



Progetto di ampliamento della miniera di Begliano in località "La Mocarina".

Monitoraggio Ambientale del Borro Scannella

Indagine sulla Funzionalità Fluviale "Corso d'Opera"

Dott. biol Federico Gasperini



Dott. biol Beatrice Pucci

Giugno 2018



INDICE

1	PREMESSA	4
2	L'ECOSISTEMA FLUVIALE.....	5
2.1	INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF).....	6
2.1.1	Risultati dell'Indice di Funzionalità Fluviale del Borro Scannella.....	7
2.1.2	Interpretazione dei dati.....	8
3	CONCLUSIONI	17
	ALLEGATI	18
	ALLEGATO 1: Schede IFF	18
	ALLEGATO 2: Carta della Funzionalità Fluviale del Borro Scannella	18

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Collegamento tra il valore IFF ed i relativi Livelli e Giudizi di Funzionalità.....	7
Tabella 2- Lunghezza tratti con stesso livello di funzionalità e relative percentuali	9

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Bacino del borro Scannella	5
Figura 2 – Andamento dei valori IFF da valle verso monte	8
Figura 3 – Livelli percentuali di funzionalità rispettivamente in sponda sx e sponda dx	9
Figura 4 – Andamento dei valori del subindice “Territorio circostante”	10
Figura 5 – Territorio nel fondovalle: tratto iniziale urbanizzato in sx idrografica (Scheda 1)	10
Figura 6 – Destra idrografica: territorio nel tratto di fondovalle (Scheda 1), e bosco “maturo” a monte (Scheda 5)	11
Figura 7 – Andamento dei valori del subindice “Fascia perfluviale”	12
Figura 8 – Tratto iniziale del Borro Scannella (Scheda 1)	12
Figura 9 – Bordura (Scheda 4) e vegetazione arborea riparia del tratto più a monte (Scheda 5).....	13
Figura 10 – Andamento dei valori del sub-indice “Condizioni idriche”	14
Figura 11 – Andamento dei valori del subindice “Struttura dell'alveo”	14
Figura 12 – Substrato ciottoloso a sinistra (Scheda 2) e substrato con massi a destra (Scheda 4).....	15
Figura 13 – Andamento dei valori del subindice “Caratteristiche biologiche”	16

1 Premessa

In seguito al progetto di coltivazione e recupero ambientale, finalizzato all'ampliamento della concessione mineraria di marna da cemento di "Begliano", su una parte del confinante permesso di ricerca "la Mocarina" (comune di Castel Focognano) di cui la società committente, Colacem S.p.A., è unica intestataria, la Regione Toscana in data 16 marzo 2009 ha espresso pronuncia favorevole sulla compatibilità ambientale (L.R. 79/98), subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e raccomandazioni emerse dalla Conferenza di Servizi del 04.03.2009.

In merito alle prescrizioni sugli aspetti ambientali ed in particolare sulla matrice acqua e a quanto indicato nella nota di ARPAT del 17/02/2015, è stato svolto un monitoraggio del Borro Scannella mediante rilievo IFF (Indice di Funzionalità Fluviale). Nel presente documento sono riportati i risultati relativi all'indagine effettuata nel 2018 durante il "corso d'opera".

Come atteso, i risultati del monitoraggio non hanno messo in evidenza particolari differenze qualitative rispetto a quanto registrato nella precedente indagine effettuata nel 2013 come "punto zero", tranne un leggero peggioramento nel secondo tratto indagato (Scheda 2) dovuto ad una gestione non corretta della vegetazione perifluviale.

2 L'ecosistema fluviale

Il corpo idrico Scannella è un piccolo borro lungo circa 3800 m; nasce a 700 m s.l.m. e si immette, in località Pieve a Socana, nel torrente Soliggine, immissario del Fiume Arno. Il suo bacino idrografico misura circa 3,7 km² (Figura 1).

Il borro è alimentato da alcune sorgenti, un tempo utilizzate anche per l'approvvigionamento idrico potabile, che gli permettono una seppur minima portata d'acqua durante tutto l'anno. In periodi di prolungata siccità si riscontrano però brevi tratti in cui l'alveo è in secca.

