

**BIOMONITORAGGIO sulla QUALITA' delle acque superficiali della  
Provincia di Lucca  
Anno 2011**

- 1) Revisione ed approfondimento problematiche rilevate nelle passate stagioni di indagine (Sistema Rogio/Frizzone);
- 2) Analisi nuovi contesti territoriali (Visona di Castelvecchio)

**Giugno 2012**

**A cura di: Dott. Biol. Laura Marianna Leone  
Via del Molino 29/a int1  
55062 Castelvecchio di Compito - Capannori (LU)  
CF. LNELMR69D50Z326C  
P.IVA 01872080468  
E-mail: laura@intuire.it**

# **BIOMONITORAGGIO sulla QUALITA' delle acque superficiali della Provincia di Lucca - Anno 2011**

A cura di: Dott. Biol. Laura Marianna Leone

## **INDICE**

1. Premessa _____	Pag 3
2. Metodologia e area di studio _____	Pag 3
2.1 Revisione ed approfondimento problematiche rilevate nelle passate stagioni di indagine (Sistema Rogio/Frizzone) _____	Pag 4
2.2 Analisi nuovi contesti territoriali (Visona di Castelvecchio) _____	Pag 7
2.3 Metodi di indagine _____	Pag 10
2.3.1 Metodo IBE _____	Pag 10
2.3.2 Metodo IFF _____	Pag 11
3. Risultati sistema Rogio - Frizzone _____	Pag 14
3.1. Applicazione metodo IBE _____	Pag 14
3.2. Applicazione metodo IFF 2007 _____	Pag 19
Schede sintetiche IFF _____	Pag 23
3.3 Discussione _____	Pag 24
4. Risultati Rio Visona di Castelvecchio _____	Pag 30
4.1. Iconografia _____	Pag 30
4.2. Applicazione metodo IBE _____	Pag 35
4.3 Discussione _____	Pag 39

## 1. PREMESSA

Il presente lavoro rappresenta la relazione conclusiva inerente l'incarico di studio di biomonitoraggio della qualità delle acque superficiali della Provincia di Lucca, in accordo con quanto stabilito in Vostra Determina Dirigenziale n°5312 del 11/10/2011 e relativa proroga. Le indagini riportate relativamente alle stazioni storiche del Canale Rogio (Anni 2002-2007) sono stati estratti dal volume "Il Biomonitoraggio delle acque superficiali della Provincia di Lucca – dal 2001 al 2010" redatto per la Provincia di Lucca.

## 2. METODOLOGIA ED AREA DI STUDIO

L'indagine prende in considerazione due tipologie di corso d'acqua particolarmente diverse:

- un canale artificiale –il **Canale detto Rogio**- che attraversa una pianura antropizzata
- ed un rio naturale –il **Rio Visona di Compito**- proveniente da un ambito collinare.

Ciò che li accomuna, al di là del bacino di appartenenza –Bacino dell'Arno- è il contesto geografico: entrambi insistono sul sistema dell'ex alveo del **lago di Bientina** (cfr. Fig 1), al limite meridionale della provincia di Lucca, nel quale convergono numero pressioni di carattere antropico.

