

AUTORITA' di BACINO del RENO

**Piano stralcio per il bacino
del torrente Samoggia
*aggiornamento 2007***

III - QUALITÀ DELL'AMBIENTE FLUVIALE

Allegato Tecnico A

Relazione

Bologna,

INDICE

PREMESSA	3
1. STATO QUALITATIVO	7
1.1. AREE DI PERTINENZA DEI CORPI IDRICI: CONSISTENZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE RIPARIA E INTERAZIONE CON L'USO DEL SUOLO CIRCOSTANTE	7
1.1.1. Individuazione del Valore Vegetazionale di Alveo (V.V.A.)	9
1.1.2. Individuazione categorie di uso del suolo e foto-interpretazione	10
1.1.3. Analisi delle ripartizioni catastali (aree demaniali di diversa tipologia, proprietà private, attuale localizzazione alveo attivo)	15
1.1.4. Analisi della consistenza della componente trasversale della fascia riparia arborea	15
1.1.5. Definizione di sintesi della efficacia quali-quantitativa della fascia tampone arborea	18
<i>1.1.5.1. Grado di efficacia della fascia tampone: risultati conseguiti</i>	<i>22</i>
1.1.6. Definizione del livello di criticità funzionale della fascia tampone arborea ...	28
<i>1.1.6.1. Grado di criticità funzionale della fascia tampone: risultati conseguiti ..</i>	<i>31</i>
1.2. CORSI D'ACQUA	37
1.2.1. Aspetti strutturali e morfometrici degli alvei e Indici di qualità e funzionalità delle rive	37
<i>1.2.1.1. Aspetti strutturali e morfometrici degli alvei</i>	<i>38</i>
<i>1.2.1.2. Indici di qualità e funzionalità delle rive</i>	<i>39</i>
1.2.2. Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori, Indice Biotico Esteso e Obiettivi di Qualità	43
<i>1.2.2.1. Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M.)</i>	<i>44</i>
<i>1.2.2.2. Indice Biotico Esteso (I.B.E.)</i>	<i>45</i>
<i>1.2.2.3. Osservazioni specifiche sul LIM e sull'IBE</i>	<i>46</i>
<i>1.2.2.4. Obiettivi di Qualità</i>	<i>47</i>

1.2.3. Fauna ittica	48
<i>1.2.3.1. Osservazioni specifiche sulla fauna ittica</i>	51
2. STATO QUANTITATIVO	53
2.1. DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)	53
2.1.1. Il DMV nel bacino del T. Samoggia	54
2.1.2. Apporti meteorici e confronto tra periodi: storico e recente	58
2.1.3. Confronto tra diversi scenari di DMV alla stazione di “Calcara”	60
2.1.4. Assenza di deflusso alla stazione di “Calcara”	63
2.1.5. Andamento dei livelli alla stazione di “Calcara” in funzione delle piogge medie	64
2.1.6. Volumi necessari a “sostenere” il DMV previsto alla stazione di “Calcara”	65
2.2. INFORMAZIONI INERENTI IL BILANCIO IDRICO	67
2.2.1. Fattori antropici e fruizioni che direttamente condizionano il bilancio idrico e il DMV	67
3. PROPOSTE OPERATIVE	69
3.1. FASCIA DI VEGETAZIONE RIPARIA	69
3.2. SISTEMI TAMPONE PER MITIGARE GLI APPORTI INQUINANTI DA VIABILITA’ PROSPICIENTE LE AREE DI PERTINENZA FLUVIALE	73
4. BIBLIOGRAFIA	77

PREMESSA

La revisione del vigente “Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia” si è resa necessaria in relazione a quanto richiesto dalla G.R. della Regione Emilia-Romagna nella delibera di parere (n. 1.247 del 15.07.02) in merito al Progetto di “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico” (PSAI) adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Reno con deliberazione n. 1/1 del 6 dicembre 2002 e approvato dalla Giunta Regionale dell’Emilia-Romagna con delibera n. 567 del 7 aprile 2003 e vigente dal 14 maggio 2003.

Il vigente “*Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia*”, è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Reno con deliberazione n. 3/4 del 16 novembre 2001 e approvato dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n. 1.559 del 9 settembre 2002 e in vigore dal 30 ottobre 2002.

Per quanto riguarda il settore “Qualità ed uso delle acque” del piano Samoggia vigente, la fase di adeguamento del quadro conoscitivo sostanzialmente si è concretizzato con una totale revisione del piano in relazione al quadro legislativo di riferimento che è sostanzialmente mutato negli anni, avendo il D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i. modificato la competenza di pianificazione in materia di qualità delle acque, affidata ora al “Piano di Tutela delle Acque” (PTA) della Regione Emilia-Romagna, nel frattempo adottato dal Consiglio Regionale della Regione Emilia-Romagna con delibera n. 633 del 22.12.2004 e approvato nella seduta della Assemblea legislativa con deliberazione n. 40 del 21 Dicembre 2005

La presente revisione del Piano è pertanto relativa alla fase di completamento di un primo organico quadro di pianificazione di bacino attraverso l’omogeneizzazione e sistematizzazione degli strumenti di pianificazione ad oggi approvati; in particolare il PTA e PSAI.

Con la adozione del PSAI e l’attuazione degli adempimenti ai fini del PTA ai sensi del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. si è completata una fase significativa della attività di pianificazione della Autorità di Bacino del Reno.

A tale proposito giova ricordare che, per quanto riguarda gli adempimenti dell’Autorità di Bacino del Reno previsti dal quadro legislativo di riferimento, negli anni passati sono stati adottati alcuni atti di pianificazione:

- sono stati predisposti gli obiettivi su scala di bacino (ex art. 44 comma 2 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.), approvati dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 1/3 del 6 dicembre 2002 la cui definizione ha rappresentato il risultato del confronto, delle osservazioni e dei pareri espressi dalle Regioni Emilia-Romagna e Toscana, dalle Province e dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente aventi competenza nel bacino del Reno;
- è stato definito il Minimo Deflusso Vitale per i corsi d’acqua principali secondo il criterio “*idrologico*” (con valori collegati anche a parametri morfologici del bacino) approvato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 1/4 del 23 gennaio 2004, ai sensi dell’art. 3, comma 1, lettera i) della legge 18 maggio 1989 n.183 “Norme per la difesa del Suolo”;

- con Delibera n. 1/1 del 11.03.05 il Comitato Istituzionale (in relazione all'art. 44, comma 5 del D.Lgs 152/99 e s.m.i.) ha espresso parere di conformità agli obiettivi su scala di bacino ed alle priorità di intervento determinati nel Piano di Tutela delle Acque. Lo stesso era già avvenuto per il Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana, che comunque non interessa il territorio oggetto del Piano Samoggia;
- con deliberazione n. 1/2 del 23 febbraio 2006 il Comitato Istituzionale ha approvato l'insieme dei valori di portata che rappresentano il "Deflusso Minimo Vitale" determinato secondo il metodo "sperimentale". I dati ottenuti sono stati poi trasmessi alla Regione Emilia-Romagna come proposta per l'adeguamento dei valori del Minimo Deflusso Vitale determinati nell'ambito del "Piano di Tutela delle Acque" ai sensi del D.Lgs. 152/99 e del D.M. 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").

In ragione di tale cambiamento, tutte le materie trattate nel settore "Qualità e uso delle acque" del piano Samoggia vigente, rinominato in "**Qualità dell'ambiente fluviale**", sono state riviste avendo come obiettivo principale quello di ricondurle ai disposti del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna con la finalità di non concorrere con quanto sancito dal piano medesimo ma allo stesso tempo di mantenere e aggiornare alcune parti ove permesso dal piano medesimo.

Il livello di approfondimento delle materie trattate, è stato dettato tenendo conto delle finalità previste dal PTA che "*individua gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici e gli interventi volti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico*" (art. 2, comma 1).

Inoltre il PTA, nel quadro delle finalità definisce gli obiettivi e livelli di prestazione richiesti alla pianificazione infraregionale delle Province, in coerenza con i quali, nell'ambito delle proprie competenze, le Province, attraverso i Piani Territoriali di Coordinamento (PTCP), perfezionano il dispositivo del PTA.

Tra gli elaborati che costituiscono il vigente PTA le "Norme" traducono in disposizioni prescrittive e d'indirizzo le misure di tutela del piano e sono articolate in settori riferiti ad aspetti specifici o ad ambiti territoriali con specifiche esigenze di tutela ambientale. Da quanto detto ne consegue che il PTA ha già stabilito le misure per:

- il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici;
- la tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica,

e le misure di salvaguardia o tutela sono di competenza della Regione stessa o demandate alla Provincia di Bologna (PTCP).

La revisione del vigente "**Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia**", si è concretizzata su alcuni tematismi, tenendo separato lo stato qualitativo da quello quantitativo.

Lo stato qualitativo è stato a sua volta suddiviso in 2 temi:

1. le aree di pertinenza dei corpi idrici, con indagine sulla "Consistenza della fascia di vegetazione riparia e sull'interazione con l'uso del suolo circostante";

Sul tematismo riguardante le "Aree di pertinenza dei corpi idrici" il PTA, (vedi Norme, Titolo II, Cap. 4 "Misure di tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici" – art. 35), al fine di "assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici, con funzione di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti d'origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo", incentiva ricerche e progetti pilota,

elaborati dall'Autorità di Bacino (Provincia o Consorzi di Bonifica), per individuare i requisiti ottimali delle aree di pertinenza dei corpi idrici (art. 36 delle Norme).

In questa ottica è stato sviluppato questo tematismo. Infatti ad una prima parte che ha riguardato gli aspetti conoscitivi degli ambiti fluviali, ne è seguita una finale ("Proposte operative sulla fascia di vegetazione riparia") in cui si individuano le aree critiche e si propongono interventi di miglioramento o di reimpianto della fascia riparia, secondo modelli selvicolturali specifici e multifunzionali.

2. i corsi d'acqua, focalizzando le conoscenze in particolare sugli "Aspetti strutturali e morfometrici degli alvei e Indici di qualità e funzionalità delle rive", sul "Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori, Indice Biotico Esteso e Obiettivi di Qualità" e sulla "Fauna ittica".

Lo stato quantitativo ha riguardato invece:

1. il Deflusso Minimo Vitale

Sul DMV l'indagine propone una visione complessiva del valore "idrologico" e "sperimentale", inoltre sono stati proposti confronti tra diversi scenari di DMV, confronti tra gli apporti meteorici ed i livelli idrometrici ed infine è stato stimato il volume necessario per "sostenere" il previsto DMV.

2. informazioni inerenti il bilancio idrico

Sul tema del bilancio idrico sono stati riportati alcuni primi elementi conoscitivi ed è stato stimato un bilancio idrico di massima relativo alle acque superficiali per il sottobacino del torrente Samoggia (chiuso in corrispondenza della sezione di "*Calcara*") e per il sottobacino del torrente Lavino (chiuso in corrispondenza della sezione di "*Lavino di Sotto*").

Tutti gli argomenti trattati dello stato quali-quantitativo sono stati aggiornati in relazione a ulteriori studi e approfondimenti condotti in questo ultimo quinquennio con la finalità di costituire contributo propedeutico e approfondimento conoscitivo per gli Enti territorialmente competenti.

Per quanto riguarda le altre tematiche inerenti il settore "Qualità e uso delle acque" affrontate nel vigente Piano Stralcio, in particolare:

- le condizioni antropiche del territorio (reti fognarie, impianti di depurazione, scolmatori, sfioratori, ecc.);
- carico degli effluenti "generati" e "sversati" (urbano, industriale, zootecnico, agricolo);

non sono state oggetto di revisione ed i relativi articoli abrogati, anche in relazione con quanto disposto dal PTA che prevede siano attribuite alle Province nell'ambito del PTCP; il quadro conoscitivo che ne deriva su tali tematiche fornisce tuttavia una situazione aggiornata al 2000 e contenuta nel vigente Piano Stralcio che potrà essere utilizzata nel processo della pianificazione utile alla Provincia per le funzioni di perfezionamento del PTCP. Pertanto gli artt. 31, 32, 33, 34 e 35 contenute nel vigente "Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia" sono stati abrogati

Gli obiettivi che costituiscono le fondamenta della revisione del Piano, settore "Qualità dell'ambiente fluviale", sono il necessario accertamento delle odierne condizioni del bacino del Torrente Samoggia che si ritiene possano migliorarne la qualità per specifiche finalità d'uso e la tutela quantitativa della risorsa idrica e dell'ambiente fluviale adiacente ai corsi d'acqua.

Il "**Quadro conoscitivo**" del bacino del T. Samoggia è l'oggetto della prima parte del presente elaborato. L'analisi della situazione è stata condotta in "direzione centripeta", cioè si è dapprima focalizzata l'attenzione sulla "qualità" delle zone di pertinenza fluviale (con l'analisi dello stato qualitativo, della consistenza della fascia di vegetazione riparia e dell'interazione con l'uso del

suolo circostante). Successivamente, si è passati a considerare la situazione interna cioè le caratteristiche qualitative (chimiche, microbiologiche e macrobiologiche) e quantitative (DMV e bilancio idrico) il cui riscontro oggettivo, per entrambi gli stati, non è solo quello più attuale ma si può considerare “storico”, grazie alla copiosa disponibilità di dati ed informazioni.

La quantità di informazioni necessarie è stata prefissata nell’organizzazione iniziale del lavoro, in base alla variabilità temporale e spaziale dei parametri scelti come descrittori della realtà. Con questo criterio si è acquisita un’informazione considerabile unitaria in termini di tempo riguardo a situazioni stabili, come per esempio nel caso della qualità della vegetazione riparia, e un’informazione plurima per le condizioni molto variabili quali sono le caratteristiche idrochimiche e microbiologiche (macrodescrittori) delle acque.

Si è fatto, inoltre, uso d’indici e indicatori, intendendo con loro, come semplici strumenti e consci dell’insita semplificazione, poter sinteticamente confrontare le diverse situazioni riscontrate in un altrettanto dissimile livello di estensione e riferimento e dare indicazioni sui comparti a maggiore rischio e su quelli più critici.

Si è quindi, limitatamente ad alcuni degli argomenti trattati, tracciato anche un quadro evolutivo, in scala pluriennale, particolarmente attendibile ed utile per capire i “trend” di cambiamento. D’altro canto non si devono sottovalutare le carenze conoscitive d’altri fattori che hanno un ruolo di primaria importanza ai fini della valutazione della qualità delle acque e degli ambienti fluviali (per es. l’antropizzazione lungo le rive).

Con questo sforzo di sintesi e di comparazione si è cercato di fornire gli input necessari a mettere in evidenza gli elementi di maggiore sensibilità e vulnerabilità, quelli compatibili e quelli critici che forniranno il materiale sui quali dovrà essere focalizzata la pianificazione di bacino. Ed è in questa parte propositiva che si ritiene di assolvere la principale finalità di un “Piano di Bacino” che partendo dalla constatazione dello stato in essere sia in grado di tracciare linee programmatiche e di fornire indicazioni volte all’applicazione di misure:

- di tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici;
- per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici;
- per la tutela quantitativa della risorsa idrica.

Il quadro delle “**proposte operative**” conseguito (come già detto precedentemente) solo per le “*Aree di pertinenza dei corpi idrici*” nasce da un riscontro oggettivo della situazione che si basa su una attenta analisi ed elaborazione dell’uso del suolo circostante ai principali corsi d’acqua del bacino (T. Samoggia, T. Lavino e T. Ghiaia di Serravalle) e su una copiosa disponibilità di dati ed informazioni.

Come ultima considerazione da premettere, è necessario specificare che i metodi applicati nella fase dell’indagine conoscitiva si riferiscono e si ritengono i più idonei all’odierna disponibilità d’informazioni o, in alcuni casi, alla loro evidente carenza, ma la procedura pianificatoria adottata si può considerare “aperta” nel senso che la modalità d’elaborazione dei dati è tale che essi potranno essere progressivamente aggiornati ed integrati nel tempo (per es. applicazione degli indici ambientali fluviali, misure di portata).

Lo scopo di questa scelta è duplice: da un lato permette di acquisire ed integrare con aggiornate informazioni gli aspetti più lacunosi e dall’altro ci si attende, da specifiche e mirate indagini di monitoraggio, precise indicazioni sull’efficacia delle azioni proposte ed intraprese per il conseguimento degli obiettivi prefissati.

1. STATO QUALITATIVO

1.1. AREE DI PERTINENZA DEI CORPI IDRICI: CONSISTENZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE RIPARIA E INTERAZIONE CON L'USO DEL SUOLO CIRCOSTANTE

Il sistema della vegetazione arbustiva ed arborea delle rive e dei greti dei corsi d'acqua, che esprimono stadi avanzati di evoluzione della copertura vegetale, anche nel bacino del Torrente Samoggia hanno più degli altri risentito degli impatti antropogeni, sia nei fattori eco-strutturali (composizione specifica, forma di governo, ecc.) che nella profondità o/e estensione. Infatti nella sezione trasversale (che mette in relazione i corsi d'acqua con i loro confini terrestri) la quantità e qualità della vegetazione assume elevata importanza, essendo la componente principale dell'ecotono che divide l'ambiente acquatico da quello terrestre.

Tale ambiente fluviale costituisce inoltre una zona di elevato interesse, in grado tra l'altro di agire come "filtro" per la riduzione di inquinanti che la attraversano. Esiste infatti una stretta incidenza tra la vegetazione riparia (o fascia tampone) posta ai margini dei corsi d'acqua, sia sul controllo dell'inquinamento di origine diffusa (svolgendo una azione di filtro su diverse tipologie di inquinanti: azoto, fosforo, trasporto solido), sia sulla presenza quali-quantitativa della fauna macrobentonica e ittica; può essere pertanto considerata come un indicatore complesso del "benessere" fluviale.

L'indagine è stata effettuata sui 3 principali corsi d'acqua del bacino del Samoggia; cioè sul Torrente Samoggia, Torrente Lavino e Torrente Ghiaia di Serravalle, nell'ambito dei tratti montani e collinari. In particolare i tratti indagati sono:

- **Torrente Samoggia:** dalla sorgente alla S.P. "Bazzanese" (a Bazzano), tratto lungo circa 29 km;
- **Torrente Lavino:** dalla sorgente alla S.P. "Bazzanese" (a Zola Predosa), tratto lungo circa 22,5 km;
- **Torrente Ghiaia di Serravalle:** dalla sorgente alla confluenza nel T. Samoggia (a Monteveglio), lungo complessivamente 24 km.

Obiettivi

Due sono i principali obiettivi:

1. Caratterizzare le fasce boscate riparali in relazione al "Valore Vegetazione di Alveo" (V.V.A.), direttamente correlato alla qualità ecosistemica, alla consistenza della vegetazione (composizione, specifica, stratificazione e profondità di estensione) ed alla conseguente funzionalità di rete ecologica e fascia tampone, mediante l'analisi dell'uso del suolo e l'individuazione di aree caratterizzate da diversi livelli di criticità.
2. Proporre modelli di miglioramento quali-quantitativo e di corretta gestione selvicolturale.

Metodologia

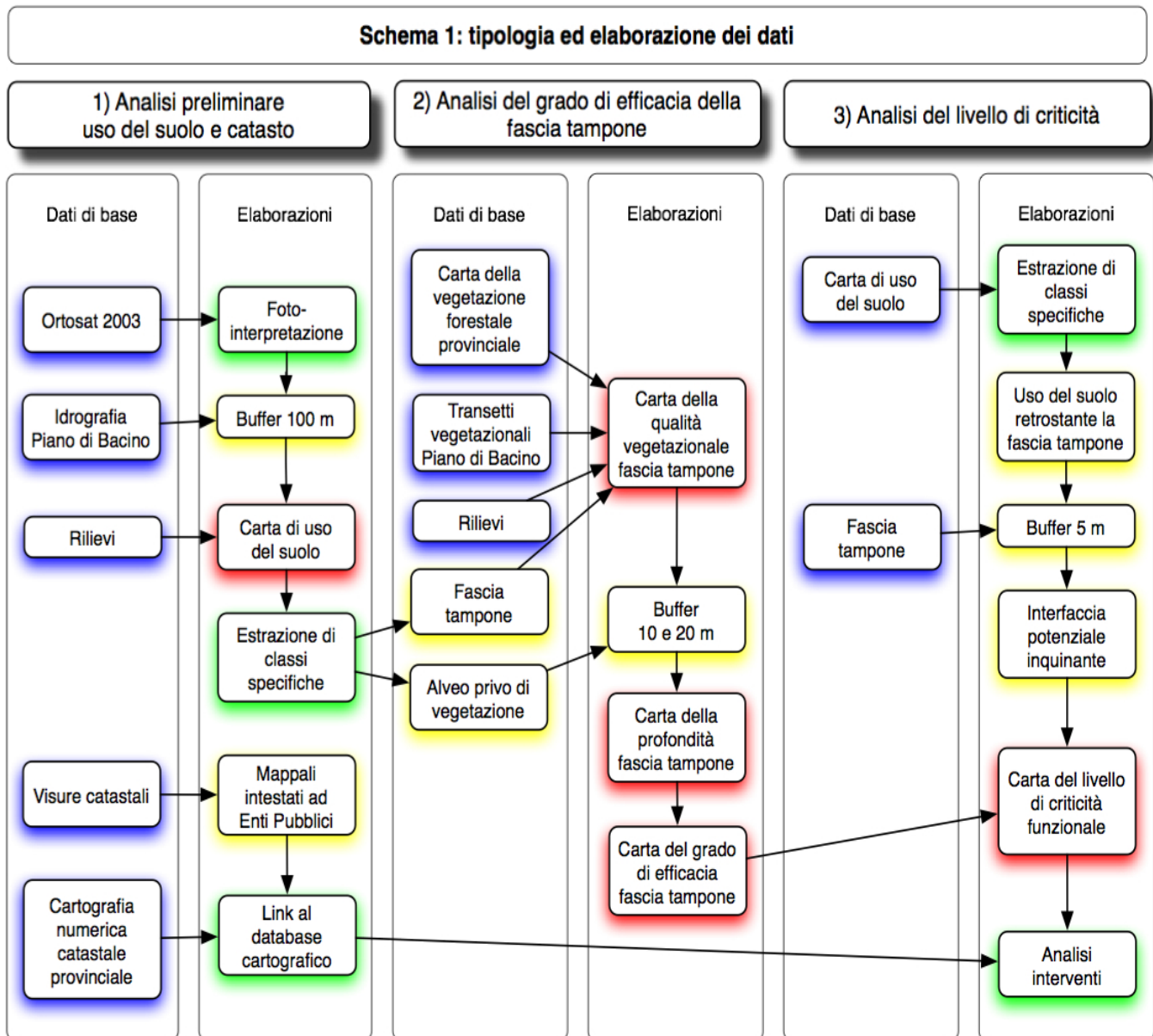
I contenuti metodologici delle analisi applicabili possono essere più o meno sofisticati (per esempio: l'Indice di funzionalità fluviale, della capacità tampone, della valenza naturalistica, ecc.) ma offrono una conoscenza sistematica del sistema fluviale.

Per condurre tale analisi si è partiti dagli studi condotti negli anni precedenti dall'Autorità di Bacino del Reno e dalla bibliografia disponibile, è stato elaborato un metodo di analisi di tipo logico-deduttivo, semplice in fase applicativa e di studio, che permette, mediante la foto-interpretazione, rilievi speditivi di campagna e l'utilizzo di un GIS, di raggiungere gli obiettivi previsti.

Il lavoro si articola in diverse distinte fasi principali:

1. Individuazione del Valore Vegetazionale di Alveo (V.V.A.);
2. Individuazione categorie di uso del suolo e foto-interpretazione;
3. Analisi delle ripartizioni catastali (aree demaniali di diversa tipologia, proprietà private, attuale localizzazione alveo attivo);
4. Analisi della consistenza della componente trasversale della fascia riparia;
5. Definizione di sintesi della efficacia quali-quantitativa della vegetazione;
6. Definizione del grado di criticità funzionale.

Le procedure informatiche implementate tramite GIS sono riportate nel seguente **schema 1**:



1.1.1. INDIVIDUAZIONE DEL VALORE VEGETAZIONALE DI ALVEO (V.V.A.)

Il primo aspetto oggetto di approfondimento della presente indagine, ha riguardato la consistenza e la struttura della vegetazione che accompagna i tratti indagati. Lo studio ha quindi lo scopo di acquisire i primi elementi di conoscenza sull'estensione e sullo stato strutturale della vegetazione presente, limitatamente al contesto della vegetazione igrofila.

Per la classificazione della vegetazione sono stati applicati gli stessi valori proposti nello studio condotto nel 1994 per conto dell'Autorità di Bacino del Reno dal Prof. Carlo Ferrari e dalla Dr.ssa Laura dell'Aquila dal titolo "Aspetti vegetazionali delle aste fluviali principali del bacino idrografico del Fiume Reno nel territorio montano e collinare". Il valore ambientale che ne deriva è stato ricondotto all'espressione "Valore vegetazionale di alveo" (V.V.A.). La stima numerica si basa principalmente su parametri strutturali della vegetazione: la composizione specifica e la stratificazione.

Le caratteristiche eco-strutturali della vegetazione definiscono infatti la valenza ambientale che la vegetazione può avere. Infatti, quanto più una vegetazione di ambienti limitanti, come quelli

che si sviluppano lungo le sponde dei corsi d'acqua, è ricca di specie e di strati tanto più è prossima alla stabilità ed alla migliore funzione di fascia tampone.

Nella tabella di seguito (**Tabella 1**) è riportata una sintesi di alcuni valori di qualità delle formazioni ripariali riscontrate lungo i torrenti Samoggia, Lavino e Ghiaia di Serravalle, tratti dallo studio Ferrari/dell'Aquila:

Tabella 1: Sintesi dei valori di qualità delle formazioni riparie (da Ferrari e dell'Aquila, 1994)	
Descrizione	Valore Vegetazionale di Alveo (V.V.A.)
Alneti	15
Saliceti arbustivi	10
Salico – pioppeti	12
Boschi degradati di robinia	6
Vegetazione disturbata post – coltura	4
Vegetazione antropica	1
Aree nude, calanchi, vegetazione di greto	1
Assenza di vegetazione	0

La classificazione proposta nella tabella sopra, è stata rimodulata per l'area in esame e per gli scopi dell'indagine, effettuando degli aggruppamenti di tipologie con valori vicini.

