



ANPA

CENTRO TEMATICO NAZIONALE  
ACQUE INTERNE E MARINO COSTIERE

CTN AIM



ARPAT

# “PROGETTO PER LA MAPPATURA DELLA QUALITÀ DEI FIUMI ITALIANI”

AIM\_T\_DOS\_99\_01

Obiettivo intermedio: <b>OB06.7</b>			
Task: <b>id. 34</b>			
Temi: <b>T05.1</b>			
Stato: <b>Definitivo</b>		Versione: <b>N.1</b>	
Redatto da	Vedi interno	Data	<b>30 luglio 1999</b>
Rivisto da	Vedi interno	Data	<b>25 agosto 1999</b>
Approvato da	<b>ARPAT</b>	Data	<b>31 agosto 1999</b>

Autori:

**Wanda Comperini**

**Michela Ressa**

**Maurizio Siligardi**

Redazione a cura di:

**Marco Mazzoni**

**Antonio Melley**

Segreteria di redazione:

**Angela Podda**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI</b>	<b>4</b>
2.1	OBIETTIVI GENERALI	4
2.2	OBIETTIVI SPECIFICI	5
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
3.1	LA RETE DI MONITORAGGIO	5
3.2	IL MONITORAGGIO BIOLOGICO	7
3.2.1	Procedure di applicazione dell'Indice Biotico Esteso per il monitoraggio dei corsi d'acqua italiani	7
3.2.2	Protocollo di applicazione	7
3.2.3	I FASE: Definizione degli obiettivi e indagini preparatorie.	8
3.2.4	II FASE: Attività di campo	9
3.2.5	III FASE: Attività di laboratorio	14
3.3	IL MONITORAGGIO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE E MICROBIOLOGICHE	15
3.3.1	Procedure per la realizzazione del monitoraggio chimico-fisico e microbiologico	15
3.4	PREREQUISITI NECESSARI PER I FORNITORI DI DATI	16
3.5	RACCOLTA E ARCHIVIAZIONE DEI DATI	17
3.6	ELABORAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DEI DATI	17
3.6.1	Rappresentazione cartografica della qualità dei corsi d'acqua italiani	18
3.6.2	Divulgazione dei risultati del monitoraggio nazionale	18
<b>4</b>	<b>ORGANIZZAZIONE OPERATIVA DEL PROGETTO</b>	<b>18</b>
4.1	ORGANIGRAMMA DELLA STRUTTURA OPERATIVA DEL PROGETTO	18
4.2	CARATTERISTICHE E COMPITI DELLE FIGURE DELLA STRUTTURA OPERATIVA.	19
4.2.1	Area amministrativa	19
4.2.2	Area Biologica	20
4.2.3	Area chimico fisica microbiologica	23

### ALLEGATO 1

## PREMESSA

Il CTN Acque Interne e Marino Costiere ha definito come compiti istituzionali una serie di obiettivi riuniti in task che riguardano essenzialmente la raccolta della normativa italiana, europea e altra in merito alle problematiche inerenti gli ambienti acquatici, lo sviluppo e la validazione di indicatori e indici ambientali, la predisposizione di metodi di classificazione, la individuazione di riferimenti e unità territoriali significative, la preparazione di guide tecniche, linee guida e metodologie, l'esecuzione di programmi di intercalibrazione l'identificazione delle fonti e della qualità dei dati, la redazione di rapporti ambientali e l'organizzazione o la partecipazione alle attività di formazione e comunicazione. Accanto a queste funzioni è previsto che il CTN si adoperi nel coordinamento e pianificazione di attività di indagine atte a garantire il controllo della qualità con un monitoraggio delle acque, con programmi e progetti di interesse nazionale.

In questa prospettiva l'ANPA, per realizzare la mappatura di qualità dei fiumi italiani, per la sua rilevanza nazionale, ha incaricato il prof. P.F. Ghetti dell'Università di Venezia di redigere un "Piano di fattibilità per la realizzazione del mappaggio di qualità dei fiumi italiani". Tale progetto è stato realizzato mentre la struttura del D.Lgs 152/99 era ancora in fase di discussione, perciò, pur presentando molti elementi comuni, si è reso necessario che il progetto venisse rivisto alla luce delle norme contenute nel nuovo decreto.

L'APPA di Trento, in quanto co-leader per le Acque superficiali, ha l'onere di operare tale revisione in linea con le approvate disposizioni e di indicare l'impegno di spesa presunto per la realizzazione di un progetto di minima.

# PROGETTO PER LA MAPPATURA DELLA QUALITÀ DEI FIUMI ITALIANI

## 1 INTRODUZIONE

Il mappaggio biologico e chimico-fisico microbiologico dei corsi d'acqua italiani può costituire un primo esempio di coinvolgimento delle competenze distribuite sul territorio nazionale per fornire un metodo ed un prodotto essenziali alla conoscenza dello stato dell'ambiente, alla definizione di adeguati obiettivi di qualità, alla standardizzazione delle procedure di controllo, alla divulgazione di dati ambientali credibili, al confronto con analoghe esperienze di altri Paesi europei.

In particolare, il monitoraggio biologico di qualità dei fiumi italiani è in grado di fornire un quadro d'insieme della qualità di questi ambienti, di grande utilità ed efficacia come strumento di lavoro e di divulgazione delle conoscenze.

Questo progetto nasce a 13 anni dalla pubblicazione del testo «I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua italiani» (Ghetti, 1986) ed a 18 anni da «I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua» (Ghetti, Bonazzi, 1981).

Durante questi anni un numero sempre crescente di operatori ambientali e ricercatori ha applicato il metodo Extended Biotic Index (EBI) per il controllo biologico-ecologico di qualità dei corsi d'acqua, denominato successivamente I.B.E. (Ghetti, 1995) nella proposta di aggiornamento della metodica apparsa sui quaderni I.R.S.A. e finalmente metodo I.B.E dopo un attento ed accurato processo di verifica ed aggiornamento del metodo (Ghetti, 1997) .

Da oltre 14 anni la Provincia Autonoma di Trento, in collaborazione con il Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, organizza presso l'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, corsi di formazione su questo metodo di controllo della qualità degli ambienti fluviali e altri corsi sono stati tenuti a Milano, Livorno, Bologna, Trapani, Cagliari, Sassari, Castelnuovo Monti (RE), Acquiterme, Saluggia. Questa attività di formazione ha consentito di preparare un nutrito gruppo di operatori in strutture pubbliche e di professionisti che si sono dedicati al controllo della qualità dei fiumi nei rispettivi territori, per iniziativa di Regioni, Province, U.S.L., Comuni, Enti Parco.

Le esperienze condotte sulle varie tipologie fluviali italiane hanno consentito di affinare costantemente le procedure di applicazione e di diagnosi.

Nell'ultimo anno il metodo «Extended Biotic Index» ha assunto la dicitura italiana di «Indice Biotico Esteso» in ossequio alla formulazione riportata nel citato Decreto Legislativo 130/92.

L'attenzione che in questi ultimi anni è stata rivolta al ruolo del fiume come successione di ecosistemi, al valore ambientale dei corridoi fluviali, all'importanza della salvaguardia della vita acquatica per la protezione della qualità delle acque, ha reso indispensabile l'applicazione di questo metodo, basato sullo studio delle comunità di macroinvertebrati, per valutare l'efficacia dei piani di risanamento, lo stato di qualità di interi reticoli idrografici, gli impatti prodotti da scarichi puntiformi o diffusi, la valorizzazione di aree fluviali di particolare pregio ambientale.

## **2 OBIETTIVI**

### **2.1 OBIETTIVI GENERALI**

Il Progetto, oltre ad ottemperare alla richiesta di una prima mappatura nazionale di minima da cui partire per una continua azione di verifica estesa della qualità dei corsi d'acqua con l'intento di soddisfare gli obiettivi di qualità contenuti nel D.Lgs 152/99, risulta essere un importante momento di taratura e messa a punto delle attività di collaborazione tra l'ente coordinatore, nel qual caso il CTN-AIM, e gli altri enti coinvolti e con l'ANPA stessa.

Le sinergie e le dinamiche collaborative, sia in fase di acquisizione che di raccolta ed elaborazione dati, possono essere elementi di collaudo delle capacità dei laboratori, pubblici o privati, di soddisfare le esigenze di un programma complesso che si svolge sulla base di un insieme funzionale di regole e metodologie comuni e condivise per la produzione di informazioni efficaci e significative. Quindi il progetto si articola in punti essenziali per la sua realizzazione che possono essere così riassunti:

- progettazione di una rete nazionale di monitoraggio (inizialmente di minima)
- standardizzazione dei metodi di campionamento
- attività di raccolta e analisi dei dati,
- elaborazione delle informazioni;
- reporting
- verifica della rete di monitoraggio e allargamento della stessa

L'occasione della mobilitazione nazionale di referenti scientifici, strutture scientifiche di riferimento, specialisti di ecologia fluviale e strutture afferenti alla rete delle Agenzie, suggerisce l'opportunità di avviare con specifiche successive iniziative e progetti:

- a) la verifica della applicazione nella rete laboratoristica nazionale del sistema di qualità UNI CEI EN 45001 nel campo delle acque e la predisposizione di un albo nazionale degli operatori abilitati alla applicazione del metodo IBE, tenendo presente che le norme sopra richiamate non accreditano operatori ma strutture;
- b) la classificazione ecosistemica degli ecotipi di riferimento sulla base degli elementi di qualità idromorfologica, biologica e chimico-fisica previsti dalla direttiva quadro EU sulle acque di prossima emanazione.

