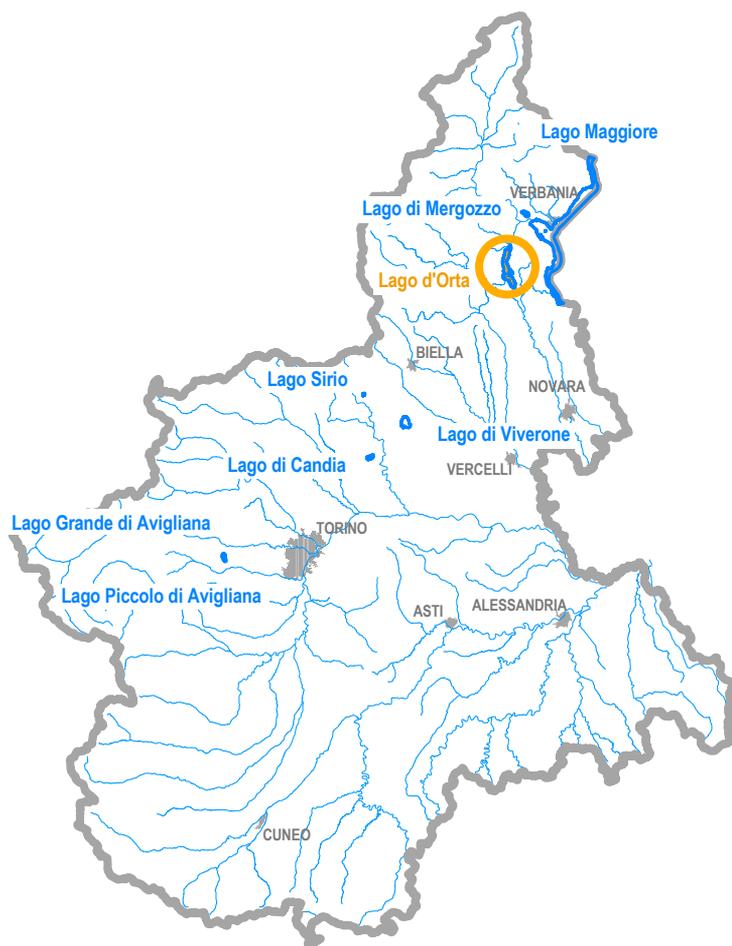




PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

(D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

REV. 03
2007



**B MONOGRAFIE
B.2 LAGHI**

L3 D'ORTA O CUSIO

1 Denominazione e caratteristiche morfologico-morfometriche del lago

1.1 Denominazione e caratteristiche generali

Denominazione e caratteristiche generali	Tipologia	Area idrografica	Origine geologica	Immissari significativi	emissari significativi	Centri abitati rivieraschi
Lago d'Orta o Cusio	Naturale	AI33 Toce	Escavazione glaciale	T.Fiumetta, T.Acqualba, T.Pellino,T.Lagna, T.Pescone	T. Niguglia	Omegna, Pettenasco, Miasino, S.Maurizio D'Opaglio, Pella, Orta San Giulio, Gozzano, Nonio
Codice nazionale	203					
Codice Regione	NO-1					
Codice ARPA	16					

1.2 Inquadramento amministrativo

Provincia	Comuni	A.T.O.	ARPA	A.S.L.
Novara, V.C.O.	Omegna, Pettenasco, Miasino, S.Maurizio D'Opaglio, Pella, Orta Saqn Giulio, Gozzano, Nonio	1	Novara, V.C.O.	14, 13

1.3 Eventuale specifica destinazione d'uso dell'acqua lacustre

Acqua di balneazione	n° 15 località di balneazione (2002)
Uso idropotabile	Utilizzo attualmente non previsto, ma allo studio
Altri usi eventuali	Non previsti altri usi

1.4 Localizzazione in aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento

Aree sensibili		Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola	Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari					Aree di ricarica della falda
(ex Direttiva Comunitaria 271)	(ex D. Lgs 152/99)	Percentuale LV1 - LV2 sull'area	Percentuale LV sull'area	Percentuale LV2 sull'area	Percentuale LV3 sull'area	Percentuale LV4 sull'area		
no	si	0	0	0	0	0	n.d.	
Aree di intervento del PSE								
				alto carico		medio carico		
Acque superficiali: fosforo da civile-industriale				0		0		
Acque superficiali: azoto da civile-industriale				0		0		
Acque superficiali: fosforo da agrozootecnico				0		0		
Acque superficiali: azoto da agrozootecnico				0		0		
Acque sotterranee: azoto da agrozootecnico				0		0		

1.5 Caratteristiche dimensionali

Quota media [m s.m.]	Lunghezza max [km]	Larghezza max [km]	Area [km ²]	Perimetro [km]	Indice di sinuosità	Profondità media [m]	Profondità max [m]	Classe profondità	Volume [Mm ³]
290	12,55	1,85	18	36,2	2,22	71	143	III	1300

1.6 Principali caratteristiche termiche e limnologiche

Tempo teorico di ricambio [anni]	Caratteristiche termiche	Periodo/i di max ricircolo acque	Periodo/i di max stratificazione acque	Stratificazione invernale	Profondità max teorica zona eufotica [m]	Area bacino idrografico [km ²]	Ratio area bacino imbrifero/area lago
8,9*	Monomittico caldo	Tardo invernale	Estivo-autunnale	no	36 ⁺	116	6,37
Rapporto medio N/P	Elemento limitante	Presenza di fioriture algali significative	% vegetazione spondale naturale				
457,5	P	no	n.d.				