Il risultato degli aggruppamenti e la conseguente “Classe di qualità vegetazionale” è rappresentato nella seguente tabella (**Tabella 2**):

Tabella 2: Definizione delle classi di qualità vegetazionale delle formazioni riparie	
Descrizione Ferrari e dell'Aquila	Classe di qualità vegetazionale
Alneti	CLASSE 1
Saliceti arbustivi	
Salico - pioppeti	
Boschi degradati di Robinia	CLASSE 2
Vegetazione disturbata post - coltura	CLASSE 3
Vegetazione antropica	CLASSE 4
Aree nude, calanchi, vegetazione di greto	
Assenza di vegetazione	

1.1.2. INDIVIDUAZIONE CATEGORIE DI USO DEL SUOLO E FOTO-INTERPRETAZIONE

In relazione allo scopo del lavoro ed in base alle caratteristiche specifiche del territorio in esame e alla bibliografia di settore sono state individuate le seguenti classi di uso del suolo mostrate nella tabella sotto (**Tabella 3**):

Tabella 3: Classi di uso del suolo adottate	
Descrizione	Sigla
Formazione boschiva	B
Area incolta a vegetazione erbacea – arbustiva	I
Seminativo in pieno campo e/o seminativo arborato	Sc
Coltura arborea	Ca
Verde urbano	Vu
Invaso artificiale	In
Letto del corso d'acqua	L
Calanco e/o roccia affiorante	R
Area urbana e/o casa sparsa	U
Rete viaria	V
Area estrattiva	E

In **tabella 4** sono riportate, per quanto riguarda il solo aspetto vegetazionale (B, I, Sc, Ca, Vu), nella colonna centrale le 4 “Classi di qualità vegetazionale”, nella colonna sinistra la corrispondenza con lo studio Ferrari/dell’Aquila ed in colonna destra con le classi di uso del suolo riscontrate nei 3 corsi d’acqua indagati:

Tabella 4: Definizione della “Classe di qualità vegetazionale” delle formazioni riparie		
Descrizione Ferrari e dell’Aquila	Classe di qualità vegetazionale	Classe di uso del suolo corrispondente
Alneti	CLASSE 1	B – Formazioni boschive
Saliceti arbustivi		
Salico – pioppeti		
Boschi degradati di robinia	CLASSE 2	
Vegetazione disturbata post - coltura	CLASSE 3	I – Incolti
Vegetazione antropica	CLASSE 4	Sc – Seminativi in pieno campo e arborati Ca – Colture arboree Vu – Verde urbano

A questo punto, per caratterizzare la fascia riparia dei 3 corsi fluviali, è stata eseguita la foto-interpretazione (utilizzando immagini da satellite aggiornate al 2003 e una scala di dettaglio 1:2.500) e la relativa restituzione cartografica applicando le 4 “Classi di qualità vegetazionale” mostrate in **tabella 4**.

Un ulteriore “aggiornamento” della rappresentazione cartografica della fascia riparia è stata condotta tenendo conto:

- dei rilievi effettuati nel febbraio 2003 per realizzare i transetti vegetazionali contenuti nel rapporto “Costituzione, mantenimento e manutenzione della fascia di vegetazione riparia, per la manutenzione del substrato dell’alveo e per il potenziamento dell’autodepurazione dei canali di sgrondo e dei fossi stradali” realizzato nell’ambito delle “Direttive in attuazione del piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia” (Deliberazione n. 1/5 del 17.04.03 – Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Reno);
- della Carta Forestale Provinciale (in questo contesto è stata verificata la corrispondenza tra i rilievi effettuati nella presente indagine e i contenuti della Carta relativamente alle tipologie forestali).

L’estensione trasversale dell’area studiata ha interessato un “buffer” di 100 m (sia in sinistra, sia in destra) dal percorso attuale dei torrenti. Ulteriori verifiche di aree dubbie sono state effettuate mediante appositi rilievi di campagna (circa il 5% della superficie analizzata).

Un esempio dell’analisi di uso del suolo è riportato nel tratto considerato in [figura 1](#).

In [figura 2](#) viene riportato un breve percorso del torrente dove vengono evidenziate le classi di qualità vegetazionale della formazione riparia.

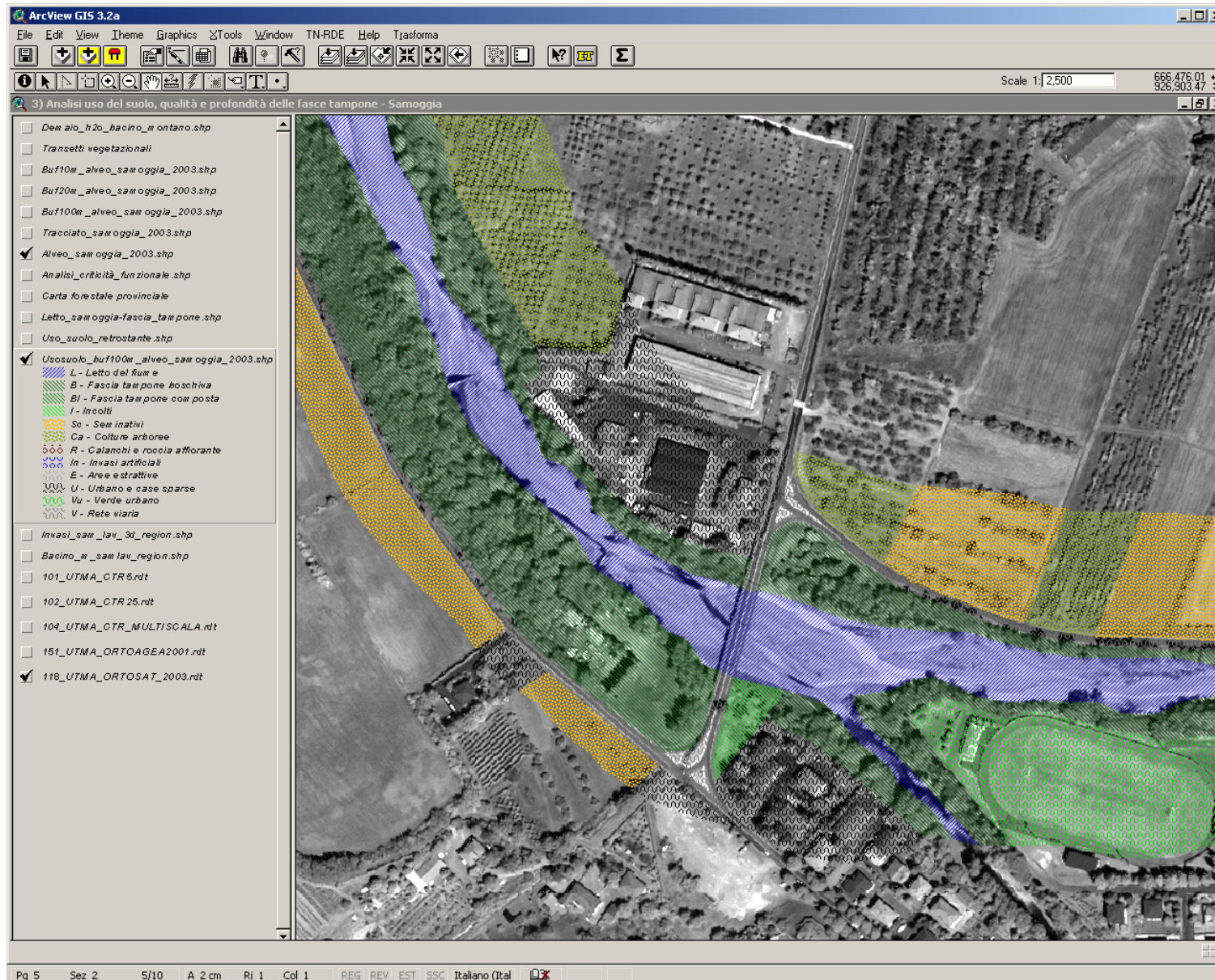


Figura 1: Analisi dell'uso del suolo

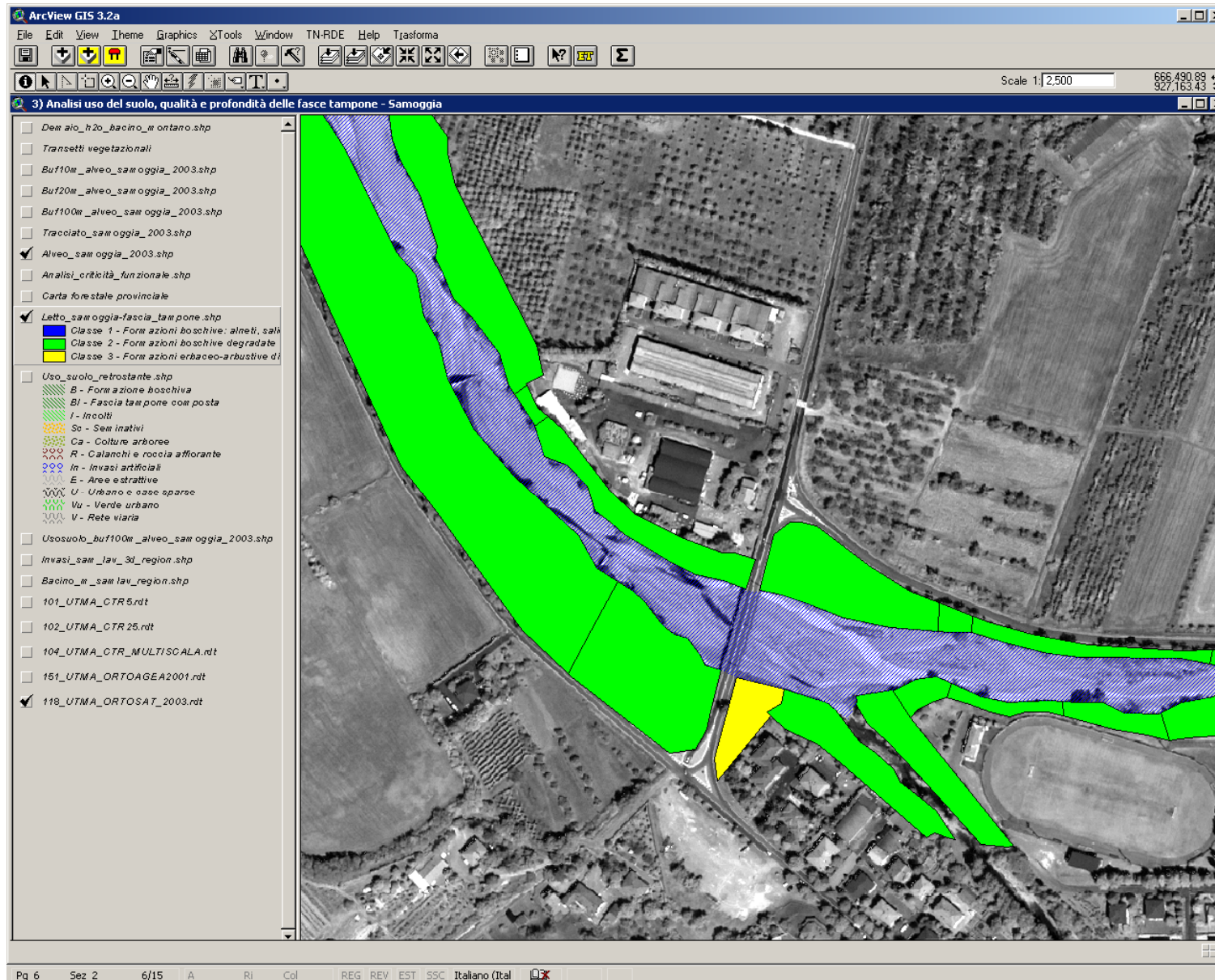


Figura 2: Analisi della qualità vegetazionale (Classi di Qualità)

1.1.3. ANALISI DELLE RIPARTIZIONI CATASTALI (AREE DEMANIALI DI DIVERSA TIPOLOGIA, PROPRIETÀ PRIVATE, ATTUALE LOCALIZZAZIONE ALVEO ATTIVO)

L'elaborazione cartografica è stata in questo caso automatizzata, mediante il GIS, riportando il database risultato dalle interrogazioni catastali effettuate.

Il risultato delle analisi delle distribuzioni catastali pubbliche è riportato nel tratto di torrente mostrato in **figura 3**.

1.1.4. ANALISI DELLA CONSISTENZA DELLA COMPONENTE TRASVERSALE DELLA FASCIA RIPARIA ARBOREA

La sezione trasversale costituisce un ambiente di elevata importanza in quanto divide l'ambiente acquatico da quello terrestre. Inoltre la vegetazione riparia partecipa al processo auto-depurativo con doppia azione, quale trattenimento e bio-accumulo dei carichi inquinanti veicolati dalle acque superficiali e percolanti dai terreni limitrofi, nonché al processo di assorbimento dei sali disciolti nelle acque fluviali (in particolare azoto e fosforo) che sono i principali imputati al fenomeno dell'eutrofizzazione. Se la fascia riparia è "sufficientemente" ampia, in genere può permettere un adeguato processo auto-depurativo.

In relazione a quanto si evince dalla bibliografia esistente, relativa ai vari metodi di indagine ed alla reale consistenza e distribuzione del bosco ripariale nell'area in oggetto, sono state individuate le seguenti classi di profondità delle formazioni riparie, come da **tabella 5**:

Tabella 5: Definizione della "Classe di profondità" delle fasce tampone arborea	
Profondità	Classe di profondità
> di 20 metri	CLASSE A
Tra 10 e 20 metri	CLASSE B
< di 10 metri	CLASSE C

In **figura 4** è riportato un breve tratto del torrente dove vengono evidenziate le 3 classi di profondità delle fasce boscate.

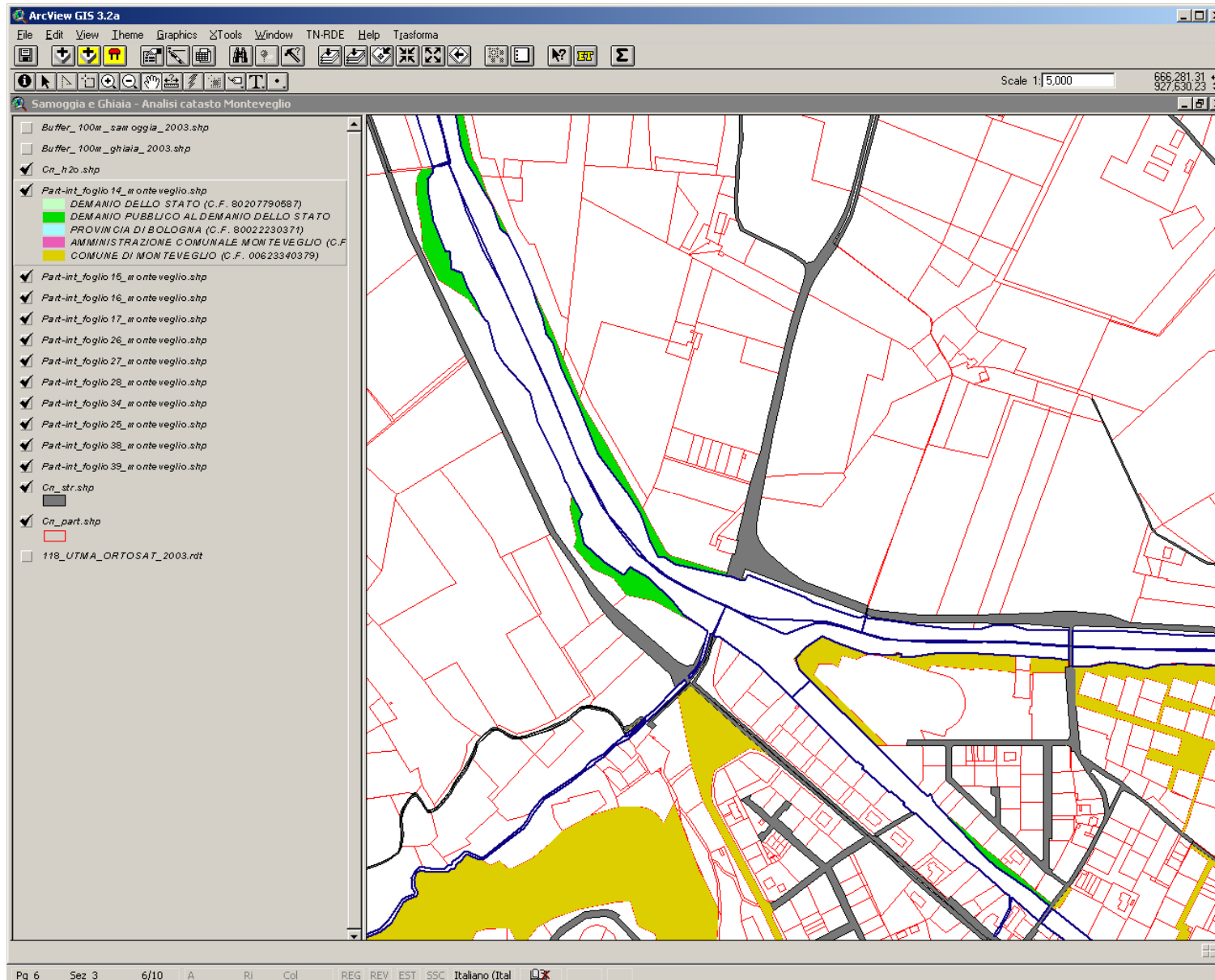


Figura 3: Analisi delle ripartizioni catastali pubbliche

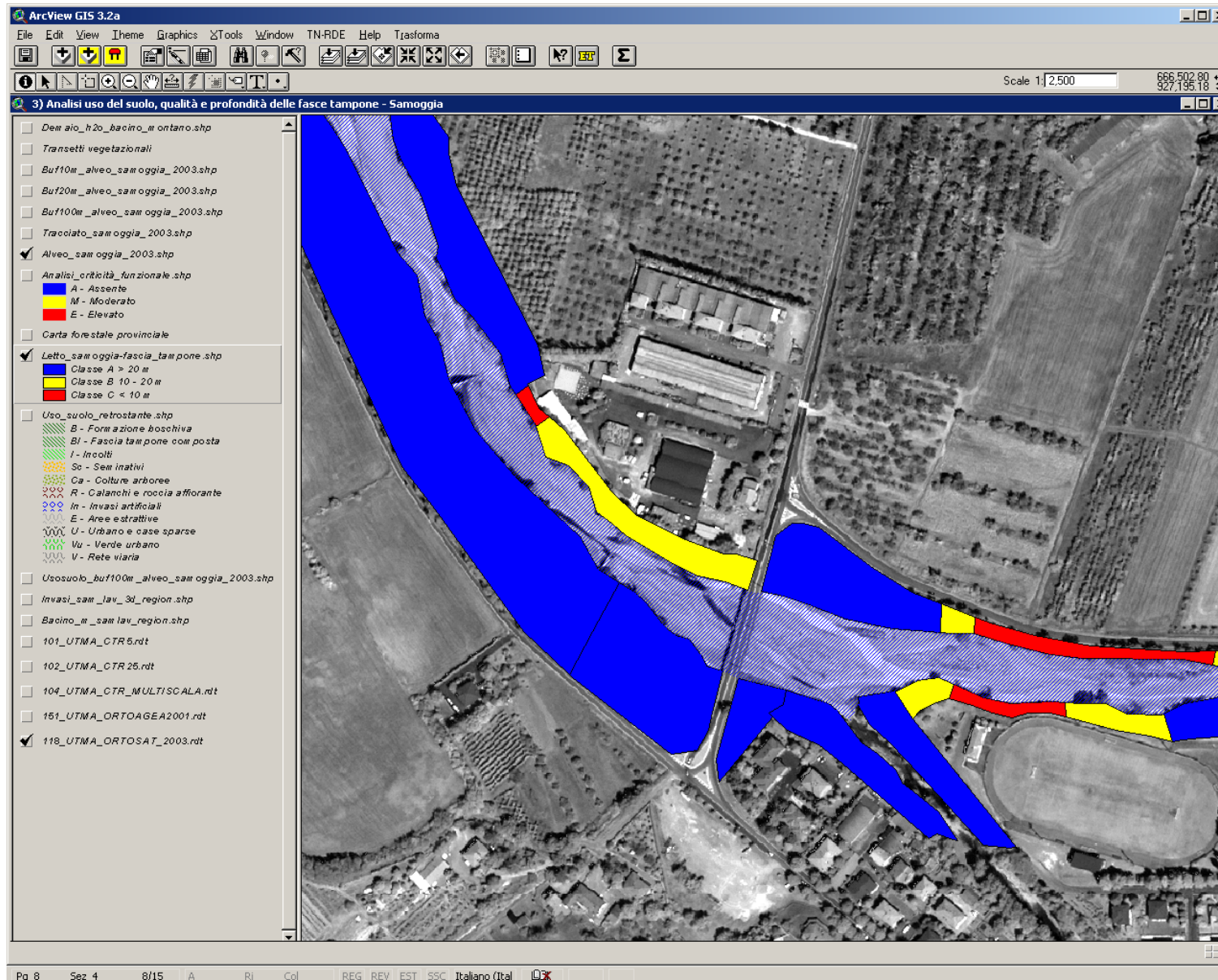


Figura 4: Analisi della profondità della fascia tampone arborea (Classe di profondità)

1.1.5. DEFINIZIONE DI SINTESI DELLA EFFICACIA QUALI-QUANTITATIVA DELLA FASCIA TAMPONE ARBOREA

Incrociando i valori di qualità vegetazionale della fascia riparia, consistenza (profondità) della fascia tampone arborea e complessità strutturale (coesistenza di formazioni boschive e vegetazione erbaceo-arbustiva in evoluzione), secondo una analisi di tipo logico-sequenziale, è possibile definire il grado di efficacia della vegetazione in relazione alla funzionalità fito-depurante e di rete ecologica.

Il risultato della interpretazione del “Grado di efficacia” delle fasce tampone in rapporto all’azione fito-depurante è riportato nella **tabella 6** della pagina successiva. A scopo esemplificativo sono mostrati inoltre 2 particolari situazioni di “fascia tampone complessa” individuati nel corso della fotointerpretazione della vegetazione. Le due condizioni sono meglio esplicitate in **figura 5** (sigla di riconoscimento “1cA” e “2cA”) e in **figura 6** (sigla di riconoscimento “3cA”). Si diversificano per la diversa combinazione di struttura: la prima ha una vegetazione riparia boschiva e una vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata in posizione retrostante, la seconda una formazione riparia disturbata (incolto) e una formazione boscata retrostante.

La **figura 7** riporta la distribuzione spaziale del “Grado di efficacia” così attribuito.

Tabella 6: Definizione del “Grado di efficacia” delle fasce tampone arborea in rapporto all’azione fito-depurante (combinazione tra la “Classe di qualità vegetazionale”, la “Classe di profondità” e la “Complessità strutturale”)

Classe di qualità vegetazionale	Complessità strutturale	Classe di profondità	Sigla di riconoscimento	Descrizione qualitativa della fascia tampone arborea	GRADO DI EFFICACIA
1	c	A	1cA	Alneti, Saliceti arbustivi e Salico-pioppeti + fascia retrostante di vegetazione erbaceo-arbustiva. Profondità > di 20 m (esempio in figura 4)	GRADO I
	s	A	1sA	Alneti, Saliceti arbustivi e Salico-pioppeti. Profondità > di 20 m	GRADO I
	s	B	1sB	Alneti, Saliceti arbustivi e Salico-pioppeti. Profondità compresa tra 10 e 20 m	GRADO I
	s	C	1sC	Alneti, Saliceti arbustivi e Salico-pioppeti. Profondità < di 10 m	GRADO II
2	c	A	2cA	Boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto + fascia retrostante di vegetazione erbaceo-arbustiva. Profondità > di 20 m (esempio in figura 4)	GRADO I
	s	A	2sA	Boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto. Profondità > di 20 m	GRADO I
	s	B	2sB	Boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto. Profondità compresa tra 10 e 20 m	GRADO II
	s	C	2sC	Boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto. Profondità < di 10 m	GRADO III
3	c	A	3cA	Vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata + fascia retrostante di vegetazione boschiva. Profondità > di 20 m (esempio in figura 5)	GRADO II
	s	A	3sA	Vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata. Profondità > di 20 m	GRADO III
	s	B	3sB	Vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata. Profondità compresa tra 10 e 20 m	GRADO III
	s	C	3sC	Vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata. Profondità < di 10 m	GRADO IV
4	Assente	Assente	--	Assenza di fascia tampone	GRADO IV

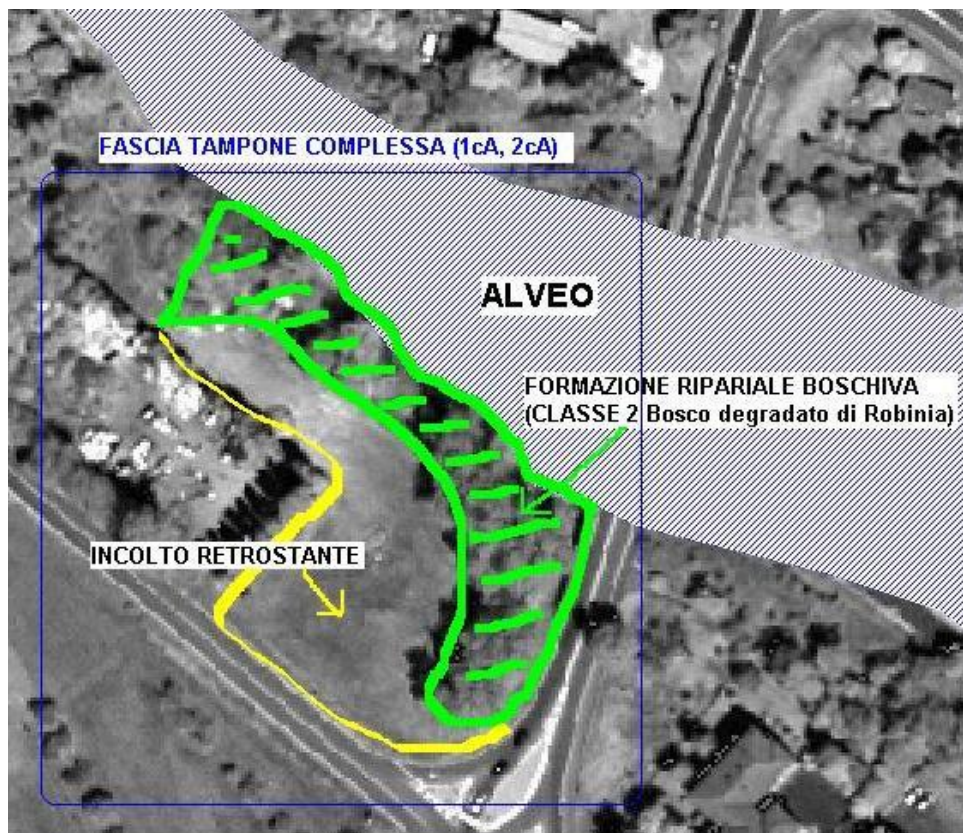


Figura 5: Fascia tampone arborea complessa (1cA e 2cA)

