

# 1: ACQUE INTERNE ED ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

## INTRODUZIONE

Il 2003 è stato proclamato anno internazionale dell'acqua. L'acqua è una risorsa rinnovabile ma in maniera limitata ed è pertanto un bene da tutelare e da gestire in maniera oculata. In questo senso la direttiva comunitaria sulle acque 2000/60/CE (che dovrà venire recepita dagli Stati membri entro il 22/12/2003) mira a prevenire il degrado delle acque superficiali e sotterranee e a migliorarne lo stato. In particolare gli obiettivi prefissati sono:

- ottenere uno stato di qualità "buono" per le acque superficiali e sotterranee entro il 2015;
- promuovere un utilizzo "sostenibile" delle risorse idriche;
- sostenere la protezione delle acque transfrontaliere;
- stimolare la progressiva riduzione dell'immissione di inquinanti.

La direttiva individua il bacino idrografico come unità territoriale di riferimento per la protezione delle risorse idriche, stimolando così la collaborazione tra regioni o stati confinanti.

In Italia la normativa riguardante la tutela delle acque è rappresentata dal Decreto legislativo 152/99 (modificato dal D. Lgs. 258/00), che recepisce la direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e la 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole. Il Decreto fissa degli "obiettivi di qualità" e prevede l'adozione di un Piano di Tutela delle Acque che deve stabilire gli interventi necessari per il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi entro il 31 dicembre 2016.

Il D. Lgs 152/99 è stato recepito dalla Regione Friuli Venezia Giulia con la Legge Regionale 2/2000.

### 2003, anno dell'acqua

#### La frase

"L'utilizzo globale di acqua dolce è aumentato di sei volte tra il 1900 e il 1995 - più del doppio rispetto all'aumento demografico. Circa un terzo della popolazione mondiale vive già in paesi con una situazione critica rispetto alla disponibilità idrica, cioè dove il consumo eccede la produzione totale del 10%. Se questa tendenza continuerà, entro l'anno 2025 due persone su tre vivranno in tali condizioni." (Kofi Annan, in "We The Peoples", 2000).

#### Le cifre

- L'utilizzo di acqua dolce aumenta in maniera preoccupante. Con questo ritmo entro 25 anni l'uomo utilizzerà il 90% delle risorse idriche globali, lasciando solo il 10% per tutte le altre specie che popolano il pianeta.

- Il 69% dell'acqua viene utilizzata per l'agricoltura (principalmente per l'irrigazione), il 23% per usi industriali e l'8% per il consumo domestico.
- Nei paesi industrializzati il consumo di acqua è 10 volte maggiore che nei paesi in via di sviluppo. Un cittadino medio in Europa o USA utilizza 500-800 litri di acqua al giorno, contro i 60-150 litri dei paesi in via di sviluppo, ed i 20-60 litri dei paesi dove le risorse idriche sono insufficienti (dati Unesco 2000).
- In tutto il mondo 1 persona su 5 non ha accesso ad acqua pulita, e metà della popolazione mondiale non ha strutture adeguate alla purificazione dell'acqua.

#### Gli obiettivi

Il Secondo Forum Mondiale sull'Acqua (Hague, 2000) pone come obiettivi, entro l'anno 2015:

- una riduzione del 50% della popolazione che non ha accesso a condizioni igieniche basilari accettabili e che non ha accesso a quantità sufficienti di acqua potabile pulita;
- di fornire entro il 2025 acqua, igiene e fognature a tutta la popolazione mondiale.

Questi obiettivi sono stati ratificati dalla Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite (Settembre 2000) e dal Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile del 2002.

## SOTTOTEMATICHE

Trattandosi di un aggiornamento della prima Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA 2001), pubblicata nel corso del 2002, verranno trattate solamente quelle tematiche che hanno avuto variazioni significative nel corso di un anno. Il quadro dei carichi inquinanti generato dalle attività antropiche ed il censimento delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue non sono cambiati nel corso dell'ultimo anno ed eventuali variazioni possono essere significative solo nell'arco di più anni. Invariato è anche l'utilizzo delle risorse idriche regionali. Per una trattazione di questi argomenti si rimanda pertanto al RSA 2001.

Verranno invece trattate in dettaglio le sottotematiche "Qualità delle acque superficiali interne" e "Acque destinate al consumo umano"

Un corpo idrico di buona qualità è caratterizzata da una bassa alterazione dei valori naturali causata dall'attività antropica: in particolare presenta una elevata concentrazione di ossigeno disciolto, un limitato contenuto di sostanze inquinanti ed assenza di microrganismi patogeni. Tali caratteristiche lo rendono infatti idoneo ad ogni utilizzo e ne contraddistinguono la capacità di attivare un efficace processo di autodepurazione nei confronti di eventuali carichi inquinanti.

La qualità ambientale di un corpo idrico è definita, dal citato decreto, sulla base dello stato ecologico.

gico e chimico dello stesso. Lo stato ecologico è un indice della qualità degli ecosistemi acquatici ottenuto incrociando il dato del LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) con quello dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) ed avendo riguardo al dato peggiore. L'IBE prende in esame i macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d'acqua in 5 classi di qualità biologica. Il LIM misura lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch'esso in 5 classi di qualità.

Lo stato chimico invece viene definito sulla base della presenza di sostanze chimiche pericolose elencate nell'Allegato 1 del D. Lgs. 152/99.

Le acque dolci superficiali vengono anche monitorate tenendo in considerazione la destinazione d'uso (nel decreto, "acque a specifica destinazione"): acque idonee alla vita dei pesci (salmonicoli e ciprinicoli) ed acque idonee alla produzione di acqua potabile.

Le acque superficiali interne oggetto di monitoraggio sono costituite dai cosiddetti corpi idrici significativi, definiti secondo le indicazioni del D. Lgs. 152/99.

Il territorio del Friuli Venezia Giulia presenta un profilo morfologico e idrogeologico estremamente vario; la regione può essere divisa in tre fasce, la zona alpina e prealpina, la medio-alta pianura e la bassa pianura ed in 6 bacini idrografici principali (figura 1) relativi ai fiumi Tagliamento, Isonzo, Livenza, Piave, Lemene, Slizza. Vi sono poi bacini idrografici minori nelle province di Gorizia e Trieste.

## QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

### i 1.1: Qualità chimica e biologica di corsi d'acqua

Il recente Decreto Legislativo 152/1999 e le successive modifiche ed integrazioni hanno introdotto un metodo codificato di valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali, basato sulla determinazione, con frequenza mensile nell'arco di due anni, di parametri significativi denominati "macrodescrittori": ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno ( $BOD_5$ ), domanda chimica di ossigeno (COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Al valore del 75° percentile della serie dei 24 dati raccolti per ciascuno dei parametri viene attribuito un punteggio; la somma dei diversi punteggi comporta l'assegnazione a quel corpo idrico di un determinato livello di inquinamento da macrodescrittori, detto comunemente "LIM".

Tale valore viene confrontato con la classe corrispondente al valore medio dell'IBE (Indice Biotico Esteso), misurato con frequenza trimestrale nello stesso periodo di due anni e nello stesso punto di monitoraggio dei macrodescrittori.