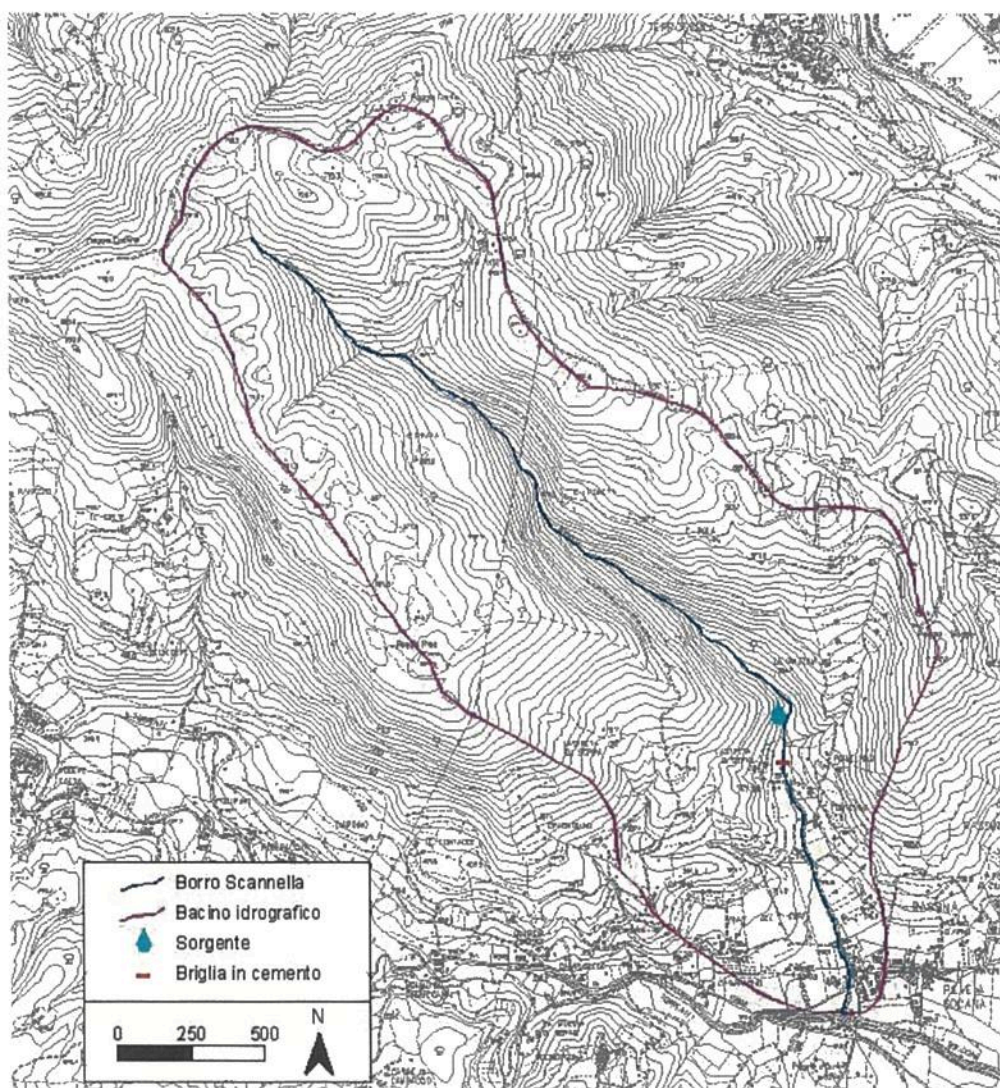


Figura 1 – Bacino del borro Scannella

2.1 INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)

L'**Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.)** è un metodo messo a punto dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente nel 2000, 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. Il metodo utilizzato nel presente lavoro è quello relativo alla terza revisione (Manuale APAT, IFF Indice di Funzionalità Fluviale, 2007). La scheda di valutazione è organizzata in 14 domande a risposte multiple predefinite, che spaziano tra diversi comparti ambientali, quali il **Territorio circostante**, la **Fascia perifluviale**, le **Condizioni idriche**, la **Struttura dell'alveo**, le **Caratteristiche biologiche**, ognuno dei quali può rappresentare di per se un sotto-indice utile per osservarne la variazione dei valori lungo il corso d'acqua e quindi focalizzare l'attenzione su quelle che appaiono essere le cause di un eventuale segno di malessere del fiume. Le domande prevedono risposte anche diverse per ciascuna delle sponde destra e sinistra in senso idrografico (ovvero ponendo le spalle alla sorgente).

A ciascuna risposta corrisponde un punteggio: al massimo valore (variabile da 40 a 15 per ciascuna domanda) corrisponde la situazione migliore in termini di funzionalità; al minimo valore (sempre pari a 1) corrisponde la situazione peggiore.

La compilazione della scheda è stata effettuata risalendo il Borro Scannella da valle verso monte. Per ciascun tratto individuato è stata compilata una scheda di valutazione e sono state effettuate fotografie per documentare visivamente quanto rilevato.

Il punteggio totale ottenuto in ciascuna scheda, denominato **Valore di I.F.F.**, è stato tradotto nel rispettivo **Livello di Funzionalità**: il metodo prevede cinque possibilità scalari, espresse in numeri romani, a ciascuna delle quali corrisponde un **Giudizio di Funzionalità** ed un colore di riferimento utilizzato per la rappresentazione cartografica (Tabella 1).

