

Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia LAGHI

Rapporto triennale 2014-2016



Giugno 2018

Aggiornamento gennaio 2019

Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia - Laghi
Rapporto triennale 2014-2016
Giugno 2018 – Aggiornamento gennaio 2019

Autori

Pietro Genoni, Fabio Buzzi, Rosa Di Piazza, Chiara Agostinelli, Andrea Beghi, Eugenia Bettoni, Elisa Carena, Riccardo Formenti, Romana Fumagalli, Paola Montanari, Francesco Nastasi, Franca Pandolfi

U.O. Centro Regionale Laghi e Monitoraggio Biologico Acque Superficiali

Ketty Caraffini

U.O. Monitoraggio Acque Macroarea 4

Valeria Marchesi

Responsabile U.O. Risorse Idriche: Programmazione e Coordinamento

***Il presente Rapporto costituisce un aggiornamento della versione pubblicata a giugno 2018.
La revisione si è resa necessaria al fine di correggere alcune imprecisioni rilevate nel testo e in alcune tabelle.***

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	5
2	I LAGHI LOMBARDI	6
3	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	8
4	OBIETTIVI DI QUALITÀ	10
5	RETE DI MONITORAGGIO	11
6	TIPI DI MONITORAGGIO	14
7	CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DEI LAGHI.....	15
8	LAGO DI ALSERIO.....	27
9	LAGO DI ANNONE EST	38
10	LAGO DI ANNONE OVEST	49
11	LAGO DI CASTELLARO	60
12	LAGO DI COMABBIO.....	70
13	LAGO DI COMO	82
14	LAGO DI ENDINE.....	97
15	LAGO DEL GALLO	108
16	LAGO DI GANNA.....	117
17	LAGO DI GARLATE	128
18	LAGO DI GHIRLA	138
19	LAGO D’IDRO.....	149
20	IDROSCALO	163
21	LAGO D’ISEO	173
22	LAGO DI LUGANO	186
23	LAGO MAGGIORE	212
24	LAGO DI MANTOVA SUPERIORE	227
25	LAGO DI MANTOVA DI MEZZO	238
26	LAGO DI MANTOVA INFERIORE	248
27	LAGO DI MEZZOLA.....	258
28	LAGO DI MONATE	268
29	LAGO DI MONTORFANO.....	280
30	LAGO DI MONTESPLUGA	291
31	LAGO PALABIONE	298
32	LAGO PALÙ.....	304
33	LAGO PIANO.....	313
34	LAGO POZZO DI RIVA	324
35	LAGO DI PUSIANO	334
36	LAGO DI SARTIRANA	344

37	LAGO DEL SEGRINO	354
38	LAGO DEL TRUZZO.....	364
39	LAGO DI VARESE.....	371

1 INTRODUZIONE

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE, in particolare svolgendo le seguenti azioni:

- programmazione e gestione del monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici, secondo le scadenze previste negli strumenti di pianificazione e mediante la Rete regionale di monitoraggio;
- effettuazione di sopralluoghi, misure e campionamenti;
- esecuzione di analisi degli elementi chimico-fisici e chimici e degli elementi biologici;
- archiviazione ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio;
- proposta alla Regione di classificazione dello stato dei corpi idrici;
- trasferimento dei dati di monitoraggio sui sistemi informativi ambientali nazionali ed europei.

ARPA Lombardia svolge inoltre altre attività inerenti le acque superficiali e sotterranee, tra cui:

- supporto tecnico-scientifico a Regione Lombardia per le attività di pianificazione e programmazione;
- pianificazione e realizzazione di monitoraggi d'indagine e di progetti relativi a problematiche o specificità territoriali;
- supporto specialistico alla gestione delle emergenze e degli esposti relativi a eventi di contaminazione delle acque;
- verifiche ed espressione di pareri nell'ambito di Piani di Monitoraggio Ambientale delle Grandi Opere e di VIA e VAS.

Il presente documento, oltre a fornire un quadro sintetico sia territoriale che normativo, descrive lo stato di qualità dei laghi della Regione Lombardia a conclusione del monitoraggio svolto nel triennio 2014-2016.

2 I LAGHI LOMBARDI

Testo tratto dalla Scheda informativa di Regione Lombardia:

<http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/scopri-la-lombardia/territorio-e-popolazione/i-laghi-lombardi/red-laghi-rec>

I laghi lombardi sono conche prealpine, scavate dalla lenta e incessante azione erosiva dei ghiacciai. Da tempo rinomati per il paesaggio e il patrimonio artistico, sono meta apprezzata dai turisti anche per la loro valenza naturalistica, le numerose attività sportive praticabili, gli stabilimenti termali, gli eventi turistico-culturali e le attrattive enogastronomiche.

2.1 I cinque laghi maggiori

Dei cinque laghi maggiori solo due sono interamente lombardi: l'Iseo e il Lario.

L'**Iseo** (o **Sebino**) è il più piccolo dei grandi laghi. Situato tra le province di Bergamo e Brescia, è caratterizzato da ripide sponde nella parte settentrionale e occidentale, mentre presenta sulla costa meridionale un aspetto più dolce. Al suo interno sono racchiuse Monte Isola, l'isola lacustre di maggior altitudine e dimensione in Italia, e le minuscole isole di Loreto e S. Paolo. Il lago confina in parte con la riserva naturale delle Torbiere Sebine.

Il **Lario** (più comunemente noto come **Lago di Como**) è il bacino che presenta il maggior sviluppo costiero. È il terzo per superficie tra i laghi italiani, ma il primo per perimetro e profondità. È formato da tre rami: a sud i rami di Como e di Lecco, che convergono nel promontorio di Bellagio, e a nord il ramo di Colico.

Tre dei laghi maggiori sono ricompresi solo in parte nel territorio della regione.

Il **Lago di Garda** (o **Benaco**) è il più grande degli specchi d'acqua italiani. È un lago interregionale: le sue acque appartengono alle regioni Lombardia e Veneto e alla Provincia autonoma di Trento. La costa occidentale appartiene alla Lombardia fino al confine trentino, ed è contraddistinta da numerose residenze storiche, giardini e castelli. Il clima asciutto e mite che caratterizza il lago anche in inverno ha favorito la presenza di limonaie, palme, ulivi, vigneti, oleandri e cipressi che conferiscono alle sue spiagge un aspetto quasi mediterraneo. A nord le coste sono scoscese, ma si addolciscono progressivamente scendendo verso sud, dove il lago si allarga nei golfi di Desenzano e Peschiera, separati dalla penisola di Sirmione.

Il **Lago Maggiore** (o **Verbano**) è il secondo lago italiano per superficie e si estende, come il Garda, su tre territori: lombardo, piemontese e svizzero. Alla Lombardia appartiene, fino al confine svizzero, la costa orientale lungo la quale si trovano i caratteristici golfi di Laveno e Luino.

Il **Lago di Lugano** (o **Ceresio**) si trova per la maggior parte in territorio svizzero: appartengono all'Italia solo la sponda occidentale tra Ponte Tresa e Porto Ceresio, il ramo con la Valsolda e Porlezza e Campione d'Italia. Circondato da alte vette, il Ceresio ha un paesaggio pittoresco e presenta un'alternanza di coste scoscese e spoglie a sponde dolci e rigogliose di vegetazione.

2.2 I laghi minori

La Lombardia è costellata di numerosi laghi minori che, nonostante le loro ridotte dimensioni, costituiscono un importante patrimonio paesaggistico e naturalistico per la Regione e presentano caratteristiche di unicità.

Il più grande tra i laghi minori è il **Lago d'Idro** (o **Eridio**), cui spetta il primato della maggiore altitudine tra i laghi prealpini lombardi. Il lago, di origine glaciale, è sito nella provincia di Brescia al confine con la Provincia autonoma di Trento ed è formato dalle acque del fiume Chiese, che ne è anche l'emissario. La sua forma allungata, circondata da alti monti, è cinta da ripide sponde da cui si affacciano le cittadine di Idro e Anfo.

L'elemento di unicità che caratterizza i pittoreschi **laghi della Brianza (Annone, Pusiano, Alserio, Montorfano e Segrino)** è invece riconducibile ai loro particolari ecosistemi dovuti alla presenza di boschi, brughiera e canne palustri.

Anche il **Lago d'Endine**, situato in Val Cavallina, ha un'importantissima valenza ambientale per la sua ricca avifauna e per questo è stato il primo bacino italiano ad essere precluso alla navigazione a motore.

Il **Lago di Varese**, sovrastato dall'area naturalistica del massiccio di Campo dei Fiori, è il principale tra i laghi del Varesotto (**Monate, Comabbio, Biandronno, Ghirla, Ganna, Delio**). Il bacino d'acqua è cinto da colline verdi, punteggiati da colline e giardini, e a sua volta racchiude l'Isolino Virginia, luogo di insediamenti preistorici. Alle loro modeste dimensioni si deve l'attribuzione del toponimo di "Lago Maggiore" al vicino Verbano.

Il **Lago di Garlate** è situato a sud del lago di Como ed è formato dal fiume Adda.

Poco più a sud è situato il **Lago di Olginate**, anch'esso, come il Lago di Garlate, formato da un allargamento del fiume Adda, emissario del lago di Como.

Tra il Lario e il Ceresio si trova il **Lago di Piano**, ricco, nonostante la ridotta estensione, di numerosi habitat naturali.

A nord del Lario si trova invece il **Lago di Novate Mezzola**: questi due laghi, oggi collegati dal fiume Mera, erano un tempo un tutt'uno, e il ramo settentrionale era chiamato "lago di Chiavenna": il materiale depositato dalle frequenti alluvioni dell'Adda si è accumulato nei secoli fino a formare l'attuale Pian di Spagna, che, insieme al lago di Mezzola, costituisce un'importante riserva naturale.

Di grande interesse sono anche i tre "**laghi di Mantova (Lago Superiore, di Mezzo e Inferiore)**" che attorniano sui lati la città di Mantova. Nonostante siano comunemente chiamati così, non si tratta di laghi naturali, bensì di bacini formati da sbarramenti artificiali lungo il corso del fiume Mincio.

3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa sulla tutela delle acque superficiali trova 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.

Il **decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** “Norme in materia ambientale”, con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE, abrogando il previgente decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152. A seguito all’approvazione del Dlgs 152/06, sono stati emanati alcuni decreti attuativi, e in particolare:

- **Decreto 16 giugno 2008, n. 131** “Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni)”;
- **Decreto 14 aprile 2009, n. 56** “Regolamento recante criteri per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento”;
- **D.M. Ambiente 8 novembre 2010, n. 260**, “Criteri tecnici per la classificazione – modifica norme tecniche Dlgs 152/06” (il D.M. è attualmente in fase di revisione);
- **Decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219** “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”;
- **Decreto Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 27 novembre 2013, n. 156** “Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”;
- **Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172** “Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”.

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha indicato il **Piano di Tutela della Acque (PTA)** come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, attraverso un approccio che integra gli aspetti qualitativi e quantitativi, ambientali e socio-economici.

