
Autorità di Bacino del Reno

Allegato B) alla deliberazione Comitato Istituzionale
n. 1/2 del 23-/02/2006

IL MINIMO DEFLUSSO VITALE

IL MINIMO DEFLUSSO VITALE

l'art. 3, comma 1, lett i) della legge 18 maggio 1989 n.183 "Norme per la difesa del Suolo" indica tra le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione "la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali ...garantendo, comunque, che **l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi ..**";

l'art. 3 comma 3 della legge 5 gennaio 1994, n.36 stabilisce che "**le derivazioni sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi** e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati";

il decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152 e successive modifiche dispone, all'art. 22, comma 5, stabilisce che "tutte le derivazioni di acqua comunque in atto ... sono regolate dall'Autorità concedente mediante la **previsione di rilasci volti a garantire il minimo deflusso nei corpi idrici...**"

LA DEFINIZIONE

Il Decreto del Ministro dell'Ambiente 28 luglio 2004 contiene la definizione ufficiale. "Il minimo deflusso vitale DMV e' la portata istantanea **da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua**, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali".

Per salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico si intende il mantenimento delle sue tendenze evolutive naturali (morfologiche ed idrologiche) anche in presenza delle variazioni artificialmente indotte nel tirante idrico, nella portata e nel trasporto solido.

Per salvaguardia delle caratteristiche chimico-fisiche del corpo idrico deve intendersi il mantenimento nel tempo, dello stato di qualità delle acque, in linea con il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dagli artt. 4,5 e 6 del DLgs. 152/1999 e s.m.i., e della naturale capacità di autodepurazione del corso d'acqua.

Per salvaguardia delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali e' da intendersi il mantenimento nel tempo, delle comunità caratteristiche dell'area di riferimento, prendendo in considerazione anche i diversi stadi vitali di ciascuna specie.

METODI PER LA DETERMINAZIONE DEL MINIMO DEFLUSSO VITALE (DMV)

IL Decreto del Ministro dell'Ambiente 28 luglio 2004 stabilisce che possono essere adottati metodi regionali e metodi sperimentali.

Metodi Regionali

Esprimono il DMV in funzione di caratteristiche morfologiche ed idrologiche del bacino o del sottobacino.

A seconda delle grandezze assunte come variabili indipendenti si distinguono in :

1) metodi con variabili morfologiche

Si basano sulla **definizione di un "contributo specifico"** (la portata per unità di superficie espressa in litri/ secondo Km² di bacino)

La portata che esprime il DMV si ottiene moltiplicando il valore del contributo specifico per la superficie di bacino sotteso (la variabile indipendente).

Spesso il contributo specifico è assunto costante in un ambito di bacino abbastanza esteso

2) metodi con variabili idrologiche semplici

La portata che esprime il DMV è funzione (di solito con legge di proporzionalità diretta) di alcuni valori caratteristici del deflusso in una data sezione del corso d'acqua quali ad esempio la portata media mensile, la portata media annua ecc.

3) metodi con variabili idrologiche e morfologiche

Questi metodi esprimono il DMV con una equazione che **lo lega ad alcune variabili idrologiche e morfologiche** del bacino quali ad esempio la portata media, l'altitudine, ecc.

4) metodi con variabili statistiche

sono metodi basati sulla individuazione di particolari valori di frequenza o di durata dei deflussi.

Un esempio è quello basato sulla **minima portata media di 7 giorni con un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{7,10}$)** ; altri esempi sono quelli basati sulla portata media giornaliera di durata 355 giorni in un anno Q_{355} o come nel caso della normativa svizzera su una funzione della portata di durata 347 giorni in un anno Q_{347} .

Tutti questi metodi hanno in comune il fatto che non tengono in conto l'effetto dell'immissione di inquinanti.

L'immissione di inquinanti comporta la necessità di diluire gli scarichi (anche se questi sono a norma).

L'effetto dell'immissione di inquinanti viene considerato introducendo dei coefficienti maggiorativi della portata calcolata con uno dei metodi indicati.

Questi coefficienti sono collegati ad indici di qualità delle acque quali l'IBE (Indice Biotico Esteso). Spesso tale coefficiente viene assunto uguale ad 1 per la condizione di qualità buono e superiore.

Per condizioni di qualità inferiori a buono il coefficiente viene assunto maggiore ad 1.

Metodi sperimentali

Si basano su tecniche di rilevamento sperimentali finalizzate all'accertamento delle condizioni ambientali ottimali per una determinata specie (specie bersaglio)

La loro caratteristica è quella della singolarità della stima del DMV che è valida per il tratto considerato e per la specie considerata (la specie bersaglio).

Alla categoria dei metodi sperimentali appartengono

1) Metodi sperimentali semplici

Il DMV è correlato al contorno bagnato o alla larghezza della sezione fluviale utile per lo sviluppo della specie considerata assumendo un criterio semplice per valutare l'idoneità di alcuni parametri ambientali.

2) Metodi sperimentali complessi

Si utilizzano particolari curve continue per valutare gli ambiti di idoneità dei parametri ambientali.

Ad esempio con il metodo dei "microhabitat" viene determinata una curva che correla l'area disponibile ponderata (che è funzione della portata media, della velocità e della natura del substrato) alla portata del corso d'acqua.

In corrispondenza del valore massimo dell'area disponibile ponderata di tale curva si può individuare la portata che rappresenta il valore ottimale del DMV.

Definizione del Deflusso Minimo Vitale

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con Delibera n. 1/4 del 23.01.2004 ha stabilito di procedere in due fasi:

• **Prima fase: definizione della componente idrologica del Minimo Deflusso Vitale (DMV)**

- è stata definita utilizzando il metodo proposto dall'Autorità di Bacino del Po; i valori della componente idrologica del DMV nelle varie sezioni sono stati approvati con la Delibera del C.I. n. 1/4 del 23.01.2004)

• **Seconda fase: definizione sperimentale del Minimo Deflusso Vitale (DMV)**

Come stabilito al punto b) della Delibera n. 1/4 del 23.01.2004 si è scelto di utilizzare un "metodo sperimentale complesso" il *metodo dei Microhabitat*

Questo metodo prevede indagini sperimentali e misure in campo che riguardano:

- analisi delle fasce fluviali
- indagini sulla fauna macrobentonica
- indagini sulla fauna ittica
- misure di portata

Lo studio, svolto in collaborazione con Università di Bologna Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, è iniziato nei primi mesi del 2003 ed ha richiesto due anni di lavoro.

I risultati sono stati raccolti in una relazione di sintesi, e tutto il materiale prodotto dal lavoro è stato raccolto in un DVD.

Prima fase: determinazione della componente idrologica del Minimo Deflusso Vitale (DMV)

Metodo proposto dall'Autorità di Bacino del Po

Il deflusso minimo vitale (DMV) in una determinata sezione del corso d'acqua è calcolato secondo la formula seguente:

$$DMV = k * q_{meda} * S * M * Z * A * T \quad (\text{in l/s})$$

Dove:

k = parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche

q_{meda} = portata specifica media annua per unità di superficie del bacino (in l/s km²)

S = superficie del bacino sottesa dalla sezione del corso d'acqua (in km²)

M = parametro morfologico

Z = il massimo dei valori dei tre parametri N, F, Q, calcolati distintamente, dove:

N = parametro naturalistico

F = parametro di fruizione

Q = parametro relativo alla qualità delle acque fluviali

A = parametro relativo all'interazione tra le acque superficiali e le acque sotterranee.

T = parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV.

I termini della formula

1. Il termine $k \cdot q_{\text{meda}} \cdot S$

Rappresenta la componente idrologica del DMV;

Deve essere definita per ogni derivazione che insiste sul reticolo idrografico naturale.

A- Determinazione del parametro k

Il parametro k esprime la percentuale della portata media che deve essere considerata nel calcolo del deflusso minimo vitale.

Il valore del parametro k è compreso tra 0 e 1, estremi esclusi, ed è diversificato per aree omogenee nei regimi idrologici di magra.

Il parametro k è diversificato a seconda dei bacini idrografici:

Bacini idrografici di superficie superiore a 50 km²

$$k = -2.24 \cdot 10^{-5} S + 0.086$$

S in km²

Per i restanti bacini appenninici (dal Reno al Conca Marecchia)

$$k = -2.24 \cdot 10^{-5} S + 0.075$$

B- Determinazione di q_{meda}

Rappresenta la portata specifica media annua per unità di superficie del bacino

La metodologia per la valutazione della q_{meda} deve considerare le seguenti possibilità:

- espressioni di regionalizzazione adatte alla dimensione del bacino idrografico in esame;
 - trasferimento dei dati di monitoraggio delle stazioni esistenti di misura delle portate, fatti salvi gli opportuni vincoli in merito alla rappresentatività della stazione rispetto alla sezione di interesse e alla idoneità dei dati ad esprimere la situazione idrologica naturale di riferimento;
 - impianto di una stazione di monitoraggio specifica e **acquisizione di almeno un quinquennio di osservazioni** (anche in questo caso da ricondurre alla situazione naturale di riferimento);
 - analisi idrologica avanzata, con il supporto di modellistica idrologico-idraulica specifica.
- Per i bacini regolati q_{meda} deve rappresentare, con la migliore approssimazione consentita dai dati idrometrici disponibili, il valore medio annuale delle portate specifiche naturali defluenti nella sezione del corso d'acqua, in assenza delle derivazioni idriche e degli invasi.

2. Il parametro S

Il parametro S rappresenta la **superficie del bacino idrografico sotteso** dalla sezione del corso d'acqua nella quale è calcolato il deflusso minimo vitale.

3. Il parametro M

Il parametro morfologico M **esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo** in condizioni compatibili, dal punto di vista della distribuzione del flusso, con gli obiettivi di habitat e di fruizione.

I valori del parametro M sono compresi tra 0.7 e 1.3. La metodologia per la determinazione del parametro M deve **considerare almeno i seguenti aspetti: pendenza dell'alveo, tipologia morfologica, presenza di pools, permeabilità del substrato.**

4. Il parametro Z

Z è determinato dal maggiore dei valori dei tre parametri N, F, Q, calcolati distintamente

Il parametro N esprime le **esigenze di maggiore tutela per ambienti fluviali con elevato grado di naturalità.**

I valori del parametro N sono maggiori o uguali a 1; devono essere previsti valori di N maggiori di 1 almeno per:

- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato
- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi e riserve naturali regionali
- i corsi d'acqua compresi nel territorio delle zone umide dichiarate "di importanza internazionale" ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, sulla protezione delle zone umide
- i corsi d'acqua compresi nel territorio dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Conservazione degli habitat" e 79/409/CEE, di cui al decreto ministeriale 3 aprile 2000 del Ministro dell'Ambiente, pubblicato sulla G.U. 22 aprile 2000, n.95, supplemento ordinario n.65.
- i corsi d'acqua che, ancorché non compresi nelle precedenti categorie, **presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione**, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica

Su questi tratti per la determinazione del coefficiente N può essere consigliabile approfondire le esigenze di deflusso legate alla tutela della vita acquatica, mediante l'applicazione di metodologie sperimentali, quali il metodo dei microhabitat.

Il parametro F esprime le esigenze di maggiore tutela per gli ambienti fluviali oggetto di particolare **fruizione turistico-sociale**, compresa la balneazione.

I valori del parametro F sono maggiori o uguali a 1.

Il parametro Q esprime le **esigenze di diluizione degli inquinanti veicolati** nei corsi d'acqua in funzione delle attività antropiche esistenti.

I valori del parametro Q sono maggiori o uguali a 1. Valori maggiori di 1 devono essere previsti **laddove la riduzione dei carichi inquinanti provenienti da sorgenti puntiformi, ottenuta applicando le più efficaci tecniche di depurazione, e da sorgenti diffuse non sia sufficiente a conseguire gli obiettivi di qualità.**

5. Il parametro A

Descrive le esigenze di maggiore o minore rilascio dovute al contributo delle falde sotterranee nella formazione del deflusso minimo vitale.

I valori del parametro A sono compresi tra 0.5 e 1.5

Si ritiene opportuno che le analisi relative all'interazione delle acque superficiali con le acque sotterranee siano svolte almeno per i tratti di alveo ad elevata permeabilità del substrato.

6. Determinazione del parametro T

Il parametro T descrive le esigenze di variazione nell'arco dell'anno dei rilasci determinate dagli obiettivi di tutela dei singoli tratti di corso d'acqua.