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	blu-verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde-giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tabella 1 – Collegamento tra il valore IFF ed i relativi Livelli e Giudizi di Funzionalità (da Manuale APAT, 2007)

I punteggi attribuiti alle singole risposte sono stati riportati all'interno di ciascuna scheda descrittiva (vedi Allegato 1), unitamente alla localizzazione cartografica del tratto in studio, ad una fotografia rappresentativa e ad un istogramma di riferimento in cui si evidenzia il punteggio attribuito a ciascun subindice in percentuale rispetto al massimo punteggio da esso raggiungibile.

2.1.1 Risultati dell'Indice di Funzionalità Fluviale del Borro Scannella

La campagna di analisi e monitoraggio per verificare lo stato della funzionalità fluviale inerenti il Borro Scannella, è stata svolta nel mese di giugno del 2018. I rilievi sono stati eseguiti dalla confluenza nel Torrente Soliggine, fino a monte del tratto coinvolto dal progetto di ampliamento della cava. L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale ha permesso di individuare 5 tratti omogenei per un totale di **2058 metri** percorsi. Nel tratto più vicino alla sorgente il monitoraggio non è stato effettuato perché il corso d'acqua è in parte inaccessibile in condizioni di sicurezza, ed è frequentemente in asciutta tanto che la stazione di monitoraggio biologico e chimico-fisico cosiddetta di "bianco" ubicata in questa zona, in accordo con ARPAT nel 2017 è stata eliminata.

L'andamento dell'Indice di Funzionalità Fluviale mette in luce una certa variabilità delle caratteristiche morfo-funzionali dell'ecosistema fluviale (vedi Allegato 2: Carta di Funzionalità del Borro Scannella, ove vengono riportati anche i colori relativi ai giudizi di qualità rilevati).

2.1.2 Interpretazione dei dati

Il grafico di Figura 2 permette di analizzare in senso longitudinale i valori di IFF (Tratti 1-5) attribuiti a ciascuna scheda.

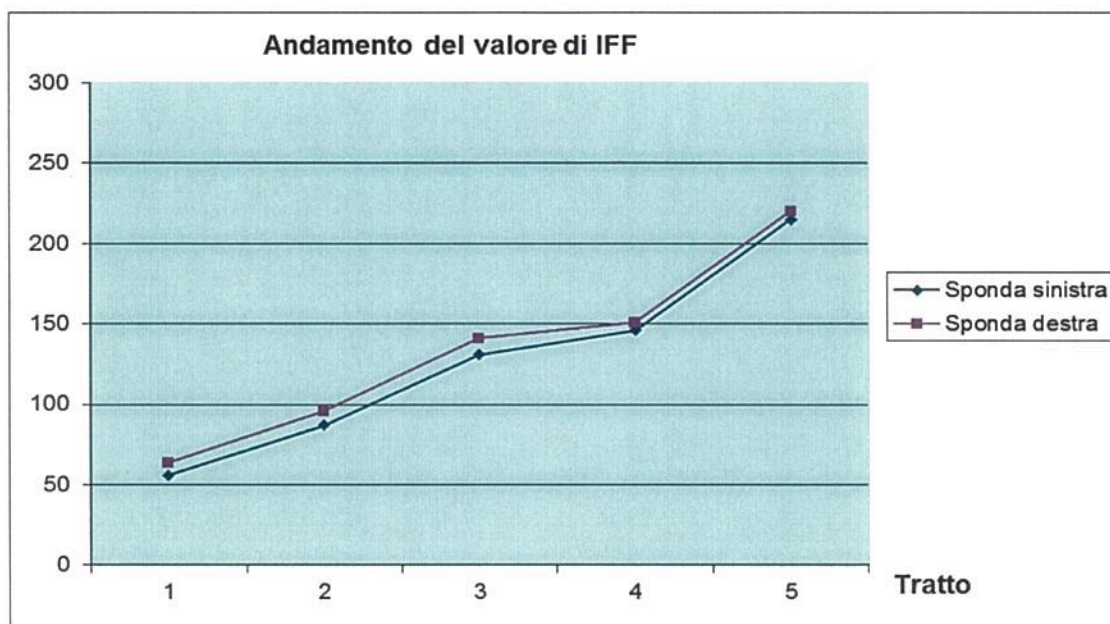


Figura 2 – Andamento dei valori IFF da valle verso monte

Come è facile notare la funzionalità fluviale aumenta, sia in destra che in sinistra idrografica, andando dalla confluenza nel torrente Soliggine verso la sorgente, fino al termine del tratto monitorato, a causa delle modifiche riguardanti le varie componenti ambientali che di seguito andremo ad analizzare.

A livello di macroscale, il borro Scannella in tutta la prima parte del suo corso (fino al podere La Guizzaia) scorre in una zona a bassa pendenza, vicino ad aree parzialmente urbanizzate e terreni coltivati. In questo tratto il corso d'acqua è stato irrigidito e ristretto nel suo alveo con scarsa attenzione al rispetto della fascia di pertinenza fluviale e della vegetazione perifluviale, con conseguente peggioramento della funzionalità complessiva dell'ecosistema.

