



**Agenzia provinciale  
per la protezione dell'ambiente**



PROVINCIA AUTONOMA  
DI TRENTO

Convegno

**L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E  
PIANIFICAZIONE**

Trento, 19-20 novembre 2009



## **Caratterizzazione Qualitativa e Tipizzazione del Fiume Sele**

### **Individuazione e definizione del Corpo Idrico di Riferimento Sito-Specifico**

**Autori:**

***Daria Rizzo***<sup>1</sup>

***Alberto Gentile***<sup>1</sup>    ***Mattia Mautone***<sup>1</sup>

***Mario Sica***<sup>2</sup>        ***Luca Rastrelli***<sup>1</sup>

***Laura Caracciolo***<sup>1</sup>   ***Giovanni Saviello***<sup>1</sup>

**Ente:**

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze  
Farmaceutiche - Università degli  
Studi di Salerno

<sup>2</sup> Autorità di Bacino Interregionale  
del Fiume Sele

In collaborazione con



Centro Italiano Studi  
di Biologia Ambientale

Con il patrocinio di



ISPRA  
Istituto Superiore per la  
Protezione e la Ricerca  
Ambientale

[www.appa.provincia.tn.it](http://www.appa.provincia.tn.it)

# SCOPO

Scopo del presente lavoro è la prima tipizzazione del Fiume Sele e la successiva caratterizzazione dello stato ecologico così come previsto rispettivamente dai D.D.M.M. 131/2008 e 56/2009.

Le varie tipologie di acque correnti sono state individuate a livello di bacino (o sottobacino).

Successivamente sono stati identificati i corpi idrici distinti e significativi.

I siti di riferimento sono stati preliminarmente individuati cartograficamente al livello di sottobacino, attraverso i tematismi relativi all'uso del suolo, alla distanza da impatti antropici, alla presenza di aree protette.

Infine è stato caratterizzato lo stato ecologico dei corpi idrici al fine effettuare la validazione biologica per il calcolo dell'EQR.

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



## AREA DI STUDIO

Il fiume Sele nasce dai versanti meridionali dei Monti Picentini e dopo 64 km di corso sfocia nel Golfo di Salerno. Il suo bacino imbrifero ha una superficie complessiva di 3.239 km<sup>2</sup>. Nei pressi di Persano una diga ne sbarrò il corso creando un bacino artificiale ed una zona umida (Convenzione Ramsar - Oasi WWF).

Il Sele è stato designato e classificato con decreto del Ministero dell'Ambiente 19 novembre 1997 a destinazione salmonicola dalla sorgente alla foce



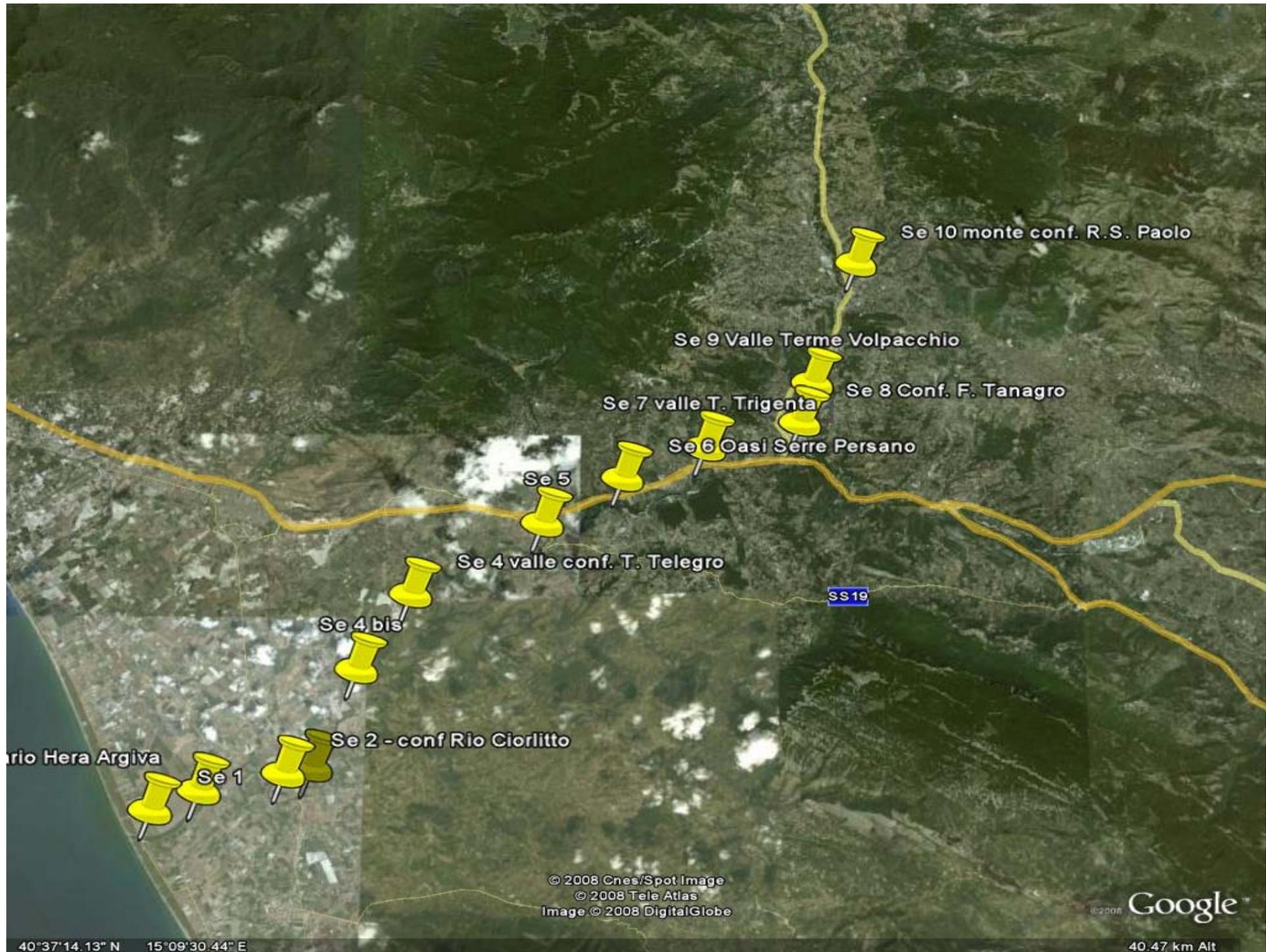
Convegno  
L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE  
Trento, 19-20 novembre 2009





# STAZIONI

- Al fine di caratterizzare il Fiume Sele attraverso l'adeguamento al D.Lgs. 152/06, l'attenzione del presente studio è stata rivolta ad un ampio tratto fluviale che si sviluppa dalla foce (0,5 Km dalla foce) fino alla confluenza con il Rio S. Paolo, posta a monte dell'abitato di Contursi Terme.
- Dalla stazione più a monte (Se 10) alla stazione Se 7 compresa, il tratto fluviale può considerarsi di medio corso, mentre dalla stazione Se 6 fino alla foce il tratto può considerarsi di valle



Se 10 monte conf. R.S. Paolo

Se 9 Valle Terme Volpacchio

Se 8 Conf. F. Tanagro

Se 7 valle T. Trigenta

Se 6 Oasi Serre Persano

Se 5

Se 4 valle conf. T. Telegro

Se 4 bis

Se 2 - conf Rio Ciorlitto

Se 1

rio Hera Argiva

SS19

© 2008 Cnes/Spot Image  
© 2008 Tele Atlas  
Image © 2008 DigitalGlobe

© 2008 Google

40°37'14.13" N 15°09'30.44" E

40.47 km Alt

# STAZIONI ED ATTIVITA'

**Tabella 1** Stazioni di monitoraggio sul fiume Sele ed Indici applicati

Stazione	Coordinate N	Coordinate E	Località	Indagini svolte
<b>Se 1</b>	40° 28'49"	14°56'45"	A circa 0,5 km a monte della foce	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06
<b>Se 2</b>	40° 29'39"	15°00'18"	A valle della confluenza con il Rio Ciorlitto	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; ISECI; IBMR
<b>Se 3</b>	40° 29'54"	15°00'54"	Presso ponte Barizzo	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; EPI - D; IBE; IFF.
<b>Se 4 bis</b>	40° 32'02"	15°01'53"	A valle della confluenza con il T. Telegro	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 5</b>	40° 35'30"	15°06'45"	A valle della confluenza con il T. Alimentata	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 6</b>	40°36'34"	15°08'51"	A monte della diga di Persano (presso l'Oasi WWF)	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 7</b>	40°37'20"	15°11'03"	A valle del torrente Trigenta	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06; ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 8</b>	40°37'55"	15°13'34"	A valle della confluenza del F. Tanagro	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06 ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 9</b>	40°38'52"	15°13'54"	A valle dello scarico del Comune di Contursi Terme	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06 ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF
<b>Se 10</b>	40°41'51"	15°15'09"	A monte di Contursi Terme	Tab. 1/B D.Lgs. n. 152/06 ISECI; IBMR; EPI - D; IBE; IFF

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Materiali e metodi

D.M. 131/08



Tipizzazione

- 1) Regionalizzazione*
- 2) Definizione della tipologia*
- 3) Definizione della tipologia di dettaglio*

D.M. 56/09



Caratterizzazione dello stato ecologico

- 1) Elementi biologici*
- 2) Elementi idromorfologici*
- 3) Elementi chimico fisici*

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Regionalizzazione (Idroecoregioni)

1) E' basata sulla identificazione delle aree che presentano al loro interno una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche (*GEOLOGIA, OROGRAFIA E CLIMA sono considerati i principali fattori che determinano le caratteristiche degli ecosistemi d'acqua corrente a scala di bacino*).



Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Definizione della tipologia

DESCRITTORI



IDROLOGICI



IDROMORFOLOGICI

*Origine del corso  
d'acqua;  
Possibile influenza  
del bacino a monte sul  
corpo idrico.*

*Perennità e  
persistenza;  
Distanza dalla  
sorgente;  
Morfologia  
dell'alveo (per fiumi  
temporanei)*

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Definizione della tipologia di dettaglio

E' necessaria a discretizzare ulteriormente i tipi individuati nel 2° livello, attraverso l'utilizzo di descrittori già considerati e altri fattori facoltativi come la temperatura del corso d'acqua, la portata media annua, l'interazione con la falda, la granulometria del substrato ed il carattere lenticolo-lotico o ....

