

# APPLICAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (I.F.F.) SUL TORRENTE FIUMEDINISI (ME)

*C. Cammaroto, C. Cappello, G. Gemelli, A. Lo Presti  
Città Metropolitana di Messina – VIII Direzione – Ambiente*

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Il metodo IFF

L'Indice di Funzionalità Fluviale deriva dall'**RCE-I**, metodo ideato da R.C. Petersen dell'istituto di Limnologia dell'Università di Lund (Svezia) nel 1992. Questo metodo è stato applicato in Trentino su 480 tratti dei principali corsi d'acqua da Siligardi e Maiolini (1990), che hanno successivamente provveduto ad elaborare una versione adattata alle realtà fluviali italiane, soprattutto di tipo alpino e prealpino, chiamata **RCE-2**. L'applicazione dell'**RCE-2** rapidamente estesi all'intero territorio nazionale per opera di vari soggetti che hanno subito accolto con interesse il nuovo metodo, ha ulteriormente evidenziato la necessità di una calibrazione tale da renderlo applicabile senza difformità all'intero panorama tipologico dei corsi d'acqua italiani. Il Gruppo di Lavoro appositamente costituito nel 1998 ha introdotto un numero così elevato di modifiche da rendere necessaria l'adozione di una nuova denominazione per la metodica, giungendo a quella attuale: Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.), per la quale è stato pubblicato anche un primo manuale di applicazione nel 2000.

La necessità di adeguare l'I.F.F. alle indicazioni della direttiva 2000/60/CE ha portato lo stesso Gruppo di Lavoro integrato da altri esperti del settore a pubblicare un secondo manuale, nel 2007, inserendo alcuni aspetti non presi in considerazione nella prima stesura.

#### 1.1.1 La scheda IFF

L'applicazione del metodo è basata sulla compilazione di una scheda articolata in 14 quesiti riguardanti vari aspetti della composizione fluviale nella sua globalità, non limitata soltanto alla parte strettamente idrologica, ma estesa anche all'aspetto ripario e del territorio circostante. Ciascuna domanda è corredata di quattro possibili risposte, a ciascuna delle quali corrisponde un punteggio specifico. È possibile dare una sola risposta per ogni domanda. Gli operatori, quindi, nel rispondere ai 14 quesiti otterranno un valore numerico complessivo che risulta dalla sommatoria di tutti e 14 i punteggi assegnati. Nella pratica si ottengono dei numeri compresi tra 14 e 300, a cui corrisponderanno cinque classi di funzionalità indicate con numeri romani da I (migliore classe di merito) a V. Il posizionamento all'interno di un livello di funzionalità viene, per consuetudine, rappresentato su mappe con colorazioni diverse che vanno da blu al rosso, per entrambe le sponde.

### 1.2 Il bacino idrografico

Il bacino idrografico del Torrente Fiumedinisi è interamente compreso nel versante orientale dei Monti Peloritani. Nella sua parte superiore, si estende tra i rilievi di Monte Cavallo (1216m s.l.m.), Pizzo Acqua Bianca (1210m s.l.m.), Monte Poverello (1279m s.l.m.), Pizzo Cavallo (1040m s.l.m.) e Monte Scuderi (1253m s.l.m.), procedendo da Ovest a Nord rispetto al centro urbano di Fiumedinisi. I bacini confinanti sono: la Fiumara di Niceto e il Torrente Floripotema

(o Torrente di Corriolo), a nord; il Torrente Mela, ad ovest; il Torrente Pagliara e il Torrente Allume, a sud-ovest; la Fiumara di Alì ed il Torrente Itala, ad est.