Il PTA è formato da:

- **Atto di Indirizzi**, approvato dal Consiglio regionale il 10 dicembre 2015 con deliberazione n. 929, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche;
- **Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)** che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale

Con Delibera n. 6990 del 31 luglio 2017 è stato approvato dalla Giunta regionale il PTUA 2016 che costituisce la revisione del precedente PTUA 2006 approvato con Deliberazione n. 2244 del 29 marzo 2006.

In attuazione della Direttiva 2000/60/CE, L’Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il **Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po – PdGPO** (Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010). Successivamente è stato pubblicato il DPCM 27 ottobre 2016 che approva il **Riesame e aggiornamento al 2015 del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po**.

Il Piano di Gestione è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate le misure finalizzate a garantire la corretta utilizzazione delle acque e il perseguimento degli scopi e degli obiettivi ambientali stabiliti dalla Direttiva 2000/60/CE.

La normativa di riferimento riguardo la qualità **acque di balneazione** è rappresentata dalla Direttiva 2006/7/CE, recepita in Italia con il D.Lgs.116/2008 e con il D.M. Salute 30/03/2010. Il monitoraggio svolto ai sensi di questa normativa e le conseguenti valutazioni di balneabilità delle acque superficiali lombarde sono di competenza delle **Agenzie di Tutela della Salute (ATS)**.

4 OBIETTIVI DI QUALITÀ

La normativa prevede il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e di obiettivi di qualità per 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** individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (produzione di acqua potabile, balneazione), alla vita dei pesci e dei molluschi.

I Piani di Tutela adottano le misure atte affinché siano conseguiti i seguenti obiettivi **entro il 22 dicembre 2015**:

- 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 ambientale elevato;
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici, ove siano previsti.

La normativa prevede inoltre la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – **proroga al 2021 o al 2027** – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento e che nel Piano di Gestione e nel Piano di Tutela siano fornite adeguate motivazioni e l'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 loro raggiungimento. Gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni devono figurare espressamente nel Piano di Gestione e nel Piano di Tutela.

5 RETE DI MONITORAGGIO

Uno dei principi innovativi della Direttiva 2000/60/CE consiste nel riferirsi al contesto geografico naturale cui i corpi idrici appartengono: per quanto riguarda i corpi idrici superficiali questo processo richiede da un lato l'individuazione dei differenti **tipi lacustri** presenti nel distretto idrografico e dall'altro la definizione delle **condizioni di riferimento** tipo-specifiche, che rappresentano uno stato corrispondente a condizioni indisturbate o con disturbi antropici molto lievi. In Tabella 1 sono elencati e descritti i tipi presenti nella rete di monitoraggio dei laghi lombardi.

Tabella 1. Tipi lacustri della rete di monitoraggio lombarda e relative descrizioni.

Tipo	Definizione	Descrizione
AL2	Laghi/invasi alpini d'alta quota, silicei	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m., con substrato prevalentemente siliceo
AL3	Grandi laghi sudalpini	Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità massima della cuvetta lacustre superiore o uguale a 125 m, oppure area dello specchio lacustre superiore o uguale a 100 km ² : Como, Garda, Iseo, Lugano, Maggiore
AL4	Laghi/invasi sudalpini polimittici	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile (regime polimittico)
AL5	Laghi/invasi sudalpini poco profondi	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile
AL6	Laghi/invasi sudalpini profondi	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m
AL8	Laghi/invasi sudalpini poco profondi, silicei	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo
AL9	Laghi/invasi alpini, profondi, calcarei	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente calcareo
AL10	Laghi/invasi alpini, profondi, silicei	Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo

La definizione della rete di monitoraggio ha richiesto, all'interno di ciascun bacino tipizzato, l'individuazione dei **corpi idrici**, che costituiscono gli elementi distinti e significativi a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali. I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio e dell'estensione delle aree protette.

In Tabella 2 sono riportati i corpi idrici che fanno parte della rete di monitoraggio dei laghi, mentre in Tabella 3 sono indicati i corpi idrici lacustri individuati come elementi distinti e significativi, ma non monitorati. In fase di classificazione, a questi ultimi viene assegnata la medesima classe di stato risultante dal monitoraggio di un corpo idrico rappresentativo analogo per tipologia e per pressioni insistenti sul bacino.

Tabella 2: Corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio dei laghi (O: monitoraggio operativo; S: monitoraggio di sorveglianza; SB: stato buono; RIF: riferimento).

Codice	Nome	Provincia	Natura	Tipologia lacustre	Tipo monitoraggio		Rete nucleo
					2009-2014	2014-2019	
IT03POLALLN1LO	Alserio	CO	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADAELN1LO	Annone Est	LC	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADAOLN1LO	Annone Ovest	LC	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADCNLA1LO	Cancano ⁽¹⁾	SO	fortemente modificato	AL9	S	S	-
IT03POMICALN1LO	Castellaro ⁽²⁾	MN	naturale	AL4	O	O	-
IT03POTICOLN1LO	Comabbio	VA	naturale	AL4	O	O	-
IT03POAD2LN1LO	Como - bacino di Como	CO	naturale	AL3	O	O	-
IT03POAD2LN2LO	Como - bacino di Lecco	LC	naturale	AL3	O	O	-
IT03POADDGLA1IN	del Gallo	SO	fortemente modificato	AL9	O	S	-
IT03POOG3CE2LN1LO	Endine	BG	naturale	AL4	O	S	-
IT03POLSGALN1LO	Ganna	VA	naturale	AL4	S	S	SB
ITIRPOMI2LN1IR_1	Garda - bacino occidentale	BS	naturale	AL3	S	S	SB
ITIRPOMI2LN1IR_2	Garda - bacino sud orientale	VR	naturale	AL3	S	S	SB
IT03POADGALN1LO	Garlate ⁽³⁾	LC	fortemente modificato	AL5	O	O	-
IT03POTIGHLN1LO	Ghirla	VA	naturale	AL4	O	O	-
IT03POOG3CH2LN1LO	Idro	BS	fortemente modificato	AL6	O	O	-
IT03POLSIDLA1LO	Idroscalo	MI	artificiale	AL4	O	S	-
IT03POOG2LN1LO	Iseo	BS	naturale	AL3	O	O	-
IT03POTILULN1IN	Lugano - bacino di Ponte Tresa	VA	naturale	AL3	O	O	-
IT03POTILULN3IN	Lugano - bacino nord	CO	naturale	AL3	O	O	-
IT03POTILULN2IN	Lugano - bacino sud	VA	naturale	AL3	O	O	-
ITIRPOTI2LN1IN	Maggiore	VA	naturale	AL3	S	S	-
IT03POMI4MLN1LO	Mantova di Mezzo	MN	naturale	AL5	O	O	-
IT03POMI4ILN1LO	Mantova Inferiore	MN	naturale	AL5	O	O	-
IT03POMI4SLN1LO	Mantova Superiore	MN	naturale	AL5	O	O	-
IT03POAD2ME2LN1LO	Mezzola	SO	naturale	AL6	O	O	-
IT03POTIMOLN1LO	Monate	VA	naturale	AL6	S	S	-
IT03POADMSLA1LO	Montespluga	SO	fortemente modificato	AL10	S	S	-
IT03POLSMOLN1LO	Montorfano	CO	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADPBLA1LO	Palabione	SO	naturale	AL2	S	S	-
IT03POADPULA1LO	Palù	SO	naturale	AL8	S	S	RIF
IT03POTIPILN1LO	Piano	CO	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADPRLA1LO	Pozzo di Riva	SO	naturale	AL5	S	O	-
IT03POLSPULN1LO	Pusiano	CO	naturale	AL5	O	O	-
IT03POADSGLA1LO	San Giacomo di Fraele ⁽⁴⁾	SO	fortemente modificato	AL9	S	S	-
IT03POADSALN1LO	Sartirana	LC	naturale	AL4	O	O	-
IT03POLSSELN1LO	Segrino	CO	naturale	AL5	O	S	-
IT03POADDTLA1LO	Truzzo	SO	fortemente modificato	AL2	S	S	-
IT03POMIVALA1LO	Valvestino ⁽⁵⁾	BS	fortemente modificato	AL6	S	O	-
IT03POTIVALN1LO	Varese	VA	naturale	AL5	O	O	-

(1) L'invaso di Cancano è stato monitorato solo nel 2009 dal coronamento della diga, in quanto presenta difficoltà di accesso (la trasparenza non è misurabile); inoltre, il monitoraggio biologico non è significativo anche a causa dell'elevata torbidità. Occorre valutare la sua eliminazione dalla rete di monitoraggio.

(2) Il lago di Castellaro è stato monitorato fino al 2016; in ragione della superficie estremamente ridotta dello specchio d'acqua, occorre valutare la sua eliminazione dalla rete di monitoraggio.

(3) Il Lago di Garlate nel Piano di Gestione 2015 e nel PTUA 2016 è assegnato alla tipologia lacustre AL5 (macrotipo L2), ma considerata la profondità media del lago (15 m), la tipologia lacustre più corretta risulta essere AL6 (macrotipo L3). Sarà necessario introdurre questa modifica nel prossimo Piano di Gestione.

(4) L'invaso di San Giacomo di Fraele è stato monitorato solo nel 2009 dal coronamento della diga, in quanto presenta difficoltà di accesso (la trasparenza non è misurabile); inoltre, il monitoraggio biologico non è significativo anche a causa dell'elevata torbidità. Occorre valutare la sua eliminazione dalla rete di monitoraggio.

(5) L'invaso di Valvestino non è stato monitorato nel triennio 2014-2016 in quanto presenta difficoltà di accesso e il monitoraggio eseguito dal ponte della SP 9 risulta gravoso e non rappresentativo.

Tabella 3: Corpi idrici non sottoposti a monitoraggio e relativi corpi idrici rappresentativi.

Codice	Nome	Provincia	Natura	Tipologia lacustre	Corpo idrico rappresentativo
IT03POADAGLN1LO	Alpe Gera	SO	fortemente modificato	AL2	IT03POADDTLA1LO
IT03POADAVLA1LO	Avio	BS	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADBTLA1LO	Baitone	BS	fortemente modificato	AL2	IT03POADMSLA1LO
IT03POADBALA1LO	Barbellino	BG	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADBELA1LO	Belviso	SO	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADBNLA1LO	Benedetto	BS	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADCMLA1LO	Campo Moro	SO	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADGMLA1LO	Gemelli	BG	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADPALA1LO	Pantano d'Avio	BS	fortemente modificato	AL2	IT03POADDTLA1LO
IT03POADPLLA1LO	Publino	SO	fortemente modificato	AL2	IT03POADDTLA1LO
IT03POADSCLA1LO	Scais	SO	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADDVLA1LO	Vacca	BS	fortemente modificato	AL2	IT03POADDTLA1LO
IT03POADVLLA1LO	Val di Lei	SO	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO
IT03POADVELA1LO	Venina	SO	fortemente modificato	AL10	IT03POADMSLA1LO

5.1 Accordi interregionali

Per i fiumi e i laghi interregionali del Distretto del Po, le Regioni hanno svolto un lavoro di coordinamento per definire l'estensione dei corpi idrici, i protocolli analitici e la classificazione dello stato che ha portato alla stipula di accordi interregionali per la definizione di programmi unificati di monitoraggio, bilanciando così anche lo sforzo economico ed organizzativo e migliorando lo scambio di conoscenze e competenze tra le diverse strutture.