Ulteriori DESCRITTORI →

IFF

# Individuazione dei corpi idrici distinti e significativi

## Criteria dimensionali e caratteristiche fisiche per l'individuazione di corpi idrici

<b>Fiumi</b>	<b>Bacino scolante &gt;10 km<sup>2</sup> o altri criteri di cui al prf. 3.5.1 sez B. del D.M. 131/08</b>
	<b>Confluenze</b>
	<b>Variazioni di pendenza</b>
	<b>Variazioni di morfologia dell'alveo</b>
	<b>Variazioni della forma della valle</b>
	<b>Differenze idrologiche</b>
	<b>Apporti sorgivi rilevanti</b>
	<b>Variazioni nell'interazione con la falda</b>
	<b>Discontinuità importanti nella struttura della vegetazione riparia</b>

# Caratterizzazione dello stato ecologico

La caratterizzazione dello stato ecologico del Fiume Sele si realizza attraverso la valutazione degli elementi di qualità biologica, così come previsto dal D.Lgs. 152/06 es.m.i. (D.M. 56/2006):

**ELEMENTI BIOLOGICI**



**Macrobentos;  
Fitobentos;  
Macrofite;  
Fauna Ittica**

**ELEMENTI IDROMORFOLOGICI**



**Regime idrologico;  
Continuità del Fiume;  
Condizioni Morfologiche**

**ELEMENTI CHMICO-FISICI**



**Tab. 1/B “Qualità delle acque idonee  
alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi”  
del D.lgs. n. 152/2006 – Allegato 2 alla  
Parte terza, Sezione II.**

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Condizioni di riferimento e Rapporto di Qualità Ecologica

L'individuazione del CIR consente di calcolare, sulla base dei risultati del monitoraggio biologico per ciascun elemento di qualità, il “rapporto di qualità ecologica”. L'RQE viene espresso come un valore numerico che varia tra 0 e 1, dove lo stato elevato è rappresentato dai valori vicino ad 1, mentre lo stato pessimo è rappresentato da valori numerici vicino allo 0.

Metodo spaziale basato sull'uso dei dati provenienti da siti di monitoraggio qualora siano disponibili siti, indisturbati o solo lievemente disturbati, idonei a delineare le “condizioni ed i siti di riferimento.

Possono essere individuati siti diversi per ogni elemento di qualità biologica.

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Caratterizzazione dello stato idromorfologico Macrobentos

Per la raccolta ed analisi del macrobentos sono state scelte ed adottate tre metodiche in funzione delle caratteristiche fluviali del tratto in oggetto:

- 1) raccolta quali-quantitativa nei fiumi guadabili - Multihabitat proporzionale [Notiziario dei metodi analitici IRSA - CNR 2007 - Metodi di campionamento biologico - APAT 2007];
- 2) raccolta quali-quantitativa nei fiumi non guadabili, per i quali sono stati utilizzati i substrati artificiali a lamelle [Notiziario dei metodi analitici IRSA - CNR 2007 ];

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE  
Trento, 19-20 novembre 2009



3) raccolta qualitativa del macrobenthos finalizzata all'applicazione dell'Indice Biotico Esteso [P.F. Ghetti 1997 - I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti, Ed. Provincia Autonoma di Trento - 1997].

Il campionamento è stato realizzato nei mesi di febbraio/marzo, maggio/giugno e settembre/ottobre.

## Macrofite

Per la raccolta ed analisi della flora macrofitica è stato adottato l'indice IBMR [Indice Biologique Macrophytique en Rivière - Afnor, 2003].

Il campionamento è stato realizzato, nei mesi di marzo/giugno, settembre/ottobre.

# Fitobenthos

Per la raccolta ed analisi della flora fitobentonica è stato adottato l'indice EPI-D - Indice di Eutrofizzazione/Polluzione (Dell'Uomo et al. 1999).

Il campionamento è stato realizzato, nei mesi di maggio/giugno e settembre/ottobre.

# Fauna ittica

Per la raccolta ed analisi della fauna ittica è stato adottato l'indice ISECI: Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (Zerunian, 2007), mediante uso di elettrostorditore e attrezzi di pesca professionale (reti e bertavelli).

Il campionamento è stato realizzato, nei mesi di maggio/giugno e settembre/ottobre.

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



# Caratterizzazione dello stato idromorfologico

La caratterizzazione dello stato idromorfologico è stata effettuata mediante l'applicazione dell'**Indice di Funzionalità Fluviale** (Siligardi at Al - APAT, MATT, APPA, CISBA 2007) coerentemente con gli indirizzi normativi per una lettura integrata del sistema fisico ed idromorfologico del fiume.

**Il campionamento è stato realizzato, come da metodica IFF, nel periodo vegetativo tra la morbida e la magra, nel mese di giugno 2009.**



Stazione Se 6

Temperatura (°C)
Ossigeno disciolto (mg/L O <sub>2</sub> )
pH
BOD <sub>5</sub>
Materiali in sospensione (mg/L)
Fenoli (mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)
Fosforo totale (mg/L P)
Nitriti (mg/L NO <sub>2</sub> )
Idrocarburi di origine petrolifera (mg/L)
Ammoniaca non ionizzata (mg/L NH <sub>3</sub> )
Ammoniaca totale (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )
Cloro attivo (mg/L Cl)
Zinco totale (µg/L Zn)
Rame (µg/L Cu)
Tensioattivi anionici (mg/L MBAS)
Arsenico (µg/L As)
Cadmio totale (µg/L Cd)
cromo (µg/L Cr)
Mercurio totale (µg/L Hg)
Nichel (µg/L Ni)
Piombo (µg/L Pb)

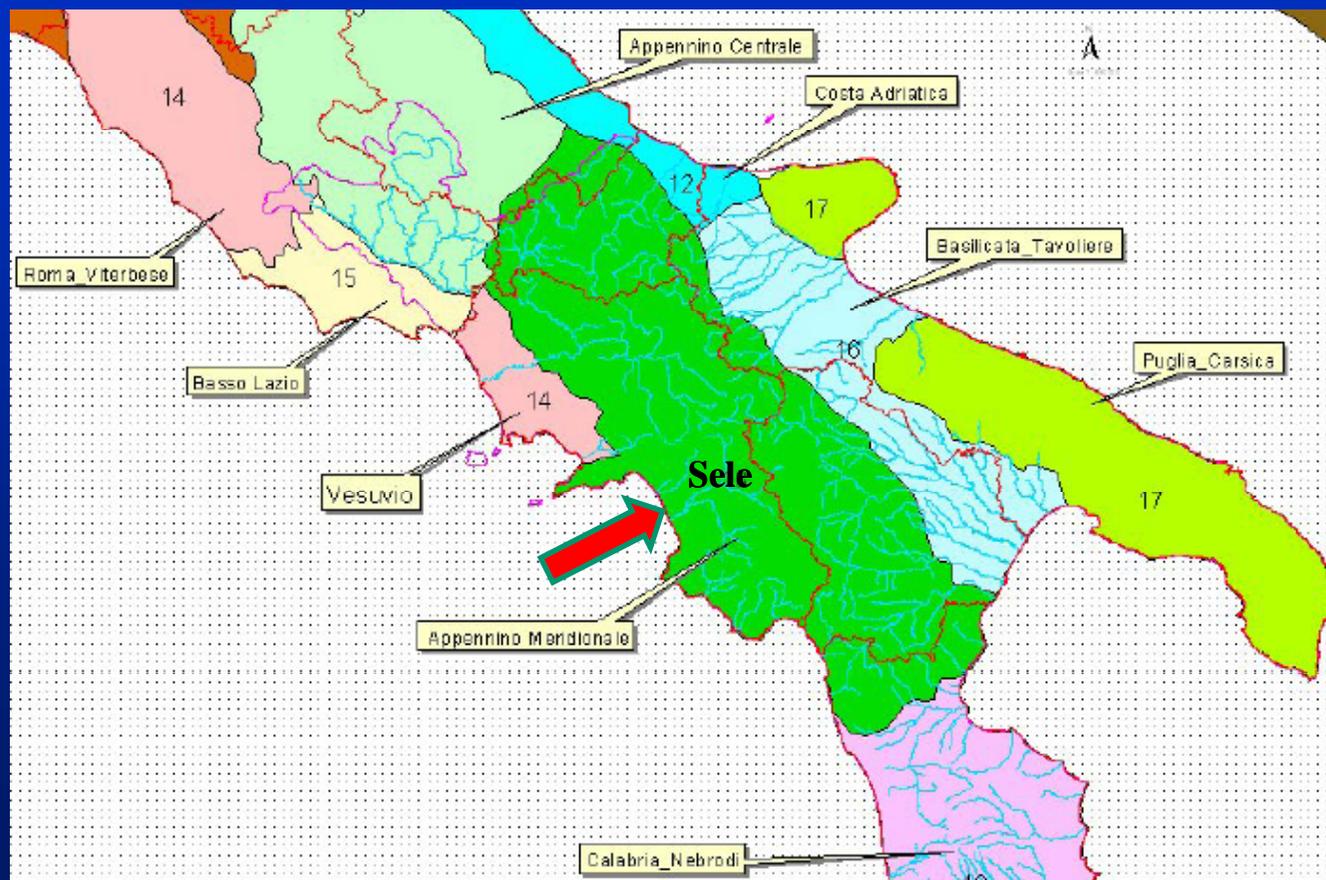
# Caratterizzazione dello stato chimico

La caratterizzazione dello stato fisico-chimico del Fiume Sele è stata effettuata attraverso la valutazione degli elementi di cui alla Tabella 1/B "Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi" del D.lgs. n. 152/2006 - Allegato 2 alla Parte terza, Sezione II