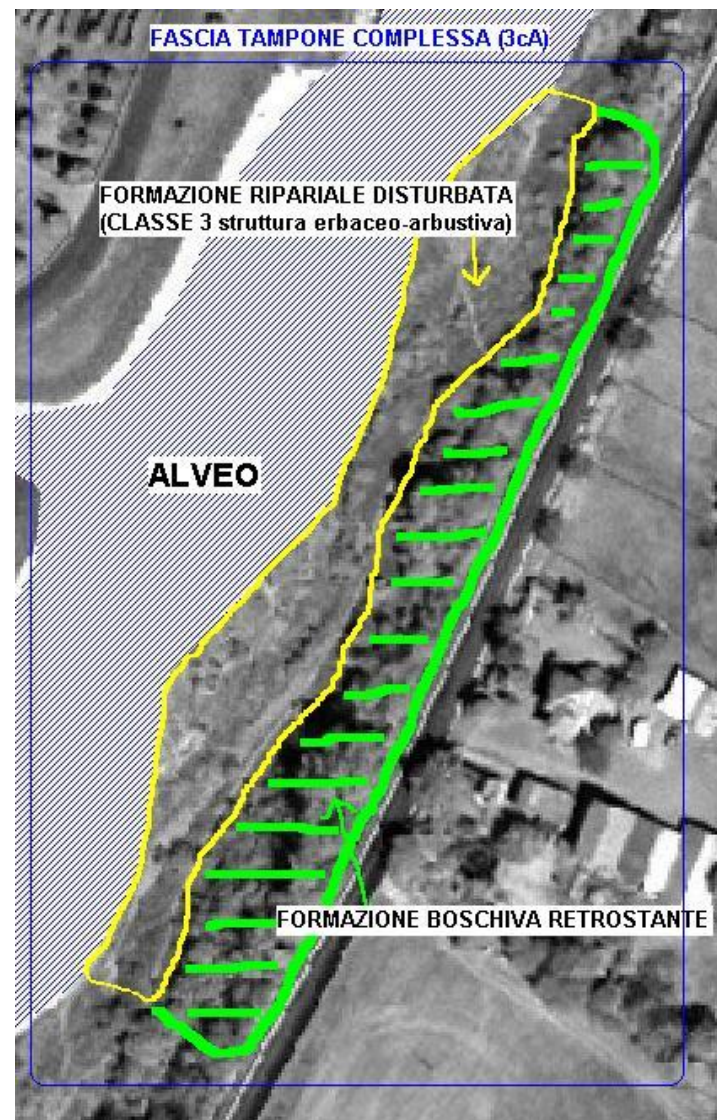


Figura 6: Fascia tampone arborea complessa (3cA)

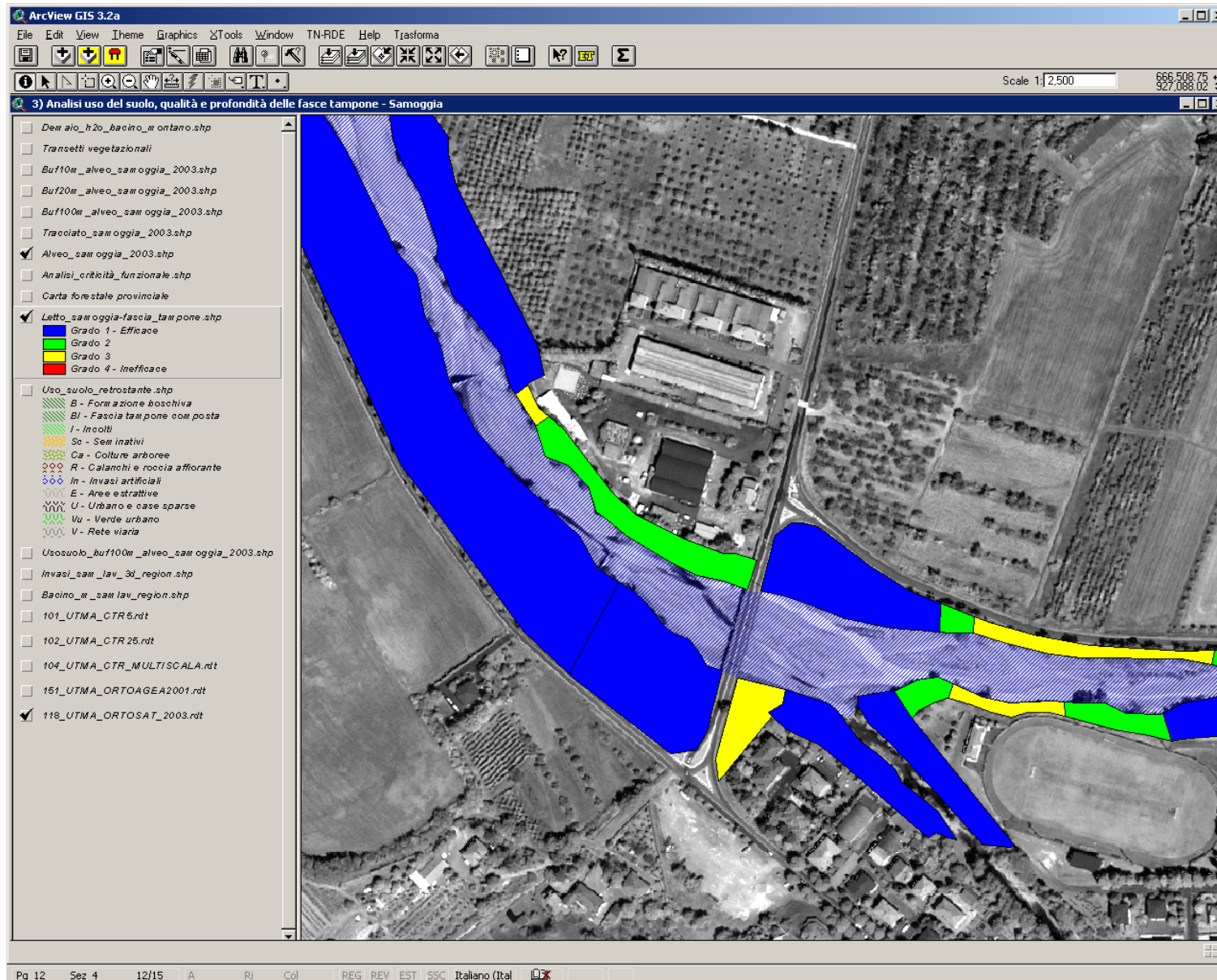


Figura 7: Analisi del grado di efficacia

1.1.5.1. Grado di efficacia della fascia tampone: risultati conseguiti

Nelle tabelle sottostanti sono espresse per ogni ambito comunale attraversato dai 3 principali torrenti del bacino (Samoggia, Lavino e Ghiaia di Serravalle) le superfici con relative percentuali del “Grado di efficacia” complessivo (I, II, III, e IV Grado) della fascia tampone arborea che, come già specificato, è il risultato della combinazione tra la “Classe di qualità vegetazionale”, la “Classe di profondità” e la “Complessità strutturale”.

⇒ **TORRENTE SAMOGGIA**

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	ettari	%	ettari	%	ettari	%
BAZZANO	17,73	6,6	9,01	6,2	8,72	7,0
CASTEL D'AIANO	16,92	6,3	7,09	4,9	9,83	7,8
CASTELLO DI SERRAVALLE	40,96	15,2	30,86	21,4	10,10	8,1
MONTE SAN PIETRO	15,99	5,9	1,51	1,0	14,47	11,5
MONTEVEGLIO	34,36	12,7	20,18	14,0	14,18	11,3
SAVIGNO	81,48	30,2	42,14	29,2	39,34	31,4
VERGATO	48,34	17,9	19,78	13,7	28,56	22,8
ZOCCA	14,16	5,2	13,95	9,7	0,21	0,2
Totale	269,93	100	144,52	100	125,41	100

Savigno è il Comune che complessivamente con 81,48 ettari (30,2%), dei quali 42,14 ettari (29,2%) in sponda sinistra e 39,34 ettari (31,4%) in destra, risulta avere la maggiore superficie di fascia tampone arborea.

Le superfici, con relativa percentuale relativa ed assoluta, rapportate alle aree presenti nei singoli Comuni e alle 4 classi previste nel “Grado di efficacia”, sono espresse nella seguente tabella:

COMUNI	Grado di Efficacia	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		ettari	% relativa	% assoluta	ettari	% relativa	% assoluta
BAZZANO	I	6,81	75,6	4,7	7,59	87,1	6,1
	II	1,93	21,4	1,3	1,03	11,9	0,8
	III	0,27	3,0	0,2	0,09	1,1	0,1
	IV	0	--	--	0	--	--
		9,01	100	6,2	8,72	100	7,0
CASTEL D'AIANO	I	7,02	99,0	4,9	9,82	99,9	7,8
	II	0,07	1,0	0,0	0,01	0,1	0,0
	III	0	--	--	0	--	--
	IV	0	--	--	0	--	--
		7,09	100	4,9	9,83	100	7,8
CASTELLO DI SERRAVALLE	I	24,91	80,7	17,2	6,87	68,0	5,5
	II	5,42	17,6	3,7	2,61	25,8	2,1
	III	0,48	1,6	0,3	0,62	6,2	0,5
	IV	0,05	0,2	0,0	0	--	--
		30,86	100	21,4	10,10	100	8,1
MONTE SAN PIETRO	I	1,47	97,0	1,0	10,83	74,8	8,6
	II	0	--	--	1,75	12,1	1,4
	III	0,04	3,0	0,0	1,71	11,8	1,4
	IV	0	--	--	0,18	1,3	0,1
		1,51	100	1,0	14,47	100	11,5
MONTEVEGLIO	I	15,85	78,6	11,0	11,00	77,6	8,8
	II	3,63	18,0	2,5	2,82	19,9	2,2
	III	0,70	3,5	0,5	0,32	2,3	0,3
	IV	0	--	--	0,05	0,3	0,0
		20,18	100	14,0	14,18	100	11,3
SAVIGNO	I	23,85	56,6	16,5	29,72	75,5	23,7
	II	10,73	25,5	7,4	6,75	17,1	5,4
	III	7,21	17,1	5,0	2,35	6,0	1,9
	IV	0,35	0,8	0,2	0,52	1,3	0,4
		42,14	100	29,2	39,34	100	31,4
VERGATO	I	19,73	99,7	13,7	28,49	99,8	22,7
	II	0,06	0,3	0,0	0,07	0,2	0,1
	III	0	--	--	0	--	--
	IV	0	--	--	0	--	--
		19,78	100	13,7	28,56	100	22,8
ZOCCA	I	13,73	98,4	9,5	0,21	100,0	0,2
	II	0,22	1,6	0,2	0	--	--
	III	0	--	--	0	--	--
	IV	0	--	--	0	--	--
		13,95	100	9,7	0,21	100	0,2
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		144,52	--	100	125,41	--	100

E' nel Comune di Savigno che si è riscontrata la maggiore incidenza delle aree di "GRADO IV":

- sponda sinistra: 0,35 ettari, cioè lo 0,8% dell'ambito comunale e lo 0,2% dell'intero T. Samoggia;
- sponda destra: 0,52 ettari, cioè l'1,3% dell'ambito comunale e lo 0,4% dell'intero T. Samoggia.

I più estesi e significativi ambiti comunali che hanno la fascia tampone arborea con il maggiore "Grado di efficacia" ("GRADO I") sono:

- per l'incidenza sull'intero corso d'acqua del T. Samoggia

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% assoluta
CASTELLO SERRAVALLE	24,91	17,2
SAVIGNO	23,85	16,5
VERGATO	19,73	13,7
MONTEVEGLIO	15,85	11,0
ZOCCA	13,73	9,5

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% assoluta
SAVIGNO	29,72	23,7
VERGATO	28,49	22,7
MONTEVEGLIO	11,00	8,8
MONTE SAN PIETRO	10,83	8,6
CASTEL D'AIANO	9,82	7,8

- per la dimensione all'interno del Comune

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% relativa
VERGATO	19,73	99,7
CASTEL D'AIANO	7,02	99,0
ZOCCA	13,73	98,4
MONTE SAN PIETRO	1,47	97,0
CASTELLO SERRAVALLE	24,91	80,7

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% relativa
ZOCCA	0,21	100
CASTEL D'AIANO	9,82	99,9
VERGATO	28,49	99,8
BAZZANO	7,59	87,1
MONTEVEGLIO	11,00	77,6

⇒ TORRENTE LAVINO

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	ettari	%	ettari	%	ettari	%
MONTE SAN PIETRO	135,24	71,9	62,54	74,5	72,69	69,8
SASSO MARCONI	22,01	11,7	3,83	4,6	18,18	17,4
SAVIGNO	5,86	3,1	3,22	3,8	2,64	2,5
ZOLA PREDOSA	25,11	13,3	14,37	17,1	10,74	10,3
Totale	188,21	100	83,95	100	104,26	100

Monte San Pietro è il Comune che complessivamente con 135,24 ettari (quasi il 72%), dei quali 62,54 ettari (74,5%) in sponda sinistra e 72,69 ettari (69,8%) in destra, risulta avere la maggiore superficie di fascia tampone arborea.

Le superfici, con relativa percentuale relativa ed assoluta, rapportate alle aree presenti nei singoli Comuni e alle 4 classi previste nel "Grado di efficacia", sono espresse nella seguente tabella:

COMUNI	Grado di Efficacia	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		ettari	% relativa	% assoluta	ettari	% relativa	% assoluta
MONTE SAN PIETRO	I	50,37	80,5	60,0	61,18	84,2	58,8
	II	9,16	14,7	10,9	4,11	5,7	4,0
	III	3,01	4,8	3,6	7,21	9,8	6,8
	IV	0	--	--	0,19	0,03	0,2
		62,54	100	74,5	72,69	100	69,8
SASSO MARCONI	I	1,68	43,9	2,0	16,03	88,2	15,4
	II	1,74	45,4	2,1	1,74	9,6	1,6
	III	0,41	10,7	0,5	0,41	2,2	0,4
	IV	0	--	--	0	--	--
		3,83	100	4,6	18,18	100	17,4
SAVIGNO	I	3,22	100	3,8	2,64	100	2,5
	II	0	--	--	0	--	--
	III	0	--	--	0	--	--
	IV	0	--	--	0	--	--
		3,22	100	3,8	2,64	100	2,5
ZOLA PREDOSA	I	11,40	79,3	13,6	6,52	60,7	6,3
	II	2,21	15,4	2,6	3,26	30,4	3,1
	III	0,65	4,5	0,8	0,83	7,7	0,8
	IV	0,11	0,8	0,1	0,13	1,2	0,1
		14,37	100	17,1	10,74	100	10,3
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		83,95	--	100	104,26	--	100

La maggiore incidenza delle aree di “GRADO IV” è stata riscontrata a:

- Zola Predosa: 0,11 ettari, cioè lo 0,1% dell’intero T. Lavino e lo 0,8% dell’ambito comunale in sinistra; 0,13 ettari, cioè lo 0,1% dell’intero T. Lavino e l’1,2% dell’ambito comunale in destra;
- Monte San Pietro: 0,19 ettari, cioè lo 0,2% dell’intero T. Lavino e lo 0,03% dell’ambito comunale in destra, mentre non è presente il IV grado in sinistra.

I più estesi e significativi ambiti comunali che hanno la fascia tampone arborea con il maggiore “Grado di efficacia” (“GRADO I”) sono:

- per l’incidenza sull’intero corso d’acqua del T. Lavino

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% assoluta
MONTE SAN PIETRO	50,37	60,0
ZOLA PREDOSA	11,40	13,6

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% assoluta
MONTE SAN PIETRO	61,18	58,8
SASSO MARCONI	16,03	15,4

- per la dimensione all’interno del Comune

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% relativa
SAVIGNO	3,22	100
MONTE SAN PIETRO	50,37	80,5

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% relativa
SAVIGNO	2,64	100
SASSO MARCONI	16,03	88,2

⇒ **TORRENTE GHIAIA DI SERRAVALLE**

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	ettari	%	ettari	%	ettari	%
CASTELLO DI SERRAVALLE	15,55	7,4	6,38	6,5	9,17	8,2
GUIGLIA	87,25	41,5	43,39	44,2	43,86	39,1
MONTEVEGLIO	30,25	14,4	12,94	13,2	17,31	15,4
ZOCCA	77,27	36,7	35,36	36,1	41,91	37,3
Totale	210,32	100	98,07	100	112,25	100

Guiglia e Zocca sono i due comuni che complessivamente risultano avere con il 78,2% (rispettivamente il 41,5% e 36,7%) la maggiore superficie di fascia tampone arborea. In particolare: Guiglia con 87,25 ettari (41,5%), dei quali 43,39 ettari (44,2%) in sponda sinistra e 43,86 ettari (39,1%) in destra; Zocca con 77,27 ettari (36,7%), dei quali 35,36 ettari (36,1%) in sponda sinistra e 41,91 ettari (37,3%) in destra.

Le superfici, con relativa percentuale relativa ed assoluta, rapportate alle aree presenti nei singoli Comuni e alle 4 classi previste nel "Grado di efficacia", sono espresse nella seguente tabella:

COMUNI	Grado di Efficacia	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		ettari	% relativa	% assoluta	ettari	% relativa	% assoluta
CASTELLO DI SERRAVALLE	I	2,12	33,2	2,2	3,77	41,1	3,4
	II	2,15	33,7	2,2	4,32	47,1	3,8
	III	2,11	33,1	2,1	1,01	11,0	0,9
	IV	0	--	--	0,07	0,8	0,1
		6,38	100	6,5	9,17	100	8,2
GUIGLIA	I	39,14	90,2	39,9	37,52	85,6	33,4
	II	1,76	4,1	1,8	1,86	4,2	1,7
	III	2,26	5,2	2,3	4,07	9,3	3,6
	IV	0,23	0,5	0,2	0,41	0,9	0,4
		43,39	100	44,2	43,86	100	39,1
MONTEVEGLIO	I	6,86	53,0	7,0	11,49	66,4	10,3
	II	3,66	28,3	3,7	5,32	30,7	4,7
	III	2,34	18,1	2,4	0,28	1,6	0,2
	IV	0,08	0,6	0,1	0,22	1,3	0,2
		12,94	100	13,2	17,31	100	15,4
ZOCCA	I	32,14	90,9	32,8	35,67	85,1	31,7
	II	0,71	2,0	0,7	5,36	12,8	4,8
	III	2,51	7,1	2,6	0,88	2,1	0,8
	IV	0	--	--	0	--	--
		35,36	100	36,1	41,91	100	37,3
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		98,07	--	100	112,25	--	100

La maggiore incidenza delle aree di “GRADO IV” è stata riscontrata a:

- Guiglia: 0,23 ettari, cioè lo 0,2% dell’intero T. Ghiaia di Serravalle e lo 0,5% dell’ambito comunale in sinistra; 0,41 ettari, cioè lo 0,4% dell’intero T. Ghiaia di Serravalle e lo 0,9% dell’ambito comunale in destra;
- Monteveglio: 0,08 ettari, cioè lo 0,1% dell’intero T. Ghiaia di Serravalle e lo 0,6% dell’ambito comunale in sinistra; 0,22 ettari, cioè lo 0,2% dell’intero T. Ghiaia di Serravalle e l’1,3% dell’ambito comunale in destra.

I più estesi e significativi ambiti comunali che hanno la fascia tampone arborea con il maggiore “Grado di efficacia” (“GRADO I”) sono:

- per l’incidenza sull’intero corso d’acqua del T. Ghiaia di Serravalle

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% assoluta
GUIGLIA	39,14	39,9
ZOCCA	32,14	32,8

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% assoluta
GUIGLIA	37,52	33,4
ZOCCA	35,67	31,7

- per la dimensione all’interno del Comune

COMUNI	RIVA SINISTRA	
	ettari	% relativa
ZOCCA	32,14	90,9
GUIGLIA	39,14	90,2

COMUNI	RIVA DESTRA	
	ettari	% relativa
GUIGLIA	37,52	85,6
ZOCCA	35,67	85,1

1.1.6. DEFINIZIONE DEL LIVELLO DI CRITICITÀ FUNZIONALE DELLA FASCIA TAMPONE ARBOREA

In ultima analisi è possibile mettere in relazione diretta la funzionalità delle fasce tampone arborea, così come individuata in **tabella 6** (“Grado di efficacia della fascia tampone arborea”) e l’uso del suolo immediatamente retrostante.

In questo modo è possibile suddividere l’interfaccia tra la fascia tampone e il potenziale inquinante in diversi livelli di criticità che tengono conto dello stato della vegetazione e del grado di impatto dell’antropizzazione in atto. La criticità è ovviamente riferita, oltre agli aspetti ecosistemici, alla totale assenza di efficacia sul miglioramento della qualità dell’acqua che arriva direttamente in alveo, con particolare riferimento agli apporti degli inquinanti di origine diffusa.

Ad esempio la diffusione di frutteti in fasce fluviali prive di vegetazione ripariale rappresenta un elemento territoriale a criticità elevata, mentre la presenza di aree artigianali a monte di una fascia riparia con efficacia di “Grado I” (ampia ed ecologicamente ben strutturata) non dovrebbe presentare particolari problemi di criticità.

Ovviamente l’analisi ha valore indicativo: ogni attività antropica e conseguenti diversi livelli di alterazione per una analisi puntuale dell’impatto sul corso fluviale, andrebbero analizzati in modo diretto e preciso (tipo di scarichi, impianti depuranti, ecc.)

Nella tabella seguente (**Tabella 7**) sono evidenziati i risultati dell’incrocio tra i parametri ed i casi con i diversi livelli di criticità:

Tabella 7: Dinamica funzionale tra le caratteristiche della fascia tampone e l’uso del suolo retrostante. Definizione del “Livello di criticità”		
Grado di efficacia della fascia tampone	Uso del suolo retrostante	Livello di criticità
GRADO I	Ca, E, R, Sc, U, V, Vu	ASSENTE
GRADO II	Ca,, R, Sc, Vu	ASSENTE
	E, U, V	MODERATO
GRADO III	R	ASSENTE
	Ca, Sc, Vu	MODERATO
	E, U, V	ELEVATO
GRADO IV	Ca, E, R, Sc, U, V, Vu	ELEVATO

Legenda: **Ca** Coltura arborea – **E** Area estrattiva – **R** Calanco e/o roccia affiorante – **Sc** Seminativo in pieno campo e/o seminativo arborato – **U** Area urbana e/o casa sparsa – **V** Rete viaria – **Vu** Verde urbano

In **figura 8** è riportato uno tratto di torrente con evidenziata la distribuzione spaziale della criticità.

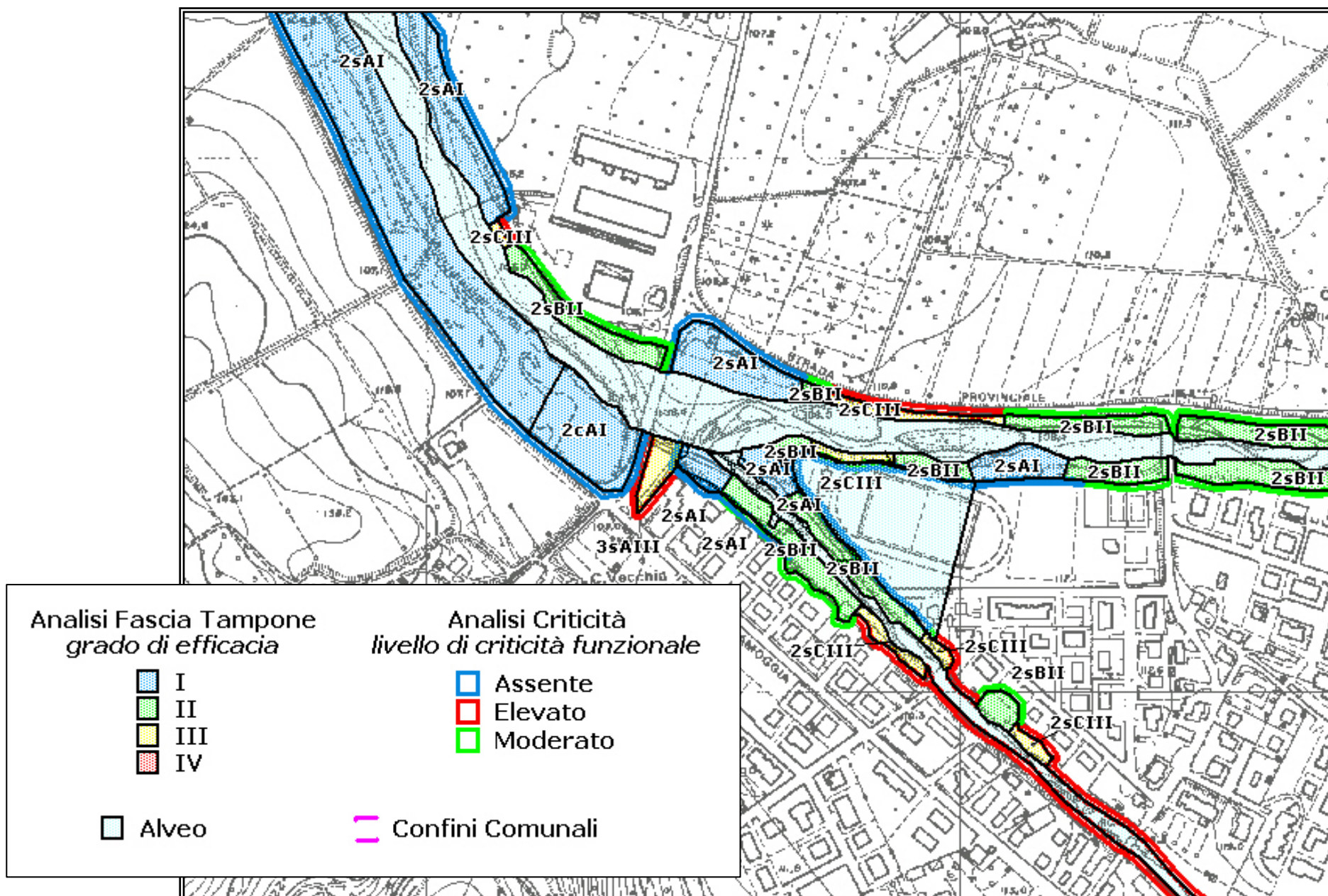


Figura 8: Criticità della fascia tampone (distribuzione spaziale)

1.1.6.1. Grado di criticità funzionale della fascia tampone: risultati conseguiti

Il “Grado di criticità funzionale” delle aree riparie del bacino del T. Samoggia, suddivisa nei tre livelli – “Elevato” (E), “Moderato” (M) e “Assente” (A) – è stata espressa facendo riferimento agli ambiti comunali.

Nella tabella sotto sono evidenziate le lunghezze delle rive (in metri) e le percentuali riferite a ciascun Comune interessato dall’indagine, lungo i 3 principali corsi d’acqua (T. Samoggia, T. Lavino e T. Ghiaia di Serravalle).

⇒ TORRENTE SAMOGGIA

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	m	%	m	%	m	%
BAZZANO	5.371	8,4	2.694	8,4	2.677	8,3
CASTEL D’AIANO	3.057	4,8	1.489	4,7	1.568	4,9
CASTELLO DI SERRAVALLE	12.083	19,0	7.526	23,7	4.557	14,3
MONTE SAN PIETRO	5.458	8,6	0	--	5.458	17,1
MONTEVEGLIO	11.641	18,3	6.536	20,6	5.105	16,0
SAVIGNO	15.599	24,5	7.147	22,4	8.452	26,4
VERGATO	7.234	11,3	3.167	10,0	4.067	12,8
ZOCCA	3.313	5,2	3.218	10,1	95	0,3
Totale	63.756	100	31.777	100	31.979	100

Il Comprensorio di Savigno risulta avere il territorio maggiormente interessato dalla lunghezza delle sponde (sinistra + destra) con il 24,5% (15.599 m), segue Castello di Serravalle con il 19%, Monteveglia con il 18,3%, Vergato con l’11,3%, Monte San Pietro con l’8,6%, Bazzano con l’8,4%, Zocca con il 5,2%, chiude Castel d’Aiano con il 4,8%. Per la riva sinistra il territorio maggiormente coinvolto è quello di Castello di Serravalle (23,7%), poi Savigno (22,4%) e Monteveglia (20,6%) ed in percentuale minore (10%) Zocca e Vergato; invece per la riva destra sono Savigno (26,4%), Monte San Pietro (17,1%), Monteveglia (16%), Castello di Serravalle (14,3%).

