

ALLEGATO 2

Monitoraggio componente fitobentonica dei laghi di: Sirio, Avigliana Piccolo, Avigliana Grande, Candia, Viverone, Orta, Antrona, Maggiore e Mergozzo. Estate 2012.

STRUTTURA COMPLESSA SC06
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DELLA PROVINCIA DI TORINO
Struttura semplice 06.02 " Attività istituzionali di Produzione"

MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE
FITOBENTONICA LACUSTRE

DEI LAGHI DI:

Sirio, Avigliana Piccolo, Avigliana Grande, Candia, Viverone,
Orta, Antrona, Maggiore e Mergozzo.

ESTATE 2012

Redazione	Funzione: Tecnico SS produzione	Data: 08/05/2013	Firma: 
	Nome: Dott.ssa Arianna Nicola		
	Funzione: Tecnico SS produzione		
	Nome: Dott. Pierluigi Fogliati		Firma: 
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 06.02	Data: 10/05/2013	Firma: 
	Nome: Dott. Carlo Bussi		
Approvazione	Funzione: Responsabile S.S. 06.02	Data: 10/05/2013	Firma: 
	Nome: Dott. Carlo Bussi		

Ringraziamenti

Hanno contribuito alla raccolta dei dati: Claudio Giacoletto, Gabriella Fornaro, Mario Pannocchia, Chiara Cisaro, Paola Guala, Paola Botta e Lucrezia D'Arnese.

Si ringraziano Paola Botta e Paolo Demaestri per la realizzazione delle schede monografiche dei laghi del novarese e verbano.

Sommario

1	Il lago Sirio	5
1.1	Scelta del sito di campionamento	6
1.2	Risultati	7
2	Il lago Piccolo di Avigliana	8
2.1	Scelta del sito di campionamento	10
2.2	Risultati	11
3	Il lago Grande di Avigliana	12
2.3	Scelta del sito di campionamento	13
2.4	Risultati	14
3	Il lago di Candia	15
3.1	Scelta del sito di campionamento	17
3.2	Risultati	18
4	Il lago di Viverone	19
4.1	Scelta del sito di campionamento	21
4.2	Risultati	22
5	Lago d'Antrona	23
5.1	Scelta del sito di campionamento	24
5.2	Risultati	25
6	Lago Maggiore	26
6.1	Scelta del sito di campionamento	27
6.2	Risultati	28
7	Lago d'Orta	29
7.1	Scelta del sito di campionamento	31
7.2	Risultati	32
8	Lago di Mergozzo	33
8.1	Scelta del sito di campionamento	34
8.2	Risultati	35
9	Risultati complessivi	36
10	Considerazioni sul metodo	39

Premessa

Le diatomee sono state usate a lungo per la valutazione della qualità delle acque lacustri (ad es. Coste & Descy 2001, Torrisi & Dell'Uomo 2006). Diversi studi hanno mostrato che la composizione specifica delle diatomee lacustri è influenzata direttamente dalla concentrazione di nutrienti (ad es. Bennion 1994, Bennion et al. 2012), e alcuni di questi studi hanno riguardato anche le acque lacustri italiane (ad es. Wunsam & Schmidt, 1995).

L'allegato 5 della Direttiva europea 2000/60/EC (Direttiva quadro sulle acque) indica gli "elementi biologici di qualità" che devono essere utilizzati per la valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici. Uno di questi elementi di qualità è denominato "macrofite e fitobentos", perciò la componente fitobentonica deve essere considerata unitamente alle macrofite nella definizione di un indice di qualità.

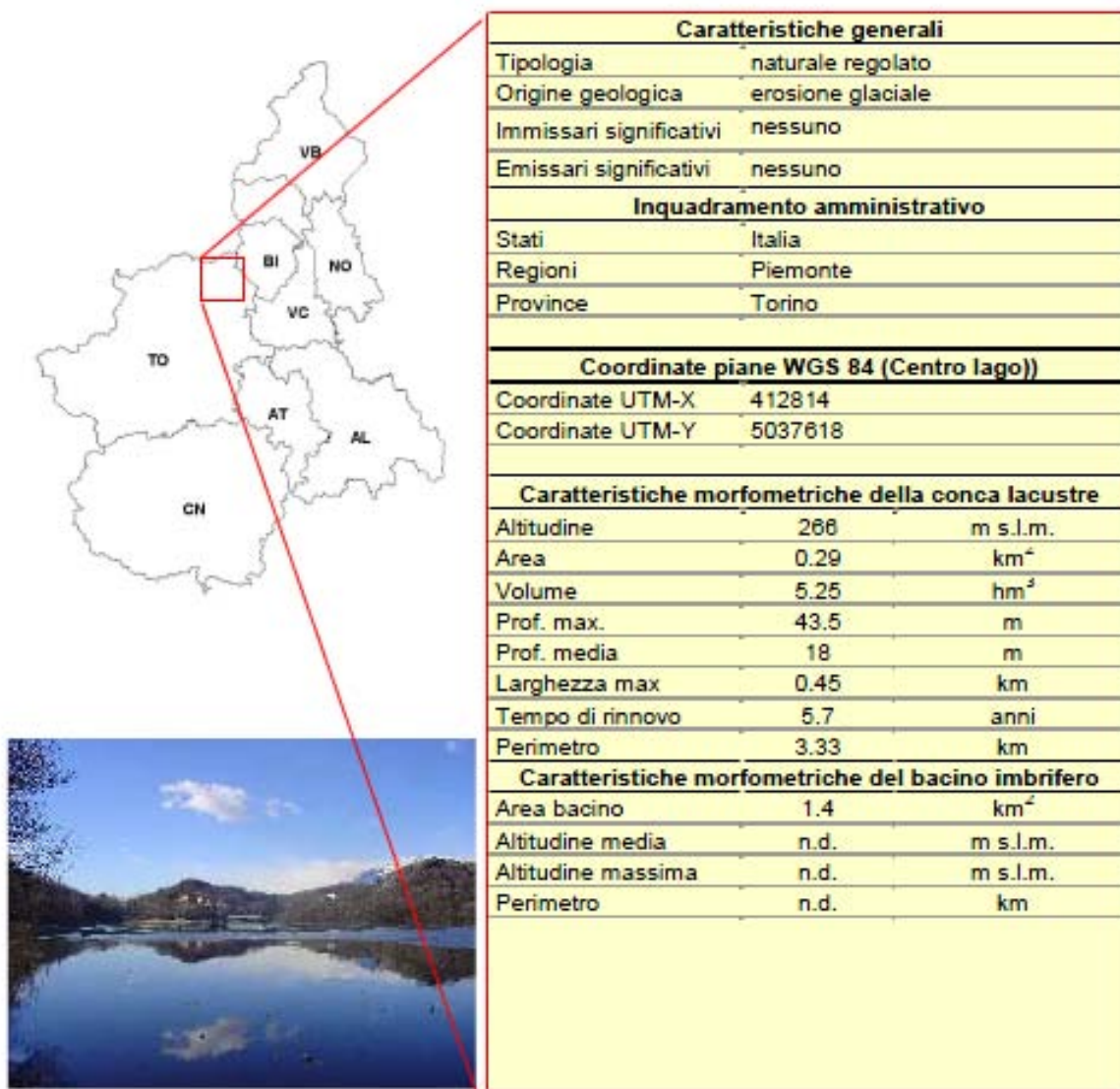
Nel corso del processo di intercalibrazione tra i diversi paesi europei dei metodi per la valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici è divenuta opinione comune che la componente fitobentonica può essere rappresentata adeguatamente dalla comunità di diatomee epifitiche o epilittiche, che presenta una diversità specifica molto elevata.

Purtroppo in Italia le informazioni sulle diatomee bentoniche lacustri erano molto scarse, per questa ragione nell'anno 2012 il Ministero dell'Ambiente ha richiesto alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente la raccolta e l'analisi di campioni di diatomee lacustri epifitiche o epilittiche.

La proposta di lavoro formulata dal Dott. Aldo Marchetto del CNR-ISE di Pallanza e dal Dott. Fabio Buzzi dell'Arpa Lombardia prevedeva che il campionamento venisse effettuato da luglio ad ottobre, in una sola stazione di campionamento per lago e che il substrato campionato fosse costituito possibilmente da 3-5 sassi sommersi, in alternativa 3-5 fusti di *Phragmites australis*, evitando substrati evidentemente sommersi da poco tempo.

L'Arpa Piemonte ha campionato nei mesi di luglio e agosto 2012 tutti i 9 laghi naturali della rete di monitoraggio regionale: Sirio, Avigliana Piccolo, Avigliana Grande, Candia, Viverone, Orta, Antrona, Maggiore e Mergozzo.

1 Il lago Sirio



Il lago Sirio è situato nella “Zona dei cinque Laghi”, un’area posta all’interno dell’Anfiteatro Morenico di Ivrea (TO). Il processo di esarazione dovuto all’azione dei ghiacciai che, nel Pleistocene, ha formato la morena della Serra (Mori 1994) e l’intero anfiteatro, ha scavato, su un substrato roccioso costituito principalmente da granulati, numerosi avvallamenti che si sono trasformati successivamente in laghi. Solo alcuni di questi, come il Lago Sirio, sono però rimasti tali, grazie anche all’impermeabilità garantita dalla roccia stessa, altri invece sono evoluti in torbiere e paludi.

Il lago è circondato prevalentemente da sponde rocciose (Mori 1994) che si alternano nella parte NW e SE a piccoli settori costituiti da materiali alluvionali o torbosi. La batimetria del lago è stata determinata con due differenti sistemi: il primo ad opera del signor Deitos Angelo, che ha utilizzato una corda metrata e zavorrata calata da una barca che si spostava seguendo una griglia su rotte programmate e una seconda tecnica che ha utilizzato un ecoscandaglio fissato ad un’imbarcazione ed un programma apposito in grado di ricostruire l’intero fondale partendo dai profili batimetrici relativi alle rotte seguite dall’imbarcazione. I due metodi hanno dato risultati sovrapponibili. L’ecoscandaglio ha potuto inoltre evidenziare uno strato di limo sedimentato che ricopre il fondale in modo non omogeneo sia per spessore che per densità.

Per quanto riguarda le caratteristiche limnologiche del Lago, si evidenzia che gli studi in proposito individuano già all’inizio del secolo scorso (Michelini di San Martino, 1914) uno stato

di trofia alterato, caratterizzato da una abbondante biomassa planctonica, confermata dalla segnalazione, nel 1939, di una fioritura di Cianobatteri del genere *Oscillatoria* (Baldi et al, 1939). In seguito vennero condotti numerosi altri studi sul Lago Sirio, ad opera dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque, dall'Istituto di Idrobiologia di Pallanza, dall'Università di Torino, e dall'ARPA stessa. Questi lavori concordano nell'individuare una situazione di deterioramento dello stato trofico, e quindi una lenta evoluzione verso uno stato di eutrofia ma contemporaneamente un rallentamento di questo processo grazie anche ai recenti lavori realizzati a protezione del lago.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il Lago Sirio è stato classificato nella tipologia AL-6 Laghi sudalpini, profondi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica sufficiente.

1.1 Scelta del sito di campionamento

Si è scelto di campionare la componente fitobentonica in un punto di monitoraggio della rete regionale della balneazione, denominato bagni Moia. Il fondo è costituito da un misto di sedimenti fini, sabbioso-ghiaioso, e da pietre e massi. Il substrato litico si presentava adatto al campionamento, mentre la presenza di piante emerse non era significativa. Il campionamento è stato effettuato il 31 luglio 2012.

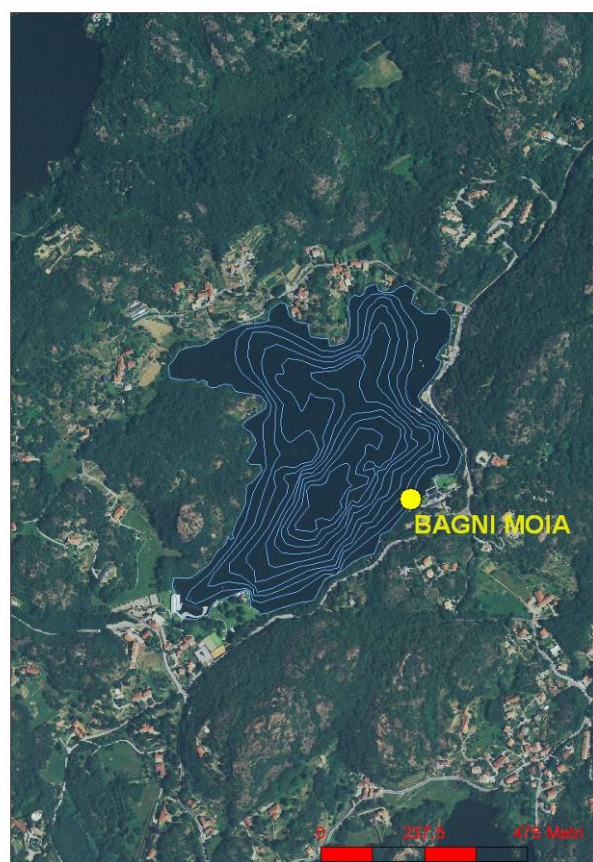
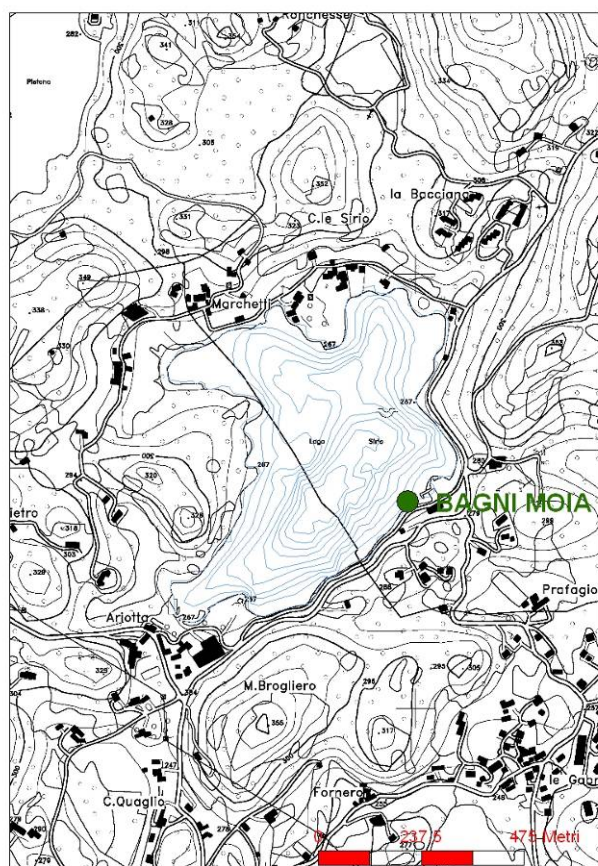


Figura 1: Cartografia e foto aerea del lago Sirio.