# RISULTATI

## Idroecoregionalizzazione e definizione delle tipologie

### Appennino Meridionale”.



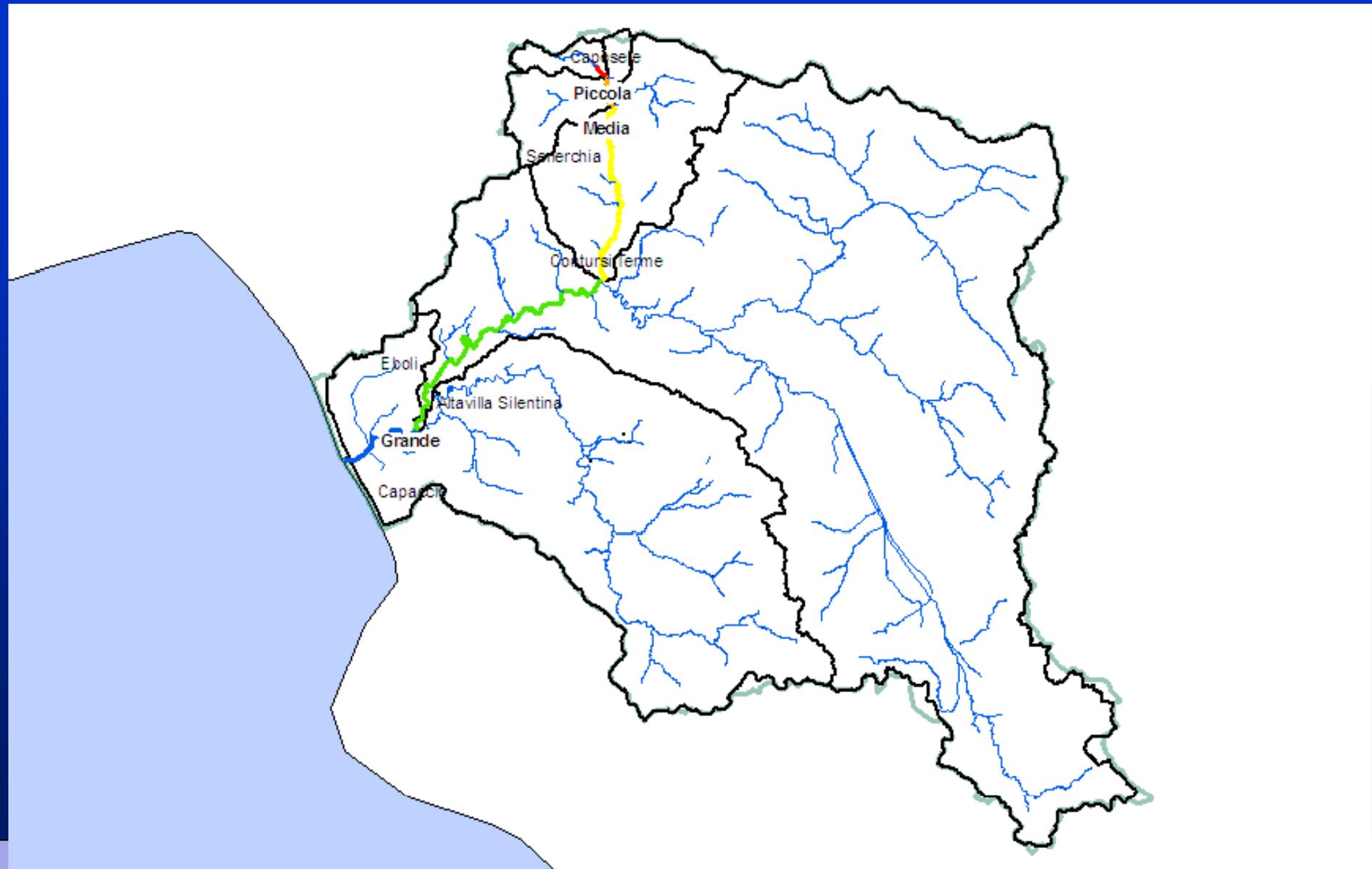
# TIPIZZAZIONE DI I E II LIVELLO

Tipizzazione Bacino Idrografico Fiume Sele			
<b>Tipizzazione I Livello</b>	HER	Appennino meridionale	<b>18</b>
<b>Tipizzazione II Livello</b>	Temporanei/Perenni	Perenne	<b>P</b>
	Origine	Sorgenti	<b>SR</b>
		Scorrimento superficiale	<b>SS</b>
		Mista	<b>MI</b>
	Distanza dalla sorgente / Ampiezza bacino	Molto Piccolo (<25Km <sup>2</sup> )	<b>MP</b>
		Piccolo (25-150 Km <sup>2</sup> )	<b>P</b>
		Medio (150-750 km <sup>2</sup> )	<b>M</b>
		Grande (750-2500 Km <sup>2</sup> )	<b>G</b>
		Molto grande (>2500 Km <sup>2</sup> )	<b>MG</b>
Influenza del bacino a monte	Nulla o trascurabile	<b>N</b>	

# TIPIZZAZIONE DI II LIVELLO



# TIPIZZAZIONE DI II LIVELLO



<b>Livello III Tipizzazione</b>	Condizioni idriche	Regime <b>Perenne</b> con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida	<b>RP</b>
		Fluttuazioni di <b>Portata</b> indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	<b>FP</b>
		Disturbi di portata <b>Frequenti</b> o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	<b>DF</b>
		Disturbi di portata <b>Intensi</b> , molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	<b>DI</b>
	Efficienza di esondazione	tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	<b>E4</b>
		alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	<b>E3</b>
		alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	<b>E2</b>
		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	<b>E1</b>
	Morfologia dell'alveo	<b>R</b> ettilineo e/o <b>C</b> onfinato	<b>R/C</b>
		<b>C</b> anali <b>I</b> ntrecciati	<b>CI</b>
		<b>M</b> Eandriiformi	<b>ME</b>
		<b>A</b> Nastomizzati	<b>AN</b>
	Idromorfologia	elementi idromorfologici ben distinti con successione regolari	<b>I4</b>
		elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare	<b>I3</b>
		elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	<b>I2</b>
	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	elementi idromorfologici non distinguibili	<b>I1</b>
		alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	<b>S4</b>
		massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese).	<b>S3</b>
		strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)	<b>S2</b>
		alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	<b>S1</b>

# Tipizzazione di III Livello

<b>18 P</b>	<b>SR</b>
	<b>SS</b>
	<b>MI</b>
	<b>MP</b>
	<b>P</b>
	<b>M</b>
	<b>G</b>
	<b>MG</b>
	<b>N</b>
	<b>RP</b>
	<b>FP</b>
	<b>E4</b>
	<b>E3</b>
	<b>ME</b>
	<b>I4</b>
<b>I3</b>	
<b>I2</b>	



Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



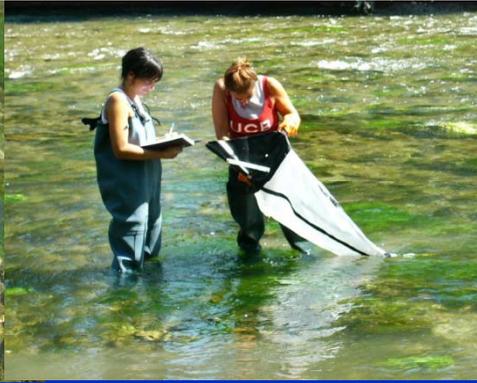
# Stato di qualità ecologica, idromorfologica e chimico-fisica del fiume Sele

## IBE

Media dei tre campionamenti			
Se 3	5	IV	Ambiente molto alterato
Se 4 bis	7	III	Ambiente alterato
Se5	6	III	Ambiente alterato
Se6	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
Se 8	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
Se 10	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

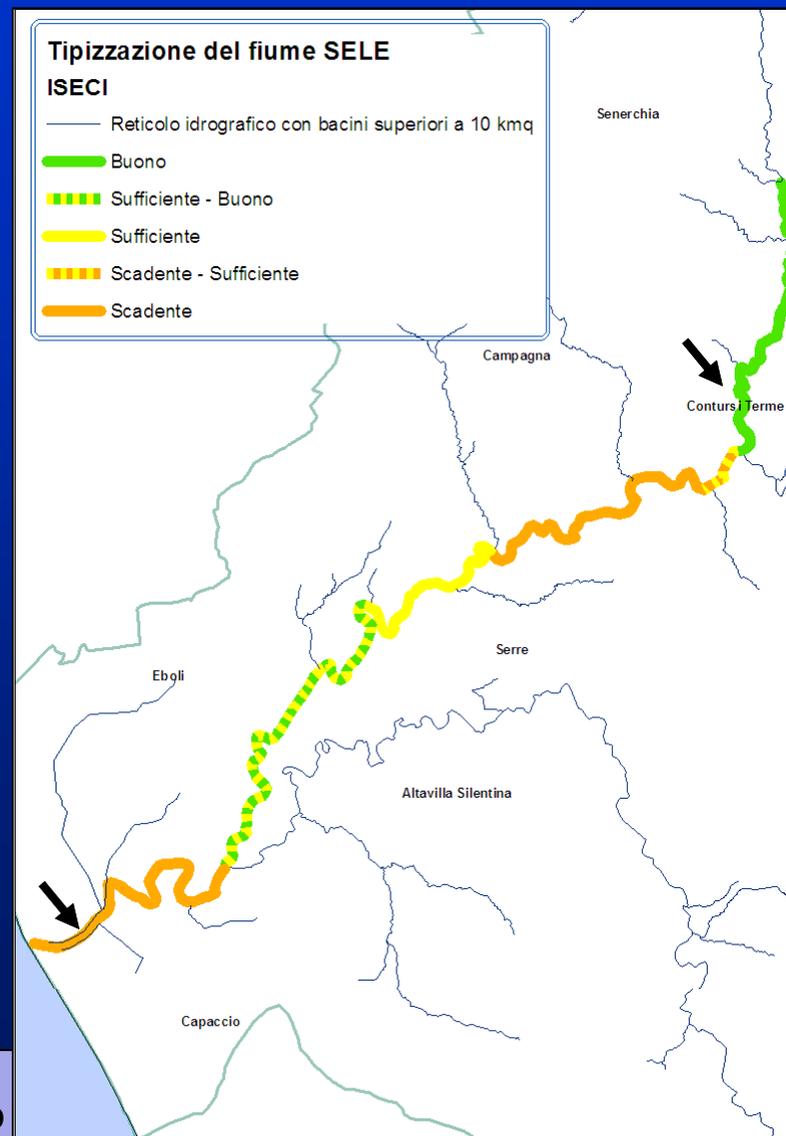
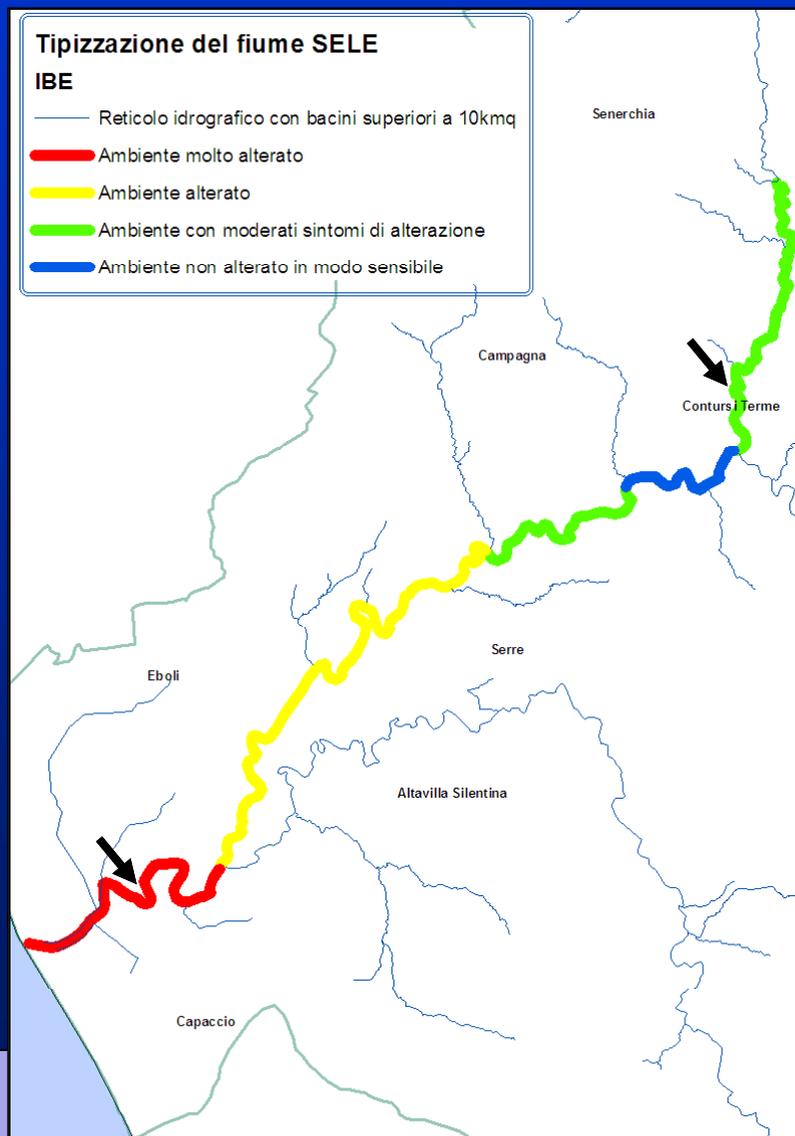
## ISECI