Di seguito si riportano alcune indicazioni relative agli obiettivi di tutela in relazione ai quali deve essere valutata l'opportunità di modulare il valore del deflusso minimo vitale durante determinati periodi dell'anno:

Esigenze di tutela dell'ittiofauna

Può essere necessario aumentare i rilasci in alveo nei periodi critici per l'ittiofauna: la riproduzione e la prima fase del ciclo vitale. Tale valutazione deve essere effettuata prioritariamente per i corsi idrici evidenziati per la determinazione del parametro N.

I periodi di riferimento variano da bacino a bacino in funzione delle specie di riferimento e dei parametri climatici. E' pertanto ipotizzabile una modulazione diversificata per bacino e riferita a specifici tratti fluviali di interesse. **A titolo orientativo** si può fare riferimento ai periodi sotto indicati:

- ◆ salmonidi in ambiente alpino: novembre ÷ gennaio;
- ◆ salmonidi in ambiente appenninico: dicembre ÷ febbraio;
- ◆ ciprinidi: maggio ÷ luglio.

Nella fase riproduttiva devono essere evitate brusche variazioni delle portate in alveo prodotte dalle opere di derivazione, che possono provocare l'asciutta delle aree di frega o comunque alterazioni delle caratteristiche idrauliche del deflusso non compatibili con il necessario equilibrio degli habitat riproduttivi.

Fruizione turistico-sociale

L'aumento delle portate in alveo come strumento per tutelare la fruizione turistico-sociale dei corsi d'acqua già stato esaminato nell'ambito della determinazione del parametro F. L'utilizzo a tal fine del parametro T può avvenire in quei casi in cui la fruizione sia limitata a brevi periodi dell'anno (ad esempio in caso di forti variazioni dell'affluenza turistica).

Diluizione di inquinanti

L'aumento delle portate in alveo come strumento per aumentare la diluizione dei carichi inquinanti è già stato esaminato nell'ambito della determinazione del parametro Q. L'utilizzo a tal fine del parametro T può avvenire in quei casi in cui la necessità di diluire gli inquinanti sia limitata a brevi periodi dell'anno (ad esempio in caso di aumento del carico antropico per affluenza turistica).

Diversificazione del regime di deflusso

La diversificazione del regime di deflusso può essere necessaria per mitigare situazioni di stress sulle biocenosi indotte dalla costanza del regime idraulico. L'opportunità di tale provvedimento deve essere valutata prioritariamente nei corsi idrici evidenziati nella determinazione del parametro N.

Corso d'acqua	Sezione	Sup. (km ²)	DMV (m ³ /s)	apporto unitario (l/s/km ²)
RENO	Pracchia	38,7	0,141	3,64
RENO	Ponte della Venturina	146,7	0,444	3,025
RENO	Vergato	551,3	0,986	1,789
RENO	Casalecchio di Reno	1055,8	1,133	1,073
RENO	Immissione T. Samoggia	1577,1	1,05	0,66
RENO	Bastia	3449,4	1,373	0,398
RENO	Immissione T. Senio	3921,2	1,373	0,422
RENO	Immissione in Adriatico	4174	1,373	0,43
MARESCA	Confluenza in Reno a Pontepetri	19,9	0,067	3,372
LIMENTRA DI SAMBUCA	Confluenza in Reno a Ponte della Venturina	44,5	0,126	2,827
LIMENTRA DI TREPPIO	Immissione bacino di Suviana	47,9	0,14	2,932
LIMENTRA DI TREPPIO	Valle diga di Suviana	77	0,191	2,485
LIMENTRA DI TREPPIO	Immissione in Reno	143,7	0,292	2,031
SETTA	Immissione T. Brasimone	115,5	0,246	2,131
SETTA	Immissione in Reno	317,3	0,428	1,35
SAMOGGIA	Bazzano	166,1	0,134	0,809
SAMOGGIA	Calcara	175	0,129	0,739
SAMOGGIA	Immissione in Reno	372,4	0,185	0,497
LAVINO	Zola Predosa	71,2	0,039	0,546
LAVINO	Immissione nel T. Samoggia	157,5	0,067	0,424
IDICE	A monte di Bisano	48,7	0,059	1,212
IDICE	Immissione T. Zena	122,1	0,111	0,911
IDICE	Castenaso	584	0,31	0,53
IDICE	Immissione T. Quaderna	583,5	0,315	0,54
IDICE	Immissione in Reno	843,4	0,301	0,357
SAVENA	Trasasso	53,5	0,078	1,466
SAVENA	Pianoro Vecchio	113,6	0,138	1,212
SAVENA	San Ruffillo di Bologna	154,6	0,171	1,106
SAVENA	Immissione in Idice	177,4	0,165	0,93
QUADERNA	Immissione in Idice	163,2	0,041	0,249
SILLARO	Chiusa a monte di Castel San Pietro Terme	136,4	0,107	0,782
SILLARO	Sesto Imolese	248	0,115	0,462
SILLARO	Immissione in Reno	248,9	0,117	0,469
SANTERNO	A monte immissione T. Rovigo	77,2	0,161	2,088
SANTERNO	A valle di Castel del Rio	248,5	0,414	1,665
SANTERNO	Borgo Tossignano	322,2	0,454	1,41
SANTERNO	Codrignano	356,1	0,428	1,203
SANTERNO	Mordano	468	0,4	0,855
SANTERNO	Immissione in Reno	468,7	0,401	0,856
ROVIGO	Confluenza nel Santerno	47,1	0,089	1,884
DIATERNA	Confluenza nel Santerno	61,5	0,103	1,676
SENO	Palazuolo	51,9	0,089	1,707
SENO	Immissione R. Cestina	94,8	0,111	1,17
SENO	Immissione in Reno	248,7	0,232	0,931

I valori della componente idrologica del DMV calcolati con il metodo proposto dalla Autorità di Bacino del Po sono indicati nella tabella

** i punti segnati in grassetto sono in Toscana*

Questi valori sono stati approvati dal Comitato Istituzionale con delibera n. 1/4 del 23.1.2004 e recepiti dalle Regioni Toscana ed Emilia-Romagna nei rispettivi Piani di Tutela delle Acque

Seconda fase determinazione del DMV con metodo sperimentale

La metodologia scelta rientra tra i “metodi sperimentali complessi” quali il *metodo dei Microhabitat*, così come definiti dal DECRETO 28 luglio 2004 (Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale).

I passaggi sono i seguenti:

la scelta della singola sezione di indagine che deve essere rappresentativa di un significativo tratto omogeneo del corso d’acqua

la effettuazione di una serie di rilievi di campo finalizzati a:

- *analisi delle fasce fluviali*
- *indagini sulla fauna macrobentonica*
- *indagini sulla fauna ittica*
- *misure di portata*

-La individuazione di un certo numero di sezioni tale da assicurare una copertura sufficientemente continua ed adeguata del corso d’acqua

Analisi delle fasce fluviali

Dati territoriali sui corridoi fluviali

- sinuosità
- diversità (Indici H e J)
- naturalità della vegetazione (Indice I.V.N.): associa la vegetazione reale ad una scala di valori ordinati in base al grado di modificazione antropica subita nel tempo.

• Condizioni ambientali

- B.S.I. (Buffer Strip Index): per la capacità tampone
- W.S.I. (Wild State Index): per la valenza naturalistica
- I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale): per lo stato complessivo dell’ambiente fluviale e della sua funzionalità
- Q.H.E.I. (Qualitative Habitat Evaluation Index): per valutare l’idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica

• Acquisizione dei dati cartografici

- uso del suolo
- ambiti di pertinenza fluviale
- foto aeree
- mappe catastali

• Attività in campo

Compilazione delle schede ed identificazione di:

- condizioni morfo-fisiografiche delle sezioni
- sviluppo lineare della fascia riparea
- incidenza delle attività antropiche confinanti

Condizioni ambientali

QUALITA' DEGLI AMBIENTI PERIFLUVIALI - INDICI PER SEZIONI E TRATTI		
<p style="text-align: center;">W.S.I. WILD STATE INDEX</p> <p style="text-align: center;"><i>L'indice della valenza naturalistica</i> valuta lo stato di naturalità degli alvei e delle rive e riflette la loro potenzialità nel sostenere un relativo livello di biodiversità.</p> <p style="text-align: center;">Subindici</p> <p>A: Paesaggio, pensilità, caratteristiche fisiche e morfometriche dell'alveo, del greto e delle rive</p> <p style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">B: Vegetazione arborea: distribuzione, profondità, copertura, altezza, estensione, localizzazione</p> <p>C: Presenza di sostanze umificanti, tessitura del substrato, copertura arbustiva, copertura della vegetazione erbacea e acquatica</p> <p style="border: 1px solid red; padding: 2px;">D: Anse, meandri e pozze, dimensioni ed uso delle isole</p> <p>E: Coltivazioni agrarie: tipologia, distanza, estensione, irrigazione. Presenza, dimensioni ed uso delle golene</p> <p style="border: 1px solid green; padding: 2px;">F: Costruzioni edili ed altre cause di disturbo</p> <p style="border: 1px solid green; padding: 2px;">G: Viabilità ed escavazioni</p> <p style="border: 1px solid green; padding: 2px;">H: Opere idrauliche trasversali, derivazioni e immissioni</p>	<p style="text-align: center;">B.S.I. BUFFER STRIP INDEX</p> <p style="text-align: center;"><i>L'indice della capacità tampone</i> misura l'attitudine delle rive di filtrare, metabolizzare e bioaccumulare le sostanze veicolate dalle acque fluviali e di dilavamento.</p> <p style="text-align: center;">Subindici</p> <p style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">A: Vegetazione arborea naturale: distribuzione, profondità, copertura, altezza, estensione, localizzazione</p> <p>B: Presenza di sostanze umificanti, tessitura del substrato, copertura arbustiva, copertura della vegetazione erbacea e acquatica</p> <p>C: Ampiezza, pendenza, pensilità e granulometria dell'alveo, presenza e caratteristiche del greto, costituzione, altezza ed angolo delle rive</p> <p style="border: 1px solid red; padding: 2px;">D: Anse, meandri e pozze, presenza, dimensioni ed uso di golene ed isole fluviali</p> <p>E: Coltivazioni agrarie (tipologia, distanza, estensione, irrigazione)</p> <p style="border: 1px solid green; padding: 2px;">F: Costruzioni edili, viabilità, opere idrauliche trasversali e longitudinali, scarichi, derivazioni escavazioni ed altre cause di disturbo</p>	<p style="text-align: center;">I.F.F. INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE</p> <p>Fornisce una identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici che abiotici presenti nell'ecosistema fluviale.</p> <p style="text-align: center;">Aspetti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Stato del territorio circostante <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">2) Vegetazione della fascia perifluviale <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">3) Ampiezza della fascia di vegetazione <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">4) Continuità della fascia di vegetazione 5) Condizioni idriche dell'alveo 6) Conformazione delle rive <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici 8) Erosione delle rive 9) Naturalità della sezione trasversale 10) Fondo dell'alveo 11) Raschi pozze e meandri 12) Vegetazione in alveo bagnato <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">13) Detrito <li style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">14) Comunità macrobentonica

Scheda IFF

Sponda Sx Dx

1) Stato del territorio circostante

Coperto da foreste e boschi	25	25
Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	20	20
Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti	5	5
Aree urbanizzate	1	1

2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria

Presenza di formazioni arboree riparie	30	30
Presenza formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	25	25
Presenza di formazioni arboree non riparie	10	10
Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente	1	1

2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria

Presenza di formazioni arboree riparie	20	20
Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	15	15
Presenza di formazioni arboree non riparie	5	5
Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente	1	1

3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale

Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m	20	20
Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m	15	15
Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m	5	5
Fascia di vegetazione perfluviale assente	1	1

4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale

Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni	20	20
Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni	10	10
Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata	5	5
Suolo nudo o vegetazione erbacea rada	1	1

5) Condizioni idriche dell'alveo

Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato		20
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno più che mensile		15
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno meno che mensile		5
Alveo bagnato inesistente o quasi o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale		1

6) Conformazione delle rive

Rive trattenute da radici arboree e/o massi	25	25
Rive trattenute da erbe e arbusti e/o con interventi di rinaturazione	15	15
Rive trattenute da un sottile strato erboso	5	5
Rive nude e/o con interventi artificiali	1	1

7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici

Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite.		25
Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento o canneto o idrofite rade e poco estese		15
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite		5
Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1

8) Erosione delle rive

Nessuna o poco evidenti	20	20
Erosioni solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15	15
Erosioni frequenti con scavo delle rive e delle radici	5	5
Erosione molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1

9) Naturalità della sezione trasversale

Sezione naturale		15
Naturale con lievi interventi artificiali		10
Artificiale con qualche elemento naturale		5
Sezione artificiale		1

10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento

Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile		25
Fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento		15
Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti		5
Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato		1

10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso

Fondo sciolto senza sedimento organico		25
Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico		15
Fondo limoso con sedimento organico		5
Fondo limoso con abbondante sedimento organico		1

11) Raschi, pozze e meandri

Ben distinti, ricorrenti, distanti al massimo fino a 5-7 volte la larghezza dell'alveo bagnato		25
Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20
Lunghe pozze che separano corti raschi, pochi meandri		5
Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1

12) Vegetazione in alveo bagnato in acque a flusso turbolento

Assente o costituita da gruppi di idrofite con copertura complessiva < 10%		15
Costituita da Idrofite con copertura complessiva tra 10 e 35%, feltro perfitico visibile		10
Costituita da idrofite con copertura complessiva > 35%, feltro perfitico discreto		5
Costituita esclusivamente da alghe filamentose, feltro perfitico spesso		1

12bis) Vegetazione in alveo bagnato in acque a flusso laminare

Costituita da gruppi di idrofite con copertura complessiva > 35%		15
Costituita da Idrofite con copertura complessiva < 35%		10
Costituita da idrofite con copertura complessiva < 5%, presenza di alghe filamentose		5
Costituita esclusivamente da alghe filamentose o assente, feltro perfitico spesso		1

13) Detrito

Formato essenzialmente da foglie e legno indecomposto		15
Presenza significativa di materiale organico parzialmente decomposto		10
Presenza significativa di materiale organico decomposto		5
Presenza significativa di detrito anaerobico		1

14) Comunità macrobentonica

Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20
Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5
Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1

Punteggio totale

Livello di funzionalità

Scheda B.S.I e W.S.I.

