

# Acque Bresciane

Servizio Idrico Integrato  
Via XXV Aprile n. 18 - 25038 Rovato (BS)

---

## SISTEMA DI COLLETTAMENTO E DEPURAZIONE A SERVIZIO DELLA SPONDA BRESCIANA DEL LAGO DI GARDA

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

IL RESPONSABILE  
AREA TECNICA  
**Dott.Ing. Mauro Olivieri**

NUMERO	DESCRIZIONE	DATA
Rev.0		Luglio 2019
OGGETTO		ELABORATO
<b>RELAZIONE INTRODUTTIVA E QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO DEL PROGETTO</b>		<b>G1</b>
		DATA Luglio 2019

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CRONISTORIA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>PROGETTO PRELIMINARE GARDA UNO 2013-2016 .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>PROGETTO DI ACQUE BRESCIANE.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>SINTETICA DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>24</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento, parte integrante del Progetto di fattibilità tecnica ed economica, illustra la soluzione progettuale individuata da Acque Bresciane e ritenuta ottimale per il collettamento e la depurazione della sponda Bresciana del lago di Garda.

Il lago di Garda è il più importante lago italiano sia come dimensioni (con una superficie di circa 370 km<sup>2</sup> e un bacino imbrifero di circa 2290 km<sup>2</sup>), sia per la sua funzionalità turistica, irrigua ed ambientale.

La sua fragilità ambientale ha nel tempo determinato, a vari livelli istituzionali, la maturazione di una nuova coscienza tesa alla tutela del lago, che si concretizza in un complesso programma di interventi tesi a proteggerlo da numerosi elementi di criticità che rischiano di minarne lo stato di qualità ambientale.

Tra questi interventi si colloca la realizzazione dei nuovi sistemi di collettamento e depurazione dei reflui fognari della sponda bresciana e della sponda veronese del lago, con progetti sviluppati rispettivamente da Acque Bresciane srl e da Azienda Gardesana Servizi SpA.

Le due aziende sono concessionarie del servizio idrico integrato, in forza di specifiche convenzioni con le competenti Autorità d'Ambito.

L'attuale sistema di collettori a servizio della sponda bresciana del Garda svolge il proprio compito da oltre 40 anni, avendo contribuito in modo preponderante all'accertato miglioramento delle caratteristiche delle acque del lago.

Il sistema di collettamento ha oggi raggiunto il periodo di vita media di un'opera idraulica, progettata con i criteri e le aspettative degli anni '70, aspettative abbondantemente superate dagli sviluppi residenziale e turistico registrati soprattutto negli ultimi decenni per la sponda bresciana del Garda.

Il collettore ha progressivamente evidenziato alcune carenze strutturali, dovute alla entrata in vigore a partire dal 1985 delle normative emesse da Regione Lombardia in materia di tutela dei corpi idrici dai fenomeni di inquinamento, riconfermate nel 2002 dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) e nel 2006 e nel 2016 dal Piano di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA), con i successivi regolamenti.

A fronte della situazione sopra evidenziata, si è resa improrogabile la necessità di prevedere interventi di adeguamento e di potenziamento dell'esistente sistema di collettamento e depurazione, con esame delle risorse esistenti, dei prevedibili fabbisogni e delle soluzioni sostenibili sotto l'aspetto ambientale, tecnico ed economico.

Con il presente progetto, Acque Bresciane intende predisporre la prima fase progettuale delle opere necessarie per poter disporre di un sistema di collettamento e depurazione che presenti sufficienti garanzie di adeguatezza rispetto alle previste entità dei fabbisogni della sponda bresciana del Garda.

La sostanziale inadeguatezza dell'attuale sistema di collettamento intercomunale rispetto ai fabbisogni futuri potrebbe avere, come principale effetto in occasione di eventi meteorici anche di non eccezionale intensità, lo scarico a lago di volumi idrici che, in base alla normativa, dovrebbero essere invece addotti alla depurazione.

La situazione attuale, già prossima al limite di corretto funzionamento, è destinata a peggiorare, in considerazione del progressivo aumento del numero di abitanti equivalenti che graverà sul sistema ed in relazione ai previsti incrementi demografici ed ai prevedibili sviluppi economici dell'area.

L'obiettivo principale di progetto consiste quindi nella progressiva sostituzione del sistema di collettamento e depurazione attuale con un nuovo sistema che consenta non solo il necessario rinnovo impiantistico (comunque richiesto dall'età del sistema attuale), ma anche il perseguimento di nuove e più avanzate prestazioni ambientali in linea con la normativa in vigore e con le legittime attese di tutti i soggetti a vario titolo interessati ad una politica di tutela nei confronti delle acque del lago.

Il progetto punta a migliorare il servizio di raccolta, trasferimento e trattamento dei reflui del sistema fognario del lago di Garda al fine del conseguimento di un più generale obiettivo di miglioramento e salvaguardia ambientale del Lago di Garda. Gli obiettivi sono omogenei con quanto riportato anche in precedenti studi e progetti che trattano il problema del sistema fognario del lago di Garda e possono essere riassunti come segue:

### Graduale separazione del sistema di collettamento e di depurazione dei Comuni della sponda bresciana da quello dei Comuni della sponda veronese.

Questa esigenza deriva dalle difficoltà tecniche legate all'attuale sottodimensionamento delle infrastrutture condivise dai Comuni di entrambe le sponde lacuali (collettori della sponda veronese e impianto di depurazione di Peschiera del Garda), difficoltà destinate ad aumentare in relazione allo sviluppo demografico e turistico che caratterizza tutta la zona. L'esigenza di separare i sistemi di collettamento e di depurazione a servizio delle due sponde del Garda nasce anche dall'anomalia della situazione amministrativa caratterizzata da un unico servizio di depurazione operante in due diverse Regioni che, come è noto, hanno leggi diverse e possono legiferare autonomamente su diversi aspetti rilevanti inerenti al ciclo idrico integrato. La separazione del sistema di depurazione implica la realizzazione di un nuovo sistema di collettamento e di nuovi impianti di depurazione a servizio dei Comuni della sponda bresciana del lago.

### Nuovo recapito per gli effluenti depurati della sponda bresciana

Individuazione per il sistema bresciano (esclusi i Comuni di Desenzano e Sirmione) di un recapito diverso e meno sensibile rispetto al sistema Mincio - Laghi di Mantova. L'attuale recapito del depuratore di Peschiera è caratterizzato da elevata vulnerabilità degli ecosistemi acquatici interessati. Con l'ipotesi di scarico nel fiume Chiese e/o nel reticolo irriguo a Gavardo e Montichiari, si utilizza un recapito che può ulteriormente beneficiare sotto l'aspetto irriguo delle portate depurate immesse nel fiume.

### Valorizzazione riutilizzo acque depurate in agricoltura

Con riferimento al punto precedente, l'individuazione di punti di scarico che consentano la valorizzazione del riutilizzo delle acque depurate in agricoltura, risponde ai dettami della

Direttiva UE 2000/60/CE ed alla recente proposta di REGOLAMENTO UE per il riutilizzo dell'acqua COM/2018/337.

#### Eliminazione delle condotte sublacuali

Con il progetto *de quo* si eliminano tutte le condotte sub-lacuali che costituiscono un punto critico dell'intero sistema fognario del Garda, in quanto le condotte sono molto degradate, perché giunte al termine della loro vita tecnica utile, con limitati spessori delle pareti e frequenti lesioni in corrispondenza dei giunti, soprattutto per quanto riguarda le tubazioni in vetroresina, ma anche sulle tubazioni in acciaio, come riscontrato ad inizio 2019 nella tubazione Toscolano-Torri del Benaco.

A riguardo si rimanda allo specifico paragrafo della relazione illustrativa del progetto di collettamento.

#### Razionalizzazione e limitazione degli scarichi a lago

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema che consenta di effettuare scarichi a lago di emergenza solo in tempo di pioggia, nel rispetto dei vigenti limiti di legge, a tutela dell'ambiente lacuale del Garda. Eliminare quanto più possibile gli sfiori a lago (anche di frazioni di portate con grado di diluizione inferiore al minimo di legge, pari – per entrambe le Regioni coinvolte - a 5Qm, come oggi talvolta avviene), con rilevanti effetti positivi in termini di qualità e tutela della risorsa idrica e dell'ambiente ecosistemico ripariale del lago di Garda.