Le attività hanno riguardato – relativamente agli aspetti legati alle modalità di monitoraggio, frequenze, ubicazione siti, componenti da monitorare e classificazione unica al termine del monitoraggio del primo ciclo di pianificazione – i seguenti corpi idrici superficiali:

- Lago Maggiore e fiume Ticino, condivisi da Lombardia e Piemonte;
- Lago di Garda e fiume Mincio, condivisi da Lombardia, Veneto e Provincia autonoma di Trento.

Nel presente Rapporto non viene considerato il **Lago di Garda**, in quanto la maggior parte dei dati (elementi fisico-chimici, elementi chimici, fitoplancton, macrofite – in parte – e macroinvertebrati – in parte) sono raccolti a cura di ARPA Veneto.

6 TIPI DI MONITORAGGIO

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali. Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in: sorveglianza, operativo, indagine.

Il **monitoraggio di sorveglianza**, che riguarda i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (**rete nucleo**);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (**rete nucleo**);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il **monitoraggio operativo** è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il **monitoraggio di indagine** è richiesto in casi specifici e più precisamente:

- quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);
- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei (periodo di validità del Piano di Gestione), salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni. Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

7 CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DEI LAGHI

La valutazione dello stato dei corpi idrici superficiali viene effettuata attraverso la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

Per i laghi, ai fini della classificazione dello **stato ecologico**, definito come l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, sono utilizzati gli elementi di qualità elencati in Tabella 4.

Tabella 4. Elementi di qualità utilizzati per la classificazione dello stato ecologico dei laghi.

<p>Elementi biologici (EQB)</p> <ul style="list-style-type: none"> - composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton - composizione e abbondanza della flora acquatica - composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici - composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica
<p>Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici</p> <ul style="list-style-type: none"> - trasparenza - condizioni termiche - condizioni di ossigenazione - conducibilità - stato dei nutrienti - stato di acidificazione - inquinanti specifici: altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità
<p>Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici</p> <ul style="list-style-type: none"> - regime idrologico - condizioni morfologiche

La classificazione dello **stato chimico** viene effettuata attraverso la verifica del soddisfacimento di tutti gli standard di qualità ambientale (SQA) da parte delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità.

L'elenco aggiornato e i corrispondenti SQA delle 45 sostanze o gruppi di sostanze prioritarie individuate per la matrice acquosa e il biota è riportato nel D.Lsg.172/2015 (Tab. 1/A).

7.1 Classificazione dello Stato ecologico

La classificazione dello stato ecologico di ciascun corpo idrico lacustre, come per tutti i corpi idrici superficiali, viene ottenuta integrando lo stato degli elementi di qualità secondo due fasi (punto A.4.6.1 del DM 260/2010), attribuendo una delle seguenti 5 classi di stato: elevato, buono, sufficiente, scarso o cattivo (Figura 1). Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro, corrispondente alle condizioni di riferimento con alterazioni antropiche assenti o poco rilevanti.

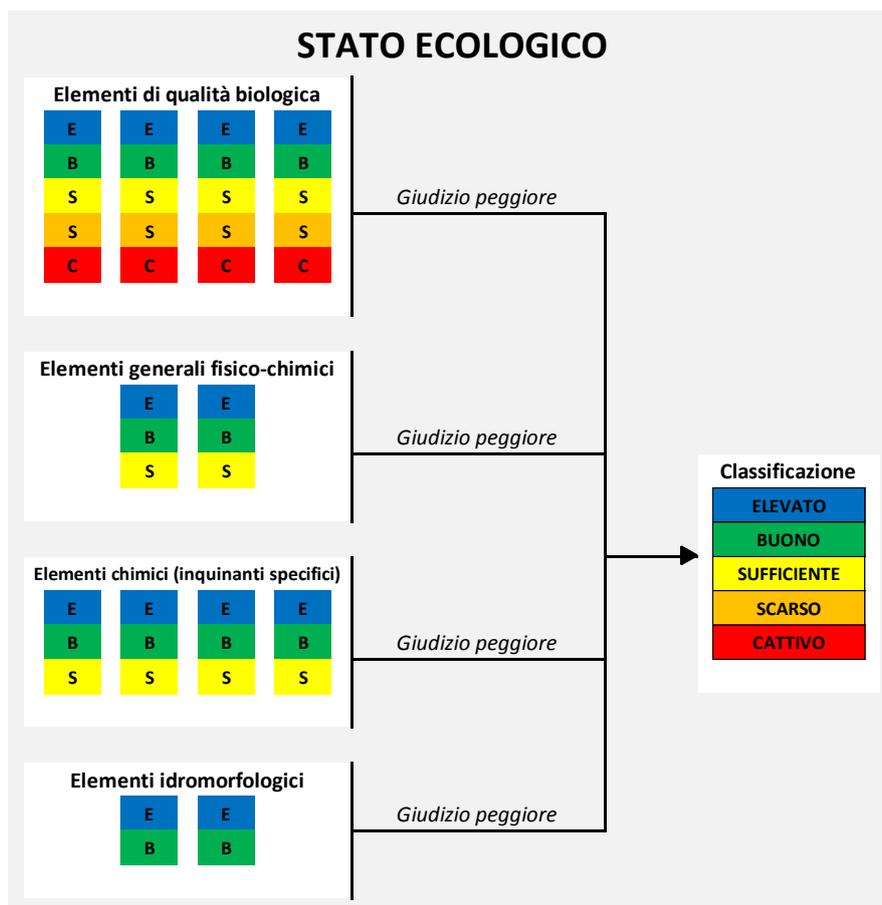


Figura 1. Schema per la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali.

In tutti i casi, assegnato il giudizio ai singoli elementi di qualità, lo stato ecologico viene definito dall'elemento che si trova nella classe peggiore secondo il principio generale della Direttiva 2000/60/CE (cosiddetto *one out, all out*). L'applicazione di questo principio, si prefigge, in modo molto cautelativo, di evitare di sottostimare anche una sola pressione significativa e di fornire quindi una maggiore tutela agli elementi di qualità più sensibili alla stessa pressione, presupponendo che possa esistere tra la sensibilità degli elementi monitorati e gli impatti delle pressioni presenti una relazione diretta e specifica.

Per i **corpi idrici artificiali** e designati come **fortemente modificati** si richiede che venga valutato il **potenziale ecologico**, che tiene conto dei possibili impatti irrimovibili degli usi sociali ed economici presenti e che risultano essere significativi sulle condizioni idromorfologiche del corpo idrico così designato. Al momento della stesura del presente Piano i criteri per la classificazione del potenziale ecologico dei CIFM e dei CIA risultano ancora in fase di sperimentazione e non sono quindi stati applicati.

7.1.1 Elementi di qualità biologica (EQB)

La classificazione relativa al sessennio 2009-2014 riportata nel PTUA 2016 è stata effettuata utilizzando i metodi di valutazione degli EQB previsti dal DM 260/2010. Recentemente, la Decisione della Commissione Europea 2018/229 ha stabilito i nuovi metodi e valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio risultanti dalla terza fase dell'esercizio di intercalibrazione. La Decisione ha un'efficacia immediata e diretta nei confronti degli Stati Membri, senza alcuno specifico atto di recepimento. Per quanto riguarda i laghi, i nuovi metodi di classificazione che interessano la Lombardia sono:

- Metodo italiano di valutazione del fitoplancton (IPAM);
- Metodo nazionale italiano per la valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici lacustri mediante diatomee bentoniche (EPI-L);
- Indice di qualità bentonica basato sul numero atteso di specie (BQIES).

I valori della classificazione per il metodo di valutazione basato sulle macrofite (Macrophytes Italian MultiMetric Index; MacroIMMI) sono stati stabiliti dalla Decisione della Commissione Europea 2013/480 a seguito della seconda fase dell'esercizio di intercalibrazione. Poiché la valutazione delle macrofite era stata in precedenza effettuata mediante un metodo non intercalibrato, lo stato di questo EQB non è stato considerato (tranne poche eccezioni per cui non esistevano dati su altri elementi biologici) per la classificazione dello stato ecologico nel PTUA 2016.

Nel presente Rapporto, oltre alla classificazione ufficiale riportata nel PTUA 2016, viene presentata la classificazione dello stato degli EQB e dello stato ecologico rivista utilizzando i metodi e i valori aggiornati. In tal modo i dati possono essere direttamente confrontati al fine di evidenziare correttamente le eventuali evoluzioni temporali.

Nel seguito vengono descritti i metodi di valutazione dello stato degli EQB utilizzati per la classificazione dei laghi.

La classificazione dei laghi e degli invasi a partire dal **fitoplancton** si ottiene come media dell'indice medio RQE di biomassa (concentrazione di clorofilla *a* e biovolume) e dell'indice medio RQE di composizione (PTIot), che compongono l'indice IPAM (Metodo italiano di valutazione del fitoplancton). La valutazione viene effettuata sulla base dei valori di un anno di campionamento; nel caso di disponibilità di dati per più anni (es. monitoraggio operativo e rete nucleo), per la classificazione è utilizzato il valore medio degli indici IPAM calcolati annualmente.

Qualora nel medesimo corpo idrico il fitoplancton sia stato monitorato in più siti, lo stato attribuito per ciascun anno è ottenuto come media dei valori di IPAM di ciascun sito. Tutti i valori dell'indice IPAM sono stati calcolati mediante il foglio di calcolo "BV_indici_fitoplancton_2016" (www.ise.cnr.it/wfd).

L'indice IPAM costituisce un aggiornamento dell'indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton), indicato dal DM 260/2010 e utilizzato per la classificazione relativa al sessennio 2009-2014 riportata nel PTUA 2016.

Nel presente Rapporto i dati del monitoraggio 2009-2016 sono stati rielaborati calcolando l'indice IPAM, per cui eventuali differenze rispetto alla classificazione pubblicata nel PTUA 2016 sono da ricondurre all'uso dei due diversi metodi.

Lo stato delle **macrofite** degli ambienti lacustri è stabilito mediante l'indice MacroIMMI (Macrophytes Italian MultiMetric Index), che è composto da tre metriche: la massima profondità di crescita (Z_{cmax}) riferita all'intero lago, la similarità dai laghi di riferimento data da 1-B&C (B&C= indice di Bray & Curtis) e il punteggio trofico S_k . Le metriche permettono di calcolare l'indice MacroIMMI per i laghi appartenenti ai macrotipi L1, L2, L3 e L4. Il valore dell'indice si ricava dalla media dei valori RQE normalizzati delle tre metriche che lo compongono.

La classificazione basata sulle macrofite riportata nel PTUA 2016 è stata effettuata attraverso l'indice MTIspecies (laghi appartenenti al tipo L-AL3) e l'indice MacroIMMI (altre tipologie lacustri). Tutti i valori degli indici sono stati calcolati mediante il foglio di calcolo "MacroIMMI_2012" (www.ise.cnr.it/wfd).

La classificazione del periodo 2009-2014 basata sulle macrofite è stata considerata solo indicativa, poiché il metodo di valutazione, al momento della redazione del Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po e del PTA della Lombardia, risultava in fase di revisione. Pertanto, questo elemento biologico è stato preso in considerazione per la definizione dello stato ecologico solo quando non erano disponibili dati di fitoplancton (laghi di Garlate, Mantova Superiore, Mantova di Mezzo e Mantova Inferiore nel secondo triennio).