SCHEDE DI RILEVAMENTO DELLE RIVE per la valutazione del B. S.I e W.S.I.																									
Coordinamento scientifico: <i>M. G. Brunet</i> Università di Padova - Dipartimento di Biologia Coordinamento tecnico: <i>G. Prusa</i> Regione Veneto - Dipartimento Tutela Ambiente Coordinamento G.L. definizione schede di rilevamento: <i>S. Tagli</i> Provincia di Verona - Assessorato Ecologia																									
I. GENERALITÀ SULL'AREA DI RILEVAMENTO (ADR)																									
Scheda n. _____ Data [gg mm aa] _____ Sponda orografica dx [] sx [] Provincia _____ Comune _____ Località _____ Bacino idrografico _____ Fiume o Torrente _____ Quota (m) s.l.m. _____ Denominazione torrente IGM _____ Denominazione torrente Carta Tecnica Regionale _____ Coordinate U.T.M. _____ Profondità dell'ADR (m) _____ Posizione dell'ADR: a - in tratto rettilineo _____ b - in curva interna _____ c - in curva esterna _____ d - in tratto meandri forme _____ e - in tratto rinfasciato _____																									
2. STATO DEL FIUME AL MOMENTO DEL RILIEVO																									
2.1 Piena _____ 2.2 Morbida _____ 2.3 Magra _____ a - naturale _____ b - indotta _____																									
3. PAESAGGIO CIRCOSTANTE																									
<table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">3.1 sx</td> <td style="text-align: center;">3.2 dx</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">orografica</td> <td style="text-align: center;">orografica</td> </tr> <tr> <td>a - Forestale e prevalentemente naturale</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> </tr> <tr> <td>b - Raggio pareti rocciose</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> </tr> <tr> <td>c - Coltivate</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> </tr> <tr> <td>d - Urbano</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> </tr> <tr> <td>e - Industriale</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> <td style="text-align: center;">[] []</td> </tr> <tr> <td>Nota</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			3.1 sx	3.2 dx		orografica	orografica	a - Forestale e prevalentemente naturale	[] []	[] []	b - Raggio pareti rocciose	[] []	[] []	c - Coltivate	[] []	[] []	d - Urbano	[] []	[] []	e - Industriale	[] []	[] []	Nota		
	3.1 sx	3.2 dx																							
	orografica	orografica																							
a - Forestale e prevalentemente naturale	[] []	[] []																							
b - Raggio pareti rocciose	[] []	[] []																							
c - Coltivate	[] []	[] []																							
d - Urbano	[] []	[] []																							
e - Industriale	[] []	[] []																							
Nota																									
4. LETTO FLUVIALE																									
4.1 Non periodico _____ Periodico _____ 4.2 Pendenza (%) _____ < 10 _____ 10 ↔ 30 _____ > 30 _____ 4.3 Larghezza (m) _____ < 5 _____ 5 ↔ 50 _____ 50 ↔ 100 _____ > 100 _____ 4.4 Granulometria _____ massi _____ ciottoli _____ ghiaia _____ sabbia _____ limo _____																									
5. GRETO																									
5.1 Assente _____ Presente _____ 5.2 Profondità del greto _____ < 10 _____ 10 ↔ 30 _____ 30 ↔ 50 _____ > 50 _____																									
6. RIPE																									
6.1 Naturali _____ a - Stabili di roccia _____ b - Di terreno trattenuto da alberi e arbusti _____ c - Di terreno sciolto trattenuto da uno strato d'erba _____ d - Instabili, di terreno sciolto facilmente mobilizzabile _____ 6.2 Artificializzate medie: _____ a - Materiali tossici _____ b - Scogliera non cementata _____ c - Miragliori e opere similari cementate _____ 6.3 Rinfasciate medie: _____ a - Inerbimento _____ b - Rifasciatura _____																									
7. ANGOLO DI RIPA																									
< 10° _____ 10° ↔ 45° _____ > 45° _____																									
8. ALTEZZA DELLA RIPA (m)																									
< 1 _____ 1 ↔ 3 _____ > 3 _____																									
9. SUPERFICIE DELLA RIPA																									
9.1 Con presenza di sostanze umificate _____ 9.2 Con prevalenza di: _____ a - roccie madri _____ b - ciottoli e ghiaia _____ c - sabbia _____ d - limo e argilla _____																									
10. GOLENA																									
10.1 Assente _____ Presente _____ 10.2 Profondità della gola (m): _____ < 50 _____ 50 ↔ 100 _____ 100 ↔ 300 _____ > 300 _____ 10.3.1 Naturale _____ 10.3.2 Coltivate _____																									
11. ISOLE FLUVIALI																									
11.1 Assenti _____ Presenti _____ 11.2 _____ a - Senza vegetazione _____ b - Con vegetazione prevalentemente naturale _____ c - Parzialmente coltivata _____ d - Parzialmente coltivata _____ 11.3.1 lunghezza dell'asse maggiore (m): _____ < 100 _____ 100 ↔ 300 _____ > 300 _____ 11.4 lunghezza dell'asse minore (m): _____ < 30 _____ 30 ↔ 50 _____ > 50 _____																									
12. ANSE e MEANDRI																									
12.1 Assente _____ Presente _____																									
13. POZZE																									
13.1 Assenti _____ Presenti _____																									
14. VEGETAZIONE ARBOREA NATURALE DELL'ADR																									
14.1 Assente _____ Presente _____ 14.2 Distribuzione spaziale _____ a - Sparsa nell'ADR _____ b - Aggregata lungo la riva (fascia riparia) _____ c - Aggregata a distanza dalla riva (fascia retro riparia) _____ d - Senza soluzione di continuità fino al limite interno dell'ADR _____ e - Combinazione di a+b _____ f - Combinazione di b+c _____ g - Combinazione di a+c _____ 14.3 Profondità della fascia riparia o retro riparia _____ < 10 m _____ 10 ↔ 30 m _____ > 30 m _____ 14.4 Specie arboree presenti nell'ADR _____ (indicare le specie in ordine di consistenza decrescente) a - specie indigene _____ specie1 _____ specie2 _____ specie3 _____ specie4 _____ specie5 _____ b - specie esotiche _____ specie1 _____ specie2 _____ specie3 _____ specie4 _____ specie5 _____ 14.5 Sono prevalenti le specie indigene _____ Sono prevalenti le specie esotiche _____ 14.6 Altezza media (m) della vegetazione _____ < 5 _____ 5 ↔ 10 _____ 10 ↔ 20 _____ > 20 _____ 14.7 Copertura arborea naturale dell'intera ADR _____ < 1000 m ² _____ 1000 ↔ 3000 m ² _____ 3000 ↔ 7000 m ² _____ > 7000 m ² _____																									
15. VEGETAZIONE ARBUSTIVA DELL'ADR																									
15.1 Assente _____ Presente _____ 15.2 Copertura arbustiva riferita all'intera ADR _____ < 1000 m ² _____ 1000 ↔ 3000 m ² _____ 3000 ↔ 7000 m ² _____ > 7000 m ² _____ 15.3 Specie arbustive presenti _____ (in ordine di consistenza decrescente) specie1 _____ specie2 _____ specie3 _____ specie4 _____																									
16. VEGETAZIONE NON ARBOREA E NON ARBUSTIVA DELL'ADR																									
16.1 Assente _____ Presente _____																									
16.2 Associazioni di piante acquatiche _____ specie1 _____ specie2 _____ specie3 _____ specie4 _____ 16.3 Caneto _____ 16.3.1 Profondità (m): _____ < 1 _____ 1 ↔ 5 _____ > 5 _____ 16.4 Vegetazione erbacea e/o suffrutticosa _____ 16.4.1 Copertura riferita all'intera ADR _____ < 3000 m ² _____ 3000 ↔ 7000 m ² _____ > 7000 m ² _____																									
17. COLTURE AGRARIE DELL'ADR																									
17.1 Assenti _____ Presenti _____ 17.2 Tipo di colture: (a - g) _____ a - Colture prative (compresa l'erba medica) _____ b - Colture cereali colte _____ c - Colture ortive _____ d - Pioppeto _____ e - Follato _____ f - Vigneto _____ g - Mosaico colturale _____ h - _____ 17.3 Distanza media delle colture dalla riva (m): _____ < 5 _____ 5 ↔ 30 _____ > 30 _____ 17.4 Profondità media delle colture (m) _____ < 10 _____ 10 ↔ 50 _____ 50 ↔ 100 _____ > 100 _____																									
18. VERTEBRATI																									
_____ _____ _____																									
19. INVERTEBRATI																									
_____ _____ _____																									
20. COSTRUZIONI NELL'ADR																									
20.1 Assenti _____ Presenti _____ 20.2 Stabili _____ Precarie _____ 20.3 Isolati _____ Estese _____																									
21. VIABILITÀ NELL'ADR																									
21.1 Assente _____ Presente _____ 21.2 Tipo di viabilità _____ Altrite _____ Carraiole _____ Sentieri _____ Strade in falda _____ Strada ferma _____																									

Indagini sulla fauna macrobentonica

Campionamento con retino e determinazione in laboratorio delle specie rilevate

- valutazione della qualità dell'acqua attraverso l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE) che associa una classe di qualità in riferimento alla presenza o meno di determinate unità sistematiche caratteristiche del tratto indagato.
- valutazione dello stato dell'ambiente fluviale attraverso lo studio della struttura della popolazione e delle classi trofico-funzionali che la costituiscono.



Tabella di calcolo dell'I.B.E.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero delle Unità Sistematiche (US) costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-
Plecotteri	Più di una US	---	---	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola US	---	---	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri (tranne Fam. BETIDAE e CAENIDAE)	Più di una US	---	---	7	8	9	10	11	12	---
	Una sola US	---	---	6	7	8	9	10	11	---
Tricotteri	Più di una US	---	5	6	7	8	9	10	11	---
	Una sola US	---	4	5	6	7	8	9	10	---
Gammaridi	Tutte le US sopra assenti	---	4	5	6	7	8	9	10	---
Asellidi	Tutte le US sopra assenti	---	3	4	5	6	7	8	9	---
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le US sopra assenti	1	2	3	4	5	---	---	---	---
Tutti i taxa precedenti assenti	Possono esserci organismi a respirazione aerea	0	1	---	---	---	---	---	---	---

Indice Biotico Esteso

Il controllo biologico di qualità degli ambienti di acque correnti basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati rappresenta un approccio complementare al controllo chimico- fisico, in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua.

A questo scopo è utilizzato l'indice I.B.E che classifica la qualità di un corso d'acqua su di una scala che va da 12 (qualità ottimale) a 1 (massimo degrado), suddivisa in 5 classi di qualità.

Conversione dei valori IBE in Classi di Qualità e relativo giudizio

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

Il valore di *Indice Biotico Esteso* (IBE) da utilizzare per determinare lo Stato Ecologico corrisponde alla media dei singoli valori rilevati durante l'anno nelle campagne di misura distribuite stagionalmente o rapportate ai regimi idrologici più appropriati per il corso d'acqua indagato.