Il Progetto risponde infine agli obiettivi strategici dell'ANPA per lo sviluppo di un Sistema nazionale della conoscenza e dei controlli ambientali a sostegno delle politiche di settore.

## **2.2 OBIETTIVI SPECIFICI**

Il Decreto Legislativo 152/99 definisce in modo chiaro i target principali a cui tendere ed inoltre impone l'acquisizione di dati riferiti a precisi parametri, ci si riferisce a quelli di base chimici, microbiologici e biologici.

Il progetto si propone come obiettivi specifici i seguenti:

- a) individuazione dei bacini idrici di interesse nazionale e dei corsi d'acqua significativi in essi insistenti costituenti la rete di monitoraggio;
- b) il monitoraggio biologico dei corsi d'acqua tramite l'applicazione dell'IBE;
- c) il monitoraggio chimico, fisico e microbiologico relativo ai parametri di base del D.Lgs 152/99.

Dopo l'identificazione dei bacini idrici di interesse nazionale e dei corsi d'acqua significativi sono necessari anche l'individuazione e posizionamento delle stazioni di campionamento che avranno le caratteristiche previste dalle norme del decreto.

Il monitoraggio biologico con il metodo IBE deve essere condotto con caratteristiche di omogeneità su tutto il territorio nazionale al fine di ottenere una mappatura della qualità biologica del reticolo idrografico confrontabile in ambito nazionale anche per zone diverse dal punto di vista climatico, biogeografico, geomorfologico e idrologico.

Il monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche dei corsi d'acqua può offrire un quadro affidabile della situazione nazionale, se i controlli vengono eseguiti su un numero adeguato di stazioni e con una frequenza definita in funzione della variabilità delle condizioni di qualità dei vari tratti dei corsi d'acqua. Le informazioni ottenute devono essere riferite anche ad una buona base storica di dati pregressi.

## **3 METODOLOGIA**

Il Progetto si fonda su criteri metodologici che in gran parte sono dettati dal D.Lgs 152/99. Nei paragrafi successivi viene indicata una metodologia generale che identifichi i criteri per la individuazione e classificazione della rete significativa delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali a livello nazionale e i metodi di raccolta, analisi, elaborazione, archiviazione e divulgazione dei dati.

### **3.1 LA RETE DI MONITORAGGIO**

Per quanto riguarda il monitoraggio biologico chimico e microbiologico si sono seguite le indicazioni previste dagli allegati del D.Lgs. 152/99 e sono state perciò definite :

- a) La rete minima di stazioni di campionamento per l'IBE;
- b) La rete minima di stazioni per il campionamento chimico fisico;
- c) Le periodicità del campionamento, i metodi di campionamento;
- d) I metodi analitici;
- e) Archiviazione elaborazione, presentazione e trasmissione dei dati;

La base di partenza di questo lavoro è stata la rivisitazione del “Progetto di fattibilità per la realizzazione del mappaggio dei fiumi italiani” redatto dal prof. P.F. Ghetti ed il Progetto “Reti di Monitoraggio Acque superficiali” del S.I.N.A. alla luce delle norme contenute nel D.Lgs. 152/99. Sono stati presi in considerazione i corsi d'acqua di I ordine con area di bacino uguale o superiore ai 200 kmq e i corsi d'acqua di II ordine con area di bacino uguale o superiore ai 400 kmq. In seguito si valuterà la possibilità di inserire nel progetto di monitoraggio anche quei bacini che pur avendo un'area inferiore a quella richiesta presentano delle problematiche ambientali degne di studio.

Per stabilire la rete minima di stazioni per il campionamento si sono contattati non solo i P.F.R. ma anche i responsabili delle varie ARPA, PMIP, PMP; LIP, ASL, le Autorità di Bacino, ed i dirigenti del Settore Ecologia di alcune Regioni.

L'elenco dei fiumi è presentato nell'Allegato 1.

Successivamente alla individuazione del numero minimo di stazioni di campionamento è necessario che il posizionamento delle stesse venga effettuato di concerto con i referenti ARPA, o altri enti preposti, presenti sul territorio e con gli esperti di settore delle Agenzie co-leader del progetto.

Il posizionamento deve tener conto di alcune priorità, cioè

- le stazioni di campionamento devono essere distribuite lungo tutto il corso d'acqua, tenendo conto degli insediamenti urbani e produttivi;
- qualora si posizioni una stazione a valle di un corso d'acqua affluente o a valle di uno scarico occorre rispettare il criterio del completo rimescolamento delle acque, ovvero posizionare la stazione a distanza opportuna dall'immissione in modo da essere garantiti che vi sia stato completo rimescolamento tra l'affluente o lo scarico e il corso d'acqua che si va a campionare;
- in prossimità di uno sbarramento che forma un invaso, anche di modeste dimensioni, è necessario posizionare la stazione a opportuna distanza a valle dello sbarramento e a monte dell'invaso, in un tratto con tipologia fluviale;
- nei tratti di fce è opportuno evitare il campionamento dove si verifica una periodica risalita del cuneo salino.

Inoltre è necessario un sopralluogo con l'ausilio di una carta stradale di buon dettaglio allo scopo di verificare la reale accessibilità al corso d'acqua nel punto di campionamento scelto sulla carta.



L'elenco definitivo delle stazioni di controllo è redatto con un codice alfanumerico che individui il bacino, il fiume, la stazione e la provincia in linea con quanto espresso nei Criteri per la standardizzazione dei dati e per la trasmissione delle informazioni.

Le sezioni fluviali in cui viene effettuato il monitoraggio devono essere indicate con precisione, anche utilizzando segnali fissi, affinché siano facilmente individuabili da chiunque voglia recarsi sul luogo e per permettere che campionamenti successivi, eseguiti da persone diverse, possano essere ripetuti sul medesimo tratto fluviale.

L'elenco delle stazioni monitorate comprende sia il codice che la dicitura e dovrà accompagnare la relazione di commento ai dati raccolti.

Per ciascuna stazione di campionamento è utile predisporre una breve scheda contenente alcune indicazioni che consentano di raggiungere la sezione fluviale desiderata senza possibilità di errore.

## **3.2 IL MONITORAGGIO BIOLOGICO**

Il Progetto, come descritto precedentemente, prevede che i corsi d'acqua italiani devono essere monitorati con caratteristiche di omogeneità su tutto il territorio nazionale, in modo da avere un quadro preciso sulla situazione della qualità dei corsi d'acqua.

### **3.2.1 Procedure di applicazione dell'Indice Biotico Esteso per il monitoraggio dei corsi d'acqua italiani**

Il monitoraggio biologico deve essere realizzato secondo la più recente revisione della metodica I.B.E. (Ghetti P.F. 1997: «Indice Biotico Esteso, I Macroinvertebrati nel Controllo della Qualità degli Ambienti di Acque Correnti», Manuale di Applicazione, Provincia Autonoma di Trento) in una campagna che prevede quattro prelievi annui. In tali condizioni si ottiene un'informazione sulla situazione media del corso d'acqua che può risultare più utile rispetto a quella ottenibile da una situazione acuta quale potrebbe essere il regime idrologico di magra.

### **3.2.2 Protocollo di applicazione**

Il complesso delle procedure indicate per l'applicazione dell'indice costituisce parte integrante del metodo.

Le attività per l'applicazione dell'indice possono essere raggruppate in tre fasi principali:

- 1 definizione degli obiettivi e indagini preparatorie;
- 2 campionamento, separazione, compilazione in campo della scheda di rilevamento, diagnosi preliminare ed eventuale verifica;
- 3 controllo in laboratorio della classificazione dei taxa, compilazione del verbale definitivo di analisi, stesura della relazione a commento dei risultati, inserimento in banca dati e redazione delle carte di qualità.

### 3.2.3 I FASE: Definizione degli obiettivi e indagini preparatorie.

L'I.B.E. può venire utilizzato per il raggiungimento di diversi obiettivi e quindi occorre in via preliminare chiarire le finalità, i modi e l'opportunità dell'indagine che si intende avviare.

Per il presente progetto l'obiettivo è quello di realizzare la mappa della qualità biologica dei corsi d'acqua italiani di minima congruente al D.Lgs 152.

Le attività che occorre mettere in atto si possono elencare come di seguito.

- **Organizzazione del gruppo di lavoro:** il gruppo che esegue le uscite di campo deve essere composto da un numero minimo di due persone di cui almeno una in possesso delle competenze e dei requisiti di idoneità necessari (esigenze di sicurezza e di reciproca collaborazione e controllo).
- **Predisposizione della cartografia** relativa al reticolo idrografico da monitorare, in scala adeguata all'estensione del territorio oggetto dell'indagine ed al dettaglio con cui si intende eseguire il monitoraggio. Gli operatori potranno utilizzare una cartografia in scala 1:10.000 per il raggiungimento della stazione da campionare; il referente regionale potrà sintetizzare i risultati su una cartografia in scala 1:200.000.
- **Raccolta del materiale informativo** per definire la posizione delle stazioni di campionamento: catasto degli scarichi, elenco e localizzazione delle attività idroinquinanti e dei centri abitati, elenco e posizione dei manufatti (dighe, traverse, prese, canalizzazioni, ecc.), e quant'altro sia ritenuto utile alla conoscenza delle caratteristiche idrologiche e ambientali per la preparazione della campagna di monitoraggio.
- **Allestimento** del materiale necessario all'esecuzione della fase di campagna, consistente in:
  - 2 retini immanicati con prolunga e raccoglitori terminali di riserva
  - stivali da pescatore (gambali o tuta in gomma);
  - un tavolino da campeggio con sedie da utilizzare per la separazione in campo degli organismi;
  - 2 vasche in plastica bianca (dimensioni circa 50x30x15 cm);
  - 2 vasche in plastica bianca (dimensioni circa 30x20x5 cm);
  - 2 vaschette in plastica bianca per la raccolta degli organismi separati (dimensioni circa 20x10x5 cm);
  - 1 secchio di plastica con corda di recupero;
  - 4 pinze da entomologo morbide con punte sottili (le punte vanno protette infilandole in tappi morbidi di sughero);
  - contenitori in plastica a bocca larga e tappo a vite ermetico da circa 100 cc;
  - alcool al 70%;
  - etichette autoadesive;

- guanti in gomma antinfortunistica (manica lunga e dita zigrinate);
- lenti da campo;
- disinfettante per mani;
- 1 boa o ciambella salvagente con cavo di recupero;
- schede per il rilevamento in campo;
- matite con gomma da cancellare;
- testi con le chiavi di classificazione e manuale del metodo;
- macchina fotografica per documentare la tipologia della stazione.

