



**AZIENDA SPECIALE  
UFFICIO D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA  
PROVINCIA DI PAVIA  
PER LA REGOLAZIONE E LA PIANIFICAZIONE DEL  
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

**PIANO D'AMBITO  
2020**



**RELAZIONE GENERALE**

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. LO STATO DI FATTO .....	2
2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	2
2.1.1. Norme comunitarie.....	2
2.1.2. Norme statali.....	4
2.1.3. Norme Regionali .....	4
2.1.4. Disposizioni dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)..	4
2.2. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....	10
2.3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	14
2.3.1. Inquadramento fisico e amministrativo .....	14
2.3.2. Caratteri naturali e geomorfologici.....	15
2.3.3. Le aree protette .....	16
2.3.4. Aree sensibili.....	19
2.4. DATI DEMOGRAFICI.....	20
2.4.1. La popolazione residente.....	20
2.4.2. La popolazione fluttuante.....	23
3. CONTESTO AMBIENTALE: LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	25
3.1. IDROGRAFIA PROVINCIALE E QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....	26
3.1.1. Inquadramento idrografico.....	26
3.1.2. Qualità delle acque superficiali .....	30
3.2. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE .....	49
3.2.1. Inquadramento idrogeologico.....	49
3.2.2. Qualità delle acque sotterranee .....	51
3.2.3. Specificità dei caratteri idrogeologici rilevanti per la gestione del S.I.I. <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>	

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## 1. PREMESSA

Il Piano d’Ambito è stato originariamente pensato come uno strumento di pianificazione di lungo periodo che doveva indicare lungo l’intero arco temporale di un affidamento gestionale, di norma ultradecennale, obiettivi, investimenti e modalità utili a garantire un servizio efficiente e razionale in un quadro di equilibrio economico finanziario.

Attualmente, soprattutto a seguito dell’introduzione di un soggetto regolatore come l’ARERA, sovraordinato e in parte sovrapposto all’Ente di Governo dell’Ambito, il Piano svolge la funzione di documento a supporto di proposte biennali di adeguamento tariffario, oltre che di elemento deputato ad individuare obiettivi e strategie che, nel breve termine, devono consentire di mantenere o migliorare la qualità del Servizio Idrico Integrato.

Inoltre, le inadeguatezze infrastrutturali nei settori della fognatura e della depurazione, che hanno esposto l’Italia a severe procedure di infrazione comunitaria, hanno reso necessario un costante adeguamento della parte di piano relativa alla programmazione degli investimenti a sempre più sistematiche richieste di rispetto dei requisiti obbligatori stabiliti dalle Direttive Europee.

Questi fattori, unitamente a dinamiche evolutive dell’assetto socio-economico e della cornice programmatica al contorno molto più accentuate rispetto al passato, hanno fatto sì che l’attuale pianificazione d’ambito sia sostanzialmente un continuo *work in progress*. Oggi il Piano d’Ambito, pur mantenendo al proprio interno obiettivi di riferimento e indirizzi strategici che coprono un arco temporale molto esteso, trova gli elementi centrali dei suoi sempre più frequenti adeguamenti nelle previsioni di breve e medio periodo.

La sua struttura si compone, per legge, di quattro atti essenziali: ricognizione delle infrastrutture, programma degli interventi, modello gestionale ed organizzativo, piano economico finanziario. Queste parti, pur potendo essere lette distintamente, sono legate da una stretta interdipendenza e il Piano ne costituisce la sintesi. Alla conseguente necessità di una rigorosa coerenza interna deve inoltre associare l’adeguatezza alle cornici normativa e programmatica, al contesto ambientale, territoriale e socio-economico su cui interviene e agli specifici obiettivi che si prefigge di conseguire.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## 2. LO STATO DI FATTO

L’analisi dello stato di fatto è l’immagine, colta al momento della sua predisposizione, del complesso delle condizioni, normative, programmatiche, territoriali, amministrative, ambientali, sociali, infrastrutturali, gestionali, economico-finanziarie e di qualità del servizio di cui il Piano deve tenere conto.

Per gli elementi su cui il Piano stesso ha una ricaduta, diretta o indiretta, lo stato di fatto descrive lo scenario di partenza, per il quale le strategie individuate aspirano a confermare o a migliorare l’assetto.

### 2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le disposizioni che a vario titolo possono interessare la pianificazione d’ambito e il Servizio Idrico Integrato sono molteplici, perché altrettanto numerose sono le materie coinvolte: tra le principali basti ricordare quelle relative a ambiente, territorio e servizi pubblici locali. Altrettanto articolate sono le relative fonti, che comprendono norme comunitarie, statali e regionali, oltre a un gran numero di deliberazioni assunte dall’ARERA.

Nel seguito, senza pretesa di esaustività, saranno quindi richiamati i principali elementi che, in combinazione con uno spettro altrettanto ampio di strumenti programmatici, delineano il quadro assunto dal Piano.

#### 2.1.1. NORME COMUNITARIE

I principali riferimenti normativi comunitari in materia di tutela e gestione delle acque sono costituiti dalle seguenti Direttive:

- Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, recepita dal D.Lgs. 152/1999 e quindi dal D.Lgs. 152/2006;
- Direttiva 98/83/CEE, in materia di qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita con il D.Lgs. 31/2001;
- Direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque, recepita con il D.Lgs. 152/2006;
- Direttiva 2006/118/CE, sulla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 30/2009.

Tra questi, la disposizione che determina i più importanti indirizzi nel settore e che orienta la

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

massima parte degli strumenti pianificatori degli Stati membri è la Direttiva 2000/60/CE, “Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque” (DQA), che individua i seguenti obiettivi:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell’ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l’arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell’inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l’aumento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La DQA prevedeva che, entro il 2015, gli Stati membri dovessero raggiungere il buono stato ambientale di tutti i corpi idrici, superficiali e sotterranei, attraverso l’adozione di misure di intervento definite da Piani di Gestione elaborati alla scala di “distretto idrografico”. Altri elementi significativi introdotti dalla direttiva sono i criteri per l’individuazione dei corpi idrici e le caratteristiche che questi ultimi devono possedere per corrispondere alle condizioni di buono stato ambientale assunte ad obiettivo. Per le acque superficiali, queste condizioni sono in larga parte date dall’abbondanza e dalla composizione delle comunità animali e vegetali ospitate, cioè dei cosiddetti “elementi di qualità biologica”.

Nell’ATO di Pavia, come nell’intero distretto idrografico padano, si registra un grave ritardo, rispetto agli orizzonti temporali indicati dalla DQA, nel raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici. Per la quasi totalità delle acque superficiali e sotterranee, infatti, il termine del 2015 è stato traslato al 2021 o addirittura al 2027.

Di estremo rilievo anche la Direttiva 2006/118/CE, “sulla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”, che individua norme di qualità, valori soglia e criteri per definire la tendenza duratura e significativa all’aumento degli inquinanti, la concentrazione di fondo e il livello di base di un inquinante in funzione del raggiungimento degli obiettivi già fissati dalla DQA.

Per lo specifico settore del S.I.I. altro atto fondamentale è la Direttiva 91/271/CEE, “concernente il trattamento delle acque reflue urbane”, che introduce il concetto di “agglomerato” e impone precisi obblighi relativi alle caratteristiche delle fognature e dei trattamenti depurativi delle acque reflue urbane negli agglomerati di dimensione superiore a 2.000 AE.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## 2.1.2. NORME STATALI

Le più importanti norme statali che definiscono la cornice in cui si inquadra il Piano d’Ambito sono:

- D.Lgs. 152/2006, “Norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. 31/2001, “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;

Il D.Lgs. 152/2006 ha ricomposto in un unico provvedimento un gran numero di normative previgenti (così da essere definito “testo unico ambientale), provvedendo inoltre al recepimento delle direttive comunitarie relative alle materie trattate. Si struttura in 6 “Parti”, che, dopo le premesse, riguardano: VAS e VIA; difesa del suolo, tutela e gestione delle acque; rifiuti e bonifiche; tutela dell’aria; danno ambientale.

La Parte terza, che disciplina difesa del suolo e tutela e gestione delle acque, è quella di specifico interesse per il Piano d’Ambito. In particolare, la predisposizione di quest’ultimo è espressamente prevista (art. 148) all’interno del Titolo II della Sezione III, “Servizio Idrico Integrato”, oggetto di significative modifiche introdotte dalla Legge 164/2014 (art. 7, Norme in materia di gestione di risorse idriche. Modifiche urgenti al D.Lgs. 152/2006). Tra queste modifiche, che, riflettendo gli orientamenti più recenti del legislatore, assumono particolare importanza, si riportano l’introduzione dell’obbligatorietà della partecipazione di tutti gli enti locali all’ente di governo dell’ambito, con previsione di poteri sostitutivi da parte della Regione nei confronti dei soggetti inadempienti, oltre all’affermazione del principio dell’unicità, in luogo dell’unitarietà, della gestione in ciascun ambito territoriale ottimale.

Il D.Lgs. 31/2001 si applica a tutte le acque destinate all’uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, sia in ambito domestico che nelle imprese alimentari, a prescindere dalla loro origine e tipo di fornitura. Per gli aspetti connessi al S.I.I., definisce una serie di condizioni, oltre che di valori limite di parametri chimici, da possedere nel punto in cui le acque sono messe a disposizione del consumatore, che ne determinano l’idoneità al consumo. I parametri e i valori massimi consentiti sono in genere fondati sugli orientamenti stabiliti dall’Organizzazione Mondiale della Sanità e sul parere del comitato scientifico della Commissione Europea.

## 2.1.1. NORME REGIONALI

La norma Lombarda in materia di tutela e gestione delle risorse idriche e di Servizio Idrico Integrato è la L.R. 26/2003, “Disciplina dei servizi di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”.

Le legge ricomprende il Servizio Idrico Integrato tra i “servizi locali di interesse economico

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

generale”, da erogare “per la soddisfazione dei bisogni dell’utente secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia e in condizioni di sicurezza, uguaglianza, equità e solidarietà”. I servizi, inoltre, devono essere caratterizzati da universalità della prestazione e accessibilità dei prezzi, questi ultimi commisurati per qualità e quantità alle erogazioni e calcolati in assoluta trasparenza.

Queste finalità sono perseguite nel rispetto del principio di sussidiarietà e, tra gli altri, dei seguenti criteri generali:

- copertura territoriale dei servizi, che devono raggiungere anche zone territorialmente svantaggiate, intese quali centri abitati isolati o difficilmente accessibili;
- garanzia di livelli di salute pubblica, di sicurezza fisica dei servizi e di protezione dell’ambiente anche più elevati rispetto agli standard vigenti nelle normative di settore, mediante definizione di obblighi di prestazione del servizio;
- monitoraggio del grado di soddisfazione dell’utente, mediante individuazione di standard di misurazione;
- definizione di forme di tutela a favore dei soggetti svantaggiati.

Stabilisce che il Servizio Idrico Integrato, cioè l’insieme delle attività di captazione, adduzione e distribuzione di acqua a usi civili, oltre a quelle di fognatura e di depurazione dei reflui urbani, sia organizzato sulla base di ambiti territoriali ottimali corrispondenti ai confini amministrativi delle province e della Città metropolitana di Milano.

Attribuisce le funzioni di governo dell’ambito alle Province, prevedendo che queste ultime le esercitino per il tramite di aziende speciali, denominate Uffici d’Ambito, dotate di personalità giuridica e di autonomia organizzativa e contabile. Dispone poi che per le principali decisioni relative al S.I.I., tra cui la predisposizione del piano d’ambito e la definizione delle tariffe, l’ente di governo acquisisca un parere obbligatorio e vincolante da parte della Conferenza dei Comuni.

Riguardo alla protezione ambientale, la L.R. 26/2003 prevede la redazione di un Piano di Tutela delle Acque (PTA), redatto in coerenza con gli atti di pianificazione di distretto idrografico e costituito da un atto di indirizzi, approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta regionale, e da un Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che individua le azioni per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell’atto di indirizzi. Dispone che i Piani d’ambito siano tempestivamente adeguati alle previsioni del PTA.

La L.R. 26/2003 stabilisce che con regolamento regionale si provveda, tra l’altro, a normare gli scarichi delle acque reflue e le modalità di approvazione dei progetti degli impianti di

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

trattamento dei reflui urbani. In attuazione di questa previsione Regione Lombardia ha dapprima emanato il R.R. 3/2006, recentemente sostituito dal R.R. 6/2019, “Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane”. Quest’ultimo, unitamente ai suoi numerosi allegati tecnici, disciplina: gli scarichi di acque reflue domestiche, di acque reflue assimilate alle domestiche e di acque reflue urbane, oltre alle modalità del loro controllo; le modalità di individuazione degli agglomerati; le modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento dei reflui urbani.

Riguardo alle funzioni pianificatorie in capo agli Uffici d’Ambito, ha introdotto significative novità rispetto al quadro previgente, tra cui si evidenziano le seguenti previsioni:

- nella delimitazione degli agglomerati e nella pianificazione d’ambito di reti e impianti va perseguito “l’obiettivo di consentire il convogliamento in fognatura degli scarichi industriali, comunque valutando la soluzione idonea a raggiungere il miglior beneficio ambientale complessivo”;
- per i rifacimenti o le nuove realizzazioni di reti fognarie a servizio di agglomerati con carico generato superiore o uguale a 400 AE il piano d’ambito opta fra sistema fognario unitario o separato, motivando la scelta effettuata in funzione della situazione locale;
- l’ufficio d’ambito, entro 2 anni dall’entrata in vigore del regolamento, redige il programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori, basato sulla ricognizione dello stato delle reti e dei manufatti di sfioro, da sviluppare come dettaglio della ricognizione delle infrastrutture e che costituisce specificazione tecnica del programma degli interventi del piano d’ambito.

### **2.1.2. DISPOSIZIONI DELL’AUTORITÀ DI REGOLAZIONE PER ENERGIA RETI E AMBIENTE (ARERA)**

Con il D.L. 201/2011 lo Stato ha trasferito le funzioni di regolazione e controllo dei servizi idrici a un organismo indipendente, l’odierna Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), che promuove la crescita del settore ed esercita la propria attività emanando proprie disposizioni.

Negli ultimi anni, queste disposizioni hanno introdotto elementi di sostanziale novità nella cornice di riferimento del Servizio Idrico Integrato, imponendo adeguamenti altrettanto significativi del quadro programmatico e delle prassi gestionali. Basti pensare che oggi le proposte di tariffa, predisposte in ogni ATO sulla base di metodologie definite dall’Autorità, vanno obbligatoriamente trasmesse all’Autorità stessa, cui ne compete la definitiva approvazione.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

L’ARERA è stata istituita con la legge 481/1985, “Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità”. L’attribuzione all’Autorità di importanti funzioni di regolazione e di controllo era finalizzata a garantire “la fruibilità e la diffusione [dei servizi] in modo omogeneo sull’intero territorio nazionale, definendo un sistema tariffario certo, trasparente e basato su criteri predefiniti, promuovendo la tutela degli interessi di utenti e consumatori [...]”. Questo sistema tariffario deve inoltre “armonizzare gli obiettivi economico-finanziari dei soggetti esercenti il servizio con gli obiettivi generali di carattere sociale, di tutela ambientale e di uso efficiente delle risorse”.

Nell’esercizio del suo compito fondamentale, l’ARERA ha inizialmente approvato, per gli anni 2012-2013, un primo metodo tariffario transitorio, iniziando a ricomporre il variegatissimo mosaico di approcci esistente nel panorama nazionale. Ha quindi introdotto il Metodo Tariffario Idrico (MTI), che ha trovato applicazione negli anni 2014-2015 e il successivo MTI-2 per gli anni 2016-2019, per giungere quindi alla sua vigente evoluzione, definita MTI-3, relativa al periodo regolatorio 2020-2023.

In sintesi, l’attuale metodologia di costruzione delle tariffe, oltre a prevedere che i ricavi totali garantiscano l’integrale copertura dei costi di investimento e di esercizio dei tre segmenti del S.I.I., è tra l’altro derivata dai seguenti principi:

- assicurare che gli utenti non sostengano oneri impropri;
- prevedere meccanismi di salvaguardia per le utenze economicamente disagiate;
- collegare la tariffa alla qualità del servizio;
- riconoscere il costo dei soli servizi effettivamente realizzati;
- promuovere la tempestiva entrata in esercizio delle infrastrutture oggetto di investimento.

In aggiunta a quelle di stretta disciplina della tariffa, l’Autorità ha emanato una serie di altre importanti disposizioni, che riguardano anche temi correlati ma distinti, quali i rapporti tra stakeholders, l’*unbundling* e, soprattutto, la qualità della gestione. Tra le principali e più recenti deliberazioni ARERA di rilevanza “generale” si riportano, in particolare, le seguenti:

- -656/2015/R/IDR - Convenzione tipo per la regolazione dei rapporti tra enti affidanti e gestori del Servizio Idrico Integrato - disposizioni sui contenuti minimi essenziali;
- 655/2015/R/ IDR - Regolazione della qualità contrattuale del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono
- 917/2017/R/IDR, regolazione della qualità tecnica del Servizio Idrico Integrato;
- 897/2017/R/IDR, approvazione del Testo integrato delle modalità applicative del bonus sociale idrico per la fornitura di acqua agli utenti domestici economicamente disagiati

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

(TIBSI);

- 665/2017/R/IDR, approvazione del Testo Integrato Corrispettivi Servizi Idrici (TICSI) e dei criteri per la definizione dell’articolazione tariffaria da applicare agli utenti;
- 218/2016/R/IDR: regolazione della misura nel SII (TIMSII);
- 518/2018/R/IDR: avvio del procedimento per il controllo della realizzazione degli investimenti programmati;
- 51/2019: disposizioni in materia di interventi urgenti per il settore idrico ai fini della definizione della sezione “acquedotti” del Piano nazionale, di cui all’art. 1, comma 516 l. 205/2017;
- 311/2019 e ss.mm.ii.: regolazione della morosità nel SII (REMSI);
- 580/2019, integrata dalla deliberazione n. 235/2020: Approvazione del Metodo Tariffario per il terzo periodo regolatorio MTI-3;
- deliberazioni nn. 353/2019 e 8/2020: modalità di alimentazione e gestione del Fondo di garanzia delle opere idriche, di cui all’art. 58 L. 221/2015, in coerenza con D.P.C.M: 30 maggio 2019;
- 46/2020, con la quale è stato avviato il procedimento per le valutazioni quantitative previste dal meccanismo incentivante della qualità tecnica del servizio idrico integrato di cui al titolo 7 dell’Allegato A alla deliberazione dell’Autorità 917/2017/R/idr (RQTI);
- 332/2020, con cui l’Autorità ha stabilito il procedimento per la valutazione delle istanze di deroga ai termini per le verifiche periodiche degli strumenti di misura del servizio idrico integrato, previsti dall’articolo 18, comma 5, del decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 21 aprile 2017, n. 93.

Con i provvedimenti dell’ultimo periodo l’azione regolatoria di ARERA si è progressivamente indirizzata sugli aspetti qualitativi del S.I.I., introducendo strumenti che, non limitandosi più alla mera “pesatura” degli investimenti e delle attività di gestione realizzati, sono sempre più mirati a misurare gli esiti reali, per gli utenti e per l’ambiente, di quanto messo in campo dai Gestori.

Particolarmente significativa, in questo senso, è la delibera 917/2017/R/IDR, di regolazione della qualità tecnica del Servizio Idrico Integrato (RQTI), in vigore dal gennaio 2018. La RQTI, tra l’altro, prevede:

- un sistema di indicatori, suddivisi in:
  - *standard* specifici, che identificano i livelli minimi di *performance* da garantire nelle prestazioni erogate al singolo utente;

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

- *standard* generali, che descrivono le condizioni tecniche di erogazione del servizio e a cui è associato un meccanismo incentivante;
- *prerequisiti*, che rappresentano le condizioni necessarie all’ammissione al meccanismo incentivante associato agli standard generali;
- un meccanismo di incentivazione economica, basato su premi e penalità;
- modalità attuative gradual, basate su valutazioni *ex ante* ed *ex post*.

L’introduzione della disciplina della qualità tecnica ha, tra l’altro, imposto un’accurata verifica “funzionale” della programmazione degli investimenti, che oggi devono necessariamente corrispondere alle esigenze di mantenimento e miglioramento degli standard e dei prerequisiti.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## 2.2. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

Nell’ampio e variegato panorama delle pianificazioni territoriali e settoriali, gli strumenti sovraordinati che più di altri delineano il quadro di riferimento del Piano d’Ambito sono il Piano di gestione distrettuale e il PTUA della Regione Lombardia.

Nel 2010, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, l’Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il primo **Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po**. Di quest’ultimo, quindi, ha approvato il “riesame e aggiornamento al 2015”, con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 3 marzo 2016. Il Piano è lo strumento con cui sono programmate le norme d’uso finalizzate alla tutela e alla corretta utilizzazione delle acque sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio del Distretto idrografico.