Nella parte più alta del bacino idrografico, dalla confluenza di alcuni valloni, originano il Torrente Vacco e la Fiumara della Santissima che si uniscono a circa 1 Km dal centro urbano di Fiumedinisi. Ricevuto poco più a valle in destra idrografica il Torrente Capitanello, proveniente da Monte Cavallo, il Torrente Fiumedinisi attraversa l'abitato omonimo e raggiunge il mare separando i comuni di Alì Terme e Nizza di Sicilia

### 1.2.1 Motivazioni della scelta

La scelta del Torrente Fiumedinisi, che non rientra tra i cosiddetti corpi idrici significativi ai sensi del d. lgs. 152 del 2006, si deve alle valutazioni sottoelencate:

- Nel bacino idrografico ricade la Riserva Naturale Fiumedinisi e Monte Scuderi, istituita dalla Regione Sicilia con il Decreto Assessoriale n. 743 del 10 dicembre 1998, avente superficie complessiva vicina ai 4610 ettari di cui circa 3500 classificati Riserva integrale (Zona A), al fine di tutelare le stratificazioni a diversi livelli di mineralizzazioni metallifere caratterizzate da alte concentrazioni di alcuni elementi quali Pb, Zn, Cu, Ag, Fe, Sb, interessanti per lo studio dei giacimenti di scheelite e solfuri, e la significativa presenza della Coturnice siciliana (*Alectoris graeca whitakeri*).
- Il Torrente Fiumedinisi è stato, a suo tempo, inquadrato nel Progetto per il monitoraggio delle acque superficiali della Regione Siciliana e, successivamente, inserito nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) che nel 2008 ha avuto la sua approvazione definitiva. La sezione del PTA dedicata al corpo idrico è reperibile presso il sito ufficiale dell'Osservatorio Acque della Regione Sicilia al seguente link: [www.osservatorioacque.it/documenti/pta/b39.pdf](http://www.osservatorioacque.it/documenti/pta/b39.pdf)
- Il Torrente Fiumedinisi è stato oggetto di caratterizzazione S.E.C.A. nel corso del 2001/02 e del 2009 da parte di questa Direzione. In detto periodo l'unico scarico di acque reflue urbane censito nel bacino (~1.700 abitanti serviti), proveniente dall'omonimo centro urbano, è stato rimosso con lieve recupero della qualità S.E.C.A. dei tratti sottoposti al punto di rilascio (Classe S.E.C.A. da 4 a 3). È apparso opportuno integrare lo stato di conoscenza dei parametri chimici e biologici con l'approccio olistico proprio dell'I.F.F. Nel capitolo che segue vengono riportati i dettagli dell'attività sopra descritta.
- La relativa vicinanza del corso d'acqua alla sede della Direzione, la brevità e la discreta accessibilità delle varie sezioni dell'asta indagata hanno incoraggiato all'applicazione della metodica.

## 2. DETERMINAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEL TORRENTE FIUMEDINISI

Il Torrente Fiumedinisi è stato oggetto nel corso del 2002 e del 2009 di due campagne di monitoraggio e classificazione delle acque, attuate in applicazione delle linee guida contenute nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, determinando, pertanto, il cosiddetto Stato Ecologico del Corso d'Acqua. A tal fine, sono stati individuati due punti di prelievo, ubicati a monte (**38°02'27"N - 15°22'32"E**) e a valle (**38°00'58"N - 15°23'19"E**) del centro urbano del Comune di Fiumedinisi, giudicati ben rappresentativi della qualità ecologica del corpo idrico.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle che seguono. Il dato che emerge più chiaramente è il miglioramento della classe SECA nella stazione a valle, quasi certamente dovuto all'eliminazione dello scarico del centro urbano peraltro avvenuta negli ultimi mesi del 2002.

Tabella 1 - Stazione 1 – Fiumara della Santissima- L.I.M.

Parametro	2002		2009	
	Valore*	Punteggio	Valore*	Punteggio
100-OD (% sat.)	6	80	22	20
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	1,2	80	1,3	80
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	3	80	3	80
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	0,02	80	0,01	80
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	0,4	40	0,56	40
Fosforo totale (P mg/L)	0,08	40	0,05	80
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	14	80	170	40
<b>L.I.M.</b>		<b>480</b>		<b>420</b>

\*(75°percentile)

Tabella 2 - Stazione 1 – Fiumara della Santissima – S.E.C.A.

	2002		2009	
	Valore	Classe	Valore	Classe
I.B.E.	7	3	7	3
LI.M.	480	1	420	2
<b>S.E.C.A.</b>		<b>3</b>		<b>3</b>

---/---

Tabella 3 - Stazione 2 – A valle del centro urbano – L.I.M.

