

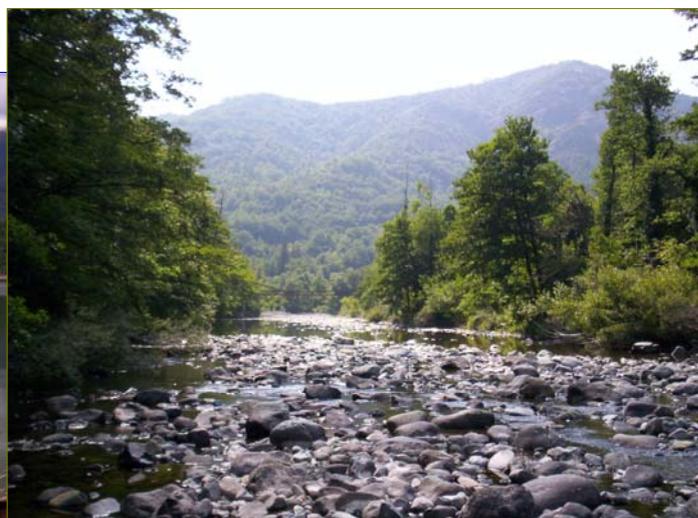


ATTIVITA' ARPA NELLA GESTIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

**Monitoraggio regionale acque superficiali
Risultati monitoraggio biologico anno 2010**

Parte A – Corsi d'acqua

Parte B – Laghi



Data: giugno 2011

Struttura Qualità delle Acque

A cura di:

Antonietta Fiorenza

PREMESSA	5
PARTE A – CORSI D’ACQUA.....	6
INTRODUZIONE	6
Raccolta e organizzazione dei dati.....	15
Passaggi per il calcolo degli RQE	15
<i>Espressione dei risultati e confronto valori.....</i>	<i>16</i>
<i>Attribuzione dei macrotipi</i>	<i>17</i>
RISULTATI MACROBENTHOS – ANNO 2010	26
Calcolo metriche	31
Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico.....	31
RISULTATI DIATOMEE	36
Calcolo metriche	39
Calcolo RQE	39
MACROFITE – ANNO 2010.....	41
CONFRONTO RISULTATI MONITORAGGIO CHIMICO E BIOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ – ANNO 2010.....	42
Confronto risultati monitoraggio chimico e biologico per la valutazione dello Stato Ecologico.....	43
Confronto risultati Stato Ecologico e Stato Chimico sperimentali per la valutazione dello Stato	51
CALCOLO DELLO STATO ECOLOGICO SPERIMENTALE SULLA BASE DEI DATI DEL BIENNIO 2009/2010.....	56
ANALISI DEI RISULTATI.....	67
Confronto risultati delle diverse componenti che concorrono alla definizione dello Stato Ecologico sperimentale.....	67
<i>Confronto tra i risultati delle componenti biologiche e LIMeco</i>	<i>68</i>
Superamento degli SQA “Altri inquinanti”	69
Confronto fra stato ecologico sperimentale 2009/2010 e dati di stato pregressi per i punti derivanti dalla rete ex D.Lgs.152/99	71
Confronto tra Stato Ecologico sperimentale – stabilità dello stato nel quadriennio 2005-2008	75
Confronto dati di Stato Ecologico sperimentale e analisi di rischio	83
Stato Ecologico sperimentale del biennio 2009-2010.....	89

CONCLUSIONI	91
PARTE B – LAGHI.....	95
INTRODUZIONE	95
Raccolta e organizzazione dei dati	96
Passaggi per il calcolo degli RQE	97
<i>Espressione dei risultati e confronto valori.....</i>	<i>98</i>
<i>Attribuzione dei macrotipi</i>	<i>99</i>
RISULTATI FITOPLANCTON.....	100
Calcolo metriche	100
Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico	101
RISULTATI MACROFITE.....	104
Calcolo metriche	104
Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico	104
CONFRONTO RISULTATI MONITORAGGIO CHIMICO E BIOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ	106
Confronto risultati monitoraggio chimico e biologico per la valutazione dello Stato Ecologico	107
Confronto risultati Stato Ecologico e Stato Chimico sperimentali per la valutazione dello Stato	110
ANALISI DEI RISULTATI.....	112
Confronto tra i risultati delle diverse metriche dello Stato Ecologico	112
Confronto fra Stato Ecologico sperimentale e dati di stato ex D.Lgs.152/99 ...	114
CONCLUSIONI	117
ALLEGATO 1 Relazione sulla sperimentazione della componente macrobenthos lacustre	
ALLEGATO 2 Relazione sulla sperimentazione della componente macrofite lacustri	

PREMESSA

Questo documento integra quanto riportato nel “Resoconto attività monitoraggio regionale, anno 2010” con i risultati del monitoraggio delle componenti biologiche effettuato per i corsi d’acqua sui punti della rete previsti per il 2010 e sui laghi i dati relativi al biennio 2009/2010.

Il programma di attività per la nuova rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali della Regione Piemonte prevede per corsi d’acqua la stratificazione del monitoraggio delle componenti biologiche sul biennio 2009/2010.

Il monitoraggio chimico è effettuato su tutti i punti della rete annualmente e per tre anni nell’arco di un ciclo di monitoraggio operativo; quello biologico è invece effettuato per un anno sui punti previsti i quali sono stati ripartiti in due macroaree oggetto di monitoraggio stratificato in due anni.

Vengono pertanto presentati i risultati relativi al calcolo delle metriche previste per ogni componente biologica e i relativi RQE.

I risultati ottenuti hanno permesso un primo confronto fra gli indici proposti dal nuovo Decreto per cui in via sperimentale è presentato il calcolo dello stato ecologico sia per i corsi d’acqua sia per i fiumi con i soli dati annuali.

I risultati riportati sono da considerarsi preliminari in quanto permangono incertezze operative che necessitano di ulteriori approfondimenti.

PARTE A – CORSI D'ACQUA

INTRODUZIONE

Sulla base del DM 260/2010 le componenti biologiche previste per i corsi d'acqua sono il macrobenthos, le diatomee, le macrofite e la fauna ittica. Questa ultima componente non è monitorata da Arpa Piemonte. Le componenti da monitorare sui diversi corpi idrici (CI) sono state selezionate sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio seguendo le indicazioni del Decreto n. 260/2010.

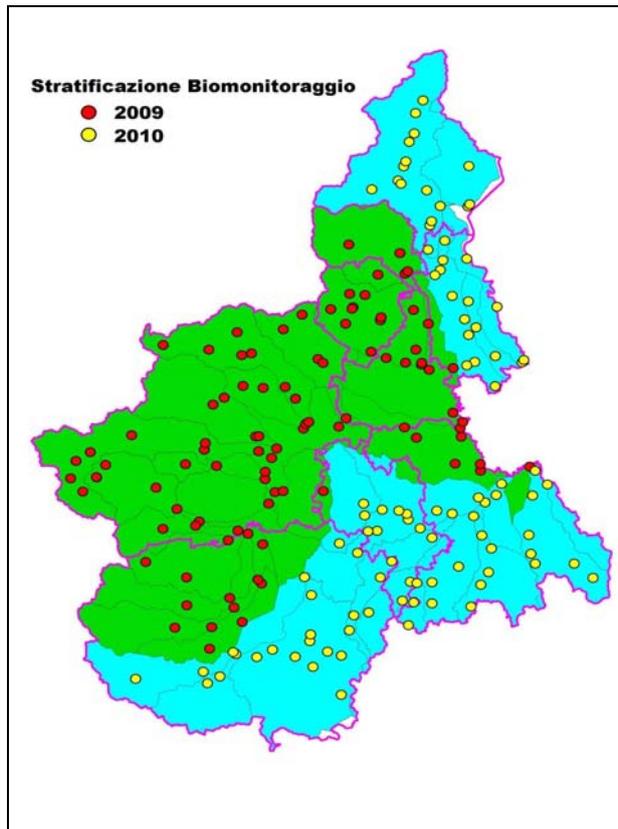
Per il monitoraggio biologico è prevista la stratificazione delle attività su due anni (2009 e 2010) ripartendo in due sottoinsiemi i punti di monitoraggio sulla base delle 34 aree idrografiche del Piano di Tutela delle Acque.

Nella tabella 1, è riportato il numero di CI per i quali sono previste le diverse componenti, suddiviso in base all'anno di monitoraggio.

Tabella 1 – Numero di CI totali per le diverse componenti biologiche

Anno	Macrobenthos	Macrofite	Diatomee
2009	87 (1 AWB)	33 (1 AWB)	37
2010	92 (3 AWB)	44 (3 AWB)	49
Totale da monitorare 2009-2010	179 (4 AWB)	sottoinsieme	86
CI non guadabili	10		

Nella figura 1 è riportata la distribuzione dei punti di monitoraggio biologico nelle due macroaree.



In verde: asta Po e aree idrografiche degli affluenti che confluiscono a monte del Tanaro; i punti ricadenti in questo sottoinsieme sono stati oggetto di monitoraggio biologico nel 2009

In azzurro: asta Tanaro e aree idrografiche degli affluenti più le aree idrografiche di Agogna, Terdoppio, Toce, Ticino, Scrivia e Curone con confluenza nel Po a valle Tanaro o nel Lago Maggiore; i punti ricadenti in questo sottoinsieme sono oggetto di monitoraggio biologico nel 2010.

Figura 1 – Aggregazione delle aree idrografiche del Piemonte in due macroaree per la stratificazione del monitoraggio biologico

Nella tabella 2 è riportato l'elenco dei punti monitorati nel biennio 2009/2010 con il dettaglio sulle componenti previste dal programma di attività.

Tabella 2 – Elenco dei punti di monitoraggio del 2009/2010 e relative componenti biologiche previste

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
01GH1N345PI	ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo	Ceresole Reale	034040			s		2009
01GH4N166PI	DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande	Settimo Vittone	039005			o		2009
01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Veglio	011015			o		2009
01SS1N840PI	TORRENTE IANCA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Muzzano	571050			o		2009
01SS2N105PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sagliano Micca	009015			s		2009
01SS2N106PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Biella	009020			o		2009
01SS2N123PI	CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Traversella	033035			s		2009
01SS2N182PI	ELVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Mongrando	007015			o		2009
01SS2N200PI	FORZO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Ronco Canavese	428010		si	s		2009
01SS2N294PI	MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Rocca Canavese	045005		si	s		2009
01SS2N346PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Locana	034050			s		2009
01SS2N352PI	OROPA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Biella	410005			s		2009
01SS2N720PI	SEZIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Campertogno	014005			s		2009
01SS2N726PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Portula	013010			s		2009
01SS2N732PI	SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pont-Canavese	225010			s		2009
01SS2N747PI	STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgosesia	010010			o		2009
01SS2N765PI	STURA DI VIU`_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Germagnano	233050			o		2009
01SS2N933PI	VIANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Barbania	031050			o		2009
01SS3N347PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio	Pont-Canavese	034030			s		2009
01SS3N721PI	SEZIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Quarona	014013			s		2009
01SS3N727PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Borgosesia	013030			o		2009
01SS3N758PI	STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio	Lanzo Torinese	044005			s		2009
04SS1N118PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pragelato	029001		si	s		2009
04SS1N379PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Crissolo	001015			s		2009
04SS1N771PI	T. CHISONETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pragelato	671050			o		2009
04SS1N809PI	TAONERE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Giaveno	255050			s		2009
04SS2N119PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pragelato	029002			o		2009
04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Oulx	236020			o		2009
04SS2N222PI	GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pomaretto	462010			s		2009
04SS2N246PI	GRANA-MELLEA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caraglio	020007			o		2009

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
04SS2N362PI	PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Torre Pellice	030005			s		2009
04SS2N380PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sanfront	001018			s		2009
04SS2N661PI	RIPA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sauze di Cesana	235050			s		2009
04SS2N704PI	SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sangano	032005			o		2009
04SS2N781PI	T. MESSA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Almese	252050			o		2009
04SS2N921PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Melle	022019			o		2009
04SS3N120PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Pinerolo	029005			o		2009
04SS3N170PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Salbertrand	038330			o		2009
04SS3N171PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Susa	038004			o		2009
04SS3N172PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Avigliana	038430			o		2009
04SS3N288PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cartignano	021017			o		2009
04SS3N289PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Busca	021025			o		2009
04SS3N922PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Costigliole Saluzzo	022022		si	o		2009
04SS3N975PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cesana Torinese	038001			o		2009
05SS3N751PI	STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Medio	Pontestura	062045	si	si	s		2009
06GH4F167PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	Strambino	039020			o		2009
06GH4F168PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	Saluggia	039025		si	o		2009
06SS1T033PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Villanova D'Asti	037005	si	si	o		2009
06SS1T296PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Rovasenda	416002			o		2009
06SS2D748PI	STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1	Cossato	011035	si		o		2009
06SS2N992PI	BEALERA NUOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Brandizzo	722010	si		o	AWB	2009
06SS2N993PI	NAVILETTO DELLA MANDRIA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Salussola	804010				AWB	2009
06SS2N994PI	CANALE LANZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Occimiano	090025				AWB	2009
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Moncalieri	037010	si	si	o		2009
06SS2T103PI	CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Venaria	040010			s		2009
06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Collobiano	416015	si	si	o		2009
06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Motta De' Conti	019020	si	si	o		2009
06SS2T687PI	ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Villarboit	415005	si		o		2009
06SS2T779PI	T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	San Giusto Canavese	035045	si		o		2009
06SS2T813PI	TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Cambiano	303010	si	si	o		2009
06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caresana	017020	si	si	o		2009

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
06SS3D107PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Cossato	009040	si	si	o		2009
06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Quinto Vercellese	009060	si	si	o		2009
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	Moncalieri	043010	si	si	o		2009
06SS3D183PI	ELVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Casanova Elvo	007030	si	si	o		2009
06SS3D295PI	MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Chivasso	045060	si	si	o		2009
06SS3F121PI	CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Garzigliana	029010	si		o		2009
06SS3F124PI	CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Strambino	033010	si		o		2009
06SS3F241PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Savigliano	020030	si	si	s		2009
06SS3F247PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Centallo	020010	si	si	o		2009
06SS3F290PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafalletto	021030	si	si	o		2009
06SS3F291PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Savigliano	021040	si	si	s		2009
06SS3F348PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Feletto	034020	si		s		2009
06SS3F363PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Garzigliana	030010	si	si	o		2009
06SS3F364PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafranca Piemonte	030030	si	si	o		2009
06SS3F381PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafranca Piemonte	001040	si	si	s		2009
06SS3F705PI	SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Torino	032010	si	si	o		2009
06SS3F722PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Ghislarengo	014022	si		o		2009
06SS3F723PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Caresanablot	014025	si		o		2009
06SS3F760PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Venaria	044015	si	si	o		2009
06SS3F923PI	VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Polonghera	022040	si	si	s		2009
06SS3F974PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Torino	044030	si	si	o		2009
06SS3N983PI	CANALE DI CIGLIANO_56-Scorrimento superficiale-Medio	Carisio	721010				AWB	2009
06SS3T244PI	GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio	Valenza	064040	si	si	o		2009
06SS4D382PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Carignano	001065		si	o		2009
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Torino	001095			o		2009
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Lauriano	001197		si		NG	2009
06SS4D724PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	Motta De' Conti	014045		si	o		2009
06SS4F173PI	DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Torino	038490			o		2009
06SS4F292PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Racconigi	021050		si	o		2009
06SS4F349PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1	Chivasso	034010			s		2009
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	Trino	001230		si		NG	2009

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
06SS4T386PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	Frassineto Po	001250		si		NG	2009
06SS5T387PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Valenza	001270		si		NG	2009
06SS5T388PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Isola Sant'Antonio	001280		si		NG	2009
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Armeno	053005		si	s		2010
01SS1N300PI	MARMAZZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pieve Vergonte	683050			o		2010
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Falmenta	835010		si	s		2010
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	San Maurizio D'Opaglio	106010			o		2010
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Briga Novarese	053010			s		2010
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Vanzone Con San Carlo	077008			o		2010
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Premia	066010			s		2010
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Omegna	101010			o		2010
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Villadossola	075010			s		2010
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Verbania	070010			s		2010
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Verbania	069010			s		2010
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Omegna	055010			o		2010
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Premia	051007			s		2010
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Arona	071010			o		2010
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Piedimulera	077009			o		2010
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Crevoladossola	072010			s		2010
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Gravellona Toce	055020			o		2010
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	Crevoladossola	051025			o		2010
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	Domodossola	051030			o		2010
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	Premosello-Chiovenda	051052			s		2010
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Beinette	584010		si	o		2010
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Torre Mondovi'	028007			o		2010
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Mondovi'	025012			o		2010
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Vinadio	026015			o		2010
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Rocavione	023030			s		2010
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Lesegno	028010			o		2010
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Mondovi'	027007		si	s		2010
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Valdieri	024020			s		2010

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cuneo	024040		si	o		2010
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Gaiola	026028		si	s		2010
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cuneo	026035			s		2010
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Veza D'alba	004005	si		o		2010
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Rocchetta Tanaro	755001			o		2010
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Isola D'Asti	753002	si	si	o		2010
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	Cortiglione	050042	si	si	o		2010
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	Asti	834010	si	si	s		2010
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	004030	si	si	o		2010
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	006030	si	si	o		2010
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	002035			o		2010
05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	Castelnuovo Belbo	049070	si	si	o		2010
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	Neive	046070		si		NG	2010
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	San Martino Alfieri	046080		si	o		2010
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	Castello Di Annone	046122		si	o		2010
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	Oleggio	052022			s		2010
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	Cerano	052050			s		2010
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Vaprio D'Agogna	058002		si	s		2010
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	Fontaneto D'Agogna	053035	si		o		2010
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Novara	112010	si		o	AWB	2010
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	San Pietro Mosezzo	182010	si		o	AWB	2010
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Casalino	113010	si		o	AWB	2010
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgolavezzaro	100010	si	si	o		2010
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgomanero	081010	si		o		2010
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Montecastello	089020	si	si	o		2010
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caltignaga	058005	si	si	o		2010
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Maggiara	082050	si	si	s		2010
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Caltignaga	053037	si	si	o		2010
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Novara	053050	si		o		2010
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Pontecurone	057030	si	si	o		2010
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Bastia Mondovi'	027010	si		o		2010

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Basaluzzo	061051	si		o		2010
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Casal Cermelli	060045	si	si	o		2010
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Carru'	025020	si	si	o		2010
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Castelnuovo Scrivia	048075	si	si	o		2010
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	Oviglio	049085	si	si	o		2010
06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	Trecate	058020	si	si		HMWB	2010
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	Cerano	058030	si	si	o		2010
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	Guazzora	048100		si	o		2010
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Cherasco	026070		si	o		2010
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Narzole	046050		si		NG	2010
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	Alessandria	065065		si	s		2010
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	Alessandria	065090		si	o		2010
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Felizzano	046165		si	o		2010
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Alessandria	046190		si		NG	2010
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Bassignana	046210		si		NG	2010
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	San Benedetto Belbo	049002	si	si	s		2010
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Roccoverano	761001	si	si	s		2010
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	Feisoglio	049005	si	si	s		2010
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	Santo Stefano Belbo	005040	si	si	o		2010
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Cossano Belbo	049025	si		o		2010
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Gorzegno	047030	si		s		2010
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Merana	056010	si	si	s		2010
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Mombaldone	056027	si		o		2010
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Monastero Bormida	056030	si	si	s		2010
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Melazzo	054030	si	si	s		2010
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	Monastero Bormida	047050		si	o		2010
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	Strevi	065045		si	o		2010
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	Priola	046020			s		2010
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	Ceva	046031			o		2010
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Molare	822050	si	si	s		2010
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Carrega Ligure	816005	si	si	s		2010

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati	Note	Anno
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	Rocchetta Ligure	063020			o		2010
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	Silvano D'orba	087010	si		o		2010
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Vignole Borbera	063040	si		s		2010
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	Malvicino	054015	si	si	s		2010
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Ovada	060015	si		o		2010
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Serravalle Scrivia	048030			s		2010
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Villalvernia	048055	si	si	o		2010
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	BRANDIZZO	001160	si		o		2010

NG: CI non guadabili sui quali sono stati sperimentati i substrati artificiali

AWB: canali artificiali

HMWB: corpi idrici fortemente modificati

In grigio sono evidenziati i punti oggetto della sperimentazione per la componente macrofite

Raccolta e organizzazione dei dati

La raccolta e l'organizzazione dei dati di monitoraggio per tutte le componenti biologiche previste in una forma strutturata e adeguata all'implementazione del calcolo delle metriche è risultata piuttosto complessa.

Il problema può essere articolato in due diversi aspetti:

1. definizione di un formato per la raccolta di set di dati completi delle informazioni richieste per il calcolo delle metriche
2. definizione di uno strumento informatico per il calcolo delle metriche e degli RQE
3. definizione di un formato per la raccolta dei dati di sintesi (indici).

Per tutti questi aspetti il sistema delle agenzie ha più volte sollecitato ISPRA a definire uno strumento unico condiviso per la raccolta strutturata dei dati prodotti. Gli esperti del MATTM stanno approntando dei software dedicati per il calcolo delle metriche che al momento non sono ancora disponibili per il sistema agenziale. Ne consegue che ogni agenzia, autonomamente sta approntando strumenti propri per ovviare a queste lacune. Inoltre, non sono ancora state definite o rese disponibili in modo chiaro e univoco le liste tassonomiche di riferimento per tutte le componenti il che introduce un ulteriore elemento di indeterminatezza.

Tuttavia, al momento, il punto della situazione è il seguente:

- macrobenthos: i dati vengono raccolti in un database access utilizzando al momento la lista faunistica dell'IBE; il calcolo delle metriche è effettuato attraverso il software ICMeasy; il calcolo degli RQE attraverso uno strumento predisposto da Arpa
- macrofite: i dati relativi ai taxa validi per il calcolo delle metriche vengono raccolti in un database access, quelli extra in un formato excel provvisorio. Il calcolo delle metriche avviene tramite un foglio di calcolo predisposto da Arpa, quello degli RQE è al momento manuale
- diatomee: i dati vengono raccolti attraverso il software OMNIDIA che produce già anche il risultato del calcolo delle metriche; il calcolo degli RQE è effettuato attraverso uno strumento predisposto da Arpa.

Passaggi per il calcolo degli RQE

Il nuovo sistema di classificazione dello stato ecologico introdotto dalla WFD prevede che per tutte le componenti biologiche il risultato venga espresso come scostamento

dalle condizione di riferimento (RC) specifiche per ogni componente biologica e per ogni tipo fluviale individuato sulla base del DM 131/2008.

Per ogni tipologia fluviale dovrebbe essere possibile calcolare il valore atteso per ogni metrica sulla base dei valori rilevati nei siti di riferimento. Lo scostamento dal valore atteso è calcolato come RQE (Ecological Quality Ratio) attraverso il rapporto tra il valore riscontrato nei siti di monitoraggio e quello atteso delle RC. Il risultato è poi confrontato con i limiti di classe dello stato ecologico previsti per le diverse componenti biologiche.

In questa prima fase di applicazione della WFD le tipologie fluviali definite a scala nazionale sono state aggregate in macrotipologie per ognuna delle quali sono state definite le RC per le diverse componenti biologiche.

I passaggi necessari per giungere al calcolo degli RQE sono:

- attribuzione delle tipologie fluviali ai macrotipi
- attribuzione delle RC da utilizzare per i diversi CI
- calcolo delle diverse metriche
- calcolo degli RQE
- attribuzione della classe di Stato Ecologico in base ai limiti di classe.

Espressione dei risultati e confronto valori

L'attribuzione della classe di stato ecologico ad ogni componente monitorata avviene sulla base del confronto del risultato degli RQE con i limiti di classe previsti per le 5 classi di Stato Ecologico.

I valori limite sono tutti espressi alla seconda cifra decimale. Di conseguenza il valore degli RQE è stato arrotondato a due cifre decimali prima di effettuare il confronto. Tale modalità è analoga a quella prevista per la verifica del rispetto degli SQA per gli inquinanti.

Questa modalità di calcolo tuttavia non è esplicitata nel Decreto e quindi il confronto con i valori soglia delle classi di stato potrebbe anche essere effettuato sulla base del valore aritmetico senza arrotondamento esprimendo il risultato degli RQE con tre o più cifre decimali. Con questa seconda modalità per alcune situazioni, numericamente poco rilevanti, si verifica un passaggio di classe sempre in senso peggiorativo.

In questo documento i risultati sono tutti riportati con l'arrotondamento con un numero di cifre decimali pari a quelle dei valori limite.

Attribuzione dei macrotipi

Le tipologie nazionali sono state aggregate in 8 macrotipi per i macroinvertebrati bentonici e le diatomee e in 12 macrotipi per le macrofite.

Nelle tabelle 3 e 4 è riportato l'elenco di questi macrotipi e delle corrispondenti tipologie nazionali.

Tabella 3 – Macrotipi fluviali per macrobenthos e diatomee

Area geografica	Macrotipi fluviali	Descrizione	Idrocoregioni
Alpino	A1	calcareo	1, 2, 3, 4 (Alpi)
	A2	siliceo	
Centrale	C	Tutti i tipi delle idrocoregioni ricadenti nell'area geografica centrale	1, 2, 3, 4, 5, 7 (aree collinari o di pianura)
			6 (pianura Padana a Nord del fiume Po)
Mediterraneo	M1	Fiumi molto piccoli e piccoli	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni). 6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po)
	M2	Fiumi medi e grandi di pianura	
	M3	Fiumi di pianura molto grandi	
	M4	Fiumi medi di montagna	
	M5	Corsi d'acqua temporanei	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi temporanei) 6 (fiumi temporanei della pianura Padana a Sud del fiume Po)

Tabella 4 – Macrotipi fluviali per macrofite

Area geografica	Macrotipi fluviali	Descrizione	Idroecoregioni
Alpina	Aa	Molto piccoli e piccoli	1, 2, 3, 4 (Alpi)
	Ab	Medi	
Centrale	Ca	Molto piccoli e piccoli	1, 2, 3, 4 (aree collinari o di pianura); 5, 7; 6 (pianura Padana a Nord del fiume Po)
	Cb	Medi	
	Cc	Grandi e molto grandi	
Mediterranea	Ma	Fiumi molto piccoli e piccoli	6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po); 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni)
	Mb	Fiumi medi e grandi di pianura	6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po); 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
	Mc		12, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni)
	Md	Fiumi di pianura molto grandi	6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po); 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
	Me		12, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni)
	Mf	Fiumi medi di montagna	6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po), 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
	Mg		12, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni)

In grassetto rosso sono evidenziate le tipologie che interessano il territorio del Piemonte.

Nella tabella 5 è riportato il risultato dell'attribuzione dei diversi CI della rete di monitoraggio 2009 ai macrotipi fluviali previsti.

Tabella 5 – Attribuzione dei macrotipi fluviali CI della rete 2009/2010 per le diverse componenti biologiche

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrofitos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofiti
01GH1N345PI	ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo	Ceresole Reale	034040	R-A2	R-A2	Aa
01GH4N166PI	DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande	Settimo Vittone	039005	R-A2	R-A2	Manca
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Armeno	053005	R-A2	R-A2	Aa
01SS1N300PI	MARMAZZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pieve Vergonte	683050	R-A2	R-A2	Aa
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Falmenta	835010	R-A2	R-A2	Aa
01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Veglio	011015	R-A2	R-A2	Aa
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	San Maurizio D'Opaglio	106010	R-A2	R-A2	Aa
01SS1N840PI	TORRENTE IANCA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Muzzano	571050	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Briga Novarese	053010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Vanzone Con San Carlo	077008	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N105PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sagliano Micca	009015	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N106PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Biella	009020	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N123PI	CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Traversella	033035	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Premia	066010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N182PI	ELVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Mongrando	007015	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Omegna	101010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N200PI	FORZO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Ronco Canavese	428010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N294PI	MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Rocca Canavese	045005	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N346PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Locana	034050	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N352PI	OROPA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Biella	410005	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Villadossola	075010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Verbania	070010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Verbania	069010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N720PI	SESIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Campertogno	014005	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N726PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Portula	013010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N732PI	SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pont-Canavese	225010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Omegna	055010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N747PI	STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgosesia	010010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N765PI	STURA DI VIU_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Germagnano	233050	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Premia	051007	R-A2	R-A2	Aa

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofite
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Arona	071010	R-A2	R-A2	Aa
01SS2N933PI	VIANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	Barbania	031050	R-A2	R-A2	Aa
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Piedimulera	077009	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Crevoladossola	072010	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N347PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio	Pont-Canavese	034030	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N721PI	SEZIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Quarona	014013	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N727PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Borgosesia	013030	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	Gravellona Toce	055020	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N758PI	STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio	Lanzo Torinese	044005	R-A2	R-A2	Ab
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	Crevoladossola	051025	R-A2	R-A2	Ab
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	Domodossola	051030	R-A2	R-A2	Manca
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	Premosello-Chiovenda	051052	R-A2	R-A2	Manca
04SS1N118PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pragelato	029001	R-A2	R-A2	Aa
04SS1N379PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Crissolo	001015	R-A2	R-A2	Aa
04SS1N771PI	T. CHISONETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Pragelato	671050	R-A2	R-A2	Aa
04SS1N809PI	TAONERE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Giaveno	255050	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N119PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pragelato	029002	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Beinette	584010	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Torre Mondovi'	028007	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Oulx	236020	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N222PI	GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Pomaretto	462010	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N246PI	GRANA-MELLEA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caraglio	020007	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N362PI	PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Torre Pellice	030005	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Mondovi'	025012	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N380PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sanfront	001018	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N661PI	RIPA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sauze di Cesana	235050	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N704PI	SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Sangano	032005	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Vinadio	026015	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N781PI	T. MESSA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Almese	252050	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N921PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Melle	022019	R-A2	R-A2	Aa
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	Roccavione	023030	R-A2	R-A2	Aa
04SS3N120PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Pinerolo	029005	R-A2	R-A2	Ab

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofite
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Lesegno	028010	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N170PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Salbertrand	038330	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N171PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Susa	038004	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N172PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Avigliana	038430	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Mondovi'	027007	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Valdieri	024020	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cuneo	024040	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N288PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cartignano	021017	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N289PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Busca	021025	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Gaiola	026028	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cuneo	026035	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N922PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Costigliole Saluzzo	022022	R-A2	R-A2	Ab
04SS3N975PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	Cesana Torinese	038001	R-A2	R-A2	Ab
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Veza D'alba	004005	R-C	R-C	Ca
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Rocchetta Tanaro	755001	R-C	R-C	Ca
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Isola D'Asti	753002	R-C	R-C	Ca
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	Cortiglione	050042	R-C	R-C	Ca
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	Asti	834010	R-C	R-C	Ca
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	004030	R-C	R-C	Cb
05SS3N751PI	STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Medio	Pontestura	062045	R-C	R-C	Cb
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	006030	R-C	R-C	Cb
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	Asti	002035	R-C	R-C	Cb
05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	Castelnuovo Belbo	049070	R-C	R-C	Cb
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	Neive	046070	R-C	R-C	Cc
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	San Martino Alfieri	046080	R-C	R-C	Cc
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	Castello Di Annone	046122	R-C	R-C	Cc
06GH4F167PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	Strambino	039020	R-C	R-C	Cc
06GH4F168PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	Saluggia	039025	R-C	R-C	Cc
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	Oleggio	052022	R-C	R-C	Cc
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	Cerano	052050	R-C	R-C	Cc
06SS1T033PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Villanova D'Asti	037005	R-C	R-C	Ca
06SS1T296PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Rovasenda	416002	R-C	R-C	Ca

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofitte
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Vaprio D'Agogna	058002	R-C	R-C	Ca
06SS2D748PI	STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1	Cossato	011035	R-C	R-C	Ca
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	Fontaneto D'Agogna	053035	R-C	R-C	Ca
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Novara	112010	R-C	R-C	Ca
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	San Pietro Mosezzo	182010	R-C	R-C	Ca
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Casalino	113010	R-C	R-C	Ca
06SS2N992PI	BEALERA NUOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Brandizzo	722010	R-C	R-C	Ca
06SS2N993PI	NAVILETTO DELLA MANDRIA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Salussola	804010	R-C	R-C	Ca
06SS2N994PI	CANALE LANZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Occimiano	090025	R-C	R-C	Ca
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgolavezzaro	100010	R-C	R-C	Ca
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Moncalieri	037010	R-C	R-C	Ca
06SS2T103PI	CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Venaria	040010	R-C	R-C	Ca
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Borgomanero	081010	R-C	R-C	Ca
06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Collobiano	416015	R-C	R-C	Ca
06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Motta De' Conti	019020	R-C	R-C	Ca
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Montecastello	089020	R-C	R-C	Ma
06SS2T687PI	ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Villarboit	415005	R-C	R-C	Ca
06SS2T779PI	T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	San Giusto Canavese	035045	R-C	R-C	Ca
06SS2T813PI	TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Cambiano	303010	R-C	R-C	Ca
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caltignaga	058005	R-C	R-C	Ca
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Maggiara	082050	R-C	R-C	Ca
06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	Caresana	017020	R-C	R-C	Ca
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Caltignaga	053037	R-C	R-C	Cb
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Novara	053050	R-C	R-C	Cb
06SS3D107PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Cossato	009040	R-C	R-C	Cb
06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Quinto Vercellese	009060	R-C	R-C	Cb
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	Moncalieri	043010	R-C	R-C	Cb
06SS3D183PI	ELVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Casanova Elvo	007030	R-C	R-C	Cb
06SS3D295PI	MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	Chivasso	045060	R-C	R-C	Cb
06SS3F121PI	CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Garzigliana	029010	R-C	R-C	Cb
06SS3F124PI	CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Strambino	033010	R-C	R-C	Cb
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Pontecurone	057030	R-C	R-C	Mb

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofitte
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Bastia Mondovi'	027010	R-C	R-C	Cb
06SS3F241PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Savigliano	020030	R-C	R-C	Cb
06SS3F247PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Centallo	020010	R-C	R-C	Cb
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Basaluzzo	061051	R-C	R-C	Mb
06SS3F290PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafalletto	021030	R-C	R-C	Cb
06SS3F291PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Savigliano	021040	R-C	R-C	Cb
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Casal Cermelli	060045	R-C	R-C	Mb
06SS3F348PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Feletto	034020	R-C	R-C	Cb
06SS3F363PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Garzigliana	030010	R-C	R-C	Cb
06SS3F364PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafranca Piemonte	030030	R-C	R-C	Cb
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Carru'	025020	R-C	R-C	Cb
06SS3F381PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Villafranca Piemonte	001040	R-C	R-C	Cb
06SS3F705PI	SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Torino	032010	R-C	R-C	Cb
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	Castelnuovo Scrivia	048075	R-C	R-C	Mb
06SS3F722PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Ghislarengo	014022	R-C	R-C	Cb
06SS3F723PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	Caresanablot	014025	R-C	R-C	Cb
06SS3F760PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Venaria	044015	R-C	R-C	Cb
06SS3F923PI	VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Polonghera	022040	R-C	R-C	Cb
06SS3F974PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	Torino	044030	R-C	R-C	Cb
06SS3N983PI	CANALE DI CIGLIANO_56-Scorrimento superficiale-Medio	Carisio	721010	R-C	R-C	Cb
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	Oviglio	049085	R-C	R-C	Mb
06SS3T244PI	GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio	Valenza	064040	R-C	R-C	Cb
06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	Trecate	058020	R-C	R-C	Cb
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	Cerano	058030	R-C	R-C	Cb
06SS4D382PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Carignano	001065	R-C	R-C	Cc
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Torino	001095	R-C	R-C	Cc
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	Lauriano	001197	R-C	R-C	Cc
06SS4D724PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	Motta De' Conti	014045	R-C	R-C	Cc
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	BRANDIZZO	001160	R-C	R-C	Cc
06SS4F173PI	DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Torino	038490	R-C	R-C	Cc
06SS4F292PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Racconigi	021050	R-C	R-C	Cc
06SS4F349PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1	Chivasso	034010	R-C	R-C	Cc

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofiti
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	Guazzora	048100	R-C	R-C	Mb
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Cherasco	026070	R-C	R-C	Cc
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	Narzole	046050	R-C	R-C	Cc
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	Alessandria	065065	R-C	R-C	Mb
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	Alessandria	065090	R-C	R-C	Mb
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	Trino	001230	R-C	R-C	Cc
06SS4T386PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	Frassineto Po	001250	R-C	R-C	Cc
06SS5T387PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Valenza	001270	R-C	R-C	Cc
06SS5T388PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Isola Sant'Antonio	001280	R-C	R-C	Cc
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Felizzano	046165	R-C	R-C	Cc
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Alessandria	046190	R-C	R-C	Cc
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	Bassignana	046210	R-C	R-C	Cc
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	San Benedetto Belbo	049002	R-M1	R-M1	Ma
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Roccoverano	761001	R-M1	R-M1	Ma
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	Feisoglio	049005	R-M1	R-M1	Ma
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	Santo Stefano Belbo	005040	R-M1	R-M1	Ma
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Cossano Belbo	049025	R-M4	R-M4	Mf
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Gorzegno	047030	R-M4	R-M4	Mf
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Merana	056010	R-M4	R-M4	Mf
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Mombaldone	056027	R-M4	R-M4	Mf
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Monastero Bormida	056030	R-M4	R-M4	Mf
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	Melazzo	054030	R-M4	R-M4	Mf
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	Monastero Bormida	047050	R-M2	R-M2	Mb
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	Strevi	065045	R-M2	R-M2	Mb
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	Priola	046020	R-M1	R-M1	Ma
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	Ceva	046031	R-M4	R-M4	Mf
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Molare	822050	R-M1	R-M1	Ma
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	Carrega Ligure	816005	R-M1	R-M1	Ma
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	Rocchetta Ligure	063020	R-M1	R-M1	Ma
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	Silvano D'orba	087010	R-M1	R-M1	Ma
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Vignole Borbera	063040	R-M4	R-M4	Mf
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	Malvicino	054015	R-M4	R-M4	Mf

Codice CI	Descrizione CI	Comune	Codice	Macrotipo Macrobenthos	Macrotipo diatomee	Macrotipo Macrofite
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Ovada	060015	R-M4	R-M4	Mf
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Serravalle Scrivia	048030	R-M4	R-M4	Mf
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	Villalvernia	048055	R-M4	R-M4	Mf

RISULTATI MACROBENTHOS – ANNO 2010

Nel 2010 il macrobenthos era previsto su 92 punti della rete di monitoraggio, di cui 58 operativi e 34 di sorveglianza o sorveglianza primo monitoraggio (sui quali è stato applicato il metodo di campionamento previsto per la sorveglianza). Nel 2010 si sono aggiunti i i punti del Po a Brandizzo e a Lauriano dove sperimentalmente è stato tentato il campionamento anche se si tratta di un CI inizialmente individuato come non guadabile. Il nuovo metodo macrobenthos prevede, sui punti di sorveglianza, un doppio campionamento, al fine di avere un dato della comunità macrobentonica più completo e riferito ad aree diverse nel transetto considerato.

Nella tabella 6 è riportato l'elenco delle stazioni con il dettaglio relativo ai campionamenti effettuati nelle tre campagne.

In alcuni punti della rete non è stato possibile effettuare la campagna invernale nel 2010. Questo dato è stato recuperato nella campagna invernale del 2011 considerando quindi per alcuni CI l'anno di monitoraggio a scavalco con il 2011 (marzo 2010 - marzo 2011); tre CI sono invece risultati non campionabili nell'arco del 2010: il Marmazza per mancanza di acqua nella maggior parte dell'anno; il Belbo a Castelnuovo per inaccessibilità dell'intero CI e lo Scrivia a Castelnuovo Scrivia.

Molti CI dell'area alessandrina non sono stati campionati nella prima campagna per condizioni meteorologiche avverse e il campione non è stato recuperato nel 2011.

Tabella 6 - Elenco delle stazioni con il dettaglio relativo ai campionamenti effettuati nelle tre campagne del 2010

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	Monitoraggio	1a campagna	2a campagna	3a campagna
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	Armeno	S	sì	sì	sì
01SS1N300PI	MARMAZZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	683050	Pieve Vergonte	O	NO	NO	NO
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	Falmenta	S	sì	sì	sì
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	San Maurizio D'Opaglio	O	sì	sì	sì
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	Briga Novarese	S1	sì	sì	sì
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	077008	Vanzone Con San Carlo	O	sì	sì	sì
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	Premia	S1	sì	sì	sì
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	Omegna	O	sì	sì	no
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	Villadossola	S1	sì	sì	sì
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	Verbania	S1	sì	sì	sì
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	Verbania	S1	sì	sì	sì
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	055010	Omegna	O	sì	sì	sì
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	051007	Premia	S1	sì	sì	sì
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	Arona	O	sì	sì	sì
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	Piedimulera	O	sì	sì	sì
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	072010	Crevoladossola	S1	sì	sì	sì
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	Gravellona Toce	O	sì	sì	sì
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	051025	Crevoladossola	O	sì	sì	sì
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	Domodossola	O	sì	sì	sì
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	Premosello-Chiovenda	S1	sì	sì	sì
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	Beinette	O	sì	sì	sì
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	028007	Torre Mondovi'	O	sì	sì	sì
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	025012	Mondovi'	O	sì	sì	sì
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	Vinadio	O	sì	sì	sì
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	Roccavione	S1	sì	sì	sì
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	Lesegno	O	sì	sì	sì
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	Mondovi'	S1	sì	sì	sì

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	Monitoraggio	1a campagna	2a campagna	3a campagna
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024020	Valdieri	S1	sì	sì	sì
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	Cuneo	O	sì	sì	sì
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	Gaiola	S	sì	sì	sì
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	Cuneo	S1	sì	sì	sì
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	Veza D'alba	O	sì	sì	sì
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	755001	Rocchetta Tanaro	O	sì	sì	sì
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	Isola D'Asti	O	sì	sì	no
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	Cortiglione	O	sì	no	no
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	Asti	S	sì	sì	no
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	Asti	O	sì	sì	no
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	Asti	O	sì	no	no
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	Asti	O	sì	sì	sì
05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	049070	Castelnuovo Belbo	O	no	no	no
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	Neive	O	NG	NG	NG
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	San Martino Alfieri	O	no	sì	sì
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	Castello Di Annone	O	no	sì	sì
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	Oleggio	S1	sì	sì	no
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	Cerano	S1	sì	sì	sì
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	Vaprio D'Agogna	S1	sì	sì	sì
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	Lauriano	O	sì	sì	sì
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	Brandizzo	O	sì	sì	sì
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	Fontaneto D'Agogna	O	sì	sì	sì
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	Novara	O	sì	no	sì
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	San Pietro Mesezzo	O	sì	sì	sì
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	Casalino	O	no	no	sì
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	Borgolavezzaro	O	sì	sì	sì
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	Borgomanero	O	sì	sì	sì
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	Montecastello	O	sì	sì	sì
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	Caltignaga	O	sì	sì	sì

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	Monitoraggio	1a campagna	2a campagna	3a campagna
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	Maggiora	S	sì	sì	sì
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	Caltignaga	O	sì	sì	sì
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	Novara	O	sì	sì	no
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	Pontecurone	O	no	sì	sì
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	Bastia Mondovi'	O	sì	sì	sì
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	061051	Basaluzzo	O	sì	sì	sì
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	Casal Cermelli	O	no	sì	sì
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	Carru'	O	sì	sì	sì
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	Castelnuovo Scivia	O	no	no	no
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	Oviglio	O	sì	sì	no
06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058020	Trecate	O	NG	NG	NG
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	Cerano	O	sì	sì	sì
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	Guazzora	O	no	sì	sì
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	Cherasco	O	sì	sì	sì
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	Narzole	O	NG	NG	NG
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	Alessandria	S1	no	sì	sì
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	Alessandria	O	no	no	sì
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	Felizzano	O	no	no	sì
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	Alessandria	O	NG	NG	NG
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	Bassignana	O	NG	NG	NG
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	San Benedetto Belbo	S	sì	sì	sì
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	Roccoverano	S	sì	sì	no
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	Feisoglio	S	sì	sì	sì
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	Santo Stefano Belbo	O	sì	sì	sì
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	Cossano Belbo	O	sì	sì	sì
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	Gorzegno	S1	sì	sì	sì
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	Merana	S	sì	sì	sì
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	Mombaldone	O	no	sì	sì
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	Monastero Bormida	S1	no	sì	sì

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	Monitoraggio	1a campagna	2a campagna	3a campagna
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	Melazzo	S	sì	sì	sì
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	Monastero Bormida	O	sì	sì	sì
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	Strevi	O	no	sì	no
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	Priola	S1	sì	sì	sì
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	Ceva	O	sì	sì	sì
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	Molare	S	sì	sì	no
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	Carrega Ligure	S	sì	no	sì
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	063020	Rocchetta Ligure	O	sì	sì	sì
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	087010	Silvano D'orba	O	sì	sì	sì
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	Vignole Borbera	S1	sì	sì	sì
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	Malvicino	S	sì	sì	sì
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	060015	Ovada	O	no	sì	sì
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	Serravalle Scrivia	S1	no	sì	no
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	Villalvernia	O	no	sì	sì

S: sorveglianza
S1: sorveglianza 1° anno
O: operativo

Calcolo metriche

La metrica prevista dalla bozza di decreto classificazione per il macrobenthos è l'indice STAR_ICMi (Standardisation of River Classifications Itercalibration Multimetric Index). Si tratta di un indice multimetrico composto da 6 metriche che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti che la WFD chiede di considerare per l'analisi della comunità macrobentonica quali composizione e abbondanza, rapporto tra taxa sensibili e tolleranti, diversità. Lo STAR_ICMi deriva dalla combinazione dei valori ottenuti per le metriche ASPT, $\text{Log}_{10}(\text{sel_EPTD}+1)$, 1_GOLD, e Indice di Diversità di Shannon Weiner opportunamente normalizzati e ponderati.

Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico

Il calcolo degli RQE è stato effettuato utilizzando i valori delle RC e i valori limite per le 5 classi di Stato Ecologico riportati nella bozza di decreto classificazione, specifici per il macrobenthos relativo all'impiego del metodo multihabitat per i fiumi guadabili, riportate nella tabella 7 previste dal Decreto 260/2010.

Tabella 7 – Valori delle RC utilizzati per il calcolo degli RQE e valori soglia delle 5 classi di Stato Ecologico per l'indice STAR_ICMi

ORD	Area reg.	HER	taglia	Tipo	Tipo IC	MICROHABITAT	ASPT	N-Fam	N_EPT_Fam	1-GOLD	Shannon diversity	log(Se/EPTD+1)	STAR_ICMi	HG	GM	MP	PB
N_5	01PI	01	MP	01GH1	R-A2	G	6,700	13,00	7,00	8,222	1,706	2,139	0,973	0,95	0,71	0,48	0,24
N_6	01PI	01	G	01GH4	R-A2	P	7,000	21,00	12,00	0,795	1,792	2,738	1,008	0,95	0,71	0,48	0,24
N_7	01PI	01	G	01GH4	R-A2	R	7,077	17,00	10,00	0,869	1,557	2,688	1,004	0,95	0,71	0,48	0,24
N_9	01PI	01	MP	01SS1	R-A2	G	6,478	20,00	11,00	0,907	2,142	2,782	1,003	0,95	0,71	0,48	0,24
N_11	01PI	01	P	01SS2	R-A2	G	6,824	19,00	11,00	0,861	1,783	2,682	1,008	0,95	0,71	0,48	0,24
N_12	01PI	01	M	01SS3	R-A2	P	6,953	22,00	12,00	0,687	1,802	2,602	1,002	0,95	0,71	0,48	0,24
N_13	01PI	01	M	01SS3	R-A2	R	6,974	18,00	10,00	0,792	1,662	2,583	1,009	0,95	0,71	0,48	0,24
N_14	01PI	01	G	01SS4	R-A2	P	6,953	22,00	12,00	0,687	1,802	2,602	1,002	0,95	0,71	0,48	0,24
N_15	01PI	01	G	01SS4	R-A2	R	6,974	18,00	10,00	0,792	1,662	2,583	1,009	0,95	0,71	0,48	0,24
N_119	04PI	04	MP	04SS1	R-A2	R	6,478	20,00	11,00	0,907	2,142	2,782	1,003	0,95	0,71	0,48	0,24
N_121	04PI	04	P	04SS2	R-A2	R	6,824	19,00	11,00	0,861	1,783	2,682	1,008	0,95	0,71	0,48	0,24
N_122	04PI	04	M	04SS3	R-A2	P	6,953	22,00	12,00	0,687	1,802	2,602	1,002	0,95	0,71	0,48	0,24
N_123	04PI	04	M	04SS3	R-A2	R	6,974	18,00	10,00	0,792	1,662	2,583	1,009	0,95	0,71	0,48	0,24
N_124	05PI	05	MP	05SS1	R-C	G	6,290	26,75	12,25	0,874	2,202	2,327	1,012	0,96	0,72	0,48	0,24
N_125	05PI	05	P	05SS2	R-C	G	6,290	26,75	12,25	0,874	2,202	2,327	1,012	0,96	0,72	0,48	0,24
N_126	05PI	05	M	05SS3	R-C	P	6,609	27,00	14,00	0,859	2,441	2,158	1,011	0,96	0,72	0,48	0,24
N_127	05PI	05	M	05SS3	R-C	R	6,739	24,00	14,00	0,653	2,003	2,312	1,025	0,96	0,72	0,48	0,24
N_157	06PI	06	G	06GH4	R-C	G	6,311	29,25	12,50	0,881	1,978	2,597	0,992	0,96	0,72	0,48	0,24
N_158	06PI	06	MP	06SS1	R-C	G	6,290	26,75	12,25	0,874	2,202	2,327	1,012	0,96	0,72	0,48	0,24
N_159	06PI	06	P	06SS2	R-C	G	6,290	26,75	12,25	0,874	2,202	2,327	1,012	0,96	0,72	0,48	0,24
N_160	06PI	06	M	06SS3	R-C	P	6,609	27,00	14,00	0,859	2,441	2,158	1,011	0,96	0,72	0,48	0,24
N_161	06PI	06	M	06SS3	R-C	R	6,739	24,00	14,00	0,653	2,003	2,312	1,025	0,96	0,72	0,48	0,24
N_162	06PI	06	G	06SS4	R-C	P	6,170	25,50	12,50	0,827	2,228	1,664	1,029	0,96	0,72	0,48	0,24
N_163	06PI	06	G	06SS4	R-C	R	6,120	22,75	10,25	0,749	2,222	1,744	0,989	0,96	0,72	0,48	0,24
N_184	08PI	08	MP	08SS1	R-M1	P	7,000	32,00	17,00	0,859	2,390	2,605	0,981	0,97	0,72	0,48	0,24
N_185	08PI	08	MP	08SS1	R-M1	R	6,913	27,00	14,00	0,659	2,240	2,580	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24
N_186	08PI	08	P	08SS2	R-M1	P	7,000	32,00	17,00	0,859	2,390	2,605	0,981	0,97	0,72	0,48	0,24

ORD	Area reg.	HER	taglia	Tipo	Tipo IC	MICROHABITAT	ASPT	N-Fam	N_EPT_Fam	1-GOLD	Shannon diversity	log(Se/EPTD+1)	STAR_ICMi	HG	GM	MP	PB
N_187	08PI	08	P	08SS2	R-M1	R	6,913	27,00	14,00	0,659	2,240	2,580	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24
N_188	08PI	08	M	08SS3	R-M4	P	6,870	30,00	16,50	0,868	2,415	2,331	0,994	0,94	0,70	0,47	0,24
N_189	08PI	08	M	08SS3	R-M4	R	6,837	26,00	15,00	0,656	2,130	2,507	0,998	0,94	0,70	0,47	0,24
N_190	08PI	08	G	08SS4	R-M2	P	6,609	24,00	13,00	0,901	2,441	1,771	1,030	0,94	0,70	0,47	0,24
N_191	08PI	08	G	08SS4	R-M2	R	6,544	18,50	9,50	0,721	2,509	1,361	0,967	0,94	0,70	0,47	0,24
N_202	09PI	09	P	09SS2	R-M1	P	7,000	32,00	17,00	0,859	2,390	2,605	0,981	0,97	0,72	0,48	0,24
N_203	09PI	09	P	09SS2	R-M1	R	6,913	27,00	14,00	0,659	2,240	2,580	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24
N_204	09PI	09	M	09SS3	R-M4	P	6,870	30,00	16,50	0,868	2,415	2,331	0,994	0,94	0,70	0,47	0,24
N_205	09PI	09	M	09SS3	R-M4	R	6,837	26,00	15,00	0,656	2,130	2,507	0,998	0,94	0,70	0,47	0,24
N_228	10PI	10	MP	10SS1	R-M1	P	7,000	32,00	17,00	0,859	2,390	2,605	0,981	0,97	0,72	0,48	0,24
N_229	10PI	10	MP	10SS1	R-M1	R	6,913	27,00	14,00	0,659	2,240	2,580	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24
N_230	10PI	10	P	10SS2	R-M1	P	7,000	32,00	17,00	0,859	2,390	2,605	0,981	0,97	0,72	0,48	0,24
N_231	10PI	10	P	10SS2	R-M1	R	6,913	27,00	14,00	0,659	2,240	2,580	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24
N_232	10PI	10	M	10SS3	R-M4	P	6,870	30,00	16,50	0,868	2,415	2,331	0,994	0,94	0,70	0,47	0,24
N_233	10PI	10	M	10SS3	R-M4	R	6,837	26,00	15,00	0,656	2,130	2,507	0,998	0,94	0,70	0,47	0,24
manca	05PI	05	G	05SS4	R-C	G	6,311	29,25	12,5	0,881	1,978	2,597	0,992	0,96	0,72	0,48	0,24
manca	06PI	06	MG	06SS5	R-C	G	6,311	29,25	12,5	0,881	1,978	2,597	0,992	0,96	0,72	0,48	0,24
manca	06PI	06	MG	06GL5	R-C	G	6,311	29,25	12,5	0,881	1,978	2,597	0,992	0,96	0,72	0,48	0,24

HG, GM, MP, PB; valori soglia relativi alle 5 classi di Stato Ecologico

Per la classificazione nelle 5 classi di Stato Ecologico i valori ottenuti con il calcolo degli RQE sono stati arrotondati a due cifre decimali.

Nella tabella 8 è riportata la classe di Stato Ecologico per l'indice STAR_ICMi per tutti i punti della rete campionati nel 2010.