*: Catasto dei laghi italiani, IRSA 1984; +: triplo della massima trasparenza

2 Inquadramento territoriale del bacino idrografico drenante nel lago

2.1 Inquadramento amministrativo

Province su cui insiste il bacino drenante	N° comuni compresi nel bacino drenante
Novara, V.C.O.	21

Superficie totale [km ²]	Perimetro [km]	Quota (m s.l.m.)			pendenza media [%]
		max	min	media	
115,57	51	1643	290	590	12,59

2.3 Caratterizzazione climatica/meteorologica

Afflusso medio annuo	[mm]	1729
Temperatura media annua	[°C]	12,4
Evapotraspirazione potenziale media annua	[mm]	750

2.4 Caratterizzazione geologica del bacino drenante

Dal punto di vista litologico il bacino imbrifero risulta costituito essenzialmente da rocce intrusive acide, quali gneiss, micascisti e graniti (Boriani & Sacchi, 1974), mentre nella parte meridionale il lago è chiuso da consistenti depositi morenici ad arco. Questa composizione spiega la bassa alcalinità totale e l'assai modesto contenuto di soluti che caratterizzava il lago prima dell'intervento di risanamento mediante *liming* eseguito nel 1989.

2.5 Caratterizzazione geomorfologica del bacino drenante

Sia il lago che il suo bacino drenante si sviluppano in senso longitudinale da nord a sud, presentando una stretta conformazione valliva racchiusa da occidente dai primi rilievi montuosi della Val Sesia e ad oriente dai contrafforti del massiccio del Mottarone, mentre a meridione il lago è sbarrato da imponenti depositi morenici. La conformazione attuale della cuvetta lacustre si è modellata nel quaternario per erosione glaciale esercitata da un braccio laterale del ghiacciaio dalla Val d'Ossola su una preesistente valle fluviale.

L'esame della rete idrografica pone in evidenza che i corsi d'acqua più importanti che si immettono nel Lago d'Orta sono, ad iniziare dal settore nord-occidentale del bacino, il Torrente Fiumetta, Acqualba, Pollino, Lagna e Pescone con areali contribuenti rispettivamente di 22.6, 8.4, 17.5, 5.0, 18.0 km². L'orientamento prevalente dei corsi d'acqua della porzione occidentale del bacino è E-O, mentre quello del Pescone è principalmente N-S. Da tale situazione ne consegue un maggior sviluppo dell'areale contribuente al Lago d'Orta ad occidente con 67.4 km², rispetto a quello orientale che ha un'estensione di 30.2 km².

2.6 Corpi idrici significativi (S), di rilevante interesse ambientale (R) o potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi (I), interferenti con il sistema lacuale (immissari o emissari)

Corsi d'acqua			Laghi		Canali	Corpi idrici sotterranei	
(S)	(R)	(I)	(S)	(R)		(S)	(I)
no	Lagna, Fiumetta	Lagna, Fiumetta	no	no	no	no	Non sono identificati corpi idrici sotterranei potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi

2.7 Caratterizzazione socioeconomica

Otto comuni si affacciano sul lago (Pettanasco, Miasino, Pella, Orta S. Giulio, S. Maurizio d'Orta, Gozzano, Omegna e Nonio) e la popolazione residente è di 29.834 abitanti, lievemente in crescita rispetto al precedente censimento.

Il paesaggio circostante al lago è caratterizzato da boschi, montagne e paesi, ora affacciati sull'acqua, ora disposti su terrazzi. Il monte Mottarone (con impianti sciistici attivi nella stagione invernale) è il punto di collegamento con il vicino lago Maggiore. Al centro del lago è situata l'Isola di S. Giulio, nota località turistica.

Il settore turistico paesaggistico-culturale è molto sviluppato, grazie anche all'esistenza di numerose manifestazioni. Ciò viene confermato da un discreto numero di seconde case (2.034) e di presenza alberghiere (76.802).

Il clima lacustre favorisce una vegetazione tipica dei climi più miti: palme, mimose, olivi; salendo verso quote relativamente basse si incontrano boschi di castagno.

Le acque del lago sono balneabili: si praticano quindi diversi sport acquatici: nuoto, attività subacquea, canottaggio, vela, sci d'acqua e pesca sportiva. Si segnala la presenza di numerosi maneggi.

Cinque comuni ricadono all'interno del distretto industriale di S. Maurizio d'Opaglio Armeno, specializzato nel settore metalmeccanico, e uno nel distretto di Borgomanero, specializzato nel medesimo settore. Il 44% degli addetti industriali risultano difatti occupati nell'industria metalmeccanica.

Rilevante risulta la produzione industriale di Omegna, che rientra nell'omonimo distretto industriale.

Fra le principali attività produttive inserite nel bacino imbrifero del lago annoveriamo l'industria tessile (Bemberg) e quella delle rubinetterie (oltre 130 aziende compreso l'indotto), mentre l'industria di fabbricazione di casalinghi (Alessi, Piazza, Lagostina) è fortemente sviluppata nel territorio cusiano a valle del lago, dove sono inoltre ancora presenti numerosi artigiani: falegnami (famosa la produzione di Pinocchi) e produttori di strumenti musicali.

Si segnala inoltre la produzione di vini D.O.C. (Boca e Maggiora) e di uve Nebbiolo-Spanna.