Nell'ultimo tratto, proseguendo verso la sorgente, il corso d'acqua acquista pendenza, muta completamente morfologia e cambia il contesto in cui è inserito (il borro Scannella scorre nel bosco e sono ininfluenti i carichi antropici): ciò determina il netto incremento della funzionalità fluviale che è stato registrato.

Nel grafico di Figura 3 e in Tabella 2 vengono evidenziati i diversi “pesi” dei livelli di funzionalità fluviale quando sono rapportati ai metri percorsi del borro Scannella. Si può osservare come non vengano rappresentati i livelli di funzionalità estremi ed opposti (ottimo e pessimo) e come il giudizio di funzionalità “Mediocre” (42%) rappresenti per entrambe le sponde quasi il 50% del valore complessivo.

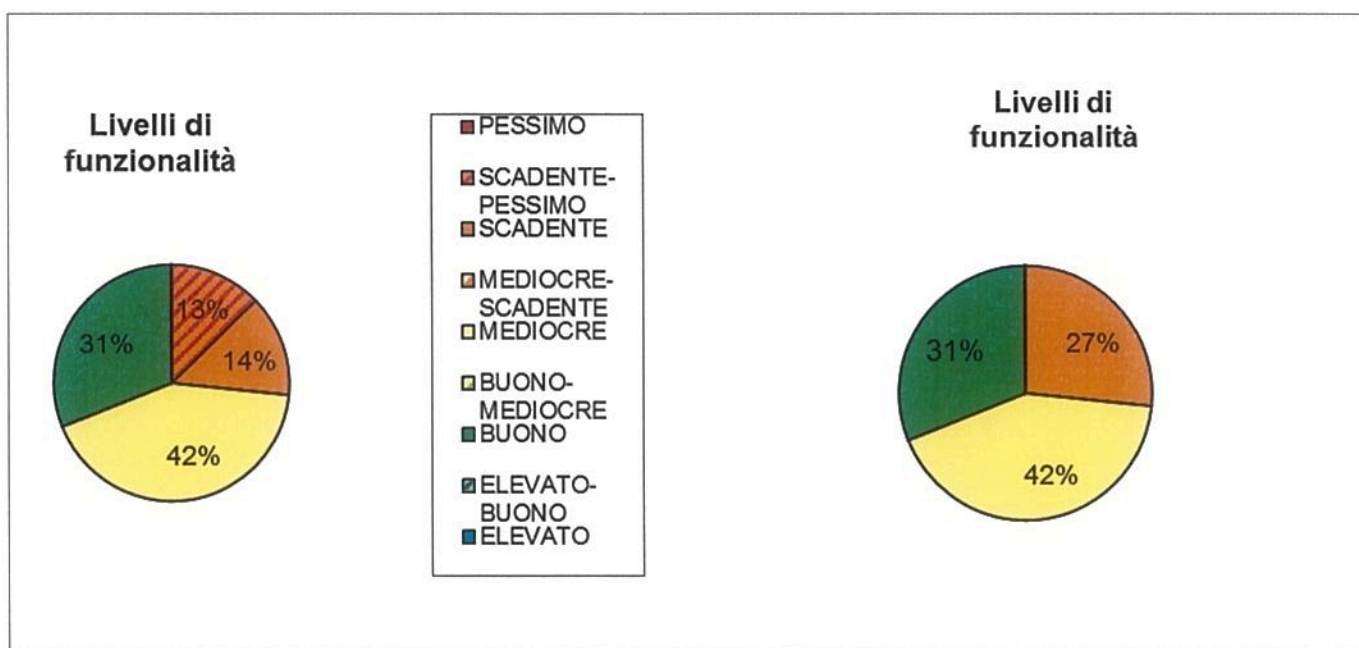


Figura 3 – Livelli percentuali di funzionalità rispettivamente in sponda sx e sponda dx

Giudizio funzionalità	Sinistra m.	%	Destra m.	%
Ottimo	0		0	
Ottimo-Buono	0		0	
Buono	638	31	638	31
Buono-Mediocre	0		0	
Mediocre	872	42	872	42
Mediocre-Scadente	0		0	
Scadente	285	14	548	27
Scadente-Pessimo	263	13	0	
Pessimo	0		0	

Tabella 2- Lunghezza tratti con stesso livello di funzionalità e relative percentuali

Di seguito verranno analizzati i sub-indici specifici. Per quanto attiene il **“Territorio circostante”** al corso d’acqua (Figura 4), nulla è mutato durante i 5 anni trascorsi dal precedente monitoraggio. In sinistra idrografica, nel primo tratto a partire dalla confluenza con il torrente Soliggine, il territorio è urbanizzato per la presenza del centro abitato di Pieve a Socana (Figura 5).

