



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

**PARERE DEL COMITATO TECNICO SUL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE
ADOTTATO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA
(Art. 44 D.Lgs. 152/99)**

Premessa

La Regione Emilia-Romagna in data 25 gennaio, in osservanza di quanto disposto dall'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., ha provveduto a trasmettere all'Autorità di bacino del fiume Po il Piano di Tutela delle Acque, adottato con Delibera del Consiglio regionale n. 633 del 22 dicembre 2004, per l'espressione del dovuto parere di competenza.

Il presente documento costituisce il parere del Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po in merito al suddetto Piano e come tale verrà portato all'attenzione del Comitato Istituzionale della stessa nella prima seduta utile per la sua ratifica.

Quadro normativo di riferimento

Il Decreto Legislativo n° 152 dell'11 maggio 1999 recante: "*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*", così come modificato dal Decreto Legislativo n° 258 del 18 agosto 2000, recependo le direttive comunitarie sulle acque reflue urbane e sull'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e anticipando alcuni dei contenuti della Direttiva Europea che definisce una politica quadro in materia di acque, ha sostanzialmente modificato la legislazione italiana in materia di tutela delle risorse idriche.

Il Decreto con l'art. 44, ha introdotto uno strumento programmatico, il Piano di Tutela delle Acque, che dal punto di vista del criterio funzionale, si configura come "Piano Stralcio di settore" dei corrispondenti Piani di bacino (art. 44, comma 1), ai sensi dell'art. 17, comma 6 *ter*, della legge 18 maggio 1989, n. 183.

Il Decreto affida alle Regioni il compito di redigere ed adottare tale Piano, che va articolato secondo le specifiche indicate nell'Allegato 4 del Decreto stesso, perseguendo in via prioritaria gli obiettivi e linee di intervento definiti a scala di bacino dalle competenti Autorità di bacino (art. 44, comma 2) le quali, verificata la conformità del Piano a tali obiettivi e priorità, esprimono in merito parere vincolante.

La Regione Emilia-Romagna con l'approvazione della L.R. 20/2000 "*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*" si è dotata di uno strumento che detta le procedure relative alla pianificazione territoriale.

La suddetta L.R. 20/2000 all'art.25, comma 2, indica che: "*la Giunta regionale elabora un Documento Preliminare, che individua gli obiettivi strategici di sviluppo del sistema economico e sociale che s'intendono perseguire, e lo trasmette al Consiglio regionale, alle Province e ai Comuni*".

Nei commi successivi dello stesso articolo la legge descrive l'iter procedurale che deve portare all'approvazione dei Piani.

In particolare la legge prevede che il Consiglio Regionale adotti i Piani su proposta della Giunta regionale, dopo aver valutato le eventuali osservazioni raccolte in merito e previo parere della Conferenza Regione-Autonomie locali e della Conferenza Regionale per l'Economia e il Lavoro di cui alla L.R. 3/99.

Copia del Piano adottato è trasmessa alle Province, ai comuni e alle comunità montane.

Il Piano adottato è depositato presso le sedi del Consiglio Regionale e degli enti territoriali per sessanta giorni dalla pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'avvenuta adozione. L'avviso contiene l'indicazione degli enti territoriali presso i quali il Piano è depositato e dei termini entro i quali chiunque può prenderne visione. L'avviso è pubblicato altresì su almeno un quotidiano a diffusione regionale e la Regione può attuare ogni altra forma di divulgazione ritenuta opportuna.

Entro la scadenza del termine di deposito di cui sopra possono formulare osservazioni e proposte i seguenti soggetti:

- a) gli enti e organismi pubblici;
- b) le associazioni economiche e sociali e quelle costituite per la tutela di interessi diffusi;
- c) i singoli cittadini nei confronti dei quali le previsioni del piano adottato sono destinate a produrre effetti diretti.

Il Consiglio regionale, entro i successivi 90 giorni, decide sulle osservazioni e approva il Piano.

Copia integrale del Piano approvato è depositata per la libera consultazione presso la Regione ed è trasmessa alle amministrazioni competenti. L'avviso dell'avvenuta approvazione è pubblicato nel bollettino Ufficiale della Regione. Dell'approvazione è data altresì notizia con avviso su almeno un quotidiano a diffusione regionale.

Il piano entra in vigore dalla data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso di approvazione.

Considerato che:

- in riferimento alla sopra citata procedura, la Giunta regionale ha approvato con deliberazione 2239 del 10 novembre 2003 il Documento Preliminare del Piano di tutela delle acque regionale, che ha trasmesso al Consiglio, alle Province e ai Comuni per la successiva fase di indizione delle conferenze di Pianificazione;
- come previsto le Province della Regione Emilia-Romagna hanno convocato le conferenze di pianificazione;
- la Regione ha provveduto ad integrare il Documento Preliminare approvato sulla base delle osservazioni presentate;

con Delibera del Consiglio regionale n. 633 del 22 dicembre 2004 la Regione Emilia-Romagna ha adottato il Piano di Tutela delle Acque.

Sintesi degli obiettivi e delle linee di intervento a scala di bacino

Con l'approvazione della Delibera del Comitato Istituzionale n. 7, del 13 marzo 2002, prima e della Delibera del Comitato Istituzionale n. 7, del 3 marzo 2004, poi, l'Autorità di bacino del fiume Po, ha provveduto ad adempiere, in via preliminare, ai compiti attribuiteli dal disposto normativo del D.Lgs. 152/99, con particolare riferimento a quanto previsto dagli artt. 22 e 44, individuando:

1. gli obiettivi di qualità e le priorità di intervento a scala di bacino rispetto ai quali le regioni dovevano impostare i Piani di Tutela;
2. i criteri d'impostazione del bilancio idrico a scala di bacino e il relativo coordinamento con i Piani di Tutela regionali;
3. i criteri di regolazione delle portate in alveo.

Obiettivi di qualità e priorità di intervento a scala di bacino

Gli obiettivi a scala di bacino riguardanti la qualità delle acque sono stati espressi in termini di concentrazioni massime ammissibili per il fosforo totale, il BOD₅, il COD e l'azoto ammoniacale, in quanto indicativi dello stato trofico e dei principali fenomeni di inquinamento delle acque del bacino del Po. Le concentrazioni massime ammissibili sono state fissate in punti ritenuti rappresentativi dello stato qualitativo delle acque a scala di bacino.

Per le acque interne sono stati presi come riferimento i grandi laghi prealpini, considerati strategici ai fini della pianificazione e dell'uso delle risorse, e tre sezioni poste lungo l'asta del Po rappresentative dell'andamento dei carichi inquinanti nel bacino (Isola S. Antonio, Piacenza e Boretto).

Per le acque costiere del Mare Adriatico è stata presa come riferimento la sezione di chiusura del bacino a Pontelagoscuro, in quanto indicativa degli apporti complessivi dal bacino al mare.

Per i fenomeni di inquinamento di rilevanza a scala di bacino del Po, i parametri indicatori della qualità delle acque e i relativi valori di concentrazione massima ammissibile erano già stati individuati, in parte, dal Progetto di Piano stralcio per il controllo dell'eutrofizzazione (PSE) adottato con la Delibera del Comitato Istituzionale n. 15 del 31 gennaio 2001.

Il PSE definisce gli obiettivi e le priorità degli interventi su scala di bacino per il controllo della trofia delle acque interne e delle acque costiere del mare Adriatico e fissa i seguenti obiettivi su scala di bacino:

- il raggiungimento delle concentrazioni massime ammissibili, espresse come concentrazioni medie annue, intermedie e finali di fosforo totale per le sezioni strategiche lungo l'asta del Po e per i grandi laghi prealpini, nei tempi previsti dalla pianificazione regionale;
- il recepimento, nei Piani di Tutela delle Acque, dei carichi massimi ammissibili di fosforo definiti per le sezioni strategiche;
- l'individuazione delle misure necessarie al raggiungimento o al mantenimento degli obiettivi di cui ai punti precedenti.

Il PSE non si limita a definire obiettivi di qualità a scala di bacino, ma definisce anche le linee di intervento utili al raggiungimento di tali obiettivi. Le linee di intervento principali individuate dal PSE sono costituite da:

- misure relative al collettamento e alla depurazione delle acque reflue urbane atte a contenere l'apporto di nutrienti ai corpi idrici ricettori;
- promozione di misure atte ad ottimizzare il rapporto azoto prodotto dai capi allevati e superficie utilizzata per l'applicazione al terreno degli effluenti zootecnici;
- misure atte a ridurre la quantità di effluenti zootecnici prodotti e a migliorarne le caratteristiche agronomiche;

- corretta utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici, nonché promozione di misure atte alla ottimizzazione dei sistemi di stoccaggio e trattamento degli stessi;
- promozione di programmi d'intervento volti a favorire l'applicazione diffusa del Codice di Buona Pratica Agricola e di ulteriori prescrizioni di carattere tecnico previste dalle Regioni, al fine di ridurre il dilavamento di nutrienti;
- corretta utilizzazione agronomica delle acque reflue delle aziende agricole, e di altre piccole aziende agroalimentari ad esse assimilate, attraverso la promozione di interventi finalizzati ad ottimizzare i sistemi di stoccaggio, trattamento e distribuzione delle acque reflue e favorire il risparmio idrico attraverso forme di riutilizzo delle acque già impiegate nel ciclo produttivo;
- promozione di misure finalizzate alla riduzione dei carichi di nutrienti veicolati dal reticolo drenante e alla razionalizzazione della gestione dei deflussi delle acque drenate.

Oltre alle linee di intervento previste dal PSE, l'Autorità di bacino del fiume Po, al fine di rispondere alle procedure di infrazione attualmente in atto presso la Corte di Giustizia europea, ha inteso individuare altre linee di intervento a cui le Regioni devono attenersi nella predisposizione dei Piani di Tutela. Tali linee di intervento sono state indicate nella delibera del Comitato Istituzionale n. 7/2004 che dispone altresì che nei Piani di Tutela delle acque, le Regioni:

- attuino le misure in grado di assicurare l'abbattimento di almeno il 75 % di fosforo totale e di almeno il 75 % dell'azoto totale, così come previsto dall'art.5, comma 4, della Direttiva 91/271/CEE all'interno della porzione di territorio di propria competenza, bacino drenante afferente alle aree sensibili "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro";
- effettuino, ove non vi abbiano provveduto, la designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola qualora ricorrano le condizioni previste dal Decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152 nella parte in cui esso costituisce atto di recepimento della Direttiva 91/676/CEE, in relazione alla vulnerabilità delle acque riscontrata dall'attività di monitoraggio;
- incentivino, come strumento di riduzione dei nutrienti (azoto e fosforo) scaricati nei corpi idrici superficiali, il riutilizzo delle acque reflue urbane ai sensi del Decreto Ministeriale 12 giugno 2003, n.185.

Criteria d'impostazione del bilancio idrico a scala di bacino e criteri di regolazione delle portate in alveo

Ai fini del riequilibrio idrologico quantitativo l'Autorità di bacino, con la delibera del Comitato Istituzionale n. 7/2002, ha definito i "Criteri generali di impostazione del Piano stralcio sul bilancio idrico del bacino idrografico del Po", prevedendo un approccio graduale, in cui la definizione della base conoscitiva avviene in forma incrementale, con il coordinamento tra il Piano a scala di bacino e i Piani di tutela regionali.

Si prevede che il Piano stralcio sul bilancio idrico del bacino idrografico del Po si componga di due fasi successive, in cui viene prima definito il bilancio idrologico e poi si affronta la redazione del bilancio idrico.

Gli strumenti di azione per l'attuazione della pianificazione a scala di intero bacino del fiume Po vengono identificati in quattro punti:

- gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi;
- il bilancio idrologico;
- il deflusso minimo vitale (DMV) sui corsi d'acqua;
- la rete di monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici.

In attesa dell'approvazione del Piano stralcio sul bilancio idrico, L'Autorità di bacino del fiume Po ha fissato con l'Allegato B della delibera n. 7 del 2004 i Criteri generali di calcolo del DMV e le modalità e i tempi attraverso i quali le Regioni devono procedere a fissare o adeguare i propri regolamenti.

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV), definito come il deflusso che, in un corso d'acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati, avrà - in un contesto di interazione tra pianificazione di bacino e pianificazione regionale in armonia con le scadenze previste dal D.Lgs.152/99 per il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal decreto stesso - un'applicazione graduale al fine di consentire l'adeguamento progressivo dei settori economici coinvolti, la crescita del sistema preposto al controllo e la verifica degli effetti prodotti dall'applicazione stessa.

La stima del DMV è correlata, nella regola di calcolo, alla componente idrologica, definita in base alle peculiarità del regime idrologico, e a fattori correttivi che tengono conto delle caratteristiche morfologiche dell'alveo, dello stato di naturalità, della destinazione funzionale e degli obiettivi di qualità definiti nell'ambito dei Piani di Tutela delle acque a cura delle Regioni.

È possibile individuare due diversi contesti applicativi: il primo è connesso all'esigenza di definire la portata da lasciare defluire a valle delle derivazioni esistenti perché siano ripristinate condizioni minime di naturalità e di qualità dell'ambiente; il secondo è relativo alle nuove derivazioni, rispetto alle quali deve essere garantito che non risultino compromesse le condizioni attuali di naturalità.

L'attuazione del Piano stralcio per il bilancio idrico presuppone la conoscenza, a scala di bacino, dei principali fenomeni idrologici. Si è ravvisata quindi la necessità di una rete di monitoraggio coerente con le finalità a scala di intero bacino, che fornisca i dati di misura necessari a valutare l'evoluzione spaziale e temporale dei fenomeni di interesse, a seguito anche degli interventi realizzati, tra i quali in particolare quelli connessi all'applicazione del deflusso minimo vitale alle derivazioni d'acqua.

I criteri di scelta delle stazioni di monitoraggio idrologico, tra quelle esistenti, sono i seguenti:

- significatività idrologica a scala di bacino;
- esistenza di serie storiche di estensione significativa;
- coincidenza, ove possibile, con le stazioni della rete interregionale di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali.

Complessivamente sono state individuate 26 stazioni di monitoraggio idrologico nell'ambito del bacino del fiume Po.

Sintesi schematica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati per i diversi corpi idrici dalle Direttive Europee, così come recepite

nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (minimo deflusso vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, ecc.) oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo.

La Regione Emilia-Romagna sulla base di tali considerazioni ha elaborato il *Piano di Tutela delle Acque* costituito dalla Relazione Generale, comprensiva del Quadro Conoscitivo, che è stata redatta sulla base delle indicazioni dell'Allegato 4 del decreto 152/99 "Contenuti dei Piani di Tutela delle Acque", dalla Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT), dalle Norme e dagli Allegati.

La Relazione Generale contiene:

- Il quadro conoscitivo
 - I corpi idrici significativi
 - Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque
 - Elenco e rappresentazione cartografica delle aree indicate al Titolo III, Capo I, D.Lgs. 152/99
 - La classificazione dei corpi idrici significativi
 - Individuazione dei corpi idrici per specifica destinazione
- Gli obiettivi
- La sintesi dei programmi adottati
- La modellistica di supporto alla ricostruzione di situazioni in atto e della situazione di scenari di intervento L'elaborazione del Documento Preliminare del Piano di Tutela ha rappresentato un significativo sforzo di aggiornamento e verifica delle conoscenze in materia di tutela e gestione delle acque a livello di intero sistema regionale.

Il Piano presenta un approccio integrato e prospettico coerente con i più recenti indirizzi dell'Unione Europea. Pone come indirizzo prioritario la necessità di attuare politiche e strategie di governo della domanda d'acqua, puntando ad una più efficace regolazione dell'offerta, considerando le nuove condizioni meteorologiche e valutando le dinamiche dei consumi.

Si basa sulle proiezioni future tenendo conto delle possibili evoluzioni al 2016 dei tre settori: civile, industriale e agro-zootecnico.

Criteri per la verifica di conformità del Piano di Tutela con gli obiettivi a scala di bacino

Ferma restando la necessità che i Piani delle Regioni ricadenti nel bacino del fiume Po debbano conformarsi agli obiettivi e alle priorità di cui sopra, in sede di Autorità di bacino del fiume Po è emersa la necessità di predisporre una fase successiva a quella di redazione e valutazione dei Piani che dovrà garantire il monitoraggio costante e sistematico dello stato di attuazione dei Piani stessi e dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati a scala di bacino.

Allo scopo di formalizzare i contenuti di tale fase, nonché di definire i criteri con cui valutare il grado di recepimento nei singoli Piani degli obiettivi dati a scala di bacino, è stato predisposto dalla Segreteria Tecnica dell'Autorità di bacino del fiume Po, d'intesa con le Regioni e con la Provincia Autonoma di Trento, il documento "Criteri per la verifica di conformità dei Piani di Tutela con gli obiettivi a

scala di bacino”, che costituisce parte integrante del presente parere e a cui si rimanda per la comprensione dell’architettura del parere stesso (v. Allegato).

Verifica di conformità con gli obiettivi di qualità e con le priorità di intervento individuate in materia di riduzione dei carichi inquinanti

Individuazione dei corpi idrici significativi e a specifica destinazione d’uso

Corpi idrici superficiali significativi

Il decreto legislativo n° 152 dell’11 maggio 1999 e s.m.i. ha modificato nella sostanza la legislazione in materia di tutela della risorsa idrica. La nuova norma, avendo individuato la necessità di monitorare non solo gli scarichi ma anche i corpi idrici ricettori, ha introdotto importanti novità sia sui sistemi di monitoraggio che sui sistemi di classificazione della qualità delle acque superficiali fissando per esse degli obiettivi da raggiungere a prefissate scadenze.

In particolare il decreto ha determinato un cambiamento sostanziale nell’organizzazione (almeno formale) dei monitoraggi delle acque superficiali. Si è passati dalla precedente suddivisione in tre categorie principali:

- corsi d’acqua principali;
- corsi d’acqua secondari;
- laghi;

all’accorpamento in un’unica categoria definita dei corpi idrici significativi che comprende quindi corsi d’acqua superficiali, laghi naturali, serbatoi e laghi artificiali e infine canali artificiali.

Nel territorio della Regione Emilia-Romagna sono individuabili complessivamente 47 bacini idrografici, tributari del fiume Po o del mare Adriatico, drenanti areali imbriferi di almeno 10 km². Di essi, 22 si immettono nel fiume Po e interessano essenzialmente le province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, i restanti 25, riferibili sostanzialmente alle province di Bologna, Ferrara e alle province della Romagna, sfociano direttamente in Adriatico.

Sono presenti, inoltre, 2 piccoli areali relativi a corsi d’acqua essenzialmente extraregionali appartenenti ai bacini del Tevere e del Foglia.

I bacini di un certo rilievo, con superficie superiore a 100 km² sono 26; di essi 6 sono riferibili a comprensori di bonifica della pianura romagnola e ferrarese, i restanti 20 sono caratterizzati da un apprezzabile areale imbrifero montano-collinare, anche se solo 11 di essi raggiungono lo spartiacque appenninico. Sono poi presenti 14 areali riferibili ad acque di transizione, relativi alla pianura ferrarese e ravennate prospiciente l’Adriatico e 5 laghi artificiali di un certo rilievo, connessi a serbatoi ad uso irriguo, civile o idroelettrico.

L’Allegato 3 del D. Lgs. 152/99 al punto 1.2 richiede, per le acque superficiali, l’archivio dei corpi idrici “*con bacino superiore ai 10 km²*”; a tale fine, in due fasi di lavoro successive, è stata strutturata dalla Regione Emilia-Romagna la cartografia aggiornata ed informatizzata del reticolo idrografico e dei bacini e sotto-bacini di dreno naturali e artificiali con riferimento a tutto il territorio regionale, nonché alle porzioni extraregionali che scaricano

nelle aste idrografiche “regionali”, relative principalmente ad ambiti montani e all’areale mantovano del Burana-Volano.

La cartografia implementata presenta una caratteristica peculiare: ad ogni bacino o sottobacino individuato viene fatto corrispondere il corpo idrico naturale o artificiale principale che lo drena.

La bacinizzazione così predisposta è costituita in totale da 716 bacini o sotto-bacini con superficie oltre i 10 km², per complessivi 24.142 km², 5 areali sono relativi ai serbatoi artificiali significativi (in totale 3,46 km²), 14 areali riguardano invece acque di transizione (in totale 194,27 km²), 25 bacini o aggregazioni di bacini, le cui singole superfici imbrifere sono minori di 10 km², risultano scolanti direttamente in Po o in Adriatico (in totale 208,8 km²). Le superfici regionali appartenenti all’alveo del Po o alle sue golene hanno una superficie di 185,96 km².

Nella Tabella 1 sono elencati i 47 bacini “principali” direttamente affluenti in Po o in Adriatico e ricadenti nella giurisdizione dell’Autorità di bacino del fiume Po; tali bacini sono evidenziati nella Figura 1.

Autorità di Bacino	Superficie (km ²)	Asta idrografica	Quota media (m slm)
del Fiume Po	43.65	R. BARDONEZZA	189
del Fiume Po	32.75	R. LORA - CAROGNA	164
del Fiume Po	34.17	R. CARONA - BORIACCO	127
del Fiume Po	52.54	R. CORNAIOLA	78
del Fiume Po	350.33	T. TIDONE	434
del Fiume Po	39.79	T. LOGGIA	128
del Fiume Po	13.63	R. DEL VESCOVO	64
del Fiume Po	27.99	R. RAGANELLA	59
del Fiume Po	1083.03	F. TREBBIA	730
del Fiume Po	12.51	COLATORE RIFIUTO	57
del Fiume Po	457.99	T. NURE	618
del Fiume Po	362.94	T. CHIAVENNA	243
del Fiume Po	86.17	CAVO FONTANA	39
del Fiume Po	364.11	T. ARDA	265
del Fiume Po	2051.38	F. TARO	496
del Fiume Po	45.32	CAVO SISSA-ABATE	30
del Fiume Po	795.70	T. PARMA	506
del Fiume Po	899.01	T. ENZA	456
del Fiume Po	453.71	T. CROSTOLO	151
del Fiume Po	2188.80	F. SECCHIA	421
del Fiume Po	98.72	COLL. PRINCIPALE (MANT. REGG.)	20
del Fiume Po	1787.79	F. PANARO	378
del Fiume Po	257.12	CANAL BIANCO	6
del Fiume Po	63.12	COLL. GIRALDA	1
del Fiume Po	687.50	PO DI VOLANO	1
del Fiume Po	1907.44	C.LE. BURANA- NAVIGABILE	7

Tabella 1 Bacini principali direttamente affluenti in Po o in Adriatico

Dall'elenco dei 716 sottobacini sono stati estratti gli areali imbriferi risultanti:

- di superficie maggiore di 60 km²;
- di estensione tra 10 e 60 km² se relativi a corsi d'acqua direttamente affluenti in Po o in Adriatico;
- riferibili a canali artificiali significativi, ovvero affluenti in corpi idrici naturali e con portate di esercizio, stimate attraverso la media semestrale (novembre – aprile) dei deflussi relativi al funzionamento in condizione di dreno della rete superiori a 3 m³/s;
- appartenenti alle acque di transizione (significative).

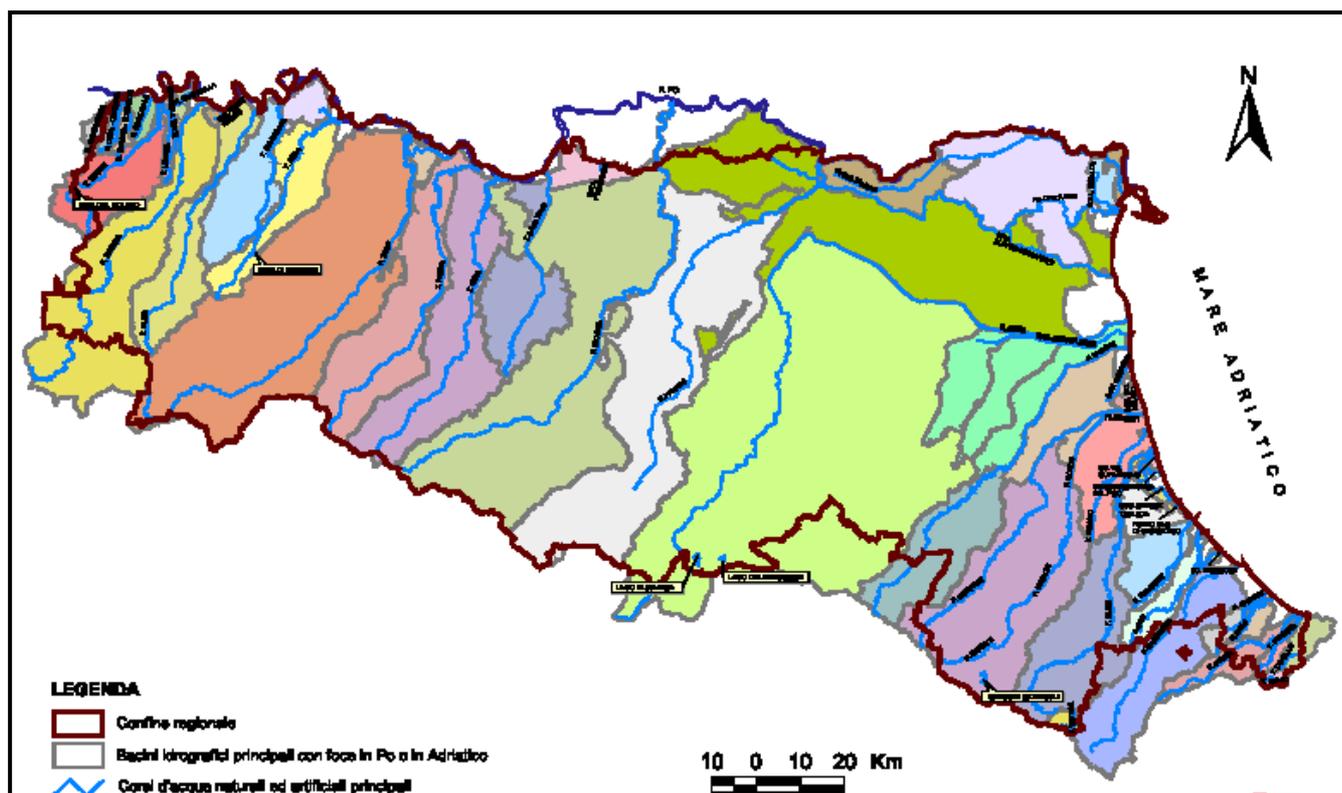


Figura 1 Bacinizzazione principale e reticolo idrografico

Sono stati così individuati 259 areali imbriferi di seguito definiti “di riferimento”.

Relativamente alla rete artificiale significativa, il limite di $3 \text{ m}^3/\text{s}$ è connesso alla portata di esercizio (esercizio = funzionamento), termine non definito in modo univoco. Al riguardo il criterio condiviso nell’ambito dei Gruppi di Lavoro, costituiti e coordinati dalla Regione, è risultato quello di considerare il “funzionamento” medio dell’asta, cioè la portata media dei sei mesi invernali (novembre-aprile), nei quali sicuramente gli stessi svolgono la loro funzione di drenaggio verso i corsi d’acqua naturali. In tale modo si è pervenuti a 5 corsi d’acqua (canali) artificiali significativi.

Partendo dall’elenco dei 259 areali imbriferi “di riferimento”, sono stati quindi estratti i bacini relativi ai corsi d’acqua naturali ed artificiali significativi, ovvero:

- naturali, di primo ordine, caratterizzati da un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km^2 ;
- naturali, di secondo ordine o superiore, caratterizzati da un bacino imbrifero di superficie maggiore di 400 km^2 ;
- artificiali, affluenti di corsi d’acqua naturali, caratterizzati da una portata di esercizio superiore a $3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Nella Tabella 2 sono elencati i 12 corsi d’acqua naturali ed artificiali (canali) significativi individuati in relazione ai criteri sopra elencati, le acque di transizione e i serbatoi artificiali significativi ricadenti nel bacino del fiume Po.

Autorità di Bacino	Asta idrografica	Area totale (km²)	Quota media (m slm)
Corsi d'acqua e relativi bacini			
del Fiume Po	F. TREBBIA	1083.03	730
del Fiume Po	T. NURE	457.99	618
del Fiume Po	F. TARO	2051.38	496
del Fiume Po	T. CENO	539.80	722
del Fiume Po	T. PARMA	795.70	506
del Fiume Po	T. ENZA	899.01	456
del Fiume Po	T. CROSTOLO	453.71	151
del Fiume Po	F. SECCHIA	2188.80	421
del Fiume Po	CAVO PARMIGIANA	489.56	33
	MOGLIA		
del Fiume Po	F. PANARO	1787.79	378
del Fiume Po	PO DI VOLANO	687.50	1
del Fiume Po	C.LE. BURANA-NAVIGABILE	1907.45	7
Acque di transizione			
del Fiume Po	SACCA DI GORO	33.44	0
del Fiume Po	VALLE PORTICINO-CANNEVIE'	0.72	0
del Fiume Po	VALLE CANTONE	5.06	-1
del Fiume Po	VALLE NUOVA	14.60	0
del Fiume Po	LAGO DELLE NAZIONI	0.90	0
del Fiume Po	VALLE FOSSA DI PORTO	29.52	-1
del Fiume Po	VALLE LIDO	64.96	-1
	MAGNAVACCA		
del Fiume Po	VALLE CAMPO	13.35	-1
del Fiume Po	VALLE FATTIBELLO	6.07	-1
del Fiume Po	VALLE MOLINO	2.06	0
del Fiume Po	SACCA DI BELLOCCHIO	5.48	0
Serbatoi artificiali			
del Fiume Po	DIGA DEL MOLATO	0.16	362
del Fiume Po	DIGA DI MIGNANO	0.5	342

Tabella 2 Corsi d'acqua, canali, acque di transizione e serbatoi significativi

Per quanto riguarda le acque di transizione occorre dire che fino al 2001 l'attività di monitoraggio di tali acque si è svolta in maniera episodica, poiché per lo più era legata ad obblighi di legge in relazione alle attività di acquicoltura, in atto in alcune aree oppure a studi di interesse locale.

Nel 2002, nell'ambito del progetto SINA "Analisi e progettazione delle reti di monitoraggio ambientale a scala regionale e sub-regionale" sottoprogetto "Monitoraggio delle acque interne - Proposta di revisione delle reti di monitoraggio delle acque superficiali" è stata proposta alla Regione Emilia-Romagna una rete di monitoraggio che rispetta le caratteristiche previste dal D.Lgs. 152/99.

Tale decreto, nell'Allegato 1, definisce come "acque di transizione" le acque della zona di delta ed estuario e le acque di lagune, di laghi salmastri e di stagni costieri; tra queste identifica come significative le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri mentre comprende gli estuari ed i rami deltizi tra i corsi d'acqua superficiali.

