



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

**PARERE DEL COMITATO TECNICO SUL PROGRAMMA DI TUTELA DELLE ACQUE
ADOTTATO DALLA REGIONE LOMBARDIA
(Art. 44 D.Lgs. 152/99)**

Premessa

La Regione Lombardia, con Delibera della Giunta Regionale n° 1083 del 16 novembre 2005, ha adottato il Programma di Tutela delle Acque (ex. art. 44 D.Lgs. 152/99 e art. 55, comma 19, L.R. 26/03) ed ha provveduto, in data 23 novembre 2005, a trasmetterlo all'Autorità di bacino del fiume Po per l'espressione del 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 Lombardia, con la Legge regionale 12 dicembre 2003 n.26 *“Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”*, si è data un corpus normativo di base per una riorganizzazione generale delle norme in materia di tutela e gestione delle acque.

In particolare, la predetta legge prevede all'art. 45, quale strumento regionale per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque, il Piano di gestione del bacino idrografico, di cui alla all'articolo 13 della richiamata direttiva 2000/60/CE, costituito dall'Atto di Indirizzi, approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta Regionale, e dal Programma di Tutela e Uso delle Acque (di seguito PTUA), approvato dalla Giunta

Regionale, con il quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di Indirizzi.

Ai sensi dell'articolo 55, comma 19 della stessa legge, la prima elaborazione del Piano di gestione è effettuata in conformità alle previsioni di cui all'articolo 44 del D.Lgs.152/99, che stabilisce valenza e contenuti dei Piani 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 Programma di Tutela delle Acque della Regione Lombardia

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.

Il PTUA della Regione Lombardia è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione generale;
- Allegati alla Relazione generale;
- Relazione di sintesi;
- Norme Tecniche di Attuazione (e relative appendici);
- Cartografia di Piano;
- Rapporto ambientale (VAS);
- Studio di incidenza.

In particolare le Norme Tecniche di Attuazione, in un contesto organico caratterizzato dal perseguimento degli obiettivi di qualità prefissati per i corpi idrici:

- designano le aree sensibili e le zone vulnerabili da nitrati e identificano le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, richiamando le connesse misure di tutela;
- definiscono il Deflusso Minimo Vitale (DMV), i criteri e la gradualità di applicazione e le esclusioni e le deroghe;
- operano una prima individuazione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni e delle derivazioni e delle zone di protezione;
- delineano una procedura per il controllo causato da sostanze pericolose;
- prevedono misure in ordine all'uso, risparmio e riuso della risorsa idrica;
- prevedono misure per la tutela e riqualificazione ambientale dei corpi idrici;
- riportano norme tecniche per la riduzione dell'apporto inquinante derivante dalle acque meteoriche;
- prevedono le misure specifiche di bacino per il raggiungimento degli obiettivi di qualità prefissati.

Criteri per la verifica di conformità del Programma 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.

Ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. modifiche in regione Lombardia sono stati distinti:

- 17 corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore con bacino imbrifero di superficie maggiore di 400 km²;
- 1 corso d'acqua naturale di primo ordine con bacino imbrifero maggiore di 200 km²;
- 1 corso d'acqua artificiale di primo ordine con bacino imbrifero maggiore di 200 km²,
- 10 canali artificiali aventi portata d'esercizio pari a 3 m³/s;
- 20 laghi naturali con superficie dello specchio liquido superiore a 0,5 km², di cui 10 regolati ampliati;
- 2 invasi artificiali.

I 17 corsi d'acqua naturali lombardi classificati secondo i criteri previsti dal suddetto decreto sono riportati in Tabella 1.

Come si può osservare dei corsi d'acqua rispondenti ai criteri previsti dal suddetto decreto alcuni non scorrono interamente in regione Lombardia e, in qualche caso, presentando bacini quasi interamente compresi nelle regioni limitrofe. Particolarmente rilevanti a questo riguardo sono i Fiumi Scrivia, Sesia e Secchia. Su questi fiumi vengono mantenute stazioni di monitoraggio, ma non vengono prese misure specifiche di bacino in quanto risultano irrilevanti le aree ricadenti in territorio lombardo.

Su questi corsi d'acqua non sono stati stabiliti obiettivi di qualità.

Corpo idrico significativo	Superficie totale del bacino idrografico (km ²)	Superficie del bacino in regione (km ²)
Fiume Po	74000	23287
Fiume Ticino	8172	2173
Fiume Lambro	2217	2206
Fiume Olona - Lambro Meridionale	952	941
Fiume Adda	7979	7418
Fiume Mera	757	548
Fiume Brembo	935	935
Fiume Serio	957	957
Fiume Oglio	6276	5851
Fiume Mella	1038	1038
Fiume Chiese	771 7	71
Fiume Mincio	3139	1386
Torrente Agogna	997	388
Torrente Terdoppio	515	304
Torrente Staffora	415	415
Fiume Sesia	3078	143
Fiume Scrivia	1237	>100
Fiume Secchia	2089	>100

Tabella 1 Corsi d'acqua significativi

Sulla base del Catasto dei Laghi italiani, delle CTR 1:10.000, dell'Osservatorio Laghi Lombardi e di ulteriori documenti disponibili, si sono selezionati tutti i laghi naturali, presenti sul territorio regionale, aventi le caratteristiche previste dal D.Lgs. 152/99.

Oltre ai laghi naturali sono stati presi in considerazione anche i laghi ampliati e regolati artificialmente (Tabella 2).

Nome del lago	Tipo	Superficie lago (km ²)	Volume lago (milioni di m ³)
ALSERIO	Naturale	1,44	7,8
ANNONE EST	Naturale	3,81	24
ANNONE OVEST	Naturale	1,7	6,8
COMABBIO	Naturale	3,59	16,6
COMO	Naturale regolato	145	22500
ENDINE	Naturale	2,13	11,9
GARDA	Naturale regolato	368	49031
GARLATE	Naturale regolato	4,64	70
IDRO	Naturale regolato	11,4	684
ISEO	Naturale regolato	61	7600
LUGANO	Naturale regolato	48,9	5860
MAGGIORE	Naturale regolato	213	37500
MANTOVA DI MEZZO	Naturale regolato	1,09	3,27
MANTOVA INFERIORE	Naturale regolato	1,45	4,36
MANTOVA SUPERIORE	Naturale regolato	3,67	14,5
MEZZOLA	Naturale	5,85	149

Nome del lago	Tipo	Superficie lago (km ²)	Volume lago (milioni di m ³)
MONATE	Naturale	2,51	45
PIANO	Naturale	0,72	4,6
PUSIANO	Naturale regolato	4,95	69,2
VARESE	Naturale regolato	160 1	4,8

Tabella 2 Laghi naturali significativi

Non è invece stato considerato significativo il Lago di Biandronno, per il quale risulta una superficie dello specchio d'acqua, come da catasto, di 0,94 km². Peraltro il naturale fenomeno di interrimento ha ridotto drasticamente l'area stessa fino a farla pressoché scomparire. Attualmente, infatti, non esiste più uno specchio lacustre ma un'estesa area umida.

Anche il lago di Olginate presenta una dimensione dello specchio d'acqua di 0,58 km², che lo farebbe classificare tra i significativi, tuttavia a causa del massimo tempo di residenza delle acque nell'invaso (12 ore), il lago si comporta sostanzialmente come un tratto di corso d'acqua particolarmente ampio.

La rete dei canali artificiali è molto sviluppata in regione Lombardia, sono stati censiti circa 200.000 km di canali irrigui, di bonifica e spesso a doppia funzione. A causa dell'ininfluente apporto ai corsi d'acqua superficiali non sono stati considerati significativi i corsi d'acqua a prevalente carattere irriguo le cui caratteristiche dipendono strettamente dalla qualità del corso d'acqua oggetto di derivazione e dalle portate derivate.

Sono invece stati considerati alcuni canali di uso misto irriguo e di bonifica che presentano inizialmente la qualità del corso d'acqua di derivazione, ma assumono caratteristiche qualitative differenti lungo il corso e scaricano quindi in corsi d'acqua naturali a valle, dei quali contribuiscono a modificare la qualità.

Per i canali artificiali di bonifica, con funzione principale di scolo delle acque, è stata definita una dimensione di bacino, a cui riferirsi, per definire la "portata di esercizio" di 3 m³/s indicata dal D.Lgs. 152/99 per i canali significativi. Per superare l'indeterminatezza del termine "portata di esercizio" è stato fatto riferimento alla portata media dei mesi invernali, individuando, in relazione alle caratteristiche pluviometriche lombarde, in 100 km² le superfici di bacino per i canali significativi.

A questo fine sono stati individuati i bacini dei corsi d'acqua artificiali senza distinzione tra acque alte, cioè a scolo naturale e acque basse a prevalente sollevamento meccanico (Tabella 3).

Corpo idrico	Tipologia	Corpo idrico derivato	Corpo idrico ricettore	Area del Bacino Scolante (km ²)
Serio Morto	Misto	Fiume Serio	Fiume Adda	
Naviglio Civico di Cremona	Misto	Fiume Oglio	Fiume Po	
Canale Muzza	Misto	Fiume Adda	Fiume Adda	
Naviglio Grande – Naviglio Pavese	Misto	Fiume Ticino	Fiume Ticino	
Dugale Delmona	Bonifica		Fiume Oglio	135
Canale bonifica	Bonifica		Fiume Po	130
Reggiana/Mantovana				
Canale emissario	Bonifica		Fiume Secchia	
Parmigiana/Moglia				
Canale Acque ALte	Bonifica		Fiume Oglio	162
Canale Fossalta	Bonifica		Fiume Po	131
Canale Navarolo	Bonifica		Fiume Oglio	178
Canale Molinella	Bonifica		Canale Fissero	105

Corpo idrico	Tipologia	Corpo idrico derivato	Corpo idrico ricettore	Area del Bacino Scolante (km ²)
Canale Fissero-Tartaro	Bonifica		Mare Adriatico	2480

Tabella 3 Canali artificiali significativi

In regione Lombardia sono presenti numerosi invasi artificiali di medie dimensioni, che potrebbero rientrare per caratteristiche dimensionali (superficie > 1 km² o volume > 5 milioni di m³) tra i corpi idrici significativi.

Tuttavia quasi tutti questi invasi si trovano a quote elevate e molto raramente presentano un bacino interessato da attività antropiche che ne possono compromettere la qualità. Molti presentano escursioni di livello piuttosto accentuate e non sono quindi atti allo sviluppo di vita. Vengono peraltro mantenute le stazioni di qualità che consentono il monitoraggio degli invasi artificiali e due di questi: il Lago del Gallo e della Valvestino, per i quali è stata riscontrata una attività antropica gravante sul bacino, sono stati classificati come significativi (Tabella 4).

Corpo idrico	Area (km ²)	Volume (10 ⁶ m ³)	Comuni che scaricano nel bacino	Area idrografica
Lago del Gallo	4,71	164,6	Livigno, Val didentro	Danubio
Valvestino	1,4	52,25	Capovalle, Valvestino Magasa, Tignale, Vobarno, Gargnano	Lago di Garda

Tabella 4 Serbatoi significativi

Corpi idrici sotterranei significativi

La struttura idrogeologica del territorio lombardo è caratterizzata, per ciò che concerne le aree montane, da una concentrazione delle risorse nelle aree carbonatiche (Monte Orsa-Campo dei Fiori per Varese, Triangolo Lariano e gruppo delle Grigne per le Province di Como e Lecco, Prealpi Bergamasche e Bresciane), con sorgenti anche importanti.

Nelle aree a rocce cristalline, che formano l'ossatura dell'arco alpino, le risorse idriche risultano di minore interesse, e sono costituite da numerose sorgenti di portate limitate.

La zona di pianura comprende una delle maggiori riserve idriche europee. Lo spessore dei terreni acquiferi è infatti notevole, in quanto fino a circa 200 m dal piano-campagna sia nella media sia nella bassa pianura risulta possibile rinvenire acquiferi sfruttabili.

Sotto l'aspetto idrochimico, si osserva che nella parte pedemontana la composizione naturale delle acque sotterranee, risulta praticamente priva di sostanze inquinanti anche in profondità.

Nella parte mediana della pianura, le irrigazioni forniscono alle acque di prima falda un contributo rilevante. In questo settore, le acque profonde presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali l'incremento dell'ammoniaca, del ferro e del manganese, e talora dell'acido solfidrico e dell'arsenico, le cui concentrazioni vengono via via accentuandosi con la profondità.

Si possono così avere fenomeni di degrado qualitativo naturale delle acque profonde nella media e bassa pianura.

In prossimità del Fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale strato di degrado si attenua in modo consistente.

La regione Lombardia ha individuato nel proprio Programma le seguenti aree idrogeologicamente importanti:

- zona di ricarica delle falde , corrispondente alle alluvioni oloceniche e ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici nella parte settentrionale della pianura, dove l'acquifero è praticamente ininterrotto da livelli poco permeabili. Quest'area si estende quasi tutta a monte della fascia delle risorgive. Sono queste le aree nelle quali l'infiltrazione da piogge, nevi e irrigazioni, permette la ricarica della prima falda, tramite la quale può pervenire nella zona b) alle falde profonde;
- zona di non infiltrazione alle falde, sempre nella parte alta della pianura, costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente una copertura argillosa (depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio e antico);
- zone ad alimentazione mista, nella zona centrale e meridionale della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde più profonde, dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili. Quest'area corrisponde alla massima parte della pianura;
- zona di interscambio tra falde superficiali e profonde in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, soprattutto del Fiume Po.

Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da nord verso sud. Entro i primi 100 metri di profondità si trovano gli acquiferi di maggiore potenzialità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o più raramente sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argilloso di separazione sono discontinui.

Facendo riferimento ad associazione di litotipi che presentano simili condizioni di circolazione idrica sotterranea, di alimentazione e di disposizione geometrica, vengono generalmente distinti nell'ambito del territorio della Lombardia centrale tre complessi acquiferi principali, separati su aree molto vaste da livelli impermeabili continui ed estesi. I complessi principali possono essere distinti in acquiferi di minore estensione, tra loro intercomunicanti.

I complessi acquiferi principali della pianura lombarda sono stati così identificati:

- Acquifero Tradizionale: è l'acquifero superiore, comunemente sfruttato dai pozzi pubblici; la base di tale acquifero è generalmente definita dai depositi Villafranchiani;
- Acquifero Profondo: è costituito dai livelli permeabili presenti all'interno dei depositi continentali del Pleistocene inferiore ed è a sua volta suddiviso in quattro corpi acquiferi minori.

In realtà la risorsa idrica più facilmente disponibile, di migliore qualità e abbondante è contenuta nell'acquifero tradizionale, che nella parte mediana della pianura presenta una separazione tramite lenti poco permeabili di spessore variabile e spesso discontinue, che diventano più continue verso sud e separano l'acquifero stesso in:

- Acquifero Superficiale freatico;
- Acquifero Tradizionale s.s. semiconfinato sottostante.

Nella parte dove compaiono i due acquiferi si ha mediamente la seguente suddivisione:

- Acquifero superficiale (freatici): presente fino ad una profondità di 40-50 metri dal piano campagna;

- Setto di separazione (aquitard): con spessore di circa 5-20 metri;
- Acquifero semiconfinato: con una profondità variabile tra 80 e 120 metri dal piano campagna.

Nella parte alta della pianura, a valle di una fascia nella quale il suo spessore è ridotto a pochi metri, il primo acquifero assume una potenza molto rilevante fino alla media pianura, mentre nella bassa torna a ridursi fino a circa una decina di metri. L'andamento della base dell'acquifero superficiale ha un certo interesse, in quanto consente di identificare le aree di massima trasmissività.

L'acquifero tradizionale s.s. prosegue verso valle gli acquiferi semiconfinanti contenuti nei depositi fluvio-glaciali, assumendo uno spessore crescente a detrimento del primo, che si riduce a poche decine di metri, e talora assume spessori compresi fra i dieci e i quindici metri. Questo acquifero si può suddividere in una serie di livelli di spessore ridotto, separati talora da aquicludes, talora da aquitard, che possiedono una rilevante continuità laterale e uno spessore complessivo di alcune decine di metri.

L'estensione verticale dell'acquifero ha una notevole importanza nel determinare le variazioni la trasmissività, quindi delle portate circolanti nelle falde che vi sono ospitate.

L'acquifero profondo è tipicamente multistrato, essendo costituito dai banchi argillosi anche molto spessi e continui ai quali sono intercalate lenti e banchi di ghiaie e sabbie.

I depositi marini, separati da livelli poco permeabili da quelli precedentemente descritti, contengono falde in pressione che ricevono alimentazione dagli altri acquiferi dove l'erosione ha intagliato i livelli argillosi, permettendo il contatto fra gli acquiferi profondi e quelli superiori. La continuità e la consistenza nel tempo di questi acquiferi sono stati più volte posti in dubbio; essi tuttavia costituiscono una riserva interessante, non completamente conosciuta e utilizzabile.

La regione è stata suddivisa in bacini idrogeologici, ognuno dei quali corrisponde a domini del sistema idrogeologico non intercomunicanti tra loro, almeno a livello degli acquiferi più superficiali, in quanto separati da limiti idrogeologici naturali, i grandi fiumi lombardi, i grado di determinare una separazione della circolazione idrica sotterranea (Figura 1)

Inoltre i cinque bacini individuati sono stati suddivisi in zone acquifere omogenee (settori) aventi caratteri idrogeologici omogenei.

In tale ricostruzione, hanno avuto fondamentale importanza sia il meccanismo della ricarica, che presiede alla formazione della riserva idrica e controlla la sua entità, sia il grado di protezione delle riserve dagli inquinamenti.

In particolare:

- il bacino della Lomellina è stato suddiviso in 6 settori;
- il bacino dell'Oltrepò è stato suddiviso in 59 settori;
- il bacino Ticino-Adda è stato suddiviso in 25 settori;
- il bacino Adda-Oglio è stato suddiviso in 13 settori;
- il bacino Oglio-Mincio è stato suddiviso in 11 settori.

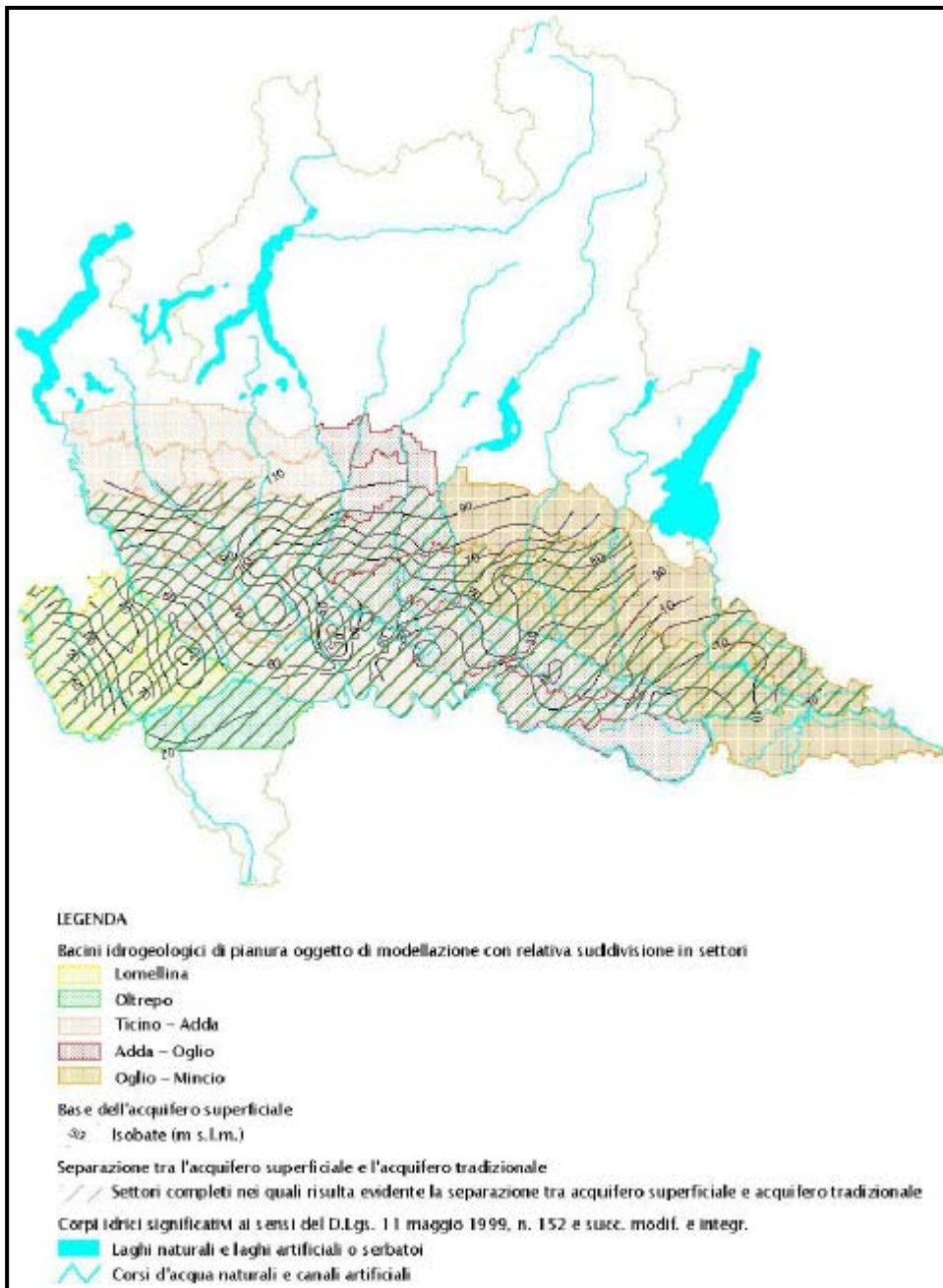


Figura 1 Divisione della pianura lombarda in bacini idrogeologici e settori.

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, in relazione a tali corpi idrici, il decreto 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).

I corpi idrici idonei alla vita dei pesci sono stati designati con deliberazione della Giunta regionale 21 dicembre 1993, n.45652. Nella Tabella 5 è riportato, per tali corpi idrici, la divisione tra “acque salmonicole” e “acque ciprinicole” e il giudizio di conformità formulato sulla base dei dati analitici relativi agli anni compresi tra il 1999 e il 2003.

Corpo idrico	Parte o tratto interessato	1999	2000	2001	2002	2003
Acque salmonicole						
L. Maggiore	Intera parte ricadente in ambito regionale	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
L. di Como	Intero copro idrico	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
L. d'Iseo	Intero corpo idrico	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
L. di Garda	Intera parte ricadente in ambito regionale	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
F. Ticino	Da Vigevano a Valle Salimbene	Non monitorato	conforme	Non monitorato	conforme	conforme
F. Adda	Da Lovero Valtellino alla foce nel lago di Como	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
Acque ciprinicole						
F. Ticino	Da Valle Salimbene alla foce in Po	Non monitorato	conforme	Non monitorato	conforme	conforme
F. Adda sublacuale	Da Rivolta d'Adda a Pizzighettone	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
F. Serio	Da Ponte Nossa a Seriate	conforme	conforme	Non monitorato	conforme	conforme
F. Oglio	Da Soncino/Orzinuovia a Gabbioneta/Ostiano	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
F. Oglio	Da Isola Dovarese a Marcaria	conforme	conforme	Non monitorato	conforme	conforme
F. Mincio	Da Mozambano a Goito	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme
F. Mincio	Da Mantova a Roncoferraro	conforme	conforme	conforme	conforme	conforme

Tabella 5 Elenco dei corpi idrici superficiali designati idonei alla vita dei pesci e loro classificazione

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.