1.2 Risultati

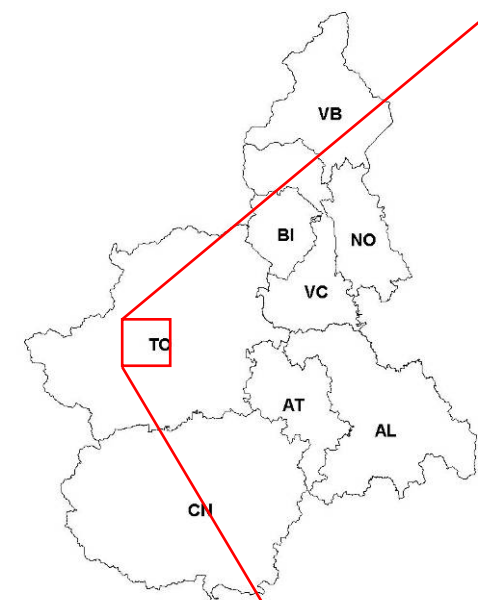
TAXA	N° UNITA'
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	77
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	55
<i>Stausosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	32
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot	28
<i>Achnanthydium saprophyllum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	28
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	20
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	19
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	14
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	10
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	9
<i>Epithemia sorex</i> Kützing	9
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	9
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	7
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	7
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brebisson	7
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	6
<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt	5
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i>	5
<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	5
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	4
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow) Bukhtiyarova var. <i>clevei</i>	4
<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	4
<i>Stausosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	3
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	3
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	3
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing var. <i>caespitosum</i>	3
<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	3
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	2
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	2
<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve	2
<i>Encyonema subminutum</i> Krammer & Lange-Bertalot	2
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardtiana</i>	2
<i>Nitzschia tabellaria</i> (Grun.) Grun. in Cl. & Grun.	2
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	1
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	1
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	1
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	1
<i>Cymbella subcistula</i> Krammer	1
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	1
<i>Nitzschia costei</i> Tudesque, Rimet & Ector	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	1
TOTALE	402

Tabella 1: lista floristica del Lago Sirio.

Tra tutti i laghi esaminati il Sirio non presenta nella composizione della comunità diatomica una netta dominanza di alcune specie, infatti sono almeno 6 quelle più abbondanti, nessuna delle quali supera le 100 unità. La principale è *Amphora pediculus*, seguita da *Achnanthydium straubianum*, due specie tipiche di acque di qualità medio-alta. Immediatamente dopo, in quantità comparabile, si trovano *Stausosira brevistriata*, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* e *Achnanthydium saprophyllum*, tutte specie comprese tra valori di qualità medie e medio-alte.

Questo tipo di associazione di taxa non sembra comparabile con quelle trovate negli altri laghi oggetto di indagine.

2 Il lago Piccolo di Avigliana



Caratteristiche generali lago Piccolo di Avigliana		
Tipologia	naturale regolato	
Origine geologica	intermorenico	
Immissari significativi	nessuno	
Emissari significativi	nessuno	
Inquadramento amministrativo		
Stati	Italia	
Regioni	Piemonte	
Province	Torino	
Coordinate piane WGS 84 (Centro lago))		
Coordinate UTM- X	373340	
Coordinate UTM- Y	4990310	
Caratteristiche morfometriche della conca lacustre		
Altitudine	346	m s.l.m.
Area	0.58	km ²
Volume	4.4	hm ³
Prof. max.	12	m
Prof. media	7.7	m
Larghezza max	0.65	km
Tempo di rinnovo	0.9	anni
Perimetro	3.04	km
Caratteristiche morfometriche del bacino imbrifero		
Area bacino	8.1	km ²
Altitudine media	n.d.	m s.l.m.
Altitudine massima	n.d.	m s.l.m.
Perimetro	n.d.	km

Il lago Piccolo di Avigliana si trova a circa 20 km da Torino nella porzione orografica terminale destra della Valle di Susa corrispondente alla parte meridionale dell'anfiteatro morenico della Dora Riparia. E' un lago di origine glaciale risalente al Pleistocene, i depositi torbosi a sud testimoniano una maggior estensione sia del lago Piccolo sia di quello Grande, che dista poche centinaia di metri, in tempi passati e la probabile presenza di più bacini.

I due laghi sono in comunicazione tra loro tramite il Canale Meana che, date le differenti quote altimetriche, fa defluire le acque del Lago Piccolo nel Lago Grande. Il Lago Piccolo è alimentato più o meno stabilmente da quattro rogge: Rio Freddo, Rio Giacomino, Rio Naviglia di Trana e Rio del Ponte di Legno.

Le condizioni idrologiche naturali hanno subito forti mutamenti a seguito della concessione accordata dallo Stato nel 1920 (e rinnovata successivamente) al Consorzio Irrigatorio della Gerbole di Rivalta e paesi Limitrofi che autorizza a captare acqua dai due laghi nel periodo da giugno a settembre.

Le rive del lago Piccolo presentano una buona componente di naturalità rispetto a quelle del lago Grande, essendo circondato da prati e boschi di carpini bianchi, farnie, salici, saliconi, castagni, pioppi comuni, pioppi bianchi e biancospini. E' presente inoltre una discreta fascia di canneto. Sulle rive vi è un'unica struttura di ricezione turistica (chiosco bar) in corrispondenza dell'unico punto di monitoraggio ai fine della balneabilità, denominato "La Spiaggetta", mentre in prossimità della strada statale che corre sul lato est del lago si trova un ristorante.

Dal punto di vista amministrativo i due laghi ricadono nel Comune di Avigliana e dal 1980 sono parte integrante dei 400 ettari del Parco Naturale dei Laghi di Avigliana.

La qualità delle acque dei Laghi di Avigliana venne gravemente compromessa a partire dagli anni '50 dagli scarichi di acque reflue.

Intorno alla metà degli anni '80 iniziarono interventi mirati alla modifica del sistema di captazione di acqua del Consorzio della Gerbole, alla costruzione di un collettore fognario circumlacuale e alla riduzione della circolazione dei veicoli a motore sul Lago Grande. La riduzione degli apporti inquinanti migliorò la situazione dei laghi e nel 1995 inizio il monitoraggio ai fini dell'idoneità alla balneazione sui punti individuati dalla Regione Piemonte.

I risultati del monitoraggio ai sensi del DPR 470/82 portarono a giudizi di non balneabilità per entrambe i laghi e su tutti le zone di balneazione fino all'anno 2004.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago Piccolo di Avigliana è stato classificato nella tipologia AL-5: laghi subalpini, poco profondi, dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica scarsa.

2.1 Scelta del sito di campionamento

Il campionamento è stato effettuato presso il punto “La Spiaggetta” che presenta un substrato prevalentemente sabbioso-ghiaioso, ma con presenza di alcuni ciottoli e piccoli massi sui quali è stato eseguito, in data 3 luglio 2012, il campionamento. Si segnala l'assenza di vegetazione acquatica in quest'area.

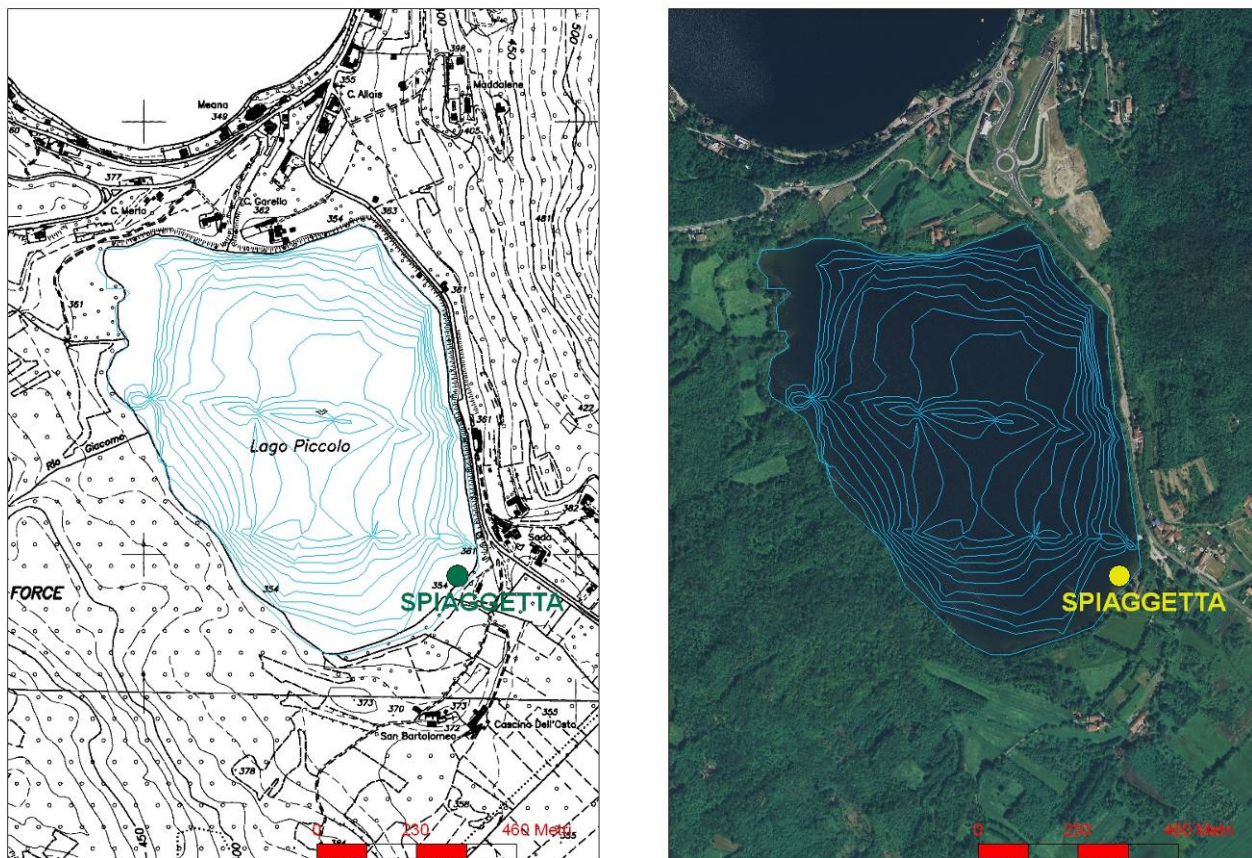


Figura 2: Cartografia e foto aerea del lago di Avigliana Piccolo.

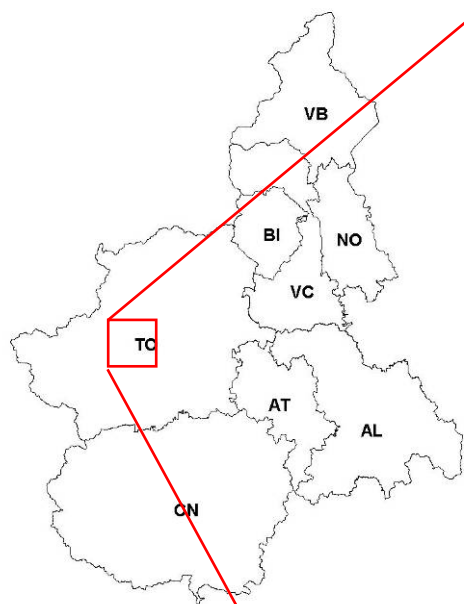
2.2 Risultati

TAXA	N° UNITA'
<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	121
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	73
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	42
<i>Achnantheidium saprophilum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	36
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	29
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg	19
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	17
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	17
<i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	8
<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	7
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	6
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	5
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	5
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	4
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	3
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	2
<i>Fragilaria distans</i> (Grunow in Van Heurck) Bukhtiyarova	2
<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	2
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	1
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup	1
<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	1
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	1
<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	1
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	1
<i>Achnantheidium jackii</i> Rabenhorst	1
<i>Amphora libyca</i> Ehr. f. <i>major</i> Frenguelli	1
<i>Cymbopleura hustedtii</i> Novelo Tavera & Ibarra	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i> Thwaites	1
<i>Nitzschia denticula</i> Grunow in Cleve & Grunow	1
<i>Nitzschia puriformis</i> Hlubikova et Ector	1
<i>Sellaphora ventraloides</i> (Hustedt) Falasco & Ector	1
TOTALE	411

Tabella 2: lista floristica del lago Piccolo di Avigliana.

La comunità diatomica ha come specie dominante *Staurosira brevistriata*, specie di acque di qualità medio-alta. Seguono *Amphora pediculus*, *Achnantheidium minutissimum*, *Achnantheidium saprophilum* e *Cyclotella ocellata*. Ad eccezione di *Achnantheidium saprophilum*, che si trova in acque di qualità media, le altre specie sono diffuse in acque di qualità medio-alta.

3. Il lago Grande di Avigliana



Caratteristiche generali		
Tipologia	naturale regolato	
Origine geologica	intermorenico	
Immissari significativi	nessuno	
Emissari significativi	nessuno	
Inquadramento amministrativo		
Stati	Italia	
Regioni	Piemonte	
Province	Torino	
Coordinate piane WGS 84 (Centro lago))		
Coordinate UTM- X	373065	
Coordinate UTM- Y	4991623	
Caratteristiche morfometriche della conca lacustre		
Altitudine	346	m s.l.m.
Area	0.89	km ²
Volume	17.3	hm ³
Prof. max.	26	m
Prof. media	19.5	m
Larghezza max	0.8	km
Tempo di rinnovo	2.3	anni
Perimetro	3.64	km
Caratteristiche morfometriche del bacino imbrifero		
Area bacino	11.5	km ²
Altitudine media	n.d.	m s.l.m.
Altitudine massima	n.d.	m s.l.m.
Perimetro	n.d.	km

I laghi di Avigliana, Grande e Piccolo, si trovano a circa 20 km da Torino nella porzione orografica terminale destra della Valle di Susa corrispondente alla parte meridionale dell'anfiteatro morenico della Dora Riparia.