Nel presente Rapporto i dati del monitoraggio 2009-2016 sono stati rielaborati calcolando l'indice MacroIMMI aggiornato, per cui eventuali differenze rispetto alla classificazione pubblicata nel PTUA 2016 sono da ricondurre all'uso dei due diversi metodi.

Lo stato della **fauna ittica** degli ambienti lacustri è stabilito mediante l'indice LFI (Lake Fish Index), che si basa sull'abbondanza relativa e la struttura di popolazione delle specie chiave, sul successo riproduttivo delle specie chiave e delle specie tipo-specifiche, sulla diminuzione percentuale del numero di specie chiave e tipo-specifiche, sulla presenza di specie ittiche alloctone ad elevato impatto.

La classificazione basata sulla fauna ittica riportata nel PTUA 2016 e nel presente documento è stata effettuata attraverso l'aggiornamento 2013 dell'LFI (www.ise.cnr.it/wfd). Il monitoraggio di questo EQB è stato eseguito a cura di ARPA Lombardia sul lago di Annone Est e sul lago di Ganna, mentre per gli altri laghi la classificazione utilizzata è quella pubblicata a cura della Regione Lombardia, Direzione Generale Agricoltura (marzo 2015).

Lo stato dei **macroinvertebrati bentonici** degli ambienti lacustri è stabilito mediante l'indice BQIES (Indice di qualità bentonica basato sul numero atteso di specie), basato sui pesi indicatori delle diverse specie. Il BQIES non è applicabile ai fini della classificazione a tutti i corpi lacustri, poiché la terza fase dell'esercizio di intercalibrazione non si è conclusa per tutte le tipologie di laghi. L'indice è attualmente applicabile solo per i laghi con profondità media superiore a 15 m (macrotipi L1, L2, I1, I2).

Per la classificazione dello stato ecologico dei laghi l'indice BQIES non è stato considerato nel PTUA 2016, in quanto non ancora intercalibrato.

Lo stato del **fitobentos** è stabilito mediante l'Indice per valutazione della qualità delle acque lacustri italiane a partire dalle diatomee epifitiche ed epilittiche (EPI-L) basato sui pesi indicatori delle diverse specie.

Per la classificazione dello stato ecologico dei laghi l'indice EPI-L non è stato considerato nel PTUA 2016, in quanto non ancora intercalibrato.

Occorre specificare che la Direttiva 2000/60/CE indica come elemento di qualità per la valutazione dello stato ecologico, l'EQB "**Macrofite e fitobentos**" e pertanto entrambe le componenti dovranno essere considerate calcolando un unico indice di qualità (Indice Complessivo per Macrofite e Fitobentos; ICMF).

Poiché allo stato attuale l'indice non è previsto a livello normativo nazionale, la classificazione ottenuta con le sole macrofite o le sole diatomee non è da ritenersi definitiva.

7.1.2 Elementi chimico-fisici a sostegno

Gli elementi fisico-chimici a sostegno (fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico) da utilizzare ai fini della classificazione dello stato ecologico dei laghi sono integrati nel descrittore LTLeco. Per il calcolo dell'LTLeco sono stati assegnati i punteggi ai singoli parametri in base alle concentrazioni osservate,

considerando i loro valori medi calcolati sull'intero periodo di riferimento (triennio o sessennio). L'LTLecco può assumere tre livelli di classificazione: elevato, buono, sufficiente.

Nel caso di più stazioni di monitoraggio individuate sul medesimo corpo idrico, si è considerato lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di pH, alcalinità, conducibilità e ammonio.

7.1.3 Elementi chimici a sostegno

Per la classificazione dello stato ecologico attraverso gli elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità; Tabella 5) è stabilito, per ciascuna sostanza, uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA; Tab.1/B del D.Lgs.172/2015). La classe di stato degli elementi chimici a sostegno può assumere tre livelli: elevato, buono, sufficiente.

La classificazione è definita calcolando il valore medio per ciascun parametro analizzato in ciascun anno di monitoraggio e utilizzando il risultato peggiore ottenuto nel periodo di riferimento (triennio o sessennio).

Nel caso di più stazioni di monitoraggio individuate sul medesimo corpo idrico, si è considerato lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

La selezione delle sostanze da monitorare è effettuata sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti.

Tabella 5. Inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità: elementi chimici a sostegno degli elementi biologici.

Arsenico	2,4D	Ossidemeton-metile
Azinfos etile	Demeton	Paration etile
Azinfos metile	3,4-Dicloroanilina	Paration metile
Bentazone	1,2Diclorobenzene	2,4,5T
2-Cloroanilina	1,3Diclorobenzene	Toluene
3-Cloroanilina	1,4Diclorobenzene	1,1,1Tricloroetano
4-Cloroanilina	2,4-Diclorofenolo	2,4,5-Triclorofenolo
Clorobenzene	Diclorvos	2,4,6-Triclorofenolo
2-Clorofenolo	Dimetoato	Terbutilazina (incluso metabolita)
3-Clorofenolo	Eptaclor	Composti del Trifenilstagno
4-Clorofenolo	Fenitrotion	Xileni
1-Cloro-2-nitrobenzene	Fention	Pesticidi singoli
1-Cloro-3-nitrobenzene	Linuron	Pesticidi totali
1-Cloro-4-nitrobenzene	Malation	Acido perfluorobutanoico (PFBA) ¹
Cloronitrotolueni	MCPA	Acido perfluoropentanoico (PFPeA) ¹
2-Clorotoluene	Mecoprop	Acido perfluoroesanoico (PFHxA) ¹
3-Clorotoluene	Metamidofos	Acido perfluorobutansolfonico (PFBS) ¹
4-Clorotoluene	Mevinfos	Acido perfluorooottanoico (PFOA) ¹
Cromo totale	Ometoato	

¹: Per le sostanze perfluorurate sono applicati i relativi SQA con effetto dal 22 dicembre 2018, al fine di concorrere al conseguimento di un buono stato ecologico entro il 22 dicembre 2027.

7.2 Stato ecologico 2014-2016

Lo stato ecologico dei laghi monitorati nel periodo 2014-2016 è riassunto nelle figure di seguito riportate. Le analisi presentate nel seguito riguardano solo i 37 corpi idrici lacustri effettivamente sottoposti a monitoraggio (Figura 2).

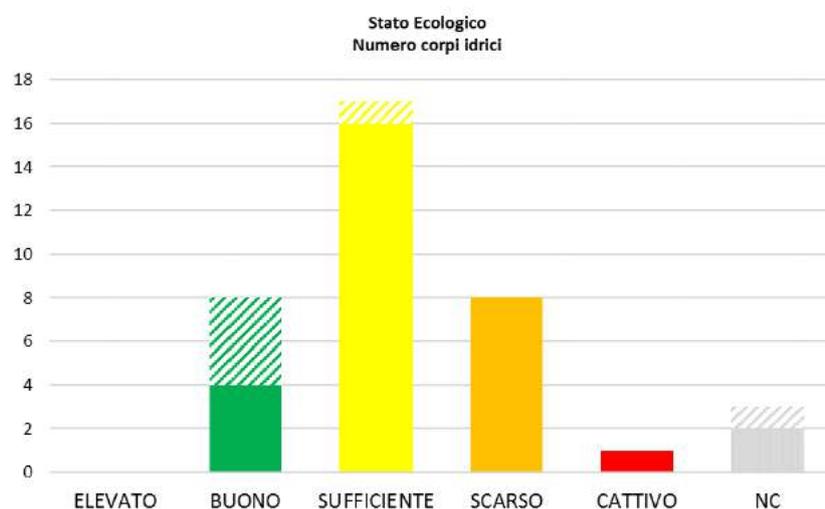


Figura 2 Distribuzione nelle classi di stato ecologico dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio (barre con tratteggio: CIFM e CIA).

Lo stato ecologico almeno buono è conseguito da 8 corpi idrici naturali, mentre i restanti 26 ricadono in uno stato ecologico sufficiente o inferiore. Tre corpi idrici lacustri di cui 2 naturali (lago Maggiore, lago di Palabione) ed uno fortemente modificato (il lago di Truzzo) potrenno essere classificati solo al termine del sessennio.

Lo stato degli elementi di qualità biologica (EQB) descrive un quadro sensibilmente migliore rispetto allo stato ecologico, in quanto lo stato buono o elevato è conseguito da 11 corpi idrici (Figura 3).

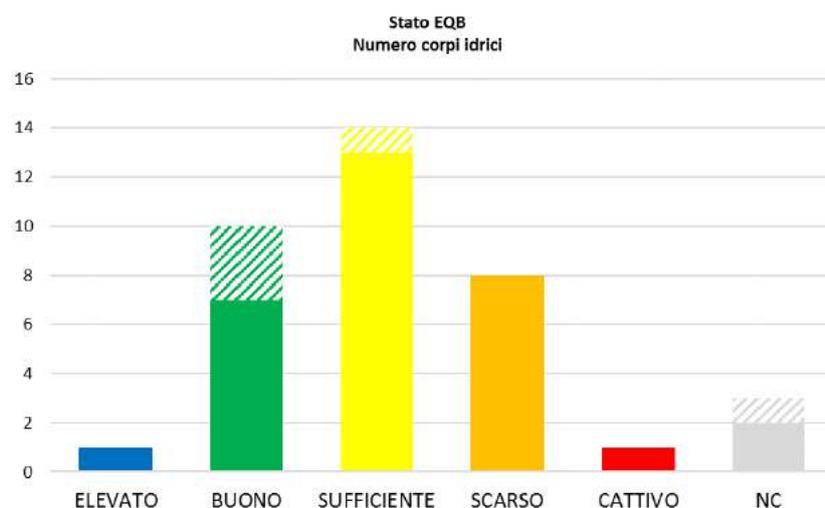


Figura 3. Distribuzione nelle classi di stato degli EQB dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio (barre con tratteggio: CIFM e CIA).

Il fitoplancton è l'elemento biologico considerato per la classificazione di tutti i corpi idrici lacustri nel triennio 2014-2016, ad eccezione dei laghi di Garlate, Ghirla, Castellaro, Comabbio e Laghi di Mantova, per i quali sono state considerate solo le macrofite.

In Figura 4 e Figura 5 sono rappresentati i valori di IPAM ottenuti per classificare lo stato del fitoplancton nel triennio 2014-2016 per 24 corpi idrici. Di questi laghi, 10 hanno conseguito lo stato buono o elevato; per i corpi lacustri in monitoraggio di sorveglianza la classificazione definitiva sarà attribuita alla fine del sessennio 2014-2019.