In Regione Lombardia sono attualmente autorizzate 32 captazioni da acque superficiali per uso potabile. In Tabella 6 si riporta l'elenco di tali prese, con l'indicazione del corpo idrico e la classificazione fatta ai sensi della tabella 1/A dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.

La prima designazione e presa d'atto delle acque destinate alla produzione di acqua potabile è stata effettuata nel 1998 con la DGR n.VI/35529 del 7 aprile, nella quale è stato riportato l'elenco di 31 corpi idrici oggetto di presa d'acqua potabile.

Successivamente l'elenco è stato integrato nel 1999 con l'inserimento del Torrente Valle Caino a Erba con DGR n. VI/47265 del 22 dicembre e nel 2003 del lago Ceresio, a Lavena Ponte Tresa, con DGR n. VII/13966 del 1 agosto.

Come riportato in Tabella 6 emerge che 7 delle acque destinate alla produzione di acqua potabile sono classificate in categoria A1, 24 in categoria A2 e due (Torrente Valnera a Valnegrà e Torrente S. Giovanni a Limone del Garda) in categoria A3.

Denominazione del corpo idrico	Ubicazione	Prov	Classificazione attuale
Torrente Senagra	Carlazzo	CO	A1
Lago Palabione	Aprica	SO	A1
Torrente Aprica	Aprica	SO	A1
Lago di Garda Cabina Nuova	Desenzano	BS	A1
Lago di Garda	Malerba	BS	A1
Lago di Garda	Sirmione	BS	A1
Lago d'Iseo	Monte Isola	BS	A1
Lago di Como	Como-Ticosa	CO	A2
Lago di Como	Como-Crotto	CO	A2
Lago di Como	Pognana-Lario	CO	A2
Torrente Perlo	Bellagio	CO	A2
Torrente Valle di Villa	Lezzeno	CO	A2
Lago di Como	Griante	CO	A2
Lago di Como	Valmadrera	LC	A2
Lago di Garda Cabina Vecchia	Desenzano	BS	A2
Lago di Garda	Moniga	BS	A2
Lago di Garda	S. Felice	BS	A2
Torrente Pilès	Tremosine	BS	A2
Torrente Torgola	Collio	BS	A2
Torrente Gombidolo	Collio	BS	A2
Torrente Civagno	Bene Lario	CO	A2
Torrente Bisurco	Schignano	CO	A2
Torrente Valle Motter	Corrido	CO	A2
Torrente Rio Cadolena	Valdisotto	SO	A2
Torrente Valle Pisseri	Collio	BS	A2
Invaso art. Valvestino	Gargnano	BS	A2
Lago Maggiore	Leggiuno	VA	A2
Torrente Pilès	Tremosine	BS	A2
Lago di Lugano	Valsola	CO	A2
Torrente Valle Caino	Erba	CO	A2
Lago Ceresio	Ponte Tresa	VA	A2
Torrente San Giovanni	Limone	BS	A3
Torrente Valnegrà	Valnegrà	BG	A3

Tabella 6 Elenco delle acque superficiali ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 destinate alla produzione di acqua potabile e relativa classificazione

Le acque di balneazione

Le acque destinate alla balneazione devono rispondere ai requisiti riportati dal DPR dell'8 giugno 1982, n. 470 e successive modificazioni, che indica in particolare i parametri da controllare, nonché le modalità e la tempistica di campionamento.

In base all'articolo 7 di tale decreto, se un punto è non idoneo per due stagioni balneari consecutive, il monitoraggio del punto è sospeso fino alla messa in atto di misure di miglioramento finalizzate a rimuovere le cause dell'inquinamento.

Per la caratterizzazione degli elementi riguardanti il territorio lombardo, sono stati esaminati i dati sulle acque idonee alla balneazione per il periodo tra il 1998 e il 2003. Poiché i dati disponibili non comprendono le coordinate georeferenziate dei punti in cui sono state condotte le analisi, l'esame si è incentrato solo sul corpo idrico, senza indicazioni puntuali sulle condizioni della singola spiaggia o lido o sulla percentuale di siti balneabili all'interno di un comune.

In Figura 2 è indicato il comune in cui è stata fatta richiesta di balneazione per indicare un riferimento delle zone sottoposte a monitoraggio.

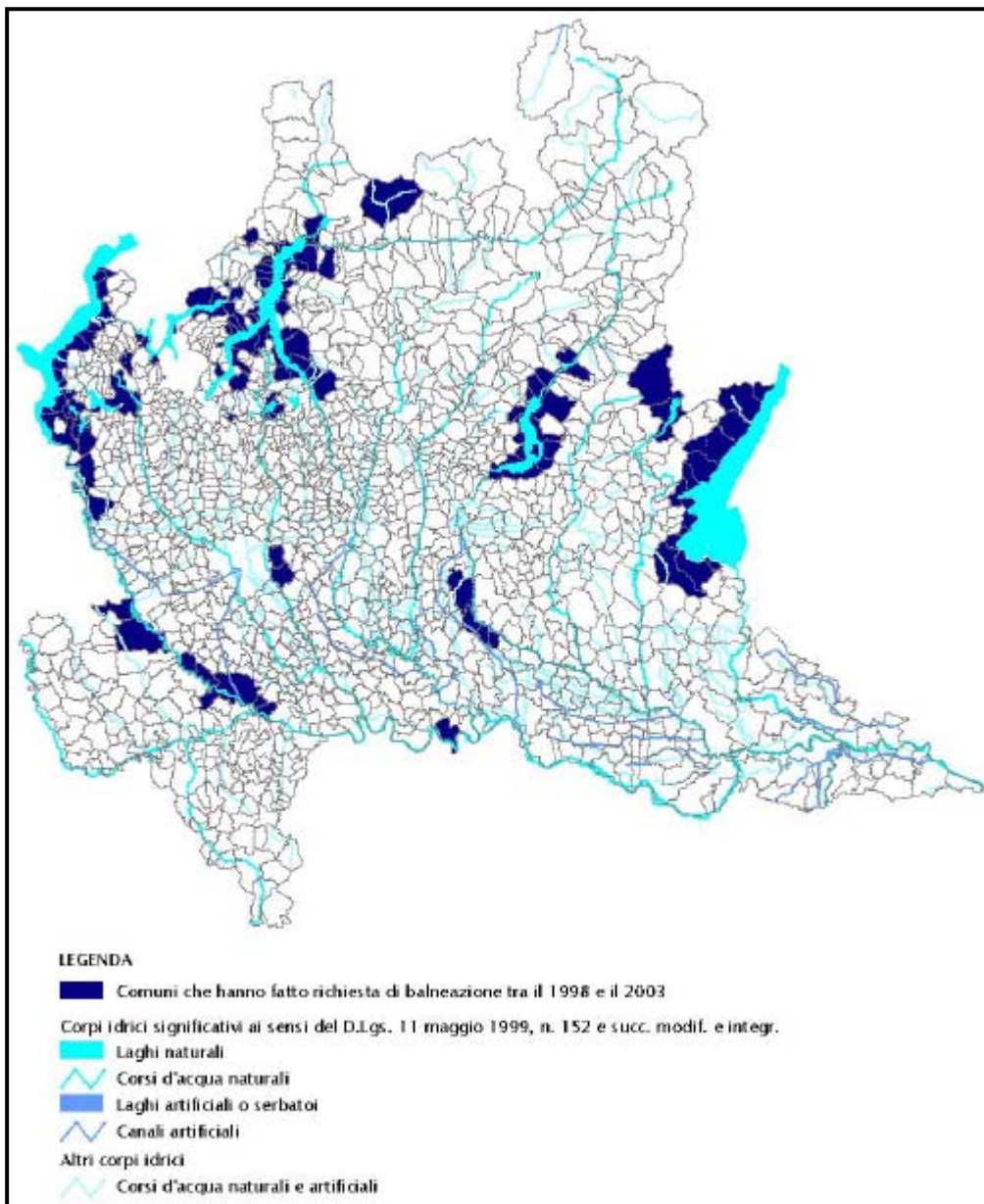


Figura 2 Corpi idrici e richieste di balneazione nel periodo 1998-2003

Individuazione delle stazioni di controllo e dei dati disponibili

La Regione Lombardia, in attuazione della legge 10 maggio 1976, n. 319 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento", ha disciplinato le operazioni di monitoraggio per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali e sotterranee con la L.R. .20 marzo 1980, n. 32 "Censimento e catasto delle acque - piani in

materia di tutela delle acque dall'inquinamento"; successivamente, con la l.r.26 novembre 1984, n. 58, recante modifiche alla L.R. 32/80, ha delegato alle Province le funzioni in materia di censimento dei corpi idrici.

A seguito di tali disposizioni, la prima rete regionale di monitoraggio è stata realizzata e attivata negli anni ottanta.

Con l'approvazione della L.R. 16/99 la gestione delle reti di monitoraggio, i sopralluoghi, i prelievi e i campionamenti, oltre all'effettuazione delle analisi di laboratorio sui campioni prelevati, sono stati attribuiti all'ARPA.

Il D.Lgs.152/99 e s.m.i. ha finalizzato il rilevamento sistematico delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche dei corpi idrici alla classificazione degli stessi e al raggiungimento o mantenimento di prefissati obiettivi di qualità.

La rete di monitoraggio in tale contesto deve in particolare consentire per ogni corpo idrico significativo o parte di esso di identificare la classe di qualità, di verificare il raggiungimento o il mantenimento dell'obiettivo di qualità buono entro il 31 dicembre 2016, di verificare che sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità elevato e che siano mantenuti o raggiunti gli obiettivi di qualità per i corpi idrici superficiali a specifica destinazione.

Nel corso del 2000 la Regione Lombardia e l'ARPA, in collaborazione con le Province, hanno messo a punto una prima rete di monitoraggio e un programma di misure per il rilevamento sistematico delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche dei corpi idrici ai fini della relativa classificazione e della valutazione inerente il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità prefissati.

Inoltre, in ottemperanza a quanto previsto nel D.Lgs. 130/92, la Regione aveva designato diversi tratti di corsi d'acqua come idonei alla vita dei pesci. La designazione non ha effettivamente mai portato alla classifica di tali corsi d'acqua anche se i tratti individuati sono risultati sostanzialmente sempre idonei.

In Regione esiste anche una rete sviluppata di siti per i quali è stata richiesta la disponibilità per la balneazione. Dalle analisi annuali previste per i siti richiesti, si evidenzia una buona attitudine alla balneazione per le acque lacustri mentre non sono quasi mai risultate idonee le acque correnti.

Per quanto riguarda i corpi idrici superficiali, la Regione Lombardia ha individuato i corpi idrici da monitorare, definendo il numero e l'ubicazione dei punti di prelievo sulla base della tipologia dei corpi idrici stessi e delle dimensioni del relativo bacino imbrifero, della morfologia del reticolo idrografico, della destinazione d'uso del territorio e della risorsa, della distribuzione territoriale degli scarichi di acque reflue e della confluenza dei principali affluenti. Complessivamente la rete di monitoraggio è costituita da 260 punti di prelievo e misura, relativi a 175 corpi idrici superficiali (Figura 3), così ripartiti:

- 213 punti ubicati su corsi d'acqua di cui 136 relativi a 63 corsi d'acqua naturali e 77 relativi a 73 corsi d'acqua artificiali;
- 47 punti ubicati sui laghi di cui 37 relativi a 29 laghi naturali o naturali ampliati e 10 relativi a 10 laghi artificiali.

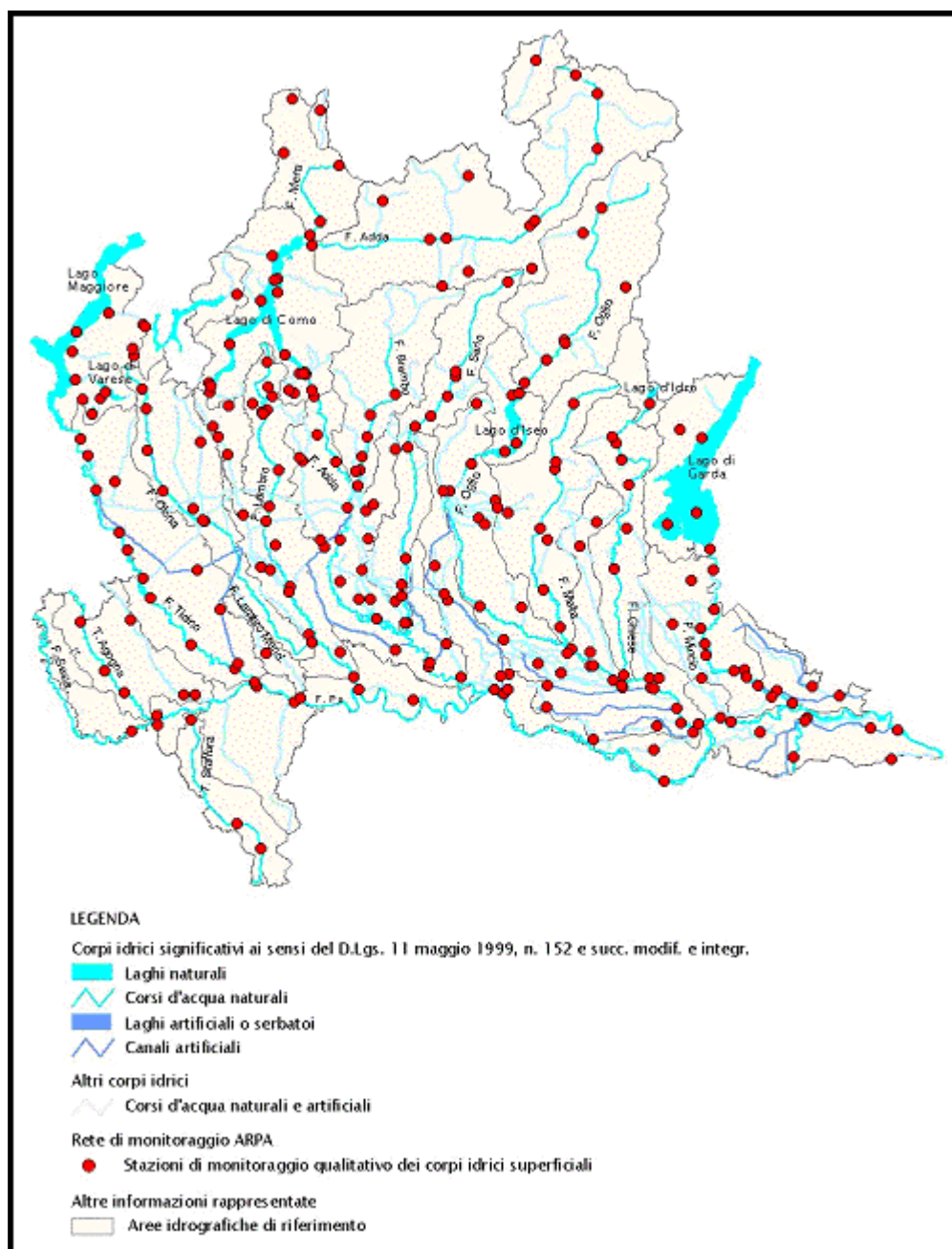


Figura 3 Rete di monitoraggio qualitativa delle acque superficiali

La rete di monitoraggio è stata strutturata per tenere conto oltre che delle caratteristiche dei corpi idrici significativi anche per offrire un quadro generale delle acque lombarde. Pertanto all'interno di ogni bacino oltre alle caratteristiche qualitative del corpo idrico principale vengono monitorati anche i maggiori affluenti o tutti quei corsi d'acqua che possono rappresentare, per carico, per rilevanza naturalistica o per uso, elementi importanti per le caratteristiche del corpo idrico significativo.

Sui corsi d'acqua sono di norma eseguite le determinazioni, necessarie alla classificazione, riportate ai punti 3.2.1.1 e 3.2.1.2 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99: analisi sulla matrice acquosa (parametri di base e addizionali) e analisi del biota (I.B.E. - Indice Biotico Esteso).

Su quelli designati come idonei alla vita dei pesci (articolo 6 dello stesso decreto) sono contestualmente indagati anche i parametri previsti nella sezione B dell'Allegato 2.

Sui laghi sono di norma eseguite le determinazioni, necessarie alla classificazione, riportate al punto 3.3.1.1 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99: analisi sulla matrice acquosa (parametri di base e addizionali). I prelievi annui previsti sono due (frequenza semestrale) in periodi caratteristici del ciclo annuale: uno all'inizio della primavera nel periodo di massimo rimescolamento, l'altro nel bimestre settembre – ottobre, ossia nel periodo di fine stratificazione estiva. Per i laghi artificiali, i due prelievi annui sono subordinati alle modalità di esercizio del serbatoio e comunque effettuati nei periodi di pieno invaso e di massimo svasso, che coincidono generalmente con la primavera e con l'inizio dell'autunno. Il numero e la posizione delle stazioni di campionamento dipende dalla superficie e dalla forma del lago e i prelievi sono eseguiti lungo la colonna d'acqua in relazione alla profondità (per i laghi poco profondi (<5 m) sono previsti due soli prelievi lungo la verticale (superficie e fondo)).

Oltre ai laghi significativi sono stati monitorati anche laghi non significativi, ma classificati come aree sensibili o di particolare rilievo ambientale.

Per i laghi destinati alla produzione di acqua potabile o designati come idonei alla vita dei pesci (articolo 6 del decreto) sono contestualmente rilevati anche i parametri previsti, rispettivamente, nella sezione A e nella sezione B dell'Allegato 2 al decreto.

Al fine dell'attribuzione dello Stato Ambientale del corso d'acqua è stata eseguita anche la determinazione degli inquinanti chimici indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.lgs.152/99, secondo lo schema riportato alla Tabella 9 dell'allegato stesso. In particolare è stato disposto un programma di accertamenti analitici sui principali corsi d'acqua regionali, prevedendo l'effettuazione di campagne mensili di prelievo e di analisi per complessive 72 stazioni.

La scelta dei parametri da indagare e dei corsi d'acqua su cui ricercarli è stata operata in conformità alle indicazioni contenute nel documento "*Rete interregionale di monitoraggio quali - quantitativo delle acque superficiali del bacino del fiume Po*", approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po 8/2002, che ha individuato all'interno del bacino quattro tipologie di aree ad elevato carico antropico (area ad elevato carico zootecnico; area ad elevato carico agricolo; area ad elevato utilizzo di fitofarmaci; area ad elevato carico civile - industriale), definendo per ciascuna tipologia un set minimo di parametri da indagare. Sulla base di tali indicazioni sono stati scelti sia i parametri sia i corsi d'acqua estendendo l'indagine all'intero corso d'acqua interessato da una zona ad elevato carico antropico.

Poiché i laghi subalpini sono prevalentemente caratterizzati da un mescolamento verticale tardo-invernale che può interessare solo una parte della colonna d'acqua, per una maggiore comprensione delle modificazioni che intervengono sulla struttura verticale della massa d'acqua, è stata rilevata periodicamente la termica e l'ossigenazione su tutta la colonna in stazioni diverse. La frequenza dei campionamenti è stata differenziata sulla base delle caratteristiche del bacino lacustre prevedendo per tutti i grandi laghi frequenze di campionamento mensili.

Inoltre, una particolare indagine è stata avviata per la descrizione dello stato di qualità degli ambienti lacustri con un approfondito ciclo di indagini integrative. In stretta connessione con le ricerche di limnologia fisica si è ritenuto opportuno iniziare indagini approfondite sulle caratteristiche chimiche delle acque, in particolare nella zona di massima profondità, utilizzando metodologie di studio e analisi codificate.

Per valutare lo stato di salute dei laghi si è ritenuto opportuno esaminare anche il ruolo dei sedimenti nel ciclo biogeochimico. In effetti, numerose sostanze tossiche, riscontrate solo in traccia nelle acque, tendono generalmente ad essere presenti, anche in concentrazioni elevate, nei sedimenti, che possono pertanto svolgere la funzione di accumulo e di rilascio delle sostanze stesse. E' da sottolineare infine che la contaminazione dei sedimenti

esercita effetti nocivi o indesiderati non solo sugli organismi bentonici, ma anche su tutti gli altri elementi della catena alimentare a questi collegati.

Il monitoraggio delle acque sotterranee è stato condotto negli anni passati con criteri differenti. Il conferimento delle competenze relative alla gestione delle concessioni per l'uso delle risorse idriche hanno spinto la regione ad avviare uno studio conoscitivo sulla disponibilità di tali risorse, con la previsione di una analitica verifica dei livelli piezometrici su tutta l'area di pianura attraverso 1500 punti selezionati, verifica effettuata negli anni 1994 e 1996.

Nell'ambito della prima definizione della rete di monitoraggio ai sensi del D.Lgs.152/99 sono stati considerati significativi gli acquiferi contenuti nelle formazioni permeabili per porosità, escludendo pertanto quelli contenuti in formazioni permeabili per fratturazione (dimensionalmente molto meno rappresentativi) e quelli carsici (poco sfruttati in regione).

La rete di monitoraggio riguarda attualmente gli acquiferi della pianura, che costituiscono la parte più consistente delle riserve idriche regionali, e alcuni acquiferi di fondovalle, che rappresentano una fonte di approvvigionamento idrico comunque sfruttata. E' in corso una attività di censimento delle sorgenti captate per uso potabile, finalizzata alla definizione di acquiferi significativi anche in area montana.

Per la determinazione della rete ci si è avvalsi delle linee guida formulate nell'ambito del progetto PRISMAS "*Sorveglianza e monitoraggio quali-quantitativo acque sotterranee*", utilizzando i seguenti criteri: conoscenze idrogeologiche e idrochimiche sull'area, presenza di approvvigionamenti idrici, informazioni e/o mappatura sull'uso del suolo, problemi di contaminazione registrati e reti di monitoraggio esistenti.

L'operazione si è rivelata difficoltosa per la non omogeneità della situazione conoscitiva, con alcune zone per le quali sono disponibili approfondite e dettagliate ricostruzioni idrogeologiche e discrete serie di analisi idrochimiche e altre per le quali tali dati sono mancanti, talvolta a fronte di una maggiore complessità delle strutture idrogeologiche e quindi degli acquiferi. E' il caso dell'alta pianura e della fascia collinare lecchese e comasca che, a fronte della complessità degli acquiferi determinata dalla presenza di depositi glaciali e di paleovalli profondamente incise con la giustapposizione di idrofacies marcatamente differenti, presenta una mancanza di dati idrogeologici e idrochimici. Diversa è la situazione della zona di bassa pianura cremonese e mantovana, dove sono stati elaborati studi a seguito di ripetuti episodi di inquinamento sia delle acque superficiali da nitrati sia delle acque sotterranee profonde da elementi naturali pericolosi (arsenico).

In sintesi, l'individuazione dei punti della rete di monitoraggio è stata realizzata in contesti conoscitivi differenziati, con diversi gradi di approfondimento, legati ad esempio alla presenza o all'assenza di una rete pregressa.