L’aggiornamento al 2015 del Piano di Gestione distrettuale ha posticipato al 2021 l’orizzonte temporale fissato per il conseguimento del “buono stato ambientale” di un gran numero di corpi idrici, tra cui larga parte di quelli pavesi, alla luce del diffuso deficit qualitativo in cui versa una frazione molto consistente del reticolo superficiale.

La Regione Lombardia, con la Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha individuato il Piano di Tutela delle Acque (PTA), previsto dall’articolo 121 del d.lgs. 152/2006 e redatto in coerenza con gli atti di pianificazione di distretto idrografico, quale strumento per la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque. Il PTA è costituito da un atto di indirizzi, approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta regionale, e da un Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che individua le azioni per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell’atto di indirizzi.

Il vigente PTUA di Regione Lombardia è stato adottato con D.G.R. n. 6862 del 12/7/2017 e, dopo l’espressione del parere vincolante di competenza dell’Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, definitivamente approvato con D.G.R. n. 6990 del 31/7/2017.

Si applica a tutti i corpi idrici superficiali (e sotterranei) del territorio regionale, al fine di raggiungere specifici obiettivi strategici, identificati dall’Atto di Indirizzi (approvato con D.C.R. 929/2015), gli obiettivi di qualità ambientale definiti dall’art. 76 del D.Lgs. 152/2006 e ulteriori obiettivi riferiti ad acque a specifica destinazione funzionale, alle aree sensibili, alle zone vulnerabili e ad ambienti significativi per il sostegno alla biodiversità.

Gli obiettivi strategici del PTUA indicati dall’Atto di indirizzi sono i seguenti:

- promuovere l’uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

utenti;

- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
- promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici;
- ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

Il PTUA ha recepito dal *Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po* l'individuazione dei corpi idrici superficiali e, per ciascuno di essi, perimetrazione del sottobacino, classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico e orizzonte temporale fissato per il conseguimento dell'obiettivo ambientale.

Inoltre, per ciascun corpo idrico individuato, il PTUA ha indicato le pressioni e gli impatti ritenuti significativi, elementi conoscitivi essenziali, secondo l'approccio introdotto dalla Direttiva Quadro, per la definizione dei programmi di misure da adottare per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

Sempre riguardo alle acque superficiali, ma in questo caso anche alle sotterranee, le principali pressioni significative riconosciute dal PTUA e correlate al Servizio Idrico Integrato sono quelle puntuali costituite dagli scarichi di acque reflue urbane e dagli sfioratori delle reti fognarie. Queste pressioni possono determinare gli impatti dell'inquinamento organico e dell'inquinamento da nutrienti. Per i corpi idrici costituiti da acque correnti sottoposte a monitoraggio, la significatività di questi impatti è stata associata a valori dell'indicatore sintetico LIM<sub>eco</sub> inferiori alla soglia corrispondente al buono stato fisico-chimico.

Il Programma, con le Misure di Piano, elenca le risposte utili a mitigare o rimuovere gli effetti delle pressioni significative, risposte che comprendono interventi strutturali e azioni immateriali. Tra le Misure individuate dal PTUA particolarmente significative per la pianificazione d'ambito e per il ruolo attuativo assegnato al gestore del S.I.I. si riportano le seguenti:

- KTM01-P1-a003 - *Adeguamento degli agglomerati e degli impianti di depurazione ai requisiti della direttiva 91/271/CEE*. La misura prevede che, per gli agglomerati con carico generato maggiore di 2.000 a.e., siano superati i deficit infrastrutturali esistenti rispetto alle previsioni della direttiva “acque reflue”. Il programma degli interventi del Piano d'Ambito comprende la totalità degli adeguamenti necessari alla piena attuazione della misura.
- KTM01-P1-b004 - *Incremento efficienza di depurazione dei reflui urbani funzionale al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, oltre le disposizioni della direttiva*

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

91/271/CEE. La misura prevede, tra l’altro, “interventi di implementazione di reti e impianti finalizzati al rinnovo/sostituzione e al raggiungimento di performances superiori a quelle disposte dalle normative anche considerando gli agglomerati >2.000 AE”. La programmazione degli investimenti comprende numerosi interventi attuativi della misura, che, ad avvenuta realizzazione, garantiranno ai reflui urbani interessati un trattamento più spinto di quello che il quadro normativo prescriverebbe.

- KTM01-P1-a002 - *Depurazione dei reflui delle case sparse e dei piccoli agglomerati con trattamenti appropriati al fine di rimuovere i carichi organici e di nutrienti (fitodepurazione, ecc.)*. La misura prevede l’adozione delle tecnologie più adeguate, in relazione ai carichi da trattare, per la depurazione dei reflui provenienti, tra l’altro, da piccoli agglomerati. Di norma, nell’ATO di Pavia, i reflui urbani provenienti da questi ultimi sono sottoposti a trattamenti primari in vasche Imhoff. Il Disciplinare tecnico di cui è corredata la Convenzione per la Gestione del Servizio Idrico Integrato, tuttavia, prevede tra l’altro che “eventuali criticità date da inquinamenti cronici da scarichi provenienti da vasche Imhoff non possono, di norma, essere mitigate o risolte con l’adozione di prassi gestionali, ma vanno necessariamente affrontate nell’ambito della programmazione degli adeguamenti infrastrutturali”. E’ stata quindi già contemplata l’ipotesi che anche piccoli scarichi, in relazione alla specifica sensibilità dei rispettivi bersagli, possano risultare inquinanti, rendendo necessario intervenire per garantire l’effettiva appropriatezza del loro trattamento.

Altri riferimenti programmatici rilevanti per il Piano d’Ambito sono costituiti dal PTCP e dai PGT comunali.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), predisposto secondo le direttive contenute nella l.r. 12/2005 ed approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale della Provincia di Pavia n. 30/26209 del 23/4/2015, costituisce, ai sensi di legge, il quadro di riferimento e lo strumento di coordinamento di scelte e politiche territoriali di livello sovramunicipale.

E’ il livello di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all’assetto e alla tutela del territorio, indirizza la programmazione socio-economica, coordina le politiche settoriali di competenza della Provincia e orienta le scelte urbanistiche locali. Inoltre, le previsioni di tutela paesistico-ambientale del PTCP, attuative della disciplina paesaggistica regionale, assumono efficacia prescrittiva prevalente sugli atti della pianificazione comunale.

I PGT comunali sono atti fondamentali del contesto assunto dal Piano d’Ambito, in quanto, con le loro previsioni insediative, residenziali e produttive, determinano le necessità di sviluppo delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato.

Nella perimetrazione degli agglomerati, elementi essenziali dello stato di fatto cui il Piano si

	<p>Azienda Speciale</p> <p>“Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato”</p> <p>PIANO D’AMBITO 2020</p>
	<p><i>RELAZIONE GENERALE</i></p>

riferisce, si è quindi tenuto conto della distribuzione degli ambiti di trasformazione indicati dai Piani di Governo del Territorio, prevedendo l’inclusione di quelli in fase attuativa.

## 2.3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

### 2.3.1. INQUADRAMENTO FISICO E AMMINISTRATIVO

L’Ambito Territoriale Ottimale della provincia di Pavia si estende nella porzione sud-occidentale della Lombardia e confina con le regioni Piemonte ad ovest ed Emilia Romagna a sud, con la provincia di Lodi a est e con la provincia di Milano a nord. Il territorio provinciale è tagliato, da ovest verso est, dal Fiume Po e, da nord-ovest verso sud-est, dal Fiume Ticino: i due fiumi lo dividono in tre aree geografiche distinte: la **Lomellina** a ovest, il **Pavese** a est e l’**Oltrepo** a sud.

La provincia di Pavia si estende su una superficie di 2.964,7 kmq; dal punto di vista morfologico si qualifica come prevalentemente pianeggiante (74,1%) con presenza di territorio collinare (16,2%) e montano (9,8%). In Lombardia, è la terza per estensione, occupando il 12% del territorio regionale. Per popolazione residente o domiciliata, invece, giunge solo al 5% di quella lombarda, così che la densità risultante è particolarmente bassa.

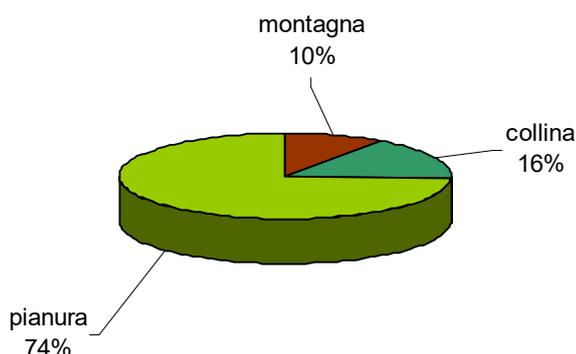
Figura 2-1 - Inquadramento fisico-amministrativo della Lombardia



	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

La pianura, digradante verso la valle del Po, con altitudine minima di 50 m.s.l.m., si estende nel Pavese, nella Lomellina e nella parte settentrionale dell’Oltrepò. Quest’ultimo, procedendo verso sud, comprende un’ampia fascia collinare e la porzione montana della provincia, che si incunea nell’Appennino toccando i 1.724 m del Monte Lesima.

Figura 2-2 - Ripartizione percentuale della superficie provinciale per zone altimetriche



La provincia è costituita da 186 comuni, con un livello estremamente elevato di frammentazione amministrativa. 18 Comuni della porzione montana compongono poi la Comunità Montana dell’Oltrepò Pavese, che si estende su poco più di 474 kmq.

### 2.3.2. CARATTERI NATURALI E GEOMORFOLOGICI

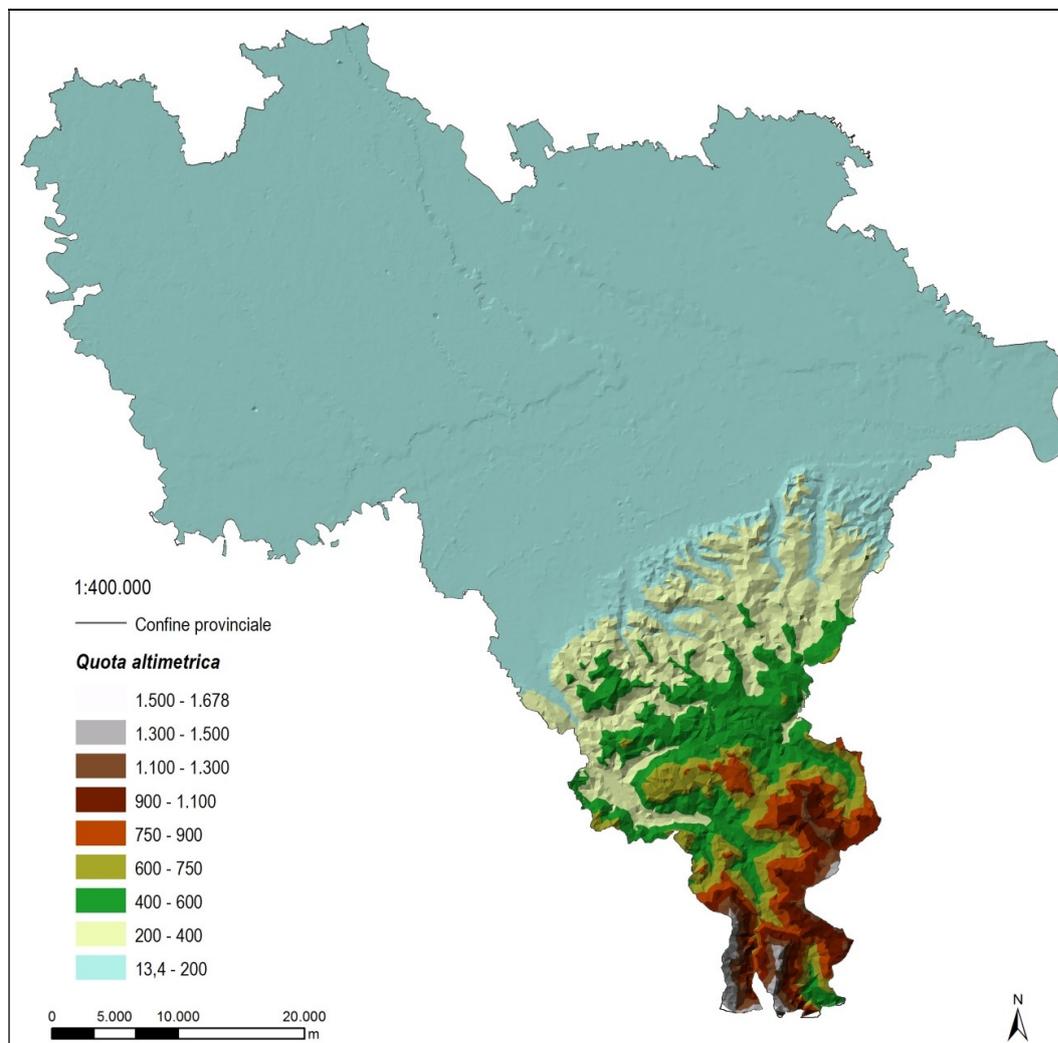
Nel territorio della provincia di Pavia è possibile riconoscere due grandi sistemi naturali, quello dei rilievi appenninici e quello della Pianura Padana, sostanzialmente differenti per morfogenesi e struttura ambientale. All’interno di questi sistemi, gli elementi naturali più significativi sono le acque correnti da una parte e le aree boscate dell’Oltrepò montano e della valle del Ticino dall’altra.

Riguardo agli aspetti geomorfologici, gran parte del territorio della provincia riflette i caratteri costitutivi della Pianura Padana. E’ formato da un piano, denominato livello fondamentale della pianura o piano generale terrazzato, lievemente inclinato da nord ovest a sud est, che collega la fascia delle conoidi pedemontane alla valle del fiume Po. La sua generale uniformità, con bassissimi valori di acclività, è interrotta dalle depressioni coincidenti con le valli fluviali e da tipiche formazioni a rilievo di scarsa rilevanza, quali dossi, pianalti e scarpate a festoni. Morfologicamente si tratta di una piana diluviale, con lembi di pianura alluvionale.

Le aree collinari rappresentano il 16,2 % del territorio provinciale, distribuite essenzialmente nell’Oltrepò, territorio con una notevole presenza di rilievi costituiti da rocce sedimentarie marine con una rilevante componente argillosa. Questa zona presenta un’orografia complessa

con la definizione di valli principali, valli secondarie e di ordine inferiore.

Figura 2-3- Altimetria dell’ATO di Pavia



Il clima prevalente è di tipo continentale, con inverni rigidi ed estati calde e afose. Le piogge sono in media più abbondanti nelle zone collinari e i massimi di precipitazione si verificano in primavera (aprile-maggio) e in autunno (ottobre-novembre). Durante l’autunno e l’inverno si formano frequentemente nebbie fitte e persistenti.

### 2.3.3. LE AREE PROTETTE

Il territorio della provincia di Pavia è interessato da una rete di aree protette, sviluppatasi nel tempo per la tutela degli ecosistemi naturali più importanti per la conservazione della biodiversità.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Tra queste aree, la più importante è il Parco naturale della valle del Ticino, che si estende lungo l’intero corso sublacuale del fiume, dal lago Maggiore alla confluenza in Po. Nella sua porzione pavese, quella terminale, è caratterizzato, oltre che dall’alveo fluviale e dagli ambienti acquatici laterali, da unità boscate che rappresentano gli ultimi lembi dell’originaria foresta planiziale che occupava la pianura padana. Esempi tipici e ben conservati sono i boschi “Negri” di Pavia e Zerbolò e quelli della “Zelata” a Bereguardo.

Altre significative aree protette sono le riserve naturali e i monumenti naturali, distribuiti in gran numero nella porzione di pianura, dove coincidono sostanzialmente con le “garzaie”, ma presenti anche nella fascia montana oltrepadana.

A queste aree “storiche”, quasi tutte istituite alla fine del secolo scorso, si è associata, in attuazione della Direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat), la creazione di una rete di siti di valore conservazionistico, la cosiddetta Rete Natura 2000, composta da Zone a Protezione Speciale (ZPS) e da Siti di Importanza Comunitaria (SIC). La quasi totalità di questi siti, in realtà, si sovrappone, parzialmente o totalmente, alle preesistenti aree protette, che già avevano sottoposto a tutela le porzioni di territorio di maggior pregio naturalistico. Dal 2017 fanno parte della Rete anche i siti Le Torraie-Monte Lesima e Sassi Neri-Pietra Corva, istituiti per la tutela del patrimonio di biodiversità dell’Oltrepò montano.

Di seguito si riportano, in forma tabellare, gli elenchi delle aree protette e dei siti Natura 2000 esistenti nell’ATO.

Tabella 2-1 - Aree protette presenti nell’ATO di Pavia

Denominazione	Tipo e localizzazione
Parco naturale della valle del Ticino	Parco - Pavese e Lomellina
Palude Loja	Ris. Nat. - Lomellina
Boschetto di Scaldasole	Ris. Nat. - Lomellina
Garzaia del Bosco Basso	Ris. Nat. - Lomellina
Garzaia di Villa Biscossi	Ris. Nat. - Lomellina
Garzaia della roggia Torbida	Ris. Nat. - Oltrepò
Abbazia di Acqualunga	Ris. Nat. - Lomellina
Monte Alpe	Ris. Nat. - Pavese
Garzaia di Cascina Isola	Ris. Nat. - Lomellina
Stagni di Lungavilla	Ris. Nat. - Oltrepò
Bosco Siro Negri	Ris. Nat. - Pavese
Garzaia della Carola	Ris. Nat. - Pavese
Garzaia di Porta Chiossa	Ris. Nat. - Pavese

Denominazione	Tipo e localizzazione
Garzaia di Gallia	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia di Sartirana	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia della Rinalda	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia di Cascina Villarasca	Mon. Nat. - Pavese
Garzaia di Sant’Alessandro	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia della Verminesca	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia di Celpenchio	Mon. Nat. - Lomellina
Garzaia della Cascina Notizia	Mon. Nat. - Lomellina

Tabella 2-2 - Siti della Rete Naura 2000 presenti nell’ATO di Pavia

Denominazione	Tipo e localizzazione
Basso corso e sponde del Ticino	SIC - Pavese e Lomellina
Risaie della Lomellina	ZPS - Lomellina
Boschi del Ticino	ZPS - Pavese e Lomellina
Po di Pieve Porto Morone	ZPS - Pavese
Po di Monticelli Pavese e Chignolo Po	ZPS - Pavese
Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po	ZPS - Oltrepò
Garzaia della Cascina Portalupa	SIC - Lomellina
Garzaia di Celpenchio	SIC - Lomellina
Garzaia della Verminesca	SIC - Lomellina
Boschi del Vignolo	SIC - Lomellina
San Massimo	SIC - Lomellina
Palude Loja	SIC - Lomellina
Garzaia di Sant’Alessandro	SIC - Lomellina
Garzaia della Rinalda	SIC - Lomellina
Boschetto di Scaldasole	SIC - Lomellina
Garzaia del Bosco Basso	SIC - Lomellina
Garzaia della Cascina Notizia	SIC - Lomellina
Garzaia di Gallia	SIC - Lomellina
Garzaia di Sartirana	SIC - Lomellina
Abbazia Acqualunga	SIC - Lomellina
Garzaia di Cascina Villarasca	SIC - ZPS - Pavese
Garzaia della Carola	SIC - ZPS - Pavese
Garzaia di Porta Chiossa	SIC - ZPS - Pavese
Boschi Siro Negri e Moriano	SIC - Pavese

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Denominazione	Tipo e localizzazione
Boschi di Vaccarizza	SIC - Pavese
Garzaia della Roggia Torbida	SIC - Oltrepò
Monte Alpe	SIC - Oltrepò
Sassi Neri - Pietra Corva	SIC - Oltrepò
Le Torraie - Monte Lesima	SIC - Oltrepò

#### 2.3.4. AREE SENSIBILI

La Direttiva 91/271/CEE, che disciplina raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue urbane, stabilisce, tra l’altro, l’individuazione delle “aree sensibili”, definite come sistemi idrici classificabili 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 dovrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a quella stabilita;
- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento complementare a quello ordinario, al fine di conformarsi alle prescrizioni delle direttive del Consiglio.

In attuazione della disposizione, Regione Lombardia, col PTUA 2006, aveva designato come aree sensibili ricadenti nel proprio territorio tutti i laghi aventi superficie maggiore di 0,3 kmq, gli ultimi 10 km dei corsi d’acqua tributari di questi laghi e le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 1971.

Successivamente il D.Lgs. 152/2006, all’art. 91, ha disposto la designazione di alcuni corpi idrici come aree sensibili, tra cui Olona meridionale e Ticino sublacuale.

Inoltre, l’Autorità di bacino, con Deliberazione n.7/2004 del Comitato Istituzionale, ha designato l’intero bacino del fiume Po come bacino drenante afferente alle aree sensibili “Delta del Po” e “Area costiera dell’Adriatico Nord Occidentale dalla foce all’Adige” e, in conseguenza di ciò, l’intero territorio dell’ATO è incluso nell’area designata.