L'esame delle caratteristiche geografiche ed idrauliche del territorio della fascia costiera della Regione, ha permesso di attribuire le aree con acque di transizione alle categorie lagune e stagni salmastri.

Alla categoria lagune appartengono territori le cui acque sono connesse continuativamente con il mare in modo naturale o artificiale (attraverso bocche o canali) e pertanto sono soggette ad oscillazioni del loro livello in conseguenza dei moti di marea. Sono state individuate come stagni salmastri le aree connesse con il mare per tempi più o meno lunghi, mediante l'azionamento di manufatti idraulici (chiuse, sifoni, chiaviche, idrovore); generalmente il calendario delle manovre per il carico e lo scarico delle acque è

determinato dalle esigenze delle attività acquacolturali che nella maggior parte dei casi si svolgono nei bacini. E' stato di aiuto nella tipizzazione dei siti il riconoscimento della tipica vegetazione alofila, che testimonia il permanere per tempi significativi di acque a salinità più o meno elevata.

Corpi idrici sotterranei significativi

Il quadro delle conoscenze attualmente disponibili per le acque sotterranee presso la Regione Emilia-Romagna è stato sviluppato prendendo in esame due elementi, che insieme hanno contribuito alla definizione del modello concettuale:

- approfondimenti sulle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche degli acquiferi;
- analisi integrata dei dati geologici, piezometrici, chimici ed isotopici su sezioni.

Per la comprensione delle caratteristiche idrauliche, chimiche ed isotopiche dell'intero sistema acquifero è stato necessario disporre di un quadro di riferimento che, a scala regionale, potesse giustificare il complesso dei dati e delle notizie disponibili.

La struttura stratigrafica, infatti, è la conseguenza di vicende che trovano la loro giustificazione nell'evoluzione tettonica e climatica che ha portato alla formazione dell'intera pianura padana e che trovano nel Po un importante punto di riferimento per far comprendere gli elementi fondamentali di questa evoluzione.

Il dominio della sedimentazione padana non è stato costante nel tempo, infatti in relazione al sollevamento strutturale della catena appenninica il limite tra depositi appenninici e depositi padani ha migrato nel tempo progressivamente verso nord.

Prendendo come riferimento il solo gruppo acquifero A, che comprende la porzione superficiale dei sedimenti che costituiscono il bacino padano, lo spostamento verso nord dei depositi dal basso stratigrafico verso l'alto è stato, nella zona più orientale della regione, anche di alcune decine di chilometri.

La migrazione tridimensionale del Po a partire dalla posizione iniziale, molto più a sud e molto più in basso, altimetricamente, dell'attuale è un importante elemento per la comprensione dell'idrogeologia padana; tale migrazione ha consentito la deposizione differenziata di sedimenti (ed acque coeve) secondo una direttrice verso l'alto e verso nord. Il perno di questo movimento può essere fatto coincidere con il punto di ingresso del Po in Emilia-Romagna, nei dintorni dell'alto strutturale di Stradella.

Entro questo quadro dinamico generale è possibile riconoscere gli episodi sedimentari che hanno differenziato le fasi di deposito prevalentemente grossolane da quelle più fini che corrispondono, considerate assieme, alle unità idrostratigrafiche fondamentali.

Dal punto di vista della circolazione idrica generale, tuttavia, l'episodio di maggiore rilievo per gli effetti che ha sulla circolazione attuale è la netta separazione tra i depositi di conoide e quelli di pianura, sia essa appenninica che padano-alpina; tale separazione è mostrata in quasi tutte le sezioni studiate e in quasi tutti i sistemi acquiferi. Questo è il limite fondamentale da cui derivano:

- il passaggio da condizioni di tipo freatico/confinato a condizioni di tipo prevalentemente confinato (lateralmente e verticalmente);
- il passaggio da una condizione di tempo relativamente basso per lo scambio ionico acqua-sedimento, a condizioni invece opposte di scambio basate su tempi molto elevati;
- il passaggio infine, sul piano della fruibilità delle risorse, da risorse relativamente rinnovabili a risorse pressoché non rinnovabili.

Nel proporre un nuovo assetto strutturale, quindi, è stato necessario operare su due fronti:

- da un lato identificare e consolidare gli elementi di conoscenza strutturale derivati da tutti gli studi compendati nello studio “Riserve Idriche Sotterranee”, e questo fornisce una lettura “verticale” dell’intero complesso;
- dall’altro, inserire una chiave di lettura di tipo “orizzontale”, meno nota nella letteratura specifica disponibile.

La composizione di entrambe le chiavi di lettura genera l’assetto tridimensionale del modello concettuale ed apre la strada alla classificazione per complessi idrogeologici, la cui sintesi è riportata in Tabella 3.

	Caratteristiche geologiche	Caratteristiche quantitative	Caratteristiche qualitative
CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE			
conoidi maggiori	Nelle zone apicali: ghiaie affioranti ed amalgamate per spessori decametrici, ed estensione chilometrica. Più a valle: livelli di ghiaie estesi per decine di chilometri quadrati e spessi fino a 20 – 30 metri alternati a depositi fini.	Elevata circolazione idrica Marcato rapporto idrico da fiume a falda Scarsa compartimentazione del sistema acquifero nelle parti apicali Settori di falda libera e falde confinate più a valle	Contaminazioni puntuali / diffuse Composti azotati presenti (nitrati) in misura contenuta/ abbondante Contaminanti di origine naturale
conoidi intermedie	Nelle zone apicali: ghiaie affioranti ed amalgamate per spessori ed estensione minori che al punto precedente. Più a valle: livelli di ghiaie meno estensi e meno spessi che al punto precedente, alternati a depositi fini.	Discreta circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda non sempre evidente Compartimentazione del sistema acquifero anche marcata Settori prevalenti di falda confinata	Contaminazioni puntuali / diffuse Nitrati presenti generalmente in misura assai abbondante Debole presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese)
conoidi minori	Nelle zone apicali: ghiaie affioranti e amalgamate scarse o assenti. Più a valle: livelli di ghiaie alternati a depositi fini prevalenti.	Scarsa circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda sostanzialmente poco rilevabile Compartimentazione del sistema acquifero Falda confinata	Contaminazioni diffuse Nitrati presenti generalmente in misura abbondante Presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese, ammoniaca)
conoidi distali	Livelli di ghiaie o sabbie presenti in corpi tabulari passanti sotto corrente a corpi isolati, alternati a prevalenti depositi fini.	Scarsa circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda localizzato nella parti superficiali non connesse con le sottostanti Compartimentazione del sistema acquifero Falda confinata	Nitrati generalmente assenti Abbondante presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese, ammoniaca)
PIANURA ALLUVIONALE APPENNINICA	Dominanza di depositi fini, alternati a corpi sabbiosi isolati spessi pochi metri	Scarsa circolazione idrica Falda confinata	Abbondante presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, ammoniaca arsenico) Nitrati assenti Assenza di contaminazioni di origine puntuale
PIANURA ALLUVIONALE E DELTIZIA PADANA	Livelli di sabbie di spessore decametrico ed estensione plurichilometrica, localmente amalgamati, generalmente alternati a depositi fini.	Scarsa circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda visibile in relazione al Po Compartimentazione del sistema acquifero Falda confinata	Contaminazioni occasionali di origine puntuale Nitrati generalmente assenti Presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese, ammoniaca)

Tabella 3 Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dei complessi idrogeologici distinti all’interno del gruppo acquifero A

Per quello che riguarda la chiave di lettura strutturale “verticale”, gli aspetti fondamentali sono:

- una successione di unità geologiche principali, codificate nel RIS con i codici A, B e C ad identificare i gruppi acquiferi principali corrispondenti a tali macro episodi;
- le superfici di discontinuità che segnano il passaggio dall’uno all’altro di questi episodi e, in certi casi, le superfici di discontinuità che consentono anche una lettura più definita dei gruppi acquiferi principali.

La seconda codifica, quella “orizzontale”, attiene maggiormente, invece, alle caratteristiche degli ambienti deposizionali, quindi a cause di tipo più eminentemente idraulico e climatico. I sistemi deposizionali saturati in acqua dolce e costituenti i principali complessi idrogeologici sono:

- conoide alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale e deltizia padana.

Questo assetto generale può essere descritto in modo sintetico, e quindi meglio comprensibile, tenendo conto anche dell’evoluzione tridimensionale del reticolo idrografico; l’accrescimento della pianura emiliano romagnola può infatti essere fatto coincidere:

- con lo spostamento nel tempo dell’asta del Po, che ha migrato progressivamente verso nord, con il perno del movimento idealmente posto nei dintorni dell’alto di Stradella, all’estremità Ovest della Regione;
- con il progressivo sviluppo di un drenaggio appenninico via via più maturo che ha prodotto la costruzione di conoidi alluvionali posizionate a valle della cerniera strutturale posta al margine appenninico e costituenti il complesso idrogeologico maggiormente sfruttato.

Questo schema generale, il cui dinamismo proviene dal contesto strutturale e sedimentario descritto nel RIS, ha consentito la formazione degli ambienti descritti sopra e, in definitiva, dei serbatoi idrici elementari che costituiscono il sistema acquifero in senso lato.

Il comportamento idraulico di questi serbatoi è quello già descritto e non è altro che la conseguenza della lettura strutturale; alcuni serbatoi (o sistemi acquiferi) sono in equilibrio con l’atmosfera quando sono in prossimità della superficie e in assenza di coperture impermeabili, altri sono sepolti e confinati, ma in connessione con una porzione apicale non confinata, altri ancora, infine, sono completamente confinati, nel senso che non vi è connessione idraulica significativa (almeno in condizioni di assenza di stress artificiale) con alcun altro serbatoio.

Le caratteristiche del flusso sono, di conseguenza, riconoscibili secondo quanto segue: il moto è limitato, nei sistemi a pelo libero, al deflusso superficiale e per la sola porzione dell’acquifero (in senso verticale) in cui la velocità è significativa, in genere per la presenza di scambi con gli alvei fluviali o con la superficie topografica. In tutti gli altri casi, il flusso è sostanzialmente governato dagli stress dovuti all’estrazione dell’acqua con i pozzi. Poiché questo stress è molto elevato, come è ben noto, il flusso è effettivamente molto elevato, ma questa non è una condizione naturale del sistema.

Ragionando in sezione, per comodità, le conseguenze sul piano pratico sono:

- il flusso è diretto genericamente da monte a valle con velocità orizzontale più elevata al tetto del sistema (acquiferi a pelo libero) che tende a divenire nulla alla base del sistema;
- il flusso assume una componente verticale significativa in corrispondenza dei pozzi attivi, che costituiscono di fatto l'unica uscita possibile dal sistema (salvo ovviamente i casi di connessione con i fiumi, gli acquiferi freatici della media e bassa pianura non connessi con quelli profondi e la maggior parte dei sistemi costieri).

In termini di bilancio idrologico, le altre conseguenze sono:

- l'ingresso naturale d'acqua al sistema (ove ciò è idraulicamente possibile) avviene nelle aree di alimentazione pedeappenninica, sia attraverso il subalveo di fondovalle, sia lungo le aste fluviali. Il volume d'acqua in ingresso dipende dalla pressione nei complessi idrogeologici. Se l'acquifero è sfruttato, la ricarica è maggiore, dato che tende a compensare le uscite e sempre che la disponibilità idrica sia sufficiente;
- il volume d'acqua in uscita è (i) compensato nelle unità connesse idraulicamente con la superficie, (ii) non compensato, nel senso che è una perdita definitiva per il sistema, in tutti gli altri casi.

Ancora, ne segue che le aree caratterizzate da subsidenza elevata hanno la duplice concomitanza di sfruttamento elevato, di prevalente confinamento degli acquiferi, di diffusa presenza di sedimenti fini compressibili (gli stessi che generano il confinamento).

Le caratteristiche di dettaglio dei complessi idrogeologici del gruppo acquifero A possono essere sintetizzate in Tabella 3.

La sintesi fino a qui condotta può essere ulteriormente completata con:

- l'estensione dei criteri idrostrutturali contenuti nella tabella precedente ai gruppi acquiferi B e C;
- una lettura integrale degli effetti che le condizioni di flusso hanno avuto sul fluido nell'ambito delle strutture descritte.

Attraverso il dato strutturale è possibile interpretare anche aspetti particolari come l'assenza di nitrati nei complessi di pianura e certe età delle acque non compatibili con la profondità, aspetti questi che è sempre stato difficile riprodurre nella taratura dei modelli matematici di flusso. La logica con cui è possibile approfondire lo schema precedente si basa sulle seguenti evidenze:

- il passaggio da ambiente ossidante ad ambiente riducente al limite tra conoide e pianura; di norma si osserva che la presenza di nitrati (ambiente ossidante), associata alla presenza di acque giovani anche in profondità, non oltrepassa mai questo limite, salvo qualche caso di acquiferi freatici di pianura, al tetto di tutta la struttura, e in diretto contatto con l'atmosfera e le acque superficiali;
- la parte apicale e meno profonda delle conoidi è oggi satura con acqua di recente provenienza, a causa della circolazione idrica intensa dovuta ai prelievi da falda;
- il passaggio da ambienti sedimentari caratterizzati da apporti appenninici prima (conoide e piana alluvionale) e dall'ambiente padano poi. Questo passaggio è stato abbastanza ben definito, anche cartograficamente, per la parte più alta dell'intero sistema (gruppo acquifero A);

- la presenza di sedimenti di origine padana anche in posizione molto avanzata verso il bordo dell'Appennino (si veda la sezione Montone - Ronco, gruppo acquifero C);
- l'ambiente idrico riducente che caratterizza gli ambienti sedimentari delle piane alluvionali, con ammoniaca ubiquitaria e ferro spesso presente;
- il passaggio ad acque sempre più antiche sia in verticale, sia da monte a valle.

Inoltre si può citare il rinvenimento di sedimenti padani, o anche decisamente alpini, individuati nel sottosuolo profondo della parte più orientale della regione, attraverso l'analisi petrografica delle sabbie campionate nei sondaggi realizzati per la cartografia geologica di pianura da parte del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Alle evidenze sopra elencate si possono associare alcune ipotesi abbastanza consequenziali, quali:

- dove oggi vi sono acque recenti dell'Appennino dovevano essere ospitate a suo tempo, soprattutto nelle parti più profonde, acque con la medesima origine ma molto più antiche; ne segue che oggi si deve utilizzare un approccio dinamico per poter tenere conto sia di questa evoluzione, sia della probabilità evidente che il ricambio dell'acqua sia in fase di estensione, vista l'intensità del prelievo;
- poiché la presenza in conoide dei due ambienti di acqua dell'Appennino (recente e antica) è fatto certo, e poiché vi è la segnalazione di sedimenti padani fin in prossimità del margine Appenninico (vedi sezione Montone - Ronco, ma anche segnali isotopici di acque padane poco a valle del limite della conoide nella sezione sul Secchia e sul Savio), allora si può ipotizzare che le acque in assoluto più antiche, quelle del gruppo C, possano essere anch'esse di origine padana anche in posizioni non troppo lontane dal margine appenninico;
- l'ipotesi precedente consente di assumere una geometria coerente con l'evoluzione dell'intero quadro padano dominata dalla migrazione dell'asta del Po nel senso già accennato.

In definitiva, lo schema che si può proporre (Tabella 4) si basa sulla integrazione dei complessi idrogeologici (sistemi deposizionali) con il dinamismo antico e recente delle acque che saturano i sedimenti. Questo dinamismo è evidente in conoide, dove il prelievo ha provocato il totale ricambio delle acque originali.

Tutte queste considerazioni sono state applicate e verificate, su un certo numero di sezioni idrogeologiche, sulle quali è stato ricostruito il modello concettuale locale basato sullo schema generale sintetizzato nella Tabella 4.

Complesso idrogeologico	Origine del fluido		
	Appennino, recente	Appennino, antica	Padano-alpina, antica
"Conoidi appenniniche" e conoidi appenniniche"	alluvionali e "delta spiagge"	$\alpha 1$ acquiferi freatici	$\beta 1$ acquiferi freatici/confinati
Pianura appenninica	alluvionale		$\chi 1$ (in ipotesi) acquiferi confinati
Pianura alluvionale e deltizia padana		$\beta 2$ acquiferi confinati	$\chi 2$ (in ipotesi) acquiferi confinati
			$\chi 2$ acquiferi confinati

Tabella 4 Schematizzazione dei complessi idrogeologici e origine del fluido

Lo schema generale prevede una doppia chiave di lettura, l'una deposizionale, l'altra idrodinamica, essendo quest'ultima meglio espressa dalle caratteristiche chimico isotopiche del fluido. Le caratteristiche chimico isotopiche, proprio per il maggior dinamismo delle conoidi, hanno consentito di distinguere tre possibili ambienti in conoide e

rispettivamente due ed uno nella pianura Appenninica e nella pianura alluvionale e deltizia Padana.

Infatti, la porzione più superficiale e più prossimale delle conoidi contiene acque completamente rinnovate con fluido recente proveniente dall'Appennino ($\alpha 1$) fino alla profondità interessata dai prelievi; più in profondità e distalmente vi sono acque antiche di origine appenninica ($\beta 1$). Ancora in profondità al di sotto dei depositi di conoide alluvionale sono localmente presenti, in ipotesi, acque di origine padanoalpina ($\chi 1$). La parte distale delle conoidi può avere questo stesso schema o al tetto acque di tipo $\beta 1$ se il processo di rinnovamento non è arrivato così avanti.

I dati isotopici mostrano che vi sono relativamente pochi segnali di commistione fra acque antiche di origine appenninica ed acque antiche di origine padano-alpina; tenendo conto di questo e dell'assetto strutturale è stato possibile confermare l'associazione tra il sistema deposizionale di pianura Appenninica e le acque di origine appenninica ($\beta 2$), a meno di alcuni segnali dovuti alla presenza in tale sistema di acque di origine padana o alpina ($\chi 2$ in ipotesi), e tra il sistema deposizionale di origine padano alpina con le acque di origine padano alpina ($\chi 2$).

Questa schematizzazione consente di superare le difficoltà sopra accennate e relative alla frequente non congruenza tra struttura sedimentaria e caratteristiche del fluido in conoide e la non rilevabile capacità di rinnovamento delle acque di pianura nonostante l'intensità dei prelievi.

In conclusione, in base a quanto precedentemente descritto, il quadro di sintesi regionale relativo al modello concettuale può essere descritto sulla base dei complessi idrogeologici che vengono di seguito riportati.

Complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche

La struttura descritta consente la ricarica da pioggia e lo scambio con il reticolo idrografico, in condizioni freatiche, che diventano confinate nella parte distale. All'interno di questo complesso idrogeologico, sulla base dei dati chimici ed isotopici si possono distinguere i seguenti tre ambienti:

- $\alpha 1$ parte alta della struttura, individuabile con la parte alta del gruppo acquifero A, dato che è il più sfruttato. I nitrati tendono ad essere ubiquitari, a dimostrazione che le acque sinsedimentarie sono state praticamente sostituite completamente da acque più recenti (dell'ordine di qualche decina d'anni al massimo) e contaminate. Ferro e ammoniaca sono normalmente assenti, a testimoniare le condizioni di ambiente ossigenato e sedimenti privi di sostanza organica. Talvolta (es. conoide del Secchia) sono presenti quantità elevate di solfati provenienti dalle formazioni marine attraverso il reticolo idrografico. L'ossigeno ed il deuterio mostrano la presenza di acque giovani di provenienza appenninica;
- $\beta 1$ parte bassa della struttura, tendenzialmente coincidente con la parte inferiore del gruppo acquifero A, con parte del gruppo acquifero B e parte del gruppo acquifero C, poco sfruttati. Dove il ricambio dovuto alla coltivazione delle falde non ha raggiunto le acque originali, a profondità maggiori, queste hanno pure età maggiori e sono caratterizzate da un segnale isotopico appenninico. Se lo sfruttamento raggiunge questa parte della struttura ed avviene il rinnovamento, l'ambiente $\beta 1$ si riduce a favore dell'ambiente $\alpha 1$;
- $\chi 1$ la presenza in ipotesi di questo ambiente è individuabile nelle zone più profonde del sistema. Il ricambio dovuto alla coltivazione delle falde è completamente assente, le età delle acque sono molto elevate ed il segnale isotopico è padano/alpino. La

caratterizzazione di questo ambiente è frutto di alcuni segnali e delle ipotesi precedentemente indicate.

Complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica

La struttura descritta non consente la ricarica da pioggia e lo scambio con il reticolo idrografico, e l'estrazione dell'acqua da pozzo costituisce l'unico possibile output dal sistema. Il gradiente generato dai pozzi consente lo scambio tra porzioni distali delle falde, ma le condizioni "naturali" dell'acqua sono di completa immobilità.

All'interno di questo complesso idrogeologico, sulla base dei dati chimici ed isotopici si possono distinguere i seguenti ambienti:

- $\beta 2$ I nitrati sono assenti, mentre sono presenti sistematicamente ferro e ammoniaca (ambiente riducente associato a sostanza organica). L'ossigeno ed il deuterio mostrano la provenienza appenninica delle acque, ma antiche (tritio assente e ^{14}C spesso ampiamente decaduto);
- $\chi 2$ Sempre sulla base delle caratteristiche isotopiche è possibile distinguere, in ipotesi, acque di provenienza padano/alpina all'interno dei depositi della pianura alluvionale appenninica, specialmente nelle porzioni inferiori del gruppo acquifero A o nel gruppo acquifero B. I nitrati sono assenti, mentre sono presenti sistematicamente ferro e ammoniaca (ambiente riducente spesso associato a sostanza organica). L'ossigeno mostra acque di provenienza padano-alpina, spesso marcatamente alpina ed età sempre elevate, con ^{14}C completamente decaduto.

Complesso idrogeologico della pianura alluvionale e deltizia padana

La struttura descritta non consente la ricarica da pioggia e lo scambio con il reticolo idrografico, e l'estrazione dell'acqua da pozzo costituisce l'unico possibile output dal sistema. Il gradiente generato dai pozzi consente lo scambio tra le porzioni distali delle falde, ma le condizioni "naturali" dell'acqua sono di completa immobilità.

All'interno di questo complesso idrogeologico, sulla base dei dati chimici ed isotopici si può distinguere il seguente ambiente:

- $\chi 2$ i nitrati sono assenti, mentre sono presenti sistematicamente ferro e ammoniaca (ambiente riducente spesso associato a sostanza organica). L'ossigeno mostra acque di provenienza padanoalpina, spesso marcatamente alpina ed età sempre elevate, con ^{14}C completamente decaduto.

Occorre nuovamente sottolineare come lo schema idrogeologico tridimensionale appena descritto rappresenti una sintesi elaborata attraverso la lettura incrociata di tutti i dati che sono stati raccolti, elaborati e cartografati. La valenza principale dello schema adottato, oltre alla coerenza generale nei confronti sia di tutte le informazioni raccolte sia dell'inquadramento di queste all'interno del quadro evolutivo generale che ha generato l'intero sistema acquifero, consiste nella sua apertura nei confronti delle nuove conoscenze che potranno in esso inserirsi, dettagliandolo e se necessario ampliandolo senza necessariamente richiedere una riformulazione del suo impianto generale.

Sulla base della definizione del D.Lgs.152/99, nel contesto ambientale dell'Emilia-Romagna, tutta la pianura contiene corpi idrici sotterranei significativi, e come tale è da monitorare, ma ai corpi stessi si riconosce diversa importanza gerarchica. Gli approfondimenti relativi al modello concettuale dell'acquifero regionale sopra riportati

hanno portato alla definizione dei corpi idrici significativi (complessi idrogeologici) il cui elenco è riportato nella Tabella 5 e la cui rappresentazione cartografica può essere visualizzata in Figura 2.

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE				
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI INTERMEDIE	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE	
Trebbia	Tidone-Luretta	Chiavenna	Cartografate ma non distinte singolarmente	
Nure	Arda	Stirone		
Taro	Samoggia	Crostolo-Tresinaro		
Parma Baganza	Savena Zena Idice	Tiepido		
Enza	Sillaro	Ghironda-Aposa		
Secchia	Santerno	Quaderna		
Panaro	Senio	Sellustra		
Reno-Lavino	Lamone	Pisciatelo		
Marecchia	Ronco Montone	Rubiconde		
	Savio	Uso		
	Conca			
PIANURA ALLUVIONALE APPENNINICA				
PIANURA ALLUVIONALE PADANA				

Tabella 5 Elenco dei corpi idrici sotterranei significativi

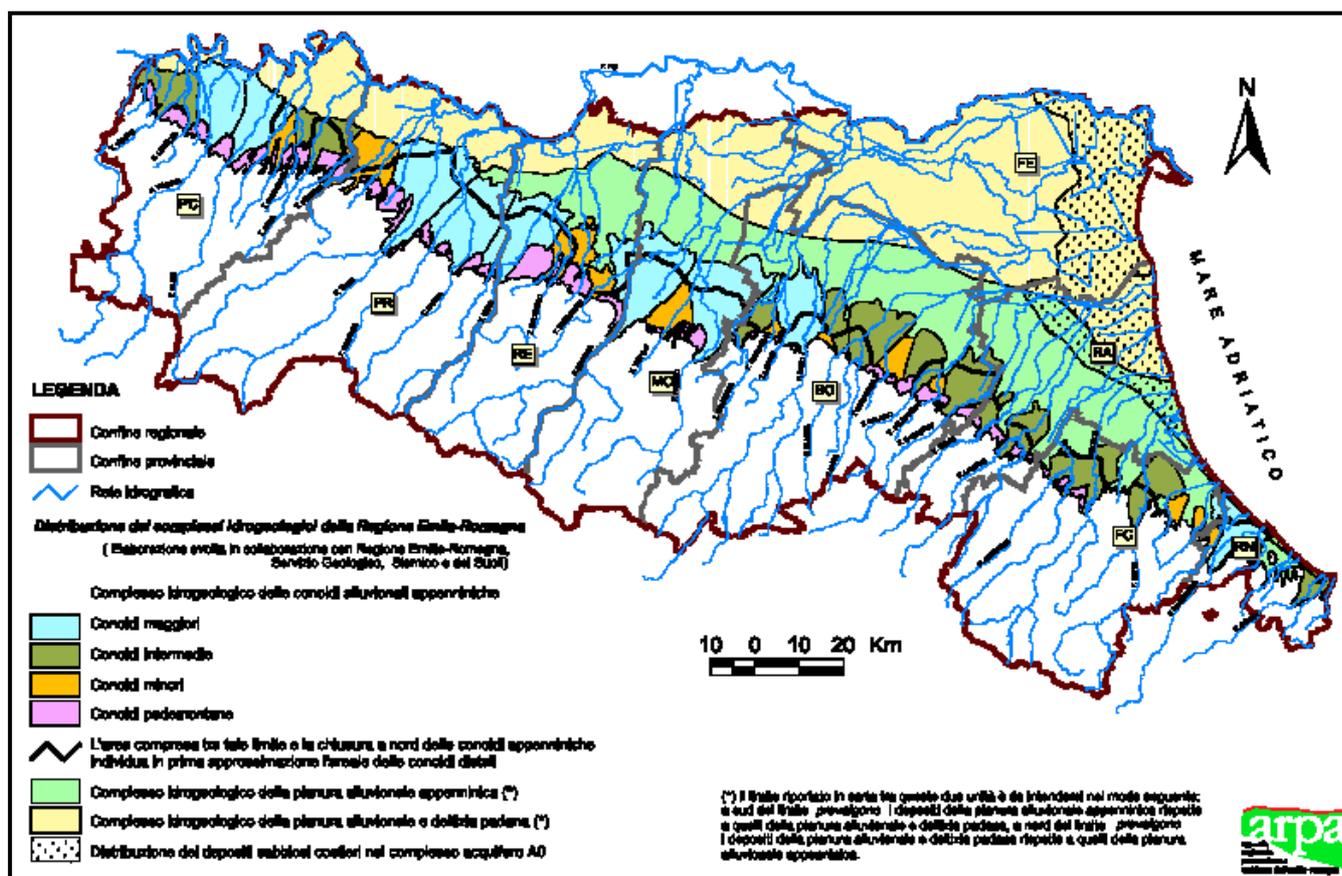


Figura 2 Individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi

Corpi idrici a specifica destinazione

Acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci

Gli artt. 10, 11, 12 e 13 del D.Lgs. 152/99 individuano quale obiettivo principale la destinazione funzionale delle acque dolci idonee alla vita dei pesci, obiettivo da raggiungere attraverso la valutazione della conformità delle acque.

In particolare, questa rete si prefigge il raggiungimento di più obiettivi concomitanti, quali:

- classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei salmonidi o dei ciprinidi;
- valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i processi naturali di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguate comunità vegetali ed animali;
- fornire un supporto alla gestione delle aree naturali protette in sintonia con la legge nazionale sui parchi che prevede la promozione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese;
- fornire un supporto alla valutazione dello stato ecologico delle acque previsto dal D.Lgs. 152/99;
- offrire un contributo informativo alla redazione delle carte ittiche;
- integrare le informazioni necessarie per conoscere le caratteristiche dei bacini idrografici e l'impatto esercitato dall'attività antropica (Allegato 3 del D.Lgs. 152/99).

La Regione Emilia-Romagna ha designato nell'ambito dei corsi d'acqua superficiali che attraversano il territorio, le acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, accertandone la conformità. Sono stati privilegiati:

- i corsi d'acqua che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato, nonché di parchi e riserve regionali;
- i laghi naturali ed artificiali, gli stagni ed altri corpi idrici, situati nei predetti ambiti territoriali;
- le acque dolci e superficiali comprese nelle zone umide dichiarate di "importanza internazionale" ai sensi della convenzione Ramsar;
- le acque dolci superficiali comprese nelle precedenti categorie, che presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione.

Inoltre, essa ha provveduto con le delibere n. 1420/98, n. 1620/98 e n. 369/99 alla prima classificazione dei corpi idrici, designati con D.C.R. n. 2131/94, ed ha fornito al Ministero dell'Ambiente, con cadenza annuale a partire dal 1997, le informazioni sull'attività svolta.

In Tabella 6 si riporta l'elenco delle stazioni appartenenti alla rete per l'idoneità alla vita dei pesci ricadenti nel bacino del fiume Po suddiviso per:

- provincia;
- bacino;
- corpo idrico interessato;
- denominazione della stazione;
- designazione;
- conformità del corpo idrico sotteso.