In sostanza risultavano disponibili:

- dati sulle opere di captazione, raccolti nell'ambito delle procedure di autorizzazione allo sfruttamento delle risorse idriche sotterranee;
- dati relativi alle reti di monitoraggio attivate dalle province lombarde;
- studi condotti dalla province stesse per l'individuazione di tali reti e per la loro messa a punto;
- studi condotti dalla Regione sulla struttura geologica della pianura e sul bilancio delle falde sotterranee.

Tali informazioni hanno reso possibile, vista la discreta conoscenza del flusso idrico sotterraneo soprattutto in determinate zone, l'individuazione di una rete di monitoraggio con un criterio idrogeologico-geometrico, cercando cioè una distribuzione omogenea dei pozzi sulla base delle conoscenze della struttura del sottosuolo, rete che dovrà

necessariamente essere rivista in fase successiva unendo un criterio idrochimico. La rete è riportata in Figura 4.

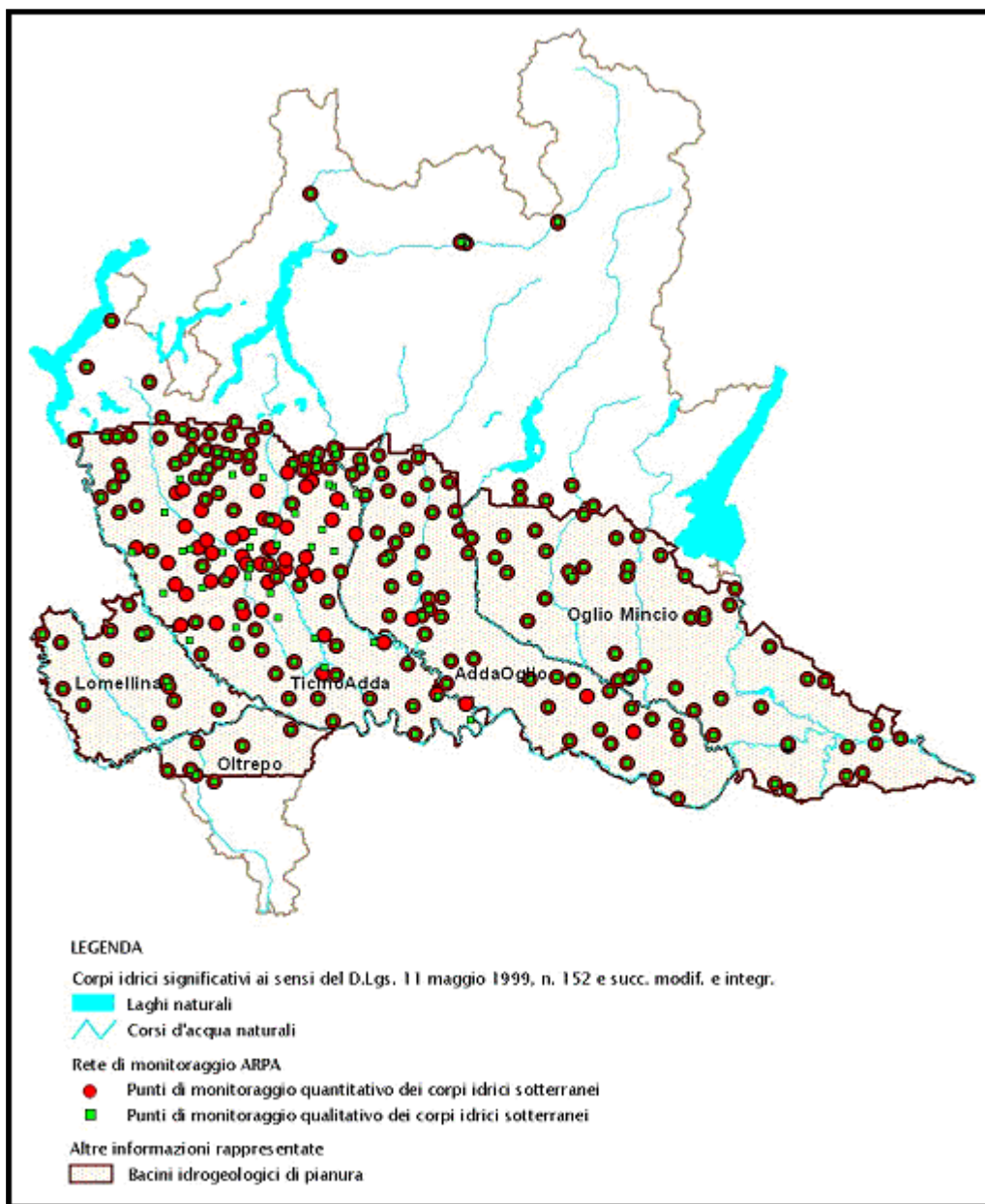


Figura 4 Rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Il D.Lgs.152/99 prevede per gli aspetti quantitativi misure mensili, mentre per gli aspetti qualitativi si può procedere con cadenza semestrale. La determinazione dei livelli avviene nello stesso periodo in tutta la regione, al fine di ottenere la ricostruzione della dinamica dell'acquifero interpolando dati coevi.

Per la ricostruzione dei livelli piezometrici si è tenuto conto di una rete di misurazione (estesa a tutta la pianura e costituita da 1.100 punti di misura) sulla quale la Regione ha condotto negli ultimi 10 anni campagne volte a individuare aree di crisi per eccesso di prelievo.

Per quanto riguarda le acque sotterranee sono state operate scelte sia sugli specifici parametri da ricercare (pesticidi e composti alifatici alogenati), sia selezionando i pozzi su cui effettuare la ricerca. Queste scelte sono state guidate dalla conoscenza dell'uso del

territorio, delle pratiche agricole e industriali su di esso attuate e della loro evoluzione temporale, delle problematiche di situazioni particolari e note di inquinamento.

Si è così ritenuto opportuno ricercare:

- sul 100% dei pozzi: cadmio, cromo VI, nitriti, piombo, arsenico, composti organoalogenati (1,2-dicloroetano; tricloroetilene; tetracloroetilene; triclorometano, diclorobromometano; clorodibromometano; tribromometano; tetracloruro di carbonio; metilcloroformio), pesticidi totali (come somma di aldrin; dieldrin; eptacloro; eptacloro-eossido; atrazina; simazina; terbutilazina; atrazina-desetil; atrazina-desisopropil; terbutilazina-desetil; bromacile; esazinone; 2,6-diclorobenzammide; molinate; bentazone);
- sul 60% dei pozzi: cromo totale, alluminio, mercurio;
- sul 30% dei pozzi: bario, cianuri, nichel, rame, zinco, selenio, benzene, IPA totali (come somma di benzo(a)pirene; benzo(b)fluorantene; benzo(k)fluorantene; benzo(ghi)perilene; indeno(1,2,3-cd)pirene);
- sul 10% dei pozzi: acrilammide, cloruro di vinile, berillio, boro, argento, antimonio.

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 naturali e artificiali

Di seguito (Figura 5) è riportata la classificazione dei corsi d'acqua naturali e artificiali condotta dalla regione Lombardia, ai sensi del D.Lgs. 152/99, sulla base dei dati del monitoraggio condotto nell'anno 2003.

La determinazione dello Stato Ecologico è stata effettuata su tutti gli anni dal 2000 al 2003, solo che, poiché al fine dell'attribuzione dello Stato Ambientale del corso d'acqua i dati relativi allo Stato Ecologico devono essere rapportati con quelli concernenti la presenza degli inquinanti chimici indicati nella tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99, avendo la regione adeguato il monitoraggio solo a partire dal 2003, la classificazione dello Stato Ambientale ha potuto riguardare solo tale anno.

L'indagine sui parametri chimici addizionali ha evidenziato due corsi d'acqua, Lambro e Mella, in cui il valore soglia di alcuni metalli pesanti è stato superato in alcune stazioni, con la conseguente attribuzione di uno Stato Ambientale pessimo o scadente.

E' da rilevare peraltro che, mentre le misure eseguite nelle stazioni di entrambi i bacini denotano uno Stato Ecologico compromesso (per la maggior parte delle stazioni si ricava un SECA "scadente" o "pessimo"), lo Stato Ambientale "pessimo", causato dal superamento dei valori soglia, interessa il 50% delle stazioni del Mella (in pratica, se si esclude la prima stazione, tutto il bacino dell'alto Mella) e il 10% di quelle del Lambro. Il Mella presenta pertanto, riguardo ai metalli, le condizioni più critiche a livello regionale.

L'indagine conferma inoltre che nelle aree più densamente urbanizzate e industrializzate sono presenti solventi, tensioattivi e inquinamento di tipo microbiologico. Alcuni dei solventi rilevati non rispettano gli standard di qualità previsti dal richiamato Decreto 367/2003, concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, per gli anni 2008 e 2015, con particolare riguardo alle acque dei citati fiumi.

Complessivamente l'indagine sui parametri addizionali riportati, ha confermato la già evidenziata criticità della qualità delle acque superficiali nei bacini dei fiumi Lambro e Mella.

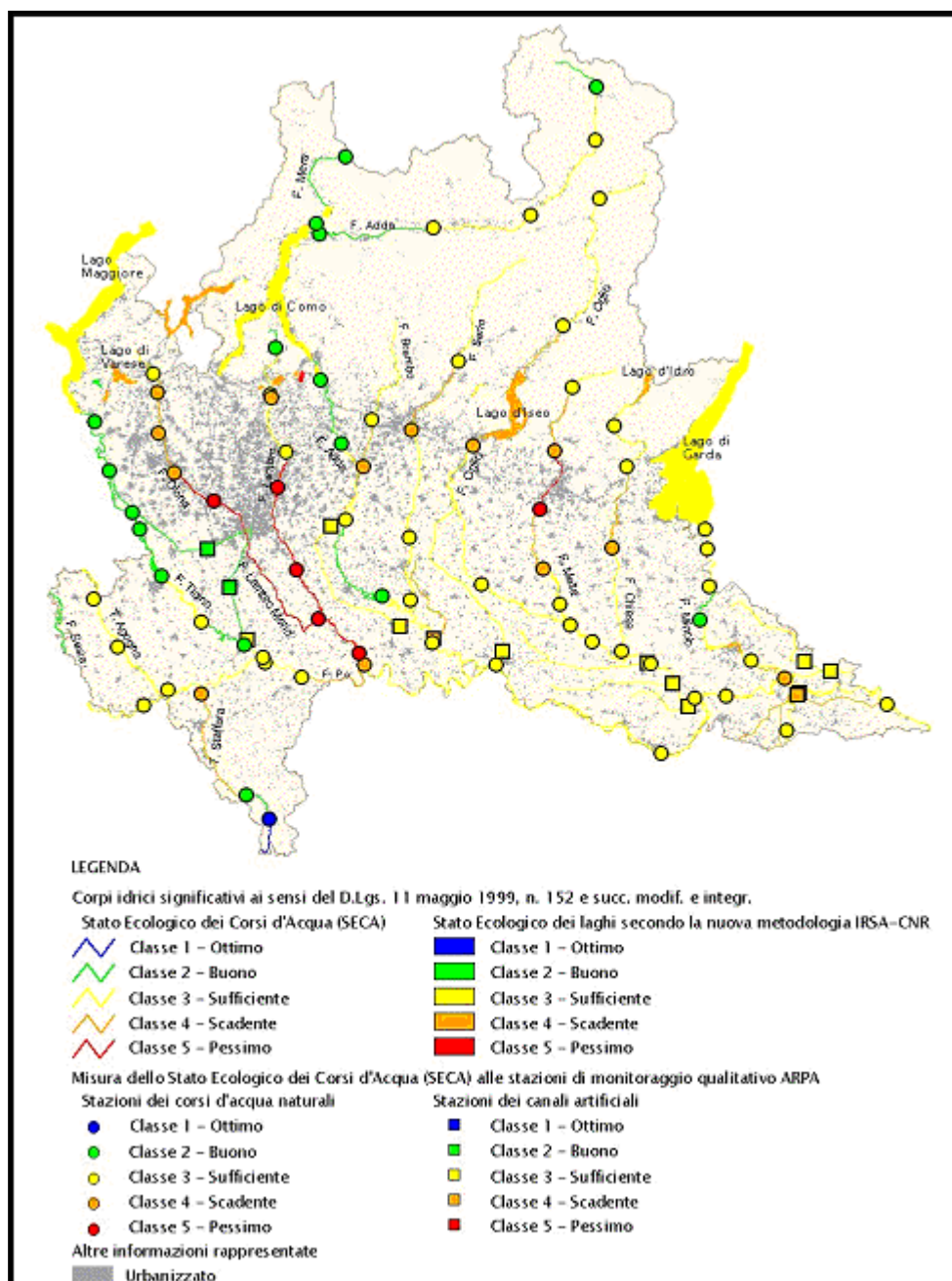


Figura 5 Stato Ecologico dei corsi d'acqua e dei laghi lombardi

Laghi

Anche per quanto riguarda i laghi la regione Lombardia ha definito lo stato ecologico e lo stato ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/99, come modificato in materia dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 29 dicembre 2003, n. 391, sulla base dei dati del monitoraggio condotto nel 2003

Nella Tabella 7 si riporta nel dettaglio i risultati della classificazione ed inoltre si riportano per ogni lago, i valori di fosforo naturale valutati attraverso l'uso dell'indice MEI per individuare le condizioni di trofia naturale per ognuno di essi. Tali valori sono stati stimati dalla regione al fine di individuare le azioni necessarie al recupero degli stessi.

Area idrografica di riferimento	Laghi	Rilevanza del Corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	SEL	SAL	Concentrazione di P naturale	Concentrazione di P attuale
Lago Maggiore	Lago Maggiore	Significativo	Naturale	Castelveccana	3	Sufficiente	6,5	14
Lago Maggiore	Lago di Varese	Significativo	Naturale	Max profondità	4	Scadente	21	85
Lago di Lugano	Lago di Lugano	Significativo	Naturale	Lavena Ponte Tresa	4	Scadente	9,3	60**
Lambro	Lago di Pusiano	Significativo	Naturale	Max profondità	4		20	73
Lago di Como	Lago di Como	Significativo	Naturale	Argegno	3	Sufficiente	7,2	35
Lago di Como	Lago di Como	Significativo	Naturale	Como	3	Sufficiente		
Lago di Como	Lago di Como	Significativo	Naturale	Dervio	3	Sufficiente		
Lago di Como	Lago di Como	Significativo	Naturale	Abbadia Lariana	3	Sufficiente		
Lago di Como	Lago di Como	Significativo	Naturale	Lecco	3	Sufficiente		
Mera	Lago di Mezzola	Significativo	Naturale	Verceia	3	Sufficiente	9	14
Lago d'Iseo	Lago d'Iseo	Significativo	Naturale	Castro – Pisogne	3	Sufficiente	9,1	40
Lago d'Iseo	Lago d'Iseo	Significativo	Naturale	Max profondità	3	Sufficiente		
Lago d'Iseo	Lago d'Iseo	Significativo	Naturale	Predore	4	Scadente		
Lago d'Idro	Lago d'Idro	Significativo	Naturale		4	Scadente	11,5	95
Oglio Sublacuale	Lago d'Endine	Significativo	Naturale	Max profondità	3		27	38
Lago di Garda	Lago di Garda	Significativo	Naturale	Toscolano Maderno	3		7,9	20
Mincio	Lago Superiore	Significativo	Naturale	Max profondità	4		32-36	95-105
Mincio	Lago di Mezzo	Significativo	Naturale	Max profondità	4			
Mincio	Lago Inferiore	Significativo	Naturale	Max profondità	4			
Lago Maggiore	Lago di Comabbio	Significativo	Naturale	Max. profondità	4	Scadente	22	35
Lago di Lugano	Lago del Piano	Significativo	Naturale	Max. profondità	3		25	32
Lago Maggiore	Lago di Ghirla	Ambientale	Naturale	Max. profondità	3	Sufficiente		
Lago Maggiore	Lago di Monate	Significativo	Naturale	Max. profondità	2	Buono	10	12
Lambro	Lago di Alserio	Significativo	Naturale	Max. profondità	4		26	54
Lago Maggiore	Lago di Ganna	Ambientale	Naturale	Max. profondità	2	Buono		
Lambro	Idroscalo	Ambientale	Artificiale	Max. profondità	3			
Seveso	Lago di Montorfano	Area Sensibile	Naturale	Max. profondità	4		18	30
Lambro	Lago di Segrino	Area Sensibile	Naturale	Max. profondità	3		27	34
Lago di Como	Lago di Annone est	Significativo	Naturale	Max. profondità	5	Pessimo	20	59
Lago di Como	Lago di Annone ovest	Significativo	Naturale	Max. profondità	4	Scadente	26	53
Spoel	Lago del Gallo	Significativo	Artificiale	Campionamento da riva	n.c.*			8
Lago di Como	Lago di Garlate	Significativo	Naturale	Max. profondità	3	Sufficiente	13	27
Adda Sublacuale	Lago di Sartirana	Ambientale	Naturale	Max. profondità	4	Scadente		

Area idrografica di riferimento	Laghi	Rilevanza del Corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	SEL	SAL	Concentrazione di P naturale	Concentrazione di P attuale
Mincio	Lago di Castellaro	Ambientale	Naturale	Max. profondità	5			
Lago di Garda	Lago della Valvestino	Significativo	Artificiale	Max. profondità	n.c.*			14

Tabella 7 Classificazione dei laghi lombardi relativa ai dati di monitoraggio 2003

Corpi idrici sotterranei

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è definito dalle cinque classi riportate in Tabella 8; esse vengono determinate attraverso la sovrapposizione, guidata in base ai contenuti della Tabella 9, 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 8 Definizione dello stato ambientale delle acque sotterranee

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 9 Stato ambientale quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei

Un primo bilancio della disponibilità di acque sotterranee, la Regione Lombardia lo aveva effettuato nel 1996. In questo primo bilancio era stato eseguito un confronto sulla base delle stime di prelievi e ricarica, per settori di bacino idrogeologico nell'area di pianura.

Un bilancio analogo è stato eseguito con dati aggiornati nell'anno 2003.

Il confronto dei risultati tra i due studi, condotto settore per settore, ha rappresentato uno dei criteri adottati dalla regione per addivenire ad una valutazione dello stato quantitativo delle acque sotterranee in linea con quanto disposto dal D.Lgs. 152/99.

Oltre a questo criterio, si è ritenuto che il livello piezometrico e le tendenze piezometriche in atto, fossero indicatori importanti dell'uso sostenibile della risorsa idrica. Così, attraverso l'identificazione di un livello di riferimento per l'area di pianura lombarda, la regione ha

proceduto ad interpretare i dati relativi alla variazione nel tempo del livello piezometrico, identificandone le tendenze in atto.

Il successivo confronto tra le tendenze piezometriche (dovute principalmente a sollecitazioni naturali) e il rapporto tra disponibilità e consumi ha consentito di definire lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei e di procedere alla classificazione indicata dal citato decreto, che correla strettamente l'uso sostenibile delle acque all'impatto antropico.

I risultati sono riportati in Figura 6.

Riassumendo, è possibile affermare che l'impatto antropico legato alla estrazione di acque sotterranee nell'area di pianura della regione è in generale trascurabile e che sussistono condizioni di equilibrio idrogeologico in gran parte della pianura lombarda, fatta eccezione per le aree di Bergamo, Brescia, Mantova e Oltrepo, in cui i prelievi si mantengono più elevati della ricarica. Nel territorio di Brescia, alla evidenza di una scarsità idrica si associa peraltro una analisi del trend piezometrico che indica una tendenza all'innalzamento.

Molto particolare è la situazione del settore milanese che, pur mantenendo un forte squilibrio tra prelievi e ricarica, presenta un innalzamento del livello di falda che produce situazioni critiche per le infrastrutture sotterranee realizzate in periodi di basso livello degli acquiferi.

Per procedere alla classificazione dello stato qualitativo è stato considerato il periodo di un anno a decorrere dall'estate 2002. La determinazione della classificazione è stata effettuata su 237 punti, con una media regionale di 1 punto ogni 40 km².

La situazione è tuttavia disomogenea, con densità di 1 punto ogni 25 km² nell'area nord milanese e di 1 punto ogni 60 km² nel mantovano, con disponibilità di 10 punti per alcuni dei settori in cui è stata articolata l'area di pianura al fine di valutare il bilancio delle acque sotterranee e di 1 punto per altri.

I risultati sono riportati in Figura 7.

Un'analisi condotta sulla qualità delle acque nei diversi settori evidenzia che il 32% delle acque sotterranee della pianura lombarda è di classe 0. Questo tipo di classificazione, legata alla presenza di inquinanti di origine naturale, non lascia spazio di intervento per un eventuale recupero qualitativo. Tuttavia, trattandosi di acque naturalmente destinate al consumo umano, necessitano di idonei trattamenti di potabilizzazione prima dell'erogazione in rete acquedottistica.

In Figura 8 è riportata la classificazione dello stato ambientale complessivo delle acque sotterranee in regione Lombardia.