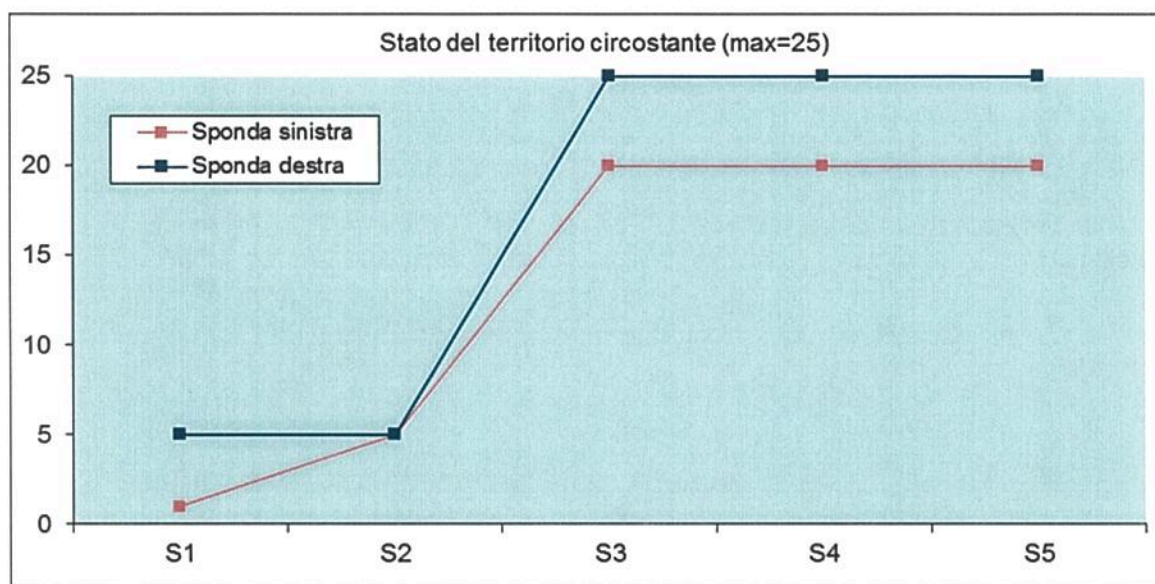


Figura 4 – Andamento dei valori del subindice “Territorio circostante”



Figura 5 – Territorio nel fondovalle: tratto iniziale urbanizzato in sx idrografica (Scheda 1)

In seguito, sempre in sinistra idrografica, il corso d'acqua è ancora affiancato dalla strada poderale con un territorio costituito da campi coltivati e case sparse; successivamente gli impatti antropici risultano meno rilevanti anche se nell'area collinare è presente il cantiere. Per quanto attiene la destra idrografica nel fondovalle sono ubicate case sparse e coltivi che spostandosi in direzione della sorgente lasciano spazio ad una struttura boschiva sempre più consolidata in cui gli impatti antropici sono assenti (Figura 6).



Figura 6 – Destra idrografica: territorio nel tratto di fondovalle (Scheda 1), e bosco “maturo” a monte (Scheda 5)

“Fascia di vegetazione perifluviale”. Nel tratto di fondovalle i tagli effettuati sulla vegetazione perifluviale hanno contribuito ad un lieve peggioramento della funzionalità fluviale del sub-indice (Figura 7) evidenziato in particolare nel secondo e terzo tratto monitorato (Schede 2 e 3).

Nello specifico, nel tratto più vicino alla confluenza con il torrente Soliggine, si osservano le situazioni di maggior degrado con suolo nudo (in sinistra idrografica) o strutture erbacee non funzionali (destra idrografica). Del resto la presenza di muri di sponda, strade, argini interrompono permeabilità e continuum trasversale rispetto al territorio circostante e condizionano la tipologia e la struttura della vegetazione situata in prossimità dell'alveo del borro Scannella (Figura 8).