I dati contenuti nel PTUA 2016 e da documenti di ARPA Lombardia confermano l'esigenza di perseguire sia un obiettivo di contenimento progressivo del flusso di apporti di nutrienti nelle acque del lago, che, a maggior ragione, escludere ogni nuova fonte di apporti.

#### Riduzione delle acque parassite nelle tubazioni

Ottenere la riduzione delle portate parassite che attualmente defluiscono lungo il collettore per effetto delle infiltrazioni delle acque del lago e della falda dal lago alimentata.

#### Ristrutturazione generale del collettore

Ristrutturare il collettore, eliminando le contropendenze delle tubazioni, attuando delle sostituzioni mirate e sostituendo alcune tubazioni che presentano il fenomeno dell'intrusione di radici (dove non necessario da un punto di vista prettamente idraulico, sarà cura del gestore provvedere ad una manutenzione ordinaria per la rimozione delle radici).

#### Estensione del bacino servito ed aumento dell'utenza

Estensione dei nuovi sistemi di collettamento e depurazione a servizio del maggior numero possibile di abitanti, con dismissione dei piccoli depuratori comunali non efficienti. La soluzione che prevede la depurazione a Gavardo e Montichiari porta notevoli benefici, proprio grazie alla localizzazione dell'impianto di Gavardo ed alla notevole estensione della rete di collettamento a Sud del bacino del Garda. Ne beneficeranno in primis alcuni comuni della ValSabbia che potranno dismettere i piccoli impianti di Vobarno, Villanuova, Calvagese e Muscoline. Lo schema sud di Montichiari consentirà la dismissione dei depuratori di Lonato ed agevolerà il completamento delle reti fognarie delle frazioni di

Montichiari stessa.

Ricollocazione delle tubazioni su sedimenti più accessibili

Fattibilità dei tracciati dei collettori: una rete di collettori posata sotto sedi stradali pubbliche o nelle immediate adiacenze delle stesse consente di prevedere tracciati di realizzazione relativamente facile, limitando al minimo sia l'impatto ambientale che le occupazioni di aree; oltre ad evitare la realizzazione di ulteriori condotte sublacuali, derivano benefici in termini di minori costi gestionali.

## 2 CRONISTORIA

Lo studio delle possibili soluzioni per risolvere la situazione critica del collettamento della sponda bresciana del lago di Garda è stato affrontato in diverse occasioni.

Già nel 2007 è stato redatto, a cura dei Prof. Ing. Carlo Ciaponi e Prof. Ing. Carlo Collivignarelli, lo “*Studio di fattibilità di nuovi scenari per il collettamento e la depurazione delle acque di scarico dei Comuni della sponda bresciana del lago di Garda al fine della massima attenuazione degli impatti sull’ambiente e del miglior riutilizzo delle risorse materiali ed energetiche*”, che ha evidenziato le criticità del collettore della sponda bresciana del Garda, e che proponeva la realizzazione in comune di Lonato di un nuovo depuratore intercomunale, a servizio dell’intero bacino bresciano.

### 2.1 PROGETTO PRELIMINARE GARDA UNO 2013-2016

A partire dal 2012, anno in cui viene messo a disposizione di Garda Uno l’impianto di depurazione zootecnico di Visano, la società iniziò a studiare anche in collaborazione con il gestore della sponda veronese possibili ulteriori soluzioni per risolvere le criticità derivanti dal sottodimensionamento del sistema di collettamento del lago di Garda e dalla necessità di potenziamento idraulico del depuratore di Peschiera.

Nel 2013 Garda Uno elaborò tre proposte alternative di intervento, con l’obiettivo di individuare una soluzione tecnicamente ed economicamente sostenibile, sempre partendo dall’analisi delle criticità rilevate, mediante il confronto di diversi possibili scenari.

Vennero individuate 3 possibili soluzioni, due delle quali prevedevano l’impiego anche dell’area occupata dal depuratore di Visano con scarico finale nel fiume Chiese:

***Ipotesi 1/2013 – Depuratore unico a Peschiera con rifacimento di tutto il collettamento a terra ed eliminazione delle condotte sublacuali***

Questa ipotesi prevedeva il potenziamento dell’esistente sistema di collettamento e di depurazione, con pressoché totale sostituzione delle condotte fognarie esistenti da Gargnano a Peschiera e potenziamento del depuratore di Peschiera del Garda fino alla capacità depurativa complessiva di circa 495’000 abitanti equivalenti (circa 255’000 AE futuri per la sponda bresciana e 240.000 AE futuri per la sponda veronese). La portata massima di pioggia da avviare al depuratore risultava molto elevata, raggiungendo i 5745 L/s (di cui 2820 L/s dalla sponda veronese). Questa ipotesi è stata presa doverosamente in considerazione, pur essendo gravata da alcune peculiarità che da un lato non permettono di raggiungere gli obiettivi di progetto e dall’altro producono un elevato impatto tecnico ed ambientale.

Infatti:

- a) I benefici ambientali sono sminuiti dal mantenimento nel bacino del Garda di tutti gli apporti fognari futuri, senza possibilità di recapito in altri bacini idrologici, prevedendo di fatto che l'incremento del 50% del carico inquinante continui ad insistere sul sistema Garda / Mincio.
- b) A causa di quanto sopra, la protezione della risorsa idrica, idropotabile ed ambientale risulta molto più impegnativa, traducendosi in opere non richieste con le altre ipotesi esaminate e con dimensioni e costi più che considerevoli. Ad esempio, a fronte di una portata di oltre 2000 L/s già nel tratto in ingresso a Desenzano, è necessario prevedere la costruzione di code a lago di notevole sviluppo (per raggiungere quote accettabili di scarico nel golfo di Desenzano), e ciò comporta anche la sostituzione e prolungamento al largo delle esistenti prese idropotabili, per garantire gli attuali standard di elevata qualità delle acque captate dal lago ad uso idropotabile. Inoltre sono immediatamente evidenti le prevedibili difficoltà costruttive del tratto da Desenzano a Peschiera, in conseguenza della elevata portata di pioggia da convogliare, delle notevoli dimensioni dei collettori e della potenza dei sollevamenti nel tratto terminale.
- c) L'acquisizione delle aree necessarie per il potenziamento del depuratore di Peschiera risulta alquanto difficoltosa, per la presenza di aree confinanti destinate ad uso militare; anche l'installazione di trattamenti a membrane per microfiltrazione avrebbe richiesto l'espansione dell'impianto esistente, con costi di costruzione e di gestione più elevati rispetto al trattamento a fanghi attivi esistente.

***Ipotesi 2/2013 – Nuovo Depuratore a Visano per la sponda bresciana, compresi Desenzano e Sirmione***

Come nella precedente, anche in questa ipotesi si prevedeva il potenziamento dell'esistente sistema di collettamento con la pressoché totale sostituzione delle condotte fognarie esistenti da Gargnano a Lonato, ma con la realizzazione di un nuovo collettore da Lonato a Visano. Il recapito era previsto presso l'esistente impianto di depurazione a Sud di Visano, oggetto di potenziamento per complessivi 305'000 AE, da porre a servizio di tutti i Comuni rivieraschi da Tignale a Sirmione (Desenzano e Sirmione compresi) e dei Comuni aggiuntivi di Lonato, Carpenedolo, Acquafredda, Visano, Remedello e Isorella, con collettore terminale DN1600, scarico al Chiese DN1800 e portata massima da avviare alla depurazione in tempo di pioggia di 3372 L/s.