Media dei due campionamenti			
Se 2	7	IV	Scadente
Se 4bis	10,5	III-II	Sufficiente - Buono
Se 5	9	III	Sufficiente
Se 6	7	IV	Scadente
Se 8	7,5	IV-III	Scadente Sufficiente
Se 10	11	II	Buono





# Rappresentazione cartografica IBE-ISECI



Convegno  
VIALE: STRUMENTO

Trento, 19-20 novembre 2009

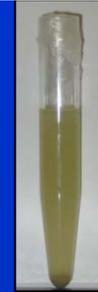
2000-2009  
10 anni di IEE

## EPI -D

Media dei due campionamenti			
Se 3	11,9	II-III	Buono-Sufficiente
Se 4 bis	12,4	II-III	Buono-Sufficiente
Se5	12,2	II-III	Buono-Sufficiente
Se6	13,4	II	Buono
Se 8	12,9	II	Buono
Se 10	14,05	II	Buono

## IBMR

Media dei due campionamenti			
Se 2	5,9	V	Molto Elevato
Se 4bis	7,95=8	IV	Elevato
Se 5	7,425	V	Molto Elevato
Se 6	9,95=10	IV	Elevato
Se 8	9,57=10	IV	Elevato
Se 10	9,95=10	IV	Elevato



Convegno  
IZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO  
Trento, 19-20 novembre



Esempio essi



*beccabunga*

*podiflorum*

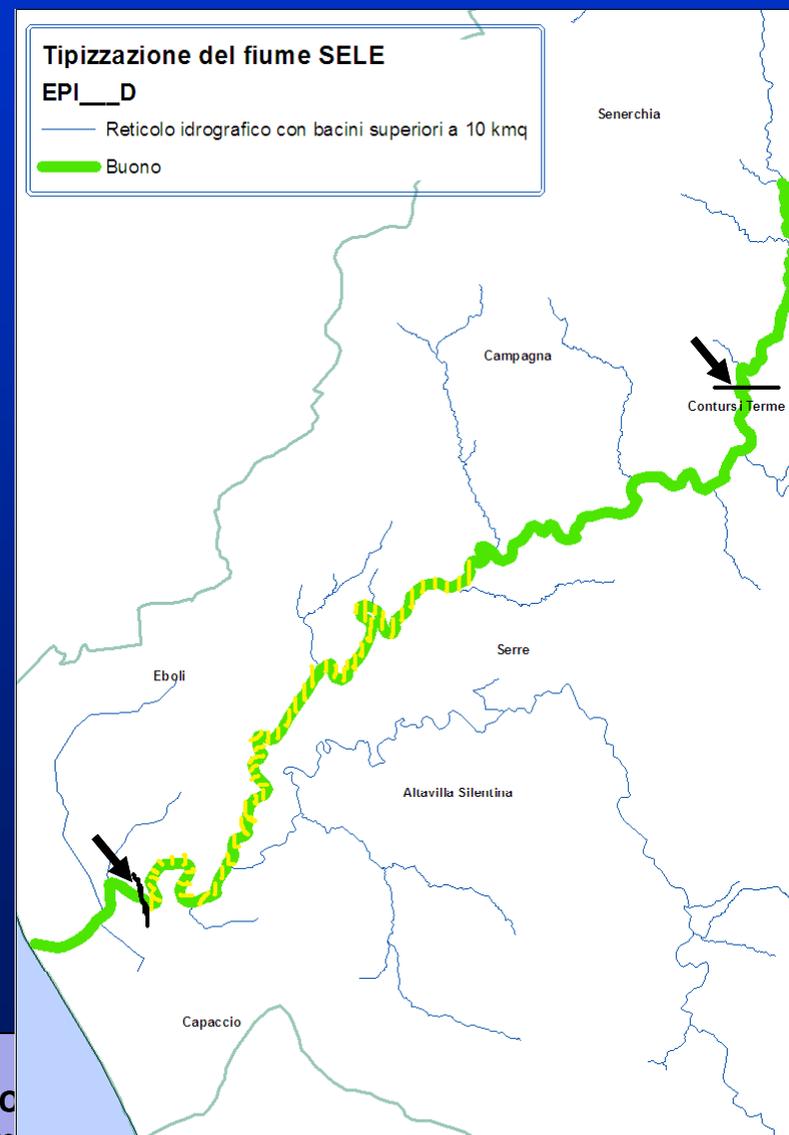
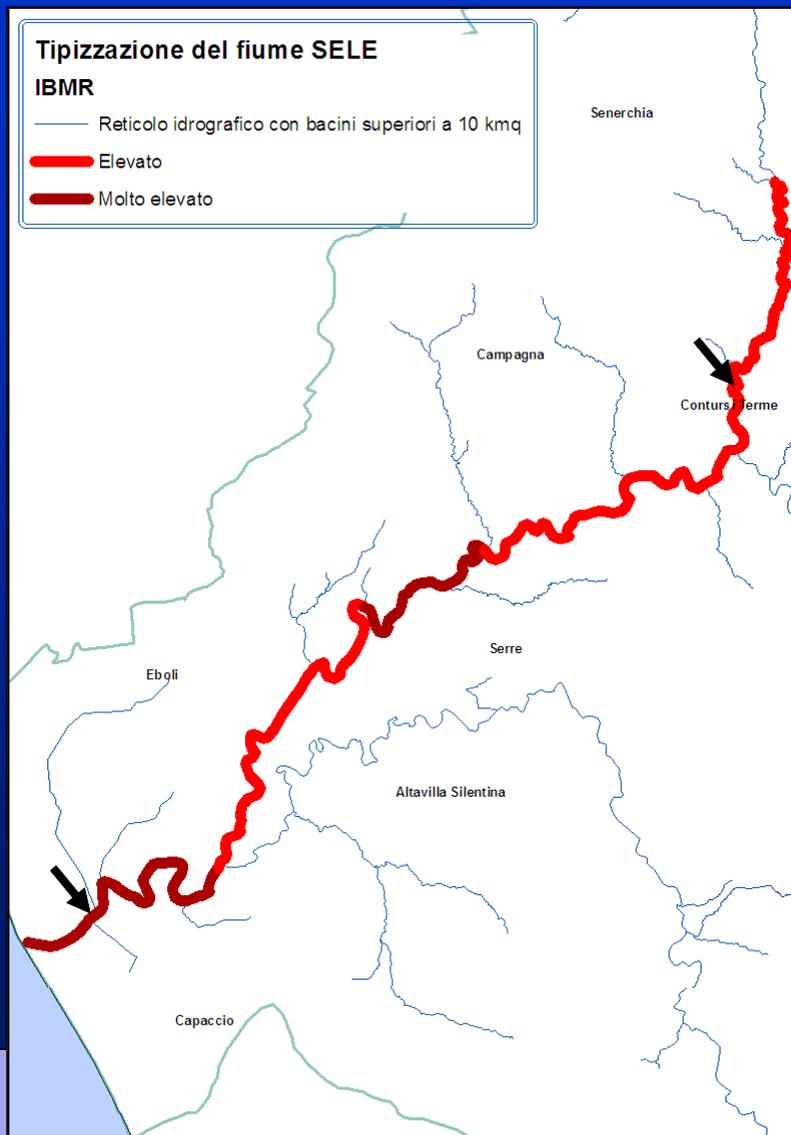


*Callitriche stagnalis*



*Lemna minor*

# Rappresentazione cartografica IBMR - EPI-D



# IFF

Data applicazione 20/05/2009				
Stazione	Sponda	Punteggio	Livello	Giudizio/Colore
Se3	sx	141	III	Mediocre
	dx	141	III	Mediocre
Se4bis	sx	180	III	Mediocre
	dx	175	III	Mediocre
Se5	sx	185	II-III	Buono-Mediocre
	dx	200	II-III	Buono-Mediocre
Se6	sx	240	II	Buono
	dx	255	I-II	Ottimo - Buono
Se8	sx	185	II-III	Buono - Mediocre
	dx	170	III	Mediocre
Se10	sx	215	II	Buono
	dx	205	II	Buono