Monitoraggio e procedimento di classificazione

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Il *Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori* (LIM) si ottiene sommando i punteggi ottenuti da 7 parametri chimici e microbiologici "macrodescrittori", considerando il 75° percentile della serie delle misure. Il risultato viene quindi fatto rientrare in una scala con livelli di qualità decrescente da uno a cinque.

Livello inquinamento da Macrodescrittori (Tab.7 All.I D.Lgs.152/99)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo t. (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E.coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

2002-2003								
CODPP	DATA	O ₂	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P_TOT	E.Coli
06002100	08/01/02	128	3,7	16	0,33	0,9	0,01	12000
06002100	12/02/02	112	2,8	7	0,09	0,9	0,01	1800
06002100	12/03/02	88	2	7	0,12	0,6	0,01	600
06002100	09/04/02	83	2	15	0,32	1,1	0,01	1600
06002100	14/05/02	110	2	14	0,12	0,6	0,14	26000
06002100	11/06/02	106	2	10	0,13	0,2	0,1	2000
06002100	09/07/02	91	2,0	17	0,16	0,4	0,2	500
06002100	13/08/02	103	2	11	0,08	0,5	0,22	1000
06002100	17/09/02	113	3,9	12	0,21	0,3	0,18	700
06002100	15/10/02	105	2	6	0,02	0,8	0,13	2000
06002100	12/11/02	124	2	12	0,2	0,8	0,12	8000
06002100	10/12/02	145	2	5	0,18	0,8	0,08	45
06002100	13/01/03	102	2,0	7	0,07	1,0	0,06	8000
06002100	11/02/03	89	2,0	4	0,02	1,0	0,05	6000
06002100	11/03/03	103	2,0	4	0,02	0,9	0,04	2500
06002100	08/04/03	88	2,4	9	0,22	1,2	0,08	0
06002100	13/05/03	93	2,0	6	0,17	0,7	0,01	1600
06002100	10/06/03	66	2,9	9	0,35	0,6	0,06	800
06002100	08/07/03	80	2,0	8	0,28	0,2	0,08	5000
06002100	12/08/03	99	2,0	7	0,19	1,0	0,09	800
06002100	09/09/03	71	2,7	12	0,37	0,8	0,11	14000
06002100	14/10/03	65	2,2	11	0,45	0,8	0,19	2000
06002100	10/11/03	103	2,0	14	0,3	1,4	0,28	2500
media		15	2,2	10	0,19	0,8	0,10	4324
75° percentile		22	2,2	12	0,29	1,0	0,14	5500
dev. standard		12	0,5	4	0,12	0,3	0,08	6073
2002-2003	Caut.	20	80	20	20	40	40	10

Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM)

parametri chimico-microbiologici

LIM

230

LIM media

210	233
210	
260	
250	
230	

		Macrodescrittori						
		O ₂	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P_TOT	COL_F
2000	Caut.	20	80	20	20	40	20	10
2001	Caut.	40	40	10	20	40	40	20
2002	Caut.	40	80	20	20	40	40	20
2003	Caut.	20	80	40	20	40	40	10
2002-2003	Caut.	20	80	20	20	40	40	10

	I.B.E.				media annua	media
	I	II	III	IV		
2000	6				6	6,5
2001	6	7	6,4	6,4	6,5	
2002	7	7	6,4	6,4	6,7	
2003	7	7	7	6,6	6,9	
					media	
I.B.E.	7	7	7	6,6	6,9	2002-2003

CLASSE I	≥ 10
CLASSE II	8-9
CLASSE III	6-7
CLASSE IV	4-5
CLASSE V	1,2-3

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua

Per definire lo Stato Ecologico di un corpo idrico superficiale (SECA) si adotta l'intersezione riportata in tabella, dove il risultato peggiore tra quelli di LIM e di IBE determina la classe di appartenenza.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua

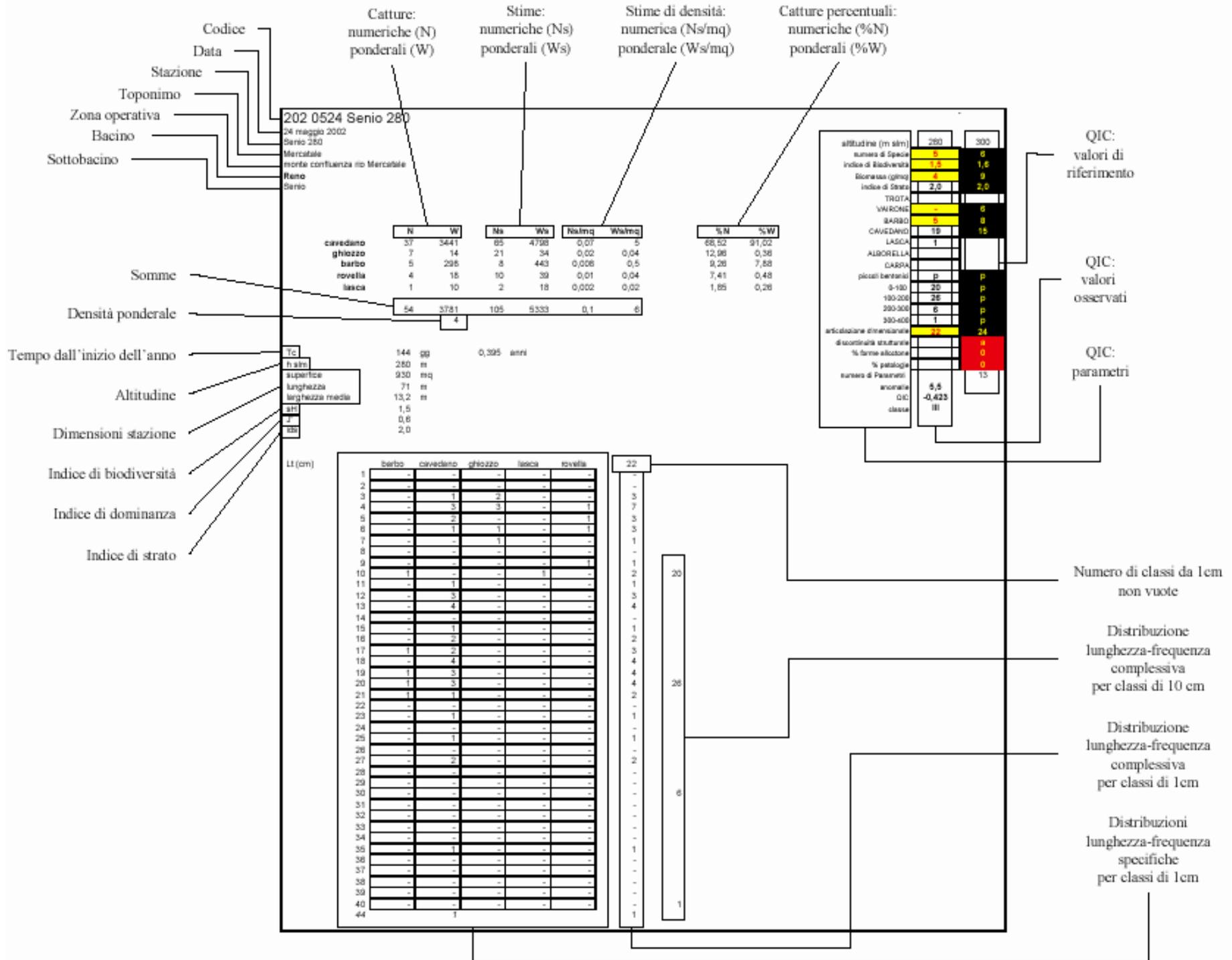
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua

Al fine dell'attribuzione dello Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA), i dati relativi allo Stato Ecologico vanno rapportati con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici indicati nella tabella 1 dell'Allegato1 del decreto, secondo lo schema riportato in tabella.

Stato Ambientale dei corsi d'acqua

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti Tab. 1 ↓					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO



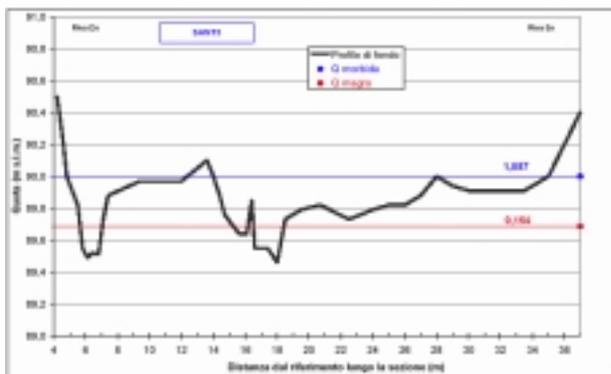
Misure di portata

Sono state effettuate misure sia in regime di morbida che di magra.

Il calcolo della portata è stato effettuato a partire da una serie di **misure di** profondità del battente idrico e **della** velocità di corrente rilevate **in un adeguato numero di transetti** lungo la sezione trasversale **secondo la norma ISO 748 del 1999**.

Tramite correntometro elettromagnetico è stata misurata la velocità **media** del battente e la velocità di fondo

Collegando i punti di fondo di ogni transetto si ricava il profilo della sezione (vedi figura)



IL SISTEMA FIUME

Il fiume varia continuamente la portata.

Substrato

L'alveo bagnato varia continuamente e quindi varia la superficie complessiva del substrato inteso come somma delle varie componenti roccia, ciottoli, ghiaia, sabbia, fango ecc.

Variando la portata varia anche il rapporto reciproco tra le varie componenti del substrato (roccia, ciottoli, ghiaia, sabbia, fango ecc.)

Ogni tipo di substrato è un habitat per una o più specie.

La diminuzione della portata comporta una diminuzione delle varie componenti del substrato e va quindi ad incidere sulla quantità di substrato disponibile per le varie specie che nei vari tipi di substrato hanno il loro habitat.

Questi continui cambiamenti costituiscono una condizione normale cui le varie specie si sono adattate nel corso dei millenni. Quando la diminuzione di portata supera certi limiti l'ambiente biologico inteso come catena alimentare subisce un impatto più o meno grave. Il valore di portata al di sotto del quale l'ambiente biologico connesso al substrato subisce significativi impatti è indicato come portata di tutela dei substrati.

Il regime di velocità del corso d'acqua.

Esistono specie che prediligono acque correnti con elevata velocità mentre altre meglio si adattano a velocità inferiori .

Il calo di portata riduce le velocità provocando diverso impatto sulle varie specie biologiche. Entro certi limiti questi continui cambiamenti del regime di velocità costituiscono la norma cui le varie specie si sono adattate nel corso dei millenni.

Il valore di portata al di sotto del quale l'ambiente biologico subisce pesanti impatti è indicato come portata di tutela della velocità.

Il regime dei tiranti idraulici del corso d'acqua.

Esistono specie che prediligono acque più profonde mentre altre meglio si adattano a profondità inferiori .

Anche in questo caso il calo di portata riduce le profondità provocando diverso impatto sulle varie specie biologiche.

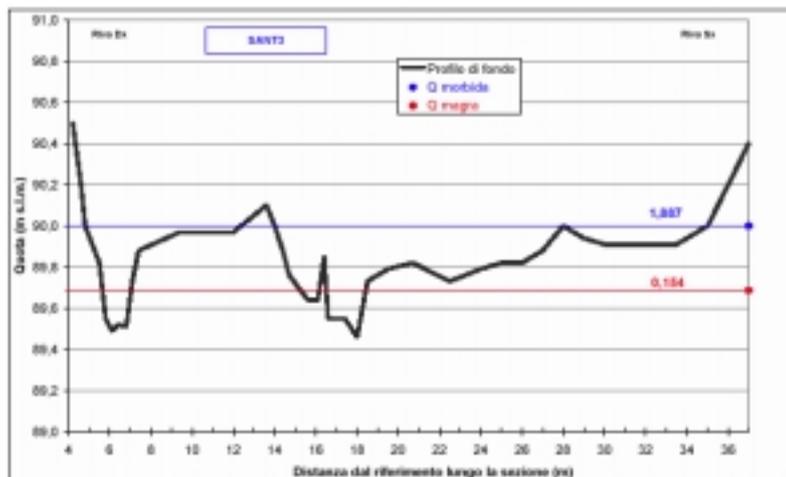
Entro certi limiti questi continui cambiamenti del regime di profondità costituiscono la norma cui le varie specie si sono adattate nel corso dei millenni.