2.7.1 Uso del suolo

Classi di uso suolo	Superficie	
	[km ²]	%
Corsi d'acqua, canali e idrovie bacini d'acqua	18,06	14,96
Zone agricole eterogenee	16,41	13,60
Zone aperte a vegetazione rada o assente	0,30	0,25
Zone boscate	64,01	53,03
Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	14,30	11,84
Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	0,47	0,39
Zone urbanizzate	6,90	5,72
Zone verdi artificiali non agricole	0,26	0,22

2.7.2 Caratterizzazione dell'ittiofauna

È noto che, il popolamento ittico del Lago d'Orta è andato rapidamente scomparendo a partire dal 1926 in seguito alle consistenti immissioni di sali di rame ed ammonio, derivanti dalla produzione di rayon operata dalla Bemberg. Prima di questa data il popolamento ittico del lago appariva strutturato dalle specie ittiche che caratterizzano i grandi ambienti lacustri sud-alpini; la zona pelagica e eupelagica era caratterizzata dalla presenza del coregone (Coregonus sp.) introdotta verso la fine del secolo IX, dell'agone (Alosa fallax lacustris), dell'alborella (Alburnus alburnus alborella) e della trota (Salmo trutta); la zona sub litorale ospitava il salmerino (Salvelinus alpinus), la bottatrice (Lota lota), e l'anguilla (Anguilla anguilla); mentre il litorale accoglieva persico reale (Perca fluviatilis), il luccio (Esox lucius), lo scozzone (Cottus gobio) ed i ciprinidi: scardola (Scardinius eritropthalmus), cavedano (Leuciscus cefalus), tinca (Tinca tinca), vairone (Telestes souffia muticellus) e barbo (Barbus barbus plebejus). Le migliorate condizioni ambientali e la ricostruzione di una catena alimentare più stabile, dopo l'intervento di liming,

hanno permesso di procedere con successo a ripopolamenti con specie pelagiche particolarmente pregiate quali trota e salmerino; nella zona litorale, accanto al miglioramento strutturale delle popolazioni formate dalle specie presenti (persico reale e cavedano), si è proceduto all'introduzione di specie quali carpa, tinca, luccio e anguilla.

Le migliorate condizioni ambientali e la ricostruzione di una catena alimentare più stabile, dopo l'intervento di liming, hanno permesso di procedere con successo a ripopolamenti con specie pelagiche particolarmente pregiate quali trota e salmerino; nella zona litorale, accanto al miglioramento strutturale delle popolazioni formate dalle specie presenti (persico reale e cavedano), si è proceduto all'introduzione di specie quali carpa, tinca, luccio e anguilla.

2.7.3 Incidenze antropiche da segnalare

N° cave attive	N° discariche	Aree inquinate nazionali (ex L. 426/98) [km ²]	N° siti inquinati (ex D.Lgs 22/97)	N° miniere	N° impianti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs 334/99)
2*	0	0	0	0	2

* n.b.: il dato si riferisce unicamente alle cave potenzialmente interferenti con le risorse idriche sotterranee

2.8 Aree soggette a vincoli

Tipologia	Denominazione	[km ²]
Aree individuate da PAI: Dissesti (frane e conoidi)	---	2,37
Aree individuate da PAI: Aree esondabili	---	2,1
Aree naturali protette, SIC e ZPS	Riserva Naturale Speciale Sacro Monte d'Orta; Riserva Naturale Speciale di Torre Buccione; SIC di Boleto- Monte Avigno	4,17

3 Monitoraggio ambientale del lago e del suo bacino idrografico drenante

3.1 Stazioni di monitoraggio manuale sul lago (rilevazione parametri per definizione stato di qualità ambientale ex D.Lgs. 152/99 e agg.) - Stato Ambientale

Comune	Località	Coordinate stazioni di monitoraggio		Codice ARPA	Numero di campionamenti / anno	Periodo di campionamento ex D.lgs. 152/99		
		UTM-X	UTM-Y			da gg/mm	a gg/mm	
Nonio	Acqualba Nonio	453000	5076600	16	Semestrale	01-feb	15-mar	
						15-set	15-ott	
Profondità oggetto di campionamento (-m), (Campione integrato = da -m - a -m)								
(-m)	0,50	10	20	30	50	75	100	120
Codice punto	510	515	520	---	530	---	540	---
(-m)	140	0 - 25	50 - 140					
Codice punto	550	555	565					

In grassetto i punti di monitoraggio ex D.Lgs. 152/99

3.2 Stazioni di monitoraggio manuale sul lago (rilevazione parametri per definizione della condizione di balneabilità ex DPR 470/82 e L. 422/00) - Balneabilità

Comune	Località	Coordinate stazioni di monitoraggio		Codice punto di balneazione	Sottoposto a sorveglianza di III livello ex L. 185/93	Parametri per cui è stata richiesta la deroga (2002)
		UTM-X	UTM-Y			
Gozzano	Lido Gozzano	455645	5068352	203 03 076 058	no	no
Orta S.Giulio	Miami	455772	5069293	203 03 112 059	no	no
Orta S.Giulio	Ortello	454572	5071642	203 03 112 060	no	no
Pettenasco	Camp. Verde Lago	454243	5073442	203 03 116 063	no	no
Pettenasco	Camp. Allegro	453801	5074299	203 03 116 064	no	no
Pettenasco	Punta di Caribba	453162	5075437	203 03 116 065	no	no
Nonio	Imbarcadero	452392	5077186	203 103 048 066	no	no
Pella	Rialaccio	452381	5070974	203 03 115 068	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Porto di Lagna	452820	5070622	203 03 133 069	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Pararolo	453259	5070439	203 03 113 070	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Pascolo	454162	5069545	203 03 113 071	no	no
Omegna	Sp. club velico	454300	5078996	203 103 050 098	no	no
Omegna	Sp. Camp. Agip	454394	5079177	203 103 050 099	no	no