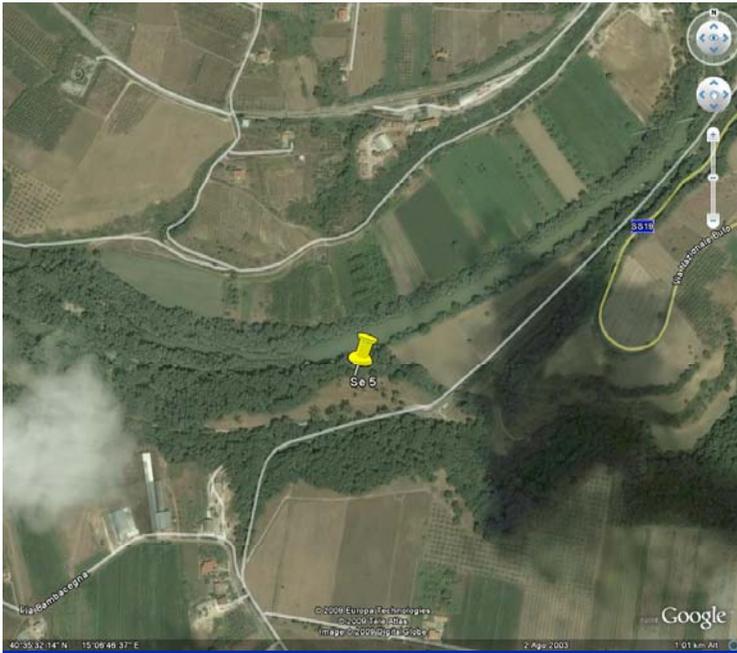




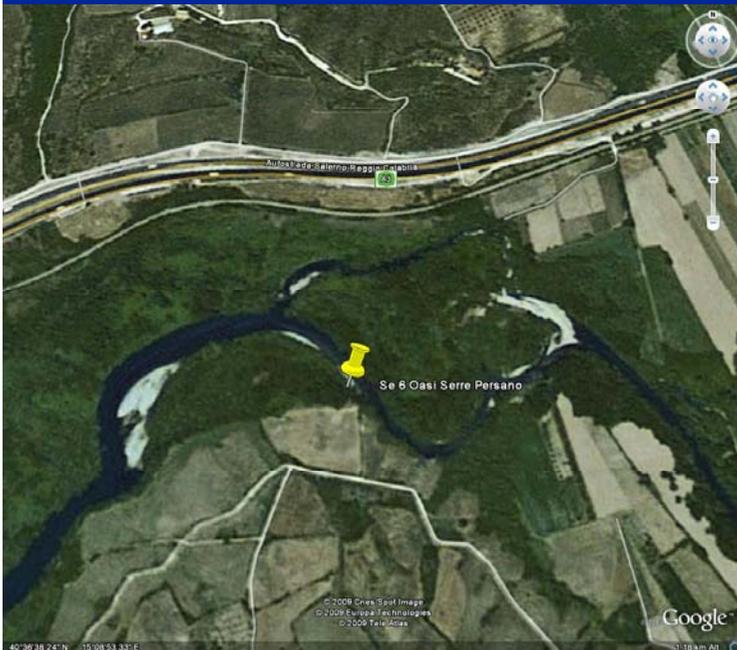
## Stazione Se 3



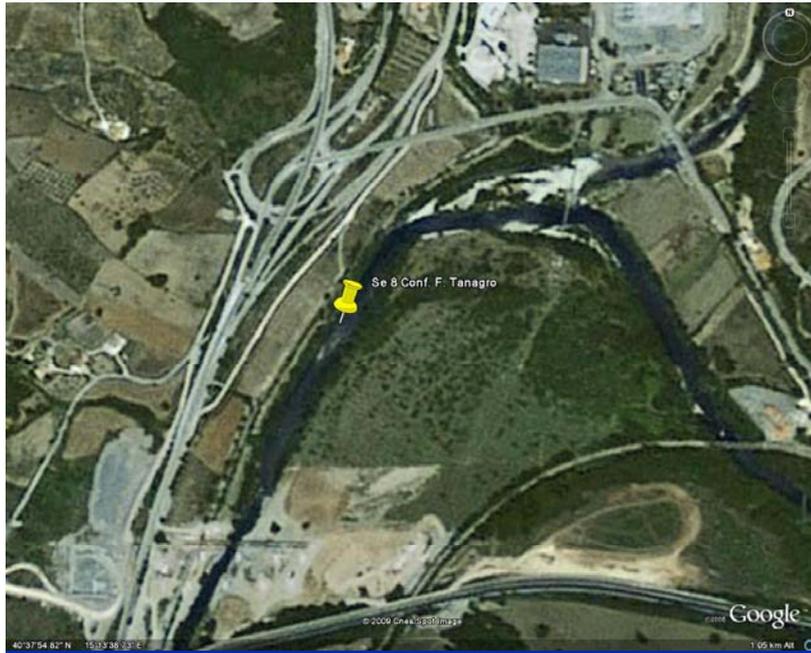
## Stazione Se 4 bis



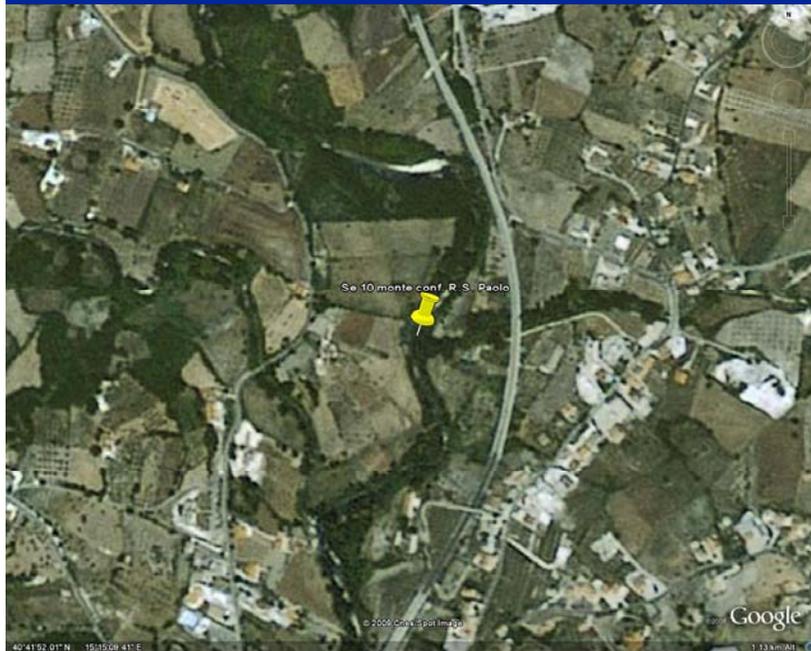
## Stazione Se 5



## Stazione Se 6



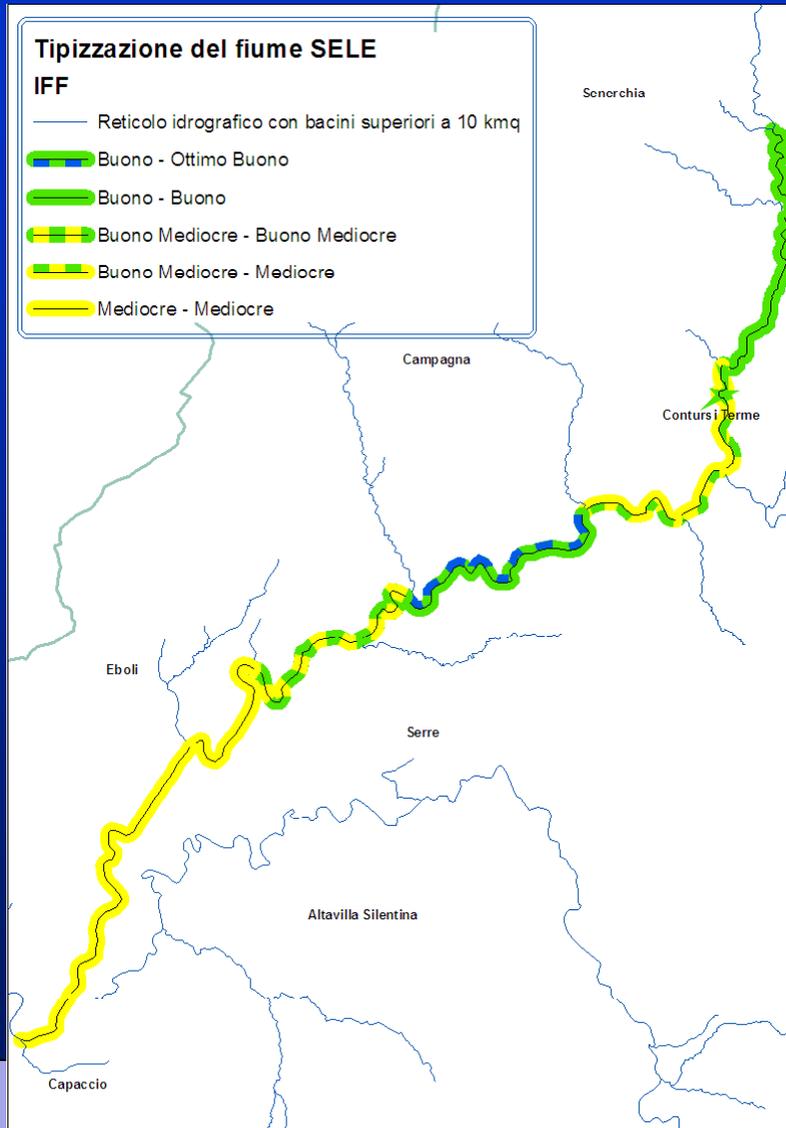
## Stazione Se 8



## Stazione Se 10

# Rappresentazione cartografica

## IFF



Convegno

INDICE DI FUNZIONALITÀ ECOSISTEMICA: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE  
Trento, 19-20 novembre 2009



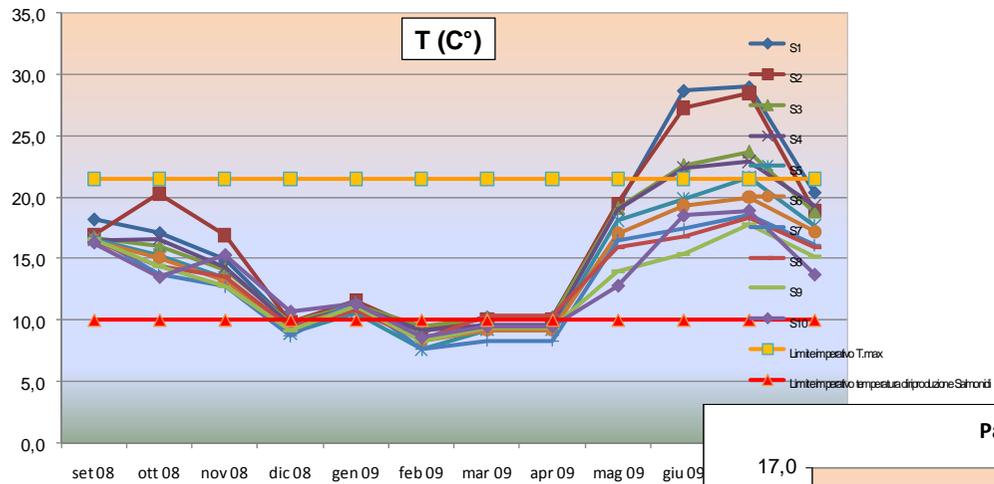
# Tab 1/B – medie dei parametri nei 12 mesi

MEDIE dei parametri di cui alla Tab 1/B “Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi” del D.lgs. n. 152/2006 – Allegato 2 alla Parte terza, Sezione II