Il valore di portata al di sotto del quale l'ambiente biologico subisce pesanti impatti è indicato come portata di tutela della profondità

I dati raccolti in campo sono stati utilizzati come input per il programma "Phabsim" che permette di simulare, al variare della portata istantanea in alveo:

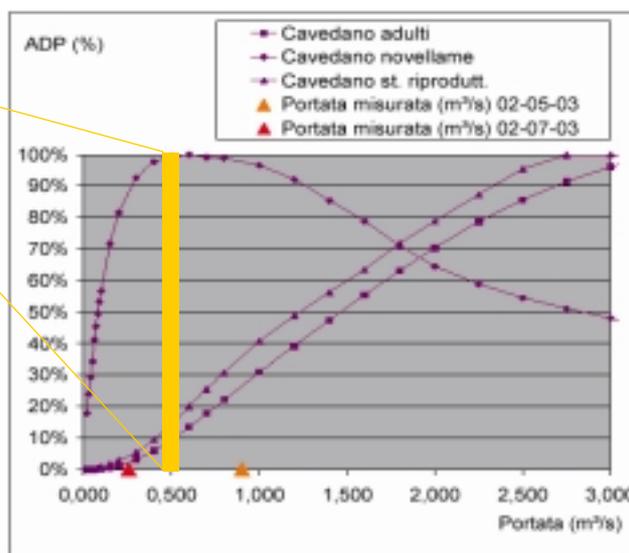
- la disponibilità di habitat per la fauna ittica;
- le condizioni idrauliche e morfologiche del corso d'acqua;
- le influenze di questi parametri abiotici sulla comunità macrozoobentonica.

A partire da misure di portata sperimentali effettuate in regime di magra e di morbida, sono state estrapolate una serie di portate simulate in funzione delle quali si sono valutate: velocità corrente, profondità, natura del substrato (granulometria) e tipo di copertura vegetale.



Tali valutazioni hanno consentito di individuare la dimensione areale dell'habitat utile allo sviluppo della specie ittica di riferimento nei suoi diversi stadi di vita (giovanile, adulto, riproduttivo).

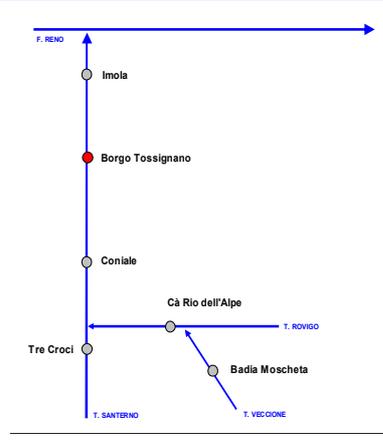
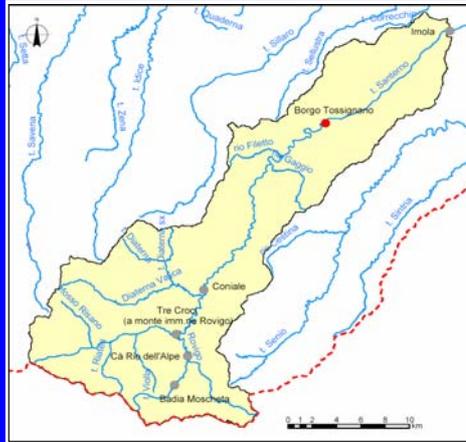
Infine è stata determinata una curva che esprime la relazione tra portata fluviale ed habitat idoneo disponibile per la specie. In corrispondenza del flesso di tale curva si può individuare il valore ottimale del DVM.



scheda esempio n° 1 - T. Santerno a BORGTOSSIGNANO

Studio per la valutazione del Deflusso Vitale - AdB RENO - UNIBO - ARPAE - ARPAT

STAZIONE	Borgo Tossignano	Corso d'acqua	T. SANTERNO	Coordinate	N 905984 E 706824
COD STAZ.	6004300	Sottobacino	T. SANTERNO	Quota CTR (m s.l.m.)	90
COD. UniBo	SANT3	Provincia	BO	Superficie bacino sottesa (km ²)	319,10
Località	Borgo Tossignano	Comune in Dx	Borgo Tossignano	Distanza sorgente (km)	47,4
		Comune in Sx	Borgo Tossignano	Regimazione diretta	no



Progetto GIS
Immagini
Dati pluviometrici
Dati idrologici

IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	Obiettivo di Qualità
1999-2000	2001-2002	2003				III al 2008
II	II	nd	nd	III-II	nd	II al 2016

Considerazioni inerenti la qualità:



Largh Alveo asciutto (m)	32,8	detrito organico (%)	0,0	CONDIZIONI MORFOLOGICHE
Habitat (%) pool	40	limo e argilla (%)	0,0	
Habitat (%) riffle	20	sabbia (%)	0,0	
Habitat (%) run	40	ghiaia fine (%)	0,0	
Grado di ombreggiamento (%)	10	ghiaia (%)	24,0	
Rifugi fauna ittica (%)	25 - 75	ciottoli (%)	8,8	
Sinuosità	Moderata	massi (%)	4,0	
Indice QHEI (classe)	II	lastroni (%)	63,3	
Indice Eveness substrato (J)	0,70	Indice di diversità substr. (H')	1,40	
Indice Eveness substrato (J)	0,70	H'max	2,00	
Indice Eveness substrato (J)	0,70	Indice Eveness substrato (J)	0,70	
Indice Eveness substrato (J)	0,70			
Indice Eveness substrato (J)	0,70			
Indice Eveness substrato (J)	0,70			

Ambiente	Sx	critico	Dx	critico
W.S.I.	II	H	III	C,F
B.S.I.	III	F	III	F
I.F.F.	I	Zoobentos	I-II	Zoobentos

Macroinvertebrati			
Varietà (n)	4	Indice di diversità (H')	1,31
Var. EPT taxa	2	Indice Eveness (J)	0,65
Densità (org./m ²)	976,5	Biomassa (mg P.S./m ²)	47,4
Dens. EPT taxa	93,9	Biomassa EPT taxa	20,7

Fauna Ittica			
Varietà (n)	7	Zona omogenea	C
Indice H'	1,9	Ambito di tutela	ZRSP
Biomassa (g/m ²)	1,75	Sp. bersaglio	cavedano
Indice QIC	-0,231	Classe di qualità	II

Densità		Biomassa		Habitat ottimale	
Raccoglitori (%)	9,5	77,0		Densità	Biomassa
Filtratori (%)	0,4	22,6		ciottoli-ghiaia-	massi
Raschiatori (%)	0,1	0,0		sabbia	
Trituratori (%)	0,0	0,5			
Predatori (%)	0,3	0,0			

12/05/2003	<i>in morbida</i>	11/07/2003	<i>in magra</i>	23/09/2003	<i>in magra</i>
LARGH. ALVEO BAGNATO (m)	30,2	LARGH. ALVEO BAGNATO (m)	29	LARGH. ALVEO BAGNATO (m)	13,3
PORTATA (m ³ /s)	1,887	PORTATA (m ³ /s)	0,224	PORTATA (m ³ /s)	0,152
PROFONDITA' Max (m)	0,51	PROFONDITA' Max (m)	0,06	PROFONDITA' Max (m)	0,17

Uso Suolo	
Estensione SIC (km ²)	81,4
IVN bacino sotteso	0,54
IVN buffer ripario	0,36
Derivazioni	
numero	numero
Uso Potabile	0
Agricole	52
Zootecniche	0
Industriali	0
Igienico-sanitarie	0

Valori Idrologici e DMV			
Altezza di pioggia (mm/y)		1160	
afflusso (l/s/km ²)		giorni secchi (n/mese)	
maggio	27,4	maggio	23
giugno	36,7	giugno	23
luglio	12,3	luglio	27
agosto	21,0	agosto	26
settembre	42,5	settembre	22
Valtellina discr. RER		AdB Po (comp. Idrologica)	
PTA 2004		PTA 2004	
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s
1,54	0,49	1,40	0,45

Scarichi	
numero	numero
non controllati	1
depuratori urbani	6
depuratori ind.	3

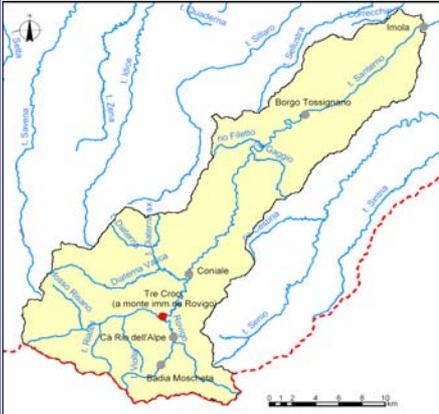
PHABSIM		Q tutela substrati		Q tutela velocità		Q tutela battenti	
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s
0,94-1,57	0,30-0,50	1,57	0,50	2,19	0,70	1,57	0,50

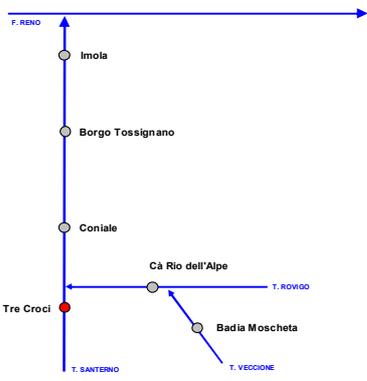
Sorgenti		Note e considerazione conclusiva		Q di tutela proposto	
numero	numero				
Non derivate	26			minimo 0,50 m ³ /s (1,6 l/s/km ²)	
Derivate	25			allerta 1,00 m ³ /s (3,1 l/s/km ²)	

scheda esempio n°2 - T. Santerno: monte immissione T. Rovigo (Toscana)

Studio per la valutazione del Deflusso Vitale - AdB RENO - UNIBO - ARPAE - ARPAT

STAZIONE Monte Immissione Rovigo COD STAZ. 6TAV COD. UniBo SANT1 Località Tre Croci	Corso d'acqua T. SANTERNO Sottobacino T. SANTERNO Provincia FI Comune in Dx Firenzuola Comune in Sx Firenzuola	Coordinate N 887668 E 694045 Quota CTR (m s.l.m.) 350 Superficie bacino sottesa (km²) 79,05 Distanza sorgente (km) 13,8 Regimazione diretta no
--	---	--







[Progetto GIS](#)
[Immagini](#)
[Dati pluviometrici](#)
[Dati idrologici](#)

IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	Obiettivo di Qualità	Considerazioni inerenti la qualità:
1999-2000	2001-2002	2003				II al 2008	
I	II	II	II	II	nd	I al 2016	



Largh Alveo asciutto (m)	9,7	detrito organico (%)	0,0
Habitat (%) pool	30	limo e argilla (%)	0,0
Habitat (%) riffle	60	sabbia (%)	0,0
Habitat (%) run	10	ghiaia fine (%)	0,0
Grado di ombreggiamento (%)	10	ghiaia (%)	10,0
Rifugi fauna ittica (%)	25 – 75	ciottoli (%)	40,0
Sinuosità	Moderata	massi (%)	50,0
Indice QHEI (classe)	II	lastroni (%)	0,0
Uso prevalente	Naturalistico	Indice di diversità substr. (H')	0,99
		H'max	1,58
		Indice Eveness substrato (J)	0,62