In aggiunta agli altri obblighi di base, la Direttiva 91/271/CEE stabilisce che nelle aree sensibili e nei rispettivi bacini drenanti si proceda, alternativamente:

- all’applicazione, per gli impianti aventi potenzialità superiore ai 10.000 AE, di un trattamento più spinto di quello previsto per impianti che recapitano in aree differenti;
- al raggiungimento, per il fosforo e per l’azoto, del 75% di riduzione del carico in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

## 2.4. DATI DEMOGRAFICI

### 2.4.1. La popolazione residente

Al 2011, anno dell’ultimo censimento ISTAT, la provincia di Pavia contava una popolazione di 535.822 abitanti, distribuita in 186 unità amministrative .

Tabella 2-3 - Popolazione residente in Lombardia per provincia al 2011

Province	Popolazione residente
Milano	3.038.420
Brescia	1.238.044
Bergamo	1.086.277
Varese	871.886
Monza e Brianza	840.129
Como	586.735
<b>Pavia</b>	<b>535.822</b>
Mantova	408.336
Cremona	357.623
Lecco	336.310
Lodi	223.755
Sondrio	180.814

Al di là di questo dato, per una miglior comprensione delle dinamiche demografiche è utile rappresentare l’evoluzione della popolazione residente in provincia a partire dalla metà del ‘900, anche a confronto con le altre province lombarde e con la regione nel suo complesso.

Tabella 2-4.- Andamento della popolazione residente in Lombardia per provincia, 1951-2011

Provincia	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Bergamo	696.626	744.670	829.019	874.035	909.692	973.129	1.086.277
Brescia	858.243	882.949	957.686	1.017.093	1.044.544	1.108.776	1.238.044
Como	562.504	622.132	720.463	511.425	522.147	537.500	586.735
Cremona	381.816	351.160	334.281	332.236	327.970	335.939	357.623
Lecco	-	-	-	286.636	295.948	311.452	336.310
Lodi	-	-	-	179.102	184.025	197.672	223.755
Mantova	424.753	387.255	376.892	377.158	369.630	377.790	408.336
Milano	2.505.153	3.156.815	3.903.685	3.839.006	3.738.685	3.707.210	3.038.420
Monza Brianza							840.129
<b>Pavia</b>	<b>506.511</b>	<b>518.193</b>	<b>526.389</b>	<b>512.895</b>	<b>490.898</b>	<b>493.753</b>	<b>535.822</b>
Sondrio	153.493	161.450	169.149	174.009	175.496	176.856	180.814
Varese	477.055	581.528	725.823	788.057	797.039	812.477	871.886
<b>Lombardia</b>	<b>6.566.154</b>	<b>7.406.152</b>	<b>8.543.387</b>	<b>8.891.652</b>	<b>8.856.074</b>	<b>9.032.554</b>	<b>9.704.151</b>

Passando all’osservazione delle dinamiche demografiche più recenti, la ricostruzione della

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

popolazione intercensuaria della provincia di Pavia ha fatto registrare, nel periodo 1992-2000, un costante incremento dei residenti.

Tabella 2-5 - Andamento della popolazione residente in provincia di Pavia, 2002-2010

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
497.233	504.761	510.505	515.636	521.296	530.969	539.238	544.230	548.307

Il centro abitato di maggiori dimensioni è il capoluogo di provincia, Pavia, con circa 68.000 abitanti residenti nel 2011, valore in calo rispetto all’anno 2005; il secondo polo provinciale è Vigevano, con poco più di 60.000 abitanti; terza è Voghera, con oltre 38.000 abitanti.

In generale sono i comuni della cintura pavese a registrare un aumento molto consistente della popolazione. Di contro, i comuni con decrementi più alti si trovano prevalentemente nelle zone prettamente montane dell’Oltrepò. A queste dinamiche si associa una progressiva concentrazione insediativa della popolazione nella fascia territoriale compresa tra il capoluogo pavese e l’hinterland milanese.

Valutando i dati provinciali complessivi, il grado di urbanizzazione non risulta troppo elevato: la percentuale di abitanti residenti nei tre comuni con popolazione superiore ai 20.000 abitanti (Pavia, Vigevano e Voghera) risulta pari infatti al 31% di quella provinciale.

La densità media provinciale è di circa 180 ab/kmq: il dato è inferiore alla media italiana, ma soprattutto è notevolmente più basso di quello della Lombardia (407 ab/kmq).

Tabella 2-6 - Densità abitativa (ab/kmq) in Lombardia per provincia, 2011

Provincia	Superficie territoriale	Popolazione residente	Densità abitativa
	Kmq	ab	ab/kmq
Bergamo	2.745,94	1.086.277	395,59
Brescia	4.785,62	1.238.044	258,70
Como	1.279,04	586.735	458,73
Cremona	1.770,46	357.623	201,99
Lecco	814,58	336.310	412,86
Lodi	782,99	223.755	285,77
Mantova	2.341,44	408.336	174,40
Milano	1.575,65	3.038.420	1.928,36
Monza e Brianza	405,41	840.129	2.072,28
<b>Pavia</b>	<b>2.968,64</b>	<b>535.822</b>	<b>180,49</b>
Sondrio	3.195,76	180.814	56,58
Varese	1.198,11	871.886	727,72
<b>Lombardia</b>	<b>23.863,65</b>	<b>9.704.151</b>	<b>406,65</b>

Il Comune con densità abitativa maggiore è il capoluogo, Pavia. Circa la metà dei comuni del-

la provincia presentano densità molto modeste, al di sotto dei 100 ab/kmq. Il 90% della popolazione risiede in centri urbani, l’1% in nuclei abitati e ben il 9% in centri e nuclei abitati con numero di abitanti minore di 200 o in case sparse.

Altro dato significativo è quello riferito alla distribuzione tra comuni, con il 79% dei residenti che appartengono a “soli” 57 comuni, così che la popolazione dei restanti 129 è ridotta al 21% del totale.

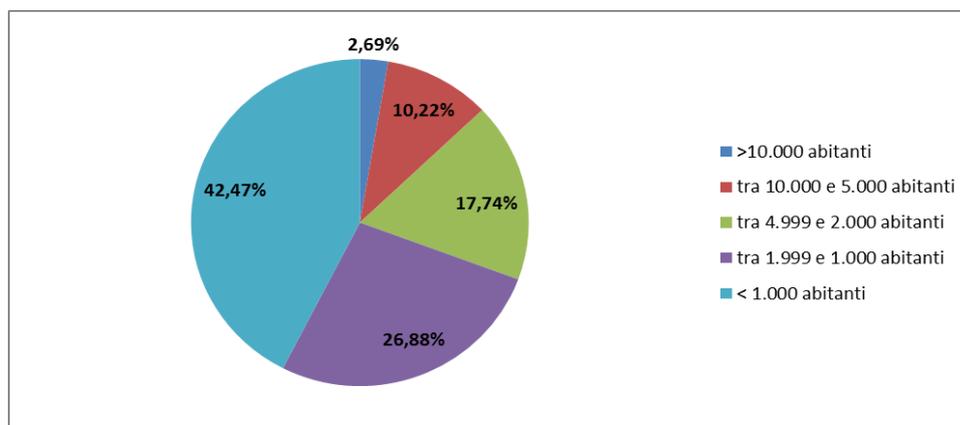
Sulla base della distribuzione della popolazione per classi dimensionali dei comuni, si può osservare che:

- 79 Comuni (42,47% del totale) contano una popolazione residente inferiore ai 1.000 abitanti;
- 102 Comuni (54,84% del totale) contano una popolazione residente tra 1.000 e 9.999 abitanti;
- 5 soli Comuni presentano una popolazione pari o superiore a 10.000 abitanti, incidendo in termini di popolazione per il 36,09%.

Tabella 2-7 - Comuni per classe di popolazione residente ISTAT

Classe	Comuni		Abitanti residenti	
	n.	%	n.	%
>10.000 abitanti	5	2,69%	193.358	36,09%
tra 10.000 e 5.000 abitanti	19	10,22%	126.782	23,66%
tra 4.999 e 2.000 abitanti	33	17,74%	101.188	18,88%
tra 1.999 e 1.000 abitanti	50	26,88%	70.785	13,21%
< 1.000 abitanti	79	42,47%	43.709	8,16%
<b>TOTALE</b>	<b>186</b>	<b>100</b>	<b>535.822</b>	<b>100</b>

Figura 2-4 - Ripartizione percentuale dei comuni per classe dimensionale delle popolazione residente



#### 2.4.2. LA POPOLAZIONE FLUTTUANTE

I dati strutturali di base alla pianificazione d’ambito di natura socio-economica comprendono anche la valutazione della popolazione fluttuante, ovvero temporaneamente presente.

Ai fini programmatori l’analisi dei fluttuanti ha riguardato:

*Popolazione in strutture alberghiere e complementari*, con dati forniti dall’Ufficio Turismo della Provincia di Pavia, relativi ai posti letto di alberghi, affitta-camere, bed&breakfast, agriturismi con pernottamento, campeggi, ostelli, case per ferie e/o per vacanze, riferiti a più di 350 strutture ricettive a livello provinciale.

Tabella 2-8 - Capacità degli esercizi alberghieri ed extralberghieri in provincia di Pavia, 2015

Alberghi		Strutture extralberghiere		Agriturismi	
n.	Posti letto	n.	Posti letto	n.	Posti letto
111	4.497	116	2099	141	1957

*Popolazione in seconde case*, con dati puntuali rilevati in loco e forniti dal Gestore e/o contenuti nelle autorizzazioni allo scarico provinciali.

*Popolazione stabile non residente in ospedali, case di cura e altre strutture similari*, con utilizzo di dati georeferenziati disponibili sul SIT di Regione Lombardia, Direzione Generale Sanità.

*Studenti universitari*, con dato fornito dall’Università degli Studi di Pavia, nell’Anno Accademico 2013/2014.

Tabella 2-9 - Studenti iscritti per residenza (Anno Accademico 2013/2014)

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Studenti iscritti per residenza	AA 2013/2014
Comune di Pavia	2.276
Altro comune provincia di Pavia	5.685
Resto di Italia	13.481
Eestero	346
<b>Totale</b>	<b>21.788</b>

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

### 3. CONTESTO AMBIENTALE: LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Le previsioni di Piano d’Ambito relative ai settori di fognatura e depurazione sono in buona parte derivate da rigide disposizioni normative, che spesso predeterminano scelte, anche di natura tecnica, prescindendo dalle peculiarità dei territori in cui queste scelte vanno trasferite. Per contro, queste stesse previsioni dovrebbero costituire, per ciascun corpo idrico minacciato o compromesso dal recapito di reflui urbani, la specifica risposta pubblica mirata alla sua tutela o al suo “risanamento”.

Quindi, la programmazione dei fabbisogni di opere di collettamento e di trattamento non può limitarsi a contemplare la corrispondenza delle infrastrutture da realizzare con requisiti tassativamente ma genericamente imposti dalle leggi, ma deve assicurare che, grazie a queste infrastrutture, le acque reflue urbane non siano causa di inquinamento dei singoli bersagli sensibili in cui sono direttamente o indirettamente scaricate.

In altri termini, se il dotare di trattamenti terziari i reflui provenienti dagli agglomerati di dimensione pari o superiore a 10.000 abitanti equivalenti assolve gli obblighi dettati dalla Direttiva 91/271/CEE, non necessariamente questa condizione garantisce che il carico residuo in uscita dai trattamenti stessi risulti compatibile con la qualità assunta ad obiettivo per i recettori di volta in volta interessati.

Da queste considerazioni emerge l’esigenza di assegnare alla valutazione dello stato delle acque un ruolo centrale nell’ambito dell’analisi di contesto assunta dal Piano.

Per questa valutazione si è utilizzato il quadro informativo reso disponibile da ARPA Lombardia, dedotto dalle relazioni dell’Agenzia sulla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e dai più recenti dati analitici. Quanto esposto nel seguito è in larga parte tratto da questi documenti, così come da analoghi contenuti prodotti da ARPA Piemonte e da ARPA Emilia Romagna.

Per quanto riguarda il reticolo superficiale preso in esame, cioè quello per cui è previsto il mantenimento o il raggiungimento del buono stato ambientale, si è fatto riferimento al PTUA di Regione Lombardia, approvato nel luglio 2017 e che ha recepito l’aggiornamento 2015 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

### 3.1. IDROGRAFIA PROVINCIALE E QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

#### 3.1.1. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'ATO della provincia di Pavia ricade interamente nel bacino del Po, il maggiore dei fiumi italiani per lunghezza (652 km) ed ampiezza della superficie drenata (74.000 kmq), che con il suo tracciato ne suddivide il territorio in due distinte porzioni: a sud il comprensorio dell'Oltrepò, da cui giungono affluenti che originano nel versante padano degli Appennini e in cui ricadono le porzioni collinare e montana della provincia; a nord la aree pianeggianti della Lomellina e del Pavese, caratterizzate da pendenza lieve ed uniforme, dai terrazzi fluviali che delimitano i tracciati più recenti dei principali corsi d'acqua naturali e solcate anche da una fittissima rete di canalizzazioni artificiali a servizio dell'irrigazione.

Il Po interessa la provincia di Pavia per 113 km, dalla confluenza del Sesia a quella del Lambro settentrionale. Nasce dal versante orientale del Monviso, a Pian del Re, a 2.000 m di quota, e scende verso Torino con carattere torrentizio; qui, a circa 70 km dalla sorgente, presenta un certo addolcimento della pendenza e un aumento della portata, dovuto al contributo di importanti affluenti. Decorre quindi verso est fino alla confluenza del Sesia, che lo costringe a dirigersi verso sud, finché il Tanaro, immettendovisi da destra, non lo rispinge nuovamente verso nord-est e quindi verso est, direzione con cui scorre tortuosamente fino al Ponte della Becca. Superato quest'ultimo si avvicina agli Appennini, per poi staccarsene nuovamente assumendo un andamento a meandri. Il bacino imbrifero sotteso al Ponte della Becca è di 36.770 kmq. Ha un regime idrologico nivo-pluviale, con magre estive ed invernali, anche prolungate, e due periodi di piena, di norma in primavera ed autunno inoltrato. Nel tratto di competenza provinciale riceve numerosi affluenti, tra cui i principali sono il Sesia, l'Agogna, il Terdoppio, il Ticino, l'Olona Meridionale e il Lambro in sinistra e il Tanaro, lo Scrivia, il Curo-ne, lo Staffora e il Versa in destra.

Il Sesia prende origine dai ghiacciai del gruppo del Monte Rosa e dopo un percorso di 138 km sfocia in Po nei pressi di Breme, sottendendo un bacino imbrifero di circa 3.000 kmq. Interessa il territorio provinciale nel suo basso corso, costituendo un confine naturale con la regione Piemonte. Il regime idrologico del Sesia è di tipo nivo-pluviale e presenta, di norma, massimi primaverili ed autunnali. A Palestro il Fiume dà origine al Roggione di Sartirana, importante canale irriguo che domina un ampio territorio della Lomellina occidentale.

Il Torrente Agogna nasce dalle pendici dell'Alpe Volpe, in provincia di Novara, tra il Lago Mag-

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

giore e il Lago d'Orta; decorre parallelamente al Sesia per confluire in Po, presso Balossa Bigli, dopo un percorso di circa 140 km, sottendendo un bacino imbrifero di 990 kmq. Interessa la provincia di Pavia con la sua porzione inferiore e vi riceve l'importante affluente Erbognone, anch'esso con origine nel Novarese. Tramite gli affluenti naturali e la rete irrigua collegata riceve acque provenienti dal Sesia, dal Ticino e dal complesso Po-Dora Baltea; è interessato da numerose derivazioni ad uso irriguo, alcune delle quali di notevole portata.

Il Terdoppio lomellino costituiva il basso corso di quello novarese, che in epoca medioevale fu interrotto a scopo irriguo poco a sud di Novara e quindi deviato in Ticino. Attualmente tra i due corsi d'acqua non esiste più alcuna continuità diretta, così che in condizioni idrologiche ordinarie essi risultano completamente indipendenti; in concomitanza di significativi deflussi nel tronco piemontese, invece, le due porzioni novarese e lomellina vengono riconnesse per il tramite del reticolo artificiale. L'odierno Terdoppio origina in provincia di Pavia dall'apporto di risorgive e colature, percorre tutta la Lomellina orientale con andamento subparallelo al Ticino e confluisce in Po in Comune di Sommo. Attraverso la rete artificiale riceve acque provenienti dal Ticino e dal complesso Po-Dora Baltea e per contro subisce notevoli prelievi idrici originando numerose rogge ad uso irriguo.

Il Ticino è il più importante affluente di sinistra del Po pavese e suddivide la pianura provinciale nei comprensori occidentale della Lomellina e orientale del Pavese. Il suo tratto sublacuale, fino al Ponte Coperto di Pavia, è lungo circa 110 km e la porzione pavese ne comprende la sponda destra da Cassolnovo a valle di Motta Visconti, quindi tutto l'alveo fino al Po. Il regime idrologico del Fiume è la risultante di differenti fattori, naturali e artificiali: i deflussi che giungono al Lago Maggiore dal bacino prelacuale; la laminazione effettuata dal lago stesso e la sua regolazione allo sbarramento della Miorina; le numerose derivazioni e restituzioni presenti lungo l'asta sublacuale; l'importante drenaggio di risorgenza operato dall'alveo. Il suo andamento stagionale presenta minimi invernali mentre le maggiori portate si raggiungono di norma in autunno. L'utilizzo dell'acqua del Ticino, derivata attraverso opere anche di notevoli dimensioni, è in atto da secoli e la rete irrigua che fa capo al Fiume sottende una superficie di circa 154.000 ha, nelle province di Varese, Novara, Milano e Pavia. Il Ticino è anche fra i corsi d'acqua italiani di maggior interesse naturalistico e, assieme all'Adda, il migliore della pianura lombarda.

L'attuale Olona Meridionale rappresentava la porzione inferiore del Fiume Olona, deviato in epoca prevolgare per motivi difensivi e di approvvigionamento idrico del Milanese; attualmente origina da corsi d'acqua minori in comune di Siziano, presso il confine di provincia, e attraversando tutto il pavese sfocia in Po a San Zenone. Le sue acque sono ampiamente utilizzate a scopo irriguo attraverso le numerose rogge derivate e il suo regime idrologico può considerarsi quasi totalmente artificializzato.

Figura 2-5 - Reticolo idrico superficiale della provincia di Pavia



Il Lambro settentrionale nasce in provincia di Como, forma il Lago di Pusiano, riceve le acque del Lago di Alserio e dopo un percorso di circa 130 km sfocia in Po presso Corte Sant’Andrea; interessa marginalmente la provincia di Pavia, costituendone con la sua porzione terminale il confine sud-orientale.

Il Lambro meridionale nasce a Milano da uno scaricatore del Naviglio Grande, ricevendo anche le acque di colatura del Deviatore Olona; sottopassa il Naviglio Pavese e dopo un percorso di circa 60 km confluisce nel Lambro Settentrionale nei pressi di Sant’Angelo Lodigiano. Drena gli

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

apporti naturali e fognari dell'ovest e nord-ovest di Milano, oltre che gli scarichi di tutti i paesi rivieraschi; origina numerose rogge, assumendo un importante ruolo irriguo.

La porzione di territorio provinciale a sud del Po è solcata da una serie di corsi d'acqua, generalmente di modeste dimensioni, a regime idrologico tipicamente pluviale, con massimi di portata in primavera e in autunno e minimi invernali e soprattutto estivi.

Il più occidentale dei corsi d'acqua oltrepadani è lo Scrivia, che interessa la provincia solo marginalmente con il breve tratto terminale; ha una lunghezza di circa 84 km ed un bacino imbrifero di 1.092 kmq.

Procedendo verso est incontriamo il Curone, modesto corso d'acqua di 54 km di lunghezza che drena circa 200 kmq e che nel tratto di pertinenza pavese è soggetto a frequenti asciutte.

Segue il Torrente Staffora, che con una lunghezza di 58 km e un bacino imbrifero di circa 370 kmq è il principale corso d'acqua dell'Oltrepo Pavese; tra i suoi affluenti si ricordano l'Aronchio, il Lella, il Nizza e l'Ardivestra.

Allo Staffora segue una serie di piccoli e brevi torrenti, tutti confluenti al Po, tra cui il Luria, il Coppa, lo Scuropasso, il Versa e il Bardonezza.

Appartengono inoltre all'idrografia della porzione montana dell'Oltrepo il Fiume Trebbia e il Torrente Tidone: il primo tocca il territorio provinciale per brevissimo tratto, in comune di Brallo di Pregola, mentre il secondo è di competenza pavese per circa 17 km, dalle origini al Lago di Trebecco, invaso artificiale creato con la costruzione di una diga nel 1928.