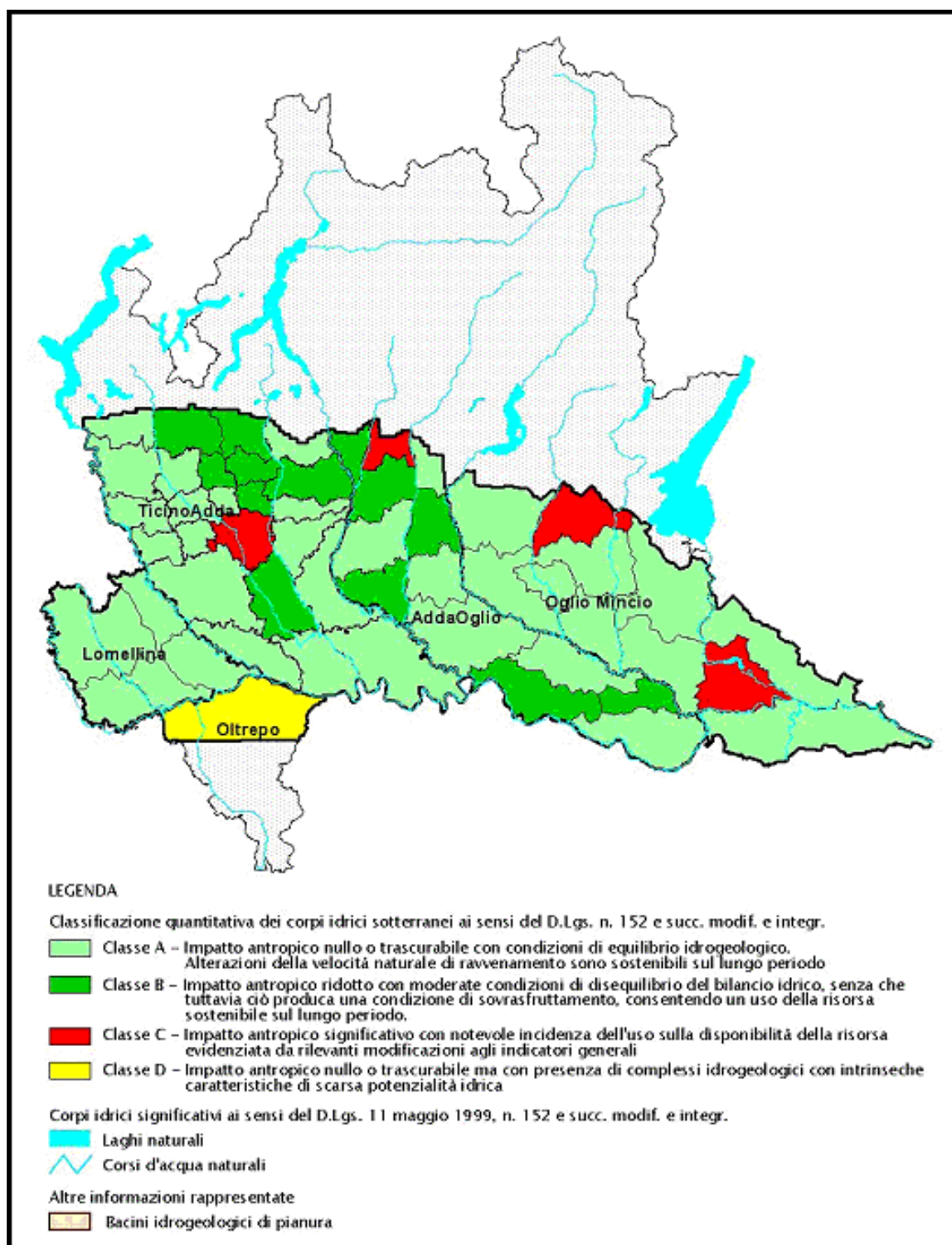


Figura 6 Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

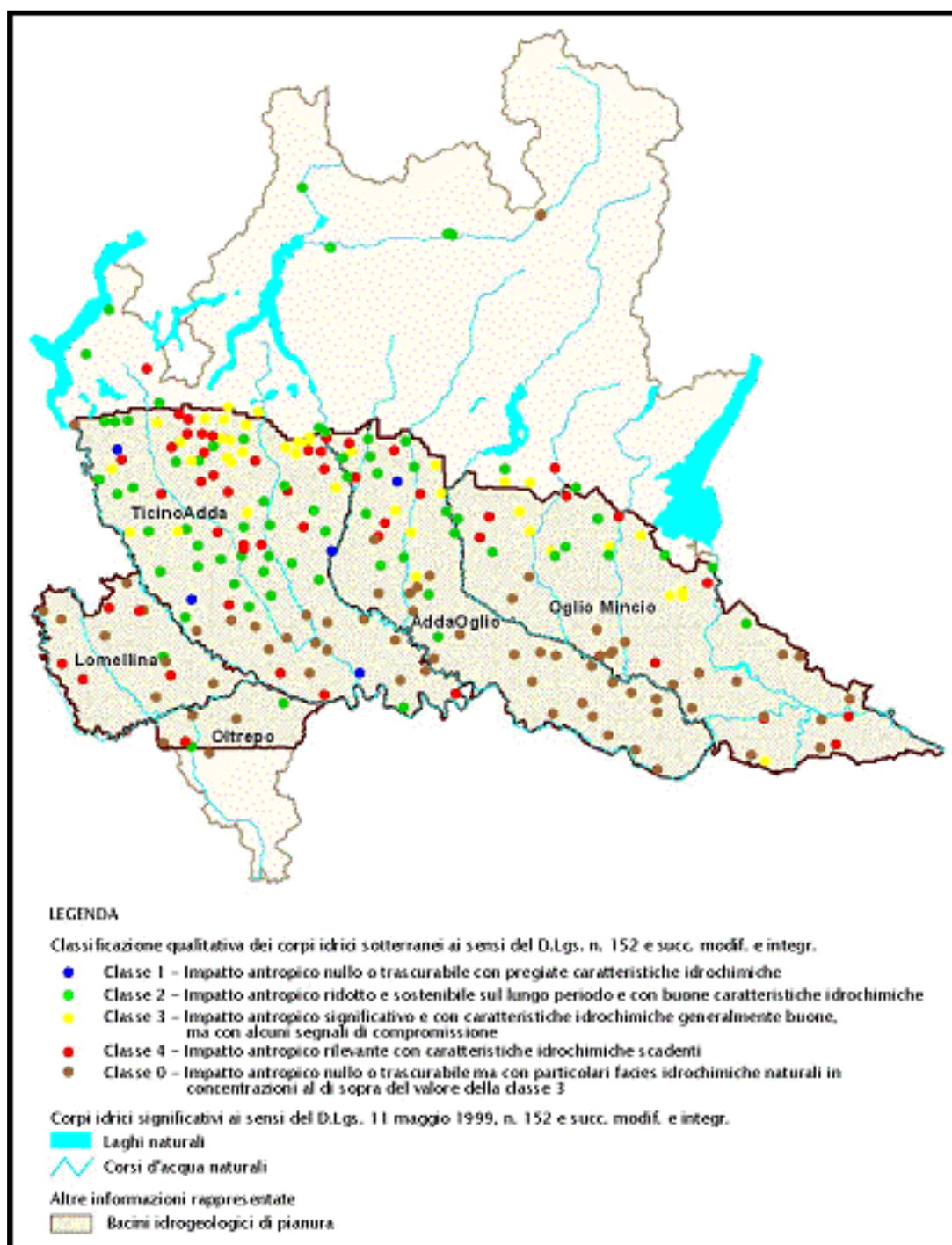


Figura 7 Classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei

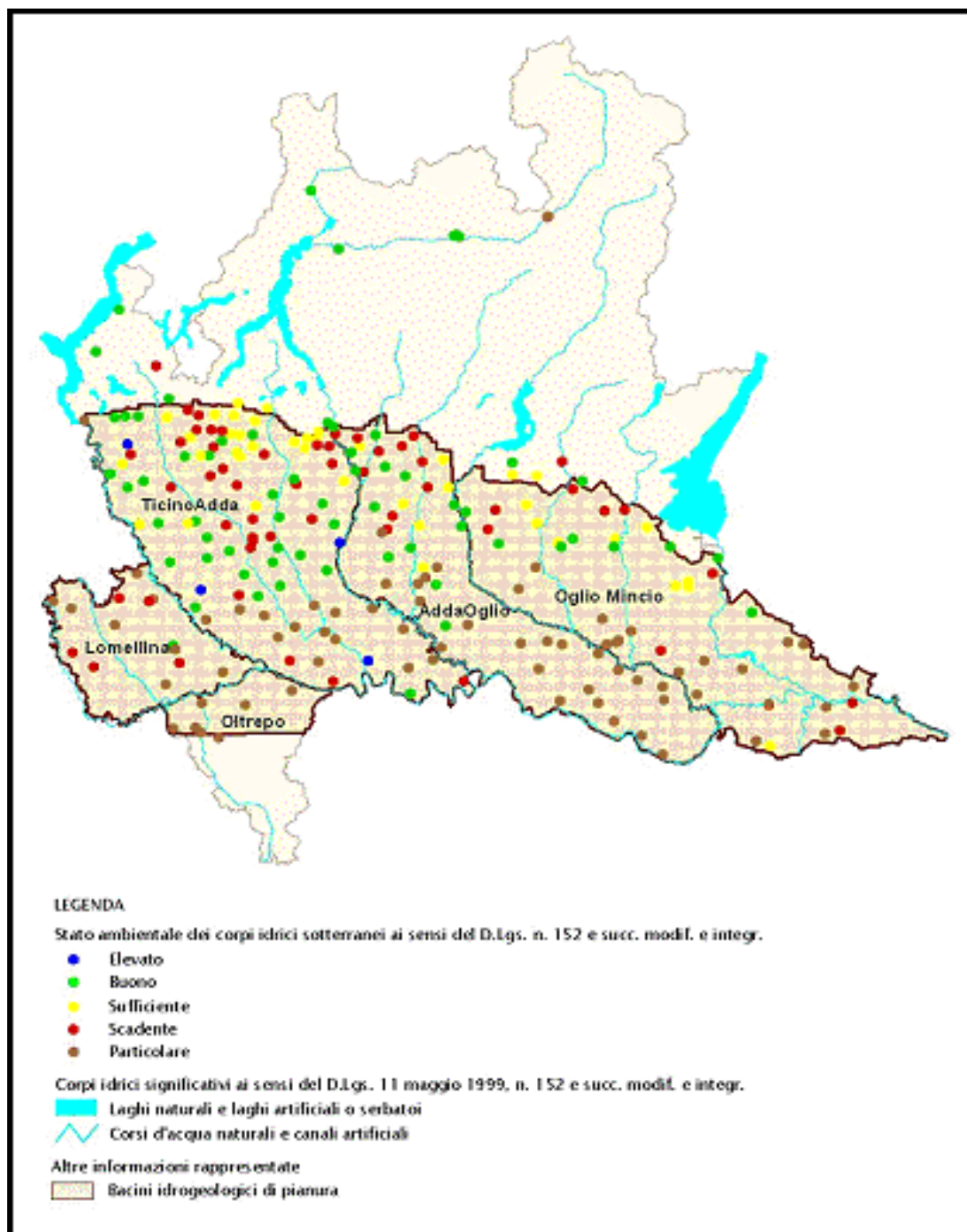


Figura 8 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei

Le acque a specifica destinazione

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

Come desumibile dalla Tabella 5, per tutto l'arco temporale considerato i corpi idrici indicati, o i loro tratti, sono risultati idonei alla vita dei pesci (per alcuni tratti di corsi d'acqua non sono espressi giudizi per gli anni 1999 e 2001 perché solo parzialmente monitorati).

Acque dolci destinate alla produzione di acqua potabile

Il grosso delle derivazioni, soprattutto in termini di portate interessa i bacini lacustri e solo molto modestamente torrenti in area montana. E' anche evidente che la qualità delle acque superficiali destinate al consumo umano è sempre piuttosto elevata e solo occasionalmente si sono verificati casi di inquinamento microbiologico, nel caso di prese ubicati su torrenti in area montana (Torrente Valnegra e Torrente San Giovanni).

Le acque di balneazione

Nel complesso, dai dati del monitoraggio condotto dal 1999 al 2003, si nota un miglioramento generale delle condizioni di balneabilità delle acque della regione, particolarmente rilevante nel passaggio dall'anno 1999 all'anno 2000.

In particolare si denota un aumento nel tempo dei siti balneabili, evidente soprattutto per i grandi laghi come Como e Iseo. Sempre tra i grandi laghi, il lago di Garda mantiene condizioni molto buone da parecchi anni. La situazione dei piccoli laghi appare molto più variabile a causa di singoli fenomeni che compromettono la classificazione della stagione balneare.

Da una valutazione approfondita, condotta sui dati di monitoraggio, risulta che i parametri maggiormente sfavorevoli e che spesso comportano un giudizio negativo in termini di idoneità alla balneazione sono quelli biologici, in particolare coliformi fecali, streptococchi fecali e coliformi totali. Solo raramente è l'alta concentrazione di ossigeno che conduce a un giudizio negativo. Il pH determina una situazione sfavorevole per il lago d'Idro negli anni 1999 e 2003. Gli altri parametri rientrano praticamente sempre nei limiti di legge.

La richiesta di balneazione sui corsi d'acqua è abbastanza ridotta rispetto alla totalità dei corsi d'acqua lombardi, d'altra parte monitoraggi conseguenti alle richieste effettuate evidenziano ben poche situazioni favorevoli. Sembra evidente quindi che la domanda si è autolimitata nel tempo e che un probabile generale miglioramento delle condizioni dei corsi d'acqua, porterebbe ad un incremento nel tempo della domanda di balneazione sugli stessi.

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

Corsi d'acqua naturali e artificiali

Ai fini della tutela e del risanamento delle acque superficiali 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 diventa il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono" entro il 2016.

Per gli aspetti quantitativi obiettivo prioritario risulta essere il mantenimento in alveo di un deflusso minimo vitale.

In regione Lombardia per ciascun corso d'acqua naturale e canale artificiale significativo e loro principali affluenti sono stati rilevati i valori dei parametri chimico fisici di base (livello di inquinamento da macrodescrittori – LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE), sulla base del

monitoraggio realizzato da ARPA per il periodo 2000/2001 e poi regolarmente 2002 e 2003.

Il monitoraggio ha permesso di procedere alla classificazione dello stato ecologico (SECA) e, con riferimento ai dati derivanti dal primo rilevamento di alcune sostanze pericolose, alla classificazione dello stato ambientale (SACA).

Sono state inoltre valutate le pressioni antropiche (carichi e utilizzazioni) e le fondamentali criticità attinenti gli indicati corpi idrici.

Ai fini della tutela integrata dei predetti corpi idrici, sono stati assunti gli obiettivi:

- indicati dall'Autorità di bacino del Fiume Po per gli aspetti quantitativi, tesi a "mantenere vitale le condizioni di qualità" e di funzionalità degli ecosistemi interessati, con l'applicazione della componente idrologica del DMV, pari al 10% della portata media naturale annua entro il 2008 e con l'applicazione di fattori correttivi sui corsi d'acqua individuati entro il 2016;
- di qualità ambientale al 2008 e al 2016, in coerenza con le disposizioni del D.Lgs.152/99, evidenziando i corpi idrici nei quali, per l'elevata antropizzazione, sono stabiliti obiettivi meno rigorosi rispetto a quelli di norma.

Su alcuni corsi d'acqua si è tenuto conto anche degli obiettivi per le acque a specifica destinazione definiti nell'ambito degli indirizzi regionali:

- idoneità alla vita dei pesci sui grandi laghi prealpini e i corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente;
- produzione di acqua potabile da tutte le acque superficiali già oggetto di captazione o previste dalla pianificazione di settore;
- idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua emissari degli stessi.

Per salvaguardare le caratteristiche degli ambienti acquatici, inoltre, sono stati definiti obiettivi di riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua ed i conseguenti indirizzi e criteri di intervento, al fine di mantenere e migliorare le condizioni di assetto complessivo dell'area fluviale, classificando a tale fine, in funzione della potenzialità alla riqualificazione, i tronchi d'alveo dei principali corsi d'acqua regionali.

Tali obiettivi, e le conseguenti linee d'intervento, sono stati individuati attraverso l'utilizzo di una metodologia di analisi basata su due stadi successivi:

1. caratterizzazione integrata dei corsi d'acqua;
2. analisi SWOT (Strengths/Weaknesses, Opportunities/Threats).

Con la caratterizzazione integrata dei corsi d'acqua la regione ha inteso fornire un'immagine dello stato ambientale complessivo dei corsi d'acqua considerati. Questa è stata effettuata ad una scala di lavoro regionale, intendendo con questo che le informazioni ottenute risultano utili a livello pianificatorio, ma non raggiungono il grado di dettaglio necessario al livello progettuale-locale.

Elemento centrale per effettuare la caratterizzazione dei corsi d'acqua è stato la creazione di un sistema descrittivo-conoscitivo che comprendesse tutti gli aspetti chiave del sistema fluviale, integrando quindi la classica caratterizzazione basata sulla qualità dell'acqua, tipica dei Piani di Tutela, con ulteriori aspetti di tipo geomorfologico, biologico e idrologico. Il sistema messo a punto rileva le caratteristiche principali dei corsi d'acqua (qualità dell'acqua, regime idrologico, disponibilità di aree per l'evoluzione morfologica e l'esondazione naturale, presenza di vegetazione, grado di artificializzazione, ecc.),

conducendo ad una loro visione di sintesi e permettendo di esprimere un giudizio sintetico sul loro stato (per tratti e nel complesso).

Tale giudizio è una misura del “valore natura” del corso d’acqua, ossia una misura della sua integrità ecologica. Tale valore sarà tanto più alto quanto meno il corpo idrico sarà alterato da interventi antropici (caratteristica denominata naturalità morfologica) e quanto più esibirà aspetti peculiari dal punto di vista biologico, morfologico, estetico (caratteristica denominata rilevanza naturalistica).

L’Indice Natura, illustrato nella Figura 9, che misura il valore natura è quindi ottenuto come aggregazione di tre sub-indici:

1. l’Indice Salute (che misura la vicinanza a uno stato di riferimento dotato di integrità ecologica);
2. l’Indice di Naturalità morfologica (che misura la vicinanza all’assetto morfologico originario);
3. l’Indice di Rilevanza naturalistica (che misura le peculiarità bio-geomorfologiche).

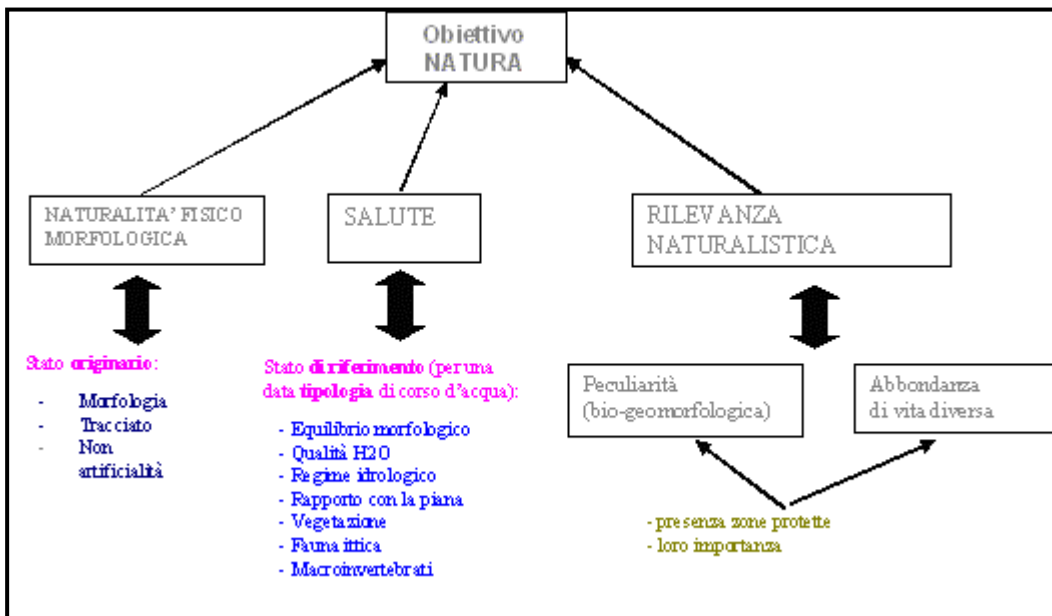


Figura 9 Indice Natura

La caratterizzazione di cui sopra è stata quindi utilizzata per valutare lo stato di salute dei singoli corpi idrici. Dopodiché le informazioni così ottenute sono state messe in relazione con il contesto socio-economico-ambientale in cui il fiume si trova. Si è utilizzato per questo la cosiddetta Analisi SWOT (Strengths/Weaknesses, Opportunities/Threats), che evidenzia i problemi e le valenze attuali del corso d’acqua e cerca anche di tener presente l’evoluzione futura dovuta a fattori esterni (contesto), mettendo in luce le opportunità che possono essere colte per migliorare lo stato dei corsi d’acqua, ma anche i rischi di involuzione da evitare.

Quali siano i tipi di problemi che potrebbero interessare il fiume è probabilmente la cosa su cui esiste maggior consapevolezza (domanda/carenza di spazio edificabile, aree a rischio idraulico, carenza di acqua, ecc.).

I rischi meritano invece una parola in più: essi non vanno infatti confusi con quelli a cui è soggetto il contesto (es. rischio idraulico); rappresentano invece i rischi “visti dal fiume”, cioè l’eventualità che il valore natura venga in futuro (ulteriormente) peggiorato a causa di scelte collaterali di pianificazione territoriale o gestione delle risorse: l’idea è stata cercare di individuare i tratti di fiume dove sussiste un valore ambientale (fiume in buono stato) e

contemporaneamente incombono potenziali trasformazioni del sistema dovute ad opere infrastrutturali, quali ad esempio opere di difesa idraulica o di sfruttamento, che comportano un possibile degrado dello stato ambientale.

L'indagine verte pertanto sull'analisi degli strumenti pianificatorio-programmatici esistenti.

L'esame delle valenze/opportunità è l'aspetto duale del precedente. Per quanto riguarda le valenze, si è cercato di mettere in luce ove esistano condizioni di elevata qualità da proteggere e/o ad elevata valenza ambientale potenziale (conservazione, fruizione, ricreazione) da recuperare o progettare.

Per quanto riguarda le opportunità, si è cercato di individuare le situazioni dove la riqualificazione può essere agevolata da condizioni favorevoli sia di tipo territoriale che pianificatorio: per esempio dove esistono aree utilizzabili come zone di pertinenza fluviale potenzialmente recuperabili per permettere l'esonazione diffusa (soprattutto se a monte di aree a rischio) o per creare fasce tampone o zone umide di fitodepurazione (soprattutto in presenza di rilevanti carichi diffusi agricoli), o aree di ricreazione e valorizzazione estetico-paesaggistica, oppure dove progetti e piani prevedono incentivi o creano le condizioni per riqualificare, etc. L'individuazione delle opportunità fornisce quindi una prima indicazione di massima su dove sia più conveniente intervenire per effettuare alcune azioni di riqualificazione, senza con questo considerarsi esaustiva.

Dal punto di vista pratico-operativo, per individuare le opportunità si sono specificati alcuni criteri tecnici che interpretano particolari esigenze: per esempio individuare i tratti dove la vegetazione riparia è scarsa e contemporaneamente insistono significativi carichi diffusi di nutrienti, tratti quindi dove ripristinare la vegetazione è al contempo necessario per migliorare la salute del corso d'acqua, ma anche utile per abbattere i carichi inquinanti. Tali criteri sono stati formalizzati in appositi indici di sintesi, che identificano automaticamente i tratti per i quali ogni dato criterio risulta prioritario. Il sistema di indici di supporto, lungi dal pretendere di costituire una regola di ottimizzazione, svolge egregiamente la funzione di gestire molta informazione, estraendo dai molteplici "strati informativi" (layer GIS) quanto utile per decidere, garantendo sistematicità, coerenza e operatività.

L'analisi dei rischi è stata invece condotta sostanzialmente analizzando le azioni previste dal PAI ("*Linee Generali di Assetto Idraulico e Idrogeologico*" del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – AdB Po, 2001) essendo il principale strumento pianificatorio di bacino disponibile.

Sulla base di tale caratterizzazione, è stata effettuata una zonizzazione dei fiumi lombardi in tre classi principali, riportata in Figura 10: OK, KO, R-pot.

I tratti denominati OK sono dotati di grande valore natura ed è opportuno assicurare che siano preservati. Anche i tratti dove la salute è buona, soprattutto dove la valenza fruitiva attuale è alta, sono stati etichettati OK (stabilendo quindi un'altra soglia su un indice che misuri questo criterio).

Per quanto riguarda i tratti classificati come KO, sono stati individuati applicando un filtro sugli indicatori dell'indice natura particolarmente critici e individuando così le situazioni inaccettabili. In particolare, sono stati applicati filtri sull'indice naturalità, individuando tratti con indicatore restringimento/incisione troppo pronunciati; sull'indice di salute, anzi sulle sue componenti separatamente: qualità dell'acqua (anche un solo parametro particolarmente "cattivo"), regime idrico (particolarmente l'indicatore relativo al mancato rispetto del Deflusso Minimo Vitale), rapporto con la piana (troppo ridotto), ed equilibrio geomorfologico. In particolare, la Qualità dell'acqua ha contato molto dove la fruizione era elevata. In sostanza, sono stati individuati quei tratti dove occorre fare qualcosa "subito" perché vi sono uno o più aspetti davvero inaccettabili e/o si ha una situazione di pesante e visibile instabilità.