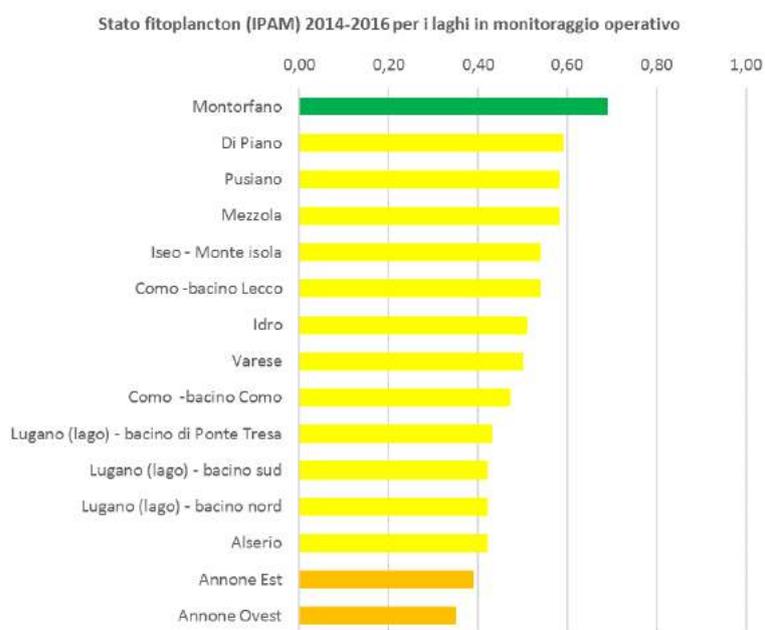


Figura 4. Valori dell'indice IPAM dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio operativo.

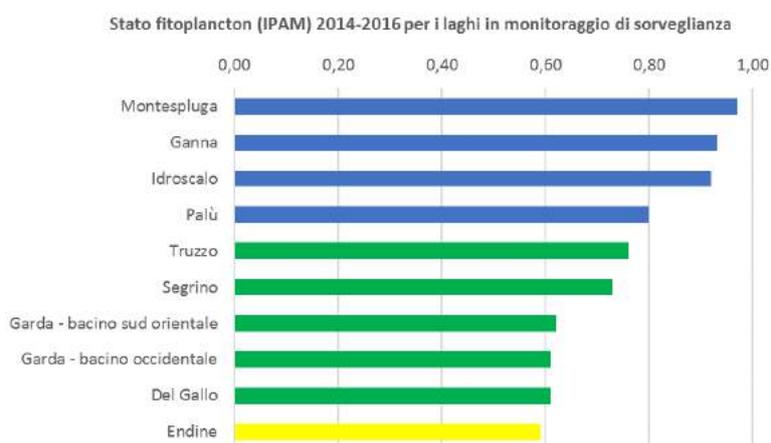


Figura 5. Valori dell'indice IPAM dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio di sorveglianza (Lago di Garda: dati di ARPA Veneto).

In Figura 6 sono rappresentati i valori di MacroIMMI ottenuti per classificare lo stato delle macrofite nel triennio 2014-2016 per 19 corpi idrici naturali. Di questi laghi, 7 hanno conseguito lo stato buono o elevato.

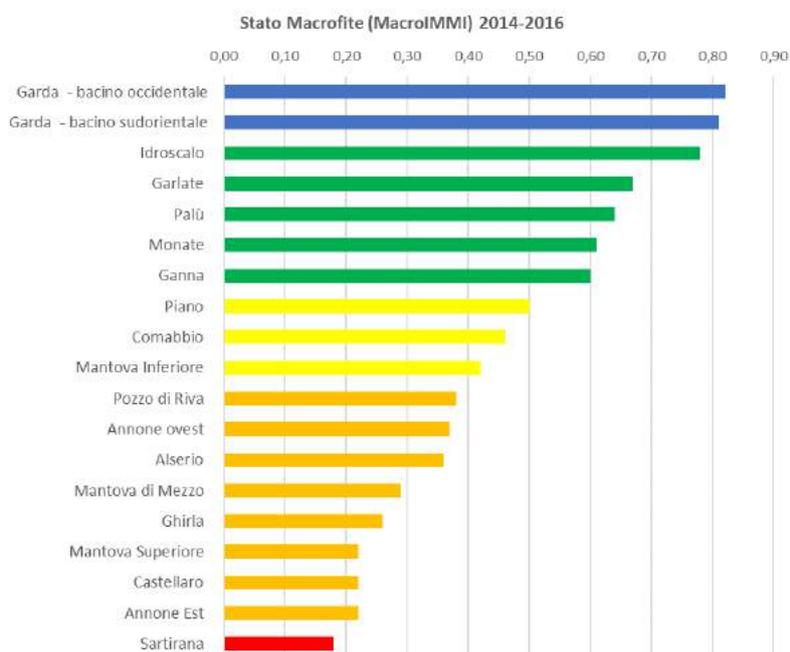


Figura 6. Valori dell'Indice MacroIMMI per le macrofite dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio (Lago di Garda: dati di ARPA Veneto e ARPA Lombardia).

Nel triennio 2014-2016 è stato effettuato il monitoraggio della fauna ittica per 6 corpi idrici. ARPA ha eseguito il monitoraggio del Lago di Ganna e del lago di Annone Est, mentre per il lago di Como, Iseo, Idro e Mezzola i valori dell'indice LFI sono stati assunti dalla relazione della DG Agricoltura sul censimento della fauna ittica nei laghi lombardi (2013-2014). In Figura 7 sono rappresentati i valori di LFI ottenuti nel triennio 2014-2016 i 7 corpi idrici monitorati.



Figura 7. Valori dell'Indice LFI per la fauna ittica dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio nel triennio 2014-2016 (Lago di Grada: dati di Regione Lombardia – DG Agricoltura).

In base agli elementi fisico-chimici a sostegno, sintetizzati attraverso l'indicatore LTLecco, 11 corpi idrici raggiungono uno stato almeno buono (Figura 8 e Figura 9), mentre meno critica è la situazione dello stato degli elementi chimici a sostegno, che risulta almeno buono per i 32 corpi idrici monitorati (Figura 10).

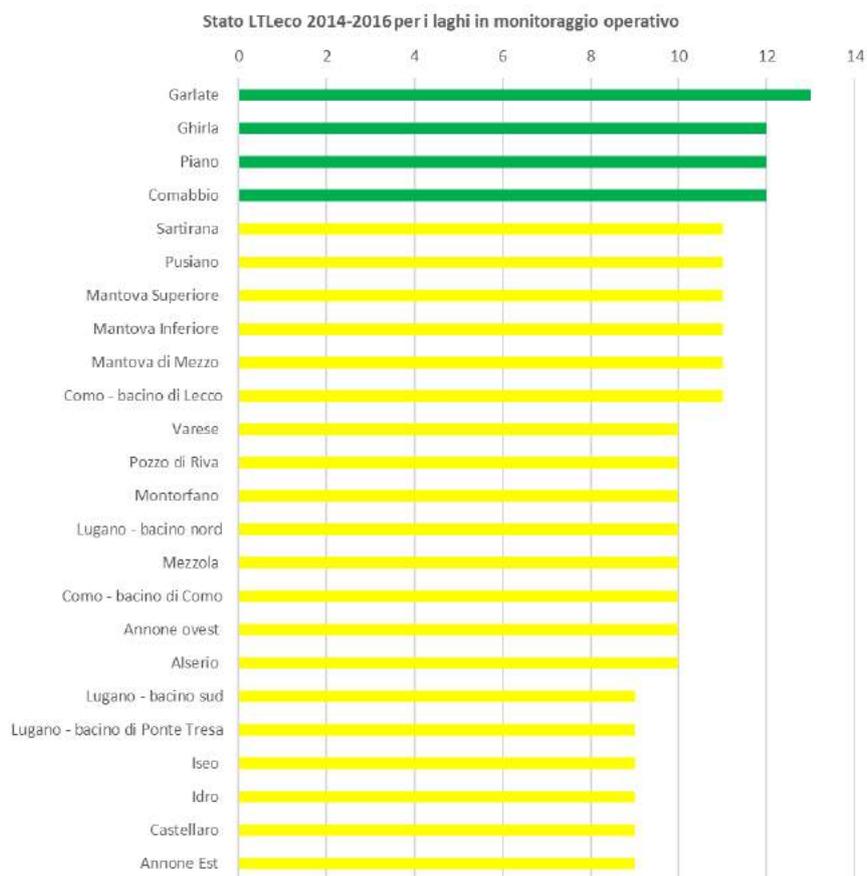


Figura 8. Valori di LTLecco ottenuti nel triennio 2014-2016 per i corpi idrici in monitoraggio operativo.



Figura 9. Valori di LTLecco ottenuti nel triennio 2014-2016 per i corpi idrici in monitoraggio di sorveglianza. I giudizi sono provvisori e la classificazione definitiva sarà attribuita alla fine del sessennio (Lago di Garda: dati di ARPA Veneto).

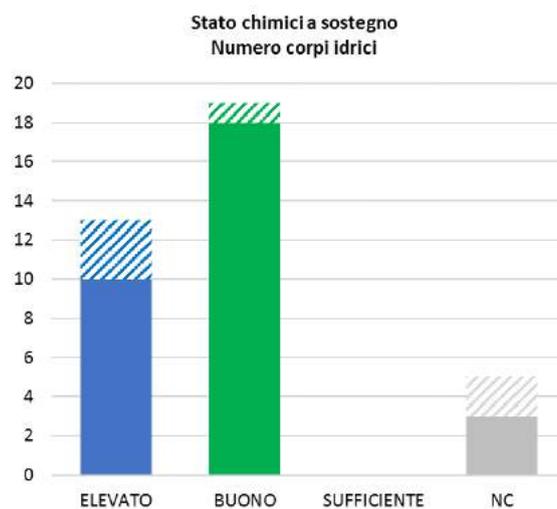


Figura 10. Distribuzione nelle classi di stato degli elementi chimici dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio (barre con tratteggio: CIFM e CIA).

7.3 Classificazione dello Stato chimico

Lo **stato chimico** di tutti i corpi idrici superficiali è classificato in base alla presenza delle sostanze chimiche definite come sostanze prioritarie (metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini, ecc.) ed elencate nella Direttiva 2008/105/CE, aggiornata dalla Direttiva 2013/39/UE, recepita in Italia con il D. Lgs.172/2015.

Queste sostanze chimiche sono distinte in base alla loro pericolosità in tre categorie: *prioritarie*, *pericolose prioritarie* e *altri inquinanti*. Per ognuna di esse sono fissati degli standard di qualità ambientali (SQA), espressi come valori medi annui (SQA-MA) e come concentrazioni massime ammissibili (SQA-CMA), fissati dalla Tab. 1/A del D.Lgs.172/2015.

Ai fini della classificazione dello stato chimico dei laghi si sono utilizzati i dati riferiti ad ogni singolo anno di monitoraggio. Per i corpi idrici sottoposti a monitoraggio operativo e per quelli appartenenti alla rete nucleo la classificazione dello stato chimico può ritenersi conclusa, mentre per i corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza la classificazione definitiva dello stato chimico sarà disponibile alla fine del sessennio.

I corpi idrici che hanno soddisfatto, in ciascun anno di monitoraggio nell'arco del triennio, tutti gli standard di qualità ambientale stabiliti per ciascuna delle sostanze dell'elenco di priorità sono stati classificati in buono stato chimico. In caso di superamento degli standard di qualità ambientale, anche per un solo anno del triennio o del sessennio di monitoraggio e anche per una sola sostanza ricercata, al corpo idrico non è stato riconosciuto il buono stato chimico (Figura 11).



Figura 11. Schema per la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali.