Parametro	2002		2009	
	Valore*	Punteggio	Valore*	Punteggio
100-OD (% sat.)	7	80	21	20
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	2,1	80	2	80
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	8	40	5,25	40
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	0,18	20	0,02	80
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	0,9	40	0,76	40
Fosforo totale (P mg/L)	0,14	40	0,06	80
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	5750	10	4250	20
<b>L.I.M.</b>		<b>310</b>		<b>360</b>

\*(75°percentile)

Tabella 4 - Stazione 2 – A valle del centro urbano – S.E.C.A.

	2002		2009	
	Valore	Classe	Valore	Classe
I.B.E.	5	4	6	3
LI.M.	310	2	360	2
<b>S.E.C.A.</b>		<b>4</b>		<b>3</b>

### 3. APPLICAZIONE DEL METODO E RISULTATI OTTENUTI

Sono state predisposte 20 schede per altrettanti Tratti Rilevati. Si è scelto di presentare i risultati definitivi cominciando dalla porzione superiore e continuando verso i tratti più bassi. La Tabella 5 riepiloga le caratteristiche dei singoli tratti rilevati e i risultati ottenuti. La Mappa in Fig. 1 rappresenta graficamente i valori di IFF rilevati lungo il decorso del torrente.

La prima scheda è stata compilata in un tratto iporitrale della Fiumara della Santissima, in prossimità delle cosiddette Sorgenti dell'Acquedotto di Messina, le quali, in realtà, a dispetto del nome, consistono in opere di presa in subalvea. Il tratto è caratterizzato da una rilevante variazione delle portate, essendo queste influenzate moltissimo, oltre che dal regime idrologico intrinseco, tipico delle "fiumare", dalle suddette captazioni. La fascia perifluviale si presenta poco vegetata e nel substrato dominano i ciottoli di piccole dimensioni. Il valore di IFF è sensibilmente diverso per le due sponde con notevole divario nelle domande in cui si devono assegnare valori specifici per le due rive.

Nei tratti rilevati corrispondenti alle successive schede (2, 3, 4, 5 fino alla n° 6), si è ottenuto lo stesso livello di funzionalità, ma va evidenziato che nei primi quattro segmenti si è riscontrata una condizione vegetazionale leggermente migliore per la sponda sinistra, mentre, alla sesta scheda, tale situazione si è capovolta. Si fa presente, altresì, che nel tratto corrispondente alla scheda n° 2, la sponda sinistra ha una fascia perifluviale primaria mentre la destra ricade in secondaria. Nei tratti successivi gli interventi umani non sono tali da determinare giudizi di scivolamento delle fasce perifluviali alla categoria secondaria, pur con qualche differenza nello *status* delle due sponde.

Nel settimo TR si è riscontrata una differenza nel livello funzionale tra le due sponde, con una caduta in III/IV per quella di destra, dovuta al riscontro di un deterioramento complessivo dell'ambiente perifluviale destro, che si inquadra nella tipologia secondaria, con impoverimento del corredo vegetale.

La scheda n° 8 è stata compilata con notevoli difficoltà visto che il fiume si presenta molto inciso e con punti inaccessibili. Si è, comunque, percorso un discreto tratto risalendo dal punto più a valle, coincidente con l'inizio della scheda n° 9 e, ad ogni modo, valutando i tratti non direttamente percorribili in alveo con osservazioni da punti di veduta sufficientemente suggestivi. Questo TR, pur rimanendo nel terzo livello di funzionalità fluviale, è decisamente il tratto migliore di tutto il corpo idrico, grazie anche alle rarefazioni dei segni di impatti antropici. Si è, infatti, ottenuto un punteggio di 180, per tutte e due le sponde, al limite di un auspicabile passaggio al livello funzionale immediatamente migliore.

Del tutto peculiare è la 9ª scheda, corrispondente a un tratto di soli 50 metri in cui l'intervento antropico è rilevante per la presenza di arginature spondali che precedono e si prolungano oltre un ponte, alterando pesantemente l'ambiente fluviale. Qui il livello di funzionalità decresce al IV/V.