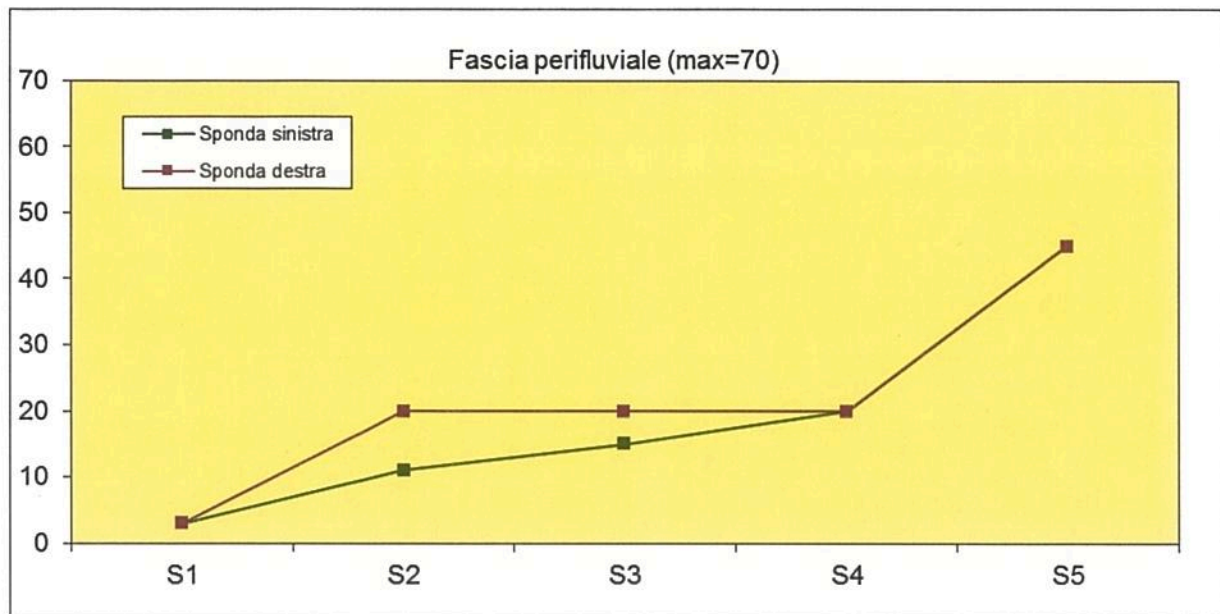


Figura 7 – Andamento dei valori del subindice “Fascia perfluviale”



Figura 8 – Tratto iniziale del Borro Scannella (Scheda 1)

Risalendo il corso d'acqua la qualità della vegetazione perfluviale migliora leggermente, ma i tagli effettuati nei periodi precedenti hanno favorito l'insediamento di una vegetazione arborea a monofilare costituita prevalentemente da *Robinia pseudoacacia* (sinistra idrografica) o da formazioni arbustive a fisionomia riparia ma strutturata a livello di bordura di ampiezza limitata (destra idrografica).

Nel tratto del podere "La Guizzaia" (scheda 4), la vegetazione è insediata in fascia perifluviale primaria ma la conformazione naturale del versante, acclive e roccioso in destra idrografica, e un muro a secco di antica costruzione situato in sinistra idrografica, impediscono di fatto alla vegetazione riparia di strutturarsi se non in una bordura (Figura 9). Nel tratto più a monte (scheda 5) la vegetazione perifluviale è costituita, da entrambe le sponde, da formazioni riparie funzionali prevalentemente arboree, che presentano buona ampiezza e continuità. Tra le specie dominanti sono da segnalare *Carpinus betulus* e *Alnus glutinosa*. In questo tratto, la vegetazione tipicamente riparia si unisce a quella autoctona del bosco, costituita prevalentemente da querce (*Quercus rubur*, *Quercus cerris*) e da aceri (*Acer campestre*).



Figura 9 – Bordura (Scheda 4) e vegetazione arborea riparia del tratto più a monte (Scheda 5)

Come più volte evidenziato durante le campagne di monitoraggio effettuate nel corso di questi anni, le **condizioni idriche** rappresentano una criticità evidente per il borro Scannella (Figura 10). Si rilevano variazioni di portata per lo più naturali e stagionali, che espongono, specialmente nel tratto più a monte, il corso d'acqua ad asciutte più o meno prolungate che ne vanno a ridurre la funzionalità. Il borro Scannella nel tratto di fondovalle non va definitivamente in secca per la presenza di alcune sorgenti e di zone di risalita di acqua dal subalveo.

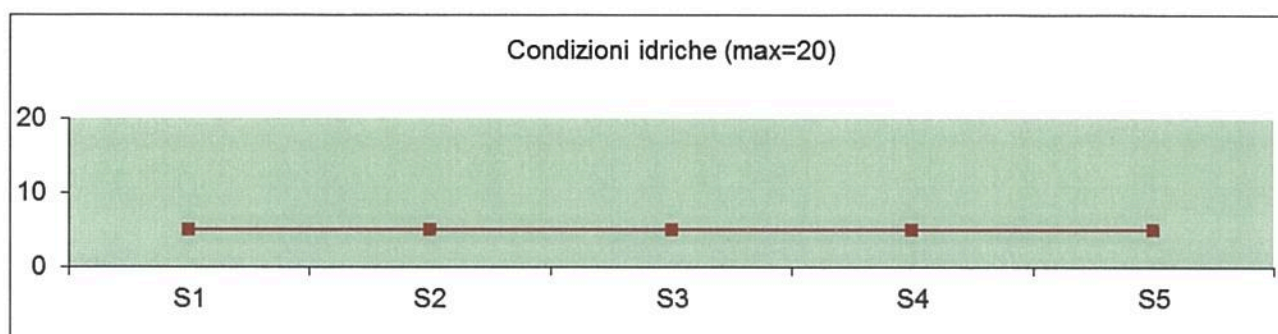


Figura 10 – Andamento dei valori del sub-indice “Condizioni idriche”

La “**Struttura dell’alveo**”. Tutti gli “indicatori” che vanno a costituire il sub-indice sono rimasti immutati nel corso degli ultimi cinque anni, con una struttura dell’alveo lontana dai livelli più elevati di funzionalità, eccettuato il tratto più a monte (Figura 11).