La determinazione è basata sull'esame della popolosità delle comunità dei macroinvertebrati che vivono a livello del substrato di fondo. Questi risentono fortemente della mutevolezza delle condizioni ambientali e ciò può portare a classifica-

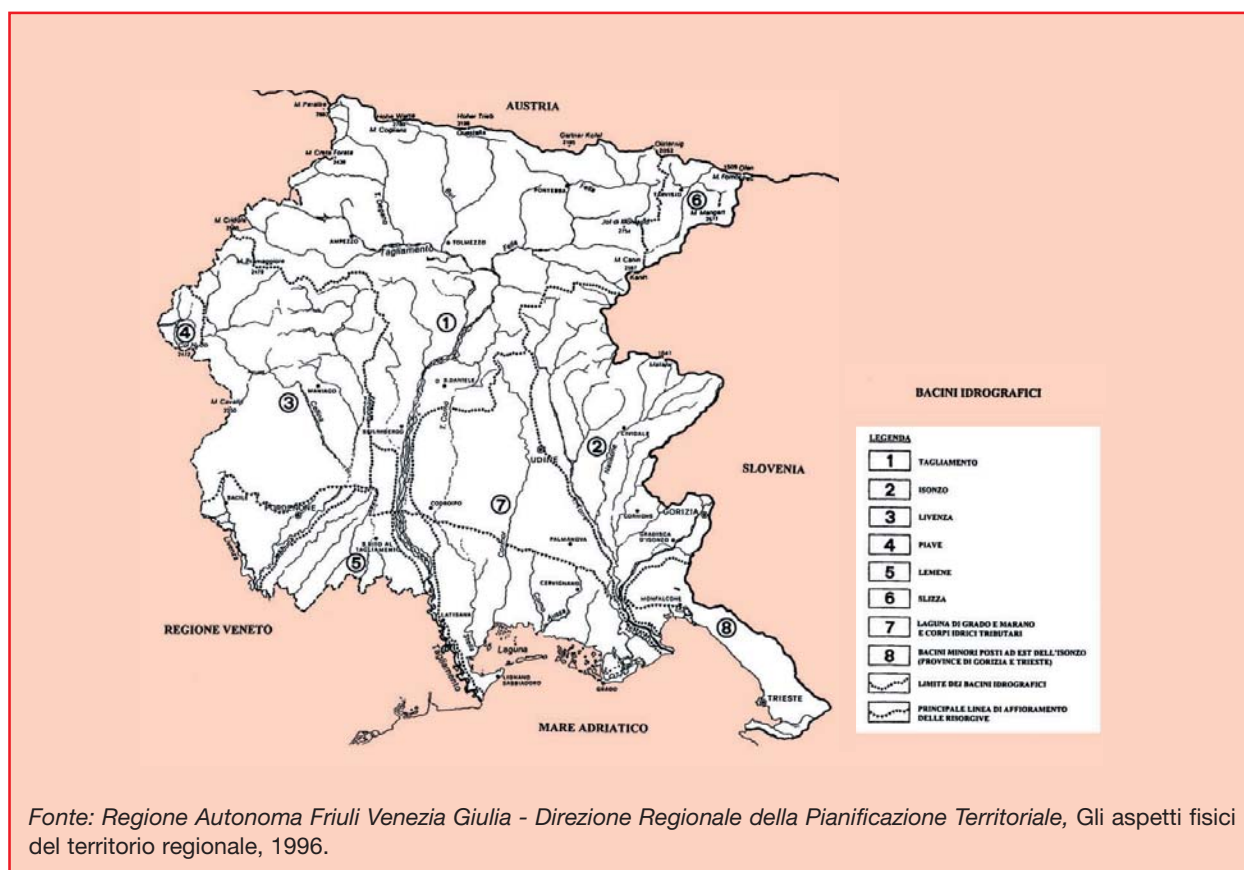


Figura 1: Bacini idrografici del Friuli Venezia Giulia.

zioni improprie, dovute a situazioni naturali e non a fattori antropici. Accade così che pur in presenza di una buona qualità, indicata dai macrodescrittori, il valore dell'IBE sia peggiorativo e diventi così dato condizionante per la definizione dello stato ecologico di alcuni dei nostri corsi d'acqua, caratterizzati spesso da alveo ampio, con vaste porzioni di esso all'asciutto per molti mesi dell'anno. Purtroppo tale situazione sembra peggiorare di anno in anno a causa dei lunghi periodi di assenza di pioggia.

Il peggiore tra i valori della classe derivante dall'IBE e dal LIM attribuisce al corpo idrico, od al tratto cui le indagini analitiche si riferiscono, lo stato ecologico, suddiviso in classi di qualità che vanno dal valore 1 (qualità elevata) al valore 5 (qualità pessima).

#### Il Fiume Tagliamento a Tolmezzo

Il fiume ha risentito fortemente della scarsità d'acqua causata oltre che dalla pochezza delle precipitazioni atmosferiche verificatesi nel corso dell'anno anche dalle innumerevoli derivazioni che non sempre restituiscono l'acqua nelle immediate vicinanze dell'attingimento. Tale povertà ha fatto sì che immediatamente a sud dell'abitato di Tolmezzo la qualità del fiume sia peggiorata fortemente per l'apporto di reflui urbani ed industriali non convenientemente trattati.

L'emergenza ambientale determinatasi ha indotto il Ministro dell'Interno a nominare, con propria Ordinanza del 14 febbraio 2002, un Commissario delegato, nella persona del Presidente della Giunta Regionale, per l'assunzione di misure urgenti e per l'esecuzione di interventi necessari a risolvere la situazione.

Nelle more della progettazione di un nuovo impianto consortile di trattamento delle acque reflue, il Commissario, previo un monitoraggio puntuale e ravvicinato nel tempo degli scarichi e delle acque del fiume e del processo produttivo della Cartiera di Tolmezzo, ha fissato alcuni limiti allo scarico finale, in deroga a quelli indicati dal D.Lgs. 152/99, al fine di consentire un recupero dell'attività produttiva. Il Decreto Commissariale di deroga del 26 aprile 2002, supportato anche dalla negatività di tutti i test di tossicità effettuati sui reflui, ha fissato per quelli della Cartiera, del depuratore Consortile e dello scarico terminale del depuratore comunale l'obbligo al rispetto dei limiti previsti dalla normativa per lo scarico in rete fognaria, fatta eccezione per il parametro "solfiti" per il quale sono stati fissati rispettivamente i valori di 24 mg/l per i reflui della Cartiera in fognatura, di 21 mg/l per i reflui del depuratore Consortile in fognatura e 22 mg/l per quelli dello scarico terminale. In data 23 luglio, il rinnovo del decreto Commissariale ha riconfermato l'obbligo del rispetto dei limiti previsti dalla normativa per lo scarico in fognatura, riducendo quelli previsti per il parametro "solfiti" rispettivamente a 8, 6 e 7 mg/l. Ulteriore riduzione a 6, 4 e 5 mg/l è stata prevista con il rinnovo del decreto alla fine del mese di ottobre 2002.

Il fiume, pur in presenza di tale carico inquinante, ha conservato comunque una residua capacità di auto-depurazione, come si evince dal recupero di una classe di qualità: da *scadente* a *sufficiente* nel tratto a sud di Tolmezzo, presso l'abitato di Ospedaletto, ancor prima degli interventi del Commissario delegato. Gli interventi effettuati per ottimizzare il ciclo di lavorazione

all'interno della cartiera e quelli sul trattamento depurativo dei reflui hanno, nel corso dell'anno, consentito un salto di classe dello "stato di qualità ambientale" proprio nelle adiacenze dello scarico nel fiume: nella stazione di monitoraggio di Amaro si è passati da una classificazione di *scadente* ad una di *sufficiente*, pur perdurando la scarsità di portata del fiume.

Nel corso dell'anno 2002 è stata ufficializzata dall'Amministrazione Regionale la proposta di valutazione di alcuni corsi d'acqua suddivisi per territorio provinciale riportata nella tabella 1.

Tale valutazione si basa sul monitoraggio effettuato negli anni dal 1999 al 2001, sulla base delle indicazioni del D.Lgs. 152/99; è stato assegnato anche lo stato di qualità ambientale alla luce della verifica della presenza di inquinanti specifici di origine non naturale, quali metalli, residui fitosanitari, solventi organici.