Il collettamento di Desenzano e Sirmione era previsto mediante un collettore in pressione di diametro DN500/800 e portata massima di 925 L/s, con recapito presso l'esistente depuratore Rassica di Lonato, come per il collettore in arrivo dal Lido di Lonato a servizio di tutta la sponda Ovest del Garda. Questa ipotesi prevedeva la realizzazione di un nuovo collettore nel tratto dal Lido di Lonato a Visano (circa 34 km), il potenziamento del depuratore esistente di Visano, con scarico nel fiume Chiese. Questa ipotesi presentava i seguenti vantaggi:

- a) riutilizzo previo potenziamento del depuratore esistente di Visano, con i vantaggi di un minore impatto ambientale rispetto alla ricerca ed attivazione di un nuovo sito;
- b) recapito nel fiume Chiese, corpo idrico superficiale di elevata potenzialità facente parte di un distinto bacino idrologico, non gravante sul sistema Mincio / laghi di Mantova;



- c) collettamento ad un unico depuratore e dismissione di n.10 piccoli impianti di depurazione esistenti;
- d) collettamento e depurazione dei comuni della bassa pianura orientale bresciana, ancora oggi privi del sistema di depurazione.

Per contro, questa ipotesi era gravata dalla maggiore lunghezza dei collettori, dai diametri degli stessi e dalla potenza dei sollevamenti necessari. Con le assunzioni fatte per i carichi in arrivo dalla sponda veronese (240'000 AE futuri), il depuratore di Peschiera risultava invece adeguato, senza necessità di potenziamento.

***Ipotesi 3/2013 – Nuovo Depuratore a Visano per la sponda bresciana, tranne Desenzano e Sirmione che mantengono il collettamento a Peschiera***

L'ipotesi 3 differiva dalle precedenti per il mantenimento dell'esistente sistema di collettamento al depuratore di Peschiera dei Comuni di Desenzano e Sirmione (80'000 AE, pari al 26% dei futuri AE di competenza bresciana), mentre tutti i restanti Comuni della sponda bresciana del lago di Garda ed i Comuni della pianura bresciana orientale da Lonato a Remedello erano collettati al depuratore di Visano, per un apporto di circa 225'000 AE, con la possibilità di ulteriori futuro allacciamento di altri Comuni limitrofi (Leno, Isorella, ecc.).

Per il collettore da Lonato a Visano (di 28.3 km) era possibile utilizzare un diametro inferiore, con notevole risparmio nei costi di costruzione e di gestione rispetto all'ipotesi precedente.

Il depuratore di Peschiera risultava in questa ipotesi già adeguato al futuro carico di 335'000 AE, senza necessità di ulteriori potenziamenti, dato che la portata in arrivo di [925 (da BS) + 2820 (da VR) =] 3745 L/s viene sfiorata per 2/5 (secondo la normativa della Regione Veneto, e al depuratore affluiscono quindi 2247 L/s, circa pari alla massima portata attualmente trattata.

Garda Uno perfezionò nel seguito (2013-2015) la soluzione 3, predisponendo il progetto preliminare dello schema di collettamento e depurazione che l'Ufficio d'Ambito di Brescia nel **marzo 2016** valutò favorevolmente per i seguenti fattori:

- Eliminazione condotte sublacuali
- Parziale disponibilità dell'area a Visano
- Scelta di uno schema che consente la depurazione autonoma della sponda bresciana da quella veronese (tranne Desenzano e Sirmione)
- Significativo contenimento costi di investimento rispetto alla soluzione unica a Peschiera
- Possibilità di dismissione impianti Lonato e Carpenedolo

Il Progetto Preliminare approvato, congiuntamente al progetto sponda veronese, a Dicembre 2017 è formalmente diventato beneficiario di un rilevante finanziamento, attraverso la sottoscrizione di un Accordo di Programma tra il Ministero dell'Ambiente, Regione Lombardia, Regione Veneto, ATO Brescia e ATO Verona per cofinanziamento di 100 milioni su un progetto complessivo di 230 milioni.

## 2.2 PROGETTO DI ACQUE BRESCIANE

A partire dal 1 Gennaio 2018 si concretizza il conferimento del ramo d'azienda di Garda Uno in Acque Bresciane, Gestore della Provincia di Brescia, affidatario del servizio da ottobre 2016.

Stante l'importanza ambientale, strategica ed economico-finanziaria del progetto, Acque Bresciane ha ritenuto necessario procedere con una preliminare valutazione del progetto approvato al fine di determinare la fattibilità di eventuali proposte migliorative.

Le motivazioni principali per cui si è ritenuto opportuno valutare, in continuità con il lavoro svolto da Garda Uno, ulteriori approfondimenti progettuali sono le seguenti:

- Anticipazione tempistiche dismissione condotte sublacuali, in particolare la condotta Toscolano-Torri del Benaco;
- Avvio contenzioso tra privati e Provincia di Brescia su impianto Visano, con conseguente indisponibilità parziale dell'area;
- Riduzione costi di investimento;
- Diminuzione impatto finanziario sul Piano Tariffario di Acque Bresciane;
- Riduzione dei rischi autorizzativi e cantieristici sulla realizzazione di un unico impianto e di un unico schema di collettamento;

Relativamente alle tempistiche di dismissione della condotta sublacuale Toscolano-Torri del Benaco, la motivazione è da ricercarsi nel progressivo peggioramento delle condizioni strutturali della condotta, che sta subendo un progressivo degradamento a causa di agenti batteriologici, mai riscontrati sino agli anni precedenti.

Si rimanda alla relazione illustrativa sul collettamento per ulteriori approfondimenti sull'intervento di manutenzione straordinaria del collettore Toscolano-Torri del Benaco avvenuto nella primavera 2019.

**A febbraio 2018** si è quindi proceduto ad incaricare il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale dell'Università di Brescia di uno studio preliminare ad oggetto "*Analisi di siti alternativi per l'ubicazione dell'impianto di depurazione a servizio della sponda bresciana del lago di Garda, ai fini della presentazione della VIA*".

Le soluzioni progettuali individuate da Acque Bresciane e sottoposte alla valutazione dell'Università sono brevemente descritte di seguito:

### *1 - Peschiera*

La soluzione prevede l'adeguamento dell'attuale sistema di collettamento e il potenziamento del depuratore di Peschiera del Garda con potenzialità finale di 495.000 AE, che risulterebbe quindi a servizio di entrambe le sponde del lago; questa soluzione

corrisponde con la n°1 del progetto preliminare Garda Uno del 2013.

#### *2 - Peschiera+Lonato*

La soluzione prevede, oltre all'adeguamento del collettore esistente, la realizzazione di un nuovo depuratore nel comune di Lonato del Garda con potenzialità finale di 200.000 AE al servizio dei comuni bresciani da Tignale a Lonato, ad eccezione dei comuni di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera) e la costruzione di un canale per lo scarico dell'effluente depurato nel fiume Chiese, in comune di Montichiari.

Questa ipotesi deriva dall'aggiornamento di uno studio redatto da Garda Uno nel 2007.

#### *3 - Peschiera+Montichiari*

La soluzione prevede, oltre all'adeguamento del collettore esistente, la realizzazione di un nuovo collettore tra Lonato e Montichiari e il potenziamento del depuratore di Montichiari con potenzialità finale di 240.000 AE al servizio dei comuni bresciani da Tignale a Lonato, che risulterebbe a servizio dei comuni bresciani del lago, a eccezione di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera).

#### *4 - Peschiera+Visano*

La soluzione prevede, oltre all'adeguamento del collettore esistente, la realizzazione di un nuovo collettore tra Lonato e Visano e il potenziamento del depuratore di Visano con una potenzialità di 225.000 AE al servizio dei comuni bresciani da Tignale a Lonato, ad eccezione di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera).

Questa soluzione corrisponde con la n°3 del progetto preliminare Garda Uno del 2013 ed è quella prevista nel Piano d'Ambito 2016-2045.

#### *5A - Peschiera+Gavardo+Montichiari*

La soluzione prevede, oltre all'adeguamento del collettore esistente, la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione nel comune di Gavardo con potenzialità di 100.000 AE, a servizio dei comuni rivieraschi dell'alto lago da Tignale a Manerba, la realizzazione di un nuovo collettore tra Lonato e Montichiari e il potenziamento dell'attuale depuratore di Montichiari con potenzialità finale di 140.000 AE a servizio dei comuni bresciani del medio e basso lago, ad eccezione di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera).