3.3 Altre stazioni di monitoraggio sul bacino idrografico drenante, sugli immissari e sugli emissari della Regione Piemonte

Stazioni di monitoraggio automatico quali-quantitativo	Corso d'acqua	Comune	Località	Codice	Tipologia	Anno inizio osservazioni
	Strona	Gravellona	Gravellona	378	A	2000
Sezioni di monitoraggio chimico-fisico (cf) e biologico (b)	Corso d'acqua	Comune	Località	Codice	Tipologia	Anno inizio osservazioni
	Strona i Olmegna	Gravellona Toce	Ressiga	055020	b/cf	1978
	Fiumetta	Omegna	Bagnella	101010	b/cf	1978
	Lagna	S.Maurizio d'Opaglio	Lagna	106010	b/cf	1978

4 Pressioni e impatti significativi esercitati dall'attività antropica direttamente o indirettamente sul lago

4.1 Prelievi da lago

	N°		Ente Gestore	somma Portata media	Portata max	Volume medio annuo	Periodo di prelievo
	Q<0.5 m ³ /s	Q>0.5 m ³ /s		[m ³ /s]	[m ³ /s]	[Mm ³]	
Utenze industriali	1	0	BEMBERG SPA	0,25	n.d.	1,5	n.d.

4.2 Commento sui prelievi significativi sul bacino e su eventuali regolazioni

Sul bacino drenante al Lago d'Orta sono censiti 16 grandi prelievi, prevalentemente a scopo idroelettrico, con portate massime comprese fra 140 e 600 l/s. Subito a valle dell'incide del lago, è localizzato un prelievo del Consorzio Acque Cusio in stato pratica 6 (domanda) con presa dal Niguglia e dallo Strona di Omegna, a scopo idroelettrico, con portata massima pari a 8,52 m³/s.

4.3 Scarichi al lago da rete fognaria

Popolazione insediata sul bacino drenante	Popolazione totale collettata		Popolazione totale trattata				Popolazione non collettata
	[abitanti]	% su popolazione insediata	N° impianti presenti nell'area afferente al lago	N° impianti che trattano gli abitanti insediati nel bacino afferente al lago [non appartenenti alle aree drenanti]	[abitanti]	% su popolazione insediata	
22368	21502	96%	15	2 [5]	20914	93	866

4.3.1 Stima dei carichi di origine civile trattati – analisi depuratori

Impianto		Volume trattato medio annuo [Mm ³]	Tipologia trattamento (**)	Carichi in entrata [A.E.]	Stima dei carichi in entrata [t/a]			
					Ptot	Ntot	BOD ₅	COD
2000 e < ^ 10000 AE	San Maurizio d'Opaglio - Impianto di Lagna	0,73	A	4500	2,92	14,60	98,55	438,00
	Totale impianti > 2000 e < 10000 AE		0,73	---	4500	2,92	14,60	98,55
< 2000 AE	MIASINO - CARCEGNA	0,05	A	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	CESARA - EGRO	0,01	TS	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	MADONNA DEL SASSO - ARTO' - CENTONARA	0,05	TS	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	MADONNA DEL SASSO - BOLETO	0,08	TS	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	MIASINO - MIASINO	0,10	TS	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	QUARNA-SOTTO - QUARNE	0,09	TS	1000	0,60	4,50	21,90	47,10
	ARMENO - VENAGGIO (IMHOFF)	0,04	TS	500	0,30	2,25	10,95	23,55
	CESARA - GRASSONA	0,01	TS	400	0,24	1,80	8,76	18,84
	ORTA SAN GIULIO - CORCONIO (IMHOFF)	0,02	TP	210	0,13	0,95	4,60	9,89
	PETTENASCO - PRATOLUNGO	0,01	TS	82	0,05	0,37	1,80	3,86
	NONIO - OIRA (IMHOFF)	0,00	TP	41	0,02	0,18	0,90	1,93
	PELLA - RONCO (IMHOFF)	0,00	TP	41	0,02	0,18	0,90	1,93
	Totale impianti < 2000		0,48	---	7274	4,36	32,73	159,30
Totale sul bacino drenante		1,21	---	11774,00	7,28	47,33	257,85	780,61

(**) TP = impianto a Trattamento Primario, TS = impianto a Trattamento Secondario, TA = impianto a Trattamento più Avanzato, - non presenti

Impianto		Stima dei carichi in uscita [t/a]			
		Ptot	Ntot	BOD ₅	COD
2000 e < > 10000 AE	San Maurizio d'Opaglio - Impianto di Lagna	0,37	5,11	4,93	14,60
Totale impianti > 2000 e < 10000 AE		0,37	5,11	4,93	14,60
< 2000 AE	MIASINO - CARCEGNA	0,15	1,58	1,75	7,07
	CESARA - EGRO	0,45	1,58	1,75	7,07
	MADONNA DEL SASSO - ARTO' - CENTONARA	0,45	1,58	1,75	7,07
	MADONNA DEL SASSO - BOLETO	0,45	1,58	1,75	7,07
	MIASINO - MIASINO	0,45	1,58	1,75	7,07
	QUARNA- SOTTO - QUARNE	0,45	1,58	1,75	7,07
	ARMENO - VENAGGIO (IMHOFF)	0,23	1,46	1,10	3,53
	CESARA - GRASSONA	0,18	0,63	0,70	2,83
	ORTA SAN GIULIO - CORCONIO (IMHOFF)	0,11	0,80	3,45	7,42
	PETTENASCO - PRATOLUNGO	0,04	0,13	0,14	0,58
	NONIO - OIRA (IMHOFF)	0,02	0,16	0,67	1,45
	PELLA - RONCO (IMHOFF)	0,02	0,16	0,67	1,45
	Totale impianti < 2000		3,00	12,79	17,25
Totale sul bacino drenante		3,36	17,90	22,18	74,24