Lungo le rive del lago Grande vi sono numerose abitazioni, alberghi e ristoranti. In prossimità della sede del parco vi è l'unica zona fittamente vegetata, dove si possono trovare salici, saliconi, pioppi e una minima parte di canneto.

Dall'anno 2005 il Lago Grande è tornato balneabile, pur essendo soggetto saltuariamente ad aumenti del livello dei batteri fecali.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago Grande di Avigliana è stato classificato nella tipologia AL-6 Laghi sudalpini, profondi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica sufficiente.

2.3 Scelta del sito di campionamento

Il lago Grande di Avigliana ha 3 punti di campionamento per la balneazione, per la componente fitobentonica si è scelto quello di "Gran Baia". Il fondo del lago in quest'area è composto in prevalenza da ghiaia, inframmezzata da ciottoli e piccoli massi. Sono presenti moderate zone di canneto e detrito vegetale in acqua. Il campionamento è stato effettuato in data 3 luglio 2012.

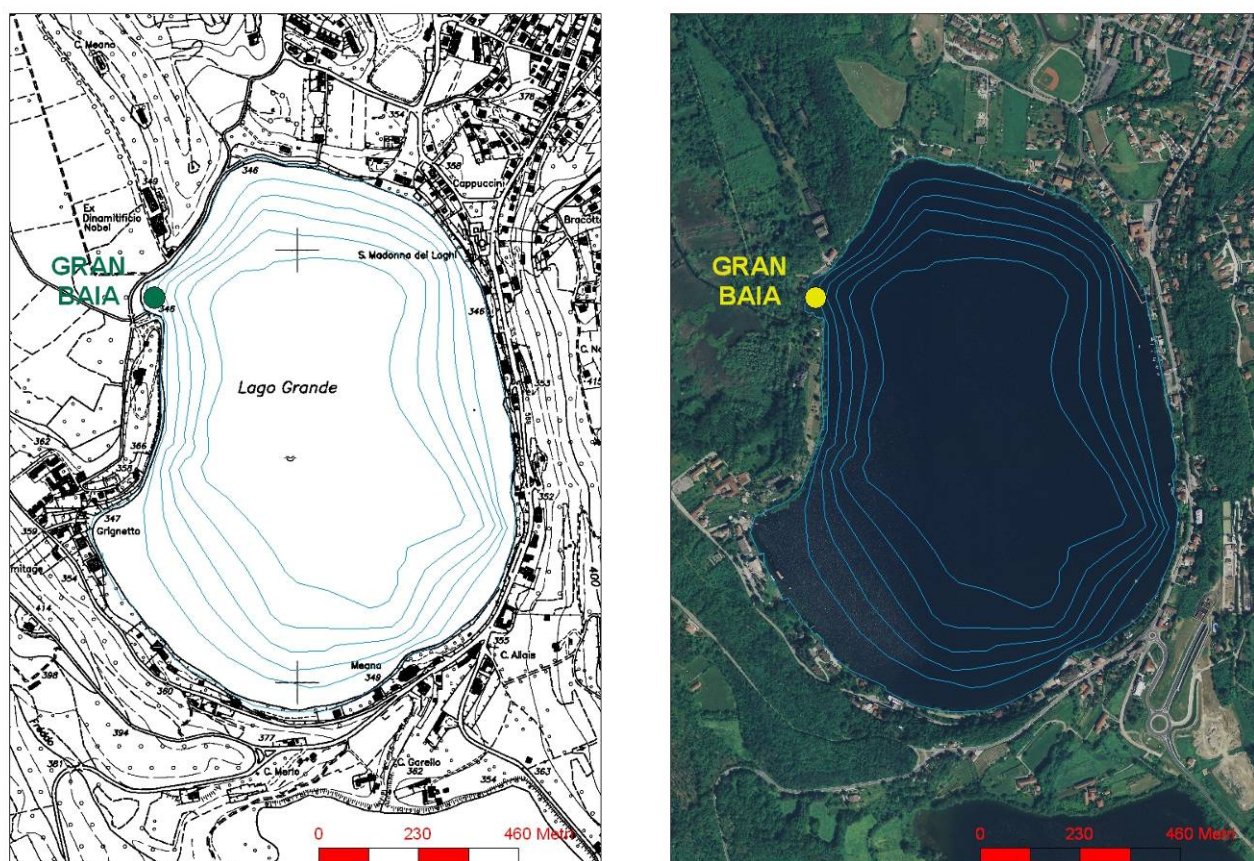


Figura 3: Cartografia e foto aerea del lago di Avigliana Grande.

2.4 Risultati

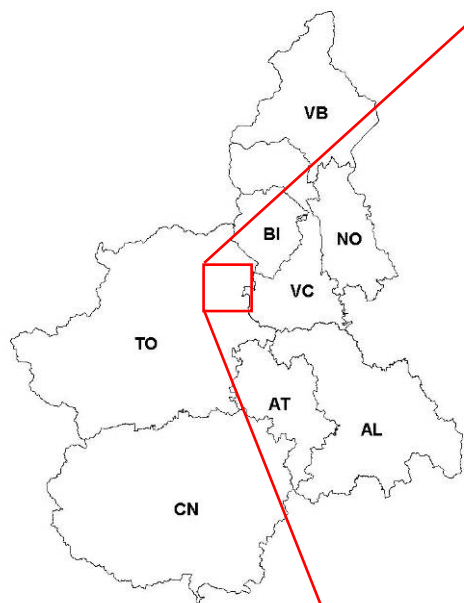
TAXA	N° UNITA'
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	161
<i>Achnanthydium saprophyllum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	95
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	65
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	27
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertal	27
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	11
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	9
<i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	5
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	4
<i>Achnanthydium</i> sp.	3
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	3
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	2
<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	2
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	2
<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt	2
<i>Nitzschia pura</i> Hustedt	2
<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	1
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	1
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)Van Heurck	1
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	1
<i>Achnanthydium exiguum</i> (Grunow) Czarnecki	1
<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	1
<i>Pseudostaurosira subsalina</i> (Hustedt) Morales	1
TOTALE	427

Tabella 3: lista floristica del lago Grande di Avigliana.

La specie dominante nella popolazione fitobentonica del lago di Avigliana grande è *Achnanthydium minutissimum*, specie che si rinviene in acque di qualità buona.

Seguono *Achnanthydium saprophyllum* e *A.straubianum*, quest'ultimo analogamente a *A.minutissimum* vive in acque pulite, mentre *A. saprophyllum* in acque di qualità media.

3 Il lago di Candia



Caratteristiche generali		
Tipologia	naturale	
Origine geologica	intermorenico	
Immissari significativi	nessuno	
Emissari significativi	nessuno	
Inquadramento amministrativo		
Stati	Italia	
Regioni	Piemonte	
Province	Torino	
Coordinate piane WGS 84 (Centro lago)		
Coordinate UTM- X	414730	
Coordinate UTM- Y	5019740	
Caratteristiche morfometriche della conca lacustre		
Altitudine	227	m s.l.m.
Area	1.35	km ²
Volume	8.1	hm ³
Prof. max.	8	m
Prof. media	5.9	m
Larghezza max	0.84	km
Tempo di rinnovo	6.5	anni
Perimetro	5.5	km
Caratteristiche morfometriche del bacino imbrifero		
Area bacino	7.5	km ²
Altitudine media	n.d.	m s.l.m.
Altitudine massima	n.d.	m s.l.m.
Perimetro	n.d.	km

Il lago di Candia si trova, con il lago di Viverone, all'interno dell'anfiteatro morenico creato circa 20.000 anni fa da un grande ghiacciaio proveniente dalla Valle d'Aosta. E' alimentato prevalentemente da sorgenti sotterranee e da acqua piovana. Il bacino è circondato ad ovest e a sud da una zona collinosa, dove si trovano boschi di robinia ed alcune aree coltivate, mentre la parte rivolta a nord e ad est è pianeggiante e interessata da agricoltura intensiva. Non vi sono

centri abitati vicini alle sponde, ma solo case sparse, alcuni lidi e ristoranti. Sulla sponda nord il lago confina con una zona paludosa di notevole interesse ecologico e naturalistico.

Nella palude sono presenti due scarichi: uno proveniente dal depuratore del comune di Candia e l'altro da una piccola fossa Imhoff che serve una piccola frazione.

Un sistema di chiuse garantisce che le acque della palude non confluiscano nel lago.

Sulla sponda antistante, sopra la collina, passa il canale irriguo di Caluso che ha origine a Castellamonte da una captazione artificiale del torrente Orco. Le acque piovane e quelle provenienti dal canale di Caluso che non vengono assorbite dal terreno, vanno ad incanalarsi in diverse "rogge" che vanno poi a finire nel lago nei versanti ovest, sud e in parte ad est.

Per proteggere e conservare questo il bacino è stato costituito, con la legge regionale n.25 del 1° marzo 1995, il Parco Naturale Provinciale del lago di Candia. Il territorio del lago ricade interamente sotto il Comune di Candia, anche se le zone riparie meridionale e orientale ricadono nei Comuni di Mazzè e Vische.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago di Candia è stato classificato nella tipologia AL-5: laghi subalpini, poco profondi, dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica sufficiente.

3.1 Scelta del sito di campionamento

Il lago di Candia presenta tre punti di campionamento per i parametri della balneazione. Si è scelto di campionare il punto “Canottieri”. Questo bacino è quasi completamente caratterizzato da un fondo costituito da sabbia e ghiaia, lungo le rive. Non sono molti i punti dove si può trovare materiale di dimensioni maggiori, il sito scelto presenta la possibilità di campionare su substrato litico. Lungo gran parte delle sponde lacuali sono presenti macrofite emerse. Il campionamento diatomico è stato fatto in data 10 luglio 2012.

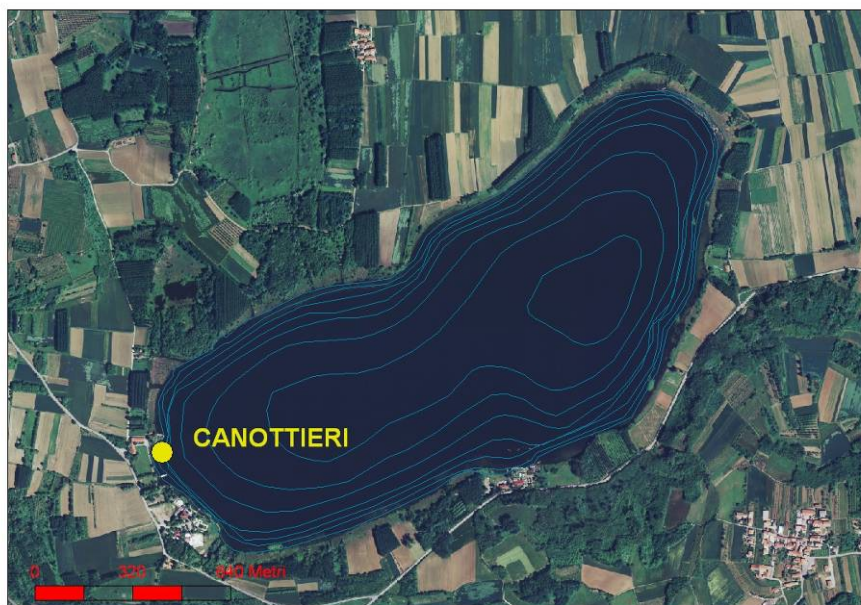
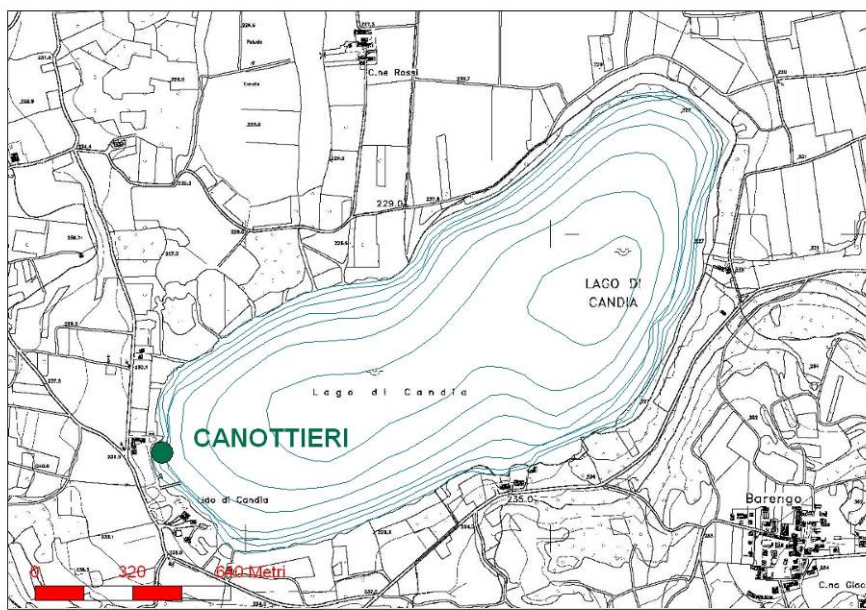


Figura 5: Cartografia e foto aerea del lago di Candia.