#### *5B - Peschiera+Muscoline+Montichiari*

La soluzione prevede, oltre all'adeguamento del collettore esistente, la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione nel comune di Muscoline con potenzialità di 100.000 AE, a servizio dei comuni rivieraschi dell'alto lago da Tignale a Manerba, la realizzazione di un nuovo collettore tra Lonato e Montichiari e il potenziamento dell'attuale depuratore di Montichiari con potenzialità finale di 140.000 AE a servizio dei comuni bresciani del medio e basso lago, ad eccezione di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera).

La soluzione individuata da Acque Bresciane e dalle risultanze dello studio dell'Università, deriva da una valutazione integrata di aspetti tecnici, ambientali, economici ed urbanistici (ispirandosi ai criteri di confronto definiti nel Regolamento di Regione Lombardia sulla disciplina degli scarichi nel 2018 in fase di emanazione, in sostituzione del Regolamento Regionale n.3/2006) di sei alternative progettuali (due delle quali coincidono con le soluzioni già contemplate nel progetto preliminare redatto da Garda Uno SpA nel 2013).

In

Tabella 1 sono riportati i criteri di confronto adottati per l'analisi comparativa delle sei alternative progettuali; i criteri sono suddivisi in quattro ambiti tematici (vincoli, aspetti ambientali, costi e aspetti impiantistici).

<b>AMBITO TEMATICO</b>	<b>CRITERI DI CONFRONTO ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE INTEGRATA DELLE SEI ALTERNATIVE PROGETTUALI</b>
<b>VINCOLI (V)</b>	V1: aree vincolate
	V2: compatibilità urbanistica
	V3: interferenze sul tracciato del collettore
<b>ASPETTI AMBIENTALI (A)</b>	A1: carico effluente residuo dai depuratori
	A2: refluo depurato destinato a riuso agricolo
	A3: effetti ambientali sul ricettore
<b>COSTI (C)</b>	C: costi di investimento e gestionali
<b>ASPETTI IMPIANTISTICI (I)</b>	I1: grado di centralizzazione
	I2: numerosità impianti e taglia impianto più piccolo
	I3: adeguatezza degli aspetti funzionali
	I4: estensione della rete di collettamento

Tabella 1: Criteri di confronto adottati per la valutazione integrata delle sei alternative progettuali

**A Settembre 2018** Acque Bresciane presenta ad ATO istanza per modifica della pianificazione con proposta di nuovo schema che prevede la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione per alto lago a Muscoline (o Gavardo) da 100.000 AE ed un nuovo schema per il basso lago con ampliamento a 140.000 AE del depuratore di Montichiari.

La soluzione, valutata positivamente nello studio preliminare dell'Università, rispetta i principi cardine della soluzione oggetto del finanziamento Ministeriale, ovvero:

- la realizzazione di un sistema di collettamento e depurazione per la sola sponda bresciana del lago, ad eccezione di Desenzano e Sirmione;
- l'individuazione di nuovi impianti di depurazione centralizzati di dimensione almeno pari a 100.000 AE, garanzia di ottimale livello di depurazione ed efficienza gestionale;
- l'assenza di impianti di depurazione con scarico a lago a tutela di una risorsa estremamente preziosa sia per l'ambiente che per l'ecosostenibilità turistica del lago;

- l'ubicazione degli impianti con valorizzazione del riutilizzo delle acque depurate in agricoltura, come da linee guida UE;

Lo sdoppiamento in due schemi di collettamento e depurazione consente inoltre:

- Riduzione dei rischi autorizzativi e cantieristici rispetto alla realizzazione di un unico impianto e di un unico schema di collettamento;
- Anticipazione tempistiche dismissione condotte sublacuali, in primis la condotta Toscolano-Torri Benaco (stato di conservazione in progressivo peggioramento).

La dismissione della condotta avverrebbe infatti con il 1° stralcio di intervento (realizzazione schema alto lago), anziché al termine dell'ultimo stralcio di intervento.

**A Novembre 2018** l'Ufficio d'Ambito della Provincia di Brescia approva l'istanza di Acque Bresciane.

ATO Conferma la soluzione Montichiari per il basso lago e approva lo schema di collettamento alto lago, con richiesta ad Acque Bresciane di valutare come ubicazione del depuratore il possibile ampliamento del costruendo impianto di depurazione di Gavardo da parte di A2A Ciclo Idrico.

ATO avvia un tavolo tecnico con Acque Bresciane e A2A Ciclo Idrico per approfondimento soluzione nuovo impianto a Gavardo e ampliamento Montichiari per valutazione capienza residua e spazi disponibili

Le prime valutazioni da parte di Acque Bresciane riguardo alla fattibilità dell'intervento a Gavardo, nella localizzazione richiesta, vengono confermate per cui viene avviata la redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Con la pubblicazione del Regolamento Regionale 6/2019, avvenuta ad Aprile 2019, si rende necessaria ed opportuna la redazione della Relazione con analisi dei siti alternativi per i progetti di depurazione.

Nella valutazione delle possibili alternative alla soluzione proposta, Acque Bresciane effettua un ulteriore approfondimento tecnico.

Innanzitutto, si conferma l'esigenza di non prevedere alcuna soluzione che preveda la realizzazione di impianti di depurazione con scarico nel lago di Garda, a conferma di linee di indirizzo già adottate nel progetto 2013 e secondo i dettami del PTUA della Regione Lombardia.

**A maggio 2019** con nota RL\_RLAOZ1\_2019\_315, la DIREZIONE GENERALE TERRITORIO E PROTEZIONE CIVILE PREVENZIONE RISCHI NATURALI E RISORSE IDRICHE di Regione Lombardia, trasmette ad Ufficio d'Ambito e ad Acque Bresciane una **relazione sullo stato ecologico del Lago di Garda**, integralmente riportata in allegato al presente documento, in cui si descrivono i principali aspetti che caratterizzano lo stato delle acque del Lago di Garda, con informazioni e dati riprese da documentazione di ARPA Lombardia e dal PTUA 2016.

Le conclusioni della Relazione confermano le indicazioni già utilizzate a partire dai progetti Garda del 2007, riguardo le scelte pianificatorie sull'ubicazione degli impianti di depurazione, ovvero l'esigenza di non prevedere scarichi depurati a lago.

Di seguito si riporta il paragrafo conclusivo della Relazione RL.

*“Per i diversi aspetti sinteticamente richiamati nella presente nota, è da perseguire sia un obiettivo di contenimento progressivo del flusso di apporti di nutrienti nelle acque del lago, che, a maggior ragione, escludere ogni nuova fonte di apporti”.*

Premesso quindi che lo studio preliminare svolto dall'Università di Brescia nel 2018, ha consentito ad Acque Bresciane di avere un quadro generale sulle diverse ipotesi per il progetto di collettamento e depurazione del lago di Garda, la Società ha ritenuto di provvedere ad un aggiornamento ed integrazione dello studio anche in ottemperanza alle disposizioni del nuovo Regolamento Regionale n°6/19.

Le alternative progettuali per le quali si è richiesta all'Università di Brescia la comparazione sono le seguenti:

*1 – Impianto unico a Peschiera (soluzione n°1 dello studio UNIBS 2018)*

*2 – Impianto unico a Montichiari, ad eccezione di Desenzano e Sirmione collettati a Peschiera*

*3 – Impianto unico a Visano, ad eccezione di Desenzano e Sirmione collettati a Peschiera*

*4 – Realizzazione di due depuratori, uno a Gavardo (in affiancamento al depuratore A2A) per lo schema alto lago ed uno a Montichiari per il basso lago in ampliamento dell'impianto esistente. Desenzano e Sirmione restano collettati a Peschiera.*

È stato espressamente richiesto che la comparazione, oltre ai criteri di valutazione già utilizzati nel 2018, tenesse conto di due ulteriori criteri, la cui significatività è emersa nel confronto degli ultimi mesi con gli Enti preposti:

A – tempistiche di dismissione dei collettori sublacuali esistenti, con particolare riguardo al collettore Toscolano-Torri del Benaco

B – grado di centralizzazione degli impianti, riferito anche al bacino del medio Chiese (indicativamente da Vobarno a Calcinato), come già analizzato per il basso Chiese

Rispetto alla soluzione che prevede la depurazione su due differenti schemi (Gavardo, Montichiari), la scrivente ha effettuato una preliminare valutazione sulla disponibilità di siti alternativi idonei, con prevalente riguardo a localizzazioni in aree produttive dismesse o in zone limitrofe ad esse.