⇒ TORRENTE LAVINO

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	m	%	m	%	m	%
MONTE SAN PIETRO	28.431	65,1	17.537	79,3	10.894	50,5
SASSO MARCONI	5.613	12,9	702	3,2	4.911	22,8
ZOLA PREDOSA	9.629	22,0	3.885	17,5	5.744	26,7
Totale	43.673	100	22.124	100	21.549	100

Complessivamente, i 2/3 del Comune di Monte San Pietro risulta avere il territorio maggiormente interessato dalla lunghezza delle sponde (sinistra + destra) con il 65,1% (28.431 m), segue Zola Predosa con il 22% e Sasso Marconi con il 12,9%. Per la riva sinistra la maggior parte del territorio coinvolto è sempre quello di Monte San Pietro (quasi l’80%); invece per la riva destra per metà lunghezza è ricompreso a Monte San Pietro (50,5%) e la restante metà distribuita equamente tra Zola Predosa (26,7%) e Sasso Marconi (22,8%).

Nel territorio comunale di Savigno il livello di criticità del Torrente Lavino non è stato rilevato (risulta comunque “assente”) in quanto la fascia tampone arborea è molto più ampia del buffer di analisi considerato dei 100 metri.

⇒ **TORRENTE GHIAIA DI SERRAVALLE**

COMUNI	RIVA SX + DX		RIVA SINISTRA		RIVA DESTRA	
	m	%	m	%	m	%
CASTELLO DI SERRAVALLE	8.444	17,6	3.295	13,7	5.149	21,5
GUIGLIA	12.435	25,9	6.966	28,9	5.469	22,8
MONTEVEGLIO	14.447	30,1	7.915	32,9	6.532	27,2
ZOCCA	12.741	26,4	5.901	24,5	6.840	28,5
Totale	48.067	100	24.077	100	23.990	100

Il territorio comunale maggiormente interessato dalla lunghezza delle sponde (sinistra + destra) è quello di Monteveglio che risulta avere il 30,1% (14.447 m), segue Zocca con il 26,4%, Guiglia con il 25,9% e Castello di Serravalle con il 17,6%. Per la riva sinistra il comprensorio maggiormente coinvolto è sempre quello di Monteveglio (32,9%), poi Guiglia (28,9%) e Zocca (24,5%) ed in percentuale minore (13,7%) Castello di Serravalle; invece per la riva destra sono Zocca (28,5%) e Monteveglio (27,2%) ed in minor percentuale Guiglia (22,8%) e Castello di Serravalle (21,5%).

I valori della dimensione lineare (espressa in metri), ripartita nei tre livelli – “Elevato” (E), “Moderato” (M) e “Assente” (A) – con relativa percentuale relativa ed assoluta, suddivise per i 3 principali corsi d’acqua del bacino, sono espressi nelle tabelle di seguito.

⇒ **TORRENTE SAMOGGIA**

COMUNI	Livello di criticità	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		m	% relativa	% assoluta	m	% relativa	% assoluta
BAZZANO	E	138	5,1	0,4	37	1,4	0,1
	M	771	28,6	2,4	271	10,1	0,8
	A	1.785	66,3	5,6	2.369	88,5	7,4
		2.694	100	8,4	2.677	100	8,3
CASTEL D'AIANO	E	0	--	--	0	--	--
	M	0	--	--	0	--	--
	A	1.489	100	4,7	1.568	100	4,9
		1.489	100	4,7	1.568	100	4,9
CASTELLO DI SERRAVALLE	E	315	4,2	1,0	176	3,9	0,6
	M	160	2,1	0,5	622	13,6	1,9
	A	7.051	93,7	22,2	3.759	82,5	11,8
		7.526	100	23,7	4.557	100	14,3
MONTE SAN PIETRO	E	0	--	--	389	7,1	1,2
	M	0	--	--	1.049	19,2	3,3
	A	0	--	--	4.020	73,7	12,6
		0	--	--	5.458	100	17,1
MONTEVEGLIO	E	282	4,3	0,9	434	8,5	1,4
	M	725	11,1	2,3	1.528	29,9	4,8
	A	5.529	84,6	17,4	3.143	61,6	9,8
		6.536	100	20,6	5.105	100	16,0
SAVIGNO	E	2.425	33,9	7,6	2.183	25,8	6,8
	M	2.109	29,5	6,6	1.338	15,8	4,2
	A	2.613	36,6	8,2	4.931	58,3	15,4
		7.147	100	22,4	8.452	100	26,4
VERGATO	E	0	--	--	468	11,5	1,5
	M	0	--	--	0	--	--
	A	3.167	100	10,0	3.599	88,5	11,3
		3.167	100	10,0	4.067	100	12,8
ZOCCA	E	0	--	--	0	--	--
	M	32	1,0	0,1	0	--	--
	A	3.186	99,0	10,0	95	100	0,3
		3.218	100	10,1	95	100	0,3
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		31.777	--	100	31.979	--	100

E' nel comune di Savigno che sono presenti i tratti con le condizioni peggiori ("Elevato"), infatti riferendosi al solo ambito comunale la sponda sinistra è per il 33,9% (2.425 m) e quella destra per il 25,8% (2.183 m) di elevata criticità e, rispetto all'intera fascia esaminata sul T. Samoggia, l'incidenza dei tratti ad elevata criticità sono del 7,6% in riva sinistra e del 6,8% in riva destra, seguito da Vergato (1,5%, 468 m) per la riva destra e da Castello di Serravalle (1%, 315 m) per quella sinistra.

Per contro le condizioni migliori, nelle quali si ha la completa assenza di criticità per entrambe le sponde, sono quelle rilevate nei comuni di Castel d'Aiano e Zocca. Con riferimento all'intero T. Samoggia, la fascia a minore criticità ("Assente") è quella osservata a Castello di Serravalle nel quale la somma delle due zone tampone (7.051 m in sx + 3.759 m in dx) costituiscono il 17% della intera lunghezza esaminata; seguono Monteveglio con il 13,6% (5.529 m in sx + 3.143 m in dx),

Savigno con l'11,8% (2.613 m in sx + 4.931 m in dx), Vergato con il 10,7% (3.167 m in sx + 3.599 m in dx) e più distaccato Bazzano con il 6,5 % (1.785 m in sx + 2.369 m in dx).

⇒ **TORRENTE LAVINO**

COMUNI	Livello di criticità	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		m	% relativa	% assoluta	m	% relativa	% assoluta
MONTE SAN PIETRO	E	1.843	10,5	8,3	1.872	17,2	8,7
	M	3.897	22,2	17,6	2.567	23,6	11,9
	A	11.797	67,3	53,3	6.455	59,2	29,9
		17.537	100	79,3	10.894	100	50,5
SASSO MARCONI	E	432	61,5	2,0	131	2,7	0,6
	M	138	19,7	0,6	257	5,2	1,2
	A	132	18,8	0,6	4.523	92,1	21,0
		702	100	3,2	4.911	100	22,8
ZOLA PREDOSA	E	438	11,3	2,0	936	16,3	4,4
	M	543	14,0	2,4	1.014	17,7	4,7
	A	2.904	74,7	13,1	3.794	66,0	17,6
		3.885	100	17,5	5.744	100	26,7
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		22.124	--	100	21.549	--	100

Le condizioni peggiori (“Elevato”) riferendosi al solo ambito comunale sono riscontrabili complessivamente:

- come lunghezza nel Comune di Monte San Pietro (in sponda sinistra il 10,5%, 1.843 m; in destra il 17,2%, 1.872 m);
- come maggiore percentuale a Sasso Marconi in sponda sinistra con il 61,5% (432 m), seguita da Zola Predosa in riva destra con il 16,3% (936 m).

Rispetto all'intera fascia esaminata sul T. Lavino, l'incidenza dei tratti ad elevata criticità sono ancora riscontrabili a Monte San Pietro con l'8,3% in riva sinistra e l'8,7% in riva destra, seguito da Zola Predosa (4,4%) per la riva destra e da Sasso Marconi e Zola Predosa (2% per ciascun Comune) per quella di sinistra.

Per contro le condizioni migliori, nelle quali si ha la completa assenza di criticità, sono quelle rilevate a:

- Monte San Pietro (11.797 m in sinistra e 6.455 m in destra), Sasso Marconi (4.523 m in destra) e Zola Predosa (3.794 m in destra e 2.904 m in sinistra), per quanto riguarda la lunghezza della fascia arborea presente nell'ambito del Comune;
- Sasso Marconi (92,1% in riva destra), Zola Predosa (74,7% in sinistra), Monte San Pietro (67,3% in sinistra), Zola Predosa (66% in destra) e Monte San Pietro (59,2% in destra) per quanto riguarda le percentuali maggiori riscontrate sempre all'interno del Comune.

Con riferimento all'intero T. Lavino, la fascia a minore criticità (“Assente”) è quella osservata a Monte San Pietro nel quale la somma delle due zone tampone (11.797 m in sx + 6.455 m in dx) costituiscono il 42% della intera lunghezza esaminata; seguono Zola Predosa con il 15% (2.904 m in sx + 3.794 m in dx) e Sasso Marconi con l'11% (132 m in sx + 4.523 m in dx).

⇒ **TORRENTE GHIAIA DI SERRAVALLE**

COMUNI	Livello di criticità	RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		m	% relativa	% assoluta	m	% relativa	% assoluta
CASTELLO DI SERRAVALLE	E	2.023	61,4	8,4	158	3,1	0,7
	M	1.053	32,0	4,4	1.143	22,2	4,8
	A	219	6,6	0,9	3.848	74,7	16,0
		3.295	100	13,7	5.149	100	21,5
GUIGLIA	E	424	6,1	1,8	908	16,6	3,8
	M	1.650	23,7	6,8	1.938	35,4	8,1
	A	4.892	70,2	20,3	2.623	48,0	10,9
		6.966	100	28,9	5.469	100	22,8
MONTEVEGLIO	E	3.228	40,8	13,4	809	12,4	3,4
	M	2.329	29,4	9,7	123	1,9	0,5
	A	2.358	29,8	9,8	5.600	85,7	23,3
		7.915	100	32,9	6.532	100	27,2
ZOCCA	E	1.688	28,6	7,0	327	4,8	1,4
	M	404	6,8	1,7	1.348	19,7	5,6
	A	3.809	64,6	15,8	5.165	75,5	21,5
		5.901	100	24,5	6.840	100	28,5
TOTALE ASSOLUTO PER RIVA		24.077	--	100	23.990	--	100

Riferendosi al solo territorio comunale i tratti con le condizioni peggiori (“Elevato”) sono riscontrabili tutte in sponda sinistra: a Castello di Serravalle per il 61,4% (2.023 m), a Monteveglio per il 40,8% (3.228 m) e a Zocca per il 28,6% (1.688 m), mentre in riva destra Guiglia (16,6%, 908 m) e Monteveglio (12,4%, 809 m). Rispetto all’intera fascia esaminata sul T. Ghiaia di Serravalle, l’incidenza dei tratti ad elevata criticità sono presenti principalmente in riva sinistra a Monteveglio (13,4%), a Castello di Serravalle (8,4%) e a Zocca (7%); Guiglia (3,8%) e Zocca (3,4%) per la riva destra.

Per contro le condizioni migliori, nelle quali si ha la completa assenza di criticità per quanto riguarda la lunghezza della fascia arborea presente nell’ambito del Comune, sono quelle rilevate:

- in sponda destra a Monteveglio (5.600 m, 85,7%), Zocca (5.165 m, 75,5%) e Castello di Serravalle (3.848 m, 74,7%);
- in sponda destra a Guiglia (4.892 m, 70,2%) e a Zocca (3.809 m, 64,6%).

Con riferimento all’intero T. Ghiaia di Serravalle, la fascia a minore criticità (“Assente”) è quella osservata a Zocca nel quale la somma delle due zone tampone (3.809 m in sx + 5.165 m in dx) costituiscono quasi il 19% della intera lunghezza esaminata; seguono Monteveglio con il 16,6% (2.358 m in sx + 5.600 m in dx), Guiglia con il 15,6% (4.892 m in sx + 2.623 m in dx) e più distaccato Castello di Serravalle con l’8,5 % (219 m in sx + 3.848 m in dx).

Una ulteriore sintesi finale riguarda i valori della dimensione lineare (espressa in metri), ripartita nei tre livelli – “Elevato”, “Moderato” e “Assente” – con relativa percentuale relativa ed assoluta, suddivise per i 3 principali corsi d’acqua del bacino. Tali dati sono espressi nelle tabelle di seguito:

CORSO D'ACQUA	Livello di criticità	RIVA SX + DX			RIVA SINISTRA			RIVA DESTRA		
		metri	% relativa	% assoluta	metri	% relativa	% assoluta	metri	% relativa	% assoluta
T. SAMOGGIA	elevato	6.847	10,7	4,4	3.160	5,0	4,0	3.687	5,8	4,8
	moderato	8.605	13,5	5,5	3.797	5,9	4,9	4.808	7,6	6,2
	assente	48.304	75,8	31,1	24.820	38,9	31,8	23.484	36,8	30,3
		63.756	100	41,0	31.777	49,8	40,7	31.979	50,2	41,3
T. LAVINO	elevato	5.652	12,9	3,6	2.713	6,2	3,5	2.939	6,7	3,8
	moderato	8.416	19,3	5,4	4.578	10,5	5,9	3.838	8,8	4,9
	assente	29.605	67,8	19,1	14.833	34,0	19,0	14.772	33,8	19,1
		43.673	100	28,1	22.124	50,7	28,4	21.549	49,3	27,8
T. GHIAIA DI SERRAVALLE	elevato	9.565	19,9	6,2	7.363	15,3	9,4	2.202	4,6	2,8
	moderato	9.988	20,8	6,4	5.436	11,3	7,0	4.552	9,5	5,9
	assente	28.514	59,3	18,3	11.278	23,5	14,5	17.236	35,8	22,2
		48.067	100	30,9	24.077	100	30,9	23.990	100	30,9
TOTALE ASSOLUTO (dei 3 torrenti)		155.496	--	100	77.978	--	100	77.518	--	100

Riferendosi ai singoli corsi d'acqua (torrenti Samoggia, Lavino e Ghiaia di Serravalle) il "Livello di criticità" delle aree riparie, suddiviso nei tre gradi è il seguente:

- **"ELEVATO"**: è il T. Ghiaia di Serravalle (9.565 m) che lungo il suo percorso montano mostra le peggiori condizioni di funzionalità della fascia tampone arborea, quindi il T. Samoggia (6.847 m) ed il T. Lavino (5.652 m). Nella riva sinistra è sempre il Ghiaia a eccellere (7.363 m), mentre in destra è il Samoggia (3.687 m).
- **"MODERATO"**: in questo livello intermedio è il T. Ghiaia di Serravalle con 9.988 m che evidenzia la maggiore lunghezza della riva sinistra più quella destra, seguito dal Samoggia (8.605 m) e dal Lavino (8.416 m). Per la riva sinistra il Ghiaia (5.436 m) e per la destra il Samoggia (4.808 m) sono le lunghezze principali.
- **"ASSENTE"**: il livello di funzionalità migliore è riscontrabile lungo la sponda sinistra e destra del T. Samoggia (48.304 m), poi sul T. Lavino (29.605 m) e sul T. Ghiaia di Serravalle (28.514 m). Ancora il Samoggia è il corso d'acqua che sia in sponda sinistra (24.820 m) che in destra (23.484 m) mostrano il migliore grado di qualità.

Rispetto alla lunghezza complessiva dei 3 corsi d'acqua (riva sx + riva dx = 155.496 m), il peggiore ("elevato") e intermedio ("moderato") livello di funzionalità della fascia tampone sono riscontrabili sul T. Ghiaia di Serravalle, rispettivamente (6,2%, 9.565 m e 6,4%, 9.988 m), per contro le condizioni migliori ("assente") sono invece presenti sul T. Samoggia (31,1%, 48.304 m).

I singoli comuni con questa indagine hanno a disposizione uno strumento cartografico in grado di evidenziare le aree più critiche e la finalità d'uso delle aree retrostanti, aspetto che condiziona la funzionalità della fascia tampone e che rientrando nella pianificazione comunale (Piano Strutturale Comunale, ex P.R.G.) è quindi soggetta a possibili miglioramenti.

1.2. CORSI D'ACQUA

Lo sforzo conoscitivo sul bacino del Torrente Samoggia è stato compiuto per le seguenti componenti:

1. Aspetti strutturali e morfometrici degli alvei e Indici di qualità e funzionalità delle rive;
2. Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori e Fauna macrobentonica;
3. Fauna ittica.

1.2.1. ASPETTI STRUTTURALI E MORFOMETRICI DEGLI ALVEI E INDICI DI QUALITÀ E FUNZIONALITÀ DELLE RIVE

Gli studi condotti nel sottobacino del Torrente Samoggia fanno parte delle indagini avviate, dall'Autorità di Bacino del Reno nel corso del 2003/04, dal titolo "Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno".

In particolare per il bacino del Samoggia, questi studi sono stati condotti su 4 stazioni:

Rilievi 2003/04	Codice	Stazione	m. s.l.m.
T. Samoggia	SAMG1	A monte di Savigno	290
	SAMG2	Calcara (a monte della Via Emilia)	45
T. Lavino	LAVN1	Agosciello (a valle di Montepastore)	394
	LAVN2	Zola Predosa	70

Per capirne la dinamica temporale è stato condotto un confronto con la situazione antecedente, proposta nel vigente "Piano Stralcio per il Bacino del T. Samoggia" (nella relazione di settore al Cap. 4 "Ambiti fluviali"), situazione dedotta dallo studio "Qualità ambientale dei corsi d'acqua ed analisi delle presenze biologiche: fauna macrobentonica" a seguito dei rilievi effettuati nel corso del 1994 sulle seguenti 4 stazioni:

Rilievi 1994	Codice	Stazione	m. s.l.m.
T. Samoggia	10.31	Cà dell'Oste-Goccia (a monte di Savigno)	325
	10.35M	Paltrone (a monte del C. Marciapesce - a valle della Via Emilia)	35
T. Lavino	11.37	Padova-Molino di Sopra (a valle di Montepastore)	325
	11.39	Ponte Rivabella-Calderino (a monte di Zola Predosa)	95

Si ritiene importante sottolineare che l'applicazione degli indici sulle qualità e funzionalità delle rive ha evidenziato nel confronto temporale su entrambe le sezioni più a monte sia del Samoggia che del Lavino una diversa classe di qualità, ciò è probabilmente imputabile al fatto che la comparazione non è stata condotta nello stesso punto, ma in siti diversi. Infatti sul:

- **T. Samoggia**, la stazione “a monte di Savigno” (SAMG1) è ubicata alle porte di Savigno, a monte di un ponte, ai margini di una strada; mentre la stazione “Cà dell'Oste-Goccia” (10.31) è posta ancora più a monte in un ambiente più “naturale” e lontano dalla strada provinciale;
- **T. Lavino**, la stazione “Agosciello” (LAVN1) è ai margini di un'area boscata, a monte della strada provinciale; la stazione “Padova-Molino di Sopra” (11.37) è invece disturbata dalla presenza della strada posta a lato.

Il confronto temporale tra le stazioni più a valle non presenta evidenti differenze dovute all'ambiente in quanto pur ubicati in luoghi diversi, gli ambienti possono essere rappresentativi di un tratto omogeneo (o quanto meno, per le situazione di disturbo, analoghe).

1.2.1.1. Aspetti strutturali e morfometrici degli alvei

Gli aspetti strutturali e morfometrici degli alvei quali larghezza, profondità, tipo di substrato, grado di copertura della vegetazione, sono caratteristiche che condizionano la qualità ambientale e le presenze biologiche.

T. SAMOGGIA

Le caratteristiche morfometriche delle due sezioni esaminate nel T. Samoggia (a monte di Savigno e Calcara) hanno modeste variazioni di ampiezza dell'alveo asciutto (da 13,8 a 12 metri) e profondità che non sembrano essere correlate né alla variazione di quota né all'immissione dei corsi idrici secondari e dei canali. Analoga situazione era stata evidenziata nello studio condotto nel 1994.

Il substrato depositato nell'alveo del T. Samoggia, in entrambe le sezioni, presenta una varietà idonea alla specifica collocazione longitudinale. La situazione nel 1994 presentava invece una limitatezza delle componenti di maggiori dimensioni cioè massi e ciottoli nella parte alta, un'eccessiva abbondanza dei depositi di ghiaia fine, sabbia e limo nel tratto più in basso.

Il grado di copertura della vegetazione mostra una percentuale simile in entrambi i periodi: nella sezione più in alto il 20% e lo 0% in quella più a valle.

T. LAVINO

Il T. Lavino ha, nelle due sezioni esaminate (Agosciello e Zola Predosa), variazioni longitudinali delle caratteristiche morfometriche che sono coerenti con la quota e la specifica realtà

morfo-fisiografica del bacino ed anche i substrati sembrano avere una distribuzione longitudinale molto simile a quella teorica. Il grado di ombreggiamento è attorno al 90% nella stazione in alto e 0% in quella di valle. Tutti questi aspetti sono coerenti con i valori evidenziati nello studio condotto nel corso del 1994.

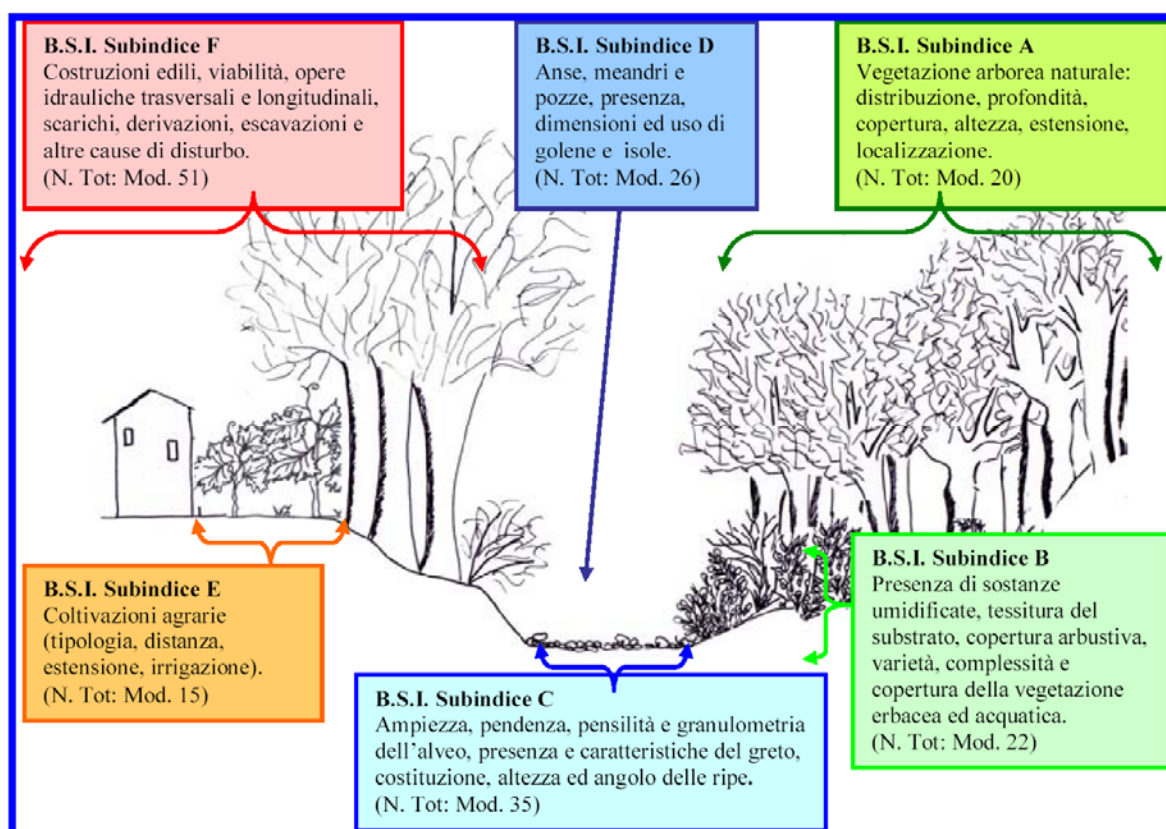
1.2.1.2. Indici di qualità e funzionalità delle rive

La qualità e la funzionalità delle rive è stata “misurata” e confrontata con i seguenti indici sintetici di valutazione:

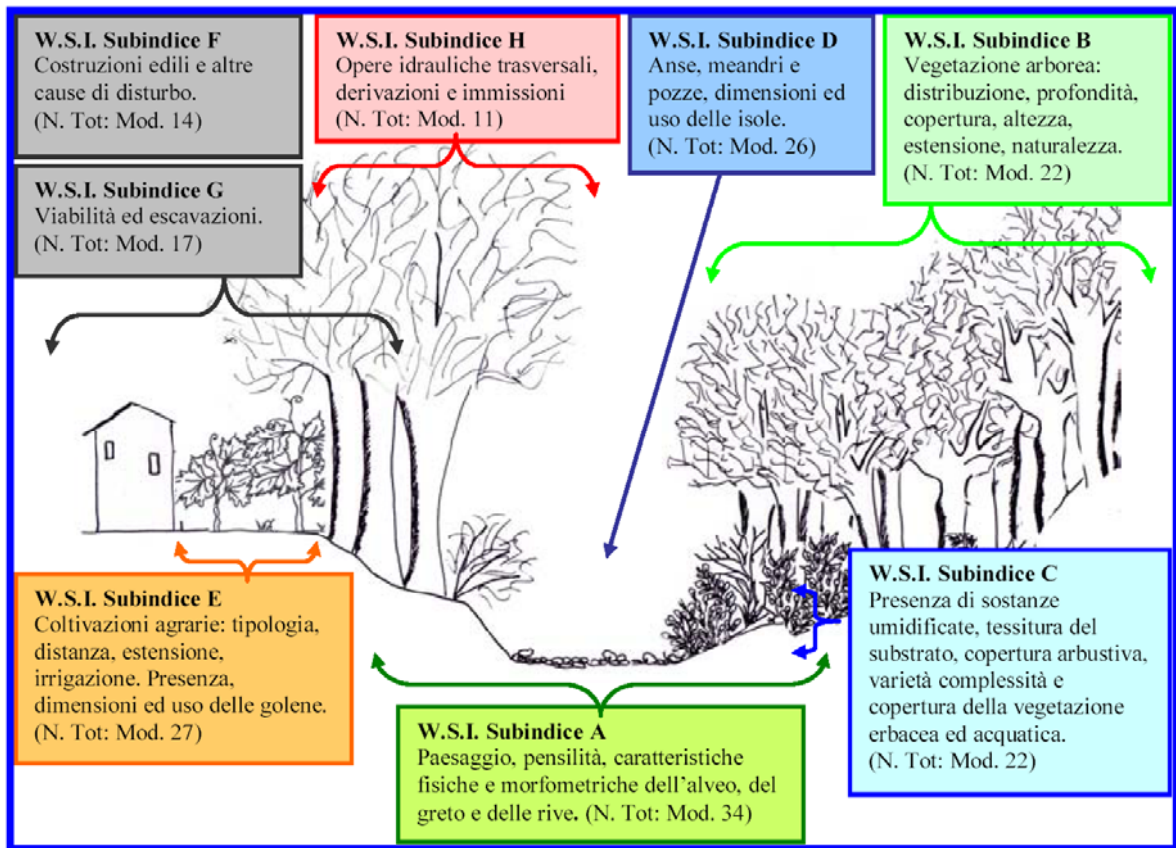
- **B.S.I.** (Buffer Strip Index o Indice della capacità tampone) che fornisce la misura della capacità delle rive di filtrare, metabolizzare e bioaccumulare gli elementi ed i composti veicolati sia dalle acque fluviali sia dalle acque di dilavamento superficiale e subsuperficiale (Braioni e Penna, 1998);
- **W.S.I.** (Wild State Index o Indice della valenza naturalistica) valuta lo stato di naturalità degli alvei e delle rive e riflette la loro potenzialità nel sostenere un relativo livello di biodiversità (Braioni e Penna, 1998);
- **I.F.F.** (Indice di Funzionalità Fluviale) per una identificazione ponderata dello stato complessivo dell’ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici sia abiotici presenti nell’ecosistema fluviale (ANPA, 2000);
- **QHEI** (Qualitative Habitat Evaluation Index o Indice di Valutazione della Qualità dell’Habitat) che è stato messo a punto dall’EPA (EPA, 1989) ed è ampiamente utilizzato negli Stati Uniti d’America per valutare l’idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica (Somerville & Pruitt 2004).

