



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

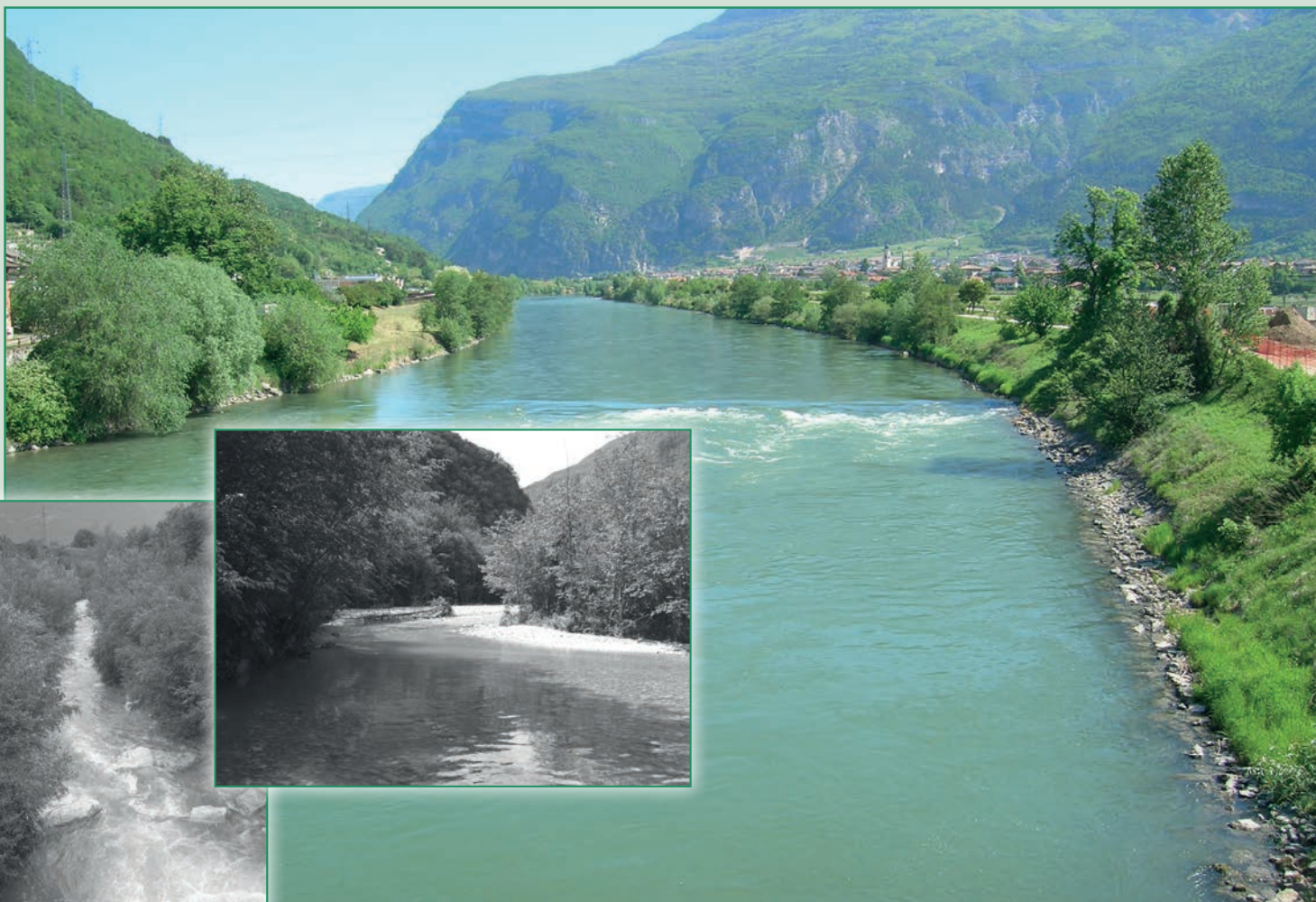
Agenzia provinciale
per la protezione dell'ambiente
Settore informazione e monitoraggio



Rete trentina
di educazione ambientale
per lo sviluppo sostenibile



Comunità della Vallagarina



Conoscere i nostri fiumi

Qualità delle acque superficiali
lagarine

Quaderno di approfondimento del percorso triennale di educazione ambientale “L’Adige e le acque lagarine” ambiente, ecologia e fauna acquatica

GEOGRAFIA-AMBIENTE-RISORSE IDRICHE

LE ACQUE LAGARINE

progetto didattico triennale promosso
dalla Comunità della Vallagarina
insieme alla Rete trentina di
educazione ambientale
per lo sviluppo
sostenibile





PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI AMBIENTE E TRASPORTI

Vice Presidente della Giunta e Assessore, Dott. Alberto Pacher
Via Vannetti, 32 38122 Trento tel. 0461 492600 - fax 0461 492601
e-mail: ass.lavoripubblici@provincia.tn.it



AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Dirigente generale, dott. ssa Laura Boschini
Piazza Vittoria, 5 38122 Trento tel 0461 497701 - fax 0461 497769
e-mail: appa@provincia.tn.it
Settore informazione e monitoraggi
Dirigente, dott.ssa Chiara Defrancesco
Piazza Vittoria, 5 38122 Trento tel 0461 497771 - fax 0461 497769
e-mail: sim@provincia.tn.it
sito: www.appa.provincia.tn.it



RETE TARENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Coordinatore, dott.ssa Monica Tamanini
Piazza Vittoria, 5 38122 Trento tel 0461 497713/7779 - fax 0461 497769
e-mail: educazioneambientale@provincia.tn.it
sito: www.appa.provincia.tn.it/educazioneambientale
Iscrizione newsletter: www.appa.provincia.tn.it/formnewsletter

Laboratorio territoriale di educazione ambientale della Vallagarina
dott.ssa Monica Santini (333 6770557), dott.ssa Michela Luise (340 2570435), sig.ra Federica Aste
e-mail: LT.EdAmb.vallagarina@provincia.tn.it

Coordinamento quaderno: Chiara Defrancesco
Testi: Silvia Costaraoss, Valentina Dallafior, Paolo Negri
Elaborazione mappe: Mario Mazzurana
Disegni: Maurizio Siligardi
Revisione testi: Nicola Curzel, Monica Tamanini
Grafica e impaginazione: Isabella Barozzi
Anno di pubblicazione: 2012

INDICE

Presentazione	3
1. La classificazione della qualità delle acque superficiali	4
1.1 Come sta il fiume: monitoraggio chimico e biologico	4
1.2 La nuova rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della provincia di Trento.....	5
1.2.1 Frequenza del monitoraggio	5
1.2.2 Scelta dei corpi idrici da monitorare	5
1.2.3 Metodi di monitoraggio dei corsi d'acqua	7
1.3 Gli elementi di qualità biologica	8
1.3.1 Macrobenthos, cos'è?	8
1.3.2 Diatomee, cosa sono?	11
1.3.3 I pesci, cosa sono?	15
1.4 La valutazione ecologica fai da te.....	17
2. La qualità delle acque superficiali della Vallagarina	21
2.1 Fiume Adige - Sacco Rovereto.....	23
2.2 Fiume Adige - ex Montecatini Mori	24
2.3 Fiume Adige - Ponte di Borghetto	25
2.4 Torrente Arione - Cimone	26
2.5 Torrente Arione - Aldeno	27
2.6 Fossa Maestra Nomi.....	28
2.7 Rio Cavallo	29
2.8 Rio Molini - Villa Lagarina	30
2.9 Torrente Leno di Terragnolo - Loc. Geroli	31
2.10 Torrente Leno di Vallarsa (Loc.Spino)	32
2.11 Torrente Leno - ponte delle Zigherane	33
2.12 Torrente Cameras	34
2.13 Torrente Ala - loc. Acque Nere	35
2.14 Torrente Ala - foce	36
2.15 Canale Medio Adige o Biffis - Avio	37
3. Glossario	38

PRESENTAZIONE

Il Trentino, grazie alla sua conformazione geografica, è una regione con una certa abbondanza d'acqua. Per poterne accertare la qualità è necessario effettuare delle analisi specifiche su corsi d'acqua, laghi e acque sotterranee.

Questo tipo di esame viene realizzato periodicamente a cura dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) e i dati raccolti vengono utilizzati per attuare azioni di tutela e risanamento delle acque e di informazione, formazione ed educazione ambientale.

Tra i settori dell'Agenzia protezione dell'ambiente spetta soprattutto al Settore informazione e monitoraggi accertare la qualità dell'ambiente mediante il controllo di una complessa rete di punti dislocati su tutto il territorio trentino e diffondere il dato ambientale attraverso puntuali interventi di informazione, formazione ed educazione ambientale.

Il quaderno **“Conoscere i nostri fiumi”** rivolto alle scuole secondarie di primo grado della Vallagarina nasce a supporto del progetto triennale di educazione ambientale **“L'Adige e le acque lagarine – ambiente, ecologia e fauna acquatica”** promosso dalla Comunità della Vallagarina in collaborazione con l'Agenzia per la protezione dell'ambiente, con l'intento di far conoscere le modalità di monitoraggio e la qualità dei corsi d'acqua del bacino territoriale di riferimento

Il percorso educativo triennale è realizzato in classe dagli educatori ambientali della Rete trentina di educazione ambientale dell'APPA che attraverso strumenti adeguati (materiali didattici, Kit per il monitoraggio, uscite sul territorio per la conoscenza diretta dell'ecosistema) promuovono la conoscenza delle risorse idriche locali dal punto di vista ambientale e umano favorendone la conservazione e l'uso sostenibile .

1 LA CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

1.1 Come sta il fiume: monitoraggio chimico e biologico

La qualità dell'acqua di un fiume dipende da molti fattori attribuibili all'attività umana fra i quali gli scarichi, che derivano dal trattamento dei reflui fognari e/o industriali e il dilavamento dei terreni agricoli a causa della pioggia portano al fiume sostanze estranee.

Questi fattori contribuiscono all'inquinamento di un corso d'acqua e vengono evidenziati dall'analisi chimica, che misura il contenuto nell'acqua delle varie sostanze disciolte.

La qualità del corso d'acqua può essere peggiorata anche da profonde modifiche della morfologia del fiume, come ad esempio canalizzazioni, argini o briglie, o dal prelievo d'acqua utilizzata per attività dell'uomo. Per valutare la qualità dell'ecosistema fluviale non è quindi sufficiente analizzare le sue acque chimicamente, ma è necessario studiare tutte le sue varie componenti.

Per questo motivo è nata una nuova disciplina scientifica, il biomonitoraggio, che si basa sull'analisi degli organismi che vivono nell'ambiente fluviale e risentono di tutto ciò che avviene intorno a loro.

Tali organismi possono essere utilizzati come "registratori" dello stato di salute dell'ecosistema fluviale: a seconda di come questi esseri viventi, detti bioindicatori, rispondono a stimoli e pressioni provenienti dall'esterno, gli studiosi possono dare dei giudizi di qualità, effettuando una analisi della comunità degli abitanti del fiume.

Tra i bioindicatori dell'ecosistema fluviale sono considerati particolarmente adegua-

ti i macroinvertebrati e le diatomee. Questi organismi infatti sono:

- facilmente campionabili
- presenti in tutti i corsi d'acqua e
- sensibili all'inquinamento e alle alterazioni morfologiche.

A seconda di quanto è inquinato o modificato il corso d'acqua si osserva un cambiamento del numero delle specie presenti, la scomparsa di quelle più sensibili e l'aumento del numero degli individui appartenenti a poche specie più resistenti.

Per questo, studiando la struttura delle comunità di macroinvertebrati e delle diatomee, si riesce a stabilire la qualità del corso d'acqua.

Anche i pesci sono bioindicatori e il loro studio può dare indicazioni in merito alla qualità delle acque superficiali e all'impatto delle alterazioni morfologiche.



Foto: elaborazione di Giuseppe Sansoni

1.2 La nuova rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della provincia di Trento

La Provincia autonoma di Trento ha costruito una rete di monitoraggio basata sull'analisi delle componenti ambientali chimico-fisiche e biologiche, secondo quanto previsto dalle leggi europee in materia (D.Lgs. 152/06). Lo scopo è quello di raggiungere lo stato chimico ed ecologico "buono" entro il 2015 per tutti i corsi d'acqua nazionali.

Lo **stato buono** significa che le sostanze chimiche derivanti dalle attività umane sono inferiori a limiti stabiliti dalla normativa e che le comunità biologiche sono molto simili a quelle presenti in un corso d'acqua naturale non alterato, che viene considerato come sito di riferimento.

1.2.1 Frequenza del monitoraggio

I programmi di monitoraggio durano sei anni; il primo periodo va dal 2010 al 2015. Il monitoraggio si articola su 4 tipi diversi di controllo:

1. il **monitoraggio di sorveglianza**, realizzato ogni sei anni su corsi d'acqua in buono stato;
2. il **monitoraggio operativo**, effettuato ogni tre anni su corpi idrici che sono a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità "buono" a causa di pressioni diffuse come l'agricoltura, pressioni puntiformi quali **scarichi urbani od industriali**, oppure ancora da modificazioni della morfologia, quali briglie, argini, variazioni di livello dovute ad uso idroelettrico;
3. il **monitoraggio della rete nucleo**, realizzato ogni tre anni su corpi idrici di riferimento (cioè interessati pochissimo dalle attività umane) e su quelli sottoposti a pressioni particolarmente significative quali ad esempio lo scarico

co di un depuratore, un'opera di presa importante, etc.;

4. il **monitoraggio di indagine**, non programmabile, si effettua di volta in volta su quei corsi d'acqua dove sono necessari controlli per situazioni di allarme.

1.2.2 Scelta dei corpi idrici da monitorare

La nuova rete di monitoraggio è costituita da **104 punti** e comprende 27 punti storici collocati sulle aste principali dei corsi d'acqua del reticolo idrografico trentino, più alcune stazioni sui corsi d'acqua secondari. Sul totale dei corsi d'acqua monitorati in Trentino, **43 punti appartengono al monitoraggio di sorveglianza, 39 a quello operativo e 22 alla rete nucleo.**

Nell'arco di 6 anni (2010-2015) in tali stazioni di monitoraggio si eseguono le analisi chimiche e quelle sulle componenti biologiche (macroinvertebrati, diatomee, comunità ittica).