Dalla verifica non sono emerse situazioni in cui la localizzazione di un depuratore potesse essere identificata per diverse motivazioni:

- Localizzazioni decentrate rispetto allo schema di collettamento, con esigenza di incremento delle quote altimetriche di progetto;
- Localizzazioni non idonee per garantire la flessibilità gestionale del punto di scarico in Fiume Chiese e/o nel Naviglio Bresciano;
- Localizzazioni non idonee per viabilità inadeguata;

Una ulteriore valutazione preliminare riguardo la localizzazione dell'impianto per lo schema dell'alto lago è stata approfondita, ipotizzando la realizzazione del depuratore in posizione limitrofa al lago (indicativamente tra Salò e San Felice) e prevedendo poi lo scarico depurato nel fiume Chiese.

Tale ipotesi è stata scartata in quanto non tecnicamente giustificabile.

La realizzazione di un collettore in pressione dedicato al sollevamento ed allo scarico delle sole acque depurate non consentirebbe il collettamento di eventuali fognature comunali, in quanto ubicato dopo il sistema di trattamento.

In sostanza lo schema di collettamento a progetto (che ottimizza il dislivello tra le quote di partenza e di scarico) consente di prevedere ulteriori collettamenti (Roè Volciano, Vobarno, S. Anna di Salò, Villanuova, Muscoline e Calvagese), che altrimenti necessiterebbero di sistemi di depurazione dedicati.

Inoltre, ogni localizzazione per il depuratore alto lago in posizione differente rispetto a quella limitrofa al costruendo impianto A2A, non consentirebbe la futura unificazione dell'impianto con conseguente ulteriore efficientamento ed ottimizzazione di prestazioni e garanzie.

In conclusione, il Progetto di fattibilità tecnica ed economica presenta molteplici aspetti positivi, di seguito sintetizzati:

- Il progetto contiene lo studio progettuale architettonico e paesaggistico per la definizione di uno scenario di inserimento territoriale del nuovo depuratore, con valorizzazione dell'ambiente, del contesto naturale, della ricettività dell'area (parco fluviale, percorso didattico), minimizzando l'impatto della limitrofa area industriale.  
Le opere di inserimento ambientale sono parte integrante del progetto.
- Dismissione condotta sublacuale Toscolano-Torri Del Benaco nella prima fase del cronoprogramma, consentendo anche un immediato miglioramento dello schema di collettamento sponda veronese e dell'impianto di Peschiera.
- Significativa riduzione dei costi di investimento di circa 15 milioni rispetto a Visano e di oltre 40 milioni rispetto alla soluzione dell'impianto unico a Peschiera.
- Riduzione rischio problematiche autorizzative e cantieristiche per sdoppiamento impianti, rispetto alla soluzione che prevede un impianto unico.



- Miglioramento sostenibilità ambientale e valorizzazione riutilizzo acque depurate in agricoltura (Direttiva UE 2000/60/CE, Proposta di REGOLAMENTO UE per il riutilizzo dell'acqua COM/2018/337)
- Coinvolgimento tecnico-finanziario di A2A CI con miglioramento sostenibilità finanziaria e minore impatto sulla tariffa del SII della Provincia di Brescia.
- Ottimizzazione impiantistica e gestionale depuratore alto lago con previsione di impianto unico a Gavardo (sfruttando anche la capacità residua iniziale del depuratore A2A di Gavardo).
- Miglioramento qualità degli scarichi esistenti nel bacino del fiume Chiese con possibile collettamento a Gavardo degli scarichi provenienti da Muscoline, Calvagese della Riviera, Vobarno.
- Ipotesi di analoga ottimizzazione all'impianto di Montichiari

I risultati del lavoro di analisi dei siti alternativi svolto dall'Università di Brescia e parte integrante del Progetto di fattibilità, confermano le scelte di Acque Bresciane riguardo l'ipotesi progettuale proposta.

La soluzione proposta da Acque Bresciane che prevede i tre schemi di depurazione a Gavardo, Montichiari e Peschiera risulta preferibile alla soluzione Montichiari unico, con Peschiera recettore dei soli Desenzano e Sirmione.

Le altre due ipotesi progettuali, l'impianto unico a Peschiera e la soluzione Visano, risultano meno percorribili per fattori prevalentemente economici e tecnici.

Si rimanda al citato studio per analisi di dettagli dei singoli fattori e criteri di valutazione.



### **3 SINTETICA DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO**

Il nuovo sistema di collettamento e depurazione dei reflui della sponda bresciana del lago di Garda, prevede uno schema di depurazione per l'alto lago ed uno schema di depurazione per il medio-basso lago, mantenendo il collettamento dei soli comuni di Desenzano e Sirmione all'impianto di Peschiera.

Si rimanda alle specifiche relazioni e planimetrie progettuali contenute nel Progetto di fattibilità tecnica ed economica.

In sintesi, la soluzione progettuale prevede le seguenti opere:

Realizzazione di un nuovo impianto di depurazione nel comune di Gavardo con potenzialità pari a 100.000 AE, a servizio dei comuni rivieraschi dell'alto lago (da Tignale fino a S. Felice), con relativo sistema di collettamento per una lunghezza complessiva di circa 31 km;

Realizzazione di un nuovo schema di collettamento a servizio dei comuni del medio e basso lago tra Manerba e Lonato (ed a servizio di Montichiari) con circa 38 km di nuovi collettori e potenziamento del depuratore di Montichiari fino ad una potenzialità pari a 150.000 AE, a eccezione di Sirmione e Desenzano (collettati a Peschiera);

Parziale adeguamento del collettore esistente per conferire i reflui di Desenzano e Sirmione al Depuratore di Peschiera, con interventi previsti sino al confine regionale (sollevamento Maraschina).

Il tratto di collettore da Maraschina al depuratore di Peschiera rientra nel progetto di competenza del gestore veronese Azienda Gardesana Servizi.

#### ***IL NUOVO DEPURATORE DI GAVARDO***

La potenzialità di progetto prevista per il nuovo impianto di depurazione risulta pari a 100.000 AE, di cui 75-80.000 AE provenienti dallo schema alto lago e 20-25.000 AE per consentire la depurazione delle acque reflue provenienti dai comuni della Valle Sabbia (Vobarno, Roé Volciano, Villanuova, Muscoline, Calvagese).

La potenzialità dell'impianto è riferita alla portata massima in periodo di massimo afflusso turistico estivo.

Tale potenzialità non risulta costante lungo tutto l'arco dell'anno, bensì variabile in funzione dell'accentuata variabilità stagionale dovuta alla componente turistica che interessa i comuni che verranno collettati al nuovo depuratore.

Per tale ragione l'intera filiera di depurazione è stata ipotizzata per garantire un'elevata modularità: dopo una prima sezione di pretrattamenti e di accumulo/equalizzazione delle portate, l'impianto viene infatti strutturato su due linee di trattamento indipendenti e parallele, basate su differenti tecnologie:

Linea 1 (linea CAS): filiera di processo a fanghi attivi, costituita da un comparto biologico di pre-denitrificazione e nitrificazione con ricircolo della miscela aerata, sedimentazione secondaria, filtrazione finale e disinfezione eseguita con lampade UV;

Linea 2 (linea MBR): filiera di processo MBR, costituita da un reattore biologico di pre-denitrificazione e nitrificazione, filtrazione su membrana e deossigenazione.

Ciascuna linea viene dimensionata per soddisfare una potenzialità di 50.000 AE. L'impianto tradizionale a fanghi attivi (linea CAS) funzionerà in continuo nell'arco dell'anno, mentre la linea MBR verrà messa in funzione solo durante il periodo estivo di maggiore afflusso turistico (durante il resto dell'anno resterà in condizione di stand-by).

Vista la localizzazione dell'impianto, lo scarico depurato potrà essere effettuato sia nel fiume Chiese sia nel Naviglio Grande in base alle disposizioni autorizzative da parte dell'Ente concessorio.