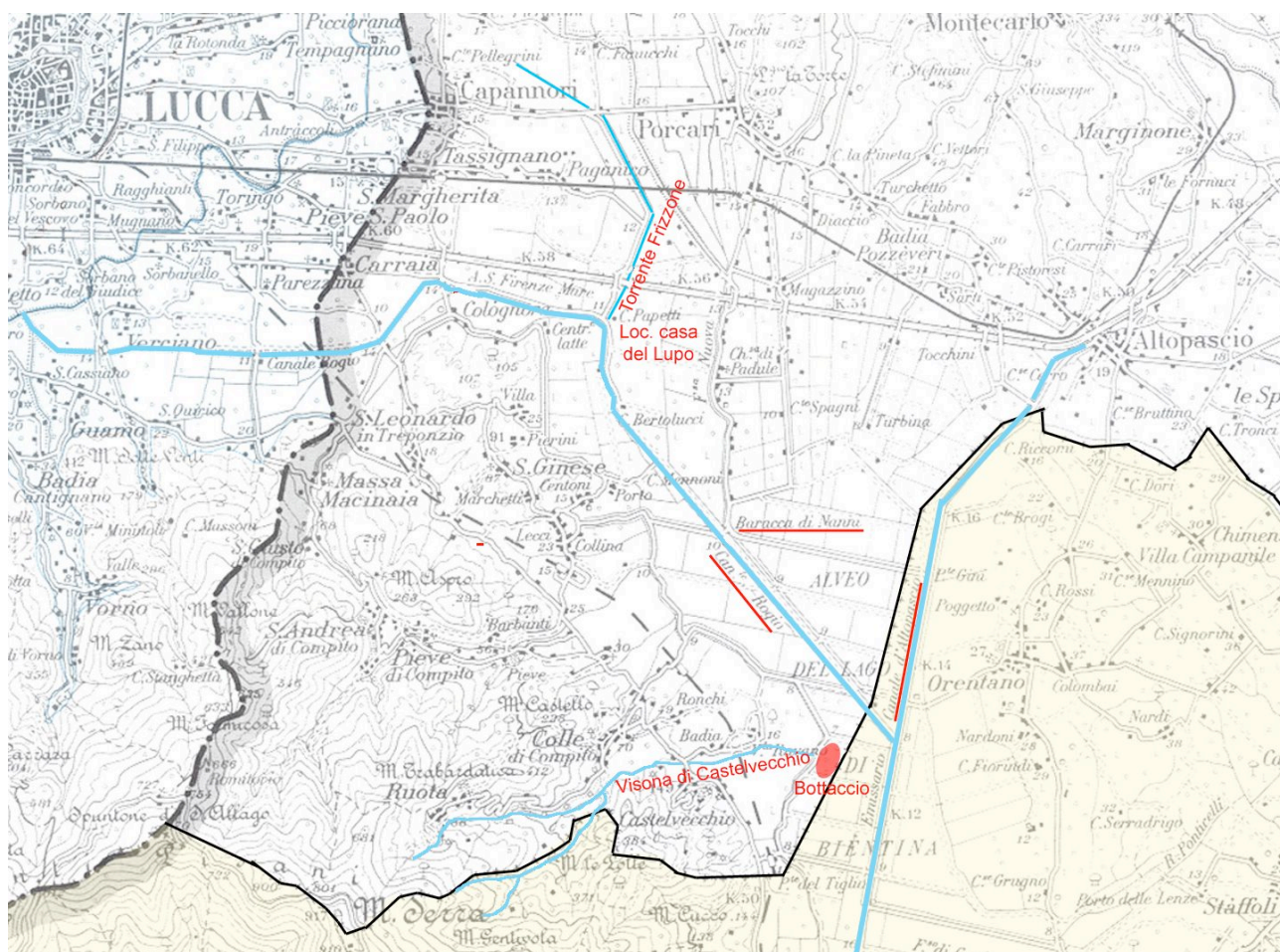


Figura 1. Area di studio. In giallo la Provincia di Pisa; in celeste i corsi d'acqua indagati.

La stessa **Delibera del Consiglio Regionale 25 gennaio 2005, n°6** (Approvazione del piano di tutela delle acque) individua il sistema come Area sensibile (ASE018), così come sotto riportato.

### *Emissario del Bientina (Serezza Nuova)*

Il Canale Emissario del Bientina è l'asse centrale di un'ampia zona di bonifica, che ha interessato quasi completamente l'ex alveo del padule di Bientina. Riceve i torrenti delle Pizzorne e drena i fossi della piana di Capannori, Porcari ed Altopascio. Riceve sulla destra idrografica il **Canale Rogio**, nel quale scarica l'impianto di depurazione Casa del Lupo, che tratta gli effluenti cartari di tutta la piana Lucchese.

Nel **torrente Rogio** confluisce anche il Canale Ozzeri, per la parte orientale, in quanto tale canale ha la proprietà di defluire, poco sotto Lucca, in due direzioni opposte; l'una scorre in direzione ovest, quasi

parallelamente al fiume Serchio e l'altra in direzione Est verso il canale Rogio. L'emissario del Bientina sottopassa l'Arno in località Fornacette e confluisce, vicino al Calabrone, nello Scolmatore dell'Arno prima di immettersi in mare a nord di Livorno.

La qualità delle acque di questo reticolo è sostanzialmente bassa in considerazione:

- dell'artificialità della sua origine e del suo attuale uso che non può garantire sufficienti livelli di diversità ambientale e conseguentemente biologica;
- dell'essere soggetto a forti carichi diffusi di origine agricola e puntiformi (acque reflue depurate).

(...) la qualità chimico-fisica è scadente, con valori di LIM bassi anche nella stazione di foce dove la classe sufficiente è sì conseguita, ma ai livelli inferiori della stessa. Alterati si presentano anche i valori dei nutrienti: il valore del fosforo, sembra indicare un sistema alterato, è comunque difficile trarre conclusioni anche per la presenza di una sola stazione sul corpo idrico.

L'indice IBE ha valori bassi compresi tra 3-7, per le ragioni di cui alla precedente lettera.

**I dati di pressione, di stato e i carichi di nutrienti scaricati dall'impianto di depurazione consortile di Casa del Lupo, che tratta prevalentemente i reflui cartari della pianura Lucchese (Capannori, Porcari), consentono una valutazione critica dei valori analitici e conseguentemente di individuare il corpo recettore, di portata modesta, rispondente alle caratteristiche riconducibili a quelle di un'area sensibile.**

Si riporta di seguito il dettaglio dei contesti indagati:

## 2.1 Revisione ed approfondimento problematiche rilevate nelle passate stagioni di indagine (Sistema Rogio/Frizzone);

Nel corso degli anni il Canale detto Rogio, che attraversa la piana Lucchese per immettersi nel Canale Emissario del Bientina (Serezza Nuova), era stato indagato mediante metodo IBE con le seguenti frequenze e risultati:

### Baracca di Nanni

		INVERNO		PRIMAVERA		ESTATE		AUTUNNO	
2002				maggio	6 / III	agosto	5/IV	novembre	7-6 / III
2003	gennaio	7-6/III		maggio	8/II	settembre	5/IV	dicembre	5/IV
2004	febbraio	6-7/III		maggio	5/IV	agosto	7-6/III	dicembre	7/III
2005	marzo	5/IV		giugno	6-7/III				
2006				maggio	5/IV				
2007				marzo	5/IV				

Nel Canale Rogio, infatti, ricadeva il punto MAS-146 (stazione Baracca di Nanni) della rete individuata dalla Regione Toscana per l'implementazione del D.Lgs.152/99.