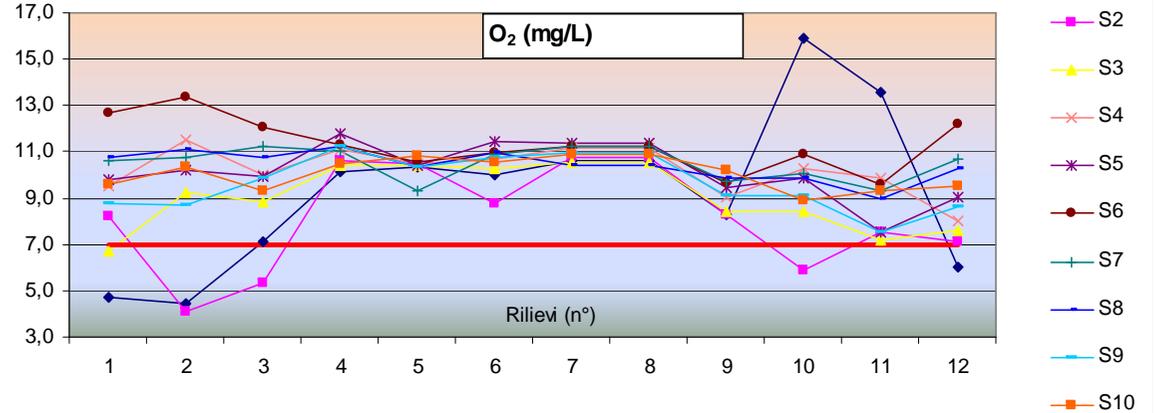
Stazioni	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (mg/L O <sub>2</sub> )	pH	BOD <sub>5</sub>	Materiali in sospensione (mg/L)	Fenoli (mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	Fosforo totale (mg/L P)	Nitriti (mg/L NO <sub>2</sub> )	Idrocarburi di origine petrolifera (mg/L)	Ammoniacca non ionizzata (mg/L NH <sub>3</sub> )	Ammoniacca totale (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Cloro attivo (mg/L Cl)	Zinco totale (µg/L Zn)	Rame (µg/L Cu)	Tensioattivi anionici (mg/L MBAS)	Arsenico (µg/L As)	Cadmio totale (µg/L Cd)	cromo (µg/L Cr)	Mercurio totale (µg/L Hg)	Nichel (µg/L Ni)	Piombo (µg/L Pb)
S1	16,48	9,31	8,12	5,15	98,58	<0,005	0,14	0,16	3,35	0,02	0,18	0,18	48,12	17,29	1,17	< 0,05	2,00	15,86	< 0,05	30,71	1,07
S2	16,58	8,16	8,10	5,83	128,56	<0,005	0,28	0,79	0,85	0,04	0,70	0,30	31,55	6,74	0,83	< 0,05	1,60	24,71	< 0,05	48,84	2,01
S3	15,14	9,05	8,23	3,59	129,33	<0,005	0,10	0,09	1,18	0,01	0,09	0,22	22,65	22,14	0,52	< 0,05	0,95	33,19	< 0,05	40,30	1,47
S4	15,00	10,24	8,32	3,84	164,16	<0,005	0,07	0,13	1,88	0,01	0,13	0,26	40,54	2,65	0,72	< 0,05	0,83	13,17	< 0,05	21,88	2,11
S5	14,01	10,19	8,30	2,84	111,15	<0,005	0,06	0,03	1,97	0,00	0,04	0,25	27,82	2,84	0,66	< 0,05	0,50	29,79	< 0,05	21,88	1,36
S6	13,79	11,30	8,26	3,28	105,27	<0,005	0,17	0,02	1,29	0,00	0,05	0,22	32,95	4,77	0,73	< 0,05	0,38	20,91	< 0,05	32,33	1,24
S7	13,01	10,52	7,94	2,67	60,59	<0,005	0,07	0,04	3,23	0,00	0,04	0,17	34,01	5,01	0,97	< 0,05	1,07	13,35	< 0,05	14,78	1,52
S8	13,39	10,41	7,72	3,08	68,64	<0,005	0,05	0,02	3,68	0,00	0,06	0,14	74,21	8,66	1,08	< 0,05	2,11	22,61	< 0,05	39,99	1,48
S9	12,78	9,66	7,45	2,76	12,52	<0,005	0,09	0,03	3,21	0,01	0,05	0,16	37,09	5,82	0,85	< 0,05	<0,2	9,28	< 0,05	27,66	3,10
S10	13,22	10,07	8,14	2,38	14,65	<0,005	0,09	0,01	2,48	0,00	0,02	0,12	27,93	8,03	0,42	< 0,05	1,18	22,02	< 0,05	22,20	1,46
VI1	21,50	9,00		5,00	60,00			0,88		0,025	1,00	0,004	300,00	40,00		50,00	2,50	20,00	0,50	75,00	10,00
VG		≥9	6-9	3,00	25,00	0,01	0,07	0,01	0,20	0,005	0,04				0,20		0,20		0,05		



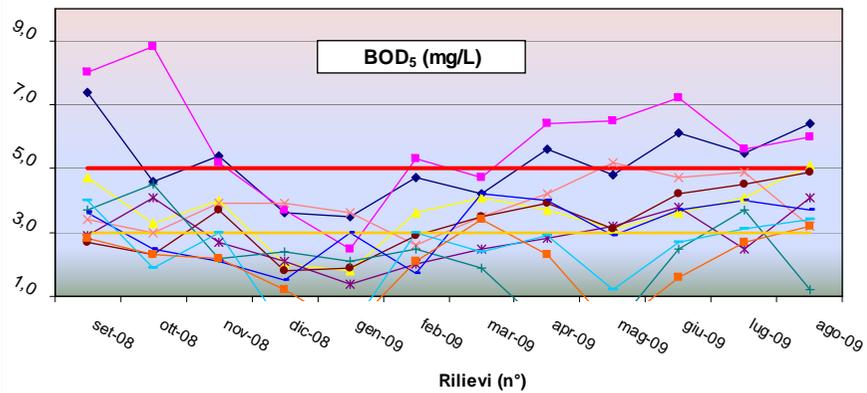
Parametro NON conforme ai limiti imperativi indicati per le stazioni S1, S2, S3, S4



Parametro non conforme ai limiti Imperativi per le stazioni S1, S2, S3



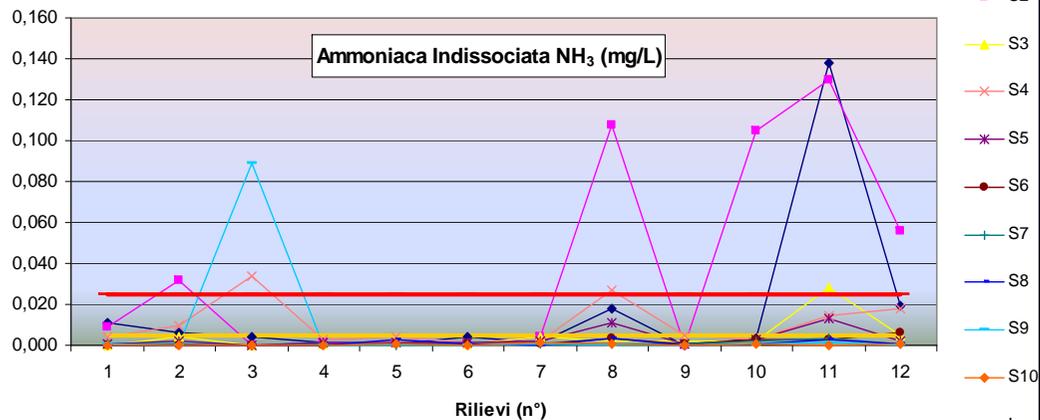
Parametro non conforme ai limiti Imperativi delle Stazioni S1 ed S2



AZIONE

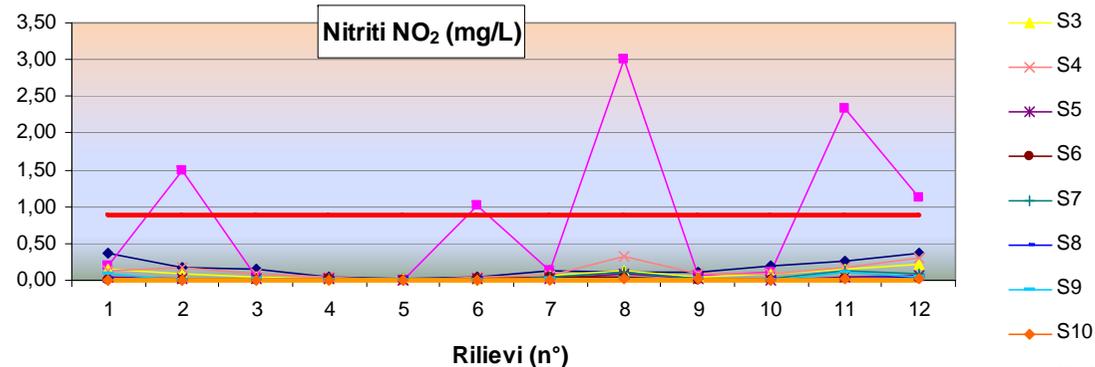


Parametro NON conforme ai limiti imperativi indicati per la stazione S2



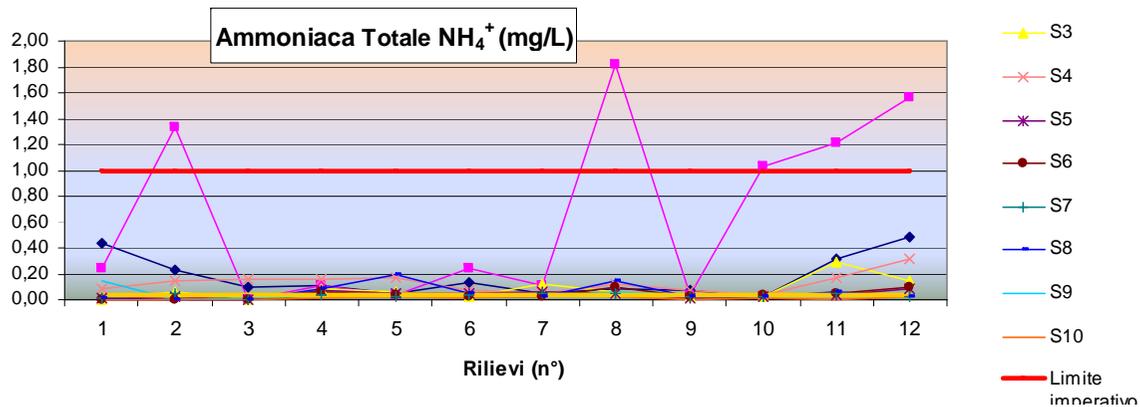
- S1
- S2
- S3
- S4
- S5
- S6
- S7
- S8
- S9
- S10
- Limite imperativo

Nitriti NO<sub>2</sub> (mg/L)