Tabella 8 – Risultati calcolo RQE e relativa classe di Stato Ecologico per l'indice STAR_ICMi

Codice CI	Descrizione CI	Codice	RQE STAR_ICMi	Stato Ecologico
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	0,92	BUONO
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	0,89	BUONO
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	0,51	SUFFICIENTE
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	0,90	BUONO
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	077008	0,79	BUONO
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	0,82	BUONO
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	0,74	BUONO
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	1,00	ELEVATO
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	0,56	SUFFICIENTE
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	0,88	BUONO
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	055010	0,74	BUONO
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	051007	0,95	ELEVATO
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	0,98	ELEVATO
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	0,81	BUONO
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	072010	0,85	BUONO
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	0,65	SUFFICIENTE
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	051025	0,88	BUONO
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	0,94	BUONO
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	0,96	ELEVATO
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	0,80	BUONO
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	028007	1,03	ELEVATO
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	025012	1,10	ELEVATO
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	0,89	BUONO
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	0,92	BUONO
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	0,95	ELEVATO
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	0,87	BUONO
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024020	1,10	ELEVATO
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	1,00	ELEVATO
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	1,10	ELEVATO
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	1,07	ELEVATO
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	0,16	CATTIVO
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	755001	0,71	SUFFICIENTE
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	0,37	SCARSO
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	0,09	CATTIVO
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	0,46	SCARSO
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	0,31	SCARSO
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	0,12	CATTIVO
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	0,30	SCARSO
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	0,56	SUFFICIENTE
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	0,53	SUFFICIENTE
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	0,75	BUONO
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	0,70	SUFFICIENTE
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	0,70	SUFFICIENTE

Codice CI	Descrizione CI	Codice	RQE STAR_ICMi	Stato Ecologico
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	0,80	BUONO
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	0,60	SUFFICIENTE
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	0,77	BUONO
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	0,58	SUFFICIENTE
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	0,44	SCARSO
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	0,80	BUONO
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	0,09	CATTIVO
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	0,48	SUFFICIENTE
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	0,79	BUONO
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	0,51	SUFFICIENTE
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	0,56	SUFFICIENTE
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	0,71	SUFFICIENTE
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	0,76	BUONO
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	061051	0,61	SUFFICIENTE
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	0,46	SCARSO
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	0,92	BUONO
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	0,25	SCARSO
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	0,44	SCARSO
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	0,63	SUFFICIENTE
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	0,47	SCARSO
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	0,54	SUFFICIENTE
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	0,91	BUONO
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	0,66	SUFFICIENTE
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	0,53	SUFFICIENTE
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	0,51	SUFFICIENTE
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	0,87	BUONO
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	0,80	BUONO
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	0,91	BUONO
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	0,25	SCARSO
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	0,69	SUFFICIENTE
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	0,69	SUFFICIENTE
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	0,44	SCARSO
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	0,53	SUFFICIENTE
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	0,60	SUFFICIENTE
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	0,55	SUFFICIENTE
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	0,54	SUFFICIENTE
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	0,33	SCARSO
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	0,89	BUONO
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	0,81	BUONO
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	0,71	SUFFICIENTE
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	0,61	SUFFICIENTE
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	063020	0,73	BUONO
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	087010	0,58	SUFFICIENTE
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	0,68	SUFFICIENTE
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	0,44	SCARSO
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	060015	0,38	SCARSO
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	0,59	SUFFICIENTE
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	0,31	SCARSO

RISULTATI DIATOMEE

Nel 2010 le diatomee erano previste su 50 punti della rete di monitoraggio con due campagne di campionamento.

I punti non campionati in entrambe le campagne sono stati, per mancanza di substrato idoneo o per inaccessibilità al sito, quelli riportati nella tabella seguente.

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	Cortiglione
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	Asti
05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	049070	Castelnuovo Belbo
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	Montecastello
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	Castelnuovo Scrivia
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	Oviglio
06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058020	Trecale

Per alcuni punti, a causa di condizioni meteo avverse, condizioni di asciutta o per mancanza di substrato adatto al campionamento, sono state campionate e lette le diatomee solo in una campagna, rispetto alle due previste per il 2010.

Nel 2010 sono state campionate anche le diatomee sul Banna a Moncalieri, come recupero del 2009, in un altro punto rispetto a quello dove è stato campionato il macrobenthos nel 2009; durante la seconda campagna le piogge hanno impedito di fare però il secondo campionamento. Per il Banna a Moncalieri si hanno quindi a disposizione le due prime campagne del 2009 e del 2010; si valuterà come classificare il corpo idrico.

Nella tabella 9 è riportato l'elenco delle stazioni con il dettaglio relativo ai campionamenti effettuati nelle due campagne.

Tabella 9 - Elenco delle stazioni con il dettaglio relativo al campionamento delle due campagne

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	1a campagna	2a campagna
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	Armeno	si	si
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	Falmenta	si	si
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	Beinette	si	si
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	Mondovi'	si	si
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	Cuneo	si	si
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	Gaiola	si	si
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	Isola D'Asti	si	
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	Cortiglione		
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	Asti	si	
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	Asti	si	
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	Asti		
05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	049070	Castelnuovo Belbo		
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	Neive	si	si
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	San Martino Alfieri	si	si
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	Castello Di Annone	si	si
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	Vaprio D'Agogna	si	si
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	Borgolavezzaro	si	si
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	037010	Moncalieri	si	
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	Montecastello		
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	Caltignaga	si	si
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	Maggiora	si	si
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	Caltignaga	si	si
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	Pontecurone		si
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	Casal Cermelli	si	si
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	Carru'	si	si
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	Castelnuovo Scrivia		

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	1a campagna	2a campagna
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	Oviglio		
06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058020	Trecate		
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	Cerano	sì	sì
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	Brandizzo	sì	sì
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	Guazzora	sì	sì
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	Cherasco	sì	sì
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	Narzole	sì	sì
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	Alessandria	sì	sì
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	Alessandria	sì	sì
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	Felizzano	sì	sì
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	Alessandria	sì	sì
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	Bassignana	sì	sì
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	San Benedetto Belbo	sì	sì
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	Roccaverano	sì	
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	Feisoglio	sì	sì
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	Santo Stefano Belbo	sì	sì
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	Merana	sì	sì
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	Monastero Bormida	sì	sì
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	Melazzo	sì	sì
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	Monastero Bormida	sì	
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	Strevi	sì	
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	Molare	sì	
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	Carrega Ligure		sì
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	Malvicino	sì	sì
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	Villalvernia	sì	sì

Calcolo metriche

La metrica prevista dal Decreto 260/2010 per la classificazione dello stato ecologico per le diatomee è l'indice ICMi (Intercalibration Common Metric Index). Si tratta di un indice multimetrico che deriva dalla combinazione dell'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e dell'Indice Trofico (TI).

Entrambi gli indici prevedono l'attribuzione alle diverse specie di un valore di sensibilità all'inquinamento organico e ai livelli di trofia. L'indice non soddisferebbe pienamente le richieste della WFD che prevede una valutazione della comunità acquatica in termini di composizione e abbondanza, valutandone lo scostamento rispetto alla comunità di riferimento rinvenibile in siti sostanzialmente privi di pressioni antropiche.

Calcolo RQE

Il calcolo degli RQE è stato effettuato utilizzando i valori delle RC e i limiti di classe per le 5 classi dello Stato Ecologico riportati nel Decreto 260/2010 specifici per le diatomee riportate nella tabella 10.

Tabella 10 – Valori delle RC utilizzati per il calcolo degli RQE e valori soglia delle 5 classi di Stato Ecologico per l'indice ICMi

Macrotipo	RC-IPS	RC-TI	HG	GM	MP	PB
R-A1	18,40	1,70	0,87	0,70	0,60	0,30
R-A2	19,60	1,20	0,85	0,64	0,54	0,27
R-C	16,70	2,40	0,84	0,65	0,55	0,26
R-M1	17,15	1,20	0,80	0,61	0,51	0,25
R-M2	14,80	2,80	0,80	0,61	0,51	0,25
R-M3	16,80	2,80	0,80	0,61	0,51	0,25
R-M4	17,80	1,70	0,80	0,61	0,51	0,25
R-M5	16,90	2,00	0,88	0,65	0,55	0,26

Per la classificazione nelle 5 classi di Stato Ecologico i valori ottenuti con il calcolo degli RQE sono stati arrotondati a due cifre decimali.

Nella tabella 11 è riportata la classe di Stato Ecologico per l'indice ICMi per tutti i punti della rete2010.

Tabella 11 – Risultati calcolo RQE e relativa classe di Stato Ecologico per l'indice ICMi

Codice CI	Descrizione CI	Codice	RQE ICMi	Stato Ecologico
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	0,56	SUFFICIENTE
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	0,79	BUONO
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	0,75	BUONO
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	0,79	BUONO
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	0,86	ELEVATO
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	0,88	ELEVATO
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	0,41	SCARSO
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	0,69	BUONO
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	0,72	BUONO
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	0,84	ELEVATO
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	0,71	BUONO
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	0,84	ELEVATO
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	0,79	BUONO
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	0,80	BUONO
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	037010	0,53	SCARSO
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	0,65	BUONO
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	1,14	ELEVATO
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	0,56	SUFFICIENTE
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	1,06	ELEVATO
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	0,98	ELEVATO
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	0,99	ELEVATO
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	0,54	SCARSO
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	0,57	SUFFICIENTE
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	0,89	ELEVATO
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	1,08	ELEVATO
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	0,98	ELEVATO
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	1,02	ELEVATO
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	0,95	ELEVATO
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	0,73	BUONO
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	0,77	BUONO
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	0,80	BUONO
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	0,97	ELEVATO
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	1,09	ELEVATO
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	0,73	BUONO
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	0,68	BUONO
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	0,74	BUONO
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	0,80	BUONO
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	1,02	ELEVATO
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	1,27	ELEVATO
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	0,99	ELEVATO
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	0,99	ELEVATO
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	0,79	BUONO
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	1,01	ELEVATO
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	0,73	BUONO

MACROFITE – ANNO 2010

Nel 2010 è stata proseguita l'attività sperimentale di monitoraggio delle macrofite acquatiche su un sottoinsieme di 15 CI della rete di monitoraggio

Nella tabella 12 è riportato l'elenco delle stazioni scelte con il dettaglio relativo ai campionamenti effettuati nelle due campagne.

Tabella 12 - Elenco delle stazioni con il dettaglio relativo al campionamento delle due campagne

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Comune	1a campagna	2a campagna
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	Maggiara	sì	
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	San Benedetto Belbo	sì	sì
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	Feisoglio	sì	sì
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	Gorzegno	sì	sì
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	Merana	sì	sì
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	Monastero Bormida	sì	sì
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	Melazzo	sì	sì
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	Molare	sì	sì
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	Carrega Ligure	sì	sì
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	Vignole Borbera	sì	sì
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	Malvicino	sì	sì
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	Fontaneto D'Agogna		sì
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	Borgomanero	sì	
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	Caltignaga	sì	
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	Brandizzo	sì	sì

Sui 2 CI del Cosorella e del Borbera la comunità macrofita è risultata assente o con coperture inferiori a quelle previste per il suo impiego come comunità indicatrice (5%).

La determinazione dei campioni raccolti è in corso in quanto rappresenta la fase più complessa da portare a termine.

Per questa componente non è quindi ancora possibile calcolare l'indice IBMR relativo al 2010.

CONFRONTO RISULTATI MONITORAGGIO CHIMICO E BIOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ – ANNO 2010

La WFD prevede la classificazione dello stato di qualità complessivo dei corpi idrici sulla base dello stato chimico e dello stato ecologico secondo lo schema riportato in figura 2.

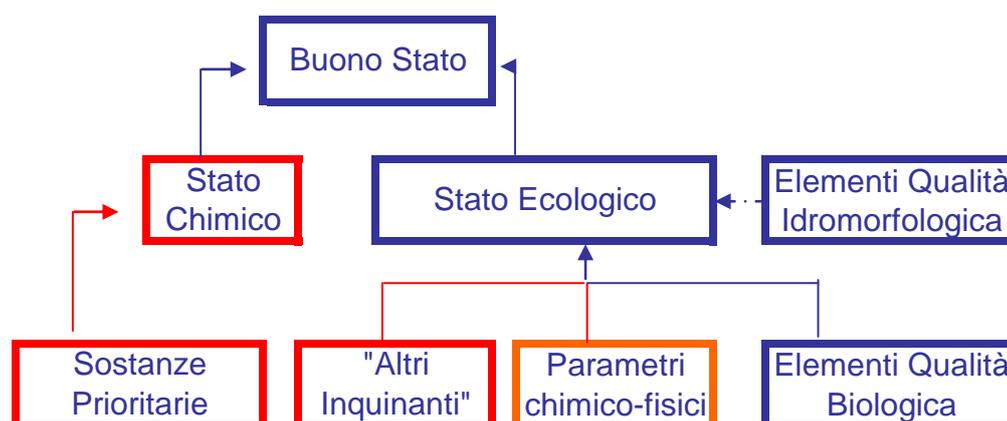


Figura 2 - Schema di classificazione dello stato di qualità secondo la Direttiva 2000/60/CE

Per la valutazione dello stato chimico è stata definita a livello comunitario una lista di 33+8 sostanze per le quali sono previsti SQA europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE. Lo stato chimico può essere classificato come buono /non buono in base al superamento o meno degli SQA previsti.

Per la valutazione dello stato ecologico è previsto il monitoraggio delle componenti biologiche (macrobenthos, diatomee, macrofite, fauna ittica) e dei parametri chimico-fisici a supporto. Questi ultimi comprendono i parametri di base e gli "altri inquinanti" la cui lista è definita a livello di Stato Membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio e per i quali sono definiti SQA nazionali. Per la conferma dello Stato ecologico elevato è prevista anche la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica.

Dal confronto dei risultati tra lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico deriva la classificazione dello Stato in due classi: Buono/Non Buono.

Tutti le valutazioni effettuate e presentate in questo documento sono state fatte sulla base di quanto previsto dal Decreto 260/2010.

I risultati del confronto sono relativi all'insieme dei punti monitorati nel 2010.

Solo al termine del triennio 2009/2011 sarà effettuato il calcolo dello Stato (Stato Chimico +Stato Ecologico) del CI conforme a quanto previsto dal Decreto 260/2010 ai fini della classificazione.

Confronto risultati monitoraggio chimico e biologico per la valutazione dello Stato Ecologico

La classificazione dello Stato Ecologico prevede il confronto dei risultati ottenuti per le seguenti componenti:

- la classe di stato ecologico attribuita alle singole componenti biologiche
- la classe attribuita ai parametri chimico-fisici attraverso il calcolo del LIMeco
- la classe attribuita agli "altri Inquinanti" attraverso la verifica del superamento degli SQA
- l'eventuale conferma dell'elevato attraverso i parametri idromorfologici.

La classificazione viene effettuata dopo un anno di monitoraggio di sorveglianza e dopo tre anni nel caso del monitoraggio operativo.

La classe di stato ecologico attribuita al CI è data dal risultato peggiore tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate. I criteri riportati nel decreto 260/2010 in particolare prevedono:

- l'attribuzione del risultato peggiore tra i parametri biologici e chimico fisici a sostegno la cui valutazione prevede 5 classi di qualità
- per il LIMeco è previsto che nel confronto con le componenti biologiche il valore del LIMeco non possa declassare il CI ad un livello inferiore a sufficiente anche qualora il valore del LIMeco dovesse ricadere nella classe scarso o cattivo
- per gli altri inquinanti la valutazione dello stato prevede tre classi di qualità; l'attribuzione dello stato sufficiente in caso di superamento dell'SQA; l'attribuzione dello stato buono nel caso di non superamento degli SQA (ci possono essere valori misurati, ma la media è $< SQA$); la conferma dell'elevato attraverso la verifica che la media delle concentrazioni degli altri inquinanti sia al di sotto o uguale ai limiti di quantificazione (cioè non c'è superamento degli SQA, ci sono valori misurati, ma la media è $\leq LCL$). In caso contrario il CI è declassato a buono
- per i CI nei quali sono presenti più punti di monitoraggio è necessario effettuare una media ponderata dei risultati ottenuti in relazione alla lunghezza del tratto al quale è riferita la stazione di monitoraggio
- nel caso del monitoraggio operativo poiché il monitoraggio chimico viene effettuato ogni anno, si considererà il valore medio del LIMeco dei 3 anni e per il rispetto degli SQA il risultato peggiore nei 3 anni.

In questo documento viene presentato solo un confronto tra i risultati ottenuti con tutte le componenti monitorate per i punti del 2010 e la simulazione del calcolo sperimentale dello Stato Ecologico.

In questa prima sperimentazione i dati presentati non includono i dati relativi ai punti aggiuntivi su alcuni CI e quindi la media ponderata del valore del LIMeco. Tale modalità di calcolo infatti necessita ancora di alcuni approfondimenti anche dal punto di vista normativo. I risultati riportati pertanto sono da considerarsi preliminari in quanto permangono incertezze operative che necessitano di ulteriori approfondimenti.

Per quanto riguarda le modalità di calcolo del LIMeco e degli SQA si rimanda alla relazione “Resoconto attività monitoraggio regionale, anno 2010”.

I risultati del LIMeco sono riportati considerando l'arrotondamento del valore del LIMeco a due cifre decimali, analogamente a quanto previsto anche per le componenti biologiche.

Rimane al momento esclusa la valutazione dei parametri idromorfologici a conferma dell'elevato in quanto il metodo di valutazione è ancora in fase di sperimentazione.

Nella tabella 13 sono riportati tutti i risultati relativi al calcolo delle metriche che concorrono alla determinazione dello Stato Ecologico. I dati sono relativi ai soli CI oggetto di monitoraggio biologico nel 2010.

Nella tabella è riportata anche la classe di Stato Ecologico sperimentale attribuita al CI solo sulla base dei risultati dell'anno 2010. Si tratta pertanto di una “classificazione” sperimentale e parziale finalizzata a testare il sistema di classificazione nel suo complesso.

.

Tabella 13 – Confronto risultati delle diverse componenti che concorrono alla determinazione dello Stato Ecologico i punti della rete 2010

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	S	0,92	BUONO	0,56	SUFFICIENTE	0,74	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	S	0,89	BUONO	0,79	BUONO	0,92	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	O	0,51	SUFFICIENTE			0,76	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	S1	0,90	BUONO			0,76	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	077008	O	0,79	BUONO			0,99	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	S1	0,82	BUONO			0,90	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	O	0,74	BUONO			0,81	ELEVATO	NON BUONO	SUFFICIENTE
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	S1	1,00	ELEVATO			0,97	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	S1	0,56	SUFFICIENTE			0,90	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	S1	0,88	BUONO			0,79	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	055010	O	0,74	BUONO			0,88	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	051007	S1	0,95	ELEVATO			0,98	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	O	0,98	ELEVATO			0,63	BUONO	BUONO	BUONO
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	O	0,81	BUONO			0,96	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	072010	S1	0,85	BUONO			0,98	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	O	0,65	SUFFICIENTE			0,83	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	051025	O	0,88	BUONO			0,97	ELEVATO	BUONO	BUONO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	O	0,94	BUONO			0,81	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	S1	0,96	ELEVATO			0,94	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	O	0,80	BUONO	0,75	BUONO	0,75	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	028007	O	1,03	ELEVATO			0,83	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	025012	O	1,10	ELEVATO			0,68	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	O	0,89	BUONO			0,95	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	S1	0,92	BUONO			0,89	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	O	0,95	ELEVATO			0,85	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	S1	0,87	BUONO	0,79	BUONO	0,64	BUONO	BUONO	BUONO
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024020	S1	1,10	ELEVATO			0,90	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	O	1,00	ELEVATO	0,86	ELEVATO	0,88	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	S	1,10	ELEVATO	0,88	ELEVATO	0,90	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	S1	1,07	ELEVATO			0,90	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	O	0,16	CATTIVO			0,36	SUFFICIENTE	BUONO	CATTIVO
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	755001	O	0,71	SUFFICIENTE			0,74	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	O	0,37	SCARSO	0,41	SCARSO	0,38	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	O	0,09	CATTIVO			0,19	SCARSO	BUONO	CATTIVO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	S	0,46	SCARSO	0,69	BUONO	0,34	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	O	0,31	SCARSO	0,72	BUONO	0,33	SUFFICIENTE	NON BUONO	SCARSO
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	O	0,12	CATTIVO			0,26	SCARSO	BUONO	CATTIVO
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	O	0,30	SCARSO			0,37	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	O			0,84	ELEVATO	0,65	BUONO	BUONO	BUONO
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	O	0,56	SUFFICIENTE	0,71	BUONO	0,56	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	O	0,53	SUFFICIENTE	0,84	ELEVATO	0,56	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	S1	0,75	BUONO			0,69	ELEVATO	BUONO	BUONO
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	S1	0,70	SUFFICIENTE			0,81	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	S1	0,70	SUFFICIENTE	0,79	BUONO	0,62	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	O	0,80	BUONO			0,53	BUONO	BUONO	BUONO
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	O	0,60	SUFFICIENTE			0,47	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	O	0,77	BUONO			0,74	ELEVATO	BUONO	BUONO
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	O	0,58	SUFFICIENTE			0,61	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	O	0,44	SCARSO	0,80	BUONO	0,53	BUONO	NON BUONO	SCARSO
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	O	0,80	BUONO			0,71	ELEVATO	BUONO	BUONO
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	O	0,09	CATTIVO			0,06	CATTIVO	BUONO	CATTIVO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	O	0,48	SUFFICIENTE	0,65	BUONO	0,62	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	S	0,79	BUONO	1,14	ELEVATO	0,84	ELEVATO	BUONO	BUONO
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	O	0,51	SUFFICIENTE	0,56	SUFFICIENTE	0,50	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	O	0,56	SUFFICIENTE			0,36	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	O	0,71	SUFFICIENTE	1,06	ELEVATO	0,80	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	O	0,76	BUONO			0,49	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	061051	O	0,61	SUFFICIENTE			0,82	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	O	0,46	SCARSO	0,98	ELEVATO	0,83	ELEVATO	BUONO	SCARSO
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	O	0,92	BUONO	0,99	ELEVATO	0,54	BUONO	BUONO	BUONO
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	O	0,25	SCARSO			0,47	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	O	0,44	SCARSO	0,54	SCARSO	0,36	SUFFICIENTE	NON BUONO	SCARSO
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	O	0,63	SUFFICIENTE			0,38	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	O	0,47	SCARSO	0,57	SUFFICIENTE	0,35	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	O	0,54	SUFFICIENTE	0,89	ELEVATO	0,66	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	O	0,91	BUONO	1,08	ELEVATO	0,67	ELEVATO	BUONO	BUONO
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	O			0,98	ELEVATO	0,71	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	S1	0,66	SUFFICIENTE	1,02	ELEVATO	0,80	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	O	0,53	SUFFICIENTE	0,95	ELEVATO	0,60	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	O	0,51	SUFFICIENTE	0,73	BUONO	0,60	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	O			0,77	BUONO	0,52	BUONO	BUONO	BUONO
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	O			0,80	BUONO	0,56	BUONO	BUONO	BUONO
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	S	0,87	BUONO	0,97	ELEVATO	0,75	ELEVATO	BUONO	BUONO
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	S	0,80	BUONO	1,09	ELEVATO	0,86	ELEVATO	BUONO	BUONO
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	S	0,91	BUONO	0,73	BUONO	0,73	ELEVATO	BUONO	ELEVATO
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	O	0,25	SCARSO	0,68	BUONO	0,39	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	O	0,69	SUFFICIENTE			0,59	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	S1	0,69	SUFFICIENTE			0,85	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	S	0,44	SCARSO	0,74	BUONO	0,79	ELEVATO	BUONO	SCARSO
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	O	0,53	SUFFICIENTE			0,72	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	S1	0,60	SUFFICIENTE	0,80	BUONO	0,79	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	S	0,55	SUFFICIENTE	1,02	ELEVATO	0,95	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	O	0,54	SUFFICIENTE	1,27	ELEVATO	0,88	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	O	0,33	SCARSO	0,99	ELEVATO	0,80	ELEVATO	NON BUONO	SCARSO
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	S1	0,89	BUONO			0,89	ELEVATO	BUONO	BUONO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	RQE macrobenthos	Stato Ecologico macrobenthos	RQR diatomee	Stato Ecologico diatomee	Valore LIMeco	Stato Ecologico LIMeco	EQS Altri Inquinanti	Stato Ecologico sperimentale
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	O	0,81	BUONO			0,88	ELEVATO	BUONO	BUONO
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	S	0,71	SUFFICIENTE	0,99	ELEVATO	0,89	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	S	0,61	SUFFICIENTE	0,79	BUONO	1,00	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	063020	O	0,73	BUONO			0,98	ELEVATO	BUONO	BUONO
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	087010	O	0,58	SUFFICIENTE			0,88	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	S1	0,68	SUFFICIENTE			0,98	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	S	0,44	SCARSO	1,01	ELEVATO	0,99	ELEVATO	BUONO	SCARSO
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	060015	O	0,38	SCARSO			0,96	ELEVATO	BUONO	SCARSO
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	S1	0,59	SUFFICIENTE			0,70	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	O	0,31	SCARSO	0,73	BUONO	0,67	ELEVATO	BUONO	SCARSO

Confronto risultati Stato Ecologico e Stato Chimico sperimentali per la valutazione dello Stato

Il decreto 260/2010 non prevede esplicitamente i criteri per la classificazione dello Stato complessivo previsto dalla WFD. Pertanto, i risultati riportati di seguito sono del tutto sperimentali e il confronto tra Stato Ecologico e Stato Chimico è sempre effettuato sulla base del criterio della prevalenza del caso peggiore. L'obiettivo di qualità Buono al 2015 previsto dalla WFD è riferito allo stato complessivo (Stato) derivante dal risultato peggiore tra Stato Ecologico e Stato Chimico. (art. 4 lettera a).

La valutazione dello Stato Chimico sulla base dei dati di monitoraggio 2010 ha evidenziato il superamento degli SQA per il Nichel. Sono stati evidenziati casi di anomalie che riguardano Cadmio, Mercurio, Esaclorobenzene e Endosulfan, riscontrati in 10 CI, che richiedono ulteriori specifici approfondimenti e conferme.

Rispetto al 2009 le sostanze coinvolte nel superamento degli SQA sono le stesse ma, tranne tre casi, risultano diversi i corpi idrici interessati.

I risultati del calcolo della conformità all'SQA sono da considerarsi non esaustivi nei casi in cui il limite di quantificazione (LCL) è valore inferiore all'SQA ma non rispetta i requisiti previsti dal decreto 260/2010 (LCL pari o inferiore al 30% dell'SQA)

Una situazione particolare, allo stato attuale non chiarita, riguarda il Mercurio nel caso in cui si verifichi un superamento dell'SQA-CMA (valore massimo annuale) riferito ad una sola misurazione nell'anno superiore al LCL.

Dai dati ottenuti risulterebbe che nel 2010 lo stato chimico determinerebbe il declassamento dello stato di qualità complessivo solo in 1 CI. Nei restanti 6 CI lo Stato Ecologico risulta già in una classe inferiore o uguale a sufficiente, quindi non buono.

La valutazione dello stato chimico prevede solo due classi di qualità, buono/non buono: Non Buono nel caso di superamento degli SQA, Buono in tutti gli altri casi.

Nella tabella 14 sono riportati i risultati del confronto tra Stato Ecologico sperimentale 2010 e stato Chimico nella determinazione dello Stato per i soli CI oggetto di monitoraggio biologico nel 2010.

Tabella 14 – Confronto tra lo stato ecologico sperimentale e lo Stato sperimentale ai sensi della WFD per i punti della rete 2010 oggetto di monitoraggio biologico

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale	SQA Stato Chimico	STATO sperimentale
01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	S	SUFFICIENTE	NON BUONO	NON BUONO
01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	S	BUONO	BUONO	BUONO
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	S1	BUONO	BUONO	BUONO
01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	077008	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	S1	BUONO	BUONO	BUONO
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	S1	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	S1	BUONO	BUONO	BUONO
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	055010	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	051007	S1	ELEVATO	BUONO	BUONO
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	072010	S1	BUONO	BUONO	BUONO
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	051025	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	O	BUONO	BUONO	BUONO
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	S1	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	O	BUONO	BUONO	BUONO
04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	028007	O	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	025012	O	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	O	BUONO	BUONO	BUONO
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	S1	BUONO	BUONO	BUONO
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	O	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	S1	BUONO	BUONO	BUONO
04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024020	S1	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	O	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	S	ELEVATO	BUONO	BUONO
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	S1	ELEVATO	BUONO	BUONO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico perimentale	SQA Stato Chimico	STATO sperimentale
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	O	CATTIVO	NON BUONO	NON BUONO
05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	755001	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	O	CATTIVO	BUONO	NON BUONO
05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	S	SCARSO	BUONO	NON BUONO
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	O	CATTIVO	BUONO	NON BUONO
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	O	BUONO	BUONO	BUONO
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	S1	BUONO	NON BUONO	NON BUONO
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	O	CATTIVO	BUONO	NON BUONO
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	NON BUONO
06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	S	BUONO	BUONO	BUONO
06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	061051	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	O	SCARSO	NON BUONO	NON BUONO
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico perimentale	SQA Stato Chimico	STATO sperimentale
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	O	ELEVATO	BUONO	BUONO
06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	O	BUONO	BUONO	BUONO
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	O	BUONO	BUONO	BUONO
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	S	BUONO	BUONO	BUONO
08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	S	BUONO	BUONO	BUONO
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	S	ELEVATO	BUONO	BUONO
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	NON BUONO
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	S	SCARSO	BUONO	NON BUONO
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	NON BUONO
08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	S	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	S1	BUONO	BUONO	BUONO
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	O	BUONO	BUONO	BUONO
10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	S	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	S	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	063020	O	BUONO	BUONO	BUONO
10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	087010	O	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	S	SCARSO	BUONO	NON BUONO
10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	060015	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	S1	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	O	SCARSO	BUONO	NON BUONO

Nella tabella è evidenziato in grigio l'unico caso in cui lo Stato Chimico determinerebbe l'attribuzione dello Stato attraverso il declassamento dello Stato Ecologico

Dall'analisi dei dati complessivi la ripartizione dei punti tra le diverse classi di stato è riportata in tabella 15.

Tabella 15 – Ripartizione dei CI oggetto di monitoraggio biologico nel 2010 nelle 5 classi dello Stato Ecologico e nelle due classi dello Stato complessivo

Stato Ecologico sperimentale (n. CI)	Stato Sperimentale (n. CI)
12 elevato	41 buono
30 buono	54 non buono
34 sufficiente	
15 scarso	
4 cattivo	

L'attribuzione sperimentale dello Stato è stata effettuata per simulare in modo completo l'intero processo di valutazione dello Stato di qualità al fine di comprenderne il meccanismo e il peso relativo delle diverse componenti nella determinazione dello Stato finale.

CALCOLO DELLO STATO ECOLOGICO SPERIMENTALE SULLA BASE DEI DATI DEL BIENNIO 2009/2010

In questo capitolo viene proposto il calcolo sperimentale dello Stato Ecologico sulla base dei dati del biennio 2009/2010.

I dati utilizzati per il calcolo sono i seguenti:

- classe di Stato Ecologico delle componenti biologiche relativa all'anno di monitoraggio biologico
- LIMeco: la classe è attribuita effettuando la media dei valori ottenuti nel 2009 e nel 2010
- SQA sia per lo Stato Chimico sia per lo Stato Ecologico si è tenuto conto del risultato peggiore nel corso del biennio 2009/2010.

I risultati del confronto sono riportati nella tabella 16.

Tabella 16 – Stato Ecologico sperimentale su tutti i CI della rete 2009/2010

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2009	01GH1N345PI	ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo	034040	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	01GH4N166PI	DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande	039005	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS1N004PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	053005	S	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	stabile	NON BUONO
2010	01SS1N300PI	MARMAZZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	683050	O		Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS1N588PI	RIO FALMENTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	835010	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	011015	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	01SS1N840PI	TORRENTE IANCA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	571050	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	01SS2N017PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	077008	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N105PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009015	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N106PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009020	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N123PI	CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	033035	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N182PI	ELVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	007015	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	O	Buono	Elevato	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	01SS2N200PI	FORZO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	428010	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N294PI	MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	045005	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Non buono	non stabile	NON BUONO
2009	01SS2N346PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	034050	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N352PI	OROPA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	410005	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2010	01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N720PI	SEZIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	014005	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N726PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	013010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N732PI	SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	225010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	055010	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N747PI	STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	010010	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N765PI	STURA DI VIU`_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	233050	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N827PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	051007	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	O	Elevato	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS2N933PI	VIANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	031050	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS3N164PI	DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	072010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS3N347PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio	034030	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS3N721PI	SEZIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	014013	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	01SS3N727PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio	013030	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	01SS3N758PI	STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio	044005	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS3N828PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio	051025	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS1N118PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	029001	S	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS1N379PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	001015	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS1N771PI	T. CHISONETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	671050	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS1N809PI	TAONERE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	255050	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N119PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	029002	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
													BUONO
2010	04SS2N130PI	COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	584010	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	04SS2N147PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	028007	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	236020	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS2N222PI	GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	462010	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N246PI	GRANA-MELLEA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	020007	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS2N362PI	PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	030005	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	04SS2N369PI	PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	025012	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N380PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	001018	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N661PI	RIPA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	235050	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS2N704PI	SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	032005	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N781PI	T. MESSA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	252050	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS2N921PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	022019	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N120PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio	029005	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N170PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038330	O	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	04SS3N171PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038004	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2009	04SS3N172PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038430	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	04SS3N179PI	ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio	027007	S1	Buono	Elevato	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2010	04SS3N225PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024020	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	04SS3N226PI	GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio	024040	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N288PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	021017	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N289PI	MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio	021025	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	04SS3N755PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026028	S	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	S1	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N922PI	VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Medio	022022	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	04SS3N975PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038001	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	O	Cattivo	Sufficiente	non stabile	Buono	stabile	Cattivo	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	05SS1N464PI	R. RABENGO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	755001	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS1N520PI	RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	753002	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	O	Cattivo	Scarso	stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS2N900PI	VALLEANDONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	834010	S	Scarso	Scarso	non stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Sufficiente	non stabile	Scarso	Non buono	non stabile	NON BUONO
2009	05SS3N751PI	STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Medio	062045	S	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	O	Cattivo	Scarso	non stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	05SS3T046PI	BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio	049070	O		Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	O	Elevato	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2010	05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06GH4F167PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039020	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06GH4F168PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039025	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS1T033PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	037005	O	Cattivo	Cattivo	stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS1T296PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	416002	O	Sufficiente	Sufficiente	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	058002	S1	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2D748PI	STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1	011035	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS2F006PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1	053035	O	Buono	Buono	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	O	Sufficiente	Buono	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2N992PI	BEALERA NUOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	722010	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2N993PI	IL NAVILOTTO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	804010	O		Sufficiente	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2N994PI	CANALE LANZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	090025	O		Buono	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	O	Scarso	Buono	non stabile	Sufficiente	stabile	Scarso	Non buono	non stabile	NON BUONO

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2009	06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	037010	O	Cattivo	Scarso	stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2T103PI	CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	040010	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	416015	O	Scarso	Buono	stabile	Sufficiente	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	019020	O	Sufficiente	Buono	non stabile	Sufficiente	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	O	Cattivo	Cattivo	stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2T687PI	ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	415005	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS2T779PI	T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	035045	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS2T813PI	TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	303010	O	Cattivo	Cattivo	non stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	06SS2T842PI	TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	082050	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	017020	O	Scarso	Buono	stabile	Sufficiente	non stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3D007PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053037	O	Sufficiente	Sufficiente	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3D107PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009040	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009060	O	Scarso	Buono	stabile	Sufficiente	non stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	043010	O	Sufficiente	Scarso	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3D183PI	ELVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	007030	O	Sufficiente	Elevato	non	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
							stabile						BUONO
2009	06SS3D295PI	MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	045060	O	Scarso	Buono	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F121PI	CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	029010	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F124PI	CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	033010	O	Sufficiente	Buono	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3F159PI	CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	057030	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	O	Buono	Buono	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F241PI	GRANA MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020030	S1	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F247PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020010	O	Sufficiente	Elevato	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3F277PI	LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	061051	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F290PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021030	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F291PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021040	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	O	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F348PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	034020	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F363PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030010	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F364PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030030	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F381PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	001040	S1	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F705PI	SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	032010	O	Cattivo	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Cattivo	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	O		Elevato	non stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F722PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	014022	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
													BUONO
2009	06SS3F723PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	014025	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F760PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044015	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3F923PI	VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	022040	S1	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS3F974PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044030	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS3N983PI	CANALE DI CIGLIANO_56-Scorrimento superficiale-Medio	721010	O		Elevato	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Non buono	non stabile	NON BUONO
2009	06SS3T244PI	GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio	064040	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3T816PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058020	O		Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	O	Scarso	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	non stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS4D382PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001065	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001095	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	O	Sufficiente	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2009	06SS4D724PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	014045	O	Sufficiente	Buono	stabile	Sufficiente	non stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS4F173PI	DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	038490	O	Scarso	Buono	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS4F292PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	021050	O	Buono	Buono	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS4F349PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1	034010	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
													BUONO
2010	06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	O	Buono	Elevato	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	O	Elevato	Elevato	stabile	Buono	stabile	Elevato	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS4T067PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065065	S1	Sufficiente	Elevato	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2009	06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	001230	O	Elevato	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS4T386PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	001250	O	Elevato	Buono	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS5T387PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001270	O	Elevato	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2009	06SS5T388PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001280	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	06SS5T806PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046165	O	Sufficiente	Buono	non stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	06SS5T807PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046190	O	Buono	Buono	non stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	O	Buono	Buono	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	08SS1N357PI	OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	761001	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	S	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	O	Scarso	Sufficiente	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	O	Sufficiente	Buono	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	S	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO

Anno dato biologico	Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Peggior tra dati biologico	Stato LIMeco media 09/10	Biennio LIMeco	SQA Altri Inquinanti 09-10	Biennio Altri Inquinanti	STATO ECOLOGICO sperimentale biennio 09/10	Stato Chimico 2009-2010	Biennio Stato Chimico	STATO biennio 09-10
2010	08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	08SS3N187PI	ERRO_63-Scorrimento superficiale-Medio	054030	S	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	O	Scarso	Elevato	stabile	Sufficiente	non stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	S1	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	10SS1N312PI	MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	822050	S	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS1N766PI	T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	816005	S	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS2N055PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	063020	O	Buono	Elevato	stabile	Buono	stabile	Buono	Buono	stabile	BUONO
2010	10SS2N376PI	PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo	087010	O	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS3N186PI	ERRO_64-Scorrimento superficiale-Medio	054015	S	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS3N343PI	ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio	060015	O	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Non buono	non stabile	NON BUONO
2010	10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	S1	Sufficiente	Elevato	stabile	Buono	stabile	Sufficiente	Buono	stabile	NON BUONO
2010	10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	O	Scarso	Elevato	stabile	Buono	stabile	Scarso	Buono	stabile	NON BUONO

ANALISI DEI RISULTATI

Confronto risultati delle diverse componenti che concorrono alla definizione dello Stato Ecologico sperimentale

La valutazione dello stato ai sensi della WFD prevede il monitoraggio di più componenti biologiche e la determinazione di parametri chimico-fisici. Per le diverse componenti biologiche la WFD prevederebbe la caratterizzazione della comunità presente dal punto di vista sia della composizione tassonomica che dell'abbondanza e la valutazione del grado di scostamento rispetto alle condizioni di riferimento tipo-specifiche.

Le metriche di classificazione dello Stato Ecologico che sono state definite a livello nazionale rispondono parzialmente a quanto richiesto dalla WFD; in particolar modo, per quanto riguarda macrofite e diatomee sono previsti indici di valutazione sostanzialmente dello stato trofico e per la fauna ittica l'indice previsto appare poco coerente con l'impostazione prevalente a scala europea in relazione al peso attribuito alle specie aliene.

Per quanto riguarda invece i parametri chimico fisici, per gli inquinanti specifici la definizione di SQA a livello nazionale e il recepimento di quelli europei per le sostanze dello stato chimico è in linea con quanto richiesto. Per i parametri più legati alla chimica di base nelle metriche sono considerati i nutrienti e l'ossigenazione, mentre non sono inclusi parametri più direttamente correlati al carico organico come COD o BOD che rimangono esclusi dalla valutazione dello stato.

Il monitoraggio delle diverse componenti che concorrono allo stato ecologico dovrebbe quindi in teoria essere in grado di rilevare gli effetti delle pressioni insistenti sul CI in ragione della diversa sensibilità che le componenti hanno ai fattori di pressione, ma al momento le metriche previste verosimilmente sono più sensibili nel fornire indicazioni in relazione alle pressioni più influenti sullo stato trofico e solo parzialmente o indirettamente alle altre fonti di alterazione e ciò va tenuto in considerazione nell'analisi dei dati ottenuti.

I risultati del monitoraggio, tenendo presente le criticità sopra esposte, sono stati analizzati cercando di valutare quanto segue:

- il grado di concordanza tra i risultati ottenuti dalle diverse componenti biologiche e chimico-fisiche
- le differenze specifiche tra il nuovo sistema di valutazione e quello pregresso attraverso il confronto dei risultati del biennio 2009/2010 con i dati pregressi

- il grado di concordanza tra la categoria di rischio attribuita al CI e lo stato di qualità rilevato.

Tutte le valutazioni che vengono presentate in questo capitolo, con l'eccezione del paragrafo "Calcolo dello Stato Ecologico sperimentale sulla base dei dati del biennio 2009/2010" sono state effettuate sui CI oggetto di monitoraggio nel biennio 2009/2010, considerando il solo dato sia chimico sia biologico relativo all'anno di monitoraggio biologico tenendo conto che a conclusione del biennio 2009/2010 su alcuni CI non è stato possibile effettuare il campionamento delle componenti biologiche previste perchè non è stato possibile trovare un sito accessibile nell'intera porzione di CI rappresentata dalla prima metà (metà CI a monte della sezione di chiusura), o per mancanza di substrato idoneo (nel caso delle diatomee) o per assenza di acqua per lunghi periodi (Marmazza).

Di questi problemi si terrà conto nella definizione del programma di monitoraggio del secondo triennio. La sintesi è riportata nella tabella 17.

Tabella 17 – Dettaglio relativo al monitoraggio biologico

Componente biologica	n. CI previsto	n. CI monitorati
macrobenthos	180	177
diatomee	87	80

Confronto tra i risultati delle componenti biologiche e LIMeco

Nella tabella 18 è riportata la sintesi relativa al numero di punti ricadenti nelle 5 classi di Stato Ecologico per le diverse metriche biologiche e il LIMeco .

Il confronto è effettuato per i soli punti della rete del biennio 2009/2010 oggetto di monitoraggio biologico; sono esclusi i CI oggetto di solo monitoraggio chimico.

Tabella 18 – Numero di CI ricadenti nelle 5 classi di stato ecologico per le diverse metriche

Classe Stato Ecologico	STAR_ICMi	ICMi	IBMR	LIMeco
Elevato	18	41	3	121
Buono	64	28	4	37
Sufficiente	68	36	3	21
Scarso	20	23	3	5
Cattivo	8	2	-	2
Totale CI	178	80	13	186

Dall'analisi della tabella è possibile evidenziare un primo elemento importante: nella maggior parte dei casi (86 % dei CI) i risultati dell'indice ICMi si collocano nelle classi Elevato/Buono; per l'indice Star_ICMi e l'IBMR invece, i punti sono più distribuiti nelle diverse classi (46% e 53% rispettivamente nelle classi Elevato/Buono).

I dati relativi a più componenti biologiche sono disponibili solo su un sottoinsieme di CI per i quali è stato possibile valutare quale componente determina il caso peggiore.

I risultati del confronto sono i seguenti:

1) In 9 CI sono disponibili i dati di tutte e tre le componenti biologiche. In nessun caso le diatomee sono risultate essere il caso peggiore. In 4 casi il peggiore è risultato il macrobenthos e in 1 caso le macrofite; negli altri 4 casi c'è accordo tra macrofite e macrobenthos.

2) In 62 CI sono disponibili i dati relativi a macrobenthos e diatomee: in 2 soli casi le diatomee determinano il caso peggiore; in 11 casi c'è accordo tra le due componenti; in 49 punti il macrobenthos determina il caso peggiore.

3) in 8 CI corrispondenti ai CI non guadabili è disponibile solo il dato relativo alle diatomee; nei restanti 103 punti è disponibile solo il dato del macrobenthos. In tre punti corrispondenti ai canali artificiali unitamente ai 3 CI non campionati nel 2010 non sono disponibili dati biologici

In 186 CI sono disponibili sia dati biologici sia chimico fisici.

In 39 CI c'è accordo tra LIMeco e risultato peggiore delle componenti biologiche; in 150 invece non c'è accordo. Di questi 150, in 148 casi il biologico risulta il caso peggiore rispetto al LIMeco: in 2 soli casi il LIMeco declassa il CI risultando il caso peggiore.

Superamento degli SQA "Altri inquinanti"

La valutazione del superamento degli SQA per gli inquinanti specifici ha evidenziato nel biennio 2009/2010 il superamento in 14 punti della rete. Le sostanze che hanno evidenziato criticità sono i prodotti fitosanitari Oxadiazon, Quinclorac e Metolaclo.

In tabella 19 è riportato l'elenco dei CI con i relativi superamenti degli SQA.

Non sono stati rilevati superamenti degli SQA per la sommatoria dei prodotti fitosanitari.

Tabella 19 – Superamenti SQA- - “Altri Inquinanti” biennio 2009/2010

Codice_CI	Descrizione CI	Codice	Anno	Metolacior	Oxadiazon	Quinciorac
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	2010	> SQA		
06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009060	2009		> SQA	
06SS4D724PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	014045	2010		> SQA	
06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	017020	2010		> SQA	
06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	019020	2009/2010		> SQA	> SQA
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	2010		> SQA	
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	2010		> SQA	
06SS2N994PI	CANALE LANZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	090025	2010	> SQA		
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	2009/2010		> SQA	
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	2010		> SQA	
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	2009		> SQA	
06SS2T687PI	ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	415005	2009			> SQA
06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	416015	2009/2010	> SQA	> SQA	> SQA
06SS3N983PI	CANALE DI CIGLIANO_56-Scorrimento superficiale-Medio	721010	2009	> SQA		

Solo in 3 CI il superamento degli SQA nel confronto con le altre metriche determinerebbe l'attribuzione della classe di stato ecologico sufficiente: Canale Lanza, Canale di Cigliano, Fiumetta. Negli altri casi lo Stato Ecologico risulta già sufficiente o scarso.

Confronto fra stato ecologico sperimentale 2009/2010 e dati di stato progressi per i punti derivanti dalla rete ex D.Lgs.152/99

Nel biennio 2009/2010 il monitoraggio chimico e biologico è stato condotto su 186 CI della rete.

Di questi, 139 sono in comune con la rete ex D.Lgs.152/99 per i quali sono disponibili dati di stato progressi. E' pertanto possibile fare un primo confronto con i risultati ottenuti con i due tipi di monitoraggio evidenziando differenze ed elementi di continuità.

I dati progressi utilizzati sono quelli relativi al 2008.

Nell'effettuare questo confronto è necessario tener presente le differenze sostanziali tra i due sistemi di valutazione dello stato di qualità:

- D.Lgs.152/99: i parametri chimico fisici di base per il calcolo del LIM comprendevano anche COD, BOD ed E.coli; i contaminanti, escluso un sottoinsieme per il quale la Regione Piemonte aveva stabilito dei valori soglia per il calcolo del SACA, rimanevano esclusi dal sistema di valutazione. Il monitoraggio biologico prevedeva solo il macrobenthos per il calcolo dell'IBE. Lo stato complessivo era determinato dal risultato peggiore tra LIM e IBE e superamento valori soglia per il gruppo di contaminanti.
- WFD (Decreto classificazione 260/2010): i parametri chimico fisici di base per il calcolo del LIMeco rispetto al LIM non comprendono COD, BOD, E.coli ed i contaminanti rientrano nella valutazione dello stato attraverso la verifica del rispetto degli SQA. Le modalità di calcolo del LIMeco sono diverse rispetto a quelle del LIM così come per i contaminati la verifica del rispetto degli SQA rispetto al valore soglia. Il monitoraggio biologico prevede la scelta di una o più componenti e il risultato delle misure biologiche è espresso come scostamento rispetto a condizioni di riferimento tipo specifiche. Lo stato complessivo è determinato dal risultato peggiore tra parametri chimici e biologici.

Tenendo presente questi aspetti il confronto dei risultati ottenuto con i due sistemi di classificazione ha preso in considerazione il SECA e lo Stato Ecologico sperimentale; il LIM e il LIMeco; la classe dell'IBE sulla base del valore medio annuale e la classe di Stato Ecologico dello STAR_ICMi.

Per facilitare il confronto le classi di SECA, i livelli del LIM e le classi dell'IBE sono stati convertiti dal punto di vista terminologico nelle 5 classi dello stato ecologico ai sensi della WFD secondo lo schema della tabella 20.

Inoltre i punti che risultavano come non classificati secondo il Decreto L.gs. 152/99 per mancanza del dato di IBE nella tabella 20 sono stati attribuiti alle diverse classi di SECA sulla base del solo LIM.

Tabella 20 – Corrispondenza terminologica tra classi SECA, livelli LIM, classi STAR_ICMi

Classi Stato Ecologico WFD	Classi SECA	Livelli LIM	Classi IBE	Classi STAR_ICMi
Elevato	Classe 1	Livello 1	Classe 1	Elevato
Buono	Classe 2	Livello 2	Classe 2	Buono
Sufficiente	Classe 3	Livello 3	Classe 3	Sufficiente
Scarso	Classe 4	Livello 4	Classe 4	Scarso
Cattivo	Classe 5	Livello 5	Classe 5	Cattivo

Il primo confronto è stato effettuato considerando la ripartizione del numero di punti/CI nelle 5 classi del SECA nel 2008 e dello Stato Ecologico sperimentale del 2009/2010. La ripartizione dei punti nelle 5 classi non evidenzia delle differenze sostanziali; tuttavia ad un esame più attento è possibile invece notare che c'è stato un sostanziale rimescolamento con un numero significativo di punti ai quali nel 2009 è attribuita una classe di stato ecologico inferiore rispetto alla classe SECA del 2008, ma anche viceversa. I risultati sono riportati nelle tabelle 21 e 22.

Classe	Stato Ecologico WFD (n. punti)	SECA (n. punti)
Elevato	9	9
Buono	52	62
Sufficiente	54	49
Scarso	17	15
Cattivo	7	4

Tabella 21 - Ripartizione del numero di punti/CI nelle 5 classi del SECA 2008 e dello stato ecologico 2009/2010

Tabella 22 – Confronto attribuzione SECA 2008 e classe di stato ecologico 2009/2010

Classe SECA 2008 (n.punti)		Stato Ecologico 2009 (n.punti)				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elevato	9	2	6	1		
Buono	60	5	30	22	3	
Sufficiente	47	2	13	22	10	
Scarso	13			6	3	4
Cattivo	4				1	3
n.c.	6		3	3		
Totale	139	9	52	54	17	7

Dall'analisi dei dati riportati nelle due tabelle le principali variazioni riguardano le classi di stato buono e sufficiente: per circa la metà dei punti è riconfermata la classe di qualità, mentre per la restante parte c'è un significativo declassamento da buono a sufficiente e da sufficiente a scarso, ma anche una quota di punti che passa invece da sufficiente a buono.

L'aspetto forse più interessante appare il fatto che i punti in stato "non buono" nel 2008 sono circa il 48% e nel 2009/2010 circa il 56%, ma un numero significativo di punti ha cambiato la classe di stato.

Andando ancora più nel dettaglio dell'analisi sono stati confrontati i risultati del LIM 2008 con il LIMeco 2009/2010 e tra IBE 2008 e STAR_ICMi 2009/2010 riportati rispettivamente nelle tabelle 23 e 24 e nelle tabelle 25 e 26.

Classe	LIMeco 2009 (n. punti)	LIM 2008 (n. punti)
Elevato	82	14
Buono	33	80
Sufficiente	18	34
Scarso	5	8
Cattivo	1	3
Totale	139	139

Tabella 23 - Ripartizione del numero di punti/CI nelle 5 classi del LIM 2008 e deLIMeco 2009/2010

Tabella 24 – Confronto attribuzione LIM 2008 e classe di stato ecologico LIMeco 2009

LIM 2008 (n.punti)		Stato Ecologico 2009 (n.punti)				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elevato	14	14				
Buono	80	62	16	2		
Sufficiente	34	6	16	11	1	
Scarso	8		1	5	2	
Cattivo	3				2	1
Totale	139	82	33	18	5	1

Dal confronto LIM 2008-LIMeco 2009 emerge che 44 CI mantengono la classe di stato attribuita con il LIM anche con il LIMeco; per 95 CI invece la situazione cambia. In linea generale è possibile notare come il cambiamento sia nella quasi totalità dei casi migliorativo. Sui risultati ottenuti hanno influito due fattori principali: l'estrapolazione dal LIMeco dei parametri connessi alla valutazione del carico organico quali COD, BOD ed E.coli, il diverso sistema di calcolo dell'indice e i valori soglia delle 5 classi di qualità.

Classe	STAR_ICMi (n. punti)	IBE 2008 (n. punti)
Elevato	9	24
Buono	45	56
Sufficiente	49	30
Scarso	16	14
Cattivo	7	2
Totale	126	126

**Tabelle 25– Confronto IBE
2008 e classe di stato
ecologico STAR_ICMi 2009**

**Tabelle 26 – Confronto IBE
2008 e classe di stato
ecologico STAR_ICMi 2009**

IBE 2008 (n.punti)		STAR_ICMi 2009 (n.punti)				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elevato	24	3	17	4		
Buono	56	5	24	22	5	
Sufficiente	30	1	4	17	7	1
Scarso	14			6	3	5
Cattivo	2				1	1
Totale	126	9	45	49	16	7

Dal confronto IBE 2008 - STAR_ICMi 2009 è possibile notare come ci siano 48 CI che mantengono la classe di stato attribuita nel 2008 anche nel 2009/2010, mentre 78 la cambiano. Dei 78 CI che cambiano classe il 72% la peggiora. Molti passano da elevato a buono (17CI) o da buono a sufficiente (22 CI). Nella maggior parte dei casi, (60 CI su 78 pari a circa il 77%) si tratta di situazioni caratterizzate da uno stato di qualità piuttosto stabile in passato, con un grado di incertezza “basso” associato alla categoria di rischio stato attribuita ai diversi CI. Il cambiamento di classe rilevato non sarebbe quindi attribuibile in modo preponderante a situazioni di instabilità. Tuttavia analizzando più nel dettaglio i dati risulta un sottoinsieme di circa 35 CI che passa da una situazione di “Buono” a una di “Non Buono” (30 CI) e da “Non Buono” a “Buono” (5 CI).