CONDIZIONI MORFOLOGICHE

INDICI AMBIENTALI

Ambiente	Macroinvertebrati																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>W.S.I.</td> <td style="text-align: center;">II</td> <td>critico</td> <td style="text-align: center;">C,F</td> <td>Dx</td> <td style="text-align: center;">II</td> <td>critico</td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> <tr> <td>B.S.I.</td> <td style="text-align: center;">III</td> <td></td> <td style="text-align: center;">F</td> <td></td> <td style="text-align: center;">III</td> <td></td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> <tr> <td>I.F.F.</td> <td style="text-align: center;">I</td> <td>Zoobentos</td> <td></td> <td>I-II</td> <td></td> <td>Continuità veget.</td> <td></td> </tr> </table>	W.S.I.	II	critico	C,F	Dx	II	critico	F	B.S.I.	III		F		III		F	I.F.F.	I	Zoobentos		I-II		Continuità veget.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Varietà (n)</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Indice di diversità (H')</td> <td style="text-align: center;">2,07</td> </tr> <tr> <td>Var. EPT taxa</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Indice Eveness (J)</td> <td style="text-align: center;">0,70</td> </tr> <tr> <td>Densità (org./m²)</td> <td style="text-align: center;">976,5</td> <td>Biomassa (mg P.S./m²)</td> <td style="text-align: center;">637,7</td> </tr> <tr> <td>Dens. EPT taxa</td> <td style="text-align: center;">347,4</td> <td>Biomassa EPT taxa</td> <td style="text-align: center;">174,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Densità</td> <td style="text-align: center;">Biomassa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Raccoglitori (%)</td> <td style="text-align: center;">92,3</td> <td style="text-align: center;">94,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Filtratori (%)</td> <td style="text-align: center;">3,8</td> <td style="text-align: center;">2,3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Raschiatori (%)</td> <td style="text-align: center;">1,0</td> <td style="text-align: center;">2,2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trituratori (%)</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Predatori (%)</td> <td style="text-align: center;">2,9</td> <td style="text-align: center;">1,2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Habitat ottimale</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Densità</td> <td style="text-align: center;">Biomassa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>massi</td> <td style="text-align: center;">ghiaia-ciottoli</td> </tr> </table>	Varietà (n)	8	Indice di diversità (H')	2,07	Var. EPT taxa	4	Indice Eveness (J)	0,70	Densità (org./m ²)	976,5	Biomassa (mg P.S./m ²)	637,7	Dens. EPT taxa	347,4	Biomassa EPT taxa	174,3		Densità	Biomassa		Raccoglitori (%)	92,3	94,4		Filtratori (%)	3,8	2,3		Raschiatori (%)	1,0	2,2		Trituratori (%)	0,0	0,0		Predatori (%)	2,9	1,2				Habitat ottimale				Densità	Biomassa			massi	ghiaia-ciottoli
W.S.I.	II	critico	C,F	Dx	II	critico	F																																																																						
B.S.I.	III		F		III		F																																																																						
I.F.F.	I	Zoobentos		I-II		Continuità veget.																																																																							
Varietà (n)	8	Indice di diversità (H')	2,07																																																																										
Var. EPT taxa	4	Indice Eveness (J)	0,70																																																																										
Densità (org./m ²)	976,5	Biomassa (mg P.S./m ²)	637,7																																																																										
Dens. EPT taxa	347,4	Biomassa EPT taxa	174,3																																																																										
	Densità	Biomassa																																																																											
Raccoglitori (%)	92,3	94,4																																																																											
Filtratori (%)	3,8	2,3																																																																											
Raschiatori (%)	1,0	2,2																																																																											
Trituratori (%)	0,0	0,0																																																																											
Predatori (%)	2,9	1,2																																																																											
		Habitat ottimale																																																																											
		Densità	Biomassa																																																																										
		massi	ghiaia-ciottoli																																																																										

12/05/2003 in morbida	LARGH. ALVEO BAGNATO (m) 3,5	LARGH. ALVEO BAGNATO (m) in magra	01/07/2003 in magra
	PORTATA (m ³ /s) 0,328		LARGH. ALVEO BAGNATO (m) 6,8
	PROFONDITA' Max (m) 0,32		PORTATA (m ³ /s) 0,075
			PROFONDITA' Max (m) 0,24

Uso Suolo	Valori Idrologici e DMV																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Estensione SIC (km²)</td> <td style="text-align: center;">28,0</td> <td>(%)</td> <td style="text-align: center;">35,4</td> </tr> <tr> <td>IVN bacino sotteso</td> <td style="text-align: center;">0,57</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>IVN buffer ripario</td> <td style="text-align: center;">0,41</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Estensione SIC (km ²)	28,0	(%)	35,4	IVN bacino sotteso	0,57			IVN buffer ripario	0,41			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Altezza di pioggia (mm/y)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1330</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">afflusso (l/s/km²)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">giorni secchi (n/mese)</td> </tr> <tr> <td>maggio</td> <td style="text-align: center;">29,2</td> <td>maggio</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td>giugno</td> <td style="text-align: center;">38,3</td> <td>giugno</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>luglio</td> <td style="text-align: center;">12,3</td> <td>luglio</td> <td style="text-align: center;">27</td> </tr> <tr> <td>agosto</td> <td style="text-align: center;">21,3</td> <td>agosto</td> <td style="text-align: center;">26</td> </tr> <tr> <td>settembre</td> <td style="text-align: center;">48,2</td> <td>settembre</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Valtellina discr. RER</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">AdB Po (comp. Idrologica)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">l/s/km²</td> <td style="text-align: center;">m³/s</td> <td style="text-align: center;">l/s/km²</td> <td style="text-align: center;">m³/s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">PTA 2004</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">l/s/km²</td> <td style="text-align: center;">m³/s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2,09</td> <td style="text-align: center;">0,17</td> </tr> </table>	Altezza di pioggia (mm/y)		1330		afflusso (l/s/km ²)		giorni secchi (n/mese)		maggio	29,2	maggio	23	giugno	38,3	giugno	22	luglio	12,3	luglio	27	agosto	21,3	agosto	26	settembre	48,2	settembre	21	Valtellina discr. RER		AdB Po (comp. Idrologica)		l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s			PTA 2004				l/s/km ²	m ³ /s			2,09	0,17
Estensione SIC (km ²)	28,0	(%)	35,4																																																										
IVN bacino sotteso	0,57																																																												
IVN buffer ripario	0,41																																																												
Altezza di pioggia (mm/y)		1330																																																											
afflusso (l/s/km ²)		giorni secchi (n/mese)																																																											
maggio	29,2	maggio	23																																																										
giugno	38,3	giugno	22																																																										
luglio	12,3	luglio	27																																																										
agosto	21,3	agosto	26																																																										
settembre	48,2	settembre	21																																																										
Valtellina discr. RER		AdB Po (comp. Idrologica)																																																											
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s																																																										
		PTA 2004																																																											
		l/s/km ²	m ³ /s																																																										
		2,09	0,17																																																										

Derivazioni	PHABSIM																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>numero</td> <td></td> <td>maggio</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Uso Potabile</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>giugno</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Agricole</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>luglio</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Zootecniche</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>agosto</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Industriali</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>settembre</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Igienico-sanitarie</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	numero		maggio	0	Uso Potabile	0	giugno	0	Agricole	0	luglio	0	Zootecniche	0	agosto	0	Industriali	0	settembre	0	Igienico-sanitarie	0			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Qout (m³/mese)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Qin (m³/mese)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">l/s/km²</td> <td style="text-align: center;">m³/s</td> <td style="text-align: center;">l/s/km²</td> <td style="text-align: center;">m³/s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,53-3,80</td> <td style="text-align: center;">0,20-0,30</td> <td style="text-align: center;">1,14</td> <td style="text-align: center;">0,09</td> </tr> </table>	Qout (m ³ /mese)		Qin (m ³ /mese)		l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	2,53-3,80	0,20-0,30	1,14	0,09
numero		maggio	0																																		
Uso Potabile	0	giugno	0																																		
Agricole	0	luglio	0																																		
Zootecniche	0	agosto	0																																		
Industriali	0	settembre	0																																		
Igienico-sanitarie	0																																				
Qout (m ³ /mese)		Qin (m ³ /mese)																																			
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s																																		
2,53-3,80	0,20-0,30	1,14	0,09																																		

Scarichi	Note e considerazione conclusiva:																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>numero</td> <td></td> <td>maggio</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>non controllati</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>giugno</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>depuratori urbani</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>luglio</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>depuratori ind.</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>agosto</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>settembre</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	numero		maggio	0	non controllati	0	giugno	0	depuratori urbani	0	luglio	0	depuratori ind.	0	agosto	0			settembre	0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Q di tutela proposto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">minimo</td> <td style="text-align: center;">0,20 m³/s (2,5 l/s/km²)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">allerta</td> <td style="text-align: center;">0,20 m³/s (2,5 l/s/km²)</td> </tr> </table>	Q di tutela proposto		minimo	0,20 m ³ /s (2,5 l/s/km ²)	allerta	0,20 m ³ /s (2,5 l/s/km ²)
numero		maggio	0																								
non controllati	0	giugno	0																								
depuratori urbani	0	luglio	0																								
depuratori ind.	0	agosto	0																								
		settembre	0																								
Q di tutela proposto																											
minimo	0,20 m ³ /s (2,5 l/s/km ²)																										
allerta	0,20 m ³ /s (2,5 l/s/km ²)																										

Sorgenti							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>numero</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non derivate</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Derivate</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	numero		Non derivate	0	Derivate	0	
numero							
Non derivate	0						
Derivate	0						

I due metodi a confronto

Il differente approccio

Il Minimo Deflusso Vitale Sperimentale (DMVsper) si basa sull'analisi quali-quantitativa del tratto prescelto **misurando in campo lo scostamento dell'ecosistema presente rispetto a quello che dovremmo avere in condizioni ottimali** tenendo conto anche della situazione delle fasce riparie (attraverso vari indici BSI, WSI, IFF ecc.)

La componente idrologica del Minimo Deflusso Vitale Sperimentale (DMVidr) , quella definita con la deliberazione n.1/4 del 2004 dalla formula $DMV = K * q_{meda}$ viene calcolata a partire dal dato idrologico (portata media annua e/o mensile misurate oppure se non sono disponibili misure dirette le portate vengono stimate attraverso modelli afflusso/deflusso).

Le differenze

La differenza sostanziale

La componente idrologica del DMV può essere calcolata ovunque essendo il risultato di una elaborazione matematica e la bontà del risultato dipende dalla disponibilità di dati e dalla bontà del modello di calcolo utilizzato.

Il DMV sperimentale viene desunto da rilievi sperimentali in campo in cui siano possibili rilievi di portata in regime di morbida e magra. e che non siano presenti alterazioni tali da impedire la vita acquatica (ad esempio situazioni di prelievo totale dell'acqua con la conseguente messa in secca del corso d'acqua).

La scelta della sezione di misura del DMV sperimentale associata ad un tratto omogeneo e quindi l'individuazione del complesso di sezioni tali da assicurare adeguata copertura del corso d'acqua sono conseguenti ad un sopralluogo ed ad una analisi preliminare della situazione.

Questa differenza di approccio può portare o anche obbligare ad una scelta di stazioni diverse.

Alcune altre differenze

La prima differenza sostanziale cui si è accennato in precedenza è che la componente idrologica del DMV è frutto di una elaborazione matematica mentre il DMV sperimentale viene desunto da rilievi sperimentali

La seconda differenza è che la componente idrologica del DMV non tiene conto della qualità delle acque, dell'ambiente fluviale ed in generale di tutti gli aspetti biologici.

In ambienti poco antropizzati o dove l'impatto dell'uomo è poco rilevante i due valori di portata che esprimono il DMV sperimentale e la componente idrologica del DMV differiscono di poco.

Queste situazioni si ritrovano in alcuni tratti montani del Reno e dei suoi affluenti .

Scendendo verso valle dove l'impatto dell'uomo si fa maggiormente sentire i due valori del DMV sperimentale ed idrologico differiscono di molto (il DMV sperimentale è superiore di un fattore 1,5 – 2 ed oltre).

Un'altra differenza è che il metodo di valutazione della componente idrologica del Minimo Deflusso Vitale Sperimentale (DMVidr) , presenta alcune incongruenze proprie del metodo. L'apporto unitario espresso in litri/Km² di superficie del bacino in natura varia con continuità nel bacino mentre nel calcolo per evidenti motivi di semplificazione viene assunto costante per vari tratti.

Altra differenza è che il DMV idrologico alla confluenza di due corsi d'acqua è la somma dei DMV idrologici dei due rami mentre il valore reale è lo stesso in quanto le specie immediatamente a monte ed a valle della confluenza sono le stesse le esigenze sono evidentemente le stesse.