I dati analitici relativi ai macrodescrittori rilevati nel corso del 2002 hanno messo in evidenza un miglioramento dello stato ecologico e dello stato di qualità ambientale per alcune stazioni dei corsi d'acqua già classificati, come riportato in tabella 1.

La tendenza al miglioramento riscontrata in alcuni punti è dovuta ad una migliore valutazione dell'indice IBE, imputabile ad una condizione idrologica del sito più idonea ad ospitare colonie di macroinvertebrati, migliori per numerosità e/o popolosità rispetto al periodo di valutazione precedente. Va comunque ribadito che lo spazio temporale di osservazione è troppo breve per un giudizio definitivo.

Sempre nel corso dell'anno è stata completata la raccolta dei dati necessari per proporre alla Amministrazione Regionale le classificazioni del fiume Stella, nelle località di Sterpo e di Ariis, del torrente Torre, in località Zona Industriale - Nimis e per una terza stazione di monitoraggio sul fiume Livenza in località Schiavoi. I risultati sono riportati nelle tabelle inserite nella figura 2.

#### Tendenze nella qualità biologica delle acque

Dal punto di vista ecologico un corso d'acqua è costituito da una complessa rete di ecosistemi L'Indice Biotico Esteso (IBE) misura la qualità e l'abbondanza delle specie macrobentoniche viventi sul substrato e costituisce un importante indicatore dello stato di salute dei corsi d'acqua, anche se va interpretato con cautela in quanto risente fortemente della variabilità delle precipitazioni. Per valutare l'andamento nel tempo dello stato dei corsi d'acqua si è confrontato il valore dell'IBE misurato in due campagne di monitoraggio condotte nella provincia di Udine negli anni 1991-92 e 1995 con quello misurato nel 2002. Si evidenzia una situazione in leggero peggioramento nello stato del fiume Tagliamento, specialmente a Latisana, mentre i rimanenti corsi d'acqua considerati presentano una situazione fondamentalmente stabile (tabella 2).

	Classificazione 2000-2001	Monitoraggio 2002
<b>Provincia di Gorizia</b>		
fiume Isonzo		
Stazione 1 – al Confine di Stato	Buono	Buono
Stazione 2 – Pieris, ponte SS 14	Buono	Buono
<b>Provincia di Pordenone</b>		
fiume Livenza		
Stazione 1 – loc. Longon	Sufficiente	Buono
Stazione 2 – loc. Traffe	Sufficiente	Sufficiente
torrente Cellina      loc. P.te Mezzo Canale	Sufficiente	Buono
torrente Meduna      loc. P.te Maraldi	Sufficiente	Buono
<b>Provincia di Trieste</b>		
fiume Timavo      loc. Randaccio	Buono	Buono
torrente Rosandra		
Stazione 1 – Val Rosandra	Buono	Buono
Stazione 2 – Bagnoli	Buono	Buono
torrente Ospio      P.te SS. 15	Buono	Buono
<b>Provincia di Udine</b>		
fiume Fella      Stazione Carnia	Buono	Buono
fiume Natisone		
Stazione 1 – Cividale	Buono	Buono
Stazione 2 – Premariacco	Buono	Buono
torrente Cormor      loc. Paradiso	Sufficiente	Buono
fiume Tagliamento		
Stazione 1 – Sorgente	Elevato	Elevato
Stazione 2 – Tolmezzo, p.te Avons	Buono	Buono
Stazione 3 – Amaro	Scadente	Sufficiente
Stazione 4 – Ospedaletto	Sufficiente	Sufficiente
Stazione 5 – Latisana	Scadente	non valutabile

Fonte dati: ARPA FVG

**Tabella 1:** Stato di Qualità Ambientale dei corsi d'acqua, anni 2000-2002.

FIUME	Punto di campionamento	IBE		
		1991-92	1995	2002
TAGLIAMENTO	Sorgente	10-9	10-9	10
	Tolmezzo, ponte Avons	9-10	8	8
	Amaro	5	5	4-5
	Ospedaletto	8	8	7
	Latisana	8	7-8	5
FELLA	Stazione Carnia	9	7-8	8
TORRE	Zona industriale	9	9	8
NATISONE	Cividale	10	10	8
	Premariacco	9	8-9	8
CORMOR	Paradiso	7-6	ND	7
STELLA	Loc. Sterpo	10	ND	8
	Loc. Ariis	8	ND	8

Fonte dati: ARPA 2002, Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della provincia di Udine, 1995

**Tabella 2:** Confronto dell'IBE negli anni 1991-92, 1995 e 2002.

#### FIUME ISONZO - Il Torrente Corno a Gorizia

La qualità dell'ambiente fluviale dell'Isonzo a valle di Gorizia è significativamente influenzata da un suo affluente di sinistra, il Corno.

Il torrente Corno nasce dal monte San Gabriele, a Moncorona (Slovenia), ha un bacino imbrifero di circa 11 km<sup>2</sup>, dei quali 8 km<sup>2</sup> in territorio Sloveno e 3 km<sup>2</sup> in territorio Italiano. Esso attraversa i centri abitati adiacenti di Nova Gorica e di Gorizia immettendosi nel fiume Isonzo nel tratto urbano del capoluogo isontino. L'urbanizzazione delle due città copre ben 6 degli 11 km<sup>2</sup> del bacino. La portata al confine italo sloveno, in condizioni normali, è di circa 0,5 - 1 m<sup>3</sup>/s.

Il Corno raccoglie da sempre i liquami fognari non depurati di Nova Gorica, presentandosi all'attraversamento del confine con un carico inquinante, prevalentemente organico-biologico, di non poco rilievo.

Sulla quantificazione di questo carico inquinante esistono dati spesso discordanti, a seconda della fonte di provenienza (italiana o slovena). Nel 1986, in occasione dello studio del Piano di risanamento del bacino dell'Isonzo, commissionato dalla Direzione regionale dell'Ambiente, in un periodo di eccezionale siccità, fu

possibile effettuare una misurazione abbastanza precisa dell'inquinamento trasportato in corrispondenza al confine italo sloveno, che risultò allora dell'ordine degli 80 mila abitanti equivalenti. In quell'occasione, nella quale il torrente Corno fu indicato come il problema più acuto nell'ambito dell'intero bacino, furono effettuate anche delle misurazioni nel tratto a valle, in territorio italiano, ma l'elevato carico inquinante presente già all'origine non consentiva una significativa quantificazione dei contributi della parte italiana, largamente inferiori.

Per fare una stima del carico organico trasportato dal torrente sono indicativi i seguenti dati: dal 1995 al 2000 il valore medio del COD misurato su campioni d'acqua del Corno al confine, nelle analisi effettuate dal PMP/ARPA, è di circa 235 mg/l, con punte di oltre 500 mg/l. Negli anni successivi (2001-2002) l'ARPA ha effettuato analisi di controllo solamente in occasione di segnalazioni specifiche, riscontrando valori del COD ovviamente più elevati: la media sale a 400 mg/l, i valori di punta oltre i 600 mg/l.

La mancanza di analisi sistematiche associate alle relative misure di portata non consentono una esatta determinazione del carico globale in termini di abitanti equivalenti, ma i valori sopra riportati, tenuto conto delle portate medie del corso d'acqua, fanno pensare a valori ben superiori ai 100 mila abitanti equivalenti.

L'immissione di tali acque nell'Isonzo comporta, ovviamente, un decadimento delle caratteristiche qualitative dell'acqua del fiume stesso, come si può rilevare anche da un confronto tra le analisi dei campioni prelevati a monte e a valle della confluenza, rilevabile sull'asta del fiume per diversi chilometri.