### **3.2.4 II FASE:Attività di campo**

#### *3.2.4.1 Criteri da seguire per un corretto campionamento.*

Vengono di seguito elencate alcune procedure da seguire per l'esecuzione di un corretto campionamento secondo le finalità di applicazione dell'indice. Il calcolo dell'I.B.E. richiede una precisa definizione della struttura di una determinata comunità (ricchezza in taxa), mentre non richiede la definizione delle densità degli organismi, se non come stima di massima (abbondanze). La semplice valutazione della ricchezza in taxa e l'individuazione dei taxa più sensibili per definire l'ingresso in tabella per il calcolo dell'I.B.E., rappresentano tuttavia una operazione particolarmente delicata, proprio perchè legata alla formulazione di un giudizio di qualità. Non tutte le specie presentano una uguale probabilità di essere catturate a ragione della diversa densità, distribuzione, tipo di campionatore utilizzato, conoscenza da parte dell'operatore degli habitat preferenziali. Essendo l'obiettivo del campionamento quello di ricostruire la reale composizione della comunità, non è possibile fornire indicazioni vincolanti sul tempo di campionamento. Esso varia da ambiente ad ambiente, a seconda delle difficoltà di accesso all'alveo, della complessità degli habitat, della natura del sedimento, della produttività dell'ambiente, della manualità dell'operatore. Per misurare la propria efficienza di cattura occorre quindi esercitarsi su ambienti di elevata qualità confrontando i propri risultati con gli esempi riportati nel manuale di applicazione del metodo.

- Il campionamento va condotto in una sezione di fiume che si avvicini il più possibile alla tipologia naturale (evitando manufatti, deviazioni artificiali, alvei manomessi); è utile evitare la sommatoria di diverse biotipologie lungo il corso d'acqua, che potrebbe aumentare artificialmente il valore di indice biotico: ad esempio se ci si trova in una sezione fluviale a materasso ciottoloso, non è corretto campionare nella lanca laterale ad acque ferme, formata occasionalmente da una deviazione rispetto al letto naturale ;
- Dove possibile si dovrebbe campionare lungo un transetto obliquo che attraversa completamente l'alveo bagnato da sponda a sponda nella direzione di risalita del corso d'acqua. Laddove non sia possibile attraversare completamente il corso d'acqua (ad es. a causa della profondità, per l'eccessiva forza della corrente o per altre cause) si campiona una porzione di transetto fin dove possibile e si continua il campionamento risalendo per un breve tratto il corso d'acqua e ritornando quindi verso riva (in questo

caso occorre prestare attenzione ad eventuali diverse tipologie o condizioni di qualità fra le due sponde);

- Quando si formano più alvei bagnati, occorre evitare di campionare in quelli di recente colonizzazione;
- Il retino immanicato va posizionato in controcorrente e ben appoggiato sul fondo, scavando leggermente;
- Altre tecniche di campionamento vanno adottate caso per caso tenendo conto che l'obiettivo deve essere quello di ricostruire nel modo più fedele la struttura in taxa di questa comunità.

Il campionamento costituisce una fase cruciale per una corretta diagnosi di qualità ed è per questo indispensabile dedicare ad esso la massima cura. È consigliabile la separazione degli organismi dal detrito, direttamente in campo. Essa ha lo scopo sia di consentire una immediata verifica della struttura della comunità campionata e quindi del giudizio di qualità (si può ripetere il campionamento), sia di favorire le attività di separazione e di prima classificazione degli organismi dal detrito (gli organismi vivi sono più facilmente individuabili).

#### 3.2.4.2 *Le attività di separazione, classificazione e prima diagnosi.*

Una volta giunti sulla stazione di campionamento va scelto il transetto ideale su cui effettuare il campionamento. Esso deve insistere sul tratto di corso d'acqua che maggiormente si avvicina alla tipologia prevalente di quella zona di corso d'acqua.

Si allestisce quindi un tavolino da lavoro (es. tavolo da campeggio) con relative sedie nel luogo più adatto e confortevole (utile per la qualità del lavoro di separazione, identificazione ed eventuale verifica), con una vaschetta media per ciascun operatore ed una vasca piccola al centro per riporvi gli organismi separati; si versa l'alcool al 70% nel contenitore in plastica che viene immediatamente contrassegnato da una etichetta sulla quale vanno scritti: nome del corso d'acqua, nome della stazione di campionamento e data. In questo contenitore verranno messi gli organismi rappresentativi della comunità di macroinvertebrati campionata, destinati ad essere trasportati in laboratorio per una conferma sistematica con l'ausilio di chiavi di identificazione adeguate e microscopio.

Viene quindi compilata con la massima cura la scheda da campo nella parte relativa alle informazioni ambientali di corredo.

Si procede quindi al campionamento e il materiale raccolto viene accumulato in una vasca grande (50x30x15cm) contenente sul fondo un po' d'acqua. Il materiale viene distribuito nella vasca in modo da non danneggiare gli organismi.

Terminato il campionamento si procede alla separazione versando dalla vasca grande piccole porzioni di campione mescolato e disteso a formare un sottile strato in bacinelle bianche piatte (30x20x5 cm). Si procede sino all'esaurimento di tutto il campione raccolto.

La separazione in vivo degli organismi e prima classificazione presenta notevoli vantaggi dal momento che essi sono più visibili e meglio classificabili sulla base di evidenti caratteri morfologici e comportamentali.

Gli organismi separati vengono raccolti senza detriti in una bacinella contenente un velo d'acqua. Solo alcuni taxa che possono danneggiarsi o possono essere persi vanno riposti direttamente nel recipiente finale dopo essere stati registrati nella scheda.

Mano a mano che nuovi taxa vengono separati dal campione, vanno classificati e registrati in scheda.

La conferma dei due o più operatori che formano il gruppo di lavoro è necessaria.

Alla fine della separazione gli operatori procedono in comune all'analisi della comunità campionata e valutano la sua congruità rispetto alla biotipologia.

Calcolano quindi con l'ausilio dell'apposita tabella il valore preliminare di I.B.E. e, se si verificano eventuali incertezze di giudizio o incongruenze, si procede alle ulteriori verifiche in campo.

Incertezze nella classificazione degli organismi vanno invece rimandate al controllo di laboratorio.

#### *3.2.4.3 La compilazione della scheda di campo*

La qualità di un ambiente fluviale dipende da tutto ciò che il fiume trasporta da monte, dagli apporti laterali, dalle capacità autodepurative legate in particolare alla integrità idrologica ed ecologica di tutta l'area golenale. L'attenzione che in questi ultimi anni è stata posta dal mondo scientifico al ruolo del fiume come successione di ecosistemi, al ruolo del corridoio fluviale e alla funzione delle zone filtro golenali, all'ecologia del paesaggio fluviale, suggerisce l'esigenza di una accurata lettura di questo ambiente al fine di rilevare i caratteri di naturalità e gli impatti che insistono su di esso. L'analisi della qualità mediante l'uso di indici biologici richiede quindi una particolare attenzione a quei fattori dell'ambiente e del paesaggio che possono fornire utili informazioni al fine di avviare corrette procedure di protezione e risanamento dell'ecosistema fiume. Questi fattori ambientali sono inoltre indispensabili per caratterizzare le varie tipologie e per associare ad esse specifiche comunità di organismi.

La fase del campionamento diventa quindi l'occasione per una lettura attenta dei caratteri dell'ambiente fluviale. In particolare occorrerà esercitare una vera e propria «sorveglianza ambientale», documentando lo stato e l'evoluzione del sito.

Per agevolare e orientare questa attività è utile adottare delle schede di rilevamento e procedere ad una accurata compilazione di esse secondo criteri standard. Queste schede vanno organizzate in funzione dell'interesse nazionale dello studio, e devono obbligatoriamente contenere una serie di informazioni essenziali al fine di una precisa localizzazione della stazione, caratterizzazione della tipologia e giudizio sulla qualità ambientale del sito.

#### *3.2.4.4 Criteri di compilazione di una scheda tipo di campo*

La scheda di campo costituisce un ausilio per guidare e standardizzare i criteri di rilevamento dei dati ambientali. Questi dati possono, all'apparenza, risultare di scarso valore rispetto alla diagnosi di qualità e quindi vengono spesso trascurati o raccolti con scarsa precisione. Essi sono invece indispensabili al fine di localizzare la stazione, definirne la tipologia, capirne le relazioni con la biotipologia, segnalare indicatori ambientali utili alla

diagnosi e alla individuazione delle cause che hanno determinato le patologie, caratterizzare l'ecosistema fluviale, consentire una corretta schedatura dei dati e le successive analisi comparative.

Per questo insieme di ragioni si rende utile adottare adeguate schede di rilevamento e procedere con la massima cura alla compilazione, possibilmente con i criteri standard di seguito suggeriti.