In tabella sono elencate le stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Trento con specificato il tipo di monitoraggio attuato, localizzate in Vallagarina, riportate anche in Figura 1.

nome stazione	tipo monitoraggio
FIUME ADIGE - Sacco ROVERETO	Operativo
FIUME ADIGE - ex Montecatini MORI	Operativo
FIUME ADIGE - ponte di Borghetto	Rete Nucleo
TORRENTE ARIONE - CIMONE	Sorveglianza
TORRENTE ARIONE - ALDENO	Operativo
FOSSA MAESTRA NOMI	Operativo
RIO CAVALLO	Operativo
RIO MOLINI - VILLA LAGARINA	Operativo
TORRENTE LENO DI TERRAGNOLO - Loc. GEROLI	Rete Nucleo
TORRENTE LENO DI VALLARSA (Loc.Spino)	Sorveglianza
TORRENTE LENO - ponte delle Zigherane	Rete Nucleo
TORRENTE CAMERAS	Operativo
TORRENTE ALA - Loc. Acque Nere	Rete Nucleo
TORRENTE ALA - foce	Sorveglianza
CANALE MEDIO ADIGE O BIFFIS - AVIO	Rete Nucleo

Tabella 1. Elenco delle stazioni di monitoraggio della Vallagarina

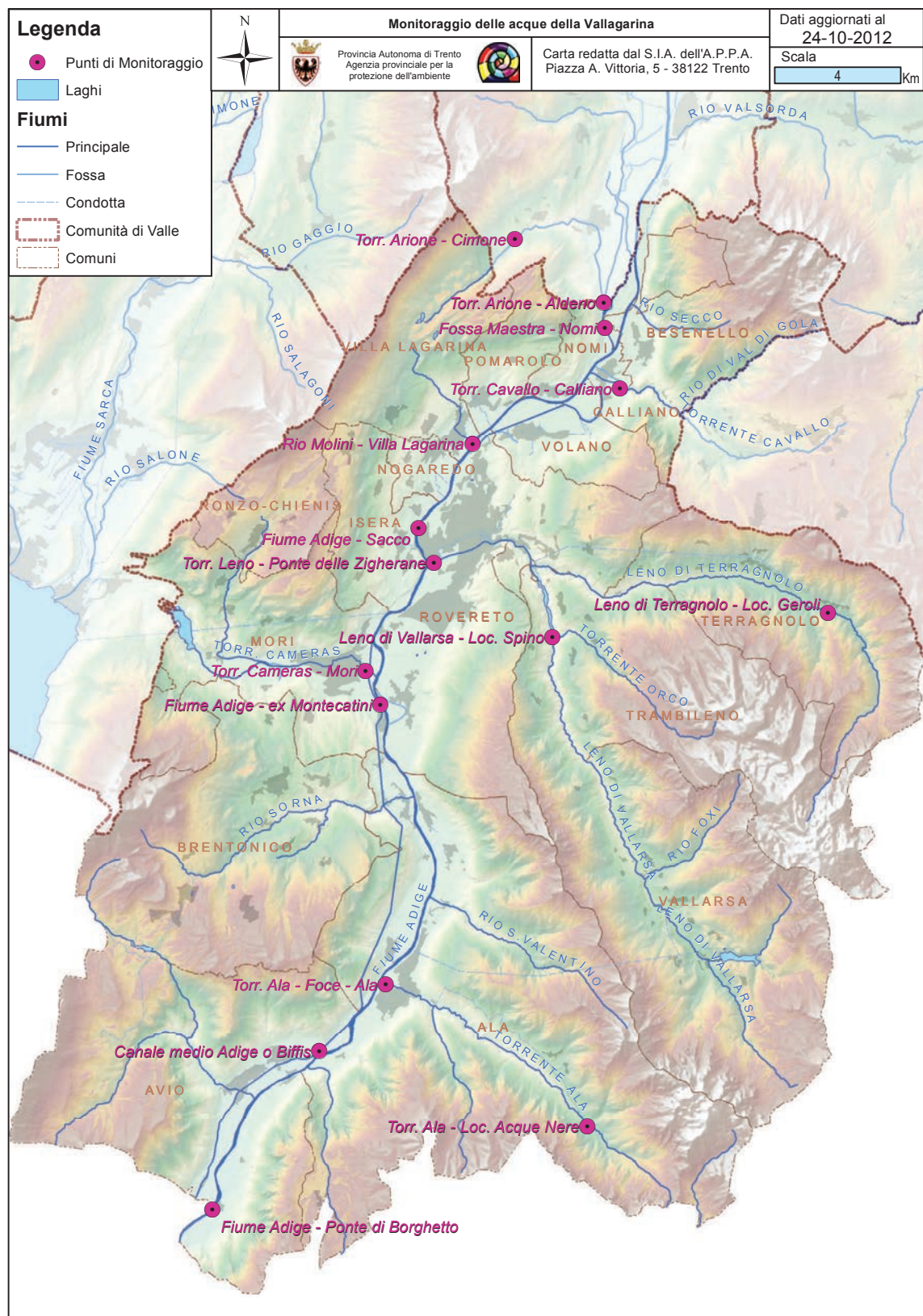
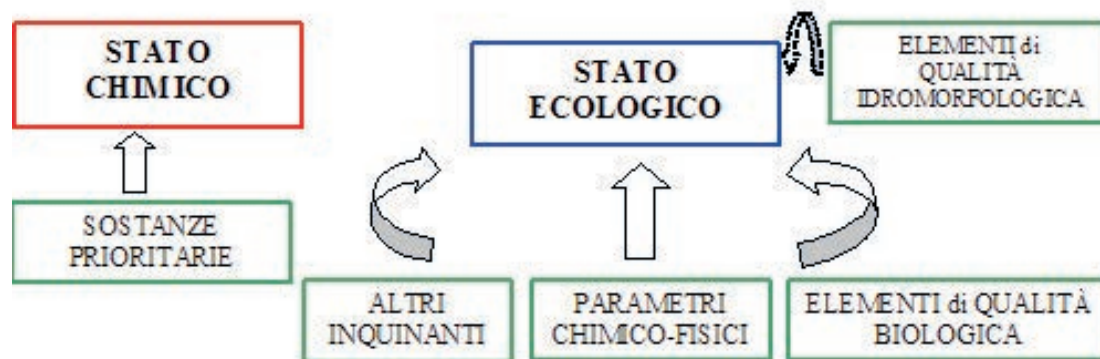


Figura 1. Mappa delle stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua della Vallagarina

1.2.3 Metodi di monitoraggio dei corsi d'acqua

La normativa vigente prevede che la qualità dei corpi idrici sia classificata sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico.



Per la valutazione dello **Stato Chimico** è stata definita a livello di Comunità europea una lista di sostanze pericolose dette 'prioritarie', per le quali sono previsti dei limiti europei chiamati Standard di Qualità Ambientale. Lo Stato Chimico si classifica in **Non Buono** o **Buono** in base al superamento o meno di questi limiti. Le sostanze identificate come 'prioritarie', che concorrono a definire lo stato chimico, comprendono ad esempio alcuni tipi **fitofarmaci**, di **idrocarburi** o **metalli pesanti**, pericolosi nell'ambiente perché possono accumularsi all'interno degli organismi viventi.

Per la valutazione dello **Stato Ecologico** è previsto il monitoraggio di alcune componenti biologiche e l'analisi di alcuni parametri chimico-fisici:

a) Parametri chimico-fisici

I parametri chimico-fisici misurati per descrivere lo stato ecologico sono quattro: **ossigeno in percentuale di saturazione**, **azoto ammoniacale**, **azoto nitrico** e **fosforo totale**. I risultati analitici numerici di questi parametri vengono elaborati attraverso un **indice sintetico** previsto dall'attuale normativa, detto **LIMeco** (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori).

b) Altri inquinanti

Per definire lo stato ecologico si valuta anche la presenza o meno di una serie di sostanze definite "altri inquinanti". Esse comprendono degli inquinanti specifici diversi dalle sostanze prioritarie (ad esempio altri tipi di fitofarmaci o metalli) utilizzate per determinare lo stato chimico.

c) Elementi di qualità biologica

Il nuovo sistema di classificazione dello stato ecologico prevede che per tutte le comunità biologiche considerate, il risultato venga espresso come **scostamento dalla condizione di riferimento** che si rinviene negli ambienti privi di pressioni antropiche, attraverso il rapporto tra il valore riscontrato nei siti di monitoraggio e quello dei siti di riferimento.

Gli elementi di qualità biologica da considerare per il monitoraggio dei corsi d'acqua alpini ai fini della classificazione per lo Stato Ecologico sono la **fauna ittica**, i **macroinvertebrati** e le **diatomee**. Il risultato peggiore ottenuto tra le analisi descritte determina lo stato ecologico.

d) Elementi di qualità idromorfologica

Qualora il corpo idrico risulti con stato ecologico elevato, è necessario confer-

mare questo giudizio con l'analisi degli elementi di qualità idromorfologica. Per alcuni tratti fluviali infatti si valuta la presenza di elementi artificiali (quali briglie, argini, dighe, etc.) ed il loro impatto sulle condizioni della morfologia fluviale naturale. Per valutare tali differenze tra la morfologia attuale e quella naturale si utilizza l'**Indice di Qualità Morfologica IQM**, che è costituito da una serie di domande riferite alla morfologia fluviale (es. struttura del fondo dell'alveo, presenza di vegetazione sulle sponde, etc.)

1.3 Gli elementi di qualità biologica

L'analisi dei parametri biologici necessari per definire lo stato ecologico merita un approfondimento.

1.3.1 Macrobenthos, cos'è?

Il Macrobenthos o **macroinvertebrati bentonici** rappresentano una comunità biologica che vive sul fondo dei fiumi; tale comunità è costituita da organismi generalmente più grandi di un millimetro, appartenenti a differenti gruppi sistematici: larve di Insetti acquatici, molluschi, irudinei (sanguisughe), **planarie**, **oligocheti** (vermi) e crostacei.

Questi organismi effettuano solo piccoli spostamenti per alimentarsi o compiere il proprio ciclo vitale e vivono almeno una parte della loro vita sui substrati disponibili del corso d'acqua (Figura 2), adottando una varietà di accorgimenti per resistere alla corrente. I macroinvertebrati vengono utilizzati come indicatori o spie dell'inquinamento perché i differenti gruppi sistematici hanno una diversa sensibilità alle alterazioni dell'ambiente (inquinamento chimico, sbalzi di temperatura o di portata). I **plecotteri** ad esempio vivono solo in ambienti privi di inquinamento.

I macroinvertebrati bentonici sono gli organismi finora maggiormente utilizzati nel

biomonitoraggio, grazie ai seguenti vantaggi:

- abbastanza stabili e poco mobili;
- relativamente facili da campionare;
- forniscono un metodo di indagine veloce, che permette di formulare giudizi di qualità immediati;
- hanno cicli vitali relativamente lunghi, per cui registrano i cambiamenti ambientali che avvengono a lungo termine.

La classificazione dei macroinvertebrati bentonici si basa su alcune caratteristiche del loro organismo, utilizzate per identificarli secondo la chiave semplificata riportata in Figura 4.



Figura 2. Gli ambienti dove si rifugiano i macroinvertebrati bentonici



Figura 3. I macroinvertebrati bentonici fluviali

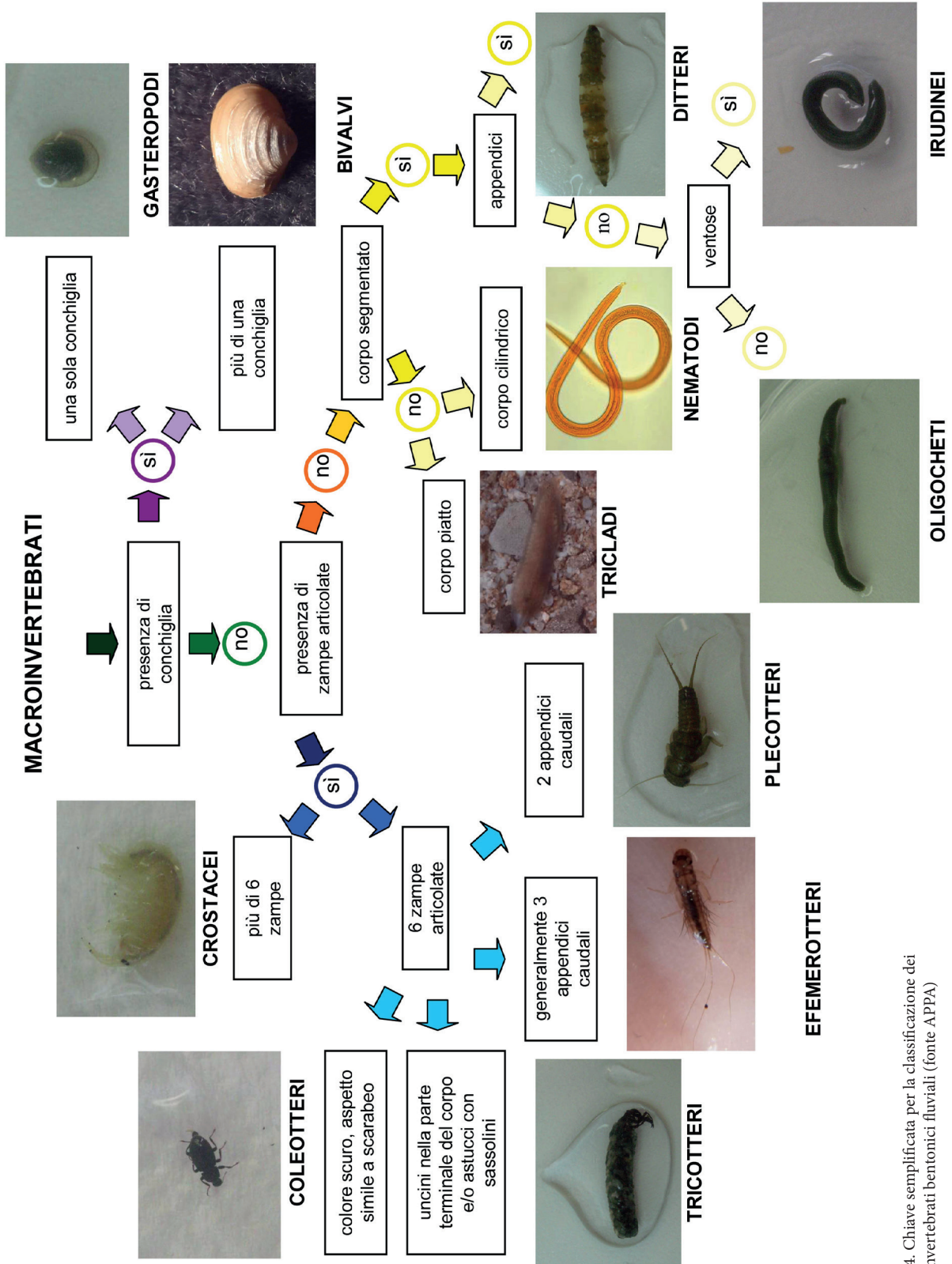


Figura 4. Chiave semplificata per la classificazione dei macroinvertebrati bentonici fluviali (fonte APPA)

Come si campiona il macrobenthos?

Gli operatori entrano in acqua, muniti di stivaloni da pescatore e con un apposito retino catturano gli organismi che si trovano sul fondo del fiume o nascosti sotto i sassi: è necessario campionare una superficie complessiva di un metro quadrato sui diversi microhabitat presenti nell'alveo (massi, ciottoli, ghiaia, etc vedi Figura 5). Si puliscono i sassi e si smuove il fondo per permettere agli organismi di entrare nel retino che è stato posizionato immediatamente a valle.



Figura 5. Il campionamento in fiume con il retino per i macroinvertebrati

Gli organismi così catturati vengono riversati in una bacinella e vengono classificati con l'aiuto di apposite chiavi di determinazione; successivamente viene eseguita una **stima della loro abbondanza**. Una parte rappresentativa degli organismi catturati viene conservata in alcool 70° e portata in laboratorio per una conferma dell'analisi svolta in campo (vedi Figura 6 e 6bis).

Il campionamento deve essere effettuato tre volte nell'anno di monitoraggio.



Figura 6 e 6 bis. L'identificazione dei macroinvertebrati in campo e allo stereoscopio.

Come si valuta il macrobenthos?

Per valutare la qualità del corso d'acqua in base al macrobenthos si utilizza, secondo le indicazioni della nuova legislazione, l'indice **STAR_ICMi** (Standardisation of River Classification Intercalibration Multimetric Index). Si tratta di un indice composto da 6 indicatori che considerano composizione e abbondanza della comunità macrobenthonica, rapporto tra organismi sensibili e organismi tolleranti, diversità, etc.

