



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

**DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO**

# **CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA**

**Relazione n°05/09**



**ARPAV**

**Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio**

*Alberto Luchetta*

**Progetto e realizzazione**

U.O. Rete Idrografica Regionale

*Italo Saccardo*

*Gianmario Egiatti (autore)*

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Via del Candel, 65

32100 Belluno

Italy

Tel. +39 0437 098 211

Fax +39 0437 098 200

E-mail: [dst@arpa.veneto.it](mailto:dst@arpa.veneto.it)

**luglio 2009**

	<p align="center"><b>CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA</b></p>	<p align="center">Data 23/07/2009 Revisione 0 Relazione n° 05/09</p>
<p align="center">Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale</p>		<p align="center">Pagina 1 di 5</p>

## CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA

### INDICE

1	PREMESSA .....	2
2	ALCUNE CONSIDERAZIONI SUL VOLUME INVASATO DAL LAGO .....	2
3	CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DERIVATE .....	3
4	CONCLUSIONI.....	5

	<b>CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA</b>	Data 23/07/2009 Revisione 0 Relazione n° 05/09
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 2 di 5

## 1 PREMESSA

Con le relazioni n° 03/07 del 08/06/2007 e n° 04/09 del 02/07/2009 intitolate “Considerazioni sulla misura del lago di Garda a Peschiera Anni 2004-06” e “I livelli del lago di Garda negli anni 2007-08”, alle quali si rimanda per ogni dettaglio, la scrivente U.O. Rete Idrografica Regionale provvedeva ad illustrare il monitoraggio del livello del lago di Garda operato da ARPAV e a pubblicare i dati di livello giornaliero di quei tre anni.

Col presente lavoro si intende ribadire l'estrema importanza che riveste la corretta stima dell'altezza idrometrica nei confronti dei volumi idrici invasati, e pertanto disponibili per i più molteplici usi idroesigenti.

## 2 ALCUNE CONSIDERAZIONI SUL VOLUME INVASATO DAL LAGO

Il lago di Garda, o Benaco, chiuso alla diga di Salionze-Monzambano sul fiume Mincio a quota 64 m, ha un bacino imbrifero di 2350 km<sup>2</sup> (che si riducono a 2200 km<sup>2</sup> se il bacino viene chiuso a Peschiera del Garda), dei quali 29,5 km<sup>2</sup> occupati da ghiacciai, ed un'altitudine media di 980 m e massima di 3358 m (cima Presanella).

La superficie dello specchio liquido all'isoipsa 65 m, corrispondente a circa + 0,87 cm sullo zero idrometrico dell'idrometro di Peschiera Porta Verona, è pari a 366,7 km<sup>2</sup>. Il volume contenuto alla suddetta quota si aggira intorno ai 49.030 milioni di m<sup>3</sup>.

La profondità massima è pari a circa 350 m tra le località di Gargnago e Magugnano; ciò significa che il punto più profondo è 285 m sotto il livello del medio mare. Il lago di Garda è il maggior specchio lacustre italiano, formatosi nell'era neozoica sfruttando la depressione scavata da un ramo secondario dell'antico ghiacciaio dell'Adige entro una frattura tettonica miocenica.

La sua larghezza massima è pari a circa 16 km e la lunghezza massima è di 52 km; il suo perimetro costiero si sviluppa per ben 165 km, ciò comporta che il suo indice di sinuosità (rapporto tra il perimetro del lago e la circonferenza di un cerchio con area equivalente alla superficie lacustre) è pari a 2,42.

Il rapporto tra l'area del bacino imbrifero e l'area del lago è pari a 6,1 ed è il più basso tra i vari bacini lacustri dell'Italia settentrionale; ciò rende ragione dell'inferiore, rispetto agli altri grandi

	<b>CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA</b>	Data 23/07/2009 Revisione 0 Relazione n° 05/09
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 3 di 5

laghi alpini, potere regolatore del lago di Garda anche perché il tempo teorico di ricambio, ottenuto dal rapporto tra il volume del lago e la portata media annua dell'emissario, è pari a 26,6 anni.

Il lago è stato chiuso nel 1950 da uno sbarramento artificiale realizzato sul Mincio, suo unico emissario, all'altezza di Salionze, che ne regola i livelli normali tra le quote 64,18 m (minimo normale) e 65,43 m (massimo normale), corrispondenti ai livelli di + 0,15 e + 1,40 all'idrometro regolatore di Peschiera Porta Verona.

Solo eccezionalmente sono ritenute ammissibili oscillazioni tra le quote 63,98 m (minima eccezionale) e 65,78 m (massima eccezionale) corrispondenti ai livelli di - 0,05 e + 1,75 all'idrometro regolatore di Peschiera del Garda.

L'edificio regolatore è uno sbarramento in muratura lungo 72 m a più luci regolate da paratoie metalliche piane; le luci centrali servono come scarico di fondo ed immettono l'acqua nel fiume Mincio; quelle di destra alimentano il canale irriguo ed industriale denominato Virgilio mentre quella di sinistra alimenta il canale irriguo-industriale detto Seriola. Le luci consentono una portata massima complessiva di 200 m<sup>3</sup>/s, dei quali 7 m<sup>3</sup>/s possono defluire nel canale Seriola e 30 m<sup>3</sup>/s nel canale Virgilio.

