

Report

Acque Superficiali Interne



Fiume Reno - Vergato

Provincia di Bologna
Triennio 2010-2012

Ottobre 2014

A cura di:

Servizio Sistemi Ambientali – Area Monitoraggio e Valutazione Corpi idrici

Responsabile Daniela Lucchini

Alessandra Agostini, Samantha Arda, Bianca Maria Billi, Giuliana Bordignon, Nicola Ciancabilla,
Simona Coli, Francesco Marcello, Veronica Menna, Cristian Vian

Redazione a cura di Alessandra Agostini

Indice generale

<u>1 INTRODUZIONE.....</u>	<u>4</u>
<u>1.1 DiRETTIVA 2000/60/CE: un percorso in evoluzione.....</u>	<u>4</u>
<u>1.2 I DISTRETTI IDROGRAFICI E LA NUOVA POLITICA AMBIENTALE.....</u>	<u>6</u>
<u>1.3 LA NORMATIVA ITALIANA E IL PROCESSO DI TIPIZZAZIONE.....</u>	<u>8</u>
<u>1.3.1 Regionalizzazione.....</u>	<u>10</u>
<u>1.3.2 Tipologia di massima.....</u>	<u>10</u>
<u>1.3.3 Tipologia di dettaglio.....</u>	<u>11</u>
<u>1.4 I CORPI IDRICI</u>	<u>12</u>
<u>1.5 I MONITORAGGI.....</u>	<u>13</u>
<u>1.6 INDICATORI E INDICI.....</u>	<u>15</u>
<u>1.6.1 Macrofite.....</u>	<u>18</u>
<u>1.6.2 Macroinvertebrati.....</u>	<u>18</u>
<u>1.6.3 Diatomee Bentoniche.....</u>	<u>19</u>
<u>1.7 LA CLASSIFICAZIONE</u>	<u>20</u>
<u>2 Bacino e Stazioni di prelievo.....</u>	<u>23</u>
<u>2.1 Bacino reno.....</u>	<u>23</u>
<u>2.2 Stazioni di prelievo.....</u>	<u>24</u>
<u>3 Report Ambientale.....</u>	<u>27</u>
<u>3.1 LIM</u>	<u>27</u>
<u>3.2 Stato dei nutrienti nel triennio</u>	<u>29</u>
<u>3.2.1 LIMeco.....</u>	<u>29</u>
<u>3.2.2 LIM – LIMeco.....</u>	<u>30</u>
<u>3.3 LIMeco E NUTRIENTI.....</u>	<u>32</u>
<u>3.3.1 LIMeco.....</u>	<u>32</u>
<u>3.3.2 Azoto ammoniacale.....</u>	<u>35</u>
<u>3.3.3 Azoto Nitrico.....</u>	<u>38</u>
<u>3.3.4 Fosforo Totale.....</u>	<u>40</u>
<u>3.4 Sostanze prioritarie e inquinanti specifici</u>	<u>42</u>
<u>3.4.1 Difeniletere bromato</u>	<u>44</u>
<u>3.4.2 Fitofarmaci</u>	<u>46</u>
<u>3.5 Stato ecologico e stato chimico.....</u>	<u>54</u>
<u>3.6 Sintesi Grafica Stato ecologico e contributi.....</u>	<u>59</u>

1 INTRODUZIONE

1.1 DIRETTIVA 2000/60/CE: UN PERCORSO IN EVOLUZIONE

Il sistema normativo che regola il settore delle acque sia a livello europeo che nazionale, è stato radicalmente modificato negli ultimi anni sotto la spinta della consapevolezza della esauribilità della risorsa acqua ed è stato sempre più orientato ad uno sviluppo sostenibile e verso una gestione **integrata delle risorse idriche**.

Ultimo traguardo di questa EVOLUZIONE è rappresentato dalla Direttiva Quadro per le Acque 2000/60/CE che nella sua introduzione afferma che *"l'acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri, bensì un PATRIMONIO che va protetto, difeso e trattato come tale"* e definisce lo "stato delle acque superficiali" come l'espressione complessiva determinata dal valore più basso dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico che vengono affiancati nel giudizio.

La stessa *DICHIARAZIONE UNIVERSALE dei DIRITTI dell'UOMO (Articolo 25)* afferma che *l'ACQUA rappresenta l'elemento necessario ed indispensabile per assicurare ad ognuno il diritto umano universale "ad un tenore di vita sufficiente a garantire la salute e il benessere proprio e della sua famiglia"*.

Gli obiettivi principali della Direttiva si inseriscono in quelli più complessivi della politica ambientale della Comunità europea che persegue la salvaguardia, la tutela e il miglioramento della qualità ambientale promuovendo una fruizione accorta e razionale delle risorse naturali.

Gli scopi ultimi della Direttiva Acque sono, quindi, quelli della tutela e del miglioramento della qualità ambientale attraverso il miglioramento e la protezione degli ecosistemi acquatici e l'utilizzo accorto e razionale della risorsa idrica promuovendone un utilizzo sostenibile, prevenendone l'ulteriore deterioramento, proteggendo migliorando lo stato degli ecosistemi acquatici e delle zone umide associate.

Questa politica ambientale è fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della riduzione alla fonte dei danni causati all'ambiente e sul principio "chi inquina paga".

Questi principi non sono nuovi nella legislazione italiana, già dal 1994 con la Legge n. 36 (Legge Galli) "Disposizioni in materia di risorse idriche" all'Art. 1 si affermava :

Tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà.

Qualsiasi uso delle acque è effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale.

Gli usi delle acque sono indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

L'applicazione della Direttiva ha richiesto una stretta collaborazione tra le vari strutture organizzative e amministrative degli Stati Membri e un efficace coordinamento europeo attraverso l'istituzione di una Strategia Unitaria di Implementazione (CIS) per lo sviluppo delle Linee Guida sugli elementi chiave.

Poiché la Direttiva, pur avendo affidato un ruolo di primaria importanza agli Indicatori Biologici, non ha specificato le metodologie di analisi e ha demandato ai singoli Stati Membri la loro definizione, ogni paese membro ha prodotto i propri metodi ed i propri Indici. Compito del Strategia Comunitaria di Implementazione (CIS) è stato quello di intraprendere un esercizio di INTERCALIBRAZIONE allo scopo di assicurare che

1. I metodi proposti dai vari Paesi Membri rispondessero ai criteri indicati dalla Direttiva
2. Che i giudizi di Stato Ecologico BUONO ottenuto dai vari Indici fossero allineati tra loro.

Gli esercizi di Intercalibrazione sono stati seguiti da diversi Gruppi Geografici di Intercalibrazione (GIG) che identificano le ZONE GEOGRAFICHE in cui è stato suddiviso il territorio europeo. Qui a fianco sono riportate, in verde, le zone geografiche riferite a fiumi e laghi per l'Italia.	-Zone Geografiche del territorio italiano - <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ADD8E6;">FIUMI</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">LAGHI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nordico</td> <td>Atlantico</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00FF00;">Centrale</td> <td style="background-color: #00FF00;">Mediterraneo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00FF00;">Alpino</td> <td style="background-color: #00FF00;">Centrale</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00FF00;">Mediterraneo</td> <td>Nordico</td> </tr> <tr> <td>Orientale</td> <td>Orientale</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #00FF00;">Alpino</td> </tr> </tbody> </table>	FIUMI	LAGHI	Nordico	Atlantico	Centrale	Mediterraneo	Alpino	Centrale	Mediterraneo	Nordico	Orientale	Orientale		Alpino
FIUMI	LAGHI														
Nordico	Atlantico														
Centrale	Mediterraneo														
Alpino	Centrale														
Mediterraneo	Nordico														
Orientale	Orientale														
	Alpino														

I risultati dell'esercizio di Intercalibrazione sono rappresentati dai valori stabiliti per i limiti tra le Classi di Qualità **ELEVATA-BUONA** e **BUONA-MODERATA** riferibili ai vari indici e alle tipologie di acque.

L'adeguamento degli Stati Membri alle condizioni dettate dalla Direttiva sono monitorate dalla Commissione Europea- Direzione Generale Ambiente.

L'emanazione della Direttiva Quadro è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale" ed è stato subito evidente quanto fosse

necessario e obbligatorio un confronto ed un allineamento, sia a livello nazionale che a livello locale, delle strategie pianificate a tutela della qualità dei corpi idrici.

Sono stati costituiti presso Ispra Gruppi di Lavoro Nazionali che hanno definito tutti gli elementi per sviluppare i sistemi di classificazione ecologica le metodologie e le modalità di richiesta e raccolta dati .

1.2 I DISTRETTI IDROGRAFICI E LA NUOVA POLITICA AMBIENTALE

La maggior parte delle vecchie legislazioni si basavano su un principio di protezione dell'ambiente acquatico da sostanze chimiche dannose con una visione "antropocentrica", una protezione finalizzata ai particolari utilizzi e fruizioni di questa risorsa da parte delle comunità umane.

La attuale normativa propone due finalità decisamente innovative:

OBIETTIVI ECOLOGICI –

per proteggere e risanare la struttura e la funzione degli ecosistemi acquatici e conseguentemente salvaguardare la qualità dell'elemento acqua (intesa come uno dei componenti dell'ecosistema) e il suo l'utilizzo sostenibile, cioè plurimo.

GESTIONE INTEGRATA delle ACQUE –

che comprende le Acque Sotterranee – Acque Superficiali – Acque di Transizione con l'istituzione del **Distretto Idrografico**.

BACINO IDROGRAFICO Il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce a estuario o a delta.

DISTRETTO IDROGRAFICO Area di Terra e di Mare, costituita da uno o più Bacini Idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.

La regione Emilia-Romagna è coinvolta in **TRE DISTRETTI**:

PADANO

Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena e Ferrara;

APPENNINO SETTENTRIONALE

Bologna, Ravenna, Forli-Cesena e Rimini;

APPENNINO CENTRALE

piccola porzione di Forli-Cesena in cui hanno origine le sorgenti del fiume Tevere

Il territorio italiano comprende otto (8) Distretti



Lo strumento individuato dalla Direttiva allo scopo di attuare una politica coerente e sostenibile che valuti gli aspetti Gestionali ed Ecologici è a scala di Distretto Idrografico ed è il **Piano di Gestione (PdG)**.

La gestione delle Risorse Idriche è improntata quindi sulla base di Bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative.

I due Distretti che coinvolgono le province della nostra regione comprendono territori anche di altre regioni .

Padano 71.057 Km²	Piemonte Lombardia Valle d’Aosta Liguria Emilia-Romagna Toscana Veneto
App.Settentrionale 39.000 Km²	Liguria Emilia-Romagna Toscana Marche Umbria Lazio

Il PdG è un Piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale che è lo strumento conoscitivo, tecnico operativo e normativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque.

Il PdG è redatto tenendo conto dei singoli Piani di Tutela Regionali, i cui contenuti coincideranno con il PdG, ma che costituiscono un riferimento importante per la redazione dello stesso.

Il PdG valuta gli aspetti conoscitivi, strategici ed operativi attraverso cui pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, favorendo il raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva.

I principali contenuti del PdG sono:

- descrizione generale delle caratteristiche del distretto
- sintesi delle pressioni e degli impatti delle attività umane sui corpi idrici superficiali e sotterranei
- elenco e rappresentazione delle aree protette
- elenco degli obiettivi ambientali per tutti i corpi idrici
- sintesi dell’analisi economica

- sintesi dei programmi di misure
- mappa delle reti di monitoraggio

L'approccio di tipo ecologico che introduce la Direttiva mira all'integrazione dei risultati ottenuti dal monitoraggio chimico con quelli ottenuti dal monitoraggio biologico.

La Direttiva Acque vuole ottenere la graduale riduzione delle emissioni di **sostanze pericolose** nelle acque per raggiungere l'obiettivo finale di eliminare le **sostanze pericolose prioritarie** e contribuire al raggiungimento di valori vicini a quelli del fondo naturale, e prevede la definizione di **obiettivi ecologici** definiti sulla base dello stato delle comunità animali e vegetali e degli ecosistemi nel loro complesso.

Per tutti i corpi idrici ogni Stato membro dovrà assicurare il raggiungimento di "buono" Stato Ecologico e, ove già esistente, provvedere al mantenimento dello stato "elevato".

Lo Stato Ecologico (SE) è la misura degli effetti dell'attività umana sugli ecosistemi acquatici ed è valutato attraverso lo studio degli elementi Biologici supportati da quelli fisico-chimici e Idromorfologici.

1.3 LA NORMATIVA ITALIANA E IL PROCESSO DI TIPIZZAZIONE

Al D. Lgs. 152/2006 sono seguiti i relativi decreti attuativi per le acque superficiali:

- Decreto Tipizzazione D.M. 131/2008 - Regolamento recante "i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione corpi idrici, analisi delle pressioni)";
- Decreto Monitoraggio D.M. 56/2009 - Regolamento recante "i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";
- Decreto Classificazione D.M. 260/2010 - Regolamento recante "i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".

- Decreto 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo

La Direttiva Quadro per la protezione delle acque considera tutte le Acque interne, cioè quelle acque che sono all'interno della linea di riferimento del limite delle acque territoriali.

Decreto del Ministero n. 131 suddivide le acque in :

◆ **Acque superficiali**

tutte le acque superficiali correnti o stagnanti (fiumi e laghi). Fanno parte di questa categoria anche i corsi d'acqua Artificiali - creati da attività umana, e i Fortemente Modificati la cui natura risulta sostanzialmente modificata a seguito di alterazioni fisiche dovute alla attività umana.

◆ **Acque di transizione**

le acque in prossimità della foce di un fiume, parzialmente di natura salina ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce.

◆ **Acque costiere**

acque superficiali situate all'interno di una retta distante (in ogni suo punto) 1 miglio nautico dal limite delle acque territoriali e esterne al limite delle acque di transizione

◆ **Acque sotterranee**

tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con suolo o sottosuolo

Una volta definite le categorie delle acque interne si passa alla tipizzazione che porterà alla definizione del **Corpo Idrico** che, secondo quanto previsto dalla Direttiva, rappresenta l'unità base di valutazione dello Stato Ecologico.

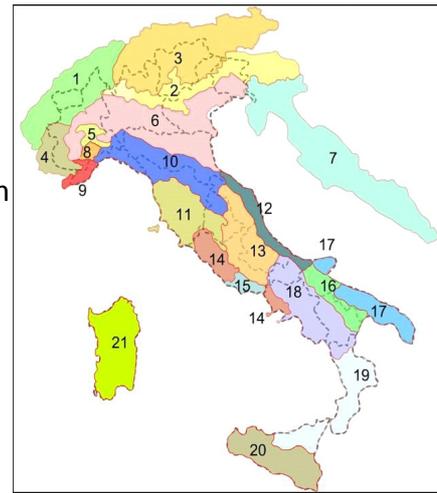
Il **processo di tipizzazione** è articolato per fasi di approfondimento successivo, secondo i passaggi:

1. • Regionalizzazione
2. • Definizione di una tipologia di massima
3. • Definizione di una tipologia di dettaglio. (non applicata nella nostra regione)

1.3.1 Regionalizzazione

La prima fase ha condotto all'individuazione di Idrocoregioni (HER), sulla base di un'analisi di descrittori di tipo geografico, morfometrico, climatico e geologico a grande scala, utilizzando la procedura elaborata a scala continentale ed applicata anche in Francia (Wasson et al., 2006). All'interno di ogni HER, gli ecosistemi di acqua corrente devono presentare una variabilità limitata per le caratteristiche Chimiche, fisiche e biologiche.

Gli ecosistemi di HER diverse devono differire per almeno uno dei principali parametri ABIOTICI, e queste differenze si devono riflettere in modo consistente e significativo sulla struttura biologica.



Idrocoregioni HER

In Emilia-Romagna ricadono tre HER: Pianura Padana (6) Appennino Settentrionale (10) e Costa Adriatica (12).

1.3.2 Tipologia di massima

Rappresenta un ulteriore approfondimento della Regionalizzazione. E' il livello da considerarsi ufficiale di reporting per la WFD ed è necessario applicarlo per tutti i fiumi italiani.

L'obiettivo è quello di Tipizzare tutti i fiumi italiani sulla base dei medesimi criteri per ottenere una lista di tipi identificabili sulla base di pochi e semplici descrittori abiotici.

Il processo di tipizzazione delle Acque superficiali naturali è risultato impegnativo con un approccio a fasi successive.

La prima azione è stata quella di individuare le aste artificiali che drenano oltre 55 km² (equivalenza con portata di aste naturali >10km) e considerarle separatamente da quelle naturali.

E' importante che i criteri selezionati per la tipizzazione delle aste naturali siano indipendenti dalla presenza di eventuali alterazioni indotte dalle attività antropiche.

PERENNITA' e PERSISTENZA : la presenza di acqua in alveo durante tutto l'anno ha individuato i tipi **Perenni**.

La presenza di Acqua in alveo per più di 8 mesi all'anno con asciutte anche parziali del suo corso anche più volte/anno ha individuato i tipi **Temporanei**. L'attribuzione di un tratto fluviale a questa

categoria deve essere effettuato sulla base delle portate naturali e non su condizioni di gestione .
Periodi di asciutta causati da invasi non ascrivono il corso d'acqua come temporaneo.

ORIGINE del CORSO D'ACQUA: Scorrimento superficiale di acque (SS) o da scioglimento di ghiacciai rappresenta la tipologia più comune in tutto il territorio nazionale ed è l'unica individuata nella nostra regione. E' il secondo criterio che viene applicato solo ai corsi d'acqua Perenni.

DISTANZA dalla SORGENTE: E' il terzo criterio che viene applicato solo ai corsi d'acqua Perenni. Permette una elevata correlazione con la dimensione del bacino e rappresenta un descrittore indiretto della taglia del corso d'acqua.

Prevede cinque classi Molto piccolo (< a 5 Km) Piccolo (5-25 Km) Medio (25-75 Km) Grande (75-150 Km) Molto grande (> 150 Km).

MORFOLOGIA dell'ALVEO: Criterio applicato ai corsi d'acqua Temporanei in quanto le caratteristiche morfologiche degli alvei risultano spesso fortemente rimodellati durante gli eventi di piena con grande influenza sulla struttura delle BIOCENOSI. La possibilità di divagare da due o almeno su uno dei due lati della valle può avvenire in presenza di piana inondabile per cui siamo in presenza di un Corso d'acqua Non Confinato- Semi Confinato.

Se scorre all'interno di valli montane a pendici scoscese con completa assenza di piana inondabile definiremo il corso d'acqua come Confinato.

INFLUENZA del BACINO a MONTE : Criterio applicato a tutti i corsi d'acqua, già definiti come Perenni o Temporanei, che lungo il loro percorso da monte a valle attraversano più Idroecoregioni (HER). Poiché le caratteristiche degli ecosistemi che appartengono ad una HER sono comparabili, mentre le caratteristiche degli ecosistemi che appartengono ad HER differenti risultano non comparabili, è opportuno stimare l'influenza delle HER percorse dal fiume prima che giunga al tratto in esame. Questa condizione viene valutata attraverso il rapporto tra l'estensione totale del fiume e l'estensione della porzione che percorre la HER più a valle.