PROV	NOME DEL BACINO	NOME CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	DESCRIZIONE DEL CORPO IDRICO DESIGNATO	TIPO DI ACQUE	CONFORMITA' 2002
PC	TREBBIA	T. AVETO	A monte di Sanguinetto	T. AVETO Dal confine della provincia di Genova alla confluenza con il fiume Trebbia	S	SI
PC	TREBBIA	F. TREBBIA	Ponte di Travo	F. TREBBIA Dal confine della Provincia di Genova fino al ponte di Travo	S	SI(*)
PC	TREBBIA	F. TREBBIA	Pieve Dugliara	F. TREBBIA Dal ponte di Travo fino alla foce del Rio Vergaro nel fiume Trebbia	C	SI
PC	NURE	T. NURE	Mte Foce R.Camia	T. NURE Il tratto inserito nell'area di studio dal parco Alta Val Nure ed il tratto esterno a tale area compreso tra la foce del torrente Laviana nel torrente Nure fino alla foce del Rio Camia nel torrente Nure	S	SI
PC	ARDA	T. ARDA	A valle confluenza T. Lubiana	T. ARDA Dal ponte sulla strada per la località Settesorelle al confine provinciale	S	SI (*)
PR	TARO	F. TARO	Ponte sul Taro – Fornivo	F. TARO	C	SI
PR	TARO	F. TARO	Pontetaro	F. TARO	C	SI
PR	TARO	T. STIRONE	Imm. T. Ghiara	T. STIRONE	C	SI
PR	PARMA	T. PARMA	Loc. Corniglio	T. PARMA	S	SI
PR	PARMA	T. PARMA	Capoponte – Langhirano	T. PARMA	C	SI
PR	PARMA	T. BAGANZA	Berceto	T. BAGANZA	S	SI
RE	ENZA	T. ENZA	Selvanizza (dopo confluenza T. Cedra)	T. Enza e i suoi affluenti a valle del limite del parco o dalle precedenti stazioni fino alla stazione di Selvanizza	S	SI
RE	ENZA	T. LONZA	L.Calamone (emis.) - Ventasso Laghi	Lago Calamone	S	SI
RE	ENZA	T. ENZA	Vetto d'Enza	T. Enza dalla stazione di Selvanizza e t. Lonza fino alla stazione di Vetto	S	SI
RE	ENZA	T. ENZA	Traversa Cerezzola	T. Enza dalla stazione di Vetto fino alla stazione di Cerezzola	C	SI
RE	SECCHIA CANAL CERRETANO	L.Cerretano (emis.) - Cerreto Laghi	Lago Cerretano	S	SI	
RE	SECCHIA CANAL CERRETANO	L.Pranda (emis.) - Cerreto Laghi	Lago Pranda	S	SI	
RE	SECCHIA CANAL CERRETANO	Cerreto Alpi Canale Cerretano, fino alla stazione di Villa Minozzo	S	SI		

Tabella 6 Anagrafica dei punti di rilevamento della rete funzionale per l'idoneità delle acque superficiali alla vita dei pesci salmonicoli e dei ciprinicoli

PROV	NOME DEL BACINO	NOME CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	DESCRIZIONE DEL CORPO IDRICO DESIGNATO	TIPO DI ACQUE	CONFORMITA' 2002
RE	SECCHIA	F. SECCHIA	Talada (Confine parco)	F. Secchia e i suoi affluenti a valle del limite del Parco o dalle precedenti stazioni fino alla stazione di Telata	S	SI
RE	SECCHIA	T. SECCHIELLO	Villa Minozzo	T. Secchiello e i suoi affluenti a valle del limite del Parco fino alla stazione di Villa Minozzo	S	SI
MO	SECCHIA	F. SECCHIA	Lugo	F. SECCHIA dalla stazione di Talada fino alla stazione di Lugo inclusivo del T. Secchiello; dalla stazione di Villa Minozzo fino alla confluenza del F. Secchia e T. Dolo dalla precedente stazione fino al F. Secchia	S	SI
MO	SECCHIA	F. SECCHIA	Traversa di Castellarano	F. SECCHIA Tratto compreso tra le stazioni di "Lugo" e "Castellarano"	C	SI
BO	PANARO	T. DARDAGNA	In uscita dal parco del Corno alle Scale	T. DARDAGNA Dai confini provinciali fino all'uscita dal Parco del Corno alle Scale	S	SI
MO	PANARO	T. TIEPIDO	Loc. Sassone	RIO BUCAMANTE Dalla confluenza con il torrente Tiepido alle sorgenti; T. TIEPIDO Dalla località Saasone alla confluenza con il Rio Bucamante; T. VALLE Dalla confluenza con il torrente Tiepido alle sorgenti	C	SI
MO	PANARO	T. LERNA	Loc. Frantoio Lucchi	T. LERNA Dalla confluenza con il fiume Panaro alle sorgenti	S	SI
MO	PANARO	F. PANARO	Ponte Chiozzo	T. SCOLTENNA Dalla confluenza con il torrente Leo e alle sorgenti T. LEO Dalla località Mulino alle sorgenti CORPI IDRICI CHE ATTRAVERSANO IL TERRITORIO DEL PARCO REGIONALE DELL'ALTO APP. MODENESE Rio Perticara e Aff, T. Tagliole e Aff, Rio Delle Pozze e Aff, T. Ospitale e Aff, T. Fellicarolo e Aff. F. PANARO Dalla confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna alla stazione di "Ponte Chiozzo"	S	SI
MO	PANARO	R. DELLE VALLECCHIE	Mulino delle Vallecchie	RIO DELLE VALLECCHIE Dalla confluenza con il fiume Panaro alle sorgenti	C	SI
MO	PANARO	F. PANARO	Briglia Marano – Marano	F. PANARO Tratto compreso tra le stazioni di "Ponte Chiozzo" e "Marano"	C	SI
MO	PANARO	FOSSO FRASCARA	Loc. Pioppa	FOSSO RASCARA Dalla confluenza con il fiume Panaro alle sorgenti	C	SI
FE	GIRALDA	SCOLO BASSONE	Bosco Mesola	SCOLO BASSONE	C	SI (*)

Tabella 6 Anagrafica dei punti di rilevamento della rete funzionale per l'idoneità delle acque superficiali alla vita dei pesci salmonicoli e dei ciprinicoli (Segue)

PROV	NOME DEL BACINO	NOME CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	DESCRIZIONE DEL CORPO IDRICO DESIGNATO	TIPO DI ACQUE	CONFORMITA' 2002
FE	GIRALDA	SC. CERVELLIERI	Bosco Mesola	SC. CERVELLIERI	C	SI (*)
FE	GIRALDA	SCOLO FRASSINI	Bosco Mesola	SCOLO FRASSINI	C	SI (*)
FE	GIRALDA	CANALE ELCIOLA	Bosco Mesola	CANALE ELCIOLA	C	SI (*)
FE	GIRALDA	LAGO ELCIOLA	Bosco Mesola LAGO ELCIOLA	C	SI (*)	
FE	BURANA-NAVIGABILE	VALLE S. ZAGNO	Anse Vallive Ostellato	VALLE S. ZAGNO	C	SI (*)

Tabella 6 Anagrafica dei punti di rilevamento della rete funzionale per l'idoneità delle acque superficiali alla vita dei pesci salmonicoli e dei ciprinicoli (segue)

Acque dolci destinate alla produzione di acqua potabile

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/99 e succ. mod., è stato abrogato il D.P.R. 515/82, che individuava "...i requisiti di qualità delle acque superficiali utilizzate o destinate ad essere utilizzate, dopo trattamenti appropriati, per l'approvvigionamento idrico – potabile...", in attuazione della Direttiva 75/440/CEE.

La Regione Emilia-Romagna, in ottemperanza dei disposti di legge, aveva provveduto, con le Circolari n. 17/90 e n. 1/91, ad una prima classificazione delle acque ad uso potabile nelle categorie A1, A2 e A3 e nel 1° elenco speciale per quanto attiene le stazioni presenti nel proprio territorio.

In Tabella 7 si riporta l'elenco dei punti di presa ricadenti nel bacino del fiume Po suddiviso per:

- categoria di classificazione;
- bacino;
- corpo idrico interessato (naturale, laghi/invasi);
- denominazione della stazione;
- provincia.

CATEGORIA	NOME DEL BACINO	NOME CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	PROV
A3	PO	F. PO	Pontelagoscuro – Ferrara	FE
1° Elenco Speciale	PO	F. PO	Serravalle - Berra	FE
A2	ARDA	T. ARDA	Case bonini	PC
A2	ARDA	DIGA DI MIGNANO	Diga di Mignano	PC
A2	SECCHIA	T. RIARBERO	Le Ferriere (Collagna)	RE
A1	SECCHIA	T. ROSSENNA	Boscone (Lama Mocogno)	MO
A1	SECCHIA	T. ROSSENNA	A quota 1250 m slm (Lama Mocogno)	MO
A2	SECCHIA	T. MOCOONO	Cavergiumine (Lama Mocogno)	MO
A2	PANARO	R. VESALE	Invaso dei Farsini	MO
A2	PANARO	T. SCOLTENNA	Mulino Mazzieri (Pavullo)	MO
A1	PANARO	T. DARDAGNA	Val di Gorgo	BO

Tabella 7 Elenco dei punti di presa della rete per la produzione di acqua potabile ricadenti nel bacino del fiume Po

Le acque di balneazione

L'intero tratto di costa emiliano romagnola, da Goro a Cattolica e da costa fino a 3 Km al largo, è stato considerato "corpo idrico significativo unico". Tale scelta deriva sia dalle caratteristiche della zona in esame sia dal fatto che nel D.Lgs. 152/99, il tratto di costa, compreso tra la foce dell'Adige e il confine meridionale del comune di Pesaro, è designato area "sensibile".

Le acque marino costiere dell'Emilia-Romagna (135 Km di costa da Goro a Cattolica) sono particolarmente vulnerabili ai fenomeni eutrofici. Una serie di fattori concorrono a favorire lo sviluppo di tale processo, in particolare:

- la quantità e la qualità degli apporti eutrofizzanti (fosforo e azoto in particolare) provenienti dai bacini idrografici afferenti;
- le scarse profondità dell'Adriatico settentrionale;
- le caratteristiche idrodinamiche;
- la conformazione della linea di costa.

Tra i bacini idrografici afferenti è significativo l'apporto del bacino padano. L'elevata portata del fiume Po (media periodo 1917-2002 di 1510 m³/sec) rappresenta il motore e l'elemento caratterizzante dell'alto Adriatico ed è in grado di determinare e condizionare gran parte dei processi trofici e distrofici nell'ecosistema marino costiero.

Rispetto ai carichi veicolati in Adriatico dal Po di 110.000 t/anno di azoto e di 7.100 t/anno di fosforo (valori desunti dal "Progetto di Piano stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione", Autorità di Bacino del Fiume Po, Delibera Comitato Istituzionale n. 15 del 31 gennaio 2001), le rimanenti quote immesse dai bacini minori romagnoli, in proporzione ai citati carichi padani, possono essere stimate rispettivamente in circa il 7% della componente azotata e nel 13% della componente fosfatica.

Lo stato idrodinamico è condizionato dalla stagionalità. In inverno, prevale una distribuzione omogenea dei parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, etc.) lungo tutta la colonna d'acqua, dovuta al completo miscelamento verticale. Questo processo facilita la diluizione degli apporti del Po e dei bacini costieri regionali. In questo periodo le correnti presenti, soprattutto sottocosta, distribuiscono le plume fluviali parallelamente alla linea di costa con direzione nord-sud.

La stagione estiva è invece caratterizzata da una generale riduzione della corrente, da ridotti apporti fluviali e dalla presenza di stratificazioni (marcati termoclini) lungo la colonna d'acqua.

Le acque del Po in parte si distribuiscono verso il largo, e in parte verso sud, formando al di sotto del delta un vortice con movimento orario che segrega e isola la massa d'acqua.

Generalmente la distribuzione degli apporti fluviali con effetto eutrofizzante presenta un modello di distribuzione da nord a sud, da costa verso il largo e dalla superficie verso il fondo. Analoga distribuzione è mantenuta dalle acque eutrofizzate. La zona nord della costa da Goro a Ravenna, direttamente investita dagli apporti padani, è quella che risente maggiormente dei fenomeni eutrofici sia per frequenza che per durata e intensità. La zona centrale, da Ravenna a Rimini, sopporta anche carichi provenienti dai bacini minori della regione e presenta una fenomenologia eutrofica più attenuata rispetto all'area settentrionale.

La zona sud (Rimini – Cattolica) è caratterizzata da condizioni trofiche di media produttività.

Le fioriture microalgali sono sostenute prevalentemente da Diatomee nel periodo invernale ed investono anche aree al largo. In primavera, ma soprattutto nel periodo estivo, a seguito della diminuzione degli apporti dai bacini, sia l'estensione che la frequenza dei

fenomeni eutrofici tendono a ridursi assumendo un carattere costiero. Particolari condizioni meteorologiche (moto ondoso, vento, correnti marine) regimano i fenomeni eutrofici. La presenza nel periodo estivo del vento dominante, lo Scirocco, spinge le acque oligotrofiche presenti al largo verso la costa. La stabilità meteomarina favorisce lo sviluppo dei processi eutrofici; al contrario, l'azione del moto ondoso, oltre a diluire e disperdere le masse d'acqua eutrofizzate concentrate negli strati superficiali, risolve condizioni ipossiche e anossiche presenti negli strati di fondo. La formazione di condizioni ipossiche e anossiche, indotta dai processi eutrofici, provoca morie degli organismi che vivono a stretto contatto del fondale con conseguente impatto negativo nei settori della pesca e del turismo.

Un'elaborazione dei dati rilevati nel periodo 1983-2001 da Arpa - Struttura Oceanografica Daphne ha permesso di valutare i trend evolutivi dei parametri indicatori dello stato trofico. Mentre per le componenti fosfatiche si è evidenziata una significativa diminuzione (soprattutto del fosforo totale) dell'ordine del 40%, le componenti azotate solubili presentano un lieve incremento nell'area settentrionale della costa ed una tendenza alla diminuzione nella parte restante. E' problematico correlare queste tendenze ad una effettiva riduzione dei carichi padani, dal momento che queste forme di azoto, estremamente solubili, sono molto legate alla variabilità interannuale del regime idrologico del fiume Po e dei corsi d'acqua minori. La clorofilla "a", indicatore di biomassa algale, presenta un trend in diminuzione nella zona settentrionale e una sostanziale stabilità nella restante area. Il trend dell'indice TRIX presenta in tutta l'area una significativa riduzione. Negli anni 2001 e 2002 si è registrato un incremento dei valori, dovuto agli anomali apporti fluviali estivi conseguenti ad abbondanti precipitazioni.

Si conferma per le acque costiere emiliano romagnole che il fattore limitante è rappresentato dal "fosforo".

Le acque destinate alla vita dei molluschi

La Regione Emilia-Romagna ha provveduto con la delibera 5210/94 alla "*prima designazione, ai sensi delle dell'art. 4 del D.Lgs. 131/92, delle acque destinate all'allevamento e/o raccolta dei molluschi bivalvi e gasteropodi*", procedendo, nello stesso anno, alla prima classificazione.

La rete regionale di controllo delle acque destinate alla molluschicoltura è stata istituita dalle Province, con appositi atti, secondo gli indirizzi forniti dalla Regione Emilia-Romagna (Determina n. 7206 del 28 luglio 2000) in ottemperanza all'art. 14 del D.Lgs. 152/99 e all'art. 16 della L.R.3/99, che annualmente fornisce al Ministero dell'Ambiente e all'Unione Europea le informazioni sull'attività svolta.

L'insieme delle stazioni, rappresentative di zone omogenee, costituiscono una rete a valenza regionale in cui l'attività di monitoraggio risulta di carattere ambientale, in quanto valuta le caratteristiche qualitative per definire la conformità delle acque designate per la vita dei molluschi e la programmazione degli interventi atti alla protezione ed al miglioramento di queste ultime.

La rete di monitoraggio delle aree destinate alla vita dei molluschi è costituita da almeno una stazione per ogni zona designata, per un totale di 20 stazioni.

Ogni stazione è associata ad una delle seguenti zone:

- a. sacca di Goro;
- b. fascia costiera compresa tra la linea di riva ed una linea parallela distante 3 Km dalla stessa, identificata come sede di popolamenti naturali di bivalvi e gasteropodi;
- c. zona marina compresa tra i 3 Km e i 10 Km di distanza dalla costa identificata come sede di allevamenti di molluschi bivalvi (*Mytilus galloprovincialis*);

- d. zona offshore che comprende banchi naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi in corrispondenza delle piattaforme metanifere;
- e. zona salmastra "Piallassa Baiona" sita nel Comune di Ravenna.

In Tabella 8 è riportato l'elenco dei punti di prelievo direttamente ricadenti nel bacino del fiume Po con la denominazione della stazione.

Prov	Zona designata	Descrizione stazione
FE	Sacca di Goro	Gorino
FE	Sacca di Goro	Banchi naturali di mitili, vongole
FE	Fascia costiera compresa tra la linea di riva ed una linea parallela distante 3 Km dalla stessa	Bagno "I Camini" – Residence Park Emilio
FE	Fascia costiera compresa tra la linea di riva ed una linea parallela distante 3 Km dalla stessa	Canale Logonovo – Bagno Jamaica
FE	Zona marina compresa fra i 3 Km e i 10 Km di distanza dalla costa	CO.PE.GO

Tabella 8 Elenco delle stazioni di controllo della rete della vita dei molluschi ricadenti nel bacino del fiume Po

Individuazione delle stazioni di controllo e dei dati disponibili

La prima rete regionale di controllo delle acque superficiali, attivata dalla Regione Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 9/83, risultava composta da 241 stazioni di monitoraggio, distribuite lungo i corsi d'acqua dei 32 bacini idrografici e del fiume Po, individuate in modo tale da interessare l'intera asta ed i principali affluenti, tenuto conto della dislocazione territoriale degli scarichi idrici originati dagli insediamenti urbani e produttivi.

In coincidenza con l'emanazione del D.Lgs. 152/99, attraverso l'analisi della lunga serie storica di dati raccolti ed analizzati, la Regione Emilia-Romagna, in collaborazione con ARPA e con le Province, ha approvato con D.G.R. n. 27/2000 una prima ottimizzazione della rete di sorveglianza delle acque superficiali, composta da 169 stazioni, con l'intento di perseguire i seguenti obiettivi generali:

- classificazione dei corpi idrici in funzione degli obiettivi di qualità ambientale;
- valutazione dei carichi inquinanti veicolati in Po e nel mare Adriatico, in relazione alle variazioni stagionali di portata, al fine di contenere il fenomeno dell'eutrofizzazione;
- valutazione dell'efficacia di lungo periodo degli interventi di risanamento effettuati;
- valutazione della capacità di ogni singolo corpo idrico di mantenere i processi naturali di auto depurazione e di sostenere comunità vegetali ed animali.

Nel corso del 2002, sulla base delle criticità emerse durante l'attività di censimento finalizzata a rispondere agli obiettivi fissati dal D.Lgs. 152/99 con particolare riferimento alla classificazione dei corpi idrici significativi, l'ARPA ha completato il processo di revisione ed adeguamento della rete di monitoraggio delle acque superficiali interne tramite il progetto SINA denominato "Analisi e progettazione delle reti di monitoraggio ambientale su base regionale e sub-regionale", le cui risultanze sono state recepite con D.G.R. 1420/2002.

Inoltre, nell'ambito del programma SINA è stata attuata l'integrazione della rete manuale con 14 centraline di monitoraggio in continuo ubicate sul Canale Burana-Po di Volano, sui corsi d'acqua Taro, Crostolo, Secchia, Panaro, Canale Navigabile, Canale Circondariale e Canal Bianco, ed una realizzata, sul torrente Enza, dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e attualmente in comodato ad ARPA.

Il numero delle stazioni della rete, rivista sulla base dei criteri e degli indirizzi fissati nel D.Lgs. 152/99 e relativi allegati, è passato a 185, di cui 5 su invasi artificiali. La localizzazione delle stazioni è stata progettata tenendo conto della morfologia del reticolo idrografico, della destinazione d'uso del territorio e della risorsa, della distribuzione spaziale delle pressioni ambientali.

La rete comprende stazioni di tipo A, di rilevanza nazionale, e stazioni di tipo B, ritenute utili per completare il quadro delle conoscenze in relazione agli obiettivi regionali. Al tipo A appartengono le stazioni denominate AS, situate su corpi idrici identificati come significativi ai sensi del D.Lgs. 152/99, ed AI, ubicate su loro affluenti ritenuti di rilevante interesse in quanto possono influenzarne la qualità.

In ciascuna stazione, con frequenza mensile, sono determinati la portata ed i parametri di base previsti dall' Allegato 1 del decreto cui si aggiungono Temperatura dell'aria, Azoto nitroso, Salmonelle, Enterococchi fecali. Per i laghi sono determinati con frequenza semestrale anche parametri specifici quali Clorofilla "a", Trasparenza, Ossigeno ipolimnico.

La determinazione aggiuntiva delle "sostanze prioritarie" previste dalla Decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio e di quelle facenti parte dell'elenco I della Direttiva 76/464/CEE è prevista nelle stazioni di tipo A dove le singole Province in collaborazione con le sezioni ARPA la ritengono necessaria in base alla conoscenza della realtà locale e delle criticità presenti nel loro territorio.

Sulla rete è effettuato il monitoraggio biologico dei corsi d'acqua con metodo I.B.E., con prelievo eseguito stagionalmente per le stazioni di tipo A e due volte l'anno (regime di morbida e di magra) nelle stazioni di tipo B.

Ai corpi idrici artificiali si applicano gli stessi elementi di qualità e criteri di misura applicati ai corsi d'acqua naturali, ad eccezione del monitoraggio biologico, che non è richiesto nelle stazioni poste sui corpi idrici artificiali e nelle stazioni che presentano elevate concentrazioni di cloruri nella matrice acquosa, a patto che le Province non ritengano che l'IBE possa fornire ulteriori informazioni sulle caratteristiche qualitative delle acque monitorate rispetto ai dati chimico-fisici e batteriologici.

Per quanto riguarda le acque di transizione, all'interno delle aree con acque di transizione identificate sul territorio regionale sono state individuate e localizzate le stazioni della rete di rilevamento riportate. I criteri che hanno guidato la scelta dei punti sono i seguenti:

- **Significatività:** i siti individuati sono caratterizzati da significative presenze delle biocenosi tipiche delle acque di transizione di quell'area.
- **Rappresentatività:** il punto di rilevamento costituisce una situazione "media" che rispecchia le caratteristiche delle acque nel suo intorno.
- **Dominio geografico:** la stazione è influenzata dalla circolazione idraulica e dall'attività biologica di un ampio spazio circostante, al fine di consentire le valutazioni indispensabili per la classificazione.

L'articolazione territoriale della rete di monitoraggio delle acque di transizione è riportata in Figura 3 che sintetizza alcune importanti informazioni relative alla fascia costiera emiliano-romagnola, nella quale sono situate le aree con acque di transizione. La cartografia riporta le aree dichiarate di importanza internazionale per effetto della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con D.P.R. 448/76, le aree del Parco del delta del Po, le Pialasse ravennati e l'ubicazione delle stazioni che costituiscono la rete di monitoraggio.

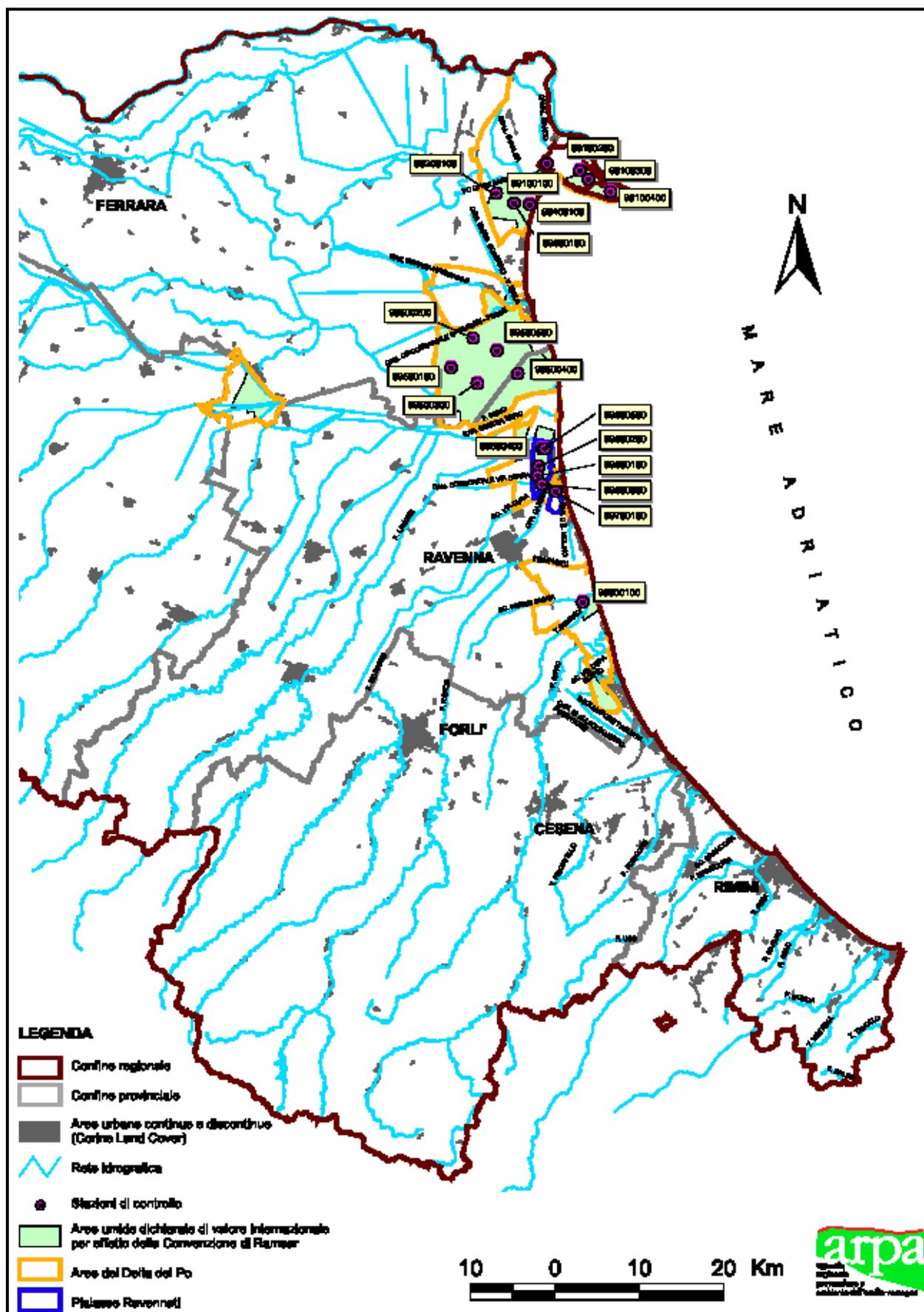


Figura 3 Rete di monitoraggio delle acque di transizione

Per quanto attiene alle acque marino-costiere, la rete di monitoraggio è riportata in Figura 4. L'attività di monitoraggio della Struttura Oceanografica Daphne, iniziata nel 1978, interessa una zona di mare che va da Goro a Cattolica e da costa fino ad una distanza al largo di 20 Km ed è svolta con frequenza settimanale. L'esigenza di mantenere una elevata periodicità e un'ampia area monitorata deriva dalla marcata variabilità che presentano i parametri chimico-fisici e trofici, influenzati dalla circolazione costiera e dagli apporti derivanti sia dal bacino padano che dai bacini che recapitano direttamente a mare. L'adeguamento ali D.Lgs. 152/99 e s.m.i. ha permesso di intensificare il controllo nella fascia costiera compresa tra 0,5 e 3 Km. Il piano di campionamento elaborato e adottato dalla Regione Emilia-Romagna permette di rappresentare adeguatamente le zone sottoposte ad immissione dai porti, canali, dai fiumi, dagli insediamenti costieri e dalle zone scarsamente impattate da pressioni antropiche. In pratica il piano ha garantito un idoneo livello conoscitivo, propedeutico alla definizione del Piano di Tutela delle Acque.

Le stazioni di campionamento sono distribuite su 9 transetti perpendicolari alla costa a distanza di 0,5, 1 e 3 Km, in cui vengono eseguite misurazioni chimico-fisiche delle acque e prelievi di campioni di acqua, biota (mitili) e sedimenti da destinare ai laboratori di terra per ulteriori determinazioni.

La frequenza di campionamento, richiesta dal decreto, per l'Alto Adriatico dalla foce dell'Adige al confine meridionale di Pesaro (designata "zona sensibile") è stagionale, da settembre a giugno, e quindicinale, nel periodo estivo, per quanto riguarda i parametri da analizzare nelle acque, semestrale per il biota ed annuale per i sedimenti.

La progettazione della Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della Regione Emilia-Romagna è avvenuta nel 1976 nell'ambito della predisposizione del Progetto di Piano per la salvaguardia e l'utilizzo ottimale delle risorse idriche (Regione Emilia-Romagna & Idroser, 1978), limitatamente al controllo della piezometria e della conducibilità elettrica specifica con una frequenza stagionale.

Negli anni 1987-88 sono state estese le indagini alla componente qualitativa, venendo così a realizzarsi una prima rete di controllo "quali-quantitativo", dove i rilievi piezometrici ed i campionamenti dei parametri fisico-chimici e microbiologici vengono condotti dall'Arpa con la frequenza di due campagne annuali.

La rete, recentemente sottoposta ad un processo di revisione/ottimizzazione, è sinteticamente descritta in Tabella 9 attraverso il numero di punti di misura su base provinciale suddiviso per tipo di misurazione e tipo di controllo. La natura originaria della rete viene confermata, ovvero, la parziale sovrapposizione tra punti con rilievo qualitativo e punti con rilievo quantitativo pur ridotta rimane, essendo il mantenimento delle serie storiche di lunga durata un'informazione preziosa ed irrinunciabile.