3.2 Risultati

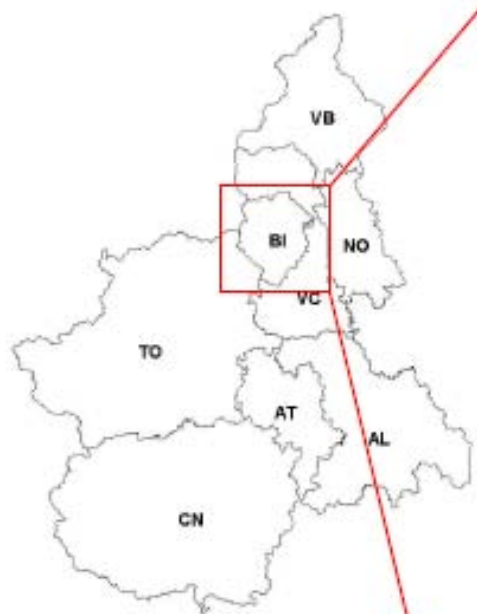
TAXA	N° UNITA'
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	127
<i>Stausosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	96
<i>Stausosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	51
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	48
<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	25
<i>Achnantheidium saprophilum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	17
<i>Stausosira construens</i> Ehrenberg	17
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	13
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	11
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertal	11
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	11
<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	9
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	8
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	7
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow) Bukhtiyarova var. <i>clevei</i>	7
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	6
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	4
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	3
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing)Grunow var. <i>frustulum</i>	3
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	2
<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	2
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	2
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	2
<i>Achnantheidium</i> sp.	2
<i>Planothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	2
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	2
<i>Nitzschia semirobusta</i> Lange-Bertalot morphotype <i>semirobusta</i>	2
<i>Stausosira leptostauron</i> Ehrenberg ?	2
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	1
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	1
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing)Grunow ssp. <i>dissipata</i>	1
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	1
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	1
<i>Epithemia sorex</i> Kützing	1
<i>Navicula exilis</i> Kützing	1
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst	1
<i>Stausosira binodis</i> Lange-Bertalot in Hofmann Werum & Lange-Bertalot	1
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	1
<i>Stausosira dubia</i> Grunow in Cleve & Moeller	1
TOTALE	503

Tabella 4: lista floristica del lago di Candia.

Nelle acque di questo lago le due specie diatomiche dominanti sono *Amphora pediculus* e *Stausosira brevistriata*, entrambe tipiche di acque di qualità medio-alta.

Seguono, nella composizione della lista floristica, *Stausosira mutabilis* e *Achnantheidium minutissimum*, specie abituate ad acque di qualità medio-buona.

4 Il lago di Viverone



Caratteristiche generali		
Tipologia	naturale	
Origine geologica	intermorenico	
Immissari significativi	R. di Piverone, R. di Roppolo, R. Moglie, R. Toeile	
Emissari significativi	R. Fola, ramo della R. Violana	
Inquadramento amministrativo		
Stati	Italia	
Regioni	Piemonte	
Province	Biella - Torino	
Comuni	Azeglio (TO), Viverone (BI)	
Coordinate piane WGS 80 (Centro lago)		
Coordinate UTM-X	424532	
Coordinate UTM-Y	5030006	
Caratteristiche morfometriche della conca lacustre		
Altitudine	230	m s.l.m.
Area	5.73	km ²
Volume	131.5	Mm ³
Prof. max.	50	m
Prof. media	22.5	m
Larghezza max	2.55	km
Tempo di rinnovo	~35*	anni
Perimetro	13.06	km
Caratteristiche morfometriche del bacino imbrifero		
Area bacino	21.4*	km ²
Altitudine media	275	m s.l.m.
Altitudine massima	501	m s.l.m.
Perimetro	29.8*	km
* Dato ricavato dallo studio CNR-ISE/ARPA - Progetto di Recupero del Lago di Viverone - Relazione finale - giugno 2006		

Il lago di Viverone è situato all'interno dell'anfiteatro morenico di Ivrea. Il lago è privo di immissari significativi, ma è alimentato da un reticolo di piccoli canali naturali e artificiali (rogge). Nel complesso si possono identificare 4 sottobacini del lago. Il primo intorno alla Roggia di Piverone, nella zona nord. Il secondo intorno alla Roggia di Roppolo nella zona est. Il terzo e il quarto, denominati di Viverone e di Masseria, non presentano una roggia drenante di dimensioni rilevanti (fig 8). La maggior parte dell'acqua in ingresso però proviene dal collegamento con le falde sotterranee. L'emissario è costituito dalla Roggia Fola, posta nella zona ovest del lago, che confluisce poi nella Roggia Violana. La maggior parte dell'acqua però lascia il lago per evaporazione. Questa situazione determina un ricambio dell'acqua molto lento. Il tempo di rinnovo teorico è di circa 35 anni.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago di Viverone è stato classificato nella tipologia AL-6 Laghi sudalpini, profondi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica scarsa.

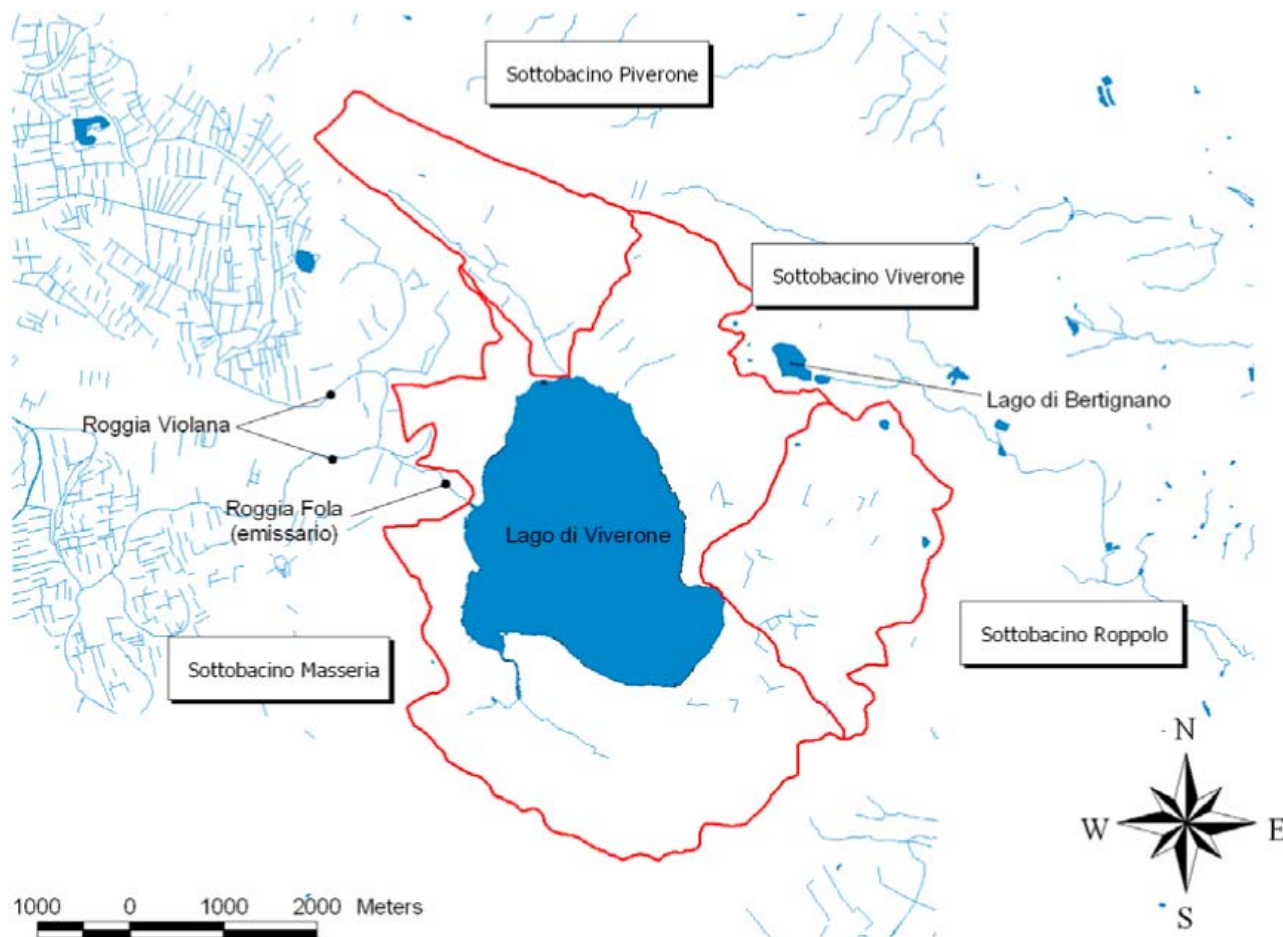


Figura 6: Sottobacini recapitanti al lago di Viverone (Da CNR-ISE & Arpa Piemonte, Progetto di recupero del Lago di Viverone, 2006)

L'area intorno al lago è perlopiù occupata da coltivazioni. Nelle zone pianeggianti si tratta soprattutto di seminativi, mentre in quelle collinari di vigneti e frutteti. Le parti sommitali delle colline invece, in prossimità dello spartiacque, sono caratterizzate da boschi di latifoglie. Solamente lungo la riva occidentale è presente una fascia di vegetazione naturale arbustivo boschiva in prossimità del lago. Al margine sud di questa zona, è presente anche un'area palustre. La copertura idrolitica sommersa è molto estesa in tutte le aree ripariali. Il canneto invece è diffuso soprattutto nelle zone occidentale e meridionale.

Nel bacino ricadono i centri abitati di Viverone e Roppolo, nonché piccole frazioni. Nel complesso, con l'esclusione della costa occidentale, le rive presentano insediamenti e case isolate quasi continue.

Tutti gli insediamenti sono serviti da fognatura. Tuttavia esistono delle perdite a lago di difficile quantificazione.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago di Viverone è stato classificato nella tipologia AL-6 Laghi sudalpini, profondi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica scarsa.

4.1 Scelta del sito di campionamento

Il lago di Viverone presenta un certo numero di tratti artificializzati, non adatti al campionamento diatomico. I tratti naturali sono a loro volta per lo più privi di substrati minerali adatti al prelievo delle diatomee bentoniche. Si è quindi scelto uno dei pochi tratti che presenta ciottoli, che è anche uno dei punti della rete di monitoraggio delle acque balneabili, i “Bagni comunali e Marinella”. Quest’area è priva di vegetazione acquatica. Il campionamento è stato effettuato il 18 luglio 2012.

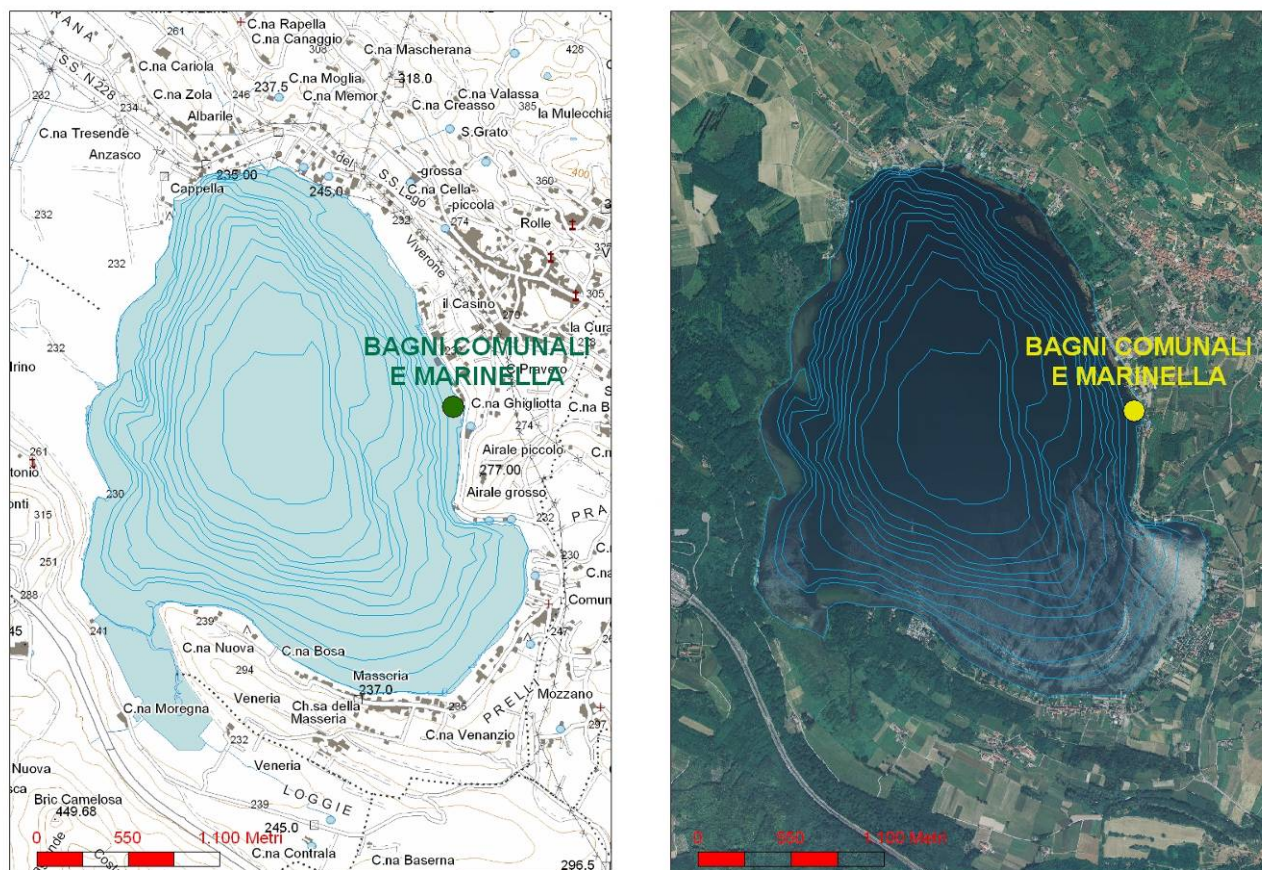


Figura 7: Cartografia e foto aerea del lago di Viverone.

4.2 Risultati

TAXA	N° UNITA'
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	85
<i>Stauosira construens</i> Ehrenberg	65
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	32
<i>Stauosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	31
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	31
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot	22
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	21
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	18
<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt	14
<i>Stauosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	12
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	11
<i>Planothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	4
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	4
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer	4
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	3
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i>	3
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	3
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	2
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	1
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	1
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	1
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	1
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	1
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	1
<i>Gyrosigma species</i>	1
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Muller var. <i>gibba</i>	1
TOTALE	373

Tabella 5: lista floristica del lago di Viverone.

La densità del campione preparato per la lettura si presentava scarsa, tanto che non si è riusciti a raggiungere il numero di 400 unità che solitamente vengono lette.

La popolazione di organismi fitobentonici non presenta una netta dominanza di nessuna specie in particolare. Le due più abbondanti sono *Amphora pediculus* e *Stauosira construens*, entrambe tipiche di acque di qualità medio-buona. Le tre specie, dal punto di vista quantitativo, che seguono alle due sopracitate sono *Achnanthydium straubianum*, *Stauosira brevistriata* e *Achnanthydium minutissimum*, che oscillano, per tipologia di qualità delle acque, tra medio-buona e buona.