Come ricordato, la porzione di pianura a nord del Po è solcata da una intricatissima rete di canalizzazioni artificiali deputate al trasferimento idrico a scopo irriguo. Nel comprensorio novarese-lomellino le loro principali fonti di approvvigionamento sono riferibili ad acque di Po e di Dora Baltea (Canale Cavour), di Ticino (Canale Regina Elena, Navigli Langosco e Sforzesco, Roggia Magna-Castellana) e di Sesia (Rogge Mora, Busca, Biraga, Roggione di Sartirana e derivazioni minori). La rete irrigua del Pavese è invece sostenuta da acque provenienti dal Ticino (Naviglio Grande da cui si dipartono Naviglio di Bereguardo e Naviglio Pavese), dall'Adda (Cavo Marocco), dal Lambro e dall'Olona Meridionale.

Oltre che dalla rete artificiale deputata all'adduzione idrica, Lomellina e Pavese sono solcati da un gran numero di corsi d'acqua ad assetto paranaturale, rappresentati da colatori e da fontanili; questi, pur essendo in massima parte frutto dell'opera dell'uomo, non nascono da prese poste sui corpi idrici naturali ma sono elementi idrografici con origini proprie, rappresentate da acque meteoriche e soprattutto di falda. Anche se stagionalmente raccolgono sensibili restituzioni superficiali provenienti dal sistema irriguo, hanno quindi una funzione prevalente di drenaggio del territorio e mantengono di norma per tutto l'anno una portata idraulica.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

### 3.1.2. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

#### *Il quadro normativo di riferimento*

La normativa sulla tutela dei corpi idrici ha il suo principale riferimento nella **Direttiva 2000/60/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (*Direttiva Quadro*).

Il formale recepimento della Direttiva è avvenuto con l’emanazione del **decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, “Norme in materia ambientale” (cd. *Codice dell’Ambiente*), cui sono seguiti decreti attuativi che hanno stabilito criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (individuazione, tipizzazione, analisi delle pressioni), per il loro monitoraggio e per la loro classificazione.

Per le acque superficiali, Direttiva Quadro e Codice dell’Ambiente prevedono obiettivi minimi di qualità ambientale per tutti i corpi idrici significativi e obiettivi di qualità per acque a specifica destinazione.

L’**obiettivo di qualità ambientale** è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L’**obiettivo di qualità per specifica destinazione** mira a garantire l’idoneità dei corpi idrici a particolari utilizzazioni (produzione di acqua potabile, balneazione, vita dei pesci).

Le medesime norme hanno stabilito che attraverso i Piani di gestione fossero adottate le misure utili a conseguire entro il 22 dicembre 2015 i seguenti obiettivi:

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono”;
- mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità “elevato”;
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici che ne siano interessati.

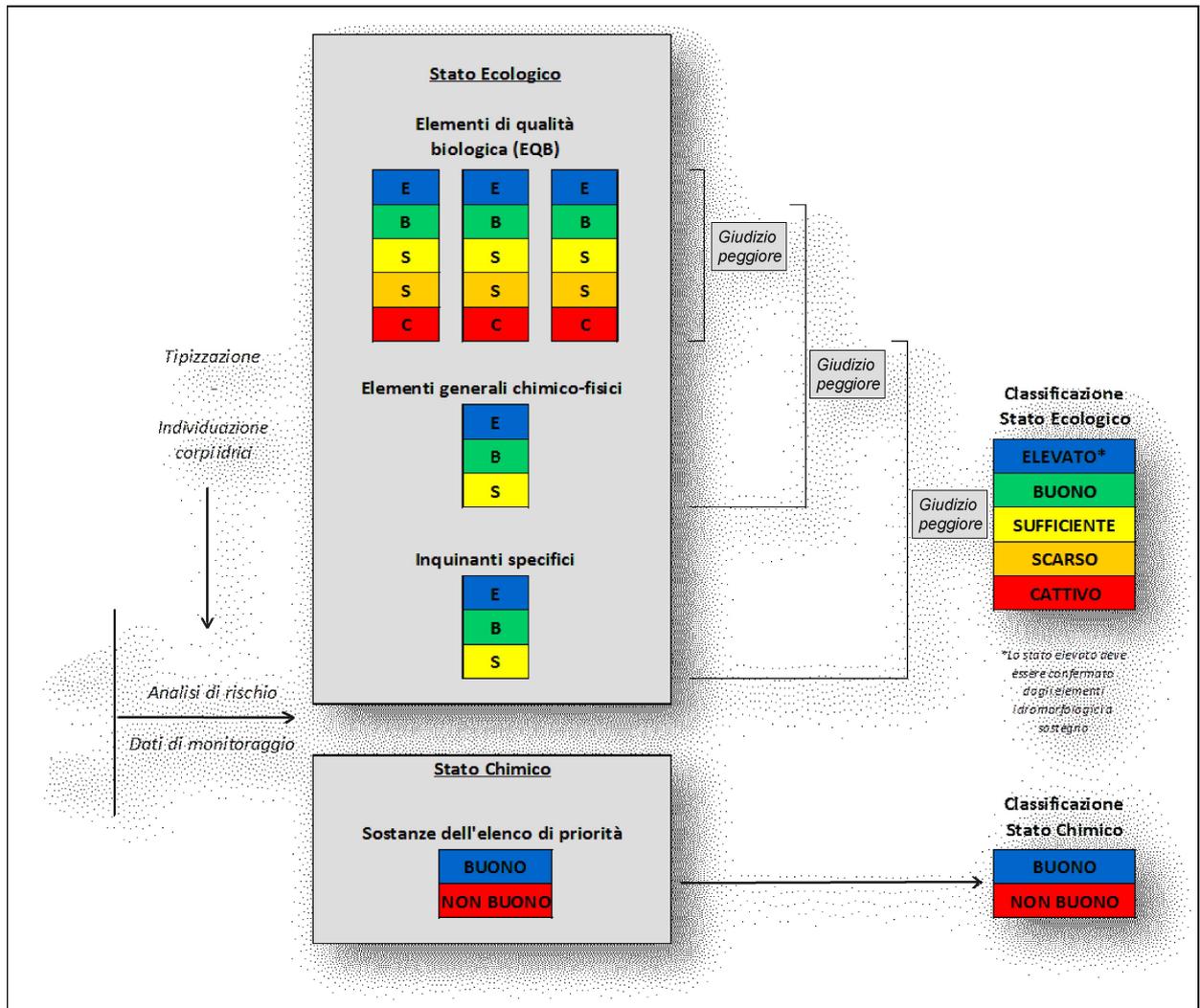
E’ prevista la facoltà di differire i termini per il conseguimento degli obiettivi - **proroga al 2021 o al 2027** - a condizione che non si verifichi ulteriore deterioramento dei corpi idrici e che nel Piano di Gestione siano fornite adeguate motivazioni ed elenco dettagliato delle misure previste.

Vi è inoltre la possibilità di fissare obiettivi ambientali meno rigorosi - **deroga** - nei casi in cui, a causa delle ripercussioni dell’impatto antropico o delle condizioni naturali non sia possibile o sia esageratamente oneroso il raggiungimento di quelli ordinari.

Riguardo all’obiettivo di qualità ambientale, è importante sottolineare che il suo raggiungi-

mento è funzione sia dello stato ecologico sia dello stato chimico del corpo idrico interessato ed è determinato dalla condizione più bassa tra le due.

Figura 2-6- Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali



Lo **stato ecologico** definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita in base ad elementi biologici, ad elementi fisico-chimici e chimici a sostegno. Le classi di stato ecologico sono cinque, rappresentabili nelle carte tematiche con diverse colorazioni: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso).

Gli elementi biologici (EQB) da monitorare per la classificazione dello stato ecologico delle acque correnti sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica, riguardo ai quali la condizione rilevata viene espressa da appositi indici numerici; gli elementi

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

fisico-chimici sono i nutrienti e l’ossigeno disciolto (tabella seguente), dalle cui concentrazioni si calcola l’indicatore sintetico LIM<sub>eco</sub>.

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	% saturazione	LIM <sub>eco</sub>	Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico
Nutrienti	Azoto ammoniacale		
	Azoto nitrico		
	Fosforo totale		
Altri parametri	Temperatura	-	Utilizzati solo per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione
	pH		
	Alcalinità		
	Conducibilità		

Gli elementi chimici a sostegno degli elementi biologici sono inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità (Tabella 1/B dell’Allegato 1 alla Parte III del D. Lgs. 152/2006). Per ciascun inquinante specifico è stabilito uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) non superabile.

Lo **stato chimico** è definito rispetto a standard di qualità ambientale (SQA) per le sostanze o i gruppi di sostanze inclusi in un elenco di priorità (Tabella 1/A dell’Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006). Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA); il corpo idrico che soddisfa tutti gli SQA è classificato in *buono* stato chimico (blu), mentre in caso contrario lo stato sarà *non buono* (rosso).

#### *Obiettivi di qualità delle acque pavesi*

Il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po e il PTUA individuano 68 corsi d’acqua che interessano in diversa misura la provincia di Pavia e per cui stabiliscono obiettivi ambientali di buono stato ecologico e chimico.

Di questi, alcuni sono stati ulteriormente scomposti in “corpi idrici”, definizione che identifica i singoli elementi distinti e significativi cui fare riferimento per accertare la conformità con gli obiettivi stessi. La scomposizione è stata effettuata sulla base di criteri essenzialmente fisiografici, oltre che della distribuzione delle pressioni esistenti sul territorio.

Complessivamente il PdG identifica nel territorio dell’ATO 88 *corpi idrici*, rappresentati ed elencati nelle seguenti Figura 2-7 e Tabella 2-10.

Figura 2-7 - Reticolo idrico superficiale della provincia di Pavia interessato da obiettivi di qualità

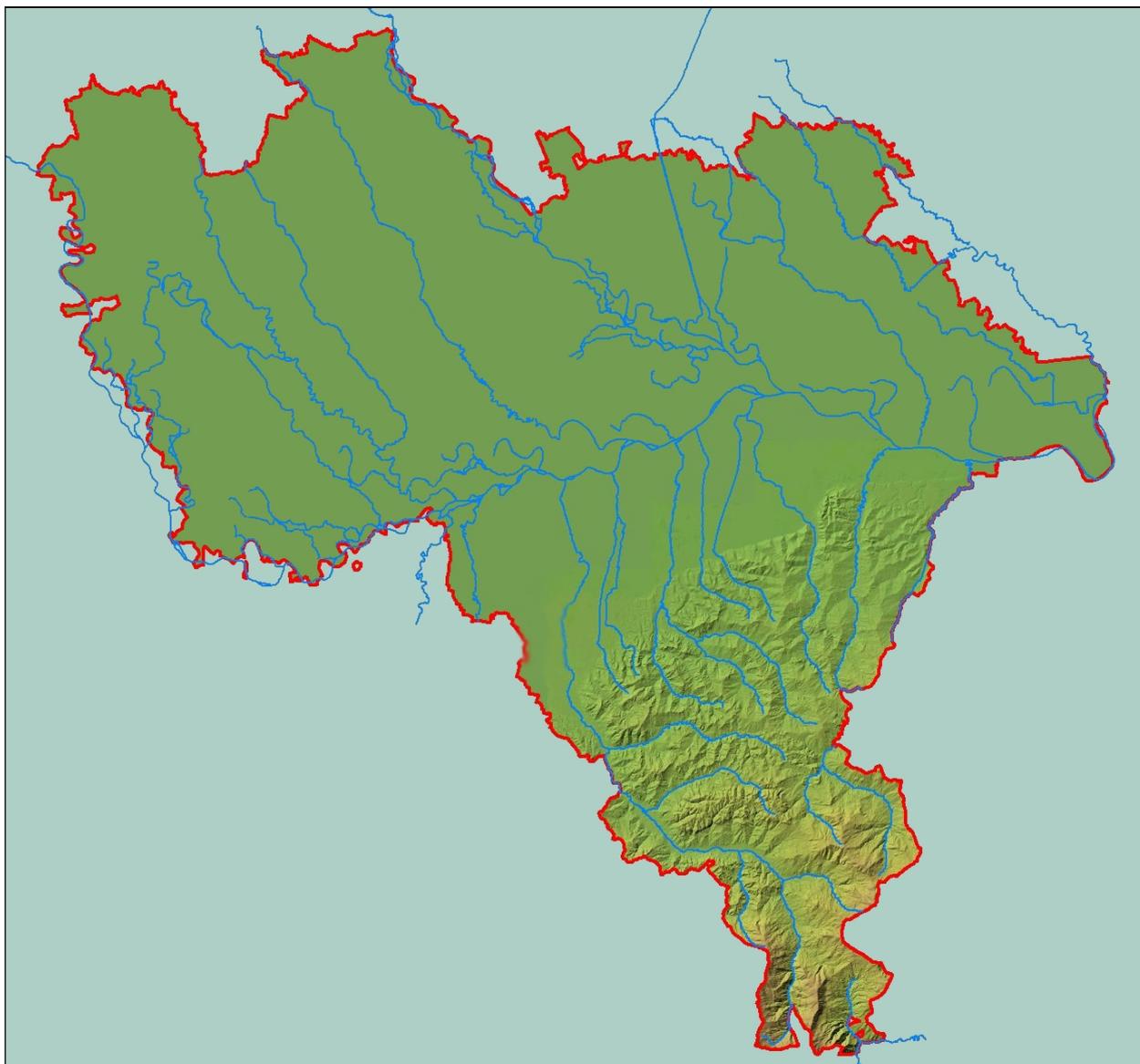


Tabella 2-10 - Corpi idrici definiti dal Piano di Gestione Distrettuale e dal PTUA

Corpo idrico	Codice PdG	Obiettivi	
		Stato ecologico	Stato chimico
Fiume Po	06SS5T387PI	buono al 2021	buono al 2015
Fiume Po	06SS5T388PI	buono al 2021	buono al 2015
Fiume Po	N00812lo	buono al 2021	buono al 2021
Fiume Po	N00813ir	buono al 2015	buono al 2015
Fiume Sesia	0010876ir	buono al 2027	buono al 2015
Sesia Morta	N0083621ir	buono al 2015	buono al 2015

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corpo idrico	Codice PdG	Obiettivi	
		Stato ecologico	Stato chimico
Roggia di Valle - Scaric.re Roggia di Valle - Canale di Breme	N0083531ir	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Cona	N0083530011lo	buono al 2021	buono al 2021
Cavo De Cardenas - Scaricatore in Po Morto	N0081220011lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale Morabiano - Po Morto Lomellino	N0081221ir	buono al 2021	buono al 2021
Roggia di Frascarolo	N0083610011lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale San Michele	N0083611ir	buono al 2021	buono al 2021
Lanca del Molino - Roggia Ravasino Vecchio - Roggia Ravasino	N0083601lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Poella - Fontana Isimbardi	N0083590011lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale Riadino	N0083591ir	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Agogna	N0080036lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Guida - Gattinera	N0080030121lo	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Arbogna-Erbognone	N0080030022lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Solerone	N0080030111lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Raina - Colatore Agognetta-Riale	POAGRACA1lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Agognetta di Sannazzaro	N008290001011lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Ariazzolo	POARCA1lo	buono al 2021	buono al 2021
Ariazzolo Vecchio	N0082900011lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Agognetta Ponteverde	N0083581lo	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Terdoppio	N0080961ir	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Terdoppio	N0080962lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggiolo di Sommo	N0083571lo	buono al 2021	buono al 2021
Fiume Ticino	N0080984ir	buono al 2021	buono al 2015
Fiume Ticino	N0080986lo	buono al 2021	buono al 2021
Fiume Ticino	N0080985lo	buono al 2021	buono al 2015
Canale Scavizzolo	N0080982771lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Il Cerro	N008098277011lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale Mangialoca - Canale Venara	N0080981801lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale Gravellone - Colatore Morasca	N0080981402lo	buono al 2021	buono al 2021
Cavone Dei Frati - Roggia Comuna	N0080981401lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Carminala - Colatore Moraschino	N008098140021lo	buono al 2021	buono al 2021
Canale Rotta - Roggia Grande	N008098140011lo	buono al 2021	buono al 2021
Lanca dei Gozzi o Piave	N0080982761lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Navigliaccio	N0080981411lo	buono al 2021	buono al 2021
Naviglio Pavese	POTI3NPCA1lo	buono al 2015	buono al 2021
Roggia Vernavola	N0080982751lo	buono al 2021	buono al 2021
Canarolo di Torre de' Negri	N0083561lo	buono al 2021	buono al 2021
Po Morto - Scolo Morciscia - Roggia Fuga	N0083560011lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Olona	N0080611lo	buono al 2021	buono al 2021

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corpo idrico	Codice PdG	Obiettivi	
		Stato ecologico	Stato chimico
Fiume Olona Meridionale	N0080612lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Roggione	N008061012lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Barona	N00806101011lo	buono al 2021	buono al 2021
Roggia Carona	N0080590011lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Olonetta di Zerbo	N0083011ir	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Reale - Roggia Divisa	N0082821lo	buono al 2021	buono al 2021
Colatore Nerone Gariga	N0082822001lo	buono al 2021	buono al 2021
Fiume Lambro	N0080447lo	buono al 2027	buono al 2027
Colatore Lisone	N0080440051lo	buono al 2015	buono al 2021
Colatore Lisone	N0080440052lo	buono al 2021	buono al 2021
Fiume Lambro Meridionale	N0080440022lo	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Scrivia	00108413ir	buono al 2027	buono al 2015
Torrente Curone	N0080264lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Staffora	N0080881ir	buono al 2015	buono al 2015
Torrente Staffora	N0080882ir	buono al 2015	buono al 2015
Torrente Staffora	N0080883lo	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Staffora	N0080884lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Aronchio	N0080880051lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Lella	N0080880081lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Nizza	N0080880141lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Ardivestra	N0080880011lo	buono al 2021	buono al 2015
Rio Lurione - Torrente Luria	N0080470011lo	buono al 2021	buono al 2015
Rio Lurione - Torrente Luria	N0080470012lo	buono al 2021	buono al 2015
Rio Luria - Rio Brignolo	N0080471lo	buono al 2021	buono al 2015
Rio Luria - Rio Brignolo	N0080472lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Coppa	N0080222lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Ghiaia di Borgoratto - Coppa	N0080221lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Ghiaia di Montalto	N0080220011lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Schizzola	N0080220021lo	buono al 2021	buono al 2015
Riale San Zeno - Fosso Nuovo	N0081131lo	buono al 2021	buono al 2015
Riale San Zeno - Fosso Nuovo	N0081132lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Scuropasso	N0080851lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Scuropasso	N0080852lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Verzate	N0080850021lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Verzate	N0080850022lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Versa	N0082451ir	buono al 2021	buono al 2021
Torrente Versa	N0082452lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Bardonezza	010100000001ir	buono al 2027	buono al 2015

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corpo idrico	Codice PdG	Obiettivi	
		Stato ecologico	Stato chimico
Torrente Bardonezza	0101000000002ir	buono al 2027	buono al 2025
Torrente Bardonezza	0101000000003ir	buono al 2027	suffic. al 2027
Torrente Tidone	N0080991lo	buono al 2021	buono al 2015
Torrente Morcione	N0080990101lo	buono al 2021	buono al 2015
Fiume Trebbia	0109000000002er	buono al 2015	buono al 2015
Torrente Avagnone	N0081020231lo	buono al 2015	buono al 2015

### *Lo stato dei corpi idrici superficiali*

Per la rappresentazione dell’odierna condizione dei corpi idrici superficiali pavesi il riferimento pressoché esclusivo è rappresentato dai dati prodotti da ARPA Lombardia, che, in base alla L.R. 26/2003, è il soggetto competente al monitoraggio quali-quantitativo delle acque e alla proposta alla Regione della classificazione prevista dal D.Lgs. 152/2006. L’Agenzia, quindi, esegue con sistematicità accertamenti dello stato biologico e chimico su parte del reticolo idrografico interessato da obiettivi ambientali.

In provincia di Pavia, nel sessennio in corso (2014-2019) sono state monitorate 34 stazioni di campionamento (elencate nella tabella seguente), distribuite su 33 distinti “corpi idrici” (così come individuati da P.d.G. distrettuale e PTUA), a loro volta appartenenti a 25 corsi d’acqua.