Provincia	TIPOLOGIA DI MISURA EFFETTUATA				TIPO DI CONTROLLO	
	Piezometria	Piezometria e Chimismo	Chimismo	Totale stazioni di misura	"Qualità"	"Quantità"
Piacenza	5	52	10	67	62	57
Parma	18	34	20	72	54	52
Reggio Emilia	22	35	21	78	56	57
Modena	0	60	3	63	63	60
Bologna	36	53	22	111	75	89
Ferrara	14	34	1	49	35	48
Ravenna	26	27	13	66	40	53
Forlì-Cesena	18	14	20	52	34	32
Rimini	4	19	2	25	21	23
Totale	143	328	112	583	440	471

Tabella 9 Suddivisione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee per provincia

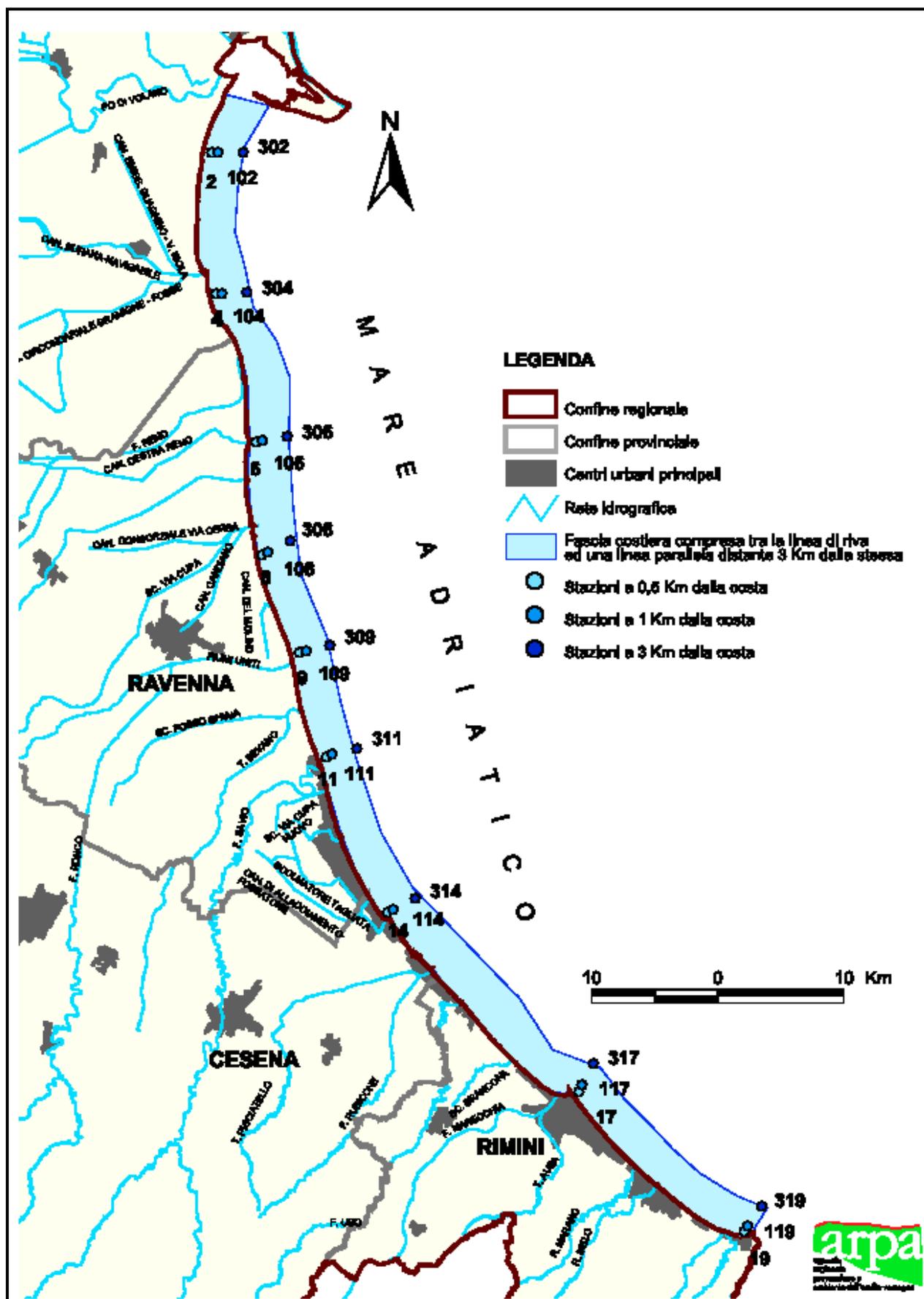


Figura 4 Rete di monitoraggio acque marino-costiere

La Figura 5 riporta la distribuzione spaziale sull'intero territorio regionale delle stazioni di misura per il controllo delle acque sotterranee suddivise per tipologia di misura: solo piezometria, solo chimismo o entrambe le misure.

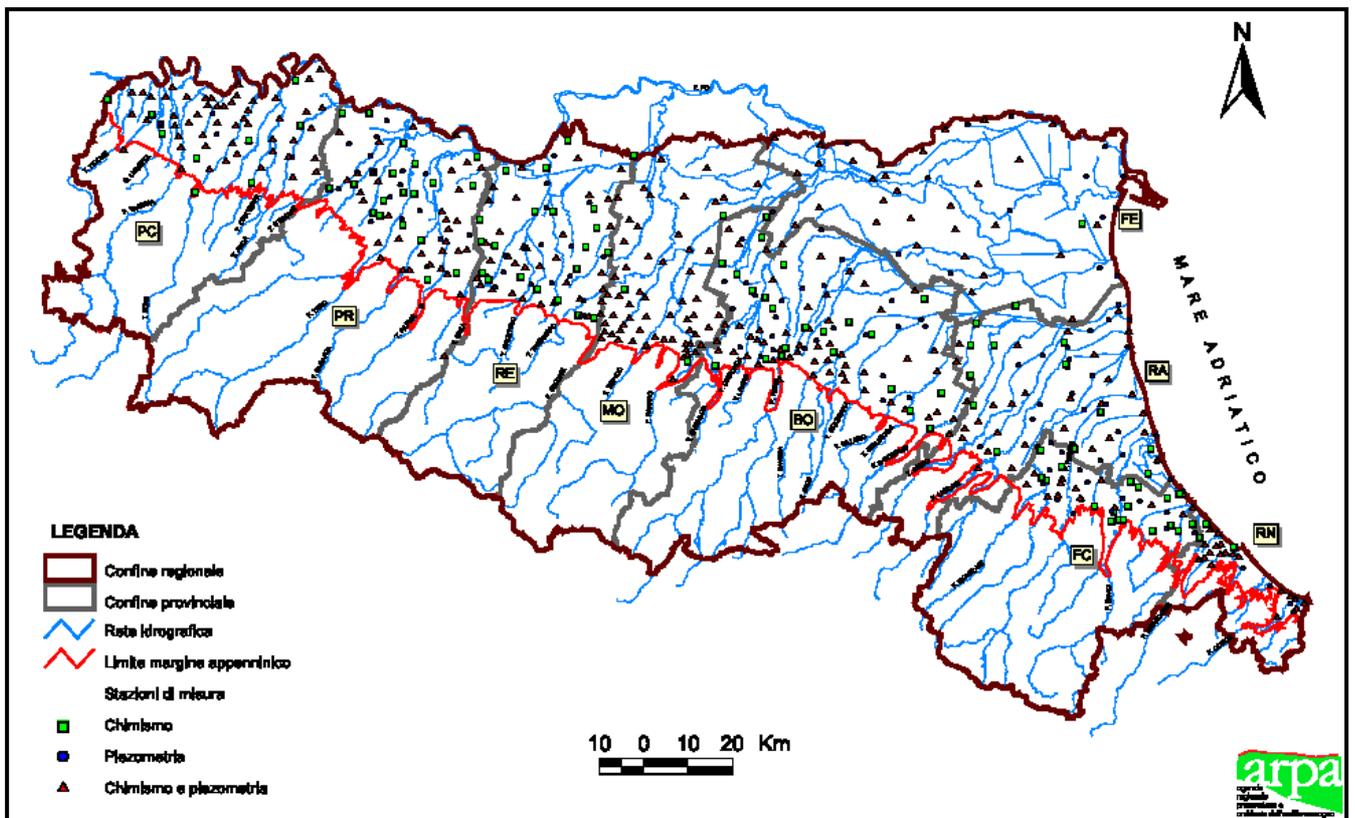


Figura 5 Rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Nelle Figure che seguono vengono rappresentate le reti di monitoraggio relative alle acque a specifica destinazione di cui si è già avuto modo di dire.

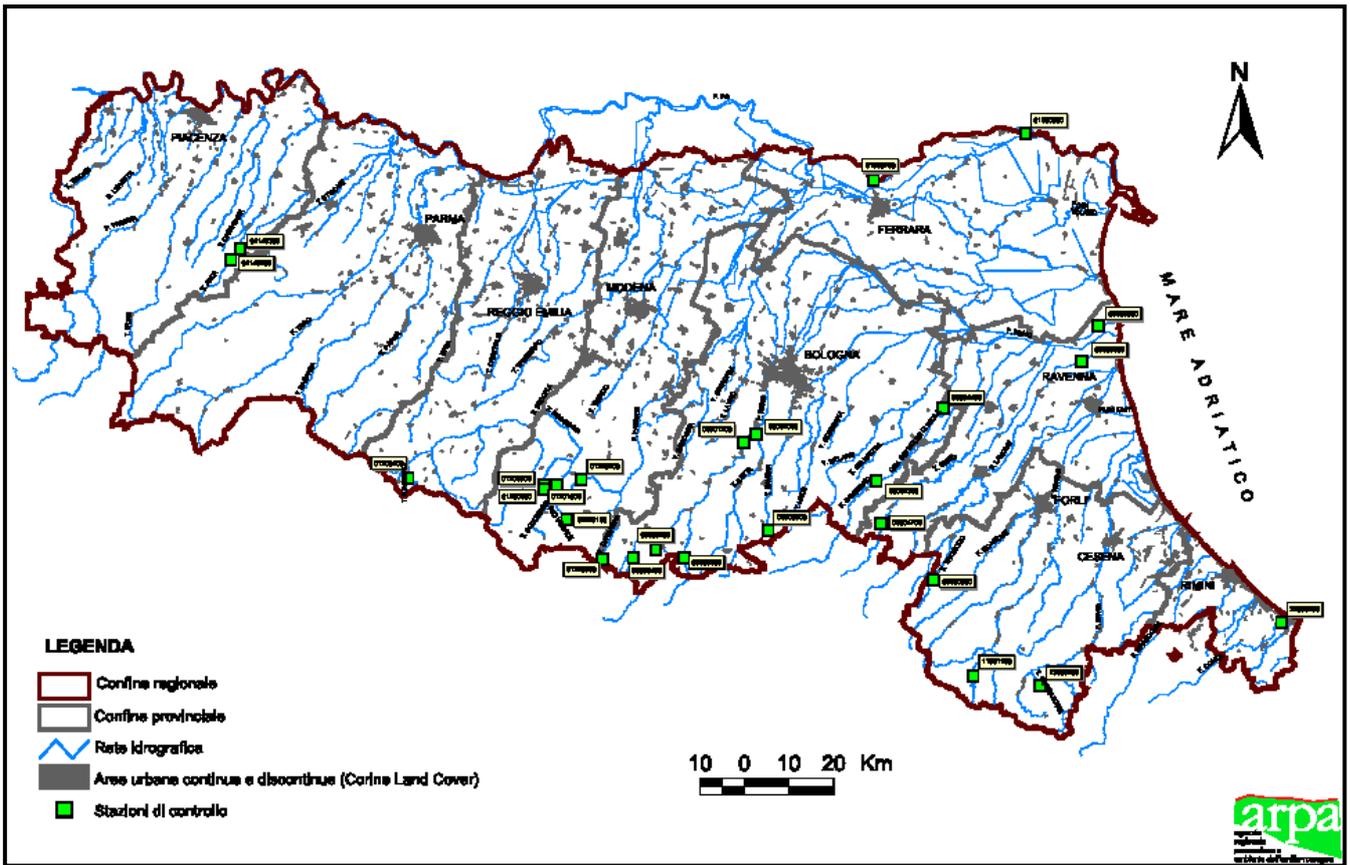


Figura 6 Rete di monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

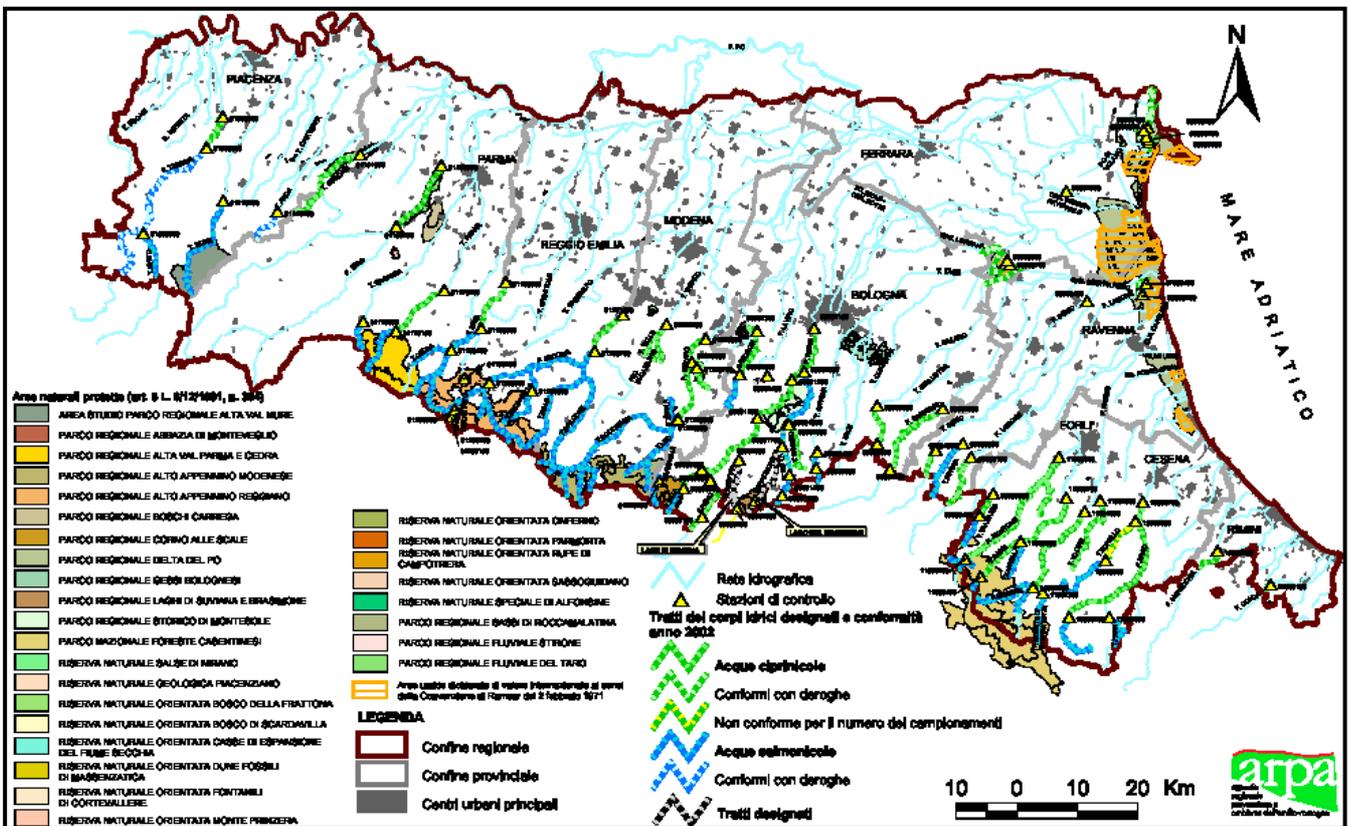


Figura 7 Rete di monitoraggio delle acque dolci superficiali destinate alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli

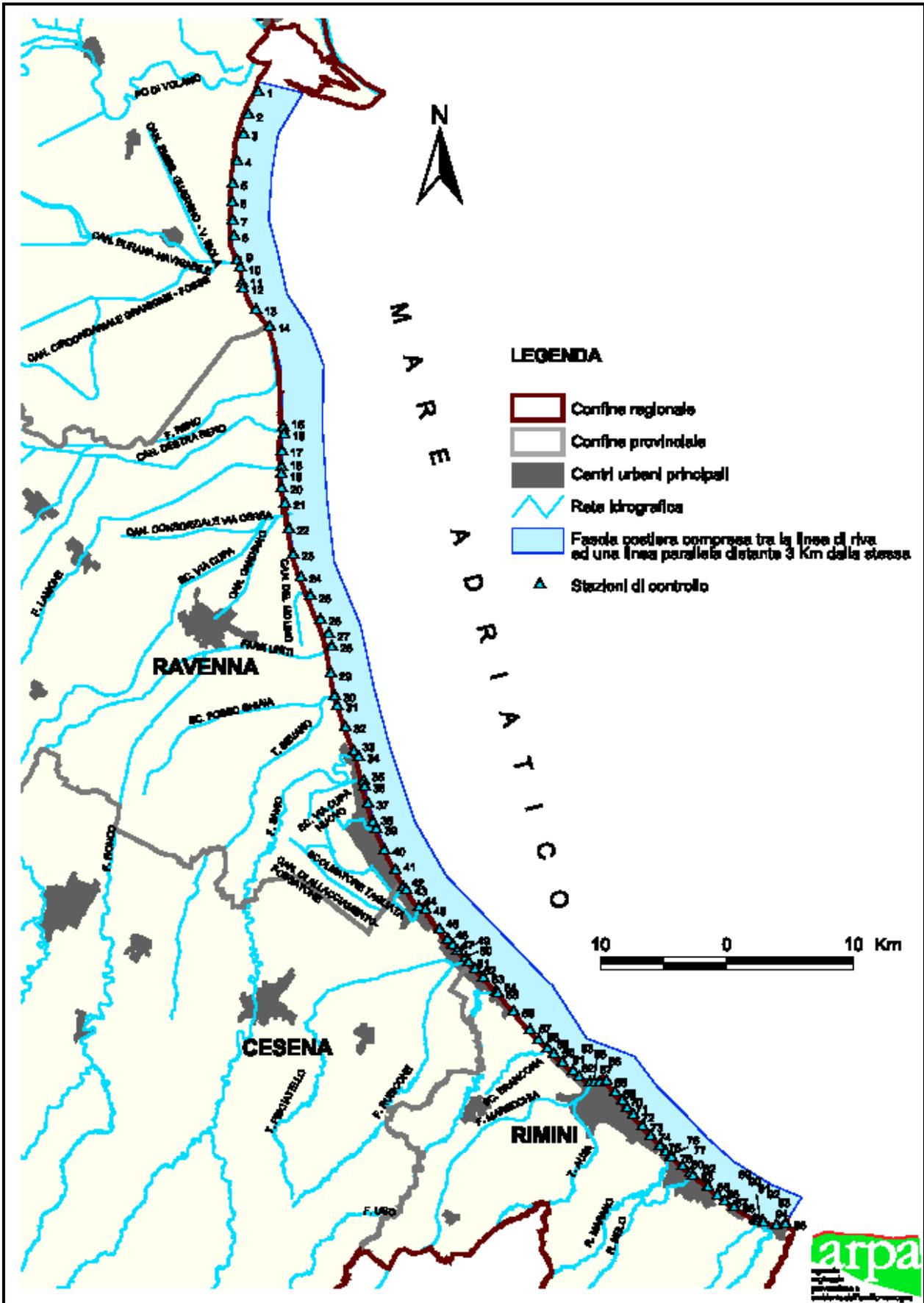


Figura 8 Rete di monitoraggio delle acque di balneazione

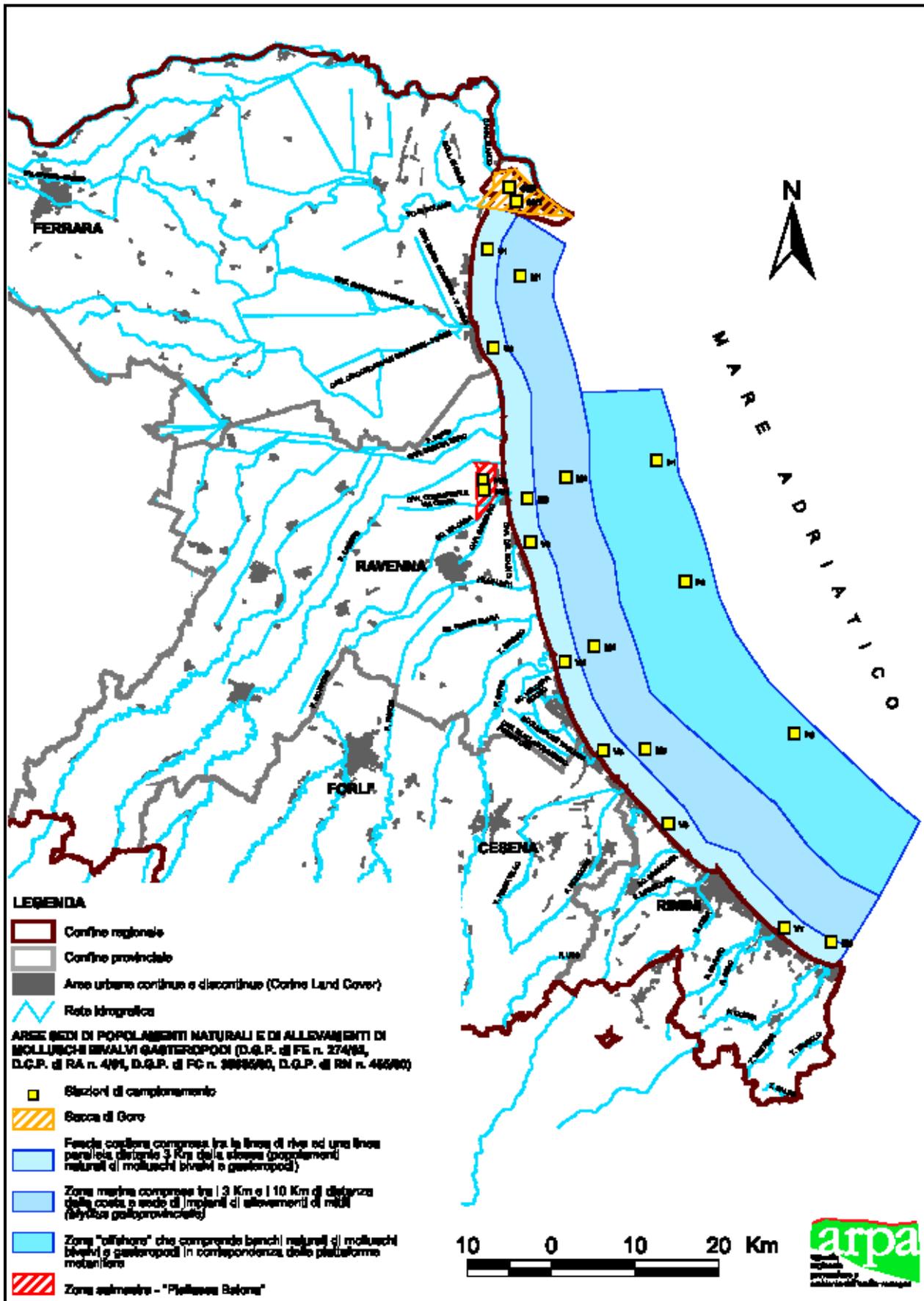


Figura 9 Rete di monitoraggio delle acque destinate alla vita dei molluschi

Classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. dello stato di qualità dei corpi idrici significativi e a specifica destinazione d'uso negli anni 2001 e 2002

Corsi d'acqua, laghi (invasi artificiali) e acque di transizione

Di seguito, si riportano i risultati delle campagne di monitoraggio chimico e biologico eseguite dal 2000 al 2002 sulla rete regionale della qualità ambientale dei corsi d'acqua dalla regione Emilia-Romagna, espressi come trend su base annuale rispettivamente del Livello Inquinamento Macrodescrittori e dell'Indice Biotico Esteso relativamente ai corpi idrici naturali (Tabelle 10 e 11).

La determinazione dello Stato Ecologico è effettuata sul biennio 2001-2002, per le stazioni di tipo A, a partire dai risultati biennali degli indici LIM e IBE nel caso delle acque correnti, e dei quattro parametri previsti dal decreto per quanto riguarda gli invasi artificiali.

In entrambi i casi la valutazione dello Stato Ambientale è eseguita sulla base della presenza delle sostanze chimiche pericolose determinate nel periodo di riferimento.

In Figura 10 si riporta la rappresentazione cartografica dello Stato Ambientale (o dello Stato Ecologico, dove non è stato possibile definire il SACA) delle stazioni di tipo A per il biennio 2001-2002, a livello regionale.

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	TIPO	N/A	LIM	IBE	SECA 01-02	SACA 01-02
F. Po	C.S. Giovanni S.P. ex S.S.412	01000100	AS	N	230	7-8	Classe 3	SUFFICIENTE
F. Po	S.S. 9 Piacenza – Lodi	01000200	AS	N	220	7	Classe 3	SUFFICIENTE
F. Po	Ragazzola – Roccabianca	01000300	B	N	150	5		
F. Po	Ponte di Casalmaggiore	01000400	AS	N	130	5	Classe 4	SCADENTE
F. Po	Loc. Boretto	01000500	AS	N	240	6	Classe 3	SUFFICIENTE
F. Po	Stellata – Bondeno	01000600	B	N	170			
F. Po	Pontelagoscuro – Ferrara	01000700	AS	N	220	5	Classe 4	SCADENTE
F. Po	Polesella – Rovigo	01000800	B	N	200			
F. Po	Serravalle – Berra	01000900	B	N	220			
R. Bardonezza	S.P. ex S.S. p.te C.S. Giovanni-Bosnasco	01010100	B	N	120	5-4		
T. Boriacco	A valle di Castel San Giovanni	01030100	B	N	65	1		
T. Tidone	A monte Diga del Molato	01050100	B	N	360	10		
T. Luretta	Strada per Mottaziana	01050300	B	N	280	7		
T. Tidone	Pontetidone	01050400	AI	N	340	8	Classe 2	
F. Trebbia	Ponte Valsigiara	01090100	B	N	480	11		
T. Aveto	Ruffinati	01090200	B	N	520	10		

Tabella 10 Stato ecologico ed ambientale dei corsi d'acqua – biennio 2001-2002

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	TIPO	N/A	LIM	IBE	SECA 01-02	SACA 01-02
F. Trebbia	S.S. 45 bivio Piancasale a valle Bobbio	01090400	B	N	380	10		
F. Trebbia	Pieve Dugliara	01090600	AS	N	440	9-8	Classe 2	BUONO
F. Trebbia	Foce in Po	01090700	AS	N	340	9-8	Classe 2	BUONO
T. Nure	Ponte presso Biana per Spettine	01110200	B	N	400	10		
T. Nure	Ponte Bagarotto	01110300	AS	N	380	9	Classe 2	BUONO
T. Chero	Ponte strada da Chero a Rovereto	01120100	B	N	380	7		
T. Chiavenna	Ponte strada Caorso – Chiavenna Landi	01120200	AI	N	110	6-7	Classe 4	
T. Vezzeno	Ponte di Sariano	01120300	B	N	360	8		
T. Riglio	Ponte strada Chiavenna Landi Caorso	01120400	B	N	140	7		
Cavo fontana	Apostolica di Soarza	01130100	B	A	55			
T. Arda	Case Bonini	01140200	B	N	380	11		
T. Arda	A Villanova	01140400	AI	N	140	7	Classe 3	
T. Ongina	Ponte S.P.n.56 di Borla per Vigoleno	01140500	B	N	270	4-5		
T. Ongina	S.P. ex S.S. 588 loc. Vidalanzo	01140600	B	N	120	6-7		
F. Taro	Borgotaro	01150100	B	N	260	9		
F. Taro	Ponte sul Taro	01150200	AS	N	230	8	Classe 3	SUFFICIENTE
T. Ceno	Citerna – Oriano Ramiola – Varano de' Melegari	01150300	AS	N	240	8	Classe 2	BUONO
F. Taro	Ponte sul Taro – Fornovo	01150400	B	N	240	8		
T. Recchio	Bianconese – Fontevivo	01150600	B	N	60	5		
F. Taro	San Quirico – Trecasali	01150700	AS	N	180	8	Classe 3	SUFFICIENTE
C.le Gaiffa	S. Carlo San Secondo Parmense	01150800	B	A	75			
Fosso Scannabecco	Fossaccia Scannabecco s.p. 10-S. Secondo P.se	01150900	AI	A	65		Classe 4	SCADENTE
T. Ghiara	P.te Ghiara S.S. 359-Salsomaggiore T.	01151100	B	N	55	2		
T. Stirane	Fontanelle – S. Secondo Parmense	01151200	AI	N	110	5	Classe 4	SCADENTE

Tabella 10 Stato ecologico ed ambientale dei corsi d'acqua – biennio 200 –2002 (Segue)

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	TIPO	N/A	LIM	IBE	SECA 01-02	SACA 01-02
C.le Rigosa	Nuova S.P. Parma – Cremona	01151300	B	A	55			
C.le Rigosa	Roccabianca Vecchia S.P. Parma – Cremona	B	A	70				
T. Parma	Roccabianca 01151400 Capoponte – Langhirano	01170200	B	N	240	8		
T. Parma	Pannocchia	01170300	AS	N	140	7-6	Classe 3	SUFFICIENTE
T. Parma	Ponte Dattaro – Parma	01170400	B	N	80	6		
T. Baganza	Berceto	01170500	B	N	320	10		
T. Baganza	Marzolarà	01170600	B	N	200	8		
T. Baganza	Sala Baganza	01170700	B	N	220	7		
T. Cinghio	Gaione – Parma	01170800	AI	N	45	5	Classe 5	PESSIMO
T. Baganza	Ponte Nuovo – Parma	01170900	AI	N	130	5-6	Classe 4	SCADENTE
T. Parma	Ponte Bottego – Parma	01171000	B	N	85	6		
C.le Abbeveratoia	Forno inceneritore – Parma	01171100	B	A	55			
T. Parma	Baganzola – Parma	01171200	B	N	85	6		
C.le Galasso	Tangenziale A.M.N.U. – Parma	01171300	B	A	50			
C.le Galasso	Bezze – Torrile	01171400	AI	A	70	Classe 4	SCADENTE	
T. Parma	Colorno	01171500	AS	N	85	5	Classe 4	SCADENTE
C.le Naviglio	Strada traversa S. Leonardo – Parma	01171600	B	A	50			
C.le Naviglio	Colorno	01171700	AI	A	50	Classe 5	PESSIMO	
T. Enza	Vetto d'Enza	01180300	B	N	380	9-10		
T. Tassobbio	Briglia Buvolo Compiano – Vetto d'Enza	01180400	B	N	240	8-9		
T. Enza	Traversa Cerezzola	01180500	AS	N	360	8	Classe 2	BUONO
T. Termina	Chiusura sub bacino – Traversetolo	01180600	AI	N	190	7	Classe 3	SUFFICIENTE
T. Enza	S. Ilario d'Enza	01180700	B	N	280	8		
T. Enza	Coenzo	01180800	AS	N	200	6	Classe 3	SUFFICIENTE
T. Crostolo	Briglia a valle loc. la Bettola – Vezzano	01190100	B	N	300	8		
T. Crostolo	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	01190200	AS	N	330	8	Classe 2	BUONO
T. Crostolo	Ponte Roncocesi – Reggio Emilia	01190300	B	N	125	7		
T. Crostolo	Begarola valle confl. Modolena-Cadelbosco di S	01190400	B	N	75	5-6		

Tabella 10 Stato ecologico ed ambientale dei corsi d'acqua – biennio 2001–2002 (Segue)