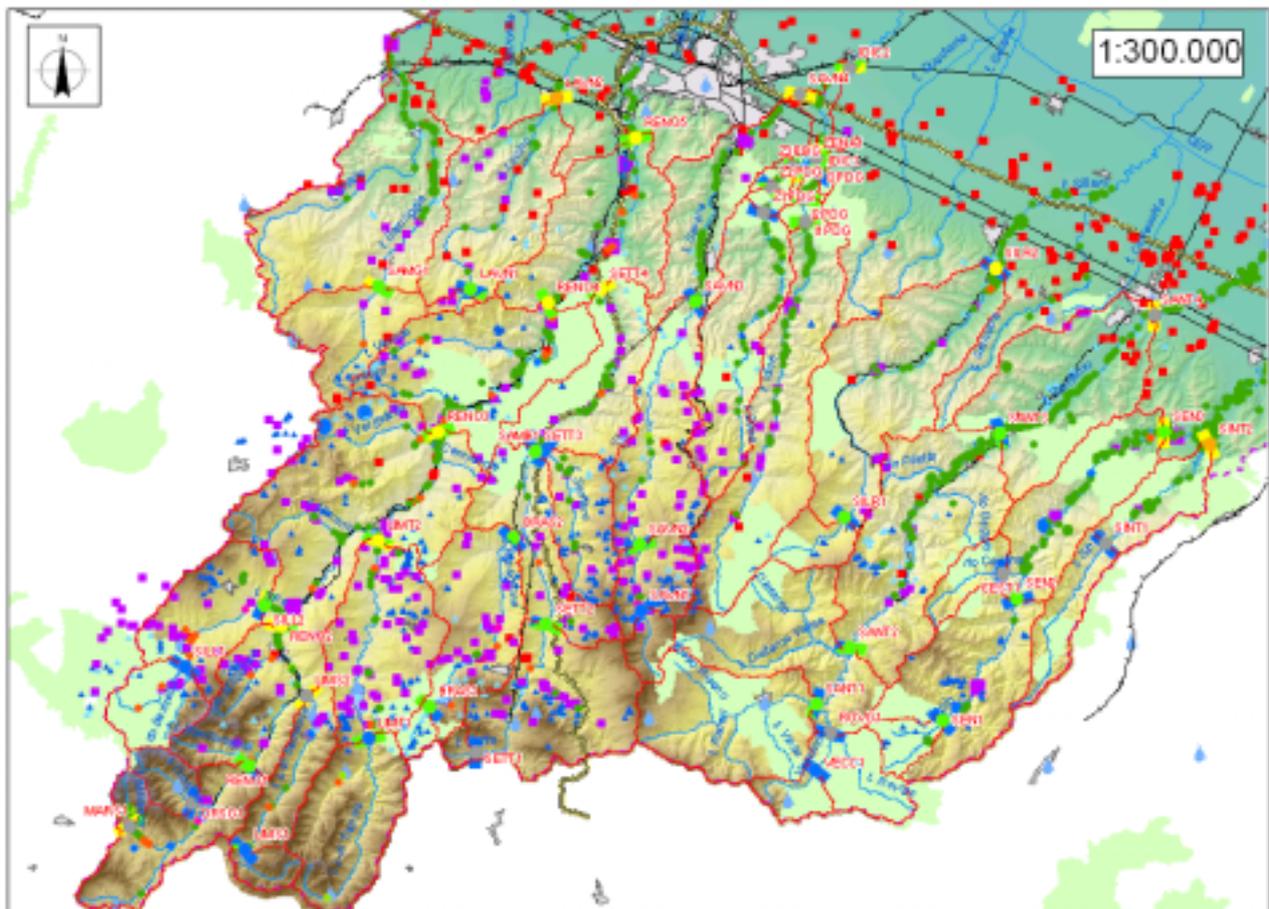
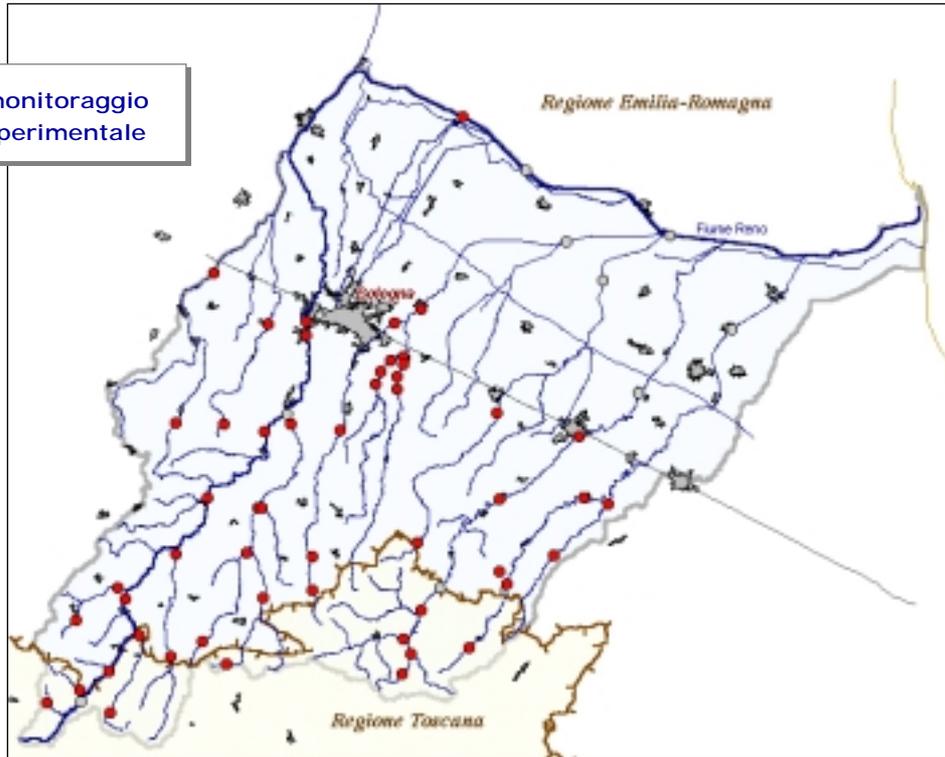
ALLEGATO 1 Confronto valori DMV idrologico - DMV sperimentale

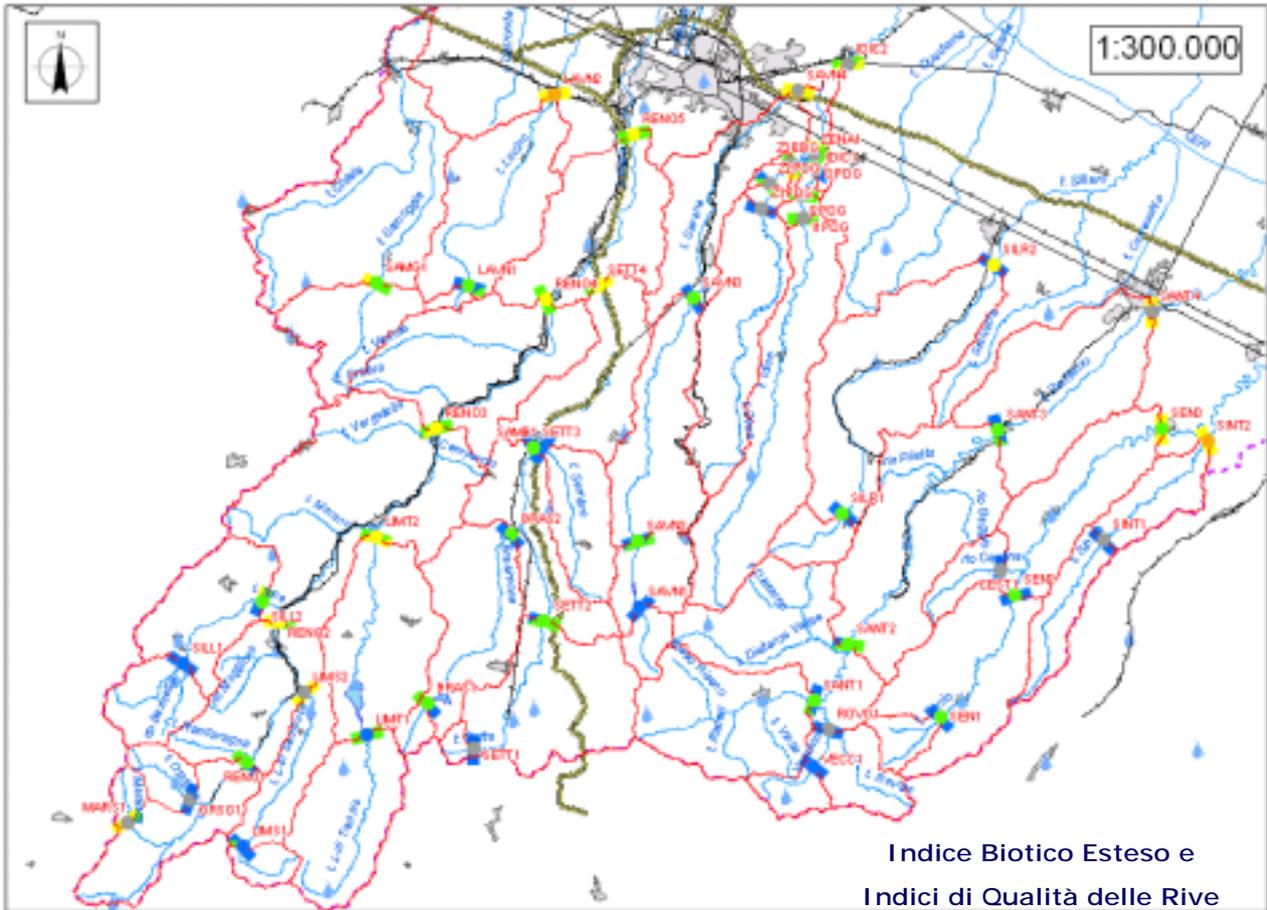
MINIMO DEFLUSSO VITALE IDROLOGICO K-Po*Qm	DMV ABR DEL 1/4 2004 (m3/s)	DMV idr. PTA RER (m3/s)	1/3 DMV PTA RER (m3/s)	DMV sperim (m3/s)
RENO	Pracchia	0,141		
RENO	Molino del Pallone			0,300
RENO	Ponte della Venturina	0,444	0,357	0,119
RENO	Berzantina			0,650
RENO	Vergato	0,986	0,766	0,255
RENO	Lama di Reno			1,300
RENO	Casalecchio di Reno	1,133	0,867	0,289
RENO	Immissione T. Samoggia	1,05	0,526	0,175
RENO	Bastia	1,373	1,031	0,344
RENO	Immissione T. Senio	1,373	1,031	0,344
RENO	Immissione in Adriatico	1,373	1,031	0,344
MARESCA	Maresca			0,050
MARESCA	Confluenza in Reno a Pontepetri	0,067		
ORSIGNA	Ponte Santella			0,200
LIMENTRA SAMBUCA	Ospedaletto			0,100
LIMENTRA SAMBUCA	Confluenza in Reno a P.te della Venturina	0,126		0,200
SILLA	Porchia			0,400
SILLA	Immissione in Reno	0,230	0,159	0,053
LIMENTRA TREPPIO	Immissione bacino di Suviana	0,14		
LIMENTRA TREPPIO	Monte diga di Suviana			0,400
LIMENTRA TREPPIO	Valle diga di Suviana	0,191	0,194	0,065
LIMENTRA TREPPIO	Immissione in Reno	0,292	0,249	0,083
SETTA	Badia di M.te Piano			
SETTA	Pian del Voglio			0,500
SETTA	Molino Cattani			1,000
SETTA	Immissione T. Brasimone	0,246	0,197	0,066
SETTA	Immissione in Reno	0,428	0,27	0,090
BRASIMONE	A monte bacino Brasimone			0,150
BRASIMONE	Immissione in Setta	0,121	0,092	0,031
SAMBRO	Rioveggio			0,200
SAMOGGIA	A monte di Savigno			0,200
SAMOGGIA	Bazzano	0,134	0,098	0,033
SAMOGGIA	Calcara	0,129	0,092	0,031
SAMOGGIA	Immissione in Reno	0,185	0,153	0,051
GHIAlA	Immissione in Samoggia	0,052	0,049	0,016
LAVINO	A valle di Monte Pastore			0,090
LAVINO	Zola Predosa	0,039		
LAVINO	Zola Predosa			0,200
LAVINO	Altezza Autostrada PC-BO	0,054	0,040	0,013
LAVINO	Linea FS PC-BO	0,054	0,046	0,015
LAVINO	Immissione nel T. Samoggia	0,067	0,062	0,021
IDICE	A monte di Bisano	0,059		
IDICE_PDG	Cavaliere			0,200
IDICE_PDG	Castel de Britti			0,200
IDICE_PDG	Molino Grande			0,200
IDICE	Immissione T. Zena	0,111	0,070	0,023
IDICE	Idice		0,140	0,047
IDICE	a m.te di Castenaso			0,800
IDICE	Castenaso	0,31		
IDICE	Immissione T. Quaderna	0,315	0,233	0,078
IDICE	Immissione in Reno	0,301	0,233	0,078
ZENA_PDG	Casa Pioppine			0,120
ZENA_PDG	Vila Nadia			0,120
ZENA_PDG	La Mura S.Carlo			0,120
ZENA	Immissione in Idice	0,063	0,029	0,010
SAVENA	A valle L. di Castel dell'Alpe			0,110
SAVENA	A monte L. di Castel dell'Alpe			0,140
SAVENA	Trasasso	0,078		
SAVENA	Pianoro Vecchia	0,138		0,350
SAVENA	San Ruffillo di Bologna	0,171	0,145	0,048
SAVENA	Immissione in Idice	0,165	0,145	0,048
QUADERNA	Immissione in Idice	0,041	0,039	0,013
SILLARO	Giugnola			0,050
SILLARO	Chiusa a monte di Castel S. Pietro Terme	0,107	0,073	0,024
SILLARO	Sesto Imolese	0,115		
SILLARO	Immissione in Reno	0,117	0,123	0,041
SANTERNO	A monte immissione T. Rovigo	0,161		0,200
SANTERNO	Valle immissione Diaterna			0,400
SANTERNO	A valle di Castel del Rio	0,414	0,332	0,111
SANTERNO	Borgo Tossignano	0,454		0,500
SANTERNO	Codrignano	0,428	0,367	0,122
SANTERNO	Imola			0,500
SANTERNO	Mordano	0,400		
SANTERNO	Immissione in Reno	0,401	0,339	0,113
Veccione	Badia Moscheta			0,100
ROVIGO	Confluenza nel Santerno	0,089		0,100
DIATERNA	Confluenza nel Santerno	0,103		
SENO	Palazuolo monte			0,040
SENO	Palazuolo	0,089		
SENO	Ponte Peccatrice			0,120
SENO	Immissione R. Cestina	0,111	0,103	0,034
SENO	Riolo Terme			0,500
SENO	Tebano	0,232	0,155	0,052
SENO	Castel Bolognese		0,160	0,053
SENO	Immissione in Reno	0,232	0,143	0,048
RIO CESTINA	Cà di Zabatta			0,020
SINTRIA	Campoloro di Sotto			0,010
SINTRIA	Villa S.Giorgio in Vezzano			0,070