Vista la qualità delle acque piuttosto scadente, nel tempo ARPAT e Provincia hanno voluto indagare relativamente all'impatto su di esso del Rio Frizzone, interessato dallo scarico del depuratore di Casa del Lupo (cfr. tabella per la sua caratterizzazione)

<b>Depuratore di Casa del Lupo</b>	
Dati SIRA aggiornati al 31/12/2004	
Corpo idrico recettore	Rio Frizzone
Capacità di progetto	400.000 AE
Potenzialità attuale	300.000 AE
Domestico	30%
Industriale	70%

Dal sito [www.aquapur.it](http://www.aquapur.it) si evince che *“particolare importanza, tra gli utenti industriali, va attribuita al polo cartario, che si colloca in posizione di leader nella comunità europea; altre tipologie di scarichi industriali sono costituite da latterie, lavanderie industriali, autolavaggi, salumifici ecc...La parte rimanente dei reflui trattati proviene dagli insediamenti civili dei Comuni del bacino di utenza.”*



Le indagini, svolte mediante applicazione di metodo IBE tra il 2002 ed il 2003, sotto riportate, non avevano rivelato particolari criticità effettivamente ascrivibili alla sola presenza del depuratore: la variazione dei valori di IBE tra la stazione di monte e quella di valle era dell'ordine di 1-2 punti, ovvero il sistema arrivava già con evidenti problematiche di qualità delle acque (III CQ) e circa 3 km a valle dell'innesto del Rio Frizzone, in località Baracca di Nanni, i valori corrispondevano ad un III o IV CQ.

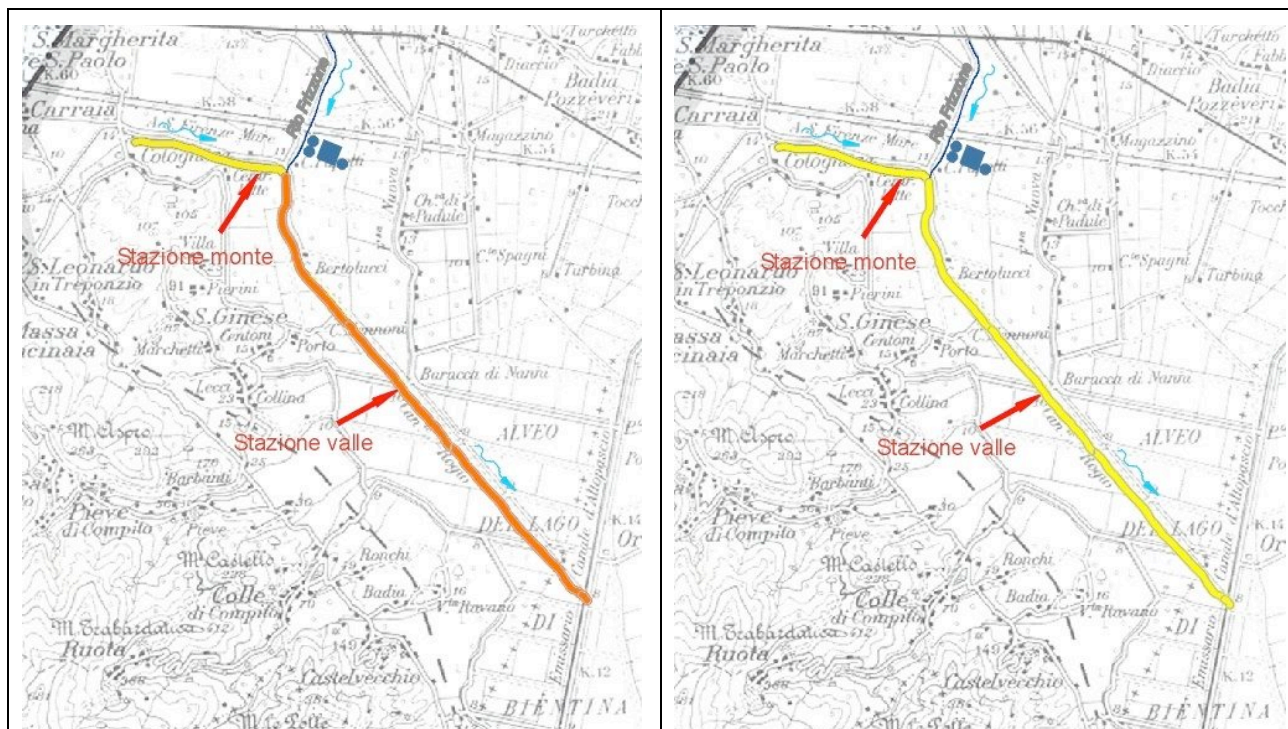


Figure 2 e 3. Carta di qualità delle acque del Canale Rogio relativamente all'impatto derivato dall'inserimento del Rio Frizzone; Stagione di magra 2002 a sinistra e di morbida 2003 a destra.