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	TIPO	N/A	LIM	IBE	SECA 01-02	SACA 01-02
Cavo cava	Ponte della Bastiglia - Cadelbosco di Sopra	01190500	B	N	80	6-7		
Canalazzo Tassone	S. Vittoria - Gualtieri	01190600	AI	N	50	4	Classe 5	PESSIMO
T. Crostoso	Ponte Baccanello - Guastalla	01190700	AS	N	70	5-6	Classe 4	SCADENTE
F. Secchia	Lugo	01200700	B	N	360	7-8		
F. Secchia	Traversa di Castellarano	01201100	AS	N	320	7	Classe 3	SUFFICIENTE
T. Fossa di Spezzano	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	N	70	6	Classe 4	SCADENTE
T. Tresinaro	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	N	95	5-6	Classe 4	SCADENTE
F. Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	B	N	200	7		
F. Secchia	Ponte Bondanello - Moglia (MN)	01201500	AS	N	140	Classe 3	SUFFICIENTE	
Cavo Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana Moglia	01201600	AS	A	85	Classe 4	SCADENTE	
C.le Emissario	Ponte prima confl. Secchia - Moglia (MN)	01201700	AI	A	60	Classe 4	SCADENTE	
F. Panaro	Briglia Marano - Marano	01220900	AS	N	200	8	Classe 3	SUFFICIENTE
F. Panaro	Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	N	210	8-7		
F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio - Modena	01221100	B	N	200	8		
F. Panaro	S. P. 1 Bomporto	01221300	B	N	190	6		
C.le Naviglio	Ponticello loc. Bertola Albereto	01221400	AI	A	35	Classe 5	PESSIMO	
Collettore Acque Alte Mo	Collettore Acque Alte Modenesi	01221500	B	A	60			
F. Panaro	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	N	120	4	Classe 4	SCADENTE
Collettore Acque Basse Po di Volano	Collettore Acque Basse Codigoro	04000100	B	A	85			
	(ponte Varano)	04000200	AS	N	115	4-5	Classe 4	SCADENTE
C.le Bruino	Via Bruino - Mirandola	05000100	B	A	45			
C.le Quarantoli	Passo dei Rossi - Mirandola	05000200	B	A	75			
C.le Burana	Ponte dei Santi - Bondeno	05000300	AS	N	85	5	Classe 4	SCADENTE

Tabella 10 Stato ecologico ed ambientale dei corsi d'acqua - biennio 2001-2002 (Segue)

CORPO IDRICO	CODICE	TIPO	SECA	SACA	Note
Diga del Molato	1050200	AS			Svasato nel 2002
Diga di Mignano	1140300	AS	Classe 3	SUFFICIENTE	
Lago di Suviana	6000900	AS	Classe 3	SUFFICIENTE	
Lago Brasimone	6001600	AS	Classe 4	SCADENTE	

Tabella 11 Stato ecologico ed ambientale dei laghi (invasi artificiali) – biennio 2001–2002

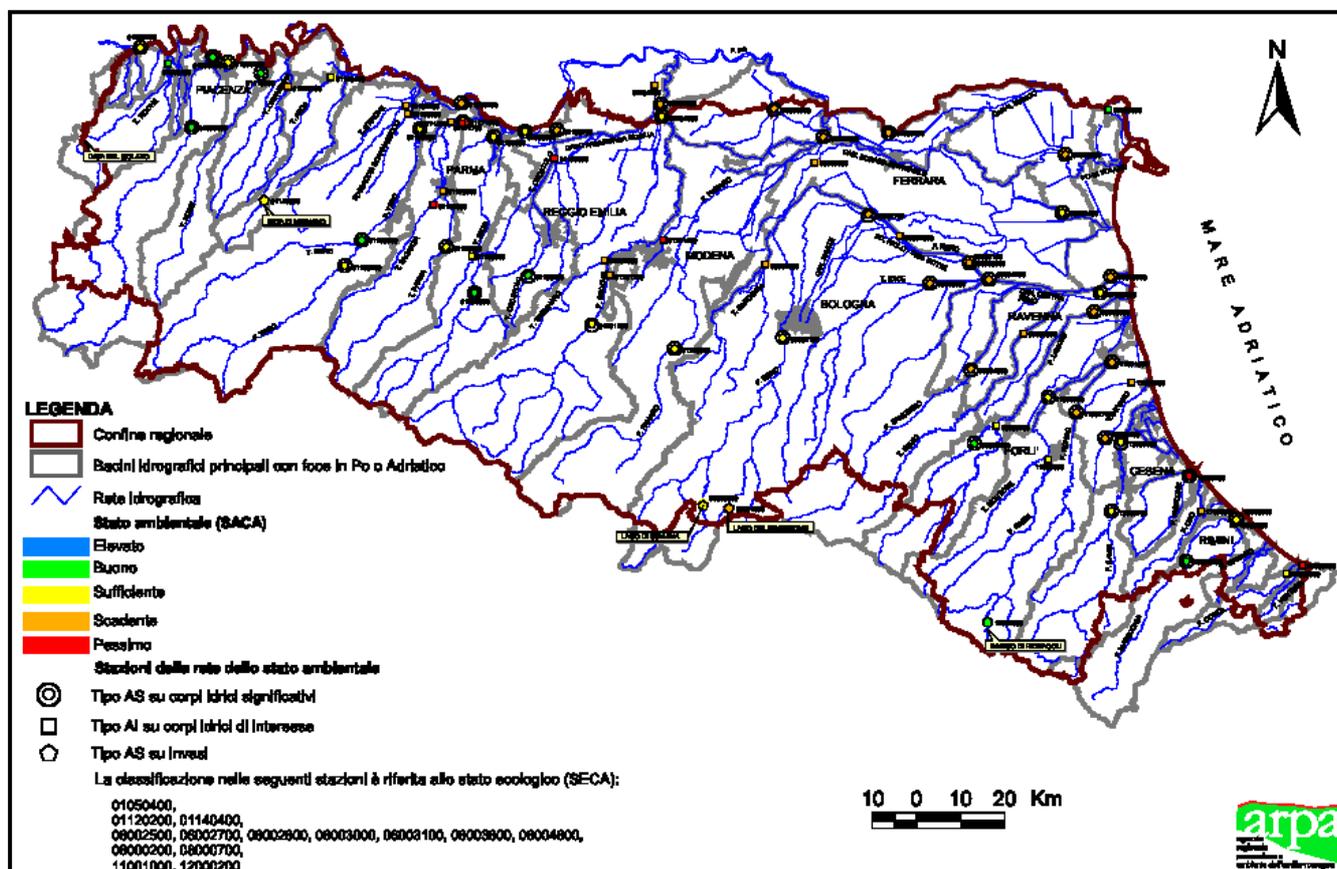


Figura 10 Stato ambientale delle stazioni di tipo A – biennio 2001-2002

Diversamente dalle acque dolci superficiali e dalle acque marine, per le acque di transizione non è ancora stato validato un metodo che dai dati analitici misurati calcoli un indice numerico riferibile ad una scala di classificazione di qualità. Attualmente il D.Lgs. 152/99, per la determinazione dello stato ambientale, dispone la rilevazione dell'eventuale perdurare di condizioni anossiche, valutando il numero di giorni di anossia per anno, misurata nelle acque di fondo, che interessino oltre il 30% della superficie del corpo idrico in esame.

Nel corso del 2002 sono stati effettuati dalla Regione Emilia-Romagna i campionamenti mensili e quindicinali previsti dalla legge per quanto attiene le acque ed un campionamento dei sedimenti nelle stazioni della Sacca di Goro e delle Valli di Comacchio. Motivazioni tecniche hanno impedito la raccolta dei sedimenti nelle altre stazioni.

Le determinazioni di ossigeno, salinità, temperatura e pH sono state eseguite *in situ* mediante sonda multiparametrica, lungo tutta la colonna d'acqua; di conseguenza, è stato misurato l'ossigeno di fondo anche in stazioni con profondità inferiore a 1,5 m.

Sulla base di tale criterio in nessuno dei corpi idrici della Provincia di Ferrara si sono registrati nel corso del 2002 fenomeni di anossia (cioè con ossigeno di fondo inferiore a 1,0 mg/l, come da D.Lgs. 152/99, Allegato 1).

Si può per contro osservare che in ciascun corpo idrico si è registrata una diminuzione anche notevole del contenuto di ossigeno in corrispondenza dei mesi caldi (fine giugno-inizio agosto) come d'altra parte c'è da attendersi per ambienti costieri di questo tipo.

Infine giova ancora sottolineare che i campionamenti sono stati effettuati nelle ore centrali della giornata, quando i processi fotosintetici raggiungono il massimo di produzione di ossigeno disciolto.

Sulla base di queste considerazioni lo stato delle acque di transizione nella provincia di Ferrara può definirsi "buono".

Per quanto attiene l'analisi dei sedimenti, i risultati dei campioni effettuati nelle stazioni della Sacca di Goro e delle Valli di Comacchio indicano valori contenuti di metalli pesanti, IPA, PCB e pesticidi, entro i limiti di accettabilità (in mancanza di altri termini di confronto, si prendono a riferimento i limiti del D.M. 471/99 accettabili per i terreni in relazione alla specifica destinazione d'uso).

Infine, per quanto attiene l'analisi del biota occorre sottolineare che il *Mytilus galloprovincialis* non è presente negli ambienti considerati, nemmeno in stabulazione, per cui non è stato possibile eseguire le analisi previste. Solo per la Sacca di Goro, è possibile rifarsi al *Tapes philippinarum*, come ben noto ampiamente allevato in Sacca, e la cui qualità (igienica ed alimentare) viene costantemente analizzata dalle competenti autorità. Dal punto di vista del bioaccumulo di metalli pesanti nessuna segnalazione in questo senso è stata effettuata nel corso del 2002.

Corpi idrici sotterranei

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è definito dalle cinque classi riportate in Tabella 12; esse vengono determinate attraverso la sovrapposizione, guidata in base ai contenuti della Tabella 13, delle cinque classi di qualità chimico-fisica (Classi da 0 a 4) con le quattro classi di quantità (Classi A, B, C, D).

E' importante ricordare l'incidenza della classificazione qualitativa Classe 0 nei confronti dello stato ambientale in quanto, indipendentemente dalle condizioni di sfruttamento quantitativo, questa origina lo stato naturale particolare.

Inoltre la differenziazione tra le Classi 2 e 3, basata sul solo valore di concentrazione dei nitrati, determina, nel caso di non eccessivo sfruttamento della risorsa (classi quantitative A e B), il passaggio tra lo stato di buono e quello di sufficiente.

ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo

Tabella 12 Definizione dello stato ambientale delle acque sotterranee

Nella Figura 11 è riportata la rappresentazione cartografica della classificazione quali-quantitativa che è stata eseguita su 398 punti della rete di monitoraggio dalla Regione Emilia-Romagna. Tale valore è minore rispetto al numero di 401 pozzi della classificazione qualitativa per la presenza di stazioni molto apicali alla conoide e pertanto prive di indicazioni quantitative certe. In questo caso, seguendo anche il dettato normativo, che richiede di definire lo stato dei corpi idrici, è stata utilizzata una rappresentazione ad

istogramma ove viene indicato il numero di stazioni in stato buono, sufficiente, scadente o particolare, rispetto al totale delle stazioni di misura disponibili (Figura 12).

Si segnala come tipica di molte aree sia la sovrapposizione della Classe qualitativa 4 con la Classe quantitativa A e all'opposto la sovrapposizione della Classe qualitativa 2 con la Classe quantitativa C; questa combinazione aggrava lo stato ambientale determinando un'ampia casistica di punti a stato ambientale scadente.

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - D
			4 - B	2 - D
				3 - D
				4 - D

Tabella 13 Stato ambientale quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei

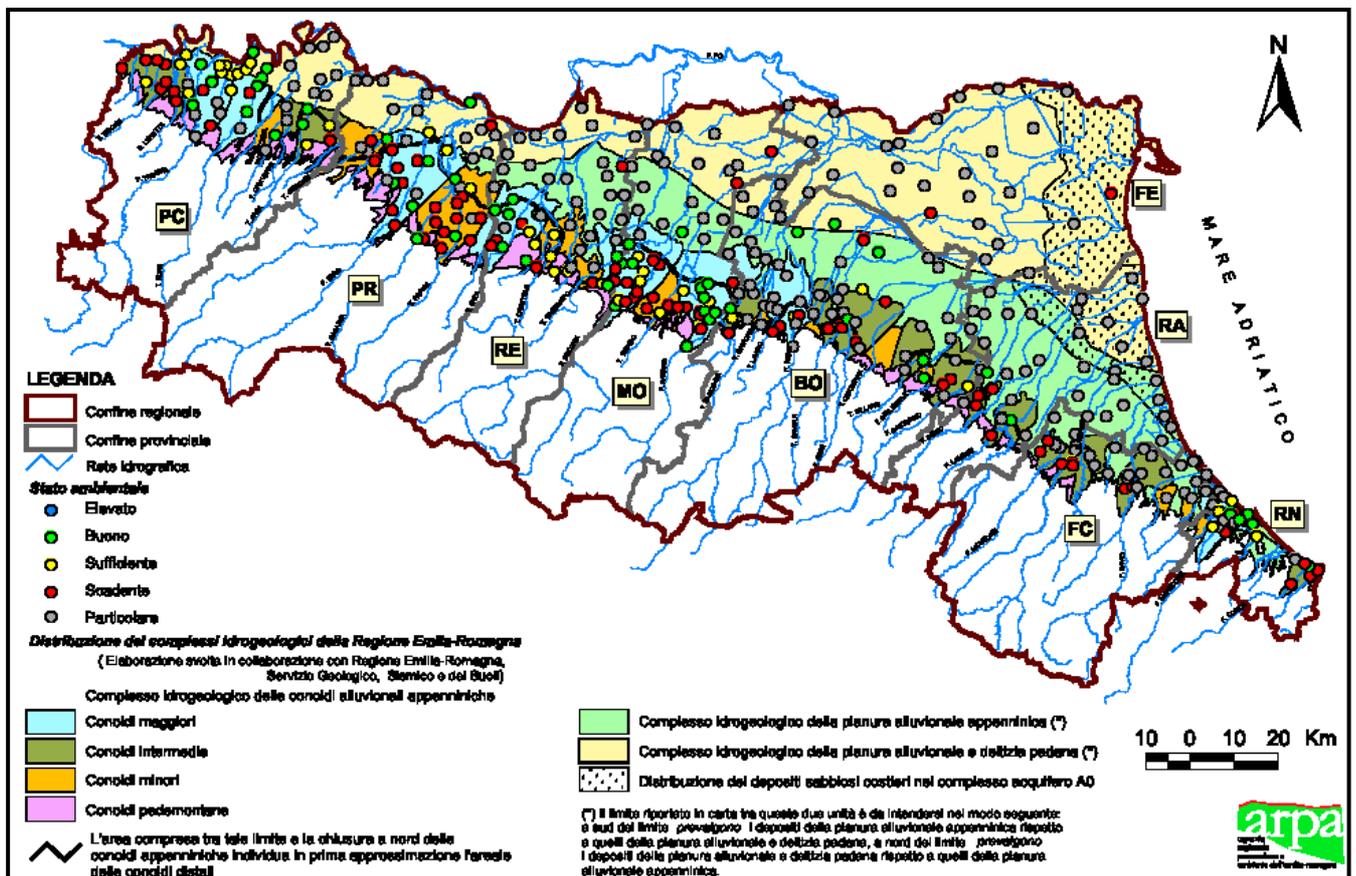


Figura 11 Classificazione quali-quantitativa (stato ambientale) delle acque sotterranee

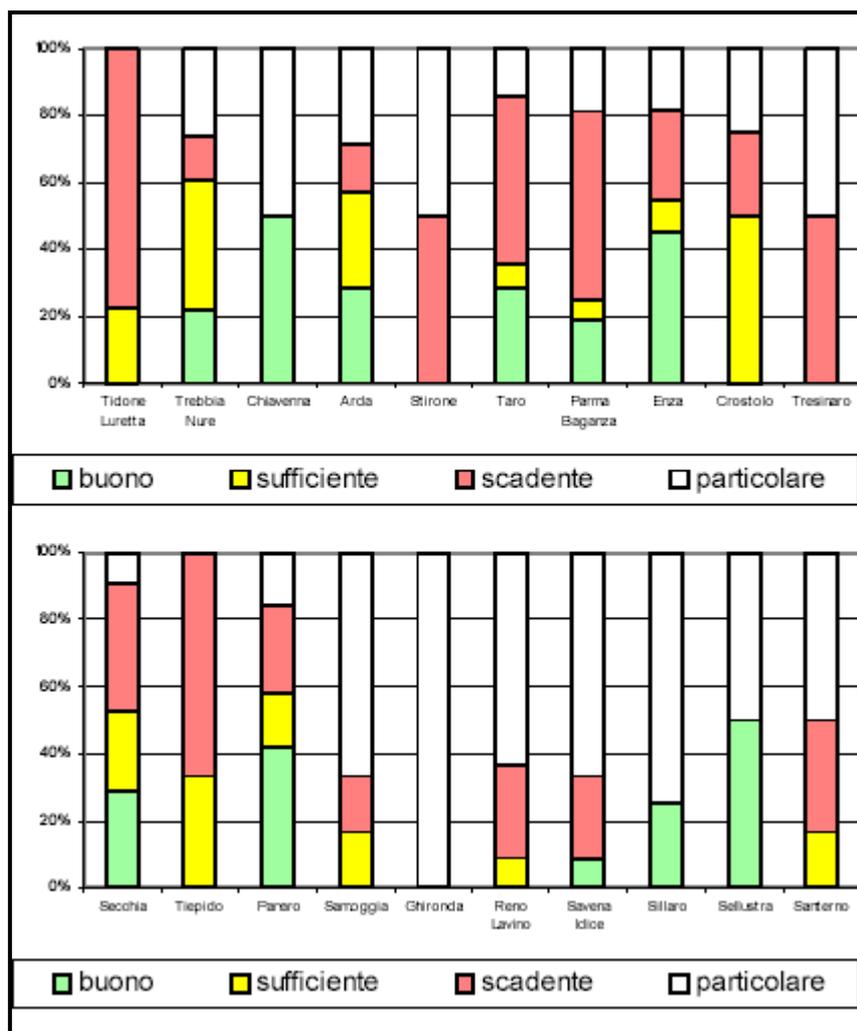


Figura 12 Attribuzione dello stato ambientale ai diversi corpi idrici sotterranei ricadenti nel bacino del fiume Po

Le acque a specifica destinazione

Acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci

Il totale dei corpi idrici designati sul territorio regionale risulta di 79, di cui cinque appartengono alle Zone Umide ai sensi della Convenzione Ramsar, uno alla Riserva Naturale, tre a laghetti appenninici (laghi reggiani) e due ad invasi artificiali (Brasimone, Suviana).

Complessivamente i tratti designati ricoprono circa 1300 km di cui 700 km con conformità a salmonidi, 560 km a ciprinidi e 40 km ancora da verificarne. Per quanto riguarda le zone Ramsar e le Riserve naturali, i corpi idrici designati rappresentano una superficie di circa 133 km² con conformità a ciprinidi; per i laghetti appenninici, i tratti designati sono di circa 0,20 km² con conformità a salmonidi e per gli invasi artificiali sono circa 1,5 km² in corso di campionamento.

L'analisi condotta per il monitoraggio 2002, evidenzia come l'attribuzione della conformità ai corpi idrici designati all'idoneità alla vita dei pesci, sia avvenuta nonostante il monitoraggio risultasse parziale in alcune stazioni.

Alcune stazioni di controllo ubicate nella Provincia di Piacenza, Ferrara e Ravenna, sono risultate conformi con deroga di alcuni parametri. Le richieste di deroga sono state motivate per cause naturali (es. Zone umide ai sensi della Convenzione Ramsar).

Acque dolci destinate alla produzione di acqua potabile

A seguito del monitoraggio effettuato nel triennio 1999 – 2000 – 2001, le prese classificate in Categoria A3 e 1° Elenco Speciale sono:

- Serravalle – Berra (FE) (1° Elenco Speciale) sul fiume Po;
- Pontelagoscuro – Ferrara (A3) sul fiume Po.

Le acque di balneazione

Dall'analisi dei dati, relativi ai campioni prelevati lungo la costa emiliano-romagnola, sono risultati assenti gli oli minerali, le sostanze tensioattive ed i fenoli.

Per quanto riguarda i parametri colorazione e trasparenza, si osserva che rientrano nei limiti fissati dal D.P.R. 470/82 e dalle deroghe.

Per quanto concerne l'analisi della dispersione dei dati relativi all'ossigeno disciolto nei singoli punti di monitoraggio si evidenzia che i valori misurati hanno superato frequentemente i limiti dettati dal decreto, pur rientrando nei limiti imposti dalla deroga. Per l'andamento spaziale delle concentrazioni di tale parametro, si presentano valori più elevati nel ferrarese e nel ravennate, ove i fenomeni eutrofici sono più intensi, mentre i valori misurati nelle stazioni di Forlì-Cesena e Rimini risultano essere sempre sotto il 120% di saturazione, limite superiore fissato dalla normativa.

In particolare, a livello regionale è emerso che l'11% dei campioni analizzati ha presentato un valore di percentuale di saturazione di ossigeno disciolto superiore ai limiti previsti dal D.P.R. 470/82, mentre solo lo 0,3% dei campioni ha presentato valori superiori ai limiti per deroghe.

A livello provinciale, da nord a sud, si ha una diminuzione del numero di campioni che presentano un valore di ossigeno disciolto superiore ai limiti del citato decreto e della deroga.

L'andamento spaziale dei valori medi annui per ogni stazione di campionamento dal 1999 al 2002, evidenzia un buon andamento della percentuale della saturazione di ossigeno disciolto lungo la costa emiliano-romagnola. Infatti, i valori medi si mantengono abbondantemente entro il 70-120% di saturazione.

Dal confronto degli andamenti medi di ossigeno disciolto dei periodi 1999-2002 e 1992-1998, si evidenzia un generale miglioramento delle condizioni di ossigenazione delle acque.

Gli andamenti dei valori medi provinciali di ossigeno disciolto mostrano che negli ultimi anni il valore medio di saturazione è diminuito notevolmente nel ferrarese, mentre nel ravennate si attesta sempre tra il 100 e il 110%. La costa meridionale della Regione presenta, invece, valori intorno all' 80%.

Dall'analisi della dispersione e dell'andamento spaziale dei valori medi annuali dei dati relativi ai coliformi fecali nel periodo 1992-2002, emerge un'elevata frequenza di superamento del limite di 100 UFC/100 ml, fissato dal D.P.R. 470/82. Tali superamenti si manifestano prevalentemente in prossimità delle foci dei fiumi e dei canali, in particolare, durante eventi meteorici. Tale tendenza è riscontrabile anche per i coliformi totali e gli streptococchi fecali.

In generale, nel periodo compreso tra il 1993 e il 1998 si rileva una netta diminuzione dei valori medi dei coliformi fecali, mentre dal 1999 ad oggi si registra una situazione stabile, con una tendenza al peggioramento nel 2001 dovuto alle frequenti precipitazioni.

La ricerca della Salmonella, è stata effettuata esclusivamente sui campioni suppletivi. Non si sono registrati valori positivi, ad eccezione di un episodio nel 2001, alla foce del fiume Uso.

In generale si può affermare che la costa dell'Emilia-Romagna presenta un elevato indice di balneabilità.

Le stazioni in cui vige il divieto permanente sono solitamente in corrispondenza degli sbocchi a mare dei corpi idrici superficiali e dei porti canale, di zone dedite alla navigazione e di zone militari, individuate ogni anno dagli enti competenti.

Le stazioni escluse dal divieto di balneazione nelle province di Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena risultano sempre conformi alla balneazione, mentre per Rimini si riscontrano alcune non conformità causate dagli apporti inquinanti provenienti dai fiumi romagnoli.

La stazione 67 di Rimini, nei pressi del Porto Canale, non è conforme alla balneazione già da diversi anni. Negli ultimi 3 anni, essa è stata definita a priori "temporaneamente non balneabile".

Ad essa si aggiunge la stazione 55, a sud della foce del fiume Uso, risultata temporaneamente non balneabile sia nel 2001 che nel 2002.

Le acque destinate alla vita dei molluschi

Nel 2001 e nel 2002, sono risultate non conformi in relazione all'ossigeno disciolto, le stazioni di Ravenna della Piailassa Baiona (Chiaro della Risega -PV1 e Chiaro della Vena del Largo -PV2). Tali superamenti sono presumibilmente riconducibili alla tipologia dell'area, che riceve elevati carichi di nutrienti, associati a condizioni di scarsa circolazione, dando origine annualmente ad eventi distrofici che si manifestano nel periodo estivo. Inoltre, nel 2001 è stato riscontrato in entrambe le stazioni, nel mese di aprile, un superamento del limite per il parametro coliformi fecali; per tale motivo, il Sindaco del Comune di Ravenna ha emesso ordinanza di divieto della raccolta dei molluschi nella zona della Piailassa. Anche nel 2002 si registrano numerosi superamenti del valore limite dei coliformi fecali.

Si sono registrati nel 2001 e nel 2002, alcuni superamenti sia del valore guida sia del valore imperativo per l'ossigeno disciolto, nelle stazioni V3 (Lido Adriano) e V4 (Lido di Savio) nella "fascia costiera compresa tra la linea di riva ed una linea parallela distante 3 km dalla stessa". Tali superamenti, non significativi, sono riconducibili alla tipologia dell'area che riceve gli apporti dei fiumi, dei canali, degli scaricatori delle acque di pioggia e dei porti canale ed è mediamente interessata da fenomeni eutrofici, che associati a stratificazione delle acque, favoriscono lo sviluppo di microalghe con successiva conseguente riduzione dell'ossigeno di fondo.

Per le biotossine, la normativa richiede che l'esito dei test sia negativo per poter allevare e commercializzare i molluschi.

Le criticità riscontrate sono riconducibili principalmente, nel tratto costiero settentrionale, all'eutrofizzazione, dovuta all'elevato carico di nutrienti e alla scarsa circolazione delle acque.

Il monitoraggio della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi, associato a quello relativo alla balneazione, permette di valutare l'impatto dei carichi inquinanti generati nei bacini idrografici gravanti sulla costa emiliano-romagnola.

Obiettivi di qualità previsti per i diversi corpi idrici superficiali individuati – Previsioni sui carichi inquinanti

Ai fini della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee il D.Lgs. 152/99 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione. Entro il 31 dicembre 2016, ogni corpo idrico significativo superficiale e sotterraneo deve raggiungere lo stato di qualità ambientale “buono”. Al fine di assicurare il raggiungimento dell’obiettivo finale, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato “sufficiente” entro il 31 dicembre 2008.

Prioritario, per la tutela qualitativa delle acque superficiali, marine e sotterranee diventa il raggiungimento dell’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono” entro il 2016.

Per gli aspetti quantitativi gli obiettivi prioritari risultano essere l’azzeramento del deficit idrico sulle acque sotterranee ed il mantenimento in alveo di un deflusso minimo vitale.

Per le acque marino-costiere sono stati considerati dalla Regione Emilia-Romagna gli obiettivi definiti dall’Autorità di Bacino del Po, in termini di concentrazione massima ammissibile di fosforo totale nella sezione di Pontelagoscuro, in quanto indicativa degli apporti complessivi del bacino al mare. Gli obiettivi sono stati fissati, coerentemente con le disposizioni del D. Lgs. 152/99 e succ. mod., alla data del 2016 (0,10 mg/l), con un obiettivo intermedio, al 2008 (0,12 mg/l).

In sede di definizione dei contenuti del Piano di Tutela delle Acque la Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Autorità di Bacino e le Province, supportate da Arpa, ha concordato gli obiettivi del Piano per ciascun bacino idrografico, secondo quanto enunciato dall’art. 5 del decreto e dalla normativa vigente nazionale e regionale. Gli “obiettivi” sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all’uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche dei bacini idrografici (elementi geografici, condizioni geologiche, idrologiche – bilanci idrici, precipitazioni), l’impatto esercitato dall’attività antropica (analisi dei carichi generati e sversati di origine puntuale e diffusa), le caratteristiche qualitative delle acque superficiali (classificazione) e qualitative-quantitative delle acque sotterranee (classificazione) nonché l’individuazione del modello idrogeologico e lo stato qualitativo delle acque marino costiere (classificazione).

Le principali criticità ambientali emerse riguardano:

- il degrado qualitativo delle acque superficiali interne;
- l’alterazione dei deflussi naturali;
- la riduzione della disponibilità di risorse idriche superficiali e sotterranee di caratteristiche idonee agli usi;
- il degrado qualitativo delle acque sotterranee per presenza di nitrati;
- gli emungimenti dalle falde superiori alla capacità di ricarica;
- l’eutrofizzazione e la riduzione della balneabilità del mare Adriatico.

Per raggiungere gli obiettivi di legge in tutti i corsi d’acqua superficiali significativi ed in particolare nelle stazioni di tipo AS è necessario arrivare almeno ad uno stato ecologico in “Classe 3” per il 2008 e in “Classe 2” per il 2016.

Partendo dai risultati ottenuti per la classificazione relativa al biennio 2001-2002 dello stato ecologico (SECA) e dello stato ambientale (SACA), insieme alle Autorità di Bacino, alle Province e alle Sezione Provinciali Arpa, è stata condotta dalla regione un’analisi accurata per bacino e per singolo corpo idrico significativo sulle principali criticità ambientali presenti (pressioni), definendo l’obiettivo da raggiungere al 2008 e 2016. Per quei corpi

idrici che, dalla classificazione, risultano avere già uno stato ambientale “buono”, è stato posto quale obiettivo per il 2008 il mantenimento dello stato medesimo.

Sono stati individuati anche gli obiettivi su corpi idrici definiti d’interesse (stazioni di tipo AI); essi fanno riferimento a:

- tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale;
- tutti quei corpi idrici che, per carico inquinante da essi convogliato, possono avere un’influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

Inoltre, è stata considerata l’eventuale presenza sui corpi idrici considerati di obiettivi a specifica destinazione.

Di seguito si descrivono gli obiettivi individuati, per singolo corpo idrico significativo e d’interesse ricadente nel bacino del fiume Po.

Bacino Po

Per il F. Po è posto come obiettivo di qualità ambientale il raggiungimento dello stato “sufficiente” per il 2008 e “buono” per il 2016.

Bacino Tidone

Il T. Tidone è un corpo idrico d’interesse classificato (SECA) in “Classe 2”; per esso è posto come obiettivo di qualità il raggiungimento di uno stato “buono” sia per il 2008 che per il 2016 (obiettivi fissati anche dal PTCP di Piacenza).