Tabella 2-11 - Stazioni di monitoraggio di corpi idrici superficiali in provincia di Pavia (2014-2019)

Corso d’acqua	Corpo idrico (tratto)	Località
Fiume Po	N00812lo	Rea
	N00813ir	Arena Po
Torrente Agogna	N0080036lo	Mezzana Bigli
Torrente Erbognone	N0080030022lo	Ottobiano
Torrente Terdoppio	N0080962lo	Vigevano
	N0083571lo	Zinasco
Fiume Ticino	N0080985lo	Bereguardo
	N0080986lo	Pavia
	N0080986lo	Travacò Siccomario
Fiume Olona Meridionale	N0080611lo	Lardirago
	N0080612lo	San Zenone Po
Colatore Reale	N0082821lo	Chignolo Po
Colatore Ariuzzolo	POARCA1lo	Sannazzaro de’ Burgondi
Roggia Agognetta Ponteverde	N0083581lo	Pieve Albignola (dal 2019)
Po Morto - Scolo Morciscia - Roggia Fuga	N0083560011lo	Belgioioso (dal 2019)
Canale Gravellone - Morasca	N0080981402lo	Travacò Siccomario

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corso d’acqua	Corpo idrico (tratto)	Località
Colatore Olonetta di Zerbo	N0083011ir	Pieve Porto Morone
Roggia di Valle - Canale di Breme	N0083531ir	Breme (dal 2018)
Canale Riadino	N0083591ir	Pieve del Cairo
Canale Scavizzolo	N0080982771lo	Borgo San Siro
Lanca dei Gozzi o Piave	N0080982761lo	Beregardo
Torrente Scrivia	00108413ir	Cornale
Torrente Curone	N0080264lo	Casei Gerola
Torrente Staffora	N0080881ir	Santa Margherita di Staffora
	N0080882ir	Bagnaria
	N0080883lo	Voghera
	N0080884lo	Cervesina
Torrente Nizza	N0080880141lo	Ponte Nizza
Torrente Coppa	N0080222lo	Bressana
Torrente Ghiaia di Montalto	N0080220011lo	Borgo Priolo
Torrente Scuropasso	N0080852lo	Mezzanino
Torrente Versa	N0082451ir	Golferenzo
	N0082452lo	Stradella
Torrente Tidone	N0080991lo	Zavattarello

Inoltre, un certo numero di corpi idrici interprovinciali vengono controllati da ARPA Lombardia al di fuori del territorio dell’ATO, mentre su altri, interregionali, gli accertamenti sono effettuati da ARPA Piemonte e da ARPA Emilia Romagna. Di seguito si riportano i corpi idrici monitorati esternamente alla provincia di Pavia (il tratto di Po codificato N00813ir è monitorato anche ad Arena Po).

Tabella 2-12 - Stazioni di monitoraggio di acque superficiali esterne alla provincia di Pavia (2014-2019)

Corpo idrico	Codice PdG	Località e soggetto competente
Fiume Po	06SS5T387PI	ARPA Piemonte -Valenza
Fiume Po	06SS5T388PI	ARPA Piemonte - Isola Sant’Antonio
Fiume Po	N00813ir	ARPA Emilia Romagna - Castel San Giovanni
Fiume Sesia	0010876ir	ARPA Piemonte - Motta de’ Conti
Fiume Ticino	N0080984ir	ARPA Lombardia - Abbiategrasso
Naviglio Pavese	POTI3NPCA1lo	ARPA Lombardia - Casarile
Fiume Lambro	N0080447lo	ARPA Lombardia - Orio Litta
Colatore Lisone	N0080440052lo	ARPA Lombardia - Castiraga Vidardo
Fiume Lambro Meridionale	N0080440022lo	ARPA Lombardia - Sant’Angelo Lodigiano
Torrente Bardonezza	010100000002ir	ARPA Emilia Romagna - Castel San Giovanni
Fiume Trebbia	010900000002er	ARPA Emilia Romagna - Bobbio

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Complessivamente, degli 88 corpi idrici superficiali “pavesi” interessati dall’obiettivo di qualità ambientale, 45, privi di stazioni di monitoraggio quali-quantitativo, non sono stati indagati nel periodo 2014-2019. Tuttavia, pur in assenza di dati, questi ambienti vengono comunque classificati “per raggruppamento”, cioè assumendovi le condizioni rilevate su un corpo idrico monitorato e reputato analogo per caratteristiche e pressioni inserite.

Le più recenti valutazioni sullo stato ecologico e chimico delle acque superficiali sono state formalizzate da ARPA Lombardia con il documento “Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia - Corsi d’acqua. Rapporto triennale 2014-2016”, del giugno 2018, i cui esiti, riferiti solo ai corpi idrici monitorati, sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 2-13 - Stato ecologico e chimico dei corpi idrici monitorati da ARPA Lombardia (2014-2016)

Corso d’acqua	Corpo idrico	STATO	
		Ecologico	Chimico
Fiume Po	N00812lo	scarso	non buono
Fiume Po	N00813ir	sufficiente	non buono
Canale Riadino	N0083591ir	scarso	non buono
Torrente Agogna	N0080036lo	sufficiente	non buono
Torrente Arbogna-Erbognone	N0080030022lo	scarso	non buono
Colatore Ariazzolo	POARCA1lo	scarso	non buono
Torrente Terdoppio	N0080961ir	sufficiente	non buono
Torrente Terdoppio	N0080962lo	scarso	non buono
Fiume Ticino	N0080984ir	buono	buono
Fiume Ticino	N0080986lo	buono	non buono
Fiume Ticino	N0080985lo	buono	non buono
Canale Scavizzolo	N0080982771lo	sufficiente	non buono
Canale Gravellone - Colatore Morasca	N0080981402lo	sufficiente	non buono
Lanca dei Gozzi o Piave	N0080982761lo	buono	non buono
Naviglio Pavese	POTI3NPCA1lo	sufficiente	buono
Roggia Olona	N0080611lo	scarso	non buono
Fiume Olona Meridionale	N0080612lo	scarso	non buono
Colatore Olonetta di Zerbo	N0083011ir	scarso	non buono
Colatore Reale - Roggia Divisa	N0082821lo	cattivo	non buono
Fiume Lambro	N0080447lo	scarso	buono
Colatore Lisone	N0080440052lo	scarso	buono
Fiume Lambro Meridionale	N0080440022lo	scarso	buono
Torrente Scrivia	00108413ir	sufficiente	non buono
Torrente Curone	N0080264lo	sufficiente	buono
Torrente Staffora	N0080881ir	buono	buono
Torrente Staffora	N0080882ir	buono	buono

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corso d’acqua	Corpo idrico	STATO	
		Ecologico	Chimico
Torrente Staffora	N0080883lo	sufficiente	buono
Torrente Staffora	N0080884lo	scarso	buono
Torrente Nizza	N0080880141lo	buono	buono
Torrente Coppa	N0080222lo	scarso	buono
Torrente Ghiaia di Montalto	N0080220011lo	sufficiente	buono
Torrente Scuropasso	N0080852lo	scarso	buono
Torrente Versa	N0082451ir	sufficiente	buono
Torrente Versa	N0082452lo	scarso	buono
Torrente Tidone	N0080991lo	buono	non buono

Riguardo ai corpi idrici monitorati da ARPA Piemonte e da ARPA Emilia Romagna gli esiti degli accertamenti svolti nel triennio 2014-2016 sono i seguenti.

Tabella 2-14 - Stato dei corpi idrici monitorati da ARPA Piemonte e Emilia Romagna (2014-2016)

Corso d’acqua	Corpo idrico	STATO	
		Ecologico	Chimico
Fiume Po	06SS5T387PI	sufficiente	buono
Fiume Po	06SS5T388PI	buono	non buono
Fiume Sesia	0010876ir	sufficiente	buono
Fiume Po	N00813ir	sufficiente	nd
Torrente Bardonezza	0101000000002ir	sufficiente	buono
Fiume Trebbia	0109000000002er	buono	buono

Dalle risultanze esposte emerge che solo il Fiume Trebbia, il Torrente Nizza e l’alto e medio corso dello Staffora posseggono una condizione corrispondente all’obiettivo ambientale prefissato (buono stato ecologico e chimico), mentre tutti gli altri corpi idrici direttamente controllati (90%) non raggiungono, per lo stato ecologico, per quello chimico, o per entrambi, il livello *buono*.

Riguardo allo stato ecologico, 30 corpi idrici sui 40 monitorati (75%) mostrano un deficit di qualità, mentre lo stato chimico *non buono* è stato riscontrato nel 50% dei casi (20 corpi idrici).

Tuttavia, quest’ultima condizione appare estremamente preoccupante, in quanto la quasi totalità dei contaminanti che hanno determinato la compromissione sono riconducibili a fonti diffuse, così da rendere molto complesso il disinquinamento. Oltre al Po, le realtà alterate ricadono in generale nel Pavese e nella Lomellina, dove gli inquinanti rilevati in concentrazioni superiori agli appositi standard sono essenzialmente di origine agricola. Quasi tutti i corpi idrici

monitorati che scorrono nel comprensorio cerealicolo della pianura a nord del Po sono risultati compromessi dal punto di vista dello stato chimico.

Sempre per i “corpi idrici” monitorati nel triennio 2014-2016 sono stati valutati anche i dati relativi al solo indicatore LIM<sub>eco</sub> (Livello di Inquinamento da Macrodescriptors per lo stato ecologico), esposti nella seguente tabella.

Tabella 2-15 - Stato fisico-chimico medio secondo l’indicatore LIM<sub>eco</sub> (anni 2014-2016)

Corso d’acqua	Corpo idrico	LIM <sub>eco</sub>
Fiume Po	06SS5T387PI	buono
Fiume Po	06SS5T388PI	buono
Fiume Po	N00812lo	sufficiente
Fiume Po	N00813ir	buono
Fiume Sesia	0010876ir	buono
Canale Riadino	N0083591ir	sufficiente
Torrente Agogna	N0080036lo	buono
Torrente Arbogna-Erbognone	N0080030022lo	sufficiente
Colatore Ariuzzolo	POARCA1lo	sufficiente
Torrente Terdoppio	N0080961ir	buono
Torrente Terdoppio	N0080962lo	buono
Fiume Ticino	N0080984ir	buono
Fiume Ticino	N0080986lo	elevato
Fiume Ticino	N0080985lo	buono
Canale Scavizzolo	N0080982771lo	buono
Canale Gravellone - Colatore Morasca	N0080981402lo	sufficiente
Lanca dei Gozzi o Piave	N0080982761lo	buono
Naviglio Pavese	POTI3NPCA1lo	elevato
Roggia Olona	N0080611lo	sufficiente
Fiume Olona Meridionale	N0080612lo	sufficiente
Colatore Olonetta di Zerbo	N0083011ir	scarso
Colatore Reale - Roggia Divisa	N0082821lo	sufficiente
Fiume Lambro	N0080447lo	cattivo
Colatore Lisone	N0080440052lo	scarso
Fiume Lambro Meridionale	N0080440022lo	cattivo
Torrente Scrivia	00108413ir	buono
Torrente Curone	N0080264lo	elevato
Torrente Staffora	N0080881ir	elevato
Torrente Staffora	N0080882ir	elevato
Torrente Staffora	N0080883lo	elevato
Torrente Staffora	N0080884lo	sufficiente

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corso d’acqua	Corpo idrico	LIM <sub>eco</sub>
Torrente Nizza	N0080880141lo	elevato
Torrente Coppa	N0080222lo	sufficiente
Torrente Ghiaia di Montalto	N0080220011lo	buono
Torrente Scuropasso	N0080852lo	sufficiente
Torrente Versa	N0082451ir	buono
Torrente Versa	N0082452lo	sufficiente
Torrente Bardonezza	0101000000002ir	buono
Torrente Tidone	N0080991lo	elevato
Fiume Trebbia	0109000000002er	elevato

I valori di LIM<sub>eco</sub> assumono particolare rilievo per gli specifici scopi del Piano d’Ambito. Infatti, questo indicatore, tra quelli adottati per classificare le acque superficiali, è quello che riflette più direttamente le principali pressioni esercitate dallo scarico di reflui urbani di origine prevalentemente civile, come quelli tipici dell’ATO della provincia di Pavia.

Esso esprime la qualità fisico-chimica degli ambienti esaminati mediante valori numerici calcolati in base alle condizioni rilevate di saturazione di ossigeno disciolto e di concentrazione di azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale. E’ quindi in grado di evidenziare alcuni tra i più tipici effetti dello scarico di reflui civili, come la deossigenazione conseguente all’immissione di sostanze organiche biodegradabili e l’incremento del tenore in nutrienti.

Anche il PTUA, per le acque correnti monitorate, attribuisce infatti significatività agli impatti dell’inquinamento organico e da nutrienti in presenza di valori di LIM<sub>eco</sub> inferiori alla soglia del buono stato.

Peraltro, pure la DGR 2537/2019, di “Approvazione delle linee guida Regionali per l’aggiornamento dei Piani d’Ambito del Servizio Idrico Integrato”, nel trattare della qualità dei corpi idrici, evidenzia la relazione diretta che esiste tra i parametri considerati dall’indicatore e “la gestione delle acque reflue urbane”, ponendo il LIM<sub>eco</sub> al primo posto tra gli elementi da considerare nell’ambito dell’analisi dei dati di monitoraggio ARPA. In merito agli altri due elementi meritevoli di attenzione secondo queste *linee guida Regionali*, cioè elementi chimici a sostegno e stato chimico, non si rilevano, fra gli inquinanti che hanno fatto registrare superamenti degli appositi SQA, sostanze potenzialmente veicolate dalle acque reflue urbane.

I risultati del monitoraggio 2014-2016 evidenziano che per 24 “corpi idrici” su 40, pari al 60,0%, il LIM<sub>eco</sub> esprimeva uno stato fisico-chimico della matrice acquosa *buono* (37,5%) o *elevato* (22,5%), cioè adeguato al sostegno degli elementi biologici e conforme all’obiettivo atteso.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

Grazie alla disponibilità dei dati più recenti, scaricabili dai siti istituzionali di ARPA Lombardia, ARPA Piemonte e ARPA Emilia Romagna, è stato possibile valutare quanto espresso dall’indicatore LIM<sub>eco</sub> anche nel periodo 2017-2019, in cui il monitoraggio ha interessato anche ulteriori stazioni. I risultati sono esposti nella seguente tabella.

Tabella 2-16 - Stato fisico-chimico medio, secondo l’indicatore LIM<sub>eco</sub>, rilevato negli anni 2017-2019

Corso d’acqua	Corpo idrico	LIM <sub>eco</sub>		
		2017	2018	2019
Fiume Po	06SS5T387PI	buono	buono	nd
Fiume Po	06SS5T388PI	sufficiente	buono	nd
Fiume Po	N00812lo	buono	buono	buono
Fiume Po	N00813ir	buono	buono	buono
Fiume Sesia	0010876ir	elevato	buono	nd
Roggia di Valle - Scaric.re - Canale di Breme	N0083531ir	nd	buono	sufficiente
Canale Riadino	N0083591ir	buono	sufficiente	sufficiente
Torrente Agogna	N0080036lo	buono	buono	buono
Torrente Arbogna-Erbognone	N0080030022lo	sufficiente	sufficiente	sufficiente
Colatore Ariazzolo	POARCA1lo	sufficiente	scarso	scarso
Roggia Agognetta Ponteverde	N0083581lo	nd	nd	sufficiente
Torrente Terdoppio	N0080961ir	elevato	sufficiente	sufficiente
Torrente Terdoppio	N0080962lo	sufficiente	buono	buono
Fiume Ticino	N0080984ir	buono	buono	elevato
Fiume Ticino	N0080985lo	buono	buono	buono
Fiume Ticino	N0080986lo	buono	buono	buono
Canale Scavizzolo	N0080982771lo	buono	buono	nd
Canale Gravellone - Colatore Morasca	N0080981402lo	sufficiente	sufficiente	sufficiente
Lanca dei Gozzi o Piave	N0080982761lo	nd	buono	nd
Naviglio Pavese	POTI3NPCA1lo	elevato	elevato	buono
Po Morto - Scolo Morciscia - Roggia Fuga	N0083560011lo	nd	nd	scarso
Roggia Olona	N0080611lo	sufficiente	sufficiente	sufficiente
Fiume Olona Meridionale	N0080612lo	sufficiente	sufficiente	sufficiente
Colatore Olonetta di Zerbo	N0083011ir	scarso	cattivo	cattivo
Colatore Reale - Roggia Divisa	N0082821lo	sufficiente	scarso	sufficiente
Fiume Lambro	N0080447lo	cattivo	cattivo	cattivo
Colatore Lisone	N0080440052lo	scarso	scarso	scarso
Fiume Lambro Meridionale	N0080440022lo	scarso	scarso	cattivo
Torrente Scrivia	00108413ir	sufficiente	buono	nd
Torrente Curone	N0080264lo	nd	elevato	elevato

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>

Corso d’acqua	Corpo idrico	LIM <sub>eco</sub>		
		2017	2018	2019
Torrente Staffora	N0080881ir	elevato	elevato	elevato
Torrente Staffora	N0080882ir	elevato	elevato	elevato
Torrente Staffora	N0080883lo	elevato	elevato	elevato
Torrente Staffora	N0080884lo	cattivo	sufficiente	sufficiente
Torrente Nizza	N0080880141lo	elevato	elevato	elevato
Torrente Coppa	N0080222lo	cattivo	scarso	scarso
Torrente Ghiaia di Montalto	N0080220011lo	buono	buono	buono
Torrente Scuropasso	N0080852lo	nd	buono	sufficiente
Torrente Versa	N0082451ir	sufficiente	buono	buono
Torrente Versa	N0082452lo	sufficiente	scarso	buono
Torrente Bardonezza	010100000002ir	elevato	elevato	buono
Torrente Tidone	N0080991lo	elevato	elevato	elevato
Fiume Trebbia	010900000002er	nd	nd	elevato

Nel 2017, su 36 “corpi idrici” controllati, 19 (52,8%) hanno espresso un valore medio di LIM<sub>eco</sub> corrispondente a uno stato fisico-chimico della matrice acquosa *buono* (27,8%) o *elevato* (25,0%). I rimanenti 17 corpi idrici sono risultati in stato *sufficiente* per il 30,6%, in stato *scarso* per l’8,3% e in stato *cattivo* per l’8,3%.

Nel 2018, su 40 “corpi idrici” controllati, 25 (62,5%) hanno espresso un valore medio di LIM<sub>eco</sub> corrispondente a uno stato fisico-chimico della matrice acquosa *buono* (42,5%) o *elevato* (20,0%). I rimanenti 15 corpi idrici sono risultati in stato *sufficiente* per il 17,5%, in stato *scarso* per il 15,0% e in stato *cattivo* per il 5,0%.

Nel 2019, su 37 “corpi idrici” controllati, 19 (51,4%) hanno espresso un valore medio di LIM<sub>eco</sub> corrispondente a uno stato fisico-chimico della matrice acquosa *buono* (29,7%) o *elevato* (21,6%). I rimanenti 18 corpi idrici sono risultati in stato *sufficiente* per il 29,7%, in stato *scarso* per il 10,8% e in stato *cattivo* per l’8,1%.

In media, nel triennio 2017-2019, i valori del LIM<sub>eco</sub> sono risultati corrispondenti allo stato *elevato* per il 22,2%, allo stato *buono* per il 33,3%, allo stato *sufficiente* per il 25,9%, allo stato *scarso* per l’11,4% e allo stato *cattivo* per il 7,2%.

I dati, nel complesso, rispecchiano quelli rilevati nel triennio precedente (2014-2016), con una modesta diminuzione dei corpi idrici con un valore medio di LIM<sub>eco</sub> adeguato all’obiettivo di qualità, che passano dal 60,0% al 55,5%.

L’analisi delle più recenti informazioni di dettaglio relative al LIM<sub>eco</sub> consente in primo luogo di affermare che, nell’attraversare la provincia Pavia, il Po, che rappresenta il collettore finale

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

del reticolo scolante, non fa registrare sensibili peggioramenti, mantenendosi in stato *buono*. Il dato, ottenuto confrontando le buone condizioni rilevate a Rea e ad Arena Po da ARPA Lombardia con quelle accertate ad Isola Sant’Antonio da ARPA Piemonte, è coerente con il quadro di contesto, viste le basse densità di popolazione e di insediamenti che caratterizzano il territorio dell’ATO pavese.

Il Ticino, per quanto espresso dal LIM<sub>eco</sub>, conferma le sue prerogative di qualità, non scadendo mai, nelle quattro stazioni monitorate sui 3 distinti corpi idrici che attraversano l’ATO, al di sotto dello stato *buono*.

Anche l’altro grande fiume che interessa l’ATO, il Sesia, evidenzia uno stato fisico-chimico *buono*.

Si rileva poi, riguardo ai tre comprensori tradizionali, che la situazione migliore è quella dell’Oltrepo, dove 11 corpi idrici sui 15 monitorati (73,3%) hanno mostrato uno stato *buono* o *elevato*. Le realtà in cui si sono registrati valori inferiori all’obiettivo sono state il Coppa e lo Scuropasso e le porzioni terminali dello Staffora e del Versa.

Nel Pavese si sono riscontrate condizioni ben peggiori, con solo 2 corpi idrici, sui 10 monitorati, sopra la soglia del *buono* stato (20%).

In Lomellina la situazione è intermedia, con 4 corpi idrici (40,0%) sui 10 controllati, in stato *buono*, mentre gli altri 6 hanno evidenziato una condizione solo *sufficiente*. Riguardo all’Agogna, pur in buone condizioni nella sezione di chiusura di Mezzana Bigli, va evidenziato che il dato andrebbe confermato da ulteriori accertamenti lungo il suo ampio sviluppo provinciale. Analoga considerazione può valere per il Terdoppio, su cui le pressioni prevalenti insistono sul medio corso, attualmente non monitorato.