Di quelli che passano da Non Buono a Buono, 15 risultano con un grado di incertezza “media-instabile” associato alla categoria di rischio stato e solo 4 risultano “Non a Rischio” per le pressioni.

Un passaggio ulteriore è stato quello di verificare l’eventuale influenza della tipologia fluviale sui risultati ottenuti e quindi indirettamente delle RC.

I 126 CI per i quali sono disponibili i dati per il confronto 2008 biennio 2009/2010 sono distribuiti in tutte le 7 HER del Piemonte e in 5 classi di taglia.

Nelle tabelle 27 e 28 è riportata la suddivisione dei CI nelle 7 HER e nelle 5 classi di taglia rispettivamente con il dettaglio relativo al numero di CI con classe di stato ecologico dello STAR_ICMi diverso rispetto all’IBE medio del 2008.

n. CI		n. CI "diverso"	n. CI "uguale"	% "diverso su totale"
HER 01	30	19	11	63
HER 04	16	12	4	75
HER 05	7	3	4	43
HER 06	58	32	26	55
HER 08	10	8	2	80
HER 09	2	1	1	50
HER 10	3	3		100
Totale	126	78	48	62

Tabella 27 - Ripartizione del numero di punti/CI nelle 3 HER e dettaglio del n CI con classe di stato ecologico dei due indici diversi dello STAR_ICMi del 2009 diverso rispetto all'IBE medio del 2008

Tabella 28 - Ripartizione del numero di punti/CI nelle 4 classi di taglia e dettaglio del n CI con classe di stato ecologico dello STAR_ICMi del 2009 diverso rispetto all'IBE medio del 2008

n. CI		n. CI "diverso"	n. CI "uguale"	% "diverso su totale"
Classe taglia MP	6	4	2	63
Classe taglia P	47	31	16	58
Classe taglia M	52	30	22	50
Classe taglia G	19	12	7	67
Classe taglia MG	2	1	1	66
Totale	126	78	48	62

Dalla tabella 27 si evidenzia come la maggior parte dei CI "diversi" rispetto al numero di CI presenti nella stessa HER siano localizzati nelle HER 04 Alpina- Sud e HER 08 Appennino Piemontese; nella tabella 28 invece non c'è una significativa differenza nella distribuzione dei CI "diversi" nelle 5 classi di taglia".

In linea generale per quanto riguarda il macrobenthos, il nuovo sistema sembrerebbe determinare un significativo aumento del numero di CI in stato inferiore al "Buono" (57% circa) rispetto al 2008 (36%) e un rimescolamento dei dati ottenuti. Le ragioni di questo cambiamento potrebbero essere dovute sostanzialmente a due fattori: la capacità del nuovo metodo di campionamento e delle nuove metriche di rilevare gli effetti delle pressioni insistenti sul CI; il sistema di espressione del giudizio di qualità come grado di scostamento rispetto a RC tipo specifiche e quindi il valore delle RC.

Confronto tra Stato Ecologico sperimentale – stabilità dello stato nel quadriennio 2005-2008

Nel 2008, nell'ambito delle valutazioni effettuate per l'attribuzione della categoria di rischio ai CI di non raggiungimento degli obiettivi di qualità al 2015, è stata effettuata l'analisi dei dati di stato pregressi al fine di verificare il grado di stabilità del dato di stato considerando come arco temporale il quadriennio 2005-2008. Per tutti i dettagli

metodologici si rimanda alla relazione “Processo di implementazione della Water Framework Directive (2000/60/CE) in Piemonte” (www.arpa.piemonte.it).

L’analisi è stata condotta attribuendo a tutti i punti della rete ex D.lgs. 152/99 la categoria di rischio “stato” sulla base dei dati del LIM, dell’IBE e del calcolo del superamento degli SQA (utilizzando i valori degli SQA disponibili in bozza). In base all’analisi dei dati dei singoli 4 anni è stato possibile definire uno stato prevalente complessivo del quadriennio e quindi la categoria di rischio prevalente per ogni CI secondo i criteri riportati in tabella 29. In linea di massima la categoria “non a rischio” corrisponde a uno stato buono o elevato; il “probabilmente a rischio” allo stato sufficiente e la categoria “a rischio” ad uno stato scadente o pessimo. L’analisi di rischio quindi evidenzia il rischio di non raggiungimento dello stato buono.

Sulla base del grado di variabilità del dato di stato di ogni punto di monitoraggio è stata attribuita la classe di stabilità secondo i criteri riportati nella tabella 29. Sono previste 4 classi di stabilità: nel caso in cui il rischio attribuito è identico nei 4 anni il dato può essere considerato stabile. Nel caso invece di 3 dati concordi su 4 il dato è considerato mediamente stabile; se sono concordi 2 su 2, ma due di questi appartengono alla categoria “prob a rischio” il dato è considerato di bassa stabilità, in tutte le altre possibili combinazioni il dato è considerato instabile. Nei casi di instabilità è stato ancora assegnato l’attributo + o – per evidenziare i casi in cui nonostante l’instabilità del dato nei 4 anni potrebbe tuttavia esserci un trend in atto positivo o negativo. Infine, in base alla classe di stabilità attribuita, è stato anche associato il grado di incertezza relativo all’attribuzione della classe di rischio suddiviso in tre classi (basso, medio, alto).

Tabella 29 – Criteri per l’assegnazione degli attributi Rischio prevalente, Stabilità, Incertezza

N. anni Non a rischio	N. anni Prob. a rischio	N. anni A rischio	Rischio prevalente	Stabilità	Incetezza
4	0	0	non a rischio	stabile	bassa
0	4	0	prob a rischio	stabile	bassa
0	0	4	a rischio	stabile	bassa
3	0	1	non a rischio	media stabilità	bassa
0	3	1	prob a rischio	media stabilità	bassa
1	0	3	a rischio	media stabilità	bassa
2	2	0	prob non a rischio	bassa stabilità	media
0	2	2	prob a rischio	bassa stabilità	media
2	1	1	prob a rischio	instabile	alta
1	2	1	prob a rischio	instabile	alta
1	1	2	prob a rischio	instabile	alta
2	0	2	prob a rischio	instabile	alta

E' stato quindi possibile correlare i risultati del 2009/2010 con quelli relativi alla classe di stabilità dello stato e all'incertezza nell'attribuzione della categoria di rischio per trarre ulteriori elementi sul nuovo sistema di valutazione dello stato di qualità introdotto dalla WFD. I risultati sono riportati nella tabella 30.

Tabella 30 – Confronto Stato Ecologico sperimentale 2009/2010 e stabilità rischio stato 05-08

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato ecologico sperimentale	Rischio prevalente con SQA	Stabilità con SQA	Anni > SQA	Incertezza attribuzione rischio
01GH1N345PI	ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo	034040	S1	ELEVATO	non a rischio	stabile		bassa
01GH4N166PI	DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande	039005	O	BUONO	prob a rischio	stabilità bassa	1	alta
01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	011015	O	ELEVATO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N105PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009015	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N106PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009020	O	BUONO	1,3 prob a rischio	instabile		alta
01SS2N123PI	CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	033035	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N182PI	ELVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	007015	O	BUONO	prob a rischio +	instabile	2	alta
01SS2N200PI	FORZO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	428010	S	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N294PI	MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	045005	S	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
01SS2N346PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	034050	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N720PI	SESIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	014005	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità	1	bassa
01SS2N726PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	013010	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N732PI	SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	225010	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità	1	bassa
01SS2N747PI	STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	010010	O	BUONO	prob a rischio +	instabile		alta
01SS3N347PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio	034030	S1	ELEVATO	non a rischio	stabile		bassa
01SS3N721PI	SESIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	014013	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS3N727PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio	013030	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	stabilità bassa		media
01SS3N758PI	STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio	044005	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
04SS1N379PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	001015	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
04SS2N119PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	029002	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	media stabilità		bassa
04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	236020	O	SUFFICIENTE	a rischio	media stabilità		bassa
04SS2N222PI	GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	462010	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
04SS2N362PI	PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	030005	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
04SS2N380PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	001018	S1	ELEVATO	non a rischio	stabile		bassa
04SS2N704PI	SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	032005	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
04SS3N120PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio	029005	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	stabilità bassa		media
04SS3N170PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038330	O	SCARSO	prob a rischio	stabilità bassa		media
04SS3N171PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038004	O	SUFFICIENTE	a rischio	media stabilità		bassa
04SS3N172PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038430	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
04SS3N975PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038001	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	stabile		bassa
06GH4F167PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039020	O	BUONO	prob a rischio +	instabile	1	alta

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato ecologico sperimentale	Rischio prevalente con SQA	Stabilità con SQA	Anni > SQA	Incertezza attribuzione rischio
06GH4F168PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039025	O	SUFFICIENTE	prob a rischio +	instabile		alta
06SS2D748PI	STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1	011035	O	SUFFICIENTE	a rischio	media stabilità	1	alta
06SS2N992PI	BEALERA NUOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	722010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	037010	O	CATTIVO	a rischio	stabile	3	bassa
06SS2T103PI	CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	040010	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio +	instabile	1	alta
06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	416015	O	SCARSO	a rischio	stabile	4	bassa
06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	019020	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS2T687PI	ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	415005	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS2T779PI	T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	035045	O	BUONO	prob a rischio +	instabile		alta
06SS2T813PI	TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	303010	O	CATTIVO	a rischio	stabile	3	bassa
06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	017020	O	SCARSO	a rischio	stabile	4	bassax
06SS3D107PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009040	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009060	O	SCARSO	a rischio	stabile	4	bassax
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	043010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3D183PI	ELVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	007030	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS3D295PI	MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	045060	O	SCARSO	prob a rischio	stabilità bassa	1	media
06SS3F121PI	CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	029010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3F124PI	CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	033010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	2	bassa
06SS3F241PI	GRANA MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020030	S1	BUONO	prob a rischio	media stabilità		bassa
06SS3F247PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	1	bassa
06SS3F290PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021030	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3F291PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021040	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
06SS3F348PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	034020	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
06SS3F363PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030010	O	BUONO	a rischio	media stabilità		bassa
06SS3F364PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030030	O	BUONO	prob a rischio	stabile		bassa
06SS3F381PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	001040	S1	SUFFICIENTE	prob non a rischio	stabilità bassa		media
06SS3F705PI	SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	032010	O	CATTIVO	a rischio	stabile	1	bassa
06SS3F722PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	014022	O	SUFFICIENTE	a rischio	media stabilità	1	alta
06SS3F760PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044015	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3F923PI	VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	022040	S1	BUONO	prob a rischio +	instabile		alta
06SS3F974PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044030	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	1	bassa
06SS3T244PI	GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio	064040	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassa
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001095	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato ecologico sperimentale	Rischio prevalente con SQA	Stabilità con SQA	Anni > SQA	Incertezza attribuzione rischio
06SS4D724PI	SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	014045	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS4F173PI	DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	038490	O	SCARSO	a rischio	stabile		bassa
06SS4F292PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	021050	O	BUONO	prob a rischio	media stabilità	1	bassa
06SS4F349PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1	034010	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio	media stabilità		bassa
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	001230	O	BUONO	prob a rischio +	instabile		alta
06SS5T387PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001270	O	BUONO	a rischio	stabile	4	bassa
06SS5T388PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001280	O	BUONO	a rischio	stabile	4	bassa
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	2	bassa
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	O	SUFFICIENTE	prob a rischio +	instabile	2	alta
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	S1	ELEVATO	non a rischio	media stabilità		bassa
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio +	instabile		alta
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	O	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	O	BUONO	prob a rischio +	instabile	1	alta
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	O	SUFFICIENTE	prob a rischio +	instabile	1	alta
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	O	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	S1	ELEVATO	non a rischio	media stabilità		bassa
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	O	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	S1	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	O	ELEVATO	a rischio	media stabilità		bassa
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	S1	ELEVATO	non a rischio	media stabilità		bassa
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	O	CATTIVO	a rischio	stabile	4	bassa
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	O	CATTIVO	a rischio	stabile	4	bassa
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	O	SCARSO	a rischio	stabile	3	bassa
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	O	CATTIVO	a rischio	stabile	3	bassa
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	O	SCARSO	a rischio	stabile	1	bassa
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	O	BUONO	a rischio	stabile		bassa
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	S1	SUFFICIENTE	non a rischio	stabile		bassa

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato ecologico sperimentale	Rischio prevalente con SQA	Stabilità con SQA	Anni > SQA	Incertezza attribuzione rischio
06SS2N984PI	ROGGIA BIRAGA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	112010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassa
06SS2N985PI	ROGGIA MORA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	182010	O	BUONO	prob a rischio	stabilità bassa	2	media
06SS2N986PI	ROGGIA BUSCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	113010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	O	SCARSO	a rischio	stabile	4	bassa
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	O	BUONO	a rischio	media stabilità	1	alta
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	O	CATTIVO	a rischio	stabile	2	bassa
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassax
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	2	bassa
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	O	SCARSO	a rischio	media stabilità		bassa
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	O	BUONO	prob a rischio	stabile		bassa
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	O	SCARSO	a rischio	stabile	3	bassa
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	O	SCARSO	a rischio	stabile	4	bassa
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	O	SCARSO	a rischio	stabile		bassa
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	stabilità bassa		media
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	O	BUONO	a rischio	media stabilità		bassa
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	O	ELEVATO	a rischio	stabile		bassa
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	3	bassa
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	O	BUONO	prob a rischio	stabilità bassa		media
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	S	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	S	BUONO	non a rischio	media stabilità		bassa
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	O	SCARSO	a rischio	stabile	2	bassa
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile	4	bassa
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio	media stabilità		bassa
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	S	SCARSO	prob non a rischio	stabilità bassa		media
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	O	SUFFICIENTE	a rischio	stabile		bassa
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio	media stabilità		bassa
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	O	SUFFICIENTE	prob a rischio	stabilità bassa		media
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	O	SCARSO	prob a rischio	stabilità bassa		media
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	S1	BUONO	non a rischio	stabile		bassa
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	O	BUONO	a rischio	stabile		bassa
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	S1	SUFFICIENTE	non a rischio	stabile		bassa

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato ecologico sperimentale	Rischio prevalente con SQA	Stabilità con SQA	Anni > SQA	Incertezza attribuzione rischio
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	S1	SUFFICIENTE	prob a rischio	media stabilità		bassa
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	O	SCARSO	prob a rischio	stabilità bassa		media
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	O	BUONO	a rischio	stabile		bassa

Dall'analisi della tabella 30 è possibile trarre le seguenti considerazioni preliminari:

- esiste una buona correlazione tra la classe di stato ecologico sperimentale 2009/2010 e la categoria di rischio prevalente attribuita sulla base dei dati di stato 05/08, la relativa incertezza associata e la stabilità del dato stesso
- dei 35 CI non a rischio per lo stato 33 sono risultati in classe Buono o Elevato nel 2009/2010; dei 62 a rischio, 52 sono risultati in classe Sufficiente o inferiore.
- i CI probabilmente a rischio sono risultati sostanzialmente ripartiti nelle classi buono e sufficiente.

La tabella 31 riporta la sintesi dei risultati del confronto effettuato.

Tabella 31 – Correlazione tra classe di Stato ecologico sperimentale 2009 e categoria di rischio prevalente

Stabilità dato di stato	Categoria di rischio prevalente stato 05-08 (n. punti)		Stato ecologico 2009/2010 (n. punti)	
			Buono	Non Buono
Stabile-Media stabilità	Non a rischio	35	33	2
	Prob a rischio	10	4	6
	A rischio	62	10	52
Instabile-Bassa stabilità	Non a rischio			
	Prob a rischio	26	11	15
	A rischio			

Confronto dati di Stato Ecologico sperimentale e analisi di rischio

I risultati del monitoraggio sono stati confrontati con quelli relativi all'analisi di rischio di non raggiungimento degli obiettivi previsti dalla WFD al 2015. I dettagli relativi alla metodologia applicata sono riportati nella relazione "Processo di implementazione della Water Framework Directive (2000/60/CE) in Piemonte" (www.arpa.piemonte.it)

Ad ogni CI è assegnata una categoria di rischio complessivo derivante dall'analisi integrata delle pressioni e dello stato. I risultati del confronto sono riportati nella tabella 32.

Tabella 32 – Confronto Stato Ecologico sperimentale 2009 e categoria di rischio del CI

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale 2009/2010	Stato 2009/2010	Rischio Pressioni	Rischio Stato	Rischio complessivo
01GH1N345PI	ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo	034040	S1	ELEVATO	BUONO	prob a rischio	non a rischio	prob a rischio
01GH4N166PI	DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande	039005	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	011015	O	ELEVATO	BUONO	a rischio		a rischio
01SS1N776PI	T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	106010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS2N005PI	AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	053010	S1	BUONO	BUONO	prob a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N105PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009015	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N106PI	CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	009020	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS2N123PI	CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	033035	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N162PI	DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	066010	S1	BUONO	BUONO	prob a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N182PI	ELVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	007015	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS2N197PI	FIUMETTA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	101010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS2N200PI	FORZO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	428010	S	BUONO	BUONO	non a rischio	non a rischio	non a rischio
01SS2N294PI	MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	045005	S	BUONO	BUONO	non a rischio	non a rischio	non a rischio
01SS2N346PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	034050	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N356PI	OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	075010	S1	ELEVATO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N690PI	S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	070010	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio		prob a rischio
01SS2N691PI	S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	069010	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N720PI	SESIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	014005	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N726PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	013010	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N732PI	SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	225010	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS2N747PI	STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	010010	O	BUONO	BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
01SS2N932PI	VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo	071010	O	BUONO	BUONO	non a rischio	a rischio	prob a rischio
01SS3N018PI	ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio	077009	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS3N347PI	ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio	034030	S1	ELEVATO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS3N721PI	SESIA_1-Scorrimento superficiale-Medio	014013	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS3N727PI	SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio	013030	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio	055020	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS3N758PI	STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio	044005	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051030	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	051052	S1	ELEVATO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS1N379PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	001015	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS2N119PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	029002	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	236020	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS2N222PI	GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	462010	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS2N362PI	PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	030005	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS2N380PI	PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	001018	S1	ELEVATO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS2N704PI	SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	032005	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale 2009/2010	Stato 2009/2010	Rischio Pressioni	Rischio Stato	Rischio complessivo
04SS2N754PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	026015	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS2N927PI	VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo	023030	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS3N120PI	CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio	029005	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS3N148PI	CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	028010	O	ELEVATO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS3N170PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038330	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS3N171PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038004	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS3N172PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038430	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
04SS3N756PI	STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio	026035	S1	ELEVATO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
04SS3N975PI	DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio	038001	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
05SS1N057PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	004005	O	CATTIVO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
05SS2N824PI	TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo	050042	O	CATTIVO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
05SS3N059PI	BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio	004030	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
05SS3N847PI	TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	006030	O	CATTIVO	NON BUONO	non a rischio	a rischio	a rischio
05SS3N930PI	VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio	002035	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046070	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046080	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	046122	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06GH4F167PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039020	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06GH4F168PI	DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1	039025	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06GL5T821PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052022	S1	BUONO	NON BUONO	prob a rischio	non a rischio	prob a rischio
06GL5T822PI	TICINO_56-Da Grande Lago-Molto grande	052050	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS2D748PI	STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1	011035	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T021PI	ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	100010	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T034PI	BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	037010	O	CATTIVO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T103PI	CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	040010	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS2T268PI	LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	081010	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T297PI	MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	416015	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T298PI	MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	019020	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T607PI	RIO LAVASSINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	089020	O	CATTIVO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T687PI	ROVAENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	415005	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T779PI	T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	035045	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T813PI	TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	303010	O	CATTIVO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	058005	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS2T976PI	ROGGIA BONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo	017020	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3D008PI	AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	053050	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3D107PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009040	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3D108PI	CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	009060	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	043010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3D183PI	ELVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	007030	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale 2009/2010	Stato 2009/2010	Rischio Pressioni	Rischio Stato	Rischio complessivo
06SS3D295PI	MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1	045060	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F121PI	CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	029010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F124PI	CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	033010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F180PI	ELLERO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	027010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F241PI	GRANA MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020030	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS3F247PI	GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	020010	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F290PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021030	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F291PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	021040	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS3F344PI	ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	060045	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F348PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	034020	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS3F363PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030010	O	BUONO	BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06SS3F364PI	PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	030030	O	BUONO	BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06SS3F370PI	PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	025020	O	BUONO	BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06SS3F381PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	001040	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS3F705PI	SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	032010	O	CATTIVO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F713PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64	048075	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F722PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1	014022	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F760PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044015	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3F923PI	VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	022040	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
06SS3F974PI	STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107	044030	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3T047PI	BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio	049085	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS3T244PI	GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio	064040	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS3T973PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio	058030	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001095	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4D384PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001197	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4D724PI	SESIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1	014045	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4D999PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	001160	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4F173PI	DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	038490	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
06SS4F292PI	MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	021050	O	BUONO	BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS4F349PI	ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1	034010	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06SS4F714PI	SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64	048100	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS4F757PI	STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	026070	O	BUONO	BUONO	a rischio	prob a rischio	prob a rischio
06SS4F802PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107	046050	O	ELEVATO	BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS4T068PI	BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande	065090	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	001230	O	BUONO	BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS5T387PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001270	O	BUONO	BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
06SS5T388PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	001280	O	BUONO	NON BUONO	non a rischio	a rischio	a rischio
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	046210	O	BUONO	BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
08SS1N043PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo	049002	S	BUONO	BUONO	non a rischio	non a rischio	non a rischio

Codice CI	Descrizione CI	Codice	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale 2009/2010	Stato 2009/2010	Rischio Pressioni	Rischio Stato	Rischio complessivo
08SS2N044PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	049005	S	BUONO	BUONO	non a rischio	non a rischio	non a rischio
08SS2N826PI	TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo	005040	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio
08SS3N045PI	BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio	049025	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
08SS3N061PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio	047030	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	non a rischio	prob a rischio	prob a rischio
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056010	S	SCARSO	NON BUONO	non a rischio	non a rischio	non a rischio
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056027	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	non a rischio	a rischio	a rischio
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio	056030	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	non a rischio	prob a rischio	prob a rischio
08SS4N062PI	BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande	047050	O	SUFFICIENTE	NON BUONO	non a rischio	a rischio	a rischio
08SS4N066PI	BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande	065045	O	SCARSO	NON BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
09SS2N800PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo	046020	S1	BUONO	BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
09SS3N801PI	TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio	046031	O	BUONO	BUONO	a rischio	a rischio	a rischio
10SS3N056PI	BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio	063040	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	a rischio	non a rischio	prob a rischio
10SS3N711PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048030	S1	SUFFICIENTE	NON BUONO	prob a rischio	prob a rischio	prob a rischio
10SS3N712PI	SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio	048055	O	SCARSO	NON BUONO	prob a rischio	a rischio	a rischio

Stato 2009: calcolato ai sensi della WFD come confronto tra Stato Ecologico e Stato Chimico

Più nel dettaglio è stata esaminata la correlazione tra il rischio attribuito sulla base delle pressioni e i risultati del monitoraggio 2009/2010 al fine di evidenziare se i risultati concordano con l'analisi delle pressioni.

Nella tabella 33 è riportata la ripartizione dei CI, suddivisi nelle tre categorie di rischio (solo sulla base delle pressioni), nelle diverse classi di Stato Ecologico sperimentale 2009.

Tabella 33 - Suddivisione dei CI, appartenenti alle tre categorie di rischio attribuite solo sulla base delle pressioni, nelle diverse classi di Stato Ecologico.

Categoria Rischio Pressioni		Classe di Stato Ecologico sperimentale 2009				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
A rischio	84	7	35	32	8	2
Non a rischio	12		6	4	1	1
Probabilmente a rischio	33	2	7	12	8	4

L'analisi dei risultati evidenzia una correlazione non sempre diretta tra categoria di rischio e i risultati del monitoraggio.

I CI a rischio per le pressioni sono 84; di questi circa la metà risultano con uno stato ecologico sperimentale buono/elevato; quelli non a rischio pressioni sono 12 e di questi la metà sono risultati in stato ecologico Non Buono.

I CI "probabilmente a rischio" sono quelli per i quali i risultati del monitoraggio dovrebbero determinare l'attribuzione della categoria "a rischio" o "non a rischio". Con i dati del 2009/2010 risultano in Stato Ecologico prevalentemente "Non Buono" (circa il 70%), quindi tendenzialmente a rischio di raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Nelle tabelle 34 e 35 è riportato il confronto tra la categoria di rischio pressioni e quella di rischio stato e i risultati del 2009/2010 limitatamente ai punti in comune nella rete ex Dlgs. 152/99 e nuova rete di monitoraggio.

Tabella 34 - Suddivisione dei CI, appartenenti alle tre categorie di rischio attribuite sulla base delle pressioni, nelle diverse classi di Stato Ecologico – solo punti in comune tra vecchia e nuova rete.

Categoria Rischio Pressioni		Stato ecologico 2009/2010					Categoria Rischio Stato		
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	Non a rischio	Prob a rischio	A rischio
A rischio	83	7	35	32	8	2	26	8	49
Non a rischio	12		6	4	1	1	5	2	5
Probabilmente a rischio	32	2	7	11	8	4	5	2	25

Dall'analisi della tabella 34 è possibile evidenziare una migliore corrispondenza tra i risultati del monitoraggio e la categoria di rischio "stato" rispetto alla categoria di rischio

“Pressioni”. Tale discordanza è determinata prevalentemente dai casi di non concordanza tra rischio stato e rischio pressioni che erano stati già evidenziati con i risultati dell’analisi di rischio. Ad una prima analisi appare chiaro come anche con il nuovo sistema di valutazione dello stato la discordanza sostanzialmente permanga.

Tabella 35 - Suddivisione dei CI, appartenenti alle tre categorie di rischio attribuite sulla base dello stato, nelle diverse classi di Stato Ecologico – punti in comune tra vecchia e nuova rete.

Categoria Rischio Stato		Stato ecologico 2009/2010				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
A rischio	79	2	18	36	16	7
Non a rischio	36	6	25	4	1	
Probabilmente a rischio	12		5	7		

In particolar modo da una analisi di maggior dettaglio emerge quanto segue:

- degli 84 CI a rischio per le Pressioni, 42 risultano in stato “buono”
- di questi 42 CI, 34 risultano a rischio prelievi e 16 a probabilmente a rischio per l'idromorfologia.

Queste prime valutazioni, quindi, evidenziano come anche il nuovo sistema di classificazione dello stato nel suo insieme appaia poco sensibile nel rilevare gli impatti connessi ai prelievi idrici.

Stato Ecologico sperimentale del biennio 2009-2010

Nel capitolo “Calcolo dello Stato Ecologico sperimentale sulla base dei dati del biennio 2009/2010” è stata presentata l’attribuzione della classe di Stato Ecologico e di Stato sperimentale ai CI sulla base dei dati del biennio 2009/2010. In particolar modo per quanto riguarda i dati chimici, per il LIMeco è stato utilizzato il valore medio dei due anni e per gli SQA il risultato peggiore.

Poiché per il monitoraggio operativo, la classificazione dello Stato prevede che vengano utilizzati i dati di tutti e 3 gli anni, secondo le specifiche previste dal Decreto 260/2010, è interessante cercare di valutare l’influenza che la stabilità del dato chimico può avere nel determinare la classe di Stato Ecologico e lo Stato.

Infatti, è sufficiente che un CI mostri il superamento degli SQA un solo anno su tre per determinare comunque uno stato non buono.

Dai dati della tabella 16 emerge quanto segue:

- la classe di LIMeco non appare stabile nel biennio in 23 CI su 193; in 3 CI la media dei valori del biennio determina il declassamento del CI rispetto al dato biologico. Nei singoli anni invece sono 7 i CI che vengono declassati dal valore

del LIMeco associato al rispettivo dato biologico (stesso anno di monitoraggio chimico e biologico)

- gli SQA relativi agli “Altri Inquinanti” vengono superati in 14 CI su 193 nel biennio, ma si tratta di CI differenti nei due anni
- gli SQA per lo Stato Chimico vengono superati in 20 CI su 193 nel biennio, ma anche in questo caso si tratta di CI differenti nei due anni tranne 3. In 5 CI il superamento degli SQA determina il declassamento dello Stato da Buono a Non Buono.

Nella tabella 36 è riportata la sintesi di quanto emerso:

Tabella 36 – Influenza degli SQA e del LIMeco sulla classe di Stato

	SQA Stato Ecologico	SQA Stato chimico	LIMeco
n. CI con dato non stabile nel biennio 2009/2010	11	20	23
n . CI declassati nel biennio	3	5	3/7

Da una prima valutazione dei dati del biennio 2009/2010 è possibile trarre alcune prime valutazioni di sintesi:

- il superamento degli SQA non rappresenta una criticità per i corsi d’acqua del Piemonte anche se presente in 32 CI. Di questi 12 riguardano gli “Altri Inquinanti” e 20 le 33+8 dello Stato Chimico. In 2 CI si verifica il superamento di entrambi
- il superamento degli SQA determina solo in 8 CI su 193 il declassamento della classe di Stato Ecologico (3 CI) o di Stato (5 CI)
- nella maggior parte dei casi il superamento non è confermato nei 2 anni di monitoraggio. Spesso la contaminazione appare presente, ma l’SQA intercetta evidentemente solo i fenomeni più conclamati
- il LIMeco, e quindi le condizioni dei parametri chimico fisici, non determina quasi mai il caso peggiore nell’attribuzione della classe di Stato Ecologico; inoltre, si osserva come rispetto al dato del singolo anno, il calcolo del valore medio dei valori dei due anni determina una diminuzione del numero di CI nei quali il LIMeco declassa il CI (da 7 a 3).

CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati ottenuti nel primo biennio 2009/2010 derivanti dall'applicazione per la prima volta in modo completo sull'intera rete dei corsi d'acqua del nuovo piano di monitoraggio coerente con quanto previsto dalla WFD ha consentito di verificare le problematiche connesse all'applicazione delle nuove metodiche di campionamento biologico e di trarre alcune prime informazioni sul nuovo sistema di valutazione dello stato di qualità. Si tratta ovviamente di valutazioni preliminari che dovranno essere ulteriormente confortate e confrontate con i le problematiche e i risultati ottenuti anche dalle ARPA delle altre Regioni italiane.

In sintesi i risultati ottenuti evidenziano quanto segue:

- **Macrobenthos:** l'applicazione del metodo nel suo insieme risulta sostanzialmente compatibile con le finalità specifiche di un piano di monitoraggio anche considerando la maggiore onerosità delle modalità previste per i CI di sorveglianza. Permangono alcuni dubbi legati alla scelta del mesohabitat da campionare in alcune specifiche situazioni. Rimane invece un problema importante l'impiego della componente macrobentonica sui fiumi Non Guadabili. Infatti l'utilizzo dei substrati artificiali, oltre a risultare di difficile applicabilità per questioni operative/logistiche, fornirebbe comunque informazioni limitatamente alla qualità dell'acqua e non dell'ecosistema nel suo complesso.

Tutte le criticità emerse a livello nazionale sull'applicabilità del metodo sono state sottoposte al CNR-IRSA e, nell'ambito della convenzione stipulata tra ISPRA e il CNR, saranno oggetto di verifica e risoluzione al fine di armonizzare le procedure applicative a scala nazionale.

Dall'analisi dei dati attraverso il calcolo degli RQE, dal confronto con i dati di stato pregressi, emergono alcune situazioni in cui lo Stato Ecologico dello STAR_ICMi si discosta significativamente dai risultati ottenuti con l'IBE. In alcuni casi tale scostamento determina l'attribuzione di una classe di stato peggiorativa che tuttavia appare più coerente con i risultati dell'analisi delle pressioni.

Il macrobenthos risulta la componente determinante nell'attribuzione della classe di Stato Ecologico; rispetto all'IBE in alcuni casi è migliorativo in altri peggiorativo, ma non è al momento del tutto ben chiaro se dipenda dalle RC o da una diversa sensibilità delle nuove metriche alle pressioni.

- **Diatomee:** l'applicazione del metodo nel suo complesso non ha evidenziato criticità rilevanti. La parte più complessa è sicuramente la fase di determinazione

tassonomica che tuttavia in Arpa Piemonte, pur necessitando del confronto anche con esperti per la risoluzione di dubbi tassonomici, non risulta essere una criticità rilevante potendo contare su un gruppo di tecnici esperti del settore.

I dubbi principali sono relativi alla significatività e affidabilità dell'applicazione del metodo ai fiumi "Non Guadabili" per i quali rappresenta al momento l'unica componente biologica monitorata.

Il calcolo degli RQE invece ha evidenziato come le diatomee non risultino quasi mai determinanti nell'attribuzione della classe di Stato Ecologico in relazione evidentemente a valori di RC troppo cautelativi. Infatti, i risultati del calcolo degli RQE mostrano una distribuzione dei dati nelle 5 classi di stato troppo sbilanciata nelle classi Elevato/Buono (86% dei CI monitorati).

- Macrofite: l'applicazione del metodo ha evidenziato alcune criticità connesse alla individuazione all'interno del CI di una stazione rappresentativa con copertura macrofita adeguata all'impiego della metodica. Spesso, infatti la comunità risulta assente o poco rappresentata. Tuttavia la criticità più rilevante è relativa alla determinazione tassonomica dei campioni che richiede per alcuni taxa livelli anche specialistici, ma soprattutto richiede tempi di formazione dei tecnici piuttosto lunghi. L'applicazione della metodica permane quindi in una fase sperimentale per quanto riguarda la produzione finale delle liste floristiche in quanto necessita di una fase di validazione preliminare da parte di personale esperto
- LIMeco: i risultati dell'indice si distribuiscono prevalentemente nelle classi di Stato Ecologico buono/elevato non risultando quasi mai determinante nell'attribuzione del caso peggiore; rispetto al LIM risulta tendenzialmente migliorativo. Il calcolo del LIMeco sui due anni attraverso la media dei valori annuali risulta ulteriormente migliorativo rispetto al dato del singolo anno
- SQA: i casi di superamento degli SQA sia per gli Altri Inquinanti sia per le sostanze dello Stato Chimico sono numericamente poco significativi e in pochissimi casi declassano lo Stato Ecologico e/o lo Stato attribuito al CI sulla base delle altre componenti previste. Tuttavia emerge come negli anni il superamento degli SQA interessi CI differenti e siano pochi quelli confermati da un anno all'altro

- la ripartizione del numero di punti nella 5 classi di Stato Ecologico non evidenzia sostanziali differenze rispetto alla ripartizione nel 2008 del SECA, ma un numero significativo di punti ha cambiato classe rispetto al 2008
- il confronto tra i risultati del 2009/2010 e l'analisi delle pressioni effettuata per l'attribuzione della categoria di rischio di non raggiungimento degli obiettivi ha evidenziato una correlazione non sempre univoca tra "rischio pressioni" e risultati del monitoraggio, confermando almeno in parte una discordanza già emersa anche con il monitoraggio ai sensi del D.lgs. 152/99
- il confronto tra i risultati del 2009/2010 e la stabilità del dato di stato nel quadriennio 2005-2008 per i punti della rete ex D.Lgs. 152/99 ha evidenziato una buona correlazione tra la classe di Stato Ecologico sperimentale del 2009/2010 e la categoria di rischio associata solo sulla base dei dati di stato
- le prime valutazioni effettuate sui risultati in relazione a specifiche pressioni insistenti sui CI hanno confermato la difficoltà dei sistemi di valutazione dello stato di rilevare adeguatamente gli impatti in generale derivanti dalle alterazioni idromorfologiche.

Più in generale, alcuni aspetti necessitano di particolare attenzione nella conduzione delle nuove attività di monitoraggio biologico se si considera che con le nuove frequenze, ogni CI sarà monitorato per le diverse componenti biologiche sostanzialmente 1 volta ogni 3 anni:

- la rappresentatività della stazione di monitoraggio rispetto alle caratteristiche del CI in termini di: pressioni insistenti a scala di CI, ma anche di sito, in particolare di tipo idromorfologico; granulometria del substrato/mesohabitat
- la scelta del periodo di campionamento che tenga conto delle differenze stagionali riscontrabili nelle diverse Idroecoregioni
- le tempistiche e la programmazione delle campagne di monitoraggio che assicurino la realizzazione delle attività previste sui diversi CI che consentano di fronteggiare anche situazioni/eventi meteo anomali (prolungata piovosità o siccità) al fine di ottenere il numero di liste tassonomiche necessarie per effettuare una classificazione dello Stato affidabile e con un basso grado di incertezza.

Inoltre, dall'analisi complessiva del sistema di valutazione dello Stato si evidenzia come a fronte di 3 componenti biologiche monitorate e 3 diverse metriche utilizzate per i parametri chimici previsti (SQA e LIMeco), nei casi di risultati discordi tra le diverse

metriche, nella maggior parte dei casi risulta come sia il macrobenthos a determinare lo Stato Ecologico, risultando di fatto le altre sostanzialmente ininfluenti.

Questo aspetto, già evidenziato con i dati del 2009 e confermato con quelli del 2010, se confermato con i risultati ottenuti dalle altre ARPA , evidenzia la necessità di verifica ed affinamento sia dei valori delle RC sia delle metriche previste (chimiche e biologiche).

E' di tutta evidenza la necessità di un confronto ampio su tali risultati a scala nazionale per le implicazioni connesse alla pianificazione dei futuri piani di monitoraggio: Infatti, il rischio che si inneschi un meccanismo per cui le componenti che danno i risultati meno significativi (o quantomeno con valore aggiunto conoscitivo scarso o nullo) non vengano più considerate nei piani di monitoraggio è elevato, tenuto conto dello sforzo organizzativo e di formazione del personale che le Arpa hanno messo in campo per avviare le nuove attività.

PARTE B – LAGHI

INTRODUZIONE

Sulla base del DM 260/2010 le componenti biologiche previste per i laghi sono il fitoplancton, le macrofite, il macrobenthos e la fauna ittica. Questa ultima componente non è monitorata da Arpa Piemonte. Le componenti da monitorare sui diversi corpi idrici (CI) sono state selezionate sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio seguendo le indicazioni del Decreto n. 260/2010, del grado di eutrofizzazione dei laghi naturali, del livello di consolidamento delle nuove metodiche di biomonitoraggio.

Nella tabella 1 è riportato l'elenco dei laghi/invasi della rete regionale e le componenti biologiche previste.

Tabella 1 – Elenco dei corpi idrici della rete e relative componenti biologiche previste

Codice CI	Descrizione CI	Macrofite	Fitoplancton	Macroinvertebrati	Pesci	Tipologia monitoraggio
AL-3_201PI	Lago Maggiore		si	si	si	operativo
AL-3_203PI	Lago d'Orta	si	si	si	si	sorveglianza 1 anno
AL-5_205PI	Lago Piccolo di Avigliana	si	si		si	operativo
AL-5_209PI	Lago di Candia	si	si	si	si	operativo
AL-5_215PI	Masserano		si		si	sorveglianza 1 anno
AL-5_219PI	Bruno o Lavezze		si		si	sorveglianza 1 anno
AL-6_202PI	Lago di Mergozzo	si	si	si	si	sorveglianza 1 anno
AL-6_204PI	Lago di Viverone	si	si		si	operativo
AL-6_206PI	Lago Grande di Avigliana	si	si	si	si	operativo
AL-6_208PI	Lago Sirio	si	si	si	si	operativo
AL-6_216PI	Ingagna		si		si	sorveglianza 1 anno
AL-9_217PI	Rochemolles		si		si	sorveglianza 1 anno
AL-10_210PI	Lago d'Antrona	si	si	si	si	sorveglianza 1 anno

Il fitoplancton è la componente per la quale la metodologia è più consolidata e pertanto è stato monitorato su tutti i corpi idrici previsti; le macrofite e il macrobenthos sono ancora in una fase sperimentale di applicazione della metodica e pertanto i CI sono stati scelti anche sulla base delle criticità logistiche ed operative.

Nella tabella 1 in grigio sono riportati i corpi idrici sui quali è stato effettuato il monitoraggio delle macrofite e del macrobenthos nel biennio 2009/2010

Nella figura 1 è riportata la rete di monitoraggio regionale dei corpi idrici lacustri.

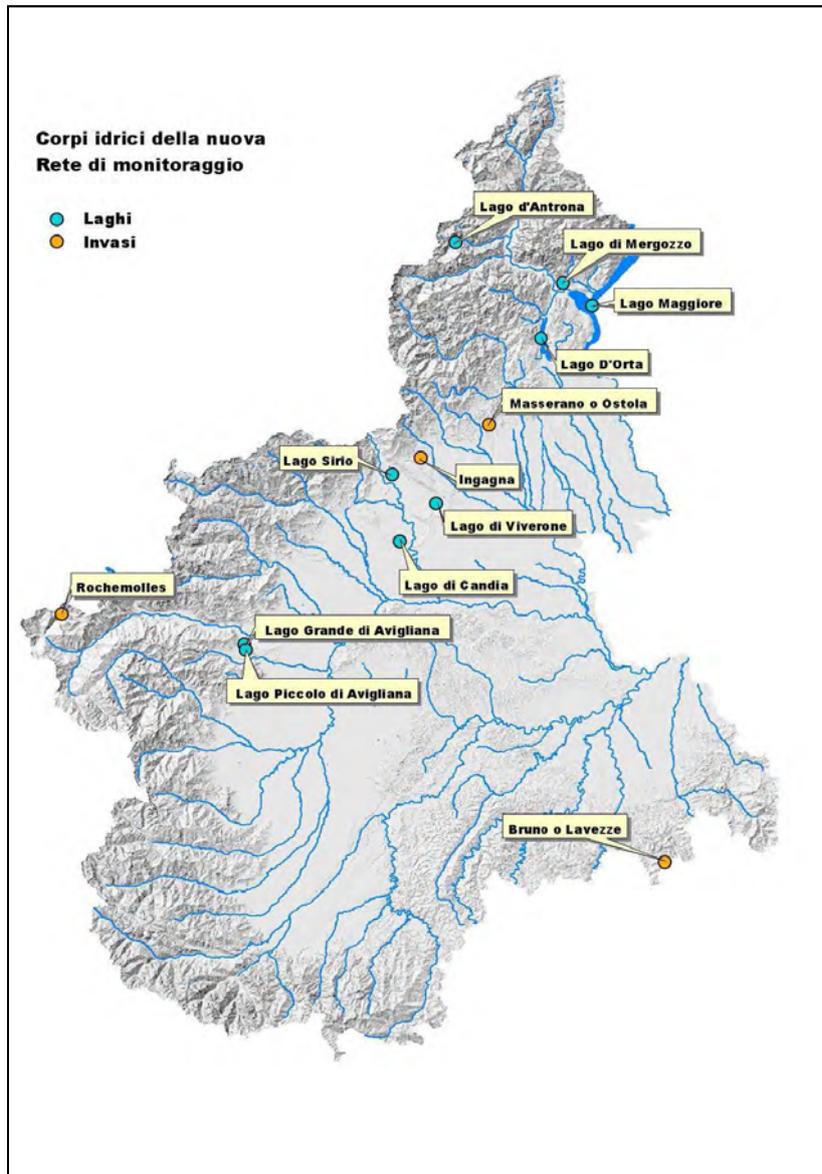


Figura 1 – Rete regionale di monitoraggio dei CI lacustri

Raccolta e organizzazione dei dati

La raccolta e l'organizzazione dei dati di monitoraggio delle diverse componenti biologiche in una forma strutturata per tutte le componenti monitorate è piuttosto complessa. Analogamente a quanto già riportato per i fiumi, il problema può essere articolato in due diversi aspetti:

1. definizione di un formato per la raccolta di set di dati completi delle informazioni richieste per il calcolo delle metriche
2. definizione di uno strumento informatico per il calcolo delle metriche e degli RQE

3. definizione di un formato per la raccolta dei dati sintetici (indici)

Per tutti questi aspetti il sistema delle agenzie ha più volte sollecitato ISPRA a definire uno strumento unico condiviso per la raccolta strutturata dei dati prodotti. Ogni agenzia, autonomamente sta approntando strumenti propri per ovviare a queste lacune.

Inoltre, non sono ancora state definite o rese disponibili in modo chiaro e univoco le liste tassonomiche di riferimento per tutte le componenti il che introduce un ulteriore elemento di indeterminatezza.

Tuttavia, al momento, il punto della situazione è il seguente:

- fitoplancton: i dati vengono raccolti in fogli excel strutturati secondo u formato fornito dal CNR-ISE. Il calcolo delle metriche è effettuato attraverso uno foglio di calcolo fornito dal CNR-ISE e adeguato da Arpa
- macrobenthos: i dati sono raccolti in fogli excel. Nessuno strumento di calcolo è stato predisposto per il calcolo delle metriche in quanto non previste dal Decreto 260/2010 per la classificazione dei CI lacustri
- macrofite: i dati sono raccolti in fogli excel. Il calcolo delle metriche è stato effettuato attraverso un foglio di calcolo definito da Arpa

Il principale problema nella informatizzazione dei dati raccolti è rappresentato dal numero di taxa indicatori previsti dalle diverse liste tassonomiche; inoltre, è necessario comunque informatizzare anche i dati relativi ai taxa non indicatori in modo distinto e separato ai fini del calcolo delle metriche il che richiede la messa a punto di sistemi di informatizzazione più complessi di quelli attualmente in uso.

Passaggi per il calcolo degli RQE

Il nuovo sistema di classificazione dello stato ecologico introdotto dalla WFD prevede che per tutte le componenti biologiche il risultato venga espresso come scostamento dalle condizione di riferimento specifiche per ogni componente biologica e per ogni tipo lacustre individuato sulla base del DM 131/2008.

Per ogni tipologia lacustre dovrebbe essere possibile calcolare il valore atteso per ogni metrica sulla base dei valori rilevati nei siti di riferimento. Lo scostamento dal valore atteso è calcolato come RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) attraverso il rapporto tra il valore riscontrato nei siti di monitoraggio e quello atteso delle RC. Il risultato è poi confrontato con i limiti di classe dello Stato Ecologico previsti per le diverse componenti biologiche dal decreto 260/2010.

In questa prima fase di applicazione della WFD le tipologie lacustri definite a scala nazionale sono state aggregate in macrotipologie per ognuna delle quali sono state definite le RC per le diverse componenti biologiche.

I passaggi necessari per giungere al calcolo degli RQE sono:

- attribuzione delle tipologie lacustri ai macrotipi
- attribuzione delle RC da utilizzare per i diversi CI
- calcolo delle diverse metriche
- calcolo degli RQE
- attribuzione della classe di Stato Ecologico in base ai limiti di classe.

Espressione dei risultati e confronto valori

L'attribuzione della classe di stato ecologico ad ogni componente monitorata avviene sulla base del confronto del risultato degli RQE con i limiti di classe previsti per le 5 classi di Stato Ecologico.

I valori limite sono tutti espressi con lo stesso numero di cifre decimali dei valori riportati nel Decreto 260/2010 (per i boundaries e le RC). Di conseguenza il valore degli RQE è stato arrotondato (a una o due cifre decimali a seconda dei casi) prima di effettuare il confronto. Tale modalità è analoga a quella prevista per la verifica del rispetto degli SQA per gli inquinanti. In questo documento i risultati sono tutti riportati con l'arrotondamento con un numero di cifre decimali pari a quelle dei valori limite.

Attribuzione dei macrotipi

Le tipologie nazionali sono state aggregate in 8 macrotipi; nella tabella 2 è riportato l'elenco dei macrotipi e delle corrispondenti tipologie nazionali come riportato dal Decreto 260/2010.

Tabella 2 – Accorpamento dei tipi lacustri in macrotipi

Macrotipo	Descrizione macrotipo	Tipologie lacustri nazionali
L1	Laghi con profondità massima maggiore di 125 m	AL-3
L2	Altri laghi con profondità media maggiore di 15 m	Laghi appartenenti ai tipi ME-4/5/7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
L3	Laghi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15m.
L4	Laghi polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4
I1	Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-4/5
I2	Invasi con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
I3	Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15m.
I4	Invasi polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4

Nella tabella 3 è riportata l'attribuzione dei corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio ai macrotipi nazionali.

Tabella 3 – Attribuzione dei macrotipi ai corpi idrici lacustri

Codice CI	Descrizione CI	Macrotipo
AL-3_201PI	Lago Maggiore	L1
AL-3_203PI	Lago d'Orta	L1
AL-5_205PI	Lago Piccolo di Avigliana	L3
AL-5_209PI	Lago di Candia	L3
AL-5_215PI	Masserano	I3
AL-5_219PI	Bruno o Lavezze	I3
AL-6_202PI	Lago di Mergozzo	L2
AL-6_204PI	Lago di Viverone	L2
AL-6_206PI	Lago Grande di Avigliana	L2
AL-6_208PI	Lago Sirio	L2
AL-6_216PI	Ingagna	I2
AL-9_217PI	Rochemolles	I2
AL-10_210PI	Lago d'Antrona	L2

RISULTATI FITOPLANCTON

Il fitoplancton è stato campionato su tutti i laghi e invasi della rete di monitoraggio sui quali era previsto sia nel 2009 sia nel 2010.

Nella tabella 4 è riportato il dettaglio del numero di campagne effettuate per i diversi CI nel biennio 2009/2010.

Sui laghi naturali sono previste 6 campagne all'anno, sugli invasi un numero da 2 a 4 in relazione alle regole operative di gestione, all'accessibilità, alla durata della eventuale copertura glaciale, ai problemi logistici e di operatività connessi al campionamento.

Tabella 4 – Campagne di fitoplancton effettuate nel biennio 2009/2010

Codice CI	Descrizione CI	Tipologia di monitoraggio	N. campagne Anno 2009	N. campagne Anno 2010
AL-3_201PI	Lago Maggiore	O	5	6
AL-3_203PI	Lago d'Orta	S1	6	6
AL-5_205PI	Lago Piccolo di Avigliana	O	6	6
AL-5_209PI	Lago di Candia	O	6	6
AL-5_215PI	Masserano	S1	2	3
AL-5_219PI	Bruno o Lavezze	S1	2	3
AL-6_202PI	Lago di Mergozzo	S1	6	6
AL-6_204PI	Lago di Viverone	O	6	6
AL-6_206PI	Lago Grande di Avigliana	O	6	6
AL-6_208PI	Lago Sirio	O	6	6
AL-6_216PI	Ingagna	S1	2	3
AL-9_217PI	Rochemolles	S1	2	2
AL-10_210PI	Lago d'Antrona	S1	2	4

Nel 2009 è stato avviato il primo monitoraggio sugli invasi che ha evidenziato difficoltà logistiche e operative significative; nel 2010 l'esperienza maturata ha consentito di portare le campagne di campionamento da 2 a 3 con l'eccezione del Rochemolles che presenta una copertura glaciale per una parte significativa dell'anno. Anche sul lago Antrona il numero ridotto di campagne è dovuto alla copertura glaciale.

Calcolo metriche

La metrica prevista dal Decreto 260/2010 per la classificazione dello stato ecologico della componente fitoplancton è l'indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton). Tale indice è ottenuto dall'integrazione degli indici di composizione e di biomassa (derivante dai valori di clorofilla "a" e di biovolume). Si tratta di un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico del CI lacustre.

Il valore dell'indice ICF è ottenuto dalla media degli indici medi di Composizione e Biomassa secondo lo schema della tabella 5.

Tabella 5 – Schema di calcolo dell'Indice Complessivo del Fitoplancton (ICF)

Macrotipo	Indice Complessivo del Fitoplancton		
	Indice medio di Biomassa		Indice di Composizione
L1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIspecies
Tutti i restanti macrotipi	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTlot

L'indice di Composizione (PTI: Phytoplankton Trophic Index) varia a seconda della macrotipologia alla quale appartiene il corpo idrico lacustre indagato; in particolare per il macrotipo L1 è previsto l'indice PTIspecies; a questo macrotipo appartengono due dei laghi più significativi dal punto di vista dimensionale del Piemonte: Maggiore e Orta.

I dati ottenuti dalla lettura dei singoli campioni di fitoplancton sono espressi come densità cellulare (numero di cellule/cm³) e come biovolume (mm³/m³).

Il biovolume viene calcolato moltiplicando la densità di ogni taxon algale (specie o genere) per un coefficiente di biovolume cellulare. Questi coefficienti sono stati calcolati attraverso una serie di misure delle dimensioni cellulari specifiche dei vari taxon rinvenuti in ogni lago.

L'indice Medio di Biomassa deriva dalla combinazione dei valori medi annuali del biovolume e della concentrazione di clorofilla.

L'indice di Composizione prende in considerazione la composizione in specie della comunità attraverso la definizione di una lista di taxa indicatori ad ognuno dei quali è assegnato un peso trofico.

Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico

Il calcolo degli RQE è stato effettuato utilizzando i valori delle RC delle diverse metriche previste e i valori limite delle 5 classi di Stato Ecologico previsti dal Decreto 260/2010 e riportati nella tabella 6.

Tabella 6 – Valori delle RC utilizzati per il calcolo degli RQE e valori soglia delle classi di Stato Ecologico per l'indice ICF

Macrotipo	RC Clorofilla a	RC Biovolume medio	RC PTIlot	RC PTI species	HG	GM	MP	PB
L3, I3	3.30	0.70	3.55	-	0.8	0.6	0.4	0.2
L1, L2, I2	1.90	0.30	3.61	4.30	0.8	0.6	0.4	0.2

RC: Valori delle Condizioni di Riferimento

HG, GM, MP, PB; valori soglia relativi alle 5 classi di Stato Ecologico

Nella tabella 7 è riportata la classe di stato ecologico per l'indice ICF per tutti i punti campionati negli anni 2009 e 2010.