A partire dall'attraversamento appena descritto e fino alla confluenza con il Torrente Vacco il contesto fluviale assume una discreta omogeneità. In questo segmento sono state redatte tre schede (10, 11 e 12). Il fiume è costeggiato, sulla sponda destra, dalla strada provinciale, che prima del ponte sopra citato si trova a sinistra. Si riscontra una perdita graduale del dato di funzionalità, con passaggio da fascia perifluviale primaria - con buon punteggio nella prima delle tre schede - fino alla secondaria dell'ultima scheda con il punteggio più basso. Si passa, infatti, anche al livello funzionale *mediocre-scadente* (III-IV).

Si giunge a questo punto a pochi metri dalla confluenza con il Torrente Vacco. Da qui l'aspetto del torrente cambia radicalmente, passando da un aspetto *step pool* ad una struttura decisamente a fondo piatto. Il TR è di circa 600 metri, la scheda è la n° 13. Il livello funzionale è *mediocre*.

Nei tratti rilevati con le schede 14 e 15 ci si approssima al centro urbano del Comune di Fiumedinisi. Nel TR relativo alla prima scheda, la sponda sinistra, in particolare, soffre l'intervento antropico per la presenza di un argine in calcestruzzo che, al contempo, funge da sostegno per la strada asfaltata, la cui elevata utilizzazione ha incentivato l'uso del territorio, con ricadute su più di un quesito della scheda. Si scende, pertanto, per la sponda sinistra, nel livello funzionale *mediocre-scadente*. Sulla sponda destra, invece, si registra una fascia perifluviale primaria; una foto, riportata nella scheda di campo, documenta bene la presenza di una formazione funzionale di *Populus nigra*. Il punteggio, comunque, non supera il valore soglia di 180 e perciò il segmento rilevato rimane nel livello funzionale *mediocre*. Nel TR successivo si registra un identico valore IFF per le due sponde, sebbene in sponda sinistra persista la fascia perifluviale secondaria.

La scheda 16 coincide con il centro urbano. Ovvio conseguenza è il peggior valore, ovvero 47, di IFF ottenuto nell'intero bacino. Livello di funzionalità corrispondente a *pessimo*. La terza immagine inserita nella scheda illustra ampiamente le caratteristiche del TR, che è connotato da un autentico isolamento del fiume dal territorio circostante, dalla più completa degradazione degli ambienti ripari e dalla monotonia morfologica e granulometrica del letto fluviale.

La scheda 17 è relativa ad un lungo tratto rilevato, di circa 1700 m, a valle del centro urbano del sopra citato comune, nel corso del quale si denota un lieve miglioramento del livello di funzionalità. Ad impattare notevolmente sulla sponda destra è ancora la presenza di una strada il cui decorso è garantito da lavori importanti di arginatura che portano ad un fascia perifluviale secondaria. Mancano formazioni funzionali. Il substrato è ciottoloso/sabbioso. Vi è una certa irregolarità nella successione dei caratteri idromorfologici. In questo tratto il fiume descrive le ultime anse prima di acquisire il classico aspetto potamale di fiumara.

L'ultima sezione fluviale (schede nn. 18, 19 e 20) è contraddistinta da una notevole dilatazione dell'alveo bagnabile, delimitato da evidenti opere di arginatura perlopiù in calcestruzzo (nella prima sezione si riscontra un'opera di difesa spondale di più recente sistemazione, realizzata in gabbioni metallici) e di regimentazione trasversale con alcune briglie. L'impatto visivo complessivo del torrente è proprio di una generale mortificazione degli elementi di pregio naturalistico e funzionale. Il corpo idrico man mano assume una notevole rettificazione fino alla foce. Il livello di funzionalità è *scadente* (IV).

#### **4. CONCLUSIONI**

L'indagine ha permesso di dedurre che anche i tratti fluviali meno interessati dalle varie forme di disturbo, tranne alcuni, non si prestano, per propria natura, a conseguire elevate performance di funzionalità. La sezione iporitrale, anche a causa della secolare attività di emungimento in subalvea, registra la scomparsa di acque fluenti ben oltre il periodo estivo, intanto che nei valloni laterali affluenti poco a valle di tale tratto non soggetti a tale disturbo, un pur lieve scorrimento tende a persistere anche nelle fasi di massimo stress idrologico. Si sottolinea il grave depauperamento della naturalità del corpo idrico all'altezza del centro di Fiumedinisi, legato alla messa in opera di difese spondali non aderenti alle più attuali ed ecosostenibili tecniche di sistemazione idraulico-forestale.