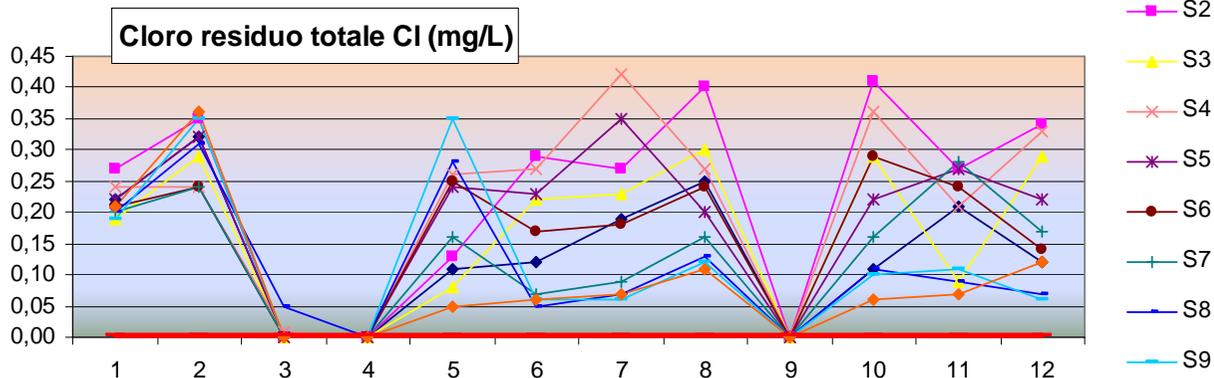
- S1
- S2
- S3
- S4
- S5
- S6
- S7
- S8
- S9
- S10
- Limite imperativo

Parametro NON conforme ai limiti imperativi indicati per la stazione S2

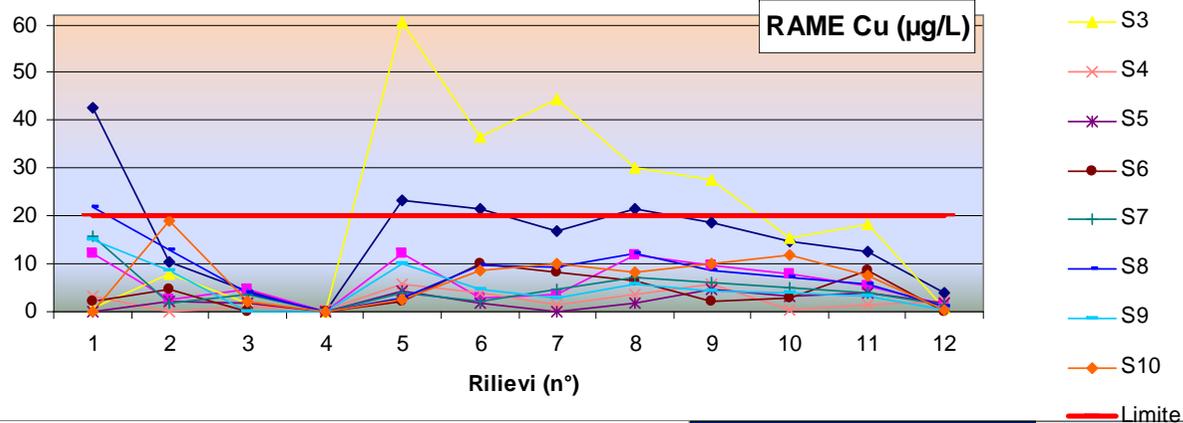


- S1
- S2
- S3
- S4
- S5
- S6
- S7
- S8
- S9
- S10
- Limite imperativo

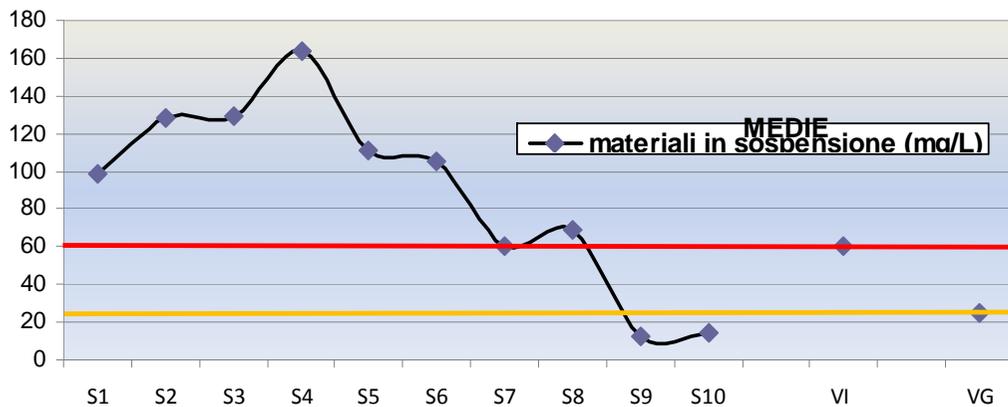
Parametro NON conforme ai limiti imperativi indicati per TUTTE le stazioni



