

Monitoraggio delle acque di transizione e classificazione dello stato di qualità



Rapporto triennale 2014-2016

Referente: Carla Rita Ferrari della Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Stesura testo, elaborazione grafica e statistica:

Patricia Santini Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Stefano Serra Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Claudio Silvestri Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Elaborazioni cartografiche:

Monica Carati Direzione Tecnica di Arpae

Rosalia Costantino Direzione Tecnica di Arpae

Contributi alle indagini di laboratorio:

Parametri chimico-fisici delle acque

Laboratori integrati delle Sezioni Provinciali Arpae di Ferrara e Ravenna

Determinazione della biomassa fitoplanctonica:

Claudio Silvestri Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Maurizio Pascucci Struttura Oceanografica Daphne di Arpae

Determinazione macrozoobenthos, fanerogame e macroalghe:

Roberto Vecchietti Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ferrara di Arpae

Erika Manfredini Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ferrara di Arpae

Francesca Galliera Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ferrara di Arpae

Cristina Laghi Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ravenna di Arpae

Maurizio Sirotti Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ravenna di Arpae

Mirko Pantera Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ravenna di Arpae

Analisi dei nutrienti e granulometria:

Laboratori integrati delle Sezioni Provinciali Arpae di Ferrara e Ravenna

Determinazione dei microinquinanti

Laboratori integrati delle Sezioni Provinciali Arpae di Ferrara e Ravenna

In copertina: faro di Goro (foto C.R. Ferrari).

SOMMARIO

1	QUADRO CONOSCITIVO	1
1.1	I corpi idrici di transizione	4
2	MONITORAGGIO AMBIENTALE E RISULTATI	7
2.1	Introduzione	7
2.2	Rete di monitoraggio, parametri e frequenze	8
2.3	Gli elementi di qualità dello stato ecologico	11
2.3.1	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	11
2.3.1.a	Fitoplancton	12
2.3.1.b	Macroinvertebrati bentonici	34
2.3.1.c	Fanerogame e Macroalghe	40
2.3.2	Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua	42
2.3.2.a	Temperatura	48
2.3.2.b	Ossigeno disciolto	52
2.3.2.c	Salinità	56
2.3.2.d	Fosforo	60
2.3.2.e	Azoto	67
2.3.2.f	Azoto inorganico disciolto (DIN)	75
2.3.2.g	Clorofilla "a"	78
2.3.3	Elementi idromorfologici e fisico-chimici a sostegno degli EQB nei sedimenti	81
2.3.3.a	Profondità	81
2.3.3.b	Natura e composizione del substrato	82
2.3.3.c	Struttura della zona intertidale	93
2.3.3.d	Regime di marea	95
2.3.3.e	Precipitazioni	100
2.3.4	Inquinanti specifici a sostegno degli EQB	101
1.1.1.a	Sostanze ricercate nell'acqua (tab. 1/B DM 260/10)	101
2.3.4.a	Sostanze ricercate nei sedimenti (tab. 3/B DM260/10)	104
2.4	Gli elementi di qualità dello stato chimico	115
2.4.1	Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità	116
2.4.1.a	Sostanze ricercate nell'acqua (tab. 1/A DM 260/10)	116
2.4.1.b	Sostanze ricercate nel sedimento (tab. 2/A DM 260/10)	121
3	CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE	131
3.1	Stato Ecologico	131
3.2	Stato Chimico	135
3.3	Stato di Qualità Ambientale	138
	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	139
	BIBLIOGRAFIA	139
	SITOGRAFIA	141

1 QUADRO CONOSCITIVO

Una vasta area di territorio della regione Emilia-Romagna è coperta da zone umide, caratterizzate da una elevata variabilità ambientale e biologica. Tale area è di origine sia naturale che artificiale (lagune vive, laghi salmastri, meandri e foci fluviali, casse di espansione, invasi di ritenuta, cave di inerti dismesse, canali, saline). Per valorizzare e tutelare quest'area la Regione Emilia-Romagna ha istituito il Parco regionale del Delta del Po, con un'estensione complessiva di circa 58.000 ettari. Le zone umide del Parco regionale rappresentano il settore meridionale del grande sistema di zone umide che caratterizza l'Adriatico settentrionale, dal Friuli fino a Cervia, e che costituisce un unico complesso sistema ecologico dall'esistenza di associazioni vegetali che caratterizzano l'intero sistema e dagli ampi spostamenti delle popolazioni di uccelli.

Gli ambienti di transizione della regione Emilia-Romagna non solo rientrano all'interno del Parco Regionale Delta del Po ma sono Siti di Interesse Comunitario (SIC) designate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, Zone di Protezione Speciali (ZPS) designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e Zone Umide di interesse internazionale istituite dalla "Convenzione internazionale relativa alle Zone Umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici", sottoscritta nel 1971 a Ramsar (Iran).