Nel sottolineare che l’adeguatezza del *Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico* non costituisce di per sé garanzia del buono stato complessivo dei corpi idrici, pur essendone uno dei presupposti, va ulteriormente ribadito che nel panorama degli indicatori di qualità previsti dalle normative può essere considerato il più rappresentativo delle pressioni inserite dagli scarichi delle pubbliche fognature. Sotto questo profilo, quanto descritto dal LIM<sub>eco</sub> per le acque dell’ATO di Pavia evidenzia uno scenario generale che, pur non gravemente critico rispetto ai fabbisogni depurativi, merita attenzione riguardo alla necessità di ridurre le dimensioni di una serie di pressioni puntuali.

Questa necessità, tuttavia, va valutata analizzando adeguatamente ogni singola situazione, in quanto il recapito di reti fognarie potrebbe non rappresentare la causa prevalente dello stato insoddisfacente rilevato sul reticolo monitorato.

Inoltre, l’analisi effettuata si è basata sul panorama informativo disponibile, la cui risoluzione

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

non permette di valutare come occorrerebbe una parte significativa degli oggetti da salvaguardare o ripristinare. Infatti, va ribadito che degli 88 corpi idrici interamente o parzialmente “pavesi” per cui il Piano di Gestione distrettuale individua l’obiettivo di qualità ambientale, solo 33 (pari al 37,5%) sono oggetto di azioni sistematiche di monitoraggio sul territorio provinciale, mentre altri 10 (11,4%) sono controllati in stazioni extraprovinciali, da ARPA Lombardia, da ARPA Piemonte o da ARPA Emilia-Romagna. I corpi idrici non monitorati, neppure occasionalmente, rappresentano quindi una frazione molto consistente (51,1%) di quelli “tutelati”.

Tra gli ambienti non controllati, pochi sono quelli per cui può essere ragionevolmente escluso che l’immissione puntuale di reflui urbani possa influenzare in misura sensibile lo stato di qualità complessivo, peraltro diffusamente indeterminato. La parte preponderante, invece, è interessata, direttamente o indirettamente, dal recapito di scarichi pubblici di cui, al momento, è arduo valutare il ruolo.

Per ovviare, pur in minima parte, a questo deficit conoscitivo, la Provincia di Pavia, l’Ufficio d’Ambito e il Gestore unico Pavia Acque s.c.a r.l. hanno eseguito e continueranno a svolgere verifiche su una serie di situazioni puntuali interessate da immissioni di reflui urbani. In particolare, le valutazioni in questione riguardano gli effetti reali del recapito di effluenti di singoli impianti di depurazione reputati significativi in relazione alla dimensione o alla sensibilità dei recettori, oppure lo stato di corpi idrici per cui non si dispone di dati qualitativi. Nel primo caso gli accertamenti vengono eseguiti in corrispondenza dei nodi di recapito, diretto o indiretto, del carico residuo in uscita dai depuratori oggetto di indagine. Nel secondo si procede a una caratterizzazione di base dello stato fisico-chimico ( $LIM_{eco}$ ), generalmente in chiusura dei sottobacini interessati, così da ottenere una stima di ordine generale sulla potenziale pressione esercitata dagli scarichi “pubblici”. Gli accertamenti svolti sono consistiti in determinazioni di parametri chimico-fisici su campioni di acque prelevate a monte e a valle di immissioni, dirette o indirette, di effluenti di impianti di depurazione. I campionamenti sono iniziati nel novembre 2017 e l’attività è tuttora in essere.

Ad oggi, il lavoro ha consentito di stimare il ruolo esercitato da 23 depuratori, oltre che dall’insieme dei recapiti, con esclusione dell’impianto di trattamento, provenienti dall’Agglomerato di Mortara. La stima è stata effettuata sulla base di criteri di valutazione previamente definiti in collaborazione con ARPA Lombardia, che, nello specifico, prendevano in considerazione la variazione dei valori del  $LIM_{eco}$  in sezioni poste a monte e a valle delle immissioni.

Sui 23 depuratori presi in considerazione, 12 sono risultati impattanti sui corpi idrici di recapito, diretto o indiretto, degli effluenti. La dimensione di questi impatti, tuttavia, è risultata minima per 4 impianti, dove la diminuzione del valore di  $LIM_{eco}$  rilevata a valle degli scarichi è risultata esattamente pari al valore definito come soglia di alterazione.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

Tenuto conto del fatto che i rilevamenti sono avvenuti in condizione di magra dei corsi d’acqua interessati, quindi con una capacità di diluizione dei carichi in ingresso inferiore a quella media, dal giudizio emerso non può essere automaticamente dedotta un’insufficienza degli attuali livelli di trattamento, rendendo tuttavia opportuno svolgere ulteriori approfondimenti.

Per le altre 8 realtà che hanno evidenziato effetti negativi sulla qualità della matrice acquosa dei recettori sono previsti adeguamenti impiantistici (DP01813801 - Sannazzaro de’ Burgondi) o gestionali (DP01804101 - Cava Manara; DP01816206 - Travacò Rotta; DP01800901 - Bascapè; DP01805301 - Copiano), oppure la dismissione con realizzazione di nuovi schemi depurativi (DP01806001 - Cura Carpignano; DP01803801 - Castelletto di Branduzzo; DP01818501 - Zeccone). In merito all’Agglomerato di Mortara, a monte e a valle del quale si è rilevato un apprezzabile peggioramento delle condizioni fisico-chimiche del Torrente Arbogna, occorrerà eseguire ulteriori accertamenti sul corpo idrico, anche all’interno dell’urbanizzato, per individuare le fonti puntuali dell’alterazione riscontrata.

Tabella 2-17 - Sintesi degli esiti delle verifiche condotte sugli effetti reali di scarichi pubblici

Elemento da verificare	Valutazione	Corpo idrico interessato
DP01802701 Candia Lomellina	Impattante (al limite della soglia individuata)	Roggia Cona N0083530011lo
DP01808801 Mede	Non impattante	Roggia Poella N0083590011lo
DP01811301 Pieve del Cairo	Non impattante	Roggia Poella N0083590011lo
DP01812301 Robbio	Non impattante	Torrente Agogna N0080036lo
DP01803901 Castello d’Agogna	Impattante (al limite della soglia individuata - giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Torrente Agogna N0080036lo
Agglomerato Mortara	Impattante (al limite della soglia individuata - giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Torrente Arbogna-Erbognone N0080030022lo
DP01810201 Mortara (no S.I.I.)	Non impattante	Torrente Arbogna-Erbognone N0080030022lo
DP01813801 Sannazzaro de’ Burgondi	Impattante	Agognetta di Sannazzaro N008290001011lo
DP01813801 Sannazzaro de’ Burgondi	Impattante (al limite della soglia individuata)	Colatore Ariazzolo POARCA1lo
DP01811201 Pieve Albignola	Non impattante	Agognetta Ponteverde N0083581lo
DP01806801 Gambolò	Non impattante	Torrente Terdoppio N0080961ir
DP01815101 Sommo	Non impattante	Roggiolo di Sommo N0083571lo
DP01807601 Gropello Cairoli	Impattante (al limite della soglia individuata)	Roggia Carminala N008098140021lo

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Elemento da verificare	Valutazione	Corpo idrico interessato
DP01804101 Cava Manara	Impattante	Roggia Grande di San Martino N008098140011lo
DP01816206 Travacò Rotta	Impattante	Canale Rotta N008098140011lo
DP01804101 e DP01816206 (effetti cumulati)	Non impattanti	Gravellone Vecchio N0080981402lo
DP01800901 Bascapè	Impattante (fosforo)	Colatore Lisone N0080440052lo
DP01808102 Linarolo	Impattante (al limite della soglia individuata)	Scolo Morciscia N0083560011lo
DP01801301 Belgioioso	Non impattante	Po Morto N0083560011lo
DP01808102 e DP01801301 (effetti cumulati)	Impattanti (giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Canarolo di Torre de' Negri N0083561lo
DP01813902 Santa Cristina e Bissone	Non impattante	Colatore Olonetta di Zerbo N0083011ir
DP01817701 Vigevano	Non impattante	Fiume Ticino N0080985lo
DP01806001 Cura Carpignano	Impattante	Fiume Olona Meridionale N0080612lo
DP01805301 Copiano	Impattante (giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Fiume Olona Meridionale N0080612lo
DP01803201 Casatisma	Non impattante	Torrente Coppa N0080222lo
DP01803801 Castelletto di Branduzzo	Impattante (giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Torrente Coppa N0080222lo
DP01818501 Zeccone	Impattante (giudizio condizionato da stato rilevato a monte)	Colatore Roggione N008061012lo

In conclusione, riguardo alla qualità delle acque superficiali dell’ATO, si può affermare che la cornice informativa disponibile, pur non pienamente rispondente alle esigenze, ha comunque permesso di individuare una serie di corpi idrici per cui la riduzione dell’inquinamento da reflui urbani va considerata sicuramente rilevante per il raggiungimento dell’obiettivo di qualità ambientale.

In particolare, gli esiti dei monitoraggi effettuati da ARPA Lombardia, ARPA Piemonte e ARPA Emilia-Romagna, le informazioni raccolte con le verifiche svolte direttamente, quelle rilevate dalla Provincia a supporto della sua attività autorizzativa e i dati prodotti dal Comune di Pavia sulla Roggia Vernavola hanno evidenziato criticità per i seguenti ambienti: Torrente Coppa, Torrente Bardonezza, porzioni terminali dei Torrenti Staffora, Versa e Scuropasso; Riale San Zeno; Torrente Verzate; Torrente Arbogna-Erbognone; Colatore Agognetta; Colatore

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Ariuzzolo; Canale Gravellone; Roggiolo di Sommo; Roggia Olona; Fiume Olona Meridionale; Colatore Lisone; Scolo Morciscia; Po Morto; Canarolo di Torre de’ Negri; Roggia Grande; Canale Rotta; Roggia Vernavola; Canale Riadino; Roggia Barona; Colatore Nerone-Gariga; Rio Luria e Brignolo; Roggia Carminala; Colatore Roggione; Canale di Breme; Fiume Lambro; Fiume Lambro Meridionale.

Il Piano d’Ambito, nella programmazione degli interventi infrastrutturali di collettamento e depurazione, ha tenuto conto di questo quadro, prevedendo realizzazioni che tendessero alla riduzione dei carichi veicolati ai corpi idrici elencati. Fanno eccezione il Lambro e il Lambro Meridionale, in quanto gli apporti di reflui urbani recapitati nell’ATO di Pavia sono sostanzialmente influenti riguardo alla qualità dei due fiumi.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

## 3.2. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

### 3.2.1. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'idrogeologia del territorio provinciale di Pavia è fortemente condizionata dall'assetto geologico che contraddistingue i comparti a nord e a sud del Po.

Il Pavese e la Lomellina sono aree pianeggianti costituite da una spessa coltre di sedimenti continentali quaternari che ricoprono il substrato roccioso sedimentario, diretta prosecuzione di quello affiorante nei rilievi prealpini a nord; si tratta di depositi sedimentari terrigeni costituenti il riempimento della Media Pianura Padana. L'evoluzione geologica e geomorfologica del paesaggio padano deriva dall'azione delle cosiddette “forzanti ambientali” che si sono instaurate nelle fasi glaciali e post-glaciali.

L'Oltrepò Pavese rappresenta un settore territoriale tipicamente appenninico. L'area di pianura, costituita da una coltre di depositi sedimentari terrigeni sia di origine alpina che appenninica, rappresenta la connessione tra la fascia collinare ed il fondovalle Padano; in pochi chilometri, procedendo da sud a nord, lo spessore dei depositi alluvionali passa da zero a circa 150-200 metri. Le zone collinari e montane sono modellate in Formazioni Geologiche terrigene che hanno subito forti deformazioni orogenetiche e tettoniche che complicano alquanto il modello strutturale.

#### **Area Lomellino - Pavese**

L'area Lomellino-Pavese, localizzata a nord del fiume Po, è caratterizzata da una serie deposizionale ben definita e spesso costante su tutto il territorio di interesse, impostata sui livelli basali di origine marina.

Su tali sedimenti si sviluppa una sequenza di depositi continentali (di età Pleistocenica medio/superiore - Olocenica) di ambiente palustre-lacustre, costituita da un complesso limoso-argilloso entro il quale si riscontrano frequenti livelli sabbiosi (riconducibili al “Villafranchiano Auctorum”).

A tetto della sequenza villafranchiana sono presenti i depositi sabbioso-ghiaiosi intercalati da livelli limoso-argillosi tipici dell'ambiente deposizionale fluviale. Quest'ultima unità è particolarmente importante dal punto di vista idrogeologico, in quanto sede degli acquiferi di maggior importanza del territorio.

I depositi di origine alluvionale presentano in quest'area un forte (200 - 300 metri e più) e re-

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

golare sviluppo, si connettono senza soluzione di continuità con quelli del milanese e del novarese e ospitano, oltre alla falda freatica, contenuta all’interno dei depositi superficiali e con un livello prossimo al piano campagna, anche diversi corpi acquiferi, localmente interdigitati e comunicanti, contenenti falde idriche risalienti. Bisogna tuttavia sottolineare che il territorio della Lomellina (geograficamente delimitato ad est dal Fiume Ticino, ad ovest dal Fiume Sesia e a sud dal Fiume Po) idrogeologicamente si distingue dal territorio Pavese per un maggior spessore del materasso alluvionale, per la presenza dei fontanili e per una diversa zona di ricarica degli acquiferi (novarese, vercellese e territori montani riferibili alle Alpi Pennine per la Lomellina; hinterland milanese, varesotto e territori montani riferibili alle Alpi Lepontine il Pavese).

Il basamento marino nell’area Lomellina-Pavese è sito a profondità pressoché costanti, pur presentando degli sporadici sollevamenti strutturali che lo portano ad emergere nelle aree più orientali (il Colle di San Colombano)

## Oltrepò Pavese

L’area di pianura dell’Oltrepò Pavese è genericamente costituita da depositi alluvionali derivanti dall’accumulo dei sedimenti in parte trasportati dai corsi d’acqua di origine appenninica e in parte del fiume Po. Non bisogna trascurare la grande mobilità del Po, che anche negli ultimi secoli ha divagato in una fascia ampia alcuni chilometri tra la bassa Lomellina e il basso Pavese (dove la scarpata morfologica principale porta ancora i segni dei paleoalvei) e la piana oltrepadana (dove il Fiume si avvicinava molto al margine collinare) erodendo e depositando sedimenti in un continuo rimaneggiamento.

Mentre nelle zone deposizionali dei sedimenti di provenienza alpina (distali) si ha una certa uniformità anche su ampi areali, nelle zone di provenienza appenninica (prossimali) si può verificare una variabilità locale data dai bacini di provenienza; tanto che si possono riconoscere le conoidi dei principali corsi d’acqua (dal regime marcatamente torrentizio).

La zona di ricarica delle falde idriche della piana oltrepadana si individua nella zona collinare, dove affiorano Formazioni geologiche permeabili; avvicinandosi all’impluvio del Po prevalgono le provenienze dal subalveo del fiume stesso e dai quadranti settentrionali della pianura. Nella parte occidentale della Bassa Pianura (zona di Casei Gerola) l’alimentazione della falda avviene principalmente dall’area piemontese riferibile ai bacini idrogeologici del Torrente Scrivia e dei Fiumi Tanaro/Bormida/Po.

Il territorio collinare e montano dell’Oltrepò Pavese, non presenta caratteristiche litostratigrafiche tali a consentire l’instaurarsi di falde idriche di grandi potenzialità. A livello locale

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

nella zona appenninica sono presenti formazioni geologiche identificabili come modeste “rocce serbatoio” dalle quali scaturiscono sorgenti perenni di piccola portata.

### 3.2.2. QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

#### *Il quadro normativo di riferimento*

La Direttiva Quadro rafforza la consapevolezza che le acque sotterranee sono una riserva strategica difficilmente rinnovabile e risanabile, una volta alterato l’equilibrio quali-quantitativo. Individua nel regime di livello delle acque sotterranee il parametro per la classificazione dello stato quantitativo e prevede che il Parlamento Europeo e il Consiglio adottino “misure per prevenire e controllare l’inquinamento delle acque sotterranee”, stabilendo i criteri per la valutazione del buono stato chimico e per individuare le “tendenze significative e durature all’aumento” di inquinanti.

A ciò risponde la Direttiva 2006/118/CE “Protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”, che, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 30/2009, indica gli elementi per la definizione del buono stato chimico delle acque sotterranee.

La normativa di settore preposta alla tutela del suolo e delle acque dall’inquinamento da nitrati da fonti agricole prende il nome di “Direttiva Nitrati” (Direttiva 91/676/CEE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/1999 e quindi ripresa dal D.Lgs. 152/2006. Introduce, tra l’altro, obblighi di corrette pratiche di fertilizzazione e prevede la disciplina della gestione degli effluenti d’allevamento.

Come per le acque superficiali, si ricordano i principali riferimenti programmatici:

- Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, il cui “riesame e aggiornamento al 2015” è stato approvato dal Comitato Istituzionale dall’Autorità di Bacino con Deliberazione n. 1 del 3 marzo 2016;
- PTA di Regione Lombardia, composto da Atto di Indirizzi e Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), quest’ultimo approvato, nella sua più recente revisione, nel luglio 2017.

La normativa prevede per i corpi idrici sotterranei il conseguimento dell’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono”, che avrebbe dovuto essere raggiunto, attraverso le misure adottate dai Piani di tutela, entro il 2015. Questo obiettivo comporta che ogni corpo idrico sia classificato positivamente sia per lo stato chimico sia per quello quantitativo.

Riguardo alle condizioni chimiche, un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” Stato Chimico (SC) quando ricorra una delle seguenti condizioni:

- sono rispettate le condizioni riportate all’Allegato 3, Parte A, Tabella 1 del D.Lgs 30/09 (quando le concentrazioni di inquinanti sono tali da non presentare effetti di intrusione

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

- salina o di altro tipo, da non superare gli standard di qualità applicabili e da permettere il raggiungimento degli obiettivi ambientali per le acque superficiali connesse);
- sono rispettati, per ciascuna sostanza controllata, gli standard di qualità ed i valori soglia di cui all’Allegato 3, Parte A, Tabelle 21 e 32 del D.Lgs 30/09, in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo o dei gruppi di corpi idrici sotterranei;
  - lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20% dell’area totale o del volume del corpo idrico per una o più sostanze ed un’appropriata indagine conferma che non siano messi a rischio: gli obiettivi prefissati per il corpo idrico, gli ambienti superficiali connessi e gli utilizzi e la salute umani.

#### *I corpi idrici sotterranei e il loro stato*

L’individuazione dei corpi idrici sotterranei è stata condotta da Regione Lombardia a seguito dell’identificazione delle principali idrostrutture (subcomplessi idrogeologici), ossia dei principali sistemi idrogeologici definiti dalle relazioni geometriche tra complessi e dalle condizioni di flusso idrico sotterraneo; tali sistemi sono composti da unità con differente litologia ma con simile comportamento idrogeologico, cioè simile comportamento in riferimento al flusso idrico sotterraneo.

Quindi si è provveduto ad individuare, all’interno di ciascun subcomplesso idrogeologico, limiti il più possibile oggettivi e riconoscibili (ad esempio corsi d’acqua drenanti di rilevanza regionale o spartiacque idrogeologici), tali da permettere la definizione di corpi idrici sotterranei. In particolare, la definizione dei limiti drenanti è stata condotta attraverso la ricostruzione delle linee isopiezometriche e l’intersezione delle stesse con i database topografici e con i livelli delle stazioni idrometrografiche della rete ARPA Lombardia. Tali limiti drenanti, venendo grossomodo a coincidere con i principali fiumi che solcano la pianura padana lombarda, sono stati utilizzati nell’individuazione dei vari corpi idrici a separazione degli stessi.

Si è arrivati così alla ricostruzione del modello concettuale della struttura idrogeologica dei settori di pianura e di fondovalle in Lombardia, con la definizione di alcuni subcomplessi idrogeologici, ulteriormente suddivisi in modo più specifico in singoli corpi idrici. In particolare, sono state identificate le seguenti tre idrostrutture principali:

- ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale), sede dell’acquifero libero. E’ costituita da uno o più corpi acquiferi caratterizzati da permeabilità da alta a media, sede dell’acquifero libero, localmente semiconfinato, i cui limiti coincidono con: la superficie topografica (top); la superficie di separazione dal sottostante ISI (Idrostruttura sotterranea Intermedia - bottom); i confini delle idrostrutture di pianura. In genere l’ISS costituisce il subcomplesso

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

maggiormente vulnerabile da un punto di vista sia quantitativo sia qualitativo, essendo posto in diretta comunicazione con la superficie topografica e con i corsi d'acqua superficiali che localmente ne riducono lo spessore complessivo. L'idrostruttura costituisce un corpo idrico serbatoio attraverso cui i sottostanti subcomplessi (ISI e ISP) sono ricaricati/scaricati.