Si stima grossolanamente che per ogni cm di aumento di livello il volume invasato cresca di 3.664.000 m<sup>3</sup> : dalle ricerche effettuate non sono risultate disponibili batimetrie di precisione del Lago.

Il volume regolabile tra i livelli normali lacuali è stimato pari a 458.000.000 m<sup>3</sup> , mentre quello compreso tra i livelli eccezionali ammonta a ben 659.520.000 m<sup>3</sup>.

### **3 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DERIVATE**

Oltre alle derivazioni concesse di 7 m<sup>3</sup>/s nel canale Seriola e di 30 m<sup>3</sup>/s nel canale Virgilio, la portata derivabile dal Fiume Mincio a valle di Salionze varia nei diversi mesi dell'anno, ai sensi del Piano Regolatore della distribuzione delle risorse Garda-Mincio, secondo il seguente schema:

- 68 m<sup>3</sup>/s nei mesi di aprile, maggio e settembre;
- 88 m<sup>3</sup>/s nei mesi di giugno, luglio ed agosto;
- 22 m<sup>3</sup>/s nel periodo ottobre-marzo di ciascun anno.

Il bilancio idrico del fiume Mincio nei periodi invernali ed estivi può essere sintetizzato dalle sottostanti tabelle (Tabelle 1 e 2):

<b>Utenza</b>	<b>Prelievo (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Restituzione (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Portata Mincio (m<sup>3</sup>/s)</b>
Opera di regolazione di Salionze			88,0
Centrale termoelettrica A.S.M.	9,0	9,0	88,0
Centrale Montina	12,9	12,9	88,0
Colli Morenici (irrigua)	2,4		85,6
Alta e Media Pianura (irrigua)	23,5		62,1
Canale Seriola	4,5		57,6
Centrale Montecorno	8,0	8,0	57,6
Scaricatore (Fossa Pozzolo)	33,0		24,6
Centrale di Torre	5,4	5,4	24,6
Utenti irrigui vari	3,5		21,1
Ramaroli	5,0	5,0	21,1
Isolo di Goito (irrigua)	0,5		20,6
Cartiere Maglio/Soave	3,3		17,3
Naviglio di Goito	6,6	6,6	17,3
Sud Ovest Angeli	6,7		10,6
Sud Ovest a valle	5,0		5,6
Centrale Burgo-IES-Enichem	6,8	6,8	5,6

**Tabella 1** – Bilancio idrico del fiume Mincio nel periodo estivo

<b>Utenza</b>	<b>Prelievo (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Restituzione (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Portata Mincio (m<sup>3</sup>/s)</b>
Opera di regolazione di Salionze			30,0
Centrale termoelettrica A.S.M.	9,0	9,0	30,0
Canale Seriola (Centrale Valeggio)	2,7	2,7	30,0
Centrale Montecorno	23,3	23,3	30,0
Scaricatore (Fossa Pozzolo)	18,0		12,0
Centrale di Torre	5,4	5,4	12,0
Ramaroli	5,0	5,0	12,0
Cartiere Maglio/Soave	6,6	6,6	12,0
Centrale Burgo-IES-Enichem	6,8	6,8	5,6

**Tabella 2** – Bilancio idrico del fiume Mincio nel periodo invernale

	<p align="center"><b>CONSIDERAZIONI SUL BILANCIO IDRICO DEL LAGO DI GARDA</b></p>	<p align="right">Data 23/07/2009 Revisione 0 Relazione n° 05/09</p>
<p align="center">Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale</p>		<p align="right">Pagina 5 di 5</p>

#### 4 CONCLUSIONI

L'assenza di batimetrie di precisione sul lago di Garda non consente una stima precisa dei volumi immagazzinati, ma ciò soprattutto per quanto riguarda la profondità (ed il volume) del Lago a quote inferiori a quelle regolabili. La differenza tra le superfici lacuali tra le quote di minima e di massima regolazione è infatti certamente inferiore ai 2 km<sup>2</sup>, che rispetto ai circa 367 km<sup>2</sup> di superficie lacustre, comporta di fatto un'incertezza nella stima dei volumi disponibili del tutto trascurabile (inferiore ai 20.000 m<sup>3</sup>).

Invece un'incertezza pari a  $\pm 1$  cm nella misura del livello del lago, alea difficilmente eliminabile anche con la disponibilità di un sensore idrometrico maggiormente affidabile (per la presenza delle sesse, delle onde che increspano la superficie liquida, di diverse situazioni bariche, ...), comporta di per se un errore nella stima dei volumi disponibili pari a circa 3.664.000 m<sup>3</sup> (ossia quasi 200 volte più grande di quello imputabile ad una incerta definizione delle batimetrie).

Perciò non si ritiene indispensabile, allo stato attuale delle conoscenze scientifiche, procedere ad una livellazione di precisione dello specchio lacustre per un miglioramento della stima dei volumi disponibili, ma conviene piuttosto concentrarsi sul miglioramento della qualità del dato di livello.



**ARPAV**  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale  
Via Matteotti, 27  
35131 Padova  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
E-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)