In Figura 1 si riportano i corpi idrici "acque di transizione" e la distribuzione delle Aree Protette nel tratto di costa compreso tra la Sacca di Goro e Pialassa Piomboni.

Il DLgs 152/06 e il successivo DM 131/08, attribuiscono alla categoria acque di transizione "*i corpi idrici di superficie maggiore di 0.5 Km² conformi all'art. 2 della Direttiva 2000/60, delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell'asta fluviale nella quale tutti i punti monitorati sulla colonna d'acqua hanno il valore di salinità superiore a 0.5 psu) in bassa marea e condizioni di magra idrologica e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa*".

Il DM 131/08 definisce le metodologie per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali (tipizzazione), la individuazione dei corpi idrici superficiali e l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Il processo di caratterizzazione delle acque di transizione si è concluso con la individuazione di 8 corpi idrici:

- 7 Lagune Costiere regionali suddivise in confinate e non confinate di cui una artificiale (Lago delle Nazioni);
- 1 Delta interregionale.

La suddivisione dei corpi idrici in tipi è funzionale alla definizione delle condizioni di riferimento tipo-specifiche. Le condizioni di riferimento definite nel DM 260/10 sono riferite ai macrotipi di cui alla tab. 4.4/a del DM 260/10. Tali macrotipi si differenziano in base all'escursione di marea (marea maggiore di 50 cm) e alla salinità (distinguendo tra corpi idrici con salinità maggiore di 30 psu e minore di 30 psu). Ai fini della classificazione i corpi idrici di transizione sono distinti in tre macrotipi M-AT-1, M-AT-2 e M-AT-3.

La Tabella 1 riporta lo schema riepilogativo del processo di caratterizzazione dei corpi idrici di transizione effettuato ai sensi del DM 131/08, che ha permesso di "tipizzare" i corpi idrici e l'aggregazione dei corpi idrici in macrotipi così come definiti in tab. 4.4/a dal DM 260/10.

Tabella 1 – Corpi idrici di transizione: tipi e macrotipi

Codice tipi	Corpo idrico	Geomorfologia	Grado di confinamento	Macrotipo
AT03	L. Nazioni (corpo idrico artificiale)	Laguna costiera	Confinato Non tidale	M-AT-1
AT07	V. Cantone			
AT08	V. Nuova			
AT09	V. Comacchio		Non confinato Microtitale	M-AT-2
AT18	Pialassa Piomboni			
AT18	Sacca Goro			
AT19	Pialassa Baiona			
AT21	Po di Goro	Delta		DELTA

Le zone umide comprese tra la Sacca di Goro e le Valli di Comacchio devono la loro origine all'ampio sistema deltizio del fiume Po. L'equilibrio idrogeologico dell'area è controllato dall'uomo (nota per esempio l'attività agricola e di pesca con le grandi bonifiche ferraresi); in pratica a oggi tutte le zone umide della regione sono soggette a regimi idrici artificiali, finalizzati a diversi scopi: l'agricoltura (oggi la principale attività produttiva praticata nelle aree circostanti le acque di transizione), l'acquacoltura, la pesca e, a seguire, le attività industriali e il turismo.

L'agricoltura condiziona fortemente lo stato di conservazione delle zone umide, influenzando negativamente sia la qualità (eutrofizzazione da fertilizzanti e reflui zootecnici, inquinamento da fitofarmaci), sia la quantità delle acque (utilizzo a scopo irriguo).

L'acquacoltura impatta sulla qualità delle acque per l'immissione di mangimi e medicinali (antibiotici). La biodiversità è minacciata dall'introduzione di specie alloctone allevate o contenute nei mangimi (microalghe).