Anche l'**IBE** (Indice Biotico Estesio) è un metodo che consente di valutare la qualità delle acque fluviali in base allo studio della comunità macrobentonica.

1.3.2 Diatomee, cosa sono?

Sono alghe microscopiche, con dimensioni che vanno da 5 a 700 μm : possono vivere come singole unità o in colonie, in tutti gli ambienti ove vi sia un velo d'acqua (acque dolci e salate, ambienti lacustri e

fluviali, acque alcaline o acide) e colonizzano qualsiasi superficie (substrati duri quali massi o ciottoli, ma anche vegetali e fango). Costituiscono quella pellicola viscosa, detta **perifiton**, che ricopre uniformemente l'**alveo bagnato** dei corsi d'acqua (vedi Figura 7). Questi organismi hanno una diversa sensibilità alle alterazioni dell'ambiente, segnalando soprattutto la presenza di **nutrienti**.



Figura 7. Pellicola di perifiton, costituita prevalentemente da diatomee



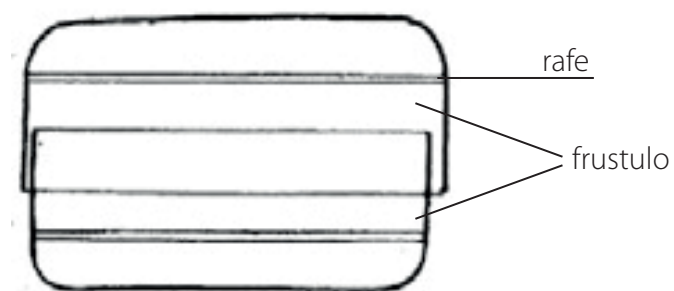
Figura 8. Diatomee bentoniche fluviali, visione al microscopio (ingrandimento 1000X)

Le diatomee hanno una parete cellulare silicea, detta frustulo (Figura 8), formata da due parti, le valve, simili ad una scatola col suo coperchio.

Molte specie di diatomee presentano sulle valve una fessura longitudinale, il *rafe*, attraverso la quale possono emettere del materiale che permette loro di "scivolare" sui diversi substrati del fondo. Il riconoscimento delle diverse specie, si basa principalmente sulla forma delle valve, sulla presenza e posizione del rafe e sull'eventuale

ornamentazione: linee punteggiate, forma dell'area centrale, spine etc.

Nello schema di Figura 9 vengono riportate alcune semplici nozioni di sistematica delle diatomee per la loro classificazione.



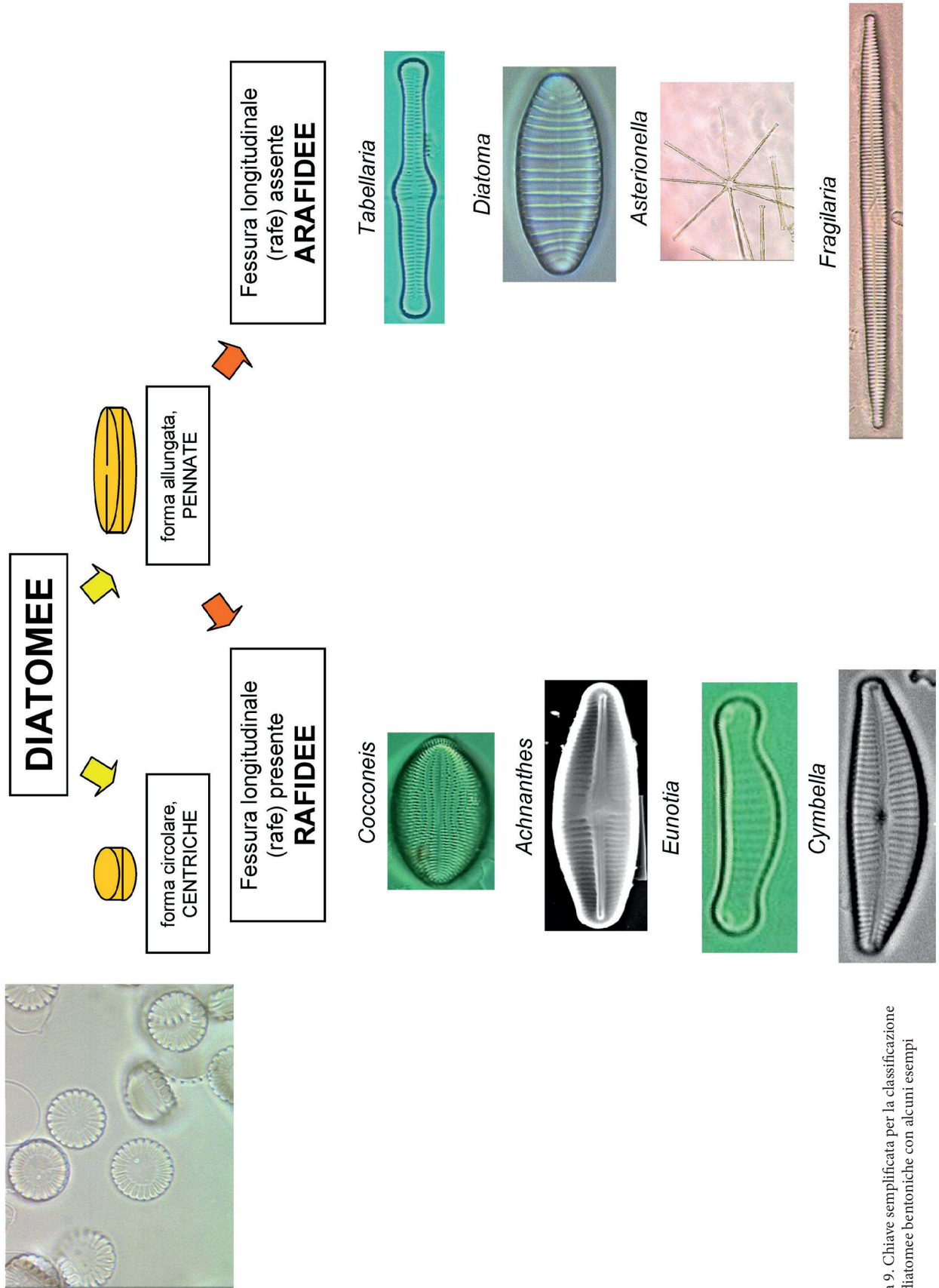


Figura 9. Chiave semplificata per la classificazione delle diatomee bentoniche con alcuni esempi

Come si campionano le diatomee?

Si raccolgono alcuni ciottoli immersi nel corso d'acqua e si raschia la loro superficie con uno spazzolino (Figura 10). Il campione così raccolto viene ossidato in laboratorio: rimangono quindi solo i frustuli silicei che vengono poi identificati al microscopio (Figura 11 e 12). Il campionamento deve essere effettuato due volte nell'anno di monitoraggio.



Figura 10. Campionamento con lo spazzolino delle diatomee bentoniche

Come si valutano le diatomee?

Per valutare la qualità del corpo idrico mediante le diatomee viene utilizzato l'**ICMi (Intercalibration Common Metric Index)**. Si tratta di un indice dato dalla combinazione di due indici, uno austriaco ed uno francese, che valutano la sensibilità delle specie di diatomee agli inquinanti.



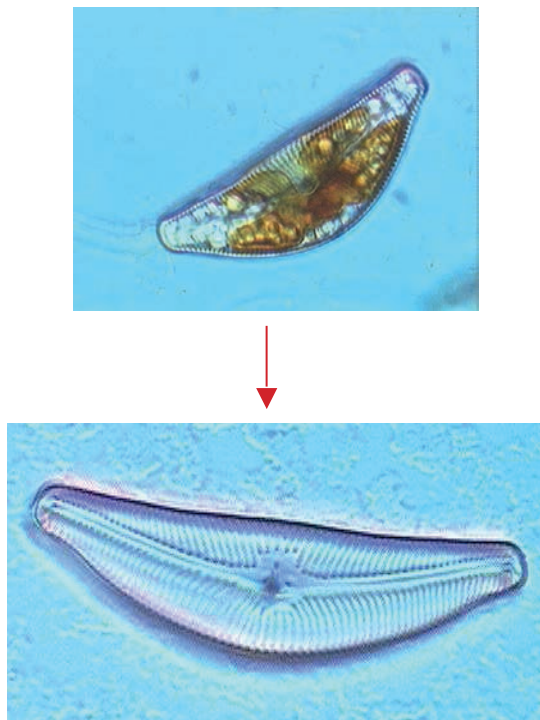


Figura 12. Foto di una diatomea in vivo (a sinistra) e dopo il trattamento di ossidazione in laboratorio (a destra) e l'identificazione al microscopio



Figura 11. Preparazione in laboratorio del campione di diatomee da osservare al microscopio

1.3.3 I pesci, cosa sono?

I pesci sono organismi vertebrati a respirazione branchiale e a sangue freddo, ossia la loro temperatura varia in base a quella dell'ambiente circostante. Come per gli altri organismi acquatici, la loro distribuzione lungo il corso d'acqua è condizionata da fattori quali la temperatura, la quantità di ossigeno disponibile e la possibilità di trovare cibo, zone di rifugio per la deposizione delle uova.

Per questo i popolamenti ittici variano in base alle condizioni ambientali e sono dunque indagati nel biomonitoraggio. Inoltre, poiché molte specie di pesci hanno una vita relativamente lunga, l'analisi a livello di popolazione (es. struttura in classi di taglia o d'età) e di popolamento (es. lista delle specie, rapporto tra di esse) può costituire una documentazione a lungo termine delle variazioni ambientali.



Come si campionano i pesci?

Per effettuare il monitoraggio del popolamento ittico si utilizza la pesca elettrica, eseguita nel tratto fluviale scelto come sito di campionamento con un elettrostorditore (Figura 13). Questo metodo consente di catturare i pesci, identificarli e registrarne alcune caratteristiche (es. taglia) per poi liberarli di nuovo in fiume. Il periodo più idoneo per questo tipo di monitoraggio è la stagione estiva.



Figura 13. Cattura della fauna ittica per il monitoraggio con elettrostorditore (Foto archivio FEM-IASMA).

Come si valuta la comunità dei pesci?

Per l'elemento di qualità della fauna ittica, l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente utilizza i dati forniti dal Servizio Faunistico della Provincia autonoma di Trento, che li raccoglie per la compilazione della carta ittica avvalendosi della collaborazione della Fondazione Edmund Mach.

Per valutare la qualità del corpo idrico mediante la fauna ittica si utilizza l'indice ISECI (Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche). Si tratta di un indice basato

su cinque indicatori con diverso peso: la presenza di specie indigene, la condizione biologica delle popolazioni indigene, la presenza di ibridi, di **specie aliene** e di **specie endemiche**.

Il campionamento deve essere effettuato una volta per tutti i corpi idrici nell'arco di sei anni.

Il metodo è ancora sperimentale e dovrà essere modificato e/o validato con i risultati dei primi anni di monitoraggio sul reticolo idrografico nazionale.

1.4 La valutazione ecologica fai da te

Per avere una visione ancora più ampia dell'ecosistema fluviale è necessario disporre di uno strumento che possa prendere in considerazione tutte le interazioni e le funzioni che un fiume è in grado di offrire.

Per questo è stato sviluppato un indice ecologico chiamato **Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)** che raccoglie e valuta molte informazioni sul corso d'acqua, comprendendo sia la fascia riparia sia gli aspetti morfologici e biologici.

Per coloro che vogliono cimentarsi nella valutazione ecologica di un fiume è stata pensata una versione "light" dell'Indice di Funzionalità Fluviale. È sufficiente prendere in considerazione un tratto di corso d'acqua che sia omogeneo (anche qualche centinaio di metri). Il materiale necessario comprende solo la scheda di valutazione, materiale per scrivere e l'abbigliamento adatto (gli stivali di gomma aiutano molto...).

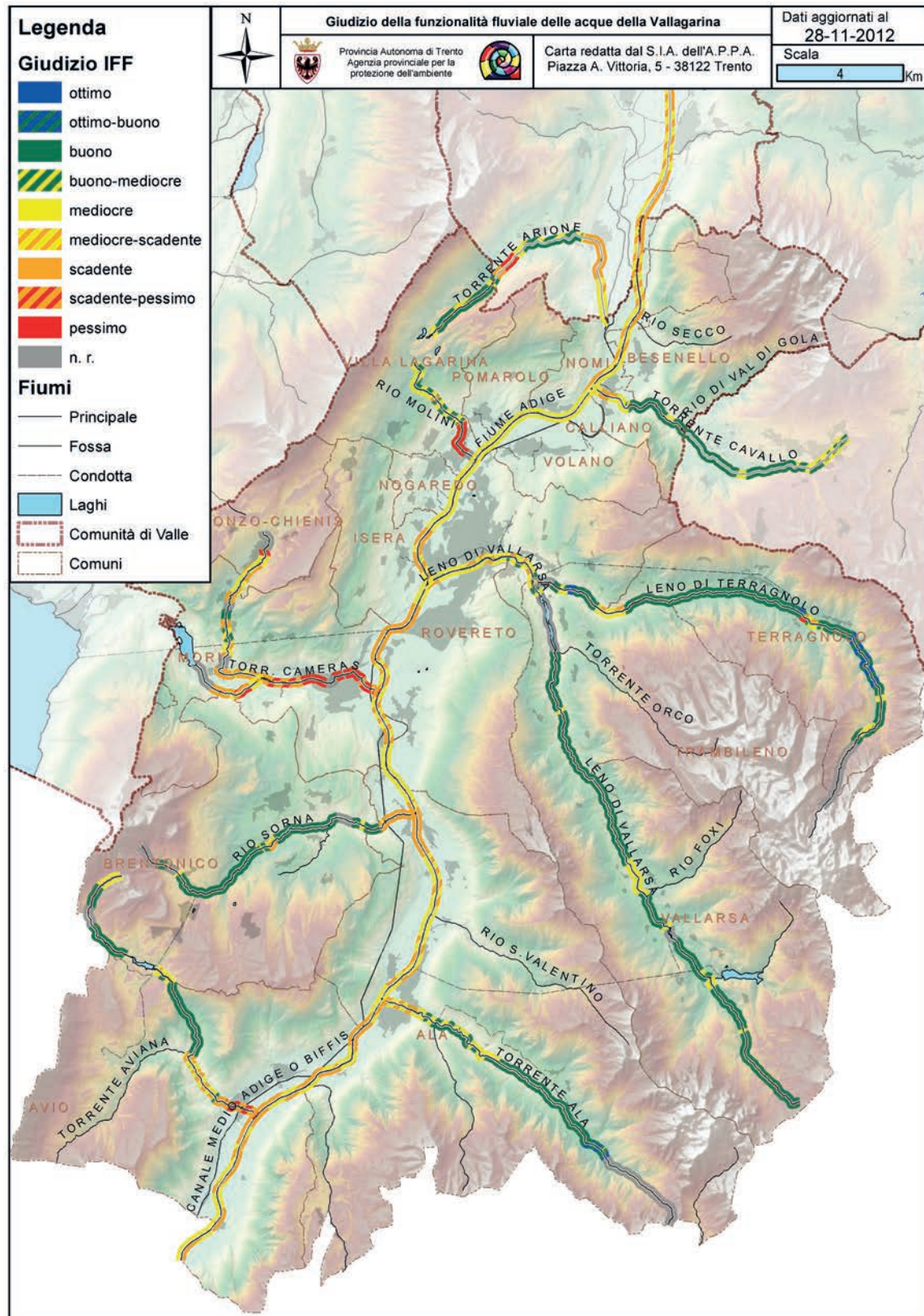
La scheda è divisa in 7 domande (la domanda 2 è doppia per la sponda sinistra e destra):

1. Area dove scorre il fiume. Con questa domanda si valuta quale è la pressione del territorio sul corso d'acqua. Bisogna osservare il territorio attraversato dal tratto che si sta considerando dando maggior peso a ciò che c'è nelle vicinanze del fiume.
2. Vegetazione sulle rive (sinistra e destra). La vegetazione, in particolare quella riparia, ha grande importanza per il fiume come fonte di energia, filtro naturale e corridoio. Bisogna valutare su ognuna delle sponde se è presente vegetazione o no cercando di dare un giudizio che possa mediare sul tratto le situazioni "puntuali". Non va considerata la vegetazione che cresce all'esterno degli argini.
3. Fondo del fiume. Si valuta se il fondo è stabile e vario per capire come è la ritenzione e la presenza di habitat diversificati.
4. Opere dell'uomo. Bisogna osservare se nel tratto vi sono opere lungo le sponde o il fondo, che impoveriscono la diversità morfologica del corso d'acqua.
5. Profondità dell'acqua. Un fiume con profondità diverse è molto più diversificato e crea zone di rapida e di calma utili per i pesci e per le altre comunità biologiche del corso d'acqua.
6. Corso del fiume. Un corso d'acqua a curve è in grado di formare zone in cui il materiale trasportato si accumula e si erode. Questo aiuta il processo di auto-depurazione e offre ambienti ricchi di biodiversità.
7. Sopra i sassi. Per valutare la qualità dell'acqua è possibile osservare la patina viscosa che si forma sui sassi. Questa pellicola (perifiton) diventa più visibile e spessa in presenza di inquinamento nell'acqua.