Nel progetto è prevista anche la realizzazione di una vasca di equalizzazione ed accumulo per la gestione delle portate di punta in occasioni degli eventi meteorici intensi.

Tale vasca, dimensionata secondo le linee guida del Regolamento Regionale 6/2019, consente di:

- rendere disponibile un volume di invaso temporaneo dei reflui in tempo di pioggia;
- equalizzare le portate avviate alle singole linee di trattamento secondario del depuratore, sia dal punto di vista quantitativo (portate costanti nell'arco della giornata), sia da quello qualitativo (uniformità delle concentrazioni del liquame trattato);
- migliorare l'elasticità gestionale dell'impianto;
- accumulare refluo da trattare per esigenze di manutenzione straordinaria impianto.

La vasca sarà funzionale anche al sistema di collettamento che alimenta l'impianto A2A, che tratta i reflui dei Comuni di Gavardo, Villanuova e Sabbio.

Sarà il primo passo verso una progressiva unificazione dei due impianti in un unico depuratore con ulteriore efficientamento del sistema di depurazione.

Il progetto contiene lo studio progettuale architettonico e paesaggistico per la definizione di uno scenario di inserimento territoriale del nuovo depuratore, con valorizzazione dell'ambiente, del contesto naturale, della ricettività dell'area (parco fluviale, percorso didattico), minimizzando l'impatto della limitrofa area industriale.

## **AMPLIAMENTO DEPURATORE MONTICHIARI e COMPLETAMENTO FOGNATURE COMUNALI**

Il depuratore di Montichiari ha visto il recente intervento di potenziamento nel 2010. Allo stato attuale riceve i reflui fognari del comune di Montichiari attraverso una rete prevalentemente separata. Adotta uno schema di trattamento a fanghi attivi con membrane di ultrafiltrazione (MBR). La potenzialità attuale di progetto è pari a 40.000 AE (oggi tratta

circa 20.000 AE) con opere civili già realizzate per arrivare ad un ampliamento a 60.000 AE.

Il nuovo schema di progetto prevede una potenzialità massima pari a 150.000 AE.

L'ipotesi di intervento prevede il potenziamento impiantistico della linea esistente a 50.000 AE e la realizzazione di altre due linee in parallelo di analoga potenzialità, tutte adottano il processo MBR.

Come per l'impianto di Gavardo, anche per lo schema sud è prevista la realizzazione di una vasca di accumulo con le medesime funzionalità.

In questo caso, per minimizzare le esigenze di acquisizione di suolo, la vasca sarà realizzata all'interno dell'area dell'attuale impianto di depurazione Rassica di Lonato, che sarà dismesso e convertito a nuova funzionalità.

Il progetto prevede anche il completamento delle reti fognarie del Comune di Montichiari, il cui agglomerato non è completamente servito da copertura di rete fognaria, con conseguente procedura aperta di infrazione UE n°2059/14.

### ***COLLETTAMENTO ALTO LAGO A GAVARDO***

Lo schema di progetto prevede di avviare al depuratore di Gavardo una popolazione equivalente di circa 75-80'000 AE, corrispondente a tutta la futura popolazione gravitante sull'attuale collettore dell'alto lago (collettore che attualmente recapita alla stazione di sollevamento "Lancio" di Toscolano Maderno), da Gargnano a S. Felice, compreso il comune di Roè Volciano.

Lo schema di collettamento prevede la posa di circa 31 km di nuovi collettori rispetto ad uno schema complessivo di 35 km, con diametro dal DN300 al DN1200 e la realizzazione di 14 impianti di sollevamento (alcuni come ristrutturazione di impianti esistenti).

Lo schema consente la dismissione della tubazione sublacuale Toscolano-Torri del Benaco (7 km) e della tubazione sublacuale Gardone-Toscolano (3 km).

### ***COLLETTAMENTO BASSO LAGO A MONTICHIARI***

Con lo schema di progetto prevede di avviare al depuratore di Montichiari una popolazione equivalente di 120.000 AE, a partire dal territorio comunale di San Felice del Benaco e di Puegnago del Garda.

Il depuratore di Montichiari sarà a servizio della restante parte della Valtenesi, con collettore parte a gravità e parte in pressione che da Puegnago raggiunge la località Maguzzano di Lonato, dove viene sollevato l'apporto del Lido di Lonato e da dove inizia il tratto in pressione di 5.5 km che raggiunge l'esistente depuratore Rassica di Lonato.

Qui è prevista la realizzazione di una vasca di accumulo ed equalizzazione dell'intero schema di collettamento.

Successivamente il collettamento raggiunge l'impianto di Montichiari, dopo aver ricevuto anche l'immissione della frazione Esenta di Lonato.

Lo schema di collettamento prevede la posa di circa 38 km di collettori, rispetto ad uno schema complessivo di 62 km, con diametro dal DN300 al DN1000 e la realizzazione di 19 impianti di sollevamento (alcuni come ristrutturazione di impianti esistenti).

### **COLLETTAMENTO DESENZANO E SIRMIONE A PESCHIERA**

L'ipotesi di progetto prevede il mantenimento del collettamento di Desenzano e Sirmione al depuratore di Peschiera per una popolazione di 80.000 AE.

La realizzazione di un sistema di depurazione autonomo a Montichiari per i comuni bresciani del medio-basso lago, consente di sgravare il collettore esistente Desenzano-Peschiera di una porzione consistente di portata, eliminando in buona parte il grado di sottodimensionamento del collettore alle esigenze di collettamento e depurazione dettati dalle attuali normative.

Il progetto prevede quindi che per la tratta Desenzano-Maraschina (Comune di Peschiera, confine regionale) rispetto al collettamento esistente di lunghezza pari a circa 13 km, soltanto 1,4 km di collettori debbano essere potenziati o sostituiti, oltre al potenziamento di 6 impianti di sollevamento esistenti.

La riduzione delle portate in gioco consente peraltro la dismissione del collettore sublacuale posto di fronte al lido di Lonato.

Come accennato la competenza del progetto Acque Bresciane arriva sino all'impianto di sollevamento di Maraschina (Peschiera).

Il tratto da Maraschina al Depuratore di Peschiera è di competenza del gestore veronese AGS, come già previsto nel progetto 2013 che poi ha ottenuto il finanziamento ministeriale.

Il progetto AGS 2016 prevedeva il completo rifacimento della tratta Maraschina-Peschiera, per consentire la dismissione della tratta sublacuale Bergamini-Pioppi, con un costo significativo quantificato in circa 11 milioni di € di soli lavori.

Il Progetto definitivo in consegna in questi giorni da parte di AGS ha confermato quella soluzione e quei costi.

L'onerosità di quell'intervento (lunghezza del nuovo collettore circa 6 km) è dovuta alla complessità tecnica per la risoluzione delle interferenze principali (attraversamento ferrovia, A4, Fiume Mincio).

Si riportano alcuni approfondimenti riguardo al collettamento Maraschina – DEP. Peschiera forniti dal gestore veronese AGS. Per dati dettagliati si rimanda allo specifico progetto definitivo.

Il collettore Maraschina-DEP Peschiera è diviso in due tratti entrambi in pressione. Il primo tratto ha inizio dal sollevamento di Maraschina e si sviluppa per complessivi 4.520 mt fino ad una vasca rompitratta interposta al fine di disconnettere idraulicamente la condotta di mandata del sollevamento. Questo primo tratto è in ghisa sferoidale del diametro nominale di 900 mm.

Lungo il percorso l'infrastruttura, localmente in più punti interferisce con sottoservizi presenti.

Nel primo tratto viene posato quasi completamente su strada, tranne un attraversamento aereo per l'interferenza con la rete ferroviaria Milano–Venezia.

Il secondo tratto invece, dalla nuova vasca rompitratta al depuratore di Peschiera e di lunghezza complessiva pari 1.408 mt, è previsto in ghisa sferoidale del diametro nominale di 800 mm.

In questo tratto è significativa l'opera di attraversamento del Fiume Mincio, con attraversamento aereo realizzato con tubazione inox e solidale ad una passerella ciclopedonale che attraversa il fiume e permette il raccordo del collettore all'impianto.