Tutti gli altri tratti sono stati classificati come R-potenziale, ossia tratti potenzialmente da riqualificare.

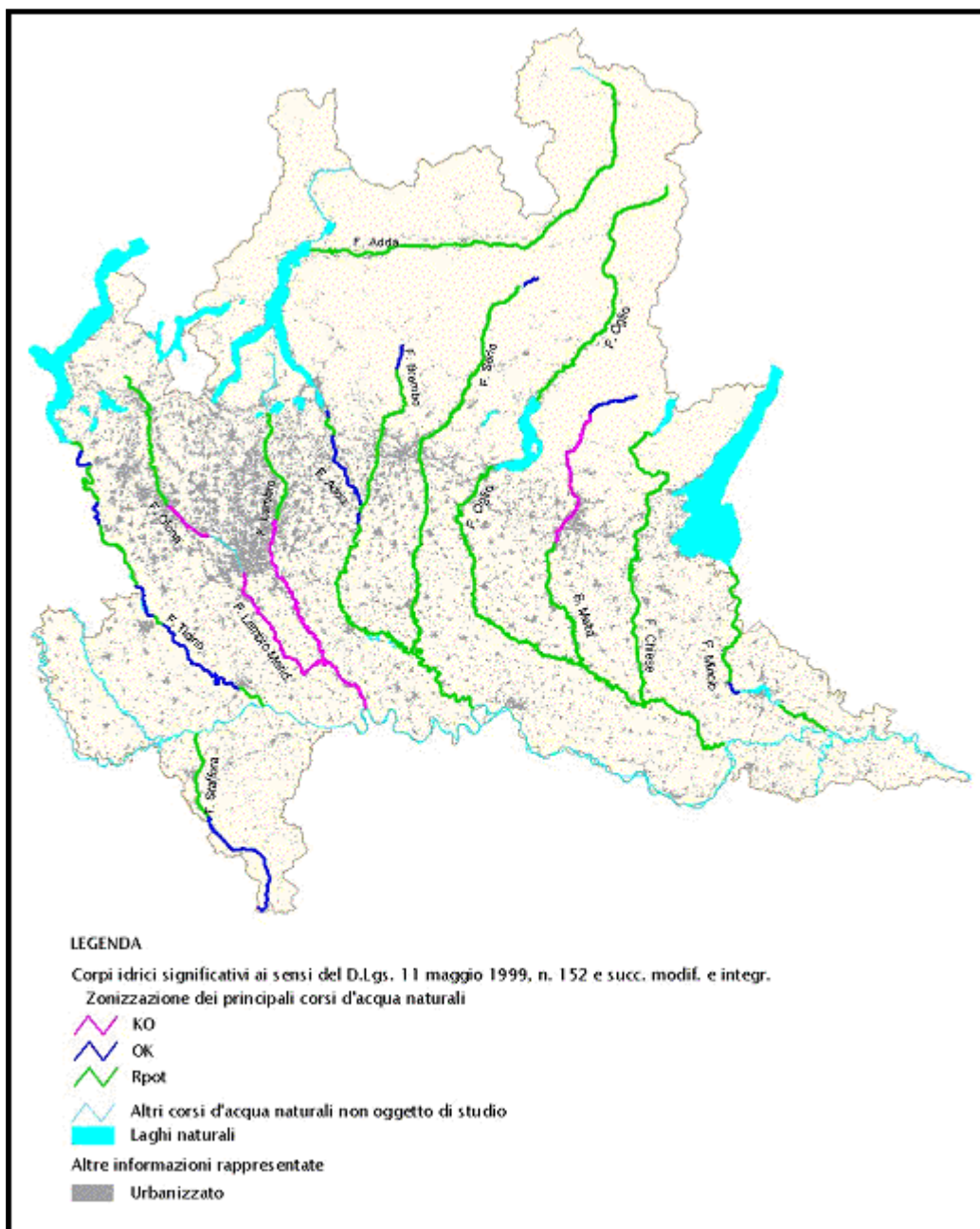


Figura 10 Zonizzazione conseguente alla caratterizzazione integrata dei corsi d'acqua significativi

In Tabella 10 è riportata una sintesi degli obiettivi così individuati per i corsi d'acqua naturali artificiali, con riferimento agli orizzonti temporali 2008 e 2016. Ad essi sono stati affiancate le previsioni per i tratti a specifica destinazione previsti e la zonizzazione per la riqualificazione fluviale.

AREA IDROGRAFICA	Corso d'acqua	Rilevanza del corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	CLASSIFICAZIONE 2003		OBIETTIVI		BALNEAZIONE	IDONEITA' ALLA VITA DEI PESCI	ZONIZZAZIONE PER LA RIQUALIFICAZIONE			
					SECA	SACA	2008	2016						
PO	Fiume Po	Significativo Naturale	Pieve del Cairo		3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Mezzanino	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Spessa Po	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Senna Lodigiana	4	Scadente	Sufficiente	Buono						
				Cremona/Castelvetro Piacentino	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Viadana	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Borgoforte	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Sermide	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						
				Torrente Scrivia	Significativo Naturale	Cornale			Sufficiente	Sufficiente	Buono			
				Fiume Secchia	Significativo Naturale	Moglia		3		Sufficiente	Buono			
				Canale Bonifica Reggiana Mantovana	Significativo Artificiale	S. Benedetto Po		4	Scadente	Scadente	Sufficiente			
				Fossa Parmigiana Moglia	Significativo Artificiale	S. Benedetto Po		4	Scadente	Scadente	Sufficiente			
				Naviglio civico di Cremona	Significativo Artificiale	Cremona		3		Sufficiente	Buono			
				TICINO SUBLACUALE	Fiume Ticino	Significativo Naturale	Golasecca	2	Buono	Buono	Buono	idoneità	salmonidi	Rpot
							Lonate Pozzolo	2	Buono	Buono	Buono	idoneità	salmonidi	Rpot
Cuggiono	2	Buono	Buono				Buono	idoneità	salmonidi	Rpot				
Boffalora	2	Buono	Buono				Buono	idoneità	salmonidi	Rpot				
Vigevano	2	Buono	Buono				Buono	idoneità	salmonidi	OK				
Beregardo	3	Sufficiente	Sufficiente				Buono	idoneità	salmonidi	OK				
Pavia	2	Buono	Buono				Buono	idoneità	ciprinidi	OK				
Valle Salimbene	3	Sufficiente	Sufficiente				Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot				
Naviglio Grande	Significativo Artificiale	Gaggiano					2		Sufficiente	Buono				
Naviglio Pavese	Significativo Artificiale	Casarile					2		Sufficiente	Buono				
		Pavia		3		Sufficiente	Buono							
LAMBRO	Fiume Lambro	Significativo Naturale	Lasnigo/Asso	2	Buono	Buono	Buono		salmonidi	Rpot				
			Merone	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	Rpot				
			Costamasnaga	4	Scadente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	Rpot				
			Lesmo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	Rpot				
			Brugherio	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente				KO			
			Melegnano	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente				KO			
			Orio Litta	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente				KO			
OLONA - LAMBRO MERIDIONALE	Olona	Significativo Naturale	Varese		3	Sufficiente	Sufficiente	Buono						

AREA IDROGRAFICA	Corso d'acqua	Rilevanza del corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	CLASSIFICAZIONE 2003		OBIETTIVI		BALNEAZIONE	IDONEITA' ALLA VITA DEI PESCI	ZONIZZAZIONE PER LA RIQUALIFICAZIONE
					SECA	SACA	2008	2016			
				Lozza	4	Scadente	Scadente	Sufficiente			
				Fagnano Olona	4	Scadente	Scadente	Sufficiente			
				Legnano	4	Scadente	Scadente	Sufficiente			KO
				Rho	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente			KO
				Lambro Meridionale	Significativo Naturale S. Angelo Lodigiano	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente		
ADDA SOPRALACUALE	Fiume Adda	Significativo Naturale		Valdidentro	2	Buono	Buono	Buono		salmonidi	Rpot
				Sondalo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Villa di Tirano	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Caiolo Valtellino	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Gera Lario	2	Buono	Buono	Buono		salmonidi	Rpot
MERA	Fiume Mera	Significativo Naturale		Villa di Chiavenna	2		Buono	Buono		salmonidi	
				Sorico	2		Buono	Buono		salmonidi	OK
ADDA SUBLACUALE	Fiume Adda	Significativo Naturale		Calolziocorte	2		Buono	Buono	idoneità	salmonidi	OK
				Cornate d'Adda	2		Buono	Buono	idoneità	salmonidi	OK
				Cavenago d'Adda	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Rivolta d'Adda	2	Buono	Buono	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Pizzighettone	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Canale Muzza	Significativo Artificiale	Comazzo	3		Sufficiente	Buono	
				Terranova de Passerini	3		Sufficiente	Buono			
BREMBO	Fiume Brembo	Significativo Naturale		Brembate di Sopra	3		Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Brembate Sotto	4	Scadente	Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
SERIO	Fiume Serio	Significativo Naturale		Ponte Nossia	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Seriata	4	Scadente	Sufficiente	Buono			Rpot
				Casale C./Sergnano	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	Rpot
				Montodine	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	Rpot
OGLIO SOPRALACUALE	Fiume Oglio	Significativo Naturale		Vezza d'Oglio	3		Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Esine	3		Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
				Costa Volpino			Sufficiente	Buono		salmonidi	Rpot
OGLIO SUBLACUALE	Fiume Oglio	Significativo Naturale		Capriolo	4	Scadente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Castelvisconti	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Ostiano	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Canneto sull'Oglio	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Bozzolo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot

AREA IDROGRAFICA	Corso d'acqua	Rilevanza del corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	CLASSIFICAZIONE 2003		OBIETTIVI		BALNEAZIONE	IDONEITA' ALLA VITA DEI PESCI	ZONIZZAZIONE PER LA RIQUALIFICAZIONE
					SECA	SACA	2008	2016			
				Marcaria	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
	Canale Acque Alte	Significativo Artificiale		Gazzuolo	3		Sufficiente	Buono			
	Canale Navarolo	Significativo Artificiale		Viadana	3		Sufficiente	Buono			
MELLA	Fiume Mella	Significativo Naturale		Bovegno	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	OK
				Villa Carcina	4	Scadente	Scadente	Sufficiente			KO
				Castelmella	5	Pessimo	Scadente	Sufficiente			KO
				Manerbio	4	Scadente	Scadente	Sufficiente			KO
				Pralboino	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono			Rpot
CHIESE	Fiume Chiese	Significativo Naturale		Barghe	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	
				Gavardo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		salmonidi	
				Montichiari	4	Scadente	Sufficiente	Buono			
				Canneto sull'Oglio	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	
MINCIO	Fiume Mincio	Significativo Naturale		Peschiera d/G. (VR)	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Monzambano	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Marmirolo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Goito	2	Buono	Buono	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Mantova	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
				Roncoferraro	4	Scadente	Sufficiente	Buono	idoneità	ciprinidi	Rpot
AGOGNA - TERDOPPIO	Torrente Agogna	Significativo Naturale		Nicorvo	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	
				Velezzo Lomellina	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	
				Lomello			Sufficiente	Buono		ciprinidi	
				Mezzana Bigli	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono		ciprinidi	
	Torrente Terdoppio	Carico	Naturale	Vigevano	2	Buono	Buono	Buono			
				Pieve Albignola	3	Sufficiente	Sufficiente	Buono			
				Zinasco	2	Buono	Buono	Buono			
STAFFORA	Torrente Staffora	Significativo Naturale		S. Margherita Staffora	1		Sufficiente	Buono		salmonidi	OK
				Varzi	2		Sufficiente	Buono		salmonidi	OK
				Cervesina	4	Scadente	Sufficiente	Buono			Rpot
FISSERO - TARTARO	Canale Fissero Tartaro Canal Bianco	Significativo Artificiale		Serravalle a Po	3		Sufficiente	Buono			
	Canale Molinella	Significativo Artificiale		Roncoferraro	3		Sufficiente	Buono			

Tabella 10 Designazione degli obiettivi previsti per i corsi d'acqua significativi

In relazione agli obiettivi individuati sono state condotte analisi di scenario volte a verificare la raggiungibilità di tali obiettivi attraverso le azioni previste dal Programma. La metodologia seguita per la stima delle pressioni gravanti sulle singole aste fluviali è rappresentata nello schema di Figura 11.

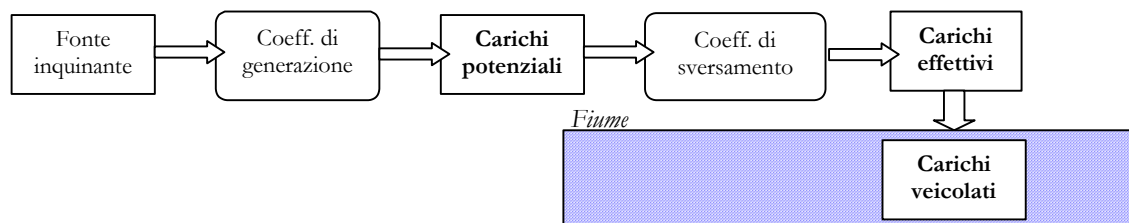


Figura 11 Schema logico seguito per la stima delle pressioni gravanti sulle aste fluviali

I fenomeni di autodepurazione che determinano il carico veicolato sono stati simulati mediante l'utilizzo del modello QUAL2E dell' US Environmental Protection Agency. Lo studio dello stato qualitativo delle aste fluviali significative è stato condotto seguendo lo schema logico qui di seguito riportato:

FASE 1: Descrizione dello STATO ATTUALE finalizzata a:

- l'individuazione dei punti "critici" lungo il fiume;
- l'individuazione dei periodi "critici" per il fiume;
- l'individuazione delle sorgenti inquinanti più significative.

FASE 2: Descrizione degli SCENARI FUTURI finalizzata a:

- generazione di "scenari" di intervento o di gestione per valutare l'impatto sull'asta fluviale degli interventi, già programmati o proposti.

La Figura 11 mostra le risultanze delle modellazioni riferite allo scenario medio annuo attuale che permette di verificare lo stato di qualità LIM dei bacini modellati riferendo le concentrazioni simulate al 75° percentile.

L'analisi condotta ha permesso di "estendere temporalmente" la classificazione delle medesime aste fluviali effettuata da ARPA Lombardia, riportandola ad uno scenario medio annuo e di "estendere spazialmente" il dato puntuale di qualità misurato in corrispondenza delle stazioni di misura, in modo più rigoroso della semplice interpolazione spaziale. La qualità dell'indice LIM risultante dalle simulazioni dello scenario medio annuo attuale, infatti, per alcune aste fluviali risulta diversa da quella restituita dai monitoraggi ARPA

In generale, come è possibile evincere dalla mappa di Figura 12, se si esclude il bacino Lambro-Seveso-Olona che spicca per la sua singolarità, i fiumi che superano il 5% di rapporto volumetrico tra la portata degli scarichi e la portata media annua, sono quelli che presentano generalmente criticità (LIM di Livello III o inferiori) relative almeno ad alcuni tratti del loro corso. Fanno eccezione a questa regola l'Oglio sublacuale, che pur avendo un basso rapporto scarichi/portata deve la maggior parte del suo carico a canali/affluenti secondari e non riesce a mantenere il Livello LIM II per la totalità del suo corso, e il Chiese, che pur essendo caratterizzato da un rapporto scarichi/portata relativamente elevato (7.6%) non presenta criticità, in quanto beneficia sia della diluizione del rilascio della centrale ENEL di Vobarno, sia della perdita di una buona parte del carico antropico in

ragione di due grosse derivazioni irrigue che, situate all'incirca a metà del suo corso, ne asportano la quasi totalità della portata presente in alveo.

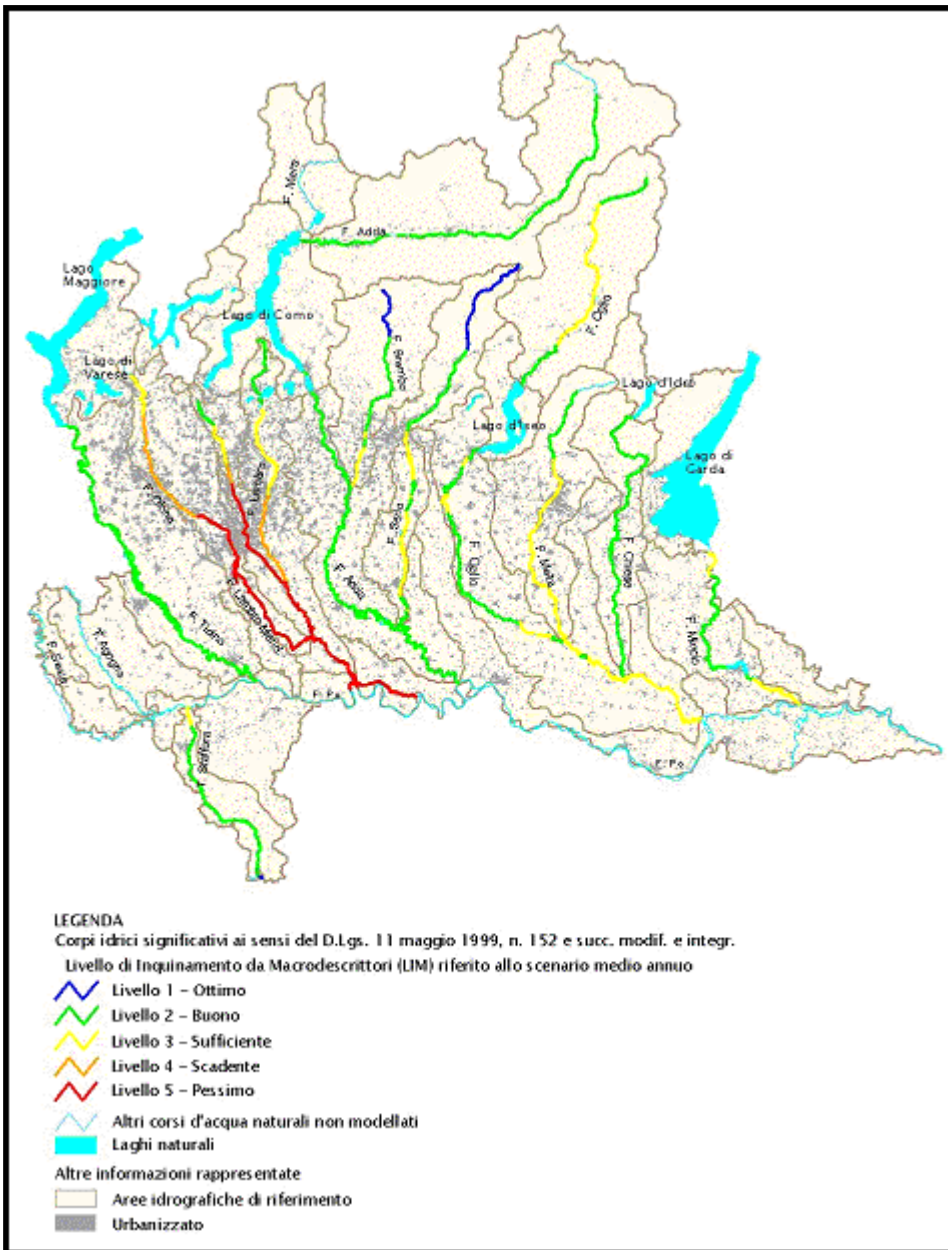


Figura 12 Situazione dei corpi idrici significativi allo stato attuale (LIM).

A completamento del quadro relativo allo scenario medio annuo, la simulazione delle punte di carico corrispondenti alle condizioni di minima portata in alveo ha permesso di valutare il peggioramento della qualità dovuto alle criticità puntuali nel tempo.

Questo scenario aveva essenzialmente lo scopo di mettere in evidenza le condizioni peggiori sperimentate dal corso d'acqua ed ha costituito anche indirettamente un riferimento per l'individuazione del Deflusso Minimo Vitale.

In Tabella 11 sono riassunte le risultanze delle simulazioni dello scenario critico. La Tabella permette di confrontare lo scenario critico con gli scenari medio annuo (riferito allo stato attuale) e deflusso minimo vitale (riferito al 2016).

Bacini	Scenario Critico	Scenario Medio Annuo Attuale	DMV (2016)
Ticino sublacuale	Liv. II	Liv. II	Liv. II

Bacini	Scenario Critico	Scenario Medio Annuo Attuale	DMV (2016)
Lambro-Seveso-Olona	-	-	-
Adda sopralacuale	Liv. II	Liv. II	Liv. II
Brembo	Liv. II	Liv. II	Liv. III
Serio	Liv. III	Liv. III	Liv. IV
Adda sublacuale	Liv. II	Liv. II	Liv. II
Oglio sopralacuale	Liv. II	Liv. II	Liv. III
Mella	Liv. II	Liv. III	Liv. III
Chiese	Liv. II	Liv. II	Liv. II
Oglio sublacuale	Liv. III	Liv. III	Liv. III
Mincio	-	-	-
Staffora	Liv. II	Liv. II	Liv. III

Tabella 11 Risultanze delle simulazioni dello scenario critico. Sono messe a confronto le classificazioni LIM risultanti dallo scenario critico e quelle relative allo scenario medio annuo riferito allo stato attuale ed al deflusso minimo vitale riferito al 2016.

Sono quindi state condotte previsioni sullo stato della qualità LIM delle aste fluviali modellate relativamente agli orizzonti temporali del 2008 e del 2016. Per questi scenari sono stati presi in considerazione per il settore collettamento e depurazione le variazioni degli allacciamenti (riduzioni e ampliamenti), le dismissioni, gli adeguamenti tecnologici ed i nuovi impianti previsti nei bacini secondo la programmazione d'intervento delle province e degli ATO di competenza, riferita, secondo quanto previsto da legge, agli orizzonti temporali del 2008 e del 2016. La portata di riferimento per questi scenari è stata, anche in questo caso, la media annua delle portate mensili antropizzate, ricavate in base al bilancio idrologico semplificato.

Le simulazioni considerano i soli scarichi puntuali che sono quelli che in tempo secco determinano la qualità LIM dell'asta fluviale. Sono state considerate le seguenti assunzioni sui limiti:

- scarichi industriali: si assume che rispettino i limiti di Tab.3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/99 per lo scarico in acque superficiali;
- scarichi civili: in funzione della categoria dimensionale è stato assunto che:
 1. tutti gli impianti di dimensione inferiore ai 10.000 AE rispettino la sola Tab.1 e per tutti gli altri parametri la Tab.3 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/99;
 2. tutti gli impianti di dimensione superiore ai 10.000 AE fino ai 50.000 AE rispettino i limiti per le aree sensibili (Tab.1 e 2 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/99) e, limitatamente ad alcuni scenari definiti di disinfezione, il valore guida di 5.000 UFC/100 ml per la carica batterica in uscita;
 3. per tutte le aste fluviali interessate da particolari criticità, su tutti gli impianti di dimensione superiore ai 50.000 AE è stato invece ipotizzato un trattamento di filtro-flocculazione terziaria in grado di garantire le seguenti concentrazioni in uscita: BOD₅: 10 mg/l; N_{tot}: 10 mg/l; P_{tot}: 0.5 mg/l;
- terminali di fognatura: si è assunto che tutti i terminali di fognatura non depurati compresi nei confini dei comuni serviti dai nuovi impianti o da impianti esistenti che da programmazione risultano ampliati siano adottati agli impianti stessi.