Per calcolare il punteggio finale, come si evidenzia nelle tabelle riportate, è sufficiente sommare i punteggi dati per ogni singola domanda. Il punteggio finale può variare da 7 a 35. A questo punteggio è possibile associare un giudizio di qualità ecologica e un colore da sovrapporre su una cartina al tratto di fiume che viene valutato. In questo modo, analizzando più tratti, è possibile mappare il fiume con diversi colori a seconda della sua qualità ecologica.

Corso d'acqua:		Data:	
Nome rilevatore:		Località - Tratto:	
N	Titolo	Punt.	Risposta
1	Area dove scorre il fiume	1	Naturale
		2	Terreni coltivati, prati
		3	Coltivazioni, poche case
		5	Paese o città
2	Vegetazione sulla riva sinistra (guardando verso la foce)	1	Vegetazione rigogliosa con alberi
		2	Vegetazione mista alberi, arbusti e canneto
		3	Vegetazione con arbusti e/o canneto, pochi alberi
		5	Rive nude, prato, vegetazione assente
2	Vegetazione sulla riva destra (guardando verso la foce)	1	Vegetazione rigogliosa con alberi
		2	Vegetazione mista alberi, arbusti e canneto
		3	Vegetazione con arbusti e/o canneto, pochi alberi
		5	Rive nude, prato, vegetazione assente
3	Fondo del fiume	1	Prevalenza di massi e grossi ciottoli
		2	Prevalenza di ciottoli e ghiaia
		3	Prevalenza di ghiaia e sabbia
		5	Prevalenza di sabbia e limo. Fondo cementato
4	Opere dell'uomo	1	Nessuna
		2	Intervento almeno su una sponda o in alveo
		3	Sponde consolidate in maniera visibile, interventi sul letto del fiume
		5	Presenza evidente di interventi artificiali, canalizzazione
5	Profondità dell'acqua	1	Profondità dell'acqua è molto differente e varia spesso
		3	La profondità dell'acqua varia per ampi tratti
		5	Il fiume ha la stessa profondità quasi dappertutto
6	Corso del fiume	1	Andamento molto sinuoso e a curve
		2	Andamento sinuoso con qualche curva
		3	Andamento prevalentemente dritto con poche curve
		5	Canalizzato o scorre quasi completamente dritto
7	Pietre	1	Lisce e pulite
		2	Presentano una patina scivolosa
		3	Escrescenze verdi o marroni, alghe verdi
		5	Abbondante e spessa patina viscida, escrescenze foglie verdi
TOTALE		GIUDIZIO DI QUALITÀ ECOLOGICA	

Punteggio	Giudizio	Colore	Descrizione
7-11	ELEVATO	Azzurro	Tratto di fiume di elevata qualità ecologica con processi che favoriscono l'autodepurazione e la presenza di una flora e fauna ben diversificate.
12-16	BUONA	Verde	Tratto di fiume con una buona qualità ecologica. La funzionalità rimane accettabile anche se si notano alcuni effetti dell'azione dell'uomo
17-21	SUFFICIENTE	Giallo	Tratto di fiume con una sufficiente qualità ecologica. Il fiume però non possiede più alcuni importanti aspetti ecologici.
22-26	I N S U F F I - CIENTE	Arancione	Tratto di fiume con una insufficiente qualità ecologica. L'ecosistema fiume è compromesso e gli interventi dell'uomo sono evidenti.
> 27	SCARSO	Rosso	Tratto di fiume con una scarsa qualità ecologica. Settore fluviale ampiamente manomesso, i processi funzionali sono praticamente assenti.



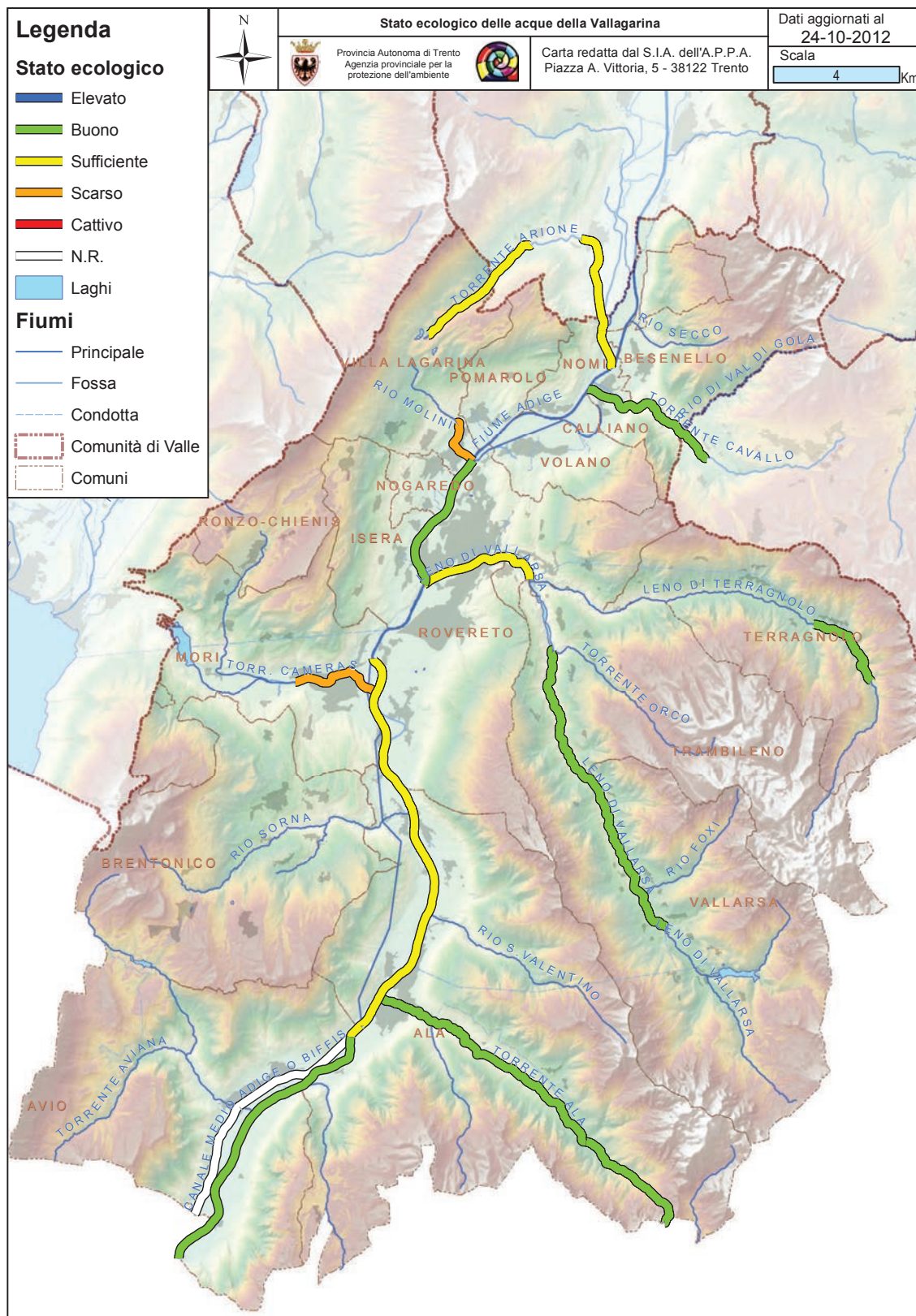
2 La qualità delle acque superficiali della Vallagarina

Le acque dei corsi d'acqua della Vallagarina sono monitorate dal Settore informazione e monitoraggi dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente in 15 stazioni definite ognuna con una frequenza diversa come da tabella sottostante.

N. scheda	Stazione di Monitoraggio	monitoraggio
Scheda 1	FIUME ADIGE - Sacco ROVERETO	Operativo
Scheda 2	FIUME ADIGE - ex Montecatini MORI	Operativo
Scheda 3	FIUME ADIGE - ponte di Borghetto	Rete Nucleo
Scheda 4	TORRENTE ARIONE - CIMONE	Sorveglianza
Scheda 5	TORRENTE ARIONE - ALDENO	Operativo
Scheda 6	FOSSA MAESTRA NOMI	Operativo
Scheda 7	RIO CAVALLO	Operativo
Scheda 8	RIO MOLINI - VILLA LAGARINA	Operativo
Scheda 9	TORRENTE LENO DI TERRAGNOLO - Loc. GEROLI	Rete Nucleo
Scheda 10	TORRENTE LENO DI VALLARSA (Loc.Spino)	Sorveglianza
Scheda 11	TORRENTE LENO - ponte delle Zigherane	Rete Nucleo
Scheda 12	TORRENTE CAMERAS	Operativo
Scheda 13	TORRENTE ALA - Loc. Acque Nere	Rete Nucleo
Scheda 14	TORRENTE ALA - foce	Sorveglianza
Scheda 15	CANALE MEDIO ADIGE O BIFFIS - AVIO	Rete Nucleo

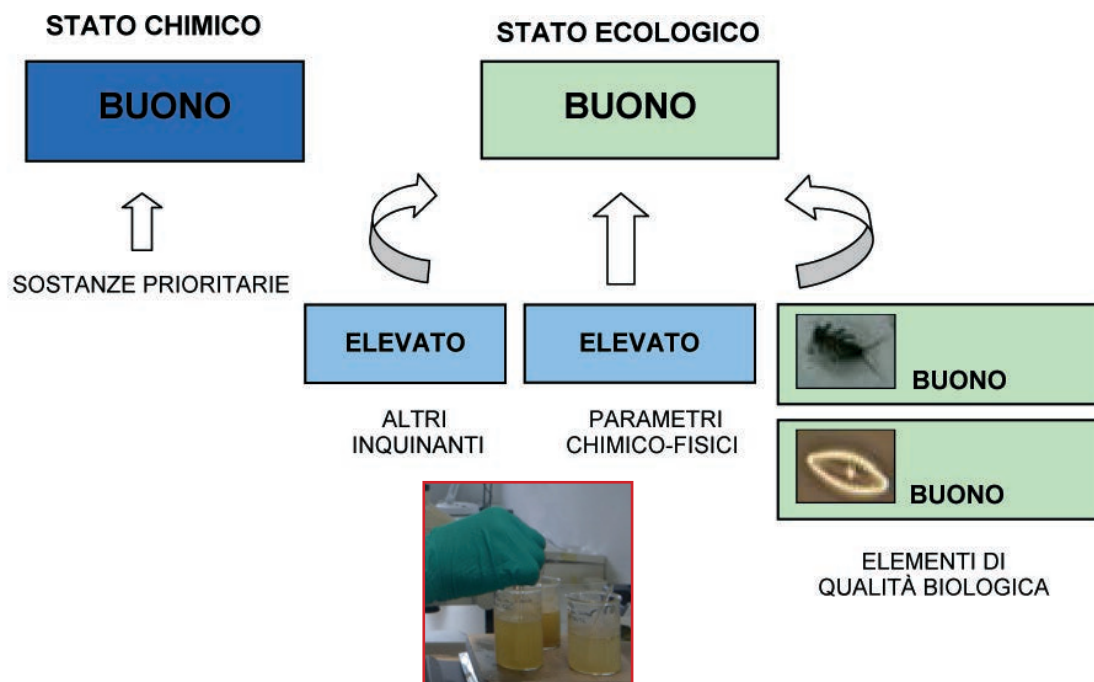
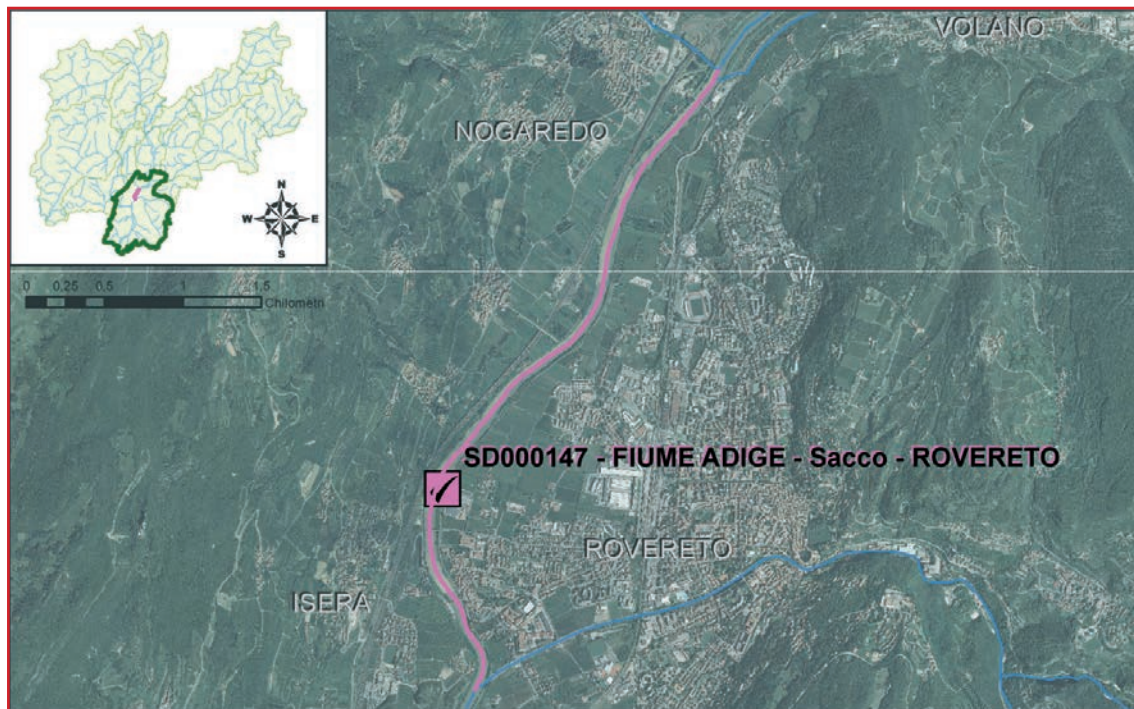
I risultati del controllo, parziali in quanto il monitoraggio non è ancora concluso, si possono leggere nella mappa sotto riportata.