- Ambiente: toponomastica tratta dalle carte I.G.M. con indicazione della categoria (fiume, torrente, rio, canale, roggia, ecc.);
- Stazione: nome, assegnato sulla base della località più vicina, non equivocabile con altre stazioni, utile al fine di una precisa localizzazione;
- Codice: adottare un codice semplice che consenta di rintracciare e localizzare facilmente la stazione secondo quanto già riportato sopra;
- Quota s.m.: altitudine della stazione espressa in metri e ricavata da carte quotate;
- Regione: regione amministrativa;
- Provincia: provincia amministrativa (eventuale Comune);
- Lunghezza del corso d'acqua: lunghezza in km del corso d'acqua dalla sorgente alla foce ;
- Corpi idrici recettori: es. per il f. Sarca: Lago di Garda, Mincio, Po, Adriatico;
- Ente: ente responsabile del controllo o che ha commissionato il lavoro;
- Data: giorno, mese, anno;
- Ora: dall'ora di arrivo alla fine dell'operazione di campionamento;
- Condizioni meteo: indicazioni generali sulle condizioni meteorologiche della giornata, ed eventualmente dei giorni precedenti e queste possono avere attinenza con le condizioni idrologiche del corso d'acqua (es. piena recente, asciutta prolungata);
- Disegno in sezione e disegno in pianta: sostituire con fotografie del sito di campionamento; riportare: alveo asciutto: larghezza stimata in metri di tutto l'alveo di piena; alveo bagnato: larghezza stimata in metri della sezione bagnata campionata
- Granulometria dei substrati nell'alveo bagnato: indicare in ordine di prevalenza (numeri progressivi) la presenza delle principali granulometrie dell'alveo bagnato.
- Manufatti artificiali: indicare la presenza sul fondo, in sponda destra e sinistra idrografica, di manufatti (cemento, massi di riporto, briglie, derivazioni, ecc.);
- Ritenzione di detrito organico: segnalare la capacità del corso d'acqua di trattenere quantità più o meno rilevanti di detrito organico (rami, foglie, aghi, detrito parzialmente decomposto). Essa è in genere sostenuta quando operata da massi, tronchi, radici scoperte o bassa velocità di corrente; moderata quando operata da ciottoli mobili, scarsa massi o in presenza di percorsi fluviali sub laminari o quasi regolarizzati; scarsa quando mancano elementi di trattenuta, il fondo e le rive risultano geometrizzate e la velocità di corrente è sensibile;

- Stato di decomposizione della materia organica: segnalare la consistenza della sostanza organica che fornisce indicazioni sulla efficienza di demolizione da parte degli organismi. Durante il campionamento con il retino viene raccolto anche del detrito che va analizzato a vista. La diversa presenza di strutture grossolane (accumuli vegetali di rametti, foglie o altro materiale non decomposto), frammenti fibrosi (resti vegetali parzialmente decomposti), frammenti polposi (resti finemente sminuzzati, non si distinguono le diverse parti, il colore varia verso il bruno scuro, consistenza semisolida) consente di valutare l'efficienza di demolizione dell'ambiente;
- Presenza di anaerobiosi sul fondo: si rileva la presenza più o meno ampia sui sedimenti di macchie nerastre lucide o di limo nerastro con tipico odore di uova marce, prodotto da solfobatteri;
- Organismi incrostanti: i sedimenti duri vengono colonizzati da una pellicola incrostante che assume densità e colorazione diversa a seconda delle condizioni di illuminazione del fondo e di chimismo delle acque. Il film epilitico è in genere costituito da batteri, funghi e varie specie di alghe microscopiche, soprattutto Diatomee, a volte con alghe filamentose. Filamenti biancastri costituiti da «sewage fungus» o batteri filamentosi indicano una forte presenza di carico organico.
- Vegetazione acquatica (nell'alveo bagnato): l'indicazione schematica dovrà essere la seguente: a) vegetazione assente o coperture a muschi più o meno diffuse; b) sono presenti in modo più o meno abbondante gruppi di idrofite; c) sono presenti in modo più o meno abbondante le elofite;
- Vegetazione riparia: la fascia vegetata riparia (alveo di piena) assume importanza come ecotono, per l'azione di filtro (buffer-strip) nei confronti dei veicolati iporreici che possono giungere al corso d'acqua, per la funzione ombreggiante, come fornitore di input energetici di materia organica. Si seguirà la seguente definizione schematica: a) a carattere prevalentemente boscoso, sia di latifoglie che conifere; b) a carattere arbustivo-boscoso, come nel caso di vegetazione pioniera discretamente diffusa di salici, ontani e altre piante legnose; c) a carattere erbaceo-arbustivo, quando la vegetazione pioniera arbustiva non risulta continua sull'orlo della riva, ma presenta tratti a copertura erbacea; d) a carattere prevalentemente erbaceo, senza essenze legnose ad arbusto o presenze rade; e) assenza di vegetazione naturale per presenza di campi coltivati o di manufatti (alvei in cemento, scogliere, gabbionature, ecc.).
- Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena: interessa stabilire l'ampiezza dell'alveo bagnato rispetto all'ampiezza della zona golenale;
- Velocità media della corrente: interessa una stima di massima delle caratteristiche di regime idrologico, velocità e turbolenza delle acque. Si può far riferimento alle seguenti categorie: a) piccoli raschi frequenti, corti correntini, pozze di modeste dimensioni (torrenti di montagna a sensibile-discreta pendenza); b) raschi lunghi e poco frequenti seguiti da ampie pozze profonde, correntini lunghi e frequenti (torrenti di media montagna e collinari); c) l'acqua scorre come un unico correntino uniforme e con discreta profondità,

- con effetti turbolenti non vistosi (corsi di fondo valle e di alta pianura); d) corsi a flusso sub-laminare con acque medio-alte (tratti potamali).
- Altezza media dell'acqua e altezza massima (nel transetto campionato): servono per capire il regime idrologico e la morfologia dell'alveo.
  - Caratteri dell'ambiente naturale e costruito circostante: vanno rilevati in sponda destra e sinistra le presenze di insediamenti, attività, manufatti che possono interferire con la qualità dell'ambiente e che servono comunque a caratterizzare il paesaggio entro cui scorre il fiume.
  - Elenco dei taxa campionati: per ogni taxon campionato si riportano il nome latino, (pres.) il numero di individui osservati nel campione (solo per taxon con presenze fino a 9 individui), (abb) una stima grossolana della abbondanza del taxon nel campione con il seguente criterio: I = sicuramente presente; L = abbondante; U = dominante. I taxa considerati di drift vanno segnalati con un asterisco e non conteggiati nel calcolo dell'indice.
  - Totale U.S. = totale delle unità sistematiche che formano la comunità campionata e che vengono considerate per il calcolo del valore di I.B.E..
  - Valore dell'Indice Biotico Esteso (numero arabo) = riportare i valori rilevati in campo ed in laboratorio (definitivo).
  - Classe di Qualità = Classe di Qualità (C.Q.) definita sulla base del valore di I.B.E. (numero romano).
  - Giudizio associato alla classe di qualità con eventuali ulteriori motivazioni
  - Note: riportare tutte le osservazioni utili alla motivazione della diagnosi.

### 3.2.5 III FASE: Attività di laboratorio

Gli organismi, separati durante l'attività di campo, fissati con alcool 70% e conservati in piccoli contenitori, vengono ricontrollati in laboratorio per una classificazione definitiva con l'uso di strumenti ottici e guide tassonomiche adeguate.

Si procede quindi alla stesura della scheda definitiva e ad una ulteriore analisi critica della struttura della comunità, sulla base del complesso delle informazioni raccolte nella scheda di campo.

Il valore di I.B.E. viene quindi assegnato in modo definitivo e motivato alla luce del complesso delle informazioni raccolte.

Una operazione utile è quella di conservare tutti i campioni di macroinvertebrati raccolti nelle diverse campagne di indagine per eventuali verifiche successive, per documentazione e controllo e per eventuali approfondimenti tassonomici e biogeografici.

I dati andrebbero registrati e organizzati mediante un database al fine di consentire una più agile registrazione, consultazione, elaborazione, stampa.



Le diagnosi formulate sulla base dell'I.B.E. vanno, se possibile, confrontate con i giudizi espressi mediante controlli chimici, fisici e microbiologici. Da questi dati è possibile trarre informazioni utili sulla natura e intensità delle varie cause di inquinamento, sul chimismo naturale di questo ambiente, sulla termica. Nel caso non vi sia corrispondenza fra diagnosi chimica e diagnosi biologica occorre cercare di chiarirne le cause: errori di diagnosi, scarsa sensibilità del metodo per alcune classi di inquinanti o fattori di turbativa, effetti di inquinamenti pregressi o intermittenti, sinergismo fra fattori fisici e chimici, sovrapposizione di impatti. Merita ricordare ancora una volta che, mentre il controllo chimico e microbiologico delle acque rileva la presenza nell'acqua campionata di specifici fattori di inquinamento, il controllo mediante I.B.E. rileva gli effetti prodotti nel tempo dal complesso delle cause di turbativa dell'ambiente sulle comunità di macroinvertebrati.

### 3.3 IL MONITORAGGIO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE E MICROBIOLOGICHE

Le analisi previste da Progetto si riferiscono ai parametri di base presenti nel D.Lgs 152/99, i quali devono essere assunti con una frequenza mensile su tutte le stazioni della rete di monitoraggio

Per ottenere un elaborato con le prerogative sopra esposte è fondamentale rispettare, con il massimo rigore possibile, il percorso progettuale e le linee guida che di seguito vengono illustrati.