Per quanto riguarda gli indici B.S.I. e W.S.I. l’area di rilevamento è di 100 x 100 m e si è usata in campo la pertinente scheda applicativa che definisce le osservazioni da compiere e le discriminanti qualitative e quantitative da adottare.

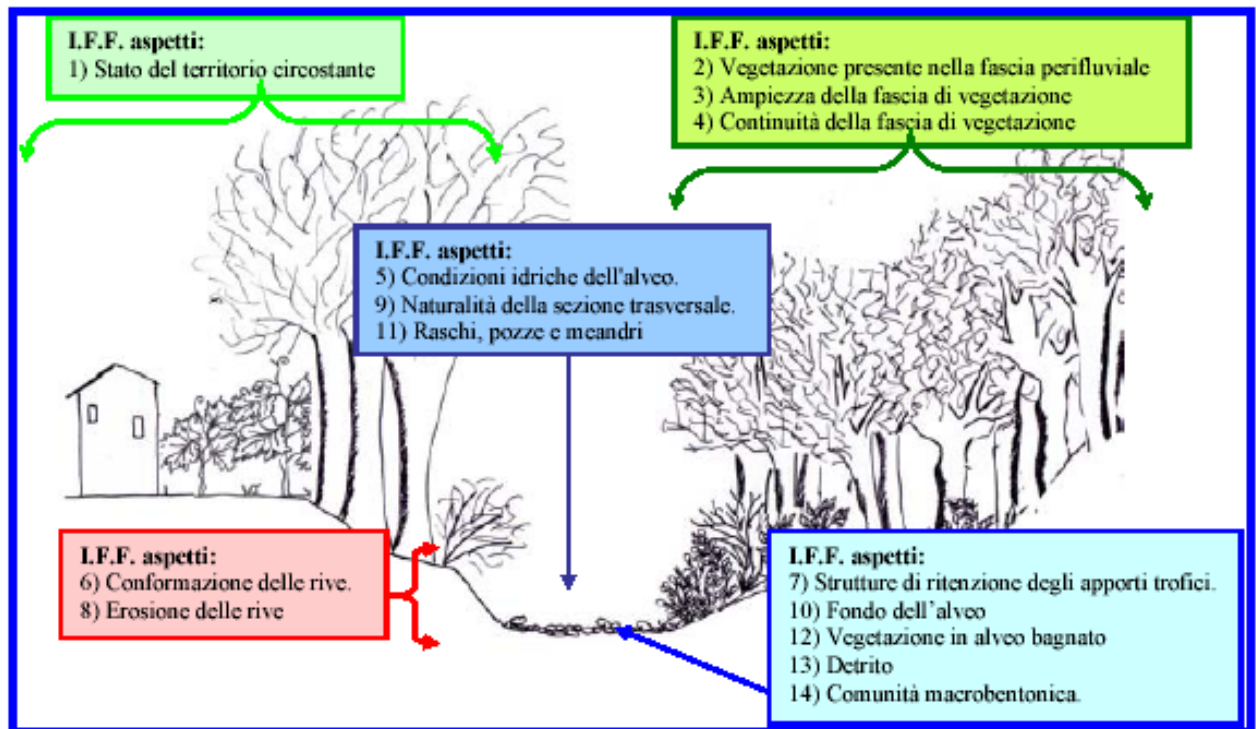
Nella seguente figura sono schematizzati gli aspetti considerati dall’**“Indice della capacità tampone” (B.S.I.)**, articolato in 6 Sub-Indici (“A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”):



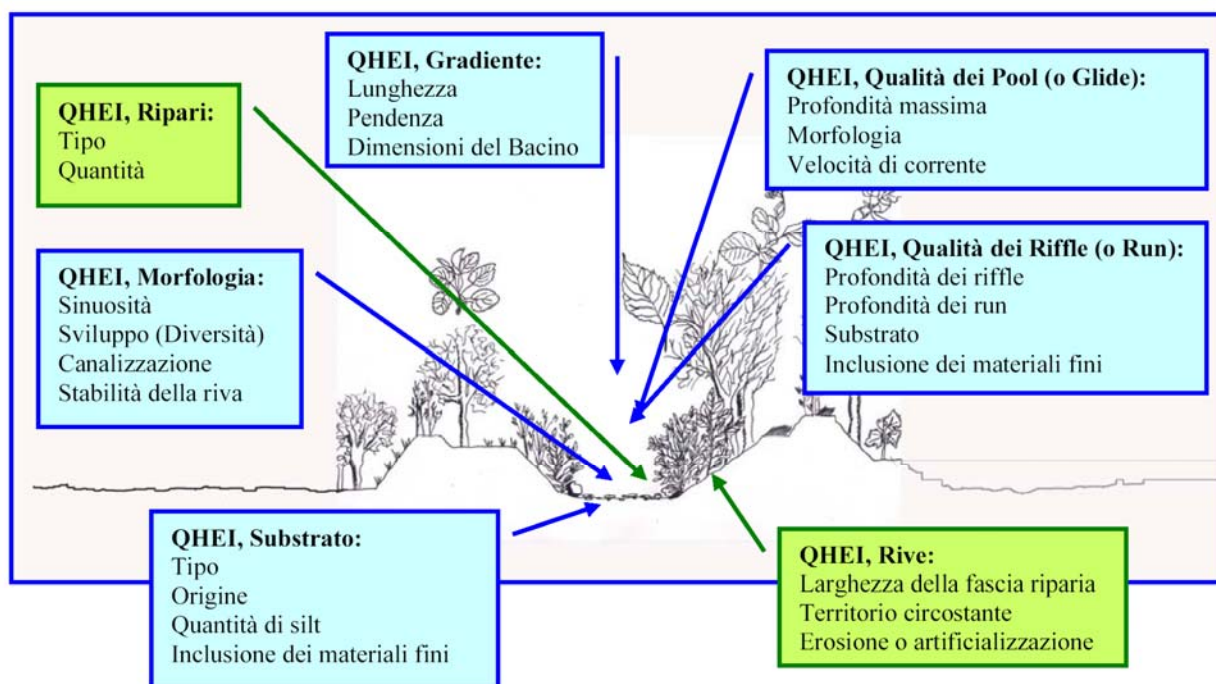
Nella seguente figura si riportano gli aspetti esaminati per analizzare l' "Indice della valenza naturalistica" (W.S.I.), raggruppati in 8 Sub-Indici ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"):



Gli aspetti considerati nell' "Indice di Funzionalità Fluviale" (I.F.F.) sono sintetizzati e schematizzati nella seguente figura:



Il seguente schema rappresenta esemplificandole le componenti, con le relative variabili, che l'“Indice di Valutazione della Qualità dell'Habitat” (QHEI) prende in esame:



Tutti gli indici utilizzati hanno specifici modelli di calcolo. Tramite il software RIVE 5.0 (Braioni et al., 2001) sono stati elaborati i dati ottenuti con gli Indici che esprimono la “capacità tampone” (B.S.I.) e la “valenza naturalistica” (W.S.I.). Con un foglio di calcolo in Excel si sono sommati i “punteggi” applicati alle condizioni riscontrate con l’“indice della funzionalità fluviale” (I.F.F.) e l’“indice di qualità del habitat acquatico” (QHEI).

Tutti e quattro i metodi di analisi giungono alla definizione di cinque principali classi di qualità complessiva che sono: “*Ottimo*”, “*Buono*”, “*Mediocre*”, “*Scadente*”, “*Pessimo*” e forniscono precise indicazioni circa gli elementi considerati che costituiscono, per il minor punteggio specifico, una condizione critica per la qualità complessiva. La lettura sintetica e cromatica è riportata nella seguente tabella:

CLASSE	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
I	OTTIMO	BLU
I-II	OTTIMO-BUONO	BLU - VERDE
II	BUONO	VERDE
II-III	BUONO-MEDIOCRE	VERDE - GIALLO
III	MEDIOCRE	GIALLO
III-IV	MEDIOCRE-SCARSO	GIALLO - ARANCIONE
IV	SCADENTE	ARANCIONE
IV-V	SCADENTE-PESSIMO	ARANCIONE - ROSSO
V	PESSIMO	ROSSO

T. SAMOGGIA

Dal confronto tra i dati acquisiti nel corso del 2003/04 e quelli del maggio/luglio 1994, si nota che la qualità era decisamente migliore per la stazione “*a monte di Savigno*” e simile per “*Calcara-Paltrone*”:

W.S.I. – B.S.I. ⇒ confronto temporale	2003/04				1994			
	WSI (C.Q.)		BSI (C.Q.)		WSI (C.Q.)		BSI (C.Q.)	
	sx	dx	sx	dx	sx	dx	sx	dx
T. SAMOGGIA								
A monte di Savigno	III	II	IV	III	I	I	I	I
Calcara-Paltrone	II	III	II	III	III	III	III	II

I.F.F. ⇒ confronto temporale	2003/04		1994	
	IFF (C.Q.)		IFF (C.Q.)	
	sx	dx	sx	dx
T. SAMOGGIA				
A monte di Savigno	III	II	I	I
Calcara-Paltrone	III	IV	III	III

Per la prima stazione “*A monte di Savigno*” lo stato dell’ambiente fluviale nel corso del 2003/04 è, per le componenti considerate, sinteticamente definibile di media qualità. Infatti tutti gli indici di qualità applicati sono compresi tra la II e III classe ad eccezione della capacità tampone (B.S.I.) della sponda sinistra che è di IV classe. I subindici che evidenziano le maggiori criticità sono per il WSI il “B”, il “C” e l’“F”, mentre per il BSI sono l’“A”, il “B” e l’“F”. Gli aspetti critici dell’IFF sono in sinistra la vegetazione riparia ed in destra il territorio circostante.

Lo stato dell’ambiente fluviale nel 2003/04 sulla seconda stazione “*Calcara*” è abbastanza simile alla stazione di monte, con valori di qualità di II e III classe. La situazione peggiore è rilevabile in sponda destra dove la funzionalità fluviale (I.F.F.) è di IV classe. I subindici che evidenziano le maggiori criticità sono sia per il WSI che per il BSI l’“F”. Gli aspetti critici dell’IFF sono in sinistra la morfometria ed in destra la vegetazione riparia.

L’Indice di Valutazione della Qualità dell’Habitat (QHEI), per valutare l’idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica, è di III classe “*a monte di Savigno*” e di V classe a “*Calcara*”, in linea con quanto risulta dall’indagine svolta sulla fauna ittica (paragrafo 1.2.3.).

T. LAVINO

Nel T. Lavino la “misura” della qualità delle rive ha messo in evidenza per il WSI e BSI un gradiente inverso rispetto al passato per la stazione di “*Zola Predosa*” ed un miglioramento a “*Montepastore*”. Per quanto riguarda l’IFF è evidente un netto miglioramento a “*Montepastore*” ed una conferma della qualità a “*Zola Predosa*”.

W.S.I. – B.S.I. ⇒ confronto temporale	2003/04				1994			
	WSI (C.Q.)		BSI (C.Q.)		WSI (C.Q.)		BSI (C.Q.)	
	sx	dx	sx	dx	sx	dx	sx	dx
T. LAVINO								
A valle di Montepastore	II	II	II	II	III	IV	III	IV
Zola Predosa	IV	III	IV	III	III	III	III	II

I.F.F. ⇒ confronto temporale	2003/04		1994	
	IFF (C.Q.)		IFF (C.Q.)	
	sx	dx	sx	dx
<i>T. LAVINO</i>				
A valle di Montepastore	I	I-II	III	IV
Zola Predosa	III	III	III	III

Nel 2003/04 per la stazione più a monte, “a valle di Montepastore”, le rive hanno una buona naturalezza e capacità tampone (WSI e BSI di II Classe), mentre la funzionalità fluviale (indice IFF) è di I in sponda sinistra e I-II Classe nella riva destra. L’unico aspetto critico dell’IFF è dato dall’ampiezza della vegetazione.

Più a valle, alla stazione di “Zola Predosa”, nel 2003/04 l’ambiente fluviale è caratterizzato da una “scadente” qualità della riva sinistra per la naturalezza (indice WSI) e per la valenza tampone (indice BSI); è di qualità “mediocre” (III classe) per la funzionalità fluviale (indice IFF) e gli stessi indici BSI e WSI relativi alla sponda destra. I subindici che evidenziano le maggiori criticità sono per il WSI il “C” e l’“F”, mentre per il BSI il solo “F”. Gli aspetti critici dell’IFF sono in sinistra la conformazione delle rive ed in destra la vegetazione riparia.

Giudizio “positivo” è stato riscontrato per l’habitat acquatico (QHEI = II Classe), per valutare l’idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica, nella stazione a “Montepastore” e “scadente” (QHEI = IV Classe) a “Zola Predosa”.

1.2.2. LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI, INDICE BIOTICO ESTESO E OBIETTIVI DI QUALITÀ

La rete di monitoraggio è stata individuata nella deliberazione della Giunta Regionale n. 27/2000 e successivamente definita nella deliberazione della Giunta Regionale n. 1420/2002.

Le attività di monitoraggio sono utilizzate per valutare le caratteristiche di qualità delle acque e sono un supporto del “Piano di Tutela delle Acque” (PTA) dell’Emilia-Romagna e strumenti di gestione del territorio messi a punto per perseguire gli obiettivi di qualità e di destinazione funzionale.

Nel bacino del Torrente Samoggia le stazioni di monitoraggio sono:

- per gli obiettivi di qualità

- **Calcara** (T. Samoggia) ⇒ rete di tipo “C”, stazione di interesse locale
- **Forcelli** - trasversale di pianura (T. Samoggia) ⇒ rete di tipo “AI”, cioè individuate a livello nazionale (tipo “A”) e di interesse (D.Lgs. 152/99)
- **Lavino di Sotto** (T. Lavino) ⇒ rete di tipo “C”, stazione di interesse locale

- per la destinazione funzionale (richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci)

- **A monte di Savigno** (T. Samoggia)
- **A monte del T. Ghiaia** (T. Samoggia)
- **A valle di Montepastore** (T. Lavino)

I dati a cui si fa riferimento nel presente paragrafo sono stati reperiti sia dai rapporti annuali sulla “Qualità delle acque superficiali della Provincia di Bologna” pubblicati dalla stessa Amministrazione Provinciale, sia direttamente dall’ARPA di Bologna.

1.2.2.1. Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M.)

L'andamento della qualità dell'acqua, dal punto di vista della valutazione dello stato chimico-fisico e microbiologico, è determinato dai seguenti parametri (detti macrodescrittori):

- Valore assoluto 100-OD (ossigeno disciolto) in % di saturazione
- BOD₅ (domanda biochimica di ossigeno) in O₂ mg/l
- COD (domanda chimica di ossigeno) in O₂ mg/l
- NH₄ (azoto ammoniacale) in N mg/l
- NO₃ (azoto nitrico) in N mg/l
- P (fosforo totale) in P mg/l
- Escherichia coli in UFC/100 ml

In base ai valori riportati dai suddetti parametri si ottiene un punteggio che individua il livello di qualità secondo lo stesso gradiente cromatico utilizzato per gli I.B.E.:

CLASSE 1 (480-560)	CLASSE 2 (240-475)	CLASSE 3 (120-235)	CLASSE 4 (60-115)	CLASSE 5 (< 60)
-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	--------------------

T. SAMOGGIA

Nel Torrente Samoggia, dalla comparazione fra i dati, si evidenzia, come per gli IBE, che il consueto decremento qualitativo monte → valle (dovuto alla pressione antropica ma anche al limite strutturale delle metodiche biologiche che sono più adeguate agli ambienti non arginati) è rispettato, con un netto peggioramento dalla II C.Q. alla IV C.Q. in prossimità di “*Calcara*” (dal 2000 in poi ad esclusione del 2003 che comunque è attestata nel limite inferiore della III C.Q.); a “*Forcelli*” nel periodo indagato, dal 1996 al 2005, la qualità è costantemente nella parte bassa della IV classe (range del risultato numerico riscontrato: 60-95):

T. SAMOGGIA (L.I.M.)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2004-2005*
Savigno (a monte)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	340	380	280	n.d.
A monte del T. Ghiaia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	300	340	290	n.d.
Calcara	140	185	100	175	115	#	115	120	110	110	100
Forcelli (trasv. pianura)	75	65	60	70	75	85	80	90	85	95	85

Legenda: # frequenza di campionamento inferiore rispetto a quanto previsto

* dati relativi al biennio 2004-2005 (75° percentile)

T. LAVINO

Il T. Lavino in chiusura del bacino montano (a “*Lavino di Sotto*”) ha una classe di qualità decisamente migliore rispetto al Samoggia. La situazione temporale evidenzia un costante miglioramento dal 2002 al 2004 ed una sensibile flessione nel 2005. Comunque tutti i valori si posizionano nella parte medio-superiore della III C.Q.:

T. LAVINO (L.I.M.)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2004-2005*
Montepastore (a valle)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	280	330	280	n.d.
Lavino Sotto (Zola P.)	115	135	195	190	165	50#	170	220	225	170	130

Legenda: # oltre il 50% dei parametri è mancante; è stato attribuito in modo cautelativo il valore minimo osservato
* dati relativi al biennio 2004-2005 (75° percentile)

1.2.2.2. Indice Biotico Esteso (I.B.E.)

L'“Indice Biotico Esteso” (I.B.E.) si può definire un indice di tipo strutturale in quanto va ad individuare alterazioni sulla struttura della comunità macrobentonica, basandosi sull'inerzia che tale comunità oppone sia ad un mutamento della qualità dell'ambiente acquatico che al processo di ricolonizzazione di corsi d'acqua che hanno subito uno “stress” ambientale.

L'analisi della qualità biologica riguarda in maniera specifica la composizione delle comunità di macroinvertebrati presenti nel tratto di corso d'acqua indagato e si basa sull'abbondanza di unità sistematiche rispetto al livello di sensibilità dei gruppi faunistici catturati. Ne consegue un punteggio che individua il grado di qualità secondo le seguenti 5 classi (C.Q.):

I C.Q. (10.)	II C.Q. (8 – 9)	III C.Q. (6 – 7)	IV C.Q. (4 – 5)	V C.Q. (1, 2, 3)
-----------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------

T. SAMOGGIA

Nel Torrente Samoggia, dal confronto con i dati acquisiti dai rapporti pubblicati a cura della Provincia di Bologna e quelli forniti dall'ARPA di Bologna, si evidenzia che il consueto decremento qualitativo monte → valle (“Savigno” → “Calcara” → “Forcelli”) è rispettato. Se l'osservazione si posta sulle singole stazioni, si evidenzia che: a “Savigno” nel periodo 2001/2003 la qualità era decisamente migliore (I C.Q.), “a monte del T. Ghiaia” nel periodo indagato si riscontra un lieve ma costante peggioramento (dalla II alla III C.Q.), a “Calcara” il giudizio rilevato nel 2002 e 2004 (III C.Q.) degrada decisamente (IV C.Q.) nel 2005, infine a “Forcelli” l'aspetto temporale, dal 2002 al 2005, evidenzia una durevole e scadente IV classe:

T. SAMOGGIA (I.B.E.)	2001		2002		2003		2004		2005		2004-2005	
Savigno (a monte)	11/10 (28 mar)	N.D.	10 (6 mar)	10/11 (16 ott)	10/11 (22 mag)	secca (11 set)	8 (9 dic)	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
A monte del T. Ghiaia	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	9 (14 gen)	8/7 (19 lug)	8/7 (18 gen)	7 (18 lug)	N.D.
Calcara	N.D.	N.D.	N.D.	7 (6,8)	N.D.	N.D.	N.D.	7	N.D.	5	N.D.	6
Forcelli trasv. pianura	N.D.	N.D.	N.D.	4 (4,2)	N.D.	N.D.	4 (4,2)	4 (4,0)	N.D.	4	N.D.	4

T. LAVINO

Anche il T. Lavino, come il Samoggia, ha una comunità di organismi macrozoobentonici costituita da una varietà decisamente superiore nel tratto di monte rispetto a quello di valle. La situazione temporale condotta su ogni stazione evidenzia che a “Montepastore” da una I C.Q. nel 2001 e 2002 si passa ad una II C.Q. nel 2003 e 2004, confermata anche nel 2005, mentre a “Lavino di Sotto” da una III C.Q. del 2002 c’è un decremento in IV C.Q. persistente sia nel 2003 che nel 2004:

T. LAVINO (I.B.E.)	2001		2002		2003		2004	2005	2004-2005
Montepastore (a valle)	11 (28 mar)	10 (11 lug)	12 (6 mar)	10 (18 set)	9 (26 mag)	secca	9 (10 nov)	9	9
Lavino Sotto (Zola P.)	N.D.	N.D.	N.D.	6/5 (5,6)	N.D.	N.D.	5 (4,8)	5 (5,0)	5 (5,0)

1.2.2.3. Osservazioni specifiche sul LIM e sull’IBE

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Per quanto riguarda il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) è evidente come il Torrente Samoggia già alla stazione di “*Calcara*” presenta una classe di qualità abbastanza compromessa, che peggiora nel tratto successivo in località “*Forcelli*” (IV C.Q.), stazione ubicata a valle dell’immissione del Torrente Lavino. Probabilmente il peggioramento è imputabile principalmente ai corsi d’acqua che si riversano lungo questo tratto (cioè: Canale Collettore Acque Alte “*Marciapesce*”, Rio Martignone, Scolo Stradellazzo, ecc.). A questa recrudescenza contribuisce probabilmente anche il Torrente Lavino, anche se alla stazione di “*Lavino di Sotto*” la C.Q. è di III (sia il 2003 che il 2004 sono nella parte più alta del range, mentre il 2005 si attesta su un valore medio); infatti nel tratto finale, poco prima dell’immissione in Samoggia, riceve le acque del Canale Collettore Acque Basse “*Forcelli*” e del T. Ghironda. Nel 2005 il decremento del punteggio a “*Lavino di Sotto*” (sul T. Lavino) pare non avere effetto sul punteggio riscontrato a “*Forcelli*” (sul T. Samoggia) che resta praticamente invariato rispetto agli anni precedenti.

Infine, su entrambi i corsi d’acqua è da rilevare il fatto che nel tratto di monte (“*Savigno*” e “*a monte del Ghiaia*” sul T. Samoggia e a “*Montepastore*” sul T. Lavino) il 2005, pur rimanendo all’interno della II C.Q., presenta un evidente scadimento del punteggio; tale aspetto andrebbe osservato per trovarne il motivo.

Indice Biotico Esteso

L’Indice Biotico Esteso (IBE) a fronte di un decremento monte → valle evidente su entrambi i corsi d’acqua, presenta un ulteriore peggioramento alla stazione di “*Forcelli*” sul T. Samoggia rispetto a “*Lavino di Sotto*” sul T. Lavino. Il giudizio complessivo è sostanzialmente in linea con gli andamenti qualitativi evidenziate per i macrodescrittori (LIM).

Sempre per l’IBE, resta da tenere sotto osservazione, in entrambi i corsi d’acqua, la qualità del tratto montano-collinare in quanto dai campionamenti sinora disponibili (2001/2005) è evidente un peggioramento temporale della classe di qualità (dalla I alla II) ed in particolare nel 2005 nel tratto intermedio del T. Samoggia (“*a monte del Ghiaia*” e “*Calcara*”) che andrebbe approfondito per trovarne le cause.

1.2.2.4. Obiettivi di qualità

Il primo passo per arrivare alla definizione degli obiettivi di bacino e delle priorità degli interventi, riguarda la valutazione della situazione di qualità delle acque secondo i parametri stabiliti dal D.Lgs. n. 152/99. Questo passaggio consente di poter stabilire se nelle condizioni attuali siano stati raggiunti o meno gli obiettivi fissati dalla legge di eventuali stati di qualità ambientale “elevato/buono”.

L’obiettivo di qualità ambientale è articolato in due tappe. La prima è costituita dal raggiungimento di un obiettivo intermedio da conseguire entro il 31 dicembre 2008 (Stato ambientale “sufficiente”), la seconda è il raggiungimento dell’obiettivo finale da conseguire entro il 31 dicembre 2016 (Stato ambientale “buono”), fermo restando il mantenimento/non peggioramento della situazione attuale.

Lo “Stato ambientale” (SACA) è sostanzialmente composto dallo “Stato ecologico” (SECA) e da una condizione costituita dal fatto che un certo numero di inquinanti chimici (tabella 1 dell’allegato 1 del D.Lgs. 152/99) siano presenti in concentrazione inferiore o superiore ad un valore soglia.

Lo “Stato ecologico” è espresso da due indici: il “Livello di inquinamento dei Macrodescrittori” (LIM) e l’“Indice Biotico Esteso” (IBE). Questo fatto è importante perché consente, anche in assenza di parte delle informazioni (parametri), di individuare, a grandi linee, le situazioni che presentano uno scostamento dagli obiettivi e sulle quali occorre intervenire.

A grandi linee è possibile individuare la tipologia di intervento nel senso che si può indirizzare sugli aspetti che influiscono negativamente sull’IBE o sulle fonti inquinanti che vanno ad influire negativamente sul LIM e quindi su uno o più parametri che lo costituiscono.

Di seguito sono riportati i risultati dello stato di qualità ecologico (SECA) estrapolati dallo “Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno” (indagini condotte dall’Autorità Bacino Reno), dai rapporti sulla “Qualità delle acque superficiali della Provincia di Bologna”, sia dall’ARPA di Bologna.