5 Lago d'Antrona

Il lago di Antrona è situato nella valle omonima, che fa parte della Val d'Ossola. Si è formato nel 1642 a causa di una frana che ha sbarrato il corso del torrente Troncone. Nel 1926 fu adattato per lo sfruttamento a scopo idroelettrico mediante la costruzione di una diga, entrando a far parte della rete di bacini idroelettrici della valle. Per queste caratteristiche è rimasto a lungo dubbio se considerarlo un bacino naturale o artificiale. Alla fine si è deciso che le caratteristiche naturali erano prevalenti e si è inserito il lago nella rete di monitoraggio dei laghi naturali piemontesi.

Si presenta come un lago di alta montagna, circondato da boschi di conifere, praticamente privo di centri abitati lungo le rive, ad eccezione di un paio di strutture ricettive turistiche. E' alimentato da alcuni piccoli torrenti, il più importante dei quali è il Troncone. L'emissario è il Rio di Antronapiana, che confluisce poi nel torrente Ovesca, corso d'acqua principale della valle. Se si eccettuano le regimazioni idriche, con le conseguenti escursioni di livello, il lago non presenta altre pressioni ambientali.

Quota m s.l.m.	1068
Superficie km ²	0.26
Profondità massima m	49
Area bacino imbrifero km ²	3.6

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago d'Antrona è stato classificato nella tipologia AL-10, cioè un lago dell'Italia settentrionale, situato a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica buona.

5.1 Scelta del sito di campionamento



Dipartimento del Verbano Cusio Ossola (S.C.12)

Punti di prelievo di acque superficiali

SCHEDA MONOGRAFICA n. 580

Codice ARPA del punto: **210A01**

Descrizione (nome): **LOCALITA' BAIL**

Corpo idrico: **LAGO DI ANTRONA**

Comune: **Antrona Schieranco**

Sezione C.T.R.: 051100

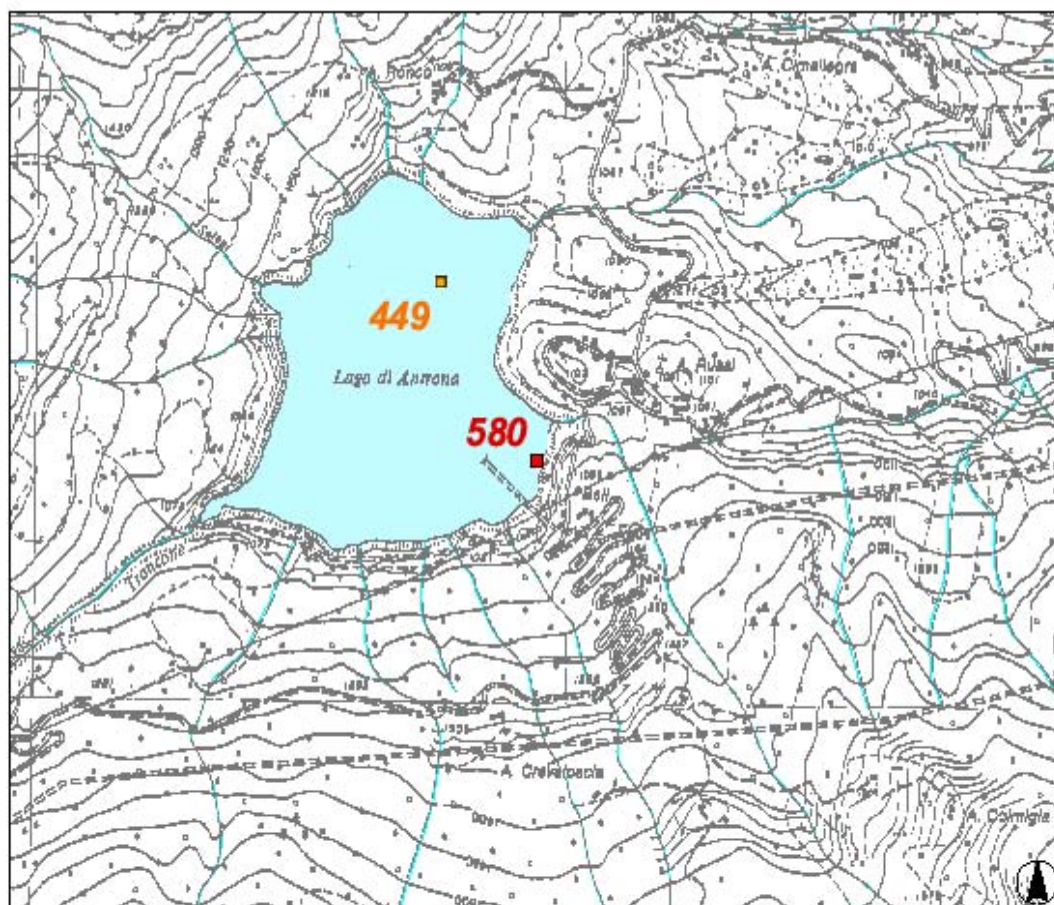
Coordinate U.T.M. ED50: **430004, 5100525**

Tipo di punto: punto provinciale istituito dal Dip. V.C.O.

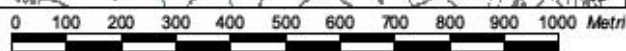
Entità ambientale (id. VCO): -

Dettaglio: -

Note: Posizionato da rilievo GPS di Paola Botta



LEGENDA	
■	Punto di prelievo descritto
■	Altri punti ACQUE SUPERFICIALI
●	Punti ACQUEREFLEUE
●	Punti ACQUE SOTTERRANEE
●	Punti ALTRE ACQUE
●	Punti TERRENI
●	Punti RIFIUTI
●	Punti GENERICI



Scala nominale e di visualizzazione: 1:10.000
Sistema di riferimento: U.T.M. ED50
Cartografia di base: C.T.R., Regione Piemonte, Servizio Cartografico (agg.1991)
Tema: A.R.P.A. Piemonte
Data di allestimento della monografia e di aggiornamento dei temi: 30.08.2012

Si tratta di un lago di montagna con fondo rappresentato da materiale grossolano, infatti predominano ciottoli e pietre. Non è presente vegetazione acquatica emersa. Per molti mesi l'anno la superficie lacustre è coperta da uno strato di ghiaccio. Il campionamento è stato effettuato il 9 agosto 2012.

5.2 Risultati

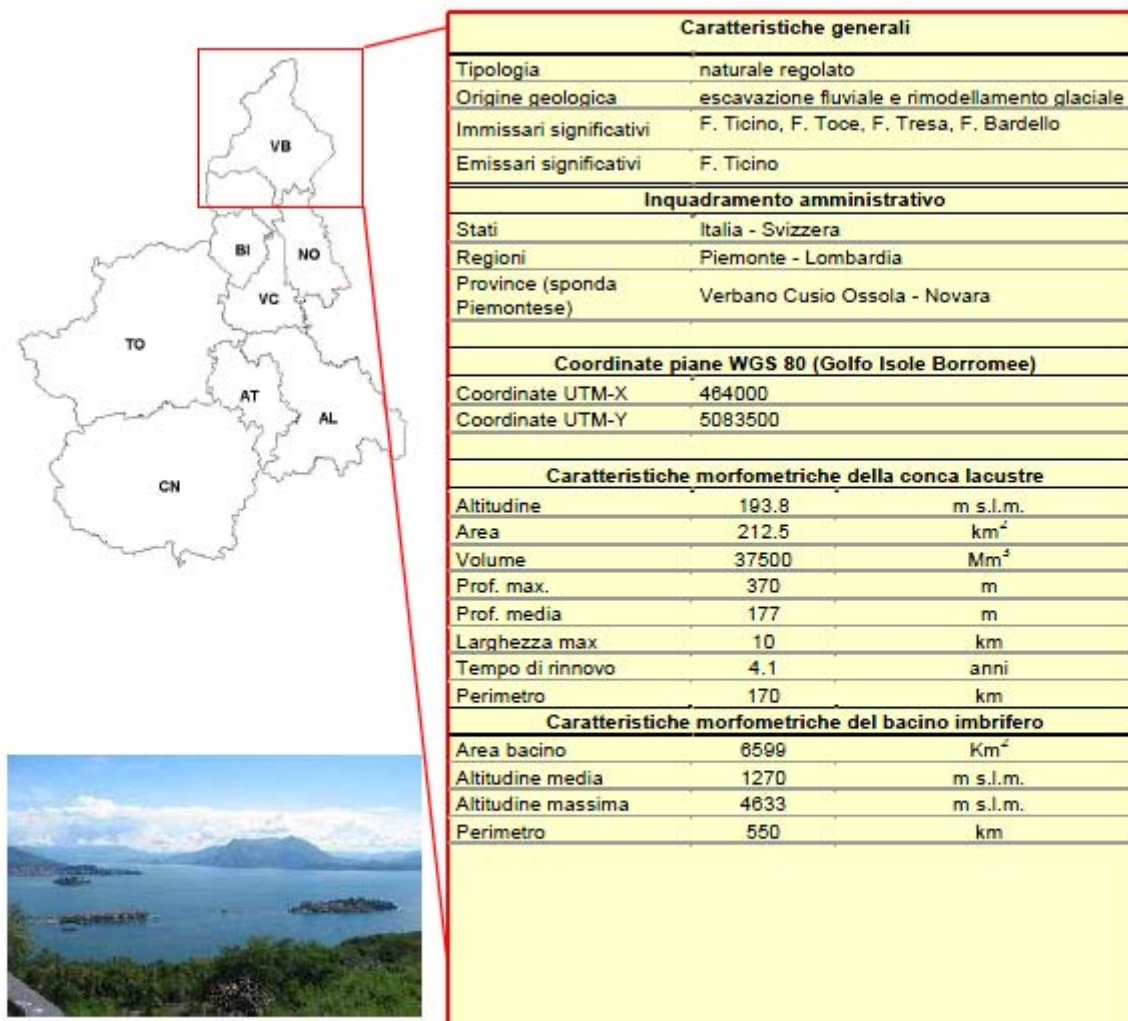
TAXA	N° UNITA'
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	341
<i>Gomphonema cymbelliclinum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	11
<i>Achnantheidium daonense</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot Monnier & Ecto	10
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	9
<i>Eunotia exigua</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	8
<i>Achnantheidium gracillimum</i> (Meister) Lange-Bertalot	7
<i>Encyonema lunatum</i> (W.Sm. in Greville) Van Heurck	6
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Compère	5
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	2
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	2
<i>Stauroneis kriegerii</i> fo. <i>undulata</i> Hustedt	2
<i>Cymbella tropica</i> Krammer var. <i>tropica</i> Krammer	1
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	1
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	1
<i>Brachysira brebissonii</i> Ross in Hartley ssp. <i>brebissonii</i>	1
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann abnormal form	1
<i>Eunotia subarcuatoides</i> Alles Nörpel & Lange-Bertalot	1
<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst	1
TOTALE	411

Tabella 6: lista floristica del lago d'Antrona.

Il campione raccolto nel lago d'Antrona è quello che tra tutti i campioni ha il minor numero complessivo di specie trovate.

Inoltre, l'83% della comunità è formata da una sola specie, *Achnantheidium minutissimum*, specie tipica di acque pulite. Questo tipo di popolazione diatomica sembrerebbe indicare condizioni delle acque del lago prossime alla oligotrofia.

6 Lago Maggiore



Il lago Maggiore o Verbano, secondo lago italiano per estensione, è di origine fluvio-glaciale: le ultime glaciazioni würmiane del quaternario hanno percorso le valli fluviali già scavate durante il Messiniano (6-5 milioni di anni fa) formando lo sbarramento meridionale che ha permesso la formazione del bacino lacustre. Bagna le coste del Piemonte, della Lombardia e della Svizzera, infatti, è situato tra le province di Varese (su sponda lombarda) e quelle di Verbania e Novara (su sponda piemontese), la parte settentrionale è in territorio svizzero (Canton Ticino). Pertanto l'80% della superficie lacustre è in territorio italiano, mentre il suo bacino imbrifero è equamente distribuito fra i due stati. Nel bacino sono presenti anche altri laghi, alcuni di importanti dimensioni (L. di Lugano, L. di Varese e L. d'Orta), altri di dimensioni inferiori (Laghi di Monate, Comabbio, Mergozzo, Piano, per citare i principali).

Il clima mite favorisce una vegetazione di tipo mediterraneo del piano rivierasco che si avvicina al paesaggio alpino dominato dalle cime della Val d'Ossola. Il lago è alimentato da numerosi fiumi e torrenti, primo fra tutti il Ticino, immissario in territorio svizzero e il fiume Toce in territorio piemontese. Unico emissario è il Ticino nella porzione più meridionale del lago in territorio italiano.

Dal punto di vista termico è un lago olo-oligomittico, che non circola completamente tutti gli anni a causa dell'elevata profondità (360 m). Attualmente il lago si trova in condizioni di oligotrofia, infatti, il lago ha ritrovato negli ultimi anni uno stato trofico molto prossimo al naturale, che era stato perso negli anni '70 nel quale si trovava in condizioni di piena mesotrofia.