Attualmente, il Canale Rogio è individuato come Corpo Idrico ai sensi del D.Lgs. 152/06, ricadente all'interno del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale, di cui si riporta la scheda sintetica:

Distretto Appennino Settentrionale

[http://www.appenninosettentrionale.it/elab/scheda\\_corpo\\_idrico.php?cod=CI\\_N002AR050ca](http://www.appenninosettentrionale.it/elab/scheda_corpo_idrico.php?cod=CI_N002AR050ca)

## Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

### Scheda Corpo idrico

Codice	CI_N002AR050ca	Pressioni 1.1.5 Point - UWWT_150000PLUS 1.3 Point - IPPC plants (EPRTR) 2.1 Diffuse - Urban run off 2.2 Diffuse - Agricultural 2.3 Diffuse - Transport and infrastructure 2.6 Diffuse - Other 3.10 Abstraction - Other
Nome	CANALE DETTO ROGIO	
Categoria	Fiumi	
Subunità	ARNO	
Regione	TOSCANA	
Tipo	999	
Natura	Artificiale	
Aree protette	IT5120101 (SIC) ASE018 (ASENS) CI_N002AR050ca (P)	Stato scadente Obiettivo buono al 2021 Misure -
Stato	scadente	
Obiettivo	buono al 2021	
Misure	-	

Come è possibile notare dalla scheda, per il Corpo idrico è stato individuato il 2021 come anno di raggiungimento dello stato BUONO, essendo ora in stato SCADENTE a causa delle seguenti PRESSIONI:

- UWWT\_150000PLUS ovvero scarichi di impianti di depurazione con più di 150.000 AE;
- IPPC ovvero scarichi puntiformi di complessi industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale;

- Urban run off, ovvero ruscellamento indotto da impermeabilizzazione dei suoli urbani;
- Agricoltura;
- Infrastrutture e Trasporti;
- Abstraction, ovvero Artificializzazione ed Alterazioni idromorfologiche.

Si noti inoltre come l'Ex alveo del Lago di Bientina in cui scorre il canale Rogio sia un'Area SIC codificata IT5120101.

Questa serie di evidenze hanno indotto ad un approfondimento delle conoscenze del Canale Rogio sia per quanto riguarda la qualità delle sue acque che soprattutto per la sua capacità autodepurativa, nella finalità di fornire un contributo alla comprensione dei processi e soprattutto all'individuazione delle strategie più utili al raggiungimento dello stato BUONO ai sensi della vigente normativa.

Si riporta di seguito il dettaglio dei punti di campionamento e la relativa localizzazione cartografica (fig.4, dove i punti rossi indicano le stazioni di campionamento IBE mentre il riquadro rosso evidenzia l'area di applicazione dell'indice IFF):

Torrente	Stazione	2011			2012						
		ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug
Canale Rogio	monte Frizzone: ponte per Colognora			IBE				IBE			
	Valle Frizzone: Casa del lupo			IBE				IBE			
	da ponte per Colognora a Casa del Lupo	IFF									
	da Casa del Lupo a Baracca di Nanni										IFF