Per la Diga del Molato, invaso artificiale significativo, non è stata effettuata la classificazione a causa della mancanza d’acqua dovuta alla causa di lavori ed interventi ad opera del Consorzio, che gestisce la diga; l’obiettivo di qualità individuato è il raggiungimento di uno stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Bacino Trebbia

Il F. Trebbia è un corpo idrico significativo con uno stato ambientale “buono” al 2016 nonostante la presenza di derivazioni e periodi di ridotta portata; è posto come obiettivo di qualità il mantenimento dello stato “buono” sia per il 2008 che per il 2016.

Bacino Nure

Il T. Nure è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “buono”, per il 2016, nonostante la presenza di derivazioni nella parte terminale; l’obiettivo di qualità fissato è il mantenimento dello stato “buono” sia al 2008 che al 2016.

Bacino Chiavenna

Il T. Chiavenna è un corpo idrico d’interesse classificato (SECA) in “Classe 4” a causa della qualità delle acque del T. Chero, che percorre un territorio in cui è presente un’agricoltura intensiva, scarichi abusivi e concimazioni elevate. L’obiettivo di qualità individuato è il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 ed il suo mantenimento per il 2016.

Bacino Arda

Il T. Arda è un corpo idrico d’interesse classificato (SECA) in “Classe 3”. È posto come obiettivo di qualità il raggiungimento di uno stato “sufficiente” al 2008 e il suo mantenimento al 2016.

Per la Diga di Mignano, invaso artificiale significativo, classificata con uno stato ambientale “sufficiente”, è posto come obiettivo di qualità il mantenimento dello stato “sufficiente” al 2008 e il raggiungimento dello stato di qualità “buono” al 2016.

Bacino Taro

Il F. Taro è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “sufficiente”; per esso è definito come obiettivo di qualità il mantenimento di uno stato “sufficiente” al 2008 e il raggiungimento di uno stato “buono” al 2016.

Il Torrente Ceno è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “buono”; è fissato come obiettivo di qualità il mantenimento dello stato “buono” sia al 2008 che al 2016.

Sul Fosso Scannabecco e sul T. Stirone, corpi idrici di interesse, classificati (SECA) in “Classe 4”, è fissato come obiettivo di qualità il raggiungimento dell’obiettivo adello stato “sufficiente” per il 2008 e il suo mantenimento al 2016.

Bacino Sissa: questo bacino è di rilevante interesse per l’elevata quantità di scarichi inquinanti di origine produttiva, che sversano direttamente nel F.fiume Po; il C.le Melanino è un corpo idrico di interesse per il quale è individuato come obiettivo di qualità il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e dello stato “buono” al 2016.

Bacino Parma

Il T. Parma è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “sufficiente” nella stazione di Pannocchia e “scadente” nella stazione di Colorno. L’obiettivo di qualità fissato è il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Per i corpi idrici d’interesse sono stati individuati i seguenti obiettivi di qualità:

- T. Cinghio: classificato con uno stato di qualità “pessimo”, è fissato il raggiungimento dello stato “scadente” al 2008 e “sufficiente” al 2016;
- T. Baganza: classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016;
- C.le Galasso: classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il raggiungimento dello stato “sufficiente” sia al 2008 che al 2016;
- C.le Naviglio: classificato con uno stato di qualità “pessimo”, è fissato il raggiungimento dello stato “scadente” al 2008 e “sufficiente” al 2016.

Bacino Enza

Per il T. Enza, corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “buono”, è fissato come obiettivo di qualità il mantenimento dello stato “buono” sia al 2008 che al 2016.

Per il T. Termina, corpo idrico d’interesse, classificato con uno stato ambientale “sufficiente”, è posto come obiettivo di qualità il mantenimento dello stato “sufficiente” per il 2008 e il raggiungimento dello stato “buono” al 2016.

Bacino Crostolo

Il T. Crostolo è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “buono” nella stazione di chiusura di bacino montano e “scadente” nella stazione in chiusura di bacino. L’obiettivo di qualità individuato è il mantenimento dello stato “buono” sia al 2008 che al 2016 in chiusura di bacino montano, mentre in chiusura di bacino, il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Per il Canalazzo Tassone, corpo idrico d’interesse classificato con uno stato di qualità “pessimo”, è stato definito il raggiungimento dell’obiettivo di qualità “scadente” al 2008 e “sufficiente” al 2016.

Bacino Secchia

Per il F. Secchia, corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “sufficiente”, è fissato il mantenimento dello stato “sufficiente” al 2008 e il raggiungimento dello stato “buono” al 2016.

Per i corpi idrici d’interesse, sono stati definiti i seguenti obiettivi di qualità:

- T. Fossa di Spezzano: classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il mantenimento dello stato “scadente” al 2008 e il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2016;
- T. Tresinaro: classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il raggiungimento dello stato “sufficiente” sia al 2008 che al 2016;
- C.le Emissario: classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il mantenimento dello stato “scadente” al 2008 e il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2016.

Per il Cavo Parmigiana Moglia, individuato come corpo idrico artificiale significativo e classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato come obiettivo il raggiungimento di uno stato di qualità “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Bacino Panaro

Il F. Panaro è un corpo idrico significativo classificato con uno stato ambientale “sufficiente” fino alla chiusura del bacino montano mentre in chiusura di bacino è classificato con uno stato di qualità “scadente”. L’obiettivo ambientale fissato è il raggiungimento nella stazione di chiusura di bacino montano, dello stato di qualità “buono” al 2008 e il mantenimento al 2016; mentre in chiusura di bacino è fissato il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Il C.le Naviglio, corpo idrico d’interesse artificiale, risulta attualmente in uno stato ambientale “pessimo” a causa della poca acqua presente, rappresentata principalmente dai reflui del depuratore della città di Modena; per esso è posto il raggiungimento dello stato ambientale “scadente” sia al 2008 che al 2016.

Bacino Canal Bianco

Per il Canal Bianco corpo idrico d’interesse classificato con uno stato “buono”, l’obiettivo di qualità fissato è il mantenimento dello stato “buono” sia al 2008 che al 2016.

Bacino Po di Volano

Per il Po di Volano corpo idrico significativo attualmente classificato con uno stato “scadente”, l’obiettivo di qualità fissato è il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Bacino Burana-Navigabile

Per il Canale Burana corpo idrico significativo attualmente classificato con uno stato “scadente”, l’obiettivo di qualità fissato è il raggiungimento dello stato “sufficiente” al 2008 e “buono” al 2016.

Per il Canale Navigabile corpo idrico significativo attualmente classificato con uno stato “sufficiente”, l’obiettivo di qualità fissato è il mantenimento dello stato “sufficiente” al 2008 e il raggiungimento dello stato “buono” al 2016.

Per il C.le di Cento, corpo idrico d’interesse artificiale, attualmente classificato con uno stato di qualità “scadente”, è fissato il raggiungimento dello stato ambientale “sufficiente” sia al 2008 che al 2016.

Al fine di raggiungere gli obiettivi qualitativi previsti dal decreto per i corsi d'acqua significativi e di interesse sono state individuate una serie di misure "regionali", finalizzate al miglioramento delle acque sui corpi idrici, da applicare agli orizzonti temporali del 2008 e 2016, sulle modellazioni effettuate rappresentative dello stato attuale.

Le misure riportate sono indicate come obbligatorie se sono contenute all'interno di specifiche normative o programmi, mentre sono segnalate come aggiuntive quelle ulteriori individuate per il raggiungimento degli obiettivi di qualità. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti punti:

1. il rispetto dei DMV (obbligatoria);
2. azioni di risparmio e razionalizzazione della risorsa nei comparti civile, agricolo e industriale;
3. il collettamento ai depuratori con trattamenti secondari di tutti gli agglomerati con oltre 2000 A.E. nello scenario al 2008 (azione obbligatoria) e per gli agglomerati da 2000 a 200 A.E., la Regione ha definito l'obbligo di trattamenti opportuni (che equivalgono a un trattamento secondario-azione obbligatoria) in conformità alle date previste dal D. Lgs. 152/99;
4. la realizzazione su tutti i depuratori di potenzialità oltre 10.000 A.E. di trattamenti spinti per la rimozione del fosforo entro il 2008 (azione obbligatoria); i trattamenti spinti per la rimozione dell'azoto sono stati considerati una misura aggiuntiva. Se ne è valutata l'applicazione attraverso la modellazione al 2008 per gli impianti di potenzialità superiore a 100.000 A.E., e al 2016 fino alla soglia dei 20.000 A.E. (si evidenzia che al di sopra di tale limite quasi la metà degli impianti sono già provvisti allo stato attuale, della denitrificazione, anche se in taluni casi il relativo funzionamento è problematico). La necessità del contenimento dei carichi di azoto deriva in parte dalle problematiche a mare, ma soprattutto dalle necessità legate al conseguimento dello stato ecologico richiesto sulle aste fluviali;
5. la disinfezione e la denitrificazione sui depuratori oltre i 10.000 A.E., al 2008, se influenzano significativamente corpi idrici con prelievi idropotabili (azione obbligatoria); nonché la disinfezione estiva per i depuratori oltre i 20.000 A.E. nella fascia dei 10 km dalla costa, per garantire il mantenimento del livello di balneazione (azione già attuata, pertanto da non considerarsi come aggiuntiva);
6. la predisposizione di vasche di prima pioggia o di altri accorgimenti (possibilità di invasare volumi maggiori in fognatura, aumentare la frequenza dei lavaggi delle strade, ecc.) per i centri abitati con oltre 20.000 residenti serviti che scaricano direttamente o in prossimità dei corpi idrici superficiali significativi o di interesse, in una misura non inferiore alla raccolta del 25% degli apporti al 2008, da elevare al 50% al 2016 e ivi al 25% per quelli tra 10.000 e 20.000 residenti; per i centri della costa nella fascia dei 10 km, ai fini del miglioramento delle condizioni a mare, le percentuali precedenti andranno aumentate almeno del 20% (ritenuta obbligatoria anche se attualmente non prevista dalla normativa vigente). I valori percentuali sopra indicati verranno verificati ed eventualmente modificati da una successiva direttiva regionale;
7. il contenimento degli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici, secondo i disciplinari di buona pratica agricola, in considerevole parte già attuati, in relazione alle simulazioni condotte con CRITERIA, ma meno apprezzabili in termini di effetti sulla media 1991-'01 che qui si è considerata come "stato attuale" (azione obbligatoria in quanto già prevista nei Programmi d'azione per le zone vulnerabili);
8. la valutazione di nuovi carichi connessi agli effluenti zootecnici, in relazione all'aggiornamento delle aree vulnerabili da nitrati, facendo riferimento ai limiti unitari

del D.C.R. 570/97 (azione obbligatoria in quanto già prevista nei Programmi d'azione per le zone vulnerabili);

9. un progressivo riuso delle acque reflue a fini irrigui, relativamente ad un certo numero di depuratori, in misura pari al 50% della potenzialità al 2016, nonché il cambio del ricettore al fine di allungare i percorsi e favorire il riuso irriguo, la biodegradazione, la sedimentazione, ecc., per quelli individuati a tale fine nell'attività di cui sopra (azione obbligatoria);
10. per le aziende industriali che ricadono nell'ambito di applicazione della normativa IPPC, si sono valutate plausibili riduzioni degli apporti inquinanti, in relazione all'utilizzo delle migliori tecniche disponibili all'orizzonte del 2008, considerando per i relativi scarichi industriali in termini di azoto e fosforo, l'assunzione al 2008 di concentrazioni medie inferiori a quelle dei limiti di Tabella 3 – Allegato 5 al D. Lgs. 152/99 (azione obbligatoria);
11. azioni puntuali finalizzate alla rinaturalizzazione di alcuni tratti fluviali definiti dalle Autorità di Bacino competenti, per ripristinare processi di adeguata autodepurazione e apporto alle falde (azione opportuna).

Al fine di valutare l'efficacia del Piano, la regione ha condotto un'analisi modellistica sulle acque superficiali che ha avuto lo scopo di valutare, in relazione alla evoluzione dei diversi settori idroinquinanti, gli effetti quali-quantitativi connessi alle azioni di risanamento prioritarie proposte e di verificare la rispondenza agli obiettivi prestabiliti.

Il modello impiegato per la modellistica qualitativa è il QUAL2E dell'EPA (US Environmental Protection Agency).

Le simulazioni sono state condotte nella condizione attuale su 35 aste fluviali: Tidone, Trebbia, Nure, Chiavenna, Arda, Taro, Ceno, Parma, Enza, Crostolo, Secchia, Parmigiana Moglia, Panaro, Canal Bianco, Volano, Burana-Navigabile, Reno, Samoggia, C.le Navile, Riolo-Botte, Idice, Santerno, Senio, Destra Reno, Lamone, Montone-F.Uniti, Ronco, Bevano, Savio, Rubicone, Uso, Marecchia, Marano, Conca e Ventena; si tratta di tutte le aste significative o di interesse che si immettono in Po o direttamente in Adriatico, più le restanti significative. Per ciascuna asta naturale si sono considerate 4 diverse condizioni idrologiche: di media, morbida, magra e pioggia media; per i 7 collettori artificiali sono state considerate le sole situazioni di media e morbida.

Successivamente tutte le simulazioni sono state riproposte negli scenari al 2008 e al 2016, in relazione alle previsioni su popolazione, industria e agricoltura e alle azioni di miglioramento qualitativo obbligatorie o comunque opportune.

Le simulazioni con QUAL2E hanno fornito, per ogni tratto chilometrico delle aste fluviali modellate, le concentrazioni dei 7 macrodescrittori OD, BOD₅, COD, NO₃, NH₄, P_{totale} ed *Escherichia coli*, nelle 4 condizioni idrologiche di media, morbida, magra e pioggia per i corsi d'acqua naturali, per le sole prime due nel caso dei collettori artificiali della pianura.

Sulla base di quanto indicato dal D.Lgs. 152/99, il punteggio e il relativo livello di inquinamento legato ai macrodescrittori devono essere calcolati sulla base della Tabella 7 dell'Allegato 1 del decreto e facendo riferimento al 75° percentile delle misure condotte sulle stazioni. Essendo 4 le condizioni simulate attraverso il modello sulle aste naturali, comunque già "mediate", si è assunto di far corrispondere il 75° percentile dei singoli parametri alla media tra il terzo e il quarto valore ottenuti in ordine crescente, al secondo nel caso delle aste artificiali della pianura e moltiplicando, inoltre, i valori per opportuni coefficienti di bacino, qualora su tutte le stazioni i valori ricostruiti apparissero sovrastimati o sottostimati di quantità simili.

Per l'OD si richiede di considerare il complementare a 100 della percentuale di saturazione, valutabile sulla base della concentrazione dell'OD derivante dal modello, note

le condizioni di temperatura dell'acqua e l'entità dei cloruri (deducibili dalle misure sulle stazioni).

E' stato quindi calcolato il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) per cella chilometrica. La media dei punteggi relativi ai livelli per tutte le celle chilometriche che compongono un reach ha permesso di valutare il livello medio del reach.

Per i singoli parametri si è valutato il punteggio medio ottenuto sulle celle chilometriche in relazione a diverse aggregazioni, ottenendo quanto riportato in Tabella 14.

Ne deriva che gli unici parametri già attualmente "accettabili" sono l'OD e parzialmente il BOD.

Aggregazione	OD	BOD	COD	NH ₄	NO ₃	P _{TOT}	E coli	TOT
Aste simulate completo	61	40	23	18	26	25	28	220
Aste naturali principali	69	47	26	22	30	27	25	245
Aste naturali principali del Bacino Po	69	55	31	25	32	31	23	266

Tabella 14 LIM allo stato attuale: punteggio medio per i singoli parametri

Sulla base dei valori per cella dei singoli macrodescrittori, il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) che ne consegue per lo stato attuale è confrontato nella Figura 13 con quello sulle stazioni, dedotto dalle misure del periodo 2001-2002. In essa figura anche il LIM misurato per le aste di interesse non simulate (affluenti di interesse di affluenti del Po, del Reno e dell'Adriatico).

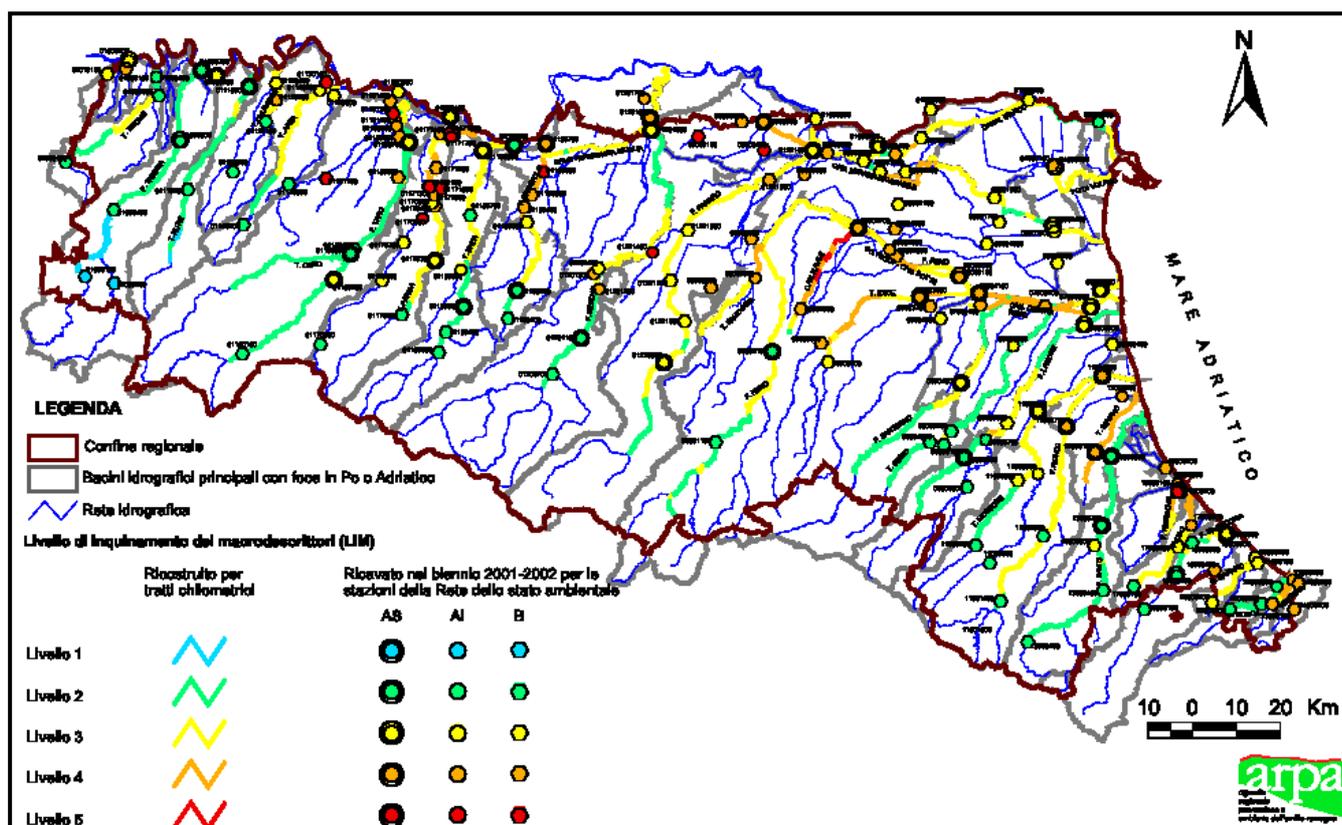


Figura 13 Ricostruzione del LIM per tratto chilometrico sulla base della modellistica allo stato attuale

La realizzazione degli scenari modellistici evolutivi e di azione al 2008 e al 2016, nelle 4 condizioni idrologiche di media, morbida, magra e pioggia media (i soli primi 2 per le 7 aste artificiali considerate), per i 7 parametri macrodescrittori, è stata condotta in modo analogo a quanto fatto per lo stato attuale, mantenendo ovviamente invariata la taratura e aggiornando essenzialmente le seguenti grandezze:

- apporto diffuso dai versanti prospicienti le aste simulate e relativo ai sottobacini non perimetrali alle 35 aste significative o di interesse considerate;
- apporti puntuali in asta di origine civile (depuratori, bypass, scarichi e fogne non depurati e scaricatori), industriale, zootecnica e apporti puntuali sulle aste secondarie, traslati e abbattuti fino alle aste modellate, relativamente ai carichi civili, industriali, zootecnici;
- prelievi idrici ridotti nella condizione di magra e in piccola misura in quella media, per mettere in conto l'applicazione dei DMV; al riguardo, per singola asta, si sono valutati i prelievi medi senza e con il rispetto dei DMV, quantificando così l'entità dei possibili recuperi medi di acqua in asta.

Le azioni previste sono in parte attenuate, come effetti benefici, dalle stime circa l'accrescimento di alcuni "settori" idroinquinanti. Sono ad esempio previsti al 2016 un incremento regionale della popolazione di circa l'8%, una espansione urbana media del 27% e una crescita del settore avicolo, in Romagna, attorno al 20%.

Sulla base delle norme e misure generali indicate dalle direttive europee e dallo stesso D.Lgs. 152/99 nonché da quelle che emergono dai piani e programmi della Regione, delle Autorità di Bacino, delle Province, sono state individuate una serie di misure "regionali", di carattere generale, finalizzate al miglioramento della qualità delle acque sui corpi idrici superficiali, applicate sulle modellazioni, in termini di scenario, al 2008 e al 2016.

Bacino	BOD			COD			N			P		
	Attuale	2008	2016									
Tidone	8.6	5.9	5.4	38	29	26	8.2	6.8	5.9	1.5	1.2	1.1
Trebbia	18	16	14	72	68	60	31	28	25	3.3	3.0	2.8
Nure	12	10	10	46	39	35	15	13	12	1.2	1.1	1.0
Chiavenna	18	14	13	80	67	60	18	16	15	1.9	1.6	1.6
Arda	24	20	17	109	91	80	20	17	15	1.8	1.4	1.4
Taro	77	66	63	318	281	258	51	45	41	7.7	7.0	6.8
Ceno	8.2	6.1	5.4	33	25	22	9.3	8.1	7.1	0.8	0.6	0.6
Taro (*)	85	73	68	352	306	280	61	53	49	8	8	7
Parma	72	51	47	253	215	200	37	32	31	5.4	4.7	4.6
Enza	52	43	39	218	183	163	28	24	22	3.3	3.0	2.9
Crostolo	51	43	38	215	189	166	32	27	25	3.7	2.9	2.8
Secchia	100	77	68	420	338	290	50	43	39	7.9	6.3	6.1
Parmigiana	59	51	46	252	218	190	25	21	19	3.6	3.0	3.0
Moglia												
Secchia (*)	159	128	114	672	556	480	75	64	58	11	9	9
Panaro	143	116	109	588	507	472	84	72	69	12.1	9.5	9.3
Canal Bianco	12	6.7	6.0	31	21	19	31	28	26	0.8	0.6	0.6
Volano	30	25	24	124	111	104	75	74	72	3.5	3.0	2.6
Burana-Navigabile	98	76	73	358	313	297	79	77	75	10.7	9.7	9.2

Tabella 15 Carichi sversati (g/s) per areale idrografico ricadente nel bacino del fiume Po al 2008 e 2016 nella condizione idrologica media per i bacini simulati e confronto con la situazione attuale

Tali misure sono state considerate per ognuna delle 35 aste significative e di interesse oggetto della simulazione qualitativa, allo scopo di verificarne i miglioramenti conseguibili.

Sulla base degli scenari modellistici relativi alle tendenze e alle azioni “obbligatorie” al 2008 e 2016 si è proceduto alle previsioni relative ai carichi sversati sulla rete idrografica e ai LIM.

Si è qui valutata la variazione dei carichi di BOD, COD, N e P sversati in asta, nella condizione idrologica media, al 2008 e al 2016, considerando i valori complessivi per le singole aste modellate (Tabella 15).

Avendo a disposizione i 7 macrodescrittori simulati al 2008 e 2016 su tutte le celle chilometriche delle aste modellate, nelle diverse condizioni idrologiche, si è passati quindi alla previsione del conseguente LIM, nonché al confronto dello stesso con quello attuale.

La Tabella 16 sintetizza, a livello regionale, i guadagni medi di punteggio ottenuti sui diversi parametri al 2008 e al 2016.

	OD	BOD	COD	NH4	NO3	PTOT	E coli	TOT
Attuale	61	40	23	18	26	25	28	220
2008	64	50	28	21	29	29	32	252
Variatz. '08-'00	5%	23%	25%	12%	11%	19%	16%	14%
2016	65	54	30	23	30	32	34	267
Variatz. '16-'00	6%	33%	35%	24%	15%	31%	21%	21%

I punteggi non terminano per 0 o 5 in quanto medie dei punteggi sulle singole celle chilometriche

Tabella 16 Confronto tra punteggio medio attuale dei macrodescrittori e valori al 2008 e 2016

Sulla base dei valori per cella dei singoli macrodescrittori negli scenari al 2008 e 2016, i livelli di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) che ne conseguono sono confrontati nelle Figura 14 e nella Figura 15 coi SECA “obiettivo” richiesti alle stesse date dal D.Lgs. 152/99 sulle stazioni delle aste simulate.

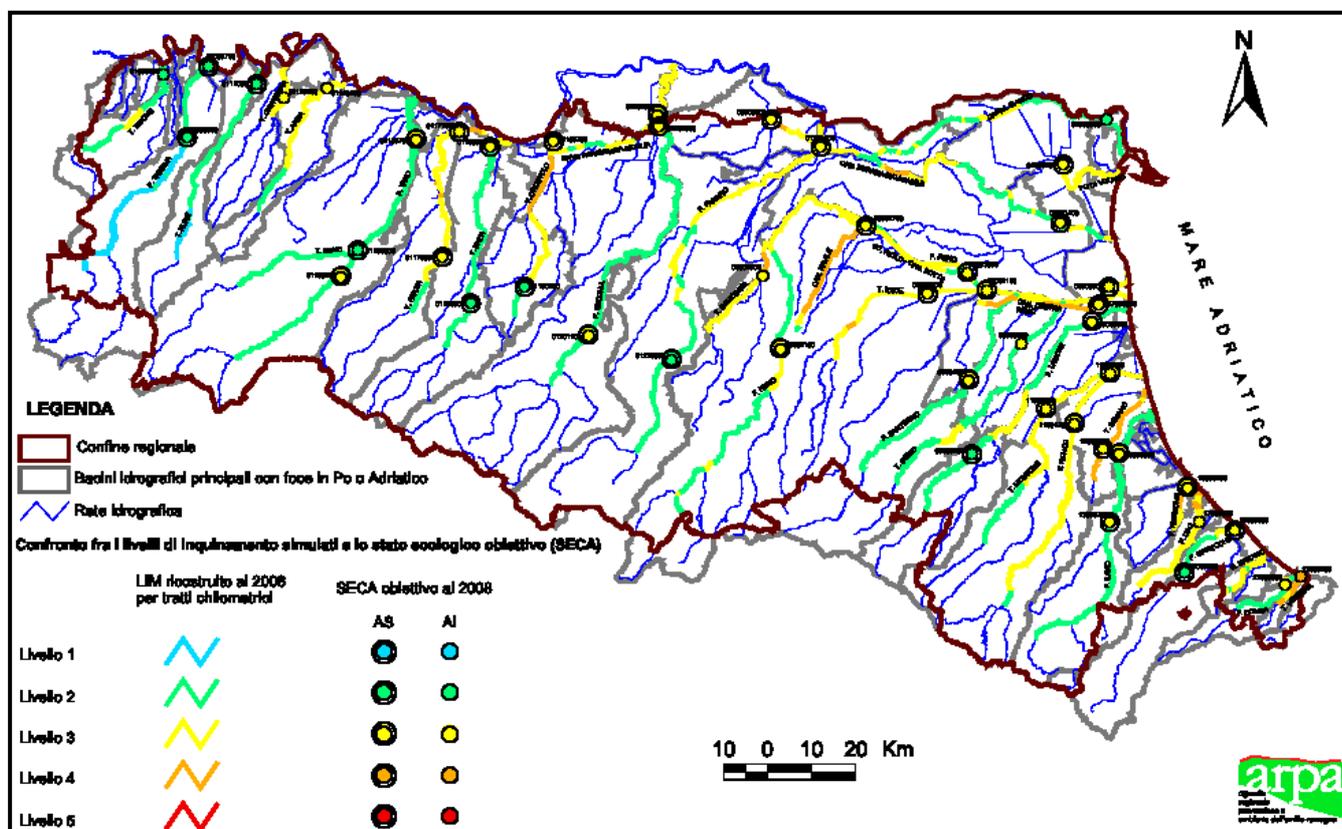


Figura 14 Ricostruzione del LIM per tratto chilometrico sulla base dello scenario modellistico al 2008

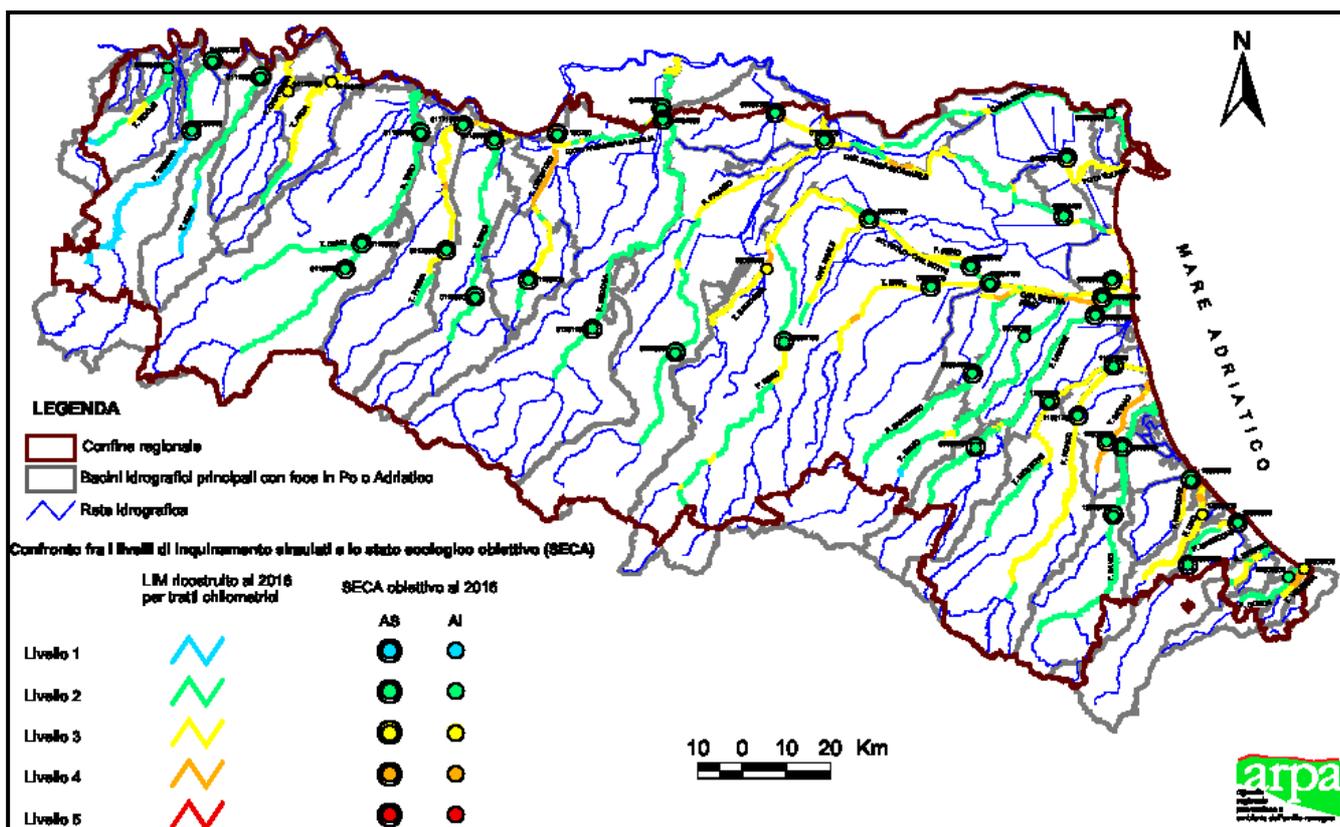


Figura 15 Ricostruzione del LIM per tratto chilometrico sulla base dello scenario modellistico al 2016

Per il recupero del LIM sulle stazioni delle aste principali con punteggi non troppo difforni da quelli necessari per il passaggio al livello inferiore, sono state considerate due ulteriori misure:

- l'imposizione di vincoli sugli spandimenti da pollina nell'areale romagnolo (Forlì-Cesena, Ravenna e parzialmente Rimini);
- l'adozione di accorgimenti per un apporto ai suoli di fertilizzanti zootecnici e chimici rigorosamente conforme alle norme di buona pratica agricola e ai vincoli quantitativi imposti sui diversi areali.