Per il Torrente Samoggia il giudizio è il seguente:

T. SAMOGGIA	1999/00		2000/01		2001/02		2002/03		2003/04		2004/05		Stato ecologico (SECA) 2004/05	Obiettivi di qualità previsti
	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM		
Savigno (a monte)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	I	n.d.	n.d.	n.d.	II	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	II al 2008 II al 2016
Calcara (a monte Via Emilia)	n.d.	III	n.d.	IV (115)	n.d.	IV (80)	III (6,8)	III (120)	III (7,0)	IV (110)	III (6,0)	IV (100)	IV SCADENTE	III al 2008 II al 2016
Forcelli (trasversale pianura)	n.d.	IV	n.d.	IV (75)	n.d.	IV (80)	IV (4,3)	IV (85)	IV (4,0)	IV (85)	IV (4,0)	IV (85)	IV SCADENTE	III al 2008 II al 2016

Alla stazione “A monte di Savigno” nel 2003/04 l’IBE era di II classe, ma resta da chiarire l’interpretazione, relativa ai periodi di “secca”, nel contesto del calcolo necessario per definire lo “Stato ecologico”.

A “Calcara” negli ultimi due bienni (2003/04 e 2004/05) gli indici LIM e IBE erano, rispettivamente, di III e IV classe (con un leggero peggioramento del valore IBE e LIM nel 2004/05); da questa situazione si deduce che i previsti obiettivi di qualità, in particolare la II classe al 2016, appaiono difficilmente raggiungibili.

La stazione di “Forcelli” mostra invece una preoccupante IV classe, giudizio che è confermato in tutti i bienni considerati, motivo per cui il raggiungimento dei previsti obiettivi di qualità potranno essere conseguiti solo con drastici interventi.

Per il Torrente Lavino il giudizio è il seguente:

T. LAVINO	1999/00		2000/01		2001/02		2002/03		2003/04		2004/05		Stato ecologico (SECA) 2004/05	Obiettivi di qualità previsti
	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM		
Agosciello (a valle Montepastore)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	I	n.d.	n.d.	n.d.	II	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	II al 2008
Lavino di Sotto (Zola Predosa)	n.d.	III	n.d.	III (155)	n.d.	III (135)	IV (5,2)	III (140)	IV (5,0)	III (225)	IV (5,0)	III (130)	IV SCADENTE	III al 2008
														II al 2016

Nota: al LIM nel biennio 2002/03 è stato attribuito, in modo cautelativo, il valore minimo osservato in quanto oltre il 50% dei parametri è mancante.

Gli obiettivi di qualità previsti alla stazione di “*Agosciello*” nel biennio 2003/04 sono in linea con il giudizio riscontrato. Si tratta di mantenere anche negli anni successivi tale andamento.

A “*Lavino di Sotto*” l’indice LIM è di III classe e l’indice IBE di IV classe; tale situazione determina uno “Stato Ecologico del Corso d’Acqua” (SECA) di IV classe (“scadente”). Al momento gli obiettivi da raggiungere sembrano essere difficilmente conseguibili.

Stato Ambientale (SACA) alla stazione di “*Forcelli*” sul T. Samoggia

Sul rapporto annuale sulla “Qualità delle acque superficiali della Provincia di Bologna, biennio 2004 - 2005” è stato determinato sul Torrente Samoggia, per la sola stazione di “*Forcelli*”, anche lo “Stato ambientale” (SACA), ricavato incrociando lo “Stato ecologico” con le concentrazioni degli inquinanti chimici riportati in “tabella 1” dell’Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, secondo lo schema indicato nella “tabella 9” di seguito riportata:

STATO ECOLOGICO (SECA)		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Concentrazione inquinanti di cui alla “tabella 1” (All. 1 del D.Lgs. 152/99)	≤ valore soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
	> valore soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Il giudizio riscontrato a “*Forcelli*” nel biennio 2004-2005, nonostante la non presenza di principi inquinanti chimici (“tabella 1” del D.Lgs. 152/99), è di “Classe 4” (scadente).

1.2.3. FAUNA ITTICA

La fauna ittica essendo costituita da organismi a ciclo biologico pluriennale, rappresenta un buon rivelatore di alterazioni ambientali acute e croniche, in quanto manipolazioni strutturali dell’ambiente fluviale, oltre che variazioni della qualità delle acque, provocano modificazioni rilevabili a carico della composizione specifica dei popolamenti e della struttura delle popolazioni specifiche.

Oltre agli effetti della pesca e della gestione, i popolamenti ittici risentono degli interventi di regimazione idraulica dei corsi d’acqua (rettificazione degli alvei, sbarramenti trasversali, opere di contenimento e arginature) delle captazioni, dei rilasci e degli scarichi e in generale di tutti gli interventi che, riducendo l’articolazione ambientale e interrompendo il “continuum” fluviale, tendono a provocare modificazioni riduttive della complessità biologica generale e di quella ittica in particolare.

L’analisi dei popolamenti ittici, per le considerazioni su esposte, può quindi fornire significative informazioni sintetiche sulla qualità ambientale dei corsi d’acqua e del bacino

imbrifero circostante, che possono contribuire, assieme ai dati chimico-fisici e biologici alla costruzione di modelli interpretativi dello stato di salute del territorio.

Di seguito vengono riportati i risultati dei campionamenti effettuati su 4 stazioni (2 sul T. Samoggia e 2 sul T. Lavino), nell'ambito dello "Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno" nel corso del 2003/04, ed il confronto fra i dati acquisiti in altri periodi (sul T. Samoggia nel 1997 e sul T. Lavino nel 1999):

Studio DMV			CORSO D'ACQUA	Indagine A.B.R.		
Codice	Stazione	m. s.l.m.		Codice	Stazione	m. s.l.m.
SAMG1	A monte di Savigno	290	T. Samoggia	Samoggia 340	Savigno (a monte)	340
SAMG2	Calcara (a monte della Via Emilia)	45		Samoggia 60	Bazzano (a valle)	60
LAVN1	Agosciello (a valle di Montepastore)	394	T. Lavino	Lavino 400	Agosciello (a valle di Montepastore)	400
LAVN2	Zola Predosa	70		Lavino 100	Ponte Rivabella-Calderino (a monte di Zola Predosa)	100

Per ogni stazione sono stati esaminati, in particolare, i seguenti aspetti:

- localizzazione della stazione;
- stato dei rifugi per la fauna ittica;
- composizione qualitativa del popolamento;
- note sulle anomalie osservate;
- valutazione qualitativa ittica complessiva (QIC).

T. SAMOGGIA

La prima stazione sul T. Samoggia (**SAMG1**), ubicata a monte di Savigno, è stata individuata all'altitudine di 290 m. s.l.m.; il campionamento è stato compiuto il 9 settembre 2003 in regime di "magra" con una portata nulla.

L'alveo bagnato era ridotto a pozze di 2,5 m di larghezza media complessiva prive di zone di rifugio per la fauna ittica.

Il popolamento ittico è dato da cavedani, lasche, barbi, vaironi e gobioni.

Le anomalie riscontrate riguardano: scarso numero di specie, basso valore dell'indice di biodiversità, limitata articolazione dimensionale del vairone, assenza di grosse taglie e moderata presenza di quadri patologici. La qualità ittica complessiva (QIC) è "mediocre" (III classe).

Anche nel confronto con la stazione **SAMOGGIA 340**, la qualità del popolamento, seppur apparendo ben correlata alle caratteristiche ambientali della stazione e con un indice di biodiversità che rientra nella media di bacino per la quota considerata, evidenzia elementi riduttivi consistenti nella piccola dimensione degli esemplari catturati, che sembrano palesare uno stato di sofferenza connesso con i periodici e prolungati periodi di asciutta cui il tratto è soggetto. Il giudizio di qualità ittiologica è "discreto" (II classe).

La seconda stazione sul T. Samoggia (**SAMG2**), nei pressi dell'abitato di Calcara, è ubicata all'altitudine di 45 m. s.l.m.; il campionamento è stato effettuato il 9 settembre 2003 in regime di magra con un alveo bagnato di 6,3 m di larghezza media.

Le zone di rifugio per la fauna ittica, tane e rami, sono poco abbondanti ma regolarmente distribuite.

Il popolamento ittico è dato da cavedani, alborelle, pseudorasbore, lasche, carassi dorati, carpe, ghiozzi e rodei. Sono stati catturati anche un persico sole ed una rovela.

Rispetto alla condizione di normalità per l'altitudine considerata si evidenziano anomalie nei valori di biomassa ed indice di strato, nell'articolazione dimensionale del barbo, e nella moderata presenza di forme alloctone (pseudorasbora) e quadri patologici. La qualità ittica complessiva (QIC) è "scadente" (IV classe).

Anche dal confronto sulla qualità e le caratteristiche del popolamento ittico riscontrato nella stazione **SAMOGGIA 60**, non in linea con le attese in relazione alla altitudine della stazione, il basso giudizio sulla qualità viene confermato. Infatti vengono evidenziate condizioni ambientali critiche. I fattori limitanti sono probabilmente individuabili nelle numerose opere di regimazione idraulica che insistono su questo tratto di alta pianura e, aspetto che andrebbe verificato, anche dall'impatto dello scarico del depuratore di Bazzano. Il giudizio di qualità ittologica è "negativo" (IV classe).

T. LAVINO

La stazione più in alto sul T. Lavino (**LAVN1**), in località Montepastore, è stata fissata all'altitudine di 394 m. s.l.m. ed esplorata il 9 settembre 2003 in regime di magra, con un alveo bagnato di 2,0 m di larghezza media.

Le zone di rifugio per la fauna ittica, tane e massi, sono poco abbondanti.

È stato catturato un solo esemplare di barbo canino di 114 mm. Sono così disattesi tutti i parametri considerati ad eccezione della presenza di taglie medio piccole e si ha discontinuità strutturale.

La qualità ittica complessiva (QIC) risultante è "pessima" (limite inferiore della V classe).

La stazione di comparazione **Lavino 400** aveva già evidenziato in passato la peculiarità del popolamento costituito da una sola specie di barbo canino a distribuzione discontinua e di elevato interesse naturalistico, ma il sito era stato considerato negativamente (IV classe) per le carenze qualitative e quantitative.

La seconda stazione (**LAVN2**) è stata fissata all'altitudine di 70 m. s.l.m., nell'abitato di Zola Predosa, ed esplorata il 9 settembre 2003 in regime di magra con un alveo bagnato di 4,1 m di larghezza media.

Le zone di rifugio per la fauna ittica, tane rami e canne, sono presenti con regolarità.

Il campionamento ha avuto esito negativo, forse anche in relazione al periodo prolungato di secca (portata nulla) che ha caratterizzato l'estate 2003.

Di diverso risultato è stato invece il campionamento eseguito nel giugno 1999 nella stazione di confronto **Lavino 100**. Infatti il campione nel suo complesso era articolato sulle taglie medio-piccole. La qualità del popolamento è discreta (II classe) per fattori positivi quali la dominanza del barbo e la presenza delle piccole specie bentoniche di strato.

Una sintesi sulla qualità ittica e sul confronto tra i dati acquisiti sulle 4 stazioni del bacino del T. Samoggia, sono riportati nelle seguenti 2 tabelle:

confronto temporale	2003/04					1997				
	specie (n)	sH	densità		QIC (C.Q.)	specie (n)	sH	densità		QIC (C.Q.)
			num (n/mq)	pond (g/mq)				num (n/mq)	pond (g/mq)	
<i>T. SAMOGGIA</i>										
A monte di Savigno	5	1,2	10	203	III	4	1,48	0,3	4	II
Calcara-Bazzano	10	2,1	0,5	12	IV	8	2,21	0,5	13	IV

confronto temporale	2003/04					1999				
	specie (n)	sH	densità		QIC (C.Q.)	specie (n)	sH	densità		QIC (C.Q.)
			num (n/mq)	pond (g/mq)				num (n/mq)	pond (g/mq)	
<i>T. LAVINO</i>										
Montepastore (a valle)	1	-	0,006	0,09	V	1	-	0,1	2	IV
Zola Predosa	nd	nd	nd	nd	nd	6	-	0,9	19	II

Legenda: **specie**: numero di varietà/specie presenti – **sH**: Indice di biodiversità – **densità num/pond**: densità numerica/ponderale – **QIC**: qualitativa ittica complessiva – **nd**: campionamento non condotto

1.2.3.1. Osservazioni specifiche sulla fauna ittica

Allo scopo di ottenere indicazioni comparative sui popolamenti ittici del bacino del Torrente Samoggia, dal confronto tra le osservazioni e le attese emerge una situazione di qualità ittica complessiva (QIC) con un trend negativo per le 2 stazioni più in alto dei torrenti Samoggia e Lavino, mentre rimane la stessa QIC nella stazione valliva del T. Samoggia e rimane un giudizio sospeso sulla stazione più in basso del T. Lavino in quanto il campionamento del 2003 non è stato possibile (nel 1999 presentava un discreto giudizio).

In particolare emerge:

- sul T. Samoggia un quadro peggiorativo della stazione di monte con decremento qualitativo sia monte → valle, che temporale ed un basso valore di indice di biodiversità che incide sul giudizio complessivo, nonostante sia buona la densità espressa. La stazione di valle rimane invece sostanzialmente invariata sia come gradiente qualitativo che confronto temporale;
- sul T. Lavino, a Montepastore, il peggioramento qualitativo già evidenziato anche nella stazione più a monte del T. Samoggia è confermato. I popolamenti evidenziano però uno stato di sofferenza in termini ponderali e di articolazione.

In generale è possibile affermare che gli elementi riduttivi, consistenti nella piccola dimensione degli esemplari catturati che sembrano mostrare uno stato di sofferenza connesso con i periodici e prolungati periodi di asciutta cui il tratto è soggetto, sono particolarmente evidenti nella stazione valliva del T. Samoggia ed in maniera pesante sul T. Lavino, a Zola Predosa, con una portata nulla il 9 settembre 2003 che non ha permesso il campionamento.

I fattori limitanti sono probabilmente individuabili nei numerosi prelievi idrici che insistono a monte di questo tratto di alta pianura e nell'impatto negativo dello scarico del depuratore di Bazzano.

2. STATO QUANTITATIVO

2.1. DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)

Deflusso Minimo Vitale

La definizione del “Deflusso Minimo Vitale” (DMV) è estremamente complessa e non può prescindere da approfondite conoscenze idrologiche ed idrobiologiche ed è “la quantità minima di acqua che deve essere assicurata per la sopravvivenza delle biocenosi acquatiche, la salvaguardia del corpo idrico e, in generale, per gli usi plurimi a cui il fiume è destinato”.

Il fattore naturale che maggiormente caratterizza un corso fluviale è costituito dalla variabilità spaziale e temporale delle portate che direttamente si riflette nella diversità biologica e, per diretta conseguenza, sui processi di autodepurazione che condizionano la qualità delle acque.

Ad alterare la naturale evoluzione e diversità delle portate fluviali possono concorrere numerosi fattori antropici tra cui assumono particolare importanza:

- **negativa** (intesa come sottrazione di risorsa) le opere di derivazione e di regimazione realizzate per vari scopi quali idroelettrico, irriguo, industriale, idropotabile;
- **positiva** (intesa come immissione di acqua) gli scarichi urbani e industriali e le restituzione delle acque derivate per la produzione di elettricità.

Sono oramai ben conosciute le numerose ed importanti interazioni presenti nei corsi d’acqua fra le componenti abiotiche (per es. clima, suolo, e in questo contesto anche la portata), quelle biotiche e quelle socio-economiche.

Molto semplicemente è bene ricordare che il Deflusso Minimo Vitale (DMV) condiziona:

- **in ambito biologico:** l’ampiezza dell’alveo bagnato, l’aspetto paesistico, le condizioni idriche della vegetazione riparia, la capacità di autodepurazione, la disponibilità di ambiente “fisico” (acqua + substrato) per le comunità acquatiche e quelle riparie;
- **in ambito chimico:** le potenzialità e capacità di diluizione dei carichi inquinati prodotti da fonti puntiformi (ancora presenti) e diffuse (sempre importanti);
- **in ambito idro-geo-morfologico:** la ricarica delle falde superficiali e profonde; il trasporto dei materiali inerti che nella dinamica di erosione e deposito condiziona i sedimenti fluviali ed i sedimenti del corpo recettore;
- **in ambito socio-economico:** i potenziali usi, singoli o plurimi, delle acque e degli ambienti fluviali: potabile, pesca, industria, agricoltura, sport, tempo libero ed inoltre le attività produttive possono essere limitrofe o lontane qualora siano servite dalla rete di canali consorziali.

Quindi gli obiettivi di tutela da perseguire, con la definizione del DMV, non si riferiscono esclusivamente alla vita acquatica, alla sola fauna ittica ed al deflusso; ma riguardano un insieme

complesso di caratteristiche dell'ecosistema fluviale, strettamente interconnesse con lo stato dell'ambiente e con gli obiettivi di qualità predefiniti.

Bilancio idrico

La definizione del “bilancio idrico” in un bacino è problema quanto mai complesso e di differenziata definizione, anche a seconda dei molteplici e soggettivi approcci che sono possibili adottare.

I dati che si riportano di seguito non hanno assolutamente il “taglio” di un vero e proprio bilancio, ma mettono a confronto alcune componenti del bilancio in termini di “grandi numeri” al fine di un loro confronto, per lo meno in termini di dimensione di scala.

Pertanto come dati di partenza, si considerano in termini di afflussi (precipitazioni atmosferiche sul bacino) e deflussi (volume d'acqua transitato alla sezione di “Calcara” sul T. Samoggia) i dati storici del periodo 1959-1978 (20 anni) e più recenti dal 1997-2005 (9 anni).

2.1.1. IL DMV NEL BACINO DEL T. SAMOGGIA

Il Deflusso Minimo Vitale “idrologico”

L'Autorità di Bacino del Po ha messa a punto, attraverso un approccio semplificato riconducibile ai cosiddetti “metodi regionali” ed in particolare ad un metodo “morfologico”, un procedimento da impiegare per l'individuazione del valore di portata corrispondente al “Deflusso Minimo Vitale” (DMV) che successivamente è stato utilizzato dalla Regione Emilia-Romagna.

In estrema sintesi, questo metodo individua innanzitutto un valore “idrologico” per il DMV. Questo valore è collegato ai parametri morfologici del bacino (altitudine, pendenza, ecc.), alla piovosità, ecc., ed in pratica si traduce nell'individuazione dell'apporto unitario; cioè la quantità d'acqua che nell'unità di tempo ogni unità di superficie del bacino apporta al corso d'acqua. Questo apporto è espresso in litri/secondo/km² (l/s/km²).

In sostanza ogni sezione del corso d'acqua sottende un bacino la cui superficie moltiplicata per l'apporto unitario fornisce un valore di portata che rappresenta il “*Deflusso Minimo Vitale idrologico*”. Questo valore “idrologico” della portata che esprime il DMV viene successivamente corretto introducendo alcuni coefficienti che tengono conto di vari aspetti quali l'uso delle acque (potabile, ricreativo, ecc.), l'impatto delle attività umane (qualità delle acque) e particolari caratteristiche del bacino quali l'entità dell'infiltrazione in falda ed altri ancora.

Utilizzando il metodo adottato dall'Autorità di Bacino del Po (“regionalizzato”) e adattato al bacino del Fiume Reno, sono stati calcolati i valori di portata da attribuire al DMV “idrologico” per un insieme di punti del bacino del Fiume Reno, approvati con deliberazione n. 1/4 del 23 gennaio 2004 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno e trasmessi alla Regione Emilia Romagna e Toscana per il recepimento nei rispettivi “Piani di Tutela delle Acque”. In tale sede le conclusive determinazioni dei valori in merito previsti sono stati verificati ed adeguati al PTA.

Per il bacino del T. Samoggia i valori di DMV “idrologico”, messo a confronto tra quello determinato dall'Autorità di Bacino del Reno e dal PTA, sono riportati di seguito:

Corso d'acqua	Stazione	DMV A.B.R. (m³/s)	DMV P.T.A. (m³/s)
T. Samoggia	Bazzano	0,134	0,098
	Calcara	0,129	0,092
	Immissione nel F. Reno	0,185	0,153
T. Lavino	Ponte autostrada A1	0,054	0,040
	Immissione nel T. Samoggia	0,067	0,062
T. Ghiaia di Serr.	Immissione nel T. Samoggia	0,052	0,049

Il Deflusso Minimo Vitale “sperimentale”

Successivamente in seguito all'indagine avviata tra il 2003 e il 2004 dall'Autorità di Bacino del Reno (“Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno”), in linea con quanto disposto dal D.M. del 28.07.04, si è pervenuti alla determinazione del DMV con il metodo “sperimentale”. Tale metodo si basa invece su tecniche di rilevamento sperimentali finalizzate all'accertamento delle condizioni ambientali ottimali per una determinata specie (specie bersaglio) e la scelta della singola sezione di indagine deve essere rappresentativa di un significativo tratto omogeneo del corso d'acqua.

Tale metodologia prevede la effettuazione di una serie di rilievi di campo finalizzati a:

- analisi delle fasce fluviali
- caratteristiche morfologiche del tratto fluviale
- indagini sulla fauna macrobentonica
- indagini sulla fauna ittica
- misure di portata
- applicazione del modello “PHABSIM” (PHysical HABitat SIMulation - metodologia sperimentale per la valutazione delle condizioni idrologiche più idonee al mantenimento della fauna acquatica).

Per quanto riguarda i metodi di analisi e di valutazione del “Deflusso Minimo Vitale” si riportano i soli risultati ed i confronti operati nello “Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno” condotto nel 2003 e 2004. Obiettivo finale e prioritario dello studio è stato la quantificazione del “Deflusso Minimo Vitale” (DMV) sperimentale dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Reno. Per quanto riguarda i metodi di indagine si rimanda al citato studio.

La “*portata di tutela minima*”, ricavata con questo studio sperimentale, è tratto-specifica e non deve essere considerata vitale, nel senso pieno del termine, bensì solo necessaria per la sopravvivenza della irrinunciabile funzionalità biologica ed ecologica del sistema fluviale. Si tratta pertanto della quantità minima di acqua che occasionalmente, nei periodi di massima siccità, dovrebbe transitare nel corpo idrico per conservare una appena sufficiente frazione delle biocenosi acquatiche ed una minimale biodiversità. In particolare, i valori di portata minima indicati dovrebbero essere temporanei e non escludono la variabilità del regime idrologico naturale in base al quale si è formato l'equilibrio, fisico e biologico, del corso d'acqua.

Sempre nello studio sperimentale è stata determinata anche la “*portata di tutela di allerta*” che ha prodotto un valore al di sotto del quale deve essere attivato il sistema di regolamentazione, che consiste nel mettere in pratica una serie di azioni volte al contenimento del deficit idrico.

Nello studio indicato sopra si sono indagati quattro tratti nel bacino del Torrente Samoggia:

- T. Samoggia (SAMG1) A monte di Savigno
- T. Samoggia (SAMG2) Calcara (a monte della Via Emilia)
- T. Lavino (LAVN1) Agosciello (a valle di Montepastore)
- T. Lavino (LAVN2) Lavino di Sotto (Zola Predosa)

I valori del DMV determinati secondo il metodo sperimentale sono stati proposti alla Regione quale contributo per la verifica di quanto previsto nel “Piano di Tutela delle Acque” in relazione agli obiettivi da raggiungere al 2016 relativamente alla qualità dei corsi d’acqua.

T. SAMOGGIA

SAMG1 – A monte di Savigno

La stazione di misura e campionamento si trova a 290 m s.l.m. di quota, dista 10,5 km dalla sorgente ed ha un bacino sotteso di 42,94 km².

Il 07.07.03 è stata misurata una portata istantanea di soli 0,002 m³/s mentre il 09.09.03 l’alveo era completamente privo di deflusso.

Il DMV calcolato con il metodo Valtellina discretizzato (ARPA, 1997) prevede un deflusso minimo di 0,07 m³/s (1,54 l/s/km²).

I modelli di simulazione applicati (PHABSIM) forniscono una portata di tutela che varia fra 0,9 m³/s per il Cavedano adulto a 0,2 m³/s per gli aspetti morfo-idraulici:

Cavedano		Substrato		Velocità		Profondità	
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
20,96	0,90	4,66	0,20	4,66	0,20	4,66	0,20

Sono, quindi, portate di gran lunga superiori rispetto ai valori minimi misurati nell’estate del 2003. Nonostante ciò si è ritenuto opportuno definire un DMV in sintonia con i risultati e cioè una:

Portata di tutela minima = 0,20 m³/s (4,7 l/s/km²)

in funzione, anche, di una maggiore tutela verso altre, eventuali richieste di concessione a derivare acque dall’alveo o dal sub alveo.

SAMG2 – Calcara (a monte della Via Emilia)

A Calcara, il T. Samoggia ha un bacino imbrifero di 175,65 km², dista 38,6 km dalla sorgente ed è ubicata ad una quota di 45 m. s.l.m.

Il 07.07.03 è stata misurata una portata istantanea di soli 0,005 m³/s e il 09.09.03 di 0,033 m³/s.

Il DMV proposto con i diversi metodi di calcolo sono i seguenti:

Valtellina discr. RER		AdB Po (comp. Idrologica)		PTA 2004	
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s
1,68	0,30	0,85	0,15	0,74	0,13

I volumi necessari per la tutela della fauna ittica e dell’habitat sono molto diversificati:

Cavedano		Substrato		Velocità	
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s
5,12	0,90	1,99	0,35	2,28	0,40

Si è proposto una:

Portata di tutela minima = 0,40 m³/s (2,3 l/s/km²)

e una:

Portata di tutela di allerta = 0,80 m³/s (4,6 l/s/km²)

T. LAVINO

LAVN1 – Agosciello (a valle di Montepastore)

La stazione di Agosciello si trova alla quota di 394 m s.l.m., a 2,2 km dalla sorgente e sottende un bacino di 3,35 km² di superficie.

Il 07.07.03 si è misurata una portata di 0,003 m³/s e il 09.09.03 un deflusso analogo: 0,002 m³/s.

Per la tutela delle condizioni biologiche e morfologiche è necessario un identico volume di deflusso:

Barbo canino		Substrato		Velocità		Profondità	
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
26,87	0,09	26,87	0,09	26,87	0,09	26,87	0,09

Si tratta della stessa portata (0,09 m³/s) indicata anche dai modelli di calcolo Valtellina e Autorità di Bacino del Po. Il quantitativo definito è il seguente:

Portata di tutela minima = 0,09 m³/s (26,87 l/s/km²)

LAVN2 – Lavino di Sotto (Zola Predosa)

La stazione è posta a 21,4 km dalla sorgente, a 70 m s.l.m. di quota ed ha una superficie di bacino sottesa di 83,26 km².

Il 07.07.03 è stata misurata una portata di 0,012 m³/s molto simile a quella riscontrata (0,015 m³/s) il 09.09.03.