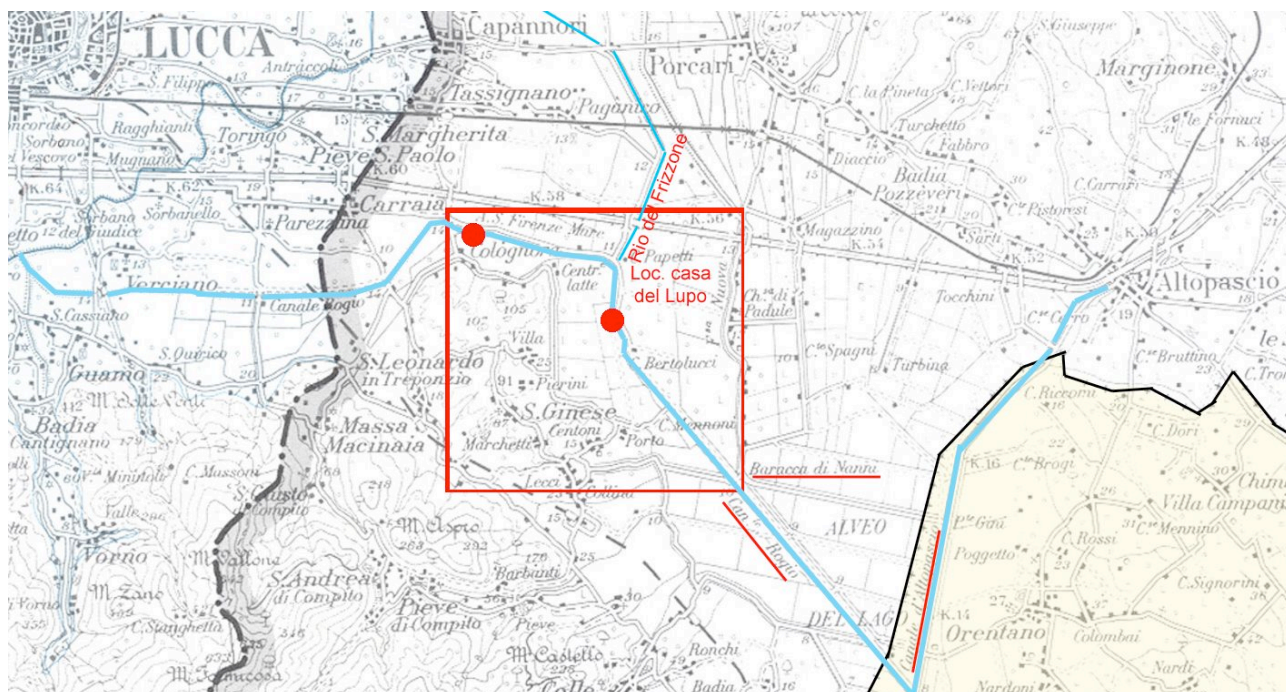


Figura 4. Carta di localizzazione del Canale Rogio e dei punti di campionamento



## 2.2 Analisi nuovi contesti territoriali (Rio Visona di Castelvecchio)

Il Rio Visona di Castelvecchio (2 km) origina dalla confluenza della Visona di Ruota (5 km) con quella di Buti (2 km), entrambe provenienti dalle pendici del Monte Serra (cfr fig 5). Dopo aver attraversato la SS 439 per Pontedera, il Rio si getta nella piana del Bientina e termina il suo percorso nella cassa di espansione coincidente con l'Area Naturale Protetta d'Interesse Locale istituita dal Comune di Capannori (ANPIL "Il Bottaccio"), per una superficie di circa 15 ettari.