Parametro NON conforme ai limiti imperativi indicati per le stazioni S1 ed S3



Parametro NON conforme per le Stazioni da Se1 ad Se8

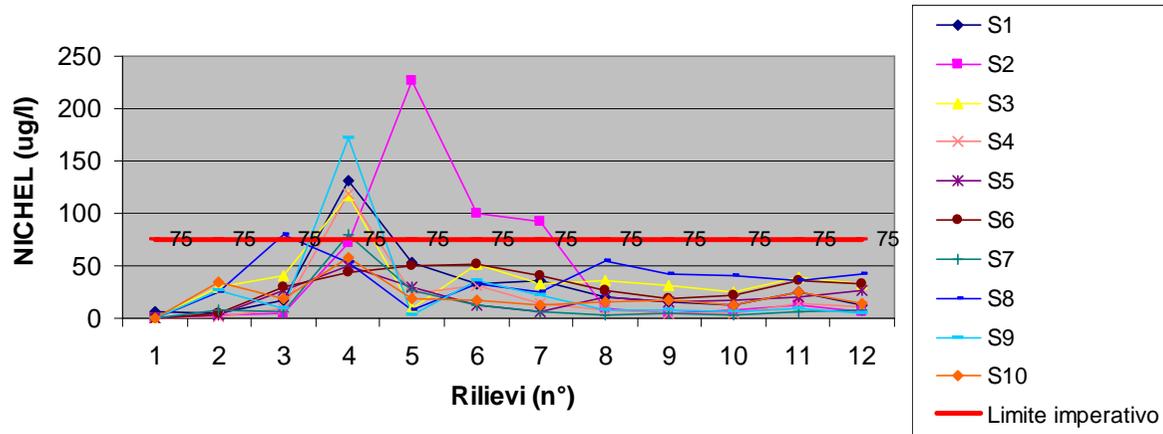


VI-Valore Imperativo  
VG-Valore Guida

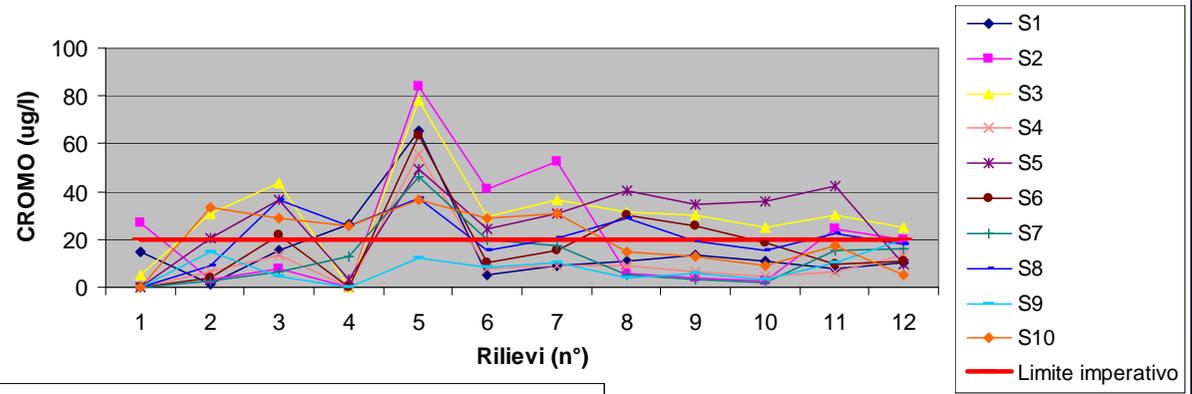
IFICAZIONE



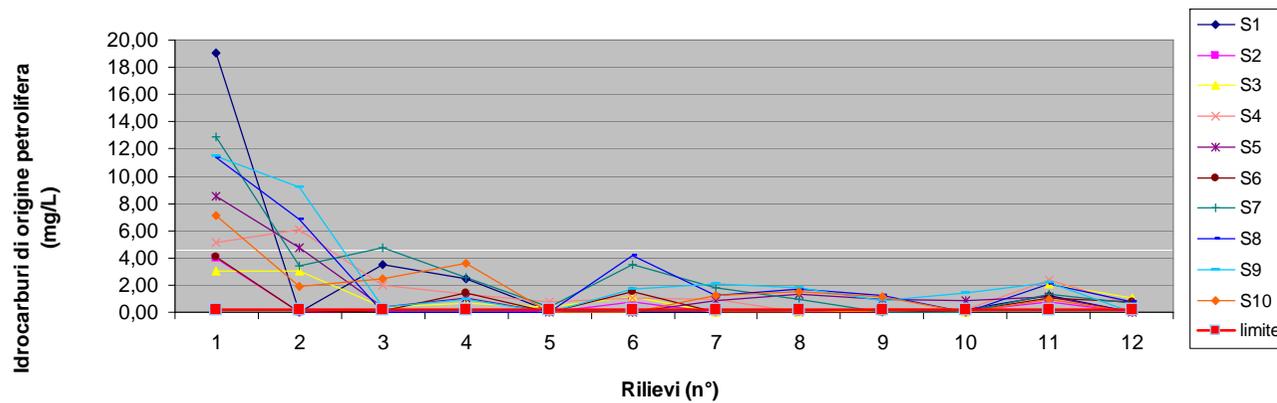
### NICHEL



### CROMO



### IDROCARBURI DI ORIGINE PETROLIFERA



PIANIFICAZIONE

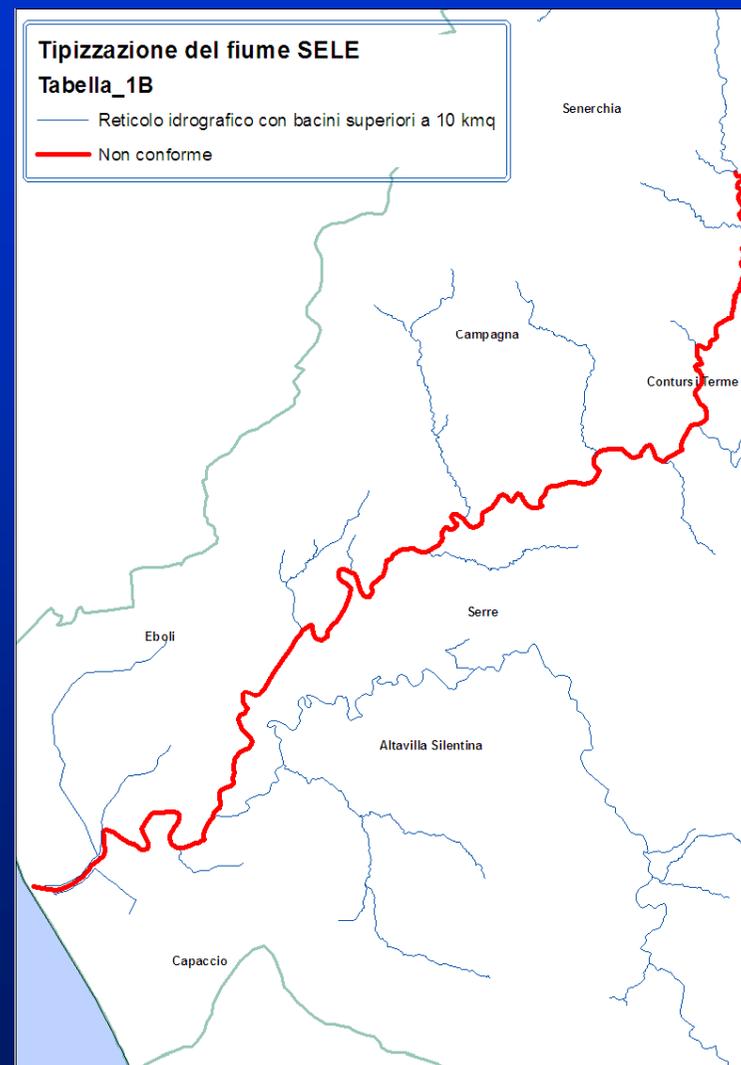


Poiché non è immediato il passaggio tra lo stato chimico e lo stato ecologico dei Corpi Idrici a Specifica Destinazione Funzionale in quanto il decreto vigente non richiede in modo esplicito la valutazione degli elementi biologici ed idromorfologici per tali corpi, si è ritenuto utile adottare lo schema cromatico per i corpi idrici superficiali generici e di confrontare tale schema con quello dei risultati biologici ed idromorfologici:

Indici e relativi livelli di qualità medi dei campionamenti							
Stazione	IFF sx	IFF dx	IBE	IBMR	EPI-D	ISECI	Tab 1/B
Se1							NON conforme
Se2				V		IV	NON conforme
Se3	III		IV		II		NON conforme
Se4bis	III		III	IV	II	III-II	NON conforme
Se5	II-III		III	V	II	III	NON conforme
Se6	II	I-II	II	IV	II	IV	NON conforme
Se 7							NON conforme
Se8	II-III	III	I	IV	II	IV-III	NON conforme
Se 9							NON conforme
Se10	II		II	IV	II	II	NON conforme

# Rappresentazione cartografica Stato chimico

Secondo lo schema normativo tutta l'asta fluviale del Fiume Sele, monitorata nel suo medio e basso corso, risulta **NON CONFORME**, di conseguenza la classificazione dello Stato Ecologico corrisponde inevitabilmente allo stato "Cattivo" secondo il seguente schema cromatico:



STATO CHIMICO FIUME SELE DA CONTURSI T. ALLA FOCE

Mancato conseguimento  
dello stato Buono

Rosso

CLASSIFICAZIONE STATO ECOLOGICO

Cattivo

# DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Non è possibile identificare delle condizioni di riferimento chimico-fisiche mediante le quali poter calcolare il valore dell'EQR per tipologie analoghe

A tal proposito occorre ricordare che il tratto di 45 Km lineari comprende:

- 1) aree in cui non è realistico poter identificare delle zone prive di impatti antropici;
- 2) i risultati puntuali dei singoli indici biologici fanno ben sperare nella capacità del sistema fluviale di autodepurarsi ed offrire comunque habitat sufficientemente equilibrati e diversificati.

- l'**IBE**, risultato presso la Stazione Se 8 (medio corso) pari a 10, corrispondente ad una classe di qualità pari ad I, potrebbe essere utilizzato come valore standard di riferimento per tutti i corpi idrici della stessa tipologia di medio corso, a cui corrisponde la stessa codifica, per il calcolo dell'EQR
- l'**EPI-D**, non mostra una particolare alterazione della comunità a diatomee coerentemente al loro grado di sensibilità a trofia, salinità e livello saprobico, che ne influenzano la distribuzione. Le stazioni di medio corso corrispondono ad una classe pari a II, mentre quelle di valle si presentano in una classe intermedia pari a II/III

La comunità macrofittica risente maggiormente ai fattori trofici (fosfati, nitrati) pertanto l'**IBMR** restituisce dei valori di trofia elevati per le stazioni di medio corso e molto elevati per quelle di valle. Tali risultati sono realistici e coerenti per tali tratti fluviali.

- I valori dell'**ISECI** descrivono uno stato ecologico della comunità ittica fortemente dipendente dalla presenza di specie alloctone e l'alterazione degli habitat. Infatti, il valore più elevato (classe II) è stato registrato nella stazione più a monte (Se 10), in cui sono presenti esclusivamente specie autoctone ben strutturate, mentre il peggiore (classe IV) è quello relativo alla stazione più a valle (Se 2) in cui è stata rilevata la maggiore presenza di specie alloctone e l'assenza o scarsa rappresentazione di specie autoctone attese, per cause legate all'inquinamento e l'alterazione del livello funzionale dell'ecosistema fluviale.

# IFF

		1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
SCH.	SP.	TER	VEG 1	VEG 2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	PER	DET	MBT	SCORE	LIVELLO	GIUDIZIO
Se3	dx	1	10		5	10	10	25	5	20	15	5	5	15	10	5	141	III	mediocre
	sx	1	10		5	10	10	25	5	20	15	5	5	15	10	5	141	III	mediocre
Se4	dx	5	25		5	10	10	25	5	20	20	15	5	15	10	5	175	III	mediocre
	sx	5	25		5	15	10	25	5	20	20	15	5	15	10	5	180	III	mediocre
Se5	dx	5	40		5	10	10	25	5	20	20	15	5	15	15	10	200	II-III	buono-mediocre
	sx	5		20	10	10	10	25	5	20	20	15	5	15	15	10	185	II-III	buono-mediocre
Se6	dx	25	40		15	15	20	25	5	20	20	15	15	15	15	10	255	I-II	elevato-buono
	sx	20	40		10	10	20	25	5	20	20	15	15	15	15	10	240	II	buono
Se8	dx	5		10	5	15	20	15	5	20	15	15	15	10	10	10	170	III	mediocre
	sx	5	25		5	15	20	15	5	20	15	15	15	10	10	10	185	II-III	buono-mediocre
Se10	dx	5	25		5	5	20	15	15	20	20	15	20	15	15	10	205	II	buono
	sx	5	25		10	10	20	15	15	20	20	15	20	15	15	10	215	II	buono

- 1) Bassi valori della domanda n.1 "Stato del territorio circostante;
- 2) Le stazioni a valle delle dighe di Persano risentono dell'alterazione delle portate;
- 3) La mobilità delle strutture di ritenzione non consente la formazione di microhabitat stabili e induce processi di spiralizzazione dei nutrienti più brevi;
- 4) una bassa diversificazione degli elementi idromorfologici ed una bassa sinuosità dovuta ad un percorso talvolta raddrizzato, se pur localmente, per consentire coltivazioni adiacenti all'alveo.

Convegno

L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE

Trento, 19-20 novembre 2009



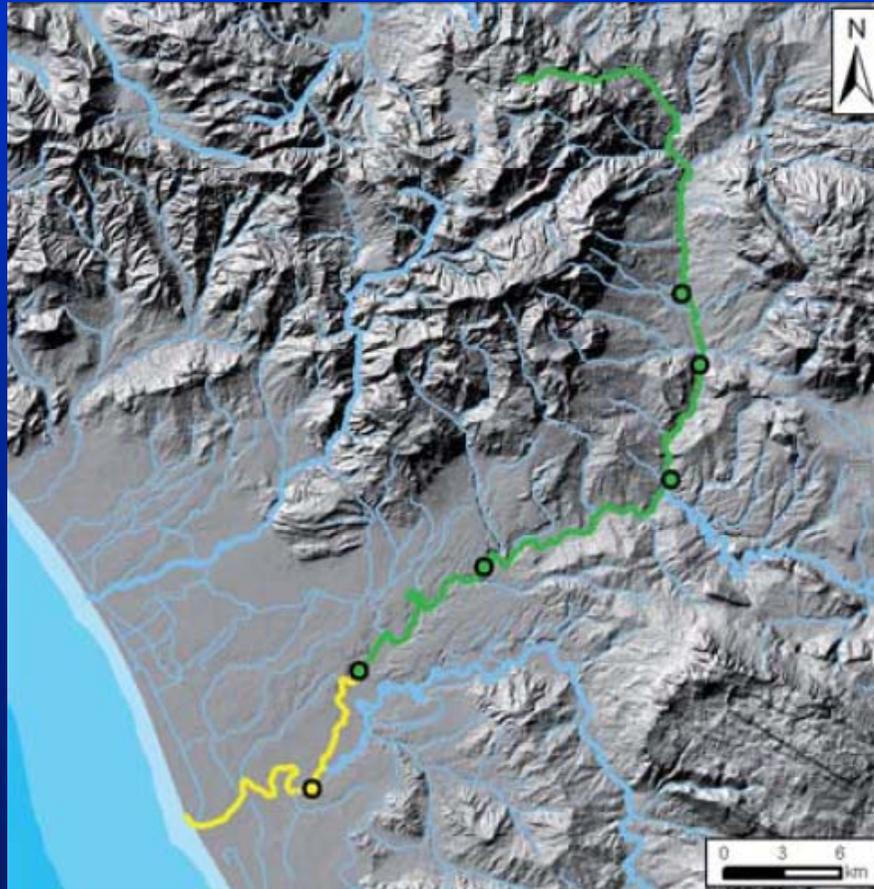
# CONCLUSIONI

- 1) Tipizzazione di I e II livello:  OK
- 2) Tipizzazione di III livello: necessaria per estrema variabilità dei sistemi fluviali appenninici   
utilizzo di idonei descrittori rappresentativi 

**IFF;**

- 3) Necessità di valutazione degli elementi idromorfologici per tutti gli stati qualitativi fluviali.
- 4) Necessità di individuare Corpi idrici di riferimento per **medio corso e valle** (stato buono);
- 5) Necessità di Misure di intervento e salvaguardia per lo stato qualitativo del Fiume Sele.

# CONCLUSIONI



SELE – ARPAC 2006

- Lo stato di qualità dei corpi idrici a specifica destinazione funzionale non è confrontabile con quello dei corpi idrici superficiali generici.
- Il Fiume Sele è sempre risultato con SACA pari a Buono dalle sorgenti fino ad Eboli, e sufficiente fino alla foce.

# CONCLUSIONI

- Il decreto vigente non richiede in modo esplicito la valutazione degli elementi biologici ed idromorfologici per tali corpi idrici
- Assoluta necessità di applicazione delle tabelle di riferimento per la valutazione qualitativa dei corpi idrici a specifica destinazione;
- Assoluta necessità di adozione di tutti gli elementi citati per lo stato di qualità ecologica.