1.3.3 Tipologia di dettaglio

Consente l'affinamento della Tipologia di Massima sulla base delle specificità territoriali per approfondimenti a scala locale di bacino.

Mentre il Livello 1 (HER) e il Livello 2 (Tipologia di Massima) sono obbligatori per una tipizzazione comune all'intero territorio nazionale, il Livello 3 comprende fattori orientati, non obbligatori.

Permetterebbe, se applicata, di valorizzare i diversi tipi di informazione già in possesso nei vari distretti italiani

Uno dei descrittori che dovrebbero essere introdotti per una tipizzazione di dettaglio potrebbe essere il carattere LENTICO LOTICO (Lentico: bassa velocità di corrente; Lotico: alta velocità di corrente) , di relativa semplicità di valutazione risulterebbe molto importante nel determinare la struttura delle biocenosi acquatiche e quindi per un più obiettivo giudizio di qualità.

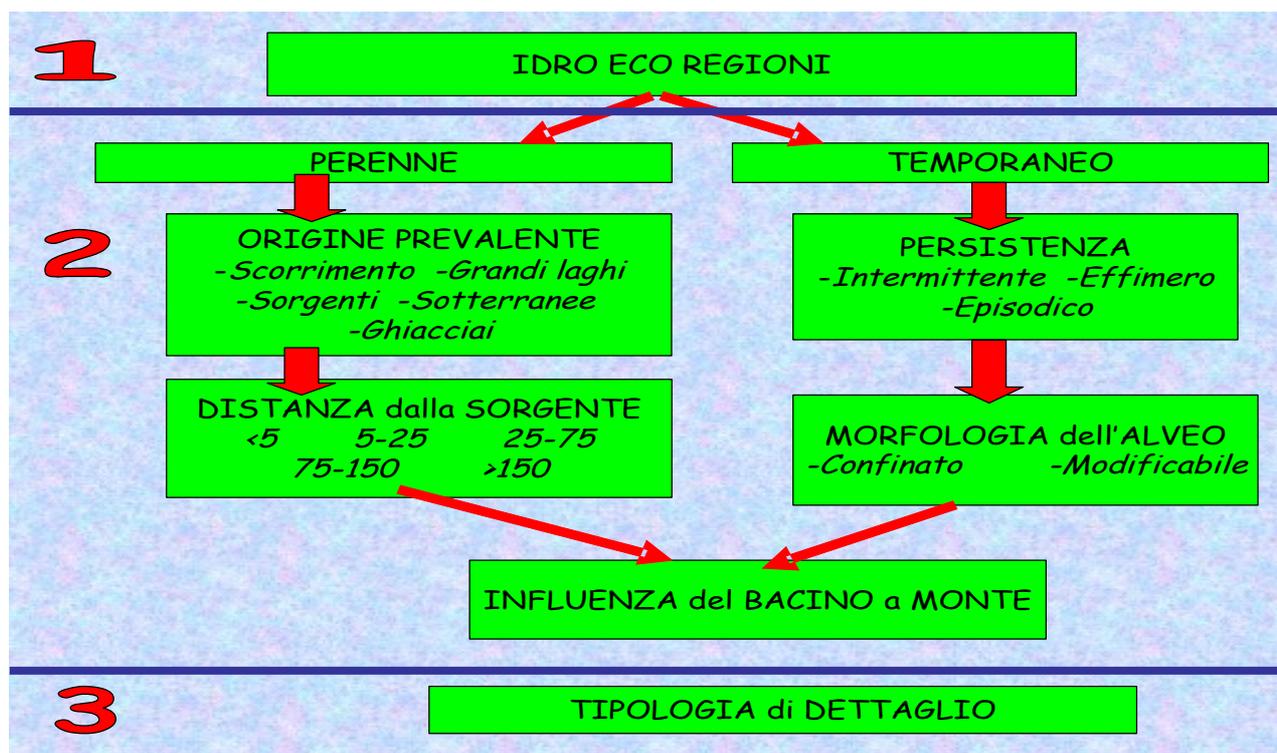


Illustrazione 1: Schema di Tipizzazione Corsi d'acqua

1.4 I CORPI IDRICI

Successivamente, sulla base della tipizzazione e dell'analisi delle pressioni esistenti, si deve procedere alla suddivisione dei corsi d'acqua in **Corpi Idrici (CI)** che rappresentano, come già detto, le unità minime per il monitoraggio, per la classificazione e per la gestione cui fare riferimento per accertare la conformità con gli obiettivi ambientali.

Il **Corpo Idrico** può essere rappresentato dall'intero torrente, fiume, canale o lago, ma anche da una parte di torrente - di fiume - di canale.

Deve appartenere ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni

Per rispondere adeguatamente a questi due basilari principi devono essere prese in considerazione un numero elevato di osservazioni e criteri.

Per valutazione dello **stato delle acque** devono essere raccolte tutte le informazioni sulle pressioni puntuali e diffuse, per quanto riguarda la qualità, e sui prelievi per la quantità.

Altro criterio che determina la individuazione di CI è rappresentato dalla presenza di **tratti fortemente modificati** della rete naturale che possono essere tali a causa della presenza di una profonda erosione, o per la presenza di arginature artificiali o per rilevanti usi dell'acqua (Uso irriguo).

Sono motivo di individuazione di CI la presenza di **aree protette** per la presenza di **habitat particolari** o per la presenza prelievi **idropotabili**, tratti di aste fluviali designate e classificate come **salmonicole o ciprinicole**, ma anche zone di **protezione delle acque sotterranee**, con riferimento alle aree di protezione/ricarica degli acquiferi della pedecollina-pianura.

Sono prese in considerazione nell'individuazione di separazione di CI anche le caratteristiche fisiche naturali come le **confluenze con affluenti** di rilievo o la presenza di grandi sbarramenti.

1.5 I MONITORAGGI

La Direttiva impone agli Stati Membri l'organizzare di monitoraggi conoscitivi per identificare dove gli obiettivi ambientali NON SONO RAGGIUNTI o sono a RISCHIO di non essere raggiunti e quindi sviluppare programmi di misure per il loro raggiungimento.

Il Decreto Monitoraggio DM 260/10 individua due tipologie di monitoraggio con obiettivi differenti, Sorveglianza e Operativo, che prevedono attività e frequenze diverse, sessennale il primo e triennale il secondo.

I Piani di Gestione dei Distretti Idrografici, che hanno validità sessennale, prevedono cicli di monitoraggio triennali o sessennali in relazione alla tipologia di monitoraggio applicato, solo al termine dei cicli di monitoraggio può essere effettuata la classificazione complessiva dello stato di qualità.

<p>1 <u>SORVEGLIANZA</u></p> <p>Prevede informazioni ad elevato grado di dettaglio.</p> <p>Si eseguono monitoraggi con:</p> <ul style="list-style-type: none"> x Tutti gli elementi biologici di qualità x Tutti gli elementi di qualità idromorfologici x Tutti i parametri di qualità fisico-chimico x Le sostanze prioritarie x Le sostanze inquinanti che si suppone scaricate 	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> x Progettare e pianificare i futuri programmi di monitoraggio x Valutare e controllare le variazioni a lungo termine x Caratterizzare dal punto di vista ecologico i Siti di Riferimento
<p>2 <u>OPERATIVO</u></p> <p>Viene pianificato a seguito dei risultati e delle informazioni scaturite dal Monitoraggio di Sorveglianza.</p> <p>Si eseguono monitoraggi con:</p> <ul style="list-style-type: none"> x Tutti gli elementi di qualità indicativi delle pressioni cui il Corpo Idrico è esposto 	<p>OBIETTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> x Stabilire lo stato dei Corpi Idrici a rischio di NON raggiungere l'obiettivo di Buono

La Regione Emilia-Romagna con la Delibera Giunta Regione Emilia-Romagna n. 350/2010 ha stabilito i criteri per lo svolgimento dei due tipi di monitoraggio applicando le attività previste dal monitoraggio di Sorveglianza, con la frequenza triennale prevista per il monitoraggio Operativo.

Nel monitoraggio di sorveglianza il rilevamento dei diversi elementi di qualità viene effettuato nell'arco di un anno con le frequenze indicate nella Tab 3.6. *"Monitoraggio di sorveglianza e operativo. Frequenze di campionamento nell'arco dell'anno per fiumi e laghi"* del DM 260/2010. Nel monitoraggio operativo la frequenza è triennale e all'interno del triennio il ciclo di monitoraggio chimico e chimico-fisico è annuale.

ELEMENTI DI QUALITA'		FREQUENZE NELL'ARCO DI UN ANNO
BIOLOGICI		
Macrofite		2 volte ⁽⁴⁾
Diatomee		2 volte in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati ⁽⁶⁾
Macroinvertebrati		3 volte ⁽⁷⁾
Pesci		1 volta
IDROMORFOLOGICI		
Continuità		1 volta
Idrologia		Continuo ⁽¹¹⁾
Morfologia	Alterazione morfologica dovuta alla presenza di manufatti	1 volta
	Aspetti geomorfologici a scala di bacino	1 volta
	Caratterizzazione degli habitat	In coincidenza con la raccolta di ciascun campione di macroinvertebrati
FISICO-CHIMICI E CHIMICI		
Condizioni termiche		Trimestrale e comunque in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee
Ossigenazione		
Conducibilità		
Stato dei nutrienti		
Stato di acidificazione		
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità ⁽¹⁴⁾		Trimestrale in colonna d'acqua, possibilmente in coincidenza con campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee
Sostanze dell'elenco di priorità ⁽¹⁵⁾		Mensile in colonna d'acqua

(4) Monitoraggio facoltativo per i fiumi alpini e per i grandi fiumi.

(6) Aumentata a tre volte per fiumi ad elevata variabilità idrologica e grandi fiumi.

(7) Ridotta a due volte per i fiumi temporanei mentre è aumentata a 4 volte per fiumi ad elevata variabilità idrologica e grandi fiumi.

(11) Le misurazioni in continuo sono da prevedersi per i siti ideologicamente significativi della rete, è possibile utilizzare interpolazioni per altri siti.

(14) Se scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o nel sottobacino.

(15) Se scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate nel bacino idrografico o nel sottobacino.

Tabella 1: DM 260/10 All 1 Tab 3.6. Monitoraggio di sorveglianza e operativo. Frequenze di campionamento nell'arco dell'anno per fiumi e laghi.

1.6 INDICATORI E INDICI

Il principale aspetto innovativo della Direttiva, che la caratterizza nei confronti di tutte le precedenti norme, è l'importanza riconosciuta agli elementi biologici degli ecosistemi acquatici.

La valutazione dello Stato Ecologico è focalizzato sull'analisi delle comunità biologiche che studiate e utilizzate come indici sono in grado di integrare le condizioni ambientali nel tempo e nello spazio e assolvere alla funzione di allarme precoce, in quanto sono sensibili a inquinamenti intermittenti o con effetti non immediatamente evidenti.

Gli elementi biologici presi in esame dalla Direttiva rappresentano i diversi livelli trofici dell'ecosistema, Diatomee (fitobenthos) e Macrofite rappresentano i produttori primari, Macroinvertebrati e Pesci sono due livelli diversi di consumatori.

Per ogni componente biologica è richiesto:

- monitoraggio della composizione tassonomica
- rapporto tra taxa sensibili e tolleranti
- valutazione della diversità all'interno della popolazione reperita
- analisi della comunità in termini di abbondanze relative per evidenziare eventuali squilibri tra taxa

Flumi	Laghi
Diatomee	Fitoplancton
Macrofite	Macrofite
Macroinvertebrati	Macroinvertebrati
Fauna ittica	Fauna ittica

Gli indicatori biologici permettono una informazione spazio-temporale INTEGRATA, ma NON SPECIFICA. Rappresentano il complemento alla valutazione basata su indicatori chimico-fisici che esprimono un giudizio istantaneo, ma specifico.

L'uso degli indicatori biologici permette di evidenziare più fonti di stress, sinergie e registrare eventi di inquinamento anche intermittenti descrivendo una situazione alterata e disturbata.

Le analisi chimiche, altamente specialistiche, rilevano ed evidenziano le sostanze presenti fornendo le informazioni al momento del campionamento.

I due tipi di analisi devono, quindi, integrarsi in quanto forniscono informazioni differenti e quindi sono in grado di restituire un quadro quanto più possibile reale. Si parla di approcci integrati nelle metodologie utilizzate.

Il concetto di bioindicatore della qualità chimico-fisica delle acque oggi è stato quasi del tutto abbandonato e si è passati all'idea di un indicatore ecologico ecosistemico, in grado di :

- Integrare le condizioni ambientali nel tempo e nello spazio
- Assolvere alla funzione di allarme precoce, in quanto sensibile a inquinamenti intermittenti o con effetti non immediatamente evidenti
- Di mettere in luce le conseguenze di:
 - variazioni nel deflusso idrico
 - degradazione degli habitat fluviali
 - eccessivo sfruttamento di risorse biologiche
 - altre modificazioni fisiche a carico del corso d'acqua.

Trovandosi a dover valutare un ambiente inquinato o comunque alterato, come spesso accade sul nostro territorio, occorre avere chiaro quali sono le potenzialità e le informazioni che forniscono le misure strumentali e i bioindicatori al fine di definire al meglio pregi, vantaggi ed eventuali possibilità di integrazione dei due metodi.

BIOINDICATORI	MISURE STRUMENTALI
Fornisce stime indirette , che hanno una minore precisione e una minore oggettività.	Fornisce stime dirette , di maggiore precisione e oggettività.
Fornisce una risposta non selettiva , ma media e sintetizza l'azione di tutte le componenti ambientali. La biovalutazione può evidenziare effetti combinati delle sostanze su più bioindicatori, consentendo valutazioni incrociate.	Fornisce una risposta selettiva e precisa, ma non è in grado di evidenziare gli effetti sinergici.
Sono sensibili a inquinamenti intermittenti o con effetti non immediatamente evidenti	Inquinamenti intermittenti possono sfuggire al monitoraggio chimico anche molto intensivo.
Le valutazioni biologiche possono essere in grado di mettere in luce le conseguenze di variazioni nel deflusso idrico, della degradazione degli habitat fluviali, dell'eccessivo sfruttamento di risorse biologiche e di altre modificazioni a carico del corso d'acqua.	Gli strumenti rilevano solo le sostanze per le quali sono stati progettati
Il bioindicatore può sviluppare un buon grado di adattamento all'inquinamento falsando il risultato della biovalutazione.	Gli strumenti di misura, se mantenuti efficienti, non subiscono variazioni nelle prestazioni.
Il bioindicatore risponde alle azioni di disturbo con reazioni diversificate per gruppi sistematici.	Lo strumento di misura, correttamente tarato ed efficiente, è coerente nelle misure.
Gli operatori che raccolgono le comunità biologiche devono avere una adeguata preparazione.	La lettura del dato strumentale in genere richiede una buona conoscenza tecnica dello strumento.

1.6.1 Macrofite

Le macrofite acquatiche comprendono numerosi *taxa* vegetali rinvenibili nei pressi o all'interno di acque dolci superficiali lotiche e lentiche e comprendono numerose famiglie di fanerogame erbacee, una piccola parte di pteridofite, numerose famiglie di briofite e alghe macroscopicamente visibili.

Il termine utilizzato per riconoscere tali comunità, piuttosto eterogenea, nasce solo da una necessità applicativo-funzionale.

La composizione e struttura della comunità macrofitica sono determinate dall'interazione di numerosi fattori ambientali che si riscontrano lungo il corso d'acqua.

Le macrofite sono infatti soggette a drastici fattori limitanti che determinano la costituzione di comunità vegetali azonali a prevalente determinismo edafico. Infatti la presenza di condizioni edafiche estreme condiziona le comunità, determinando l'instaurarsi di cenosi non climatiche (Minciardi *et al.*, 2009).

Fattori che influenzano i popolamenti a macrofite possono essere sia abiotici e biotici.

1.6.2 Macroinvertebrati

I macroinvertebrati sono organismi con taglia raramente inferiore al millimetro che vivono sui substrati disponibili degli ecosistemi acquatici (fiumi e laghi), usando vari meccanismi di adattamento che li rendono capaci di resistere alla corrente, nuotare o infossarsi nei sedimenti.

Ad essi appartengono: Insetti, Crostacei, Molluschi, Irudinei, Turbellari, Oligo-cheti, Poriferi, Celenterati e Briozoi.

I macroinvertebrati sono prevalentemente bentonici ed occupano tutti i livelli dei consumatori nella struttura trofica delle acque interne, comprendendo forme erbivore, carnivore e detritivore e adottando una vasta gamma di meccanismi di nutrizione in modo da sfruttare al massimo le risorse alimentari disponibili.

Gli indici che utilizzano i macroinvertebrati permettono di individuare pressioni che inducono modificazioni sia fisiche che chimiche sull'ambiente monitorato.

Tali impatti si riflettano sulla composizione in specie, sul numero totale di specie, sul numero totale di individui per ogni specie e sulle proporzioni relative delle specie all'interno delle comunità.

Le comunità dei macroinvertebrati acquatici sono molto sensibili alle variazioni, spesso anche di piccola entità, delle caratteristiche granulometriche e tessiturali dei sedimenti.

Una corretta applicazione dell'utilizzo dei macroinvertebrati come indicatori richiede:

- un'adeguata conoscenza della sistematica e dell'ecologia dei popolamenti d'invertebrati;
- la garanzia di una buona efficienza di cattura e la corretta separazione degli organismi;
- la conoscenza dell'ambiente da studiare;

1.6.3 Diatomee Bentoniche

Le **Diatomee** (Regno *Protista*, Divisione *Bacillariophyta*, Classe *Bacillariophyceae*) sono alghe brune, unicellulari, eucariote, generalmente delle dimensioni di pochi μm e rappresentano una delle principali componenti del perifiton acquatico.

L'impiego delle Diatomee come indicatori di qualità dei corsi d'acqua è ampiamente accettato in Europa e negli USA.

La metodologia si basa sull'osservazione che tutte le specie di diatomee presentano limiti di tolleranza e valori ottimali rispetto alle condizioni dell'ambiente acquatico, quali la concentrazione di nutrienti, l'inquinamento organico e il livello di acidità.

Variazioni di temperatura, salinità, ossigeno disciolto, velocità di corrente e sostanza organica caratterizzano infatti la loro ecologia e determinano la distribuzione ed abbondanza delle varie specie nei differenti habitat.

Le acque maggiormente cariche di nutrienti tendono ad ospitare un maggior numero di specie rispetto alle acque che ne sono povere o quasi del tutto prive. Alcune specie sono intolleranti ad elevati livelli di uno o più inquinanti, mentre altre ancora possono essere presenti in ambienti con stato qualitativo ampiamente variabile.