6.1 Scelta del sito di campionamento



Dipartimento del Verbano Cusio Ossola (S.C.12)

Punti di prelievo di acque superficiali

SCHEDA MONOGRAFICA n. 582

Codice ARPA del punto: **201A58**

Descrizione (nome): **SPIAGGIA SOTTOSTANTE VILLA ADA**

Corpo idrico: **LAGO MAGGIORE**

Comune: **Ghiffa**

Sezione C.T.R.: 073080

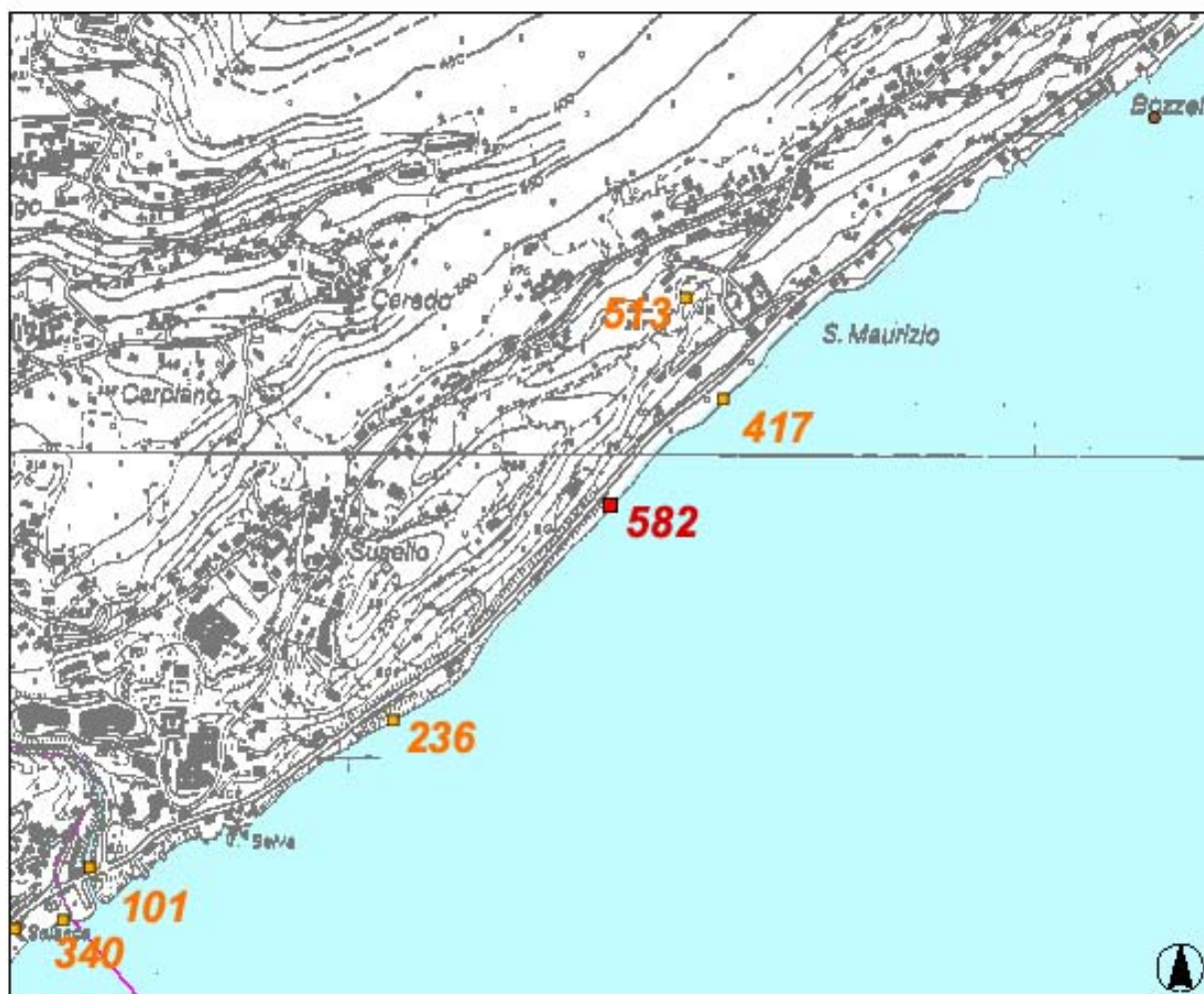
Coordinate U.T.M. ED50: **469376, 5088585**

Tipo di punto: punto provinciale istituito dal Dip. V.C.O.

Entità ambientale (id.VCO): -

Dettaglio: -

Note: Posizionato da rilievo GPS di Paola Botta



LEGENDA

- Punto di prelievo descritto
- Altri punti ACQUE SUPERFICIALI
- PuntI ACQUEREFLUE
- PuntI ACQUE SOTTERRANEE
- PuntI ALTRE ACQUE
- PuntI TERRENE
- PuntI RIFIUTI
- PuntI GENERICI

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Metri

Scala nominale e di visualizzazione: 1:10.000

Sistema di riferimento: U.T.M. ED50

Cartografia di base: C.T.R., Regione Piemonte, Servizio Cartografico (agg.1991)

Tema: AR.P.A. Piemonte

Data di allestimento della monografia e di aggiornamento dei temi: 30.08.2012

Il punto di campionamento presenta un fondo è caratterizzato da substrato di ciottoli medio-piccoli. La vegetazione spondale emersa è inesistente.
 Il campione di fitobenthos è stato prelevato il giorno 9 agosto 2012.

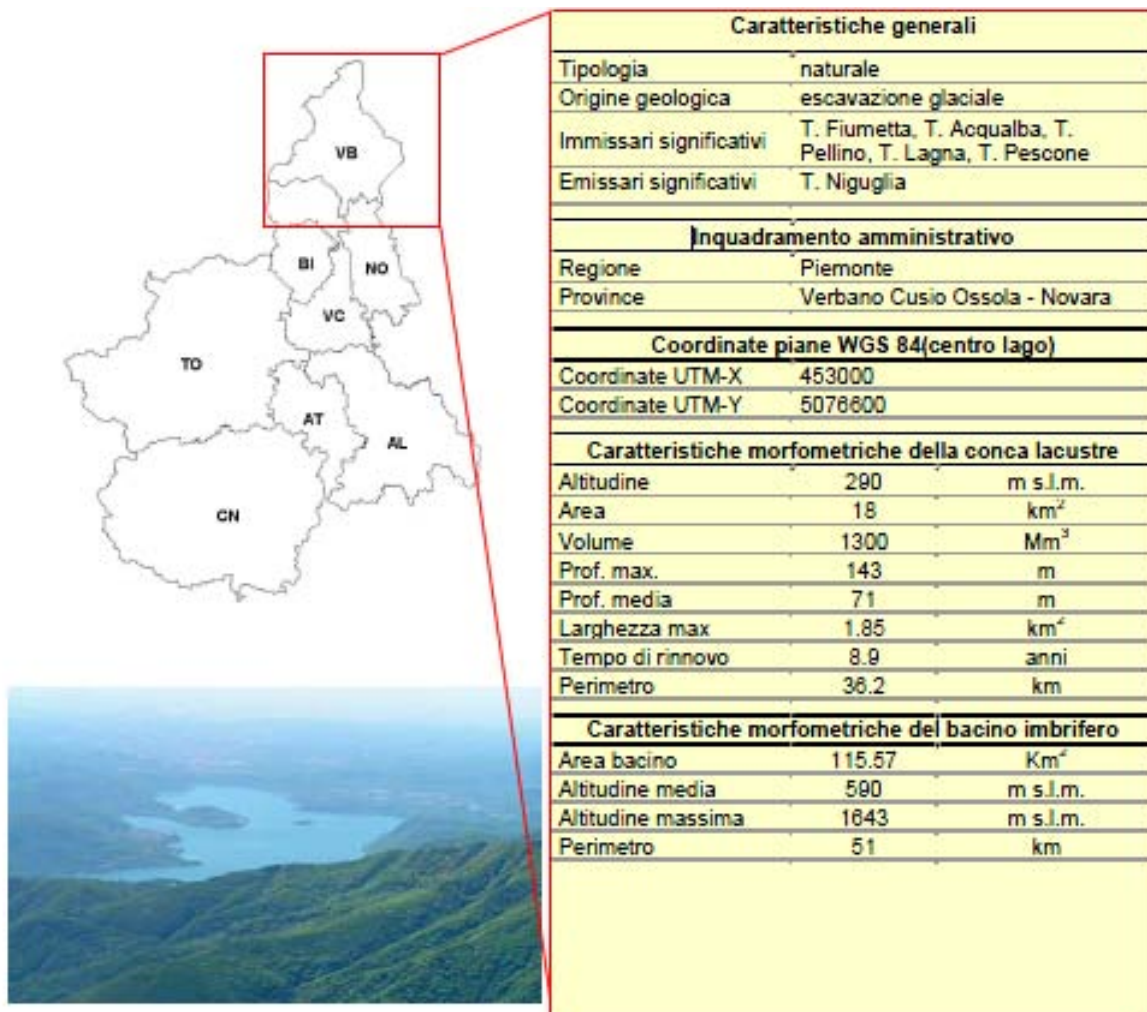
6.2 Risultati

TAXA	N° UNITA'
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	113
<i>Achnanthydium saprophyllum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	50
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	36
<i>Fragilaria perminuta</i> (Grunow) Lange-Bertalot	26
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	24
<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	22
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing)Grunow ssp.dissipata	20
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	13
<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	13
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	13
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	12
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	8
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	7
<i>Cymbella excisa</i> var. <i>procera</i> Krammer	7
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	6
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	5
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	5
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertal	3
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	3
<i>Achnanthydium gracillimum</i> (Meister)Lange-Bertalot	3
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	3
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	3
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	2
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing var. <i>caespitosum</i>	2
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F.Carlson	2
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	2
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	1
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	1
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	1
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	1
<i>Cymbella compacta</i> Ostrup	1
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot abnormal form	1
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	1
TOTALE	410

Tabella 7: lista floristica del lago Maggiore.

La specie nettamente dominante di questa popolazione diatomica è *Achnanthydium minutissimum*, che vive in acque di qualità buona. Le specie che compongono la comunità sono molte, ma solo 7 sono in quantità superiore alle 20 unità, tra queste, la seconda e la terza in ordine di abbondanza sono rispettivamente *Achnanthydium saprophyllum* e *Cyclotella ocellata*, tipiche di acque di qualità tra media e medio-alta.

7 Lago d'Orta



Il Lago d'Orta, l'antico Cusius, è un lago d'origine glaciale incastonato tra boschi, montagne e paesi. Caratteristica importante, unica in Europa, è la direzione sud-nord che prende il flusso delle acque. Unico emissario è il canale Niguglia, che si getta subito nello Strona, regolato ad Omegna da un sistema di chiuse. Riceve le acque da molti piccoli torrenti, il principale dei quali è il Pescone. Molto importante è anche l'apporto di acqua da sorgenti sotterranee.

Fra le principali attività produttive presenti nel bacino del lago si incontrano industrie di rubinetterie e di fabbricazione di casalinghi.

A partire dagli anni '30 il Lago è stato soggetto ad inquinamento da alcuni metalli pesanti (Ni, Cr, Zn) a seguito della lavorazione di utensili domestici, con relativa cromatura e produzione di rayon che comportava lo scarico nel lago di ammonio e rame.

Nel 1958, grazie all'adozione di un impianto di recupero, il carico di rame si ridusse significativamente. Comunque continuarono ad affluire apporti non depurati di azoto ammoniacale nel Lago, nonché metalli pesanti derivanti dalle rubinetterie della sponda sud-occidentale del Lago. Nel ventennio successivo, fino all'inizio degli anni '80, tutte le ricerche compiute, documentarono il progressivo peggioramento della qualità delle acque lacustri, con modificazioni importanti: incremento del contenuto medio di azoto ammoniacale, tale cambiamento era la conseguenza diretta degli apporti in ingresso di provenienza industriale; accumulo di azoto nitrico; forte acidificazione delle acque, con pH medi compresi tra 3,9 e 4,5 unità; contenuti medi di rame in forma fortemente tossica.

A partire dalla seconda metà degli anni '80 sono intervenute una serie di azioni di risanamento, tra cui: modificazione dei processi industriali e basificazione delle acque lacustri. Infatti, l'Istituto Italiano di Idrobiologia del C.N.R. propose in quegli anni un "Piano per un intervento

diretto di risanamento”, da realizzarsi mediante liming del lago, cioè una neutralizzazione dell'acidità delle sue acque mediante l'aggiunta di carbonati di calcio.

Tutte queste azioni hanno sicuramente migliorato la qualità delle acque, portando tra l'altro, il ritorno delle condizioni di balneabilità. Inoltre, per quanto riguarda i popolamenti algali ed animali si è osservato un generale aumento della complessità strutturale delle diverse comunità, che ha visto il popolamento fitoplanctonico arricchirsi di nuove entità tassonomiche. A livello della fauna ittica, sono stati effettuati ripopolamenti artificiali; si è notato un miglior successo riproduttivo del persico (specie litorale) e il mantenimento del cavedano e dell'alborella che da oltre 50 anni non si rinveniva più nel lago.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago d'Orta è stato classificato nella tipologia AL-3, cioè un lago dell'Italia settentrionale, situato a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 125 m, oppure area dello specchio lacustre superiore o uguale a 100 km².

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica buona.

7.1 Scelta del sito di campionamento



Dipartimento del Merbano Cusio Ossola (S.C.12)

Punti di prelievo di acque superficiali

SCHEDA MONOGRAFICA n. 583

Codice ARPA del punto: **203A17**

Descrizione (nome): **SPIAGGIA A NORD DELLA PUNTA DI CRABBIA**

Corpo idrico: **LAGO D'ORTA**

Comune: **Pettenasco**

Sezione C.T.R.: 073130

Coordinate U.T.M. ED50: **453140.5075689**

Tipo di punto: punto provinciale istituito dal Dip. V.C.O.