Nell'ipotesi alternativa, valutata dal progetto Acque Bresciane, che prevede la soluzione della depurazione unica a Peschiera, oltre all'esigenza del completo rifacimento e potenziamento del collettore su territorio bresciano, con onerose complicazioni nell'attraversamento dei centri abitati di Desenzano e Sirmione, la realizzazione della tratta Maraschina – DEP. Peschiera, con le portate in gioco richieste, presenta complessità progettuali di enorme complessità.

I costi di tale intervento, oltre a crescere proporzionalmente secondo il criterio parametrico della portata (di oltre 3 volte), criterio utilizzabile per le sole forniture, devono tener conto della esigenza di risoluzione di interferenze notevoli.

Questi tre aspetti fanno propendere verso tecnologie a basso impatto per alcuni tratti con la previsione di realizzazione di una galleria (TBM) per risolvere l'interferenza con la ferrovia.

Per questo intervento, per tutte le opere a contorno, per una nuova stazione di sollevamento a Maraschina e per la passerella sul Mincio, senz'altro da rivedere in termini di tipologia e geometrie, è stimato un costo superiore a 45 milioni di €.

#### 4 QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Nelle relative sezioni di Progetto, sono stati elaborati specifici quadri economici delle opere; di seguito si riporta il quadro complessivo delle opere, comprendente le somme a disposizione dell'Amministrazione.

<b>LAVORI</b>	
D.1 – Impianto depurazione Gavardo	26.000.000 €
Impianto depurazione	22.102.387 €
Vasca accumulo	3.897.613 €
D.2 – Impianto depurazione Montichiari	27.975.015 €
C.1 – Collettamento a Gavardo	23.311.000 €
C.2 – Collettamento a Montichiari	29.348.000 €
C.3 – Collettamento a Peschiera	3.841.000 €
F.1 – Vasca Accumulo Rassica di Lonato	4.000.000 €
F.2 – Completamento fognature Montichiari	6.245.190 €
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>120.720.205 €</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE (IVA ESCLUSA)</b>	
S.1 – Impianto depurazione Gavardo (D.1)	6.000.000 €
S.2 – Impianto depurazione Montichiari e fognature (D.2 + F.2)	9.179.795 €
S.3 – Collettamento a Gavardo (C.1)	3.699.971 €
S.4 – Collettamento a Montichiari (C.2)	4.658.177 €
S.5 – Collettamento a Peschiera (C.3)	609.652 €
S.6 – Vasca Accumulo Rassica di Lonato (F.1)	600.000 €
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>24.747.595 €</b>
<b>TOTALE QUADRO ECONOMICO</b>	<b>145.467.800 €</b>

Per un semplice confronto rispetto al quadro economico del progetto preliminare Garda Uno, oggetto del finanziamento ministeriale, si riporta il quadro economico del progetto di fattibilità, stralciando le opere aggiuntive, non previste nel progetto del 2013.

In particolare, si stralciano i costi per il completamento delle reti fognarie di Montichiari e gli obblighi normativi conseguenti all'entrata in vigore del Regolamento 6/2019, ovvero la realizzazione delle due vasche di accumulo.

LAVORI	
D.1 – Impianto depurazione Gavardo	22.102.387 €
D.2 – Impianto depurazione Montichiari	27.975.015 €
C.1 – Collettamento a Gavardo	23.311.000 €
C.2 – Collettamento a Montichiari	29.348.000 €
C.3 – Collettamento a Peschiera	3.841.000 €
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>106.577.402 €</b>
SOMME A DISPOSIZIONE (IVA esclusa)	
S.1 – Impianto depurazione Gavardo (D.1)	5.100.551 €
S.2 – Impianto depurazione Montichiari (D.2)	7.504.482 €
S.3 – Collettamento a Gavardo (C.1)	3.699.971 €
S.4 – Collettamento a Montichiari (C.2)	4.658.177 €
S.5 – Collettamento a Peschiera (C.3)	609.652 €
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>21.572.833 €</b>
<b>TOTALE QUADRO ECONOMICO</b>	<b>128.150.235 €</b>

Il QE del progetto Visano prevedeva un importo lavori di 115 milioni di € e somme a disposizione per ulteriori 14 milioni di € (importo significativamente sottostimato), per un costo complessivo di 129 milioni di €, oggetto del finanziamento ministeriale.

## 5 ALLEGATI

Comunicazione RL\_RLAOZ1\_2019\_315

DIREZIONE GENERALE TERRITORIO E PROTEZIONE CIVILE PREVENZIONE  
RISCHI NATURALI E RISORSE IDRICHE di Regione Lombardia

Oggetto: relazione sullo stato ecologico del Lago di Garda





**Regione  
Lombardia**

Regione Lombardia - Giunta  
DIREZIONE GENERALE TERRITORIO E PROTEZIONE CIVILE  
PREVENZIONE RISCHI NATURALI E RISORSE IDRICHE  
SERVIZI IDRICI

Piazza Città di Lombardia n.1  
20124 Milano

Tel 02 6765.1

[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)

[territorio\\_protezionecivile@pec.regione.lombardia.it](mailto:territorio_protezionecivile@pec.regione.lombardia.it)

Alla c.a.

Ufficio d'Ambito di Brescia Direttore Dr.  
Marco Zemello

Via Cefalonia, 70  
25100 BRESCIA (BS)

Email: [protocollo@pec.aato.brescia.it](mailto:protocollo@pec.aato.brescia.it)

Acque Bresciane Srl Direttore Dr. Oliveri  
Mauro

Via XXV Aprile, 18  
25038 ROVATO (BS)

Email:  
[acquebresciane@cert.acquebresciane.it](mailto:acquebresciane@cert.acquebresciane.it)

**Oggetto : Comunicazione Stato Ecologico Lago di Garda.**

Allegato alla presente trasmetto una Relazione sullo stato del Lago di Garda, i cui contenuti riprendono gli esiti delle attività di monitoraggio svolte da ARPA Lombardia in attuazione alle disposizioni della direttiva 2000/60/CE e delle correlate linee guida di ISPRA.

Cordiali saluti

La Dirigente

Viviane Iacone

Allegati:

File Scheda stato ecologico lago Garda.docx

## STATO ECOLOGICO LAGO DI GARDA

Si descrivono in questa nota alcuni aspetti che caratterizzano lo stato delle acque del Lago di Garda. Le informazioni riportate sono riprese da documentazione di ARPA Lombardia e dal PTUA 2016.

Il Lago di Garda è il più esteso dei laghi profondi subalpini.

E' caratterizzato da una elevata profondità, 350 metri, e da una forma della cuvetta lacustre che determina volumi di acqua consistenti negli strati profondi.

Dal punto di vista della stratificazione termica si colloca tra i Laghi olo-oligomittici cioè che circolano a fine inverno in anni freddi e ventosi, pur se il ritmo di tale fenomeno è stato fortemente influenzato dai cambiamenti climatici. L'ultima piena circolazione si è infatti verificata nell'anno 2006.

<i>Lago</i>	
Superficie	368 km <sup>2</sup>
Rapporto area bacino/area lago	6,4 –
Perimetro	165 km
Indice di sinuosità	2,43 –
Profondità massima	350 m
Profondità media	133 m
Quota media	65 m s.l.m
Volume	49031 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume utile alla massima regolazione	460 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Tempo teorico di ricambio	26,8 a
Stratificazione termica	Olo-oligomittico
Tasso di sedimentazione	– cm a <sup>-1</sup>

La profondità di mescolamento è fondamentale per la redistribuzione dei nutrienti stoccati negli strati più profondi della colonna d'acqua. In assenza di tale mescolamento la sedimentazione di sostanze nel fondo si stabilizza.