La natura transfrontaliera del torrente e il difficile rapporto tra le autorità italiane e quelle jugoslave hanno reso, nel passato, difficile ogni prospettiva di risanamento; in tempi recenti, invece, la sensibilità nei confronti di tali problematiche è in costante crescita, da ambo le parti.

I grandi cambiamenti politici che hanno caratterizzato gli ultimi anni hanno infatti condotto, anche per quanto riguarda i rapporti transfrontalieri nelle nostre zone, ad una revisione delle posizioni assunte in passato, con l'apertura di un dialogo che solo pochi anni fa appariva utopistico. Il progetto denominato "programma di riconciliazione tra il comuni di Gorizia e i comuni sloveni di Nova Gorica e Sempeter-Vrtojba" prevede, tra l'altro, l'interconnessione dei servizi a rete del territorio, con l'istituzione di un servizio comune di collettamento e depurazione delle acque reflue. Tale interconnessione comporterà la realizzazione di strutture fognarie integrative, sia in territorio sloveno che italiano, e, soprattutto, un potenziamento dell'impianto di depurazione terminale per adeguarlo alle necessità dell'intero bacino d'utenza transfrontaliero.

Nell'accordo siglato dai tre sindaci in data 18 luglio 2000, è prevista la realizzazione di un impianto di depurazione unico della potenzialità di 200.000 abitanti equivalenti, a servizio di tutta l'area dei tre comuni e dintorni, unitamente alla realizzazione dei due collegamenti fognari che unificheranno i sistemi fognari transfrontalieri.

Nel 2001 è stato predisposto un progetto preliminare per gli allacciamenti transfrontalieri e per l'impianto di depurazione e, attualmente, è in corso l'affidamento per la progettazione definitiva ed esecutiva di un primo lotto per una potenzialità di 120.000 abitanti equivalenti.

Il Dipartimento Provinciale di Trieste ha, nel corso dell'anno, applicato ad un corpo idrico minore, il rio Ospio, una nuova tecnica per la valutazione della qualità delle acque, la determinazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF).

Il D.Lgs. 152/99, normativa di tutela delle acque, ha previsto l'integrazione dei classici parametri chimici e batteriologici con quelli biologici (Indice Biotico Estesio). L'impiego dell'IBE fa sì che il giudizio non si limiti alla sola componente acqua come risorsa, ma prenda in considerazione anche gli organismi acquatici che la popolano, permettendo quindi una valutazione del microhabitat, della vegetazione acquatica, della diversità ambientale e del regime idrico.

Un ulteriore passo avanti è stato compiuto con il metodo RCE-I (Riparian Channel Environmental Inventory), che aveva lo scopo di permettere una raccolta omogenea delle caratteristiche ecologiche dei fiumi svedesi. Apportando modifiche a questo metodo, ne è stato prodotto uno sostanzialmente nuovo, con un indirizzo statistico-gestionale dei fiumi, che si è ritenuto di indicare con la nuova denominazione di Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.); nel novembre del 2000 è stato pubblicato a cura dell'APAT il manuale ufficiale del metodo.

L'Indice di Funzionalità Fluviale si presta bene alla valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato dell'azione sinergica dei fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato.

L'IFF è stato elaborato per poter essere applicato a qualunque ambiente d'acqua corrente. Presenta dei limiti di applicabilità, in quanto non può essere applicato negli ambienti di transizione e di foce dove la risalita, anche temporanea, del cuneo salino crea un ambiente sostanzialmente diverso da quello di acqua dolce. Analogamente non si può applicare questo metodo alle acque ferme (laghi, lagune, stagni, ecc.).

Nel corso d'acqua vanno individuati i tratti che presentano caratteristiche costanti: questi si identificano nell'unità di rilevamento, detta tratto omogeneo.

Una scheda di rilevamento raccoglie inizialmente le informazioni ambientali generiche utili ad individuare ed inquadrare l'unità di rilevamento, e cioè un tratto omogeneo. Seguono poi domande che riguardano specifiche caratteristiche ecologiche del tratto di fiume valutato. Per ogni domanda va scelta una delle quattro risposte predefinite alle quali sono assegnati diversi pesi numerici. La somma dei punteggi relativi ad ogni domanda rappresenta l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) che può variare da 14 a 300.

I valori numerici dell'IFF vengono ricondotti a cinque "Livelli di Funzionalità" (L.F.) indicati con numeri romani dal I, il migliore, al V, il peggiore. Ad essi corrispondono dei Giudizi di Funzionalità, da elevato a buono, mediocre, scadente fino a pessimo, con gradi intermedi: ad ognuno è stato asso-

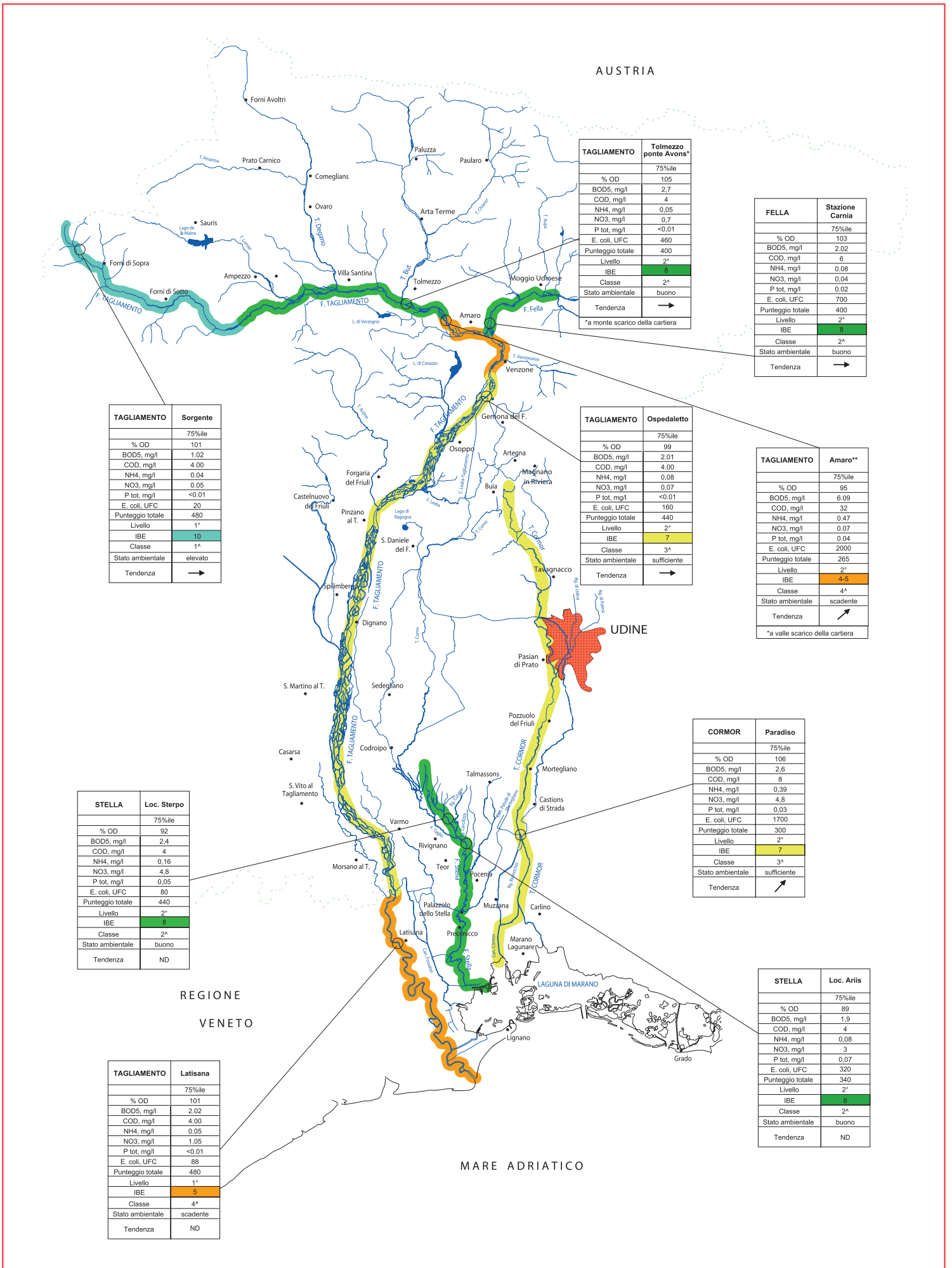


Figura 2: Classificazione acque superficiali - bacino fiume Tagliamento.