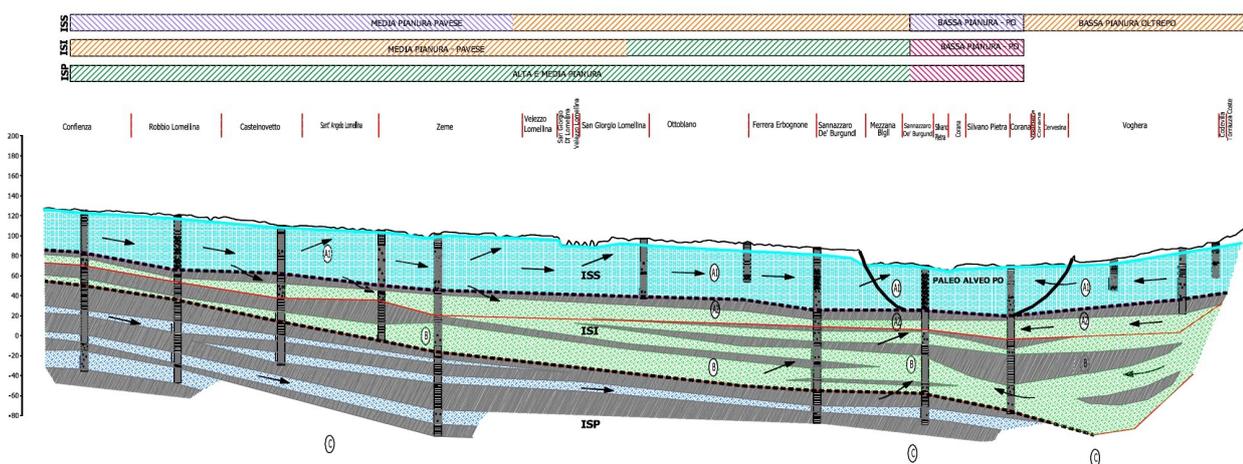
- ISI (idrostruttura Sotterranea Intermedia), sede di acquiferi da semiconfinati a confinati. L'idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI) è costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi generalmente confinati, localmente semiconfinati, i cui limiti coincidono: con la base dell'ISS (top); con la superficie di separazione dal sottostante ISP (Idrostruttura sotterranea Profonda - bottom); con i confini delle idrostrutture di pianura (limiti laterali). Comprende corpi idrici di significativo interesse idrogeologico sia da un punto di vista quantitativo sia qualitativo, perché rappresenta un serbatoio idrico per la media e bassa pianura, che ha evidenziato condizioni di sostanziale equilibrio nel periodo di indagine (1980 -2014) e che, in genere, è meno vulnerabile alle contaminazioni idroveicolate. Può tuttavia essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque, di origine naturale (presenza di ferro, manganese, arsenico, azoto ammoniacale). L'idrostruttura comunica per drenanza con il soprastante subcomplesso dell'ISS in corrispondenza di paleoalvei e/o eteropie presenti all'interno dell'acquitardo di separazione.
- ISP (idrostruttura sotterranea profonda), sede di acquiferi confinati. E' costituita da un sistema di acquiferi multistrato caratterizzati da permeabilità media, sede di acquiferi confinati, i cui limiti coincidono: con la base dell'ISS nella parte alta di pianura lombarda e dell'ISI nella parte medio bassa (top); con i confini delle idrostrutture di pianura a N, O e E; a S il limite è solo convenzionale ed indica il termine delle aree di cui si dispone di informazioni dirette (per presenza di perforazioni finalizzate al prelievo idrico; il limite basale non è stato definito perché non si dispone di informazioni sufficienti per la sua identificazione. L'ISP, al pari dell'ISI, costituisce corpo idrico di significativo interesse idrogeologico da un punto di vista sia quantitativo sia qualitativo, perché rappresenta il serbatoio idrico dell'alta pianura che ha evidenziato condizioni di equilibrio nel periodo di indagine (1980-2014) e che, in genere, è meno vulnerabile alle contaminazioni idroveicolate. Può tuttavia essere localmente interessato da scarsa qualità di base delle acque, a causa di fenomeni naturali (presenza di ferro, manganese, arsenico, azoto ammoniacale). La suddetta idrostruttura comunica per drenanza con l'ISS in corrispondenza di paleoalvei e/o nei settori in cui l'unità tende a risalire per motivi neotettonici e si pone in discordanza angolare con i soprastanti depositi appartenenti all'ISS.

I limiti tra idrostrutture sono stati posti in corrispondenza del tetto dell'acquitardo/acqui-

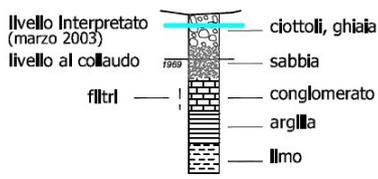
cludo di separazione, in genere in corrispondenza del tetto di un livello significativamente spesso e continuo di argille e/o limi.

Si riporta a titolo di esempio una sezione idrogeologica (allegata al PTUA) che attraversa la Lomellina e la piana dell’Oltrepò, con relativa legenda.

Sezione 5 PO - Ticino



**CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' IDROGEOLOGICHE**



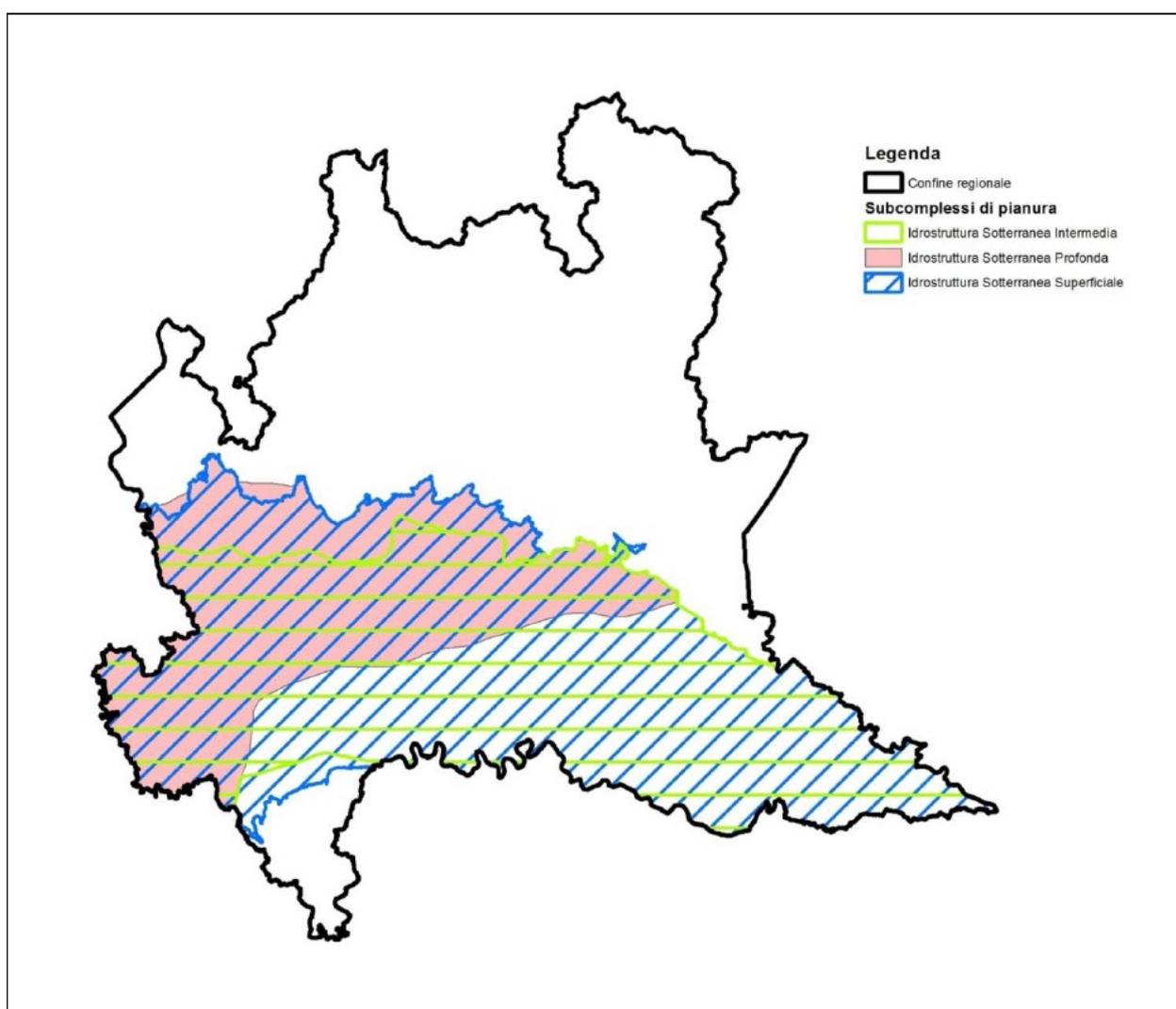
- Ricarica
- Confinato
- Ricarica/Alimentazione
- Scarico

- Limite gruppo acquifero
- Limiti comunali

<b>ACQUIFERO SUPERIORE</b>	<b>A</b>	<p><b>GRUPPO ACQUIFERO A</b></p> <p>Ghiaie e ghiaie grossolane a matrice sabbiosa grossolana con subordinati livelli sabbiosi da medi a grossolani; localmente presenti livelli decimetrici di argille e argille limose.</p> <p>Localmente si differenzia in una porzione superficiale idrogeologicamente in comunicazione diretta con la superficie (A1) da una più profonda semiconfinata o confinata (A2).</p> <p><i>Ambiente di deposizione: continentale fluviale braided ad alta energia</i></p>
	<b>B</b>	<p><b>GRUPPO ACQUIFERO B</b></p> <p>Sabbie medio grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa; con orizzonti cementati e livelli di sedimenti fini argilloso limosi.</p> <p><i>Ambiente di deposizione: continentale fluviale braided</i></p>
<b>ACQUIFERI INTERMEDI PROFONDI</b>	<b>C</b>	<p><b>GRUPPO ACQUIFERO C</b></p> <p>Alternanza di sabbie da fini a medie e di argille limose verdi e argille palustri bruno-nerastre.</p> <p><i>Ambiente di deposizione: continentale/transizionale deltilizio</i></p>
<b>SUBSTRATO ROCCIOSO INDIFFERENZIATO</b>	<b>R</b>	<p><b>SUBSTRATO ROCCIOSO INDIFFERENZIATO</b></p>

- Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS)
- Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI)
- Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP)
- Orizzonti a bassa permeabilità (sabbie fini, limi e argille)
- Limite idrostruttura

La mappa che segue fornisce un’indicazione della presenza nelle diverse zone di una o più idrostrutture. Ad esempio nel territorio dell’ATO l’ISP è presente solo in Lomellina.



Per quanto riguarda il territorio dell’ATO di Pavia, la revisione formalizzata con il Piano di Gestione del 2015 e, nel 2017, con il vigente PTUA, ha condotto a individuare i 10 corpi idrici sotterranei elencati in Tabella 2-18.

Da rilevare che l’ISI è presente anche nell’Oltrepò Pavese, ma, non essendo disponibili sufficienti dati idrogeologici per la sua caratterizzazione, è stato accorpato al corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa Pianura del bacino dell’Oltrepò Pavese.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Tabella 2-18 - Corpi Idrici sotterranei che interessano la provincia di Pavia individuati dal Pdg 2015 e dal PTUA 2017

Codice	Nome	Idrostruttura
IT03GWBISBPPO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino PO	ISS
IT03GWBISSMPP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese	ISS
IT03GWBISSMPTLN	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Nord Ticino-Lambro	ISS
IT03GWBISSMPTLS	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Sud Ticino-Lambro	ISS
IT03GWBISSMPOP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Oltrepo Pavese	ISS
IT03GWBISBPPO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino PO	ISI
IT03GWBISIMPP	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese	ISI
IT03GWBISIMPTM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Mella	ISI
IT03GWBISIMPTA	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Adda	ISI
IT03GWBISPAMPLO	Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	ISP

Per i corpi idrici individuati, la classificazione ai sensi della Direttiva Quadro è avvenuta nel 2015, con la revisione del Piano di Gestione distrettuale e ha riguardato lo stato quantitativo e lo stato chimico, secondo le risultanze del sessennio di monitoraggio condotto negli anni compresi tra il 2009 e il 2014. Dalle tabelle riportate in allegato all’Elaborato 2 del PTUA 2017 si evince che nel territorio provinciale, nel periodo 2009-2014, il monitoraggio qualitativo è stato condotto su 50 punti, distribuiti sui diversi corpi idrici sotterranei come riportato nella seguente tabella.

Tabella 2-19 - Distribuzione delle stazioni di monitoraggio sui corpi Idrici sotterranei

Denominazione corpo idrico	n. stazioni
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino PO	2
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese	10
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Nord Ticino - Lambro	0
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Sud Ticino - Lambro	3
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Oltrepo Pavese	8
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino PO	3
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese	8
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino -Mella	0
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Adda	10
Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	6

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Riguardo alla classificazione dello stato chimico, sempre dal PTUA 2017 si riporta quanto esposto nella seguente tabella.

Tabella 2-20 - Classificazione dello stato chimico dei corpi Idrici sotterranei dell’ATO di Pavia (PTUA 2017)

Codice corpo idrico	Nome	Stato chimico
IT03GWBISBPPO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino PO	NON BUONO
IT03GWBISMP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese	NON BUONO
IT03GWBISMPMLN	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Nord Ticino - Lambro	NON BUONO
IT03GWBISMPMLS	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Sud Ticino - Lambro	NON BUONO
IT03GWBISMPPOP	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Oltrepo Pavese	NON BUONO
IT03GWBISBPPO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino PO	NON BUONO
IT03GWBISIMPP	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese	NON BUONO
IT03GWBISIMPTM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino -Mella	NON BUONO
IT03GWBISIMPTA	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Adda	BUONO
IT03GWBISPAMPLO	Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	NON BUONO

Nel rinviare alle relazioni prodotte da ARPA, pubblicate sul sito istituzionale dell’Agenzia, per il dettaglio sulle caratteristiche rilevate tra il 2009 e il 2014 nelle singole stazioni, si riporta che i giudizi sintetici emersi dagli accertamenti svolti evidenziano che le principali criticità ambientali riscontrate per le acque sotterranee della Lomellina e del Pavese, che hanno determinato la classificazione dello stato chimico, hanno riguardato:

- l’utilizzo di fitofarmaci nelle porzioni della pianura in cui sono più diffuse le attività agricole, in particolare la coltura del riso. Le contaminazioni che ne derivano sono maggiormente diffuse nelle falde superficiali rispetto a quelle profonde, naturalmente più protette.
- il ferro e il manganese, presenti allo stato naturale nelle acque.

Nell’area dell’Oltrepò Pavese, invece, i fattori critici riscontrati sono:

- la presenza di nitrati come causa di attenzione per alcuni punti del territorio;
- il ferro, il manganese e l’azoto ammoniacale, presenti allo stato naturale nelle acque.

Per gli aspetti più significativi riguardo alle specifiche finalità del Piano d’Ambito, si sottolinea che, per l’intero periodo 2009-2014, dagli accertamenti eseguiti sulla qualità delle acque

sotterranee non è emersa, nella Lomellina e nel Pavese, nessuna particolare criticità riconducibile ad apporti fognari o da reflui civili. In nessun punto, infatti, sono state rilevate concentrazioni di nitrati tali da determinare un cattivo stato chimico e l’unico accertamento risultato causa di attenzione per questo parametro è riferito alla stazione di Pieve Porto Morone nell’anno 2011.

Nel comprensorio dell’Oltrepò Pavese, invece, i nitrati sono stati concausa del cattivo stato riscontrato a Cervesina nel 2010 e nel 2011 e superiori alla soglia di attenzione sempre a Cervesina nel 2009, 2012 e 2013, a Casei Gerola nel 2010 e nel 2011, a Portalbera nel 2012 e nel 2013, a Rivanazzano nel 2012 e nel 2013 e a Torrazza Coste nel 2011, nel 2012 e nel 2013.

Riguardo alla situazione di Cervesina, l’unica per cui la presenza di azoto nitrico ha compromesso la classificazione dello stato chimico dell’acquifero superficiale, va rilevato che il territorio comunale è già incluso nelle ZVN e che il suo intero tessuto urbanizzato, compreso quello delle frazioni, risulta servito da rete fognaria. Per le restanti parti dell’Oltrepò si evidenzia che, data la diffusa presenza di piccoli nuclei i cui reflui sono sottoposti a soli trattamenti primari, la depurazione non consente un apprezzabile abbattimento dell’azoto presente. Tuttavia, va considerato che la popolazione equivalente servita da questa tipologia di infrastrutture è estremamente contenuta, così che difficilmente misure adottabili nel settore civile potrebbero risultare risolutive della specifica criticità.

In ogni caso, le azioni tese all’accertamento e al contenimento delle perdite dalle reti fognarie saranno prioritariamente indirizzate alle aree dove il monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee ha sollecitato attenzione riguardo alla presenza di azoto nitrico.

Nel 2015 e 2016 il monitoraggio di ARPA è stato condotto su un numero maggiore di punti, pari a 63 per entrambi gli anni, gli ultimi per cui sono stati resi disponibili, in base ai dati raccolti, gli esiti relativi allo stato chimico riscontrato nelle singole stazioni esaminate. Di seguito si riportano, in forma tabellare, i risultati in questione.

Tabella 2-21 - Stato chimico rilevato nel 2015 nei singoli punti esaminati nell’ATO di Pavia

Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
Acquifero locale	Varzi	Buono	
GWBISSBPP0	Cervesina	Buono	
GWBISSBPP0	Pieve Porto Morone	Non buono	Bentazione
GWBISSBPP0	Travacò Siccomario	Non buono	Bentazione Molinate Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPP	Albonese	Non buono	Bentazione Esaclorobenzene Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPP	Cassolnovo	Buono	
GWBISSMPP	Cilavegna	Non buono	Bentazione Sommatoria fitofarmaci

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
GWBISSMPP	Ferrera Erbognone	Buono	
GWBISSMPP	Frascarolo	Non buono	Bentazone
GWBISSMPP	Gambolò	Buono	
GWBISSMPP	Garlasco	Buono	
GWBISSMPP	Lomello	Non buono	Quinclorac Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPP	Mede	Non buono	Bentazone
GWBISSMPP	Palestro	Buono	
GWBISSMPP	Sartirana Lomellina	Buono	
GWBISSMPP	Scaldasole	Buono	
GWBISSMPP	Tromello	Non buono	AMPA Glifosate Ione Ammonio Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPP	Vigevano	Non buono	Bentazone Tetracloroetilene
GWBISSMPTLS	Belgioioso	Non buono	Bentazone
GWBISSMPTLS	Bereguardo	Buono	
GWBISSMPTLS	Chignolo Po	Non buono	Benzene Molinate
GWBISSMPTLS	Giussago	Non buono	Bentazone
GWBISSMPTLS	Linarolo	Buono	
GWBISSMPTLS	Miradolo Terme	Buono	
GWBISSMPTLS	Pavia	Buono	
GWBISSMPTLS	Vellezzo Bellini	Buono	
GWBISSMPTLS	Vidigulfo	Non buono	Bentazone Ione Ammonio Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPTLS	Villanterio	Buono	
GWBISSMPOP	Casatisma	Buono	
GWBISSMPOP	Cervesina	Non buono	Selenio Nitrati
GWBISSMPOP	Cigognola	Buono	
GWBISSMPOP	Pinarolo Po	Non buono	Ione Ammonio
GWBISSMPOP	Portalbera	Buono	
GWBISSMPOP	Rivanazzano	Buono	
GWBISSMPOP	Torrazza Coste	Non buono	Triclorometano
GWBISSMPOP	Zenevredo	Non buono	Cromo VI
GWBISIBPPO	Casei Gerola	Buono	
GWBISIBPPO	San Martino Siccomario	Buono	
GWBISIBPPO	Sommo	Non buono	Ione Ammonio
GWBISIMPP	Candia Lomellina	Buono	
GWBISIMPP	Cassolnovo	Buono	
GWBISIMPP	Cernago	Buono	
GWBISIMPP	Dorno	Non buono	Bentazone Molinate Sommatoria fitofarmaci
GWBISIMPP	Garlasco	Buono	
GWBISIMPP	Mede	Buono	
GWBISIMPP	Rosasco	Non buono	Bentazone Sommatoria fitofarmaci
GWBISIMPP	Tromello	Buono	

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
GWBISIMPTA	Beregardo	Non buono	AMPA Bentazone
GWBISIMPTA	Borgarello	Buono	
GWBISIMPTA	Bornasco	Buono	
GWBISIMPTA	Giussago	Buono	
GWBISIMPTA	Pavia	Buono	
GWBISIMPTA	Sant’Alessio con Vialone	Buono	
GWBISIMPTA	Torre d’Arese	Buono	
GWBISIMPTA	Torre d’Isola	Buono	
GWBISIMPTA	Villanova d’Ardenghi	Buono	
GWBISPAMPLO	Beregardo	Buono	
GWBISPAMPLO	Mortara	Non buono	Ione Ammonio
GWBISPAMPLO	Palestro	Buono	
GWBISPAMPLO	Robbio	Buono	
GWBISPAMPLO	Sant’Alessio con Vialone	Buono	
GWBISPAMPLO	Valle Lomellina	Non buono	Bentazone
GWBISPAMPLO	Vigevano	Buono	