#### 3.3.1 Procedure per la realizzazione del monitoraggio chimico-fisico e microbiologico

Il monitoraggio chimico-fisico e microbiologico deve essere realizzato secondo le metodiche ufficiali I.R.S.A (come riportati nel Quaderno n° 100). Allo scopo di ottenere un'informazione che risulti concretamente complementare ai dati ricavati dal monitoraggio biologico, le stazioni di campionamento per la parte chimica devono coincidere, come posizionamento, con le stazioni di campionamento indicate per il mappaggio biologico.

La frequenza di campionamento deve essere mensile per la durata di un anno (ad es. da gennaio a dicembre).

I parametri da rilevare per il monitoraggio chimico, fisico e microbiologico sono i seguenti:

Parametro	Unità di misura
Portata	m <sup>3</sup> /sec
Solidi sospesi	mg/l
Temperatura	°C
Conducibilità	µS/cm
Durezza	mg/L
Ntot	mg/L
NH <sub>4</sub>	mg/L
NO <sub>3</sub>	mg/l

Parametro	Unità di misura
Ossigeno disciolto	% sat
BOD <sub>5</sub>	mg/L
COD	mg/L
PO <sub>4</sub>	mg/L
P <sub>tot</sub>	mg/L
Cloruri	mg/L
Solfati	mg/L
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml
Alcalinità	mg/L Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

Accanto ai parametri di base indicati nel D.Lgs 152/99 è prevista anche l'assunzione dei valori di alcalinità, utile per la classificazione idrochimica dei diversi corsi d'acqua, ai fini di una classificazione degli ecotipi.

Nelle sezioni interessate da scarichi di natura tossica, persistente e bioaccumulabile, le unità operative dovranno ricercare le sostanze che caratterizzano il sito.

### 3.4 PREREQUISITI NECESSARI PER I FORNITORI DIDATI

L'interlocutore privilegiato di ANPA per l'esecuzione del monitoraggio sarà rappresentato dalle ARPA (o omologhe provinciali) o, laddove queste non siano ancora costituite, dai Laboratori Multizonali annessi alle A.USL.

Per le analisi biologiche, essendo l'accreditamento possibile solo alle strutture e non alle persone, appare molto importante che il monitoraggio venga effettuato da personale specializzato e con una forte esperienza nell'applicazione del metodo IBE.

Per tale motivo è necessario l'accreditamento attraverso il rilascio di un attestato di **‘Idoneità all'applicazione del metodo IBE’** rilasciato dall'ANPA.

Il rilascio dell'attestato è subordinato ai seguenti requisiti:

- 1 Laurea in scienze biologiche e/o naturali e/o ambientali e/o forestali e/o agrarie
- 2 Esperienza documentabile almeno triennale di monitoraggio biologico con metodica I.B.E. (o E.B.I.) sviluppata tra gli anni 1990/1997
- 3 I monitoraggi che documentano l'esperienza devono essere stati realizzati per conto delle autorità preposte al controllo.

Una prima selezione degli operatori è eseguita da una commissione di esperti, nominati dal CTN-AIM, costituita presso l'APPA di Trento, che esaminerà i *curricula* di ciascun richiedente e giudicherà la congruità con i requisiti minimi richiesti ed inoltrerà all'ANPA stessa i nominativi. La selezione riguarda sia appartenenti a strutture pubbliche che private. Inoltre, per le attività di monitoraggio previste dal D.Lgs 152/99, la stessa APPA di Trento, che in comunione con ANPA, Istituto Agrario di S.Michele e CISBA organizza annualmente il corso

IBE, può essere sede di verifica pratica dell'applicazione del metodo IBE. Trento potrebbe essere perciò sede permanente di corsi qualificanti del CTN e dell'ANPA.

Le analisi per il monitoraggio chimico, trattandosi di metodiche standardizzate da molti anni, esplicitamente previste dalla normativa vigente (L. 319/76 e succ. integrazioni e modifiche, , D.Lgs 130/92) saranno effettuate da laboratori accreditati: pubblici delle ARPA o PMP o di Igiene Pubblica o altri che già sono preposti al controllo ambientale.

Per quanto riguarda la portata, se i laboratori sopra indicati non fossero in grado di effettuare misurazioni accurate, si ritiene comunque necessaria la misurazione della velocità con un correntometro lungo un transetto e a varie profondità, per poter calcolare almeno la portata momentanea durante il campionamento.

### **3.5 RACCOLTA E ARCHIVIAZIONE DEI DATI**

I dati rilevati dagli operatori e dagli staff tecnici di tutta Italia devono essere schedati secondo le procedure indicate e trasmessi al referente regionale (o ai referenti qualora siano diversi per le due aree di progetto). Successivamente i dati vengono trasferiti alla segreteria tecnico-organizzativa e da questa ai referenti scientifici per le opportune verifiche.

La raccolta dei dati sarà coordinata dalla segreteria ed organizzata con la fornitura di file preconfezionati di database di comune uso (es. Access della MS). I fornitori invieranno i dati, con cadenze temporali mensili per i dati chimici, fisici e microbiologici e man mano che vengono effettuate per quanto riguarda l'IBE, tramite floppy per Posta oppure, preferibilmente, inviando i file all'indirizzo e-mail delle segreterie scientifiche

Per il trasferimento dei dati che si renderanno disponibili durante la fase operativa del progetto, si ritiene opportuna la creazione di un apposito sito dell'ANPA su INTERNET su cui installare il software di archiviazione ed elaborazione dati dotandolo di una password di accesso da fornire agli utilizzatori del sistema. In pratica, il dato raccolto viene caricato nel data base dall'operatore stesso, il referente regionale attende che sia terminata la campagna nella sua regione e quindi invia i dati alla segreteria tecnico-organizzativa che li predispone per la supervisione e l'elaborazione da parte del referente scientifico. Tutto ciò eviterà la gestione di materiale cartaceo ed accorcerà i tempi di trasmissione dei dati. Alla fine della campagna l'intera mole di dati relativi al monitoraggio nazionale sarà già archiviata e pronta per l'elaborazione e il commento da parte della segreteria tecnico-organizzativa e dei referenti scientifici.

Inoltre, tale patrimonio di informazioni potrà essere utilizzato per predisporre la prima macrobentoteca relativa ai corsi d'acqua italiani e potrà rappresentare una utile base per ricostruire gli scenari tipici dei fiumi italiani, delle ecoregioni e degli ecotipi.

### **3.6 ELABORAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DEI DATI**

I dati biologici, microbiologici e chimici relativi al monitoraggio nazionale verranno raccolti ed elaborati, dopo il controllo di qualità dalle rispettive aree di progetto.

La relazione deve tenere conto non solo dei risultati ottenuti dal presente monitoraggio, ma anche di un corredo di dati pregressi per afevolare l'interpretazione del dato e della possibilità di interrogare il data-base per giungere ad una maggiore raffinatezza delle informazioni.

### **3.6.1 Rappresentazione cartografica della qualità dei corsi d'acqua italiani**

I dati risultanti dal **monitoraggio biologico** verranno riportati in cartografia di scala adeguata per predisporre la mappa della qualità biologica dei corsi d'acqua italiani che verrà redatta nei cinque colori convenzionali (azzurro, verde, giallo, arancione e rosso).

La scala su cui rappresentare la mappa deve essere 1: 200000 o inferiori secondo le esigenze finali di rappresentazione definite con l'ANPA.

La mappa verrà redatta, in un primo tempo, secondo tecniche grafiche tradizionali e nel contempo potrà essere discussa con i tecnici la possibilità di realizzare un sistema informativo geografico in grado di restituire la mappa della qualità dei fiumi italiani e di mantenerla aggiornata nel caso di monitoraggi futuri.

Per quanto riguarda il **monitoraggio chimico e microbiologico**, la rappresentazione cartografica dei dati sarà redatta dopo la definizione, attraverso i macrodescrittori, del livello di inquinamento come definito dal D.Lgs 152/99.

A seguito della definizione dell'IBE e del livello di inquinamento dato dai macrodescrittori, si ottiene la classificazione dello Stato Ecologico che sarà rapportato allo Stato Ambientale, con determinazione di classi di qualità e della relativa mappa di qualità con i colori codificati.