La caratteristica propria di fiumara meridionale riduce la prestazione in termini di collocazione del torrente ad elevati livelli di IFF. Fatti salvi i dovuti approfondimenti, sarebbe interessante verificare nel tempo la risposta alla riduzione degli emungimenti di testata che potrebbe restituire continuità idraulica superficiale al tratto immediatamente a valle delle captazioni. Per motivi funzionali e perfino estetici, la mitigazione delle difese spondali meriterebbe maggiore attenzione.

#### **Bibliografia:**

1. Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S. (1994). *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Provincia Autonoma di Trento, Vol. I-II.
2. Ghetti P.F. (1997). *Indice Biotico Esteso - Manuale di applicazione*. A.P.P.A. Trento.
3. Spaggiari R., Franceschini S. (2000). Procedure di calcolo dello stato ecologico dei corsi d'acqua e di rappresentazione grafica delle informazioni. *Biologia Ambientale*, 14 (2) 1-6.
4. Sansoni G. (2001). *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*. A.P.P.A. Trento
5. Siligardi M. et al. (2007). *I.F.F. 2007 Indice di Funzionalità Fluviale*. A.P.A.T., Ministero Ambiente Tutela Territorio e Mare, A.P.P.A. Trento.
6. Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, modificato con D.lgs. 258. G.U. n. 246 del 20 ottobre 2000, S.O. n. 172/L.
7. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. G.U. n. 88 del 14 aprile 2006, S.O. n. 96.

Tab. 5 – Sequenza schede IFF

N° SCHEDA	DATA	COORDINATE	TRATTO (m)	QUOTA	IFF			
					Dx		Sx	
					Val	Cl	Val	Cl
SCHEDA 1	16/07/2009	38°04'10" 15°22'59"	200	680	122	III	61	IV
SCHEDA 2	16/07/2009	38°04'10" 15°23'03"	550	640	137	III	152	III
SCHEDA 3	16/07/2009	38°03'51" 15°23'09"	550	620	160	III	165	III
SCHEDA 4	16/07/2009	38°03'33" 15°23'06"	450	580	128	III	152	III
SCHEDA 5	04/08/2009	38°03'30" 15°22'55"	90	560	133	III	145	III
SCHEDA 6	04/08/2009	38°03'29" 15°22'51"	220	540	163	III	143	III
SCHEDA 7	04/08/2009	38°03'22" 15°22'43"	800	500	108	III/IV	125	III
SCHEDA 8	27/09/2011	38°02'59" 15°22'26"	1200	390	180	III	180	III
SCHEDA 9	27/09/2011	38°02'30" 15°22'35"	50	340	55	IV/V	55	IV/V
SCHEDA 10	27/09/2011	38°02'29" 15°22'34"	400	320	155	III	130	III
SCHEDA 11	20/10/2011	38°02'23" 15°22'23"	330	300	150	III	160	III
SCHEDA 12	20/10/2011	38°02'14" 15°22'16"	300	280	113	III/IV	165	III
SCHEDA 13	07/07/2011	38°02'06" 15°22'11"	650	270	150	III	126	III
SCHEDA 14	07/07/2011	38°01'46" 15°22'25"	450	240	175	III	113	III/IV
SCHEDA 15	07/07/2011	38°01'44" 15°22'41"	150	220	128	III	128	III
SCHEDA 16	09/06/2011	38°01'41" 15°22'46"	1200	180	47	V	47	V
SCHEDA 17	09/06/2011	38°01'19" 15°23'10"	1700	140	110	III/IV	110	III/IV
SCHEDA 18	09/06/2011	38°00'54" 15°23'35"	700	100	75	IV	79	IV
SCHEDA 19	09/06/2011	38°00'34" 15°23'47"	520	70	81	IV	81	IV
SCHEDA 20	09/06/2011	38°00'20" 15°24'01"	1800	40	72	IV	72	IV
			<b>12310</b>					