Tabella 2-22 - Stato chimico rilevato nel 2016 nei singoli punti esaminati nell’ATO di Pavia

Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
Acquifero locale	Varzi	Buono	
GWBISBPPO	Cervesina	Buono	
GWBISBPPO	Pieve Porto Morone	Non buono	Bentazone
GWBISBPPO	Travacò Siccomario	Non buono	Bentazone Molinate
GWBISMPP	Albonese	Non buono	Bentazone Molinate Sommatoria fitofarmaci
GWBISMPP	Cassolnovo	Buono	
GWBISMPP	Cilavegna	Non buono	Bentazone Sommatoria fitofarmaci
GWBISMPP	Ferrera Erbognone	Buono	
GWBISMPP	Frascarolo	Buono	
GWBISMPP	Gambolò	Buono	
GWBISMPP	Garlasco	Buono	
GWBISMPP	Lomello	Non buono	Quinclorac
GWBISMPP	Mede	Non buono	Bentazone Sommatoria fitofarmaci
GWBISMPP	Palestro	Buono	
GWBISMPP	Sartirana Lomellina	Buono	
GWBISMPP	Scaldasole	Buono	
GWBISMPP	Tromello	Non buono	AMPA Glifosate Ione Ammonio Sommatoria fitofarmaci
GWBISMPP	Vigevano	Non buono	Bentazone Sommatoria fitofarmaci Tetracloroetilene
GWBISMPTLS	Belgioioso	Non buono	Bentazone



Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
GWBISSMPTLS	Bereguardo	Non buono	PCB
GWBISSMPTLS	Chignolo Po	Non buono	Benzene Molinate
GWBISSMPTLS	Giussago	Non buono	Bentazone
GWBISSMPTLS	Linarolo	Buono	
GWBISSMPTLS	Miradolo Terme	Buono	
GWBISSMPTLS	Pavia	Non buono	Bentazone
GWBISSMPTLS	Vellezzo Bellini	Buono	
GWBISSMPTLS	Vidigulfo	Non buono	Arsenico Bentazone Ione Ammonio Molinate Sommatoria fitofarmaci
GWBISSMPTLS	Villanterio	Non buono	PCB
GWBISSMPOP	Casatisma	Buono	
GWBISSMPOP	Cervesina	Buono	
GWBISSMPOP	Cigognola	Buono	
GWBISSMPOP	Pinarolo Po	Non buono	Ione Ammonio
GWBISSMPOP	Portalbera	Buono	
GWBISSMPOP	Rivanazzano	Buono	
GWBISSMPOP	Torrazza Coste	Non buono	Triclorometano
GWBISSMPOP	Zenevredo	Non buono	Cromo VI
GWBISIBPPO	Casei Gerola	Non buono	Bentazone
GWBISIBPPO	San Martino Siccomario	Buono	
GWBISIBPPO	Sommo	Non buono	Ione Ammonio
GWBISIMPP	Candia Lomellina	Buono	
GWBISIMPP	Cassolnovo	Buono	
GWBISIMPP	Cernago	Buono	
GWBISIMPP	Dorno	Non buono	Bentazone Molinate Sommatoria fitofarmaci
GWBISIMPP	Garlasco	Buono	
GWBISIMPP	Mede	Buono	
GWBISIMPP	Rosasco	Non buono	Atrazina Bentazone Sommatoria fitofarmaci
GWBISIMPP	Tromello	Buono	
GWBISIMPTA	Bereguardo	Non buono	Bentazone
GWBISIMPTA	Borgarello	Buono	
GWBISIMPTA	Bornasco	Buono	
GWBISIMPTA	Giussago	Non buono	Dibenzo (a,h)antracene
GWBISIMPTA	Pavia	Buono	
GWBISIMPTA	Sant’Alessio con Vialone	Buono	
GWBISIMPTA	Siziano	Buono	
GWBISIMPTA	Torre d’Arese	Buono	
GWBISIMPTA	Torre d’Isola	Buono	
GWBISIMPTA	Villanova d’Ardenghi	Buono	
GWBISPAMPLO	Bereguardo	Buono	
GWBISPAMPLO	Mortara	Non buono	Ione Ammonio

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Corpo idrico	Comune	Stato chimico	Cause
GWBISPAMPLO	Palestro	Buono	
GWBISPAMPLO	Robbio	Buono	
GWBISPAMPLO	Valle Lomellina	Non buono	Bentazone
GWBISPAMPLO	Vigevano	Buono	

In attesa della nuova classificazione è possibile comunque affermare che le criticità riscontrate nel periodo precedente permangono anche nei primi due anni del nuovo ciclo di monitoraggio. Tutti i corpi idrici indagati, ad eccezione dell’acquifero locale esaminato a Varzi, mostrano uno o più punti con stato chimico “non buono”, con i medesimi fattori condizionanti, in termini generali, evidenziati in precedenza. I composti di origine agricola continuano ad essere gli inquinanti responsabili della compromissione dei corpi idrici a nord del Po, mentre a Cervesina i nitrati hanno superato, nel 2015, la soglia del buono stato chimico. Da rilevare tuttavia che nel 2016 nessun punto di campionamento ha fatto registrare concentrazioni di nitrati maggiori della soglia stessa.

Per il 2017, il 2018 e il 2019 ARPA Lombardia ha messo a disposizione i dati di stato chimico degli interi corpi idrici sotterranei, riportati di seguito, mentre non sono ancora pubblicati quelli riferiti ai singoli punti di campionamento.

Tabella 2-23 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei dell’ATO di Pavia (2017-2019)

Corpo idrico	Stato chimico		
	2017	2018	2019
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino PO	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Nord Ticino-	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Sud Ticino-Lambro	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Oltrepo Pa-	B	B	B
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino PO	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Mella	NB	NB	NB
Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino-Adda	B	B	B
Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	NB	NB	NB

E’ importante rilevare che il Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Oltrepo Pavese, che in precedenza risultava in Stato chimico non buono, ha invece raggiunto, nell’intero triennio 2017-2019, il buono stato.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

Nel valutare questo risultato va però considerato che a partire dal 2017, su indicazioni fornite alle Regioni dal Ministero dell’Ambiente e del Territorio e del Mare, l’attribuzione dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo viene calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun corpo idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato “non buono” nel corpo idrico stesso (procedura adottata sino al 2016).

Inoltre, per quanto riguarda le future classificazioni dello stato chimico delle acque sotterranee, occorre tener presente che con DGR 23 novembre 2020, n. XI/3903, Regione Lombardia ha approvato, per ciascun punto di prelievo monitorato da ARPA, i valori di fondo naturale per arsenico, ione ammonio, ferro e manganese e nuovi valori soglia per arsenico e ione ammonio. Per la provincia di Pavia i punti di prelievo interessati sono 62, elencati nella seguente tabella con i relativi valori di fondo naturale e di soglia.

Tabella 2-24 - valori di fondo naturale e di soglia approvati per As, NH<sub>4</sub>, Mn e Fe con DGR 3903/2020

Codice del corpo idrico	Comune del punto di prelievo	VFN per As (µg/L)	Valore soglia per As (µg/L)	VFN per NH <sub>4</sub> (µg/L)	Valore soglia per NH <sub>4</sub> (µg/L)	VFN per Mn (µg/L)	VFN per Fe (µg/L)
IT03GWBISMP	Albonese	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISMP	Belgioioso	13	13	834	900	485	1430
IT03GWBISMP	Bereguardo	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISMP	Bereguardo	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISMP	Bereguardo	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISMP	Borgarello	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISMP	Bornasco	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISMP	Candia Lomellina	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISMP	Casatizza	13	13	834	900	485	3200
IT03GWBISMP	Casei Gerola	2	10	49	500	8	40
IT03GWBISMP	Cassolnovo	2	10	49	500	8	94
IT03GWBISMP	Cassolnovo	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISMP	Cernago	13	13	834	900	485	1430
IT03GWBISMP	Cervesina	13	13	834	900	485	6000
IT03GWBISMP	Cervesina		13		900		
IT03GWBISMP	Chignolo Po	13	13	834	900	485	1430
IT03GWBISMP	Cigognola	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISMP	Cilavegna	13	13	834	900	485	1430
IT03GWBISMP	Dorno	13	13	834	900	1514	3200
IT03GWBISMP	Ferrera Erbognone	2	10	49	500	8	40
IT03GWBISMP	Frascarolo	13	13	834	900	216	1430
IT03GWBISMP	Gambolò	13	13	834	900	216	6000
IT03GWBISMP	Garlasco	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISMP	Garlasco	2	10	49	500	8	40

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	RELAZIONE GENERALE

Codice del corpo idrico	Comune del punto di prelievo	VFN per As (µg/L)	Valore soglia per As (µg/L)	VFN per NH <sub>4</sub> (µg/L)	Valore soglia per NH <sub>4</sub> (µg/L)	VFN per Mn (µg/L)	VFN per Fe (µg/L)
IT03GWBISIMPTA	Giussago	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTLS	Giussago	13	13	834	900		653
IT03GWBISIMPTLS	Linarolo	13	13	834	900		653
IT03GWBISIMMPP	Lomello	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIMMPP	Mede	2	10	49	500	8	40
IT03GWBISIMMPP	Mede	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTLS	Miradolo Terme	3	10	1860	1900	381	1647
IT03GWBISPAMPLO	Mortara	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISPAMPLO	Palestro	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Palestro	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIMPTA	Pavia	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTLS	Pavia	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIBPPO	Pieve Porto Morone	13	13	834	900	1514	653
IT03GWBISIMPOP	Pinarolo Po	3	10	1860	1900	381	1647
IT03GWBISIMPOP	Portalbera		13		900		
IT03GWBISIMPOP	Rivanazzano Terme	3	10	1860	1900	381	1647
IT03GWBISPAMPLO	Robbio	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Rosasco	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIBPPO	S. Martino Siccomario	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTA	S. Alessio con Vialone	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Sartirana Lomellina	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Scaldasole	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTA	Siziano	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIBPPO	Sommo	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPOP	Torrazza Coste	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIMPTA	Torre d'Arese	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTA	Torre d'Isola	13	13	834	900	34	653
IT03GWBISIBPPO	Travacò Siccomario	13	13	834	900	912	6000
IT03GWBISIMMPP	Tromello	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Tromello		13		900		
IT03GWBISPAMPLO	Valle Lomellina	13	13	834	900	485	653
IT03GWBISIMPTLS	Vellezzo Bellini	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTLS	Vidigulfo	13	13	834	900	485	1430
IT03GWBISPAMPLO	Vigevano	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMMPP	Vigevano	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPTA	Villanova d'Ardenghi	13	13	834	900	485	653
IT03GWBISIMPTLS	Villanterio	13	13	834	900	216	653
IT03GWBISIMPOP	Zenevredo	13	13	834	900	34	653

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

### 3.2.3. SPECIFICITÀ DEI CARATTERI IDROGEOLOGICI RILEVANTI PER LA GESTIONE DEL S.I.I.

Il quadro generale derivante dal monitoraggio ARPA non rappresenta l’effettiva situazione qualitativa delle acque prelevate dai pozzi acquedottistici a servizio del S.I.I., sia per il numero limitato delle stazioni, sia per la loro posizione e/o la profondità di prelievo rispetto alle fonti di approvvigionamento. Pertanto per una corretta pianificazione, programmazione e realizzazione di interventi è necessario mantenere il costante monitoraggio della qualità delle acque prelevate ai singoli pozzi. Gli interventi realizzati a seguito di eventi emergenziali non sono certo da considerare economicamente “vantaggiosi” rispetto ad interventi preventivi; per questo nei territori esposti a fattori di criticità è necessario attivare una politica di prevenzione in grado di ridurre il rischio presente.

Nella zona dell’Oltrepò la disponibilità idrica è strettamente connessa all’andamento delle piovosità; in particolare l’analisi delle pluviometrie degli ultimi 50 anni dimostra una ciclicità poliennale di periodi piovosi con tempo di ritorno di circa 18 anni. A questi periodi piovosi corrisponde un analogo innalzamento dei livelli di falda e un incremento della franosità nelle zone collinari.

Bisogna tener presente che in alcune zone di approvvigionamento idrico (campo pozzi di Montebello della Battaglia) nelle condizioni di massima soggiacenza ciclica della falda si assiste all’intrusione di acque salmastre che minaccia le uniche fonti potabili per alcune decine di migliaia di abitanti.

Le situazioni di criticità, attuando un costante monitoraggio delle piovosità, dei livelli piezometrici, degli emungimenti e - ad esempio - della conducibilità dell’acqua nei diversi pozzi, possono essere previste con un anticipo sufficiente per non incorrere in situazioni irreversibili.

Purtroppo nell’importante comparto di approvvigionamento di Montebello d. B. (e in parte della zona vogherese) è emersa una situazione qualitativa e di contaminazione (con superamento della CSC) da tetracloroetilene preoccupante. Anche se nell’acqua erogata dagli acquedotti il contenuto di tali sostanze (di inequivocabile origine antropica) risulta inferiore ai limiti di legge, sarebbe necessario mettere in atto ogni iniziativa tesa ad individuare e bloccare la/le fonti di contaminazione. Non è sufficiente erogare acqua con rispetto dei limiti di potabilità derivanti da trattamenti e/o miscele per garantire una buona qualità del servizio.

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

La zona occidentale della piana oltrepadana è caratterizzata dalla presenza di una falda idrica che, quantitativamente, sarebbe molto interessante ai fini dell’approvvigionamento idropotabile<sup>1</sup>; questa situazione favorevole purtroppo è minacciata dal fatto che l’areale di ricarica ricade prioritariamente nel bacino del T. Scrivia, nell’ambito del quale sono state individuate da ARPA Piemonte diverse fonti di inquinamento (PTA Piemonte 2018).

Si ricorda anche lo studio dal titolo “Esecuzione di indagini relative al Lotto 1 del programma triennale (2012-2014) per la definizione di plumes di contaminazione in falda relativi ad aree situate nel Comune di Casei Gerola di cui al DGR 23 maggio 2012 n. IX/3510” avente per finalità la “DETERMINAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO”. La ricerca, commissionata dalla Provincia di Pavia, ha confermato la contaminazione cronica della falda ad opera di composti alifatici clorurati (in particolare Cloroformio) e metalli (Ferro e Manganese). In subordine si sono registrati sporadici superamenti delle CSC per altri inorganici (arsenico, nichel e solfati). I composti alifatici clorurati rilevati in falda nel periodo 2007-2014 sono Triclorometano (Cloroformio), Tetracloroetilene, Tricloroetilene e 1,2 Dicloropropano.

In Lomellina e nel Pavese sono presenti zone di scambio idrico tra ISI e ISP (Eupolis, 2015). Questo significa che non si può, come erroneamente si pensava in passato, confidare su un acquifero contenente acque “antiche” protette delle quali approvvigionarsi nel caso di contaminazione delle falde delle idrostrutture superficiale e intermedia. La connessione tra queste due ultime idrostrutture (ISS e ISI) è ampiamente dimostrata dalla presenza nelle acque di contaminanti di origine antropica, che ne determinano uno stato chimico “non buono” imponendo la potabilizzazione mediante impianti dedicati.

In ambito lombardo si osserva un aumento delle concentrazioni di ammoniaca di origine naturale scendendo dall’alta pianura verso il F. Po. Il contenuto di ammoniaca nelle falde profonde viene collegato alla presenza di sedimenti torbosi nei livelli di argille e limi che si riscontrano prevalentemente a rilevanti profondità, generalmente superiore a 150 m, dove sono presenti acque molto antiche la cui composizione è poco variabile nel tempo. Nelle falde profonde della bassa pianura si crea un ambiente riducente che favorisce sviluppo di ammoniaca, ferro e manganese.

Per quanto riguarda l’arsenico, da uno studio epidemiologico sulla popolazione residente nella

---

<sup>1</sup> fino ai primi anni 2000 erano qui insediati stabilimenti idrovori (ora chiusi), quali lo zuccherificio e la Biorcor/Cerestar che attraverso pozzi propri estraevano diversi milioni di metri cubi d’acqua

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

provincia di Viterbo<sup>2</sup>, i risultati forniscono un importante contributo sulle evidenze degli effetti sulla salute dell’esposizione ad As inorganico per dosi medio-basse, evidenziando come il rischio di mortalità aumenti anche per concentrazioni inferiori al limite definito dall’Unione Europea (10 µg/L).

A nord del Po le pratiche agricole prevedono l’irrigazione per sommersione e scorrimento, attuata in modo molto efficace dall’Associazione Irrigazione Est Sesia, che, nel corso dei decenni, ha realizzato un sistema di canali irrigui e colatori gerarchizzato in grado di raggiungere ogni appezzamento coltivato a riso e mais. Nel Pavese analogo compito è in capo al Consorzio di Bonifica Est-Ticino Villoresi.

Nell’Oltrepò Pavese la pratica irrigua per sommersione è sconosciuta e quella a pioggia è poco diffusa in quanto la zona pianeggiante presenta una certa pendenza ed è costituita da terreni a componente argillosa (che li rende meno aridi di quelli prevalentemente sabbiosi lomellini e pavesi); inoltre non esistono corsi d’acqua a regime perenne che consentirebbero derivazioni. Anche le coltivazioni non sono le stesse di quelle a nord del Po e le irrigazioni possono essere realizzate solo a pioggia utilizzando acque sotterranee da pozzi dedicati.

Nel territorio dell’ATO è diffusa più che in ogni altra parte d’Italia l’utilizzazione agronomica di fanghi di depurazione e loro derivati (es: gessi di defecazione). L’enorme quantitativo di tali materiali spanti sui terreni (in gran parte su appezzamenti irrigati per sommersione e drenati da appositi canali colatori recapitanti nei corsi d’acqua), potrebbe sommarsi al ruolo esercitato dagli scarichi di reflui urbani nel determinare sulle acque gli impatti dell’inquinamento organico e dell’inquinamento da nutrienti o altre sostanze. L’accertamento di tali impatti sulle acque interessate da obiettivi di qualità potrebbe dar luogo a generalizzate previsioni di trattamento più spinto dei reflui urbani, anche nel caso in cui il ruolo effettivamente esercitato da questi ultimi fosse relativo.

Ai fini della tutela delle acque sotterranee risulta di fondamentale importanza la delimitazione delle aree di rispetto dei pozzi e di protezione della falda, soprattutto laddove le idrostrutture sotterranee sono risultate vulnerabili rispetto alle diverse forme di utilizzo dei suoli nel territorio circostante.

Le parti pianeggianti del territorio dell’ATO occupano la posizione di compluvio di tutte le acque superficiali e sotterranee provenienti dalle Alpi centrali, dall’Appennino piemontese-

---

<sup>2</sup> studio presentato dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale del Lazio al Convegno nazionale dell’Istituto Superiore di Sanità “Arsenico nelle catene alimentari” tenutosi a Roma il 4-5 giugno 2015

	Azienda Speciale “Ufficio d’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Pavia per la regolazione e la pianificazione del Servizio Idrico Integrato” PIANO D’AMBITO 2020
	<i>RELAZIONE GENERALE</i>

lombardo, dall’alta e media pianura del Piemonte orientale e Lombardia occidentale. Il PTA del Piemonte evidenzia un cattivo stato delle acque sia nell’alessandrino, dove sono segnalate contaminazioni di perfluorati (PFOS-PFAS, sostanze che stanno creando enormi problemi nella provincia di Vicenza e che non sono mai state ricercate in Lombardia), sia nel novarese, per il ritrovamento di solventi clorurati. Si ricorda che nella zona a valle del novarese, nei comuni di Parona-Cilavegna è stato segnalato il superamento dei limiti previsti dalla legge nelle acque sotterranee per i parametri Tricloroetilene e Tetracloroetilene; sono seguite indagini a cura della Provincia di Pavia, ma la sorgente della contaminazione non è stata individuata.

Pertanto è importantissimo attuare un piano di monitoraggio nelle fasce idrogeologicamente a monte per prevenire la distribuzione di acque contaminate.

Con il monitoraggio, le acque prelevate da tutti i pozzi dovrebbero essere caratterizzate dal punto di vista idrogeochimico (con misurazione di pochi parametri aggiuntivi rispetto a quelli ricercati con le analisi di routine) per identificare, attraverso lo studio dei rapporti ionici, “famiglie” di acque contenute nelle diverse idrostrutture presenti nei singoli contesti dell’ATO; questo al fine di programmare a ragion veduta la realizzazione delle nuove fonti di approvvigionamento e di valutare eventuali interferenze di emungimenti forzati sulla qualità dell’acqua estratta (es.: richiamo interfaccia con acque salmastre).