### **3.6.2 Divulgazione dei risultati del monitoraggio nazionale**

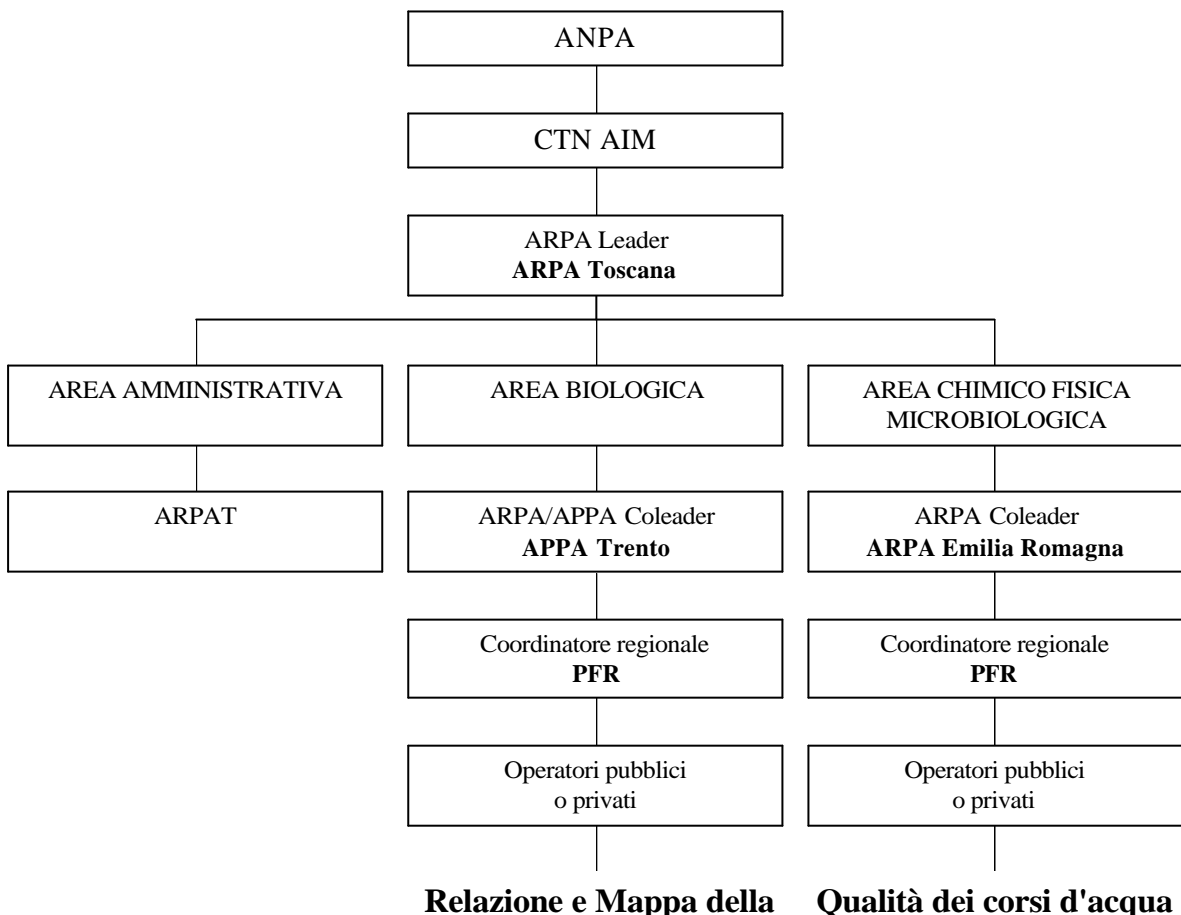
Il monitoraggio nazionale trova la sua valenza non solo come strumento di utilità a livello centrale, ma anche per le strutture diffuse sul territorio che in buona parte hanno contribuito alla realizzazione del lavoro. In questo contesto le strutture organizzative del CTN-AIM responsabili dell'esecuzione del progetto, dopo un controllo di qualità da parte dei referenti scientifici e delle segreterie scientifiche delle due aree, predisporranno un prospetto informativo di facile divulgazione dei dati nella forma elaborata da inoltrare a tutte le agenzie operanti sul territorio per una diffusione che dovrà essere la più ampia possibile.

Sarà quindi compito dell'ANPA organizzare un convegno nazionale per la presentazione del monitoraggio della qualità dei corsi d'acqua italiani; nel corso del convegno potrà essere distribuito l'opuscolo informativo quale materiale informativo del lavoro realizzato.

## **4 ORGANIZZAZIONE OPERATIVA DEL PROGETTO**

### **4.1 ORGANIGRAMMA DELLA STRUTTURA OPERATIVA DEL PROGETTO**

L'esecuzione del progetto è affidata al CTN Acque interne e marino costiere. E' compito del responsabile del CTN leader costituire la struttura operativa secondo l'organigramma seguente :



#### 4.2 CARATTERISTICHE E COMPITI DELLE FIGURE DELLA STRUTTURA OPERATIVA.

Il responsabile del CTN coordina le attività previste dal progetto delle tre aree: Amministrativa, Biologica, Chimica-Microbiologica.

Le attività esecutive per l'area biologica e chimica sono attribuite ai Punti Focali Regionali con il ruolo di Coordinatori regionali.

##### 4.2.1 Area amministrativa

La segreteria amministrativa del CTN ha i seguenti compiti:

- verificare, regione  per regione, quali  enti territoriali partecipano al monitoraggio nazionale;

- definire, in relazione al regolamento del CTN, le modalità di convenzione con i diversi enti;
- attivare le convenzioni con i referenti scientifici dell'area biologica e chimico microbiologica, con la segreteria tecnico organizzativa, con i referenti regionali;
- attivare le convenzioni con le strutture non espressamente previste dall'organigramma, ma ritenute utili per la realizzazione del progetto;
- definire i tempi di erogazione dei contributi economici agli enti ed ai soggetti previsti dall'organigramma;
- predisporre i bandi di gara (con l'ausilio della segreteria tecnico-organizzativa per quanto concerne il capitolato tecnico) per le diverse regioni per cui tale procedura si renderà necessaria;
- definire e convocare la commissione giudicatrice delle gare;
- esperire le gare ed attivare le convenzioni con le società aggiudicatriche.

## **4.2.2 Area Biologica**

### *4.2.2.1 Referente scientifico*

Dato il carattere specialistico del progetto, il Referente Scientifico deve essere una persona di comprovata competenza e riconosciuta autorità ed espletare funzione di coordinamento e validazione dei dati.

I compiti del Referente Scientifico dell'area biologica, di intesa con la segreteria tecnico organizzativa, sono:

- concordare con i referenti regionali ed approvare la rete di monitoraggio;
- concordare ed approvare la cartografia di riferimento;
- selezionare ed approvare la lista degli operatori,
- coordinare l'attività degli operatori;
- guidare la segreteria tecnico organizzativa nella risoluzione di eventuali problemi che si dovessero creare in corso d'opera;
- stendere la relazione finale sulla qualità dei corsi d'acqua in base ai dati ottenuti;
- coordinare la stesura della mappa della qualità biologica dei corsi d'acqua italiani;
- collaborare con il referente scientifico dell'area chimica per la stesura della relazione finale.

### *4.2.2.2 Segreteria tecnico organizzativa*

La segreteria tecnico organizzativa, in collaborazione con il Referente Scientifico, ha le seguenti funzioni:

- controllo della corretta applicazione della metodica;

- validazione dei dati raccolti;
- verifica della classificazione dei campioni.

Altri compiti che spettano alla segreteria tecnico organizzativa sono:

- raccolta ed ordinamento di dati relativi al monitoraggio biologico realizzato in Italia almeno nei due anni precedenti allo scopo di predisporre un background informativo utile per l'interpretazione dei risultati del progetto di monitoraggio nazionale;
- redigere i capitolati tecnici dei bandi di gara;
- promuovere i collegamenti con le strutture che saranno ritenute utili alla realizzazione del progetto;
- collaborare alla stesura della rete di monitoraggio definitiva anche sulla base delle eventuali modifiche che verranno suggerite rispetto a quella descritta nel progetto;
- predisporre e distribuire il protocollo di lavoro a cui tutti gli operatori biologici dovranno adeguarsi per eseguire i campionamenti;
- organizzare la ricezione e la collocazione del materiale biologico raccolto che, successivamente, potrà essere utilizzato per la realizzazione di una macrobentoteca nazionale;
- organizzare e gestire uno sportello informativo aperto ai coordinatori tecnici regionali mediante il quale sciogliere dubbi e problemi che dovessero crearsi in corso d'opera;
- coordinare le diverse campagne di monitoraggio, sotto la guida del referente scientifico e di concerto con i coordinatori tecnici regionali;
- organizzare la raccolta dei dati provenienti da tutto il territorio nazionale tramite i coordinatori tecnici regionali; predisporre i dati per le verifiche di qualità e, successivamente trasmetterli al referente scientifico per l'elaborazione finale;
- collaborare alla predisposizione del pacchetto software coerentemente agli obiettivi del progetto ed in modo funzionale ad esso;
- coordinare la stesura della carta di qualità dei corsi d'acqua italiani sotto la guida del referente scientifico;
- organizzazione delle riunioni che dovessero rendersi necessarie in corso d'opera con le diverse figure partecipanti al progetto.

Caratteristiche:

I compiti che la segreteria tecnico-organizzativa dovrà svolgere richiedono **profonda esperienza nel campo del monitoraggio biologico** sia per le specifiche mansioni relative alla predisposizione del materiale operativo per l'esecuzione del monitoraggio nazionale, sia per il ruolo di sportello informativo dedicato alla risoluzione dei problemi che via via potranno configurarsi.

Inoltre si richiede che questa struttura abbia consolidate **capacità organizzative**, ed una **sede operativa idonea** a gestire con estrema agilità i rapporti con il referente

scientifico con cui dovrà collaborare nella **massima sintonia**: infatti, esiste un intreccio di compiti tra il referente scientifico e la segreteria tecnico-organizzativa che richiede la più completa coordinazione affinché la realizzazione della campagna non subisca un dilazionamento nel tempo tale da rendere inefficace lo stesso monitoraggio.

#### 4.2.2.3 *Coordinatore tecnico regionale*

Il referente regionale è individuato nell'ambito dei P.F.R. della Rete Nazionale.

La figura del coordinatore tecnico regionale ha lo scopo prevalente di semplificare la maggior parte delle operazioni e dei trasferimenti di informazioni che si renderanno necessari nella fase operativa del progetto.

I compiti del coordinatore tecnico regionale saranno i seguenti:

- collaborare alla stesura della rete di monitoraggio definitiva limitatamente alla propria regione
- coordinare l'attività di campagna degli operatori della propria regione in modo conforme alle linee guida del progetto, siano essi appartenenti ad enti territoriali pubblici o appartenenti alle strutture private aggiudicatrici dell'eventuale gara pubblica
- partecipare a tutte le riunioni che si renderanno necessarie durante la fase attuativa del progetto
- trasmettere i dati raccolti dagli operatori della propria regione alla segreteria tecnico-organizzativa

Per la tipologia dei compiti che dovrà svolgere, il coordinatore tecnico regionale dovrà essere persona con esperienza nel settore del monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali e, nel contempo, con buone doti organizzative. Si ritiene opportuno, inoltre, che tale ruolo sia ricoperto da un dipendente di un Ente territoriale coinvolto nella realizzazione del progetto.