Nelle pagine successive si riportano i dati rilevati in ogni stazione con un commento conclusivo.



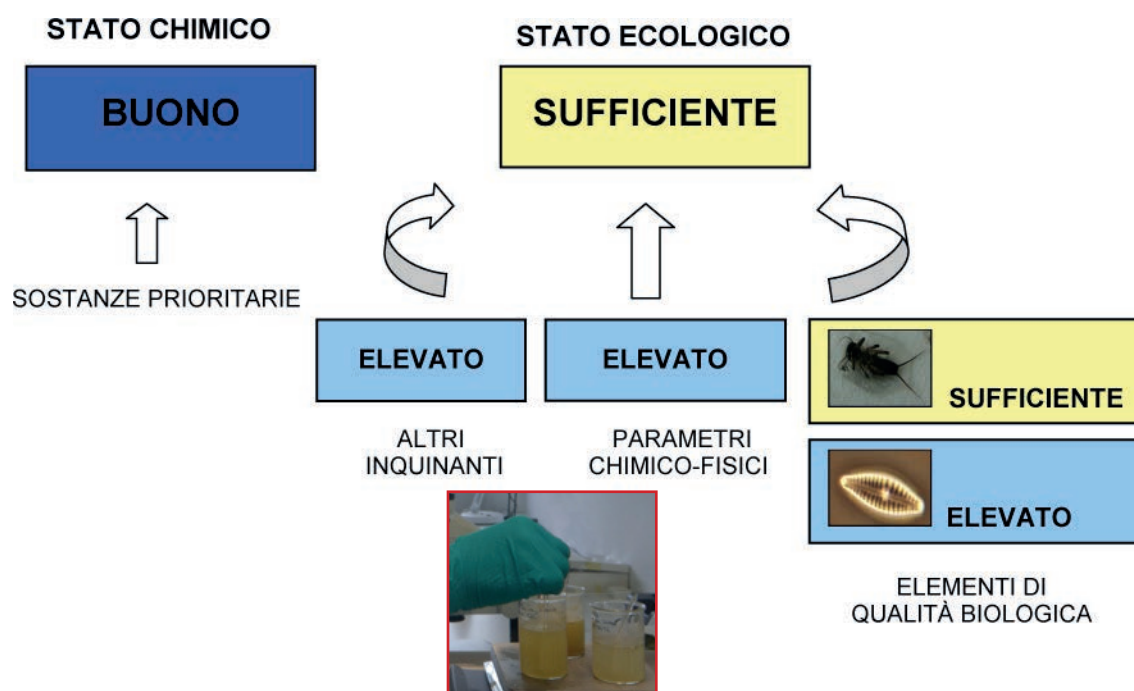
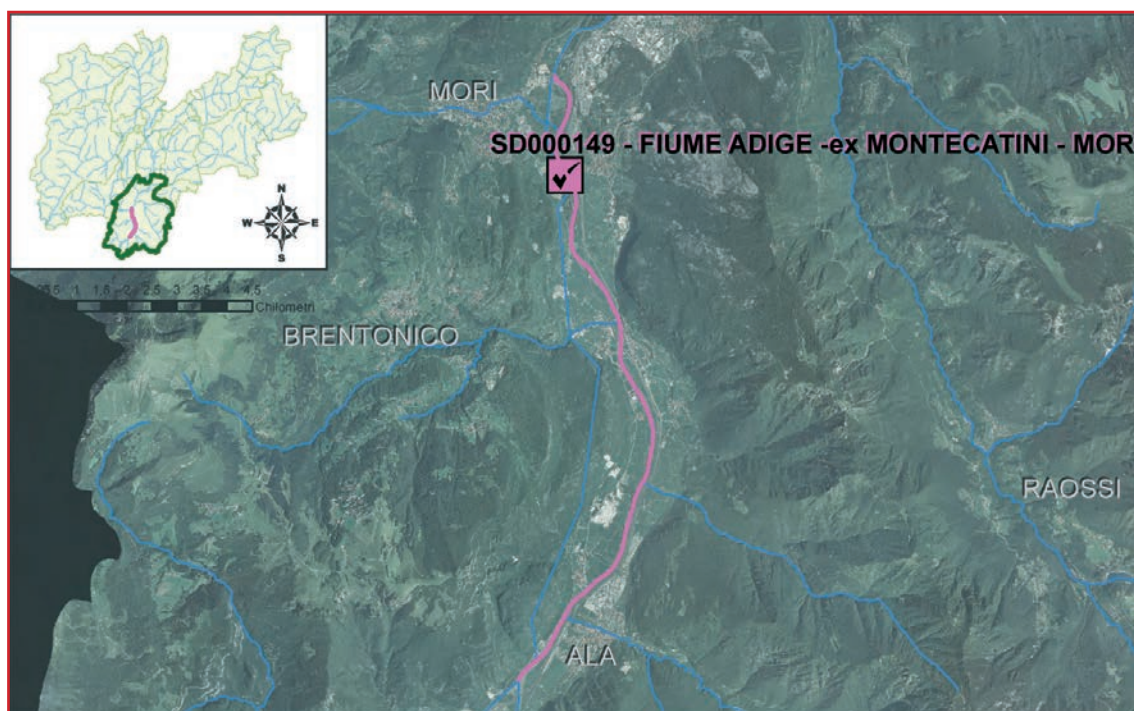
A titolo di esempio si riportano i dati rilevati in ognuna delle 15 stazioni.

2.1 Fiume Adige - Sacco Rovereto



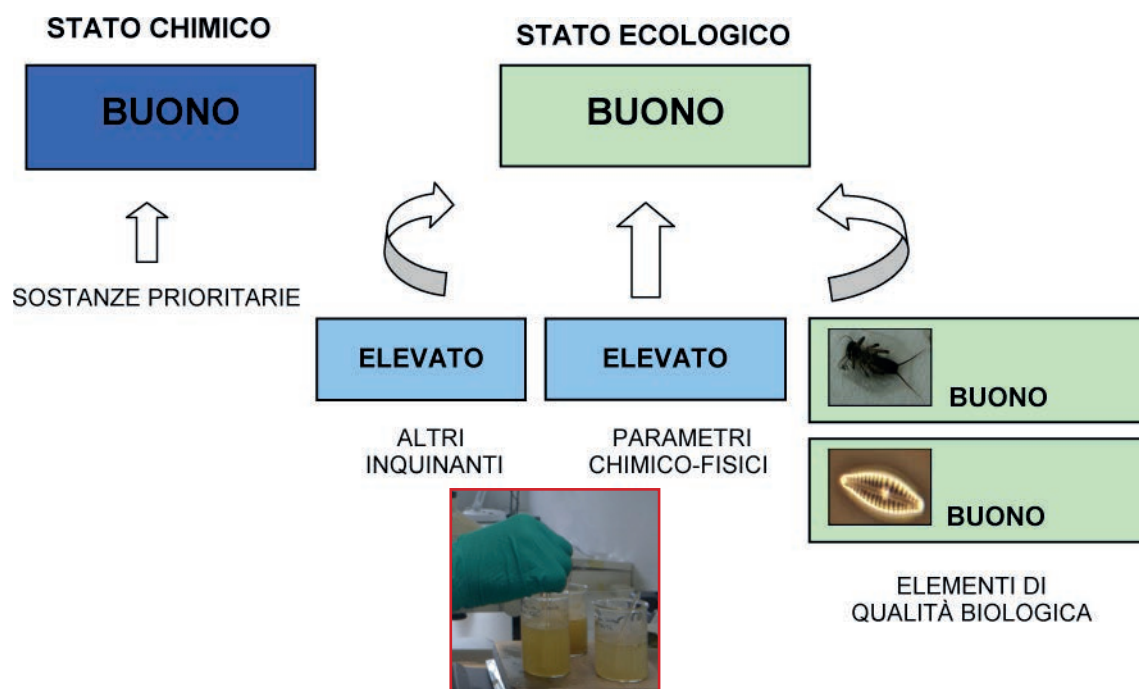
COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale. Le componenti biologiche presentano entrambe giudizi di qualità buona. I risultati del monitoraggio sono ancora provvisori, perché riferiti ad una sola campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012.

2.2 Fiume Adige - ex Montecatini Mori



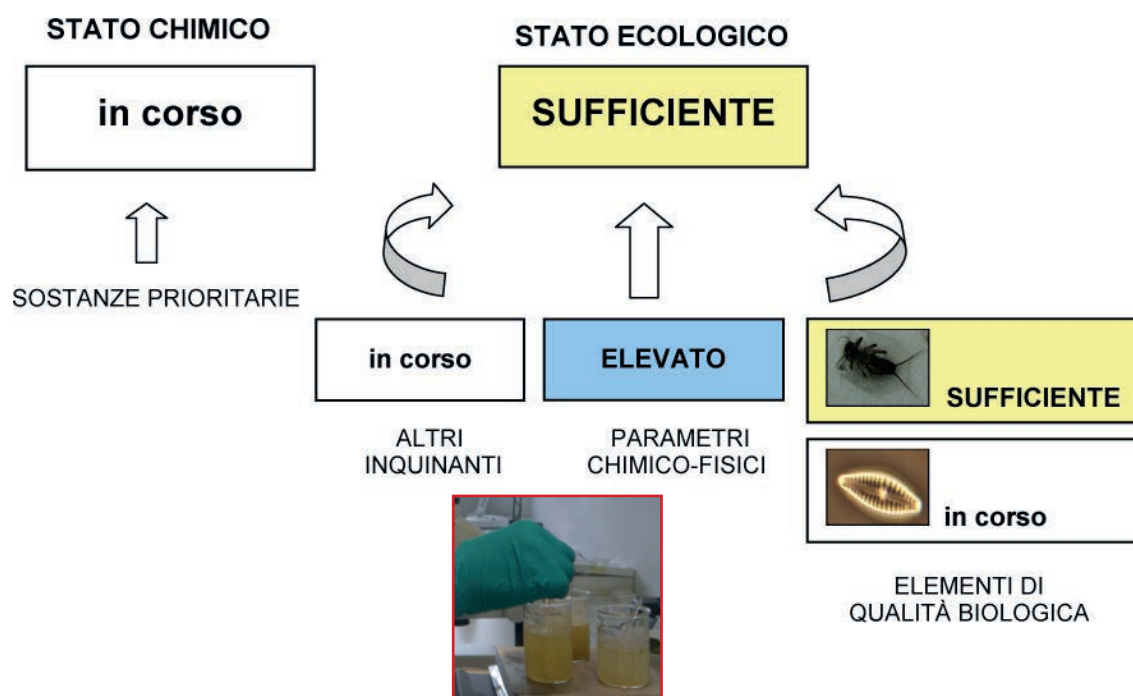
COMMENTI: l'indice del macrobenthos porta il corpo idrico in stato sufficiente. i risultati del monitoraggio sono ancora provvisori, perché riferiti ad una sola campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012.

2.3 Fiume Adige - Ponte di Borghetto



COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale. Le componenti biologiche presentano entrambi giudizi di qualità buona. I risultati del monitoraggio sono ancora provvisori, perché riferiti ad una sola campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012. La qualità biologica si è assestata sul buono, migliorando rispetto alla situazione precedente che era piuttosto altalenante.

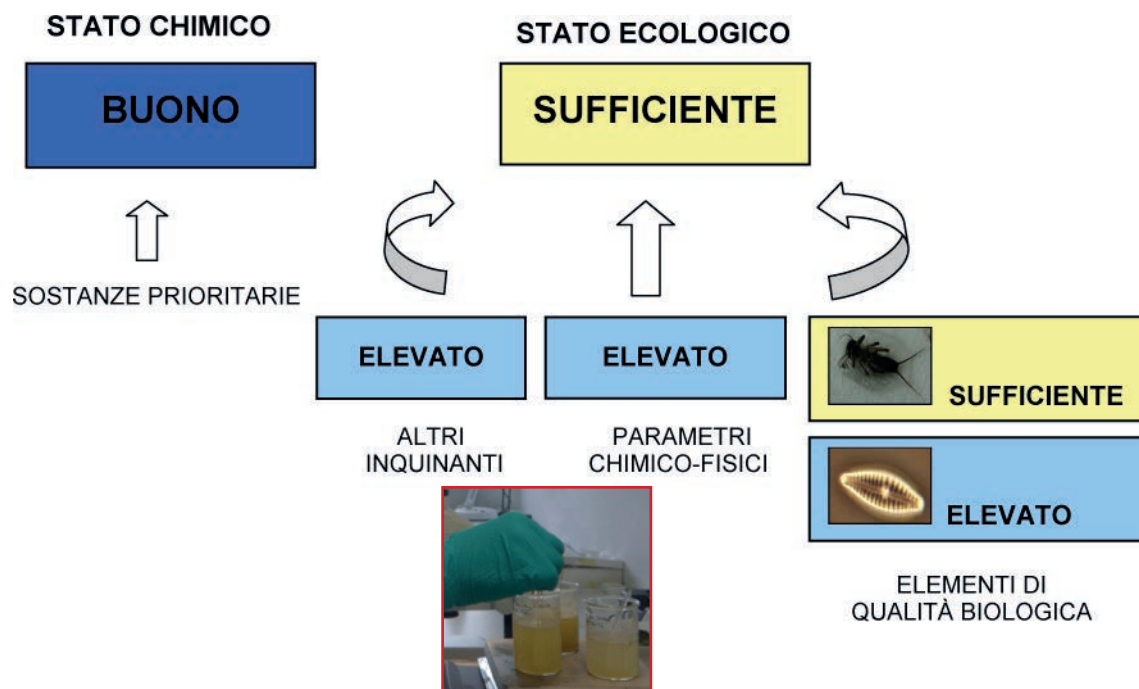
2.4 Torrente Arione - Cimone



COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015.