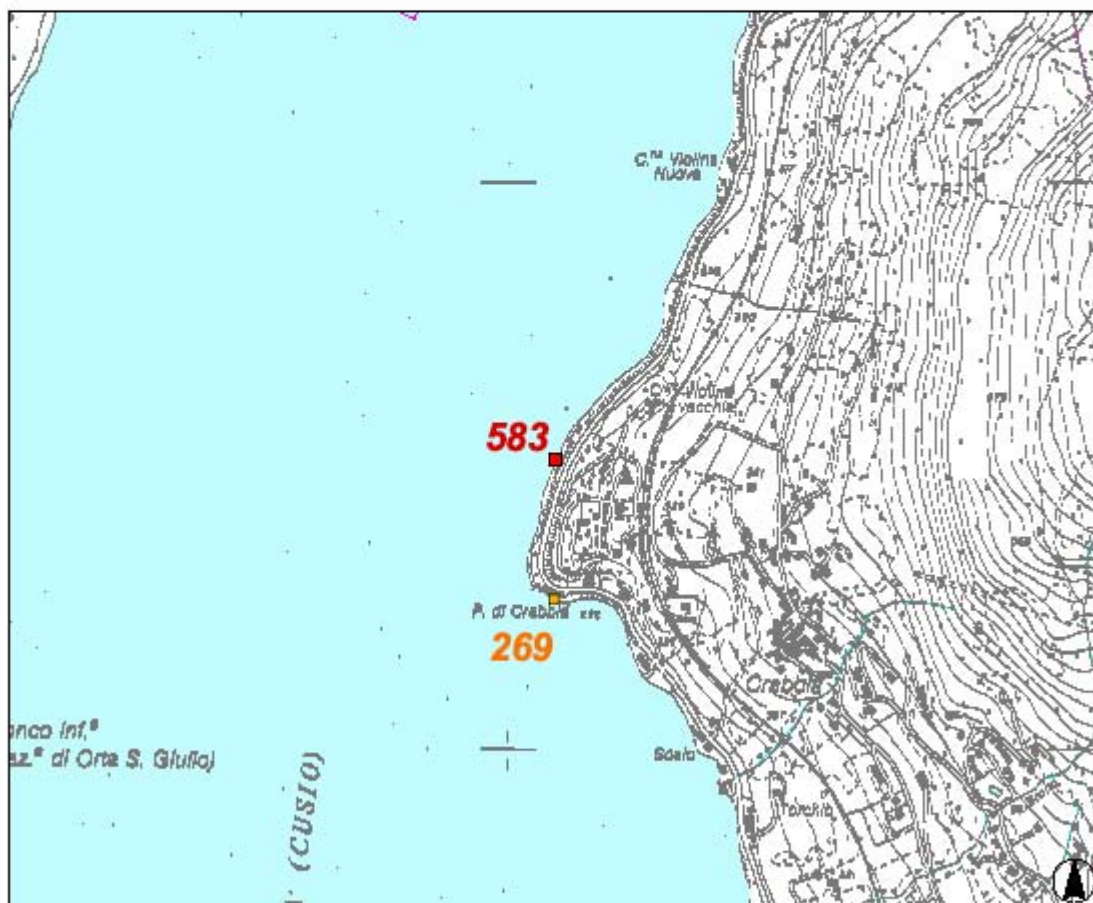
Entità ambientale (id. VCO): -

Dettaglio: -

Note: Posizionato da rilievo GPS di Paola Botta



Inquadramento fotografico



LEGENDA

- Punto di prelievo descritto
- Altri punti ACQUE SUPERFICIALI
- Punt. ACQUEREFLUE
- Punt. ACQUE SOTTERRANEE
- Punt. ALTRE ACQUE
- Punt. TERRENE
- Punt. RIFIUTI
- Punt. GENERICI

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Metri

Scale nominale e di visualizzazione: 1:10.000
Sistema di riferimento: U.T.M. ED50
Cartografia di base: C.T.R., Regione Piemonte, Servizio Cartografico (agg. 1991)
Tema: A.R.P.A. Piemonte

Data di allestimento della monografia e di aggiornamento dei temi: 30.08.2012

Il punto di campionamento ha un fondo che è caratterizzato da substrato ciottoloso. La vegetazione spondale emersa è inesistente, ma è presente un feltro perifitico. Il campione di fitobenthos è stato prelevato il giorno 9 agosto 2012.

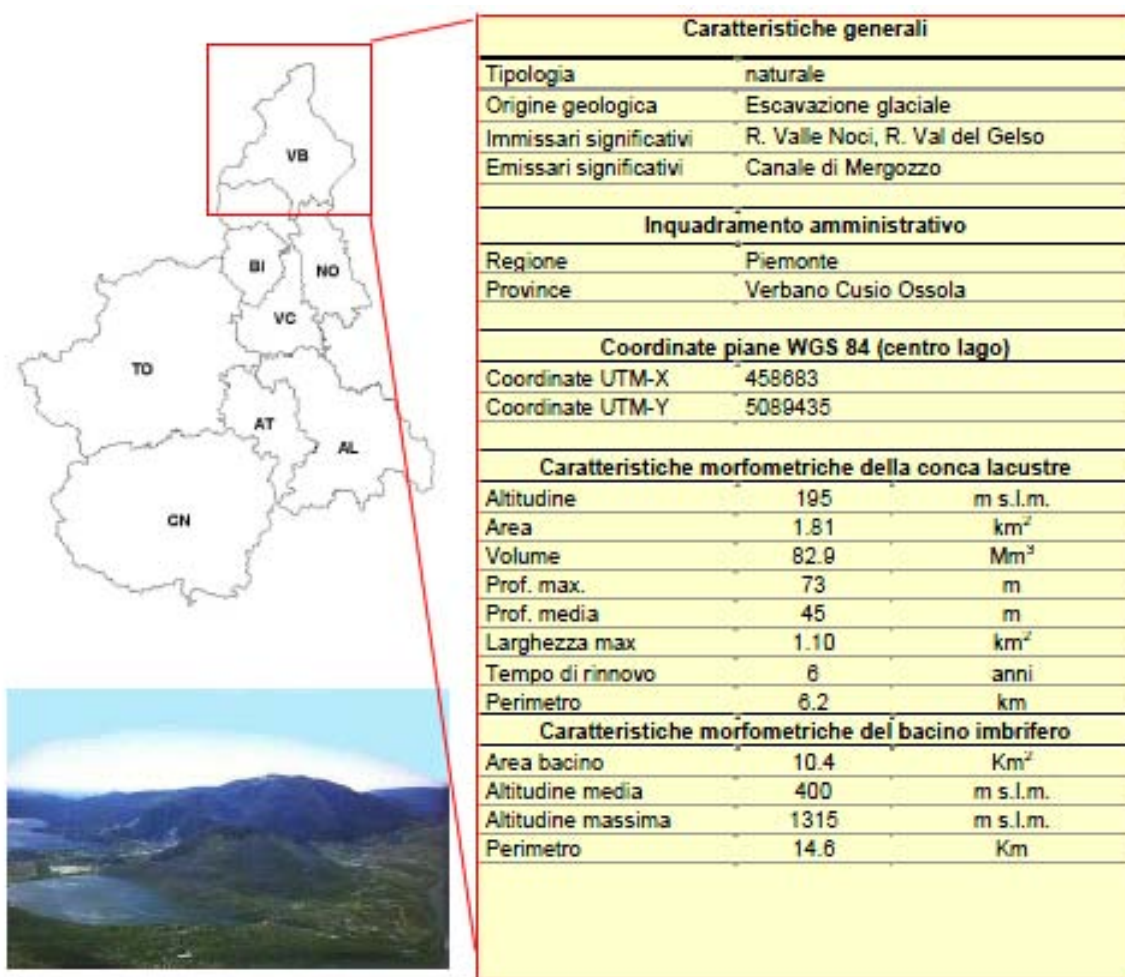
7.2 Risultati

TAXA	N° UNITA'
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	201
<i>Achnanthydium gracillimum</i> (Meister)Lange-Bertalot	55
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot	43
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	37
<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	29
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	15
<i>Cymbella tropica</i> Krammer var. <i>tropica</i> Krammer	12
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	11
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot abno	11
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)Van Heurck	10
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	9
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow var. <i>kuetzingii</i>	9
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertal	8
<i>Navicula striolata</i> (Grun.) Lange-Bertalot in Reichardt	6
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	5
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg var. <i>arcus</i>	3
<i>Achnanthydium saprophyllum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	2
<i>Encyonema lunatum</i> (W.Sm. in Greville) Van Heurck	2
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 in A.Schmidt & al. var. <i>turgidula</i>	2
<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler	2
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère	2
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	1
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	1
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	1
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	1
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyng.)Schmidt morphotyp <i>geminata</i> Metzeltin &	1
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg var. <i>borealis</i>	1
TOTALE	481

Tabella 8: lista floristica del lago d'Orta.

Il 42% degli individui trovati appartiene alla specie *Achnanthydium minutissimum*, specie di acque buone. Anche le 3 specie che seguono, dal punto di vista dell'abbondanza di ritrovamento, *Achnanthydium gracillimum*, *Fragilaria nanana* e *Brachysira vitrea*, sono diffuse in acque di qualità da media a elevata.

8 Lago di Mergozzo



Il lago di Mergozzo costituiva in antichità l'estrema propaggine del lago Maggiore verso la val d'Ossola. Poi il fiume Toce ha interrato una vasta zona del lago, creando l'attuale piana di Fondotoce e separando l'attuale lago di Mergozzo. Il lago è alimentato principalmente da sorgenti di acque sotterranee e da alcuni piccoli rii, mentre l'emissario è un canale che confluisce nel lago Maggiore.

Sulle sue rive si trova il centro abitato di Mergozzo. Il lago è sede di attività balneari, di sport canoistici e pesca. Oggi è vietata la navigazione a motore, mentre in passato vi veniva praticato lo sci nautico. La scarsità di pressioni presenti ne fa il più pulito tra i grandi laghi naturali del Piemonte. La vegetazione acquatica è però scarsissima, per motivi ancora poco chiari.

Ai sensi del decreto 16 giugno 2008 n° 131 il lago di Mergozzo è stato classificato nella tipologia AL-6 Laghi sudalpini, profondi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

Il risultato del monitoraggio per la classificazione ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i. ha portato per il triennio 2009-2011 all'inserimento del lago in classe di qualità ecologica buona.

8.1 Scelta del sito di campionamento



Dipartimento del Merbano Cusio Ossola (S.C.12)

Punti di prelievo di acque superficiali

SCHEDA MONOGRAFICA n. 581

Codice ARPA del punto: **202A07**

Descrizione (nome): **SPIAGGIA C/O IL CIPPO DI
CONFINE DELLA REPUBBLICA
DELL'OSSOLA**

Corpo idrico: **LAGO DI MERGOZZO**

Comune: **Mergozzo**

Sezione C.T.R.: 073020

Coordinate U.T.M. ED50: **458639.5090026**

Tipo di punto: punto provinciale istituito dal Dip. V.C.O.

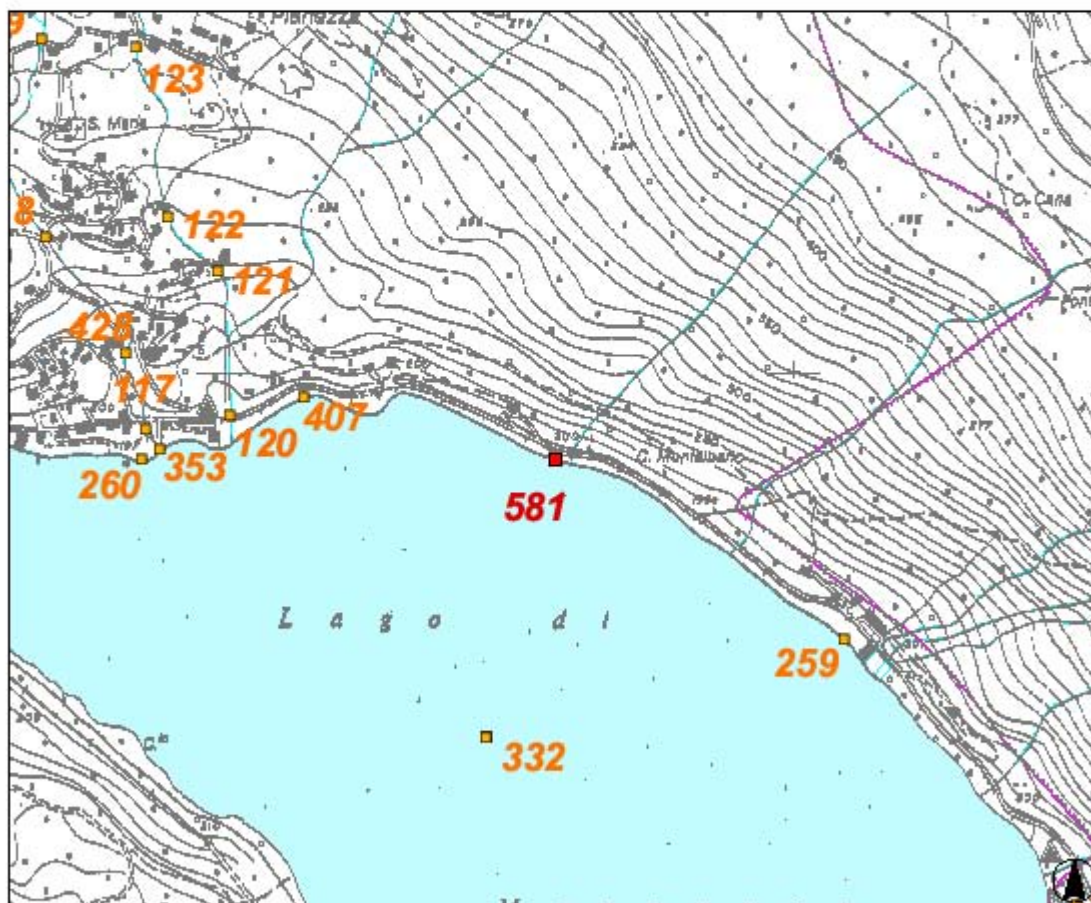
Entità ambientale (id.VCO): -

Dettaglio: -



Inquadramento fotografico

Note: Posizionato da rilievo GPS di Paola Botta



LEGENDA

- Punto di prelievo descritto
- Altri punti ACQUE SUPERFICIALI
- Punti ACQUEREFLUE
- Punti ACQUE SOTTERRANEE
- Punti ALTRE ACQUE
- Punti TERRENE
- Punti RIFIUTI
- Punti GENERICI

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Metri

Scale nominale e di visualizzazione: 1:10.000
Sistema di riferimento: U.T.M. ED50
Cartografia di base: C.T.R., Regione Piemonte, Servizio Cartografico (agg. 1991)
Tema: A.R.P.A. Piemonte

Data di allestimento della monografia e di aggiornamento dei temi: 30.08.2012

Il punto scelto per il campionamento delle diatomee bentoniche non è all'interno della rete di balneazione regionale. Il fondo del lago è dominato dalla ciottoli e sabbia.

Si è scelto di effettuare due diversi campioni su vegetazione emersa, *Phragmites australis*, e su ciottoli.

Il campionamento è stato effettuato il 9 agosto 2012.

8.2 Risultati

TAXA	N° UNITA'
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	104
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	97
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup	91
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	57
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	21
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	18
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh	11
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	9
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	8
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Compère	7
<i>Gomphonema coronatum</i> Ehrenberg	7
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	6
<i>Gomphonema angustum</i> Agardh	5
<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	4
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	3
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	3
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	3
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck	3
<i>Achnanthydium gracillimum</i> (Meister) Lange-Bertalot	2
<i>Surirella</i> sp.1	2
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	1
<i>Achnanthydium caledonicum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1
TOTALE	463

Tabella 9: lista floristica del lago di Mergozzo (substrato vegetale).