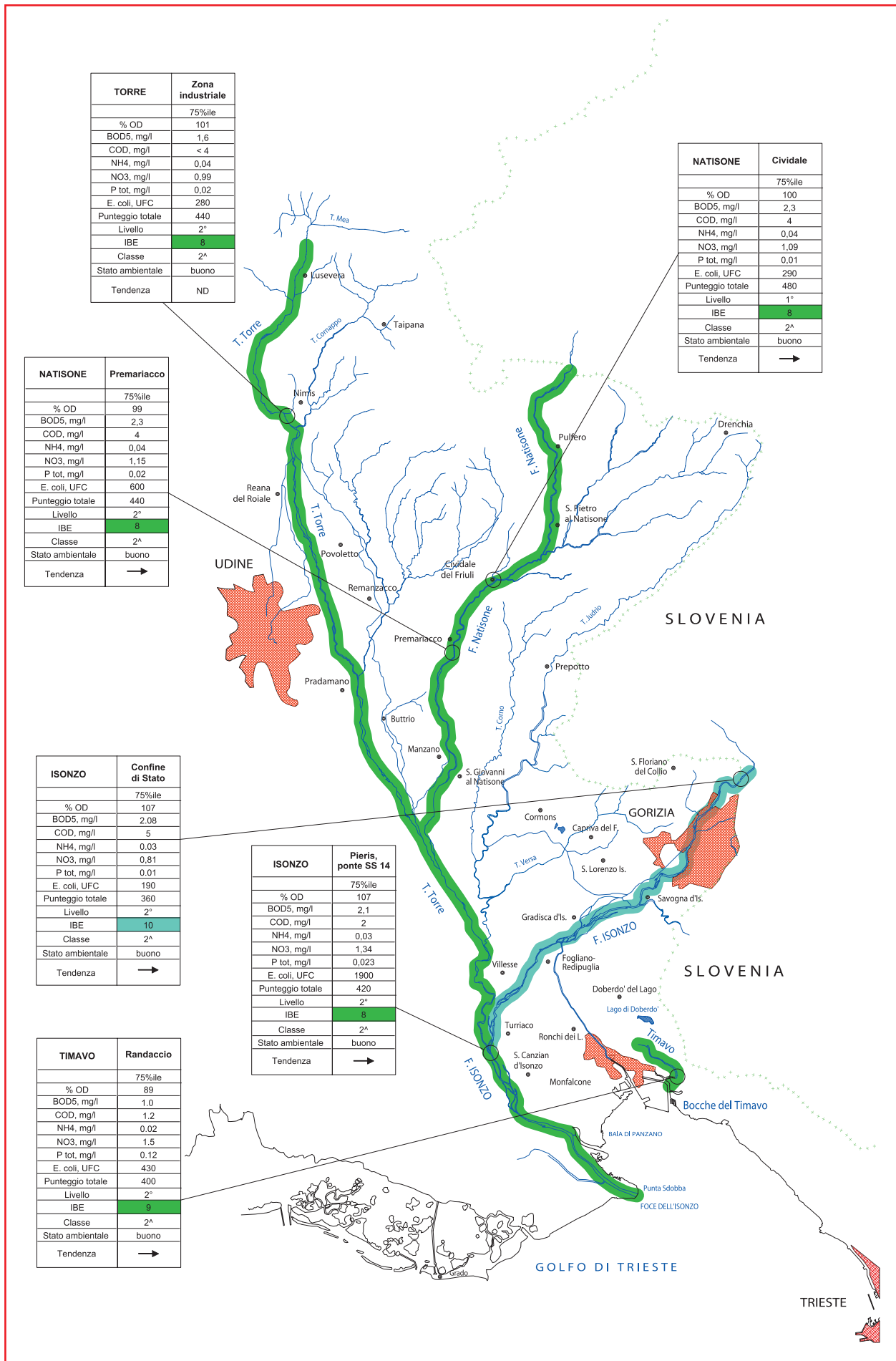


Figura 2: Classificazione acque superficiali - bacino fiume Isonzo.

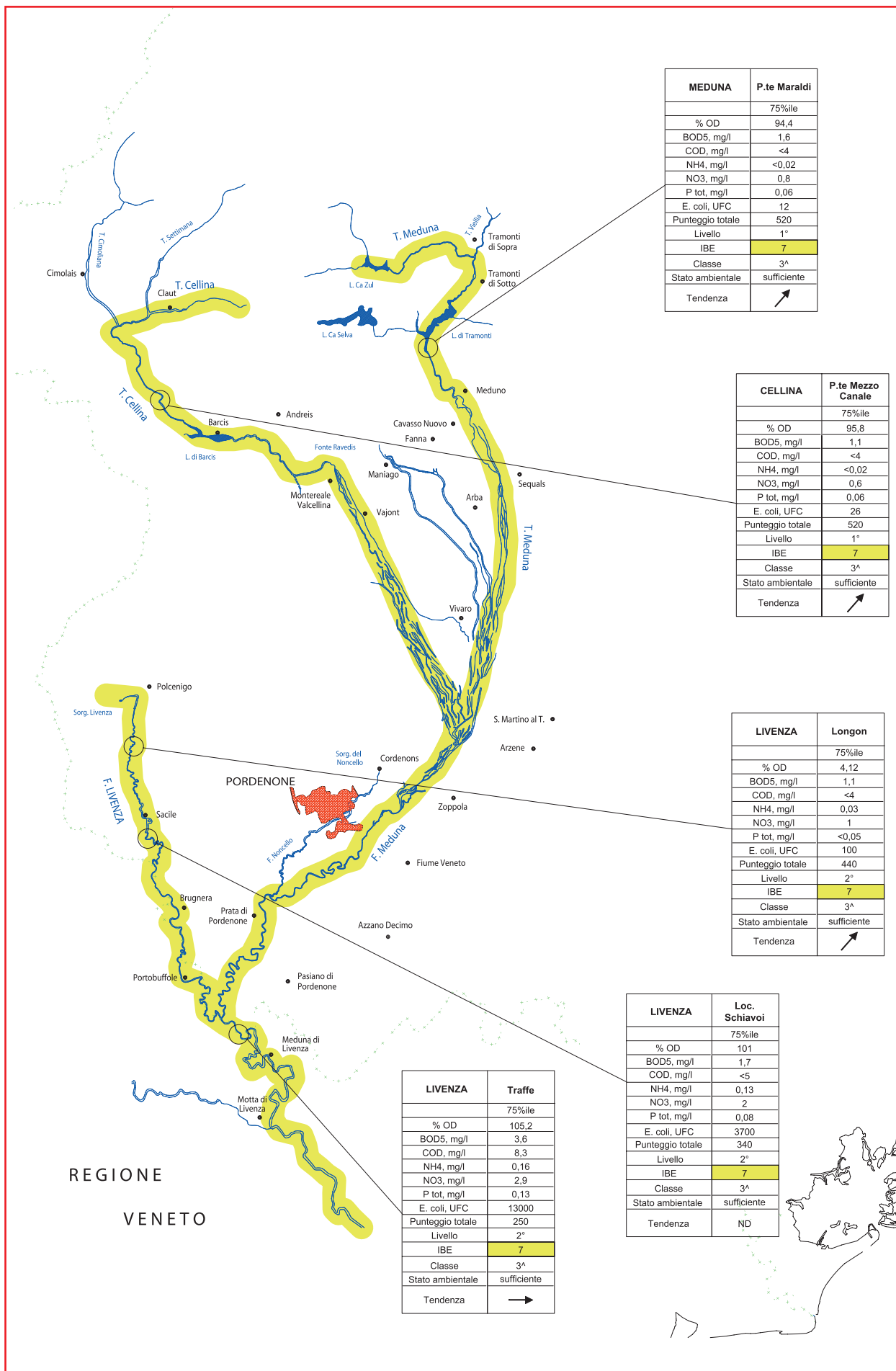


Figura 2: Classificazione acque superficiali - bacino fiume Livenza.