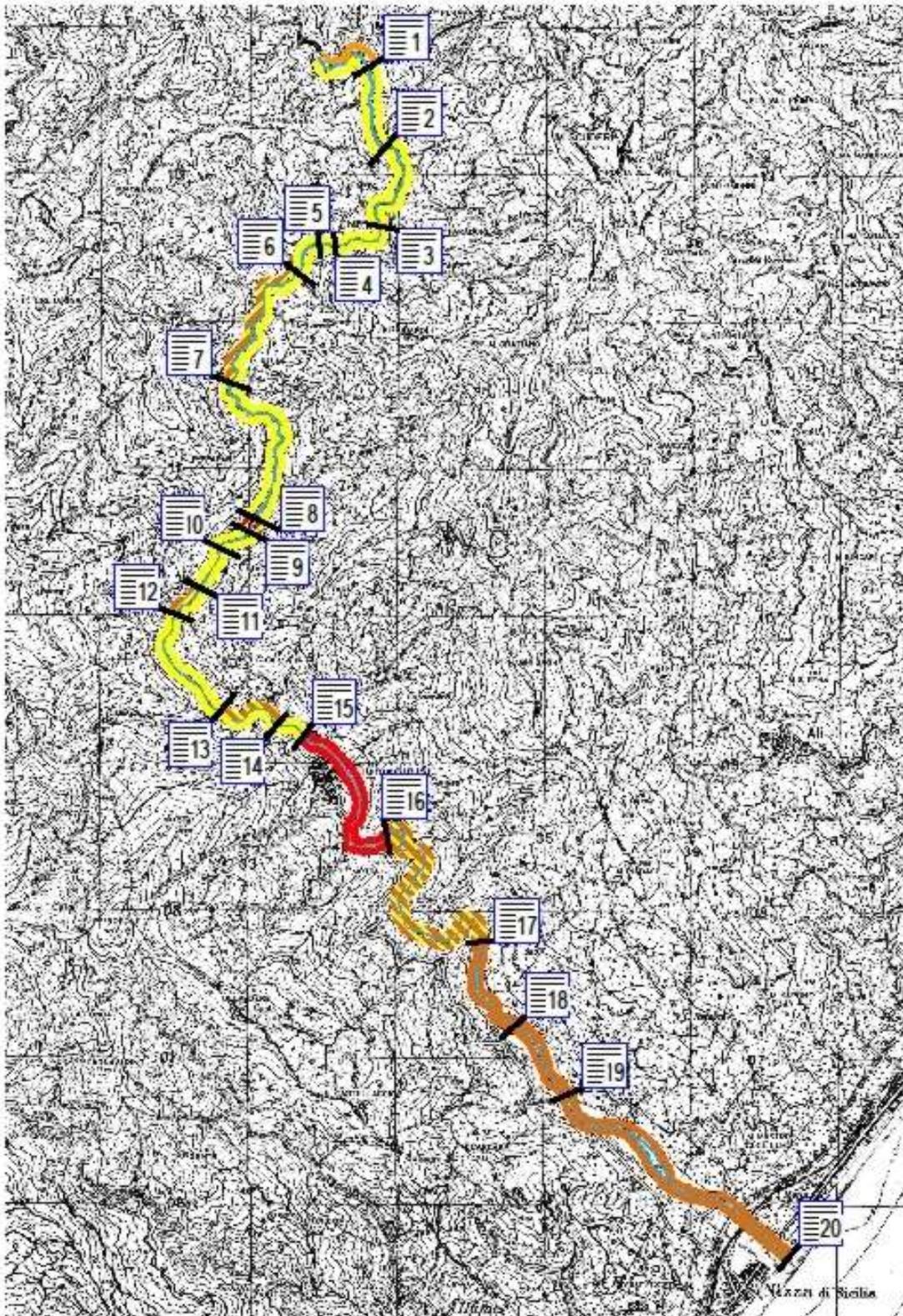


Fig. 1 – Mappa IFF del Torrente Fiumedinisi