I parametri chimico-fisici, indicati come a supporto degli elementi biologici, misurano le condizioni dei Nutrienti, l'Ossigenazione, la Salinità, lo Stato di Acidificazione e la Temperatura e quindi concorrono di fatto a descrivere e completare il monitoraggio biologico permettendo una migliore interpretazione dei risultati ottenuti dallo studio delle comunità reperite.

Nello specifico i nutrienti e l'ossigeno disciolto vengono integrati in un singolo descrittore LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dai Macrodescripttori) utilizzato poi per derivare la classe di qualità per lo Stato Ecologico, mentre la salinità, lo stato di acidificazione e la temperatura non sono utilizzati per la classificazione, ma esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico.

Simili considerazioni devono essere fatte anche per gli elementi Morfologici ed Idrologici, indicati come elementi a sostegno degli elementi biologici riconoscendone il ruolo di primo piano nella comprensione degli ecosistemi e della gestione dei corpi idrici, sono in grado di descrivere la situazione ecologica nel suo complesso osservando le relazioni tra il sistema di acqua corrente e l'intero bacino idrografico circostante.

Lo Stato Ecologico è definito quindi su più Elementi di Qualità:

- elementi biologici come principali indicatori
- elementi 'a sostegno' dei biologici, che comprendono elementi
 - idromorfologici
 - elementi chimico-fisici, alcuni dei quali espressi come LIM_{eco},
 - inquinanti specifici, come i principali inquinanti non inclusi nell'elenco di priorità, elencati in tabella 1/B, allegato 1 del D.M. 260/10.

1.7 LA CLASSIFICAZIONE

Lo "stato delle acque superficiali" è definito come l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, e risulta essere la sintesi tra lo stato Ecologico e lo stato Chimico come valore più basso tra i due.

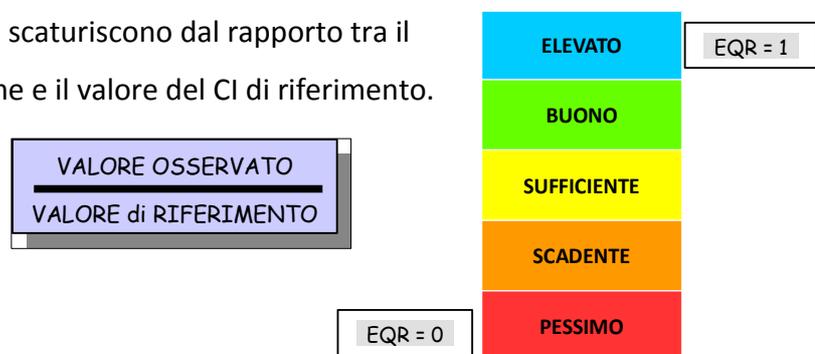
I corpi idrici devono raggiungere lo Stato Ecologico BUONO che viene definito tale quando:

I valori degli elementi di qualità biologica presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.

In altre parole significa che le Comunità Biologiche rilevate in un determinato Corpo Idrico di buona qualità sono simili a quelle rilevabili presso la stessa tipologia di Corpo Idrico che presenta condizioni INALTERATE.

Aree fluviali inalterate o lievemente modificate costituiscono i CI di Riferimento (Referens).

I risultati del monitoraggio biologico devono essere espressi come Rapporto di Qualità Ecologica (EQR), valutati in 5 Classi di Qualità, scaturiscono dal rapporto tra il valore osservato presso il CI in esame e il valore del CI di riferimento.



Lo STATO CHIMICO è definito sulla base delle sostanze elencate nella Tabella 1/A del D.M. 260/10 – “Standard di qualità nella colonna d’acqua per le sostanze dell’elenco di priorità” per le quali vengono definiti gli SQA-MA (Standard di qualità ambientale - valore medio annuo) e SQA-CMA (Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile).

Le 33+8 sostanze dell’elenco delle priorità, sostanze potenzialmente pericolose, che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico, sono le sostanze prioritarie, le sostanze pericolose prioritarie e le rimanenti sostanze per le quali tali SQ rappresentano le concentrazioni che identificano il BUONO Stato Chimico.

La definizione di STATO ECOLOGICO si raggiunge attraverso lo studio: delle comunità biologiche che popolano i corsi d’acqua e che devono essere TIPO-SPECIFICHE, degli inquinanti specifici, degli elementi fisico-chimici a sostegno ed dell'indice idromorfologico se previsto.

Lo **STATO DEL CORPO IDRICO** è infine determinato dall'accostamento delle due distinte valutazioni dello STATO ECOLOGICO e dello STATO CHIMICO, in modo che se una delle due esprime un giudizio inferiore al buono, il corpo idrico avrà fallito l'obiettivo di qualità posto dalla Direttiva.

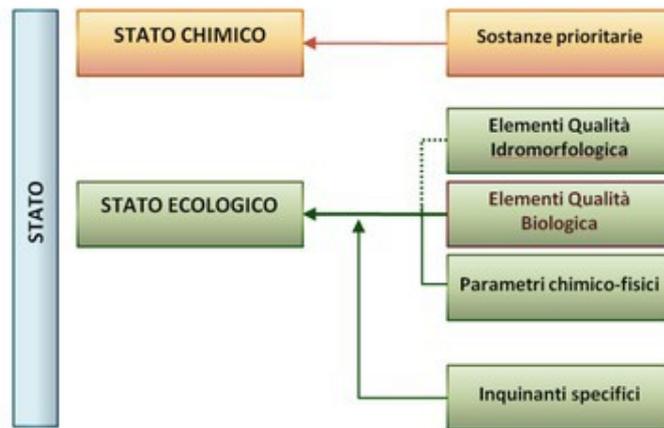


Illustrazione 2: schema di classificazione

2 BACINO E STAZIONI DI PRELIEVO

2.1 BACINO RENO

Il Fiume Reno nasce in Toscana (PT) dalla confluenza di due rami, il Rio di Prunetta ed il Rio di Campolungo e sfocia in Adriatico dopo un percorso di 206,3 km ed un'ampiezza di bacino di 4162 km².

Il tratto montano, dalle sorgenti fino alla chiusa di Casalecchio, presenta un andamento torrentizio. Il fiume percorre circa 76,8 km e presenta un'ampiezza di bacino di 2541 km² di cui 178,5 in territorio toscano.

I principali affluenti del bacino montano sono: Torrente Maresca (PT), Torrente Orsigna (PT), Torrente Randaragna, Rio Maggiore, Torrente Silla, Torrente Marano, Torrente Vergatello, Torrente Croara, Torrente Venola, Torrente Limentra di Sambuca, Limentra di Treppo, Torrente Camperolo e Torrente Setta.

A valle della chiusura del bacino montano, un tratto pedecollinare di circa 5,5 km fino al ponte della Via Emilia assolve la funzione di raccordo fra i regimi torrentizi a monte ed il corso arginato a valle.

Dal ponte sulla Via Emilia fino alla foce il fiume attraversa un territorio di pianura all'interno delle provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna, con uno sviluppo di 124 km di arginature.

Le caratteristiche dell'asta fluviale in questo tratto risentono di successive vicissitudini idrauliche che hanno trasformato l'originale bacino del Reno da affluente di destra del Fiume Po a bacino indipendente. Gli affluenti di questo tratto sono rappresentati oltre che da corsi d'acqua naturali anche da importanti corsi d'acqua artificiali, canali e scoli, che rivestono un ruolo di primaria importanza sia per l'economia agricola che come recettori di scarichi. Confluiscono in Fiume Reno il Torrente Samoggia, il Canale Navile, il Canale Savena Abbandonato, il Torrente Idice, il Torrente Sillaro, il Fiume Santerno e il Torrente Senio.

Le acque di alcuni dei Torrenti appartenenti al Bacino Reno e lo stesso Reno vengono utilizzati per la produzione di acqua ad uso umano, sono utilizzate a questo scopo le acque del Torrente Setta, del Bacino di Suviana, del Rio Maggiore, del Rio Baricello e del Fiume Santerno. Per uso umano sono utilizzate anche le acque del Torrente Dardagna che però appartiene al Bacino Panaro.

Per quanto riguarda l'uso delle acque per scopi agricoli la maggioranza dei corsi superficiali, naturali e artificiali, della porzione di bacino posizionata a valle della via Emilia è utilizzata per scopi irrigui.

2.2 STAZIONI DI PRELIEVO

Nella Provincia di Bologna sono state individuate 31 stazioni di prelievo, tutte ricadenti nel Bacino Reno ad eccezione della stazione sul Torrente Dardagna che invece si colloca nel Bacino Panaro.

Bologna è la provincia dell'Emilia-Romagna che gestisce un bacino idrografico ampio costituito dall'asta principale Reno, con affluenti di primo, secondo e terzo ordine, che non confluisce in Po.

Le stazioni sottoposte a monitoraggio di Sorveglianza sono 5, tutte le altre invece sono state sottoposte a monitoraggio Operativo.

Per tutte le stazioni è previsto un profilo analitico di base che è stato implementato e integrato di volta in volta a seconda della tipologia di pressioni e impatti presenti sul corpo idrico.

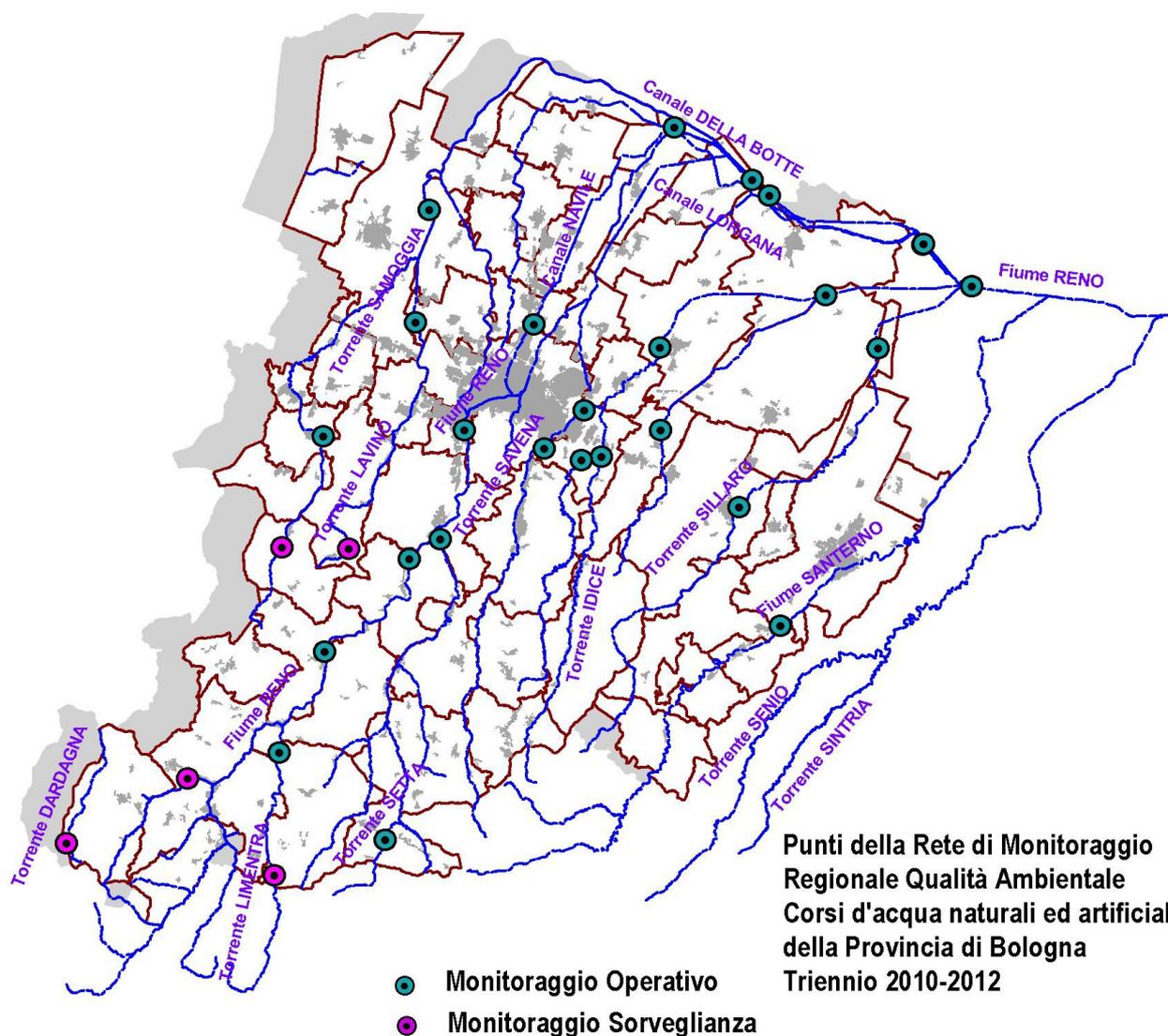
I profili analitici di base e addizionali sono stati indicati nell'allegato 4 della Delibera Giunta Regione Emilia-Romagna n. 350/2010 e implementati o modificati negli anni di monitoraggio.

Il profilo analitico di base prevede oltre i parametri chimico-fisici di base quali nutrienti, alcalinità salinità e temperatura anche i metalli pesanti. I profili analitici addizionali contengono Fitofarmaci, sostanze Organoalogenate, IPA, Diossine e Furani, Composti Organici Aromatici, Nitrobenzeni, Cloro Benzeni, PCB.

Di seguito l'elenco delle stazioni della Provincia di Bologna e i profili analitici chimici alle quali sono state sottoposte durante il triennio di monitoraggio.

Bacino Panaro						
Codice	Carattere	Rete	Asta	Toponimo	Tipo Monitoraggio	Profilo analitico
01220400	10 SS 2 N-*	NAT	T. Dardagna	In uscita dal parco del Corno alle Scale	Sorveglianza	1
Bacino Reno						
Codice	Carattere	Rete	Asta	Toponimo	Tipo Monitoraggio	Profilo analitico
06000600	10 SS 2 N-*	NAT	T.Silla	Mulino di Gaggio	Sorveglianza	1+2
06000700	10 SS 2 N-*	NAT	T.Limentra	A monte Bac. Suviana	Sorveglianza	1
06001000	10 SS 2 N-R	NAT	T.Limentra	Chiusura Bac. Limentra	Operativo	1+2
06001100	10 SS 3 N-*	NAT	F. Reno	Vergato (America - Europa)	Operativo	1+2
06001200	10 SS 3 N-R-E,	NAT	F. Reno	Lama di Reno	Operativo	1+2
06001300	10 SS 1 N-*	NAT	T.Setta	P.te Cipolla	Operativo	1
06002000	10 SS 3 N-P	NAT	T.Setta	Sasso Marconi - Acoser	Operativo	1+2+3
06002100	6 SS 4 D-10-R-fm,D,E,	NAT	F. Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	Operativo	1+2+3
06002200	10 IN 8 N-*	NAT	T. Samoggia	A monte di Savigno	Sorveglianza	1+2
06002300	6 IN 8 F-10-R-D,	NAT	T. Samoggia	A monte T. Ghiaia - loc. Stiore	Operativo	1+2+3
06002400	10 IN 7 N-*	NAT	T. Lavino	A valle di Monte Pastore	Sorveglianza	1+2
06002460	6 IN 7 F-10-R-fm,D,	NAT	T. Lavino	Sacerno	Operativo	1+2
06002500	6 IN 7 D-10-R-fm,D,	NAT	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	Operativo	1+2+3
06002600		ART	Canale Navile	Castelmaggiore a valle scarico Bologna	Operativo	1+2
06002700	6IA1	ART	Canale Navile	Malalbergo chiusura bacino	Operativo	1+2+3
06002800	6IA2	ART	C.le Savena Abbandonato	Gandazzolo chiusura bacino	Operativo	1+2
06002900	6 SS 4 D-10-R-fm,D,E,	NAT	F. Reno	S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena	Operativo	1+2
06003000	6IA3	ART	Scolo Riolo	Chiavica Beccara Nuova	Operativo	1+2+3
06003100	6IA3	ART	C.le Lorgana	Argenta centrale di Saiarino	Operativo	1+2+3
06003200	6 SS 3 F-10-R-D,	NAT	T. Idice	Pizzocalvo - San Lazzaro di Savena	Operativo	1+2+3
06003250	6 IN 7 F-10-R	NAT	T. Zena	La Mura S. Carlo - Attraversamento V. Seminario	Operativo	1+2
06003450	10 SS 3 N-R-D,	NAT	T. Savena	Via del Pozzo, Loc. Fornacione, San Lazzaro	Operativo	1+2+3
06003500	6 SS 3 F-10-R-D,E,	NAT	T. Savena	Caselle chiusura bacino	Operativo	1+2
06003530	6 SS 4 F-10-R-D,	NAT	T. Idice	Ponte Str. Com. Rabuina, Budrio	Operativo	1+2
06003560	6 IN 7 D-10-R	NAT	T. Quaderna	Ponte Via Stradelli Guelfi, Ozzano	Operativo	1+2

Codice	Carattere	Rete	Asta	Toponimo	Tipo Monitoraggio	Profilo analitico
06003600	6 SS 4 F-10-R-fm,D,	NAT	T. Idice	S. Antonio chiusura bacino	Operativo	1+2+3
06003930	6 IN 7 D-10-R-D,	NAT	T. Sillaro	Castel S. Pietro Terme	Operativo	1+2+3
06004000	6 IN 7 D-10-R-fm,D,	NAT	T. Sillaro	Porto Novo chiusura bacino	Operativo	1+2+3
06004100	6 SS 5 D-10-R-fm,D,E,	NAT	F. Reno	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	Operativo	1+2
06004500	6 SS 3 F-10-R-fm,E,	NAT	F. Santerno	Codrignano	Operativo	1+2+3



3 REPORT AMBIENTALE

3.1 LIM

La normativa precedente al Decreto 152 del 2006, il D. Lgs. 152/99, prevedeva per i nutrienti, le sostanze organiche biodegradabili, l'Ossigeno e l'inquinamento microbiologico l'applicazione di un indice sintetico di inquinamento: LIM - Livello di inquinamento da macrodescrittori.

Il calcolo si basa sulla somma del 75° percentile dei valori di analisi effettuati in un anno per i seguenti 7 macrodescrittori :

- 100 - OD (% saturazione)
- BOD₅
- COD
- Ammoniacale
- Nitrati
- Fosforo Totale
- Escherichia Coli

Dalla tabella 1 di tale decreto, attraverso la somma di tutti i valori, si ricava il punteggio di LIM e il relativo livello di inquinamento.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD(% sat.) *	≤ 10 #	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (mg/l)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ (mg/l)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
P totale (mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia Coli (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
Livello di inquinamento dai macrodescrittori	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

* La misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto.

In assenza di fenomeni di eutrofia.

Tabella 2: Tabella 7 Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori LIM

Dal valore di LIM si ricava la classe di qualità relativa:

LIM					
Stato	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo

Tabella 3: classi di qualità LIM

Di seguito sono riportati i risultati del LIM per le stazioni presenti nella vecchia rete di monitoraggio e presenti anche nella nuova rete per gli anni 2000-2009.