Va detto comunque che il giudizio si riferisce ad una sola campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012, per cui il giudizio di qualità non è ancora definitivo

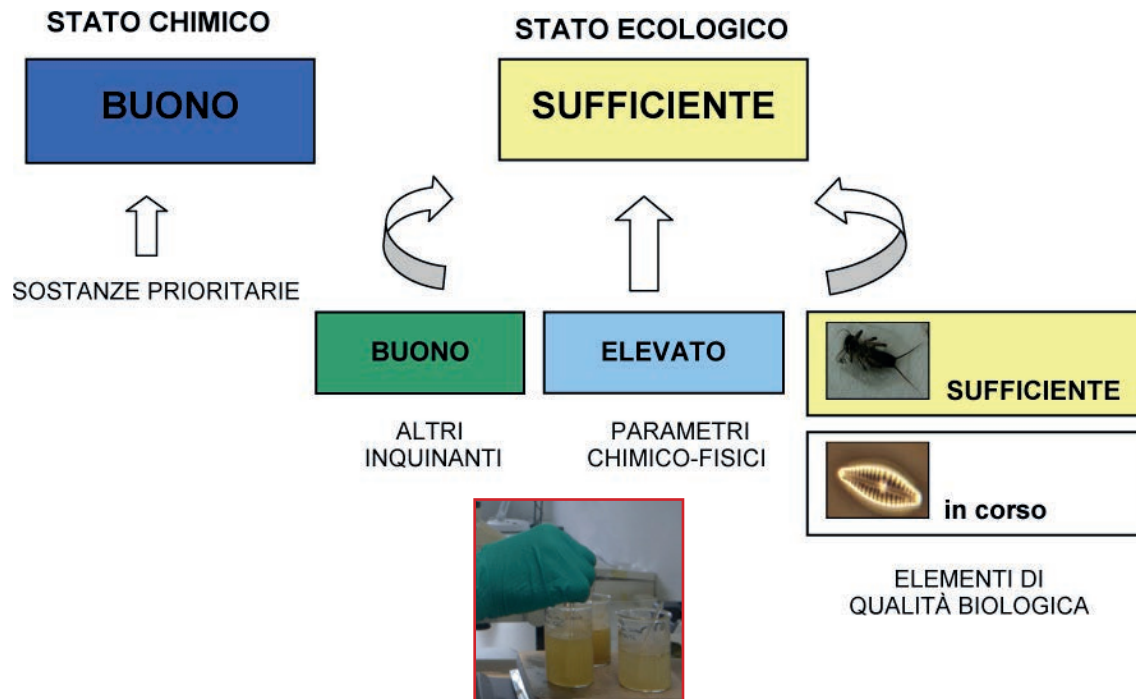
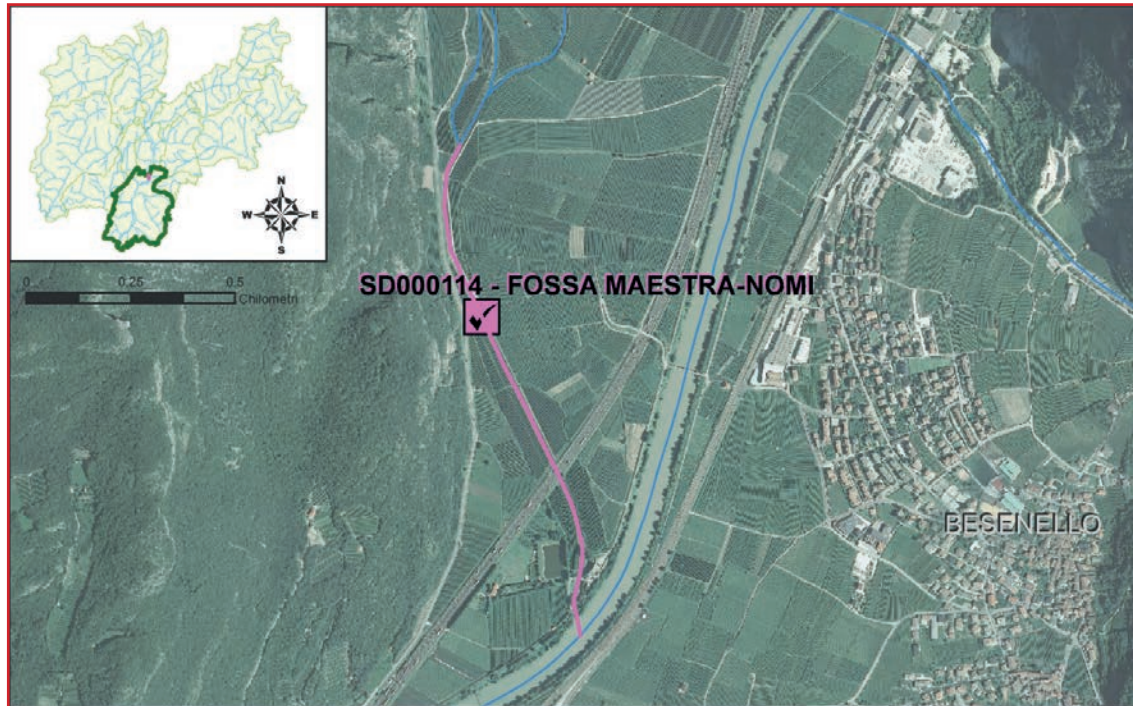
2.5 Torrente Arione - Aldeno



COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015.

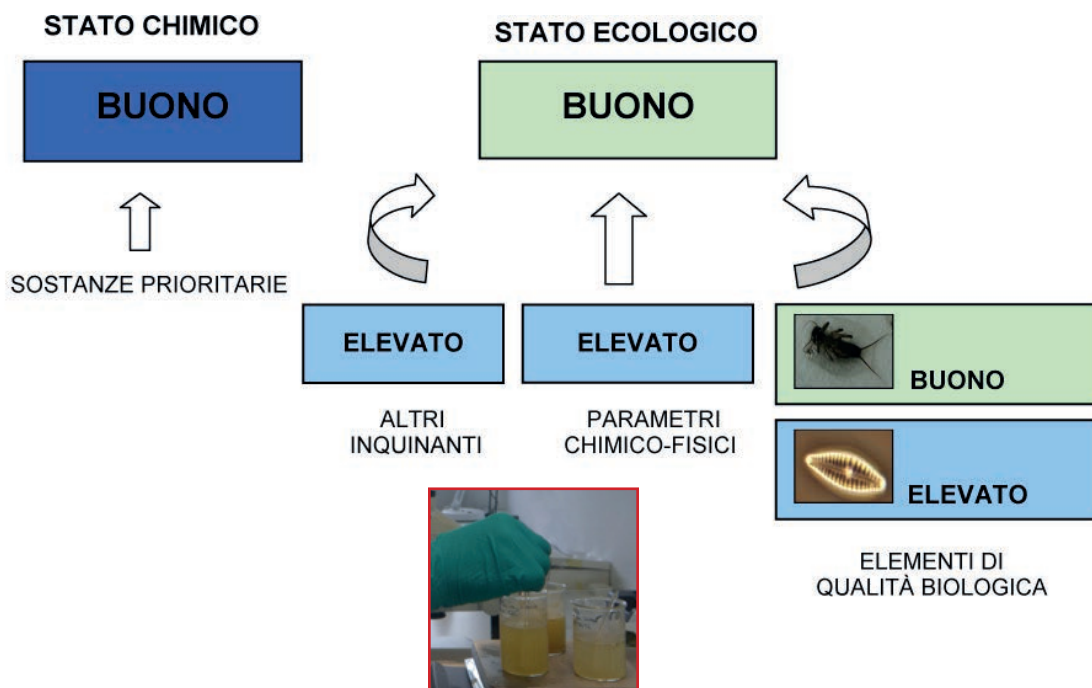
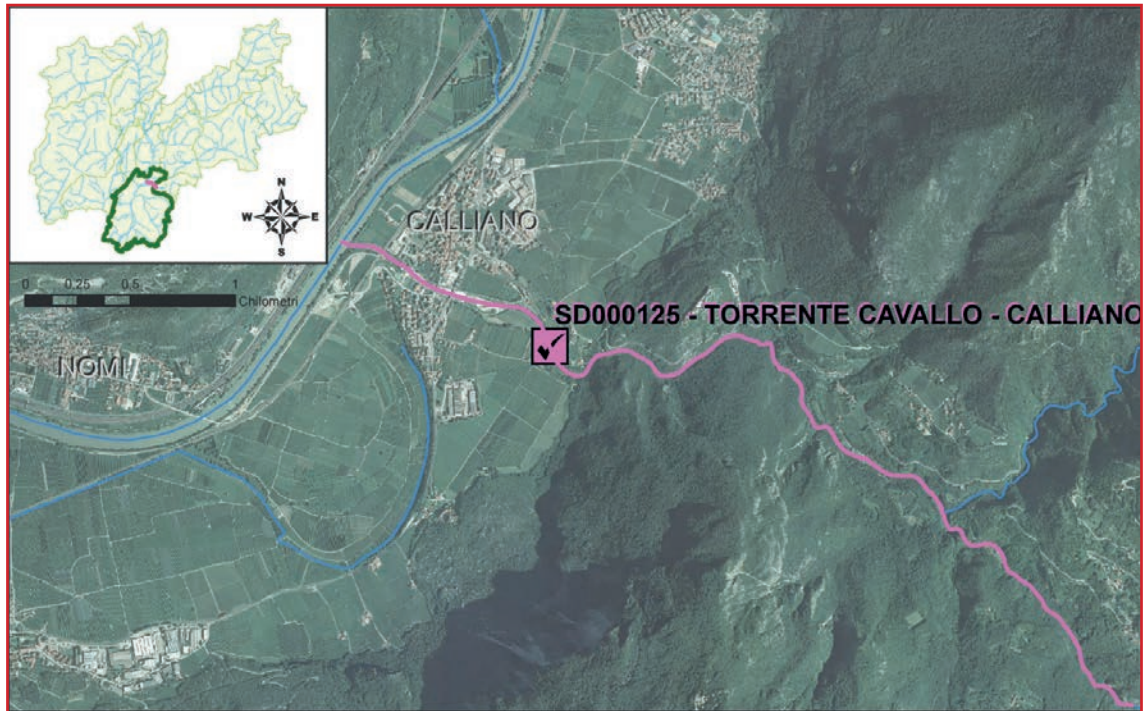
Va detto comunque che il giudizio si riferisce ad una sola campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012, per cui il giudizio di qualità non è ancora definitivo.

2.6 Fossa Maestra Nomi



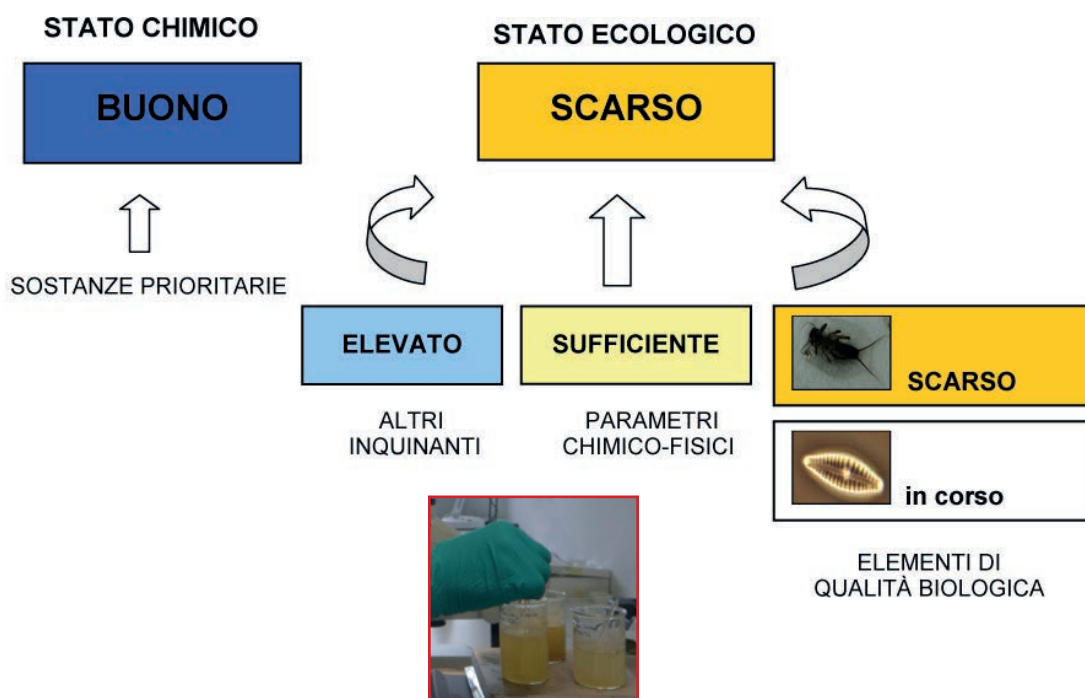
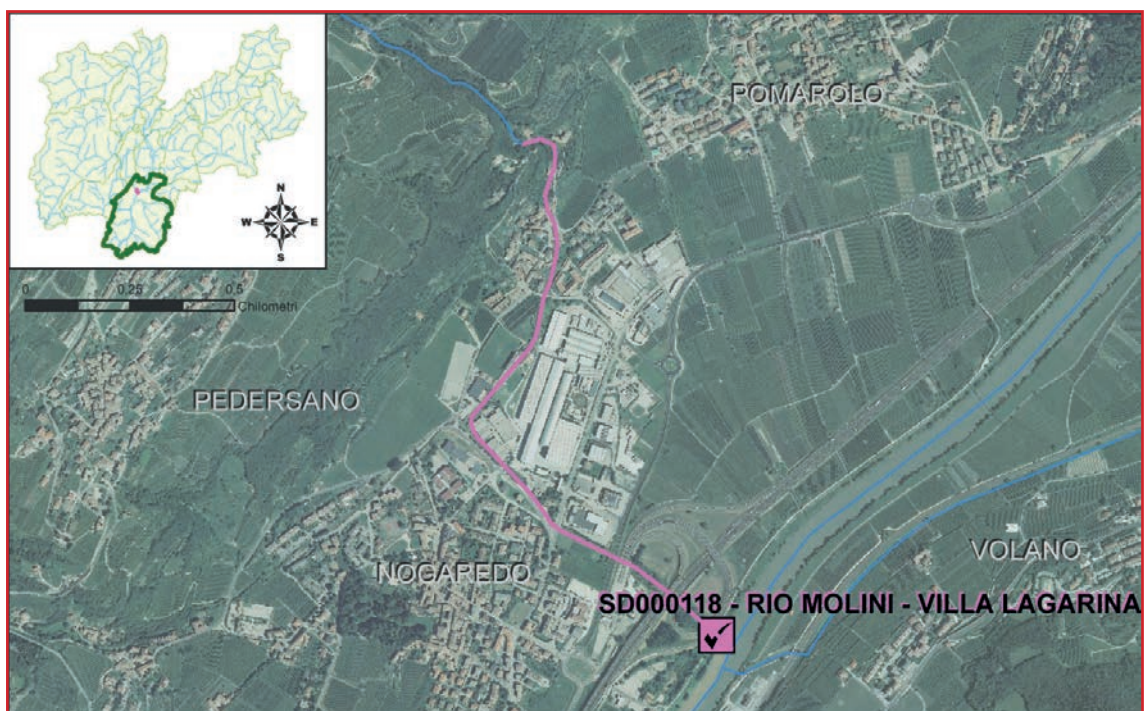
COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015. Risulta molto alterata la morfologia del corso d'acqua.

2.7 Rio Cavallo



COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale.