Tabella 7 – Risultati calcolo RQE e relativa classe di Stato Ecologico per l'indice ICF

Codice CI	Descrizione CI	RQE ICF	RQE ICF con arrotond.	Stato Ecologico ICF	ANNO
AL-3_201PI	Lago Maggiore	0.83	0.8	ELEVATO	2009
AL-3_203PI	Lago d'Orta	1.23	1.2	ELEVATO	2009
AL-5_205PI	Lago Piccolo di Avigliana	0.65	0.6	SUFFICIENTE	2009
AL-5_209PI	Lago di Candia	0.50	0.5	SUFFICIENTE	2009
AL-5_215PI	Masserano	0.76	0.8	BUONO*	2009
AL-5_219PI	Bruno o Lavezze	2.86	2.9	BUONO*	2009
AL-6_202PI	Lago di Mergozzo	0.96	1.0	ELEVATO	2009
AL-6_204PI	Lago di Viverone	0.71	0.7	BUONO	2009
AL-6_206PI	Lago Grande di Avigliana	0.54	0.5	SUFFICIENTE	2009
AL-6_208PI	Lago Sirio	0.49	0.5	SUFFICIENTE	2009
AL-6_216PI	Ingagna	0.56	0.6	BUONO	2009
AL-9_217PI	Rochemolles	2.10	2.1	BUONO*	2009
AL-10_210PI	Lago d'Antrona	2.66	2.7	ELEVATO	2009
AL-3_201PI	Lago Maggiore	0.82	0.8	ELEVATO	2010
AL-3_203PI	Lago d'Orta	1.07	1.1	ELEVATO	2010
AL-5_205PI	Lago Piccolo di Avigliana	0.60	0.6	SUFFICIENTE	2010
AL-5_209PI	Lago di Candia	0.56	0.6	BUONO	2010
AL-5_215PI	Masserano	0.62	0.6	BUONO	2010
AL-5_219PI	Bruno o Lavezze	2.02	2.0	BUONO*	2010
AL-6_202PI	Lago di Mergozzo	0.96	1.0	ELEVATO	2010
AL-6_204PI	Lago di Viverone	0.69	0.7	BUONO	2010
AL-6_206PI	Lago Grande di Avigliana	0.54	0.5	SUFFICIENTE	2010
AL-6_208PI	Lago Sirio	0.53	0.5	SUFFICIENTE	2010
AL-6_216PI	Ingagna	0.50	0.5	SUFFICIENTE	2010
AL-9_217PI	Rochemolles	95.15	95.1	BUONO*	2010
AL-10_210PI	Lago d'Antrona	1.98	1.9	ELEVATO	2010

Per gli invasi Bruno, Rochemolles e Masserano (solo nel 2009) i risultati del calcolo delle rispettive metriche porterebbero all'attribuzione della classe Elevato, tuttavia il Decreto 260/2010 prevede che per gli invasi non possa essere assegnata una classe superiore al Buono, in quanto si tratta di corpi idrici non naturali.

L'attribuzione della classe di Stato Ecologico per il BQE Fitoplancton in alcuni casi è risultata influenzata dall'espressione del risultato dell'RQE secondo il numero di cifre decimali riportato nel Decreto 260/2010. E' il caso dell'invaso Ingagna nel 2009 e del lago di Candia nel 2010.

RISULTATI MACROFITE

Il campionamento delle macrofite acquatiche lacustri è una attività sperimentale che è stata avviata nel 2010 sul lago Sirio con la collaborazione dell'ISE-CNR di Pallanza.

In questo documento sono riportati i risultati di sintesi dell'attività svolta relativamente; per tutti i dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata.

Calcolo metriche

Il Decreto 260/2010 prevede per la classificazione dello stato ecologico della componente macrofita gli indici MTIspecies (Macrophytes Trophic Index species) e il MacroIMMI (Macrophytes Italian MultiMetrics Index) specifici per alcune delle macrotipologie lacustri previste dal Decreto.

Il lago sirio appartiene alla macrotipologia L2 per la quale è previsto il calcolo dell'indice MacroIMMI.

Si tratta di un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico del CI lacustre ed è costituito dall'integrazione di 5 metriche: massima profondità di crescita, frequenza relativa delle specie con forma di colonizzazione sommersa, frequenza delle specie esotiche, diversità, punteggio trofico delle specie.

Calcolo RQE e attribuzione classe di Stato Ecologico

Il calcolo degli RQE è stato effettuato utilizzando i valori delle RC delle diverse metriche previste e i valori limite delle 5 classi di Stato Ecologico previsti dal Decreto 260/2010 e riportati nella tabella 8.

Tabella 8 – Valori delle RC utilizzati per il calcolo degli RQE e valori soglia delle classi di Stato Ecologico per l'indice MacroIMMI

Macrotipo	RC MaxP	RC Fss	Rc Fse	RC Diversità	RC Pts	HG	GM	MP	PB
L2	15	86	100	92.5	1	0.86	0.69	0.58	0.42

MaxP: massima profondità di crescita;

Fss: frequenza relativa delle specie con forma di colonizzazione sommersa;

Fse: frequenza specie esotiche

Pts: punteggio trofico delle specie

Nella tabella 9 è riportato il risultato di dettaglio relativo al calcolo dello Stato Ecologico per l'indice MacroIMMI per il lago Sirio

Tabella 9 – Risultati calcolo RQE e relativa classe di Stato Ecologico per l'indice MacroIMMI

Codice CI	Descrizione CI	RQE MacroIMMI	Stato Ecologico MacroIMMI	ANNO
AL-6_208PI	Lago Sirio	0.59	Sufficiente	2010

CONFRONTO RISULTATI MONITORAGGIO CHIMICO E BIOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ

La WFD prevede la classificazione dello stato di qualità complessivo dei corpi idrici lacustri sulla base dello stato chimico e dello stato ecologico secondo lo schema riportato in figura 2, analogo a quello previsto per i corsi d'acqua.

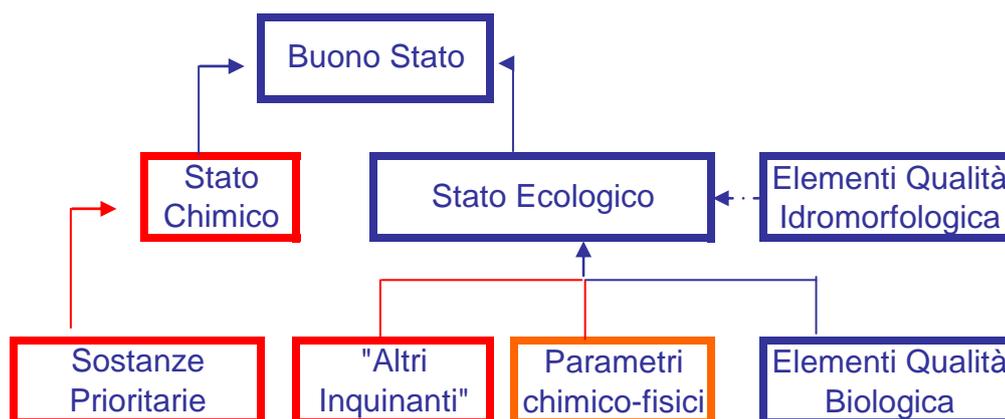


Figura 2 - Schema di classificazione dello stato di qualità secondo la Direttiva 2000/60/CE

Per la valutazione dello stato chimico valgono le sostanze della lista di 33+8 sostanze per le quali sono previsti SQA europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE. Lo stato chimico può essere classificato come buono /non buono in base al superamento o meno degli SQA previsti.

Per la valutazione dello stato ecologico è previsto il monitoraggio delle componenti biologiche (fitoplancton, macrofite, macrobenthos e fauna ittica) e dei parametri chimico-fisici a supporto. Questi ultimi comprendono i parametri di base e gli "altri inquinanti" la cui lista è definita a livello di Stato Membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio e per i quali sono definiti SQA nazionali. Per la conferma dello Stato ecologico elevato è prevista anche la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica.

Dal confronto dei risultati tra lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico deriva la classificazione dello Stato in due classi: Buono/Non Buono.

Tutte le valutazioni effettuate e presentate in questo documento sono state effettuate sulla base di quanto previsto dal Decreto 260/2010.

Confronto risultati monitoraggio chimico e biologico per la valutazione dello Stato Ecologico

La classificazione dello Stato Ecologico prevede il confronto dei risultati ottenuti per le seguenti componenti:

- la classe di stato ecologico attribuita alle singole componenti biologiche
- la classe attribuita ai parametri chimico-fisici attraverso il calcolo del LTLecco
- la classe attribuita agli "altri Inquinanti" attraverso la verifica del superamento degli SQA
- l'eventuale conferma dell'elevato attraverso i parametri idromorfologici.

La classificazione viene effettuata al termine di ogni ciclo di monitoraggio di sorveglianza o operativo.

La classe di stato ecologico attribuita al CI è data dal risultato peggiore tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate. I criteri riportati nel decreto 260/2010 in particolare prevedono:

- l'attribuzione del risultato peggiore tra i parametri biologici e chimico fisici a sostegno la cui valutazione prevede 5 classi di qualità
- per LTLecco è previsto che nel confronto con le componenti biologiche il valore del LTLecco non possa declassare il CI ad un livello inferiore a sufficiente anche qualora il valore del LTLecco dovesse ricadere nella classe scarso o cattivo
- per gli altri inquinanti la valutazione dello stato prevede tre classi di qualità; l'attribuzione dello stato sufficiente in caso di superamento dell'SQA; l'attribuzione dello stato buono nel caso di non superamento degli SQA (ci possono essere valori misurati, ma la media è < SQA); la conferma dell'elevato attraverso la verifica che la media delle concentrazioni degli altri inquinanti sia al di sotto o uguale ai limiti di quantificazione (cioè non c'è superamento degli SQA, ci sono valori misurati, ma la media è ≤LCL). In caso contrario il CI è declassato a buono
- nel caso del monitoraggio operativo poiché il monitoraggio chimico viene effettuato ogni anno, si considereranno i valori medi dei valori misurati nei tre anni per ogni singolo parametro del LTLecco e per il rispetto degli SQA il risultato peggiore nei 3 anni.

In questo documento viene presentato solo un confronto tra i risultati ottenuti con tutte le componenti monitorate per i punti nel biennio 2009/2010 e la simulazione del calcolo sperimentale dello Stato Ecologico.

I risultati del LTLecco sono riportati considerando l'arrotondamento del valore del LTLecco a due cifre decimali.

Per i laghi Orta e Maggiore lo Stato Ecologico sperimentale si basa solo sul confronto fra l'LTLecco e gli SQA "altri inquinanti" dal momento che l'indice per il fitoplancton previsto dal Decreto 260/2010 per il calcolo dell'ICF è risultato non applicabile.

Rimane al momento esclusa la valutazione dei parametri idromorfologici a conferma dell'elevato in quanto il metodo di valutazione non è ancora in fase di sperimentazione.

Nella tabella 10 sono riportati tutti i risultati relativi al calcolo delle metriche che concorrono alla determinazione dello Stato Ecologico.

Nella tabella 10 è riportata anche la classe di Stato Ecologico sperimentale attribuita al CI calcolata sulla base dei dati annuali; si tratta pertanto di una "classificazione" sperimentale e parziale finalizzata a testare il sistema di classificazione nel suo complesso.

Tabella 10 – Confronto risultati delle diverse componenti che concorrono alla determinazione dello Stato Ecologico

Codice CI	Descrizione CI	Monitoraggio	Valore LTLeco	Stato ecologico LTL eco	RQE Fitoplancton	Stato ecologico fitoplancton	RQE macrofite	Stato ecologico Macrofite	SQA “Altri inquinanti”	Stato Ecologico sperimentale	Anno
AL-3_201PI	Maggiore	O	12	Buono	0.8	Elevato			Buono	Buono	2009
AL-3_203PI	Orta	S1	13	Buono	1.2	Elevato			Buono	Buono	2009
AL-5_205PI	Avigliana piccolo	O	9	Sufficiente	0.6	Buono			Buono	Sufficiente	2009
AL-5_209PI	Candia	O	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente			Buono	Sufficiente	2009
AL-5_215PI	Masserano	S1	9	Sufficiente	0.8	Buono			Buono	Sufficiente	2009
AL-5_219PI	Bruno	S1	13	Buono	2.9	Buono			Buono	Buono	2009
AL-6_202PI	Mergozzo	S1	13	Buono	1.0	Elevato			Buono	Buono	2009
AL-6_204PI	Viverone	O	9	Sufficiente	0.7	Buono			Buono	Sufficiente	2009
AL-6_206PI	Avigliana grande	O	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente			Buono	Sufficiente	2009
AL-6_208PI	Sirio	O	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente			Buono	Sufficiente	2009
AL-6_216PI	Ingagna	S1	9	Sufficiente	0.6	Buono			Buono	Sufficiente	2009
AL-9_217PI	Rochemolles	S1	12	Buono	2.1	Buono			Buono	Buono	2009
AL-10_210PI	Antrona	S1	13	Buono	2.7	Elevato			Buono	Buono	2009
AL-3_201PI	Maggiore	O	12	Buono	0.8	Elevato			Buono	Buono	2010
AL-3_203PI	Orta	S1	13	Buono	1.1	Elevato			Buono	Buono	2010
AL-5_205PI	Avigliana piccolo	O	11	Sufficiente	0.6	Buono			Buono	Sufficiente	2010
AL-5_209PI	Candia	O	10	Sufficiente	0.6	Buono			Buono	Sufficiente	2010
AL-5_215PI	Masserano	S1	9	Sufficiente	0.6	Buono			Buono	Sufficiente	2010
AL-5_219PI	Bruno	S1	12	Buono	2.0	Buono			Buono	Buono	2010
AL-6_202PI	Mergozzo	S1	13	Buono	1.0	Elevato			Buono	Buono	2010
AL-6_204PI	Viverone	O	9	Sufficiente	0.7	Buono			Buono	Sufficiente	2010
AL-6_206PI	Avigliana grande	O	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente			Buono	Sufficiente	2010
AL-6_208PI	Sirio	O	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente	0.59	Sufficiente	Buono	Sufficiente	2010
AL-6_216PI	Ingagna	S1	9	Sufficiente	0.5	Sufficiente			Buono	Sufficiente	2010
AL-9_217PI	Rochemolles	S1	12	Buono	95.1	Buono			Buono	Buono	2010
AL-10_210PI	Antrona	S1	12	Buono	1.9	Elevato			Buono	Buono	2010

Confronto risultati Stato Ecologico e Stato Chimico sperimentali per la valutazione dello Stato

Il Decreto 260/2010 non prevede esplicitamente i criteri per la classificazione dello Stato complessivo previsto dalla WFD. Pertanto, i risultati riportati di seguito sono del tutto sperimentali e il confronto tra Stato Ecologico e Stato Chimico è sempre effettuato sulla base del criterio della prevalenza del caso peggiore. L'obiettivo di qualità Buono al 2015 previsto dalla WFD è riferito allo stato complessivo (Stato) derivante dal risultato peggiore tra Stato Ecologico e Stato Chimico. (art. 4 lettera a).

La valutazione dello Stato Chimico sulla base dei dati di monitoraggio nel biennio 2009/2010 ha evidenziato il superamento degli SQA in 2 laghi nel 2010. I casi riguardano mercurio (valore massimo) per il lago di Mergozzo e il nichel per l'invaso Bruno. Tali dati vengono in via sperimentale e preliminare utilizzati per il confronto stato ecologico – stato chimico, ma richiedono ulteriori specifici approfondimenti e conferme.

Il nichel infatti è di probabile origine naturale; una situazione particolare, allo stato attuale non chiarita, riguarda il Mercurio nel caso in cui si verifici un superamento dell'SQA-CMA (valore massimo annuale) riferito ad una sola misurazione nell'anno superiore al LCL.

La valutazione dello stato chimico prevede solo due classi di qualità, buono/non buono: Non Buono nel caso di superamento degli SQA, Buono in tutti gli altri casi.

Dai dati ottenuti risulterebbe che solo nel 2010 lo stato chimico determinerebbe il declassamento dello stato di qualità complessivo in due Cl.

Nella tabella 11 sono riportati i risultati del confronto tra Stato Ecologico sperimentale 2009/2010 e stato Chimico nella determinazione dello Stato.

Tabella 11 – Confronto fra lo Stato Ecologico sperimentale e lo Stato sperimentale

Codice CI	Descrizione CI	Monitoraggio	Stato Ecologico sperimentale	SQA Stato Chimico	Stato sperimentale	Anno
AL-3_201PI	Maggiore	O	Buono	Buono	Buono	2009
AL-3_203PI	Orta	S1	Buono	Buono	Buono	2009
AL-5_205PI	Avigliana piccolo	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-5_209PI	Candia	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-5_215PI	Masserano	S1	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-5_219PI	Bruno	S1	Buono	Buono	Buono	2009
AL-6_202PI	Mergozzo	S1	Buono	Buono	Buono	2009
AL-6_204PI	Viverone	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-6_206PI	Avigliana grande	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-6_208PI	Sirio	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-6_216PI	Ingagna	S1	Sufficiente	Buono	Non Buono	2009
AL-9_217PI	Rochemolles	S1	Buono	Buono	Buono	2009
AL-10_210PI	Antrona	S1	Buono	Buono	Buono	2009
AL-3_201PI	Maggiore	O	Buono	Buono	Buono	2010
AL-3_203PI	Orta	S1	Buono	Buono	Buono	2010
AL-5_205PI	Avigliana piccolo	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-5_209PI	Candia	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-5_215PI	Masserano	S1	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-5_219PI	Bruno	S1	Buono	Non Buono	Non Buono	2010
AL-6_202PI	Mergozzo	S1	Buono	Non Buono	Non Buono	2010
AL-6_204PI	Viverone	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-6_206PI	Avigliana grande	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-6_208PI	Sirio	O	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-6_216PI	Ingagna	S1	Sufficiente	Buono	Non Buono	2010
AL-9_217PI	Rochemolles	S1	Buono	Buono	Buono	2010
AL-10_210PI	Antrona	S1	Buono	Buono	Buono	2010

Nella tabella 11 sono evidenziati in grigio i due casi in cui lo Stato Chimico (se confermato in seguito alle verifiche dei casi anomali) determinerebbe l'attribuzione dello stato attraverso il declassamento dello Stato Ecologico.

L'attribuzione sperimentale dello Stato è stata effettuata per simulare in modo completo l'intero processo di valutazione dello Stato di qualità al fine di comprenderne il meccanismo e il peso relativo delle diverse componenti nella determinazione dello Stato finale.

ANALISI DEI RISULTATI

La valutazione dello Stato ai sensi della WFD prevede il monitoraggio di più componenti biologiche e la determinazione di parametri chimico-fisici e idromorfologici.

Per le diverse componenti biologiche la WFD prevederebbe la caratterizzazione della comunità presente dal punto di vista sia della composizione tassonomica sia dell'abbondanza e la valutazione del grado di scostamento rispetto alle condizioni di riferimento tipo-specifiche.

Le metriche di classificazione dello Stato Ecologico che sono state definite a livello nazionale rispondono parzialmente a quanto richiesto dalla WFD; in particolar modo, per quanto riguarda fitoplancton e macrofite sono previsti indici di valutazione sostanzialmente dello stato trofico; il macrobenthos è al momento in una fase di sola raccolta dati in quanto non sono previste metriche valutative nel Decreto 260/2010 e la fauna ittica non è al momento oggetto di monitoraggio da parte di Arpa.

Per quanto riguarda invece i parametri chimico fisici, per gli inquinanti specifici la definizione di SQA a livello nazionale e il recepimento di quelli europei per le sostanze dello Stato Chimico è in linea con quanto richiesto dalla normativa europea.

Il monitoraggio delle diverse componenti che concorrono allo Stato Ecologico dovrebbe quindi in teoria essere in grado di rilevare gli effetti delle pressioni insistenti sul CI in ragione della diversa sensibilità che le componenti hanno ai fattori di pressione, ma al momento le metriche previste verosimilmente sono più sensibili nel fornire indicazioni in relazione alle pressioni più influenti sullo stato trofico e solo parzialmente o indirettamente alle altre fonti di alterazione e ciò va tenuto in considerazione nell'analisi dei dati ottenuti.

Confronto tra i risultati delle diverse metriche dello Stato Ecologico

Nella tabella 12 è riportata la sintesi della distribuzione dei risultati delle diverse metriche che compongono lo Stato Ecologico nelle 5 classi di qualità negli anni 2009 e 2010.

Tabella 12 - Distribuzione dei CI nelle 5 classi di Stato Ecologico delle diverse metriche

Classe di Stato Ecologico	SQA		Stato Ecologico sperimentale		ICF		MacroIMMI		LTLecco	
	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2009	Anno 2010
Elevato			0	0	4	4	-	-	0	0
Buono	13	13	6	6	4	6	-	-	6	6
Sufficiente			7	7	5	3	-	1	7	7
Scarso			0	0	0	0	-	-	0	0
Cattivo			0	0	0	0	-	-	0	0
Totale CI	13	13	13	13	13	13		1	13	13

Dall'analisi della tabella 12 congiuntamente alla tabella 10 è possibile evidenziare quanto segue:

- il numero di CI ricadenti nelle 5 classi di Stato Ecologico sperimentale è costante negli anni 2009 e 2010; nessuno dei laghi considerati mostra un cambio di classe di Stato Ecologico sperimentale nei 2 anni
- i dati relativi all'LTLecco si distribuiscono solo nelle due classi Sufficiente e Buono; non è quindi possibile discriminare situazioni più compromesse in quanto il Decreto 260/2010 prevede l'accorpamento nella classe sufficiente delle classi Scarso e Cattivo
- i risultati relativi all'indice ICF si distribuiscono nelle prime 3 classi di Stato Ecologico (Elevato-Sufficiente)
- dal confronto fra LTLecco e ICF si evidenzia come, a differenza di quanto osservato per i corsi d'acqua, il caso peggiore è sempre rappresentato dai risultati dell'LTLecco
- l'LTLecco determina il declassamento del CI rispetto all'ICF in 8 CI nel 2009 e nel 2010
- nell'unico CI per il quale sono disponibili i dati anche delle macrofite (anno 2010 lago Sirio) i risultati di tutte le metriche sono concordi (Stato Ecologico Sufficiente)
- in nessun caso la classe di Stato Ecologico è influenzata dal superamento degli SQA per i contaminanti
- in un solo caso (lago di Candia) si osserva un cambio di classe dell'indice ICF nel 2010 rispetto al 2009, attribuibile comunque ad una situazione borderline del valore dell'RQE.

Confronto fra Stato Ecologico sperimentale e dati di stato ex D.Lgs.152/99

Dei 13 laghi monitorati nel biennio 2009/2010 secondo quanto previsto dalla nuova normativa, 8 appartengono tutti alla rete storica di monitoraggio e pertanto sono disponibili dati pregressi ex D.Lgs.152/99.

E' quindi possibile effettuare un confronto fra i due tipi di monitoraggio evidenziando elementi di continuità ed eventuali differenze.

Nell'effettuare questo confronto è necessario tener presente le differenze sostanziali tra i due sistemi di valutazione dello stato di qualità previsti dal D.Lgs.152/99 e dal decreto 260/2010:

- D.Lgs:152/99: il calcolo dello stato ecologico SEL prevedeva i parametri ossigeno ipolimnio, trasparenza, fosforo totale e clorofilla "a"; i contaminanti, escluso un sottoinsieme per il quale la Regione Piemonte aveva stabilito dei valori soglia per il calcolo del SAL, rimanevano esclusi dal sistema di valutazione. Il monitoraggio biologico non era previsto; lo stato complessivo era determinato dal risultato peggiore tra SEL e i valori soglia dei contaminanti.
- Decreto 260/2010: il calcolo dell'LTLeco prevede ossigeno ipolimnio, trasparenza, fosforo totale attraverso modalità che differiscono in modo sostanziale da quanto previsto per il SEL; i contaminanti rientrano nella valutazione dello stato attraverso la verifica del rispetto degli SQA. Il monitoraggio biologico prevede la scelta di una o più componenti e il risultato delle misure biologiche è espresso come scostamento rispetto a condizioni di riferimento tipo specifiche. Lo stato complessivo è determinato dal risultato peggiore tra parametri chimici e biologici.

Inoltre, considerando che lo stato derivato dagli elementi fisico-chimici attraverso l'LTLeco, secondo quanto previsto dal Decreto 260/2010 è distribuito in tre classi/livelli che accorpano le classi inferiori al Buono come Sufficiente, mentre il SEL prevedeva la categorizzazione dei risultati in 5 classi. Non è quindi possibile il confronto tra i due indici per il dettaglio delle classi peggiori di SEL.

Nella tabella 13 è riportato il confronto fra i la classe di SEL e di Stato Ecologico sperimentale per i laghi della rete storica.

I dati del SEL sono relativi al biennio 2007/2008 e quelli dello Stato Ecologico al biennio 2009/2010.

Tabella 13 - Confronto SEL – Stato Ecologico sperimentale

Lago	Stato Ecologico sperimentale		SEL	
	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2007	Anno 2008
Maggiore	Buono	Buono	Buono	Buono
Orta	Buono	Buono	Buono	Buono
Avigliana piccolo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Candia	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Scarso
Masserano	Sufficiente	Sufficiente	-	-
Bruno	Buono	Buono	-	-
Mergozzo	Buono	Buono	Buono	Buono
Viverone	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Scarso
Avigliana grande	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Scarso
Sirio	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Scarso
Ingagna	Buono	Sufficiente	-	-
Rochemolles	Buono	Buono	-	-
Antrona	Buono	Buono	-	-

I laghi oligotrofi, che già presentavano un SEL buono, cioè i laghi Maggiore, Orta e Mergozzo confermano anche con questo sistema di valutazione uno Stato complessivo buono mentre i laghi eutrofici della vecchia rete, Avigliana grande e piccolo, Sirio, Candia e Viverone confermano uno stato complessivo non buono che con i vecchi indici spaziava dal sufficiente al pessimo, ma sostanzialmente attestava una situazione piuttosto difficile in termini di qualità ambientale.

Dal momento che l'LTLecco risulta essere la metrica che determina sempre il caso peggiore nella valutazione dello stato di qualità si ritiene un limite l'accorpamento delle classi scarso e cattivo con il sufficiente. Infatti, analogamente a quanto previsto per i corsi d'acqua, dal punto di vista della descrizione dettagliata dei fenomeni risulta più efficace una distribuzione delle classi di qualità dell'LTLecco nelle 5 classi.

In relazione invece ai 5 nuovi CI della rete è possibile solo semplicemente notare che la qualità ambientale sembra migliore in quei laghi ed invasi situati ad una quota maggiore, Antrona, Bruno e Rochemolles, mentre gli invasi situati a quote più basse, Ingagna e Masserano, presentano maggiori problemi nel raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, trattandosi di invasi artificiali al momento gli obiettivi considerati sono quelli relativi allo Stato Ecologico e non al Potenziale Ecologico come forse sarebbe più opportuno secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE.

Anche con il nuovo sistema di valutazione dello stato di qualità che definisce SQA per i contaminanti, si conferma come sia prodotti fitosanitari sia i VOC risultino scarsamente presenti in tutti i laghi monitorati.

Dal monitoraggio del DDT (isomeri e metaboliti) nel lago Maggiore, interessato dalla presenza del sito contaminato di Pieve Vergonte, è emerso che in nessun campione è stato superato l'LCL (0.002 µg/L).

CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati ottenuti nel primo biennio del nuovo monitoraggio ha consentito di giungere ad alcune valutazioni preliminari sull'applicabilità delle nuove metodiche di campionamento delle componenti biologiche e sul nuovo sistema di valutazione dello Stato dei CI lacustri.

Per quanto riguarda l'applicabilità dei nuovi metodi biologici si evidenzia quanto segue:

- Fitoplancton: il campionamento non pone criticità significative; la fase di determinazione al momento è sufficientemente consolidata anche se la determinazione a livello di specie pone comunque dei problemi.
- Macrofite: nel 2010 è stata avviata la sperimentazione del monitoraggio di questa nuova componente su un solo CI con il supporto del CNR-ISE. Il campionamento pone problemi di tipo logistico e strumentale; la fase di determinazione risulta complessa e necessita del supporto di esperti per la verifica delle liste floristiche prodotte. Tuttavia il metodo nel suo complesso appare applicabile e i risultati ottenuti dal calcolo dell'RQE sono in linea con quelli attesi in relazione allo stato pregresso.
- Macrobenthos: il metodo risulta particolarmente oneroso e impegnativo sia dal punto di vista del campionamento sia della determinazione tassonomica. Allo stato attuale, la mancanza di una metrica ufficiale per la classificazione dello stato non consente di elaborare i dati a tal fine. Il metodo pertanto risulta essere in una fase ancora troppo sperimentale e poco consolidata anche in ambito europeo. Lo sforzo richiesto per l'applicazione non è al momento controbilanciato da un valore aggiunto informativo sullo stato del CI lacustre.
- LTLecco: la definizione della classe per gli elementi fisico-chimici a sostegno, allo stato attuale, risulta complessa per dubbi e incertezze sulle modalità di calcolo non ancora chiarite a livello normativo. Le valutazioni del fosforo totale e dell'ossigeno richieste prevedono l'utilizzo di medie ponderate sull'intera colonna d'acqua o sullo strato ipolimnico e questi dati non sono attualmente calcolabili per tutti e 8 i laghi inseriti nella rete e quindi in alcuni casi è stata utilizzata la media aritmetica.
- A differenza di quanto rilevato per i corsi d'acqua, nel caso dei laghi i parametri chimico-fisici a sostegno risultano essere la componente che determina il caso peggiore nell'attribuzione dello Stato Ecologico rispetto alle componenti biologici.

- SQA: la verifica degli SQA conferma come i contaminanti non rappresentino una criticità per i CI lacustri piemontesi.

In generale il nuovo sistema di valutazione dello Stato risulta di fatto ancora sostanzialmente incentrato sui risultati dei parametri chimici. Tra le componenti biologiche, il fitoplancton è quella attualmente largamente monitorata su tutti i laghi/invasi. Tuttavia, i risultati dell'indice ICF, se confrontati con quelli dell'LTLecco non risultano mai peggiorativi, quindi non appare fornire un contributo conoscitivo aggiuntivo rispetto al solo monitoraggio chimico.

ALLEGATI

ALLEGATO 1

MONITORAGGIO COMPONENTE MACROBENTONICA
LAGO DI CANDIA E LAGO GRANDE DI AVIGLIANA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TORINO
Struttura semplice “Attività di Produzione”

MONITORAGGIO COMPONENTE MACROBENTONICA
LAGO DI CANDIA E LAGO GRANDE DI AVIGLIANA

Redazione	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott.ssa Augusta Rossi		
	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott. Pierre Lefebvre		
	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott. Pierluigi Fogliati		
Verifica	Funzione: Responsabile SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott. Carlo Bussi		
Approvazione	Funzione: Responsabile SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott. Carlo Bussi		

Sommario

1	Monitoraggio componente macrobentonica in ambiente lacustre.....	2
2	Monitoraggio dei macroinvertebrati.....	2
3	Modalità operativa: metodologia di campionamento.....	3
4	Il lago di Candia.....	4
4.1	Scelta del sito di campionamento.....	5
4.2	Scelta del periodo di campionamento.....	9
5	Il lago Grande di Avigliana.....	11
5.1	Scelta del sito di campionamento.....	13
5.2	Scelta del periodo di campionamento.....	16
6	Risultati.....	18
6.1	Lago di Candia.....	20
6.1.1	Transetto 2.....	20
6.1.2	Transetto 1.....	27
6.1.3	Sintesi Candia.....	32
6.2	Lago Grande di Avigliana.....	34
6.2.1	Transetto Gran Baia.....	34
6.2.2	Transetto Chalet.....	41
6.2.3	Sintesi Avigliana Grande.....	48
7	Calcolo dell'indice BQI.....	49
7.1	Premessa.....	49
7.2	Lago di Candia.....	50
7.3	Lago Grande di Avigliana.....	52
7.4	Calcolo del BQI.....	55
8	Considerazioni finali.....	57

*Hanno contribuito alla raccolta dei dati Angela Cerutti Arianna Nicola Claudio Giacoletto e Mario Pannocchia.
 Si ringrazia il personale del Parco dei Laghi di Avigliana, in particolare Gianni Rocci per la sua disponibilità.*

1 Monitoraggio componente macrobentonica in ambiente lacustre

Seguendo le linee guida individuate dal gruppo di lavoro APAT nei protocolli per il campionamento dei macroinvertebrati in ambiente lacustre, è stato iniziato nel 2008, un lavoro di campionamento per il monitoraggio della componente macrobentonica ai fini dell'implementazione della Direttiva 2000/60/CE.

È stato così possibile anche verificare l'attuabilità di tali metodiche relativamente alle professionalità attualmente presenti e disponibili in ARPA Piemonte ed ottenere una prima valutazione di qualità della componente macrobentonica

La scelta dei bacini più adatti a tale sperimentazione è stata fatta seguendo alcuni criteri: la conoscenza delle caratteristiche chimiche e biologiche dei bacini lacustri in oggetto derivata da tutti gli studi pregressi, attualmente in possesso dell'ARPA, e la praticità del campionamento (vicinanza del lago alla sede degli operatori coinvolti e l'accessibilità intesa come disponibilità all'utilizzo delle imbarcazioni).

Nel 2010 la scelta è quindi ricaduta sui laghi di Candia e Grande di Avigliana, considerati di medie dimensioni in quanto con superficie compresa tra i 0.700 e i 2.900 km² (0.890 km² nel caso del lago Grande di Avigliana di e 1.35 km² nel caso del lago di Candia).

2 Monitoraggio dei macroinvertebrati

Oltre all'esperienza maturate dagli operatori ARPA che hanno effettuato la campagna di monitoraggio sui laghi Sirio e Piccolo di Avigliana negli anni 2008-2009, non ci sono esperienze pregresse relative al monitoraggio dei macroinvertebrati lacustri in Arpa Piemonte; inoltre gli operatori Arpa sono ancora in fase di apprendimento della metodica. Durante questa seconda campagna di campionamento della componente macrobentonica si è ritenuto opportuno procedere analogamente a quanto effettuato nel biennio precedente, di seguito descritto.

La determinazione della posizione e del numero dei transetti e/o dei singoli campionamenti da effettuare si è svolta in due fasi.

La prima, bibliografica, utilizzando i dati già in possesso dell'Arpa che ha permesso una prima caratterizzazione principalmente dal punto di vista morfologico (superficie e batimetria) da cui è stato deciso di effettuare per entrambi i laghi due transetti da centro lago alla zona litorale corrispondente, come indicato dal metodo APAT¹, 2008.

Superficie Km ²	n° Transetti	n° Stazioni	n° Campioni
< 0.600	1	3	9
0.700 – 2.900	2	6	18
3.000 – 6.500	3	9	27
> 6.600	4	12	36

Tabella 1: Numero minimo di transetti, stazioni e campioni necessari in relazione alla superficie del lago monitorato

La seconda fase è consistita nel sopralluogo lungo il perimetro dei due laghi con lo scopo di definire modificazioni e impatti sul litorale tali da determinare l'opportunità di effettuare ulteriori campionamenti di tale zona oltre ai due di minima.

¹ APAT¹ -2008. Metodi biologici per le acque. Parte I Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati negli ambienti lacustri. Pag.12.

3 Modalità operativa: metodologia di campionamento

Secondo il metodo, il campionamento di un transetto deve essere costituito da un minimo di 3 campioni (raccolti nella stazione sublitorale) a un massimo di 9 campioni (3 nel sublitorale, 3 in zona litorale e 3 nella zona profonda, corrispondente alla zona ipolimnica) a seconda del tipo di pressione che insiste sul lago (p.e: eutrofizzazione, modificazioni idromorfologiche, acidificazione).

Essendo, l'applicazione del metodo ancora in fase di sperimentazione, e poiché il metodo stesso è stato oggetto di modifiche, si è deciso di campionare tutte e tre le zone mantenendo separati i campioni al fine di poter risalire a quanto trovato in ogni singola stazione e di avere a disposizione il maggior numero di dati utilizzabile sia al fine conoscitivo sia eventualmente a scopo comparativo di habitat diversi nello stesso bacino lacustre.

Le tre stazioni che compongono il singolo transetto sono:

- **Litorale:** zona eufotica con substrati variabili (Canneto, Vegetazione, Ghiaia, Ciottoli, Pietre, Detriti). Tale zona è spesso oggetto di disturbo durante l'anno: zone di spiagge dove le onde indotte dalle imbarcazioni vengono a infrangersi, ombreggiamento variabile durante l'anno, andamento stagionale del livello dell'acqua, disturbo da dilavamento dei terreni adiacenti al lago in occasioni di eventi piovosi. Di conseguenza nella fascia litorale è difficile trovare un substrato molle quantitativamente significativo che permetta l'utilizzo della benna; Si è proceduto ad un campionamento con l'ausilio di un retino di tipo "Surber" (1/10 di m²) in modo simile a quanto praticato in ambienti fluviali lentici, realizzando 3 repliche, ove possibile ciascuna su un substrato diverso per aumentare la rappresentatività della diversità di habitat presenti.
- **Sublitorale:** zona afotica, in cui finisce la vegetazione acquatica sommersa, l'effetto delle onde è nullo e l'influenza del dilavamento proveniente dal bacino imbrifero in occasione di eventi meteorici è meno marcato rispetto alla zona litorale. Presenta delle condizioni variabili a seconda delle stagioni (ossigeno, temperatura). In tale zona il substrato si compone di numerosi detriti organici (legno) in decomposizione, mescolati a limo lacustre; Il campionamento è quindi stato realizzato con una benna simile al tipo Petersen di apertura 29,2cmx18,3cm = 0,0534m². 3 repliche sono state effettuate.
- **Profonda:** zona afotica ipolimnica, il cui substrato si compone esclusivamente di limo lacustre, localizzata ben al di sotto del termocline in periodo di stratificazione del lago, presenta un basso tasso di ossigeno e delle condizioni fisico-chimiche molto stabili durante l'anno. Il campionamento si realizza in modo simile a quello della zona sublitorale.

I campioni prelevati nella zona profonda e sublitorale sono stati setacciati (maglia 250µm) e sottoposti, come il campione prelevato nella zona litorale, ad una prima analisi in campo. Gli organismi trovati sono stati fissati; in alcool al 70% i taxa per la cui identificazione è sufficiente l'analisi allo stereomicroscopio e in formalina al 4% quelli in cui l'analisi richiede l'utilizzo del microscopio ottico. Questo per non compromettere il campione nella fase di allestimento dei vetrini che prevede la fissazione con liquido di Faure.

Al campionamento è stata associata una misura dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua a centro lago mediante sonda multiparametrica. I parametri misurati sono stati: temperatura, pH, ossigeno disciolto, conducibilità, potenziale redox, trasparenza (mediante disco di Secchi). Per gli altri parametri chimici di supporto si fa riferimento ai campionamenti periodicamente effettuati dal personale di Arpa nell'ambito del monitoraggio chimico dei due laghi.

La scelta del periodo di campionamento è stata effettuata sulla base dei dati già in possesso di ARPA: nello specifico l'andamento della temperatura che ha permesso di determinare i due periodi (di massimo rimescolamento e di massima stratificazione, come indicato nel metodo) in cui deve essere effettuato il campionamento.

4 Il lago di Candia

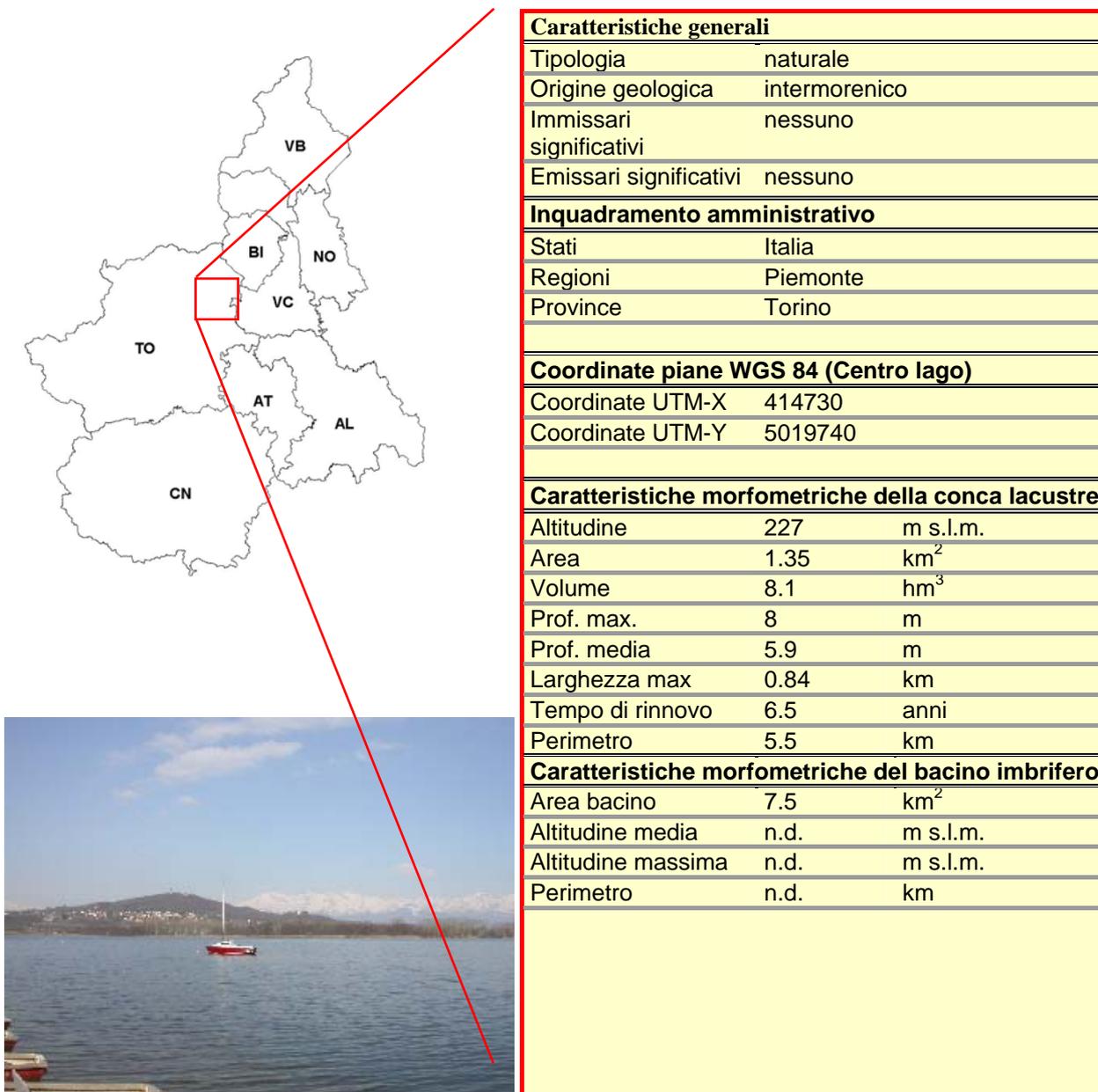


Figura 1: Descrizione sintetica del lago di Candia.

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 confluiscono 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.

4.1 Scelta del sito di campionamento

Com'è facilmente verificabile anche dalla foto aerea (fig. 3), lungo il perimetro del lago non è evidenziabile una diversificazione degli habitat tali da giustificare campionamenti aggiuntivi oltre ai due previsti sulla base della superficie del lago. Il territorio circostante al lago risulta infatti quasi interamente riconducibile a campi coltivati.

Sulla base della batimetria, della foto aerea e del sopralluogo effettuato sono state identificate quattro zone distinte sul litorale: due in cui la vegetazione riesce a creare una debole fascia tra la sponda del lago e i campi circostanti e due zone antropizzate la cui superficie, in relazione a quella totale del lago, può essere considerata poco significativa.

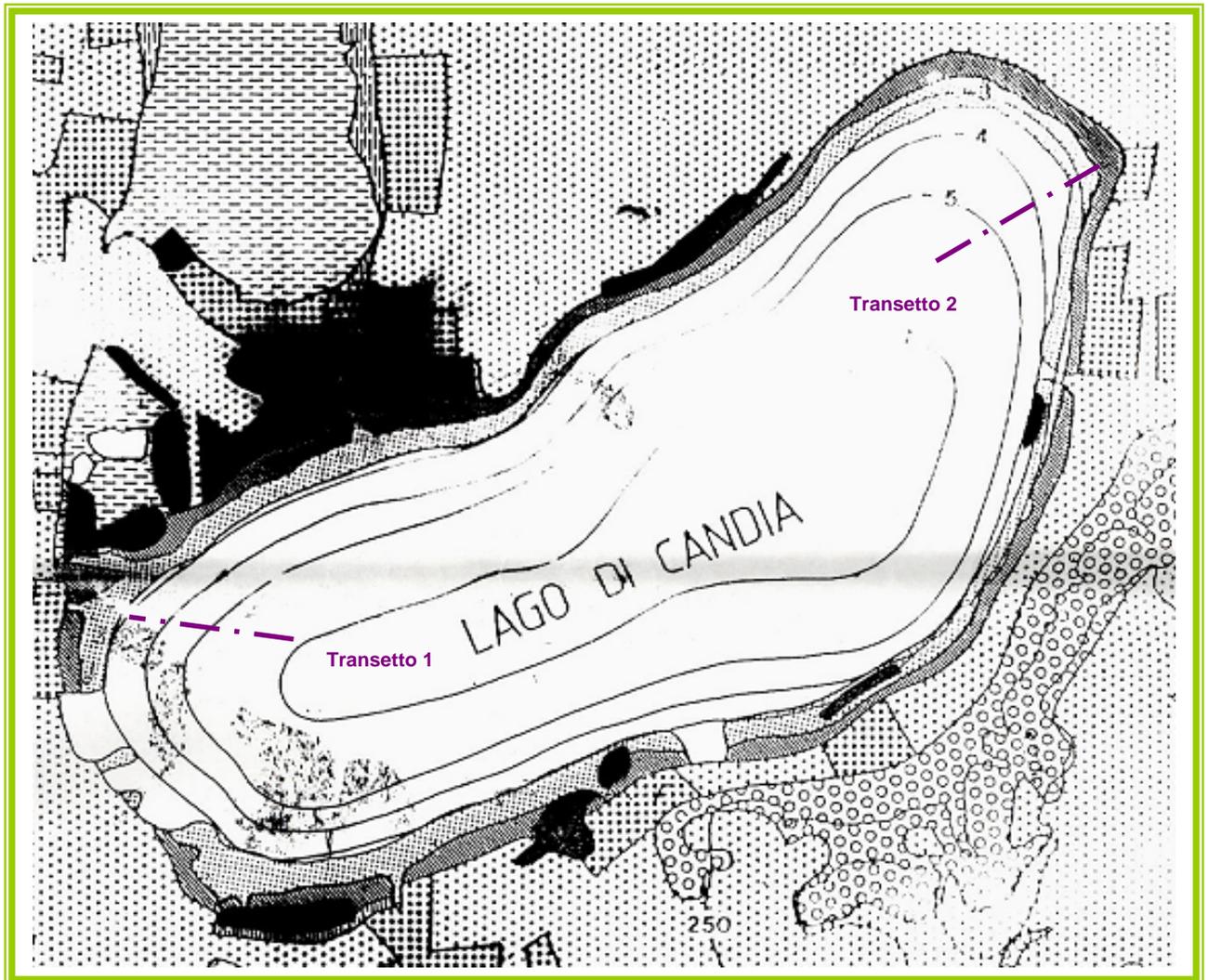


Figura 2: Batimetria del lago di Candia con indicazione dei punti di campionamento

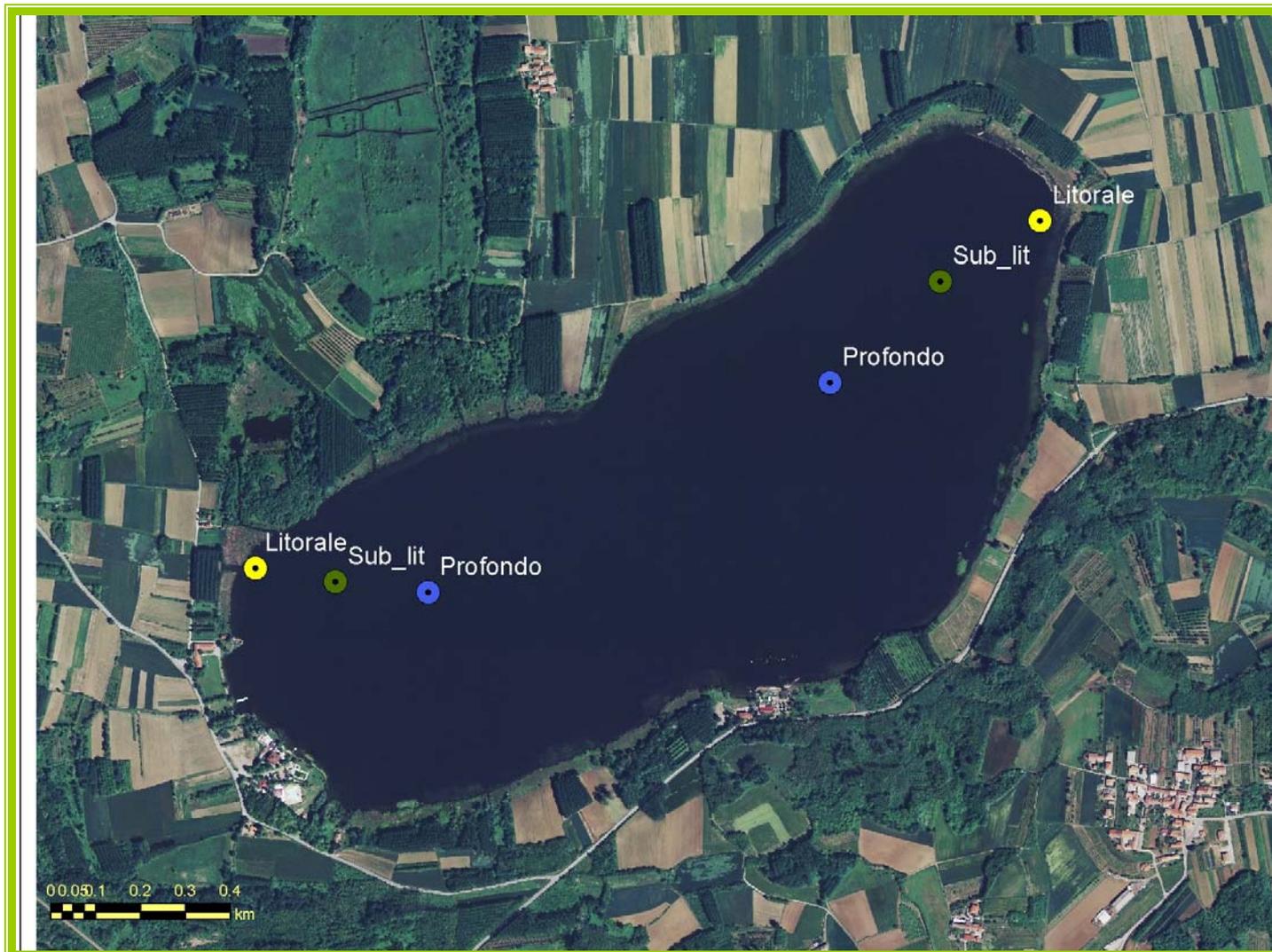


Figura 3: foto aerea del Lago di Candia con indicazione delle stazioni di campionamento



Figura 4: foto zona litorale: canneto

I due transetti quindi corrispondono, nella zona litorale, alla fascia di vegetazione arbustiva e canneto (Transetto 2) e alla fascia di vegetazione boschiva e canneto (Transetto 1).

4.2 Scelta del periodo di campionamento

Il campionamento in fase di rimescolamento è stato effettuato a marzo 2010, mentre quello in fase di stratificazione alla fine di agosto 2010.

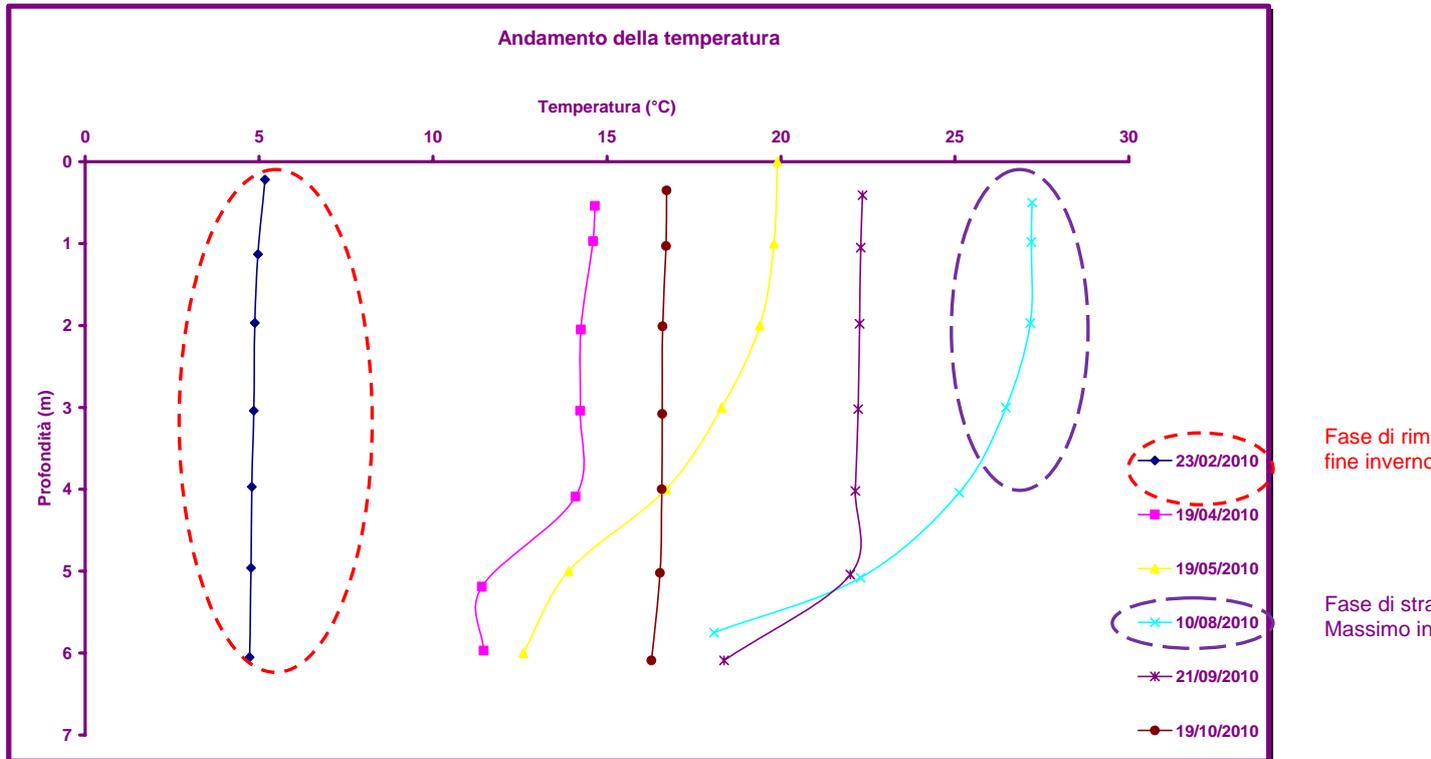


Figura 5: Andamento della temperatura lungo la colonna d'acqua relativa all'anno 2010. indicazione del periodo di massima stratificazione e del periodo di massimo rimescolamento.