Asta – Stazione	LIM									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
F. RENO Vergato (America-Europa)	Buono									
F. RENO Lama di Reno	Buono	Scadente	Scadente	Buono						
T. SETTA Sasso Marconi- Acoser	Buono	Scadente	Scadente	Buono						
F. RENO Casalecchio chiusura bacino montano	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Buono
T. SAMOGGIA Nv. P.te s.p. trasv. di pianura-Forcelli	Scadente	Sufficiente								
C.le NAVILE Castelmaggiore a valle scarico Bologna	Pessimo	Scadente	Scadente	Pessimo	Scadente	Scadente	Pessimo	Scadente	Pessimo	Scadente
C.le NAVILE Malalbergo chiusura bacino	Scadente	Scadente	Pessimo	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo	Pessimo	Scadente	Scadente
C.le SAVENA ABBANDONATO Gandazzolo chiusura bacino	Scadente									
F. RENO S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena	Scadente	Sufficiente	Sufficiente							
Sc. RIOLO Chiavica Beccara Nuova	Scadente	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Sufficiente	Scadente
C.le LORGANA Argenta centrale di Saiarino	Sufficiente	Scadente								
T. IDICE Pizzocalvo – San Lazzaro di Savena	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono
T. SAVENA Caselle chiusura bacino	Sufficiente	Scadente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente	Sufficiente
T. IDICE S. Antonio chiusura bacino	Sufficiente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono
T. SILLARO Porto Novo chiusura bacino	Sufficiente	Buono								
F. RENO Bastia valle confluenza Idice Sillaro	Scadente	Sufficiente								

Tabella 4: LIM Stazioni Monitoraggio Anni 2000-2009

3.2 STATO DEI NUTRIENTI NEL TRIENNIO

3.2.1 LIM_{eco}

La valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua della provincia è stata effettuata con le regole contenute nel Decreto 8 novembre 2010, n. 260.

Il Decreto, al punto A.4.1.2, individua i criteri tecnici per la classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico – chimica utilizzando i parametri:

- Ammoniaca, Nitrati, Fosforo totale (Nutrienti);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Sulla base delle concentrazioni di Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico, Fosforo Totale e Ossigeno Disciolto (100 - % di saturazione O₂) viene derivato, dalla media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione contenute nella Tab. 4.1.2/a del DM 260/10, un singolo descrittore che prende il nome di LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico). Il valore di LIM_{eco} di un sito è dato dalla media dei singoli LIM_{eco} dei vari campionamenti effettuati durante l'anno. Per il monitoraggio operativo il valore di LIM_{eco} è dato dalla media dei valori ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento, mentre per il monitoraggio di sorveglianza si fa riferimento al valore di LIM_{eco} ottenuto nell'anno di controllo.

DM 260/10 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIM_{eco}

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio*	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O₂% sat.	Soglie	10	20	40	80	> 80
N-NH₄ (mg/l)		< 0,03	0,06	0,12	0,24	>0,24
N-NO₃ (mg/l)		< 0,6	1,2	2,4	4,8	>4,8
Fosforo totale (µg/l)		< 50	100	200	400	>400

* Punteggio da attribuire al singolo parametro

Tabella 5

La classificazione prevede cinque livelli di valutazione, che dal migliore al peggiore sono: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.

**DM 260/10 - Tab. 4.1.2/b -
Classificazione di qualità secondo i valori di LIM_{eco}**

Stato	LIM_{eco}
Elevato	0,66
Buono	0,50
Sufficiente	0,33
Scarso	0,17
Cattivo	<0,17

Tabella 6

Il valore di LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo Stato Ecologico) medio viene utilizzato per attribuire la classe di qualità del sito e assieme ai valori degli indici degli indicatori biologici contribuisce alla definizione dello Stato Ecologico.

Nei casi in cui il valore di LIM_{eco} si collocasse nelle classi scarso o cattivo, lo Stato Ecologico del corpo idrico risultante dagli elementi di qualità biologica non viene declassato oltre la classe sufficiente.

3.2.2 LIM – LIM_{eco}

Mettendo a confronto, per le stazioni comuni alle due reti di monitoraggio basate sui due diversi decreti, i valori di LIM e LIM_{eco} per gli anni 2000-2009 (Tabella 7) si nota che il diverso metodo di calcolo, somma del 75 ° dei valori annui per il LIM (non influenzato da valori anomali) e media di tutti i valori annui per il LIM_{eco}, portano a risultati e classi diverse in alcuni casi, mentre in altri la classe rimane la stessa. Le differenze sono dovute anche al contributo nel calcolo del carico organico con i parametri COD e BOD₅ e dell'inquinamento microbiologico con l'Escherichia Coli che vengono prese in considerazione nel calcolo del LIM ma non in quello del LIM_{eco}. Sulla diversa classificazione finale influiscono anche le diverse soglie per l'assegnazione dei punteggi relativi ai singoli parametri.

Nel LIM_{eco}, a differenza di quanto si riscontrava con l'uso del LIM, gli intervalli definiti dai valori soglia tabellari per l'attribuzione dei punteggi ai singoli parametri risultano più ravvicinati, con una generale riduzione delle soglie di qualità peggiore, determinando una minore capacità di differenziazione in classi delle acque di qualità inferiore a buona; nella figura A è rappresentata la differenza di valutazione che si riscontra a parità di valori con i due sistemi di valutazione delle sostanze chimiche di base a supporto dello Stato Ecologico.

Asta – Stazione		Anni									
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
F. RENO Vergato (America-Europa)	LIM _{eco}										
	LIM										
F. RENO Lama di Reno	LIM _{eco}										
	LIM										
T. SETTA Sasso Marconi- Acoser	LIM _{eco}										
	LIM										
F. RENO Casalecchio chiusura bacino montano	LIM _{eco}										
	LIM										
T. SAMOGGIA Nv. P.te s.p. trasv. di pianura-Forcelli	LIM _{eco}										
	LIM										
C.le NAVILE Castelmaggiore a valle scarico Bologna	LIM _{eco}										
	LIM										
C.le NAVILE Malalbergo chiusura bacino	LIM _{eco}										
	LIM										
C.le SAVENA ABBANDONATO Gandazzolo chiusura bacino	LIM _{eco}										
	LIM										
F. RENO S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena	LIM _{eco}										
	LIM										
Sc. RIOLO Chiavica Beccara Nuova	LIM _{eco}										
	LIM										
C.le LORGANA Argenta centrale di Saiarino	LIM _{eco}										
	LIM										
T. IDICE Pizzocalvo – San Lazzaro di Savena	LIM _{eco}										
	LIM										
T. SAVENA Caselle chiusura bacino	LIM _{eco}										
	LIM										
T. IDICE S. Antonio chiusura bacino	LIM _{eco}										
	LIM										
T. SILLARO Porto Novo chiusura bacino	LIM _{eco}										
	LIM										
F. RENO Bastia valle confluenza Idice Sillaro	LIM _{eco}										
	LIM										

Tabella 7: Confronto LIM - LIMeco 2000-2009

3.3 LIM_{ECO} E NUTRIENTI

3.3.1 LIM_{eco}

Di seguito i risultati del LIM_{eco} del triennio di monitoraggio 2010-2012 (Tabella 8) nelle stazioni di presenti nella provincia di Bologna suddivisi per bacino di appartenenza. Nelle tabelle sono elencati i valori medi annui e la media triennale. Nei casi in cui il corpo idrico sia stato sottoposto a monitoraggio di sorveglianza il valore di LIM_{eco} medio triennale coincide con il valore di LIM_{eco} relativo all'anno di monitoraggio.

Gli andamenti sono pressoché costanti nel triennio a parte quelle situazioni in cui i passaggi avvengo sempre da una classe limitatamente ad una classe superiore o inferiore.

La qualità delle acque superficiali della provincia mantiene dei valori di LIM_{eco} elevati o buoni nelle zone montane e pedemontane della provincia con un peggioramento generalizzato delle condizioni mano a mano che il monitoraggio interessa corpi idrici collocati in pianura, sia naturali che artificiali.

Il calcolo ha previsto l'attribuzione del 50 % del valore limite di quantificazione nei casi in cui il dato sia risultato inferiore a suddetto limite.

Tabella 8: Stato LIM_{eco} Triennio 2010-2012 -Medie annuali e triennali

Bacino					
PANARO					
Codice	Stazione	LIM _{eco} 2010	LIM _{eco} 2011	LIM _{eco} 2012	LIM _{eco} MEDIO
01220400	T. Dardagna In uscita dal parco del Corno alle Scale		Elevato	Elevato	Elevato
Bacino					
RENO					
Codice	Stazione	LIM _{eco} 2010	LIM _{eco} 2011	LIM _{eco} 2012	LIM _{eco} MEDIO
06000600	T.Silla Mulino di Gaggio	Elevato			Elevato
06000700	T.Limentra A monte Bac. Suviana			Elevato	Elevato
06001000	T.Limentra Chiusura Bac. Limentra	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06001100	F. Reno Vergato (America - Europa)	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06001200	F. Reno Lama di Reno	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06001300	T.Setta P.te Cipolla		Buono		Buono
06002000	T.Setta Sasso Marconi - Acoser	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06002100	F. Reno Casalecchio chiusura bacino montano	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06002200	T. Samoggia A monte di Savigno	Elevato			Elevato
06002300	T. Samoggia A monte T. Ghiaia - loc. Stiore	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
06002400	T. Lavino A valle di Monte Pastore	Elevato			Elevato
06002460	T. Lavino Sacerno	Buono	Buono	Sufficiente	Buono
06002500	T. Samoggia Ponte Loreto via Carline	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
06002600	Canale Navile Castelmaggiore a valle scarico Bologna			Scarso	Scarso
06002700	Canale Navile Malalbergo chiusura bacino	Cattivo	Cattivo	Scarso	Cattivo
06002800	C.le Savena Abbandonato Gandazzolo chiusura bacino	Cattivo	Scarso	Scarso	Scarso

Codice	Stazione	LIM _{eco} 2010	LIM _{eco} 2011	LIM _{eco} 2012	LIM _{eco} MEDIO
06002900	F. Reno S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
06003000	Scolo Riolo Chiavica Beccara Nuova	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
06003100	C.le Lorgana Argenta centrale di Saiarino	Cattivo	Scarso	Scarso	Scarso
06003200	T. Idice Pizzocalvo - San Lazzaro di Savena	Buono	Sufficiente	Buono	Buono
06003250	T. Zena La Mura S. Carlo - Attraversamento V. Seminario	Buono	Buono	Buono	Buono
06003450	T. Savena Via del Pozzo, Loc. Fornacione, San Lazzaro	Buono	Buono	Elevato	Buono
06003500	T. Savena Caselle chiusura bacino	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente
06003530	T. Idice Ponte Str. Com. Rabuina, Budrio	Scarso	Scarso	Sufficiente	Sufficiente
06003560	T. Quaderna Ponte Via Stradelli Guelfi, Ozzano	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
06003600	T. Idice S. Antonio chiusura bacino	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
06003930	T. Sillaro Castel S. Pietro Terme	Buono	Elevato	Elevato	Elevato
06004000	T. Sillaro Porto Novo chiusura bacino	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
06004100	F. Reno Bastia valle confluenza Idice Sillaro	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
06004500	F. Santerno Codrignano	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

Oltre al calcolo del valore di LIM_{eco} del triennio, esaminando singolarmente i nutrienti che vengono utilizzati per determinare il valore dell'indice, è possibile evidenziare come i singoli parametri Azoto Ammoniacale, Nitrico e Fosforo Totale contribuiscono alla qualità dei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio utilizzando le relative concentrazioni medie triennali.

3.3.2 Azoto ammoniacale

La rappresentazione grafica della media del parametro Azoto Ammoniacale nel triennio 2010-2012 (Grafico 2: Concentrazione media di azoto ammoniacale nel triennio 2010- 2012) mostra varie criticità nelle zone di pianura maggiormente antropizzate della provincia di Bologna e una sostanziale differenza di qualità tra i corpi idrici del tratto pedemontano rispetto a quelli della zona di pianura.

Le soglie elevato e buono sono rispettate da tutti i corpi idrici nel tratto pedemontano, con percentuali rispettivamente di 26 e 16 %.

Per i corpi idrici di pianura si passa da situazioni di rispetto della soglia di sufficienza (13 %) a punte di criticità anche rilevanti con un 35 % dei corsi d'acqua che si ferma allo stato cattivo nelle zone a valle dell'agglomerato urbano di Bologna e in quelle di pianura. In questi tratti di corpi idrici si concentrano anche i superamenti della quarta soglia di livello scarso con una percentuale del 10 %.

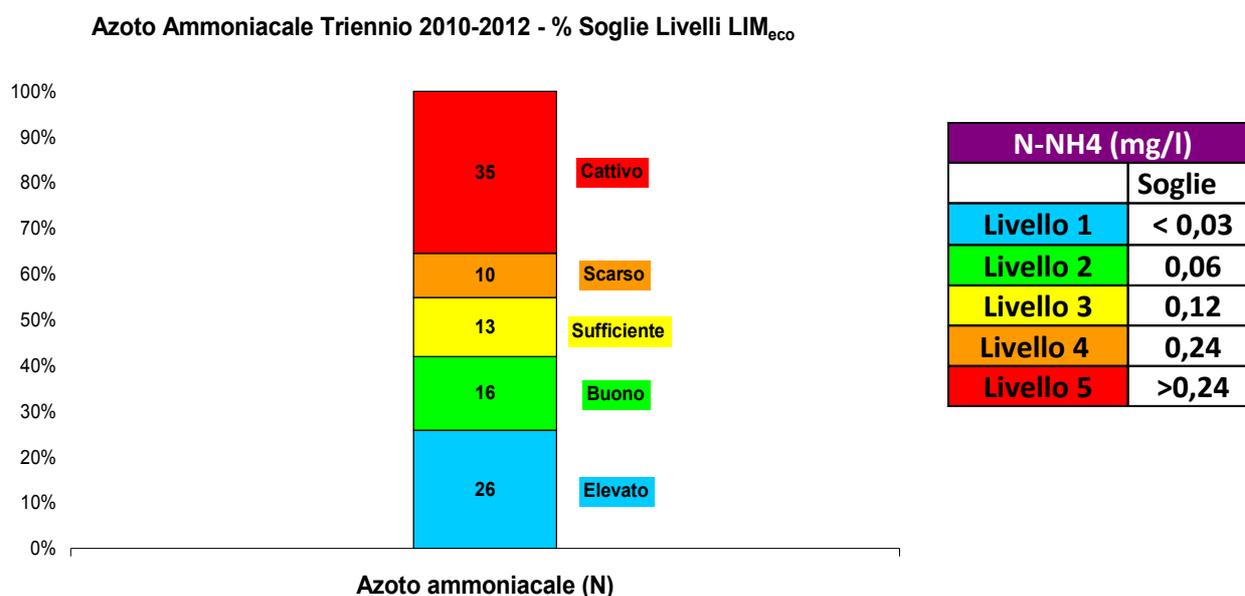


Grafico 1: AZOTO AMMONICALE- Percentuali Soglie Livelli LIM_{eco} Triennio 2010- 2012

Le criticità più rilevanti sono concentrate in due zone della provincia: nella prima zona di territorio sono presenti il Canale Navile e il Canale Savena Abbandonato in uscita dalla città di Bologna, lo Scolo Riolo e il Canale Lorgana, mentre nella seconda i valori prossimi allo stato scarso o cattivo si riscontrano nei Torrenti Savena – Chiusura Bacino, Idice nei pressi di Budrio e Quaderna ad Ozzano dell'Emilia. (Grafico 1: Percentuali Soglie Livelli LIM_{eco} Triennio 2010- 2012)

Il Fiume Reno, nelle cinque stazioni in cui è sottoposto a monitoraggio, mantiene un livello buono fino a Casalecchio di Reno con un vistoso peggioramento a stato cattivo nelle due stazioni a Santa Maria Codifiume e Bastia che si trovano a valle delle immissioni dei canali di qualità cattiva.

Per il torrente Samoggia la differenza di qualità tra le stazione pedemontane a quelle di pianura è evidente, le due stazioni a monte rispettivamente di Savigno e di Bazzano si attestano su livelli di qualità elevata, sempre rispetto al parametro azoto ammoniacale mentre con un valore medio di azoto ammoniacale 10 volte più concentrato, nella stazione ubicata nei pressi di Forcelli, il livello di qualità non riesce a superare la soglia dello scarso.

Nel complesso il 42 % dei corsi d'acqua si attesta sui livelli buono e elevato rispetto alla concentrazione di Azoto Ammoniacale.

In Grafico 2 la concentrazione media del parametro Azoto Ammoniacale per stazione di campionamento.