TAXA	N° UNITA'
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	151
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	135
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	64
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	6
<i>Adlafia minuscula</i> var. <i>muralis</i> (Grunow) Lange-Bertalot	6
<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	4
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	4
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Compère	4
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	3
<i>Cavinula pseudoscutiformis</i> (Hustedt) Mann & Stickle in Round Crawford	3
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	2
<i>Eucocconeis laevis</i> (Østrup) Lange-Bertalot	2
<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	2
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	1
<i>Achnanthydium daonense</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot Monnier & Ecto	1
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	1
<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	1
<i>Eucocconeis flexella</i> (Kützing) Meister	1
<i>Sellaphora stroemii</i> (Hustedt) Kobayasi in Mayama Idei Osada & Nagumo	1
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing	1
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	1
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	1
<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer var. <i>excisiformis</i>	1
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt	1
<i>Pseudostaurosira parasitica</i> (W.Smith) Morales	1
TOTALE	398

Tabella 10: lista floristica del lago di Mergozzo (substrato minerale).

In entrambi i campioni prelevati su 2 differenti substrati, il primo vegetale su *Phragmites australis* e il secondo minerale su ciottoli, la specie dominante è *Cyclotella ocellata*, che solitamente si trova in acque di qualità medio-buona. Tra le prime 4 specie in ordine di abbondanza, 3 sono comuni: la già citata *Cyclotella ocellata*, e inoltre ci sono anche *Achnanthydium minutissimum* e *Brachysira vitrea*, quest'ultima in particolare è tipica di acque di qualità elevata.

9 Risultati complessivi

TAXA	N° UNITA'	N° PRESENZE PER CAMPIONE
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	1117	10
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	377	7
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	335	8
<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	303	6
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley	233	7
<i>Achnanthydium saprophyllum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	228	6
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	192	6
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg	101	3
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot	99	6
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup	92	2
<i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	79	5
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	68	6
<i>Achnanthydium gracillimum</i> (Meister) Lange-Bertalot	67	4
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	63	6
<i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	45	4
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	43	5
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot	43	1
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	42	4
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	32	2
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i>	29	4
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	27	3
<i>Fragilaria perminuta</i> (Grunow) Lange-Bertalot	26	1
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	25	2
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	24	8
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	22	4
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	21	3
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	20	4
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	19	2
<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt	19	2
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	19	4
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	17	3
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Compère	16	3
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	14	3
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	14	3
<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	13	2
<i>Cymbella tropica</i> Krammer var. <i>tropica</i> Krammer	13	2
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	12	2
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	12	1
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	11	4
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow) Bukhtiyarova var. <i>clevei</i>	11	2
<i>Achnanthydium daonense</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot Monnier & Ecto	11	2
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh	11	1
<i>Gomphonema cymbelliclinum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	11	1
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot abno	11	1
<i>Epithemia sores</i> Kützing	10	2

<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	9	1
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	9	3
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	9	5
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	9	1
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow var. <i>kuetzingii</i>	9	1
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	8	3
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	8	1
<i>Eunotia exigua</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	8	1
<i>Encyonema lunatum</i> (W.Sm. in Greville) Van Heurck	8	2
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brebisson	7	1
<i>Gomphonema coronatum</i> Ehrenberg	7	1
<i>Cymbella excisa</i> var. <i>procera</i> Krammer	7	1
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	6	3
<i>Planothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	6	2
<i>Adlafia minuscula</i> var. <i> muralis</i> (Grunow) Lange-Bertalot	6	1
<i>Navicula striolata</i> (Grun.) Lange-Bertalot in Reichardt	6	1
<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	5	1
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing var. <i>caespitosum</i>	5	2
<i>Achnanthidium</i> sp.	5	2
<i>Gomphonema angustum</i> Agardh	5	1
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	5	1
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>palea</i>	5	2
<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	4	1
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer	4	1
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	4	2
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	4	4
<i>Fragilaria delicatissima</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	4	3
<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	4	1
<i>Achnanthidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3	1
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	3	1
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	3	3
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	3	2
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>frustulum</i>	3	1
<i>Cavinula pseudoscutiformis</i> (Hustedt) Mann & Stickle in Round Crawford	3	1
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck	3	1
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	3	2
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg var. <i>arcus</i>	3	1
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	3	1
<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve	2	1
<i>Encyonema subminutum</i> Krammer & Lange-Bertalot	2	1
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardtiana</i>	2	1
<i>Nitzschia tabellaria</i> (Grun.) Grun. in Cl. & Grun.	2	1
<i>Nitzschia semirobusta</i> Lange-Bertalot morphotype <i>semirobusta</i>	2	1
<i>Stauroneis leptostauron</i> Ehrenberg ?	2	1
<i>Eucocconeis laevis</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	2	1
<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	2	1
<i>Surirella</i> sp.1	2	1
<i>Stauroneis kriegerii</i> fo. <i>undulata</i> Hustedt	2	1
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 in A. Schmidt & al. var. <i>turgidula</i>	2	1
<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler	2	1
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère	2	1
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	2	1
<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt	2	1
<i>Nitzschia pura</i> Hustedt	2	1
<i>Fragilaria distans</i> (Grunow in Van Heurck) Bukhtiyarova	2	1
<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	2	1
<i>Cymbella subcistula</i> Krammer	1	1

Navicula gregaria Donkin	1	1
Nitzschia costei Tudesque, Rimet & Ector	1	1
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	1	1
Gyrosigma species	1	1
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Muller var.gibba	1	1
Navicula exilis Kützing	1	1
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	1	1
Stausosira binodis Lange-Bertalot in Hofmann Werum & Lange-Bertalot	1	1
Simonsenia delognei Lange-Bertalot	1	1
Stausosira dubia Grunow in Cleve & Moeller	1	1
Eucocconeis flexella (Kützing) Meister	1	1
Sellaphora stroemii (Hustedt) Kobayasi in Mayama Idei Osada & Nagumo	1	1
Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing	1	1
Adlafia bryophila (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	1	1
Cymbella excisiformis Krammer var.excisiformis	1	1
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	1	1
Pseudostaurosira parasitica (W.Smith) Morales	1	1
Achnantheidium caledonicum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	1	1
Brachysira brebissonii Ross in Hartley ssp. brebissonii	1	1
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann abnormal form	1	1
Eunotia subarcuatoides Alles Nörpel & Lange-Bertalot	1	1
Frustulia saxonica Rabenhorst	1	1
Cyclotella meneghiniana Kützing	1	1
Didymosphenia geminata (Lyng.)Schmidt morphotyp geminata Metzeltin &	1	1
Pinnularia borealis Ehrenberg var. borealis	1	1
Achnantheidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	1	1
Cymbella compacta Ostrup	1	1
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot abnormal form	1	1
Gomphonema truncatum Ehr.	1	1
Achnantheidium exiguum (Grunow) Czarnecki	1	1
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	1	1
Pseudostaurosira subsalina (Hustedt) Morales	1	1
Achnantheidium jackii Rabenhorst	1	1
Amphora libyca Ehr. f.major Frenguelli	1	1
Cymbopleura hustedtii Novelo Tavera & Ibarra	1	1
Cyclotella kuetzingiana Thwaites	1	1
Nitzschia denticula Grunow in Cleve & Grunow	1	1
Nitzschia puriformis Hlubikova et Ector	1	1
Sellaphora ventraloides (Hustedt) Falasco & Ector	1	1

Tabella 11: lista floristica di tutti i taxa letti sui 10 campioni analizzati.

Complessivamente le comunità diatomiche lacustri sembrano avere un'uniformità nettamente maggiore rispetto a quelle fluviali. Infatti, nonostante i laghi analizzati presentino differenze note sia per caratteristiche fisico-chimiche, morfologiche (estensione e profondità), localizzazione geografica e qualità delle acque, le specie maggiormente rappresentate tendono a ripetersi. In particolare 5 di queste, *Achnantheidium minutissimum*, *Cyclotella ocellata*, *Navicula radiosa*, *Amphora pediculus* e *Brachysira vitrea* sono presenti in più di 7 campioni su 10, in particolare *A. minutissimum* è stata trovata in tutti i campioni letti con abbondanze significative.

Se si passa a considerare il numero di individui complessivi trovati nei laghi analizzati si può notare che 4 delle specie sopra citate sono ricomprese anche tra le 8 specie più abbondanti. Le altre 4 sono: *Stausosira brevistriata*, *Achnantheidium saprophilum*, *Achnantheidium straubianum* e *Stausosira construens*. Il numero complessivo di taxa trovati è molto elevato ed è pari 141 specie. La biodiversità diatomica, nei 9 bacini indagati, è pertanto molto elevata, ma un numero ridotto di specie è quello effettivamente più abbondante, mentre le altre specie elencate possono essere considerate specie accessorie.

Se dalla valutazione quantitativa passiamo invece a considerare la qualità possiamo dire che tutte le specie ritrovate in almeno 7 campioni su 10, sono tipiche di acque di qualità medio-alta, lo stesso si può dire per le specie con almeno 100 individui conteggiati. Sembrerebbe che dal punto di vista delle comunità fitobentoniche quelle presenti nei laghi studiati indichino un ambiente in buone condizioni, anche nei casi in cui la classificazione ecologica del triennio 2009-2011 indica invece laghi di qualità scarsa o sufficiente.

Si è tentato di analizzare i dati suddividendo i bacini lacustri analizzati in piccoli gruppi omogenei sulla base dei taxa più abbondanti. Ne è emerso quanto segue:

- **Gruppo 1:** è rappresentato dai Laghi Maggiore, Orta, Avigliana Grande e Antrona; la specie a densità maggiore è sempre *Achnanthes minutissimum*, con percentuali rispettivamente del 28%, 42%, 38% e 83% del totale di individui contati.
- **Gruppo 2:** è rappresentato dai Laghi di Viverone, Candia e Avigliana Piccolo; in questo gruppo si segnala fra le dominanti *Amphora pediculus*, accompagnata in genere da *Staurosira brevistriata*, entrambe specie di qualità medio-alta.
- **Gruppo 3:** è rappresentato dal solo lago di Mergozzo che è l'unica nel quale si è proceduto nel doppio campionamento di 2 diversi substrati; la specie maggiormente rappresentativa di entrambi i substrati è *Cyclotella ocellata*. Questa specie, solitamente presente in acque di qualità medio-buona, è una delle più comuni nel fitoplancton dei laghi piemontese della rete di monitoraggio. E' quindi possibile che anche gli individui conteggiati nel fitobenthos siano in tutto o in parte di provenienza planctonica e che vista l'abbondanza possano aderire ad un substrato, magari anche a causa della deriva provocata dalle correnti.
- **Gruppo 4:** è rappresentato dall'unico lago rimasto che è il Sirio; le specie più abbondanti sono simili a quelle citate nel gruppo 2, a differenza dei laghi appartenenti a questo gruppo, la popolazione del Sirio è molto più bilanciata e non esiste una specie nettamente dominante. Le prime 6 specie in ordine di abbondanza sono rappresentate da un numero di individui compreso tra 20, *Navicula cryptotenella*, e 77 *Amphora pediculus*.

10 Considerazioni sul metodo

Lo scopo di questa campagna sperimentale di monitoraggio, oltre a implementare il numero di dati sulle comunità diatomiche lacustri, era anche quello di testare la metodologia di campionamento per verificare eventuali punti deboli. Le nostre considerazioni in merito sono le seguenti:

1. un solo punto di campionamento per lago, soprattutto per i bacini più estesi, non sembra in grado di rappresentare pienamente le varie situazioni esistenti.
2. il campionamento effettuato nello stesso modo sia per le diatomee fluviali che lacustri obbliga per ragioni pratiche e di sicurezza a non spingersi lontani dalla riva; in questo modo si soddisfa l'esigenza di campionare in zona fotica, ma non si evita il rischio che il substrato sia disturbato per il calpestio, per l'azione delle onde e il ruscellamento delle acque meteoriche provenienti da terra.
3. a differenza dei campioni prelevati nei corsi d'acqua ci si chiede quanto possa essere alto il rischio di contaminazione derivante da organismi planctonici che potrebbero trovarsi nell'acqua di lago utilizzata per diluire il campione e pertanto ci domandiamo se valga la pena di usare acqua distillata per evitare concentrazioni di diatomee planctoniche nel campione.
4. ci siamo accorti, confrontando l'unico campione prelevato su substrato vegetale con tutti gli altri prelevati su ciottoli, che il primo risultava decisamente più pulita e quindi di più facile preparazione del campione e di lettura dello stesso. Potrebbe essere consigliabile privilegiare il substrato di *Phragmites australis*, ove presente, rispetto ai substrati minerali?

Bibliografia

AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE, CEMAGREF (2000). Guide metodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées – NFT 90-354. Planches

APAT, 2007, Metodi biologici per le acque, Parte I

CLCI (CATHERINE LECOINTE CONSEIL INFORMATIQUE) – Omnidia versione 5 .3, database 2012

KRAMER K., LANGE-BERTALOT H. (1986) – Bacillariophyceae 1.Teil: Naviculaceae. Süßwassseflora von Mitteleuropa, G.Fischer Verlag , Stuttgart, 2/1, 876 pp.

KRAMER K., LANGE-BERTALOT H. (1988) – Bacillariophyceae 2.Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwassseflora von Mitteleuropa, G.Fischer Verlag , Stuttgart, 2/2, 596 pp.

KRAMER K., LANGE-BERTALOT H. (1991 a) – Bacillariophyceae 3.Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwassseflora von Mitteleuropa, G.Fischer Verlag , Stuttgart, 2/3, 600 pp.

KRAMER K., LANGE-BERTALOT H. (1991 b) – Bacillariophyceae 4.Teil: Achnanthaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Ghomphonema, 2/4, 437 pp.

MARCHETTO A., BUZZI F., 2012, Proposta di programma di lavoro per le diatomee lacustri (bozza)

UNI EN 13946:2005. Qualità dell'acqua - Norma guida per il campionamento di routine ed il pretrattamento di diatomee bentoniche da fiumi.