I risultati della modellazione sono riportati in Figura 13 e in Figura 14 rispettivamente.

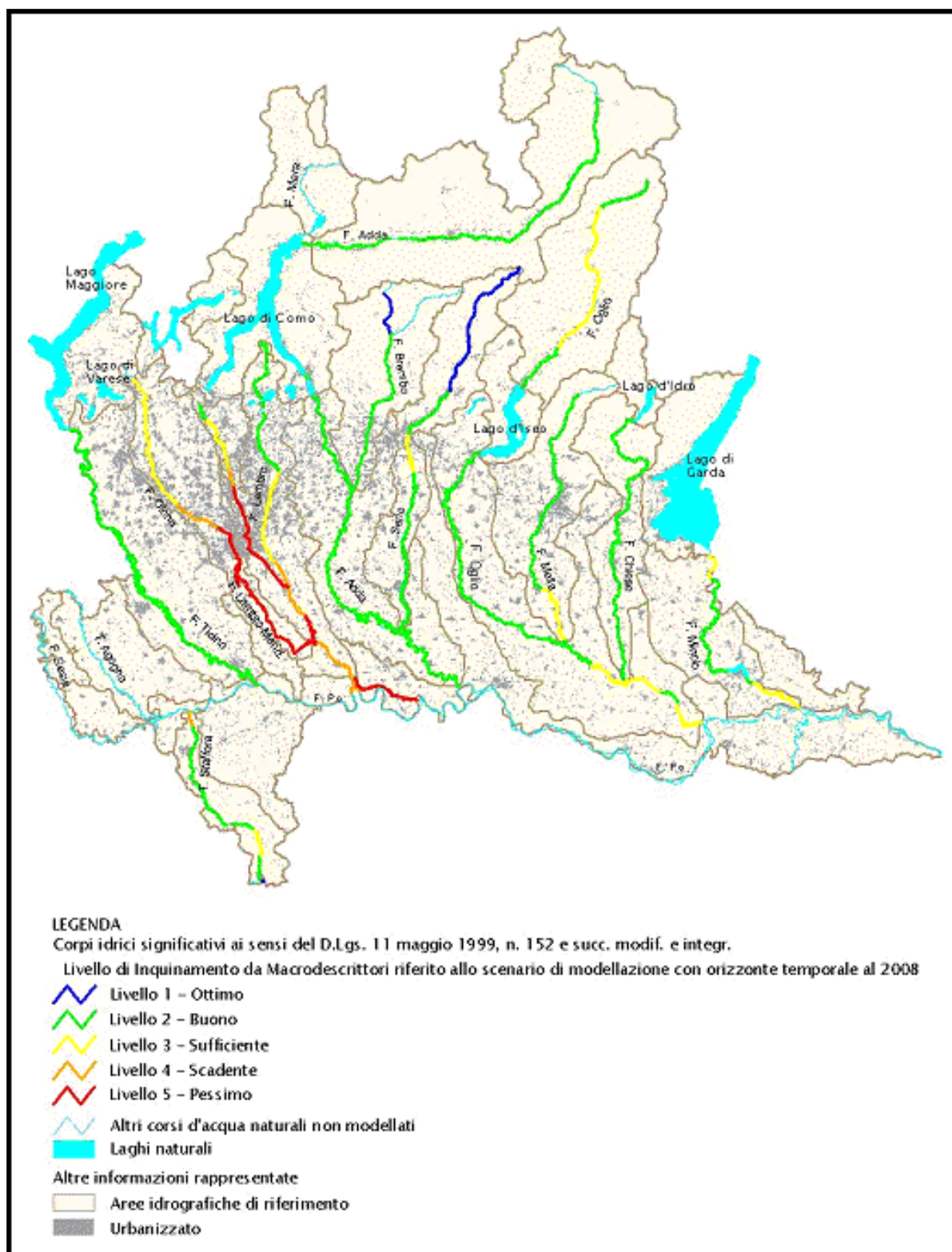


Figura 13 Stato 2008: qualità LIM delle aste fluviali risultante dalla modellazione

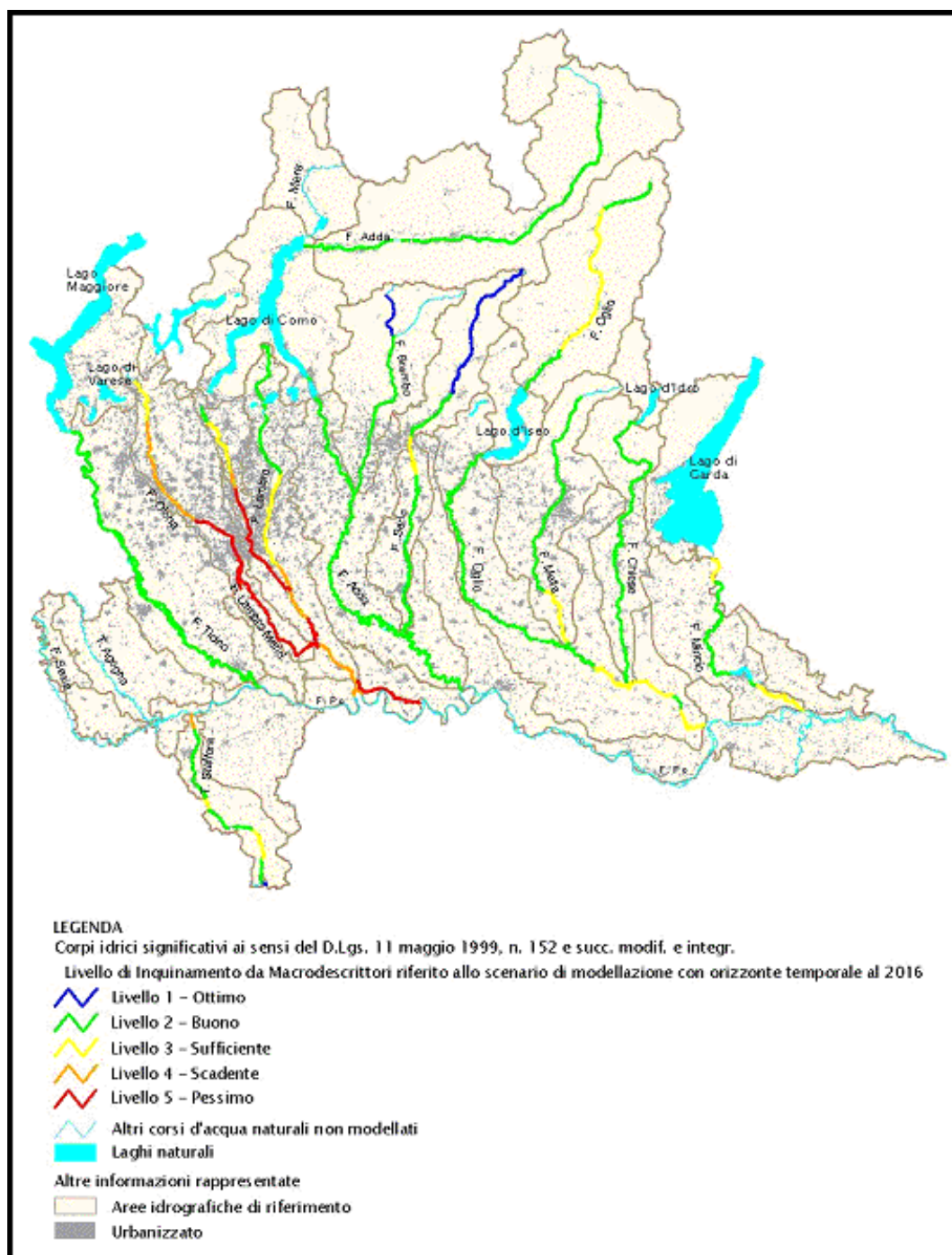


Figura 14 Stato 2016: qualità LIM delle aste fluviali risultante dalla modellazione

Come mostrano le Figure 13 e 14, lo stato di qualità al 2008/2016 non subisce importanti variazioni se non di miglioramento rispetto ad alcuni tratti nonostante gli ampliamenti e/o gli affinamenti di molti impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Inoltre, la variazione qualitativa tra i due orizzonti 2008 e 2016 non è apprezzabile se non in termini di pochi km di fiume dal momento che la maggior parte degli interventi volti a migliorare la qualità dei fiumi sono già previsti al 2008.

Il modello di simulazione dell'evoluzione dei carichi nelle acque superficiali ha anche permesso di modellare l'applicazione del deflusso minimo vitale ai corsi d'acqua al fine di valutare il parametro Q, previsto dalla formula dell'Autorità di bacino del Po (Delibera

n.7/2604), che esprime le esigenze di diluizione degli inquinanti veicolati nei corsi d'acqua in funzione degli obiettivi di qualità.

Per i corsi d'acqua oggetto delle simulazioni quali-quantitative, è stata quindi effettuata una prima stima dei valori teorici di diluizione Q necessari per rispettare i valori obiettivo dei macrodescrittori (Indice LIM ai sensi del D.Lgs. 152/99). La stima del fattore correttivo Q si è potuta avvalere delle simulazioni della qualità LIM delle aste fluviali corrispondenti ad una portata minima di base individuata nel 10% della media annua naturale. Le simulazioni hanno fatto riferimento all'orizzonte temporale del 2016, considerando le pressioni esistenti, ampliamenti/riduzioni dell'esistente ed i nuovi impianti previsti secondo la programmazione d'intervento delle province e degli ATO di competenza per il settore collettamento e depurazione.

La Figura 15 riassume le risultanze della simulazione.

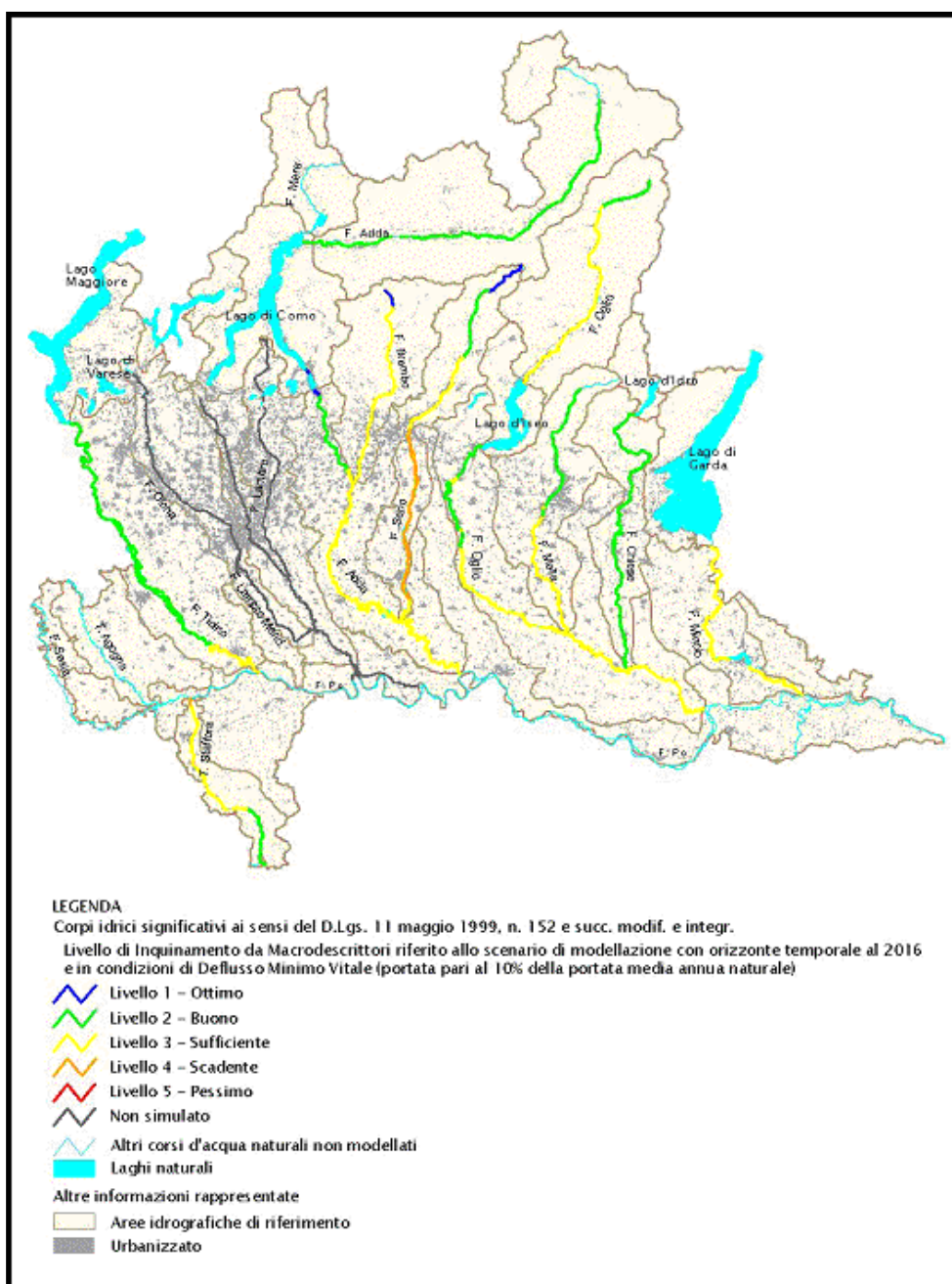


Figura 15 Carta delle criticità delle aste fluviali modellate in condizioni di DMV. La carta mostra la qualità al 2016 con portata pari al 10% della portata media annua naturale.

Come si evince dalla carta di Figura 15, la componente idrologica del deflusso minimo vitale (10% della portata media annua naturale) spesso non è sufficiente a garantire il rispetto del Livello II dell'indice LIM richiesto dal D.Lgs. 152/99 per l'orizzonte temporale del 2016.

Una verifica di quali siano i tratti nei quali la presenza del Deflusso Minimo Vitale condizioni effettivamente il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per l'orizzonte del 2016 è stata effettuata mediante il confronto fra le portate mensili antropizzate, stimate per le sezioni sulle quali è stato eseguito il bilancio idrologico, e il 10% della portata media annua naturale, corretto per il coefficiente Q, valutato su tutte le sezioni ARPA presenti sui corpi idrici significativi.

In particolare, essendo il rispetto dell'obiettivo di qualità legato al 75° percentile delle misure effettuate nel corso dell'anno, sono state considerate criticità al 2016 tutte le situazioni in cui la portata antropizzata presente in alveo (media mensile) fosse inferiore alla portata minima di diluizione, valutata come $Q \cdot 10\% \cdot \text{Portata Media Annuale Naturale}$, per almeno 3 mesi l'anno. In questi tratti infatti la mancata presenza di una portata minima di diluizione appropriata potrebbe compromettere il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per il 2016.

I risultati sono rappresentati in Figura 16.

In relazione a ciò sono state stimate le portate minime di diluizione ossia quelle portate che dovrebbero essere considerate come una soglia minima non più derivabile per il corpo idrico eventualmente interessato da una nuova derivazione (Figura 17).

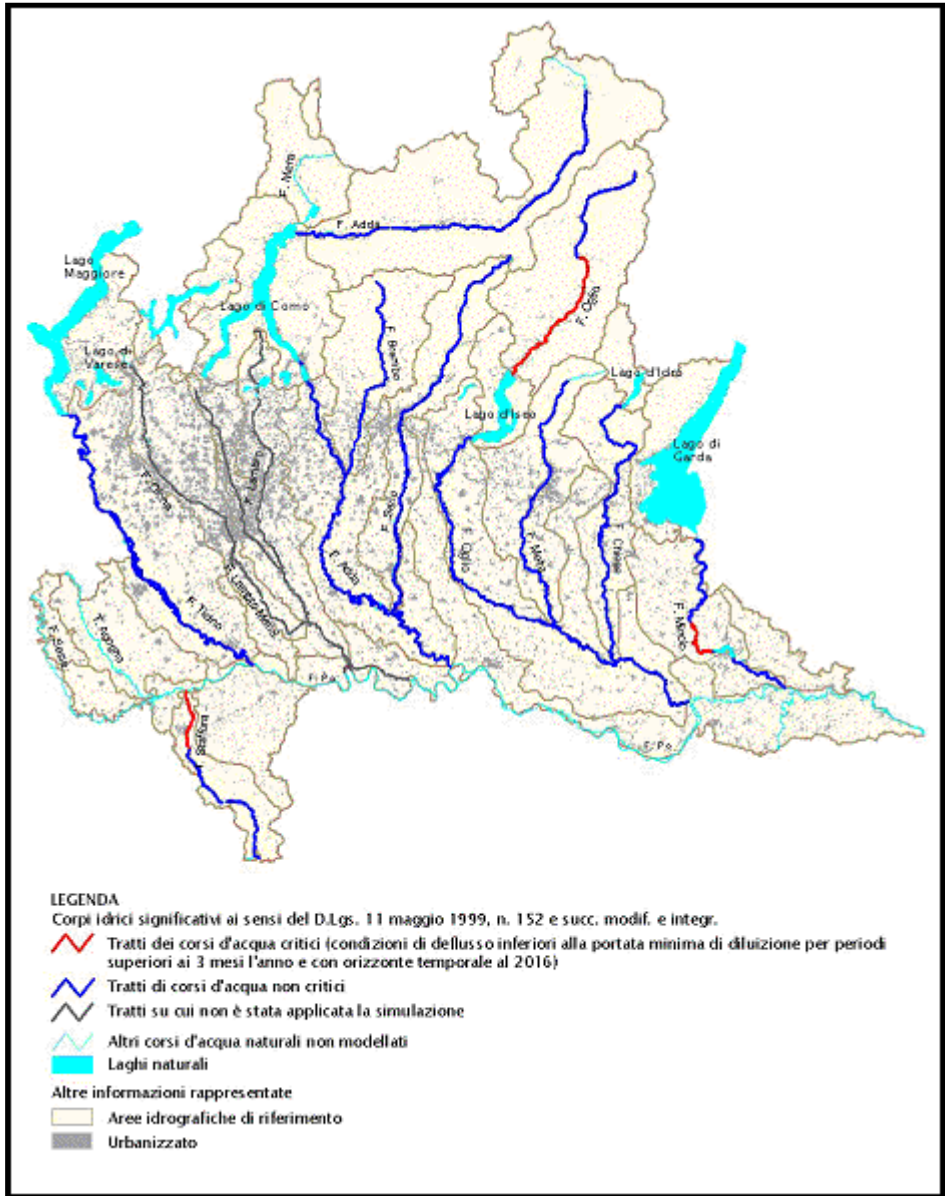


Figura 16 Mappa dei tratti in cui la presenza di deflussi inferiori alla portata minima di diluizione (valutata come $Q \cdot 10\%$ portata media annua naturale) per periodi superiori ai 3 mesi l'anno potrebbe compromettere il rispetto dell'obiettivo di qualità LIM al 2016.

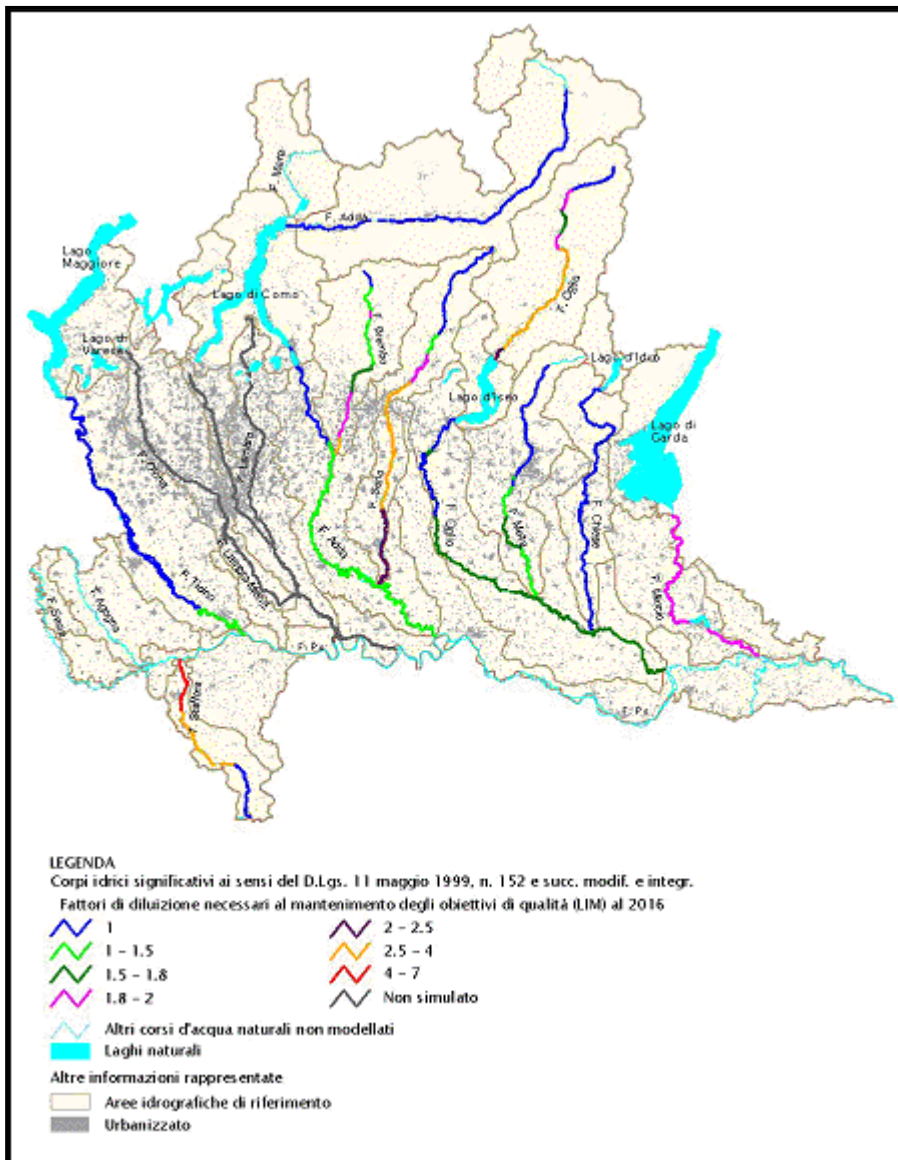


Figura 17 Mappa delle portate minime di diluizione.

Laghi

Gli obiettivi di qualità per il fosforo totale nei laghi subalpini identificati dalla Regione Lombardia nella precedente pianificazione, ovvero nel Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) sono stati definiti a partire dal confronto tra la concentrazione attuale di fosforo con quella naturale, mediante l'impiego dell'indice MEI. Tale approccio proponeva che l'obiettivo finale del risanamento fosse fissato pari alla concentrazione naturale di fosforo del corpo idrico di interesse, incrementata del 25%; parimenti considerava un obiettivo intermedio equivalente ad una concentrazione di fosforo totale non superiore ad un incremento del 50% della concentrazione obiettivo finale.