Azoto Ammoniacale (N mg/l)

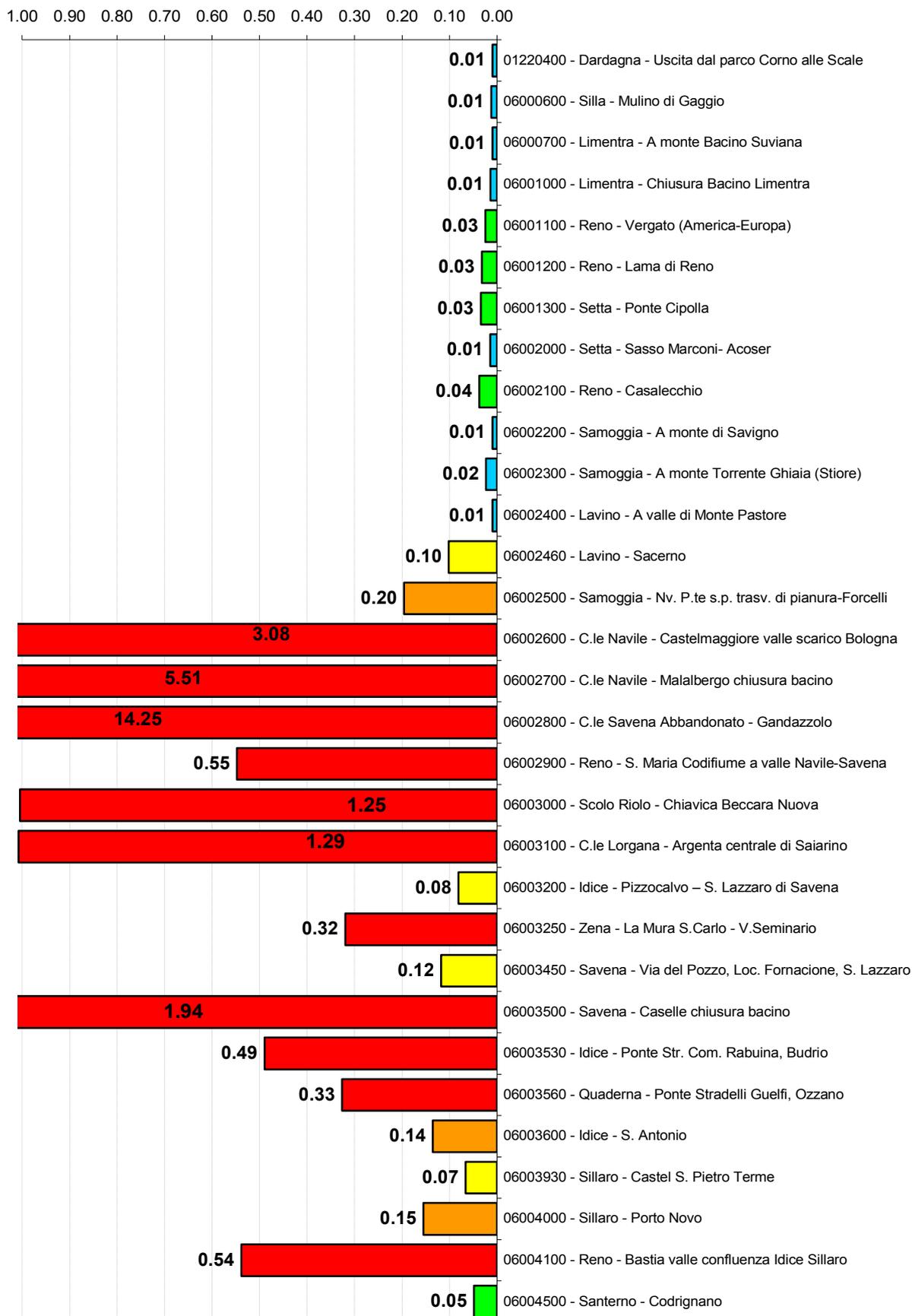
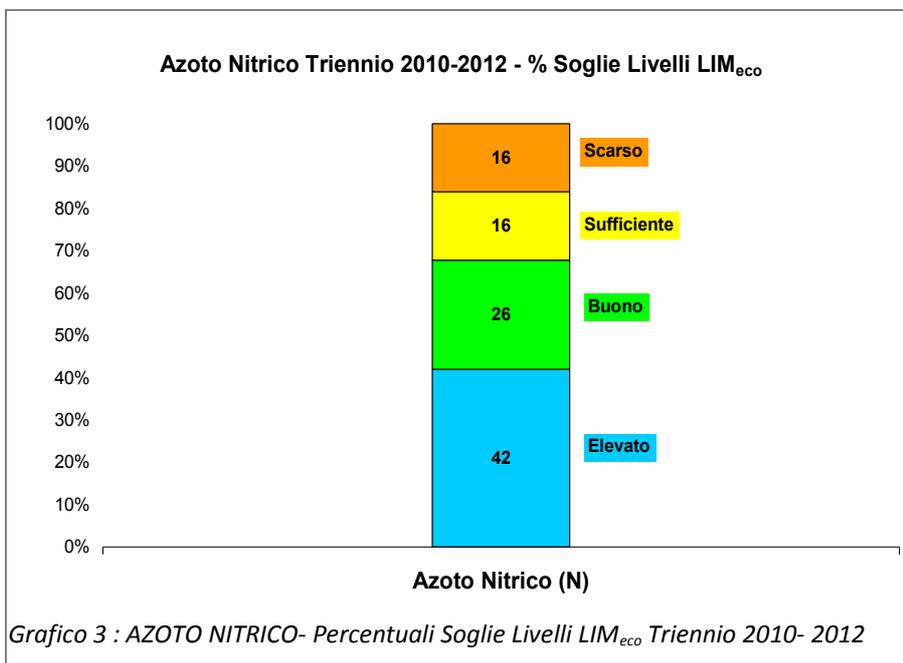


Grafico 2: Concentrazione media di azoto ammoniacale nel triennio 2010- 2012

3.3.3 Azoto Nitrico

L'analisi dell'Azoto Nitrico (Grafico 3: Percentuali Soglie Livelli LIM_{eco} Triennio 2010- 2012 e Grafico 4: Concentrazione media di azoto nitrico nel triennio 2010- 2012), forma ossidata rispetto all'Ammoniacale, evidenzia una situazione nettamente migliore di quella che emerge dal parametro ammoniacale. In nessuna delle stazioni monitorate il parametro si ferma al livello di cattivo e la percentuale complessiva di qualità elevata e buona aumenta sensibilmente raggiungendo il 68 %, con un apporto considerevole, 42 %, del livello elevato di azoto nitrico concentrato nei corsi d'acqua piccoli e grandi della zona pedemontana ma anche nelle stazioni di corpi idrici collocate in pianura: Savena, Sillaro e Santerno.



N-NO ₃ (mg/l)	
	Soglie
Livello 1	< 0,6
Livello 2	1,2
Livello 3	2,4
Livello 4	4,8
Livello 5	>4,8

Anche per questo parametro lo Scolo Riolo, il Canale Lorgana, il Torrente Quaderna e il Sillaro a Porto Novo risultano i peggiori per qualità rispetto agli altri corsi d'acqua della provincia.

Per il Fiume Reno il peggioramento dal livello elevato a quello buono avviene a valle di Casalecchio di Reno.

Per il Torrente Samoggia si evidenzia una netta differenza di qualità tra le stazioni pedemontane e quelle di pianura con il raddoppio della concentrazione media di Azoto Nitrico nella stazione ubicata nei pressi di Forcelli lungo la trasversale di pianura rispetto ai valori delle due stazioni a monte rispettivamente di Savigno e di Bazzano con un passaggio dalla qualità di livello sufficiente a quella di livello scarso, per questo parametro il peggioramento è meno evidente di quello segnalato per l'Azoto Ammoniacale.

In Grafico 4 la concentrazione media del parametro azoto Nitrico per stazione di campionamento

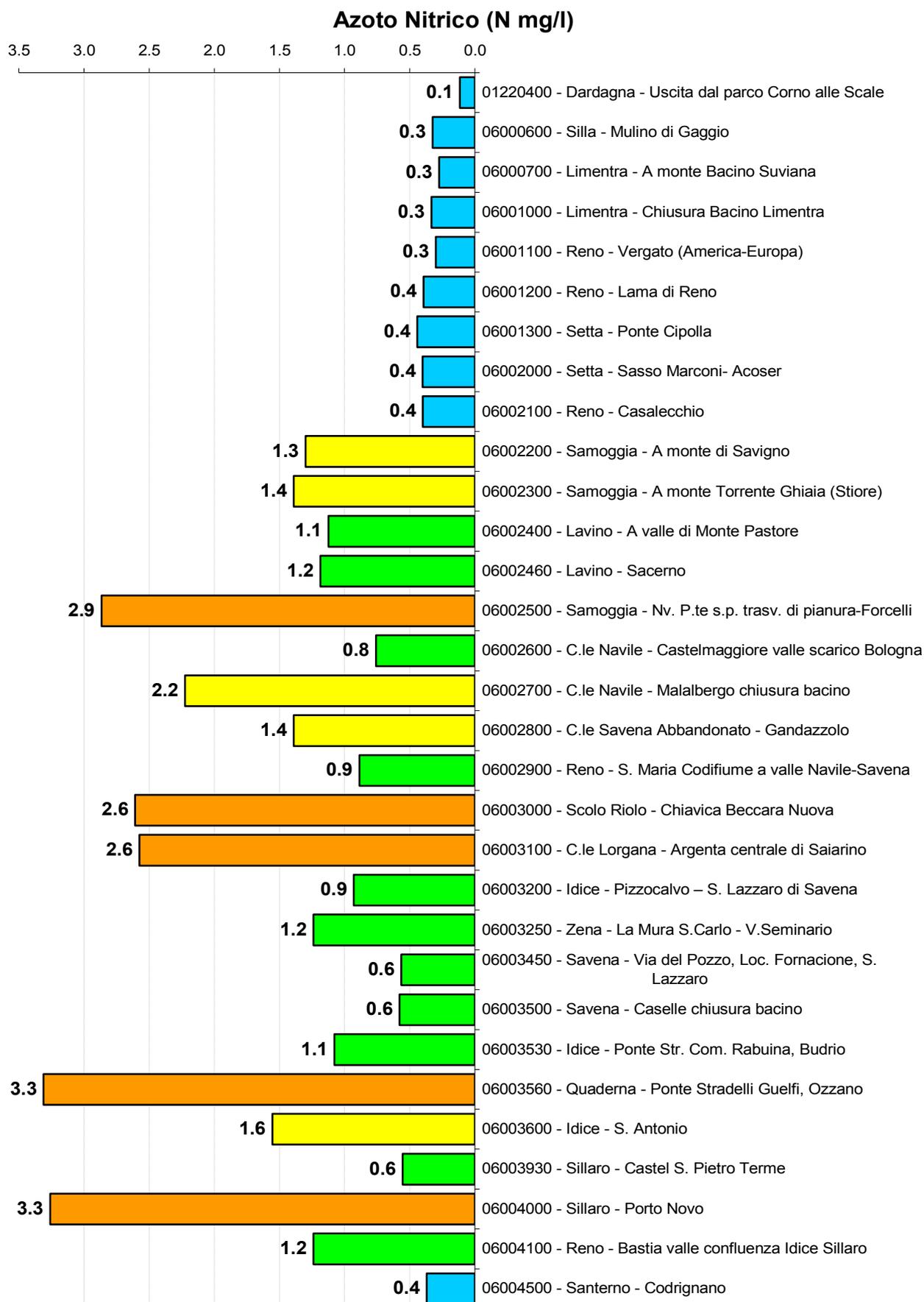


Grafico 4: Concentrazione media di azoto nitrico nel triennio 2010- 2012

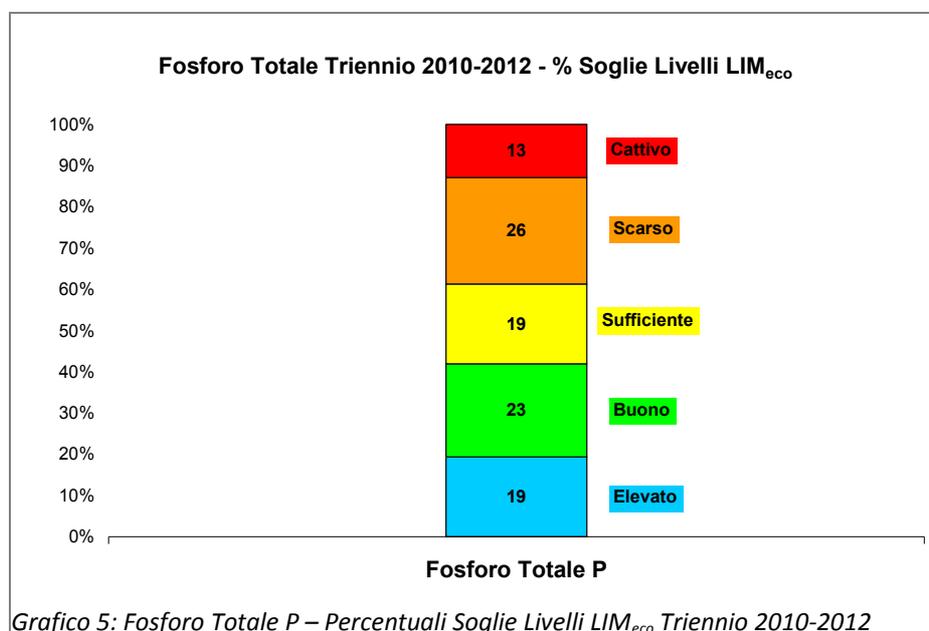
3.3.4 Fosforo Totale

Per il parametro Fosforo Totale (Grafico 5: Fosforo Totale P – Percentuali Soglie Livelli LIM_{eco} Triennio 2010-2012 e Grafico 6 Concentrazione media di fosforo totale nel triennio 2010-2012) la situazione ricalca quella già vista per gli altri parametri analizzati, le stazioni pedemontane si attestano su livelli di qualità elevati e buoni, rispettivamente 19 e 23 %, mentre i corsi d'acqua di pianura evidenziano un peggioramento generalizzato delle condizioni ambientali rispetto al parametro fosforo con valori che si attestano sul livello scarso (26 %) e cattivo (13 %) mano a mano che si scende verso la pianura.

I valori peggiori, livello scarso e cattivo, si verificano nel Canale Navile, Canale Savena Abbandonato, Scolo Riolo, il Canale Lorgana, Torrente Savena in chiusura di Bacino montano e Torrente Sillaro a Porto Novo.

Nel caso del fiume Fiume Reno all'altezza di Casalecchio di Reno c'è il solito peggioramento rispetto al situazione a monte, così come avviene sul Torrente Samoggia tra la zona pedemontana e quella di pianura.

Complessivamente il 42 % dei corpi idrici monitorati si attesta al di sopra del livello di buono (0.5 mg/l).



Fosforo totale (mg/l)	
	Soglie
Livello 1	< 0.05
Livello 2	0.10
Livello 3	0.20
Livello 4	0.40
Livello 5	> 0.40

In Grafico 6 la concentrazione media del parametro Fosforo totale per stazione di campionamento

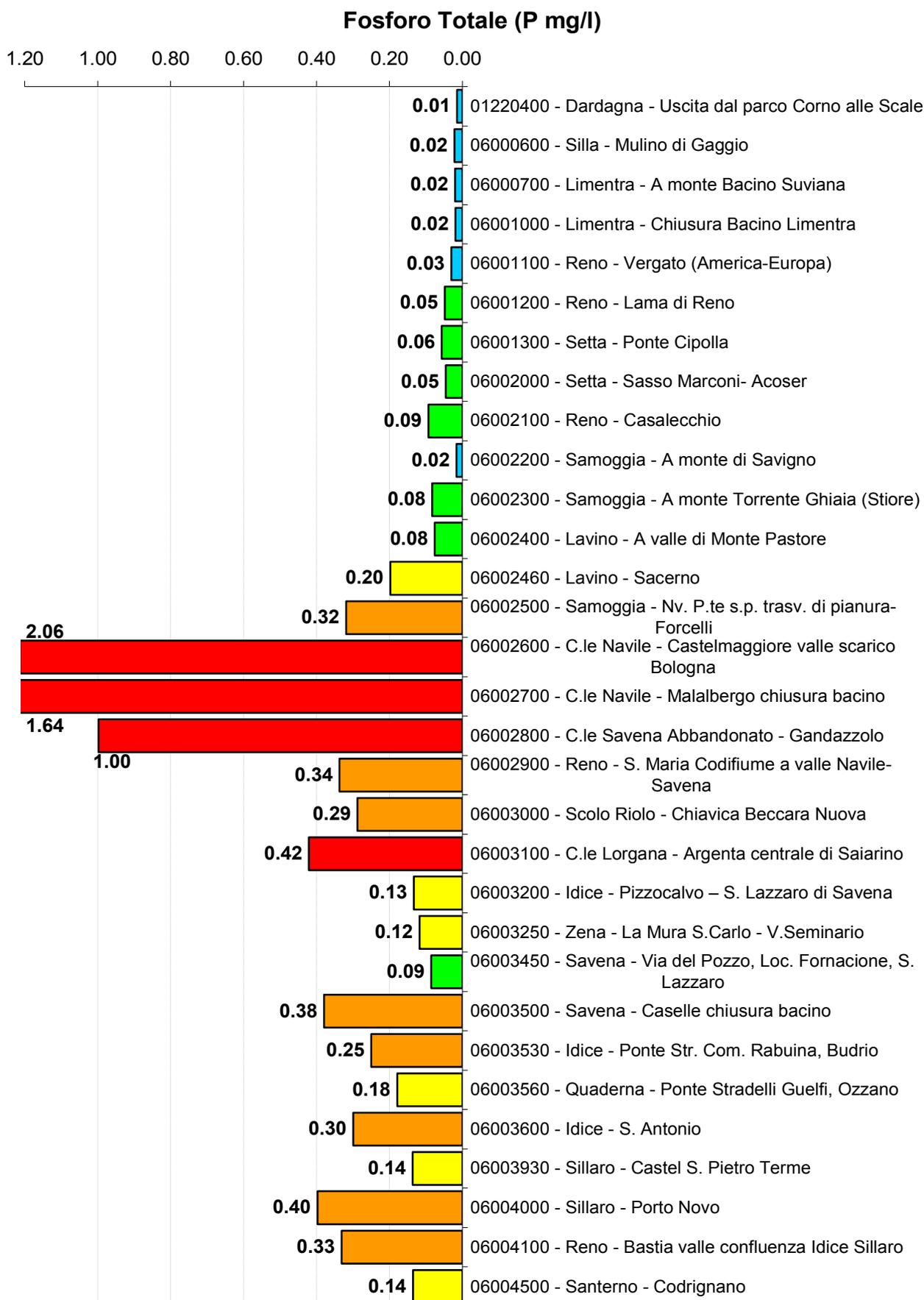


Grafico 6: Concentrazione media di fosforo totale nel triennio 2010-2012

3.4 SOSTANZE PRIORITARIE E INQUINANTI SPECIFICI

Come già indicato nell'introduzione i parametri chimici contribuiscono alla determinazione dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico dei corpi idrici.

Le 33+8 sostanze dell'elenco delle priorità elencate nella Tabella 1/A – *“Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità”* dell'Allegato 1 del D.M. 260/10 contribuiscono allo Stato Chimico, mentre gli inquinanti specifici presenti nella Tabella 1/B dell'Allegato 1 del D.M. 260/10 allo Stato Ecologico.

Le sostanze elencate nella Tabelle 1/A (pag. 43) e 1/B (pag. 44) del Decreto nella maggior parte dei corpi idrici monitorati sia di montagna che di pianura non hanno evidenziato nel corso del triennio dati anomali, se non per con alcune eccezioni. Per la maggior parte i valori si sono attestati al di sotto dei limiti di quantificazione del metodo di analisi, i casi di superamento del limite di quantificazione sono stati comunque riscontrati sempre nei corsi d'acqua di pianura.

Le medie annue, a parte i casi del Difeniletero bromato e di due pesticidi, non hanno mai superato l'SQA - MA *Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo* stabilito dalla norma e nemmeno i singoli valori hanno superato l'SQA – CMA *Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile*, (imposto solo per i parametri delle Tabella 1/A).