Relativamente alla prima misura si sono considerati da adottare limiti unitari (per ha) sugli spandimenti almeno identici a quelli connessi alle deiezioni bovine e suine (diversificati se su aree vulnerabili o meno), nonché simili norme di comportamento sulla protezione dagli effetti di allontanamento delle sostanze connessi alle acque meteoriche.

Con riferimento alla seconda condizione si possono ritenere conseguibili recuperi sul diffuso pari all'80% della differenza tra la previsione attuale e lo scenario teorico ottimale riparametrato. Pervenendo a riduzioni regionali complessive, al 2016, del 43% per l'N e del 46% per il P, con un valore per BOD₅ e COD, assunto in analogia, del 32%.

Per valutare gli effetti di tali misure sui corsi d'acqua si è proceduto con una schematizzazione analitica semplificata a livello di bacino (non modellistica) che, sulla base di quanto conseguito a livello modellistico (abbattimenti sui carichi entro la rete secondaria e sull'asta principale), pone in relazione sversati in acqua e veicolati in chiusura di bacino, concentrazioni attuali e di scenario, punteggi e quindi livelli LIM raggiungibili.

Si evidenzia che nella schematizzazione del diffuso, anche allo stato attuale, sono plausibili una serie di incertezze, che si accentuano negli scenari, tanto più quanto gli

apporti al suolo sono difforni da quelli di partenza. Al riguardo, facendo riferimento anche alle misure aggiuntive, nella Tabella 17 sono forniti i carichi veicolati al Po e all'Adriatico al 2016, considerando livelli minimi e massimi del plausibile diffuso. Le differenze, a livello dei quantitativi complessivi veicolati a Pontelagoscuro o direttamente in Adriatico, non superano però mai i 2 punti percentuali. Anche con l'ipotesi meno cautelativa i punteggi LIM si modificano di pochissimo.

Asta	Concentrazione 75 percentile dedotta dalle misure utilizzate per la taratura dei modelli					Concentrazione ridotta al 2016 per effetto delle misure "obbligatorie" e di quelle "aggiuntive"				
	BOD ₅ (mg/l)	COD(mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P _{tot} (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P _{tot} (mg/l)
Tidone	2.5	10.1	0.07	3.22	0.043	1.5	6.4	0.04	2.04	0.029
Trebbia	1.6	9.6	0.05	0.82	0.046	1.3	7.9	0.03	0.58	0.037
Nure	1.4	10.9	0.04	0.97	0.025	1.1	8.0	0.03	0.65	0.017
Chiavenna	3.3	20.8	0.50	4.74	0.162	2.3	14.5	0.34	3.23	0.111
Arda	4.8	29.3	0.39	2.87	0.269	3.2	19.5	0.23	1.87	0.226
Taro	2.2	11.8	0.20	0.83	0.070	1.6	8.1	0.12	0.52	0.047
Ceno	0.8	4.7	0.08	0.39	0.060	0.6	2.9	0.05	0.27	0.043
Parma	4.0	14.6	0.49	2.45	0.303	2.5	10.9	0.36	1.83	0.242
Enza	3.2	15.6	0.27	1.72	0.201	2.3	10.9	0.18	1.17	0.163
Crostolo	10.5	33.3	3.12	5.14	0.934	7.1	23.7	2.11	3.45	0.666
Secchia	3.5	13.3	0.31	1.53	0.325	2.3	8.6	0.22	1.06	0.226
Parmigiana	9.1	24.3	1.90	1.98	0.410	6.7	16.5	1.39	1.24	0.279
Moglia										
Panaro	5.1	20.7	0.75	2.53	0.482	3.7	15.4	0.55	1.89	0.340
Canal Bianco	3.2	17.8	0.82	3.01	0.118	1.6	11.0	0.49	1.76	0.059
Volano	6.1	38.4	2.52	3.00	0.145	4.9	32.7	2.12	2.50	0.102
Burana-Navigabile	4.0	22.1	1.38	4.61	0.181	3.1	19.3	1.25	3.62	0.127

Tabella 17 Concentrazioni attuali e di scenario nelle stazioni prossime alle chiusure di bacino: quelle attuali sono dedotte dalle misure utilizzate per la taratura modellistica, quelle di scenario sono ridotte in relazione alle percentuali di contenimento al 2016 con le azioni "obbligatorie" e le misure "aggiuntive"

Con le misure aggiuntive, dal confronto tra punteggi e livelli LIM al 2016 con quelli minimali connessi alle classi SECA obiettivo e attraverso gli opportuni riproporzionamenti per il 2008, nel Piano vengono tratte le seguenti valutazioni:

- gli obiettivi, perlomeno in termini di LIM, appaiono soddisfatti, al 2008 e al 2016, su Tidone, Trebbia, Nure, Chiavenna, Arda, Ceno, Taro, Enza, Secchia, Panaro tranne la parte finale, Canal Bianco, parte intermedia e finale del Burana-Navigabile, prima parte e parte finale del Reno, Samoggia, Santerno, Senio, Lamone, Montone – F. Uniti, Savio, Uso, Conca e Ventena;
- si ritengono non raggiunti gli obiettivi al 2016 sulle aste naturali: Parma, Crostolo (anche al 2008), parte finale del Panaro, tratto intermedio del Reno, Idice, Ronco, Rubicone (anche al 2008) e Marecchia; nonché sulle tre aste artificiali: tratto iniziale del Burana (anche al 2008), Po di Volano da Codigoro al mare e Navile; per essi vanno quindi previste, a livello provinciale, una serie di ulteriori azioni di risanamento per il conseguimento degli obiettivi previsti;
- per il Bevano (non idoneo anche al 2008) e per le aste artificiali di Parmigiana Moglia, Riolo-Botte, Destra Reno e primo tratto del Burana, le caratteristiche antropiche dei bacini drenati e la scarsità dei deflussi naturali richiederebbero, per il risanamento, azioni, vincoli e costi ritenuti non sostenibili, quindi, sulla base di

quanto ammesso dall'Art. 5, Punto 5 del D.Lgs. 152/99, si ritengono accettabili i livelli di miglioramento conseguibili con le misure obbligatorie e aggiuntive previste; per il primo tratto del Burana la considerazione è legata anche alla presenza della significativa porzione extraregionale (dell'Oltrepo Mantovano), sulla quale non sono ben valutabili i carichi attuali, né è ben prevedibile l'evoluzione futura.

Relativamente all'IBE, essendosi riscontrato che dove la qualità è migliore, spesso il relativo livello non è peggiore del LIM, si può ritenere che sui corsi d'acqua per i quali si prevede la possibilità di raggiungere un LIM 2, anche il relativo IBE e quindi il SECA conservino tale classe.

Peraltro, sui corsi d'acqua di pianura, spesso un IBE peggiore del LIM è legato non ad effettive condizioni di scarsa qualità chimica, ma alla non naturalità dell'alveo e alla eccessiva presenza di solidi sospesi.

Verifica della compatibilità tra gli obiettivi di qualità assunti per i diversi corpi idrici e gli obiettivi di qualità a scala di bacino individuati dall'AdbPo

Le modellazioni al 2008 e 2016 relative alle azioni obbligatorie e la schematizzazione analitica semplificata al 2016 con le misure aggiuntive hanno permesso di valutare, in chiusura dei singoli bacini, le percentuali di riduzione dei carichi rispetto alla condizione attuale.

Per ciascuna delle condizioni idrologiche di riferimento modellate sono state valutate per le diverse aste le rispettive percentuali di riduzione, valutando poi il dato mediato sull'anno sulla base dei seguenti pesi:

- se asta naturale con disponibili le 4 condizioni idrologiche: 4/12 per la media, 4/12 per la morbida, 3/12 per la magra e 1/12 per la pioggia media;
- se asta artificiale con disponibili 2 condizioni idrologiche: 4/12 per la media, 5/12 per la morbida, 3/12 per il dreno estivo nullo.

Le percentuali di riduzione al 2008 e 2016 in chiusura dei singoli bacini, per i 4 parametri considerati, applicate ai carichi attuali, forniscono la stima dei carichi al 2008 e 2016 veicolati in Po (fino al Panaro) Con le sole misure obbligatorie si ottengono gli apporti complessivi al Po riportati in Tabella 18.

Asta	Rapporto Q92-01/Q97-01	Carico veicolato attuale				Carico veicolato al 2008				Carico veicolato al 2016			
		BOD ₅	COD	N	P	BOD ₅	COD	N	P	BOD ₅	COD	N	P
Bardonezza	1.102	28	216	45	2.1	20	164	38	1.8	18	140	32	1.6
Carona	1.037	32	128	33	2.0	23	97	28	1.7	20	83	24	1.6
Tidone	1.112	223	2656	515	17.4	161	2016	429	14.9	141	1726	370	13.4
Trebbia	1.010	967	4032	701	19.9	864	3641	650	18.7	783	3375	604	17.3
Nure	1.071	397	3577	301	3.5	335	2969	264	2.8	318	2679	235	2.6
Chiavenna	1.114	196	1443	465	10.6	157	1195	403	8.2	142	1041	359	8.0
Fontana	1.186	107	557	177	8.7	87	467	154	7.4	76	393	135	7.0
Arda	1.175	262	2332	342	17.0	219	1980	297	16.1	181	1609	256	14.9
Taro	1.107	1713	10999	1180	98.5	1381	9041	914	74.5	1240	7787	803	70.8
Parma	1.229	2043	8149	1302	176.4	1463	6755	1127	146.2	1326	6226	1046	146.4
Enza	1.192	1492	6978	610	67.0	1222	5840	514	59.1	1107	5038	453	56.7

Tabella 18 Variazione dei carichi veicolati in Po con le sole misure obbligatorie (t/anno)

Asta	Rapporto Q92-01/Q97-01	Carico veicolato attuale				Carico veicolato al 2008				Carico veicolato al 2016			
		BOD ₅	COD	N	P	BOD ₅	COD	N	P	BOD ₅	COD	N	P
Crostolo	1.283	901	3502	639	83.5	738	3015	529	62.9	626	2563	479	60.9
Secchia	1.101	3214	15618	1756	363.0	2568	12698	1472	299.5	2221	10527	1305	271.9
Panaro	1.162	2530	10742	1516	311.3	2065	9206	1284	241.6	1872	8185	1188	229.1
Canal Bianco	0.982	120	917	99	4.8	75	694	91	2.8	61	576	83	2.3
Volano	1.123	585	4337	435	12.8	507	3999	439	11.5	491	3851	435	9.8
Burana-Navigabile	1.065	947	7549	778	32.7	791	7021	751	26.6	767	6824	739	25.9

Tabella 18 Variazione dei carichi veicolati in Po con le sole misure obbligatorie (t/anno) (Segue)

Per i carichi veicolati al Po dai diversi affluenti emiliani allo stato attuale, al 2008 e al 2016 senza e con le misure aggiuntive, esistendo i vincoli stabiliti dall'Autorità di Bacino del Po alla stazione di Pontelagoscuro (a valle dell'immissione del Panaro), i carichi riportati in Tabella 18 sono stati trasferiti lungo l'asta del fiume Po, prevedendone abbattimenti lineari in funzione delle distanze percorse sul Po dello 0.19%/km per BOD e COD, dello 0.14%/km per l'N e dello 0.23%/km per il P. Tali valori sono tratti dal Sottoprogetto 2.1 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po "Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee" (1997).

Ne sono conseguiti, a Pontelagoscuro, i carichi e le relative riduzioni, al 2008 e 2016, riportati in Tabella 19.

Condizione	BOD(t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)
Attuale	10.931	53.604	7.768	927
2008 Con azioni obbligatorie	8.751	44.680	6.557	747
	-20%	-17%	-16%	-19%
2016 Con azioni obbligatorie	7.790	38.780	5.907	705
	-29%	-28%	-24%	-24%
2016 Con misure aggiuntive	7.535	37.205	5.271	656
	-31%	-31%	-32%	-29%

Tabella 19 Variazione dei carichi prevista a Pontelagoscuro al 2008 e 2016 rispetto alla condizione attuale per quanto di competenza dell'areale emiliano

L'Autorità di Bacino del Fiume Po, come precedentemente indicato, con la Delibera 7/2002, Allegato A, ha chiesto che i Piani di Tutela delle Regioni del bacino prevedessero azioni tali da consentire che alla sezione di Pontelagoscuro fossero raggiunte le seguenti concentrazioni massime (al 75° percentile) al 2016: BOD₅ 3 mg/l, COD 10 mg/l, NH₄ come N 0,16 mg/l. Inoltre, con il "Progetto di Piano Stralcio per il controllo dell'eutrofizzazione (PsE)", alla medesima sezione è stato posto per il P un obiettivo pari ad un massimo di 0,1 mg/l al 2016 (0,12 mg/l al 2008).

Essendo a Pontelagoscuro le relative concentrazioni attuali, espresse come 75° percentile del periodo 1997-2001: BOD₅ 3 mg/l, COD 13 mg/l, NH₄ come N 0,163 mg/l, e risultando il valore medio di P 0,15 mg/l, sarebbero richieste al 2016 le seguenti riduzioni: BOD₅ 0%, COD 23%, NH₄ come N 2%, P 33%.

Le riduzioni previste nel Piano dell'Emilia-Romagna con le sole misure obbligatorie sono: BOD₅ 29%, COD 28%, NH₄ come N almeno 24%, P 24%, ampiamente in linea quindi con tali richieste, salvo che per il P per il quale l'obiettivo apparirebbe soddisfatto al 70% circa. Con le misure regionali aggiuntive, per il Po a Pontelagoscuro l'obiettivo sul Fosforo al 2016 (da 0,15 mg/l attuali a 0,10 mg/l) apparirebbe soddisfatto, per quanto di competenza regionale, all'85-88%. Sono inoltre da mettere in conto le azioni che andranno

adeguatamente dettagliate a livello provinciale, per il soddisfacimento degli obiettivi su Parma e Panaro, che dovranno includere anche un ulteriore, significativo, miglioramento sul Fosforo (Parma e Panaro al 2016 pesano per il 45% circa dell'apporto regionale di P totale a Pontelagoscuro).

Al 2008 la riduzione richiesta sul Fosforo è del 20%, quella conseguita con le sole azioni obbligatorie si attesta sul 19%, che diventa approssimativamente un 22% con le misure aggiuntive regionali.

Verifica di conformità con gli obiettivi di cui all'art. 3 della Delibera n. 7/2004 – Aree sensibili

Le aree sensibili sono considerate come aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Ai sensi dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99 si considera area sensibile un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;
- acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/l;
- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dalla presente norma.

Ai sensi del comma 2 punto a) dell'art. 18, sono da considerare in prima istanza come sensibili:

- i laghi posti ad una altitudine sotto i 1.000 metri sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 km²;
- le aree lagunari di Ravenna e Pialassa Baiona, le Valli di Comacchio, i laghi salmastri e il delta del Po;
- le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n 448;
- le aree costiere dell'Adriatico - Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro e i corsi d'acqua ad esse afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa.

La Regione Emilia-Romagna ha individuato come aree sensibili (Figura 16):

- le zone umide individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- le aree costiere dell'Adriatico - Nord Occidentale;
- i corsi d'acqua ad esse afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa.

Per quanto concerne la zona del delta del Po, poiché non esiste una consolidata delimitazione di tale territorio, si è fatto riferimento alla delimitazione delle "stazioni" nelle quali si articola il Parco Regionale del Delta del Po, che tuttavia comprende un'area estesa anche nell'entroterra (Valli di Argenta e Marmorta), che è ritenuta geomorfologicamente connessa con le disposizioni di antichi tratti fluviali padani.

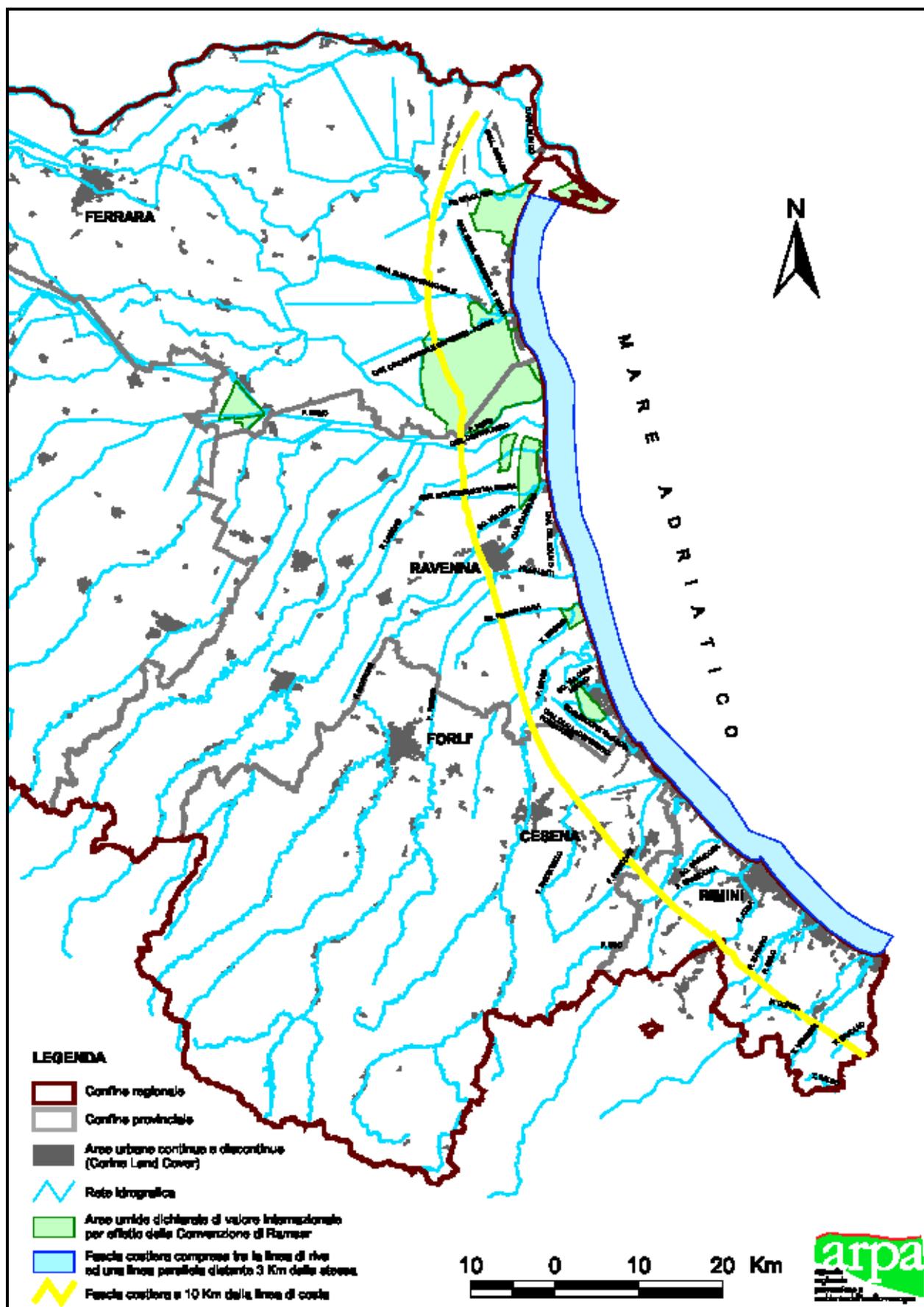


Figura 16 Aree sensibili ai sensi dell'art. 18, comma2, del D.Lgs. 152/99

L'Autorità di Bacino del Po, con la delibera n° 7 del 3 Marzo 2004: "Adozione degli obiettivi e delle priorità d'intervento ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni", all'art. 3, ha disposto che, nei Piani di Tutela delle Acque, le Regioni attuino le misure in grado di assicurare l'abbattimento di almeno il 75% del fosforo totale e di almeno il 75% dell'azoto totale, all'interno della porzione di territorio di propria competenza, bacino drenante afferente alle aree sensibili "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro".

Nel suo Piano di Tutela, dunque, la Regione Emilia-Romagna ha provveduto alla valutazione delle percentuali di abbattimento dei nutrienti attuate negli impianti di trattamento al servizio di tutti gli agglomerati presenti nel territorio regionale, calcolando il rapporto tra il carico effettivo in uscita all'impianto e quello in ingresso.

In Tabella 20 sono riportate le percentuali di abbattimento per Azoto e Fosforo suddivise per Autorità di Bacino.

Autorità di bacino	Azoto (% di abbattimento)	Fosforo (% di abbattimento)
Fiume Po	68	67
Fiume Reno	72	71
Fiumi romagnoli	87	88
Marecchia - Conca	77	94
Totale Regione	74	76

Tabella 20 Abbattimenti presenti negli impianti al servizio di tutti gli agglomerati - scenario attuale

Nel Piano sono previste misure di abbattimento del fosforo, entro il 2008 per tutti gli impianti al servizio di agglomerati di consistenza superiore a 10.000 AE; per questo motivo quanto prescritto dalla direttiva, obbligatorietà del trattamento spinto per questo parametro per gli agglomerati in area sensibile, è già stato considerato.

La attenzione del Piano è dunque stata rivolta al parametro azoto. Comunque per completezza vengono di seguito riportati anche i risultati ottenuti per il parametro fosforo.

Il carico inquinante complessivo, presente nel territorio regionale, può essere espresso sia come valore medio annuo sia come valore di punta (calcolato nel periodo di massimo afflusso turistico); per questi due scenari si ottengono, in Emilia-Romagna, rispettivamente carichi totali pari a 5.422.854 AE e 6.679.795 AE.

Per la valutazione della consistenza degli agglomerati si sono considerati gli abitanti equivalenti presenti nel periodo di punta, e cioè il valore medio settimanale del mese di massimo carico, come previsto dalla direttiva 91/271/CEE. E' stato pertanto calcolato l'abbattimento reale negli impianti di trattamento al servizio degli agglomerati. Vista la carenza dei dati relativi ai carichi reali in ingresso agli impianti di depurazione, si è proceduto ad effettuare una stima degli abitanti equivalenti trattati partendo dal bacino d'utenza (AE serviti da fognatura). Dalla conoscenza degli AE trattati si sono calcolati i quantitativi di azoto e di fosforo sottoposti a trattamento, utilizzando opportuni coefficienti ricavati dalla bibliografia di settore.

Il carico sversato dagli impianti di trattamento, di capacità superiore a 10.000 AE in area sensibile e 15.000 AE in area non sensibile, è stato valutato come prodotto delle concentrazioni medie mensili, misurate nel 2001, per le portate mensili trattate. Per conoscere i carichi in uscita dagli impianti di capacità depurativa inferiore a quelli sopra citati, si è applicato, al carico in ingresso, un abbattimento percentuale medio, derivato da bibliografia, in base alla tipologia di trattamento presente.

Nella Tabella 21 e nella Tabella 22 vengono presentati i risultati ottenuti negli scenari temporali 2008 e 2016, tenendo conto delle misure proposte dal Piano.

Autorità di bacino	Azoto (% di abbattimento)	Fosforo (% di abbattimento)
Fiume Po	67	69
Fiume Reno	76	78
Fiumi romagnoli	86	88
Marecchia - Conca	85	93
Totale Regione	75	78

Tabella 21 Abbattimenti presenti negli impianti al servizio di tutti agglomerati – scenario 2008

Autorità di bacino	Azoto (% di abbattimento)	Fosforo (% di abbattimento)
Fiume Po	67	69
Fiume Reno	76	78
Fiumi romagnoli	85	87
Marecchia - Conca	85	93
Totale Regione	75	78

Tabella 22 Abbattimenti presenti negli impianti al servizio di tutti agglomerati – scenario 2016

Attraverso le azioni previste dal Piano, secondo le stime condotte, è possibile raggiungere, a livello regionale, la percentuale di abbattimento del 75%, per entrambi i nutrienti.

Le diminuzioni percentuali, che si verificano in taluni casi, nell'abbattimento degli inquinanti tra lo scenario attuale e gli scenari futuri, in cui si considerano realizzati gli interventi, sono dovute, in parte, alla metodologia di calcolo adottata per la valutazione dell'abbattimento. I quantitativi di inquinanti prodotti dalle località (che devono essere adeguate entro il 31 dicembre 2005) attualmente non servite da impianti di trattamento non rientrano ovviamente nel sistema di calcolo impostato per la valutazione del carico inquinante sversato dagli impianti di depurazione, mentre sono considerati nel bacino d'utenza degli agglomerati. Negli scenari evolutivi, invece, viene tenuto conto dell'aumentato carico trattato dall'impianto, con conseguente leggero aumento dei quantitativi di inquinanti sversati.

Dai dati riportati si può osservare, nello scenario al 2016, come gli abbattimenti siano, in alcuni casi, leggermente inferiori a quelli previsti nello scenario al 2008. Ciò è dovuto alle variazioni ipotizzate relativamente ai carichi trattati dagli impianti, a seguito delle previsioni evolutive dei comparti civile, industriale e turistico.

La presenza di un elevato numero di impianti di ridotta potenzialità, presenti soprattutto sul territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del Po, spiega il dato di cui sopra.

In Tabella 23 e Tabella 24 sono riportati per autorità di bacino, rispettivamente il numero di impianti e la loro potenzialità di progetto.

Autorità di bacino/classe	0-1999	2000-10000	10001-15000	15001-100000	>100000	Totale
Fiume Po	1.277	123	14	23	9	1.446
Fiume Reno	202	44	5	8	3	262
Fiumi romagnoli	118	14	0	5	6	143
Marecchia - Conca	65	0	0	3	4	72
Extra Regione	7	1	0	0	0	8
Totale Regione	1.669	182	19	39	22	1.931

Tabella 23 Numero di impianti per classe di potenzialità (A.E.), per autorità di bacino

Autorità di bacino/classe	0-1999	2000-10000	10001-15000	15001-100000	>100000	Totale
Fiume Po	316.947	601.255	181.800	733.500	1.730.000	3.563.502
Fiume Reno	68.576	194.568	65.000	338.000	1.280.000	1.946.144
Fiumi romagnoli	22.447	46.250	0	220.400	1.064.000	1.353.097
Marecchia - Conca	6.233	0	0	138.000	790.000	934.233
Extra Regione	403	2.500	0	0	0	2.903
Totale Regione	414.606	844.573	246.800	1.429.900	4.864.000	7.799.879

Tabella 24 Potenzialità di progetto degli impianti presenti (A.E.), per autorità di bacino e classe di potenzialità

Secondo le previsioni del Piano, le misure previste nell'ambito del riutilizzo delle acque reflue possono incrementare ulteriormente le percentuali di abbattimento stimate nei due scenari di circa il 2% per l'azoto e dell'1% per il fosforo, stimandole attuate al 50%, e di circa il 4% per l'azoto e il 2% per il fosforo considerandole attuate al 100%.

Tali percentuali possono essere ulteriormente incrementate, negli approfondimenti alla scala provinciale, con azioni locali aggiuntive per il recupero degli "obiettivi" non soddisfatti.

Tra le misure che riguardano la riduzione dei nutrienti sono previste, a livello di bacino, le seguenti azioni puntuali:

- riduzione dei limiti dei nutrienti in uscita dai depuratori;
- realizzazione di vasche di prima pioggia;
- trattamenti di fitodepurazione;
- riuso spinto delle acque reflue e impieghi anche in settori diversi dall'irriguo;
- contenimento emissioni fino ai valori minimali ottenibili con le BAT più aggiornate;
- razionalizzazione del sistema fognario-depurativo.

Nel Piano si ritiene pertanto che gli obiettivi previsti dalla direttiva 91/271/CEE in merito all'abbattimento dei nutrienti, così come recepita dal D.Lgs. 152/99 e succ. mod., vengano raggiunti con le azioni di Piano, a livello regionale, essendo l'intera regione bacino drenante nell'Area sensibile denominata "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro".

Verifica di conformità con gli obiettivi di cui all'art. 4 della Delibera n. 7/2004 – Zone vulnerabili

Nell'Allegato 7 Parte AIII, il D.Lgs. 152/99 designa vulnerabili all'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole, in fase di prima attuazione, le seguenti zone:

- a) quelle individuate dalla Regione Emilia-Romagna con delibera del Consiglio Regionale del 11 febbraio 1997, n. 570;
- b) la zona delle conoidi delle province di Modena, Reggio Emilia e Parma;
- c) l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale di cui all'art. 6 della legge 28 agosto 1989, n. 305 del bacino Burana-Po di Volano della provincia di Ferrara.

Per quanto attiene le aree di cui al precedente punto a), l'art.11 della L.R. 50/95 prevede che le Province predispongano ed approvino, sulla base della delimitazione riportata nella "Carta regionale della vulnerabilità degli acquiferi" (scala 1:250 000), parte integrante della sopra citata deliberazione n. 570/97, la rappresentazione cartografica a scala adeguata delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

In ragione della metodologia utilizzata per la redazione delle “Carta regionale della vulnerabilità”, le aree di cui al precedente punto b), sono da ritenersi designate come zone vulnerabili da nitrati, in quanto ricomprese di norma nella predetta carta.