Nel caso di più stazioni di monitoraggio individuate sul medesimo corpo idrico, la classificazione dello stato chimico del corpo idrico stesso corrisponde alla classificazione peggiore tra quelle riscontrate.

Nel caso dei laghi, la concentrazione media annua è stata calcolata a partire dalle medie dei valori misurati sui campioni raccolti lungo la colonna d'acqua in ciascuna data di monitoraggio.

7.4 Stato chimico 2014-2016

Dei 37 corpi idrici lacustri monitorati nel triennio 2014-2016, 23 risultano in stato chimico buono e 9 non conseguono un buono stato chimico (Figura 12); 5 corpi idrici (Lago Maggiore, Lago Palabione, Idroscalo, Monate e Lago di Truzzo) saranno classificati al termine del sessennio.

Le sostanze dell'elenco di priorità responsabili del mancato conseguimento dello stato buono sono il mercurio (4 casi di superamento dello SQA_CMA), il nichel (5 casi di superamento dello SQA_CMA) e il cadmio (2 casi di superamento come SQA_CMA).

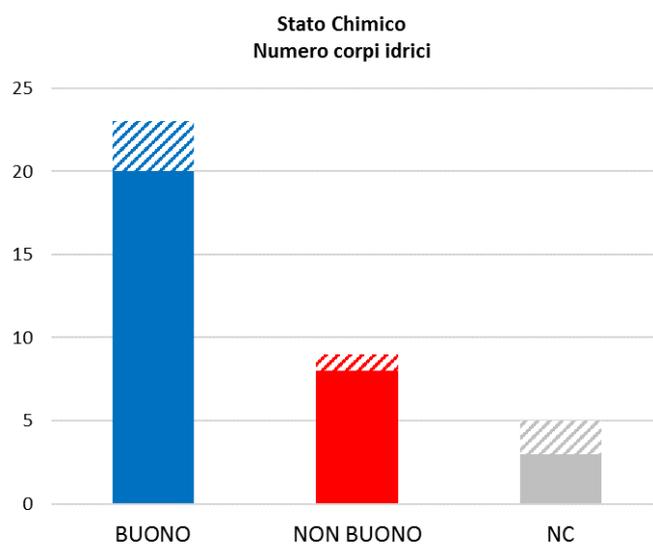
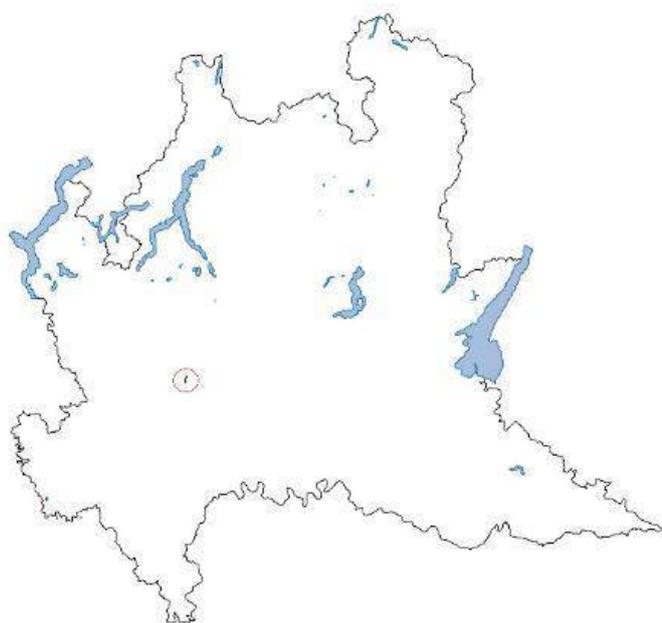


Figura 12. Distribuzione nelle classi di stato chimico dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio (barre con tratteggio: CIFM e CIA).

20 IDROSCALO

20.1 Inquadramento



L'idroscalo di Milano fu uno scalo per idrovolanti realizzato alla fine degli anni venti del secolo scorso, situato nelle vicinanze dell'Aeroporto di Milano-Linate.

Il bacino artificiale è lungo 2.600 metri, largo tra i 250 ed i 400 metri e profondo tra i 3 e 5 metri.

L'Idroscalo è monitorato nella stazione di campionamento posta nel punto di massima profondità (5,5 metri) nel territorio del Comune di Segrate. Pur non essendo ricompreso nel territorio comunale di Milano è, a tutti gli effetti, un'importante componente del sistema dei parchi milanesi.

Dal punto di vista tipologico, ai sensi del DM 131/2008, l'Idroscalo appartiene al tipo AL4 – artificiale.

Per questo corpo idrico, che è passato dal monitoraggio di tipo operativo (2009-2014) a quello di sorveglianza (2014-2019), la classificazione definitiva sarà attribuita al termine del sessennio di monitoraggio.

20.2 Caratteristiche fisiche e chimiche

20.2.1 Trasparenza

La Figura 111 riporta graficamente l'andamento della trasparenza rilevata nell'Idroscalo nel periodo di monitoraggio 2009-2016. Gli anni interessati al monitoraggio della trasparenza sono stati il 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

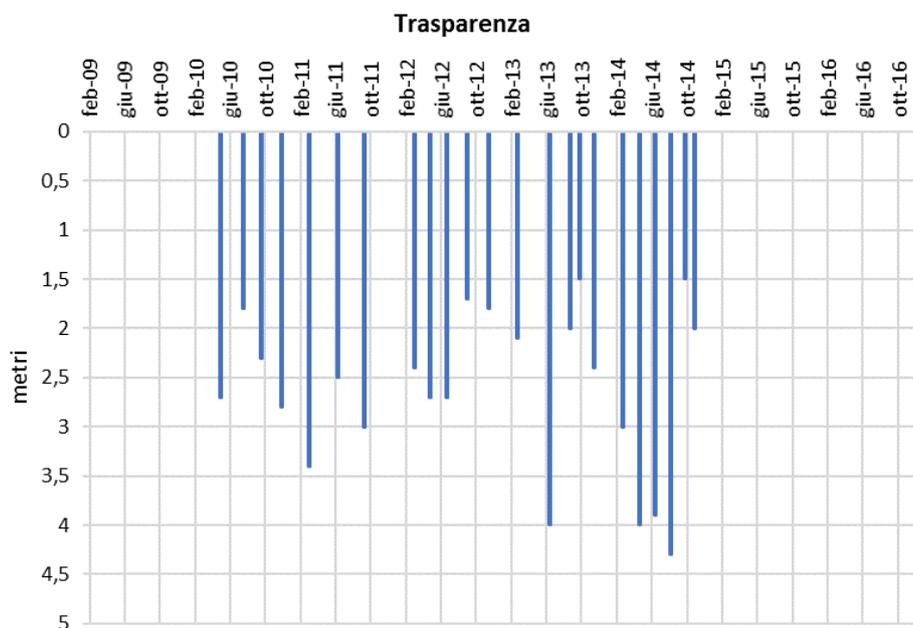


Figura 111. Andamento della trasparenza nell'Idroscalo.

20.2.2 Temperatura delle acque

La Figura 112 mostra l'andamento della temperatura della colonna d'acqua dell'Idroscalo alla circolazione primaverile per gli anni 2011, 2012 e 2013. Per gli altri anni non sono disponibili i profili della sonda al mese di febbraio, momento della circolazione.

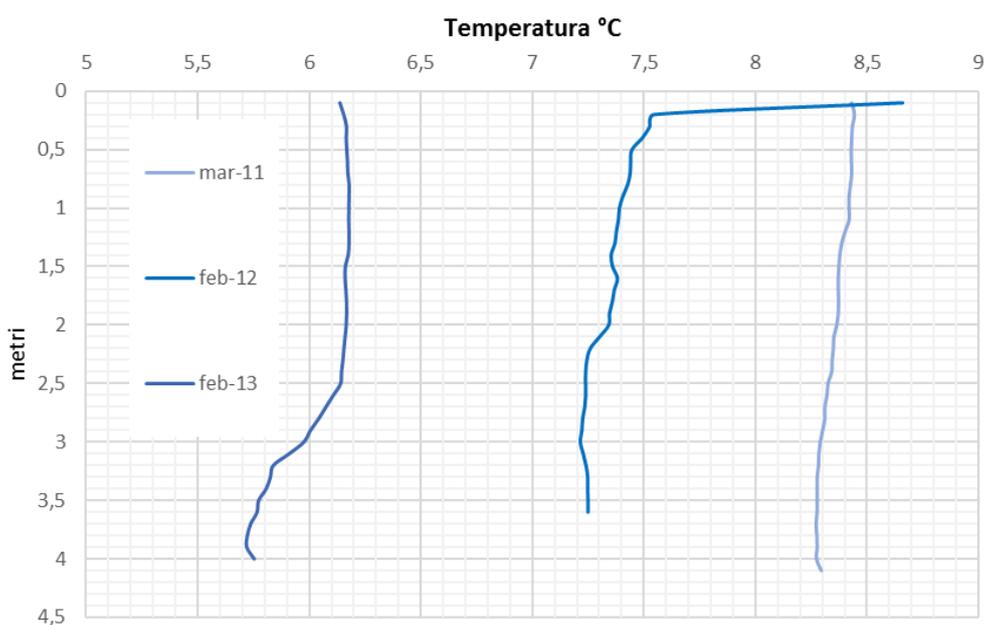


Figura 112. Profili di temperatura della colonna d'acqua dell'Idroscalo alla circolazione primaverile.

20.2.3 Ossigeno disciolto

In Figura 113 è mostrato il profilo dell'ossigeno disciolto (percentuale di saturazione) lungo la colonna d'acqua dell'Idroscalo al termine della stratificazione termica per gli anni 2010-2014.

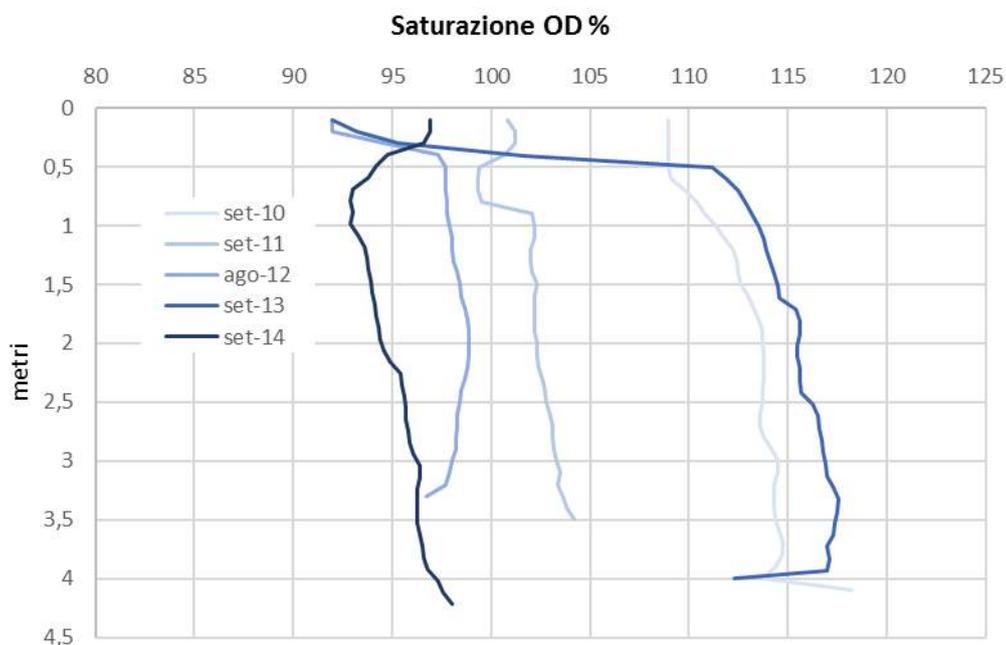


Figura 113. Profili dell'ossigeno disciolto (percentuale di saturazione) a fine stratificazione dal 2010 al 2014.