Tab.1/A DM 260/10 Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità

N.	-1	Sostanza	(µg/l)	
			SQA-MA (2) (acque superficiali interne) (3)	SQA-CMA (5)
1	P	Alaclor	0,3	0,7
2	PP	Alcani, C10-C13, cloro	0,4	1,4
3	E	Antiparassitari	0,01	
		cidodiene		
		Aldrin		
		Dieldrin		
		Endrin		
		Isodrin		
4	PP	Antracene	0,1	0,4
5	P	Atrazina	0,6	2
6	P	Benzene	10 (6)	50
7	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) (7)	<= 0,08 (Classe 1) <= 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	(Acque interne) <= 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
8	P	Clorfenvinfos	0,1	0,3
9	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,1
10	E	DDT totale (8)	0,025	
	E	p.p'-DDT	0,01	
11	P	1,2-Dicloroetano	10	
12	P	Diclorometano	20	
13	P	Di(2-etilesilftalato)	1,3	
14	PP	Difeniletere bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154)	0,005	
15	P	Diuron	0,2	1,8
16	PP	Endosulfan	0,0005	0,01 0,004 (altre acque di sup)
17	PP	Esaclorobenzene	0,005	0,02
18	PP	Esaclorobutadiene	0,05	0,5
19	PP	Esaclorocicloesano	0,02	0,04 0,02 (altre acque di sup)
20	P	Fluorantene	0,1	1
21	PP	Idrocarburi policiclici aromatici (9)		
	PP	Benzo(a)pirene	0,05	0,1
	PP	Benzo(b)fluorantene	0,03	
	PP	Benzo(k)fluoranthene		
	PP	Benzo(g,h,i)perylene	0,002	
	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene		
22	P	Isoproturon	0,3	1
23	PP	Mercurio e composti	0,03	0,06
24	P	Naftalene	2,4	
25	P	Nichel e composti	20	
26	PP	4-Nonilfenolo	0,3	2
27	P	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	0,1	
28	PP	Pentaclorobenzene	0,007	
29	P	Pentaclorofenolo	0,4	1
30	P	Piombo e composti	7,2	
31	P	Simazina	1	4
32	E	Tetracloruro di carbonio	12	
33	E	Tetracloroetilene	10	
33	E	Tricloroetilene	10	
34	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0,0002	0,0015
35	P	Triclorobenzeni (10)	0,4	
36	P	Triclorometano	2,5	
37	P	Trifluralin	0,03	

Note alla Tabella 1/A

- (1) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 e della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2006/129 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/Ce. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della direttiva 76/464/Ce.
- (2) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).
- (3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (4) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto legislativo.
- (5) Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Ove non specificato si applica a tutte le acque.
- (6) Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari 1 µg/l.
- (7) Per il cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCO₃/l, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCO₃/l e Classe 5 >= 200 mg CaCO₃/l).
- (8) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero UE 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero Ue 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero Ue 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero Ue 200-783-0).
- (9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 21) vengono rispettati l'SQA per il benzo(a)pirene, l'SQA relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo(g,h,i)perilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.
- (10) Triclorobenzene: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero.

3.4.1 Difeniletere bromato

Il Difeniletere bromato è un ritardante di fiamma normalmente miscela di congeneri, la Tabella 1/A impone alla sommatoria di congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154 uno SQA-MA (Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo) di 0,005 µg/l. Nella stazione del Canale Navile - Malalbergo Chiusura Bacino nel corso del 2012 il valore medio annuo del Difeniletere bromato ha superato il limite imposto dalla normativa per il raggiungimento dello Stato Chimico buono. Pertanto il Canale Navile al termine del triennio di monitoraggio è stato l'unico corpo idrico della Provincia di Bologna a non raggiungere lo Stato Chimico buono.

Tabella 1/B D.M. 260/10

Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità

Sostanza	SQA-MA (1) (µg/l)	Sostanza	SQA-MA (1) (µg/l)
	Acque superficiali interne (2)		Acque superficiali interne (2)
1 Arsenico	10	27 Diclorvos	0,01
2 Azinfos etile	0,01	28 Dimetoato	0,5
3 Azinfos metile	0,01	29 Eptaclor	0,005
4 Bentazone	0,5	30 Fenitrotion	0,01
5 2-Cloroanilina	1	31 Fention	0,01
6 3-Cloroanilina	2	32 Linuron	0,5
7 4-Cloroanilina	1	33 Malation	0,01
8 Clorobenzene	3	34 MCPA	0,5
9 2-Clorofenolo	4	35 Mecoprop	0,5
10 3-Clorofenolo	2	36 Metamidofos	0,5
11 4-Clorofenolo	2	37 Mevinfos	0,01
12 1-Cloro-2-nitrobenzene	1	38 Ometoato	0,5
13 1-Cloro-3-nitrobenzene	1	39 Ossidemeton-metile	0,5
14 1-Cloro-4-nitrobenzene	1	40 Paration etile	0,01
15 Cloronitrotolueni (4)	1	41 Paration metile	0,01
16 2-Clorotoluene	1	42 2,4,5 T	0,5
17 3-Clorotoluene	1	43 Toluene	5
18 4-Clorotoluene	1	44 1,1,1 Tricloroetano	10
19 Cromo totale	7	45 2,4,5-Triclorofenolo	1
20 2,4 D	0,5	46 2,4,6-Triclorofenolo	1
21 Demeton	0,1	47 Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5
22 3,4-Dicloroanilina	0,5	48 Composti del Trifenilstagno	0,0002
23 1,2 Diclorobenzene	2	49 Xileni (5)	5
24 1,3 Diclorobenzene	2	50 Pesticidi singoli (6)	0,1
25 1,4 Diclorobenzene	2	51 Pesticidi totali (7)	1
26 2,4-Diclorofenolo	1		

Note alla tabella 1/B

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(3) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere e le acque transizione.

(4) Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero.

(5) Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta- e para-xilene).

(6) Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di 0,1 µg/l; tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di studi di letteratura scientifica nazionale e internazionale che ne giustifichino una variazione.

(7) Per i Pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metaboliti ed i prodotti di degradazione) si applica il valore di 1 µg/l fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali si applica il valore di 0,5 µg/l.

3.4.2 Fitofarmaci

I prodotti fitosanitari sono sostanze e preparati contenenti una o più sostanze attive, destinati a: proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti; favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, escludendo i “fertilizzanti”; eliminare le piante indesiderate; eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento. Il loro utilizzo in agricoltura rappresenta un fattore di pressione rilevante per i corsi d’acqua. La loro presenza nelle acque superficiali è attribuibile a processi dilavamento superficiale dei terreni, drenaggio e percolazione.

Nel monitoraggio del triennio 2010-2012, le sostanze attive analizzate sono in tutto 69 (con limiti di quantificazione - LDQ - pari a 0,01 µg/l, 0,02 µg/l e 0,05 µg/l in funzione della sostanza esaminata).

Essendo presenti sia negli elenchi delle sostanze appartenenti all’elenco di priorità: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose prioritarie (PP) e rimanenti sostanza rimanenti (E) elencati nella Tab. 1/A del decreto 260/10 sia nella tabella 1/B - Altre sostanze non appartenenti all’elenco delle priorità, esse contribuiscono nel primo caso alla definizione dello Stato Chimico delle acque superficiali e nel secondo allo Stato Ecologico.

L’elaborazione delle concentrazioni espresse come medie annuali (Grafici: 7, 8 e 9) e triennali (Grafico 10) della sommatoria totale dei prodotti fitosanitari superiori al limite di quantificazione nella provincia di Bologna ha portato ai seguenti risultati: in nessuna delle stazioni la sommatoria media annua ha superato il limite di 1 µg/l imposto dallo standard di qualità ambientale (SQA-MA). Non si è rilevato nemmeno il superamento del limite di 0.5 µg/l specifico per le risorse idriche ad uso potabile, che nella provincia sono il Fiume Reno a Lama di Reno, il Torrente Setta a Sasso Marconi e il Fiume Santerno.

I corsi d’acqua che hanno registrato le peggiori prestazioni in termini di sommatoria media triennale di fitofarmaci totali si sono attestate su valori prossimi agli 0.4 µg/l frutto di concentrazioni superiori al limite di quantificazione per tutti e tre gli anni e sono lo Scolo Riolo e il Canale Lorgana, questi canali di scolo raccolgono le acque dei terreni di pianura andando poi ad immettersi nel Fiume Reno a monte della stazione di Bastia dove sono stati riscontrate le stesse sostanze anche se a concentrazioni inferiori.

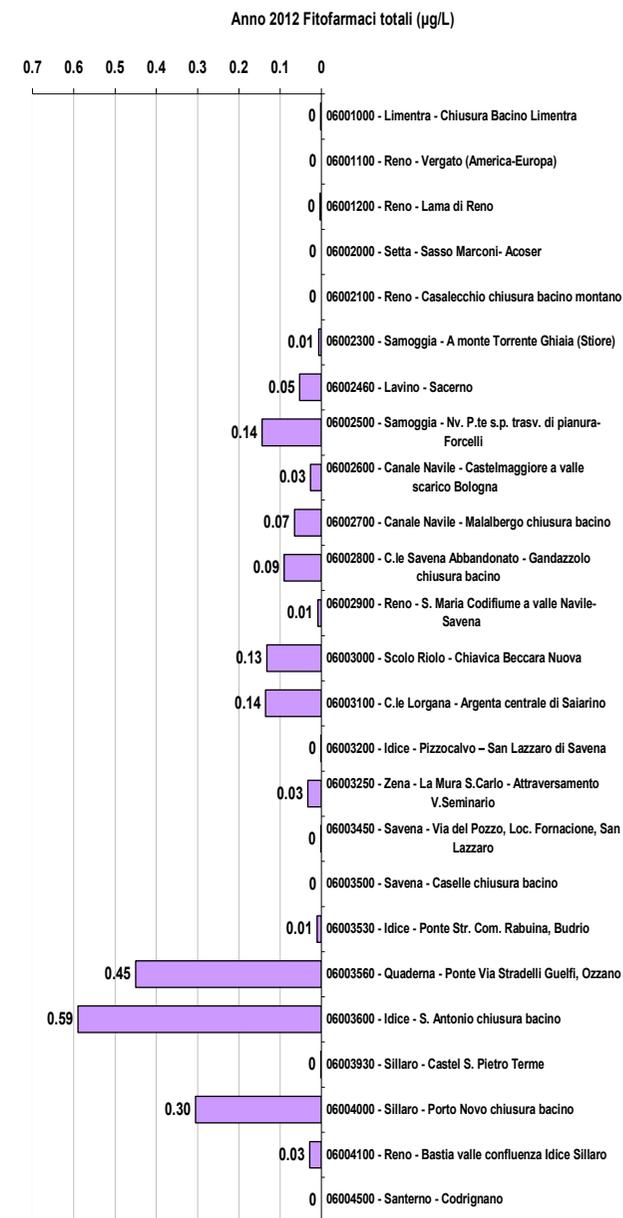
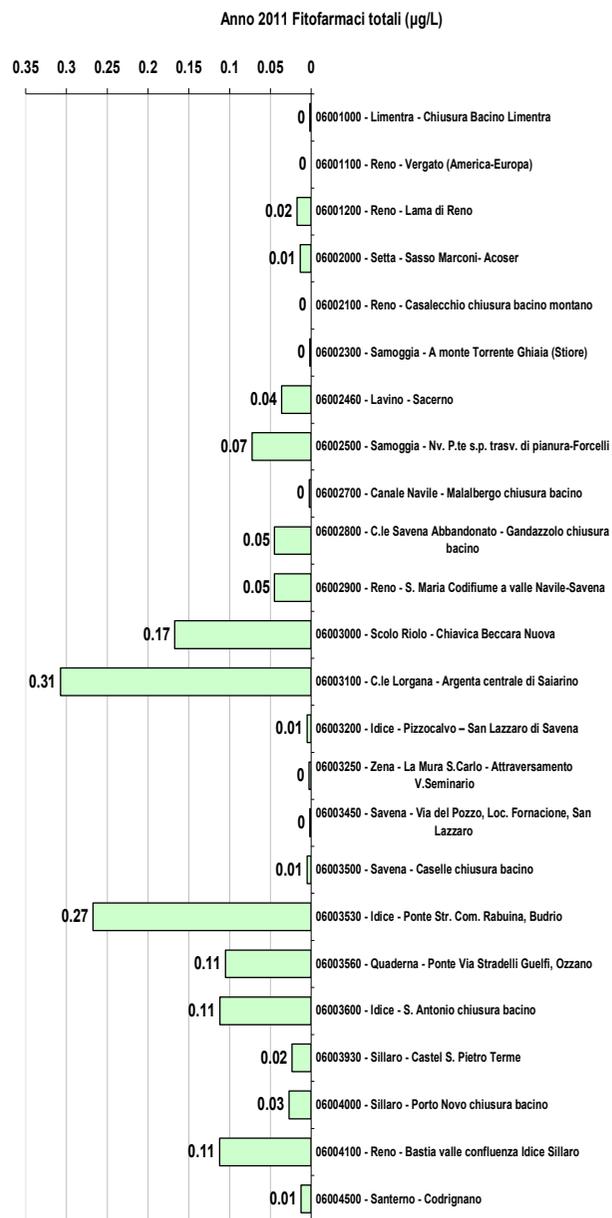
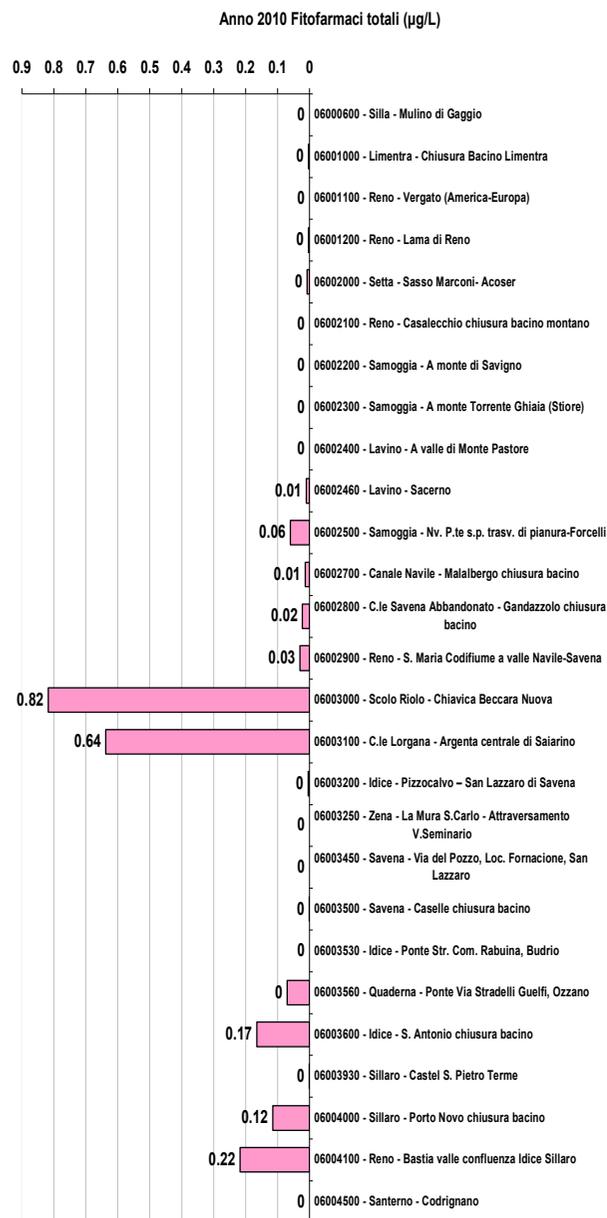


Grafico 7: Concentrazione media 2010 di fitofarmaci totali

Grafico 8: Concentrazione media 2011 di fitofarmaci totali

Grafico 9: Concentrazione media 2012 di fitofarmaci totali

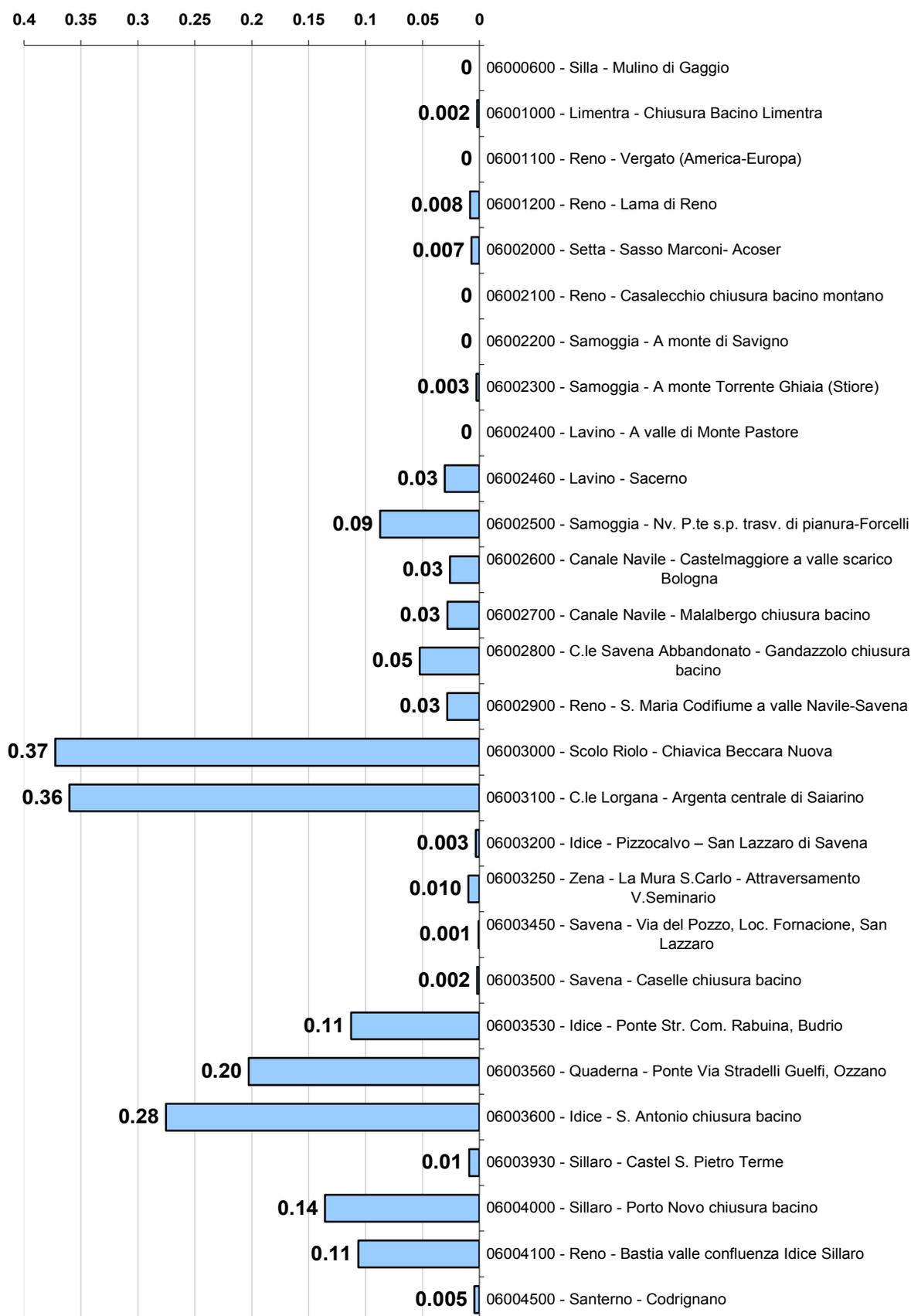
Fitofarmaci totali (µg/L)


Grafico 10: Concentrazione media (2010-2012) di fitofarmaci totali

Positività diffuse delle concentrazioni medie annue si sono riscontrate in tutte le chiusure di bacino di pianura nel corso del triennio e anche nelle stazioni poste a monte delle chiusure, è il caso del Torrente Idice nelle stazioni di Budrio (2010, 2011) e Sant'Antonio (2010, 2011, 2012), del Torrente Quaderna nei pressi di Ozzano dell'Emilia (2011, 2012), del Torrente Sillaro a Porto Novo (2012) e del Fiume Reno a Bastia (2010, 2011):

Spesso i riscontri positivi si sono evidenziati durante il periodo primaverile o invernale nei casi in cui le presenza non fosse invece mensili.