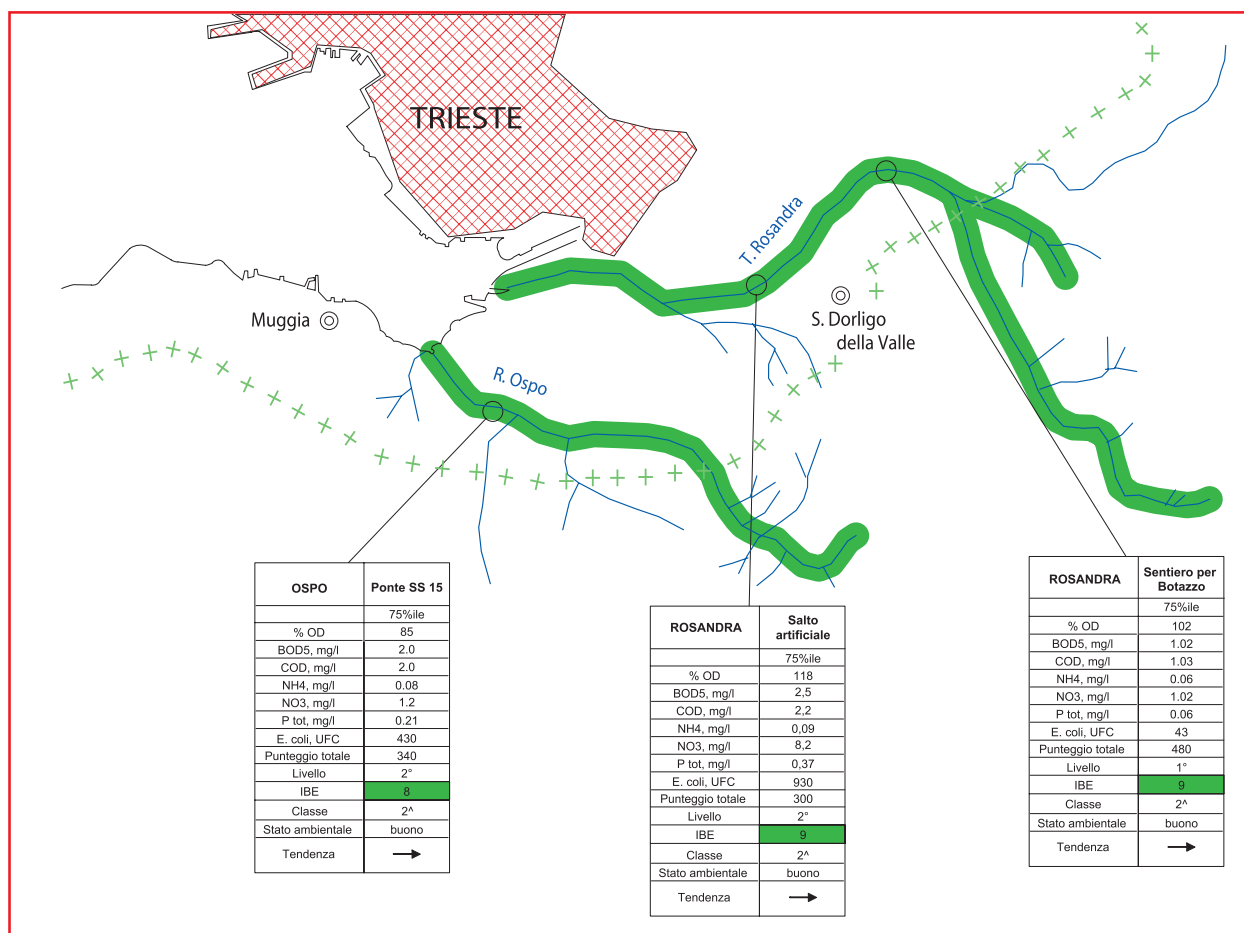


Figura 2: Classificazione acque superficiali - torrenti Rosandra e Osopo.

Valore di I.F.F.	Livello di funzionalità	Giudizio di funzionalità	Colore
261 – 300	I	elevato	blu
251 – 260	I – II	elevato-buono	blu-verde
201 – 250	II	buono	verde
181 – 200	II – III	buono-mediocre	verde-giallo
121 – 180	III	mediocre	giallo
101 – 120	III – IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 – 100	IV	scadente	arancio
51 – 60	IV – V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 – 50	V	pessimo	rosso

Tabella 3: Livelli di funzionalità, relativi giudizi e colore di riferimento.

ciato un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica, che distingue le due sponde idrografiche (tabella 3 e figura 3).

L'esame dettagliato dei punteggi assegnati alle singole domande permette di precisare le componenti ambientali più compromesse nei vari tratti e di dare indicazioni sugli interventi riparatori più appropriati.

Nel riquadro viene illustrato lo studio.

### i 1.2: Balneabilità delle acque dolci superficiali

Alcune acque superficiali della regione sono utilizzate per scopi ricreativi e, nel periodo previsto

dalla normativa vigente, aprile-settembre, vengono controllate secondo le previsioni del D.P.R. 470/82 "Attuazione della Direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione".

Le acque superficiali individuate dalla Giunta Regionale, con delibera 4431 del 19 dicembre 2001, come idonee alla balneazione, sulla scorta dei rilevamenti della stagione balneare aprile-settembre 2001, sono:

#### Provincia di Pordenone

- torrente Meduna:
  - località Ponte Navarons nel comune di Meduno
  - località Camping, nel comune di Trasaghis;

#### Provincia di Udine

- fiume Natisone:
  - località Stupizza nel comune di Pulfero,
- torrente Arzino:
  - località Ponte dell'Armistizio,
- fiume Tagliamento:
  - località Cornino Cimano nel comune di Forgaria del Friuli,
- lago di Cavazzo:
  - sponda SW località di Rio da Cout-Camping,
  - sponda SE nei pressi della fontana pubblica in comune di Trasaghis.

### L'indice di funzionalità fluviale (IFF):

#### il rio Ospio a Muggia

Il Rio Ospio è una tipica sorgente carsica di trabocco, con un livello normale dell'acqua a 91 m. s.l.m., che percorre in direzione est-ovest la provincia di Trieste. Nasce in territorio sloveno, raccogliendo sia acque carsiche, provenienti sostanzialmente dalla sorgente nella grotta situata nei pressi della località di Ospio, sia acque di ruscellamento, che nascono da sorgenti poste a quote inferiori, su terreni flyshoidi. Dopo un percorso di circa 4 km in Slovenia, entra in territorio italiano e raggiunge il mare dopo altri 4 km, sfociando nella baia di Muggia. Il tratto italiano inizia nei pressi del valico confinario di Crociata di Prebenico e scorre in un'ampia vallata (Valle delle Noghere) che si eleva appena a 3-5 m. s.l.m. Questa è delimitata a nord dal Monte d'Oro e a sud dai rilievi, di natura marnoso-arenacee, coperti dal Bosco Vignano.