20.2.4 Macronutrienti: azoto e fosforo

In Figura 114 è mostrato l'andamento dell'azoto nitrico in superficie e in prossimità del fondo nel periodo di monitoraggio 2010-2014.

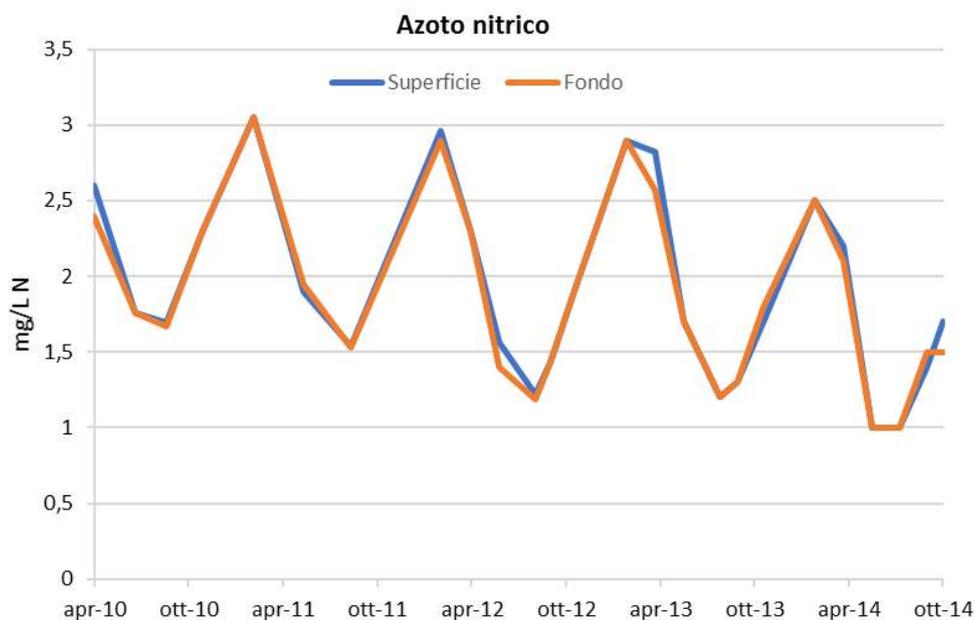


Figura 114. Concentrazioni di azoto nitrico in superficie e in prossimità del fondo nei campionamenti dal 2010 al 2014.

In Figura 115 è mostrato l'andamento dell'azoto ammoniacale in superficie e in prossimità del fondo negli anni 2010-2014.

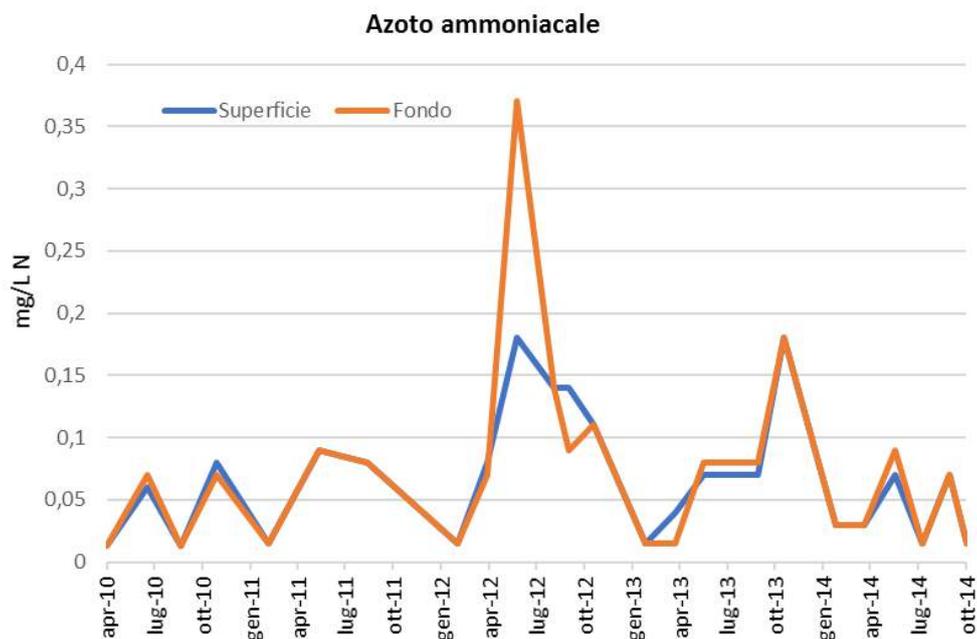


Figura 115. Concentrazioni di azoto ammoniacale in superficie e in prossimità del fondo nei campionamenti dal 2010 al 2014.

La concentrazione del fosforo totale nelle acque dell'Idroscalo alla circolazione primaverile è mostrata in Figura 116.

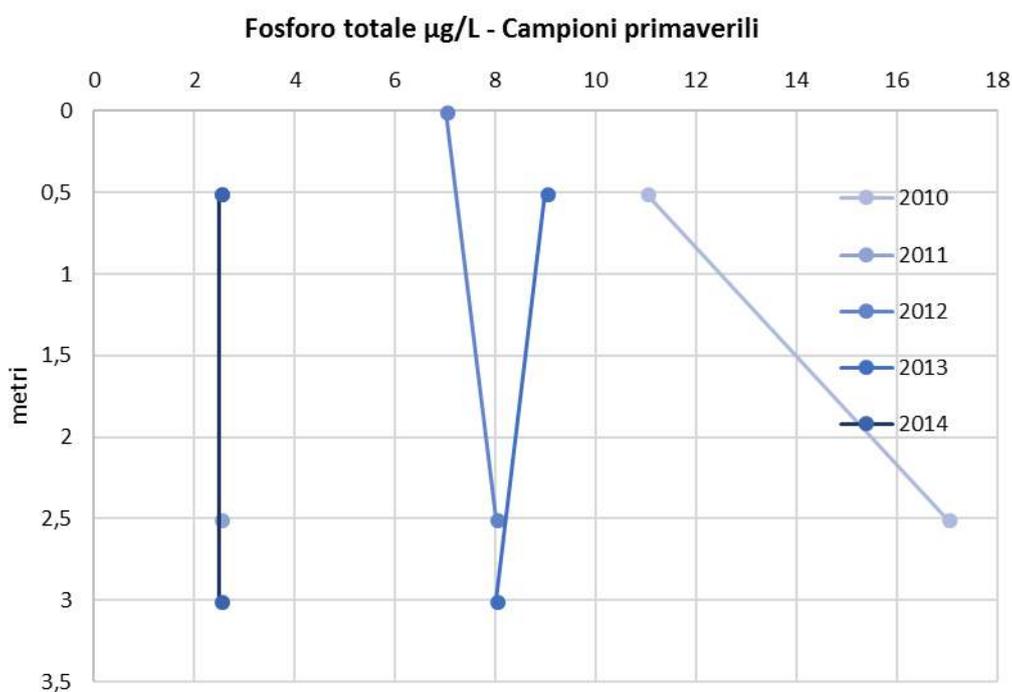


Figura 116. Concentrazione di fosforo totale lungo la colonna d'acqua nei campionamenti primaverili dal 2010 al 2014.

20.3 Elementi di qualità biologica (EQB)

20.3.1 Fitoplancton

L'analisi delle comunità fitoplanctoniche dell'Idroscalo nel periodo 2009-2016 non evidenzia episodi di fioriture algali.

Tra gli elementi biologici valutabili per la classificazione dello stato ecologico dell'Idroscalo si è considerato il fitoplancton, in quanto risponde meglio al fattore di pressione legato all'eutrofizzazione. La produzione algale dell'Idroscalo è risultata molto contenuta.

Nella Figura 117 viene riportato l'andamento della clorofilla *a* nello strato eufotico dell'Idroscalo negli anni 2010-2014, mentre in Figura 118 è mostrato l'andamento del biovolume mensile nello stesso periodo.

Le specie che hanno contribuito maggiormente al biovolume mensile negli anni in esame sono stati *Cyclotella ocellata* del genere *Cyclotella* e *Ceratium hirundinella*.

Nel triennio 2009-2011 si è registrata anche la presenza di *Peridinium* sp. e *Chrysochromulina parva*.

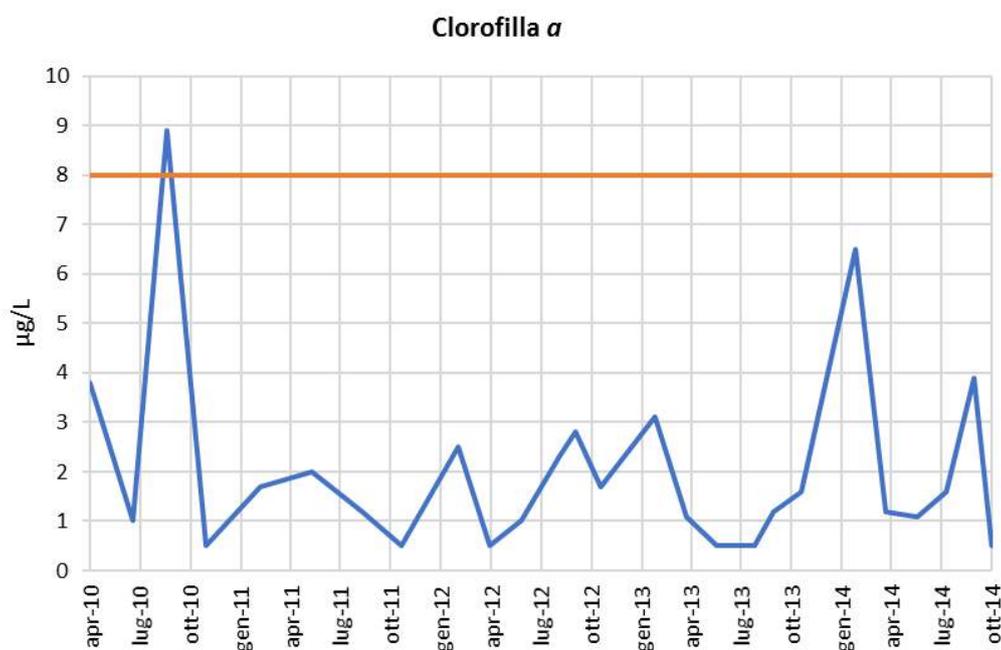


Figura 117. Concentrazioni di clorofilla *a* nello strato eufotico dell'Idroscalo dal 2010 al 2014 (la linea arancione rappresenta il limite tra lo stato buono e lo stato sufficiente).