Il ruolo del coordinatore tecnico regionale potrebbe essere svolto da un'unica persona sia per l'area biologica, sia per l'area chimica e microbiologica. Poiché dall'indagine effettuata sull'intero territorio nazionale risulta che non in tutte le regioni sarà possibile affidare ad un'unica persona tali competenze, la descrizione dei compiti e delle caratteristiche procederà come se i coordinatori tecnici regionali fossero persone distinte per ciascuna area di progetto.

#### 4.2.2.4 *Operatore biologico e squadra di campionamento*

L'operatore sarà colui che, possedendo i requisiti di idoneità previsti nel paragrafo 3.4 eseguirà i campionamenti biologici nelle stazioni previste, effettuerà le analisi al microscopio per confermare la classificazione degli organismi raccolti e formulerà il giudizio sulla qualità biologica del corso d'acqua monitorato.

L'operatore potrà essere un dipendente dell'Ente territoriale coinvolto nella realizzazione del progetto o, laddove non vi siano i requisiti di idoneità, essere presentato o appartenere alla struttura privata aggiudicataria della gara per quel territorio.



Gli operatori, siano essi dipendenti dell'Ente territoriale competente, o facenti riferimento ad una struttura privata, dovranno comunque riferirsi al coordinatore tecnico regionale per i tempi e i modi del campionamento e per la trasmissione dei dati raccolti.

Come già esposto, ogni squadra di campionamento dovrà essere composta da un operatore idoneo e da almeno un'altra persona quale supporto operativo.

### **4.2.3 Area chimico fisica microbiologica**

#### *4.2.3.1 Referente scientifico*

Anche per quest'area il Referente scientifico deve possedere comprovata competenza con funzione di coordinamento e validazione dei dati.

In particolare i compiti del referente scientifico dell'area chimica e microbiologica, di intesa con la segreteria tecnico organizzativa, saranno i seguenti:

- concordare con i coordinatori tecnici regionali ed approvare la rete di monitoraggio che, si ricorda, dovrà coincidere con la rete del monitoraggio biologico;
- concordare ed approvare la cartografia di riferimento;
- coordinare, mediante la segreteria tecnico-organizzativa, l'attività degli staff tecnici;
- guidare la segreteria tecnico-organizzativa nella risoluzione di eventuali problemi che dovessero crearsi in corso d'opera;
- stendere la relazione finale sulla qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua italiani sulla base dei dati ottenuti;
- stabilire i criteri per la stesura della mappa della qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua italiani;
- collaborare con il referente scientifico dell'area biologica per la stesura della relativa relazione finale.

#### *4.2.3.2 Segreteria tecnico-organizzativa*

La segreteria tecnico organizzativa, in collaborazione con il referente scientifico, ha le seguenti funzioni:

- controllo della applicazione della metodica;
- validazione dei dati;
- verifica della classificazione dei campioni raccolti.

Altri compiti che spettano alla segreteria tecnico organizzativa sono:

- raccolta ed ordinamento di una serie storica di dati chimici e microbiologici relativi ai corsi d'acqua oggetto del monitoraggio nazionale allo scopo di predisporre un background informativo utile per l'interpretazione dei risultati del progetto di monitoraggio nazionale

- promuovere i collegamenti con le strutture che saranno ritenute utili alla realizzazione del progetto di concerto con il referente scientifico
- collaborare alla stesura della rete di monitoraggio definitiva anche sulla base delle eventuali modifiche che verranno suggerite dai coordinatori tecnici regionali e dagli staff tecnici rispetto a quella prevista nel progetto
- distribuire il protocollo di lavoro (basato sulle metodiche IRSA) a cui tutti gli operatori dovranno adeguarsi per eseguire i campionamenti
- organizzare e gestire uno sportello informativo aperto ai coordinatori tecnici regionali mediante il quale sciogliere dubbi e problemi che dovessero crearsi in corso d'opera
- coordinare i prelievi mensili dei campioni su tutto il territorio nazionale
- organizzare la raccolta dei dati provenienti da tutto il territorio nazionale tramite i coordinatori tecnici regionali; predisporre i dati per le verifiche di qualità e, successivamente trasmetterli al referente scientifico per l'elaborazione finale;
- collaborare per la predisposizione del pacchetto software coerentemente agli obiettivi del progetto ed in modo funzionale ad esso;
- coordinare la stesura della mappa della qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua italiani sotto la guida del referente scientifico;
- organizzare le riunioni che dovessero rendersi necessarie in corso d'opera con le diverse figure partecipanti al progetto

**Caratteristiche:**

I compiti che la segreteria tecnico-organizzativa dovrà svolgere richiedono soprattutto profonda esperienza nella gestione di dati chimici e microbiologici relativi ai corsi d'acqua; tale esperienza risulta essere fondamentale anche in funzione della gestione dello sportello informativo dedicato alla risoluzione dei problemi che via via potranno configurarsi.

Inoltre si richiede che questa figura abbia consolidate capacità organizzative, ed una sede operativa idonea a gestire con estrema agilità i rapporti con il referente scientifico con cui dovrà collaborare nella massima sintonia: infatti, esiste un intreccio di compiti tra il referente scientifico e la segreteria tecnico-organizzativa che richiede la più completa coordinazione affinché la realizzazione della campagna possa rispettare le scadenze progettuali previste.

**4.2.3.3 Coordinatore tecnico regionale**

La figura del coordinatore tecnico regionale ha lo scopo prevalente di semplificare la maggior parte delle operazioni e dei trasferimenti di informazioni che si renderanno necessari nella fase operativa del progetto.

I compiti del coordinatore tecnico regionale sono i seguenti:

- collaborare alla stesura della rete di monitoraggio definitiva limitatamente alla propria regione
- coordinare l'attività dei laboratori della propria regione in modo conforme alle linee guida del progetto.
- partecipare a tutte le riunioni che si renderanno necessarie durante la fase attuativa del progetto
- trasmettere i risultati delle analisi effettuate dagli staff tecnici della propria regione alla segreteria tecnico-organizzativa

Per la tipologia dei compiti che deve svolgere, il coordinatore tecnico regionale deve essere persona con esperienza nel settore del monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali e, nel contempo, con buone doti organizzative. Si ritiene opportuno, inoltre, che tale ruolo sia ricoperto da un dipendente di un Ente territoriale coinvolto nella realizzazione del progetto.

#### *4.2.3.4 Rete laboratoristica*

La rete laboratoristica è formata dal gruppo di tecnici dipendenti dell'Ente territoriale preposto al controllo che eseguirà le analisi chimiche e microbiologiche sui campioni prelevati mensilmente dalle stazioni previste nella rete di monitoraggio del progetto nazionale. I tecnici della rete laboratoristica sono quindi responsabili delle modalità di prelievo del campione di acqua da analizzare e della corretta applicazione delle metodiche analitiche.

I tecnici della rete laboratoristica devono avere una consolidata esperienza nell'esecuzione delle procedure analitiche richieste e devono fare riferimento al coordinatore tecnico regionale e dovranno trasmettere mensilmente i risultati delle analisi effettuate al coordinatore tecnico regionale stesso.

## ALLEGATO 1

*Elenco dei fiumi italiani e delle stazioni di monitoraggio previste*

<b>Regione</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Ordine</b>	<b>Area bacino (km<sup>2</sup>)</b>	<b>N° stazioni</b>
Valle d'Aosta Piemonte	DORA BALTEA	II	4322	2
Piemonte	BORMIDA (Tanaro)	II	2609	2
Liguria Piemonte	BORMIDA di Millesimo (Bormida)	II	568	1
Liguria Piemonte	BORMIDA di Spigno (Bormida)	II	448	1
Piemonte Lombardia Emilia	PO	I	74970	10
Liguria Piemonte	TANARO	II	8324	4
Piemonte	STURA di DEMONTE (Tanaro)	II	787	1
Piemonte	STURA di LANZO	II	836	1
Piemonte	PELLICE (Po)	II	977	1
Piemonte	CHISONE (Pellice)	II	977	1
Piemonte	VARAITA (Po)	II	500	1
Piemonte	MAIRA (Po)	II	1163	2
Piemonte	GRANA MELLEA (Maira)	II	458	1
Piemonte	CHISOLA (Po)	II	497	1
Piemonte	DORA RIPARIA (Po)	II	1118	2
Piemonte	ORCO (Po)	II	961	1
Piemonte Lombardia	SEZIA (Po)	II	3135	2
Piemonte	CERVO (Sesia)	II	1025	2
Piemonte	BELBO (Tanaro)	II	482	1
Piemonte	BANNA (Tanaro)	II	547	1
Piemonte	GISSO (Stura di Demonte)	II	584	1
Piemonte	ORBA (Tanaro)	II	760	1
Piemonte	BORBORE (Tanaro)	II	541	1
Piemonte	TOCE (Lago Maggiore)	II	1609	2
Piemonte Lombardia	AGOGNA (Po)	II	937	1
Lombardia	OGLIO	II	6649	4
Lombardia	ADDA	II	7979	4
Lombardia	LAMBRO	II	1443	2
Lombardia	MINCIO	II	1629	2
Lombardia	OLONA	II	1344	2
Piemonte Lombardia	TICINO	II	7288	4
Lombardia	BREMBO (Adda)	II	641	1
Lombardia	SERIO (Adda)	II	1043	2
Lombardia	MELLA (Oglio)	II	1022	2
Lombardia	STAFFORA (Po)	II	417	1