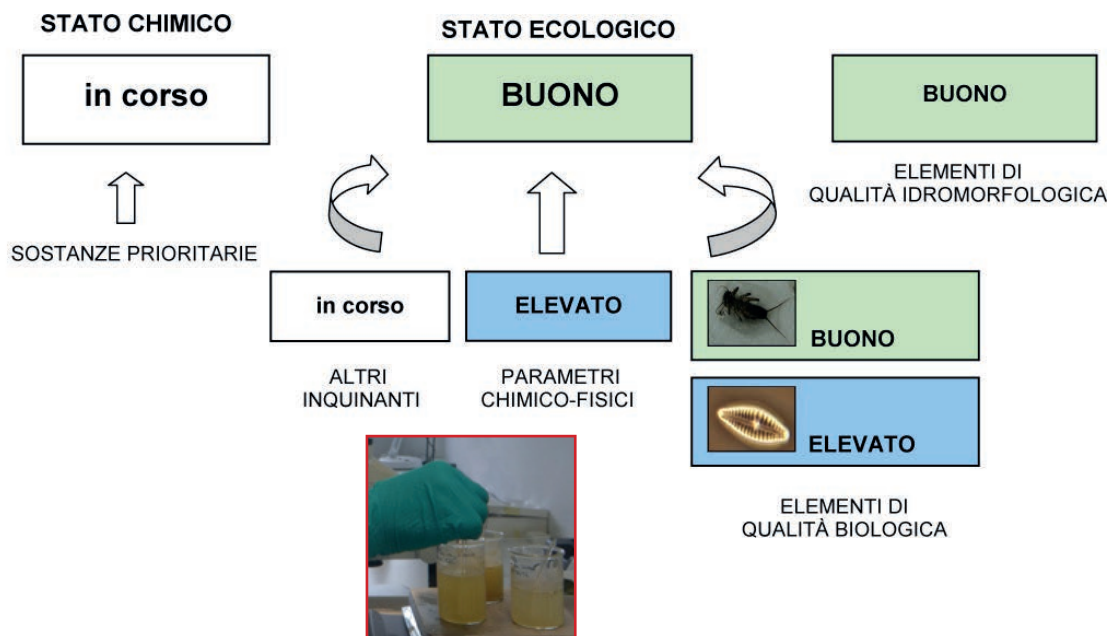
2.8 Rio Molini - Villa Lagarina



COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015.

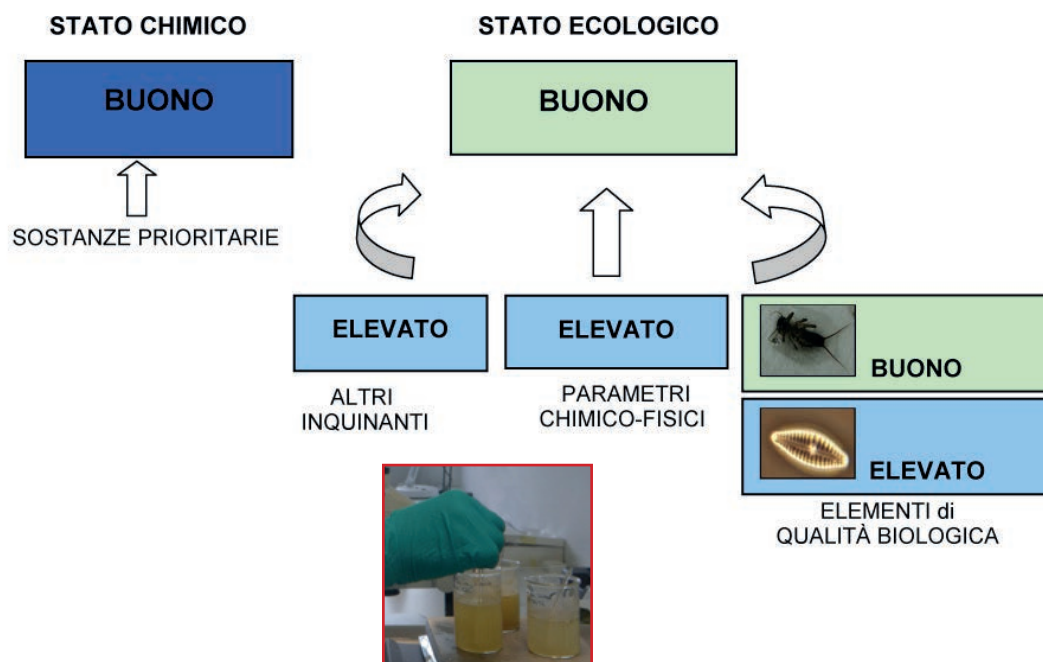
Va detto comunque che il valore sufficiente si riferisce a due campagne di monitoraggio sulle tre previste per il 2012, per cui il giudizio di qualità è suscettibile di variazioni.

2.9 Torrente Leno di Terragnolo - Loc. Geroli



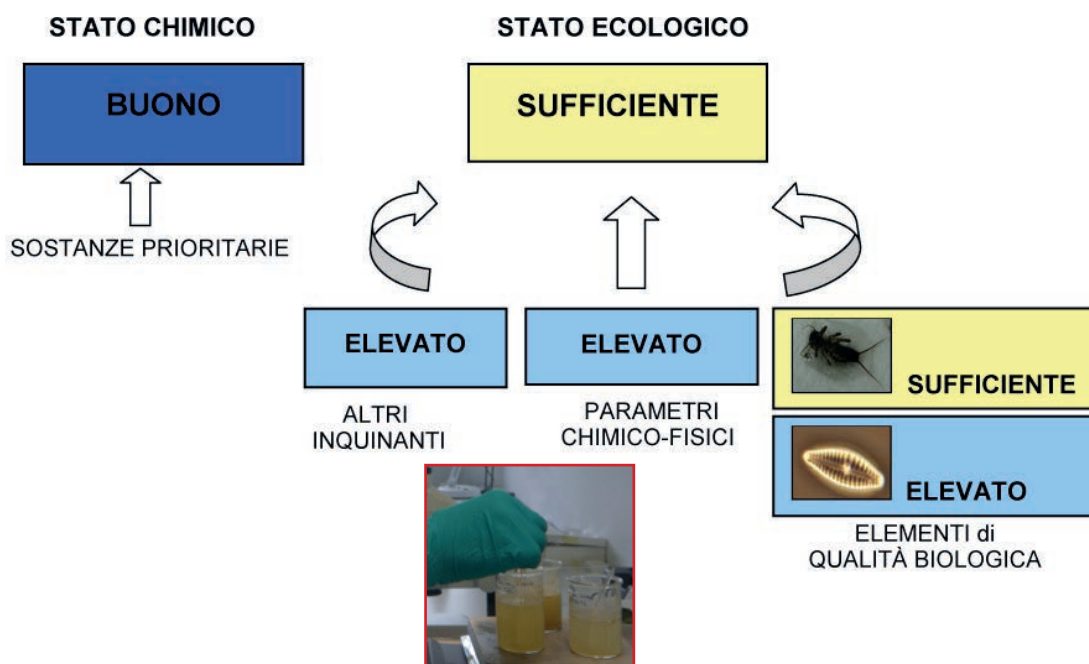
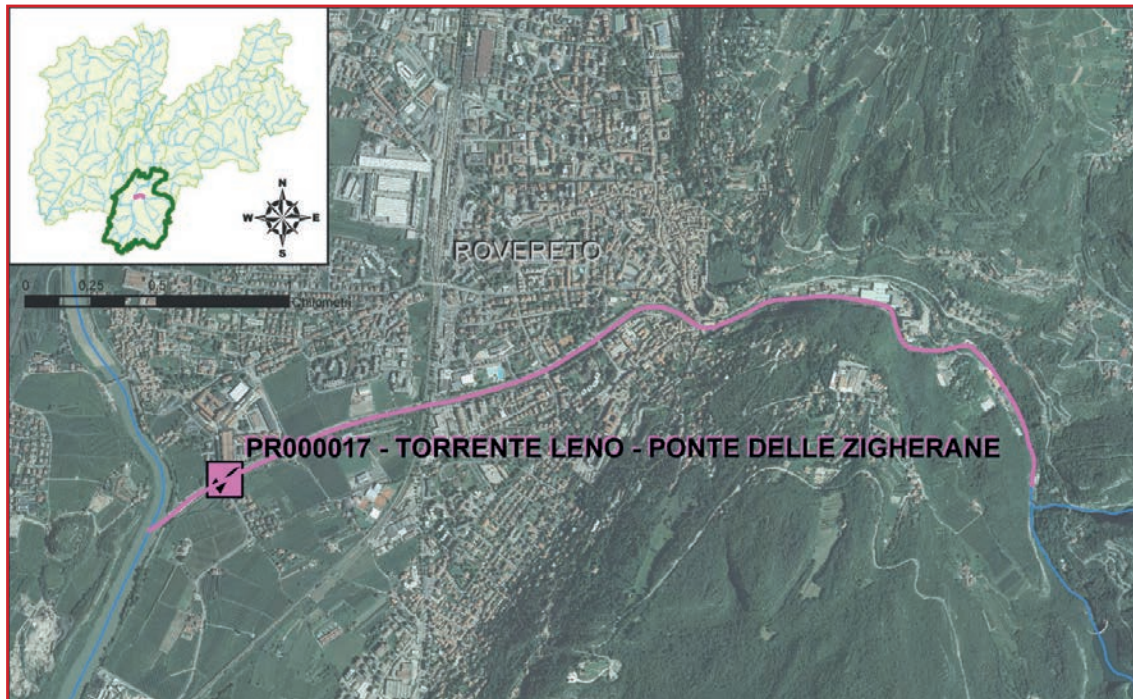
COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale. Il corpo idrico è un sito di riferimento per la qualità biologica ai sensi del D.lgs. 152/06.

2.10 Torrente Leno di Vallarsa (Loc. Spino)



COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale.

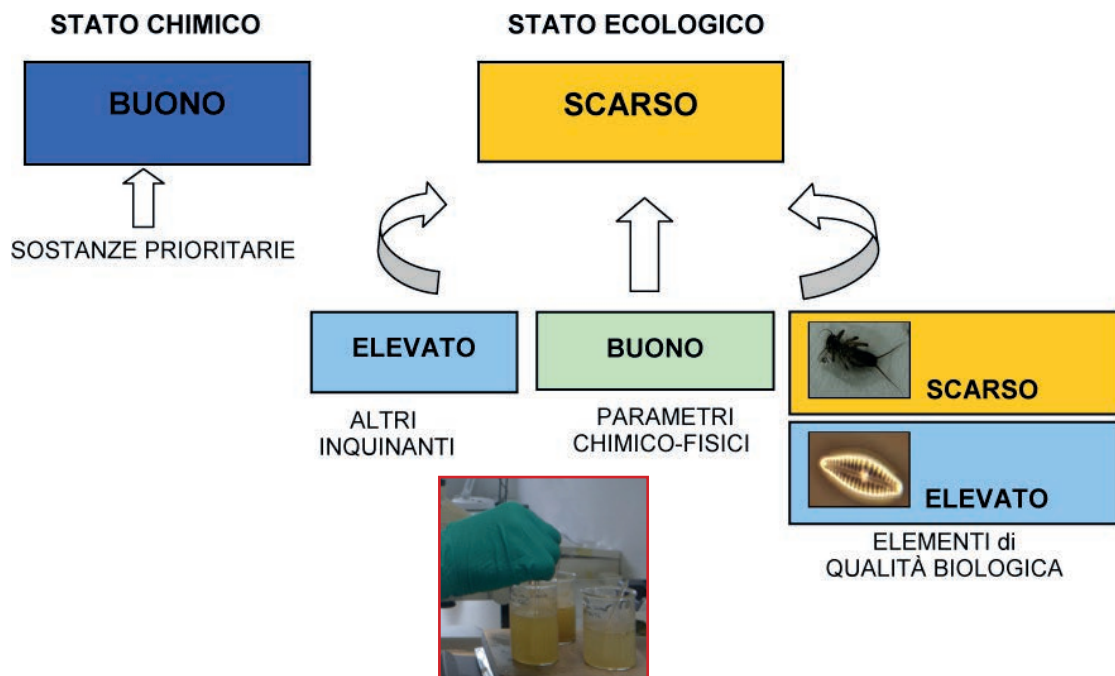
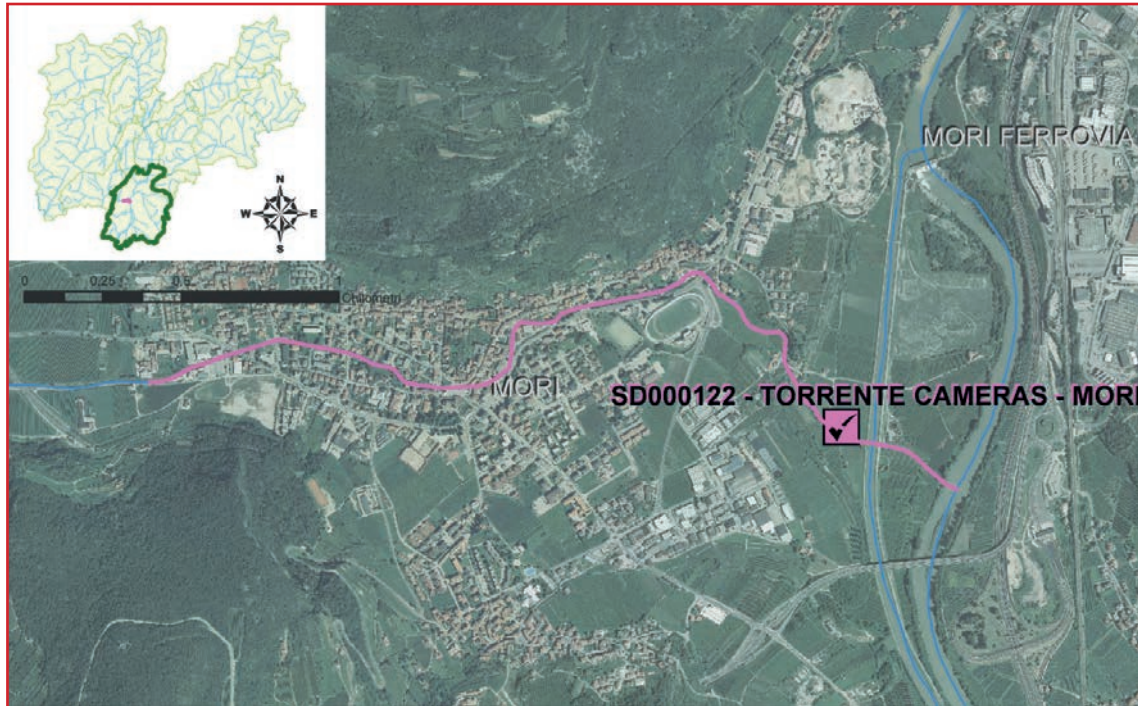
2.11 Torrente Leno - ponte delle Zigherane



COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015.

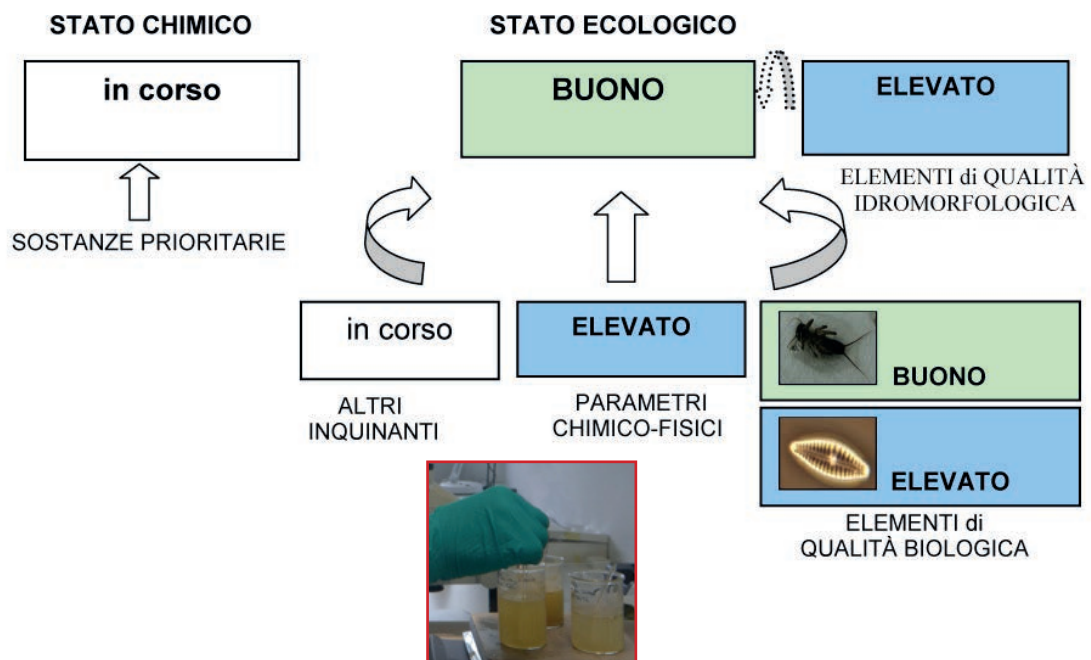
Va detto comunque che il valore sufficiente si riferisce ad una campagna di monitoraggio sulle tre previste per il 2012, per cui il giudizio di qualità è suscettibile di variazioni.