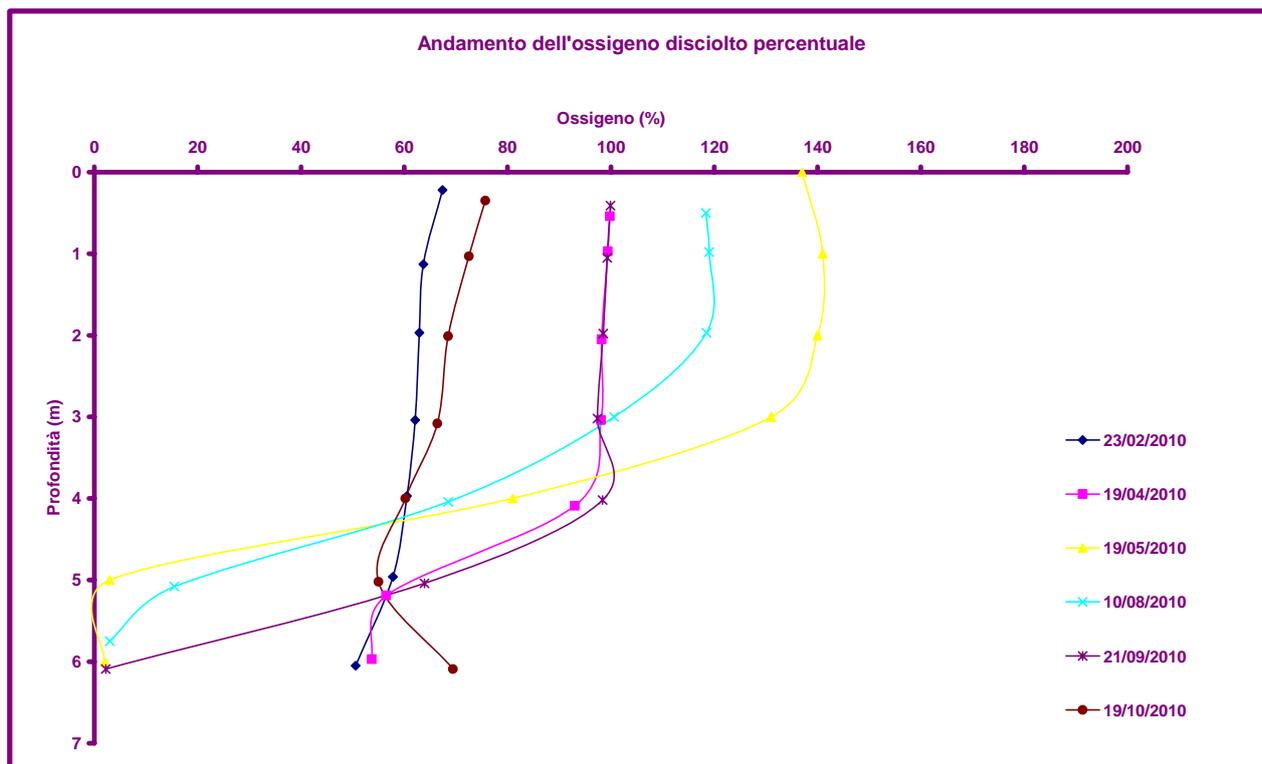


Figura 6: Andamento dell'ossigeno relativo all'anno 2010

I campionamenti sono stati effettuati durante il periodo di rimescolamento (15/03/2010 e 23/03/2010) e di massima stratificazione (25/08/2010 e 31/08/2010).

Essendo il lago di Candia un lago poco profondo (profondità massima 8 m e media 5.9m) le stazioni sublitorali e profonda in entrambi i transeiti non sono state campionate a profondità molto diverse; in entrambi i casi infatti la profondità del sublitorale è risultata essere di 3.5 m mentre quella del profondo di 5m. La misura della temperatura lungo la colonna d'acqua ha comunque confermato l'idoneità della profondità a cui è stato eseguito il campione, mentre la percentuale di ossigeno anche a profondità elevate, per un lago con profondità massima di 8 m, non rileva una situazione di anossia particolarmente spinta.

5 Il lago Grande di Avigliana

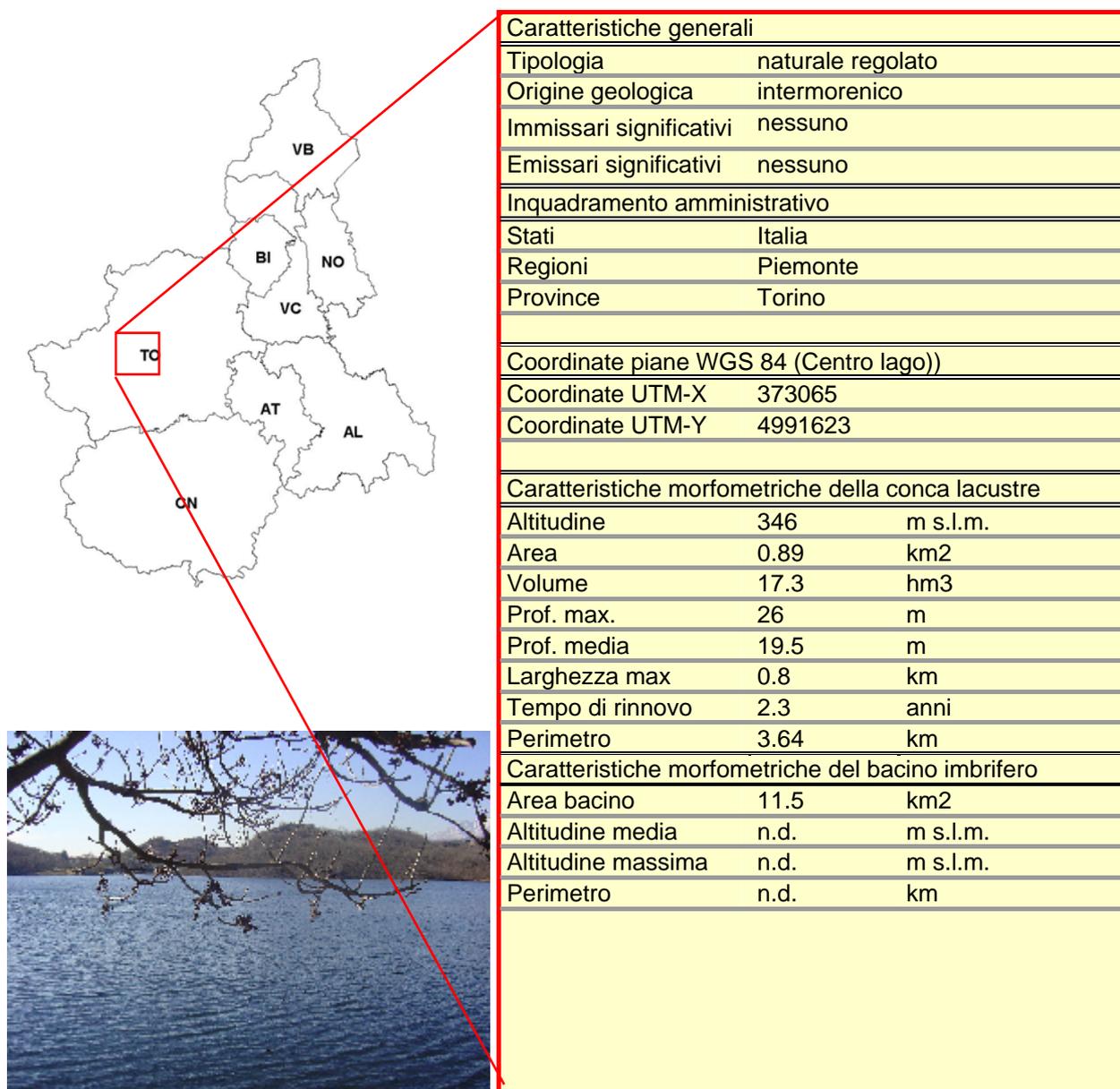


Figura 7: Descrizione sintetica del lago Grande di Avigliana.

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. Sono laghi di origine glaciale risalenti al Pleistocene e la zona paludosa a nord ovest del Lago Grande (palude dei Mareschi) e i depositi torbosi a sud del Lago Piccolo (torbiera di Trana) testimoniano una maggior estensione dei laghi 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 Canale Meana risulta essere l'unico immissario del Lago Grande. A nord ovest del bacino si trova l'emissario chiamato Canale Naviglia che, attraverso la palude dei Mareschi, mette in comunicazione il Lago Grande con il fiume Dora Riparia. 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.

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.

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 iniziò 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. 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 di Candia 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.

5.1 Scelta del sito di campionamento

Analogamente al lago di Candia, il lago Grande di Avigliana ha una superficie compresa tra 0.6 e 2.9 km². Tale superficie implica la realizzazione di due transetti di campionamento (vedi Tabella 1) Da una ricognizione lungo le sponde e dalla conoscenza pluriennale del lago legata ai campionamenti chimici e planctonici per altre attività dell' ARPA, si è deciso di collocare il primo transetto in una zona naturale (lato nord del lago, nei pressi della palude dei Mareschi) e il secondo in una zona relativamente antropizzata (lato sud est) ma non a ridosso della strada che costeggia la sponda est del lago.

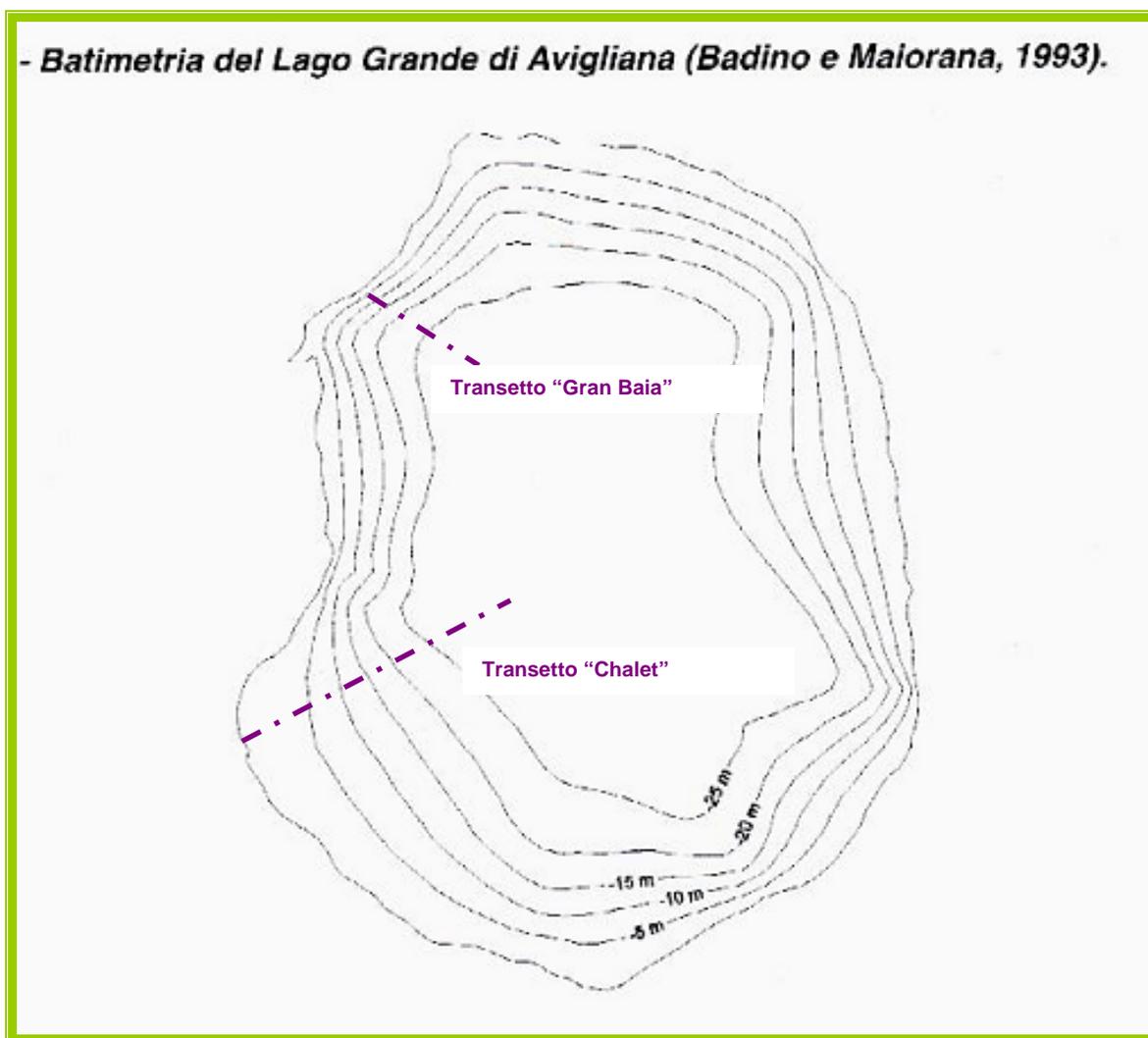


Figura 8: Batimetria del lago di Grande di Avigliana con indicazione dei transetti individuati

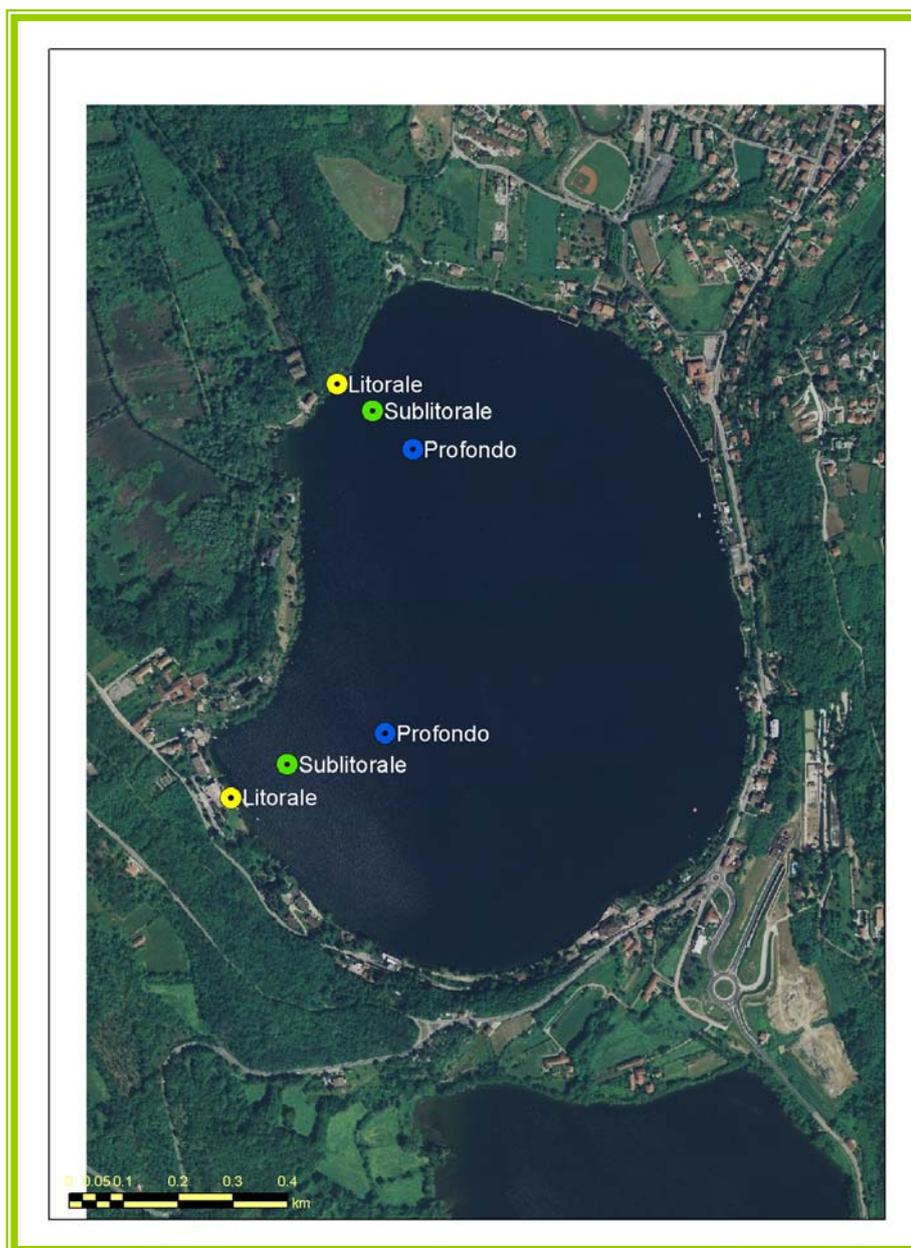


Figura 9: Foto aerea del Lago Grande di Avigliana con indicazione delle stazioni di campionamento



Figura 10: Transetto Chalet (16/03/2010)



Figura 11: Zona litorale del transetto "Gran Baia"(09/03/2010)

5.2 Scelta del periodo di campionamento

Il lago Grande di Avigliana presenta chiaramente un momento di massimo ricircolo delle acque alla fine del periodo invernale e uno di massima stratificazione alla fine dell'estate, periodi scelti per effettuare i due campionamenti.

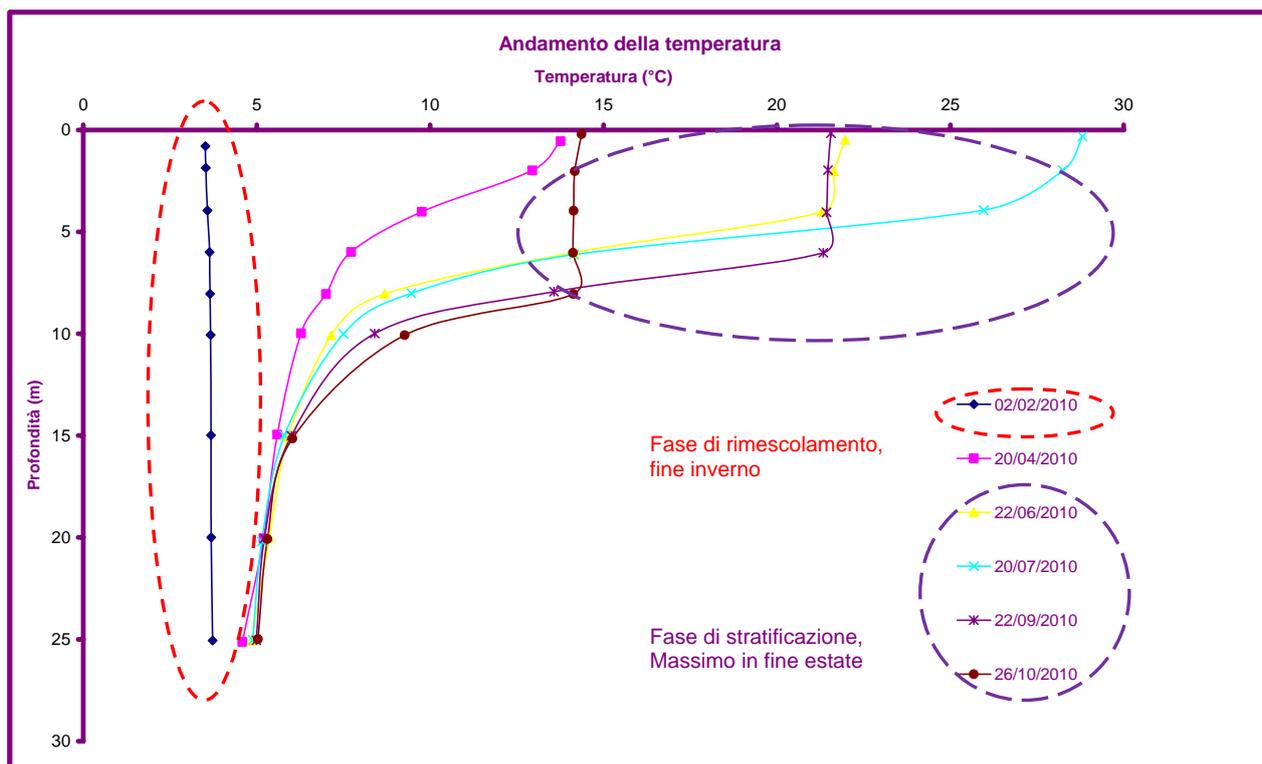


Figura 12: Andamento della temperatura lungo la colonna d'acqua relativa all'anno 2010. indicazione del periodo di massima stratificazione e del periodo di massimo rimescolamento.

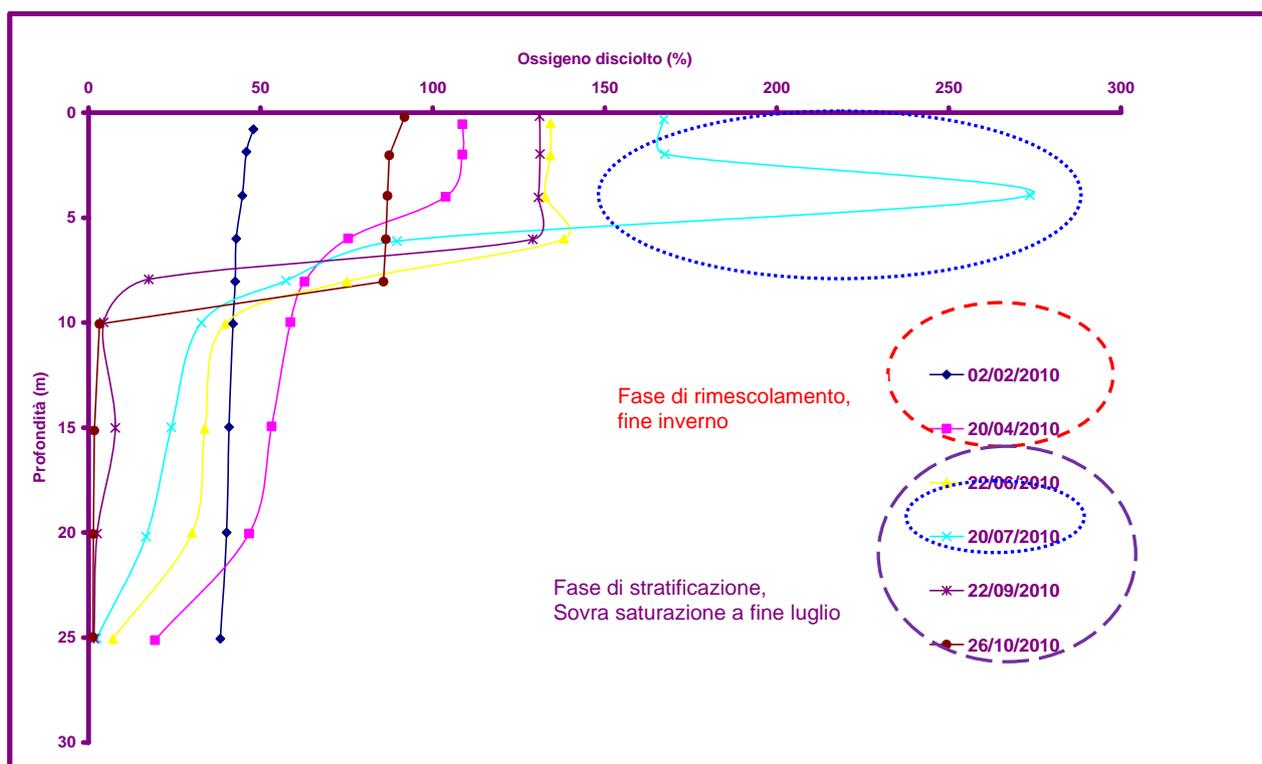


Figura 13: Andamento dell'ossigeno disciolto durante l'anno 2010.

Durante l'anno 2010, si osserva il totale rimescolamento nel mese di febbraio (figure 12 e 13) seguito da una stratificazione nei mesi seguenti (primavera e estate) e una forte stratificazione con anossia profonda nei mesi autunnali. Si osserva inoltre, nel mese di luglio, una sovra saturazione di ossigeno disciolto corrispondente ad un picco di attività fotosintetica.

I campionamenti sono stati effettuati durante il periodo di rimescolamento (09/03/2010 e 16/03/2010) e di massima stratificazione (27/09/2010 e 06/10/2010).

La misura della temperatura lungo la colonna d'acqua ha confermato l'idoneità della profondità a cui è stato fatto il campione, in particolare a circa 10 m il campionamento della zona profonda e a circa 5/7 m la stazione sublitorale.

6 Risultati

L'analisi dei campioni prelevati nella zona litorale non ha presentato particolari problemi essendo molto simile a quella applicata ai campioni previsti dall'IBE per gli ambienti fluviali. A differenza di quanto indicato nella metodica IBE, l'analisi del campione è stata spinta fino al livello tassonomico di specie, laddove la strumentazione a disposizione (principalmente le chiavi dicotomiche per la determinazione) lo permetteva.

Più complessa è risultata l'analisi dei campioni della zona sublitorale ma soprattutto di quella profonda. Questi due campioni sono generalmente caratterizzati dalla presenza di organismi appartenenti alla Famiglia dei *Chironomidae* e all'Ordine *Oligochaeta*.

La complessità nell'analisi, oltre ad essere di tipo metodologico poiché prevede l'allestimento di preparati da utilizzare per l'analisi al microscopio ottico, è dovuta anche alla necessità di spingersi fino a livello di specie (sia per i *Chironomidae* che per gli Oligocheti).

La necessità di spingersi fino a livello specifico è dovuta al fatto che, aggregando i taxa in unità superiori, quindi rimanendo a livello sistematico di famiglia, si ottengono gruppi che includono al loro interno sia taxa tolleranti che taxa sensibili, perdendo il valore indicatore del gruppo. Quindi l'identificazione a livello di specie aumenta la sensibilità del monitoraggio ed è sempre necessario nel caso di ambienti a bassa inquinazione. Ne consegue quindi un più specifico livello di identificazione anche per gli organismi appartenenti all'ordine degli *Oligochaeta* e alla Famiglia dei *Chironomidae* trovati nei campioni effettuati nella zona del litorale.

Durante le due campagne (in fase di massima circolazione ed in fase di stratificazione) il numero di individui campionati è stato dell'ordine delle migliaia (1125 totali nel lago di Candia, fig. 14, e 1256 totali nel lago Grande di Avigliana, fig. 15).

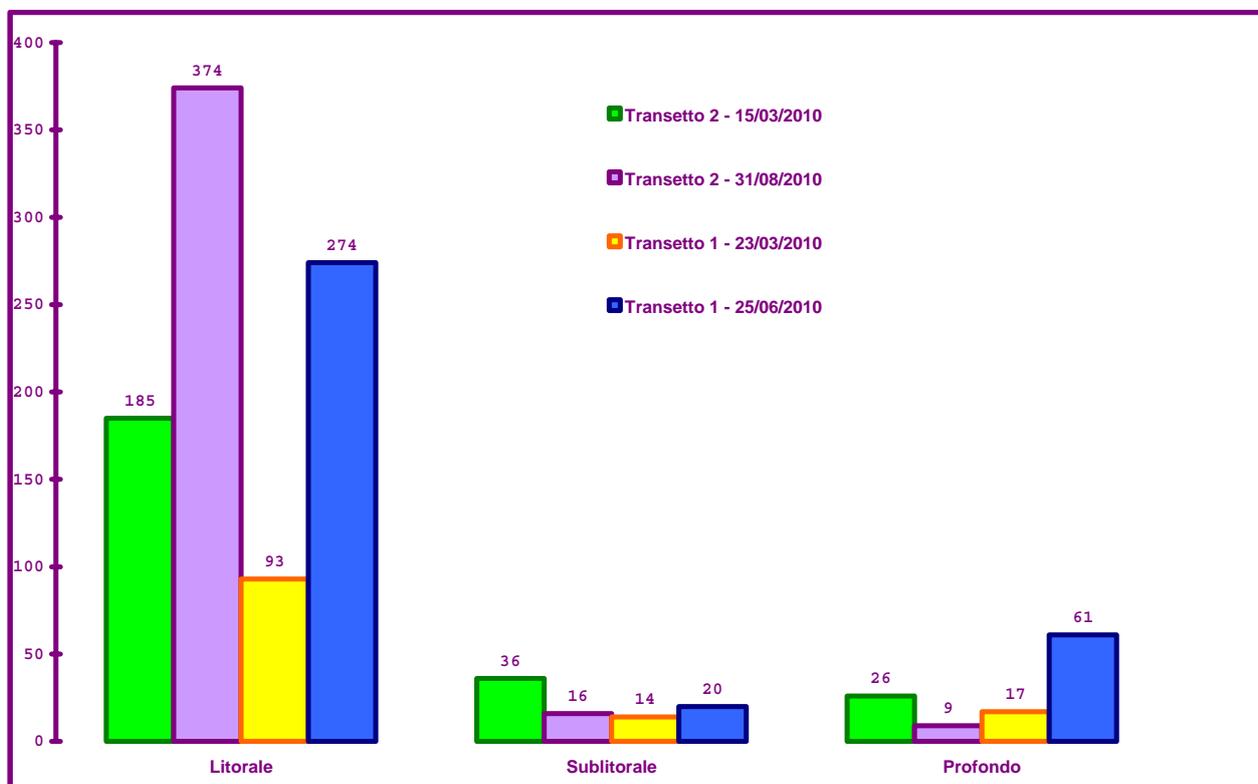


Figura 14: Ripartizione dei 1125 individui campionati nel lago di Candia nelle tre stazioni durante l'anno 2010

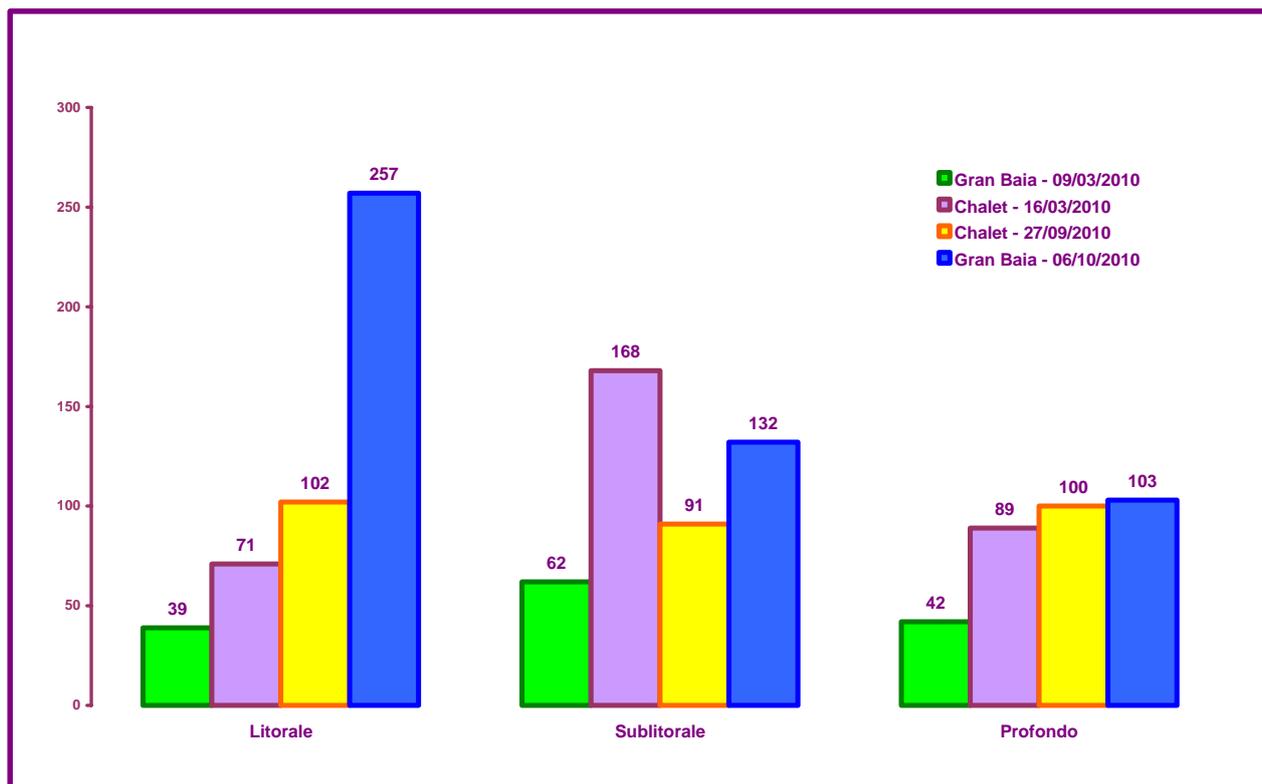


Figura 15: Ripartizione dei 1256 individui campionati nel lago Grande di Avigliana nelle tre stazioni durante l'anno 2010

Sono stati utilizzati due strumenti di campionamento a seconda della stazione; nella zona litorale è stato utilizzato il retino tipo Surber di 0.1m^2 di superficie, mentre nelle zone sublitorale e profonda si è utilizzato una benna, in quanto in presenza di substrato molle, simile al tipo Petersen di apertura $29,2\text{cm} \times 18,3\text{cm} = 0,0534\text{m}^2$.

Al fine di rendere confrontabili i campioni prelevati nelle 3 zone i quantitativi di individui sono stati riportati a densità (individui al m^2).

L'analisi che segue vuole mettere in evidenza le differenze tra le tre stazioni e tra la fase di rimescolamento e la fase di stratificazione all'interno di ciascun lago, sia in termini di abbondanza di individui (densità per m^2) sia in termini di diversità di taxa campionati.

L'elenco dettagliato degli organismi rinvenuti nelle tre zone e nei due periodi di campionamento è riportato in allegato.

6.1 Lago di Candia

6.1.1 Transetto 2

6.1.1.1 Fase di rimescolamento 15/03/2010

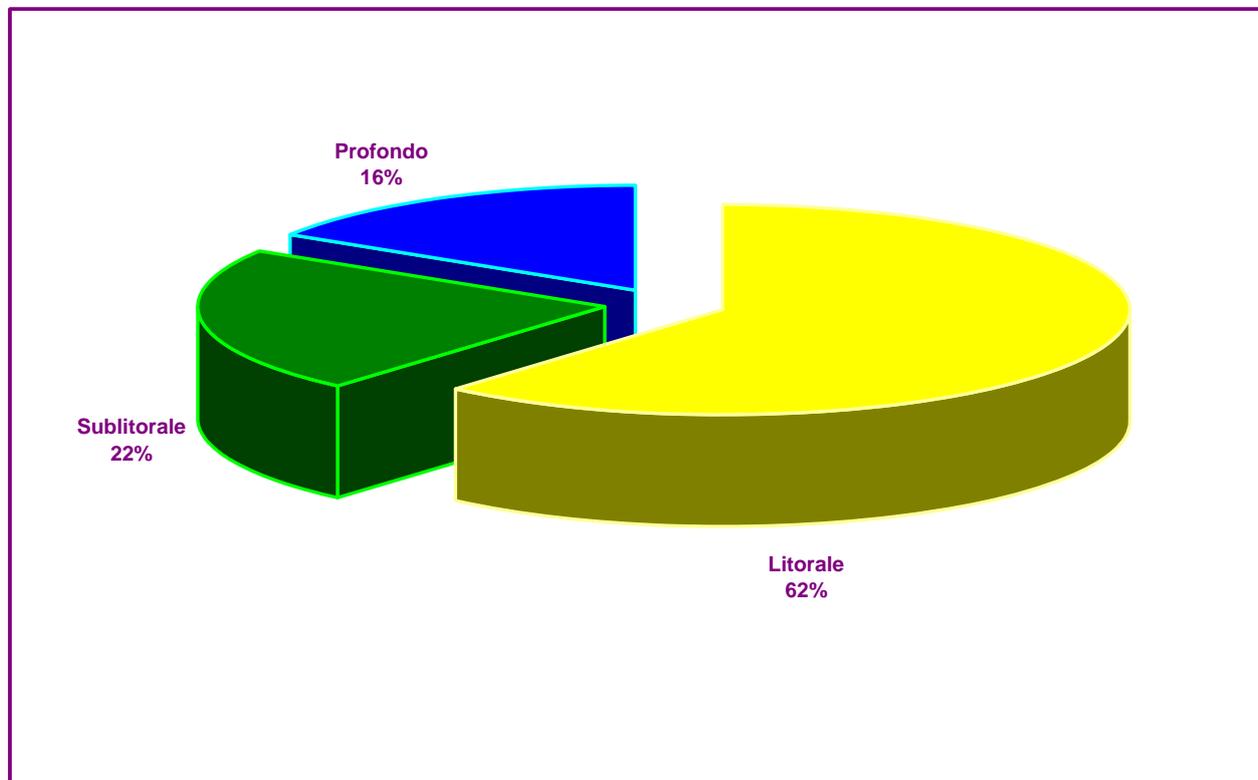


Figura 16: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 15/03/2010

Analizzando la distribuzione delle densità di individui per m² all'interno delle tre stazioni appare evidente come il maggior contributo sia da attribuire alla zona litorale, che essendo ricca di vegetazione, ossigenata e con un maggior irraggiamento solare crea le condizioni ideali allo svolgimento delle fasi del ciclo biologico legato all'acqua in particolare degli individui appartenenti dell'ordine dei Ditteri, che (fig. 16) risulta essere in questo ambiente il maggiormente rappresentato.

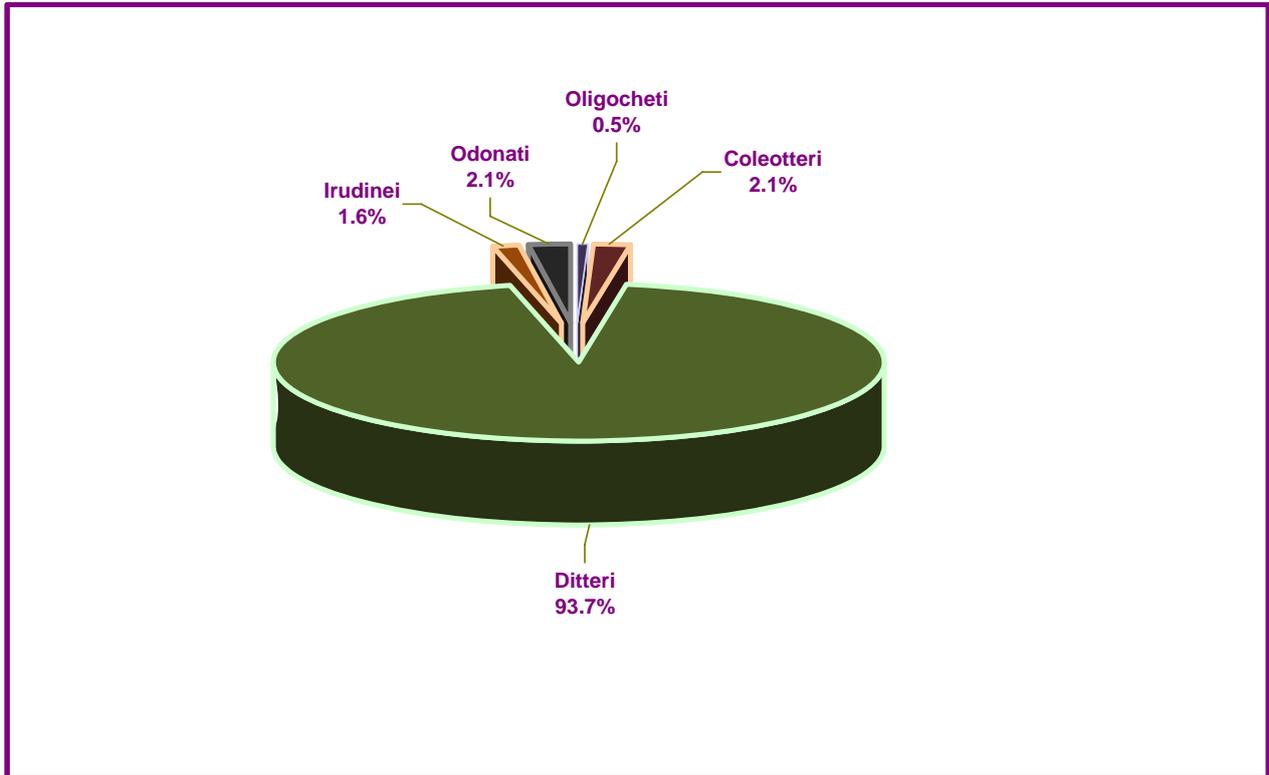


Figura 17: Distribuzione percentuale delle densità per m² dei taxa campionati nella zona litorale il 15/03/2010

In dettaglio la netta prevalenza dei Ditteri è percentualmente rappresentata dalle seguenti famiglie:

- Ceratopogonidae (91%)
- Chironomidae (5%)
- Syrphidae (2%)
- Limoniidae (1%)
- Stratiomidae (1%)

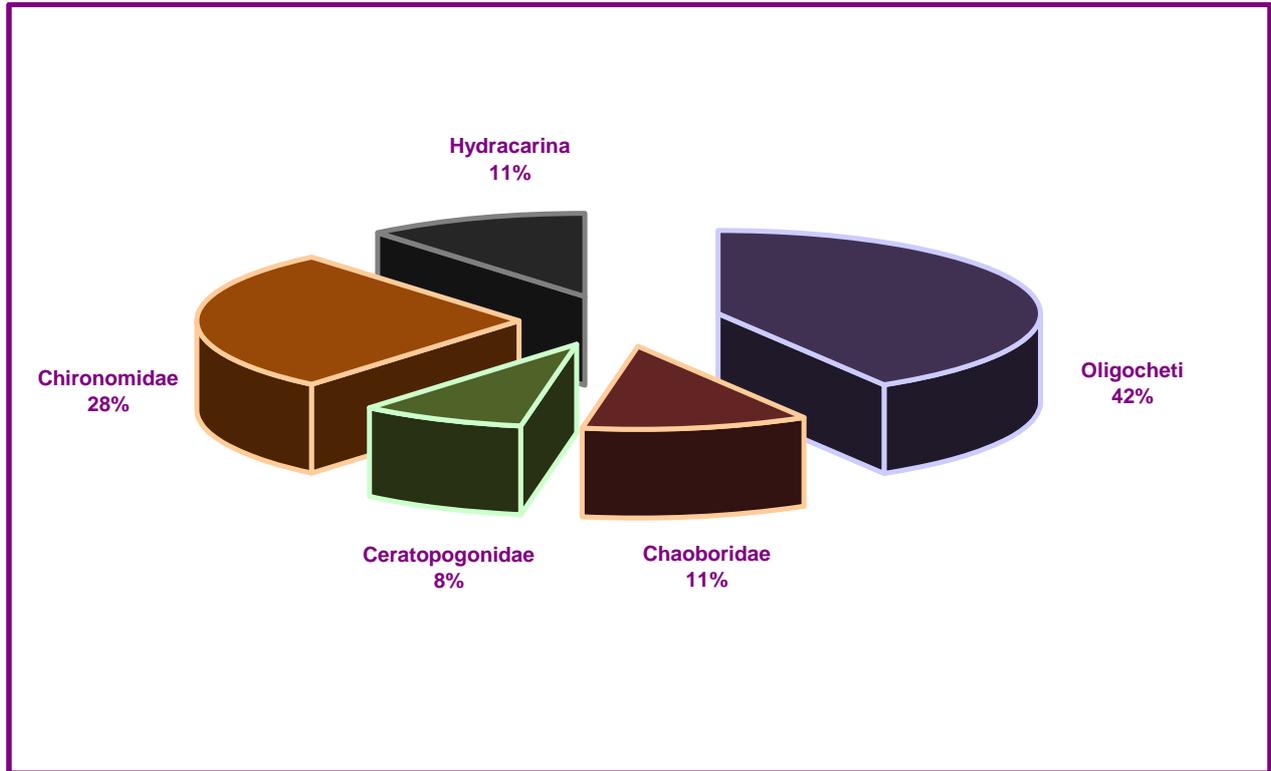


Figura 18: Distribuzione percentuale delle densità per m² dei taxa campionati nella zona sublittorale il 15/03/2010

La percentuale di densità di individui nei tre ambienti ha un andamento decrescente con l'aumento della profondità di campionamento; molto evidente nel passaggio da litorale (62%) al sublittorale (22%).

L'analisi di dettaglio di questi due ambienti dimostra come oltre ad una diversa densità di individui è riscontrabile anche una diminuzione di diversità biologica, cioè di diversità di taxa riscontrabili.

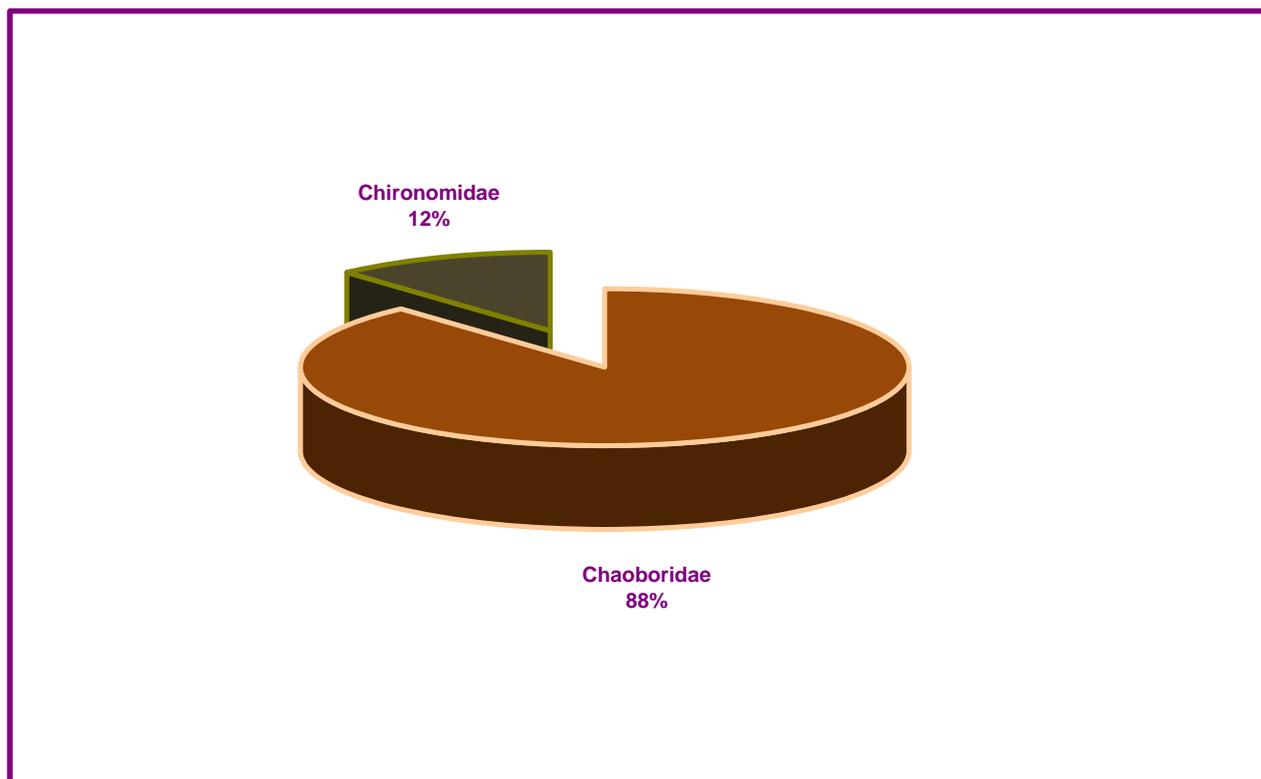


Figura 19: Distribuzione percentuale delle densità per m² dei taxa campionati nella zona profonda il 15/03/2010

Nel sublitorale se si esclude Hydracarina i taxa sono rappresentati da Ditteri Chironomidae, Chaoboridae e Ceratopogonidae e Oligocheti. Mentre nella zona Profonda sono presenti solo Ditteri Chironomidae e Chaoboridae (*C. flavicans*).

I Chaoboridae non sono da considerarsi rappresentativi in quanto non sono strettamente legati alla vita di fondo. Sono infatti forme mobili avvantaggiate rispetto a quelle sedentarie per la loro capacità di evitare situazioni anossiche e sono soggetti a spostamenti giornalieri lungo la colonna d'acqua per evitare la predazione. Grazie alle loro capacità natatorie quando la situazione diventa insostenibile, semplicemente si spostano riuscendo a sopravvivere. Sono quindi ottimi indicatori di situazioni di degrado di un corpo d'acqua, soprattutto se presenti in grande numero. Potrebbero essere stati intrappolati dalla benna e trasportati verso il fondo per poi rimanere nel substrato al momento della chiusura della benna.

La presenza quasi esclusiva di Ditteri Chironomidae e Oligocheti nelle stazioni sublitorale e profonda non stupisce considerando che questi due taxa sono i costituenti principali della comunità bentonica lacustre soprattutto nelle zone a minor ossigenazione e penetrazione della luce solare.

6.1.1.2 Fase di stratificazione 31/08/2010

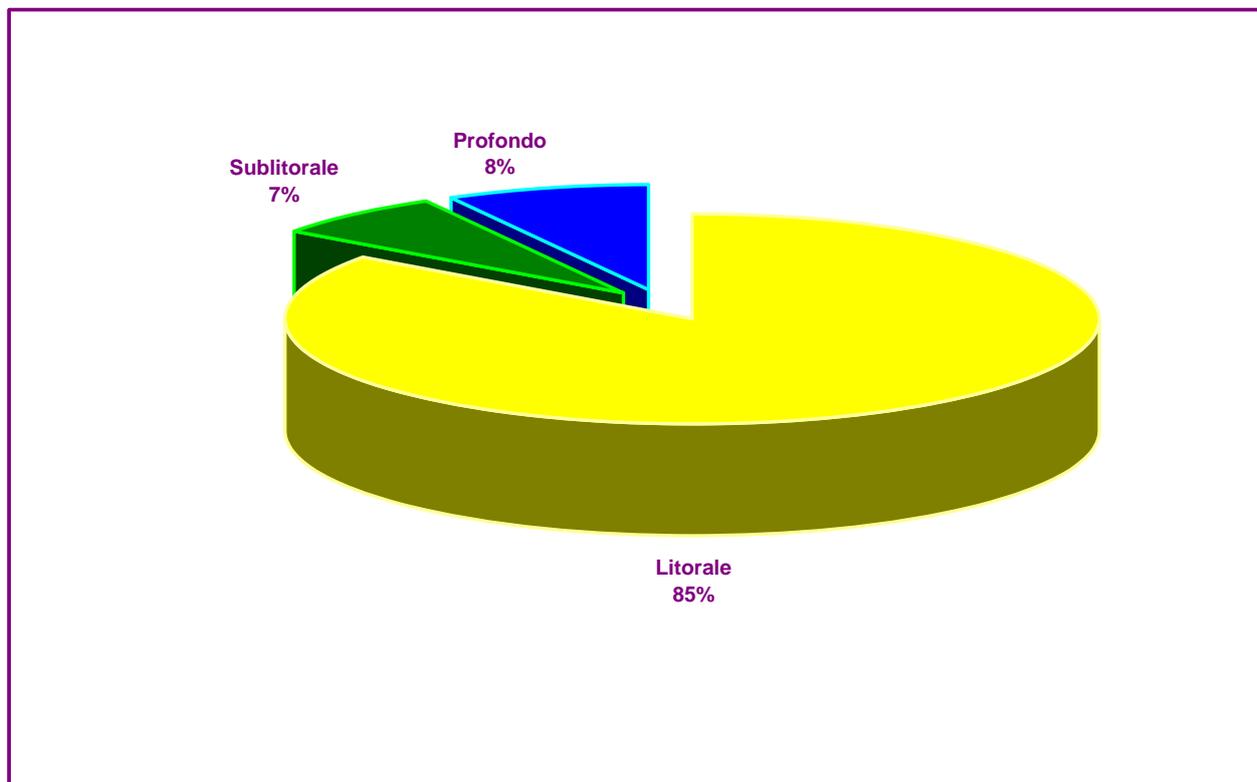


Figura 20: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 31/08/2010

Nel periodo di stratificazione (fine agosto) la distribuzione dei taxa per m² nelle tre stazioni campionate non presenta variazioni significative rispetto alla fase di massima circolazione: la maggior parte (85%) dei taxa si trova nella zona litorale, e anche in questo caso si assiste ad un brusco decremento passando da questa alla sublitorale (7%) e alla profonda (8%).

Nel dettaglio i taxa campionati nel litorale risultano distribuiti come mostrato nella figura 21

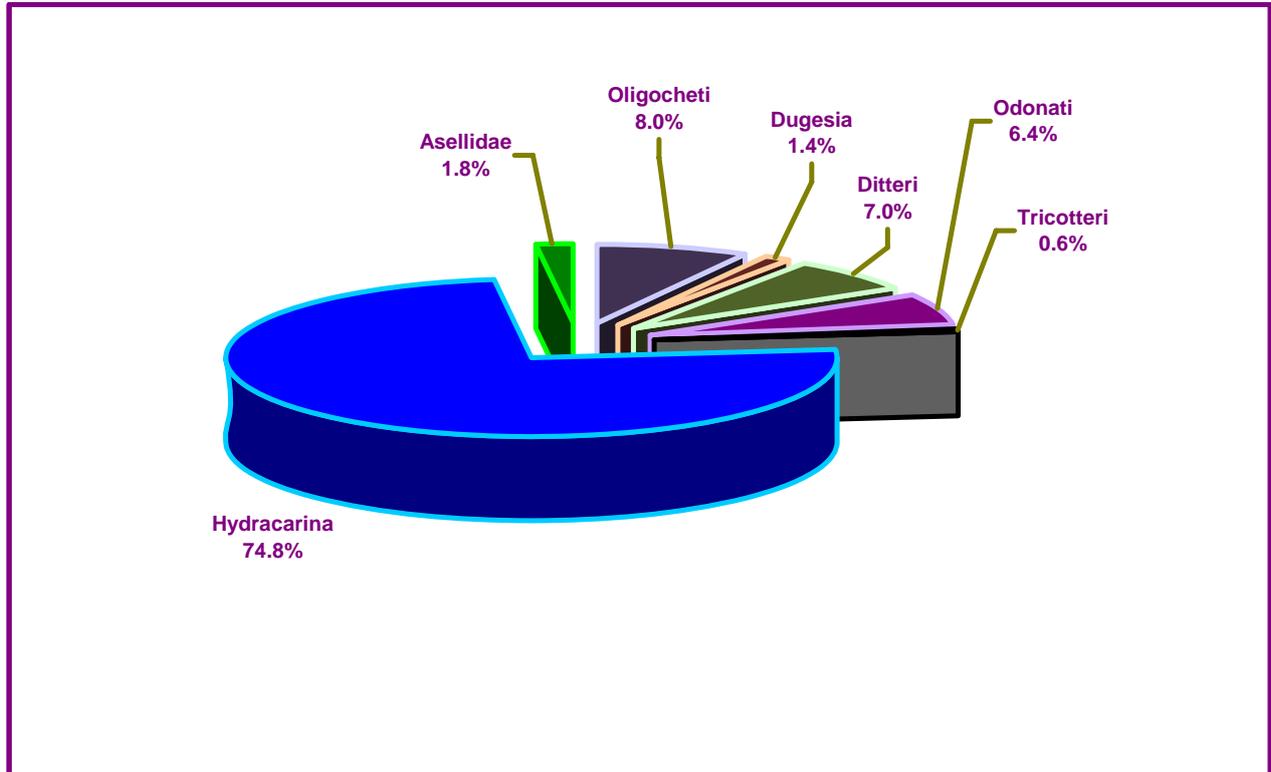


Figura 21: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona litorale il 31/08/2010

Il popolamento della zona litorale è dominato dal Hydracarina (quasi 75% degli individui) mentre il restante 25 si compone essenzialmente di Oligocheti, Ditteri e Odonati.