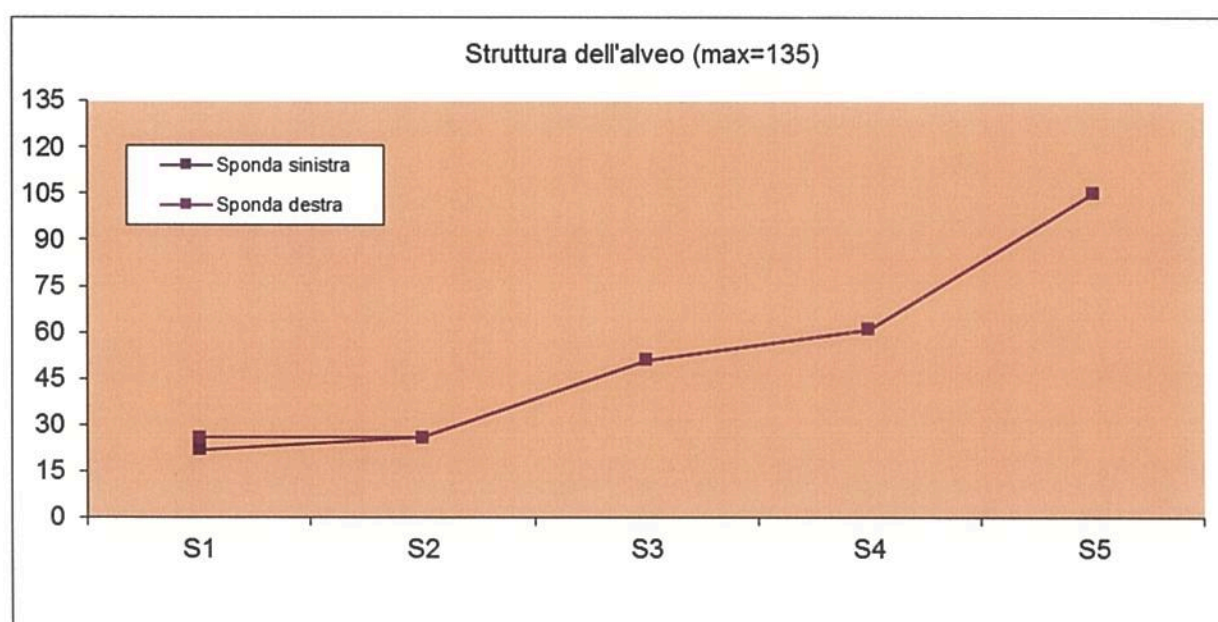


Figura 11 – Andamento dei valori del subindice “Struttura dell’alveo”

L’assenza di piana inondabile, sia per condizioni naturali vista l’acclività dei versanti che determina un veloce ritorno delle portate di piena verso l’alveo, sia per la presenza di muri di sponda e argini situati nei pressi dell’alveo di morbida che coincide con quello di piena ordinaria, determinano un’efficienza di esondazione pressoché nulla in quasi tutto il corso d’acqua. In termini di funzionalità e “resilienza” del corso d’acqua si ricorda come la presenza di aree esondabili, consenta la “pulsazione” delle portate che innesci una serie

di meccanismi virtuosi di interscambio di materia organica, energia, nutrienti ed organismi, tra zona perfluviale e corso d'acqua (*flood pulse concept*). Inoltre la piana inondabile svolge una funzione "tampone" sull'aumento delle portate andando a mitigare in alveo effetti distruttivi causati dall'eccessiva velocità di corrente. Il substrato dell'alveo e le strutture di ritenzione degli apporti trofici sono ridotte e per lo più risultano libere e mobili con le piene nei tratti più vicini alla confluenza con il torrente Soliggine, con un fondo ricoperto prevalentemente da substrati ciottolosi (Figura 12). Risalendo il corso d'acqua, cambia gradualmente la tipologia del substrato che diventa maggiormente diversificato (massi alternati a grossi ciottoli, presenza di tronchi e radici) e capace di trattenere la sostanza organica grossolana fonte di energia per l'ecosistema acquatico (Figura 12).



Figura 12 – Substrato ciottoloso a sinistra (Scheda 2) e substrato con massi a destra (Scheda 4)

I fenomeni erosivi ancorché presenti in gran parte del corso d'acqua, spesso sono mitigati e nascosti dalla presenza di interventi artificiali come muri di sponda e briglie. Solo nell'ultimo tratto (scheda 5) più vicino alla sorgente l'erosione è poco evidente o comunque non rilevante.