L'aspetto attuale del paesaggio e il corso stesso del fiume sono il risultato di una lunga sequenza di interventi dell'uomo, che ha utilizzato il territorio per diverse attività produttive: estrazione del sale, agricoltura, industrie.

Non esistono studi specifici sul regime idraulico dell'Ospio basati su verifiche puntuali. La presenza d'acqua, pur con notevoli variazioni, è costante durante tutto l'anno nella quasi totalità dell'alveo. Si può ipotizzare che la portata media annua sia dell'ordine di 0,5-1 m<sup>3</sup>/sec. Il bacino superiore del Rio Ospio ed i boschi Vignano e del Monte d'Oro che ne fiancheggiano il corso medio sono aree di grande pregio naturalistico, ricche di una gran varietà di specie naturali. Il biotopo dei Laghetti delle Noghere è zona protetta.

#### Risultati

Il rio è stato monitorato nella parte che scorre in territorio italiano, dal confine con la Slovenia, in località Crociata di Prebenico, fino all'incrocio con il ponte della S.S.15 che porta al confine di stato Rabuiese.

Sono stati monitorati complessivamente 2.714 m di alveo, cioè 5.428 m di sponde. Sono stati rilevati 29 tratti omogenei, identificati con le sigle da O-1 a O-29. La figura 3 riporta i risultati definitivi dell'I.F.F. relativo alla parte del corso del Rio Ospio valutato in questo studio. In linea di massima si possono riconoscere tre segmenti distinti in base alla funzionalità:

- Il segmento più a valle, che comprende i tratti omogenei dall'O-1 all'O-4 per un totale di 485 m. Il livello di funzionalità è mediocre per ambedue le sponde. Corrisponde all'area circostante più urbanizzata, ovvero alle propaggini più orientali della zona industriale di Trieste e Muggia.
- Dopo l'immissione del lato meridionale del torrente Menariolo si entra nella zona dei laghetti delle Noghere, zona protetta che si estende dalla stessa parte del Rio Ospio. La funzionalità migliora e nei tratti dall'O-5 all'O-14, per una lunghezza di 1.128 m, la sponda sinistra presenta quasi costantemente un secondo livello, mentre la destra, che comunque confina con una zona relativamente urbanizzata destinata a colture stagionali, si attesta sui livelli II e II-III, con qualche tratto sui punteggi più alti del III.
- Il segmento più a monte del corso d'acqua, tratti dall'O-15 all'O-29, corrispondenti agli ultimi 1.101 m. che scorrono in territorio italiano, si caratterizza per una maggior variabilità di valenza ecologica. La sponda destra raggiunge in un tratto il II livello di funzionalità, ma per il resto oscilla tra il II-III e il III. Anche a sinistra sono presenti tratti omogenei di II, II-III e III livello, ma in questo caso, poiché la zona naturale del Bosco Vignano lambisce per un tratto il Rio Ospio, si ha una prevalenza di tratti a funzionalità buone.

#### Conclusioni

Questo studio è un primo esempio di applicazione della metodica I.F.F. nel territorio della provincia di Trieste. I corsi d'acqua in quest'area sono di modesta entità, ma questo tipo d'indagine si presta ugualmente bene allo scopo di fornire all'ecologo un quadro preciso dello stato del fiume ed all'amministratore uno strumento valido per poter intervenire in maniera mirata ed efficace nella gestione del territorio.

Nel caso del Rio Ospio si è dunque potuto constatare quali tratti di fiume siano più compromessi e per quale cause, e quali invece mantengano ancora una buona funzionalità e grazie a quali circostanze. Gli enti preposti alla salvaguardia del territorio dispongono così di uno strumento di valutazione in più per intraprendere interventi gestionali atti a tutelare, ed in alcuni casi a ripristinare, le opportune condizioni ambientali nel contesto perfluviale.

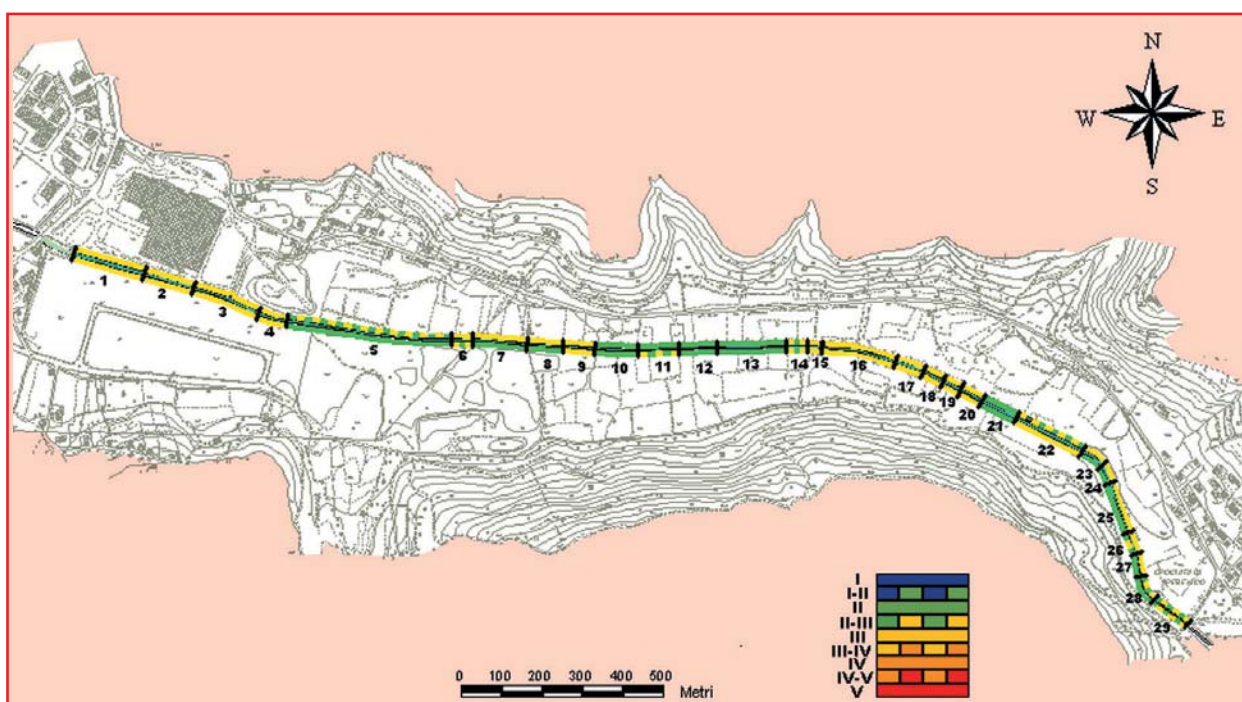


Figura 3: Livelli di funzionalità del Rio Ospio.

Sono state invece dichiarate non idonee:

#### Provincia di Udine

- fiume Natisone:
  - località Vernasso e Biarzo in comune di San Pietro al Natisone,
- lago di Sauris:
  - località Rio Storto e La Maina in comune di Sauris.

Nella tabella 4 vengono riportati i valori relativi ai coliformi e streptococchi fecali nelle stazioni di rilevamento (valori minimo e massimo).

#### **i 1.3A: Acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci**

Sono continuati nell'anno i rilevamenti analitici per il controllo della classificazione delle acque superficiali che necessitano di protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, salmonidi e ciprinidi (D.Lgs 152/99 all. 2, sez. B).

Il monitoraggio effettuato ha resa necessaria una nuova classificazione per le acque destinate alla vita dei pesci; la Giunta regionale con delibera n 2327 del 5 luglio 2002 ha stabilito la nuova classificazione, riportata nella tabella 5.