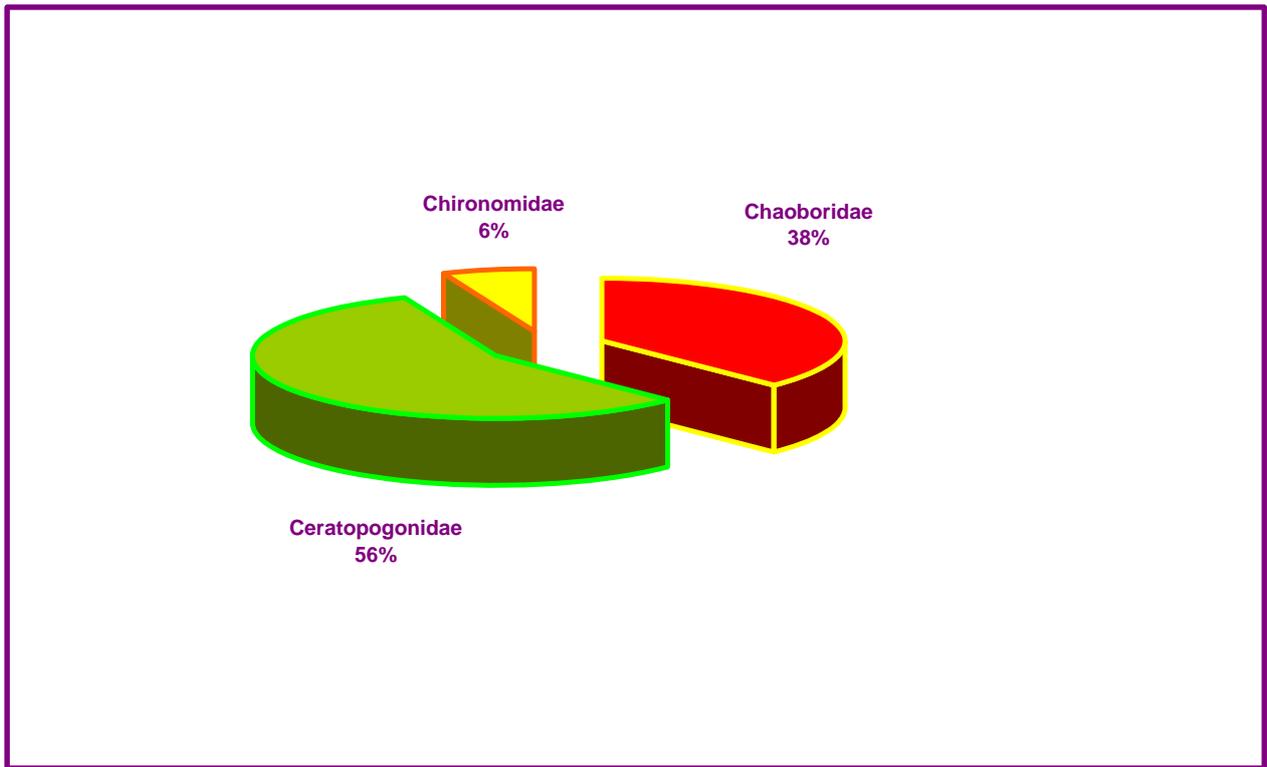


Figura 22: : Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona sublitorale il 31/08/2010

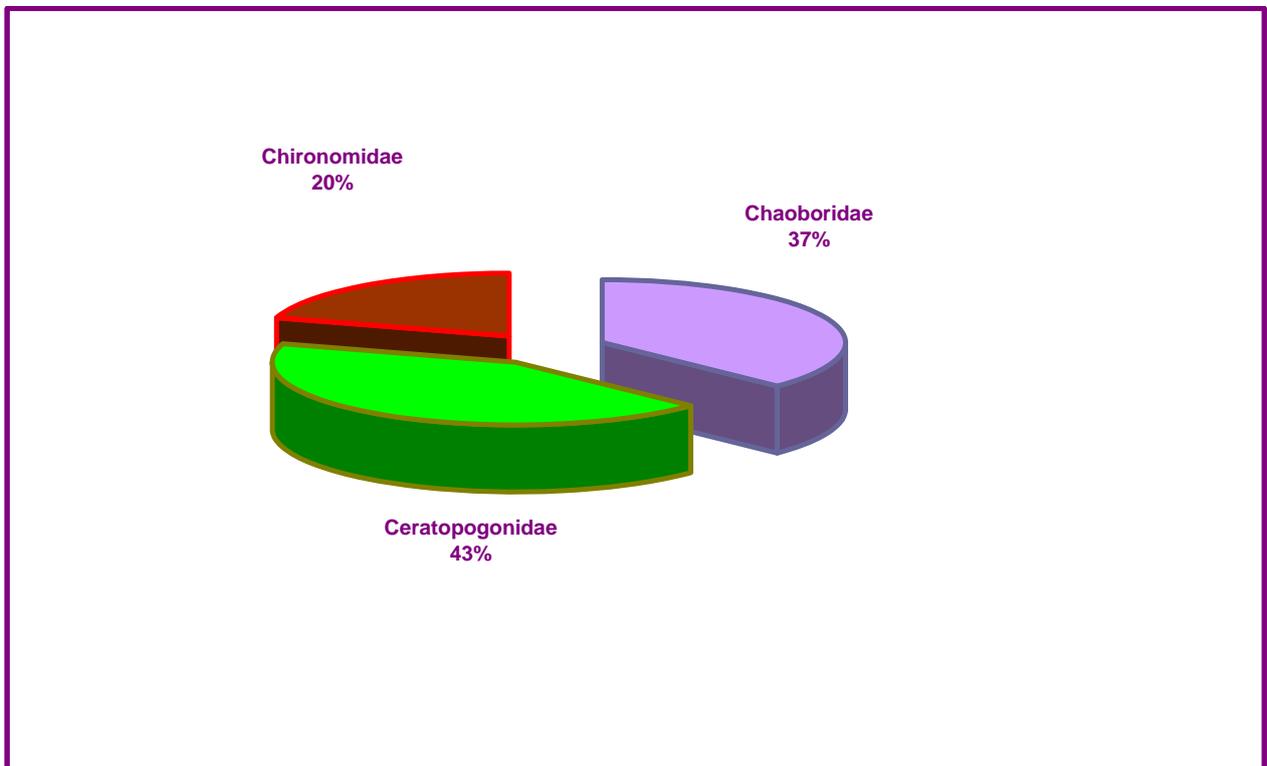


Figura 23: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona profonda il 31/08/2010

Analogamente a quanto campionato in fase di rimescolamento, l'aumento altezza della colonna di acqua (dalla zona litorale a quella profonda) porta ad un decremento del numero di taxa presenti che nelle due stazioni più profonde (sublitorale e profondo), sono rappresentati esclusivamente da Chironomidi, Ceratopogonidae e Chaoboridae.

6.1.2 Transetto 1

6.1.2.1 Fase di rimescolamento 23/03/2010

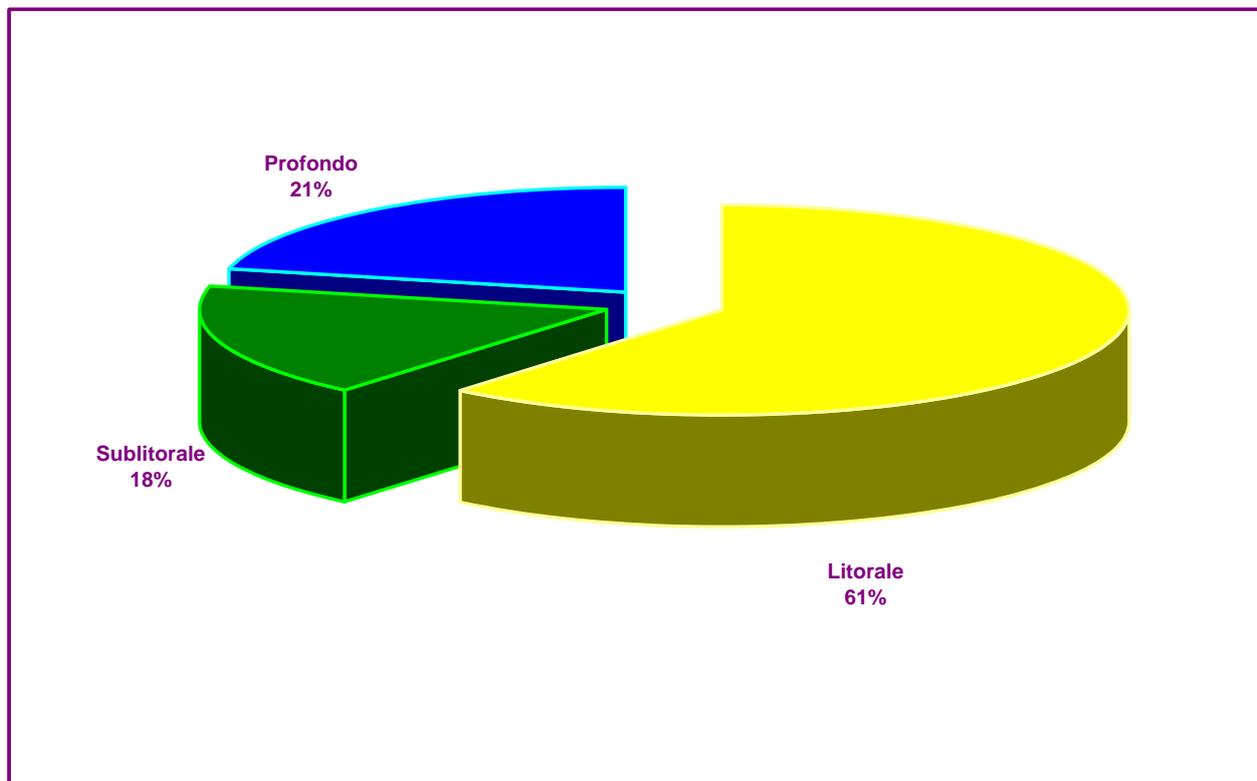


Figura 24: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 23/03/2010

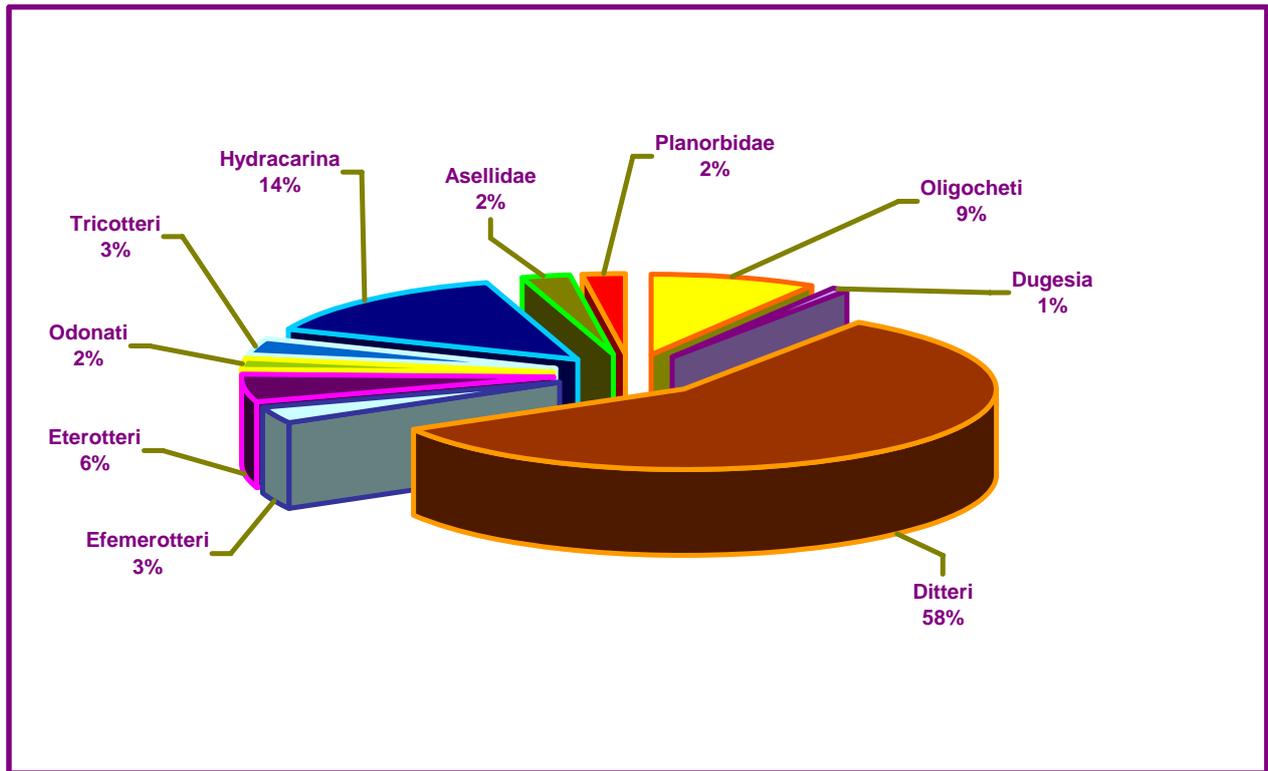


Figura 25: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona litorale il 23/03/2010

Come nella zona litorale del Transetto 1 nella fase di rimescolamento il maggior contributo in densità di taxa è dato dalla zona litorale, in cui l'abbondanza prevalente è costituita dai Ditteri così distribuiti:

Ceratopogonidae (23%)

Chironomidae (77%)

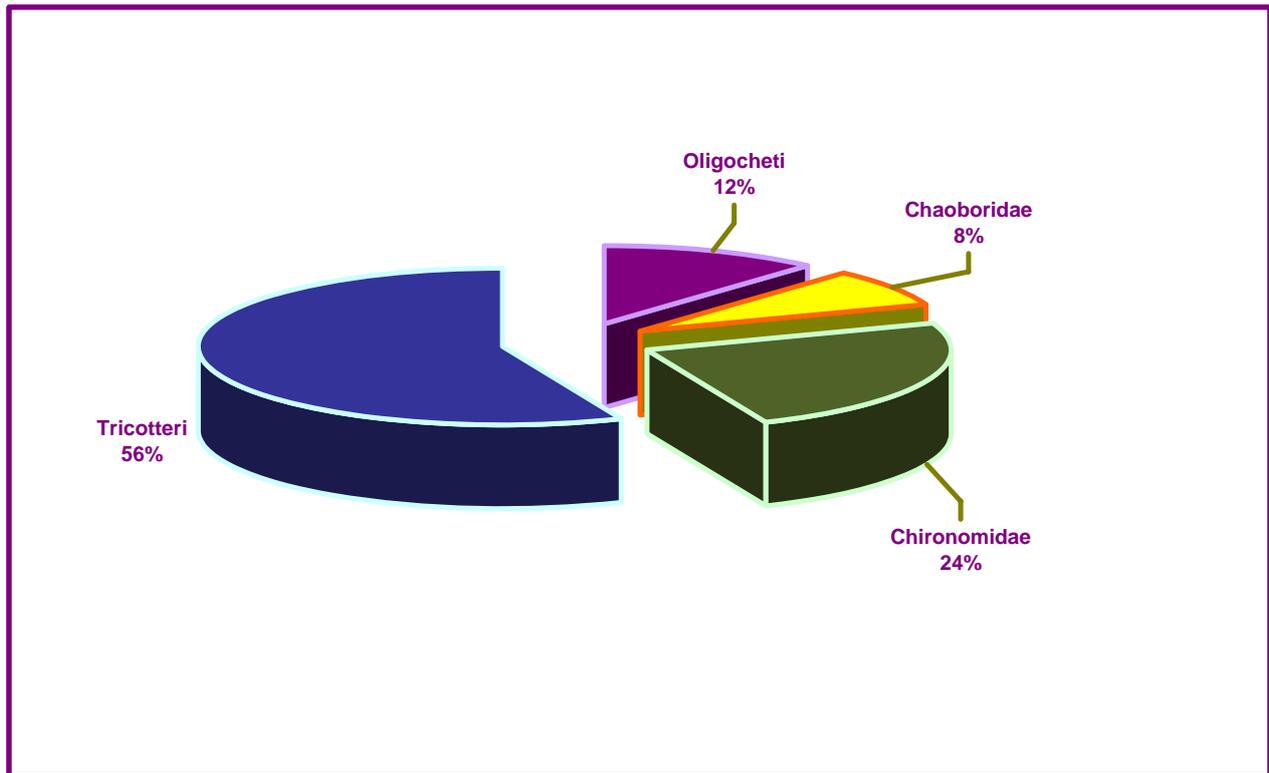


Figura 26: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona sublitorale il 23/03/2010

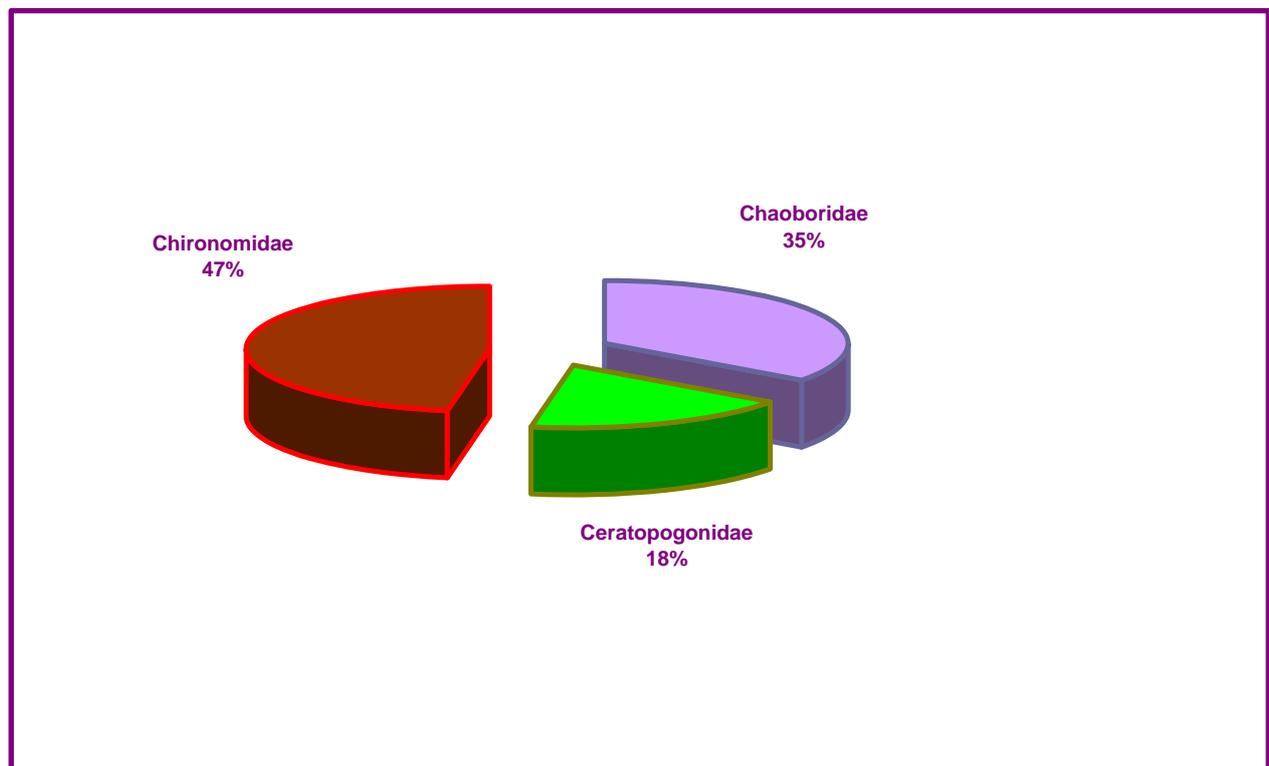


Figura 27: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona profonda il 23/03/2010

Anche in questo caso nella zona profonda i taxa presenti sono rappresentati solo da Chaoboridae (poco significativi per quanto già indicato), Ceratopogonidae e Chironomidae.

6.1.2.2 Fase di stratificazione 25/08/2010

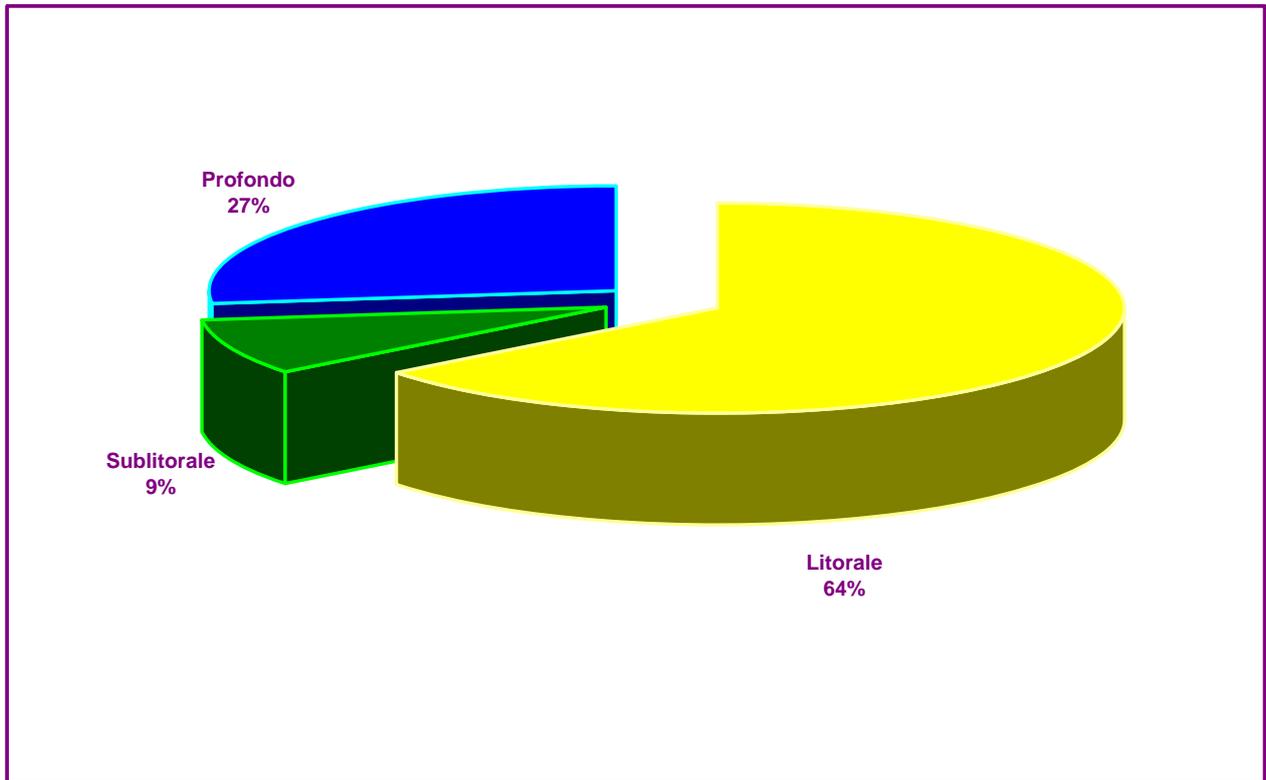


Figura 28: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 25/08/2010

Anche in questo ultimo campionamento i risultati sono in linea con quanto già riscontrato: il litorale è la zona che presenta la maggior densità di individui presenti.

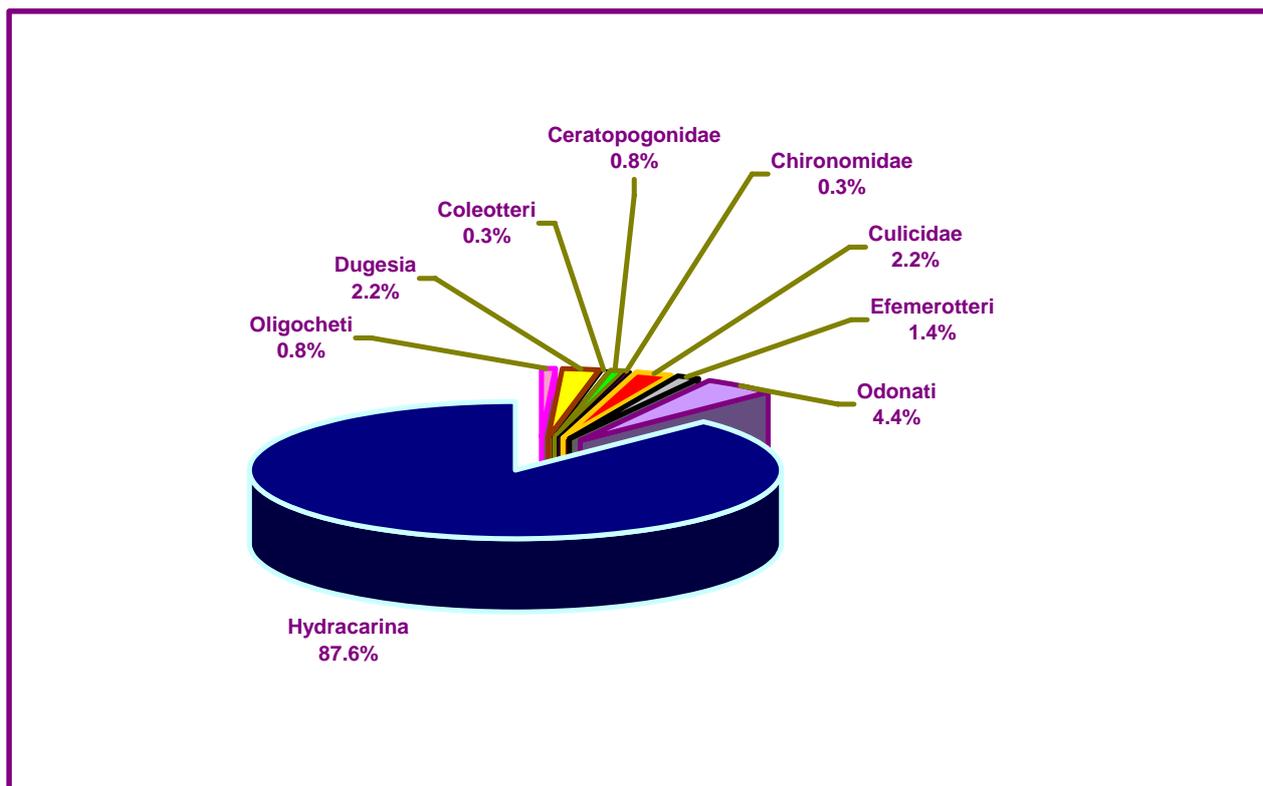


Figura 29: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona litorale il 25/08/2010

Rispetto ai campionamenti precedenti in questo caso il taxa con abbondanza maggiore nella zona litorale non è più rappresentato dall'ordine dei Ditteri bensì da Hydracarina.

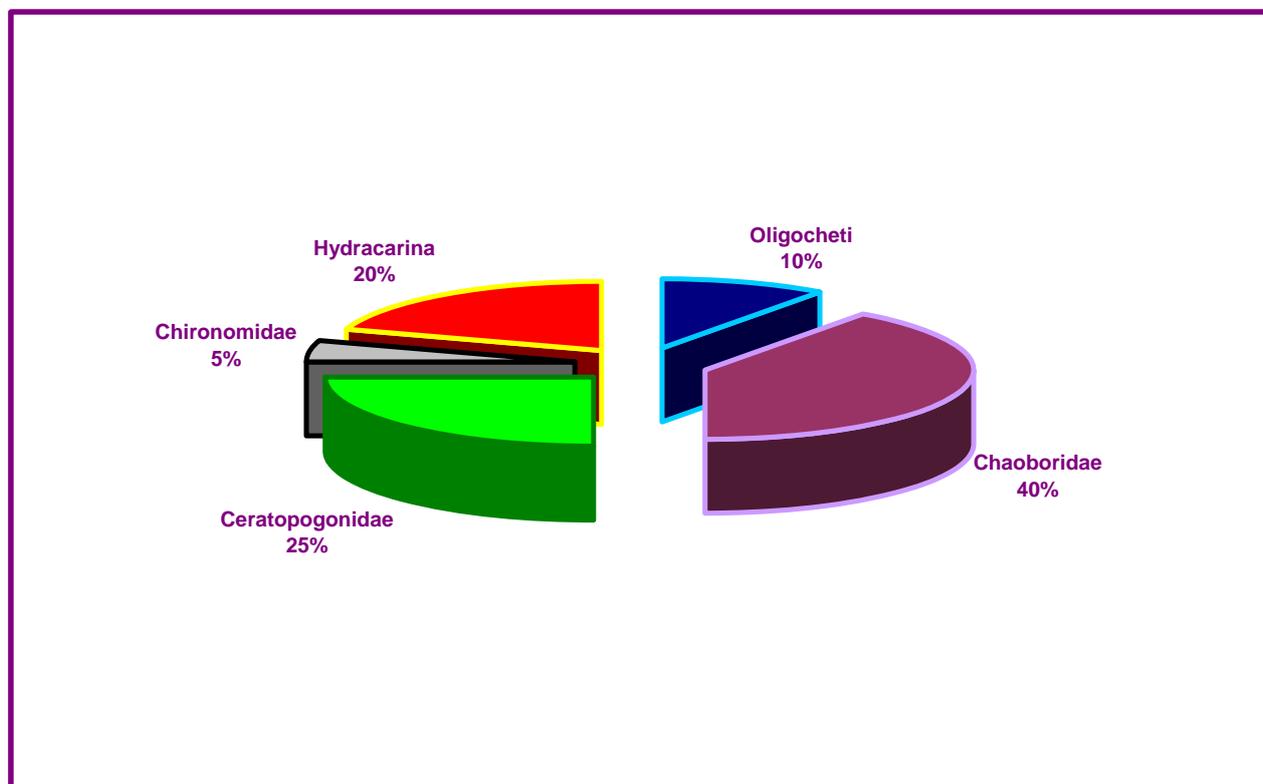


Figura 30: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona sublitorale il 25/08/2010

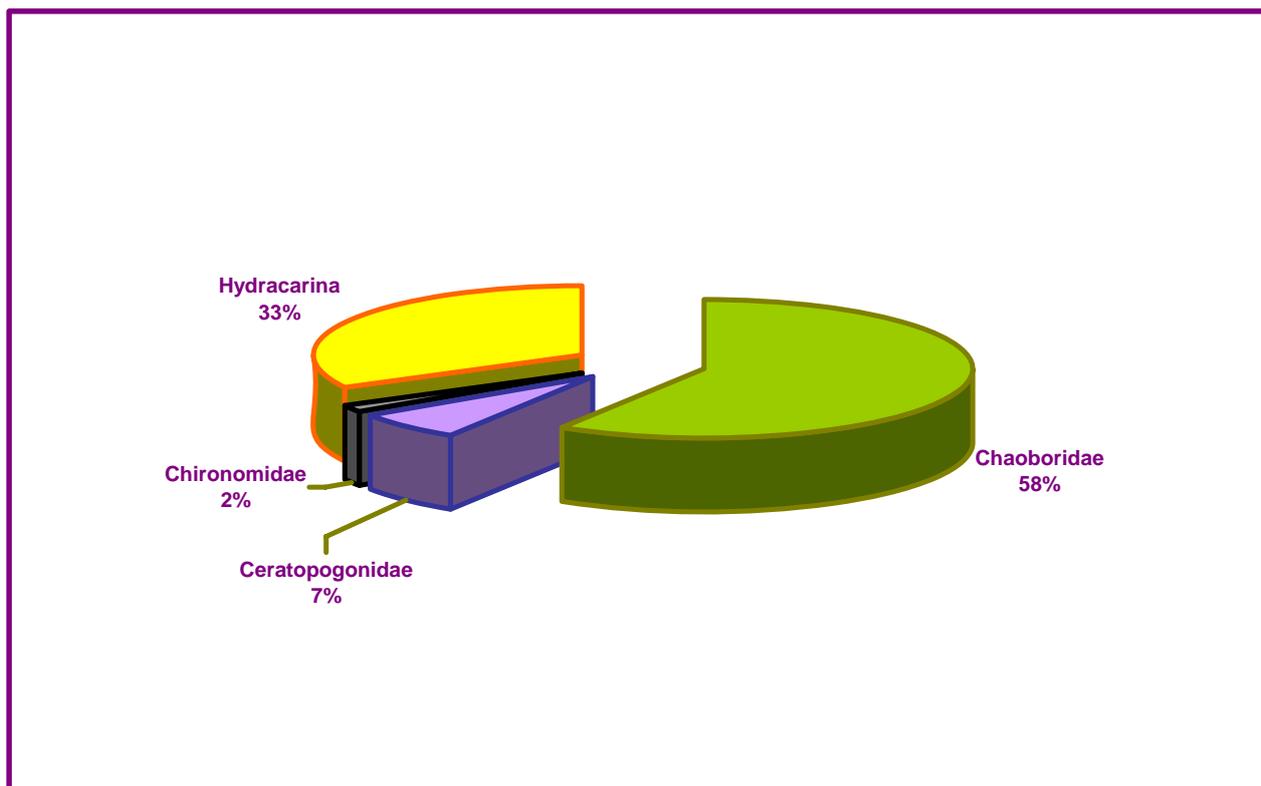


Figura 31: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati nella zona profondo il 25/08/2010

La poca diversità di composizioni in taxa delle due zone sublitorale e profonda potrebbe essere riconducibile alla poca differenza di profondità delle due zone; soprattutto, come precedente sottolineato, nella poca differenza nel livello di saturazione dell'ossigeno.

6.1.3 Sintesi Candia

Per riassumere i dati finora esposti nella tabella 2 sono riportati il numero totale di taxa e il numero di individui campionati all'interno di ogni singola stazione.

Poiché non tutti gli individui sono stati identificati allo stesso livello tassonomico il totale TAXA è puramente indicativo.

DATA	15/03/2010	15/03/2010	15/03/2010
TRANSETTO	Transetto 2	Transetto 2	Transetto 2
STAZIONE	Litorale	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	185	36	26
Totale TAXA	15	7	2
DATA	23/03/2010	23/03/2010	23/03/2010
TRANSETTO	Transetto 1	Transetto 1	Transetto 1
STAZIONE	Litorale	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	93	14	17
TAXA	27	7	4
DATA	25/08/2010	25/08/2010	25/08/2010
TRANSETTO	Transetto 1	Transetto 1	Transetto 1
STAZIONE	Litorale	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	274	20	61
Totale TAXA	11	6	4
DATA	31/08/2010	31/08/2010	31/08/2010
TRANSETTO	Transetto 2	Transetto 2	Transetto 2
STAZIONE	Litorale*	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	374	16	19
Totale TAXA	22	3	5

** in questo caso sono state fatte solo due bennate per la presenza di soli due microhabitat differenti*

Tabella 2: Ripartizione dei 1256 di individui raccolti nel lago di Grande di Avigliana e diversità relativa.

6.2 Lago Grande di Avigliana

6.2.1 Transetto Gran Baia

6.2.1.1 Fase di rimescolamento 09/03/2010

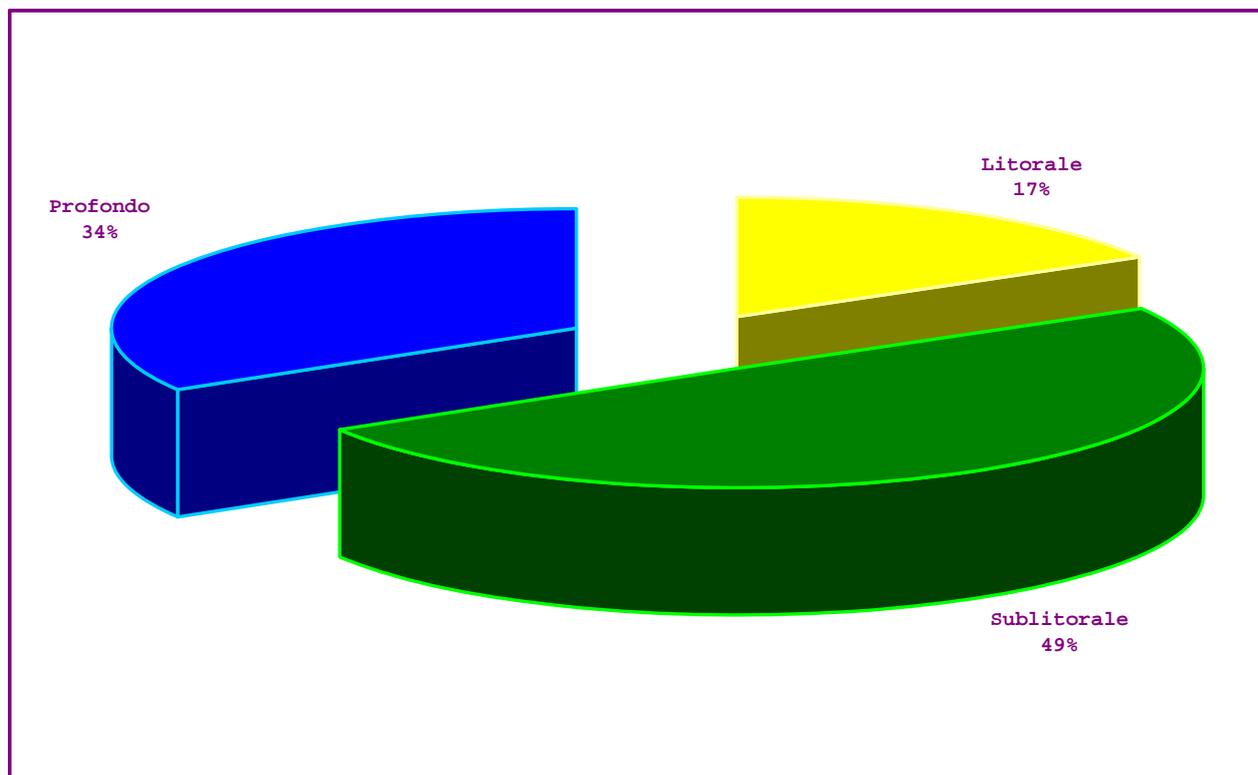


Figura 32: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 09/03/2010 Transetto Gran Baia

Diversamente da quanto osservato sul lago di Candia e in anni precedenti nella stessa stagione su altri laghi naturali piemontesi (Sirio 2008 e Avigliana Piccolo 2009); non è la zona litorale quella più densamente popolata (individui / cm²) bensì la zona sublitorale (49% degli individui ritrovati); al contrario la zona litorale risulta essere quella meno densamente popolata.

Considerando non più il numero totale di individui raccolti ma la loro aggregazione all'interno dei principali gruppi tassonomici (Classe, Ordini, Famiglie); come indicato nella Tabella 3 si osserva, conformemente agli altri laghi monitorati, che la zona litorale presenta la massima diversità mentre la zona sublitorale ospita pochi gruppi: Oligocheti, Chironomidi e Efemerotteri e la zona profonda ospita solo Oligocheti

Gran Baia 09/03/2011	Litorale	Sublittorale	Profondo
Oligocheti	63.3	230.8	262.0
Chironomidi	16.7	124.8	
Chaoboridae	3.3		
Ditteri	10.0		
Coleotteri	3.3		
Efemerotteri	6.7	12.5	
Eterotteri	3.3		
Tricotteri	6.7		
Gasteropodi	16.7		
Totale	130.0	368.0	262.0

Tabella 3: Aggregazione degli individui (riportati a densità al m2) raccolti in data 09/03/2010 in gruppi sistematici superiori alla specie

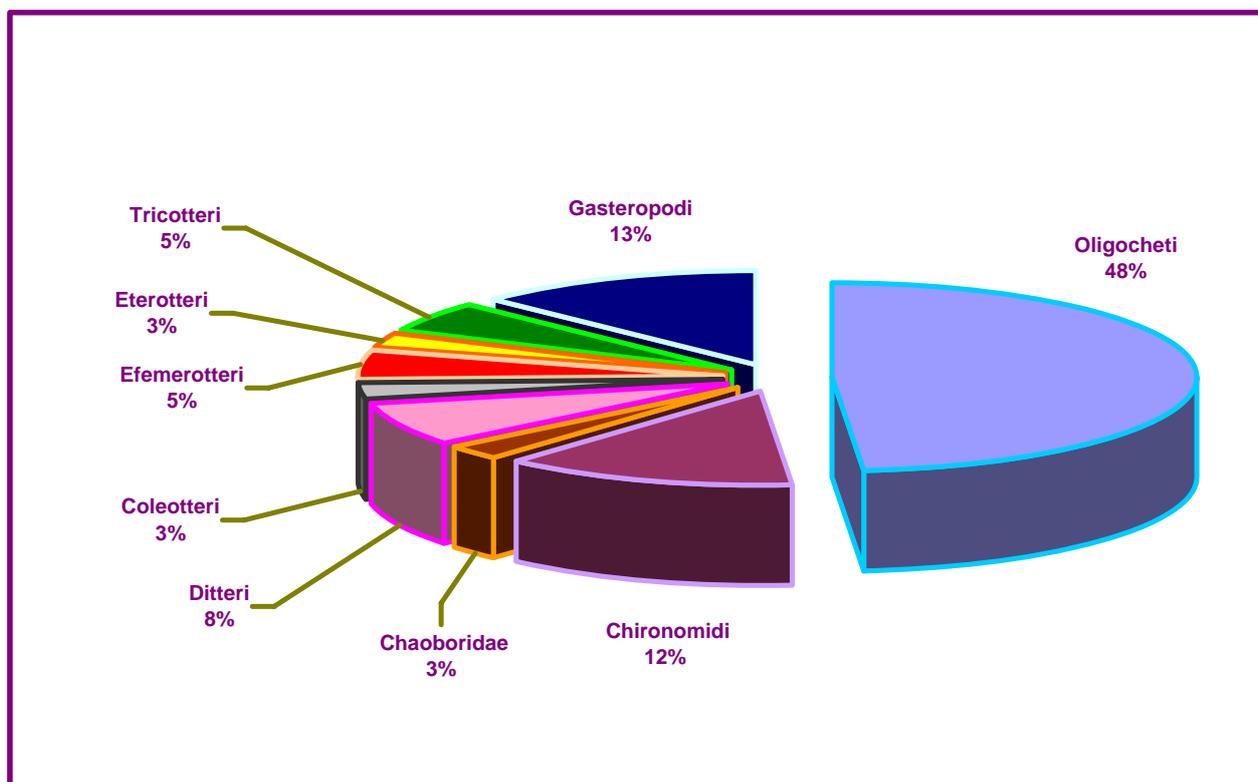


Figura 33: Distribuzione percentuale delle densità per m2 di individui campionati il 09/03/2010 Transetto Gran Baia, zona - Litorale

In data 09/03/2010, nella zona litorale del transetto Gran Baia, sono stati raccolti 39 individui all'interno dei 3 substrati campionati: 15 nel canneto, 11 nella vegetazione e 11 nella ghiaia. Nonostante la scarsa densità di individui si osserva una buona biodiversità di gruppi sistematici (presenza di Tricotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Ditteri vari). Quasi metà degli individui sono oligocheti, mentre il 25% sono riconducibili a Ditteri chironomidi e Molluschi gasteropodi.

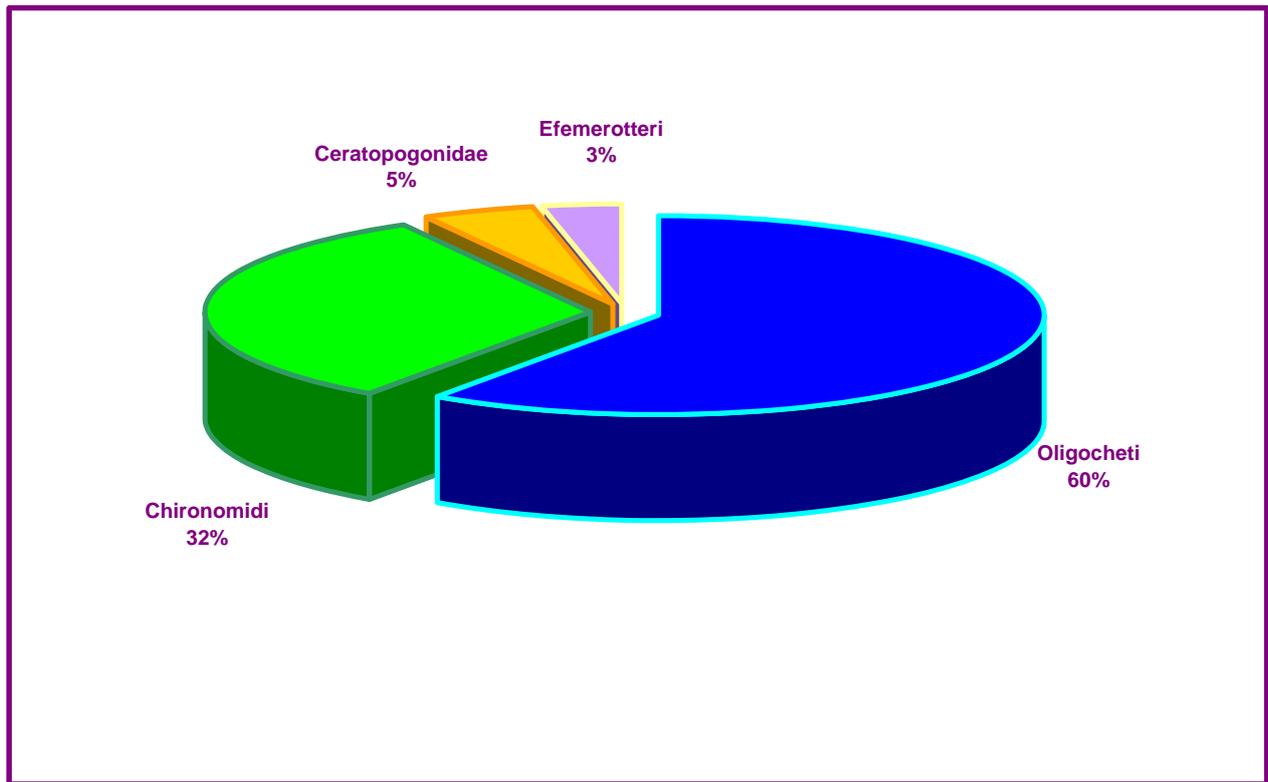


Figura 34: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 09/03/2010 Transetto Gran Baia, Sublitorale

In data 09/03/2010, nella stazione sublitorale del transetto Gran Baia sono stati raccolti 62 individui. Più del 90% sono riconducibili agli oligocheti e ai chironomidi che costituiscono spesso la maggior parte della fauna macrobenthonica lacustre. Nella stazione profonda, in condizioni di temperatura ossigeno più estreme, sono stati raccolti 42 individui, tutti oligocheti.

6.2.1.2 Fase di stratificazione 06/10/2010

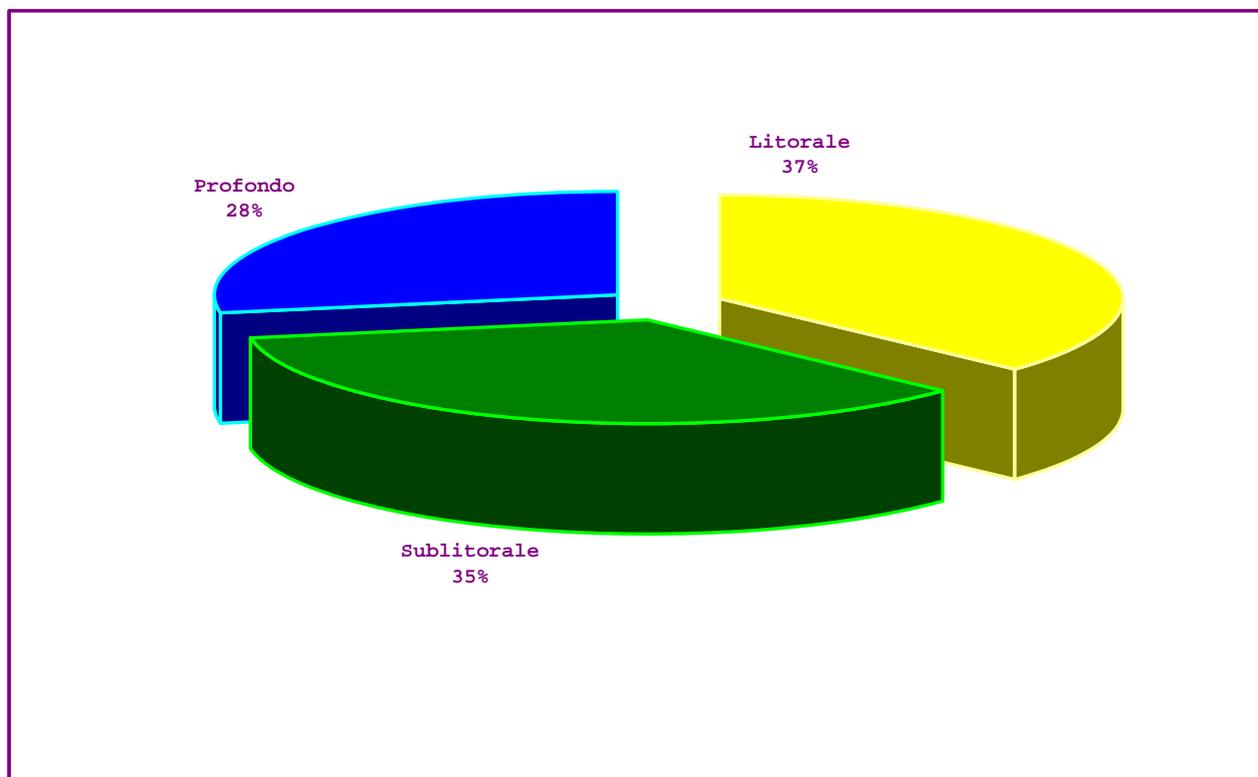


Figura 35: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 06/10/2010 Transetto Gran Baia

Anche in questo caso il lago Grande di Avigliana presenta una tendenza diversa degli altri laghi naturali campionati durante il periodo di massima stratificazione estiva (Sirio 2008, Avigliana piccolo 2009, Candia 2010), in quanto la zona litorale presenta una densità di individui molto simile a quella sublitorale.

Confrontando il numero di individui raccolti nel periodo di massima stratificazione con quelli raccolti durante la fase di rimescolamento, si osserva una maggior ricchezza di individui (157 individui raccolti nella stazione litorale il 06/10 contro 39 il 09/03; 132 contro 62 nel sublitorale e 103 contro 42 nel profondo).

Similmente a quanto osservato durante la fase di rimescolamento si osserva, conformemente agli altri laghi monitorati, che la zona litorale presenta la massima diversità (Tabella 4) di gruppi tassonomici; al contrario le zone sublitorale e profonda ospitano altri gruppi oltre agli Oligocheti e Chironomidi.

GranBaia 06/10/2010	Litorale	Sublitorale	Profondo
Oligocheti	766.7	205.9	555.2
Ditteri Chironomidi	70.0	580.1	81.1
Ditteri Ceratopogonidae	6.7		6.2
Irudinei	3.3		
Efemerotteri		37.4	
Tricotteri	10.0		
Tricladi			6.2
Totale	856.7	823.4	642.5

Tabella 4: Aggregazione degli individui (riportati a densità al m²) raccolti in data 09/03/2010 in gruppi sistematici superiori

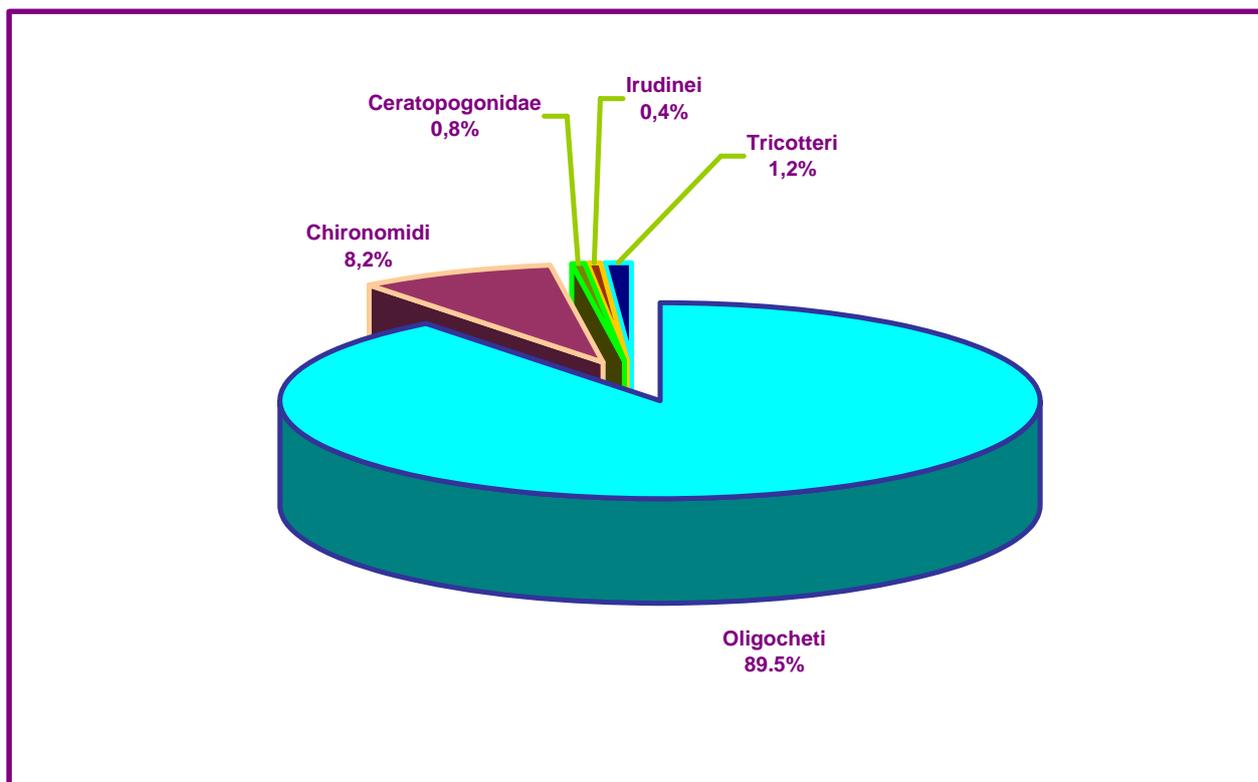


Figura 36: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 06/10/2010 Transetto Gran Baia, Litorale

Il numero totale di individui raccolti nella stazione litorale del transetto Gran Baia in data 06 ottobre 2010, è quattro volte superiore a quanto campionato durante la campagna primaverile. Nella fase di rimescolamento il campione era composto per circa il 50% da oligocheti accompagnato da 25% di gasteropodi e Chironomidi, mentre nella campagna di fine estate la proporzione di oligocheti raggiunge quasi il 90% degli individui totali. I chironomidi rappresentano solo l'8%. Il 2% restante è da ripartire tra Ceratopogonidi, Tricotteri ed Irudinei.