4.3.2 Stima dei carichi di origine civile non trattati

	Stima dei carichi in uscita [t/a]			
	BOD ₅	COD	Ptot	Ntot
Carichi non trattati ma collettati con recapito in acque superficiali	24,9	53,6	0,7	5,1
Carichi non trattati ma collettati con recapito su suolo	3,4	7,4	0,1	0,7
Carichi non trattati perché non collettati a scarichi domestici con rec. in acque sup.	5,7	12,2	0,2	1,2
Carichi non trattati perché non collettati a scarichi domestici con rec. su suolo	13,3	28,6	0,4	2,7
Totale	47,3	101,8	1,3	9,7

5 Stato quantitativo del lago: bilancio idrico

La precipitazione media annua del bacino calcolata con il metodo dei topoi (Remenieras 1972) presenta per il 1987 un valore di 2056 mm; dal calcolo dell'entità dell'evapotraspirazione annua della porzione emersa del bacino per il 1987 si ottiene un valore di 565 mm. L'evaporazione dallo specchio liquido calcolata sulla base del bilancio termico è pari a 626 mm. La portata media annua del 1987 misurata all'emissario è di 5.63 m³/sec, mentre la variazione del livello del lago tra inizio e fine anno rilevata all'idrometro di Omegna è di 340 mm. L'equazione del bilancio idrico, sintesi della situazione idrologica del bacino è la seguente: $P + I + I_s = E + O + O_s \pm DH$; dove, P è la precipitazione diretta sul lago; I è l'acqua superficiale defluita al lago dal bacino imbrifero; E è l'evaporazione dallo specchio liquido; O è l'acqua fuoriuscita attraverso l'emissario; DH è la variazione di livello del lago intercorsa tra l'inizio ed il termine dell'anno.

I_s e O_s sono gli acquisti e le perdite del lago per via sotterranea e sono di difficile valutazione; comunque la profondità del lago fa ritenere limitata sia l'entrata che la fuoriuscita delle acque dal fondo per l'elevata pressione della massa d'acqua sovrastante e per la rilevante estensione di rocce impermeabili e quindi si ritiene che l'influenza delle acque sotterranee sia trascurabile. L'equazione del bilancio risulta così semplificata: $P + I = E + O \pm DH$, riferendo i termini del bilancio alla superficie del lago ed esprimendo in mm l'altezza della lama d'acqua in ciascuno di essi si ottiene: $2056 + 8082 = 626 + 9853 - 340$.

Fonte bibliografica: Documenta dell'istituto Italiano di idrobiologia di Pallanza n. 28 (1990)

6 Stato di qualità del lago

6.1 Classi relative ai singoli parametri considerati ai fini della classificazione ex tabella 11 punto 3.3.3 All.1 al D.Lgs.152/99 e 258/00

	trasparenza (Disco di Secchi - valore minimo)	clorofilla "a" (valore massimo)	Fosforo totale (valore massimo)	O2 ipolimnico (%saturazione) nel periodo di massima stratificazione	Classificazione dello Stato ecologico (biennio 2001-2002) ex All.1 (punto 3.3.3- tabella 11) al D.Lgs.152/99 e 258/00
Anno	SD	Chl	TP	O2	3
2001	2	1	1	3	
2002	1	1	1	3	

6.2 Nuova classificazione CSE Decreto 29 Dicembre 2003, n. 391 Regolamento recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all'allegato 1, tabella 11, punto 3.3.3, del D.Lgs.152/99

	trasparenza (Disco di Secchi - valore minimo)	clorofilla "a" (valore massimo)	Fosforo totale (valori massimo e minimo)	O2 ipolimnico (%saturazione - valori massimo e minimo)	Classe CSE (biennio 2001-2002)
	Tabella 11a		Tabella 11c a doppia entrata		2
Anno	SD	Chl	TP	O2	Media Punteggio (somma dei singoli parametri) *
2001	2	1	1	2	6
2002	1	1	1	3	

* (Somma dei punteggi assegnati ai singoli parametri = classe)

4 = classe 1; 5-8 = classe 2; 9-12 = classe 3; 13-16 = classe 4; 17-20 = classe 5;

6.3 Classificazione dello stato di qualità e condizione trofica del lago

Stato ecologico (biennio 2001-2002) CSE	Stato ambientale (biennio 2001-2002) SACA	Punteggio (somma parametri determinanti)	Stato chimico (metalli)	Stato chimico (solventi)	Prodotti fitosanitari	Indice MEI _{alc} Alcalinità/prof. media (M _{eq} /L/m)	Concentrazione naturale di P in base a indice MEI _{alc} (µg/l)	Rapporto N/P
2	Buono	6	<l.q.	<l.q.	<l.q.	0,003	5,1	457