I valori di DMV proposti sono:

Valtellina discr. RER		AdB Po (comp. Idrologica)		PTA 2004	
l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s
1,53	0,13	0,63	0,05	0,55	0,05

Per la tutela della fauna ittica e delle diversificazione delle condizioni ambientali i deflussi necessari dovrebbero essere:

Cavedano		Substrato		Velocità		Profondità	
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
6,00	0,50	4,80	0,40	6,00	0,50	6,00	0,50

Si tratta di valori che appaiono eccessivi per la natura del bacino imbrifero e, quindi, si ritiene opportuno definire una portata di tutela più ridotta:

Portata di tutela minima = 0,20 m³/s (2,4 l/s/km²)

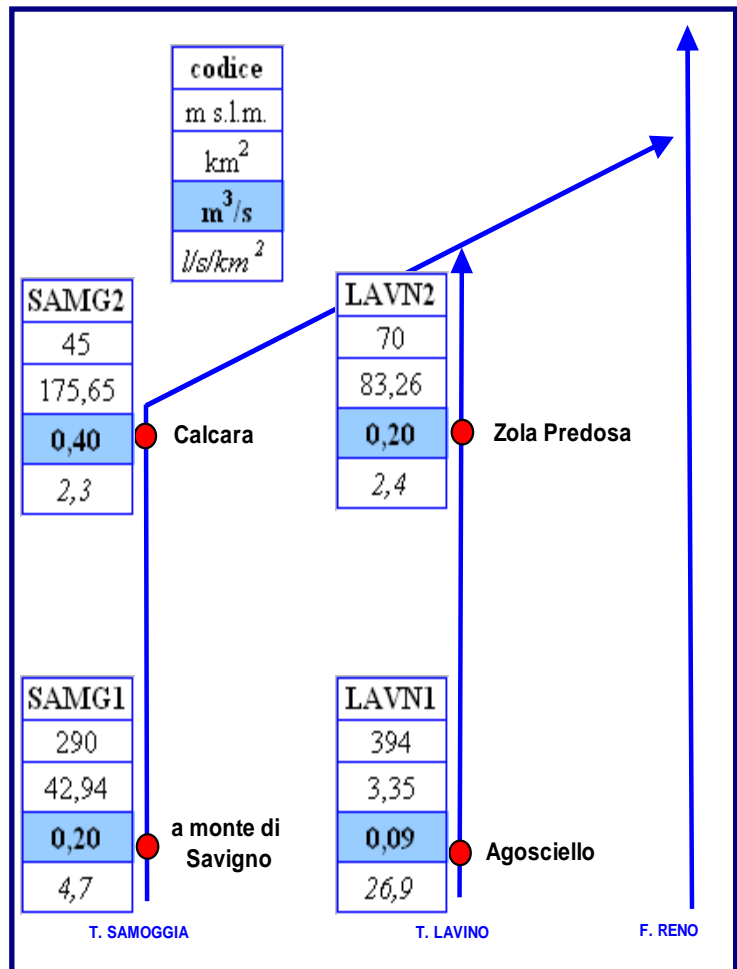
Una visione complessiva e integrata delle portate minime vitali, individuate con le indagini sperimentali, è proposta mediante la figura seguente nella quale i valori di DMV sono riportati all'interno dello schema che raffigura le principali aste fluviali presenti nei singoli sottobacini.

Le portate minime di tutela, individuate sperimentalmente, altro non vogliono essere che dei capisaldi, conosciuti, concreti e reali e ad esse sono associate le condizioni naturali ed antropiche delle 4 sezioni oggetto di indagine nel bacino del Torrente Samoggia.

I valori del DMV (“Portata di tutela”) sono stati associati, per completezza di informazione, alla quota della sezione esaminata ed alla superficie di bacino imbrifero sottesa.

Si riporta inoltre il contributo di deflusso per unità di superficie di bacino e tempo, espresso in $l/s/km^2$. Questi valori si riferiscono all’intera superficie di bacino sottesa dalla specifica sezione e possono essere solo indicativi per operare, con estrema cautela, una eventuale interpolazione dei risultati. I deflussi unitari non si ritengono assolutamente idonei per più ampie estrapolazioni, basate sulla ipotetica proporzionalità diretta fra superficie e deflusso idrico superficiale.

Bacino del T. Samoggia



Sottobacino	Corso d'acqua	STAZIONE	CODICE	Quota (m s.l.m.)	Superficie bacino (km ²)	DMV (m ³ /s)	DMV (l/s/km ²)
SAMOGGIA	T. SAMOGGIA	A monte di Savigno	SAMG1	290	42,94	0,20	4,66
		Calcara a monte Via Emilia	SAMG2	45	175,65	0,40	2,28
	T. LAVINO	A valle di Monte Pastore	LAVN1	394	3,35	0,09	26,87
		Zola Predosa	LAVN2	70	83,26	0,20	2,40

2.1.2. APPORTI METEORICI E CONFRONTO TRA PERIODI: STORICO E RECENTE

Il regime pluviometrico riveste una grande importanza nel bilancio idrologico del Samoggia in quanto principalmente da esso dipendono le portate del torrente stesso.

Le precipitazioni meteoriche mensili, rilevate alla stazione di misura di Monteombraro (727 m slm) e di Anzola Emilia (42 m slm), si ritiene che siano sufficientemente rappresentative dei territori a ridosso delle sponde del bacino del Samoggia. I dati sono stati reperiti dal CD-Rom "Archivio pluviometrico" a cura dell'Autorità di Bacino del Reno e ARPA-SM.

Si è cercato inoltre di dare una risposta al fatto che la piovosità estiva del recente periodo 1997/2004 è analoga o meno a quelle avvenute nel lungo periodo. Per rispondere al quesito sono stati elaborati gli afflussi meteorici misurati alla stazione di "Monteombraro" (indicata con "M") e ad "Anzola Emilia" (indicata con "A") dal 1959 al 1978 (20 anni).

L'ammontare mensile delle precipitazioni piovose cadute da maggio ad ottobre è, in mm, il seguente:

APPORTI METEORICI - PERIODO 1959/1978 (20 ANNI)																						
Mese	Staz.	'59	'60	'61	'62	'63	'64	'65	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	media
mag	M	130	52	83	51	169	52	136	64	58	134	50	133	21	80	43	113	109	77	86	101	87
	A	106	35	52	41	119	39	87	30	43	120	59	74	63	50	19	61	90	37	74	82	64
giu	M	101	121	85	70	75	128	81	80	138	209	57	67	35	43	136	35	50	51	26	79	83
	A	92	116	20	63	66	131	81	27	64	143	52	58	16	22	114	31	56	38	94	38	66
lug	M	43	111	14	87	77	62	43	95	2	45	107	35	23	72	34	38	70	43	54	75	57
	A	43	82	18	29	121	57	14	52	1	46	27	8	10	52	43	26	27	78	63	28	41
ago	M	90	36	7	21	60	38	140	76	61	95	76	33	3	103	63	106	220	103	112	18	73
	A	95	16	4	4	53	66	83	94	47	85	38	48	21	85	71	62	89	100	97	24	59
set	M	103	75	28	28	208	23	72	100	91	19	92	26	29	239	272	146	90	128	89	25	94
	A	87	70	17	15	107	45	65	120	73	43	83	12	9	162	278	42	43	84	77	56	74
ott	M	26	179	144	152	36	373	7	170	8	43	6	45	35	72	102	85	121	84	71	112	94
	A	18	114	126	85	15	282	4	109	6	43	5	24	23	50	99	42	186	93	79	116	76
TOT	M	493	574	361	409	625	676	479	585	358	545	388	339	146	609	650	523	660	486	438	410	488
	A	441	433	237	237	481	620	334	432	234	480	264	224	142	421	624	264	491	430	484	344	381
Media	M-A	467	504	299	323	553	648	407	509	296	513	326	282	144	515	637	394	576	458	461	377	434

APPORTI METEORICI - PERIODO 1997/2004 (8 ANNI)										
Mese	Staz.	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	media
mag	M	30	98	69	14	89	100	18	104	65
	A	36	51	102	17	114	93	25	57	62
giu	M	86	42	135	76	56	39	80	52	71
	A	152	20	61	76	46	27	62	38	60
lug	M	61	61	34	66	41	115	6	76	58
	A	46	54	14	38	100	123	0	32	51
ago	M	55	48	88	36	32	201	72	7	67
	A	22	12	93	45	28	80	12	34	41
set	M	17	104	51	31	109	142	70	72	75
	A	8	110	54	23	83	152	63	51	68
ott	M	30	53	129	118	47	94	110	152	92
	A	35	74	52	111	37	69	139	120	80
TOT	M	279	406	506	341	374	691	356	463	427
	A	299	321	376	310	408	544	301	332	361
Media	M-A	289	364	441	326	391	618	329	398	394

Nonostante che ad Anzola Emilia si siano quasi sempre rilevate precipitazioni meteoriche leggermente inferiori a quelle cadute a Monteombraro, l'abbondanza media mensile, misurata nelle due stazioni, non mostra nei due distinti periodi considerati, differenze spaziali significative.

E' nei mesi di luglio ed agosto che si riscontrano, come era prevedibile, i valori più bassi.

Dalle due tabelle precedenti risulta molto evidente che le attuali variazioni temporali di afflusso meteorico e le specifiche abbondanze non hanno subito significative variazioni rispetto alle condizioni del passato.

In ultima analisi l'andamento delle precipitazioni atmosferiche mensili possono essere messe in relazione con il trend delle portate. Si può notare che esiste una stretta ricorrente e molto significativa relazione fra i periodi di minor afflusso meteorico e i limitati o nulli deflussi stimati nel Torrente Samoggia alla stazione di misura di "Calcara". Questa situazione è particolarmente evidente in un bacino imbrifero così relativamente piccolo e alimentato prevalentemente dalle piogge.

Altresì si può inoltre evidenziare che la sofferenza idrica del Torrente Samoggia (e complessivamente di tutto il bacino) è tale che anche in occasione di eventi meteorici isolati significativi, il "sistema" reagisce solo temporaneamente per poi tornare velocemente nelle condizioni di carenza idrica rilevate nel periodo estivo.

2.1.3. CONFRONTO TRA DIVERSI SCENARI DI DMV ALLA STAZIONE DI "CALCARA"

Per saggiare la congruità dei DMV proposti con le condizioni idrologiche recenti (1997-2005) del T. Samoggia sono state confrontate le portate medie (Q_{med}) e minime (Q_{min}) giornaliere misurate alla stazione di "Calcara" (al momento unica stazione di misura nel bacino).

Il confronto è stato eseguito considerando tre diverse condizioni:

- 1/3 del DMV "idrologico" pari a $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$;
- il DMV "idrologico" pari a $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$;
- il DMV "sperimentale" pari a $0,40 \text{ m}^3/\text{s}$.

Con riferimento ai 365 giorni annuali, le giornate in cui il deflusso non raggiunge i DMV previsti sono le seguenti:

1/3 DMV idrologico $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{med})</i>	110	138	76	145	107	35	117	84	72
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{min})</i>	126	159	89	153	115	66	123	119	103
DMV idrologico $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{med})</i>	117	144	80	146	108	47	117	110	82
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{min})</i>	136	167	91	154	120	96	125	128	103
DMV sperimentale $0,40 \text{ m}^3/\text{s}$									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{med})</i>	142	180	103	153	117	154	123	153	125
<i>Giorni di deficit su intero anno (Q_{min})</i>	192	237	153	186	149	202	138	208	162

Si ha quindi, nell'intero periodo considerato la seguente condizione media:

anno solare (365 gg.)		Giorni di deficit (media '97-'05)	% su 365 giorni
1/3 DMV idrologico 0,03 m ³ /s	Qmed	98	27
	Qmin	117	32
DMV idrologico 0,09 m ³ /s	Qmed	106	29
	Qmin	124	34
DMV sperimentale 0,40 m ³ /s	Qmed	139	38
	Qmin	181	50

Le condizioni estreme sono le seguenti:

- nel caso che si consideri la portata media giornaliera si hanno 98 giorni (27% dell'anno solare) in cui il deflusso non supera un terzo del DMV idrologico e 139 giorni (38%) con portata inferiore al DMV sperimentale;
- nel caso che si consideri la portata minima giornaliera si hanno 117 giorni (32% dell'anno solare) in cui il deflusso non supera un terzo del DMV idrologico e 181 giorni (50%) con portata inferiore al DMV sperimentale.

Se si esamina la condizione idrologica più in dettaglio, considerando i soli 122 giorni del periodo estivo (giugno-settembre), si nota che l'incidenza del numero di giorni in cui la portata del T. Samoggia a "Calcara" non raggiunge il DMV è particolarmente elevata:

giugno-settembre (122 giorni)		Giorni di deficit (media '97-'05)	% su 122 giorni
1/3 DMV idrologico 0,03 m ³ /s	Qmed	80	66
	Qmin	95	78
DMV idrologico 0,09 m ³ /s	Qmed	86	70
	Qmin	98	80
DMV sperimentale 0,40 m ³ /s	Qmed	103	84
	Qmin	117	96

Di seguito viene proposto per il periodo dal 1997 al 2005 (9 anni) e per l'intero anno, i giorni con deficit di deflusso, ripartiti mensilmente, in cui la portata minima (Qmin) alla sezione di "Calcara" non raggiunge il DMV previsto:

1/3 DMV idrologico 0,03 m³/s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	GENNAIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBBRAIO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
MARZO	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
APRILE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGGIO	0	5	0	16	0	0	0	0	0	2
GIUGNO	1	22	12	27	7	23	14	10	26	16
LUGLIO	27	31	29	31	29	26	31	29	31	29
AGOSTO	30	31	29	31	31	14	31	31	27	28
SETTEMBRE	30	27	3	30	27	0	27	30	17	21
OTTOBRE	31	12	16	14	21	0	20	19	1	15
NOVEMBRE	7	30	0	4	0	0	0	0	0	5
DICEMBRE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

DMV idrologico 0,09 m³/s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	GENNAIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBBRAIO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
MARZO	0	0	0	0	0	11	0	0	0	1
APRILE	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1
MAGGIO	1	8	1	16	0	6	0	0	0	4
GIUGNO	7	25	12	28	11	26	15	11	26	18
LUGLIO	29	31	30	31	30	28	31	31	31	30
AGOSTO	31	31	29	31	31	18	31	31	27	29
SETTEMBRE	30	27	3	30	27	0	28	30	17	21
OTTOBRE	31	14	16	14	21	0	20	25	1	16
NOVEMBRE	7	30	0	4	0	0	0	0	0	5
DICEMBRE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

DMV sperimentale 0,40 m³/s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	GENNAIO	0	0	1	0	0	0	0	6	1
FEBBRAIO	0	0	5	0	0	0	0	12	12	3
MARZO	3	11	0	0	0	12	0	0	2	3
APRILE	4	15	4	2	0	22	0	0	0	5
MAGGIO	19	25	12	29	0	25	0	11	21	16
GIUGNO	27	30	21	30	25	30	20	30	30	27
LUGLIO	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
AGOSTO	31	31	30	31	31	27	31	31	30	30
SETTEMBRE	30	30	30	30	30	19	30	30	28	29
OTTOBRE	31	25	19	27	28	19	26	31	7	24
NOVEMBRE	15	30	0	6	4	17	0	17	0	10
DICEMBRE	1	9	0	0	0	0	0	9	0	2

Dalla tabella precedente risulta evidente che la situazione a “Calcara” durante i quattro mesi estivi (giugno-settembre) è particolarmente critica in tutte le 3 condizioni esaminate. Infatti anche se si considera la situazione meno restrittiva, cioè l’adozione di 1/3 del DMV idrologico (0,03 m³/s), in attesa di pervenire al valore completo della componente idrologica al 31.12.2008, i mesi in cui il valore medio di giorni con deficit di portata minima rappresenta la quasi totalità dei giorni del mese sono i seguenti:

- luglio ed agosto rispettivamente con 29 e 28 giorni;

- settembre con 21 giorni evidenza anch'esso uno stato precario (portata nulla tutto il mese nel 1997, 2000 e 2004);
- giugno con 16 giorni ma con gli anni 1998, 2000, 2002 e 2005 in cui per più di 22 giorni la portata mensile è risultata inferiore a 0,03 m³/s.

Infine per quanto riguarda gli altri mesi dell'anno (da ottobre a maggio), sempre considerando un DMV di 0,03 m³/s, il mese che evidenzia misure di allerta è ottobre con un valore medio di 15 giorni (nel 1997, 2001, 2003 e 2004 sono stati misurati più di 19 giorni con deficit di portata al di sotto rispetto a quella prevista).

2.1.4. ASSENZA DI DEFLUSSO ALLA STAZIONE DI "CALCARA"

Un'altra interessante analisi proposta è stata quella di mettere a confronto sia annualmente che mensilmente (focalizzando l'attenzione sul periodo estivo) i giorni con portata media nulla (Qmed = 0) misurata sul Torrente Samoggia alla stazione di "Calcara".

I dati delle portate a disposizione (forniti da ARPA-SM) sono state suddivise in due diversi periodi in quanto si è voluto mettere a paragone gli anni (dal 1959 al 1978) in cui i prelievi non avevano alcun "peso" sulle portate poiché non era ancora attiva una agricoltura intensiva e l'intervallo di tempo (dal 1997 al 2004) in cui si è avuto l'attuale sviluppo delle colture idroesigenti (soprattutto frutteti).

I valori medi dei due periodi sono i seguenti:

GIORNI CON PORTATE MEDIE NULLE – PERIODO 1959/1978 (20 ANNI)																					
	'59	'60	'61	'62	'63	'64	'65	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	media (gg)
MAG	0	0	0	0	0	0	0	0	21	12	0	0	6	0	3	0	5	0	0	0	2
GIU	0	0	0	0	0	0	0	20	15	0	5	1	19	0	7	5	20	16	12	0	6
LUG	0	0	0	13	0	0	0	31	28	15	28	31	31	0	29	31	31	25	27	16	17
AGO	21	0	0	31	2	30	0	31	31	22	28	31	31	18	31	29	24	17	10	31	21
SET	5	0	17	30	3	30	0	22	30	26	5	30	30	4	18	19	12	0	3	30	16
OTT	6	0	0	29	0	3	0	7	31	27	25	31	31	10	10	0	10	0	8	1	11

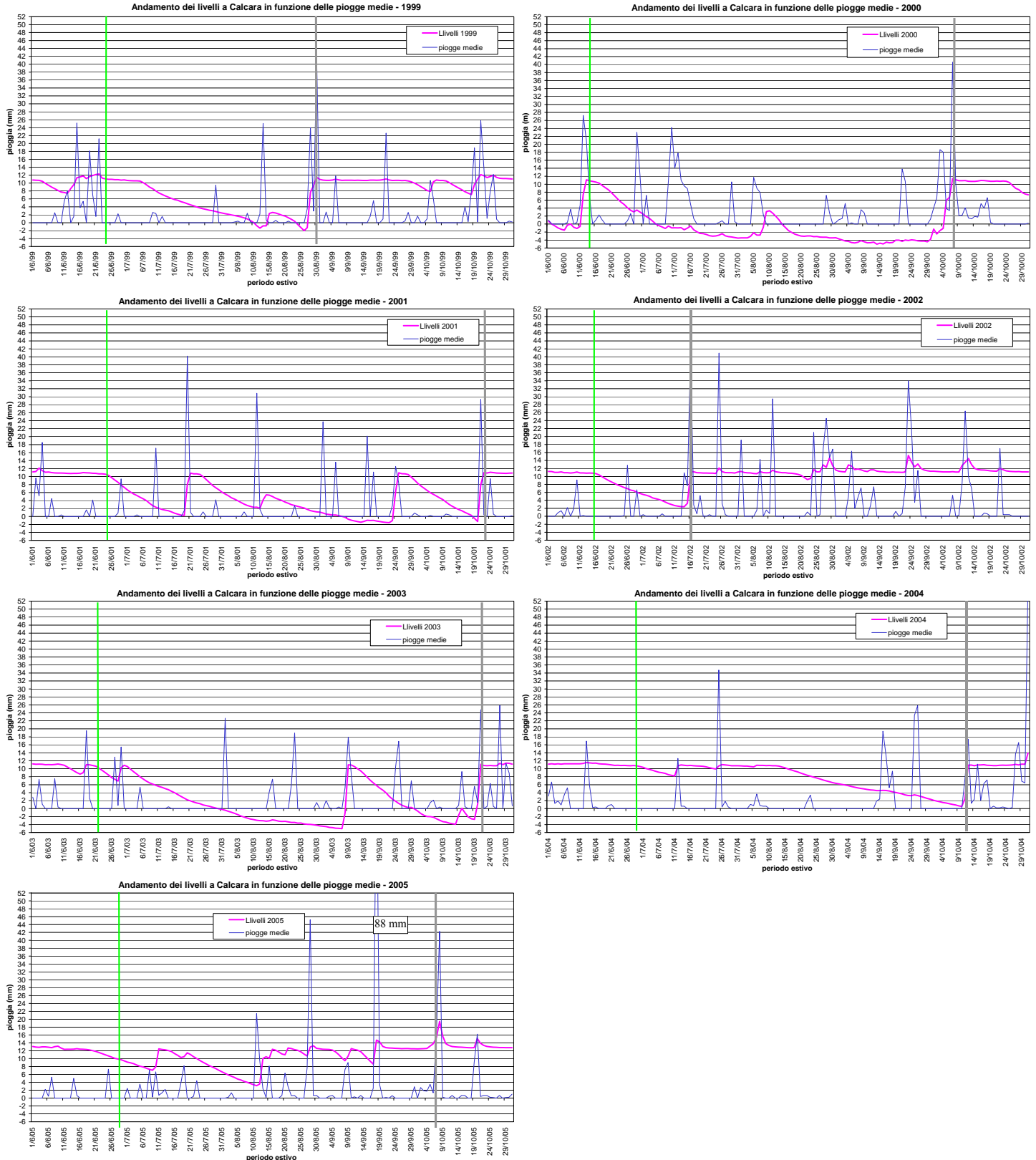
GIORNI CON PORTATE MEDIE NULLE PERIODO 1997/2004 (8 ANNI)									
	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	media (gg)
MAG	0	0	0	13	0	0	0	0	2
GIU	24	12	9	24	5	13	10	0	12
LUG	14	31	6	31	25	14	30	10	20
AGO	20	31	3	31	31	2	31	16	21
SET	30	26	0	30	24	0	26	30	21
OTT	31	5	12	12	20	0	19	10	14

Si può notare che esiste una significativa discrepanza fra la media dei due periodi considerati, in cui la portata media (Qmed) mensile è nulla. Questa situazione è particolarmente evidente nel mese di giugno, mediamente a luglio e settembre, a conferma di un bacino imbrifero alimentato prevalentemente dalle piogge e particolarmente sensibile ad ogni prelievo d'acqua.

Da rilevare inoltre che nel periodo più recente (1997/2004), rispetto allo storico, si evidenzia un lieve ma sostanziale "ampliamento" temporale del periodo estivo; infatti oltre a giugno (da 6 a 12 giorni) anche in ottobre i giorni con portate medie nulle sono sensibilmente aumentati (da 11 a 14 giorni).

2.1.5. ANDAMENTO DEI LIVELLI ALLA STAZIONE DI “CALCARA” IN FUNZIONE DELLE PIOGGE MEDIE

Dall'analisi dei dati disponibili, riferiti al periodo 1999-2005 (sette anni),



si osserva come la criticità del regime delle portate (abbassamento dei livelli) inizia ad essere significativa già all'inizio dell'estate. Si assiste infatti ad un graduale costante calo delle portate in alveo a partire dalla seconda decade di giugno (nell'intervallo di tempo compreso tra i giorni 11 e 29) con la registrazione di valori inferiori al DMV, previsto dal vigente Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna, come mostrato nella tabella seguente:

Inizio <i>abbassamento</i> dei livelli						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
24 giu	15 giu	24 giu	16 giu	21 giu	29 giu	11 giu

La disponibilità idrica durante i mesi estivi risulta per diversi giorni, come già evidenziato nel paragrafo 2.1.5., alquanto deficitaria con portate spesso nulle o comunque (paragrafo 2.1.4.) con valori medi al di sotto del previsto DMV idrologico pari al 70% (nel periodo 1997-2005, in media 86 su 122 giorni).

Tenendo conto che si sta parlando di portate comunque esigue (92 l/s è il valore stabilito alla sezione di "Calcara" dal P.T.A., Tabella 2-10 del capitolo 2), risulta evidente che raggiunta la soglia critica dei deflussi, il sistema presenta grossissime difficoltà di recupero e non c'è quasi corrispondenza o reazione del sistema agli afflussi meteorici: episodi isolati e di relativa durata non apportano evidenti benefici e non corrispondono ad un significativo innalzamento delle portate e se lo fanno l'effetto si esaurisce nell'arco di brevissimo tempo. Infatti gli apporti delle piogge verificatesi nei mesi estivi, può avere verosimilmente prodotto contributi idrici negli strati superficiali del suolo, ma che poco hanno inciso sul deflusso nel bacino.

Il livello idrico, come evidenziato nella seguente tabella:

Inizio <i>innalzamento</i> dei livelli						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
30 ago	7 ott	22 ott	16 lug	21 ott	12 ott	5 ott

torna a "stabilizzarsi" al di sopra della soglia critica ed ad avere un trend di portata in aumento nel mese di ottobre, come confermano gli anni 2000, 2001, 2003, 2004 e 2005 (discorso a parte per il 2002 in quanto l'anno ha avuto un'estate a carattere decisamente piovoso), anche abbastanza inoltrato (2001 e 2003).