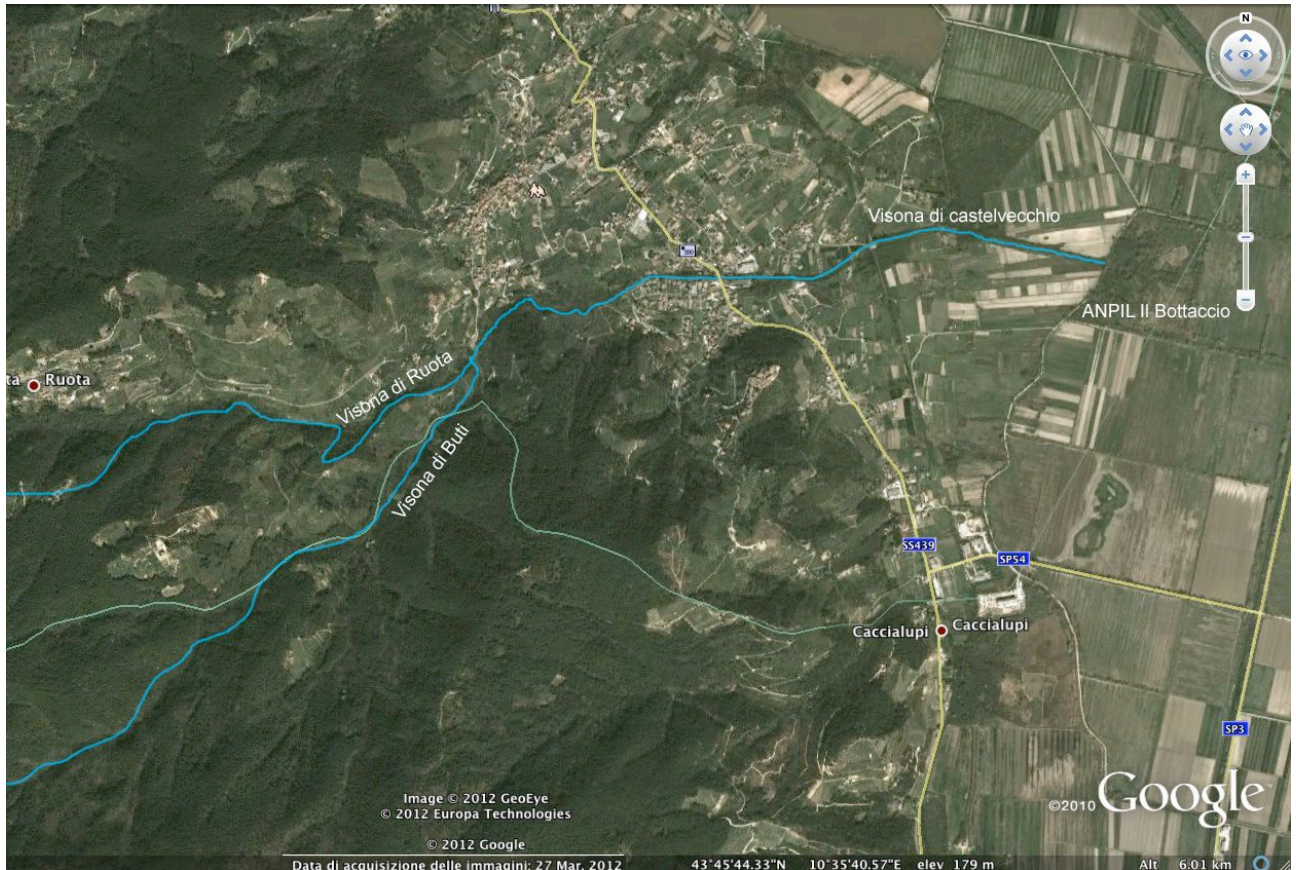


Figura 5. Percorso della Visona di Castelvecchio

Il suo attuale percorso è stato in realtà disegnato in epoca storica: si riporta a tal proposito una carta dell'Archivio di Stato di Lucca redatta nel 1781 ad opera di Giorgio Martinelli e Michele Saverio Flosi, quando ancora la Visona era un affluente del lago di Sesto. Per orientarsi, sulla sinistra si nota la strada di collegamento Lucca – Bientina. Altri documenti simili evidenziano sistemazioni idrauliche successive (lavori di arginamento e di scogliere attorno alla Visona – anno 1836) nonché la costituzione di un Circondario per la rifusione delle spese tra gli interessati a difendersi da questo torrente.

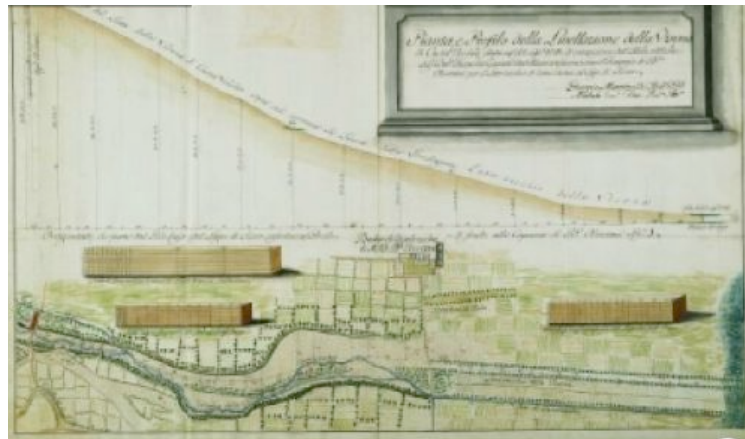


Figura 6: Estratta e rielaborata dal sito dell'Archivio di Stato di Lucca. N. 13 Visona di Castelvecchio. Datazione: 2 Aprile 1781. Pianta e profilo della livellazione della Visona di commissione dell'Ill. ed Ecc. Sign. Dott. Eustachio Zanetti dal Muro a sperone sotto il Frantoio de' PP. Olivetani. Misure: 487 x 761 mm. Materiale: carta. Segnatura antica: N. 2 Sez. LII. Tecnica: inchiostro scuro ed acquarelli colorati. Descrizione: La livellazione descrive il Letto Vecchio della Visona. La mappa si riferisce all'andamento dell'Acqua della Visona di castelvecchio nel tratto che intercorre tra la Via che da Lucca conduce a Bientina e l'Acqua del Lago. Gli autori, Giorgio Martinelli e Michele Saverio Flosi, firmano e datano il documento.

Le acque della Visona di Castelvecchio scendono dai Monti Pisani a spiccato regime torrentizio per poi andare ad esaurirsi nella piana del Bientina: l'area non era mai stata indagata dal punto di vista della qualità biologica delle sue acque e dunque si è ritenuto utile effettuare sia campionamenti della comunità macrobentonica presente (metodo IBE) che alcuni rilievi e sopralluoghi che evidenzino la sua situazione idrologica.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei rilievi effettuati unitamente alla carta per la loro localizzazione geografica; le particolari condizioni idrologiche della passata stagione 2011-2012 sono state tali da non permettere l'applicazione degli indici su tutte e tre le stazioni indagate nei due periodi idrologico tradizionali di magra e di morbida, come evidenziabile dalle celle gialle e barrate della tabella.

Torrente	Stazione	2011			2012							
		ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	
Visona di Castelvecchio	Monte paese		IBE								IBE	
	Valle paese		IBE								IBE	
	Ingresso Bottacci		IBE								IBE	
	Indagine conoscitiva											