<l.q. = minore del limite di quantificazione

6.4 Classificazione dello stato di balneabilità del lago

Comune	Località	Codice punto balneazione	Balneabilità	Parametro/i determinanti l'inagibilità	Parametro in deroga
Gozzano	Lido Gozzano	203 03 076 058	Agibile	no	no
Orta S.Giulio	Miami	203 03 112 059	Agibile	no	no
Orta S.Giulio	Ortello	203 03 112 060	Agibile	no	no
Orta S.Giulio	Villa Motta	203 03 112 061	Agibile	no	no
Orta S.Giulio	Bagnera	203 03 113 062	Agibile	no	no
Pettenasco	Camp. Verde Lago	203 03 116 063	Agibile	no	no
Pettenasco	Camp. Allegro	203 03 116 064	Agibile	no	no
Pettenasco	Punta di Caribba	203 03 116 065	Agibile	no	no
Nonio	Imbarcadero	203 103 048 066	Agibile	no	no
Pella	Rialaccio	203 03 115 068	Agibile	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Porto di Lagna	203 03 133 069	Agibile	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Pararolo	203 03 113 070	Agibile	no	no
S.Maurizio d'Opaglio	Pascolo	203 03 113 071	Agibile	no	no
Omegna	Sp. club velico	203 103 050 098	Agibile	no	no
Omegna	Sp. Camp. Agip	203 103 050 099	Agibile	no	no

6.5 Valutazione delle caratteristiche qualitative delle acque del lago in relazione ad eventuali altri usi per specifica destinazione

Non presenti

6.6 Classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici direttamente connessi al lago, in entrata o in uscita

Corso d'acqua	Comune					
Strona di Omegna	Gravellona Toce, Ressiga	Stato ambientale	Stato ecologico	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento macro descrittori	IBE
		SACA	SECA		LIM	
		Sufficiente	Classe 3	Sufficiente	Livello 2	7
		Metalli 75° percentile	Solventi 75° percentile	Prodotti fitosanitari 75° percentile	Indice limitante	Parametro critico
		< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL	IBE	no
Fiumetta	Omegna, Bagnella	Stato ambientale	Stato ecologico	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento macro descrittori	IBE
		SACA	SECA		LIM	
		Scadente	Classe 4	Scadente	Livello 2	5
		Metalli 75° percentile	Solventi 75° percentile	Prodotti fitosanitari 75° percentile	Indice limitante	Parametro critico
		> Val. Soglia (Cr 21.5)	< Val. Soglia	< LCL	Stato chimico (metalli), IBE	Cr, E.COLI
Lagna	S. Maurizio d'Opaglio	Stato ambientale	Stato ecologico	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento macro descrittori	IBE
		SACA	SECA		LIM	
		Pessimo	Classe5	Pessimo	Livello 3	1
		Metalli 75° percentile	Solventi 75° percentile	Prodotti fitosanitari 75° percentile	Indice limitante	Parametro critico
		> Val. Soglia (Ni 342.5, Cu 72.5)	< Val. Soglia	< LCL	Stato chimico (metalli), IBE,	Ni, Cu, E.COLI

6.7 Trend evolutivo dello stato trofico del lago

Le caratteristiche chimiche del Lago d'Orta prima del suo inquinamento non sono conosciute, ma ricerche condotte sui sedimenti lacustri fossili (Adams et al. 1978; Guilizzoni & Lami 1988) hanno evidenziato condizioni originarie di oligotrofia. Il Lago d'Orta è stato interessato fin dal 1926 da un pesante inquinamento industriale da solfato di ammonio rame e altri metalli pesanti che in pochissimo tempo ha alterato l'intera chimica lacustre, provocando una rapida perdita di zoo e fitoplancton, fino a raggiungere la pressoché totale sterilità delle acque, nonché una drastica riduzione delle comunità ittiche. La produzione primaria cessò quasi completamente di esistere tranne per qualche intensissimo e sporadico bloom algale. Inoltre, la nitrificazione dell'azoto ammoniacale ha prodotto una forte acidificazione di tutta l'acqua del lago con pH compresi tra 3.9 e 4.5, sino agli anni '80.

Nel 1980 vengono fortemente ridotte le immissioni di azoto ammoniacale ma non di metalli pesanti che continuano ad essere elevati. Nel 1989 è stato effettuato un intervento di *liming* con carbonato di calcio per neutralizzare l'acidità e riportare il chimismo del lago in una situazione di naturalità. Dopo l'intervento di risanamento il pH è ritornato alla neutralità, i metalli pesanti sono precipitati e si è ripristinata l'azione biologica di nitrificazioni dell'ammoniaca. Con il ritorno ad un chimismo naturale si stanno reinstaurando stabilmente le biocenosi acquatiche di fito e zooplancton. Attualmente il lago è tornato alla sua naturale condizione di oligotrofia.

Storicamente i livelli di fosforo totale nelle acque del Lago d'Orta sono sempre stati molto bassi e dalle analisi condotte nel quinquennio 1984-1988 risultano essere compresi tra i 3 e i 7 µg P/l. Il livello medio di concentrazione del fosforo misurato (4.36 µg P/l) relativo al biennio 2001-2002 risulta in linea con le analisi condotte precedentemente e rientra all'interno dell'intervallo teorico ricavato dall'indice MEI (2.6 min - 7.5 max µg P/l), la concentrazione teorica naturale ricavata dall'indice MEI risulta pari a 5.1 µg P/l.

6.8 Trend evolutivo dello stato di balneabilità del lago

Le prime indagini sulla balneabilità tenevano in considerazione soltanto alcuni fattori microbiologici e risalgono al 1971, ma solo dopo il 1976 sono state condotte con regolarità. Dal '76 al '83 era presente una situazione eterogenea con oscillazione del numero delle spiagge non agibili: mediamente il 35,7% delle spiagge monitorate risultava non agibile. Dal 1984 le indagini sono state estese a tutti i parametri previsti dal dispositivo di legge D.P.R. n. 470, e la totalità delle spiagge è risultata non balneabile, principalmente a causa dal superamento dei limiti di pH. Dopo l'intervento di *liming* (1989), tutte le spiagge sono tornate ad essere balneabili mantenendo tale balneabilità fino ad oggi, come dimostrato dai rilevamenti condotti dall'ARPA nel triennio 2000-2002.