Mutuando lo stesso approccio, l'Autorità di Bacino del Po, ha definito gli obiettivi di qualità per i grandi laghi prealpini (Como, Garda, Idro, Iseo, Maggiore) a partire dal confronto tra la concentrazione attuale di fosforo e quella naturale: al 2016 l'obiettivo finale corrisponde ad una concentrazione di fosforo totale pari a quella naturale incrementata del 25%, al 2008 l'obbiettivo intermedio corrisponde a una concentrazione di fosforo totale non superiore ad un incremento del 50% di quella di cui all'obiettivo finale.

Tale approccio, basato sulle condizioni di riferimento e sulla distanza da esse, consente di esprimere in termini quantitativi per ciascun lago la sua capacità recettiva superando l'uso corrente dei carichi pericolosi e accettabili nei piani di risanamento e nella valutazione degli stati trofici nei corpi idrici. Infatti, quello che potrebbe essere accettabile per un determinato uso in un'area, potrebbe non esserlo in un'altra area o ecoregione.

Il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. prevede, tuttavia, per i laghi, una classificazione basata non solo sul livello di fosforo, ma bensì su quattro parametri descrittivi dello stato trofico quali il fosforo, l'ossigeno, la clorofilla e la trasparenza. Tra questi parametri, tra loro dipendenti, l'unica variabile su cui si possa agire attraverso l'attività di pianificazione è il fosforo, che può essere controllato attraverso politiche di riduzione delle fonti di generazione. Per tale motivo nel Programma della regione Lombardia viene trattato in maniera completa e esauriente solo il parametro fosforo, fornendo comunque, strumenti statistici di correlazione per risalire ai valori degli altri tre parametri partendo dalle concentrazioni di quest'ultimo.

Per verificare il raggiungimento degli obiettivi per il fosforo, previsti dal D.lgs 152/99 è stato considerato, per tutti i laghi, come obiettivo da raggiungere entro il 2008 una concentrazione annua inferiore a 50 µg P/l, corrispondente alla classe 3 (sufficiente) ed entro il 2016 una concentrazione annua inferiore a 25 µg P/l, corrispondente alla classe 2 (buono) di stato ecologico. Benché tali obiettivi si riferiscano al precedente sistema classificatorio, modificato con D.M. 29 dicembre 2003, n. 391, sono gli unici in grado di essere confrontati con i risultati ottenuti dalle modellazioni e sono rappresentativi per dare una valutazione complessiva del lago.

A fianco della verifica del rispetto degli obiettivi previsti dal D.lgs 152/99, all'interno del Programma, sono stati definiti gli obiettivi di qualità dei laghi lombardi significativi e sensibili, basandosi sull'approccio concettuale imperniato sulla definizione di condizioni di riferimento, relative alla concentrazione di fosforo.

E' stato, quindi, definito, per tutti gli ambienti lacustri considerati, un obiettivo ecologico, corrispondente ad una concentrazione di fosforo molto prossima alle condizioni di naturalità: tale valore viene definito quale obiettivo massimo raggiungibile.

Tuttavia il forte impatto esercitato dalla pressione antropica su alcuni bacini soprattutto di grosse dimensioni, e l'impossibilità infrastrutturale e economica di portare fuori da essi il carico ivi generato senza modificare sostanzialmente il modello di sviluppo territoriale, oltre alle caratteristiche intrinseche dell'ambiente lacustre in esame (meromissi, morfologia complessa del corpo idrico, ect...) hanno suggerito la definizione di un obiettivo gestionale. Tale obiettivo è fissato come il valore di concentrazione di fosforo, raggiungibile compatibilmente con le caratteristiche del lago e del suo bacino imbrifero, che permette un sostanziale miglioramento qualitativo in accordo con un uso plurimo e sociale della risorsa. L'obiettivo gestionale, secondo quanto riportato nel Programma, potrà essere verificato e rivisto in funzione dell'impatto delle misure adottate e del mutamento delle condizioni di evoluzione del bacino lacustre.

In Tabella 12 sono riportati gli obiettivi individuati dal Programma della Regione Lombardia raffrontati con quelli individuati dall'Autorità di bacino del fiume Po e dal D.Lgs. 152/99.

Laghi naturali	[P] naturale (µg/l)	[P] attuale (µg/l)	D.Lgs. 152/99		AdBPo (PsE)		Regione Lombardia (PTUA)		Orizzont temporal
			[P] obiettivo intermedio (µg/l)	[P] obiettivo finale (µg/l)	[P] obiettivo intermedio (µg/l)	[P] obiettivo finale (µg/l)	[P] obiettivo ecologico (µg/l)	[P] obiettivo gestionale (µg/l)	
			2008	2016	2008	2016			
Alserio	26	54	50	25			32,5		2016
Annone Est	20	59	50	25			25		2016
Annone Ovest	26	53	50	25			32,5		2016
Comabbio	22	35	50	25			27,5		2016
Como	7,2	35	50	25	13,5	9	9	14	2023-2028
Endine	27	38	50	25			34		2016
Garda	7,9	20	50	25	15	10	10	11	2013-2018
Garlate	13	27	50	25			16,3	19	2023-2028
Idro	11,5	95	50	25	21,6	14,4	14,4	50*	n.d.
Iseo	9,1	40	50	25	17,1	11,4	11,4	16*	2018
Lugano Nord	9,3	60*	50	25			11,6	30	n.d.
Lugano Sud	9,3	60	50	25			11,6	30	2016
Maggiore	6,5	14	50	25	12	8	8	10	2016
Mantova (laghi di)	32-36	35-105	50	25			40-45	75	2016
Mezzola	9	14	50	25			11,3		2016
Monate	10	12	50	25			12,5		2023-2028
Montorfano	18	30	50	25			22,5		2016
Piano	25	32	50	25			31,3		2013-2018
Pusiano	20	73	50	25			25	30	2023-2028
Segrino	27	34	50	25			33,8		n.d.
Varese Gallo	21	85	50	25			26,3	32	2018
Valvestino		14	50	25			n.d.		n.d.
							n.d.		2016

* relativo al mixolimnion (strato mescolato)

Tabella 12 Obiettivi di qualità dei laghi

Gli obiettivi gestionali sono il risultato dell'analisi condotta dalla Regione Lombardia al fine di valutare il raggiungimento degli obiettivi di qualità per i laghi, indicati dall'Autorità di bacino del Fiume Po, legati ad una concentrazione di fosforo prossimo a quello naturale, e indicati agli orizzonti temporali del 2008 e del 2016.

A tal fine sono stati sviluppati scenari di intervento nel settore civile, con l'applicazione dei limiti allo scarico riportati in Tabella 13 e Tabella 14.

In tutti gli scenari è stato ipotizzato un limite particolarmente restrittivo alle concentrazioni di fosforo in uscita a tutti gli impianti con potenzialità superiore a 50.000 A.E. In generale gli scenari sono stati ideati ponendo limiti di scarico sempre più restrittivi, aumentando le capacità depurative degli impianti, tranne che per lo scenario 2, le ricadute della cui applicazione sono fortemente legate all'ubicazione territoriale degli impianti e alla loro distanza dal corpo lacustre recettore.

Lo scenario 5 riportato nel "Rapporto sullo stato attuale e fabbisogni di opere per la protezione delle acque italo-svizzere" pubblicato recentemente dalla Commissione

Internazionale per la protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIP AIS) è stato applicato solo ai bacini dei laghi Maggiore e Lugano.

I diversi scenari sono definiti nel modo seguente:

- Scenario 1: Applicazione dei limiti della Tabella 2 (o più restrittivi) (Allegato 5, D.Lgs. 152/99) a tutti gli impianti con scarico nel bacino drenante dei laghi.
- All'orizzonte del 2008 è stata applicata la Tabella 2 senza modifiche; mentre all'orizzonte del 2016 sono stati adottati limiti più restrittivi per gli impianti che hanno potenzialità maggiore di 50.000 A.E., imponendo una concentrazione in uscita di fosforo totale pari a 0,5 mg/l;
- Scenario 2: Applicazione dei limiti definiti dalla Tab. A della L. 319/76 per gli impianti con potenzialità superiore ai 2.000 A.E. con scarico a lago o negli immissari entro 10 km dalla linea di costa. Per gli altri impianti presenti nel bacino drenante sono stato utilizzati gli stessi limiti dello scenario 1;
- Scenario 3: Applicazione dei limiti riportati nel parere 107 in ordine agli elaborati tecnici concernenti il "Settore funzionale pubblici servizi di collettamento e depurazione" del PRRA approvato con DGR n. VI/25018 del 18 febbraio 1997.
- Al 2016 è stata imposta una concentrazione in uscita di fosforo pari a 0,5 mg/l a tutti gli impianti con potenzialità superiore a 50.000 A.E. presenti nel bacino imbrifero del lago;
- Scenario 4: Applicazione di limiti, tecnologicamente raggiungibili, alla concentrazione di fosforo in uscita dagli impianti di depurazione diversificati per classi di potenzialità (tra 2.000 e 10.000 A.E. 2 mg P/l, tra 10.000 e 50.000 A.E. 1 mg P/l, sopra i 50.000 A.E. 0,5 mg P/l), utilizzando le migliori tecnologie disponibili.
- Prevede limiti di scarico in uscita dagli impianti più restrittivo rispetto allo scenario 3;
- Scenario 5: Applicazione di limiti proposti dalla CIP AIS per il contenimento dei fenomeni di eutrofizzazione e la salvaguardia della qualità delle acque italo-svizzere. Questo scenario è stato applicato solo ai Laghi Maggiore e di Lugano.

Scenario 1										
	Orizzonte 2008					Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)					potenzialità impianto (A.E.)				
	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000
P totale (mg/l)	5	5	2	2	1	5	5	2	0,5	0,5

Scenario 2										
	Orizzonte 2008					Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)					potenzialità impianto (A.E.)				
	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000
P totale (mg/l)	5	5-0,5a	2-0,5a	2-0,5a	1-0,5a	5	5-0,5a	2-0,5a	0,5	0,5

Scenario 3										
	Orizzonte 2008					Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)					potenzialità impianto (A.E.)				
	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000
P totale (mg/l)	5	2	1,5	1	0,5	5	2	1,5	0,5	0,5

Scenario 4										
	Orizzonte 2008					Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)					potenzialità impianto (A.E.)				
	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000	<2.000	2.000-9.999	10.000-49.999	50.000-99.999	>100.000
P totale (mg/l)	5	2	1b	0,5	0,5	5	2	1b	0,5	0,5

a: se l'impianto è situato entro la fascia di 10 km dalla linea di costa
b: nel bacino del Lago di Lugano si considera una concentrazione in uscita di fosforo totale di 0,5 mg/l per tutti gli impianti con potenzialità > 10.000 A.E.

Tabella 13 Limiti allo scarico per il fosforo per potenzialità degli impianti per i diversi scenari

Scenario 5: Lago Maggiore									
	Orizzonte 2008				Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)				potenzialità impianto (A.E.)				
	<1.000	1.000-9.999	10.000-20.000	>20.000	<1.000	1.000-9.999	10.000-20.000	>20.000	
P totale (mg/l)	5	0,8	0,8	0,5	5	0,8	0,8	0,5	

Scenario 5: Lago di Lugano									
	Orizzonte 2008				Orizzonte 2016				
	potenzialità impianto (A.E.)				potenzialità impianto (A.E.)				
	<1.000	1.000-9.999	10.000-20.000	>20.000	<1.000	1.000-9.999	10.000-20.000	>20.000	
P totale (mg/l)	5	0,8	0,3	0,3	5	0,8	0,3	0,3	

Tabella 14 Limiti allo scarico di fosforo per gli impianti nei bacini del Verbano e Ceresio

In Tabella 15 si riporta l'elenco dei corpi idrici lacustri ai quali sono stati applicati i vari scenari.

Scenario	Corpo idrico modellato
Scenario 1	Alserio*, Annone Est*, Annone Ovest*, Benaco, Ceresio, Comabbio*, Endine*, Garlate, Iridio, Lario, Mantova, Mezzola, Monate*, Montorfano*, Piano*, Pusiano*, Sebino, Segrino*, Varese*, Verbano, Valvestino
Scenario 2	Benaco, Ceresio, Garlate, Iridio, Lario, Mantova, Mezzola, Sebino, Verbano
Scenario 3	Garlate, Lario, Mezzola, Sebino
Scenario 4	Benaco, Ceresio, Garlate, Iridio, Lario, Mantova, Mezzola, Sebino, Verbano
Scenario 5	Ceresio, Verbano

*Per questi bacini lacustri è previsto all'orizzonte temporale del 2016 la diversione fuori bacino dei reflui urbani mediante collettore circumlacuale. La stima dei carichi non comprende, quindi, un contributo proveniente dal settore depurativo.

Tabella 15 Applicazione dei diversi scenari ai laghi lombardi

Nel più generale scenario 1 vengono riportati anche quei corpi idrici nel cui bacino non si trovano impianti di depurazione e per i quali il carico stimato è di natura prevalentemente naturale e diffusa.

In generale tutti gli scenari sono stati applicati a tutti i bacini lacuali nei quali sono presenti e previsti impianti di depurazione, tranne lo scenario 3 che è stato applicato solo a bacini

completamente lombardi e lo scenario 5 che come già detto è previsto solo per le acque comuni italo-svizzere.

I risultati dell'applicazione di tali scenari, in termini di carico, sono sintetizzati nella Tabella 16.

Le concentrazioni raggiungibili all'equilibrio dopo l'applicazione degli scenari e i tempi necessari per raggiungerle sono riassunte in Tabella 17.

Laghi naturali	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4		Scenario 5	
	Lp (tP/a)		Lp (tP/a)		Lp (tP/a)		Lp (tP/a)		Lp (tP/a)	
	2008	2016	2008	2016	2008	2016	2008	2016	2008	2016
Alserio	1,79	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-
Annone Est	1,03	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Annone Ovest	0,57	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-
Comabbio	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Como	257	253	198	184	202	214	180	188	-	-
Endine	1,76	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-
Garda	103	99,5	98,9	95,7	-	-	99,7	97,2	-	-
Garlate	113	83,3	100	81	-	-	101	81,6	-	-
Idro	18,5	18,5	16,2	16,2	-	-	17	17	-	-
Iseo	139	133	124	117	106	109	96	99	-	-
Lugano Nord	29	31,4	15,6	17,1	-	-	18,8	19,3	15,8	16,5
Lugano Sud	75,6	77,5	43,3	41	-	-	43,3	42,5	34,8	35,3
Maggiore	296	288	207	207	-	-	230	229	205	204
Mantova (laghi di)	140	117	135	112	-	-	101	103	-	-
Mezzola	20,1	20,1	12,2	12,2	13,8	13,8	12,1	12,1	-	-
Monate	0,19	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-
Montorfano	0,06	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
Piano	1,02	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Pusiano	4,6	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Segrino	0,11	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
Varese	5,66	5,51	-	-	-	-	-	-	-	-
Laghi artificiali										
Gallo	7,45	5,55	-	-	-	-	-	-	-	-
Valvestino	2,3	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 16 Carichi di fosforo nei laghi lombardi per i diversi scenari previsti dalla Regione Lombardia agli orizzonti del 2008 e 2016

Laghi naturali	Concentrazione stimata [P] (µg/l)	Orizzonte temporale di raggiungimento della concentrazione stimata
Alserio	32,5	2016
Annone Est	25	2016
Annone Ovest	32,5	2016
Comabbio	27,5	2016
Como	14-16	15-20 anni (dal 2008**)
Endine	34	2016
Garda	11	5-10 anni (dal 2008**)
Garlate	19	15-20 anni (dal 2008**)
Idro	50*	n.d.
Iseo	16-18*	10 anni (dal 2008**)
Lugano Nord	n.d.	n.d.
Lugano Sud	n.d.	n.d.
Maggiore	10-12	2016
Mantova (laghi di)	75	n.d.
Mezzola	11,3	2016
Monate	12,5	2016

Laghi naturali	Concentrazione stimata [P] (µg/l)	Orizzonte temporale di raggiungimento della concentrazione stimata
Montorfano	22,5	2016
Piano	31,3	2016
Pusiano	30	2016
Segrino	33,8	2016
Varese	32	
Gallo	n.d.	n.d.
Valvestino	n.d.	n.d.

* calcolata per il mixolimnio
**il 2008 è la data indicata per la completa applicazione dello scenario prescelto.
Nei laghi in cui compare la dicitura n.d. non è stato possibile desumere delle stime sufficientemente attendibili di concentrazione a causa di carenza di dati indispensabili per le elaborazioni eseguite

Tabella 17 Concentrazione di fosforo totale all'equilibrio, nei laghi lombardi, per i diversi scenari previsti dalla Regione Lombardia

Dal confronto tra la Tabella 12 e la Tabella 17 emerge che l'obiettivo ecologico è raggiungibile per quasi tutti i piccoli laghi tranne per quelli di Garlate, Pusiano e Varese, per i quali vengono fissate nuove concentrazioni obiettivo sulla base delle modellazioni effettuate.

I Laghi di Mantova rappresentano una situazione morfologica estremamente particolare, infatti la cuvetta lacustre è sostanzialmente rappresentata da una espansione, generata artificialmente, dell'alveo del Fiume Mincio, mentre i tempi di residenza all'interno dei bacini lacustri sono anch'essi totalmente artificializzati e dipendono sostanzialmente dalla sicurezza idraulica della città di Mantova. Il bacino imbrifero che drena verso i laghi è inoltre vastissimo e interessato da un carico antropico notevole. La situazione dei laghi appare quindi molto particolare e per la loro evoluzione non sembrano utilizzabili i metodi elaborati con riferimento a generici bacini lacustri.

Per i grandi laghi si presentano situazioni diversificate in relazione all'estensione dei bacini drenanti e quindi alla presenza di significativi carichi gravanti nel bacino, ma anche al volume dell'invaso e al tempo di ricambio.

In particolare per i Laghi Maggiore e Garda sono raggiungibili concentrazioni rispettivamente di 10 µg P/l e di 11 µg P/l per l'anno 2016, prossime all'obiettivo ecologico fissato.

Per i Laghi di Como e d'Iseo l'obiettivo in termini di concentrazioni di fosforo all'equilibrio, compatibile con l'alto grado di antropizzazione dei due bacini e con le peculiari condizioni degli ambienti lacustri (morfologia complessa, suddivisa in sottobacini, per il corpo idrico del lago di Como e situazione di meromissi per l'Iseo), è definito, rispettivamente, in 14 µg P/l e 16 µg P/l pari a circa l'obiettivo intermedio previsto dall'AdBPo. E' da sottolineare che gli obiettivi per il Lago d'Iseo si riferiscono al solo strato mescolato (mixolimnio) e non all'intera colonna, a causa delle esistenti condizioni di meromissi.

Per il Lago d'Idro si ipotizzano concentrazioni raggiungibili nello strato mescolato di circa 50 µg P/l ben al di sopra dell'obiettivo finale indicato dall'Autorità di bacino del Fiume Po. Non è indicata una data per il raggiungimento di tali obiettivi poiché la quantità di informazioni raccolte non permette di fare stime attendibili sull'evoluzione delle concentrazioni di fosforo a lago.

Per il Lago di Lugano si mantiene l'obiettivo di 30 µg P/l in accordo con le concentrazioni definite dalla Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, rimandando a tale sede la possibilità di variare tale valore.

Per i Laghi del Gallo e della Valvestino, serbatoi ad uso idroelettrico, sono necessari studi ulteriori a supporto, poiché i dati morfometrici e di qualità tuttora disponibili non permettono

di fare delle stime attendibile sulle concentrazioni obiettivo da raggiungere su questi laghi.

Tutte le elaborazioni e la conseguente definizione dell'obiettivo gestionale, sono state svolte nel 2004, utilizzando i dati del periodo antecedente tale data. Gli eventi di piena circolazione delle acque dei laghi di Iseo e Lugano, avvenuti nell'inverno 2005, pongono all'attenzione il problema della correttezza delle elaborazioni svolte su questi laghi e della definizione dell'obiettivo gestionale, essendo questo valutato sulla base di modelli che presupponevano determinate caratteristiche limnologiche. Il Programma della regione Lombardia prevede che questo potrà essere variato a seguito della revisione delle elaborazioni e delle modellazioni su questi laghi; ciò potrà avvenire, comunque, solo a seguito di ulteriori studi limnologici sulle conseguenze della sopravvenuta completa circolazione nonché sull'analisi dei futuri trend.

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

Fiume Po

Il Programma della Regione Lombardia non contiene analisi relative al fiume Po. In particolare nel Programma non è stata condotta alcun tipo di analisi volta a valutare gli effetti che gli interventi previsti per migliorare le condizioni qualitative dei corsi d'acqua lombardi avranno sulla qualità complessiva delle acque del "grande fiume".

A tal fine va rammentato che le Delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po, nonché il PSE, prevedono esplicitamente i valori di concentrazione relativi a BOD₅, COD, NH₄⁺ e P_{tot} che vanno raggiunti entro il 2016 alle stazioni di Isola S. Antonio, Piacenza, Boretto e Pontelagoscuro.

In tal senso sarebbe stato opportuno condurre quanto meno un'analisi di tipo speditivo al fine di verificare la compatibilità tra le previste riduzioni dei carichi veicolati dai singoli affluenti all'asta Po e gli obiettivi di concentrazione posti.

Pertanto, sebbene si ritenga che le azioni complessivamente individuate dal Programma per la riduzione degli impatti antropici, al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità posti dal D.Lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici significativi, siano in linea con gli indirizzi dati in sede di Autorità di bacino, resta comunque da verificare se le azioni individuate dal Programma per il risanamento dei corpi idrici compresi nel bacino Lambro-Seveso-Olona, che da soli contribuiscono alla veicolazione in Po di circa il 20% del carico inquinante complessivamente generato nell'intero bacino padano, siano sufficienti a garantire il raggiungimento degli obiettivi posti lungo l'asta Po.

In relazione a ciò va detto che nel Programma viene più volte rimarcata la condizione di estrema precarietà in cui versano le acque dei corpi idrici del Bacino Lambro-Seveso-Olona, fino ad arrivare a sottintendere che il progetto di risanamento di questo bacino non possa essere oggetto del Programma stesso in quanto esso richiederebbe azioni di portata tale da richiedere una ampia condivisione delle stesse da parte di tutti i soggetti coinvolti, istituzionali e non.

Si cita testualmente (Allegato 13 alla Relazione Generale):

Data la grave condizione in cui versano le acque del Lambro, riteniamo opportuno premettere che qualsiasi strategia indirizzata alla riqualificazione di questo corso d'acqua non può prescindere da un risanamento del corpo idrico sotto il profilo qualitativo, anche se ciò dovesse richiedere interventi radicali e a grande scala, con grossi investimenti finanziari (infrastrutture per sistemi di depurazione convenzionale).

Ne consegue che, fino a quando non verranno intrapresi provvedimenti finalizzati a disinquinare le acque del fiume (e i relativi sedimenti) è da escludere qualsiasi altra azione orientata al miglioramento di altre componenti dell'ecosistema fluviale (vegetazione, rapporto con la piana, ecc.) che potrebbe addirittura rivelarsi dannosa (es. con l'obiettivo di migliorare il rapporto con la piana e di aumentare la capacità di laminazione delle piene, si rischierebbe di sottoporre a contaminazione da metalli pesanti e quant'altro gli spazi interessati dall'esondazione delle acque del fiume).