2.12 Torrente Cameras



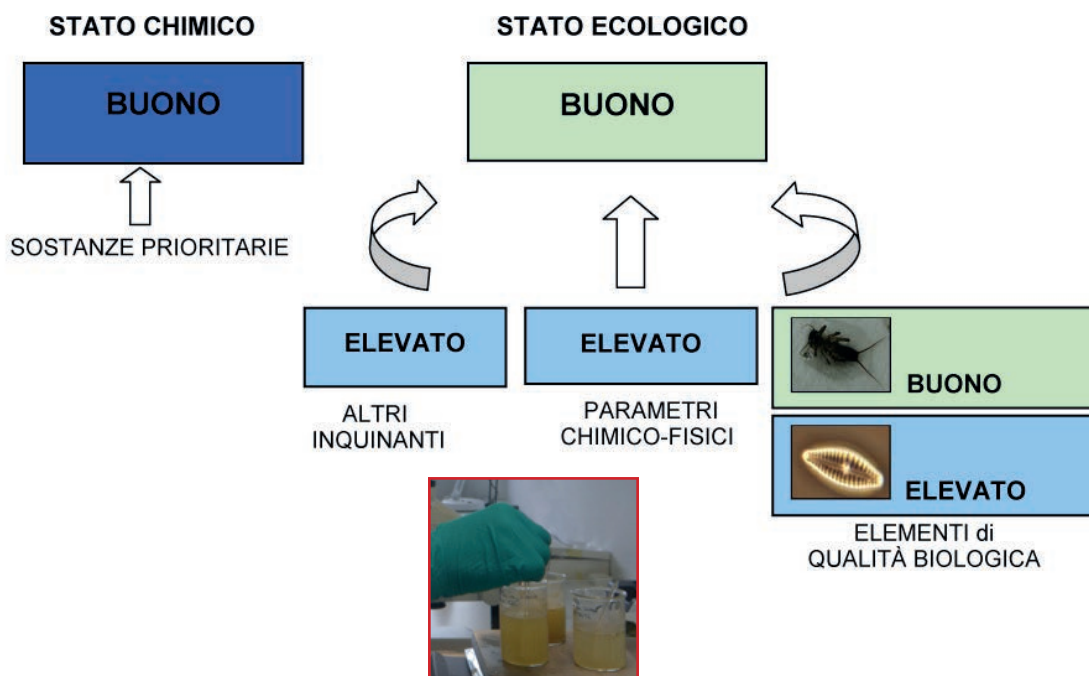
COMMENTI: il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015. Risulta molto alterata la morfologia del corso d'acqua.

2.13 Torrente Ala - loc. Acque Nere



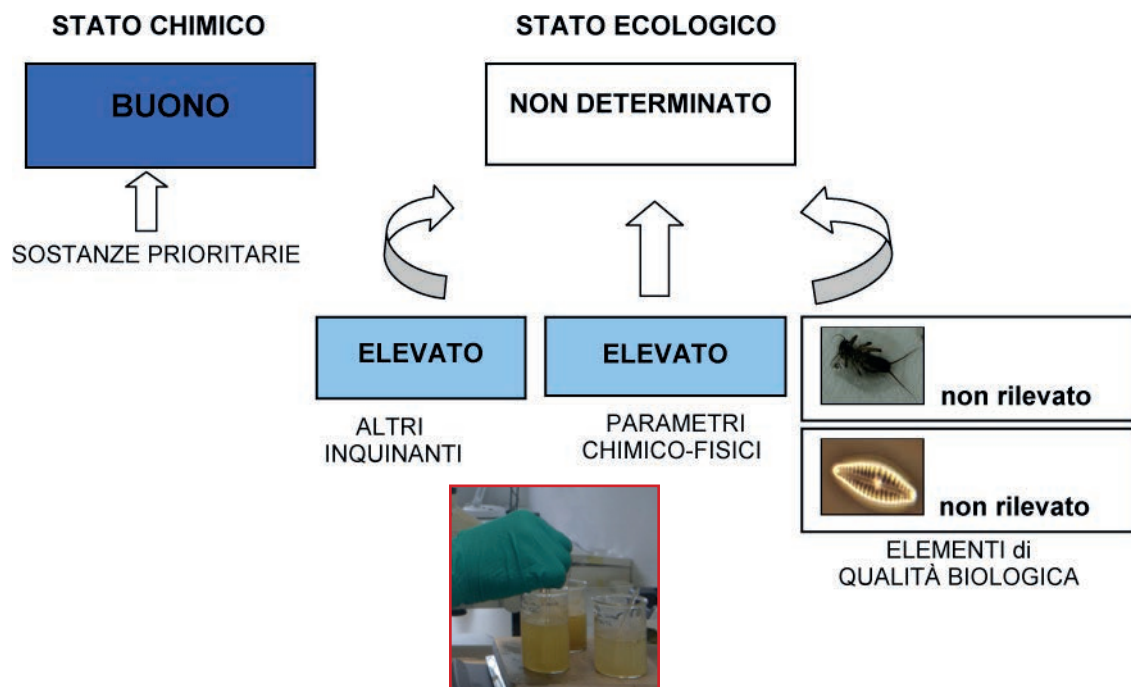
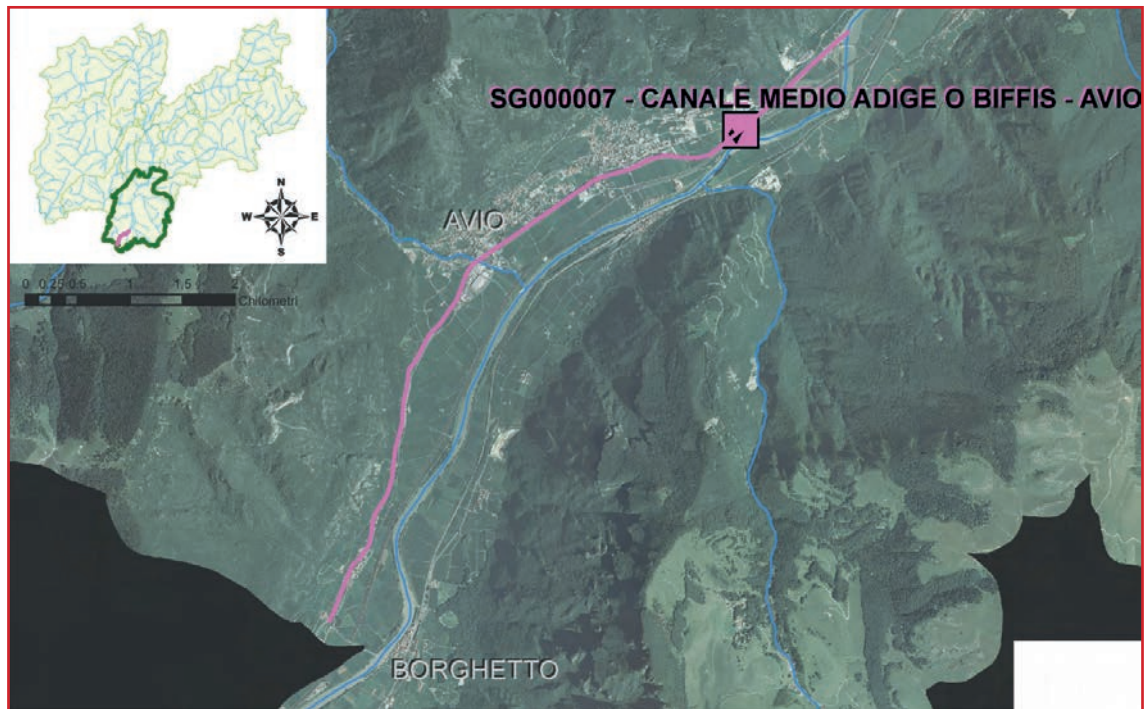
COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale.

2.14 Torrente Ala - foce



COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale.

2.15 Canale Medio Adige o Biffis – Avio



COMMENTI: il corpo idrico attualmente ha raggiunto gli obiettivi di qualità ambientale. Lo stato ecologico è determinato dai soli parametri chimico fisici, in quanto il corpo idrico è artificiale e non risulta possibile effettuare il monitoraggio di macrobenthos e diatomee.

3 Glossario

Alveo bagnato

Porzione dell'alveo dove è presente l'acqua. Questa porzione può cambiare sensibilmente a seconda delle stagioni dell'anno

Analisi chimica

L'insieme degli esami che si conducono per identificare e quantificare una o più sostanze chimiche

Azoto ammoniacale e Azoto nitrico

Nelle acque naturali e in quelle di scarico l'elemento azoto si trova in tre diversi stadi di ossidazione sottoforma di ione nitrato, nitrito e ammonio. Tra i vari composti dell'azoto si instaura un ciclo continuo di trasformazioni. Se nell'acqua è presente ossigeno disciolto sufficiente, tutta l'ammoniaca viene trasformata in nitrato. I nitrati, con il fosforo, contribuiscono al processo di eutrofizzazione delle acque

Bioindicatore

Animali o piante (o un insieme di questi) che cambiano a seconda della qualità dell'ecosistema. Gli esseri viventi, chiamati per questo bioindicatori, registrano quello che succede all'interno degli ecosistemi e reagiscono di conseguenza

Biomonitoraggio

Viene utilizzato per indicare l'insieme delle metodologie che studiano lo stato di salute dell'ambiente attraverso l'impiego di organismi viventi chiamati bioindicatori (vedi testo)

Diatomee

Alghe che hanno la particolarità di avere un astuccio di silice che le avvolge. Gli ambienti d'acqua sono ricche di diatomee che spesso rimangono attaccate ai ciottoli dei fiumi formando una patina viscosa

Dilavamento dei terreni

Erosione superficiale dei terreni con asportazione graduale di suolo o roccia a causa di agenti atmosferici come il vento o l'acqua o semplicemente per caduta a causa della gravità. Quando piove intensamente i corsi d'acqua si colorano di "marrone" proprio per il suolo che è stato "dilavato" e viene trasportato dalla corrente

Fitofarmaci

Prodotti che vengono utilizzati per proteggere le piante da organismi nocivi, eliminano piante o parte di esse indesiderate e conservano i prodotti vegetali (ortaggi, frutta, semi)

Fosforo totale

L'elemento fosforo è presente nelle acque naturali; l'immissione di scarichi legati alle attività umane aumenta il tenore in fosforo. L'aumento del tenore in fosforo può attivare nelle acque lente e stagnanti il fenomeno di eutrofizzazione

Idrocarburi

Sono composti chimici, che contengono soltanto atomi di carbonio e di idrogeno

IBE (Indice biotico esteso)

Verifica la qualità di ecosistemi in acque correnti sulla base di cambiamenti nelle comunità dei macroinvertebrati. È ampiamente usato in Italia ed è stato il primo metodo ufficiale di monitoraggio biologico dei fiumi

Indice sintetico

Un indice che esprime un giudizio combinando più informazioni e variabili per dare un risultato sintetico

IQM (Indice di qualità morfologica)

Un indice che si usa per il monitoraggio

dei corsi d'acqua. Valuta la struttura del fiume (es. il fondo, la portata, l'erosione etc.) per esprimere un giudizio di qualità della morfologia

ISECI (Indice dello Stato ecologico della Comunità ittica)

Metodo usato in Italia per valutare la qualità ecologica dei corsi d'acqua usando come bioindicatori i pesci

Macroscrittori: alcuni composti principali che caratterizzano la qualità chimica dei fiumi, ad esempio ossigeno e fosforo

Macroinvertebrati bentonici

Insieme di organismi più grandi di un millimetro che vivono sul fondo (bentos) dei laghi e dei fiumi. I macroinvertebrati sono composti per la maggior parte da insetti, crostacei, molluschi e vermi

Metalli pesanti

Il termine metallo pesante si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni. Esempi di metalli pesanti includono il mercurio (Hg), il cadmio (Cd), l'arsenico (As), il cromo (Cr), ed il piombo (Pb). I metalli pesanti sono pericolosi perché tendono a bioaccumularsi. Bioaccumulazione significa un aumento nella concentrazione di un prodotto chimico in un organismo biologico col tempo

Nutrienti

Le sostanze indispensabili alla crescita delle piante. Quelle che hanno maggior importanza per laghi e fiumi sono i composti dell'azoto e del fosforo

Oligocheti

Vermi ben segmentati. Sono un gruppo di animali di cui si conoscono oltre 3000. Il gruppo è rappresentato da organismi di acqua dolce e di terra, ma anche da diverse forme marine interstiziali. Un noto rap-

presentante del suolo di questa sottoclasse è il comune lombrico del suolo

Ossigeno in percentuale di saturazione

Quantità di ossigeno presente rispetto al valore massimo, preso uguale a cento, che si può avere nelle stesse condizioni di salinità, di temperatura e pressione atmosferica

Perifiton

Comunità di microrganismi come alghe, batteri e funghi che vive nell'acqua su substrati duri (ciottoli, massi etc.). Questa comunità costituisce una sottile pellicola scivolosa al tatto che rappresenta il primo sistema di autodepurazione dei fiumi

Planarie

Organismi simili a vermi, di pochi centimetri che vivono nel fondo sabbioso o fangoso di laghi e fiumi. Il loro corpo è appiattito o allungato

Plecoteri

Ordine degli insetti. Vivono la vita allo stato di larva in ambienti acquatici (di solito acque pulite e ben ossigenate). La loro presenza indica condizioni ambientali prive di forti pressioni antropiche e per questo sono considerati indicatori di ecosistemi acquatici in buona salute

Scarichi urbani

Le acque di scarico che provengono da abitazioni. Sono scarichi civili ad esempio le acque che vengono dal lavello della cucina o oppure dal bagno (doccia, gabinetto, lavatrice)

Scarichi industriali

Acque di scarico che provengono da attività produttive come ad esempio una fabbrica oppure un laboratorio artigianale

Specie aliene

Una specie che per opera dell'uomo o

per un evento naturale, si trova ad abitare e colonizzare un territorio diverso dal suo ambiente naturale originario. Un esempio può essere il pesce persico sole importato dagli stati uniti a fine del '900 e che adesso è diffuso ampiamente in Trentino

Specie endemiche

Una specie che appartiene in maniera esclusiva ad un determinato territorio

STAR_ICMi (standardisation of River Classification Intercalibratio Multimetric Index)

Metodo di calcolo usato in Europa per confrontare i giudizi di qualità dei corsi d'acqua usati nei diversi paesi. (standardizzazione dell'indice multimetrico di intercalibrazione per la classificazione dei fiumi)

Stima dell'abbondanza

Valutazione dell'abbondanza della singola specie all'interno della comunità animale o vegetale