Esaminando i singoli principi attivi tra tutte le sostanze monitorate e accertate al di sopra del limite di quantificazione circa 8 hanno sono state riscontrate annualmente in almeno 6 corpi idrici diversi e in alcuni casi anche in più della metà di quelli sottoposti a monitoraggio (Terbutilazina, Metolaclor, Desetil terbutilazina) mettendo in evidenza in alcuni casi la rete di interconnessione tra i corsi d'acqua monitorati e l'uso diffuso di questa tipologia di prodotti fitosanitari (Tabella 8).

Anno 2010	Numero Stazioni	Anno 2011	Numero Stazioni	Anno 2012	Numero
Desetil terbutilazina	10	Desetil terbutilazina	16	Desetil terbutilazina	9
Etofumesate	5	Etofumesate	9	Etofumesate	6
Metolaclor	11	Metolaclor	16	Metolaclor	12
Pirazone (cloridazon-iso)	7	Pirazone (cloridazon-iso)	12	Pirazone (cloridazon-iso)	7
Terbutilazina	15	Terbutilazina	18	Terbutilazina	9
		Imidacloprid	6	Imidacloprid	14
Propizamide	6				
LENACIL	6				
				Mecoprop	5

Tabella 8 Numero di stazioni con principio attivo maggiore del limite di quantificazione

In tre casi si sono avuti superamenti della Standard di Qualità – Medio Annuo stabilito dal decreto 260/10 e conseguente assegnazione del giudizio sufficiente al termine del triennio.

I composti Metaclor e Pirimicarb hanno superato la SQA – MA di 0.1 µg/l in tre corpi idrici diversi nel 2010 e nel 2012 (Tabella 9).

Toponimo	Elementi chimici a supporto 2010	Elementi chimici a supporto 2011	Elementi chimici a supporto 2012	Elementi chimici a supporto (giudizio peggiore)
06003000 Scolo Riolo Chiavica Beccara Nuova	Metolaclor	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06003560 Quaderna Ponte Via Stradelli Guelfi Ozzano	BUONO	BUONO	Metolaclor	SUFFICIENTE
06004000 Sillaro Porto Novo chiusura bacino	BUONO	BUONO	Pirimicarb	SUFFICIENTE

Tabella 9: Elementi chimici a supporto annuali e media triennale: Stazioni che non hanno raggiunto lo stato BUONO

Di seguito in grafico (Grafici: 11, 12 e 13) le concentrazioni dei principi attivi più frequenti rilevati nelle singole stazioni suddivisi per anno di monitoraggio.

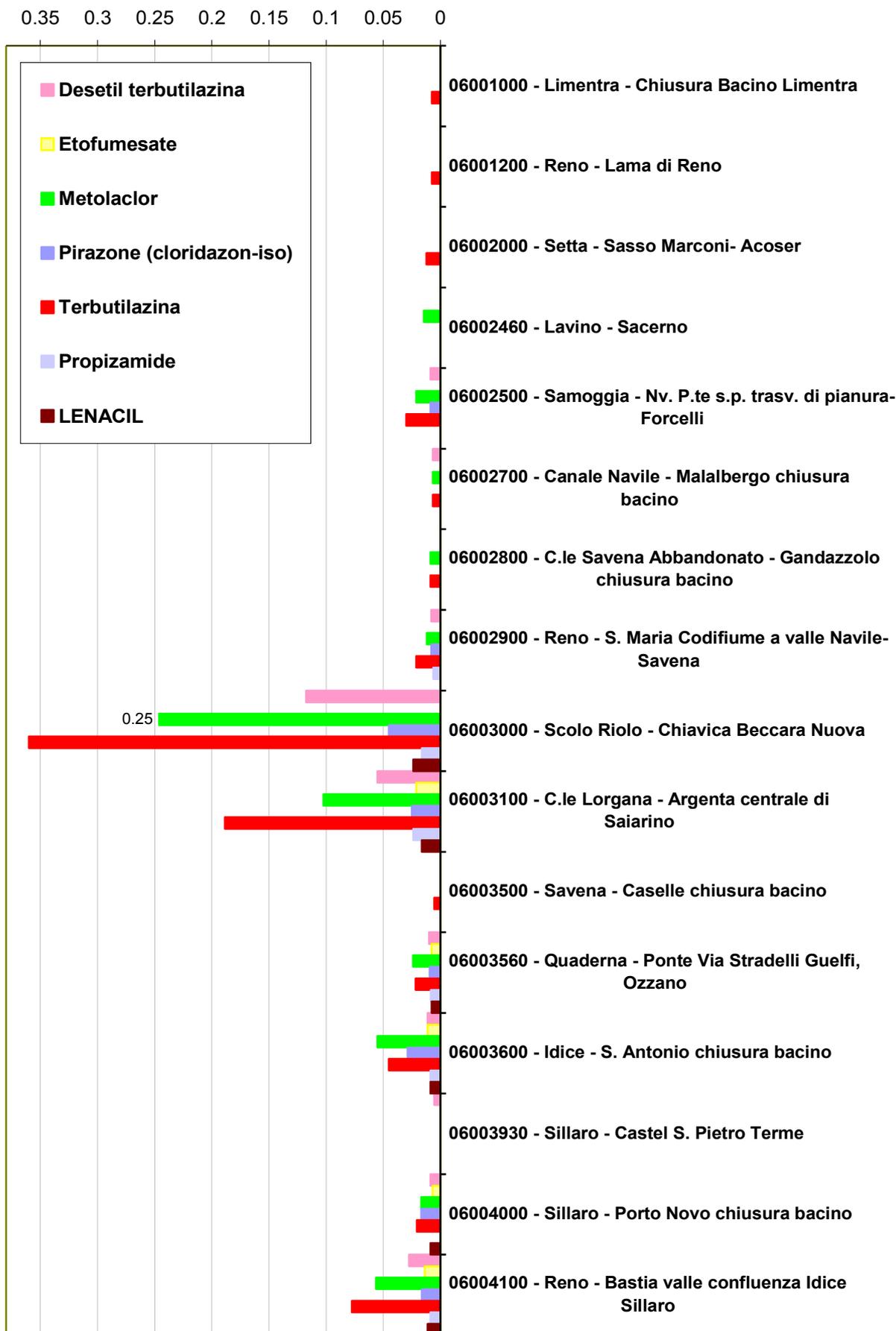


Grafico 11: Anno 2010 Valori medi annui Presenze principi attivi più frequenti per Stazione di campionamento

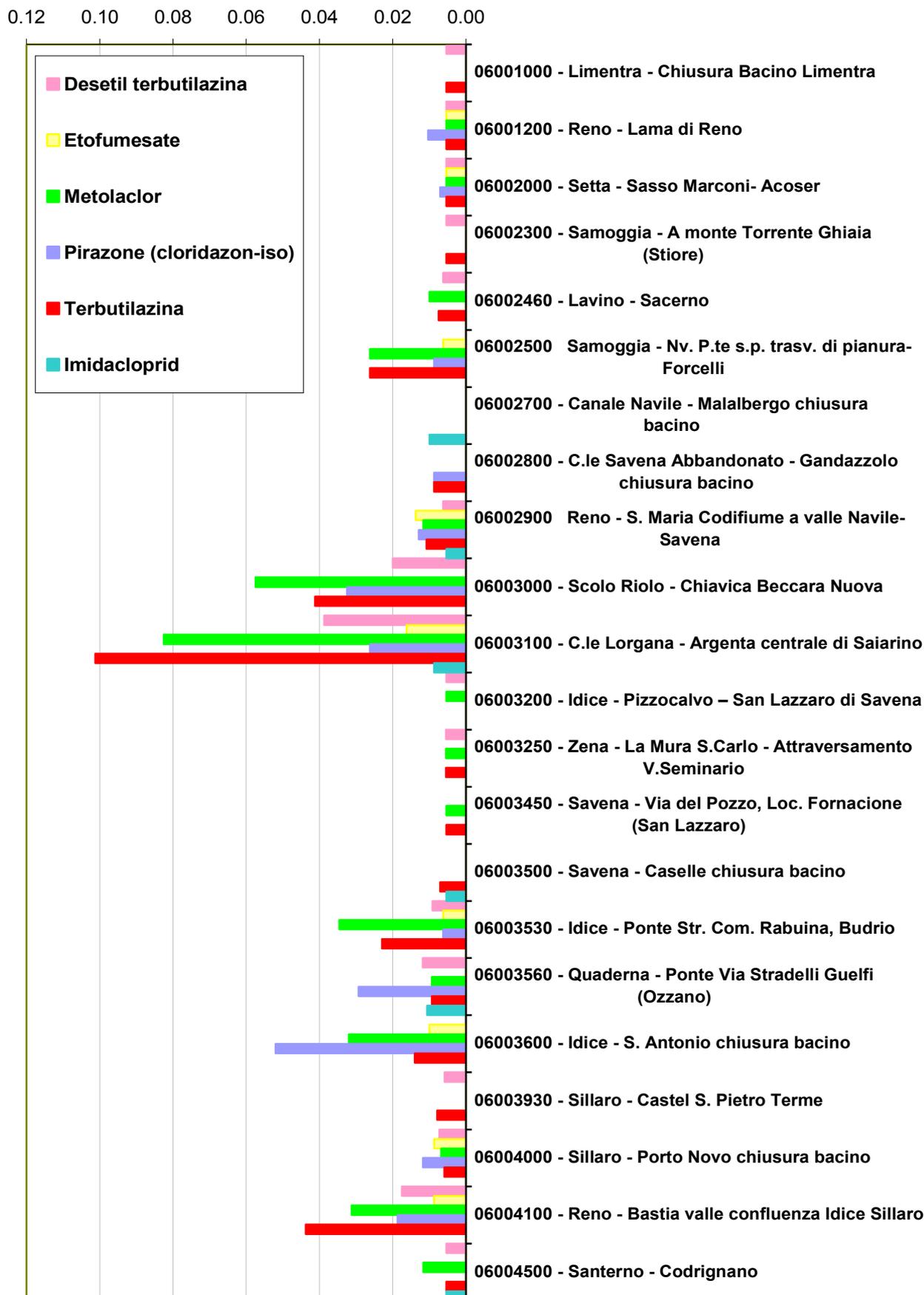


Grafico 12: Anno 2011 Valori medi annui Presenze principi attivi più frequenti per Stazione di campionamento

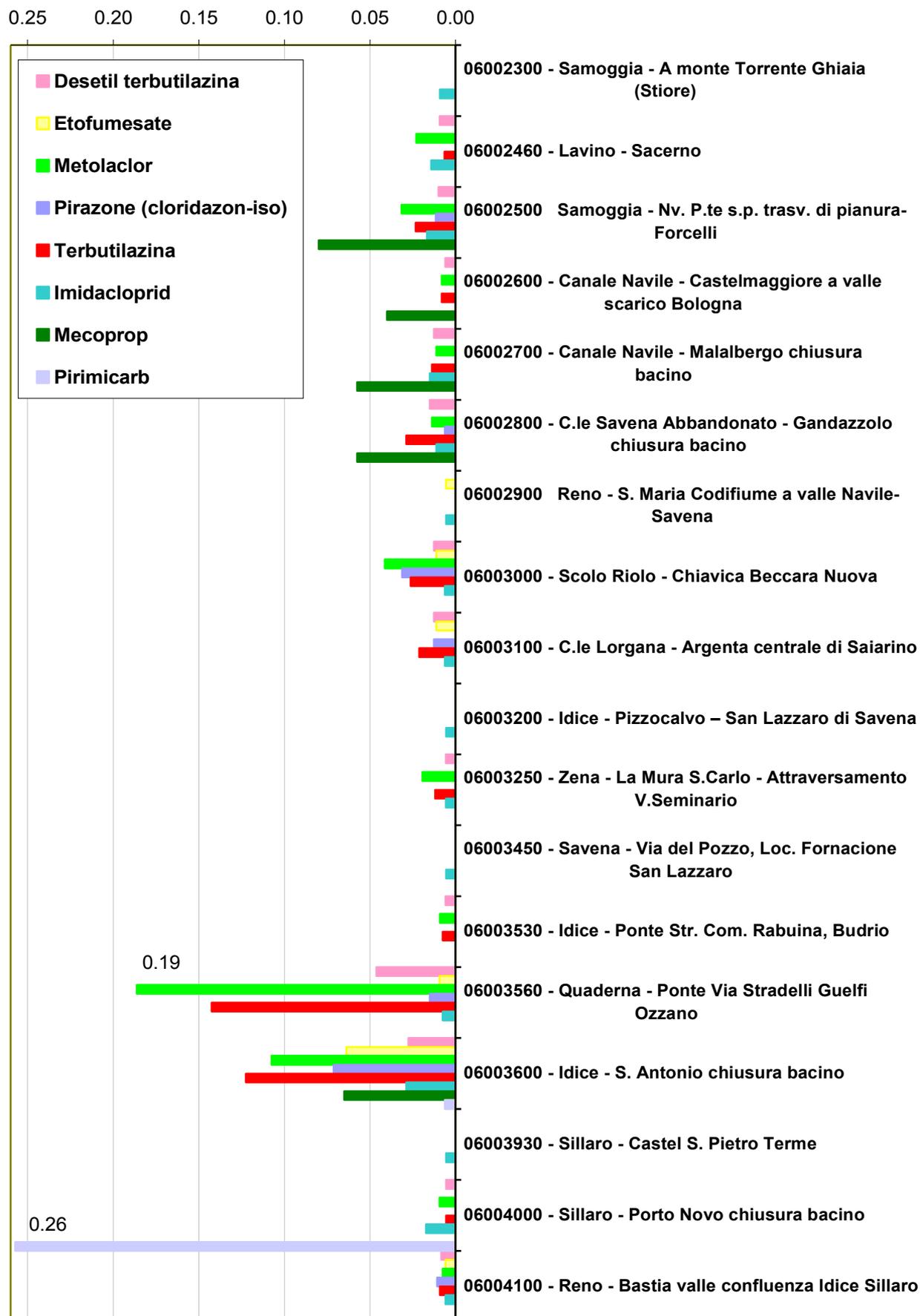


Grafico 13: Anno 2012 Valori medi annui Presenze principi attivi più frequenti per Stazione di campionamento

3.5 STATO ECOLOGICO E STATO CHIMICO

In questo paragrafo sono riportati i risultati dello Stato Ecologico e di quello Chimico alla scadenza del primo triennio di monitoraggio delle 31 stazioni sottoposte a monitoraggio.

Come già indicato precedentemente i corpi idrici sono stati sottoposti a monitoraggi di sorveglianza e operativo.

Nei casi in cui il corpo idrico è stato sottoposto a sorveglianza, nella provincia 6, i dati triennali si riferiscono all'anno in cui sono stati effettuati i rilevamento dei diversi elementi di qualità, mentre per i casi di monitoraggio operativo, i rimanenti 25, sono relativi alla media del triennio per gli elementi chimici e all'anno di monitoraggio per gli altri indicatori biologici.

Lo Stato Ecologico è definito come l'integrazione del LIM_{eco}, degli elementi chimici a sostegno, degli elementi biologici se previsti e eventualmente degli elementi idro-morfologici applicando come criterio di classificazione la scelta del valore peggiore degli indici calcolati.

Per la valutazione dello Stato Ecologico non sono stati utilizzati i risultati dell'indice ISECI relativo alla fauna ittica dato che il metodo non è ancora stato tarato e validato.

Il LIM_{eco} triennale è la media dei LIM_{eco} annuali.

Lo Stato Chimico è definito in base alle sostanze elencate nella Tabella 1/A – “Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità” All.1 DM 260/10 per le quali vengono definiti gli SQA-MA (Standard di qualità ambientale - valore medio annuo) e gli SQA-CMA (Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile).

Le sostanze dell'elenco delle priorità sono: le sostanze prioritarie, le sostanze pericolose prioritarie e le rimanenti sostanze per le quali tali SQ rappresentano le concentrazioni che identificano il BUONO Stato Chimico, il superamento degli standard qualitativi per almeno un anno del triennio o della concentrazione massima ammissibile determinano la definizione della Stato Chimico come non raggiungimento dello stato BUONO.

Come prevede la Direttiva 2000/60/CE alla classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico è associato un livello di confidenza che si basa sul giudizio di attendibilità/affidabilità della classificazione individuando tre livelli: alto, medio e basso.

Il livello di confidenza è stato attribuito in funzione di molteplici aspetti tra cui il numero di dati presenti, la stabilità dei risultati ottenuti, la completezza o la parziale assenza degli elementi biologici disponibili, la tipologia (ai corpi artificiali è stato attribuito uno stato con basso livello di confidenza per l'attuale assenza di un potenziale ecologico di riferimento).