7 Analisi delle criticità/problematiche quali-quantitative in relazione allo stato del lago

1	<p>Complessivamente gli apporti antropici a lago sono stati collettati per circa il 92% (riferita alla popolazione insediata); tuttavia i carichi di fosforo stimati e afferenti al lago sono superiori ai carichi ammissibili, in quanto esistono disfunzioni e inefficienze dei processi depurativi del consorzio di Lagna e il carico veicolato dai tributari è tuttora eccessivo. Ciò nonostante il lago si mantiene ancora in condizioni di oligotrofia, con tenori di fosforo totale decisamente bassi (4-6 µg/l) probabilmente perchè parte del fosforo precipita dando luogo a composti e a complessi insolubili con i metalli tuttora presenti. Cessato questo meccanismo ci si deve però attendere un aumento delle sue concentrazioni medie lacustri e di conseguenza una crescita della trofia. Queste ipotesi sono anche confermate dalla situazione di molti tributari che presentano tenori troppo alti, oltre che di fosforo, anche di ammonio, nitrati e di metalli, che a lungo andare potrebbero inficiare sensibilmente l'efficienza dei provvedimenti di risanamento.</p> <p>In particolare risulta critica la presenza di numerose aziende galvaniche a conduzione familiare nella zona sud-est tra Pella e Gozzano, che non risultano essere collettate a nessun sistema fognario, i cui scarichi vengono abusivamente smaltiti insieme a quelli civili direttamente a lago. Non sono conosciute le entità di tali apporti. Si ricorda brevemente che il lago è stato il recapito di massicce immissioni di solfati di ammonio e rame avvenute dal 1927 fino al 1982 da parte della azienda Bemberg, produttrice di un filato (rayon) prodotto con il metodo cuproammoniacale. Inoltre dopo gli anni '60 si è completamente acidificato ed ha ricevuto grandi quantità di metalli tossici derivanti dalle rubinetterie. Dopo l'attivazione di interventi di depurazione pubblici e privati è stato finalmente oggetto di un importante intervento di recupero, condotto tra il 1989 e il 1990, periodo in cui sono state immesse in lago circa 15.000 tonnellate di carbonato di calcio (liming).</p> <p>I risultati sono stati positivi ed hanno consentito la neutralizzazione e ricostituzione di una accettabile riserva alcalina, anche con vantaggi immediati per la balneabilità delle zone interessate; la insolubilizzazione dei metalli pesanti, con conseguente forte diminuzione dell'azione tossica esercitata in particolare dal rame nei confronti della componente biologica dell'ecosistema; l'aumento della velocità di nitrificazione dell'azoto ammoniacale ancora presente fino alla sua completa rimozione, eliminando così la causa primaria dell'acidificazione del lago; la ricostituzione di una ricca ed equilibrata comunità biologica, che in un ambiente risanato, ha permesso un normale sviluppo e riproduzione del popolamento ittico.</p>
2	Non sono state riscontrate criticità per quanto riguarda la balneabilità, essendo risultate agibili alla balneazione tutte le spiagge monitorate.

8 Obiettivi di qualità ambientale

8.1 Obiettivi relativi allo stato di qualità ambientale del lago

Stato ambientale attuale	Obiettivo fissato dallo Stato		Eventuale obiettivo più elevato		Eventuale diverso termine per il raggiungimento dello stato "buono"	Eventuale obiettivo meno rigoroso	Eventuale obiettivo specifico definito da ADBPO
	intermedio 2008	finale 2016	intermedio	finale			
Buono	Sufficiente, già raggiunto	Buono, già raggiunto	no	no	no	no	no

8.1 Obiettivi relativi alle specifiche destinazioni d'uso delle acque del lago

Destinazione d'uso	Obiettivo fissato dallo Stato	
	intermedio 2008	finale 2016
Balneazione	Mantenimento	Mantenimento

9 Programma di misure

1	E' auspicabile un maggior rigore sul controllo degli scarichi industriali ed urbani, considerata la criticità riscontrata relativa alle elevate concentrazioni di metalli pesanti e nutrienti. E' necessario inoltre, verificare l'effettiva efficacia degli interventi depurativi per valutarne una eventuale estensione o potenziamento.
2	Allo scopo, risulta utile proseguire nelle indagini limnologiche, per documentare l'evoluzione delle caratteristiche chimiche e biologiche, a seguito dell'intervento di risanamento.
3	Risulta indispensabile condurre indagini accurate per censire tutte le attività produttive, operanti nel settore galvanico di tipo artigianale, dislocate nel settore sud-est del lago tra Pella e Gozzano, per stimare i carichi di nutrienti e metalli pesanti recapitati direttamente a lago dai relativi scarichi.
4	Valutare tramite un piano di massima la possibilità di realizzare un collettore fognario di gronda, che raccolga ed invii i reflui industriali delle rubinetterie fuori bacino ad un impianto di depurazione che sia anche al servizio delle numerose aziende produttive, a stessa tipologia, ubicate nella zona del borgomanerese.
5	L'ultimo studio riguardante il bilancio idrico del Lago d'Orta risale al 1987, risulta per tanto utile istituire delle stazioni di monitoraggio idrologico sui principali immissari per ricavare una valutazione più precisa per un nuovo bilancio idrico e dati sperimentali per il calcolo dell'apporto di nutrienti dal bacino idrografico.
6	Il lago d'Orta è inserito nei programmi annuali di attività e di ricerca del CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, che pubblica e divulga con regolarità i risultati ottenuti e costituisce in campo limnologico un sicuro riferimento per gli enti preposti al monitoraggio ambientale.



PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

(D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

REV. 03
2007

L3 – D'ORTA O CUSIO

Scheda monografica

Cartografia

0 Legenda

1 Inquadramento territoriale,
vincoli esistenti, reti di
monitoraggio ambientale

2 Pressioni, stato ambientale e
giudizio balneabilità



**TAV. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE,
VINCOLI ESISTENTI
RETE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

- Corsi d'acqua naturali significativi
- Corsi d'acqua naturali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi o di rilevante interesse ambientale

- Bacino drenante

Stazioni di monitoraggio laghi

- Stazione di monitoraggio qualitativo
- Stazione stato di balneabilità

Stazioni monitoraggio acque superficiali

- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico (Tipologia A)
- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico e di qualità dell'acqua (Tipologia B)
- Stazioni di monitoraggio automatico con sensore idrometrico, di qualità dell'acqua e sedimentatore (Tipologia C)
- Sezioni di monitoraggio chimico - fisico (cf) e biologico (b) su corsi d'acqua naturali
- Sezioni di monitoraggio chimico - fisico (cf) e biologico (b) su canali
- Punto di campionamento del monitoraggio delle acque dolci per la vita dei pesci (D.Lgs. 130/92)

Stazioni di monitoraggio acque sotterranee

- Acquifero superficiale**
- Punti manuali
 - Punti in automatico
 - Stazione manuale monitoraggio chimico - fisico
- Acquifero profondo**
- Punti in automatico
 - Stazione manuale monitoraggio chimico - fisico

Aree protette

- Parchi nazionali
- Parchi, riserve, aree attrezzate, di salvaguardia e di parco di interesse regionale
- Parchi provinciali

Aree di interesse comunitario e regionale

- S.I.C. Siti di Interesse Comunitario
- S.I.R. Siti di Interesse Regionale (biotopi)
- Z.P.S. Zone di Protezione Specifiche

**TAV. 2 - PRESSIONI, STATO AMBIENTALE
E GIUDIZIO DI BALNEAZIONE**

- Corsi d'acqua naturali significativi
- Corsi d'acqua naturali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi o di rilevante interesse ambientale

Aree a rischio

- Impianti a rischio di incidenti rilevanti
- Siti inquinati (interventi a breve termine)
- Aree inquinate di interesse nazionale

Discariche

- prima categoria
- seconda categoria tipo A-B-C

- Cave e miniere potenzialmente interferenti con le risorse idriche sotterranee

Scarichi produttivi

- | | |
|--|--|
| Scarichi produttivi superficiali trattati | Scarichi produttivi superficiali non trattati |
| Attività produttiva | Attività produttiva |
| Raffreddamento | Raffreddamento |

Scarichi civili trattati (A.e.)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Trattamento primario | Trattamento secondario |
| <2.000 | <2.000 |
| 2.000 - 10.000 | 2.000 - 10.000 |
| 10.000 - 100.000 | 10.000 - 100.000 |
| >100.000 | >100.000 |
| Trattamento avanzato | non classificato |
| <2.000 | non classificato |
| 2.000 - 10.000 | |
| 10.000 - 100.000 | |
| >100.000 | |

- Scarichi civili non trattati
Punti di recapito superficiale

- Rete fognaria

Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

- IV1 - 50.1 - 80 (mg/l)
- IV2- 40 - 50 (mg/l)
- IV3- 25 - 39.9 (mg/l)
- IV4- 0 - 24.9 (mg/l)

**Classificazione dello stato di qualità ambientale
dei laghi significativi sul biennio 2001 - 2002**

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Classe 5

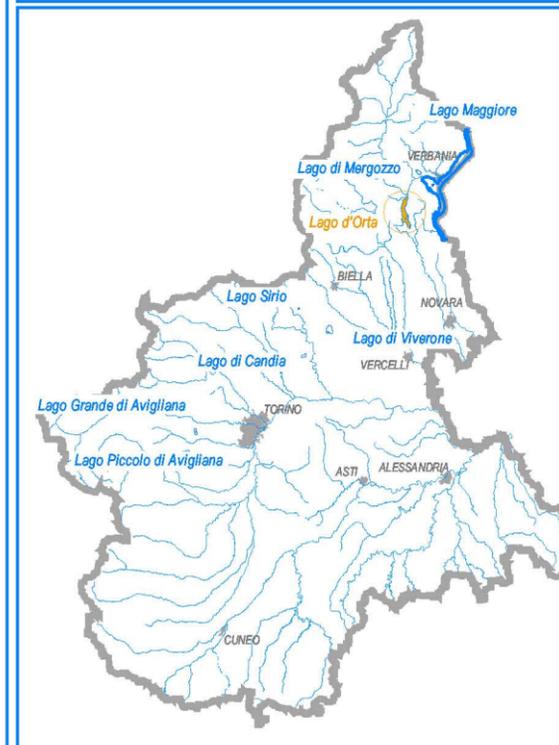
**Classificazione dello stato di balneabilità
sul biennio 2001 - 2002**

- Agibile
- Non agibile
- In deroga

REGIONE PIEMONTE

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE
(D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007)

REV. 03
2007



L3 - Lago d'Orta o Cusio

1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE,
VINCOLI ESISTENTI
RETE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
2 - PRESSIONI, STATO AMBIENTALE
E GIUDIZIO DI BALNEAZIONE

SCALA METRICA TAVOLE
0 1 2 Km

ORIENTAMENTO

LEGENDA

TAVOLA 1/1