Confronto valori DMV idrologico - DMV sperimentale



Stazioni di monitoraggio per il DMV sperimentale

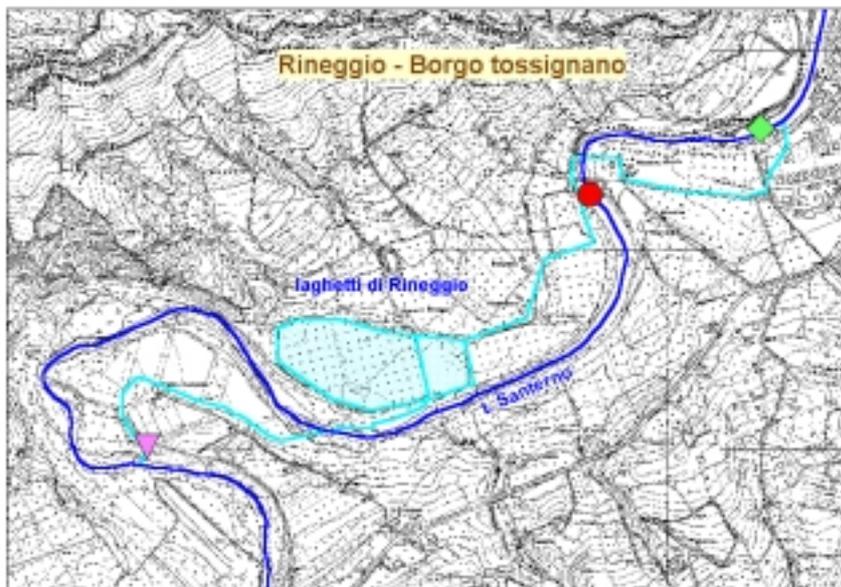




Controllo del Minimo Deflusso Vitale

Il controllo del valore di portata che rappresenta il minimo deflusso vitale può essere in continuo o saltuario.

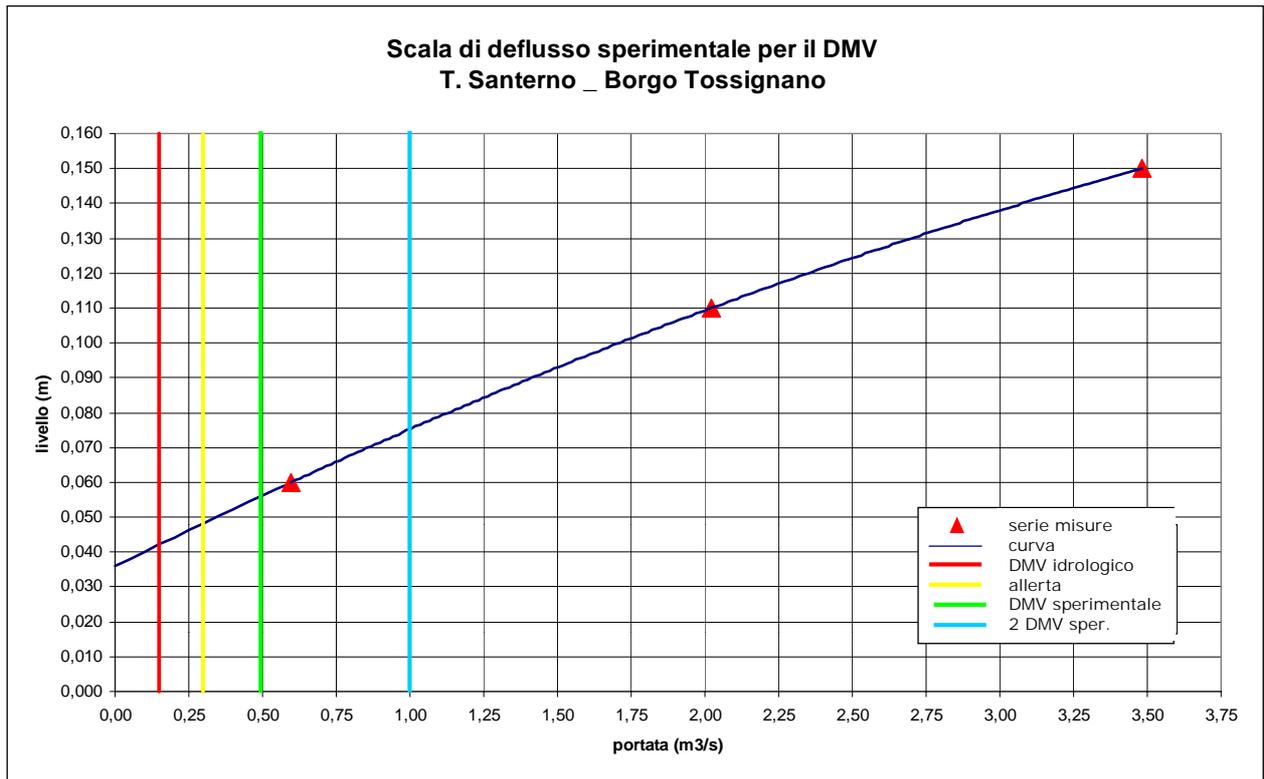
Il controllo in continuo utilizza i teleidrometri esistenti che misurano il livello idrometrico e quindi il livello critico e/o di allerta associato al valore di portata del DMV e della soglia di allerta.



sezione misura portata

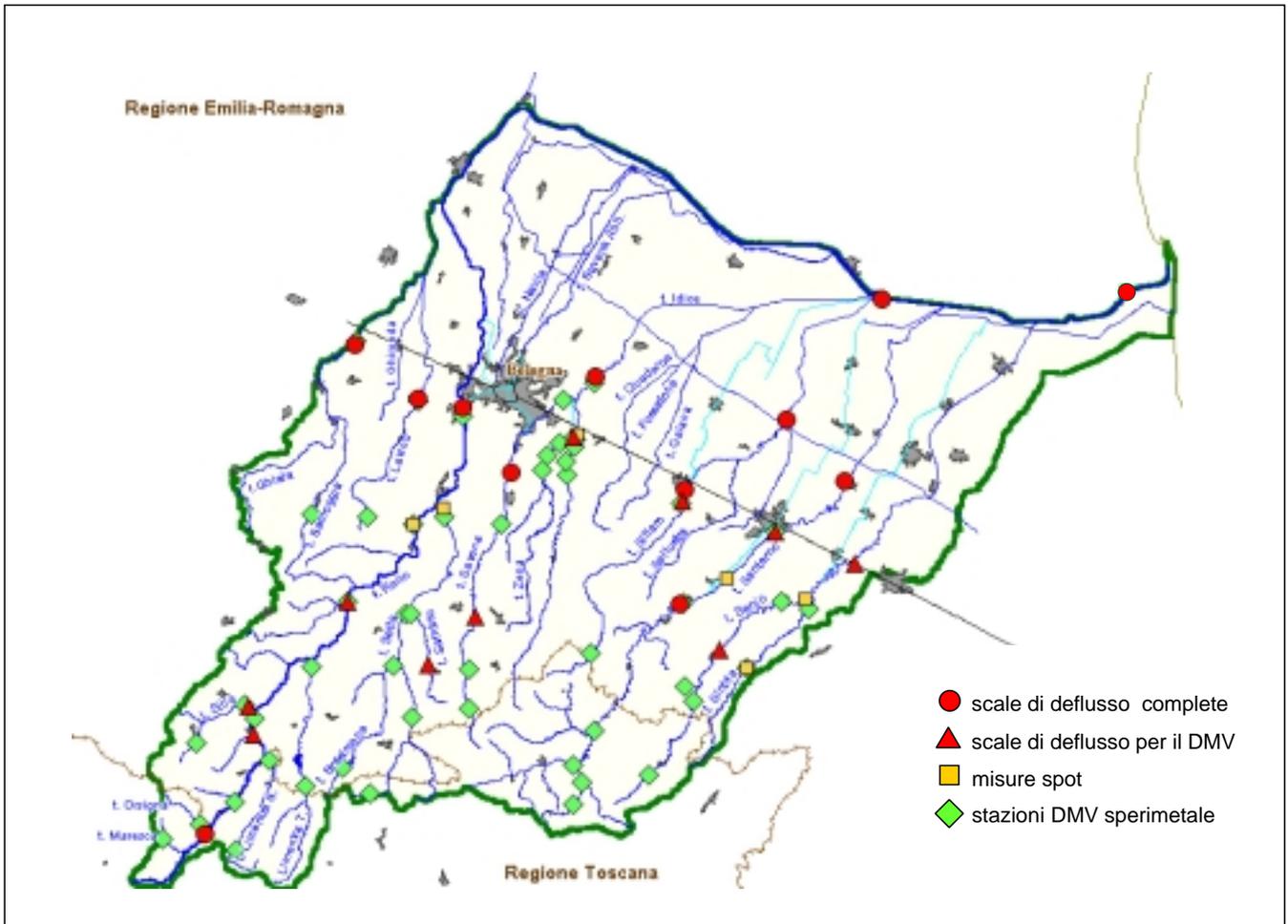
teleidrometro





MINIMO DEFLUSSO VITALE - LIVELLI CORRISPONDENTI

Q (m ³ /s)	Livello teleidrometrico (m)		
1,000	0,08	2 DMV sperimentale	
0,500	0,06	DMV sperimentale	valore al 2016 (data limite ultima)
0,450	0,05	DMV idrologico	valore al 2008
0,300	0,05	2 x 1/3 DMV idrologico	soglia di allerta attuale
0,150	0,04	1/3 DMV idrologico	valore attualmente in vigore



Autorità di Bacino del Reno

**MINIMO DEFUSSO VITALE
SITUAZIONE LIVELLI IDROMETRICI**

GIORNO 28 luglio 2005

Corso d'acqua	Stazione	Portata critica corrispondente ad 1/3 DMV idrologico m3/s	Livello critico m	Portata di allerta corrispondente al DMV idrologico m3/s	Livello di allerta m	Situazione giorno 28/7/2005
Reno	Pracchia	0,12	0,00	0,36	0,04	0,03
Reno	Porretta	0,14	8,32	0,42	8,36	8,40
Reno	Casalecchio TV	0,29	-0,69	0,87	-0,65	-0,67
Reno	Bastia		disattivata	per lavori		
Silla	Mulino di Gaggio	0,05	-0,03	0,16	-0,01	-0,02
Samoggia	Calcara	0,03	1,03	0,09	1,04	0,66
Lavino	Zola Predosa	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01
Savena	Loiano	0,03	0,39	0,10	0,42	0,36
Savena	Pianoro	0,05	0,03	0,14	0,05	0,04
Idice	Pizzocalvo	0,03	0,04	0,10	0,13	0,11
Idice	Castenaso	0,10	5,62	0,31	5,66	5,70
Sillaro	Castel San. Pietro	0,02	0,27	0,07	0,38	0,36
Sillaro	Sesto Imolese	0,04	7,14	0,12	7,30	7,66
Santerno	Borgo Tossignano	0,12	0,03	0,37	0,05	0,06
Santerno	Imola	0,11	0,16	0,34	0,20	0,19
Santerno	Mordano	0,11	3,19	0,34	3,24	3,23
Senio	Casola Valsenio	0,04	-1,98	0,12	-1,95	-1,96
Senio	Castelbolognese	0,05	-0,29	0,16	-0,27	misura diretta

(*teleidrometro non funzionante per lavori)