Tabella 10: Stato Ecologico e Stato Chimico Triennio 2010-2012

Bacino						
PANARO						
Codice	Stazione	LIM _{eco} MEDIO	STATO ECOLOGICO	Livello confidenza	STATO CHIMICO	Livello confidenza
01220400	T. Dardagna In uscita dal parco del Corno alle Scale			basso		medio

Bacino						
RENO						
Codice	Stazione	LIM _{eco} MEDIO	STATO ECOLOGICO	Livello confidenza	STATO CHIMICO	Livello confidenza
06000600	Torrente Silla Mulino di Gaggio			basso		alto
06000700	Torrente Limentra A monte Bac. Suviana			basso		medio
06001000	Torrente Limentra Chiusura Bac. Limentra			medio		alto
06001100	Fiume Reno Vergato (America - Europa)			basso		alto
06001200	Fiume Reno Lama di Reno			medio		alto
06001300	Torrente Setta P.te Cipolla			medio		medio
06002000	Torrente Setta Sasso Marconi - Acoser			basso		alto
06002100	Fiume Reno Casalecchio chiusura bacino montano			basso		alto
06002200	Torrente Samoggia A monte di Savigno			alto		alto
06002300	Torrente Samoggia A monte T. Ghiaia - loc. Stiore			basso		alto
06002400	Torrente Lavino A valle di Monte Pastore			alto		alto
06002460	Torrente Lavino Sacerno			basso		alto
06002500	Torrente Samoggia Ponte Loreto via Carline			basso		alto
06002600	Canale Navile Castelmaggiore a valle scarico Bologna			basso		alto
06002700	Canale Navile Malalbergo chiusura bacino			basso		basso
06002800	Canale Savena Abbandonato Gandazzolo chiusura bacino			basso		alto
06002900	Fiume Reno S. Maria Codifiume a valle Navile- Savena			basso		alto

Codice	Stazione	LIM _{eco} MEDIO	STATO ECOLOGICO	Livello confidenza	STATO CHIMICO	Livello confidenza
06003000	Scolo Riolo Chiavica Beccara Nuova			basso		medio
06003100	Canale Lorgana Argenta centrale di Saiarino			basso		medio
06003200	Torrente Idice Pizzocalvo - San Lazzaro di Savena			medio		alto
06003250	Torrente Zena La Mura S. Carlo - Attraversamento V. Seminario			basso		alto
06003450	Torrente Savena Via del Pozzo, Loc. Fornacione, San Lazzaro			basso		alto
06003500	Torrente Savena Caselle chiusura bacino			basso		alto
06003530	Torrente Idice Ponte Str. Com. Rabuina, Budrio			basso		alto
06003560	Torrente Quaderna Ponte Via Stradelli Guelfi, Ozzano			basso		alto
06003600	Torrente Idice S. Antonio chiusura bacino			basso		alto
06003930	Torrente Sillaro Castel S. Pietro Terme			basso		alto
06004000	Torrente Sillaro Porto Novo chiusura bacino			basso		alto
06004100	Fiume Reno Bastia valle confluenza Idice Sillaro			basso		alto
06004500	Fiume Santerno Codrignano			basso		alto

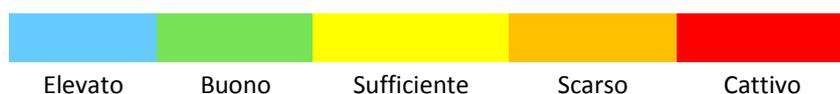
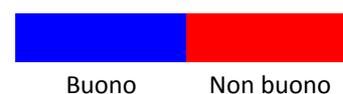
Legenda Classi di Qualità:
LIM_{eco} e Stato Ecologico

Stato Chimico


Tabella 11: Contributi indicatori biologici Triennio 2010-2012

Bacino				
PANARO				
Codice	Stazione	MACROBENTHOS STAR_ICMi	DIATOMEAE ICMi	MACROFITE IBMR EQR
01220400	T. Dardagna In uscita dal parco del Corno alle Scale	Buono	Elevato	Elevato
Bacino				
RENO				
Codice	Stazione	MACROBENTHOS STAR_ICMi	DIATOMEAE ICMi	MACROFITE IBMR EQR
06000600	T.Silla Mulino di Gaggio	Buono	Elevato	Elevato
06000700	T.Limentra A monte Bac. Suviana	Buono	Elevato	Elevato
06001000	T.Limentra Chiusura Bac. Limentra	Buono	Elevato	Buono
06001100	F. Reno Vergato (America - Europa)	Buono	Elevato	Elevato
06001200	F. Reno Lama di Reno	Sufficiente	Elevato	Sufficiente
06001300	T.Setta P.te Cipolla	Buono	Elevato	Elevato
06002000	T.Setta Sasso Marconi - Acoser	Buono	Elevato	Elevato
06002100	F. Reno Casalecchio chiusura bacino montano	Buono	Elevato	Sufficiente
06002200	T. Samoggia A monte di Savigno	Buono	Buono	Elevato
06002300	T. Samoggia A monte T. Ghiaia - loc. Stiore	Sufficiente	Elevato	Elevato
06002400	T. Lavino A valle di Monte Pastore	Buono	Buono	Buono
06002900	F. Reno S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena		Buono	
06003200	T. Idice Pizzocalvo - San Lazzaro di Savena	Sufficiente	Sufficiente	Elevato
06003250	T. Zena La Mura S. Carlo - Attraversamento V. Seminario	Sufficiente		Elevato
06003450	T. Savena Via del Pozzo, Loc. Fornacione, San Lazzaro	Scarso	Elevato	Elevato
06003500	T. Savena Caselle chiusura bacino	Scarso	Buono	Cattiva
06003560	T. Quaderna Ponte Via Stradelli Guelfi, Ozzano	Cattiva	Scarso	
06003600	T. Idice S. Antonio chiusura bacino		Buono	

Codice	Stazione	MACROBENTHOS STAR_ICMi	DIATOMEE ICMi	MACROFITE IBMR EQR
06003930	T. Sillaro Castel S. Pietro Terme	Sufficiente	Elevato	Buono
06004000	T. Sillaro Porto Novo chiusura bacino		Scarso	
06004100	F. Reno Bastia valle confluenza Idice Sillaro		Scarso	
06004500	F. Santerno Codrignano	Sufficiente	Elevato	Sufficiente

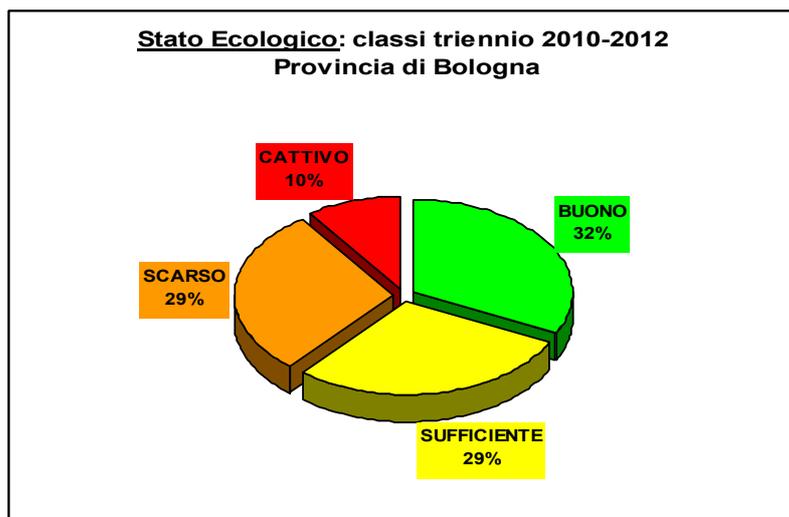


Grafico 14: Distribuzione Percentuale Stato Ecologico

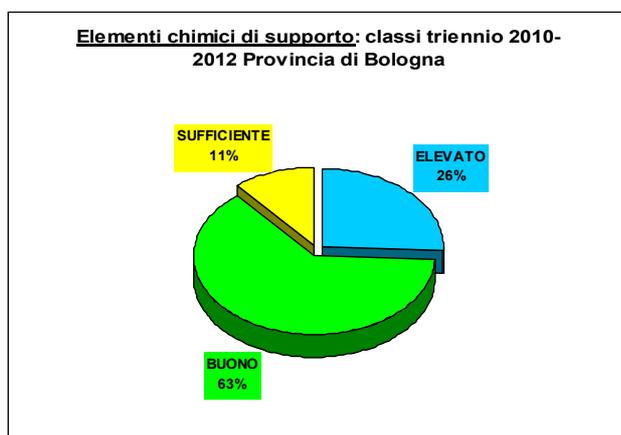
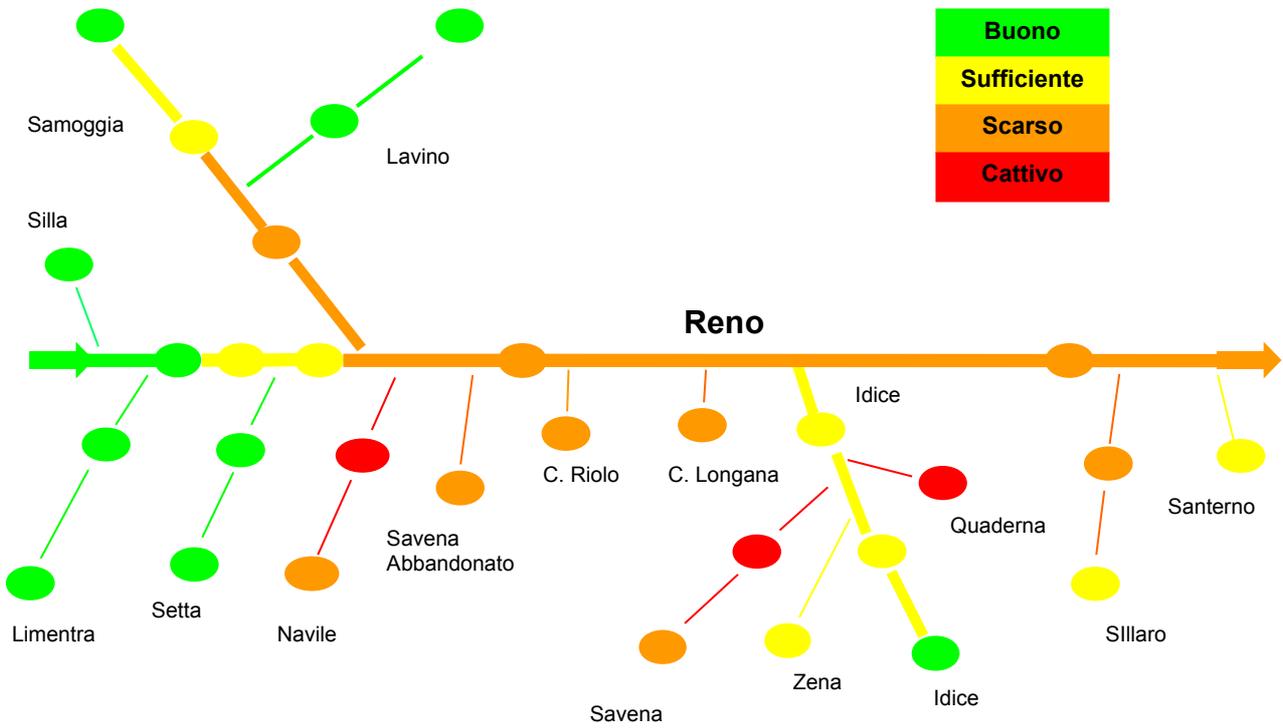


Grafico 15: Distribuzione Percentuale Elementi Chimici a supporto

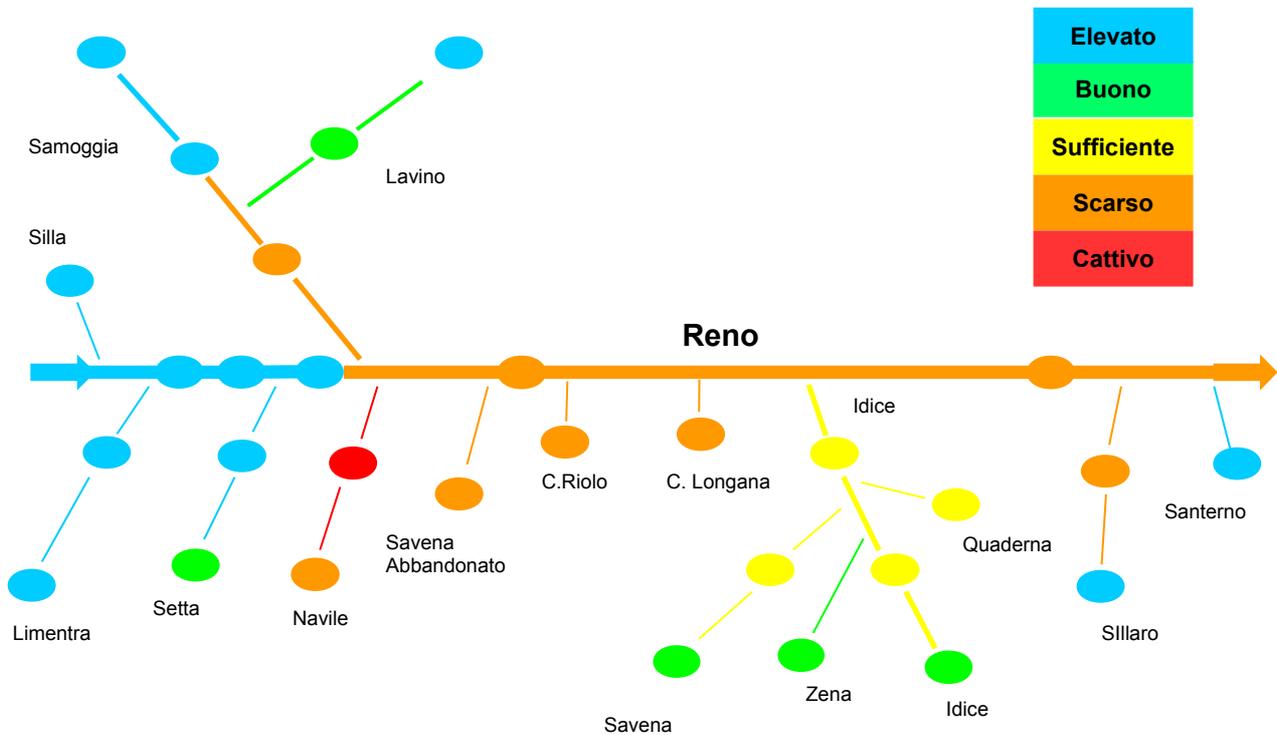

 Grafico 16: Distribuzione Percentuale LIM_{eco}

3.6 SINTESI GRAFICA STATO ECOLOGICO E CONTRIBUTI

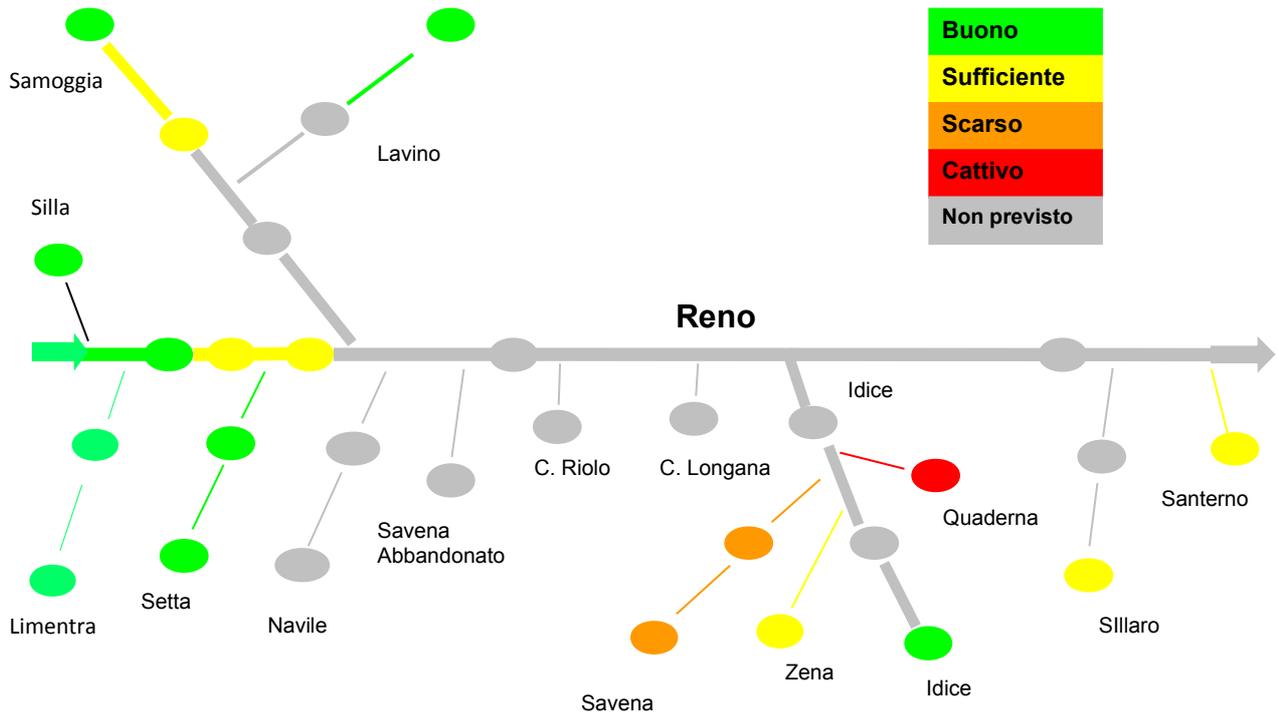
Stato Ecologico Fiume Reno e affluenti - Triennio 2010-2012



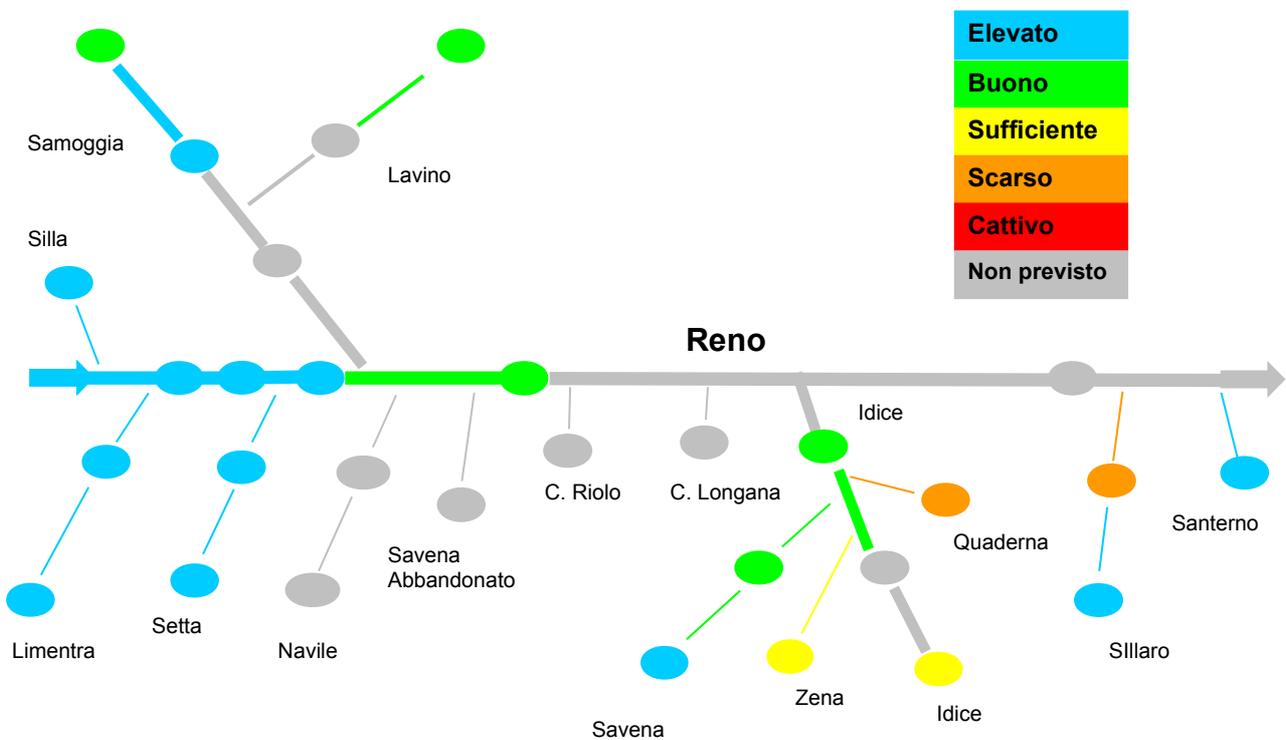
LIM_{eco} Fiume Reno e affluenti triennio 2010-2012



Indicatori Biologici: Macroinvertebrati Fiume Reno e affluenti - Triennio 2010-2012



Indicatori Biologici: Diatomee Fiume Reno e affluenti - Triennio 2010-2012



Indicatori Biologici: Macrofite Fiume Reno e affluenti - Triennio 2010-2012