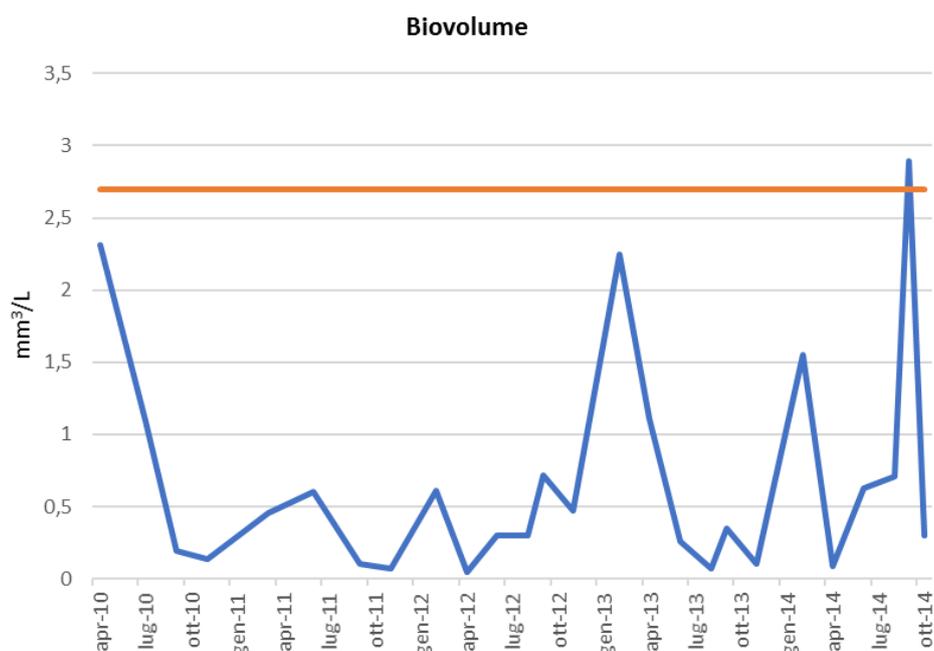


Figura 118. Valori di biovolume nello strato eufotico dell'Idroscalo dal 2010 al 2014 (la linea arancione rappresenta il limite tra lo stato buono e lo stato sufficiente).

I valori dell'IPAM e delle singole metriche, espresse come concentrazione e RQE, ottenuti nel periodo di monitoraggio 2009-2016 sono riportati nella Tabella 170. Il valore dell'indice si è sempre mantenuto allo stato elevato.

La singola metrica dell'indice che ha causato nel 2013 l'abbassamento dello stato è risultata essere il PTlot che si è attestato al livello sufficiente. In ogni caso in tutti e tre i trienni il giudizio derivante dai valori medi di IPAM è pari a elevato.

Tabella 170. Valori delle singole metriche, espresse sia come concentrazioni che come RQE normalizzato, e valori di IPAM dal 2010 al 2014 nella stazione di campionamento dell'Idroscalo.

Corpo idrico	Anno	Clorofilla	Clorofilla	Biovolume	Biovolu	PTlot	PTlot	IPAM	Stato
		a $\mu\text{g/L}$ B/S= 8	a RQEn	medio mm^3/L B/S= 2,7	e medio RQEn				
Idroscalo	2009	-	--	-	-	-	-	-	-
	2010	3,4	0,98	0,93	0,84	3,13	0,88	0,90	ELEVATO
	2011	1,35	1,00	0,30	1,00	3,04	0,61	0,81	ELEVATO
	2012	1,9	1,00	0,41	1,00	3,20	0,70	0,85	ELEVATO
	2013	1,3	1,00	0,69	1,00	3,02	0,60	0,80	ELEVATO
	2014	2,5	1,00	1,17	0,78	3,33	0,94	0,92	ELEVATO

In Tabella 171 sono indicati i valori medi di IPAM e la relativa classificazione nel periodo di monitoraggio 2009-2016; il giudizio nei tre trienni risulta sempre elevato.

Tabella 171. Valori medi di IPAM e relativa classificazione di stato nei tre trienni di monitoraggio dell'Idroscalo.

Corpo idrico	Triennio	IPAM	Giudizio
Idroscalo	2009-2011	0,86	ELEVATO
	2012-2014	0,86	ELEVATO
	2014-2016	0,92	ELEVATO

20.3.2 Macrofite

L'Idroscalo, nei trienni 2009-2011 e 2012-2014, non è stato oggetto di monitoraggio della componente macrofitica. Tuttavia, nel 2014, è stata effettuata un'indagine a seguito della segnalazione da parte della Provincia di Milano di un intenso sviluppo di vegetazione acquatica. La specie macrofitica dominante è risultata essere *Potamogeton pusillus*.

Nel 2015 un ulteriore monitoraggio sulla componente macrofitica ha evidenziato che nessuna delle specie identificate è alloctona. la comunità è caratterizzata da una massiccia presenza della specie *Potamogeton pusillus*, mentre più rare sono *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton crispus* e *Potamogeton perfoliatus*. È stata osservata anche una prateria di Characeae, costituite dalle specie *Chara globularis*, *Chara vulgaris* e *Nitellopsis obtusa*, con una densità è più elevata nelle zone sublitorali.

L'analisi della componente macrofitica, per la quale si riportano in Tabella 172 i valori degli indici misurati, evidenzia uno stato pari a buono.

Tabella 172. Valori del MacroIMMI e delle metriche che lo compongono per l'Idroscalo.

Corpo idrico	Anno	RQE massima profondità di crescita Z_{cmax}	RQE indice di Dissimilarità di B&C	RQE Punteggio Trofico Sk	RQE MacroIMMI	Stato MacroIMMI
Idroscalo	2015	0,80	0,83	0,70	0,78	BUONO

20.4 Elementi fisico-chimici a sostegno (LTLecco)

Nella Tabella 173 sono riportati i valori dei singoli parametri che concorrono al calcolo dell'LTLecco.

Tabella 173. Valori dei parametri LTLecco dal 2009 al 2016 nell'Idroscalo.

Corpo idrico	Anno	Fosforo totale $\mu\text{g/L P}$	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico % saturazione
Idroscalo	2009	-	-	-
	2010	14	2,4	118
	2011	3	3,0	103
	2012	7	2,3	99
	2013	8	2,1	116
	2014	3	3,1	145

I valori dei singoli parametri che contribuiscono al calcolo dell'LTLecco, i valori di LTLecco e la corrispondente classificazione di stato per il lago nei tre trienni di monitoraggio sono riportati in Tabella 174. Per tutti i trienni lo stato dell'indice LTLecco è risultato buono.

Tabella 174. Valori dei parametri, valori di LTLeco e relativa classificazione di stato nei tre trienni di monitoraggio nella stazione di campionamento dell'Idroscalo

Corpo idrico	Triennio	Fosforo totale		Trasparenza		Ossigeno ipolimnico		LTLeco	Giudizio
		µg/L P	Punt.	m	Punt.	%	Punt.		
Idroscalo	2009-2011	8	5	2,7	3	111	5	13	BUONO
	2012-2014	6	5	2,5	3	120	5	13	BUONO
	2014-2016	3	5	3,1	4	145	5	14	BUONO

20.5 Elementi chimici a sostegno

Sull'Idroscalo, negli anni 2009-2016, non sono stati monitorati gli elementi chimici a sostegno.

20.6 Stato ecologico

Il PTUA 2016 stabilisce per l'Idroscalo il mantenimento del buono stato ecologico (Tabella 175). Lo stato ecologico del sessennio 2009-2014 pubblicato nel PTUA 2016 risulta buono (Tabella 176).

Tabella 175. Idroscalo: stazione di monitoraggio e obiettivo di stato ecologico (PTUA 2016).

Codice corpo idrico	Corpo idrico	Stazione di monitoraggio	Obiettivo ecologico
IT03POLSIDLA1LO	Idroscalo	Segrate	Mantenimento dello stato buono

Tabella 176. Stato ecologico dell'Idroscalo nel sessennio 2009-2014 (PTUA 2016).

Corpo idrico	Sessennio	Stato ecologico
Idroscalo	2009-2014	BUONO

Al fine di evidenziare correttamente le eventuali evoluzioni temporali, i dati del monitoraggio 2009-2016 sono stati rielaborati considerando l'indice IPAM (fitoplancton) e l'indice MacroIMMI (macrofite). La classificazione dello stato degli EQB e dello stato ecologico è stata di conseguenza rivista.

Nel caso dell'Idroscalo non si osservano differenze di stato ecologico rispetto alla classificazione pubblicata nel PTUA 2016.

Per l'Idroscalo nei primi due trienni di monitoraggio operativo lo stato ecologico risulta buono. Gli elementi generali chimico-fisici (LTLecco) risultano sempre in stato buono e sono sempre stati determinanti nella classificazione dello stato ecologico nel periodo 2009-2014 (Tabella 177).

Il periodo di monitoraggio di sorveglianza 2014-2019 verrà classificato alla fine del sessennio.

Tabella 177. Stato degli elementi che definiscono lo stato ecologico e stato ecologico dell'Idroscalo nel periodo di monitoraggio operativo e di sorveglianza.

Corpo idrico	Triennio	Stato EQB	Stato LTLecco	Stato elementi chimici a sostegno	Stato ecologico	Elementi che determinano la classificazione
Idroscalo	2009-2011	ELEVATO	BUONO	NON CLASSIFICATO	BUONO	Fitoplancton, LTLecco
	2012-2014	ELEVATO	BUONO	NON CLASSIFICATO	BUONO	Fitoplancton, LTLecco
	2014-2019	Attribuito a fine sessennio	Attribuito a fine sessennio	Attribuito a fine sessennio	Attribuito a fine sessennio	-

20.7 Stato chimico

Il PTUA 2016 stabilisce per l'Idroscalo il mantenimento del buono stato chimico (Tabella 178). Lo stato chimico del sessennio 2009-2014 pubblicato nel PTUA 2016 risulta buono (Tabella 179).

Tabella 178. Idroscalo: stazione di monitoraggio e obiettivo di stato chimico (PTUA 2016).

Codice corpo idrico	Corpo idrico	Stazione di monitoraggio	Obiettivo chimico
IT03POLSIDLA1LO	Idroscalo	Segrate	Mantenimento dello stato buono

Tabella 179. Stato chimico dell'Idroscalo nel sessennio 2009-2014 (PTUA 2016).

Corpo idrico	Sessennio	Stato chimico
Idroscalo	2009-2014	BUONO

Nel periodo di monitoraggio operativo l'Idroscalo ha ottenuto uno stato chimico buono (Tabella 180). La classificazione per il monitoraggio di sorveglianza verrà definita a fine del sessennio.

Tabella 180. Stato chimico dell'Idroscalo nei tre trienni di monitoraggio (SQA-MA: standard di qualità ambientale – valore medio annuo; SQA-CMA: standard di qualità ambientale – concentrazione massima ammissibile).

Corpo idrico	Triennio	Stato chimico	>SQA-MA	>SQA-CMA
idroscalo	2009-2011	-	-	-
	2012-2014	BUONO	-	-
	2014-2019	CLASSIFICATO A FINE SESENNIO	-	-