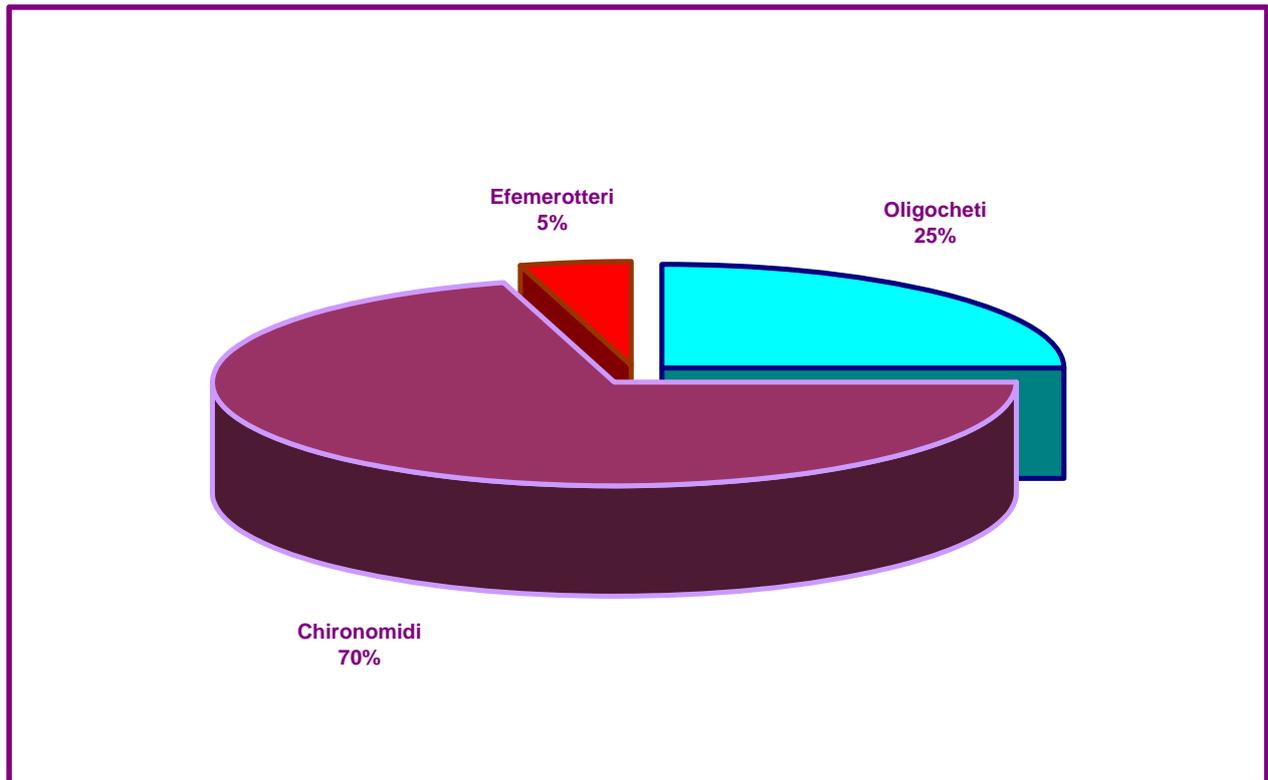


Figura 37: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 06/10/2010 Transetto Gran Baia, Sublitorale

In data 06/10/2010, nella stazione sublitorale del transetto Gran Baia sono stati raccolti 132 individui (circa il doppio di quanto raccolto nella stessa stazione durante la fase di massima circolazione). Il popolamento è dominato da Ditteri Chironomidi (70%) e Oligocheti (25%): la proporzione è invertita rispetto a quanto osservato durante la campagna di marzo 2010. Similmente a quanto osservato durante il campionamento precedente, sono presenti Efemerotteri.

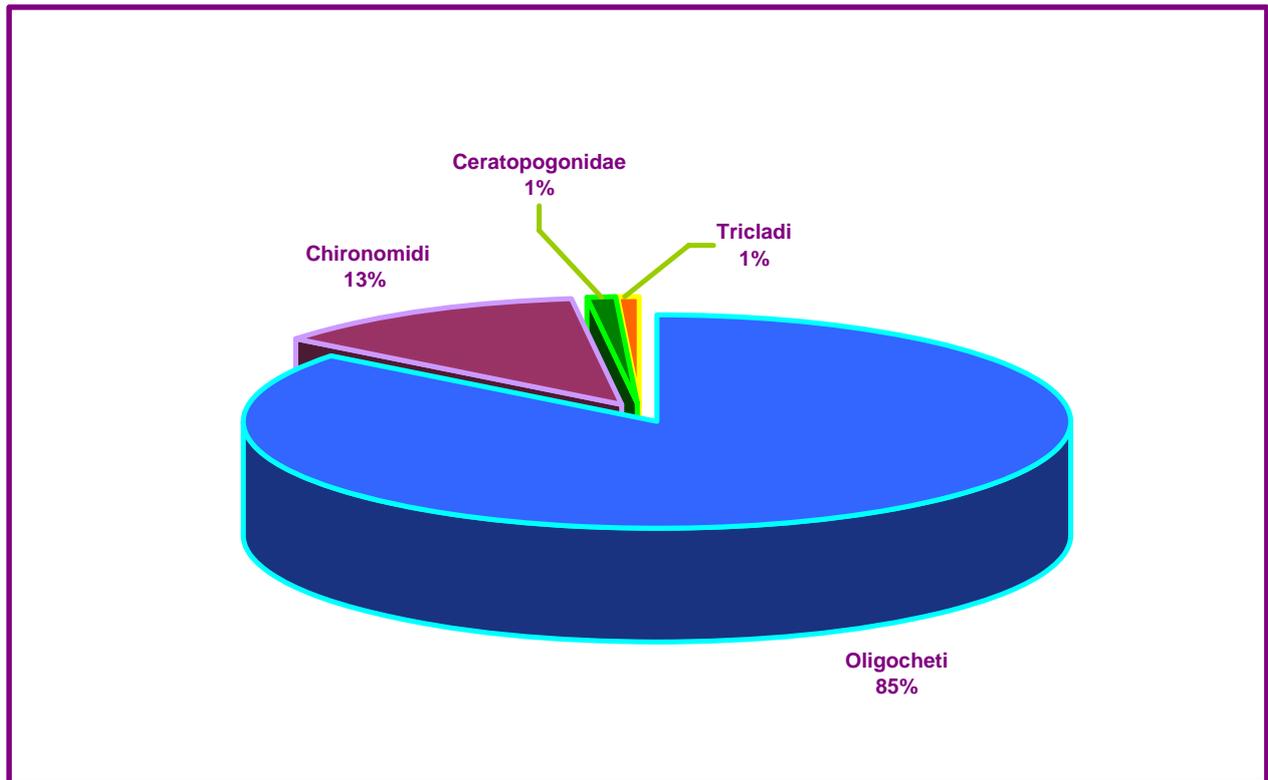


Figura 38: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 06/10/2010 Transetto Gran Baia, Profondo

Il campionamento profondo raccolto in data 06/10/2010 presenta una inversione del rapporto oligocheti/chironomidi rispetto alla stazione sublitorale: il popolamento è dominato dagli oligocheti (85% degli individui) associati ai chironomidi (13%) mentre le specie accessorie sono riconducibili ai Ceratopogonidi e Tricladi.

6.2.2 Transetto Chalet

6.2.2.1 Fase di rimescolamento 16/03/2010

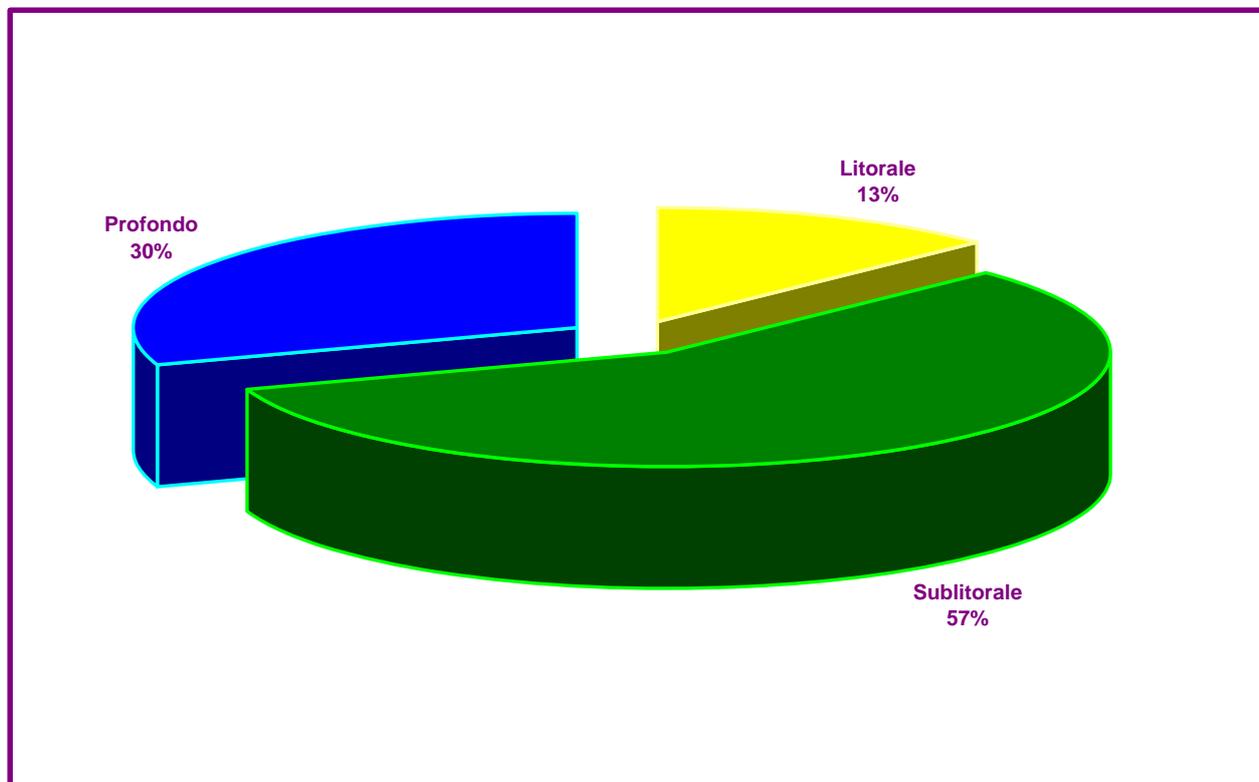


Figura 39: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 16/03/2010 Transetto Chalet

La distribuzione degli individui è molto simile a quella osservata nello stesso periodo sul transetto “Gran Baia”: La stazione litorale presenta una scarsa ricchezza di individui mentre la zona sublitorale ospita più del 50% del popolamento. L’abbondanza di individui raccolta nel transetto “Chalet” è circa il doppio di quella raccolta nel transetto Gran Baia nelle stesse condizioni per ogni singola stazione.

Anche in questo caso la zona litorale presenta la massima biodiversità mentre la zona sublitorale è dominata dagli oligocheti e chironomidi e pochi altri gruppi, infine la zona profonda ha predominanza massima di oligocheti e scarsi altri gruppi accessori.

Chalet 16/03/2010	Litorale	Sublitorale	Profondo
Oligocheti	156.7	268.2	511.5
Chironomidi	10.0	580.1	
Ceratopogonidae	6.7	99.8	25.0
Irudinei	3.3		
Efemerotteri	3.3	81.1	
Eterotteri	40.0		
Megalotteri	6.7		6.2
Tricotteri	6.7		
Hydracarina	3.3	18.7	12.5
Totale	236.7	1048.0	555.2

Tabella 5: Aggregazione degli individui (riportati a densità al m²) raccolti in data 16/03/2010 in gruppi sistematici superiori alla specie

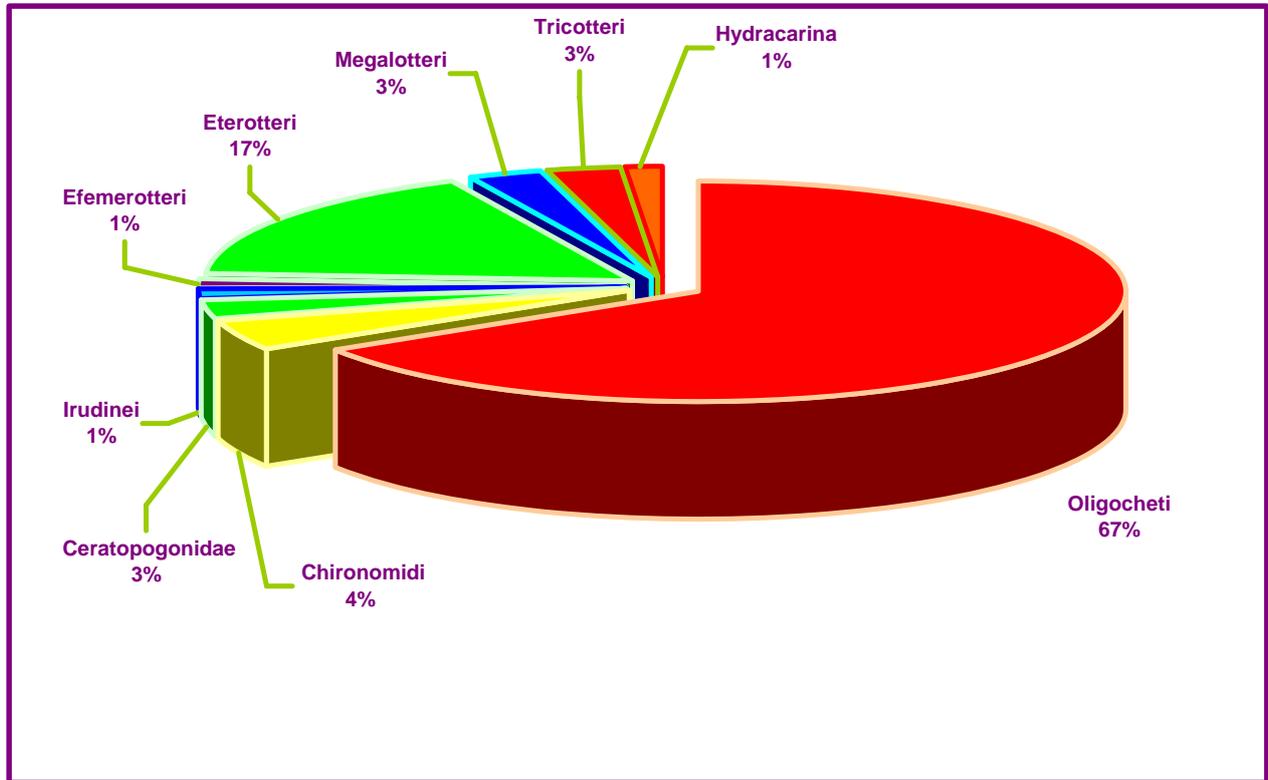


Figura 40: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 16/03/2010 Transetto Chalet zona -Litorale

Come osservato nell'altro transetto nella stesa stagione e per gli altri laghi; benché il popolamento sia dominato dagli oligocheti (67%), la zona litorale presenta una grande diversità in termine di gruppi tassonomici.

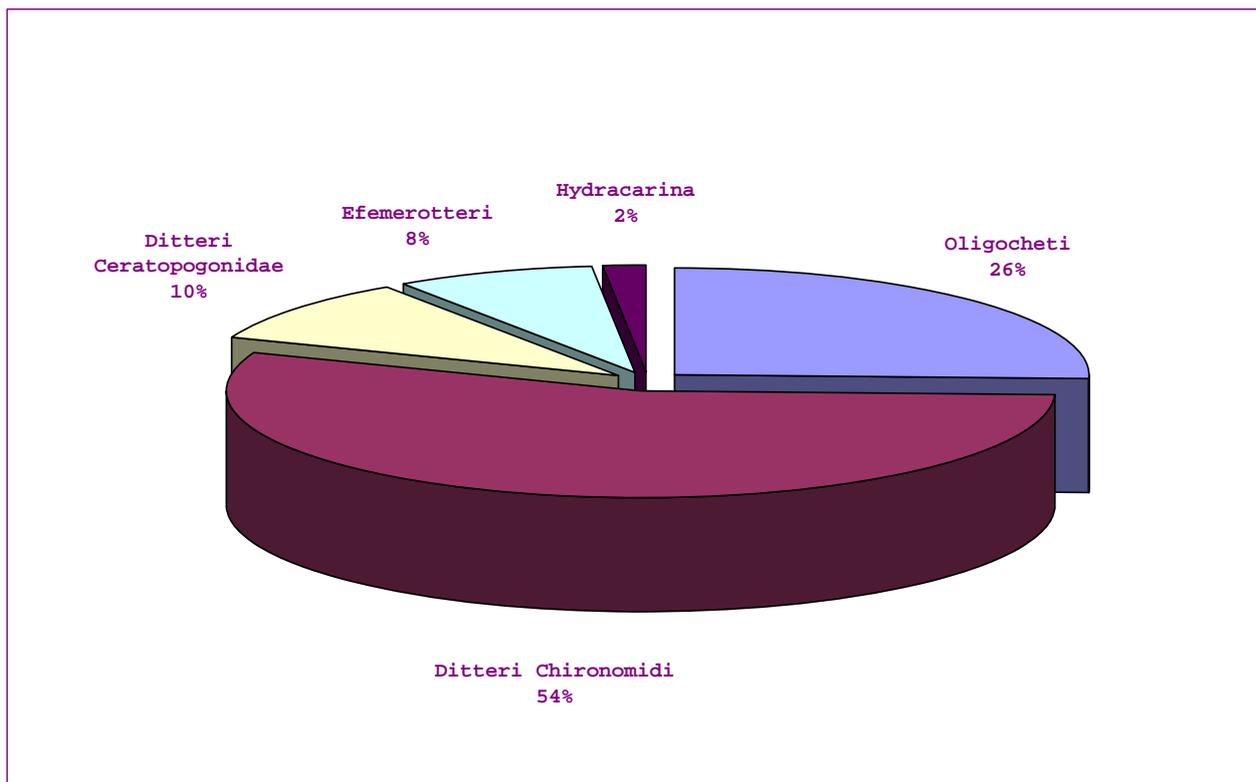


Figura 41: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 16/03/2010 Transetto Chalet, Sublitorale

In data 16/03/2010, il popolamento della stazione sublitorale del transetto chalet è dominato dai chironomidi (più del 50%) e dagli oligocheti (più del 25%). La proporzione è inversa a quella osservata sul transetto Gran Baia. Si nota la presenza degli stessi gruppi tassonomici: Efemerotteri e Ceratopogonidi.

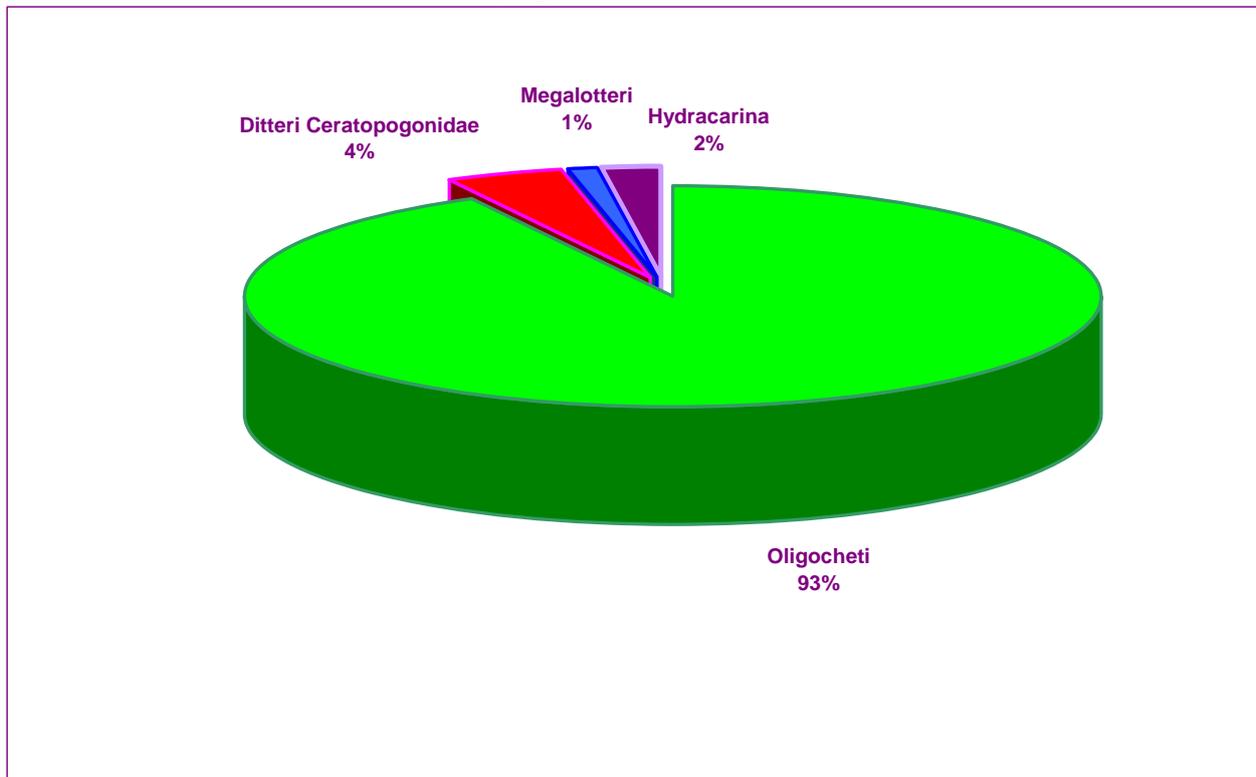


Figura 42: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 16/03/2010 Transetto Chalet Profondo.

In data 16 marzo, la zona profonda del transetto Chalet è ampiamente rappresentata dagli oligocheti (93%) associati ad altri gruppi tassonomici: Ceratopogonidi, Hydracarina e Sialidi.

6.2.2.2 Fase di stratificazione 27/09/2010

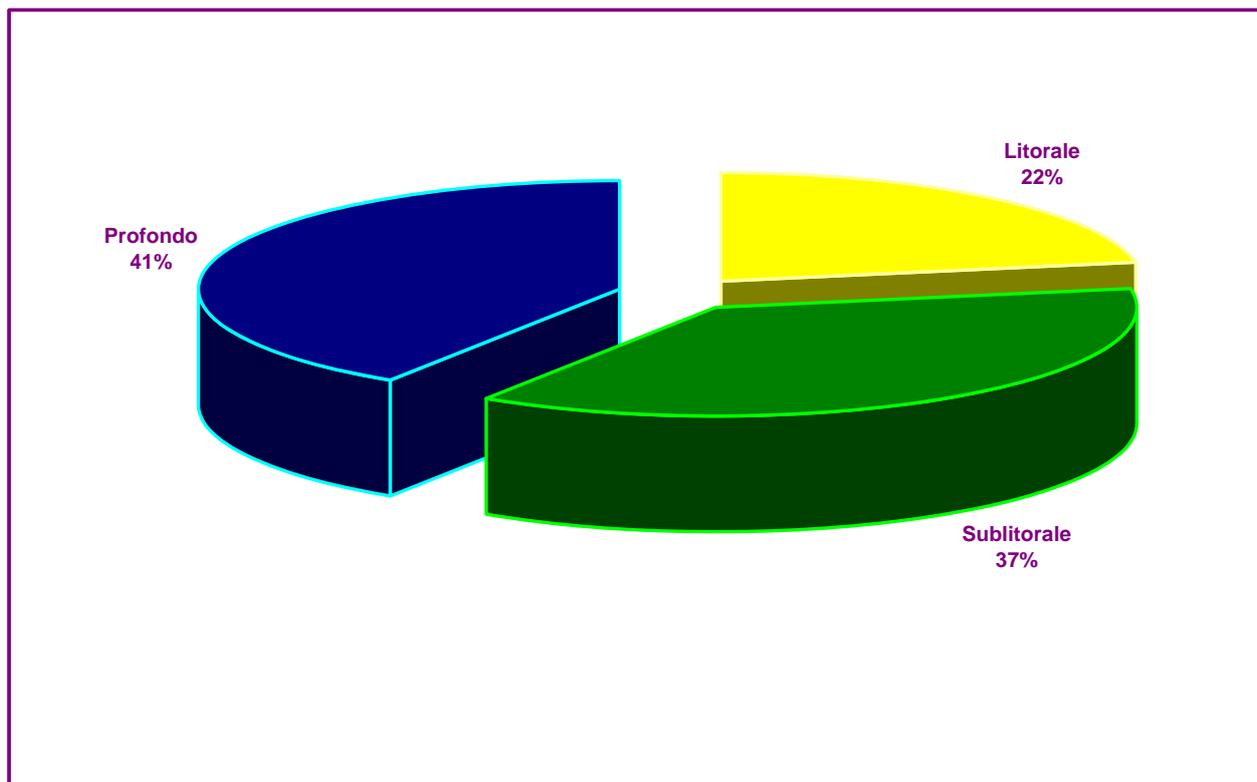


Figura 43: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 27/09/2010, Transetto Chalet

Anche in questo caso, la stazione litorale non presenta una densità di individuati significativamente superiore a quella osservata nelle altre 2 stazioni. Rimane comunque quella che presenta la più grande variabilità in termini di diversità tassonomica. (vedi tabella 5).

Chalet 27/09/2010	Litorale	Sublitorale	Profondo
Oligocheti	60.0	461.6	561.4
Ditteri Chironomidi	83.3	81.1	6.2
Ditteri Chaoboridae	0.0	6.2	31.2
Ditteri Ceratopogonidae	0.0	6.2	25.0
Irudinae	6.7	0.0	0.0
Efemerotteri	3.3	0.0	0.0
Megalotteri	0.0	6.2	0.0
Odonati	3.3	0.0	0.0
Trichotteri	3.3	0.0	0.0
Hydracarina	146.7	6.2	0.0
Tricladi	33.3	0.0	0.0
Totale	340.0	567.7	623.8

Tabella 6: Aggregazione degli individui (riportati a densità al m²) raccolti in data 16/03/2010 in gruppi sistematici superiori alla specie

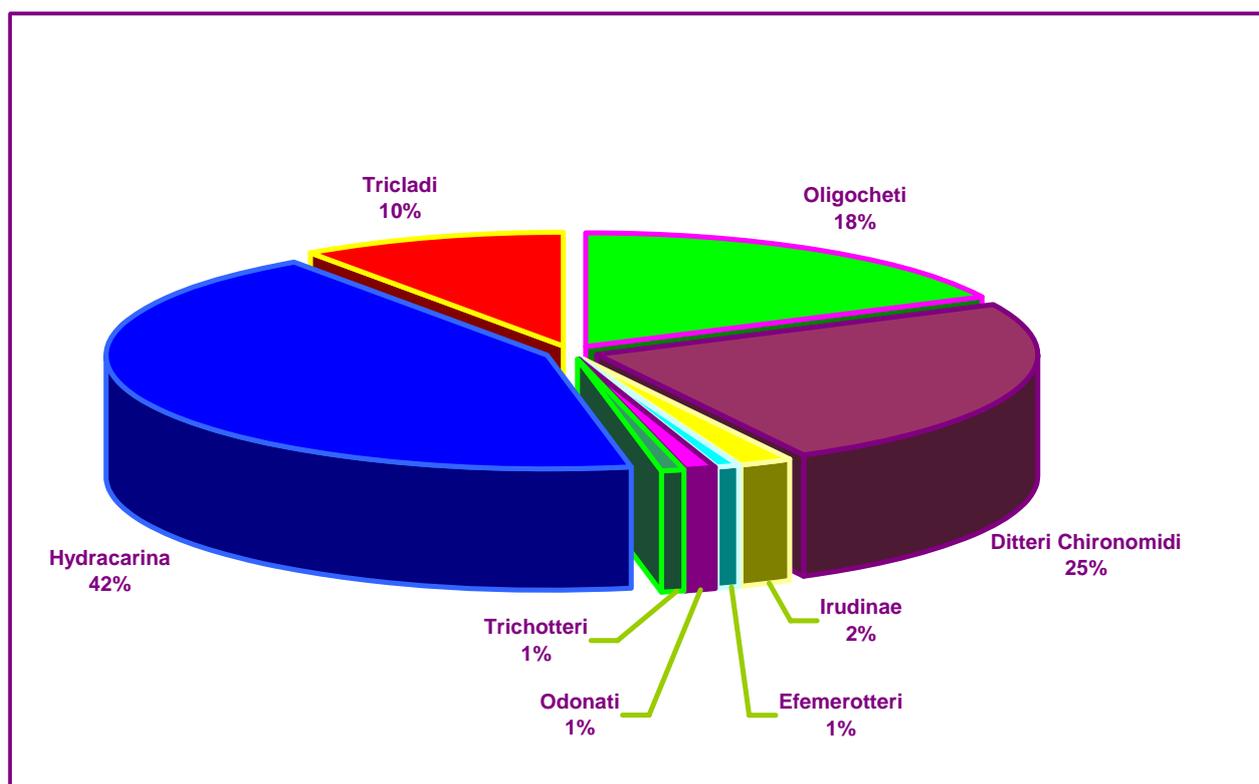


Figura 44: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 27/09/2010 Transetto Chalet, Litorale

I gruppi tassonomici dominanti sono Hydracarina e Chironomidi seguiti da Tricladi e Oligocheti. Significativa è la presenza di taxa legati alla vegetazione ripariale (Odonati, Efemerotteri, Tricotteri).

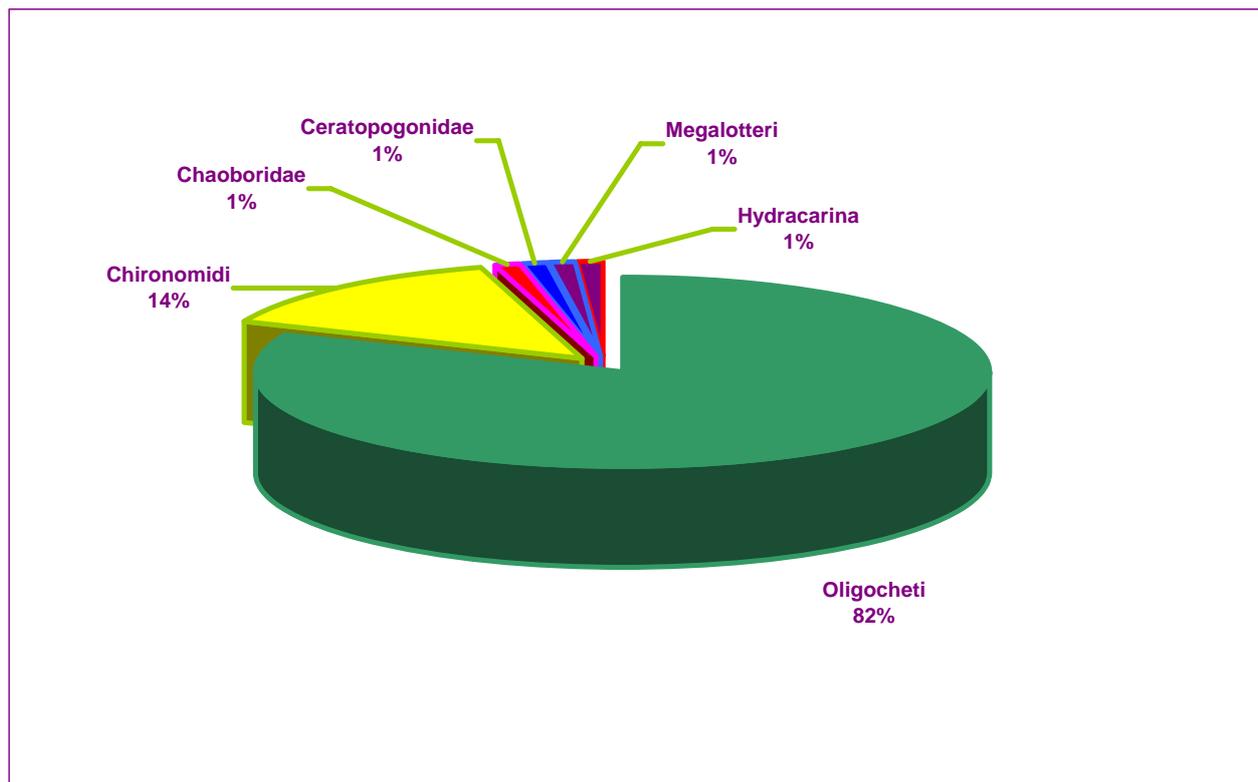


Figura 45: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 27/09/2010 Transetto Chalet, Sublitorale

Il popolamento è dominato dagli oligocheti e dai chironomidi con una netta dominanza dei primi (più dell' 80% degli individui raccolti nella stazione) che rende la composizione del popolamento più simile ad un popolamento di tipo profondo che sublitorale. Sono presenti in una minima proporzione altri taxa (chaoboridae, ceratopogonidae, megalotteri e Hydracarina) che hanno anche una capacità di nuoto e spostamento nella colonna di acqua superiore ai Chironomidi e Oligocheti.

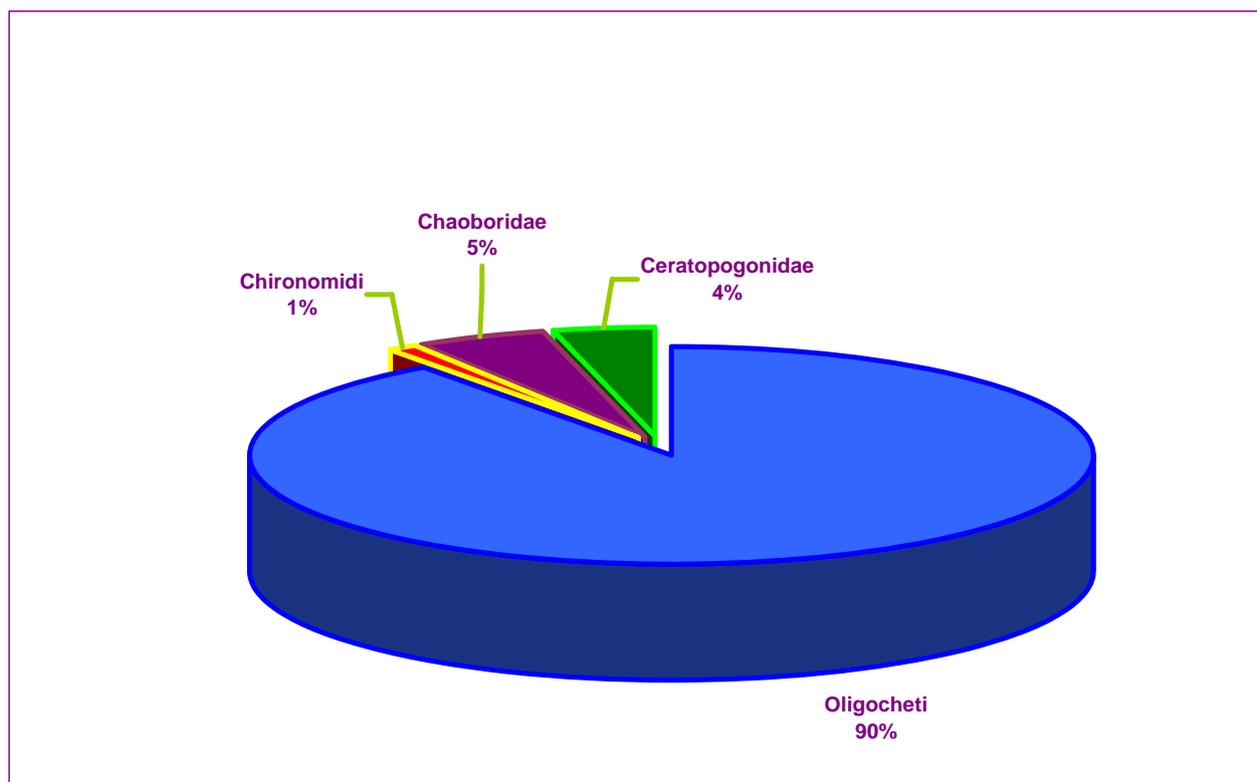


Figura 46: Distribuzione percentuale delle densità per m² di individui campionati il 27/09/2010 Transetto Chalet, Profondo

Nella stazione profonda sono stati raccolti essenzialmente Oligocheti (popolamento tipico di questa zona) più alcuni gruppi accessori tra cui una maggioranza di Chaoboridae (5%) e Ceratopogonidae a forte capacità natatoria.

6.2.3 Sintesi Avigliana Grande

Per riassumere i dati finora esposti nella tabella 7 sono riportati il numero totale di taxa e il numero di individui campionati all'interno di ogni singola stazione. Poiché non tutti gli individui sono stati identificati allo stesso livello tassonomico il totale TAXA è puramente indicativo.

DATA	09/03/2010	09/03/2010	09/03/2010	09/03/2010	09/03/2010
TRANSETTO	Granbaia	Granbaia	Granbaia	Granbaia	Granbaia
STAZIONE	Litorale Canneto	Litorale Vegetazione	Litorale Ghiaia	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	15	13	11	62	42
Totale TAXA	10	11	8	13	5
DATA	16/03/2010	16/03/2010	16/03/2010	16/03/2010	16/03/2010
TRANSETTO	Chalet	Chalet	Chalet	Chalet	Chalet
STAZIONE	Litorale Ciottoli	Litorale Vegetazione	Litorale Ghiaia	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	50	3	18	168	89
Totale TAXA	8	2	8	19	12
DATA	27/09/2010	27/09/2010	27/09/2010	27/09/2010	27/09/2010
TRANSETTO	Chalet	Chalet	Chalet	Chalet	Chalet
STAZIONE	Litorale Pietre	Litorale Vegetazione	Litorale Ghiaia	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	78	11	13	91	100
Totale TAXA	18	4	8	21	5
DATA	06/10/2010	06/10/2010	06/10/2010	06/10/2010	06/10/2010
TRANSETTO	Granbaia	Granbaia	Granbaia	Granbaia	Granbaia
STAZIONE	Litorale Detriti	Litorale Ghiaia	Litorale Canneto	Sublitorale	Profondo
Totale INDIVIDUI	80	110	67	132	103
Totale TAXA	11	9	14	9	11

Tabella 7: Ripartizione dei 1256 di individui raccolti nel lago di Grande di Avigliana e diversità relativa.

7 Calcolo dell'indice BQI

7.1 Premessa

In Italia l'indice di sintesi proposto per la valutazione della qualità dei bacini lacustri basandosi sulla comunità bentonica è il BQI il cui valore è ottenuto applicando la formula seguente (Report CNR-ISE 03.11):

$$BQI_i = \frac{\sum_j^p BQIW_j y_{ij}}{\sum_j^p y_{ij}}$$

dove:

p = numero delle specie nella stazione i

$BQIW_j$ = peso indicatore della specie j

y_{ij} = abbondanza della specie j nella stazione i

BQI_i = Indice di Qualità Bentonica della stazione i

Tale indice è applicabile a tutte le tipologie lacustri presenti in Italia a latitudini $> 44^\circ$ N con conducibilità elettrica $< 2500 \mu\text{S}/\text{cm}$; per laghi naturali di origine vulcanica collocati a quote < 800 m s.l.m. e a latitudini $< 44^\circ$ N con profondità media maggiore di 15 m e conducibilità elettrica $< 2500 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Per il calcolo dell'indice BQI i dati necessari sono l'abbondanza relativa di ogni taxon raccolto nelle tre zone (litorale, sublitorale e profondo) che costituiscono il transetto, o i transetti, campionato nelle due campagne effettuate nello stesso anno.

Inoltre l'indice BQI prevede pesi indicatori diversi per le diverse specie; quindi seppur prendendo in considerazione maggiormente i Ditteri Chironomidi e gli Oligocheti in quanto, come precedentemente indicato, costituenti principali della comunità lacustre, in alcuni casi si fa riferimento anche ad altri gruppi tassonomici.

7.2 Lago di Candia

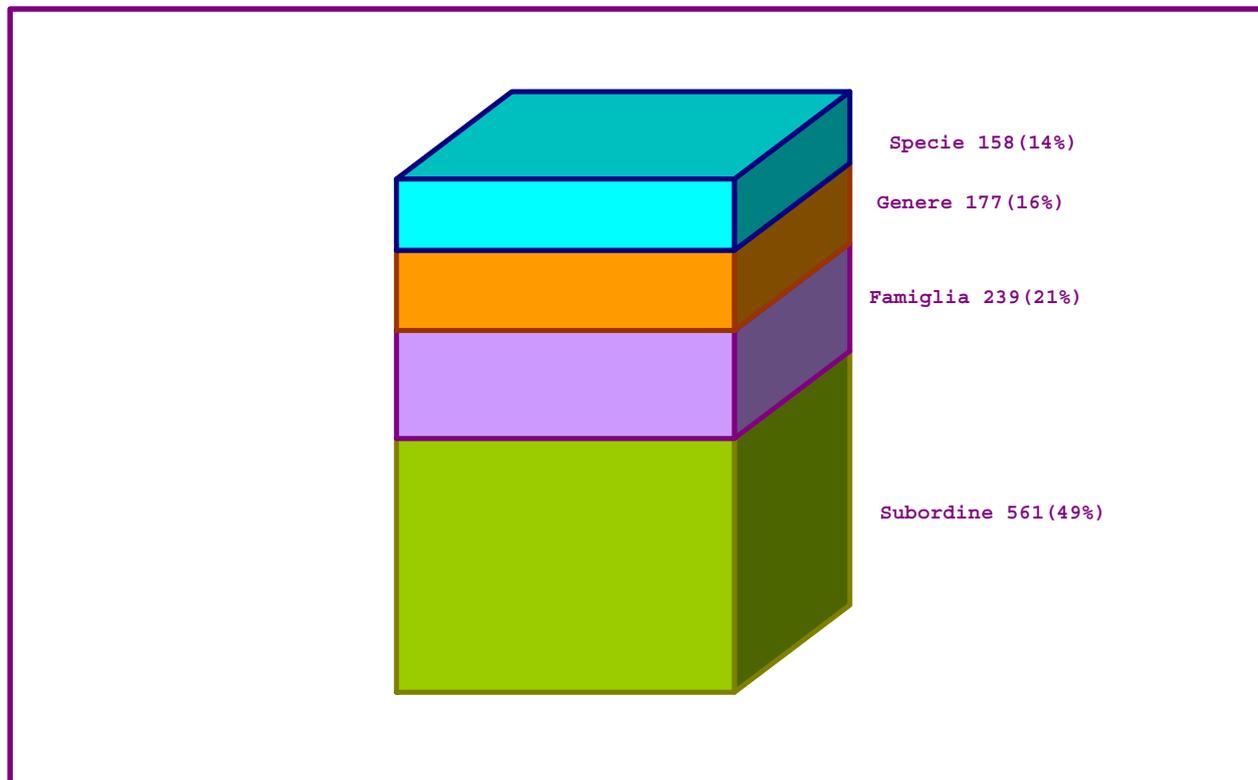


Figura 47: Livello tassonomico identificato nei campioni prelevati presso il lago di Candia nell'anno 2010

L'analisi del campione è stata spinta ad un livello di dettaglio tassonomico utile alla sperimentazione del calcolo dell'indice.

Nel campionamento del lago di Candia il 14% degli individui campionati sono stati identificati fino alla specie, nel 16% è stato raggiunto il livello di genere; nel 21% dei casi non è stato possibile scendere ad un livello di dettaglio inferiore alla Famiglia e nel 49% degli individui ci si è fermati all'Ordine (o Subordine a seconda del riferimento tassonomico che si sceglie di utilizzare).

Questo 49% di individui la cui identificazione si ferma a livello di subordine riguarda l'Hydracarina, un acaro acquatico il cui peso indicatore all'interno dell'indice BQI si riferisce all'ordine e quindi non necessita di ulteriore dettaglio tassonomico.

Poiché l'indice BQI, come già specificato, prevede pesi indicatori diversi per le diverse specie e non tutte le specie campionate hanno peso nell'indice (alcune, ad esempio i già citati Chaoboridae, non vengono prese in considerazione in quanto non significative), è utile verificare l'effettiva percentuale di individui campionati la cui identificazione permette il loro utilizzo nel calcolo dell'indice stesso.

Nel caso di Hydracarina e Ceratopogonidae l'indice prevede un peso non alla specie ma in un caso alla sottofamiglia (Ceratopogonidi vermiformi) e al subordine nel secondo (Hydracarina).

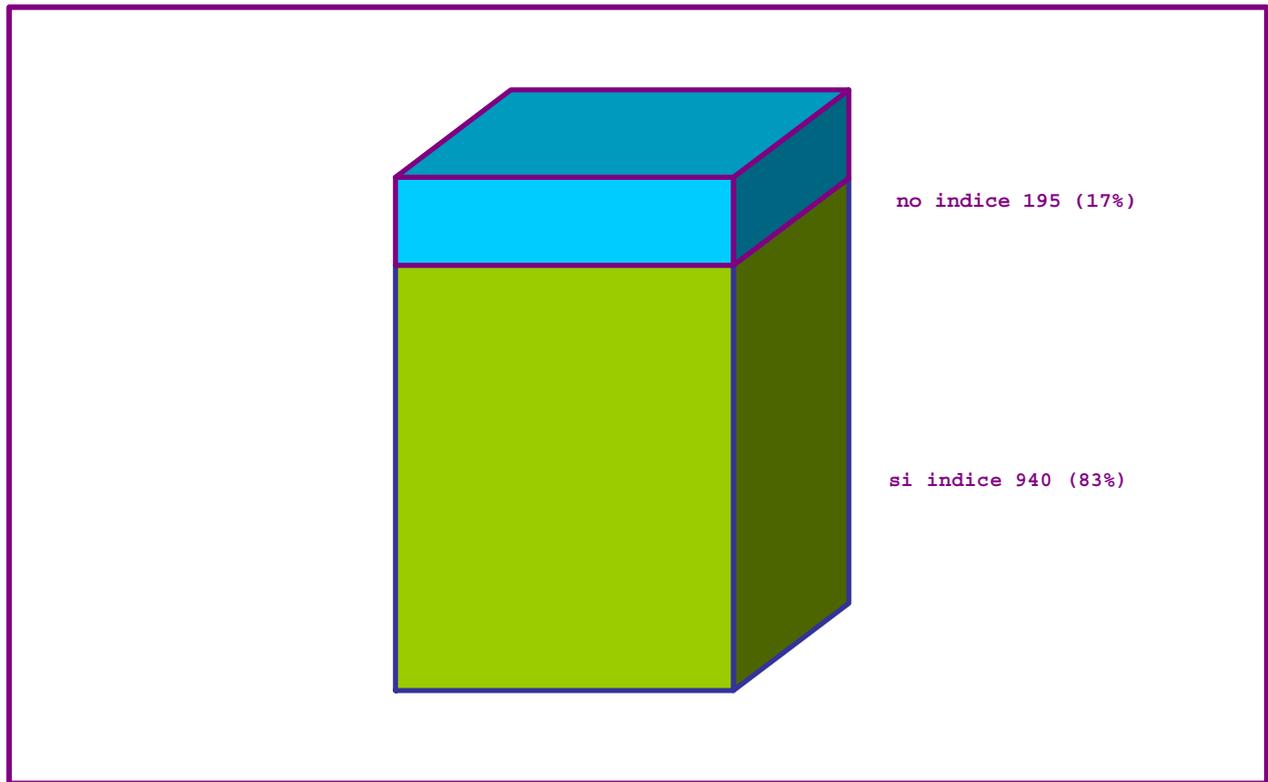


Figura 48: Percentuale individui campionati con peso per il calcolo dell'indice

Poiché Hydracarina e Ceratopogonidae sono spesso presenti nei campionamenti, soprattutto nelle zone litorale e sublitorale, la valutazione della percentuale di individui identificati e utili al fine del calcolo dell'indice rafforza l'indice stesso portando all'83% gli individui che possono rientrare nel calcolo dell'indice stesso.

7.3 Lago Grande di Avigliana

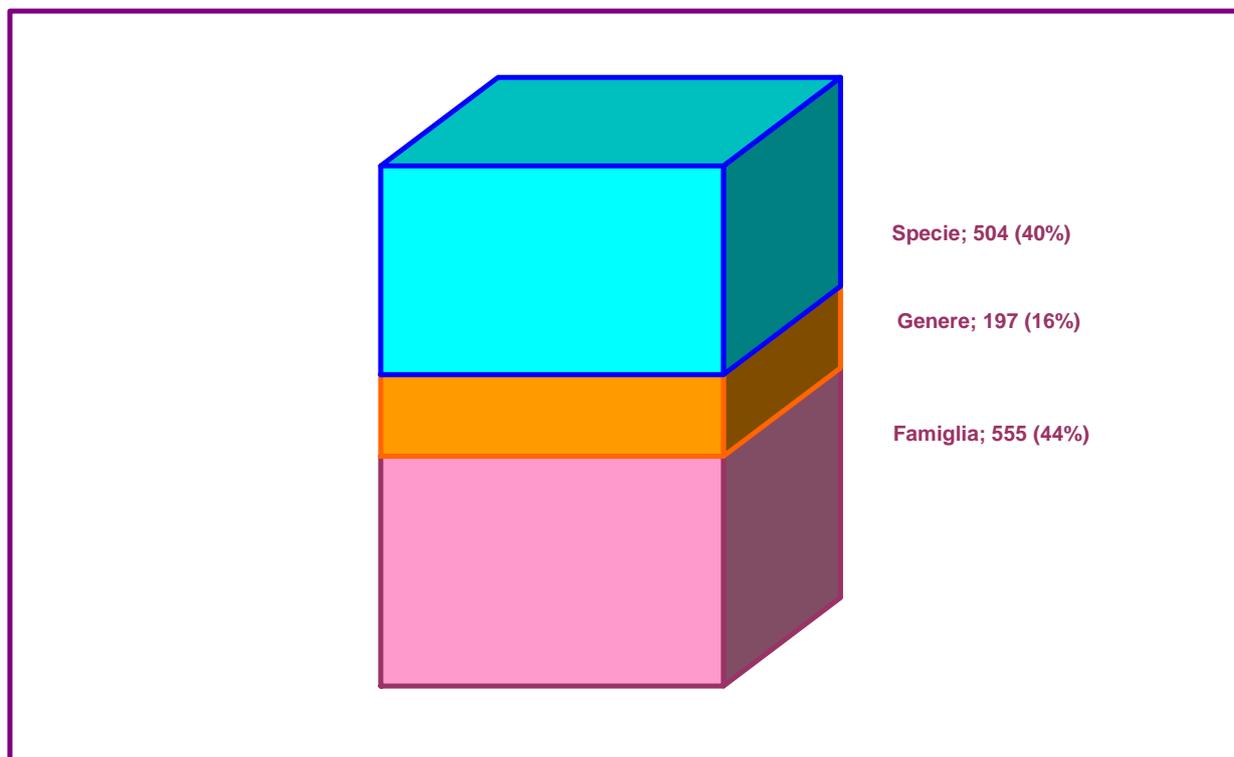


Figura 49: Livello tassonomico identificato nei campioni prelevati presso il lago di Avigliana nell'anno 2010

Dove possibile gli individui sono stati determinati fino al livello specifico (40%), per alcuni (16%) non è stato possibile superare il livello di genere. Per una proporzione significativa (44%), sono stati raggruppati nella categoria tassonomica di famiglia. Si tratta di individui difficilmente determinabili ad un livello più dettagliato, o perché il livello non è richiesto dal metodo (p.e. Hydracarina) oppure perché non presentano i caratteri necessari ad una determinazioni più spinta (p.e. Oligocheti non maturi sessualmente).

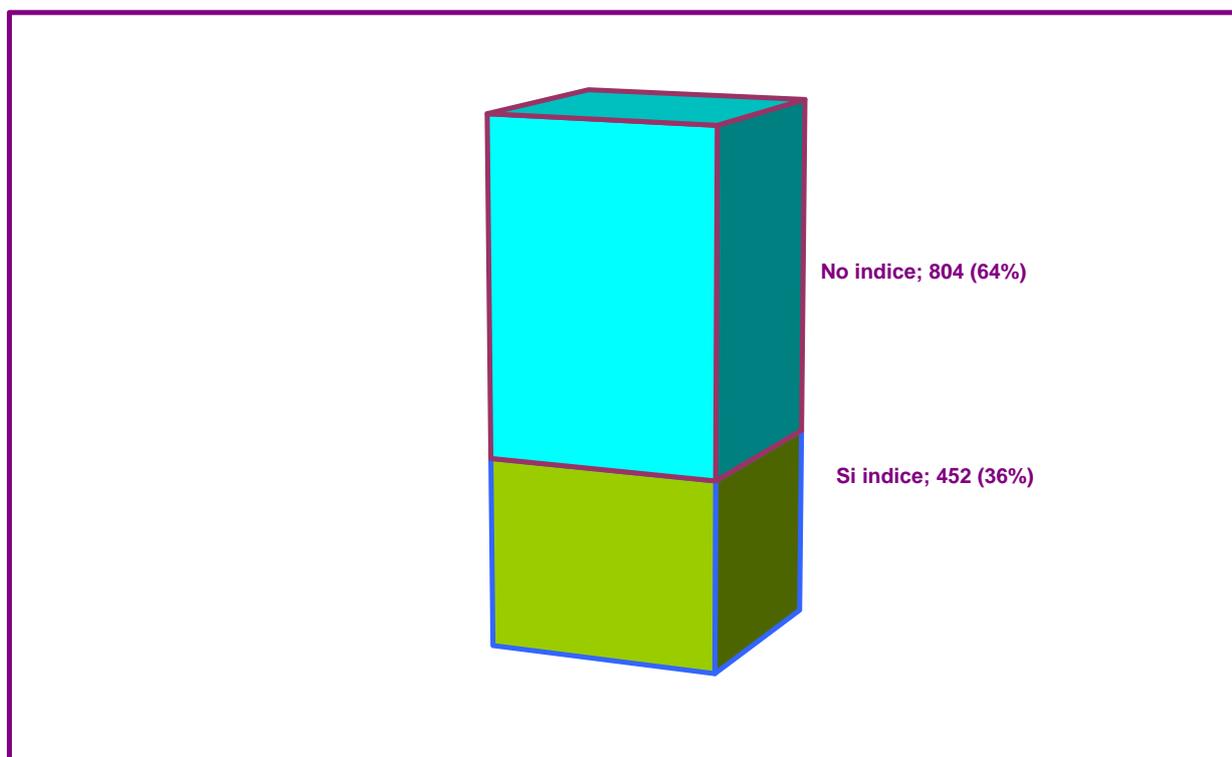


Figura 50: Percentuale individui campionati con peso per il calcolo dell'indice

Contrariamente a quanto rilevato su lago di Candia, la proporzione di taxa che rientrano nell'indice è molto bassa (solo il del 40% del popolamento lacustre campionato).