### **QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO**

#### **i 1.5: Acque destinate al consumo umano**

Le acque superficiali da destinare alla produzione di acqua potabile devono possedere i requisiti di qualità indicati nel D. Lgs 152/99 allegato 2, e, alla distribuzione, quelli indicati nel DPR 236/88 che stabilisce i valori guida (VG) e i valori di concentrazione massima ammissibile (CMA) per una serie di parametri organolettici, chimico-fisici, microbiologici, sostanze inquinanti e tossiche. Per la realtà del Friuli Venezia Giulia risultano particolarmente rilevanti i parametri relativi alla presenza di solfati, nitrati, ammoniaca, idrocarburi, composti organoalogenati, ferro, antiparassitari e coliformi. Di prossima attuazione (25/12/2003) è il D. Lgs. 31/01, modificato dal D. Lgs. 72/02, in sostituzione del DPR 236/88, che imporrà limiti più restrittivi rispetto ad alcune sostanze ed introdurrà nuovi parametri da analizzare.

In conformità alle previsioni della normativa attualmente in vigore, il monitoraggio delle caratteristiche delle acque che potrebbero essere utilizzate, previo potabilizzazione, per utilizzo umano è competenza dell'Agenzia.

Alla fine del trascorso 2001 la giunta regionale aveva provveduto, con la delibera AMB/757-E/28/152, ad individuare e classificare le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile: 12 in provincia di Pordenone, 4 in provincia di Udine ed 1 in provincia di Gorizia. Tutte sono state

Punto di controllo	Coliformi fecali/100 ml	Streptococchi fecali/100 ml
T.te Meduna loc. P.te Navarrons	1 - 96	0 - 97 (1)
T.te Meduna loc. Camping	0 - 30	3 - 32
Lago di Cavazzo sponda SE	0 - 140 (2)	0 - 100
Lago di Cavazzo sponda SW	0 - 135 (1)	1 - 52
F. Tagliamento loc. Cornino C.	5 - 165 (1)	4 - 80
T.te Arzino loc. P.te Armistizio	0 - 100	0 - 60
F. Natisone loc. Stupizza	0 - 85	
<i>Fonte dati: ARPA FVG</i>		

**Tabella 4:** Valori minimo e massimo di coliformi e streptococchi fecali nella stagione 2002 (Tra parentesi il numero di campioni che hanno richiesto le analisi suppletive ai sensi del DPR 470/82).

	N.° campioni per controllo parametri batteriologici	N.° campioni per controllo parametri chimici
ASS n. 1 "Triestina"	369 (4)	364 (3)
ASS n. 2 "Isontina"	280 (5)	280 (3)
ASS n. 3 "Alto Friuli "	255 (36)	255 (1)
ASS n. 4 "Medio Friuli"	429 (19)	448 (2)
ASS n. 5 "Bassa Friulana"	258 (0)	390 (3)
ASS n. 6 "Friuli occidentale"	221 (7)	216 (2)
<b>Totale</b>	<b>1812 (71)</b>	<b>1953 (14)</b>
<i>Fonte dati: ARPA FVG</i>		

**Tabella 6:** Controlli chimici e batteriologici sulle acque destinate al consumo umano.

oggetto, nel corso del 2002, di monitoraggio ai sensi del D.Lgs 152/99: non sono state messe in evidenza situazioni tali da rendere necessaria una nuova classificazione.

La competenza dei controlli alle utenze finali delle acque destinate al consumo umano è rimasta alle Aziende per i Servizi Sanitari (ASS); i laboratori dell'Agenzia effettuano le verifiche analitiche sui campioni che i competenti Servizi delle ASS prelevano.

Nella tabella 6, riferita ad utenze alimentate da acquedotto, vengono riportati i numeri relativi ai campioni per le verifiche di natura batteriologica e chimica che i Servizi sopra menzionati hanno prelevato nel territorio di propria competenza; tra parentesi compare il numero dei campioni risultati non conformi, cioè che presentavano superamento dei limiti previsti dalla normativa.

La maggior parte delle non conformità si riscontrano nei campioni sottoposti a controllo di tipo batteriologico: quota rilevante di questi è dovuta, come

Corso d'acqua	Tratto designato	Classificazione
Rio Osopo	da confine di Stato a S.S. 15	ciprinicola
Torrente Rosandra	da confine di Stato a salto artificiale (maneggio)	ciprinicola
Fiume Timavo	tratto epigeo	ciprinicola
Fiume Isonzo	da confine di Stato a S.P. 19	salmonicola
Fiume Tagliamento	da sorgente a ponte Avons (Tolmezzo)	salmonicola
	da presa Cons. Ledra-Tagliamento a confine sud comune Ragogna	salmonicola
	da confine sud comune Ragogna a Gorgo di Latisana	ciprinicola
Torrente Venzonassa	tutto il corso	salmonicola
Fiume Natisone	da confine di Stato a confine sud comune di Cividale	salmonicola
	da confine sud comune di Cividale ad entrata in subalveo	ciprinicola
Torrente Cellina	tutto il corso	salmonicola
Fiume Livenza	tutto il corso	salmonicola
Torrente Cimoliana	tutto il corso	salmonicola
Torrente Cosa	tutto il corso	salmonicola
Torrente Arzino	tutto il corso	salmonicola
Fiume Noncello	tutto il corso	salmonicola
<i>Fonte dati: ARPA FVG</i>		

**Tabella 5:** Classificazione dei corsi d'acqua per la vita dei pesci.

già rilevato nel RSA del 2001, alla scarsa manutenzione dei punti di prelievo: il controllo successivo effettuato dopo pulizia di tali punti non ha mai confermato la non conformità confermando la salubrità dell'acqua erogata.

Le non conformità causate da superamento dei limiti per i parametri di tipo chimico sono anch'essi dovuti a problemi connessi alla manutenzione: eccesso di torbidità o superamento della concentrazione massima di ferro dovuta a cessione dalle tubature in utenze con scarso utilizzo dell'acqua. Il prelievo di controllo effettuato dopo un semplice lavaggio della tubazione, ottenuto lasciando scorrere l'acqua per un tempo prolungato, non ha mai confermato il primo dato.

Sussistono in regione problematiche legate alla presenza di residui di erbicidi, solventi organici e metalli in acque destinate ad uso potabile: ovviamente tali acque non vengono utilizzate per consumo umano. Trattandosi di acque sotterranee, l'argomento verrà trattato in quel capitolo.

## CONCLUSIONI

Alla fine del 2002 risultano classificate le principali acque dolci superficiali della regione; altre lo saranno entro il 2003.

Per la quasi totalità dei corsi d'acqua la qualità rilevata dai parametri macrodescrittori e da quelli addizionali risulta buona: non si rilevano fenomeni di inquinamento rilevanti con l'eccezione del fiume Tagliamento nel tratto immediatamente a valle di Tolmezzo.

Va comunque sottolineato che i risultati delle analisi batteriologiche sovente rivelano la presenza di scarichi fognari non sufficientemente trattati. Tale situazione è resa ancora più evidente dalla ridotta portata dei corpi ricettori, causata dalla scarsità di pioggia che ha caratterizzato la seconda metà dell'anno.

Un ruolo rilevante nel determinare la classe di qualità è assunto dal valore dell'IBE che non sempre è determinato da situazioni di contaminazione ma bensì dalle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua.

## 2: SUOLO

SOTTOTEMATICA	INDICATORE	ANNO	PARAMETRI	PSR	TENDENZA	DATI
Uso del suolo	2-3 Serbatoi interrati	2002	Numero di serbatoi interrati	P	→	😊
Qualità dei suoli	2-6 Siti inquinati	2002	Numero di procedure aperte ai sensi del DM 471	S	↘	😐