2.1.6. VOLUMI NECESSARI A "SOSTENERE" IL DMV PREVISTO ALLA STAZIONE DI "CALCARA"

A conferma della marcata caratteristica torrentizia del T. Samoggia, legato all'andamento climatico e morfologico/strutturale, nella tabella di seguito sono riportati i volumi del deficit di deflusso mensile, rapportati ai previsti DMV da applicare, nel periodo 1997/2005 (9 anni):

1/3 DMV idrologico 0,03 m ³ /s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	<i>gennaio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>febbraio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>marzo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>aprile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>maggio</i>	0	0	0	-36.190	0	0	0	0	0	-4.021
<i>giugno</i>	0	-33.600	-24.782	-64.282	-13.392	-38.193	-27.705	-3.477	-29.769	-26.133
<i>luglio</i>	-44.541	-83.030	-66.960	-83.030	-68.011	-38.235	-80.132	-47.109	-71.474	-64.725
<i>agosto</i>	-60.757	-83.030	-74.995	-83.030	-83.030	-10.870	-83.030	-60.550	-55.716	-66.112
<i>settembre</i>	-80.352	-69.638	-1.871	-80.352	-66.475	0	-69.594	-80.352	-26.840	-52.830
<i>ottobre</i>	-83.030	-16.091	-32.141	-32.141	-53.568	0	-50.890	-26.784	0	-32.738
<i>novembre</i>	-16.070	-80.352	0	-8.035	0	0	0	0	0	-11.606
<i>dicembre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFICIT ANNUO	-284.751	-365.743	-200.749	-387.061	-284.477	-87.298	-311.351	-218.271	-183.799	-258.167
DEFICIT ESTIVO	-185.650	-269.299	-168.608	-310.694	-230.909	-87.298	-260.461	-191.487	-183.799	-209.801
<i>Deficit estivo/deficit annuo</i>	65%	74%	84%	80%	81%	100%	84%	88%	100%	81%

DMV idrologico 0,09 m ³ /s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	<i>gennaio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>febbraio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>marzo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>aprile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>maggio</i>	0	-1.741	0	-111.029	0	0	0	0	0	-12.530
<i>giugno</i>	0	-110.097	-77.486	-190.771	-40.551	-124.375	-85.679	-33.060	-104.121	-85.127
<i>luglio</i>	-150.903	-246.413	-203.801	-246.413	-205.041	-127.071	-238.244	-166.506	-219.035	-200.381
<i>agosto</i>	-203.653	-246.413	-224.094	-246.413	-246.413	-51.474	-246.413	-203.120	-174.587	-204.731
<i>settembre</i>	-238.464	-206.669	-7.407	-238.464	-198.235	0	-206.625	-238.464	-88.883	-158.135
<i>ottobre</i>	-246.413	-56.488	-100.500	-95.386	-158.976	0	-151.027	-96.924	0	-100.635
<i>novembre</i>	-47.693	-238.464	0	-23.846	0	0	0	0	0	-34.445
<i>dicembre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFICIT ANNUO	-887.126	-1.106.284	-613.288	-1.152.322	-849.217	-302.920	-927.988	-738.073	-586.626	-795.983
DEFICIT ESTIVO	-593.020	-809.591	-512.788	-922.061	-690.241	-302.920	-776.960	-641.150	-586.626	-648.373
<i>Deficit estivo/deficit annuo</i>	67%	73%	84%	80%	81%	100%	84%	87%	100%	81%

DMV sperimentale 0,40 m ³ /s	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media
	<i>gennaio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>febbraio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	-9.029	-1.003
<i>marzo</i>	0	-9.265	0	0	0	-244.985	0	0	0	-28.250
<i>aprile</i>	0	0	0	0	0	-223.126	0	0	0	-24.792
<i>maggio</i>	-23.645	-181.906	-21.150	-518.595	0	-187.593	0	-12.151	-17.656	-106.966
<i>giugno</i>	-102.026	-691.013	-362.878	-870.757	-213.869	-792.706	-410.490	-32.5571	-836.397	-511.745
<i>luglio</i>	-864.482	-1.071.360	-944.762	-1.071.360	-916.011	-798.003	-1.046.511	-92.3351	-1.033.624	-963.274
<i>agosto</i>	-994.339	-1.071.360	-995.819	-1.071.360	-1.071.360	-490.852	-1.071.360	-1.020.313	-866.637	-961.489
<i>settembre</i>	-1.036.800	-922.089	-91.798	-1.036.800	-893.164	-95.051	-914.688	-1.036.800	-621.468	-738.740
<i>ottobre</i>	-1.071.360	-357.780	-464.403	-438.688	-691.200	-66.157	-669.082	-791.818	-62.480	-512.552
<i>novembre</i>	-222.115	-1.036.800	0	-103.680	0	-90.558	0	-55.765	0	-167.658
<i>dicembre</i>	0	-21.799	0	0	0	0	0	0	0	-2.422
DEFICIT ANNUO	-4.314.766	-5.363.372	-2.880.809	-5.111.241	-3.785.603	-2.989.033	-4.112.131	-4.165.768	-3.447.292	-4.018.891
DEFICIT ESTIVO	-2.997.647	-3.755.822	-2.395.256	-4.050.277	-3.094.403	-2.176.612	-3.443.049	-3.306.035	-3.358.127	-3.175.248
<i>Deficit estivo/deficit annuo</i>	69%	70%	83%	79%	82%	73%	84%	79%	97%	79%

Anche questo confronto fra i volumi necessari per “sostenere” il DMV evidenzia il deficit di deflusso, in particolare nei mesi estivi.

Interessante osservare che la media del deficit calcolato nel periodo estivo (giugno-settembre) equivale a circa l’80% di quello annuale; segue con il 13% ottobre, mentre il restante 7% è distribuito, in ordine decrescente, tra novembre e maggio.

Nello specifico in luglio e agosto sono concentrati i 2/3 (63%) dei volumi mancanti nel periodo giugno-settembre per “sostenere” il DMV previsto. Tale situazione è evidenziata di seguito:

- per un DMV di 0,03 m³/s il deficit estivo stimato è di **- 209.801 m³** di cui 132.837 m³ distribuiti equamente nei mesi di luglio ed agosto;
- per un DMV di 0,09 m³/s il deficit estivo stimato è di **- 648.373 m³** di cui 405.112 m³ distribuiti equamente nei mesi di luglio ed agosto;
- per un DMV di 0,4 m³/s il deficit estivo stimato è di **- 3.175.248 m³** di cui 1.924.763 m³ distribuiti equamente nei mesi di luglio ed agosto.

2.2. INFORMAZIONI INERENTI IL BILANCIO IDRICO

In tale circostanza non è intenzione prospettare un bilancio esaustivo ma proporre un semplice resoconto relativo agli scarichi e derivazioni a “Calcara” e a “Lavino di Sotto” (situazione al 2003) contenuto nello “Studio per la determinazione del deflusso minimo vitale sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno”.

2.2.1. FATTORI ANTROPICI E FRUIZIONI CHE DIRETTAMENTE CONDIZIONANO IL BILANCIO IDRICO E IL DMV

Un ulteriore stato di criticità del bacino del T. Samoggia è dato da una visione complessiva ed integrata dei fattori antropici e delle fruizioni che direttamente condizionano il bilancio idrico di bacino e il DMV.

La situazione riscontrata nel citato studio sulle due stazioni è la seguente:

CALCARA (T. Samoggia)

Nel bacino sotteso alla sezione di “Calcara” (dopo circa 39 km di percorso) sono state censite 48 derivazioni, 34 scarichi e 14 sorgenti (6 delle quali derivate). Il bilancio mensile, in m³/mese, è negativo da maggio ad agosto:

	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre
scarichi	38.823	37.693	39.079	39.207	37.817
derivazioni	47.013	87.941	94.028	40.812	21.686
differenza	-8.190	-50.248	-54.949	-1.605	16.131

Nello stesso periodo critico i giorni completamente privi di precipitazioni ammontano, mensilmente, a:

maggio	giugno	luglio	agosto	settembre
23	23	27	26	23

LAVINO DI SOTTO (T. Lavino)

Nel bacino sotteso alla sezione di “Lavino di Sotto” (dopo circa 21 km di percorso) oltre a 10 sorgenti, 5 delle quali derivate, ci sono 8 derivazioni a scopo irriguo e 16 scarichi. Il bilancio mensile (in m³/mese), in deficit da maggio a luglio, è il seguente:

	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre
scarichi	7.998	7.740	7.998	7.998	7.740
derivazioni	10.392	19.228	21.217	6.140	1.936
differenza	-2.394	-11.488	-13.219	1.858	5.804

In entrambe le sezioni esaminate è evidente che il bilancio di massima rilevato mensilmente, benché parziale, mostra un deficit negativo (maggio-agosto a Calcara e maggio-luglio a Lavino) in linea con il trend riscontrato nei precedenti paragrafi in cui i mesi estivi sono di particolare criticità.

3. PROPOSTE OPERATIVE

Il quadro delle “proposte operative” si riferisce principalmente alla ricerca di possibili sinergie tra le azioni che hanno come obiettivo diretto quello di migliorare gli ecosistemi naturali e, in particolare, quello fluviale.

Il principio che sta alla base della definizione delle linee d’azione previste sul bacino del Samoggia è quello della “riattivazione” delle dinamiche naturali. Inoltre si sottolinea come alcune delle indicazioni proposte possono essere utili anche per raggiungere altri obiettivi (ad esempio l’idoneità alla vita dei pesci, il miglioramento del regime idrologico, la riduzione del rischio idromorfologico, ecc.).

Due sono le tematiche trattate in questo capitolo. La prima “*Fascia di vegetazione riparia*” riguarda azioni contro l’inquinamento diffuso, l’altra “*Sistemi tampone per mitigare gli apporti inquinanti da viabilità prospiciente le aree di pertinenza fluviale*” propone azioni contro l’inquinamento puntuale.

3.1. FASCIA DI VEGETAZIONE RIPARIA

Nell’ambito delle aree adiacenti al corso d’acqua, individuate con un *Livello di criticità* “ELEVATO” (a titolo di esempio: indicate in *rosso* nella **figura 8** del capitolo sulle “Aree di pertinenza dei corpi idrici”), si propongono interventi di miglioramento o di reimpianto della fascia riparia, secondo modelli selvicolturali specifici e multifunzionali.

L’incrocio con l’analisi catastale permette di individuare l’interlocutore per la realizzazione delle proposte operative (pubblico/privato) e le possibili azioni da conseguire (finanziamenti pubblici, Piani di Sviluppo Rurale, ecc.).

In generale, nel caso che gli interventi siano realizzati su:

- aree pubbliche i finanziamenti dovrebbero recepire le indicazioni e quando possibile inserire negli interventi di gestione e manutenzione degli ambiti fluviali, progetti di ricostituzione e miglioramento delle aree critiche;
- aree private i Piani di Sviluppo Rurale messi a punto dalla Regione e dalla Provincia (attraverso finanziamenti specifici, come indicato nel PTA, art. 36 – Misure) potrebbero contenere misure per il finanziamento ad aziende agricole per la ricostituzione ed il miglioramento delle fasce di vegetazione riparia.

Riassumendo (vedi **tabella 6** e **tabella 7** nel capitolo sulle “Aree di pertinenza dei corpi idrici”), la classificazione delle aree ad “ELEVATA” criticità, sono riscontrabili (sia nel pubblico che nel privato) nei seguenti casi di “Grado di efficacia” della fascia tampone arborea (valore determinato dalla dinamica funzionale tra le caratteristiche della fascia tampone -estensione, struttura, consistenza- e l’uso del suolo retrostante):

Grado di efficacia	Descrizione della fascia tampone	Sigla di riconoscimento
GRADO IV	assenza di fascia tampone	--
GRADO IV	vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata con profondità < di 10 m	3sCIV
GRADO III	vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata con profondità compresa tra 10 e 20 m	3sBIII
GRADO III	vegetazione erbaceo-arbustiva disturbata con profondità > di 20 m	3sAIII
GRADO III	boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto con profondità < di 10 m	2sCIII

Nell'ambito di queste tipologie di partenza i possibili interventi per attenuare il "Livello di criticità" sono riconducibili ai seguenti due casi:

- 1) Assenza o presenza di fascia tampone composta da vegetazione erbaceo-arbustiva;
- 2) Presenza di boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto con profondità < di 10 m.

Più nel dettaglio:

- 1) Assenza o presenza di fascia tampone composta da vegetazione erbaceo-arbustiva (sigla di riconoscimento: **3sCIV**, **3sBIII**, **3sAIII**)
 - Impianti di siepi/filari di alberi/arbusti di specie tipiche del pioppo-saliceto (pioppo, salice, frassino) con presenza sporadica di ontano nero e salici arbustivi su scarpate in alveo (di almeno 10 m dalla sponda del corso d'acqua);
 - Impianto di fascia boscata stratificata riconducibile al salico-pioppeto con presenza di salici arbustivi con consolidamento delle scarpate in alveo (di ampiezza minima di 10 m).
- 2) Presenza di boschi degradati di robinia con sporadici nuclei di salico-pioppeto con profondità < di 10 m (sigla di riconoscimento: **2sCIII**)

Ampliamento dell'ampiezza della fascia riparia fino ad almeno 10 m con miglioramento specifico-strutturale, mediante arricchimento specifico con impianto di arbusti a difesa delle sponde e piante arboree. Graduale contenimento della robinia e di altre infestanti.

In riferimento e ad integrazione alle indicazioni riportate, si rimanda alle "Direttive in attuazione del piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia" (Deliberazione n. 1/5 del 17.04.03 – Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno) che contengono una sezione dedicata alla "Costituzione, mantenimento e manutenzione della fascia di vegetazione riparia, per la manutenzione del substrato dell'alveo e per il potenziamento dell'autodepurazione dei canali di sgrondo e dei fossi stradali". Infatti in questa parte sono individuati modelli ed interventi di gestione di gestione in diverse sezioni fluviali del bacino del T. Samoggia.

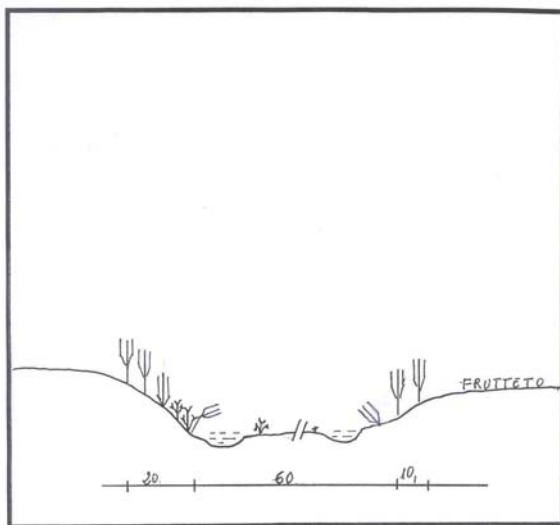
Al fine di rendere chiaro e conosciuto l'obiettivo da raggiungere con gli interventi per la costituzione e/o miglioramento della fascia di vegetazione riparia, a titolo di esempio si riportano 2 transetti vegetazionale rilevati sul Torrente Samoggia (in località "Cà de Fabbri" e "Monteveglione"), contenuti nelle direttive di cui sopra, in cui sono state osservate situazioni di criticità "ELEVATA".

La simbologia delle specie vegetazionali utilizzata nei transetti è la seguente:

	Bosco meso-termofilo		Pioppi arborei		Salici arborei
	Robinia		Ontano nero		Altre latifoglie (frassini, carpino, olmo, acero camp.)
	Sambuco		Salici arbustivi		Specie erbacee

Località Cà de Fabbri (200 m s.l.m.)

Transetto vegetazionale attuale e immagine fotografica della sezione



Stato attuale

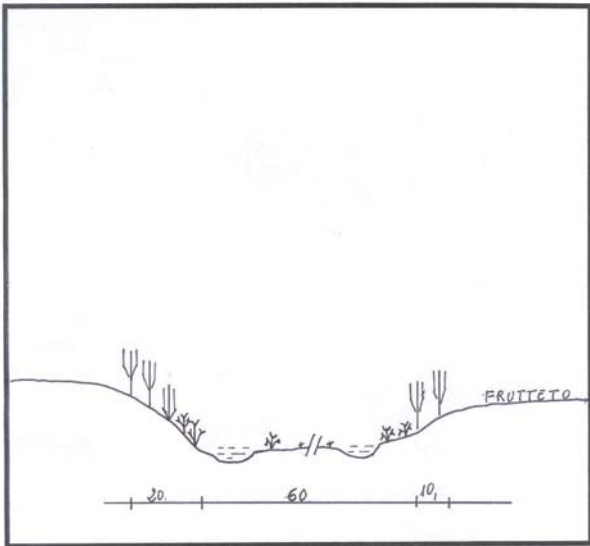
Alveo esteso con abbondante presenza di ciottoli e ghiaia. Il torrente scorre all'interno di basse sponde soggette ad erosione con presenza di vegetazione erbacea ed arbustiva nel greto. La vegetazione riparia risulta discontinua per la presenza di attività agricole di tipo intensivo (frutteti, vigneti). Sono inoltre diffusi seminativi e prati nella fascia retrostante verso la collina. Il bosco ricopre solo le aree a maggiore pendenza e gli impluvi (fossi). Sulle ripe sono presenti tratti discontinui con pioppi e salici arbustivi.

Modello potenziale di riferimento

Mantenimento ed estensione, ove assente, della fascia arborea a salico-pioppeto, con copertura costante per contenere la diffusione della robinia; presenza di arbusti di salice ed altre specie autoctone (olivello spinoso, sambuco, frassino oxifillo, sanguinello, ecc.) in prossimità delle sponde, con funzione di contenimento dei processi erosivi.

Interventi gestionali

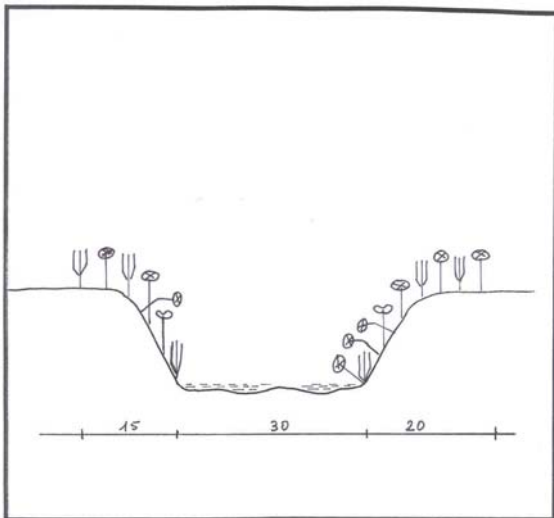
Graduale arricchimento specifico mediante inserimento di arbusti a difesa delle sponde; diradamento a carico delle piante deperienti per finalità idrauliche.



**Transetto vegetazionale
con modello finale di riferimento**

Località Montevoglio-a valle (100 m s.l.m.)

Transetto vegetazionale attuale e immagine fotografica della sezione



Stato attuale

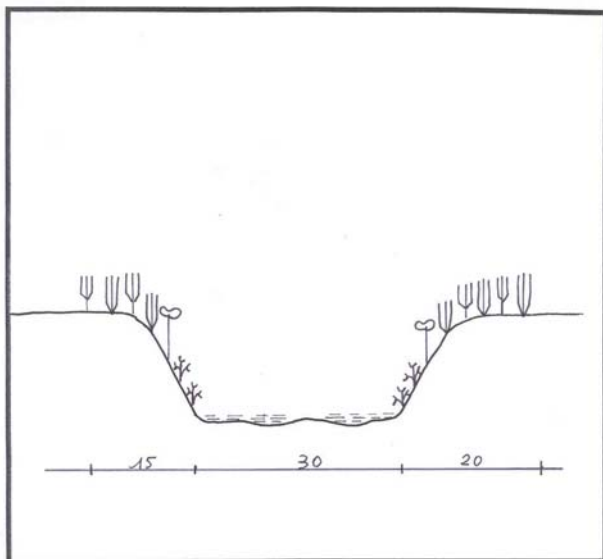
La fascia riparia risulta degradata nella struttura e nella composizione specifica (presenza di piante piegate e schiantate con notevole crescita della robinia). Ampia diffusione di un tappeto di rovo che impedisce, in alcuni tratti, lo sviluppo della rinnovazione naturale. L'ampiezza della fascia riparia è discontinua e disturbata dalle attività agricole. L'uso del suolo è caratterizzato dalla presenza di seminativi con prevalenza di vigneti e frutteti.

Modello potenziale di riferimento

Estensione e miglioramento strutturale della fascia arborea a salico-pioppeto, con incremento della varietà specifica e contenimento della diffusione della robinia mediante la colonizzazione di arbusti di salice ed altre specie autoctone (olivello spinoso, sambuco, frassino oxifillo, sanguinello, ecc.) in prossimità delle sponde, con funzione di contenimento dei processi erosivi e di fascia "tampone".

Interventi gestionali

Graduale arricchimento specifico mediante inserimento di arbusti a difesa delle sponde; diradamento a carico delle piante deperienti per finalità idrauliche e contenimento della diffusione di robinia e rovi.



**Transetto vegetazionale
con modello finale di riferimento**

Per quanto riguarda le fasce con un *Livello di criticità* “MODERATO” (colore verde, vedi [figura 8](#)), nel caso in cui rientrino in aree di demanio pubblico, potrebbero essere oggetto, nell’ambito della gestione attuata dagli Enti preposti (S.T.B.R., Comuni, Comunità Montane, ecc.), interventi di valorizzazione quali-quantitativa della vegetazione riparia per un auspicabile miglioramento del livello di criticità da “MODERATO” ad “ASSENTE”.

3.2. SISTEMI TAMPONE PER MITIGARE GLI APPORTI INQUINANTI DA VIABILITA’ PROSPICIENTE LE AREE DI PERTINENZA FLUVIALE

Nel caso in cui la viabilità sia prospiciente alle aree fluviali ad “ELEVATA” criticità, occorre prevedere interventi per la mitigazione dell’impatto delle acque di prima pioggia, attenendosi anche ai contenuti specifici delle “*Linee guida di indirizzo per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia*” (deliberazione di G.R. n. 1.860 del 18.12.06) previste nel IV Capitolo “*Indicazioni metodologiche nella scelta, progettazione e gestione dei sistemi tampone per mitigare l’inquinamento delle acque di prima pioggia dalle reti viarie*”.

Inoltre, al fine di limitare l’apporto diretto di inquinanti ed elementi eutrofizzanti, veicolati dalle acque meteoriche di dilavamento della rete stradale, potrebbero essere seguite le seguenti indicazioni schematiche:

- a) prevedere un ampliamento della sezione di deflusso ordinaria mediante la realizzazione di un piano posto ad una quota intermedia tra il fondo del canale/fosso ed il piano di campagna, tale da consentire la tracimazione delle acque in caso di abbondanti e/o violente piogge;
- b) prevedere lo scolo delle acque di canali e fossi con limitata sezione o semplici caditoie di sgrondo di viadotti stradali in zone “tampone”, piuttosto che lasciarle confluire direttamente nel corpo idrico recettore; si tratta di realizzare un sito di “temporanea accoglienza” con la vegetazione tipica del tratto fluviale.

In tutti i casi gli interventi devono essere realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica.

Per la progettazione di adeguati ambiti tampone, in grado di contenere e mitigare gli effetti degli inquinanti veicolati dalle acque di prima pioggia che dilavano la rete viaria extraurbana, è

necessario acquisire le informazioni di base per ogni fase della progettazione e del relativo grado di approfondimento.

La seguente figura riporta lo schema generale delle attività di progettazione:



Poiché non esistono metodi particolarmente semplificati e speditivi per il dimensionamento delle aree tampone delle acque di prima pioggia dilavanti le strade extraurbane, è necessaria una progettazione *sito-specifica* basata su approfondimenti morfologici e orografici relativi alle realtà locali sia del tratto stradale sia del corpo idrico ricettore.

Per quanto riguarda il corso d'acqua ricettore i metodi di indagine da usare sono ben conosciuti e facilmente applicabili; derivano dalle normative nazionali ed europee in vigore (D.Lgs. 152/06; EU 60/2000) e dal consolidato uso di indici bio-ecologici quali:

- B.S.I. (*Buffer Strip Index o Indice della capacità tampone*) che fornisce la misura della capacità delle rive di filtrare, metabolizzare e bioaccumulare gli elementi ed i composti veicolati sia dalle acque fluviali sia dalle acque di dilavamento superficiale e subsuperficiale (Braioni e Penna, 1998);
- I.B.E. (*Indice Biotico Esteso*) tramite il quale si identifica la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua (D.Lgs. 152/99 e s.m.) utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (Ghetti, 1997);
- I.F.F. (*Indice di Funzionalità Fluviale*) per una identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità (ANPA, 2000);

- QHEI (*Qualitative Habitat Evaluation Index*) o Indice di Valutazione della Qualità dell'Habitat, messo a punto dall'EPA (U.S.EPA, 1987 e 1989; Kwang-Guk et al., 2002) ed utilizzato per valutare l'idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica;
- W.S.I. (*Wild State Index o Indice della valenza naturalistica*) misura il grado di naturalezza degli alvei e delle rive e riflette la loro potenzialità nel sostenere un relativo livello di biodiversità (Braioni e Penna, 1998).

Dal punto di vista strutturale, alla stregua delle manutenzioni indispensabili per mantenere efficiente la struttura stradale extra urbana, è necessario, anche per gli ambiti tampone realizzati a servizio e completamento della rete viaria, compiere con cadenza temporale prefissata, i seguenti controlli e l'eventuale manutenzione ordinaria:

- verifica annuale della tenuta strutturale della sezione di deflusso dei fossi e delle opere annesse, in relazione a possibili cedimenti dovuti all'erosione o a frane localizzate;
- verifica biennale della capacità di deflusso della sezione dei fossi che può ridursi per la presenza di specie arboree e arbustive invadenti (Robinia, Ailanto, Amorpha, Rovo, ecc.) o per l'improprio abbandono di rifiuti solidi urbani;
- verifica quinquennale sull'interramento della sezione.

Oltre a ciò, in ragione della funzione primaria degli ambiti tampone delle acque di prima pioggia, è necessario compiere indagini analitiche finalizzate a valutare l'accumulo di composti ed elementi inquinanti sia nei sedimenti sia nelle essenze vegetali. Questo monitoraggio va eseguito a completamento dell'opera e a cadenza successiva quinquennale.

4. BIBLIOGRAFIA

- 1) A.N.P.A. 2000. I.F.F. *Indice di Funzionalità Fluviale*. Manuale A.N.P.A. 2000, Roma, pp. 223.
- 2) Autorità di Bacino del Reno. 2001. *Piano Stralcio per il Bacino del T. Samoggia*. Delibera C.I. n. 3/4 del 16.11.2001.
- 4) Autorità di Bacino del Reno. 2005. *Studio per la determinazione del Deflusso Minimo Vitale Sperimentale nel bacino idrografico del Fiume Reno*. Con la collaborazione del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale dell'Università di Bologna, CD.
- 5) Autorità di Bacino del Reno. 2005. *Archivio dei dati pluviometri validati del bacino del fiume Reno per il periodo 1916-2004*. Con la collaborazione di ARPA Emilia-Romagna Servizio Meteorologico.
- 7) Braioni, G. & Penna, G. 1998. I nuovi Indici Ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive e delle aree riparie: Wild State index, Buffer Strip index, Environmental Landscape Indices: il metodo. Bollettino C.I.S.B.A. 6.
- 9) Canciani L., Cavazza C., Locascio A., Salmoiraghi G. 2006. *Indicazioni metodologiche nella scelta, progettazione e gestione dei sistemi tampone per mitigare l'inquinamento delle acque di prima pioggia dalle reti viarie*. Assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile. Sezione IV, Delibera di G.R. dell'E-R n. 1.860 del 18.12.06.
- 10) Cavazza C., Canciani L., Rigotti M., Correggiari S., Pavanelli D. 2007. *Proposta di metodologia per la caratterizzazione del "grado di efficacia" delle fasce riparie: applicazione ad un tratto pedecollinare del Fiume Reno*. Atti del convegno Aqua fest. Recanati-Giardini Naxos (ME). 25, 26 e 27 ottobre 2007. In corso di stampa.
- 11) CISBA 1993. *La Gestione Naturalistica dei Fossi*. Da Nature Conservancy Council.
- 13) Decreto Legislativo 152. 1999. *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 101/L, Roma
- 14) Direttiva 2000/60/CE. *Direttiva quadro sulle acque*. Parlamento Europeo e del Consiglio del 23.10.00. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea L 327/1. 22.12.00.
- 15) Ferrari C., dell'Aquila L. (1994). *Aspetti vegetazionali delle aste fluviali principali del bacino idrografico del Fiume Reno nel territorio montano e collinare*. Autorità di Bacino del Reno, Bologna. pp 27.
- 16) Ghetti, P.F. 1997. *Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque corrente*. Provincia di Trento. pp. 222.

- 17) Regione Emilia-Romagna. 1993. *Manuale Tecnico di Ingegneria Naturalistica*. Bologna, 237 pp.
- 18) Regione Emilia-Romagna. 2005. *Piano di Tutela delle Acque*. Assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile. Dicembre. Bologna, 371 pp.