Infine la zona di cui al punto c), per esigenze di uniformità ed omogeneità territoriale, viene fatta coincidere con i confini amministrativi della Provincia di Ferrara, seppure in alcuni comuni porzioni molto ridotte di territorio non siano afferenti al bacino suddetto. I corpi idrici del bacino Burana-Po di Volano si caratterizzano come reticolo artificiale pensile a scolo meccanico che drena un ampio territorio a vocazione prevalentemente agricola ubicato a quota inferiore del livello del mare. L’area è caratterizzata da una significativa alterazione degli equilibri ecologici dei corpi idrici superficiali, con particolare riferimento alla Sacca di Goro, che per le caratteristiche morfologiche e idrodinamiche, nonché per gli usi produttivi in atto (produzione di molluschi), presenta un delicato equilibrio ecologico ed una spiccata vulnerabilità all’inquinamento che si manifesta con l’accentuarsi nel periodo estivo del fenomeno dell’eutrofizzazione.

Il quadro d’unione a livello regionale delle zone vulnerabili da nitrati approvate (od in fase di approvazione) da parte delle Province è riportato nella Figura 17, con l’estensione per Ferrara all’intero territorio provinciale (area ad elevato rischio di crisi ambientale del bacino Burana-Po di Volano).

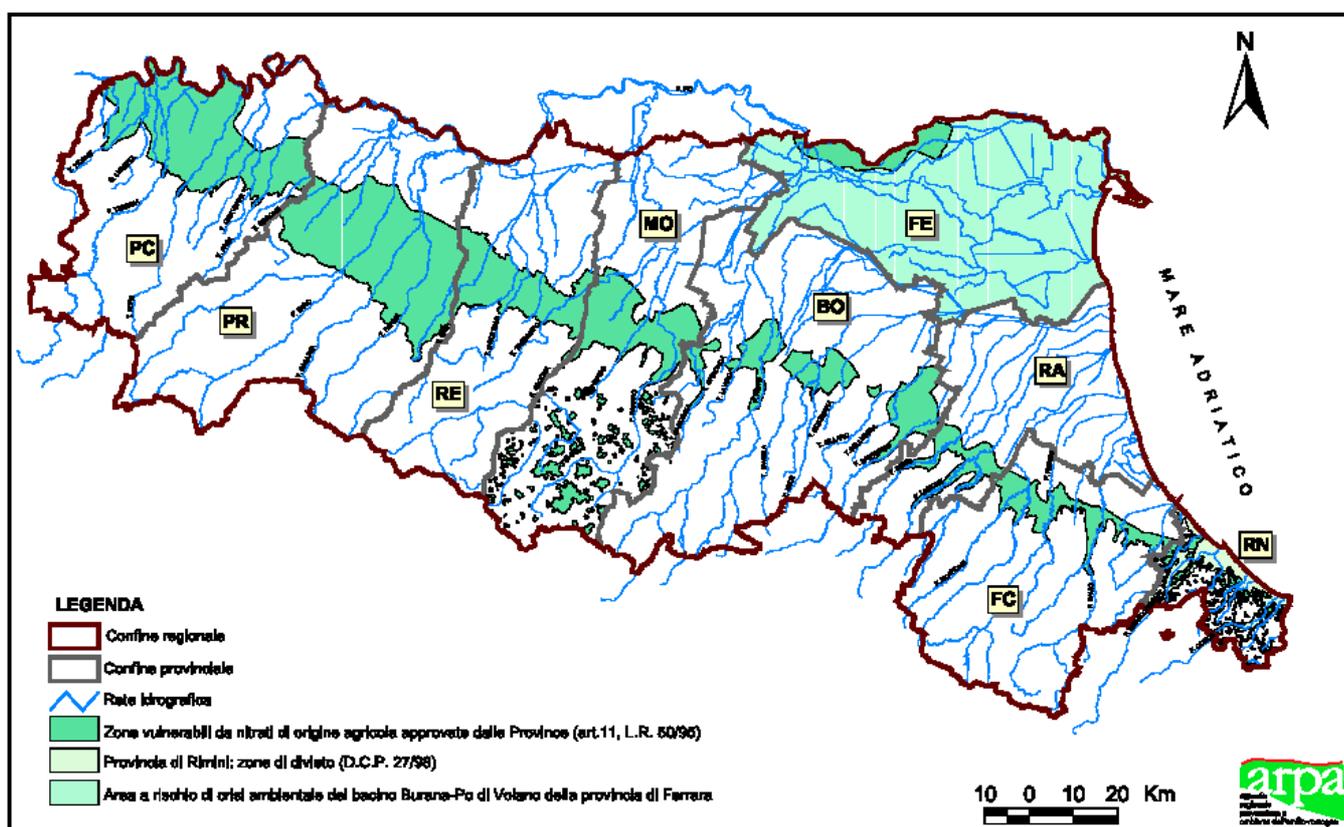


Figura 17 Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

Dall’esame della Figura 17 si evidenziano i seguenti elementi:

- la Provincia di Parma (D.G.P. 976/2000) ha approvato la nuova carta della vulnerabilità che tiene conto delle aree di alimentazione diretta dei gruppi acquiferi, della capacità attenuativa dei suoli e dei bacini collinari drenanti direttamente verso le aree vulnerabili;

- la Provincia di Modena ha esteso la delimitazione delle aree vulnerabili alle aree di ricarica delle sorgenti per il territorio montano e collinare (D.G.P. 572/98);
- la Provincia di Rimini ha approvato (D.C.P. 27/98) la propria “Carta provinciale dello spandimento dei liquami zootecnici sul suolo agricolo” individuando le zone di divieto e le zone vulnerabili. Relativamente alle prime (Zone A) viene comunque prevista la possibilità di spandimento dei liquami zootecnici qualora venga dimostrata la compatibilità delle pratiche agronomiche con le esigenze di tutela della falda. E’ per questo motivo che nella Figura 17 vengono riportate, per il territorio riminese, anche le zone di divieto.

La Regione Emilia-Romagna, con determinazione del Direttore Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa n. 6631 del 6 luglio 2001, ha istituito un Gruppo di lavoro per il completamento ed il perfezionamento della metodologia di individuazione delle zone vulnerabili in coerenza con quanto previsto dall'Allegato 7 - Parte All del D.Lgs. 152/99.

Verifica di conformità con i criteri di regolazione delle portate in alveo – Applicazione del DMV

La misura di piano relativa al Deflusso Minimo Vitale risponde alla duplice finalità di salvaguardia e di riqualificazione delle condizioni di deflusso minimo superficiale nei corsi d’acqua, quale parte sinergica nell’ambito dei più complessivi obiettivi di riequilibrio del bilancio idrico e di specifica destinazione funzionale.

La misura è concepita espressamente per gestire la presenza e la regolazione delle concessioni di derivazione, dal punto di vista quantitativo e rapportandosi allo stato di magra ordinaria naturale dei corsi d’acqua, determinata peraltro sul periodo 1991 - 2001 (in quanto caratterizzato da disponibilità idriche inferiori ai valori storici dei periodi più estesi), quale condizione di riferimento.

La grandezza DMV (portata minima che deve essere rilasciata in alveo a valle della sezione di presa di una derivazione d’acqua superficiale) viene determinata attraverso una metodologia di calcolo che tiene conto sia delle caratteristiche fisico-idrologiche dei bacini sia, ove necessario, di fattori correttivi legati a particolari condizioni sitospecifiche di pressione antropica esercitata sulla risorsa idrica e sull’ambiente, in grado di differenziare sul territorio razionalmente e responsabilmente il target di tutela.

In stretta coerenza con i criteri di regolazione delle portate in alveo approvati con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino del Po n. 7/2004, il PTA prevede che la specifica disciplina del DMV dovrà considerare le grandezze di seguito riportate:

Termine fisico idrologico

A questo ambito di valutazione compete la determinazione del parametro sperimentale “k” che, applicato alla portata media naturale annua, definisce la componente idrologica del Deflusso Minimo Vitale.

Nel PTA della Regione Emilia Romagna tale grandezza viene così espressa:

$$\text{DMV} = k * Q_m;$$

dove:

- $DMV (m^3/s)$ = deflusso minimo vitale in m^3/s (= $DMV_{idrologico}$ nella norma dell'Autorità di bacino);
- $Q_m (m^3/s)$ = portata media annua in regime naturale (= $q_{meda} * S/1000$ nella norma dell'Autorità di bacino);
- $S (km^2)$ = superficie imbriferà del bacino sotteso dalla sezione d'interesse;
- k (numero) = parametro assegnato per singole aree idrografiche.

Nel PTA non vengono riportate particolari indicazioni per la determinazione della portata naturale media annua; tuttavia, nella Tabella 25 vengono indicati i valori medi annui di deflusso calcolati per il periodo 1991 – 2001 (evidenziatosi come periodo più siccitoso rispetto alla serie storica disponibile) su 82 sezioni dei corpi idrici indicati come significativi nel PTA; in base alla Deliberazione n. 7/2004, peraltro, essa può essere quantificata in altre sezioni ricorrendo alle formule di regionalizzazione disponibili, ovvero essere ricavata attraverso analisi idrologica avanzata eseguite ex novo.

Corso d'acqua	Toponimo	Superficie sottesa (Km ²)	Portata med. '91-'01 (m ³ /s)	DMV (m ³ /s)
R. Bardonezza	Foce in Po	43.65	0.19	0.016
R. Lora - Carogna	Foce in Po	32.75	0.12	0.010
R. Carona – Boriacco	Foce in Po	34.17	0.15	0.013
R. Cornaiola	Foce in Po	52.54	0.15	0.013
T. Tidone	Valle Diga di Molato	86.07	0.79	0.067
T. Tidone	Pianello Val Tidone	185.03	1.37	0.112
T. Tidone	Foce in Po	350.33	1.91	0.149
R. Luretta	Immissione R. Sarturano	70.72	0.36	0.030
R. Luretta	Immissione in Tidone	90.16	0.37	0.031
T. Loggia	Foce in Po	39.79	0.12	0.010
F. Trebbia	Immissione T. Boreca	274.81	10.01	0.799
F. Trebbia	Immissione T. Aveto	586.55	21.42	1.561
F. Trebbia	Piancasale (a valle di Bobbio)	714.56	23.13	1.619
F. Trebbia	Il Castellaccio (sopra Rivergaro)	917.58	23.39	1.531
F. Trebbia	Foce in Po	1083.03	24.07	1.486
T. Aveto	Tra Cattaragna e Lisore	200.91	9.02	0.735
T. Aveto	Immissione in Trebbia	248.64	10.12	0.814
T. Nure	Bolgheri	161.08	3.43	0.283
T. Nure	Biana	305.13	5.15	0.408
T. Nure	Ponte dell'Olio	334.59	4.77	0.374
T. Nure	Foce in Po	457.99	5.43	0.411
T. Chiavenna	Immissione T. Chero	159.52	1.19	0.098
T. Chiavenna	Foce in Po	362.94	2.46	0.192
T. Chero	Immissione in Chiavenna	62.72	0.60	0.051
T. Riglio	Immissione in Chiavenna	159.87	1.01	0.083
T. Arda	Gazzola	72	1.32	0.111
T. Arda	Valle Diga di Mignano	89.04	1.20	0.101
T. Arda	Castell'Arquato	112.35	1.27	0.106
T. Arda	Foce in Po	364.11	2.45	0.191
T. Ongina	Immissione in Arda	158.63	0.75	0.062
F. Taro	Lagassi (a valle imm. Gotra)	292.9	9.68	0.769
F. Taro	Immissione T. Mozzola	555.92	15.37	1.130
F. Taro	Immissione T. Ceno	1246.25	27.55	1.601
F. Taro	S. Quirico	1445.72	27.40	1.469

Tabella 25 Valori di DMV di riferimento sulla base dei deflussi storici regionalizzati

Corso d'acqua	Toponimo	Superficie sottesa (Km ²)	Portata med. '91-'01 (m ³ /s)	DMV (m ³ /s)
F. Taro	Foce in Po	2051.38	30.91	1.333
T. Gotra	Immissione in Taro	68.56	2.39	0.202
T. Ceno	Bardi	263.6	7.32	0.587
T. Ceno	Immissione in Taro	539.8	12.29	0.909
T. Stirone	Immissione in Taro	304.78	2.26	0.179
T. Parma	Imm. T. Parmossa a Capoponte	259.12	6.56	0.526
T. Parma	Langhirano	303.33	5.84	0.462
T. Parma	Pannocchia	323.34	6.04	0.476
T. Parma	Immissione T. Baganza	610.72	8.72	0.630
T. Parma	Colorno	734.5	9.58	0.667
T. Parma	Foce in Po	795.7	10.22	0.697
T. Baganza	Marzolaro	129.05	2.27	0.188
T. Baganza	Immissione in Parma	224.07	2.44	0.197
T. Enza	Vetto	291.73	7.88	0.626
T. Enza	Cerezzola	456.74	10.00	0.758
T. Enza	Gazzano (a monte di S. Ilario)	649.21	9.73	0.696
T. Enza	Coenzo	728.09	10.09	0.703
T. Enza	Foce in Po	899.01	10.91	0.719
T. Cedra	Immissione in Enza	80.12	2.37	0.200
T. Lonza	Immissione in Enza	62.96	1.20	0.101
T. Tassobio	Immissione in Enza	101.03	1.33	0.112
T. Termina	Immissione in Enza	77.15	0.63	0.053
T. Crostolo	Bettole	15.36	0.16	0.013
T. Crostolo	Immissione T. Campola	74.68	0.61	0.051
T. Crostolo	Immissione T. Modolena	228.92	1.21	0.098
T. Crostolo	Foce in Po	453.71	2.64	0.200
T. Modolena	Immissione in Crostolo	108.95	0.68	0.057
Cavo Cava	Immissione in Crostolo	64.85	0.17	0.014
T. Rodano-C. Tassone	Immissione in Crostolo	97.33	0.39	0.033
F. Secchia	Immissione T. Dolo	677.83	18.57	1.315
F. Secchia	Immissione T. Rossenna	881.5	21.21	1.406
F. Secchia	Castellarano	972.66	21.98	1.411
F. Secchia	Case Guidetti di Modena	1342.6	21.37	1.195
F. Secchia	Bondanello	1845.19	23.16	1.043
F. Secchia	Foce in Po	2188.8	24.75	1.043
R. Ozola	Immissione in Secchia	64.11	2.96	0.250
T. Secchiello	Immissione in Secchia	72.98	2.03	0.171
T. Dolo	Immissione in Secchia	273.32	6.25	0.499
T. Dragone	Immissione in Dolo	131.23	2.88	0.239
T. Rossenna	Immissione in Secchia	186.95	2.46	0.201
T. Tresinaro	Immissione in Secchia	205.64	1.33	0.108
F. Panaro	Marano	701.71	13.83	0.972
F. Panaro	Immissione C.le Naviglio	1174.99	15.05	0.898
F. Panaro	Finale Emilia	1435.04	15.99	0.861
F. Panaro	Foce in Po	1787.79	16.94	0.778

Tabella 25 Valori di DMV di riferimento sulla base dei deflussi storici regionalizzati (Segue)

Com'è facilmente verificabile, l'algoritmo di determinazione della componente base (o "idrologica") del DMV è quindi assunto di fatto, dalla Regione Emilia Romagna, coincidente

con quello adottato in sede di Autorità di bacino; è previsto tra l'altro un limite minimo di DMV pari a 50 l/s.

Valutazione del parametro k

A) Bacini con superficie superiore a 50 km²

Il valore del coefficiente k è stato definito adottando l'espressione riportata per l'Area omogenea 5 (bacini appenninici dal Panaro allo Staffora) nei "Criteri di regolazione delle portate in alveo", Allegato B alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po. n. 7 del 13/03/2002.

Tale espressione è la seguente:

$$k = - 2.24 \cdot 10^{-5} \cdot S + k_0$$

con:

$$k_0 = 0,086 \text{ per i bacini emiliani .}$$

Nel caso dei grandi bacini, rappresentato da quelli del F. Taro e del F. Secchia, è invece previsto che, oltre i 1830 km² di superficie di bacino sotteso, i valori di componente idrologica del DMV siano costanti e pari rispettivamente a 1,33 m³/s e 1,04 m³/s (pari a quelli ottenuti alla sezione che sottende esattamente tale superficie).

B) Asta del fiume Po

Per il Po, nei tratti perimetrali della Regione Emilia Romagna, la componente idrologica è assunta in misura corrispondente al 10% della portata media storica transitata; nella sezione di Isola Serafini è peraltro indicato il valore numerico, pari a 98 m³/s.

C) Bacini con superficie inferiore o uguale a 50 km²

In riferimento alle verifiche spettanti alla Regione sul valore di k previste dalla Deliberazione n. 7/2004, vanno evidenziate le modifiche relative ai piccoli bacini idrografici, che, con il PTA, la Regione ha apportato alla norma base.

Infatti, è previsto che per i bacini sottesi di superficie inferiore o pari a 50 km² il DMV sia costituito esclusivamente dalla "componente idrologica" (= k * q * S), dove:

- k = 0,086 per bacini sottesi con quota media non superiore a 600 m s.l.m.;
- k = 0,5 per bacini sottesi con quota media superiore a 600 m s.l.m.;

è immediato constatare che i valori di DMV risultanti sono costanti nel tempo.

Componente morfologico - ambientale

Anche la componente morfologico – ambientale, nella sua struttura fondamentale, viene acquisita nel PTA dalla norma approvata in sede di Autorità di bacino: vengono infatti indicati sia i parametri correttivi da applicare, coincidenti con le grandezze M, A, F, Q, N, T riportate nella norma suddetta, nonché i corsi d'acqua su cui andranno applicati tali parametri, che corrispondono a quelli indicati come "significativi" nel PTA.

La loro quantificazione da parte della Regione avverrà come previsto entro il 2008, salvo casi particolari nei quali è prevista la possibilità della definizione dei parametri Q e T anticipatamente, anche a seguito di esigenze particolari segnalate dalle Province o dall'Autorità di bacino.

Gradualità di applicazione

Con riferimento alle nuove derivazioni, è prevista l'applicazione del DMV completo di tutti i fattori correttivi ove già definiti.

Con riferimento invece alle derivazioni con concessioni attive, è previsto:

- da subito il rilascio di 1/3 della componente idrologica del DMV;
- entro il 31/12/2008 il rilascio del 100% della componente idrologica per le derivazioni che sottendono bacini superiori a 50 km²;
- entro il 31/12/2016 il rilascio del DMV completo per tutte le derivazioni (componente idrologica integrata con l'applicazione degli altri fattori correttivi, ove necessario, per le derivazioni che sottendono bacini superiori a 50 km², e componente idrologica senza ulteriori integrazioni per le altre derivazioni)

Criteri di deroga

Sulle linee indicate nella norma adottata in sede di Autorità di bacino del Po, il PTA stabilisce che la Regione può concedere, per limitati e definiti periodi di tempo, deroghe al DMV nei seguenti casi:

- esigenze di approvvigionamento per il consumo umano per il soddisfacimento delle quali non siano disponibili fonti alternative;
- necessità ambientali, storico-culturali e igienico-sanitarie; in questi casi non è consentito l'utilizzo della risorsa prelevata per usi diversi da quelli citati.

I Servizi competenti sulle concessioni di derivazione possono inoltre concedere, per limitati e definiti periodi di tempo, deroghe al DMV nelle aree, caratterizzate da scarsità di risorsa, che la Regione definirà entro sei mesi dalla data di approvazione del PTA secondo gli indirizzi della già citata norma dell'Autorità di bacino del Po.

Si evidenzia infine la disposizione in base alla quale le derivazioni costituite da più opere di presa su differenti corpi idrici secondari, afferenti ad uno principale, possano essere effettuato un unico rilascio e/o un valore di DMV complessivo tale che, nella sezione immediatamente a valle dell'ultima affluenza, siano salvaguardate le caratteristiche dell'asta principale.

Conclusioni

Alla luce di quanto sopra, si ritiene che il Piano di Tutela della Regione Emilia Romagna soddisfi sostanzialmente i criteri contenuti nell'allegato documento "*Criteri per la verifica di conformità dei Piani di Tutela con gli obiettivi a scala di bacino*", approvato dal Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po nella seduta del 1 dicembre 2004 e, pertanto, il Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po esprime parere favorevole all'approvazione del suddetto Piano.

Il presente parere, così formulato, verrà portato all'attenzione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po per la sua ratifica.

Occorre comunque rilevare due questioni che dovranno essere approfondite dalla Regione Emilia-Romagna in sede di Autorità di bacino del fiume Po.

Evoluzione dello stato qualitativo delle acque marino-costiere dell'Adriatico al 2008 e al 2016

Nel Piano di Tutela della Regione Emili-Romagna è stata condotta un'analisi volta a valutare la correlazione esistente tra carichi inquinanti veicolati in Adriatico dal fiume Po e condizioni trofiche del mare stesso, al fine di poter formulare ipotesi sulle future condizioni qualitative delle acque marino-costiere in relazione agli interventi per il miglioramento della qualità delle acque interne dell'intero bacino previsti dall'insieme dei Piani di Tutela sviluppati nel bacino padano.

Le previsioni al 2008 e 2016 contenute nel Piano sono state elaborate valutando il progressivo contenimento dei carichi di azoto e fosforo convogliati a mare dal bacino del Po e dagli altri bacini minori dell'Emilia Romagna.

I dati utilizzati sono riferiti alle stime dei carichi di azoto e fosforo totale calcolati sulla base delle tendenze attuali e delle azioni obbligatorie o proponibili nei diversi comparti. I dati riguardano in particolare:

- i bacini emiliani afferenti al fiume Po;
- i bacini minori drenanti direttamente in Adriatico.

Per quanto riguarda gli apporti complessivi al mare Adriatico da parte del fiume Po, si sono presi a riferimento i valori di carico alla sezione di chiusura del bacino a Pontelagoscuro; per i valori di carico attuale sono stati adottati quelli indicati dall'Autorità di Bacino del Po, che ammontano a:

- 110.000 t/anno per il TIN (Azoto totale inorganico);
- 7.100 t/anno per il P tot (Fosforo totale).

Come portata media del Po, è stato considerato il valore medio calcolato nel periodo 1997–2002 a Pontelagoscuro, pari a 1600 m³/sec.

Sono stati inoltre considerati gli obiettivi del Piano stralcio per il controllo dell'eutrofizzazione (PsE) (adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 15 del 31.01.2001), che stabiliscono valori-obiettivo per il solo nutriente fosforo totale pari a:

- concentrazione attuale: 0,14 mg/l come P tot;
- concentrazione al 2008: 0,12 mg/l come P tot;
- concentrazione al 2016: 0,10 mg/l come P tot.

Mentre le percentuali di rimozione della componente azotata prese in considerazione sono quelle indicate per la Regione Emilia-Romagna nella Tabella 19.

Si è provveduto quindi a sviluppare un primo scenario considerando sia gli obiettivi del PsE, sia le misure previste dal Piano per la Regione Emilia-Romagna, visto che la stazione di Pontelagoscuro è influenzata dagli interventi che si attueranno anche nelle altre Regioni del bacino padano, si è ipotizzato che le percentuali di abbattimento dei nutrienti, relative alle stime fatte dalla Regione Emilia-Romagna per i bacini emiliani afferenti a Po, vengano estese a tutto il territorio del bacino Padano, di competenza dell'Autorità di Bacino del Po, per le scadenze temporali del 2008 e del 2016 (Tabella 26 e Tabella 27).

	Carichi complessivi (t/anno)				% di rimozione	
	Attuali	2008	2016		2008	2016
A Bacino Po a Pontelagoscuro	110000	92840	76120	Per tutto il Bacino padano	15,6	30,8
B -di cui bacini Emiliani a Po	7768	6557	5379	di cui Bacini Emiliani a Po	15,6	30,8
C Bacini minori in Adriatico	7592	6483	5167	Bacini minori in Adriatico	14,6	31,9
Carico complessivo in Adriatico (A+C)	117592	99323	81287	Carico complessivo in	15,5	30,9

Adriatico (A+C)			
Concentrazioni medie a Pontelagoscuro stimate (mg/l di TIN per una portata media '97-'02 di 1600 m ³ /s)	2,200	1,857	1,522

Tabella 26 Evoluzione dell'Azoto Totale Inorganico – primo scenario

	Carichi complessivi (t/anno)				% di rimozione	
	Attuali	2008	2016		2008	2016
A Bacino Po a Pontelagoscuro	7100	5723	5119	Per tutto il Bacino padano di cui Bacini Emiliani a Po	19,4	27,9
B -di cui bacini Emiliani a Po	927	747	668		19,4	27,9
C Bacini minori in Adriatico	415	350	270		15,7	34,9
Carico complessivo in Adriatico (A+C)	7515	6073	5389	Carico complessivo in Adriatico (A+C)	19,2	28,3
Concentrazioni medie a Pontelagoscuro stimate (mg/l di Ptot per una portata media '97-'02 di 1600 m ³ /s)	0,14	0,113	0,101			

Tabella 27 Evoluzione del fosforo Totale – primo scenario

Alla luce delle risultanze della Tabella 27 relativa al fosforo totale si evidenzia che le azioni ipotizzate dalla Regione Emilia-Romagna, se applicate all'intero bacino padano, permetterebbero il raggiungimento di concentrazioni-obiettivo a Pontelagoscuro, in linea con quelle ipotizzate dall'Autorità di Bacino del Po nel PsE.

Per quanto riguarda l'azoto (Tabella 26), la concentrazione obiettivo al 2016 pari a circa 1,5 mg/l concorda con le valutazioni effettuate in sede di Autorità di Bacino nella fase di preparazione del PsE.

Per il calcolo del TRIX corrispondente alle riduzioni percentuali previste negli scenari si è fatto uso di un metodo, che prevede il calcolo dell'indice trofico in funzione di una media complessiva di riduzione dei nutrienti valutata come media pesata delle singole percentuali di riduzione relative all'azoto e al fosforo (Tabella 28).

Partendo dal valore misurato nel biennio 2001-2002 pari a 5,6, valore che risulta più elevato rispetto a quello del biennio 2000-2001 pari a 5,4, le percentuali di abbattimento previste in questo scenario non consentono di raggiungere un valore di TRIX pari a 5 come previsto dal D.Lgs. 152/99, pur con una percentuale di riduzione di nutrienti complessivamente intorno al 17,3% nel 2008 e del 30% nel 2016.

A corredo di quanto sopra detto si segnala che il valore attuale di TRIX (5,6) è stato valutato con la metodologia richiesta dal D.Lgs 152/99, che prevede di calcolare il valore medio rilevato negli anni 2001-2002. E' opportuno altresì ricordare che l'anno 2002 ha presentato una particolare anomalia in quanto si sono registrate elevate precipitazioni nel periodo estivo, che hanno veicolato a mare elevati quantitativi di nutrienti, i quali hanno notevolmente incrementato il valore di TRIX.

Medie pesate della percentuale di rimozione di nutrienti (N e P)			
2008		17,3 %	
2016		29,6 %	
TRIX		Rischio Eutrofico – Probabilità associate di superamento dei limiti	
		>5	>6
Oggi	5,6	74,5 %	33 %
Al 2008	5,4	67 %	25,5 %
Al 2016	5,2	58,3 %	19 %

Tabella 28 Rischio eutrofico – primo scenario

Per valutare le percentuali di abbattimento dei nutrienti necessarie per raggiungere il TRIX 5 almeno entro il 2016 è stato ipotizzato un ulteriore scenario definito “ottimale”, relativo all’intero bacino padano. I risultati sono riportati nella Tabella 29.

Azoto totale inorganico	Attuale	2008	2016
Conc. di TIN a Pontelagoscuro (mg/l di TIN)	2,2	2	1,5
Carico in Adriatico (t/anno di TIN)	110.000	101.000	75.000
% di riduzione dei carichi di TIN	-	8,2	31,8
Fosforo totale	Attuale	2008	2016
Conc. di P tot a Pontelagoscuro (mg/l di P tot)	0,14	0,12	0,07
Carico in Adriatico (t/anno di P tot)	7.100	6.055	3.550
% di riduzione dei carichi di P tot	-	14,72	50

Tabella 29 Carichi di azoto e fosforo al 2008 e al 2016 nello scenario ottimale

Il valore proposto di 1,5 mg/l di azoto a Pontelagoscuro al 2016 concorda con lo scenario ottimale già indicato dall’Autorità di Bacino del Po nel PsE; mentre il valore di 0,07 mg/l di fosforo totale risulta invece essere più restrittivo e presuppone interventi mirati a tutte le fonti di generazione (puntiformi e diffuse). In ogni caso, per entrambi i nutrienti, questi obiettivi sono raggiungibili oltre che con gli interventi di tipo impiantistico e con azioni di tipo normativo, con ulteriori azioni che interferiscono con le modalità di trasferimento dei carichi di nutrienti nel reticolo drenante, così come descritto nel PsE dell’Autorità di Bacino del Po.

In relazione a tali risultati, la Regione Emilia-Romagna, intende formulare all’Autorità di Bacino del Po la richiesta di rivedere gli obiettivi individuati nel PsE e di sviluppare una modellistica adeguata che tratti il problema dell’eutrofizzazione Po-Adriatico.

Tale richiesta concorda con quanto previsto dal documento “*Criteri per la verifica di conformità dei Piani di Tutela con gli obiettivi a scala di bacino*” che per il Piano di Tutela della Regione Emilia Romagna, così come per tutti i Piani di Tutela delle altre Regioni ricadenti nel bacino del fiume Po e della Provincia Autonoma di Trento, prevede una fase di verifica dell’efficacia delle azioni.

Qualora da tale verifica si dovesse riconoscere la necessità di rivedere gli obiettivi dati a scala di bacino, tutti i Piani di Tutela, in sede di aggiornamento, dovranno conformarsi ai nuovi obiettivi rivedendo le linee di azione attualmente previste.

Criteri di regolazione delle portate in alveo

In relazione all’applicazione nel Piano di Tutela dei criteri per la regolazione delle portate in alveo individuati dall’Autorità di bacino del fiume Po, si rilevano due aspetti, comunque marginali, di difformità con l’impostazione definita in sede di Autorità:

- 1) la non applicazione della componente morfologico – ambientale nei corpi idrici non significativi (pur limitati a rari casi) e, più in particolare, la previsione di un DMV costante per bacini sottesi di superficie inferiore a 50 Km²; (che contraddice il principio del mantenimento di caratteristiche dell’ambiente idrico più vicine possibile a quelle naturali, aspetto significativo nel caso degli ambiti posti alle quote più elevate);
- 2) la possibilità di non rilasciare i DMV delle singole prese nel caso di derivazioni costituite da più opere su differenti corpi idrici secondari, concentrandoli invece in un unico rilascio (mentre il rilascio dovrebbe essere connesso alla singola captazione).

Ad ogni modo tali aspetti andranno approfonditi dalla Regione Emilia-Romagna in sede di Autorità di bacino.