Si è comunque calcolato l'indice benché basato su una frazione poco rappresentativa del popolamento totale.

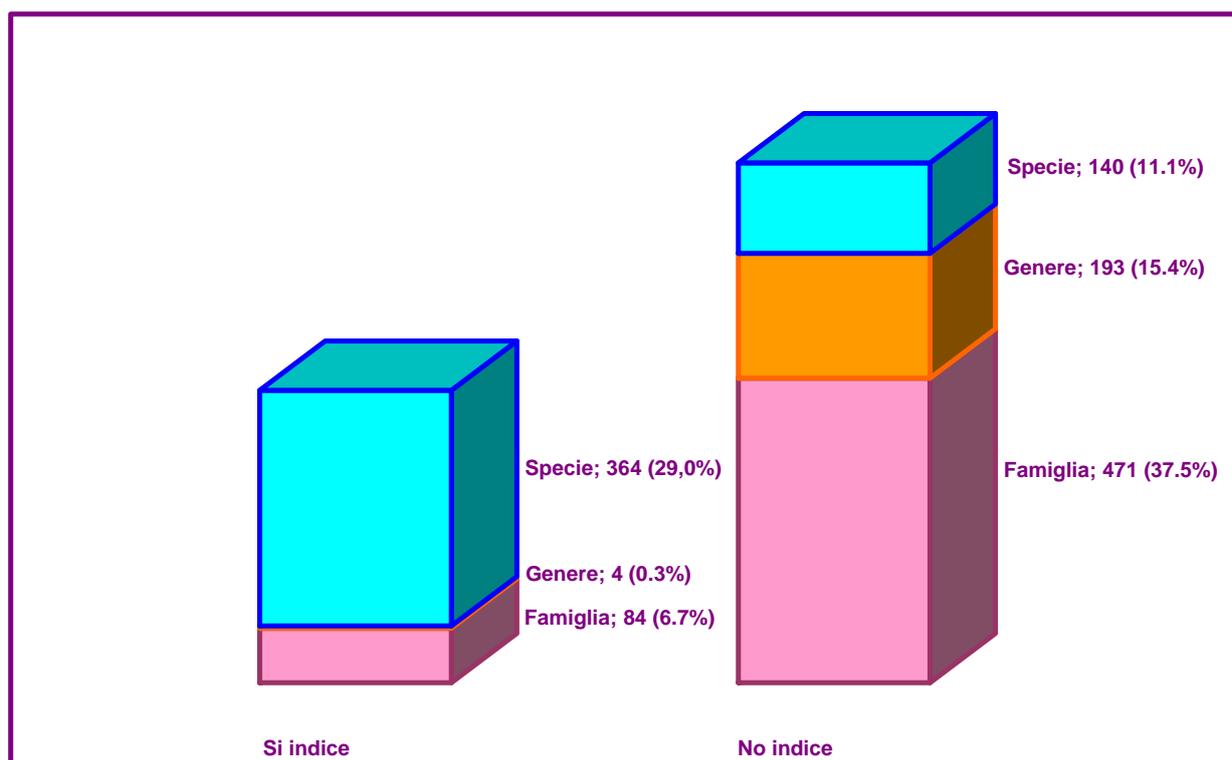


Figura 51: confronto livello tassonomico raggiunto per gli individui con e senza peso nel calcolo dell'indice

Gran parte degli individui (38%) non utilizzabili ai fini del calcolo dell'indice sono stati determinati solo a livello di Famiglia. Si tratta essenzialmente di oligocheti immaturi che di conseguenza non presentano i criteri necessari alla loro identificazione fino ad un livello più spinto.

Il 15% di individui è stato determinato fino al genere ma non entra nel calcolo dell'indice, si tratta essenzialmente di ditteri chironomidi per i quali non si dispone di chiavi di determinazioni delle larve. Non potendo determinare il livello specifico non è possibile, all'interno ogni singolo genere, distinguere gli individui riconducibili a specie con peso indicatori utilizzati nel calcolo del BQI.

Per superare tale difficoltà occorrerebbe procedere all'allevamento in laboratorio di una quantità significativa di larve al fine di ottenere adulti per i quali esistono chiavi dicotomiche di determinazione fino al livello specifico.

Un'altra possibilità consisterebbe nella raccolta delle esuvie di chironomidi sulla superficie dell'acqua in quanto per tale materiale esistono chiavi di determinazione che permettono di raggiungere il livello specifico. Tale metodo implicherebbe campionamenti più frequenti durante l'anno in quanto ogni specie ha un periodo di sfarfallamento specifico.

Con tali metodi (costosi in termini di tempo di campionamento e di determinazione) sarebbe possibile aumentare la proporzione di individui utilizzabili nel metodo.

Una frazione significativa di individui (11%) è stata determinata fino alla specie ma non entra nell'indice. Si tratta essenzialmente di Oligocheti Naididi e Tubificidi; chironomidi ma anche di unità tassonomiche spesso legate alla fascia vegetazionale (Odonati, Tricotteri, Efemerotteri).

7.4 Calcolo del BQI

L'indice calcolato sui due laghi è quello proposto dal CNR (Report CNR-ISE 03.11), poiché il metodo non specifica con chiarezza se l'indice vada calcolato per ogni singolo campione, piuttosto che per ogni transetto o per l'intero lago, si è scelto di calcolarlo secondo 3 livelli distinti:

- per ogni profondità di ogni singolo transetto, accorpando i due campionamenti stagionali.
- per ogni singolo transetto
- complessivo per ogni lago inserendo tutti i dati raccolti durante l'anno

Lago di Candia

Anno	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Transetto	Transetto 1	Transetto 1	Transetto 1	Transetto 2	Transetto 2	Transetto 2
Stazione	Litorale	Sublitorale	Profondo	Litorale	Sublitorale	Profondo
BQI calcolato	0.479	0.276	0.407	0.527	0.391	0.287

Lago Grande di Avigliana

Transetto	Granbaia	Granbaia	Granbaia	Chalet	Chalet	Chalet
Stazione	Litorale	Sublitorale	Profondo	Litorale	Sublitorale	Profondo
BQI calcolato	0.083	0.207	0.183	0.290	0.264	0.269

Valori indice BQI per singola stazione

Lago di Candia

Anno	2010	2010
Transetto	Granbaia	Chalet
BQI calcolato	0.160	0.270

Lago Grande di Avigliana

Transetto	Transetto 1	Transetto 2
BQI calcolato	0.438	0.492

Valori indice BQI per singolo transetto

Lago di Candia

2010	Candia	0.472
------	---------------	--------------

Lago Grande di Avigliana

2010	Avigliana Grande	0.218
------	-------------------------	--------------

Valori indice BQI per lago

Attualmente non sono stati ancora definiti i limiti di classe in quanto non è stata ancora attuata a livello nazionale la definizione dei siti di riferimento che si dovrebbe basare sulla verifica dell'assenza o presenza in forma trascurabile di fonti di inquinamento e di alterazione morfologica.

Perciò in questa sede non è possibile fornire un'interpretazione al valore degli indici calcolati. Sono comunque rilevabili delle differenze tra laghi e all'interno di ogni singolo lago.

Ad esempio la poca densità di individui della zona litorale rispetto alla sublitorale e al profondo nell'Avigliana Grande (confronto con i tre laghi già campionati: Sirio, Candia e piccolo di Avigliana) potrebbe essere causato dalla presenza di pressioni sulla zona litorale (artificializzazione delle rive) e potrebbe rispecchiarsi in un basso valore dell'indice rispetto a quanto calcolato nella zona litorale per il lago di Candia che presenta al contrario sponde con minor impatto antropico, grazie alla presenza di una fascia di vegetazione naturale a delimitare l'espansione di campi coltivati intorno al lago.

8 Considerazioni finali

Come già riportato la fase di organizzazione del lavoro (caratterizzazione morfologica del bacino lacustre e successivo sopralluogo) ha presentato più occasioni di confronto tra gli operatori che veri e propri problemi metodologici, mentre la parte strettamente di laboratorio, in particolare l'analisi a livello di specie degli Oligocheti e dei Chironomidae, presenta problemi di maggior entità.

Tali problemi sono legati sia all'inesperienza iniziale degli operatori sia soprattutto, come indicato dagli stessi tecnici che si sono occupati della stesura del metodo, dalle difficoltà nel reperire testi utili alla determinazione, soprattutto di Oligocheti e Chironomidi, fino a livello specifico.

A tutt'oggi la maggior parte di testi sulla tassonomia utilizzabili è in inglese, anche se questo non costituisce un grosso problema, ma soprattutto non esistono, per quanto riguarda gli Oligocheti, testi specifici ed esclusivi delle specie acquatiche (in genere si riferiscono a specie terrestri) e soprattutto italiane (si è utilizzato un testo estone ed uno inglese).

Per quanto riguarda, invece, i Ditteri Chironomidi esiste un volume recente che consente però di raggiungere solo il livello di genere. Si è comunque potuto, per alcuni individui, arrivare alla specie utilizzando chiavi che però risultano "datate" (1994) in un settore così velocemente in evoluzione com'è la tassonomia.

Durante la sperimentazione è stato inoltre pubblicato un lavoro relativo al calcolo dell'indice che ha aumentato le criticità nella definizione di un giudizio di qualità dei laghi, poiché si basa sulla abbondanza relativa e sul peso di specifiche specie di particolari gruppi tassonomici (Chaoboridae, Ceratopogonidae, Gasteropoda, Oligocheta, Sialidae, Hydracarina, Bivalvia, Amphipoda, Crostacei, Tricladi, Gasteropoda, Hirudinea e Chironomidae).

Le principali criticità sono legate ovviamente alla difficoltà per alcuni taxa di definire la specie, come già indicato, e sulla poca chiarezza sul criterio di calcolo delle abbondanze relative.

Questo secondo punto potrebbe essere risolto con giornate di confronto tra il gruppo di lavoro che si è occupato dell'elaborazione dell'indice ed il personale ARPA impegnato nel monitoraggio dei bacini lacustri.

Come indicato nel Report CNR-ISE 03.11 del 2011 tale indice non deve e non può essere considerato definitivo, ma dovrà essere aggiornato e potrà subire modificazioni (anche nelle specie con peso indicatore) proprio con il supporto dei dati forniti dalle Agenzie, in questa ottica la lista faunistica fornita in questo documento potrà essere utilizzata.

Un ulteriore fattore che ha determinato alcuni problemi organizzativi con conseguente allungamento dei tempi di analisi è la necessità di utilizzare la formalina come fissativo, in particolare per gli Oligocheti. Tale sostanza è classificata con le frasi di rischio R 23/24/25-34-45-43 e con i consigli di prudenza S 1/2-26-36/37/39-45-51. E' una sostanza che provoca reazioni allergiche, ma soprattutto è potenzialmente cancerogena, l'utilizzo richiede quindi idonea attrezzatura e l'utilizzo della cappa nella fase di analisi in laboratorio.

Bibliografia

APAT, 2008. Metodi biologici per le acque. Parte I. http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html.

Dipartimento di Torino – Struttura Semplice "Attività istituzionali di Produzione"
Monitoraggio Componente Macrobentonica – Lago di Candia e Lago Grande di Avigliana

- Baldi E., Pirocchi L., 1939. L'arrossamento del lago Sirio. *Natura*, 30. pp. 115-120.
- Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S. 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane, Vol.I/II. Provincia Autonoma di Trento.
- C.N.R., 1981-1985 Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" AQ129. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Chironomidi, Voll. 1-2-3-4.
- Decreto Legislativo n. 152/2006. Norme in materia ambientale. G.U. 88 del 14/04/2006 – suppl. ord. n. 96.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 23 Ottobre 2000 che stabilisce un protocollo per l'azione comunitaria in materia di acque. Official Journal of the European Communities L 327, 22.12.2000, 1-72.
- Epler J.H., September 2001. Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina.
- Le Foche M., Notargiacomo T., Mancini L., 2005. Rassegna degli indici basati sui macroinvertebrati bentonici come indicatori di qualità degli ambienti lacustri. *Ann. Isti. Super. Sanità* 43 (3) : 403 – 413
- Lencioni V., Marziali L., Rossaro B. Trento 2007I Ditteri Chironomidi. Quaderni del Museo Tridentino di Scienze Naturali.
- Marchetto A., Boggero A., Ciampittiello L., Morabito G., Oggioni A. Volta P. Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. Report CNR-ISE 02.09.
- Milligan M.R. December 1997. Identification Manual for the Aquatic Oligochaeta of Florida. Center for Systematics and Taxonomy,
- Mori D., 1994. Indagine idrologica relative al bacino del lago Sirio. Relaz. eff per la Regione Piemonte, Prov. di Torino, marzo 1994.
- Rossaro B., Boggero A., Lencioni V., Marziali L., Solmini A., 2006. Tools for the development of a benthic quality index for Italian lakes. *Journal of Limnology* 65(1) : 41 – 51.
- Timm T. 1999. A Guide to the Estonian Annelida. Estonian Academy Publisher: 207pp
- Marchetto A., Lugliè A., Padedda B.M., Mariani M.A., Sechi N., Salmaso N., Morabito G., Buzzi F., Simona M., Garibaldi L., Oggioni A., Bolpagni R., Rossaro B., Boggero A., Lencioni V., Marziali L., Volta P. & Ciampittiello M. Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. Report CNR-ISE 03.11.
- Badino G., Maiorana G. 1993. Carta Batimetrica lago grande di Avigliana. Indagine condotta per il Comune di Avigliana.

ALLEGATO 2

MONITORAGGIO COMPONENTE MACROFITICA
LAGO SIRIO – 2010



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

**MONITORAGGIO COMPONENTE MACROFITICA
LAGO SIRIO – 2010**

Redazione	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott.ssa Arianna Nicola	16/04/2011	
	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott.ssa Augusta Rossi	16/04/2011	
	Funzione: Tecnico SS produzione	Data:	Firma:
	Nome: Dott Pierre Lefebvre	16/04/2011	
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 06.02	Data:	Firma:
	Nome: Dott. Carlo Bussi	16/04/2011	

Approvazione	Funzione: Responsabile S.S. 06.02	Data:	Firma:
	Nome: Carlo Bussi	16/04/2011	

Si ringrazia per la collaborazione durante la fasi di sopralluogo, campionamento, identificazione ed elaborazione dei dati il Dott. Alessandro Oggioni dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi di Pallanza.

Monitoraggio componente macrofitica in ambiente lacustre

Nella stagione estiva 2010 è iniziato un lavoro di campionamento per il monitoraggio della componente macrofitica ai fini dell'implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Per la valutazione della qualità ecologica del lago è stato usato il metodo dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – CNR di Verbania (TO), recepito dal Decreto Ministeriale n. 260 dell'8 novembre 2010. Il metodo prevede, per questa tipologia di lago, il calcolo dell'indice MacroIMMI.

La scelta del bacino più adatto a tale sperimentazione è stata fatta seguendo alcuni criteri: la conoscenza delle caratteristiche chimiche e biologiche del bacino lacustre in oggetto derivante da tutti gli studi pregressi, attualmente in possesso dell'ARPA, e la praticità del campionamento (vicinanza del lago alla sede degli operatori coinvolti e l'accessibilità intesa come disponibilità all'utilizzo delle imbarcazioni).

La scelta è quindi ricaduta sul Lago Sirio di Ivrea, essendo questo stato monitorato, ormai da decine di anni, dagli operatori dell'ARPA Piemonte e inoltre essendo stato oggetto di progetti di ricerca dell'Università di Torino, che hanno permesso di focalizzare lo studio su specifici aspetti della sua limnologia.

Il lago Sirio

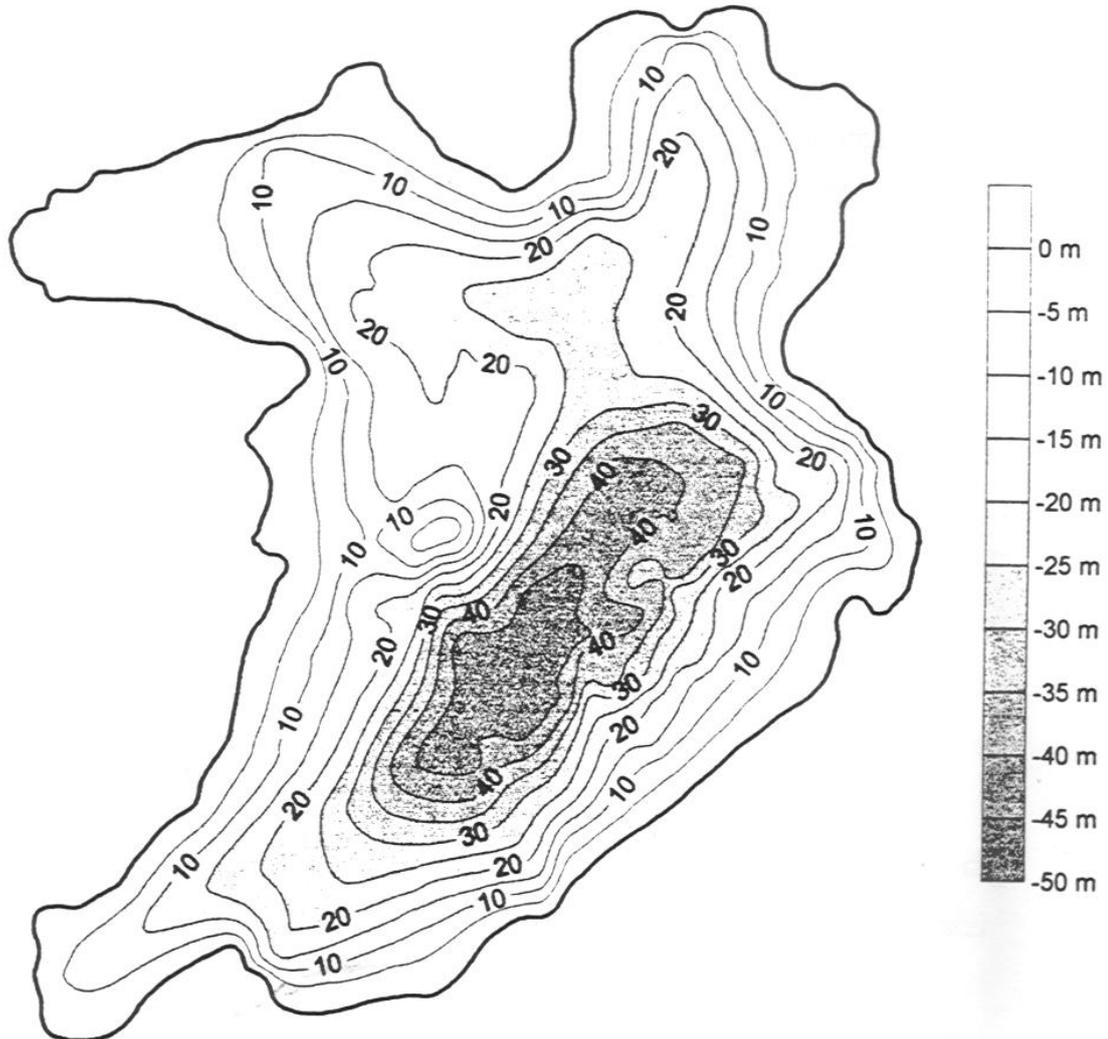
Il lago Sirio è situato nella “Zona dei cinque Laghi”, un'area posta all'interno dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea. Il processo di esarazione dovuto all'azione dei ghiacciai che, nel Pleistocene, ha formato la morena della Serra (Mori 1994) e l'intero anfiteatro, ha scavato, su un substrato roccioso 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 costituite 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.

Le principali caratteristiche morfometriche del lago sono riportate nella tabella sottostante mentre il profilo batimetrico è rappresentato in Figura 1:

Area del bacino imbrifero:	2,66 Km ²	Lunghezza max:	1020 m
Area del lago:	0,3 Km ²	Larghezza max:	620 m
Quota del lago:	271 s.l.m.	Perimetro:	3,3 Km
Profondità max:	46,5 m	Volume d'acqua:	5,4*10 ⁶ m ³
Profondità media:	24 m	Tempo teorico di ricambio:	5,7 anni

Figura 1: Batimetria del Lago Sirio



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 già 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 dagli scarichi fognari.

Le macrofite acquatiche sono considerate dei buoni indicatori della qualità ambientale in quanto sono sensibili ai pesticidi, all'inquinamento inorganico e all'eutrofizzazione. A questo si deve aggiungere la relativa facilità con cui possono essere individuate e classificate; l'assenza di mobilità che ne consente l'uso per la valutazione di uno specifico sito ed infine il ciclo vitale annuale o pluriennale che permette di valutare l'effetto dei fattori di stress nel tempo.

Le macrofite acquatiche a cui il metodo fa riferimento appartengono alle seguenti 3 categorie: sommerse (es. *Myriophyllum*), radicate a foglie galleggianti (es. *Nymphaea*) e liberamente galleggianti (es. *Lemna*), classificate in base alla *Flora d'Italia* (Pignatti 1982). Queste categorie comprendono sia le fanerogame sia le piante inferiori come muschi (es. *Fontinalis*), felci (es. *Salvinia*) e macroalghe sessili (es. *Chara*) formanti colonie ed aggregati macroscopicamente visibili.

Metodologia di campionamento

Il procedimento d'indagine si compone di più fasi. La prima è di raccolta d'informazioni circa la presenza di macrofite nel bacino in esame, facendo riferimento sia alle informazioni raccolte da lavori svolti in precedenza, sia procedendo con i sopralluoghi. Da questa fase potranno essere dedotte nozioni in merito all'evoluzione della flora acquatica e possibili informazioni sulla distribuzione delle diverse specie nel lago.

La seconda fase di lavoro è invece dedicata alla definizione dei siti, luogo fisico, dove verrà effettuato il successivo lavoro di campionamento. Infatti, si definisce **sito** la porzione continua di riva, di ampiezza variabile, al cui interno è possibile individuare una comunità macrofita omogenea in termini di composizione di specie. Il sito si estende, in senso longitudinale, dalla riva fino alla massima profondità di colonizzazione delle specie di macrofite acquatiche. I margini del sito devono essere rilevati mediante sistemi GPS e riportati in cartografia.

All'interno di ciascun sito, individuato lungo il perimetro del lago, si campiona un **transetto**, indicato come, linea perpendicolare alla costa, lungo la quale si effettuano le osservazioni o i campionamenti. Anche per il transetto è indispensabile annotare le coordinate cartografiche.

L'ispezione visiva, tramite l'utilizzo del batiscopio o di telecamere subacquee, e i campionamenti delle macrofite vengono fatti, lungo il transetto, servendosi di un'imbarcazione. I campioni di piante vengono raccolti utilizzando un rastrello con manico allungabile o una benna.

I punti di osservazione o di campionamento sono 4 in totale per ciascun intervallo di profondità lungo la linea del transetto: uno verso prua ed uno verso poppa da ciascun lato della barca. Si definisce intervallo di profondità la porzione di transetto compreso tra la profondità x e la profondità $x+1$ metro entro la quale si effettua l'osservazione o il campionamento. Il primo intervallo di profondità è quello compreso tra 0 m (riva) e la profondità di 1 metro.

Nel punto in cui si posiziona la barca, che è uno solo per ogni intervallo, si misura la profondità, si rilevano le coordinate geografiche e si determina la tipologia del fondale, ricorrendo, se necessario, all'impiego di draghe comunemente usate in limnologia. L'ispezione del transetto si esegue partendo dalla riva, procedendo verso, la zona di massima profondità, e termina quando si rileva l'assenza di vegetazione su tutti i 4 punti in due intervalli di profondità consecutivi oppure quando è stata raggiunta la massima profondità del lago. L'ispezione deve consentire di rilevare le specie presenti, le abbondanze, la massima profondità di crescita di ciascuna specie e di individuare la specie più abbondante.

Per maggiori dettagli è possibile consultare il Report 03.2011 del CNR.

Campionamento macrofite del Lago Sirio nell'agosto 2010

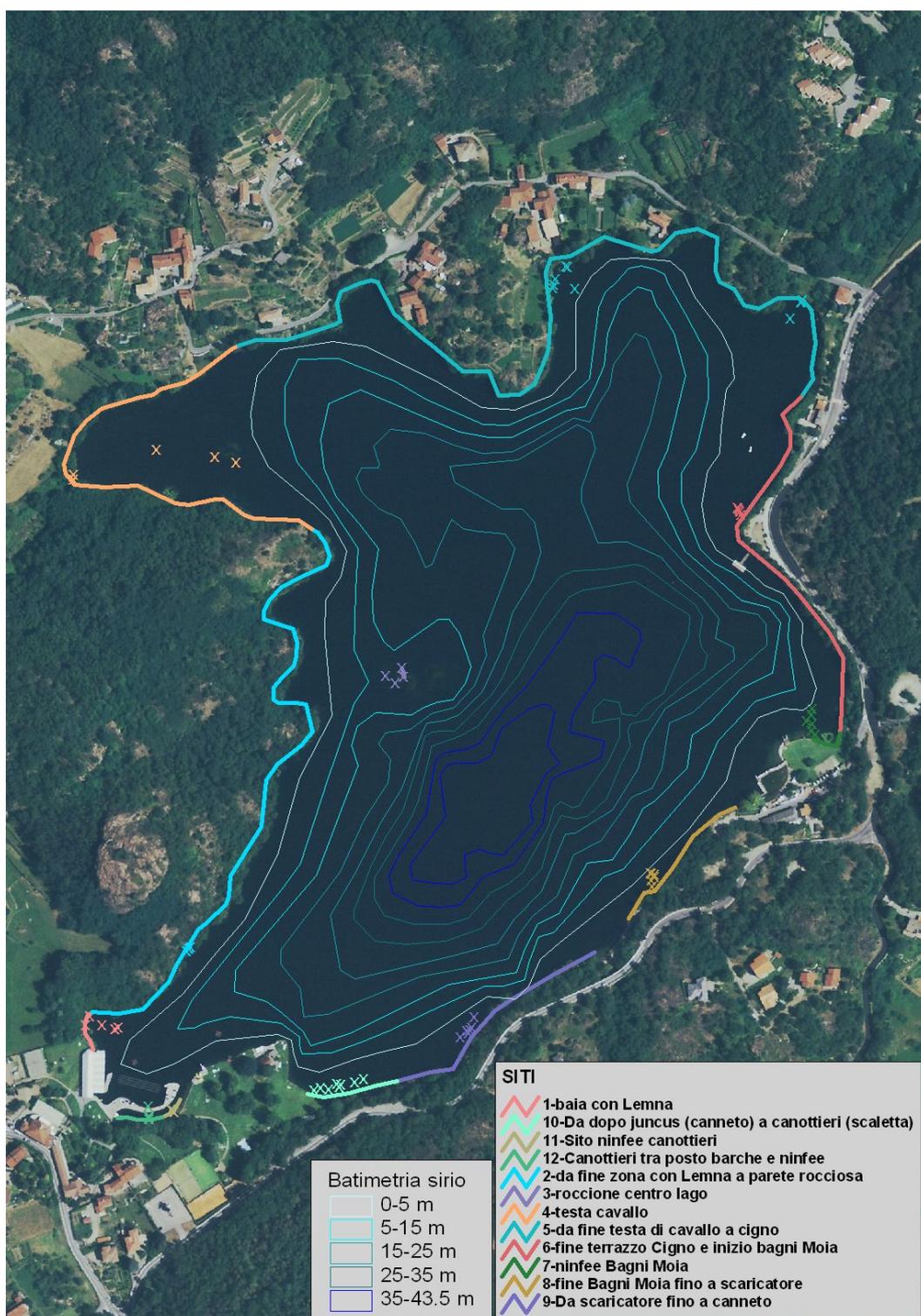
Sul lago Sirio è stato possibile individuare, secondo la distribuzione delle specie presenti, un totale di 12 siti di campionamento. In ciascun sito è stato percorso un transetto, secondo quanto richiesto nel protocollo di campionamento (Report 03/2011 – CNR). Vista l'estensione e per meglio verificare la distribuzione delle abbondanze delle singole specie presenti è stato scelto di effettuare il campionamento lungo 2 transetti del sito numero 5. Questo è infatti risultato il sito più esteso dell'intero lago ed era quindi possibile definire due aree leggermente dissimili tra loro per profondità della colonna d'acqua e quindi per estensione delle macrofite.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con il dettaglio dei 12 siti individuati durante i sopralluoghi preliminari ai campionamenti effettuati il 2 e il 3 agosto 2010.

Tabella 1: siti lago Sirio

ID	ID_sito	nome sito	Estensione sito (m)	x_piana	y_piana
1	1	baia con Lemna	37,2	7,879326389	45,48321472
2	1			7,879154167	45,48348306
3	2	da fine zona con Lemna a parete rocciosa	604,6	7,879154167	45,48348306
4	2			7,881588333	45,48730833
5	3	roccione centro lago	8,5	7,88264	45,48615833
6	3			7,882608333	45,48622833
7	4	testa cavallo	636,1	7,881271389	45,48737972
8	4			7,880768056	45,48871333
9	5	da fine testa cavallo a cigno	830,2	7,880768056	45,48871333
10	5			7,887105556	45,48835556
11	6	fine terrazzo cigno e inizio Bagni Moia	354,6	7,886908333	45,4885125
12	6			7,887279444	45,48561722
13	7	ninfee Bagni Moia	31,7	7,887279444	45,48561722
14	7			7,887497222	45,41918667
15	8	fine Bagni Moia fino a scaricatore	138,4	7,885131944	45,48432694
16	8			7,8863275	45,48519667
17	9	da scaricatore fino a canneto	213,7	7,882653056	45,48301972
18	9			7,884806667	45,48403139
19	10	da dopo juncus a scaletta Canottieri	79,8	7,881668889	45,48288361
20	10			7,882664167	45,48301972
21	11	sito ninfee Canottieri	22,8	7,88	45,48271278
22	11			7,880157778	45,48281139
23	12	Canottieri tra posto barche e ninfee	39,9	7,863078889	45,48267
24	12			7,866176389	45,48271278

Figura 2: foto aerea con batimetria del lago Sirio e siti di campionamento



Risultati

Nel lago Sirio sono state ritrovate 7 specie di piante acquatiche: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna minor*, *Potamogeton pectinatum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Nitella gracilis* e *Nymphaea alba*.

Le specie più presenti sono *Myriophyllum spicatum*, rinvenuto in tutti i siti esaminati e *Ceratophyllum demersum*, trovato, invece, in 11 siti su 12. *Potamogeton pectinatum*, *Myriophyllum verticillatum* e *Nitella gracilis* sono presenti in 3 siti su 12 e sono specie rinvenute sempre contemporaneamente. Solo in 2 siti è presente *Nymphaea alba*, specie di pianta galleggiante trovata nei siti prossimi ai due stabilimenti balneari del lago. E' sicuramente una specie introdotta dall'uomo a scopo ornamentale, anche se ormai la popolazione di questa specie è rappresentata da un cospicuo numero di esemplari che stabilmente vivono nel lago.

In un unico sito è stata ritrovata *Lemna minor*, specie macrofita galleggiante ritrovata in una porzione molto piccola del lago dove il livello dell'acqua è basso e dove l'assenza di corrente è pressoché totale.

La distribuzione delle suddette specie nel lago in esame è dettagliata nelle schede di campo in allegato (Allegato 1).

In Italia gli indici di sintesi proposti per la valutazione della qualità dei bacini lacustri sono due (Report 03/2011 – CNR): il primo, Macrophytes Trophic Index species (MTI_{species}) si basa sull'impiego delle medie ponderate, mentre il secondo, Macrophytes Italian MultiMetrics Index (MacroIMMI) utilizza un approccio multi metrico. L'indice MTI_{species} è applicabile per la sola tipologia L-AL3, mentre l'indice multi metrico MacroIMMI è utilizzabile per la valutazione qualitativa di laghi appartenenti alle tipologie L-AL4, L-AL-5 e L-AL-6, ossia a tipologie corrispondenti a laghi poco profondi con profondità massima minore o uguale a 125 m. Per il lago Sirio è stato possibile applicare l'indice multi metrico MacroIMMI.

L'indice MacroIMMI è il valore medio delle seguenti metriche:

$$\text{MacroIMMI} = \frac{\text{som} + \text{exot} + S_d + s_k + z_{c-\text{max}}}{5}$$

dove:

som corrisponde alla frequenza delle specie sommerse

exot è la frequenza delle specie esotiche sensu Celesti et al. (2009) e Pignatti (1982)

S_d è la diversità delle specie

s_k è il valore di punteggio trofico

z_{c-max} è la massima profondità di crescita.

Il lago Siro appartiene al tipo lacustre AL-6, ossia al macrotipo lacustre L-2, secondo la definizione del D.M. 206 del 2010, che accorpa i tipi lacustri in macrotipi. Il valore dell'indice MacroIMMI calcolato sul lago Sirio è pari a 0.59. Questo valore fa sì che il lago rientri nella classe di qualità "Sufficiente".

Considerazioni finali

Secondo quanto emerso dal calcolo dell'indice Macro-IMMI la popolazione macrofita è poco diversificata, infatti, il valore di Sd, è quello tipico di condizioni pessime, e la massima profondità di crescita è pari solo a 6.5 m. In generale le piante acquatiche rinvenute, non si spingono oltre la profondità di 3.9 m, colonizzando quindi transetti aventi una lunghezza molto limitata. Inoltre, il valore del punteggio trofico, calcolato a partire dal valore di abbondanza di ciascuna specie trovata e dal valore trofico attribuito a ciascuna specie, è molto basso. Pertanto le specie trovate non sono abbondanti, sono ricomprese in una porzione di lago molto vicina alla costa e sono specie adattabili a condizioni di elevato carico trofico.

Il risultato fornito dall'indice multi metrico MacroIMMI è in linea con la classificazione del lago Sirio secondo il D.Lgs 152/99, che definiva il bacino in una classe di qualità meso-eutrofica.

Bibliografia

APAT, 2008. Metodi biologici per le acque. Parte I. http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html

Decreto Legislativo n. 152/2006. Norme in materia ambientale. G.U. 88 del 14/04/2006 – suppl. ord. n. 96.

Decreto Ministeriale n. 260/2010. Norme in materia ambientale. G.U. 30 del 7/02/2011 – suppl. ord. n. 31

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 23 Ottobre 2000 che stabilisce un protocollo per l'azione comunitaria in materia di acque. Official Journal of the European Communities L 327, 22.12.2000, 1-72.

Baldi E., Pirocchi L., 1939. L'arrossamento del lago Sirio. *Natura*, 30. pp. 115-120.

Marchetto A., Boggero A., Ciampittiello L., Morabito G., Oggioni A. Volta P. Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. Report CNR-ISE 02.09.

Marchetto A., Lugliè A., Padedda B.M., Mariani M.A., Sechi N., Salmaso N., Morabito G., Buzzi F., Simona M., Garibaldi L., Oggioni A., Bolpagni R., Rossaro B., Boggero A., Lencioni V., Marziali L., Volta P. & Ciampittiello M. Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. Report CNR-ISE 03.11.

Mori D., 1994. Indagine idrologica relative al bacino del lago Sirio. Relaz. eff per la Regione Piemonte, Prov. di Torino, marzo 1994.

Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia* (3 vol). Edagricole, Bologna

Allegato 1

Sito n°:		1		Estensione:		37 (m)															
Transetto n°:		1																			
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																	
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10								
0 - 1		7,8791975	Poppa - dx	Cd	Ms																
	0,7 (m)	N	Poppa - sx	Cd	Ms	Lm															
		45,48343917	Prua - dx	Cd																	
		E	Prua - sx	Cd																	
1 - 2		7,879169722	Poppa - dx	Cd	Ms																
	1,4 (m)	N	Poppa - sx	Cd																	
		45,48336694	Prua - dx	Cd																	
		E	Prua - sx	Cd																	
2 - 3		7,879346944	Poppa - dx		Ms																
	2,3 (m)	N	Poppa - sx	Cd	Ms																
		45,48337278	Prua - dx		Ms																
		E	Prua - sx	Cd	Ms																
3 - 4		7,879479167	Poppa - dx	Cd																	
	3,5 (m)	N	Poppa - sx	Cd																	
		45,48334333	Prua - dx	Cd																	
		E	Prua - sx																		
4 - 5		7,879525	Poppa - dx																		
	4,5 (m)	N	Poppa - sx	Cd																	
		45,48335528	Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
5 - 6			Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
	(m)		Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
6 - 7			Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
	(m)		Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		

Tabella 1: scheda di campo sito 1

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatus*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	2		Estensione:	605	(m)																					
Transetto n°:	1																									
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																						
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10													
0 - 1	(m)		Poppa - dx																							
		N	Poppa - sx																							
			Prua - dx																							
		E	Prua - sx																							
1 - 2	1,5 (m)		Poppa - dx		Ms																					
		N	Poppa - sx		Ms																					
			Prua - dx		Ms																					
		E	Prua - sx		Ms																					
2 - 3	2,2 (m)	7,880313889	Poppa - dx		Ms																					
		N	Poppa - sx		Ms																					
		45,4840025	Prua - dx		Ms																					
		E	Prua - sx		Ms																					
3 - 4	(m)	7,88027	Poppa - dx																							
		N	Poppa - sx																							
		45,48396833	Prua - dx																							
		E	Prua - sx																							
4 - 5	(m)		Poppa - dx																							
		N	Poppa - sx																							
			Prua - dx																							
		E	Prua - sx																							
5 - 6	(m)		Poppa - dx																							
		N	Poppa - sx																							
			Prua - dx																							
		E	Prua - sx																							
6 - 7	(m)		Poppa - dx																							
		N	Poppa - sx																							
			Prua - dx																							
		E	Prua - sx																							

Tabella 2: scheda di campo sito 2

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	3	Estensione:	8 (m)																		
Transetto n°:	1																				
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																	
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10								
0 - 1	0,5 (m)	7,88264	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
		45,48615833	Prua - dx	Cd	Ms																
		E	Prua - sx	Ms	Cd																
1 - 2	1,3 (m)	7,88255	Poppa - dx	Cd																	
		N	Poppa - sx	Cd																	
		45,48610833	Prua - dx	Cd																	
		E	Prua - sx	Cd																	
2 - 3	2,5 (m)	7,882438333	Poppa - dx	Cd	Ms																
		N	Poppa - sx	Cd	Ms																
		45,48617	Prua - dx	Cd	Ms																
		E	Prua - sx	Cd	Ms																
3 - 4	(m)	7,882608333	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
		45,48622833	Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
4 - 5	(m)		Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
			Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
5 - 6	(m)		Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
			Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
6 - 7	(m)		Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
			Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		

Tabella 3: scheda di campo sito 3

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	4	Estensione:	636 (m)																						
Transetto n°:	1																								
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																					
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10												
0 - 1	0,5 (m)	7,87894	Poppa - dx	Cd																					
		N	Poppa - sx	Cd																					
		45,48768	Prua - dx	Cd																					
		E	Prua - sx	Cd																					
1 - 2	1,6 (m)	7,87894	Poppa - dx	Cd	Ms																				
		N	Poppa - sx	Cd	Ms																				
		45,48772	Prua - dx	Cd	Ms																				
		E	Prua - sx	Cd	Ms																				
2 - 3	2,2 (m)	7,879858333	Poppa - dx	Ms																					
		N	Poppa - sx	Ms																					
		45,48792	Prua - dx	Ms																					
		E	Prua - sx	Cd	Ms																				
3 - 4	3,2 (m)	7,88051	Poppa - dx	Ms																					
		N	Poppa - sx																						
		45,48788	Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						
4 - 5	(m)		Poppa - dx																						
		N	Poppa - sx																						
			Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						
5 - 6	(m)		Poppa - dx																						
		N	Poppa - sx																						
			Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						
6 - 7	(m)		Poppa - dx																						
		N	Poppa - sx																						
			Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						

Tabella 4: scheda di campo sito 4

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	5		Estensione:	830 (m)											
Transetto n°:	1														
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti											
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10		
0 - 1	0,5 (m)	7,88428	Poppa - dx	Cd											
		N	Poppa - sx	Cd											
		45,48988	Prua - dx	Cd	Ms										
		E	Prua - sx	Cd	Ms										
1 - 2	1,5 (m)	7,88424	Poppa - dx	Cd	Ms										
		N	Poppa - sx	Cd	Ms										
		45,48927	Prua - dx	Cd											
		E	Prua - sx	Cd											
2 - 3	2,4 (m)	7,884266667	Poppa - dx	Cd											
		N	Poppa - sx	Cd	Ms										
		45,48932	Prua - dx	Cd											
		E	Prua - sx	Cd											
3 - 4	3,5 (m)	7,88438	Poppa - dx	Cd	Ms										
		N	Poppa - sx	Cd	Ms										
		45,48942	Prua - dx	Cd	Ms										
		E	Prua - sx	Cd	Ms										
4 - 5	4,5 (m)	7,884388333	Poppa - dx	Cd											
		N	Poppa - sx	Ms	Cd										
		45,48941	Prua - dx	Ms											
		E	Prua - sx	Ms											
5 - 6	(m)	7,88449	Poppa - dx												
		N	Poppa - sx												
		45,48924	Prua - dx												
		E	Prua - sx												
6 - 7	(m)		Poppa - dx												
		N	Poppa - sx												
			Prua - dx												
		E	Prua - sx												

Tabella 5: scheda di campo sito 5, transetto 1

Legenda:
 Sp1: *Ceratophyllum demersum*
 Sp2: *Myriophyllum spicatum*
 Sp3: *Lemna minor*
 Sp4: *Potamogeton pectinatum*
 Sp5: *Myriophyllum verticillatum*
 Sp6: *Nitella gracilis*
 Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	5		Estensione:	830 (m)																
Transetto n°:	2																			
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10							
0 - 1			Poppa - dx																	
		N	Poppa - sx																	
	(m)		Prua - dx																	
		E	Prua - sx																	
1 - 2		7,886998333	Poppa - dx	Cd	Ms															
		N	Poppa - sx	Cd	Ms															
	1,5 (m)	45,48915	Prua - dx	Cd	Ms															
		E	Prua - sx	Cd	Ms															
2 - 3			Poppa - dx	Cd	Ms															
		N	Poppa - sx	Cd	Ms															
	2,5 (m)		Prua - dx	Cd	Ms															
		E	Prua - sx	Cd	Ms															
3 - 4			Poppa - dx	Cd	Ms															
		N	Poppa - sx	Cd	Ms															
	3,5 (m)		Prua - dx	Cd																
		E	Prua - sx	Cd																
4 - 5		7,88701	Poppa - dx	Cd																
		N	Poppa - sx	Cd																
	4,5 (m)	45,48918	Prua - dx	Cd																
		E	Prua - sx	Cd																
5 - 6		7,88689	Poppa - dx																	
		N	Poppa - sx																	
	5,5 (m)	45,48903	Prua - dx																	
		E	Prua - sx																	
6 - 7			Poppa - dx																	
		N	Poppa - sx																	
	(m)		Prua - dx																	
		E	Prua - sx																	

Tabella 6: scheda di campo sito 5, transetto 2

Legenda:
 Sp1: *Ceratophyllum demersum*
 Sp2: *Myriophyllum spicatum*
 Sp3: *Lemna minor*
 Sp4: *Potamogeton pectinatum*
 Sp5: *Myriophyllum verticillatum*
 Sp6: *Nitella gracilis*
 Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	6		Estensione:	355 (m)																				
Transetto n°:	1																							
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																				
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10											
0 - 1	0,7 (m)	7,88637	Poppa - dx	Cd																				
		N	Poppa - sx	Cd																				
		45,48747	Prua - dx	Cd																				
		E	Prua - sx	Cd																				
1 - 2	1,5 (m)	N	Poppa - dx	Cd	Ms																			
		N	Poppa - sx	Cd	Ms																			
			Prua - dx	Cd																				
		E	Prua - sx	Cd																				
2 - 3	2,5 (m)	N	Poppa - dx	Ms																				
		N	Poppa - sx	Ms																				
			Prua - dx	Ms																				
		E	Prua - sx	Ms																				
3 - 4	3,5 (m)	7,88635	Poppa - dx	Ms																				
		N	Poppa - sx	Ms																				
		45,48755	Prua - dx	Ms																				
		E	Prua - sx	Ms																				
4 - 5	(m)	7,88635	Poppa - dx																					
		N	Poppa - sx																					
		45,48752	Prua - dx																					
		E	Prua - sx																					
5 - 6	(m)	N	Poppa - dx																					
		N	Poppa - sx																					
			Prua - dx																					
		E	Prua - sx																					
6 - 7	(m)	N	Poppa - dx																					
		N	Poppa - sx																					
			Prua - dx																					
		E	Prua - sx																					

Tabella 7: scheda di campo sito 6

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	7		Estensione:	32	(m)															
Transetto n°:	1																			
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10							
0 - 1	0,5 (m)	7,887228611	Poppa - dx		Ms		Pt			Na										
		N	Poppa - sx		Ms		Pt	Mv	Ng											
		45,48575	Prua - dx		Ms		Pt	Mv		Na										
		E	Prua - sx		Ms			Mv		Na										
1 - 2	1,2 (m)	7,887181667	Poppa - dx		Ms			Mv		Na										
		N	Poppa - sx		Ms			Mv		Na										
		45,48578	Prua - dx	Cd	Ms			Mv												
		E	Prua - sx	Cd	Ms			Mv												
2 - 3	2 (m)	7,887191389	Poppa - dx	Cd	Ms			Mv												
		N	Poppa - sx	Cd	Ms															
		45,48582	Prua - dx	Cd	Ms															
		E	Prua - sx	Cd	Ms															
3 - 4	3,2 (m)	7,887130833	Poppa - dx	Cd	Ms															
		N	Poppa - sx	Cd	Ms			Mv												
		45,48585	Prua - dx	Ms																
		E	Prua - sx	Ms																
4 - 5	4,4 (m)	7,88718	Poppa - dx	Cd																
		N	Poppa - sx	Cd																
		45,48591	Prua - dx	Cd																
		E	Prua - sx	Cd																
5 - 6	(m)	7,887185	Poppa - dx																	
		N	Poppa - sx																	
		45,48595	Prua - dx																	
		E	Prua - sx																	
6 - 7	(m)		Poppa - dx																	
		N	Poppa - sx																	
			Prua - dx																	
		E	Prua - sx																	

Tabella 8: scheda di campo sito 7

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	8		Estensione:	138 (m)																	
Transetto n°:	1																				
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																	
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10								
0 - 1	0,5 (m)	7,885439167	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
		45,48453	Prua - dx																		
		E	Prua - sx		Ms		Pt														
1 - 2	1,7 (m)	7,885426667	Poppa - dx		Ms																
		N	Poppa - sx		Ms																
		45,48457	Prua - dx		Ms																
		E	Prua - sx		Ms																
2 - 3	2,3 (m)	7,885459722	Poppa - dx		Ms																
		N	Poppa - sx	Cd	Ms																
		45,4846	Prua - dx		Ms																
		E	Prua - sx		Ms																
3 - 4	3,5 (m)	7,885456389	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
		45,48462	Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
4 - 5	4,7 (m)	7,885426111	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx		Ms																
		45,48463	Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
5 - 6	(m)	7,885410556	Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
		45,48463	Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		
6 - 7	(m)		Poppa - dx																		
		N	Poppa - sx																		
			Prua - dx																		
		E	Prua - sx																		

Tabella 9: scheda di campo sito 8

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	9		Estensione:	214 (m)																			
Transetto n°:	1																						
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																			
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10										
0 - 1	0,5 (m)	7,883414722	Poppa - dx		Ms																		
		N	Poppa - sx		Ms																		
		45,48335	Prua - dx		Ms																		
		E	Prua - sx		Ms																		
1 - 2	1,3 (m)	N	Poppa - dx		Ms																		
			Poppa - sx		Ms																		
			Prua - dx		Ms																		
		E	Prua - sx		Ms																		
2 - 3	2,5 (m)	7,883448056	Poppa - dx	Cd	Ms																		
		N	Poppa - sx		Ms																		
		45,48339	Prua - dx		Ms																		
		E	Prua - sx		Ms																		
3 - 4	3,6 (m)	7,883393611	Poppa - dx		Ms																		
		N	Poppa - sx		Ms																		
		45,48337	Prua - dx	Cd	Ms																		
		E	Prua - sx	Cd	Ms																		
4 - 5	4,5 (m)	7,883329444	Poppa - dx																				
		N	Poppa - sx																				
		45,48332	Prua - dx																				
		E	Prua - sx	Cd																			
5 - 6	(m)	7,883478056	Poppa - dx																				
		N	Poppa - sx																				
		45,48348	Prua - dx																				
		E	Prua - sx																				
6 - 7	(m)	N	Poppa - dx																				
			Poppa - sx																				
			Prua - dx																				
		E	Prua - sx																				

Tabella 10: scheda di campo sito 9

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	10		Estensione:	80	(m)																				
Transetto n°:	1																								
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																					
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10												
0 - 1	0,5 (m)	7,881787778	Poppa - dx		Ms		Pt		Ng																
		N	Poppa - sx		Ms		Pt		Ng																
		45,4829	Prua - dx		Ms																				
		E	Prua - sx		Ms																				
1 - 2	1,8 (m)	7,881712222	Poppa - dx		Ms			Mv																	
		N	Poppa - sx		Ms																				
		45,48288	Prua - dx	Cd	Ms																				
		E	Prua - sx		Ms																				
2 - 3	2,5 (m)		Poppa - dx		Ms			Mv																	
		N	Poppa - sx		Ms																				
			Prua - dx		Ms																				
		E	Prua - sx		Ms																				
3 - 4	3,6 (m)	7,881990833	Poppa - dx	Cd																					
		N	Poppa - sx	Cd																					
		45,48291	Prua - dx		Ms																				
		E	Prua - sx	Cd																					
4 - 5	4,9 (m)	7,882006667	Poppa - dx	Cd																					
		N	Poppa - sx	Cd																					
		45,48293	Prua - dx	Cd																					
		E	Prua - sx	Cd	Ms																				
5 - 6	5,8 (m)	7,881965833	Poppa - dx	Cd																					
		N	Poppa - sx	Cd																					
		45,48294	Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						
6 - 7	6,5 (m)	7,8821575	Poppa - dx																						
		N	Poppa - sx																						
		45,48295	Prua - dx	Cd																					
		E	Prua - sx																						
7 - 8	(m)	7,882108056	Poppa - dx																						
		N	Poppa - sx																						
		45,43297	Prua - dx																						
		E	Prua - sx																						

Tabella 11: scheda di campo sito 10

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	11	Estensione:	23 (m)											
Transetto n°:	1													
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti										
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10	
0 - 1	0,5 (m)	N	Poppa - dx	Cd	Ms						Na			
			Poppa - sx	Cd	Ms					Na				
		E	Prua - dx	Cd	Ms					Na				
			Prua - sx	Cd	Ms					Na				
1 - 2	1,8 (m)	N	Poppa - dx	Cd	Ms						Na			
			Poppa - sx	Cd	Ms					Na				
		E	Prua - dx	Cd	Ms					Na				
			Prua - sx	Cd	Ms					Na				
2 - 3	2,5 (m)	N	Poppa - dx	Cd	Ms									
			Poppa - sx	Cd	Ms									
		E	Prua - dx	Cd	Ms									
			Prua - sx	Cd	Ms									
3 - 4		N	Poppa - dx											
			Poppa - sx											
		E	Prua - dx											
			Prua - sx											
4 - 5		N	Poppa - dx											
			Poppa - sx											
		E	Prua - dx											
			Prua - sx											
5 - 6		N	Poppa - dx											
			Poppa - sx											
		E	Prua - dx											
			Prua - sx											
6 - 7		N	Poppa - dx											
			Poppa - sx											
		E	Prua - dx											
			Prua - sx											

Tabella 12: scheda di campo sito 11

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*

Sito n°:	12	Estensione:	40 (m)																			
Transetto n°:	1																					
Intervallo profondità (m)	Profondità (m)*	Coordinate (X_piana; Y_piana)*	Osservazioni o campionamento	Specie presenti																		
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10									
0 - 1	0,5 (m)	7,879876667	Poppa - dx		Ms		Pt		Ng													
		N	Poppa - sx		Ms		Pt		Ng													
		45,48264	Prua - dx		Ms		Pt		Ng													
		E	Prua - sx		Ms		Pt		Ng													
1 - 2	1,5 (m)	N	Poppa - dx		Ms			Mv														
			Poppa - sx		Ms																	
			Prua - dx		Ms																	
		E	Prua - sx		Ms																	
2 - 3	2,5 (m)	N	Poppa - dx	Cd	Ms																	
			Poppa - sx	Cd	Ms																	
			Prua - dx	Cd	Ms																	
		E	Prua - sx	Cd	Ms																	
3 - 4		N	Poppa - dx																			
			Poppa - sx																			
			Prua - dx																			
		E	Prua - sx																			
4 - 5		7,879946111	Poppa - dx																			
		N	Poppa - sx																			
		45,48273	Prua - dx																			
		E	Prua - sx																			
5 - 6		N	Poppa - dx																			
			Poppa - sx																			
			Prua - dx																			
		E	Prua - sx																			
6 - 7		N	Poppa - dx																			
			Poppa - sx																			
			Prua - dx																			
		E	Prua - sx																			

Tabella 13: scheda di campo sito 12

Legenda:

Sp1: *Ceratophyllum demersum*

Sp2: *Myriophyllum spicatum*

Sp3: *Lemna minor*

Sp4: *Potamogeton pectinatum*

Sp5: *Myriophyllum verticillatum*

Sp6: *Nitella gracilis*

Sp7: *Nymphaea alba*