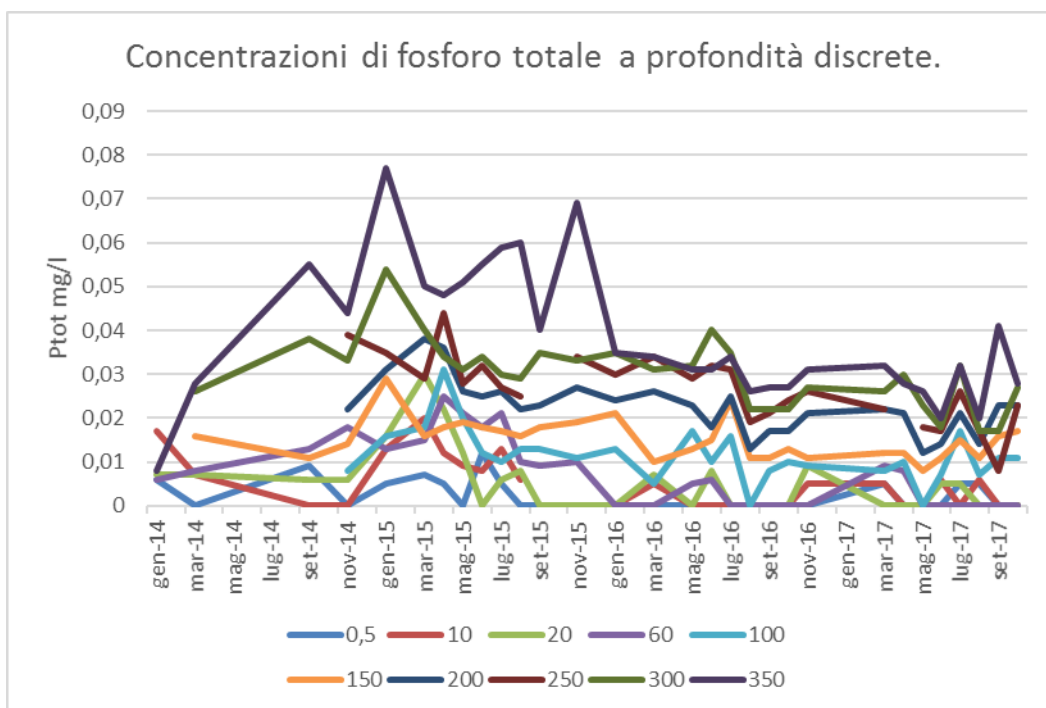
I cambiamenti climatici in atto hanno provocato un aumento delle temperature dell'aria che hanno determinato un riscaldamento delle acque, in particolare di quelle più superficiali, con conseguente stabilizzazione della stratificazione termica.

Come conseguenza si ha che gli scambi per diffusione turbolenta (tipicamente quando si ha circolazione delle acque) sono molto limitati.

Nella attuale situazione sia i nutrienti che l'ossigeno restano segregati lungo la colonna d'acqua. L'ossigeno negli strati superficiali ed i nutrienti in quelli più profondi.

L'apporto di nutrienti nelle acque del lago (scarichi di acque reflue non depurate anche dagli sfioratori di piena, acque reflue depurate, acque di prima pioggia di dilavamento di suoli urbanizzati e agricoli, traffico di natanti, ecc.) va ad accrescere l'accumulo dello strato di fondo. Possiamo ipotizzare (dati di letteratura) che una quota del 40% del carico nutrienti in ingresso nelle acque del lago è destinata a depositarsi sul fondo, mentre l'altra parte è trasportata dalla dinamica di superficie.

Dai dati di monitoraggio ARPA emerge che negli strati più profondi (200 m.) si rilevano concentrazioni di fosforo totale attorno ai 30 microgrammi/litro.



Più cresce lo strato sedimentato al fondo più cresce il rischio di degrado delle acque del lago nel caso del verificarsi di una piena circolazione.

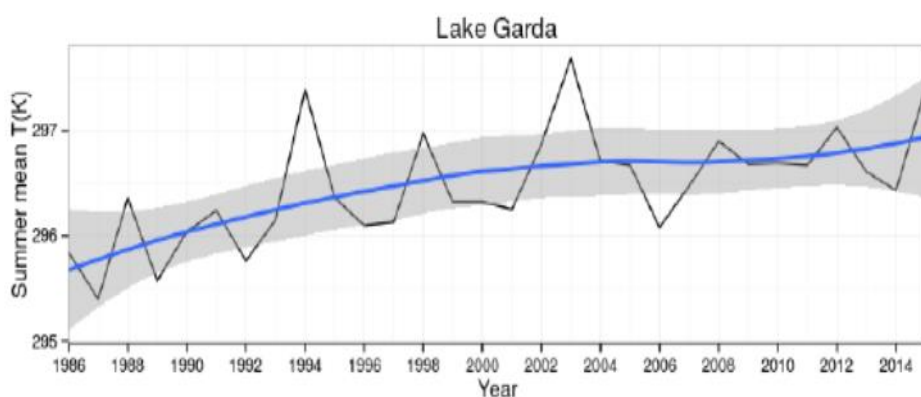
Risulta pertanto un obiettivo strategico limitare sempre più ogni apporto di nutrienti a lago.

Il monitoraggio ecologico condotto in modo coordinato dalle ARPA (Lombardia, Veneto e Trento) in questi anni ha messo in luce un contenuto grado di produzione fitoplanctonica quale effetto della relativa scarsità di nutrienti negli strati superficiali della colonna d'acqua. Cercare di garantire le condizioni necessarie ad una scarsa produzione fitoplanctonica è necessario. I fenomeni di fioritura algale sono portatori di significative criticità prima di tutto per le esigenze legate alla fruibilità (balneazione e navigazione). In laghi come il Garda durante la produzione algale nei mesi estivi si ha una precipitazione del carbonato di calcio come risultato della fotosintesi, con la solubilizzazione del suddetto composto che va ad

alimentare la differenza di concentrazione salina tra gli strati, con un incremento quindi della differenza di densità e quindi una ulteriore stabilizzazione della stratificazione.

Questo fenomeno, detto meromissi biogenica è quello che ha interessato il Lago di Lugano bacino nord ed il Lago d'Idro. Il Lago di Garda potrebbe rischiare l'innescò della meromissi qualora non si tenessero sotto controllo i carichi in ingresso con l'obiettivo di una loro riduzione.

I cambiamenti climatici in corso, col progressivo innalzamento delle temperature, impongono una cautela maggiore rispetto al passato.



Andamento delle temperature acque superficiali lago Garda 1986- 2014 (Pareeth 2017)

### I dati di classificazione

All'interno del PTUA 2016 (in accordo con quanto riportato dal Piano di Gestione distrettuale del Po del 2015), per i due corpi idrici, nei quali è stato suddiviso il lago di Garda, è riportata la classificazione (effettuata con i dati di monitoraggio del periodo 2009-2013) e la data indicata per il raggiungimento degli obiettivi di qualità buona, che si ritrova nella seguente tabella. In tabella viene riportata anche la classificazione, più recente, effettuata con i dati del triennio di monitoraggio 2014-2016. La classificazione è effettuata in attuazione alla direttiva 2000/60/CE (direttiva quadro acque) e alle connesse disposizioni tecniche. Per il monitoraggio e la classificazione il lago è suddiviso in due corpi idrici: il bacino occidentale e quello sudorientale.

Corpo Idrico	Stazione monitoraggio	Stato Ecologico PTUA	Stato chimico PTUA	Stato Ecologico 2014-16	Stato chimico 2014-16	Obiettivo stato ecologico	Obiettivo stato chimico
Garda - bacino occidentale	Brenzzone	SUFFICIENTE	NON BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	Buono al 2021	Buono al 2021

Garda - bacino sudorientale	Bardolino	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	Manteni- mento stato Buono	Manteni- mento stato Buono
-----------------------------------	-----------	-------	-------	-------	-------	----------------------------------	----------------------------------

Il valore "non buono" dello stato chimico, per il bacino orientale, riportato nel PTUA era dovuto ad alcuni superamenti del parametro mercurio, non più ritrovati negli anni successivi.

Il valore "sufficiente" dello stato ecologico, per il bacino orientale, è dovuto, per entrambi gli intervalli temporali di classificazione, alla concentrazione di fosforo totale superiore al valore normato di 15 microgrammi/litro.

Per i diversi aspetti sinteticamente richiamati nella presente nota, è da perseguire sia un obiettivo di contenimento progressivo del flusso di apporti di nutrienti nelle acque del lago, che, a maggior ragione, escludere ogni nuova fonte di apporti.