In funzione di queste premesse, ci sembra suggestivo fornire due tipi di vision per questo fiume:

- *una prima, insolita e provocatoria, con la quale è necessario convivere fino a quando non verranno attivate iniziative consistenti per migliorare la qualità delle acque: essa illustra un fiume "escluso" dal contesto territoriale, elemento sgradevole del paesaggio per la sua fisionomia e per le sue acque luride e maleodoranti (e per questo definta come vision "Lambro cloàca");*
- *una seconda, vision denominata "Lambro fiume", in cui viene raggiunto un miglioramento delle qualità delle acque e diventa quindi sensato intervenire anche su altri elementi, ad es. recuperando aree inondabili del fiume per diminuire l'effetto delle piene a valle (in ottica di convivere con il rischio, attraverso un sistema di risarcimenti per i proprietari terrieri che subiscono l'esondazione) o potenziando la vegetazione riparia nella parte di bassa pianura: è la vision di un fiume in cui si è avuto un recupero ecologico, seppur parziale, e che torna ad avere un ruolo all'interno del paesaggio, quale ad es. quello fruitivo (es. parco urbano o parco agricolo).*

Le ragioni di questa precarietà secondo quanto riportato nel Programma, e come ampiamente documentato negli ultimi 20 anni, è da ricercarsi nell'assetto territoriale del bacino stesso.

La caratterizzazione territoriale, infatti, indica il bacino Lambro-Seveso-Olona quale area di massima pressione antropica della Lombardia e dell'intero bacino del fiume Po, con un carico molto elevato in termini sia di popolazione residente, con la presenza di oltre 5 milioni di abitanti (oltre il 50% della popolazione lombarda), sia di abitanti equivalenti di origine industriale. La superficie del bacino è di 2206 km², con una densità di popolazione media di circa 500 abitanti per km², che raggiunge anche punte di 3000 in alcuni comuni del Nord Milano.

E' inoltre da rilevare che una quota molto elevata delle portate medie del Lambro, pari a oltre il 40%, è da attribuire alle portate scaricate dalle reti fognarie a servizio delle aree urbanizzate, che costituiscono parte rilevante della superficie totale del bacino (nel bacino del Torrente Seveso la superficie urbanizzata supera il 50% della totale).

Sul bacino non insistono significative pressioni d'uso sulle acque superficiali, non esiste quindi la possibilità di incidere sulla qualità delle acque in alveo incrementando i rilasci al fine di aumentare le portate in alveo.

Come conseguenza di tale situazione, i corsi d'acqua significativi del bacino rientrano nella classe 4 o 5 dello Stato Ecologico e presentano uno stato ambientale "scadente" o "pessimo".

Gli scenari che emergono dalle simulazioni relative alle misure di Piano nel settore della depurazione condotte nel Programma evidenziano, in relazione alle modalità di classificazione previste dal citato D.Lgs.152/99, la permanenza, a fronte di alcuni miglioramenti locali, di numerosi tratti dei corsi d'acqua del bacino in condizioni limite tra la classe pessima e scadente, anche a fronte di un completamento degli interventi infrastrutturali previsti e dell'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili nel settore

depurativo. Solo la dislocazione degli scarichi degli impianti più importanti, che sono in numero consistente nel bacino, sembra poter comportare un miglioramento consistente delle condizioni qualitative dei corsi d'acqua nel complesso.

Per una completa disamina della situazione, è da considerare che i corsi d'acqua appartenenti a questo bacino sono stati oggetto di interventi di profonda modificazione, anche idraulica, già in epoca remota, quali:

- la derivazione dell'Olona verso Milano e quindi in direzione del Lambro;
- il contenimento entro arginature di estesi tratti;
- la copertura di ampi tronchi ed in particolare di tutti i corsi d'acqua che interessano l'intero territorio urbano di Milano;
- lo scarico verso l'Olona, mediante deviatori, di quelli che spagliavano nella pianura (Rile e Tenore).

Inoltre questi corsi d'acqua si configurano quali corpi idrici fortemente modificati anche in relazione alla modalità di formazione dei deflussi, per la diffusa impermeabilizzazione dei bacini imbriferi, la presenza di un'estesa rete di collettori e di conseguenti scarichi di acque reflue urbane di portata paragonabile a quella media naturale presente in alveo.

Adottando quindi un criterio previsto dalla Direttiva Europea 2000/60/CE il Fiume Lambro, così come i suoi affluenti Olona e Seveso sono da considerarsi, secondo il Programma della Regione Lombardia, quali corpi idrici "fortemente modificati" il cui risanamento può essere perseguito solo procedendo attraverso interventi che portino alla revisione dell'assetto territoriale, insediativo e d'alveo attuali.

In relazione alla situazione territoriale indicata, si rileva quindi che l'obiettivo di qualità ambientale buono entro il 2016 può essere raggiunto per il solo tratto del Fiume Lambro a monte della sezione di Monza, mentre sembra realisticamente non raggiungibile per gli altri corsi d'acqua dell'area.

Per i rimanenti tratti, ad esclusione quindi del Lambro a monte di Monza, il Programma assume l'obiettivo di qualità sufficiente, per il cui raggiungimento si prevede l'adozione, nell'intero bacino, delle migliori tecnologie depurative disponibili con l'introduzione del trattamento di filtrazione, il riuso delle acque reflue depurate per oltre il 50% delle portate complessivamente scaricate dai depuratori nel bacino e gli interventi di riqualificazione e rinaturazione degli alvei e delle sponde al fine di migliorare la qualità complessiva dei corpi idrici interessati dagli scarichi.

Gli interventi aggiuntivi proposti che, pur non essendo in grado di garantire il rispetto degli obiettivi, potrebbero potenzialmente contribuire a migliorare sensibilmente alcuni tratti di fiume, sono:

- riuso irriguo di tutti gli impianti con capacità di trattamento superiore ai 100.000 A.E.;
- scarico per riuso irriguo di tutti i grandi impianti a ridosso del canale Villoresi all'interno dello stesso;
- disinfezione medio-spinta per gli impianti con capacità superiore ai 10.000 A.E. di cui si è ipotizzata una carica batteriologica in uscita pari a 100 UFC/100 ml (che corrisponde al valore massimo assoluto del D. Min. Ambiente n. 185 del 12 giugno 2003 riutilizzo acque reflue).

La fattibilità dei singoli interventi di riuso che si prevedono necessari per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità Sufficiente, corrispondente ad un LIM III, secondo il Programma dovrà comunque essere verificata.

Alla luce di quanto sopra, secondo il Programma, per i corsi d'acqua significativi del bacino Lambro-Seveso-Olona si configura la situazione prevista all'articolo 5, comma 5, del D.Lgs.152/99, in base al quale le Regioni possono stabilire motivatamente obiettivi di qualità ambientale meno rigorosi per taluni corpi idrici, qualora gli stessi abbiano subito gravi ripercussioni in conseguenza dell'attività umana, che rendono manifestamente impossibile, con i mezzi attualmente disponibili, un significativo miglioramento dello stato qualitativo.

Per questo bacino la Regione Lombardia ha attivato il "Contratto di Fiume" previsto dalla L.R.26/2003 quale strumento di pianificazione e gestione integrata e partecipata delle risorse idriche. Uno strumento quale il contratto permette lo sviluppo di proposte di intervento inserite nel contesto territoriale di bacino e concertate con gli enti locali interessati, le forze produttive e tutti gli utilizzatori del "sistema acqua" al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità delle acque previsti.

Secondo quanto riportato nel Programma, solo attraverso uno strumento così articolato si può pensare di intervenire alla scala locale sui modelli di sviluppo urbano e produttivo che hanno determinato una situazione di insostenibilità ambientale precedentemente descritta. Inoltre attraverso questo strumento si spera potranno essere concordati a livello locale e con la partecipazione degli utenti delle acque e dell'ambiente fluviale, obiettivi per il corpo idrico corrispondenti ad una forma sostenibile del corso d'acqua raggiungibile con l'impegno pubblico e di tutte le categorie produttive e di fruitori delle acque, con particolare riferimento alla attivazione dell'insieme di azioni volte a migliorare la qualità delle acque.

Laghi

Sulla base dei risultati delle elaborazioni effettuate la Regione Lombardia, come illustrato al paragrafo precedente, ha individuato nuovi obiettivi nei vari bacini lacustri lombardi definendoli "realisticamente raggiungibili". Si veda il confronto con gli obiettivi indicati dalla normativa vigente e dal PSE in Tabella 12.

In particolare relativamente all'eutrofizzazione dei corpi lacustri lombardi, il quadro di sintesi che emerge dall'analisi precedentemente illustrata, sull'efficacia della strategia regionale, per il soddisfacimento degli obiettivi di qualità definiti dal D.Lgs. 152/99, è riassunto nella Tabella 19.

Laghi	obiettivo massimo raggiungibile	
	stato di qualità sufficiente	stato di qualità buono
Garda, Maggiore, Mezzola, Monate,	-	sì (2003)
Montorfano	sì (2003)	sì (2008)
Como, Garlate, Iseo	sì (2003)	sì (2016)
Idro	sì (2016)	no
Lugano (lago completo)	no	no
bacino Sud	sì (2008-2016)	no
bacino Nord	sì (2016)	no
Briantei, Comabbio, Endine, Piano,		
Varese	sì (2003-2008)	no
laghi di Mantova	sì (2016)?	-
del Gallo	-	sì (2008)
Valvestino	-	sì (2008)

Tabella 19 Quadro di sintesi sul raggiungimento degli obiettivi di qualità nei laghi lombardi

Dalla Tabella si evince che:

- per i Laghi di Garda e Maggiore, e per i due piccoli-medi Laghi di Mezzola e Monate, l'obiettivo di qualità buono (classe 2) è già stato raggiunto nel 2003. Per il Lago di Montorfano l'obiettivo di qualità buono dovrebbe essere raggiunto nel 2008;
- per i Laghi di Como, Garlate e Iseo l'applicazione dello scenario 1 dovrebbe permettere di raggiungere l'obiettivo di qualità buono (classe 2) entro il 2016;
- per il Lago di Idro l'obiettivo di qualità sufficiente è raggiungibile nel mixolimnio (primi 40-50 metri della colonna d'acqua). La totale mancanza di informazioni sull'idrodinamica lacustre, non permette di fare previsioni sufficientemente attendibili sul raggiungimento dello stato buono;
- per il Lago di Lugano (inteso come un unico bacino) l'obiettivo di qualità buono non è realisticamente raggiungibile. L'obiettivo di qualità sufficiente sarebbe potenzialmente raggiungibile nel bacino Sud ed in quello Nord con l'applicazione dello scenario 5;
- per i Laghi di Mantova data la complessità del sistema idraulico che li caratterizza, sono necessari studi e approfondimenti ulteriori;
- per i restanti piccoli-medi laghi lombardi l'obiettivo di qualità "sufficiente" è stato raggiunto o lo si raggiungerà entro il 2008. La classe 2 (obiettivo di qualità buono) non è realisticamente raggiungibile nemmeno con l'applicazione di misure supplementari (interventi diretti) a causa della natura litologica del bacino idrografico di appartenenza;
- per i bacini artificiali l'obiettivo di qualità buono è stato raggiunto o lo si raggiungerà entro il 2008.

In relazione agli obiettivi di qualità definiti dall'Autorità di bacino del Po, che prevedono come obiettivo finale una concentrazione maggiorata del 25% rispetto a quella naturale e come obiettivo intermedio una concentrazione maggiorata del 50% rispetto a quella finale, il Programma della Regione Lombardia conclude che:

- per i Laghi Maggiore e Garda l'obiettivo finale è raggiungibile;
- per il Lago di Como è raggiungibile solo l'obiettivo intermedio;
- per il Lago d'Iseo è raggiungibile l'obiettivo intermedio solamente per il mixolimnio;
- per il Lago d'Idro sono raggiungibili concentrazioni doppie rispetto all'obiettivo intermedio.

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.

In attuazione di tale disposizione, nel territorio lombardo sono state designate come sensibili le aree riportate in Figura 18 dove sono tra l'altro individuati anche i bacini drenanti alle aree sensibili. Molte aree sensibili sono interne al bacino drenante di ulteriori aree sensibili più estese. E' il caso di alcuni piccoli bacini lacustri e delle aree Ramsar, che sono interamente compresi nel bacino di laghi più grandi.

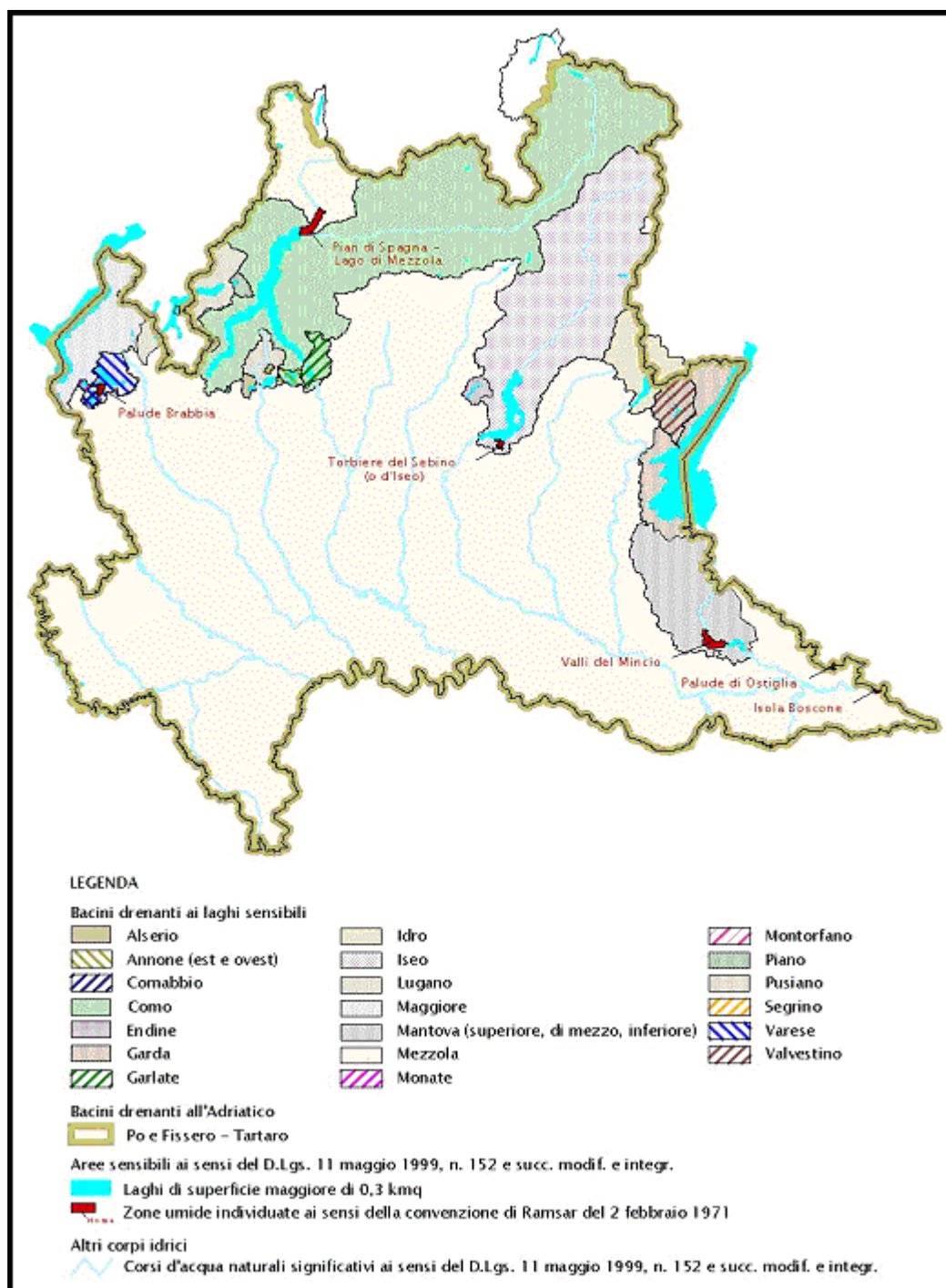


Figura 18 Aree sensibili regionali e relativi bacini drenanti

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 Programma della regione Lombardia sono stati effettuati confronti fra scenari alternativi di intervento finalizzati alla rimozione del 75% del carico di fosforo e azoto in

ingresso agli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, con riferimento sia all'intero territorio regionale, sia ai bacini drenanti alle aree sensibili regionali, sopra indicate e delimitate.

Per la stima del carico sono stati considerati gli abitanti equivalenti (residenti, fluttuanti, industriali) allacciati o allacciabili alla rete fognaria. Gli impianti di trattamento considerati sono quelli caratterizzati in occasione della ricognizione delle opere attinenti il servizio idrico integrato, svolta dalle Autorità d'ambito e le previsioni di Piano al 2016.

L'analisi condotta ha permesso di definire, in relazione alla situazione impiantistica ed alla natura dei reflui, i limiti allo scarico da adottare nei predetti impianti per ottenere l'indicata percentuale di rimozione del carico.

Per gli impianti ricadenti nelle aree individuate in Figura 18 i possibili scenari di intervento sono riportati in Tabella 20.

Per gli impianti ricadenti nelle restanti parti del territorio regionale i possibili scenari di intervento sono riportati in Tabella 21.

<i>LAGO</i>	<i>Rimozione %</i>	<i>Scenario 1Laghi</i>	<i>Scenario 2Laghi</i>	<i>Scenario 3Laghi</i>	<i>Scenario 4Laghi</i>
Como	P	63	75	75	83
	N	65	77	77	81
Garda	P	96	96	96	98
	N	96	96	96	97
Idro	P	93	93	93	93
	N	94	94	94	94
Iseo	P	59	70	76	77
	N	61	72	75	74
Maggiore	P	72	73	75	90
	N	74	74	75	82
Mantova	P	49	81	81	83
	N	48	80	80	81
Lugano	P	65	65	75	83
	N	69	69	75	80

Tabella 20 % di rimozione di P e N a seconda dello scenario considerato

SCENARIO	Classe di potenzialità (AE):	> 100.000	50.000 - 100.000	10.000 - 49.999	Rimozione (%)
1	LIMITI P	Tab. 3			
		Tab. 2	100	100	100
		0,5 mgP/l			
	LIMITI N	Tab. 3			
		Tab. 2	100	100	100
		10 mgN/l			
Riutilizzo (%):					
2A	LIMITI P	Tab. 3		15	100
		Tab. 2			
		0,5 mgP/l	100	85	
	LIMITI N	Tab. 3			
		Tab. 2	100		
		10 mgN/l		100	100
Riutilizzo (%):					
2B	LIMITI P	Tab. 3			75
		Tab. 2		100	25
		0,5 mgP/l	100		
	LIMITI N	Tab. 3			
		Tab. 2	100		
		10 mgN/l		100	100
Riutilizzo (%):					
3A	LIMITI P	Tab. 3			45
		Tab. 2	100	100	55
		0,5 mgP/l			
	LIMITI N	Tab. 3			30
		Tab. 2	100	100	70
		10 mgN/l			
Riutilizzo (%):					
3B	LIMITI P	Tab. 3			100
		Tab. 2		100	
		0,5 mgP/l	100		
	LIMITI N	Tab. 3			
		Tab. 2	100	100	100
		10 mgN/l			
Riutilizzo (%):					
3B	LIMITI P	Tab. 3			100
		Tab. 2		100	
		0,5 mgP/l	100		
	LIMITI N	Tab. 3			20
		Tab. 2	100		80
		10 mgN/l		100	
Riutilizzo (%):					

Tabella 21 Condizioni caratteristiche degli scenari di intervento per la rimozione di azoto e fosforo: percentuali di impianti appartenenti ad una determinata classe di potenzialità che devono rispettare un determinato limite in uscita per i nutrienti e/o effettuano il riutilizzo indiretto in agricoltura (la percentuale è riferita al totale degli impianti nelle zone agricole della bassa pianura) e abbattimento medio percentuale di nutrienti a livello di bacino

Sulla base degli scenari individuati nei due casi è stata elaborata una proposta complessiva articolata nel tempo con riferimento agli anni 2008 e 2016 che viene riportata nelle Tabelle 22 e 23.

<i>Classe di potenzialità (AE)</i>		<i>> 100.000</i>	<i>50.000 - 100.000</i>	<i>10.000 - 49.999</i>	<i>9.999 - 2.000</i>	<i>Rimozione N</i>
Intero territorio regionale	Tab. 3				100	72
	Tab. 2	100	100	100		
	10 mgN/l					
	Riutilizzo					

<i>Classe di Potenzialità (A.E.)</i>		<i>> 100.000</i>	<i>50.000 - 99.000</i>	<i>49.999 - 10.000</i>	<i>9.999 - 2.000</i>	<i>Rimozione P</i>
Intero territorio regionale esclusi i bacini drenanti ai laghi	Tabella 2	100	100	100		75
	1 mgP/l					
	5 mgP/l				100	
	Riutilizzo					
Bacini drenanti ai laghi	Tabella 2					
	0,5 mgP/l	100	100			
	1 mgP/l			100		
	2 mgP/l				100	

Tabella 22 Scenario di intervento per la rimozione dell'azoto e del fosforo al 2008: percentuali di impianti appartenenti ad una determinata classe di potenzialità che devono rispettare un determinato limite in uscita per il fosforo e per l'azoto e/o effettuano il riutilizzo indiretto in agricoltura (in questo caso la percentuale è riferita al totale degli impianti ubicati nelle zone agricole della bassa pianura) e abbattimento medio percentuale di nutrienti a livello di bacino.

<i>Classe di potenzialità (AE)</i>		<i>> 100.000</i>	<i>50.000 - 100.000</i>	<i>10.000 - 49.999</i>	<i>9.999 - 2.000</i>	<i>Rimozione N</i>
Intero territorio regionale	Tab. 3				100	72
	Tab. 2	100	100	100		
	10 mgN/l					
	Riutilizzo					

<i>Classe di Potenzialità (A.E.)</i>		<i>> 100.000</i>	<i>50.000 - 99.000</i>	<i>49.999 - 10.000</i>	<i>9.999 - 2.000</i>	<i>Rimozione P</i>
Intero territorio regionale esclusi i bacini drenanti ai laghi	Tabella 2	100		100		77
	1 mgP/l		100			
	5 mgP/l				100	
	Riutilizzo					
Bacini drenanti ai laghi	Tabella 2					
	0,5 mgP/l	100	100			
	1 mgP/l			100		

Tabella 23 Scenario di intervento per la rimozione dell'azoto e del fosforo al 2016: percentuali di impianti appartenenti ad una determinata classe di potenzialità che devono rispettare un determinato limite in uscita per il fosforo e per l'azoto e/o effettuano il riutilizzo indiretto in agricoltura (in questo caso la percentuale è riferita al totale degli impianti ubicati nelle zone agricole della bassa pianura) e abbattimento medio percentuale di nutrienti a livello di bacino.

Come si evince dalle Tabelle, la percentuale di azoto abbattuto ammonterebbe complessivamente al 72% del carico trattato quindi ad un valore leggermente inferiore