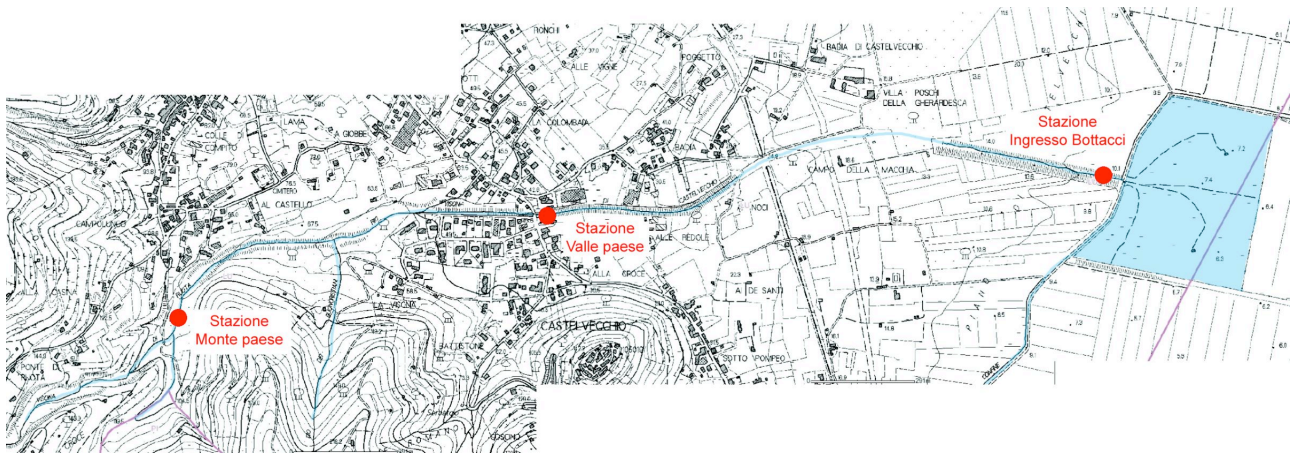


Figura 7. Localizzazione delle stazioni di monitoraggio lungo la Visona di Castelvecchio

Nello specifico, i campionamenti effettuati nel novembre 2011 sono ascrivibili alla stagione di magra, visto il protrarsi della siccità estiva sino alla prima metà di dicembre; per quanto riguarda invece i campionamenti di morbida, questi sono subito uno slittamento sino a giugno nell'attesa di una stagione piovosa effettivamente non comparsa nel primo semestre del 2012.

Probabilmente proprio a causa del protrarsi del periodo siccitoso, la stazione Ingresso Bottacci è sempre stata rilevata in secca; per la stazione valle paese, il campionamento primaverile non si è potuto effettuare per la presenza di lavori in alveo inerenti la sistemazione idraulica di una sponda del torrente.

## 2.3 Metodologia di indagine

Come emerso dai paragrafi precedenti, l'indagine su nuovi e vecchi contesti territoriali ha preso in considerazione i metodi speditivi IBE ed IFF, dei quali si riporta una sintetica spiegazione unitamente alle tabelle per il calcolo degli indici.

### 2.3.1 Metodo IBE

Il Metodo IBE (APAT – IRSA CNR 2003 – Met.9010) è basato sulla struttura della comunità macrobentonica rilevata nel fiume: si tratta di un sistema qualitativo che giunge alla definizione del valore di Indice Biotico utilizzando una tabella a due entrate che tiene in considerazione sia la diversa sensibilità dei gruppi di macroinvertebrati presenti nel transetto effettuato sul corso d'acqua, sia il numero totale di unità sistematiche rilevate.

La Tabella 1 sottostante riporta le modalità di calcolo per arrivare alla determinazione del valore di I.B.E.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-..
Plecoteri presenti ( <i>Leuctra</i> °)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemeroteri presenti °° (Escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (Comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le U.S.	-	3	4	5	6	7	8	9	-
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S.	1	2	3	4	5	-	-	-	-
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S.	0	1-	2-	3-	-	-	-	-	-
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda:**  
 °: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico "taxon" di Plecotteri e sono assenti gli Efemeroteri (tranne eventualmente generi delle famiglie di Baetidae e Caenidae), *Leuctra* deve essere considerata al livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;  
 °°: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella ogni genere delle famiglie Baetidae e Caenidae va considerato a livello dei Tricotteri;  
 -: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di "drift" erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre);  
 \*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente negli ecosistemi di acqua corrente italiani per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero di "taxa"), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in "taxa".

Tabella 1 – Modalità calcolo valore IBE

Ogni campionamento viene eseguito con un retino immanicato lungo un transetto obliquo nella direzione di risalita della corrente spostandosi da una sponda all'altra nell'alveo bagnato ed esaminando i microhabitat presenti. In seguito, la struttura della comunità è stata verificata sul campo per procedere ad una prima classificazione; successivamente, in laboratorio, è stata effettuata la classificazione di conferma attraverso il controllo allo stereomicroscopio e l'ausilio di guide tassonomiche specifiche (Campaioli et al., 1994,1999; Sansoni, 1988; Tachet et al., 1980).

Infine i valori I.B.E. determinati sulla base delle indicazioni riportate in Tabella 1, vengono convertiti in classi di qualità con relativo giudizio e colore di riferimento cartografico (Tabella 2).






Classi di qualità	Valori di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore e/o retinatura relativi alla classe di qualità	
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro	
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione	
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

Tabella 2 - Legenda di collegamento tra valore IBE, Classi di Qualità, Giudizi di Qualità e colore di riferimento.

### 2.3.2 Metodo IFF

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F., Manuale APAT, 2007) permette di studiare il fiume nel suo complesso, di individuarne fragilità ed alterazioni, di rilevarne i processi e gli andamenti.