La sezione trasversale dell'alveo ha una forma geometrica abbastanza uniforme come conseguenza dei passati interventi di artificializzazione. Solo nel tratto a monte l'alveo risulta integro con alta diversità morfologica. Il corso d'acqua non risulta particolarmente vocato ad ospitare pesci: infatti l'idoneità ittica nei tratti di fondovalle è appena sufficiente,

in particolare per la presenza di sbarramenti trasversali al flusso della corrente che impediscono la libera circolazione delle specie ittiche e la continuità dell'ecosistema fluviale. Spostandosi verso la sorgente aumentano le zone di rifugio per i pesci, l'ombreggiatura e le zone di produzione di cibo con incremento quindi dell'idoneità ittica. Per quanto riguarda gli elementi idromorfologici a livello di mesoscala, nelle zone di fondovalle sono indistinti per la presenza di interventi artificiali, mentre nei tratti più a monte si rileva una tipologia *step and pool* a distribuzione irregolare.

Le “**Caratteristiche biologiche**”, del corso d'acqua risultano sostanzialmente buone (Figura 13): nel fondovalle la componente vegetale in alveo bagnato è prevalentemente caratterizzata da un leggero feltro perfitico, da un detrito costituito da frammenti polposi e da una comunità macrobentonica sufficientemente strutturata.

Nei tratti più a monte del corso d'acqua la comunità macrobentonica risulta maggiormente diversificata trovando una risorsa alimentare nel detrito vegetale che risulta ben riconoscibile e formato da frammenti fibrosi.

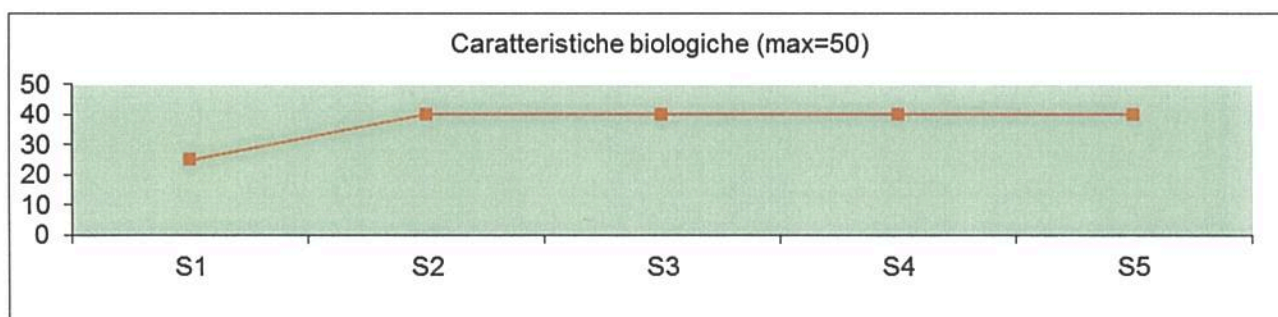


Figura 13 – Andamento dei valori del subindice “Caratteristiche biologiche”

3 Conclusioni

Vengono confermate le conclusioni già evidenziate durante il monitoraggio effettuato nel 2013 e viene segnalato solo un leggero peggioramento della funzionalità fluviale nel secondo tratto indagato (Scheda 2) dovuto ad una gestione non corretta della vegetazione perifluviale.

Complessivamente il livello di funzionalità del Borro Scannella, rappresentato in Figura 2, è sostanzialmente "Mediocre" con alcuni tratti a funzionalità inferiore come ad esempio il primo tratto in sinistra idrografica (Scheda 1), in cui si raggiunge un livello intermedio, "Scadente-Pessimo". Il giudizio di funzionalità "Buono", si raggiunge solamente nel tratto più vicino alla sorgente (scheda 5) dove non si registra la massima funzionalità per le caratteristiche orografiche del corso d'acqua (scorre in una valle a "V" senza piana inondabile) e per la struttura dell'alveo.

La valle del borro Scannella è stretta, con pendenze collinari elevate, spazi di fondovalle limitati utilizzati per l'urbanizzazione e per i coltivi insediati in aree di pertinenza fluviale. La protezione delle infrastrutture dalla possibile esondazione del corso d'acqua, caratterizzato da regime torrentizio, è stata attuata con opere idrauliche che hanno artificializzato e irrigidito il borro facendogli perdere nel tempo la sua funzionalità ecosistemica. Le antropizzazioni suddette influiscono profondamente su molti elementi che caratterizzano la funzionalità fluviale condizionando la qualità del territorio circostante al corso d'acqua, la struttura dell'alveo, la vegetazione perifluviale.

Per quanto riguarda la cantierizzazione finalizzata all'ampliamento della concessione mineraria di marna da cemento di "Begliano", si conferma come non influisca sulla funzionalità fluviale del Borro Scannella, se non parzialmente per ciò che attiene lo "Stato del territorio circostante" al corso d'acqua nel tratto a monte (scheda 5), dove peraltro la funzionalità fluviale risulta buona da entrambe le sponde.

Allegati

ALLEGATO 1: Schede IFF

ALLEGATO 2: Carta della Funzionalità Fluviale del Borro Scannella