Regione	Corso d'acqua	Ordine	Area bacino (km <sup>2</sup> )	N° stazioni
Trentino Alto Adige	ISARCO (Adige)	II	4202	2
Trentino Alto Adige	RIENZA (Isarco)	II	2873	2
Trentino Alto Adige	PASSIRIO (Adige)	II	427	1
Trentino Alto Adige	TALVERA (Isarco)	II	421	1
Trentino Alto Adige	AVISIO (Adige)	II	927	1
Trentino Alto Adige	NOCE (Adige)	II	1317	2
Trentino Alto Adige	SARCA (Po)	II	1230	2
Trentino Alto Adige Lombardia	CHIESE (Po)	II	1403	2
Trentino Veneto	ADIGE	I	12000	6
Veneto	PIAVE	I	3900	3
Trentino Veneto	BACCHIGLIONE BRENTA	I	6576	5
Veneto	CORDEVOLE (Piave)	II	867	1
Veneto	SILE	I	600	2
Veneto	CISMON (Brenta)	II	567	1
Veneto	TARTARO	II	2918	2
Veneto Friuli	LIVENZA	I	2217	3
Veneto Friuli	LEMENE (sfocia a Caorle)	I	600	2
Friuli	CELLINA (Livenza)	II	545	1
Friuli	NATISONE	I	327	1
Friuli	VIPACCO (Isonzo)	II.	645	1
Friuli	TORRE (Isonzo)	II	1105	2
Friuli	TAGLIAMENTO	I	2580	3
Friuli	IDRIA	I	589	2
Friuli	ISONZO	I	1160	3
Friuli	T. CELLINA	I	545	2
Friuli	STELLA (sfocia sopra Lignano)	I	1100	3
Friuli	T. MEDUNA	II	410	1
Friuli	TIMAVO	I	600	2
Friuli	CORMOR	I	207	1
Friuli	FELLA (Tagliamento)	II.	645	1
Liguria	ENTELLA	I	379	1
Liguria.	CENTA	I	427	2
Liguria.	ARGENTINA	I	207	1
Liguria Piemonte	SCRIVIA (Po)	II	1006	1
Liguria Emilia	TREBBIA	II	1108	2
Emilia Romagna	RENO	I	4144	3
Emilia Romagna	MONTONE <sup>1</sup>	II	486	1
Emilia Romagna	RONCO	II	536	1
Emilia Romagna	SAVIO	I	660	2
Emilia Romagna	SECCHIA	II	1402	2

<sup>1</sup> Montone + Ronco fiumi Uniti

Regione	Corso d'acqua	Ordine	Area bacino (km <sup>2</sup> )	N° stazioni
Emilia Romagna	PANARO	II	1445	2
Emilia Romagna	TARO	II	1845	2
Emilia Romagna	PARMA	II	644	1
Emilia Romagna	LAMONE	I	523	2
Emilia Romagna	ENZA	II	682	1
Emilia Romagna	CROSTOLO	II	402	1
Emilia Romagna	T. NURE (Po)	II	468	1
Emilia Romagna	ARDA-ONGINA	II	517	1
Emilia Romagna	BEVANO	I	308	1
Emilia Romagna	SAVIO	I	803	2
Emilia Romagna	MARECCHIA	I	649	2
Toscana	ARBIA (Ombrone)	II	574	1
Toscana	ORCIA (Ombrone)	II	929	1
Toscana	MERSE (Ombrone)	II.	639	1
Toscana	ERA (Arno)	II	618	1
Toscana	USCIANA (Arno)	II	470	1
Toscana	ELSA (Arno)	II	972	1
Toscana	OMBRONE PT (Arno)	II	486	1
Toscana	SIEVE (Arno )	II	837	1
Toscana	CORNIA	I	356	1
Toscana	BRUNA	I	750	2
Toscana	ARNO	I	8228	5
Toscana	CECINA	I	905	2
Toscana	ALBEGNA	I	737	2
Liguria Toscana	MAGRA	I	1694	3
Toscana	T. SERCHIO	I	1408	3
Toscana	OMBRONE	I	3495	3
Toscana Umbria Lazio	TEVERE	I	17156	6
Umbria	CHIASCIO (Tevere)	II	728	1
Umbria	CORNO (Nera)	II	418	1
Umbria	T. PAGLIA (Tevere)	II	749	1
Umbria	TOPINO MAROGGIA (Chiascio)	II	1234	2
Umbria	CHIANI PAGLIA (Tevere)	II	1329	2
Umbria	NESTORE Trasimeno (Tevere)	II	1032	2
Marche Umbria	NERA (Tevere)	II	816	1
Marche	ESINO	I	1202	3
Abruzzo Lazio Marche	TRONTO	I	1192	3
Marche	POTENZA	I	774	2
Marche	CHIANTI	I	12977	3
Marche	METAURO	I	1405	3
Marche	FOGLIA	I	701	2
Marche	MARECCHIA	I	507	2
Marche	CESANO	I	413	2
Marche	MISA	I	363	1

Regione	Corso d'acqua	Ordine	Area bacino (km <sup>2</sup> )	N° stazioni
Marche	MUSONE	I	640	2
Marche	TENNA			
Toscana Lazio	FIORA	I	818	2
Lazio	MARTA	I	1068	3
Lazio	MIGNONE	I	494	2
Lazio	ARRONE	I	275	1
Lazio	ASTURA	I	385	1
Lazio	AMASENO (Portatore)	II	717	1
Lazio	SACCO (Liri)	II		
Lazio Campania	LIRI GARIGLIANO	I.	4955	3
Lazio Umbria	VELINO (Tevere)	II	760	1
Lazio	ANIENE (Tevere)	II	1451	2
Lazio	SALTO TURANO (Tevere)	II	1608	2
Abruzzo	SANGRO	I	1560	3
Abruzzo	ATERNO PESCARA	I	3169	3
Abruzzo	FINO TAVO SALINE	I	612	2
Abruzzo	TORDINO	I	450	2
Abruzzo	VOMANO	I	785	2
Abruzzo	FORO	I	254	1
Abruzzo	SINELLO		328	1
Molise	BIFERNO	I	1315	3
Molise	TRIGNO	I	1211	3
Molise Campania	VOLTURNO	I	5680	5
Confine Molise Puglia	SACCIONE	I	226	1
Campania Basilicata Puglia	OFANTO	I	2720	3
Basilicata Campania	SELE	I	3230	3
Campania Molise Puglia	FORTORE	I	1643	3
Campania	SARNO	I	439	2
Campania	REGI LAGNI	I	1133	3
Campania	ALENTO	I	415	2
Campania	BUSSENTO	I	352	1
Campania Puglia	TORRENTE CERVARO	II	772	1
Campania	SABATO (Calore)	II		
Campania	CALORE (Volturno)	II		
Campania	Fiumello Miscano UFITA (Calore)	II		
Campania	TAMMARO (Calore)			
Campania	T SAVONE	I		
Puglia	TORRENTE CARAPELLE	I	831	2
Puglia	TORRENTE CANDELARO	I	1787	3
Basilicata	AGRI	I	1770	3
Basilicata	SINNI	I	1306	3
Basilicata	BRADANO	I	2755	3
Basilicata	BASENTO	I	1546	3
Basilicata	NOCE	I	378	1

Regione	Corso d'acqua	Ordine	Area bacino (km <sup>2</sup> )	N° stazioni
Basilicata	CAVONE	I	607	2
Calabria	CORACE	I	293	1
Calabria	LAMATO	I	468	2
Calabria	CRATI	I	2431	3
Calabria	MESIMA	I	707	2
Calabria	NETO	I	1039	3
Calabria	SAVUTO	I	405	2
Calabria	TRIONTO	I	289	1
Calabria	LAO	I	601	2
Calabria	TACINA	I	421	2
Calabria	PETRACE	I	412	2
Sicilia	PLATANI	I	1785	3
Sicilia	GALLODORO (Platani)	II	831	1
Sicilia	GELA	I	569	2
Sicilia	SIMETO	I	4186	3
Sicilia	GORNALUNGA (Simeto)	II	1130	2
Sicilia	SALSO (Simeto)	II	807	1
Sicilia	ALCANTARA	I	573	2
Sicilia	IMERA MERID	I	2002	3
Sicilia	IMERA SETT	I	344	1
Sicilia	S. LEONARDO	I	522	2
Sicilia	S LEONARDO	I	480	2
Sicilia	FREDDO	I	410	2
Sicilia	POLLINA	I	394	1
Sicilia	ANAPO	I	378	1
Sicilia	Belice dx, Belice sx BELICE	I	964	2
Sicilia	ELEUTERIO	I	201	1
Sicilia	IRMINIO	I	265	1
Sicilia	TELLARO	I	388	1
Sicilia	VERDURA	I	421	2
Sardegna	FLUMINI MANNU (sfocia a Cagliari)	I	2284	3
Sardegna	FLUMENDOSA	I	1826	3
Sardegna	RIO DI PALMAS	I	476	2
Sardegna	CEDRINO	I	1088	3
Sardegna	TEMO	I	837	2
Sardegna	TIRSO	I	3376	3
Sardegna	LISCIA	I	564	2
Sardegna	COGHINAS	I	2064	3
Sardegna	FLUMENTEPIDO (Portoscuro)	I	?	
Sardegna	PICOCCA	I	244	1
Sardegna	RIO MANNU di San Sperate (Flumini Mannu)	II	509	1