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

L'IFF 2007 si applica risalendo il corso d'acqua da valle verso monte rilevando in questo modo i dati necessari alla compilazione della scheda relativa a ciascun tratto omogeneo individuato: la scheda di valutazione dell'IFF è infatti organizzata in 14 domande a risposte multiple predefinite che spaziano tra diversi comparti ambientali, quali il Territorio circostante (Domande 1), la Vegetazione perifluviale (Domande da 2 a 4), le Condizioni idriche e l'efficienza di esondazione (Domande 5 e 6), la Struttura dell'alveo (Domande da 7 a 11), le Caratteristiche biologiche (Domande da 12 a 14).

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. Le domande prevedono risposte anche diverse per ciascuna delle sponde destra e sinistra (in senso idrografico, ovvero ponendo le spalle alla sorgente). 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 (Tab.3).



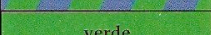


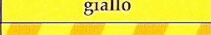



VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	 Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	 verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	 giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	 arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo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

Tabella 3. Legenda di collegamento tra valore di IFF e relativi Livelli e Giudizi di Funzionalità e colore di riferimento (da Manuale ANPA/2003).

Il patrimonio informativo raccolto attraverso la compilazione delle schede è piuttosto consistente e può essere utilizzato in modo da integrare l'indice stesso ed individuare nel dettaglio i motivi di



scarsa funzionalità. In quest'ottica, sono stati individuati alcuni subindici specifici, riportati sotto nel dettaglio, relativi alla funzionalità della fascia perifluviale ed alla funzionalità morfologica (Rossi et al, 2005 - Rossi e Minciardi, 2009) nonché all'idoneità ittica (Zanetti, 2009). Nello studio del Canale Rogio, si ritiene inoltre importante aggiungere qualche considerazione inerente la secondarietà della fascia di vegetazione perifluviale e la qualità dell'acqua

### Subindice “Funzionalità della fascia perifluviale”

- Domande: 2 - Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria o secondaria  
 3 - Ampiezza delle formazioni funzionali  
 4 - Continuità delle formazioni funzionali

VALORI	GIUDIZIO di FUNZIONALITA' DELLA VEGETAZIONE PERIFLUVIALE	COLORE
70≥x≥57	ELEVATA	Azzurro
56≥x≥44	BUONA	Verde
43≥x≥30	MEDIOCRE	Giallo
29≥x≥17	SCADENTE	Arancio
16≥x≥3	PESSIMA	Rosso

Tabella 4 di riferimento

### Subindice “Funzionalità morfologica”

- Domande: 6 – Efficienza di esondazione  
 7 – Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione apporti trofici  
 9 – Sezione trasversale  
 11 - Idromorfologia

VALORI	GIUDIZIO di FUNZIONALITA' MORFOLOGICA	COLORE
90≥x≥73	ELEVATA	Azzurro
72≥x≥56	BUONA	Verde
55≥x≥39	MEDIOCRE	Giallo
38≥x≥22	SCADENTE	Arancio
21≥x≥4	PESSIMA	Rosso

Tabella 5 di riferimento:

### Subindice “Idoneità ittica”

Domanda: 10 – Idoneità ittica, che prende in considerazione la presenza di

- Zone Rifugio (ZR: punteggio 1-5),
- Aree di Frega (AF: punteggio 1-5),
- Ombreggiamento (OM: punteggio 1-5),
- Zone di produzione di cibo (PC: punteggio 1-5),
- Sbarramenti non superabili durante l'anno (SB: punteggio 0-5),
- Dighe sprovviste di passaggi per pesci poste a valle del tratto indagato (D: 2 punti),

seguendo la formula: **Punteggio finale= ZR + AF + OM + PC – SB - D**

VALORI	GIUDIZIO di IDONEITA' ITTICA	COLORE
20≥x≥14	ELEVATA	Azzurro
13≥x≥9	BUONA o DISCRETA	Verde
8≥x≥4	POCO SUFFICIENTE	Arancio
3≥x	ASSENTE O SCARSA	Rosso

Tabella 6 di riferimento:

**Secondarietà della fascia perifluviale**

Alcune domande dell'IFF hanno risposte differenti a seconda della presenza di fasce perifluviali primarie o secondarie (domanda 2; 6; 8 e 9). Le fasce perifluviali primarie sono quelle consolidate secondo modelli naturali, in cui esiste una condizione di totale permeabilità ai flussi superficiali e subsuperficiali tra territorio circostante ed alveo; quelle secondarie sono invece localizzate all'interno di un alveo artificializzato (argine in rilevato o difesa spondale impermeabile) con evidente interruzione della permeabilità e del continuum trasversale.

In questo caso non esiste un punteggio massimo rilevabile ed il risultato sarà fornito in base alla percentuale di presenza di fascia primaria e secondaria su ciascuna sponda del torrente, ipotizzando la situazione migliore come il 100% di fascia primaria.

**Qualità dell'acqua**

- Domande: 12 – Componente vegetale in alveo bagnato
- 13 – Detrito
- 14 – Comunità macrobenthonica.

In questo caso, il massimo livello raggiungibile è pari a 50 punti, anche se non esiste un subindice specifico.