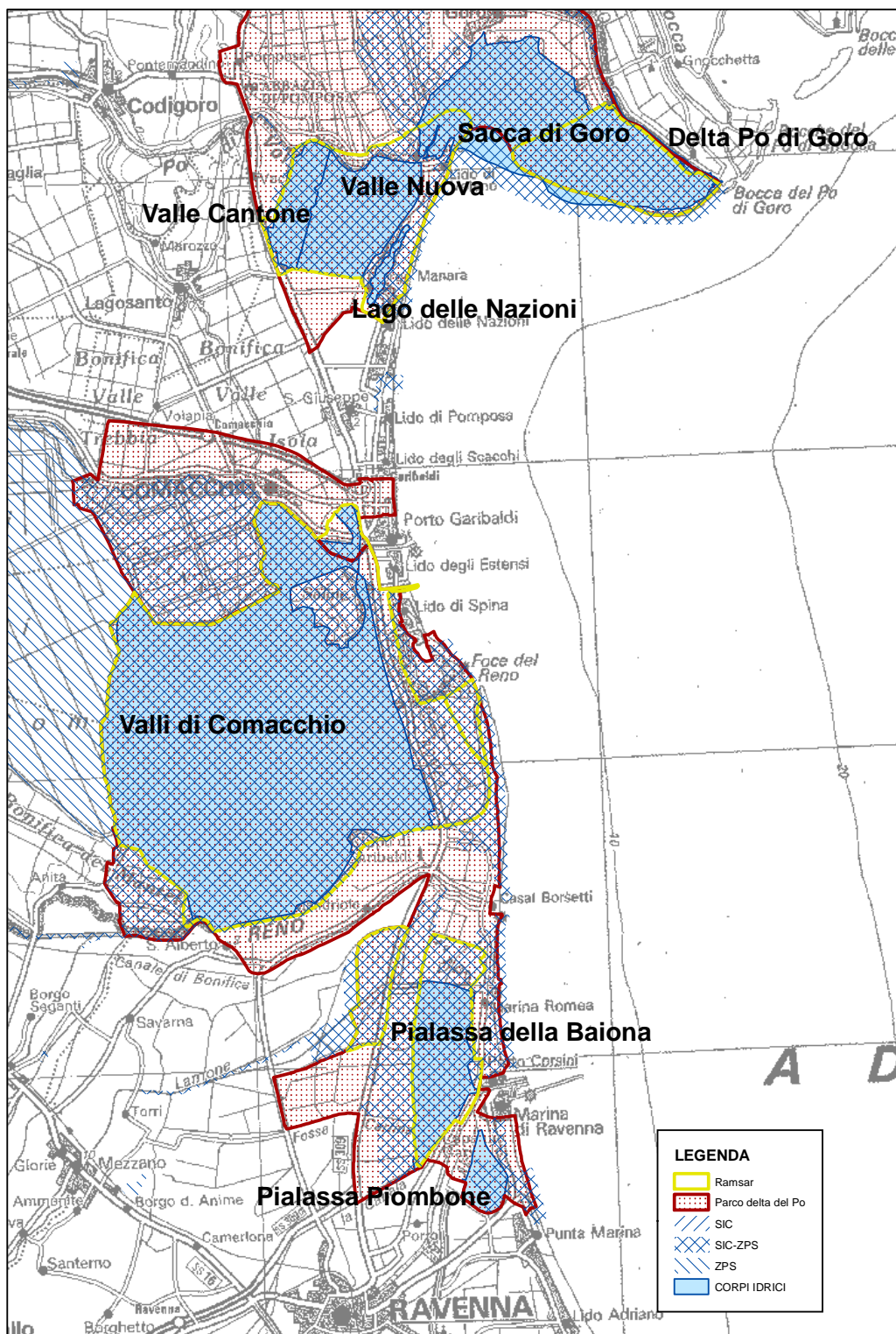
La molluschicoltura, oltre a necessitare di ambienti con opportuni ricambi idrici per evitare fenomeni di anossia dei fondali, deve essere condotta con pratiche adeguate al fine di non causare danni ai fondali.

Le attività industriali sono prevalentemente presenti nell'area ravennate, sono numericamente limitate, ma di elevato impatto (porto industriale e polo chimico di Ravenna).

Lo sviluppo del turismo ha determinato in passato profonde modificazioni territoriali, con la distruzione pressoché totale dei principali sistemi dunosi costieri.

Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna si possono brevemente sintetizzare come segue:

- eccessivi apporti di sostanze nutritive (in particolare i carichi di azoto);
- forte subsidenza sia di origine antropica che naturale, che determina principalmente la perdita di porzioni di territorio;
- regressione costiera generata da fenomeni erosivi;
- scarsa disponibilità delle risorse di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui;
- scarsa manutenzione idraulica con conseguenti problemi di ridotta circolazione delle acque.



Elaborazione a cura della Struttura Oceanografica Daphne

Figura 1 – I corpi idrici “acque di transizione” e la distribuzione delle Aree Protette nel tratto di costa compreso tra la Sacca di Goro e Pialassa Piomboni

1.1 I CORPI IDRICI DI TRANSIZIONE

Le acque di transizione della regione Emilia-Romagna sono tutte ricadenti nel territorio delle province di Ferrara e Ravenna e sono distribuite a “isole” dislocate lungo la fascia costiera. Non sono comunicanti fra loro, risultano “immobilizzate”, bloccate rispetto alla loro naturale evoluzione morfologica ed ecologica, circondate da aree dedite all’agricoltura, da insediamenti urbani e da infrastrutture. Si possono definire come degli “habitat sotto assedio”.

La Sacca di Goro

La Sacca di Goro è una laguna di circa 3.700 ettari di superficie, che si estende dalla foce del Po di Volano a quella del Po di Goro. A sud una barra di sabbia, detta Scanno di Goro, delimita il confine con il mare aperto, le cui acque entrano nella Sacca attraverso una bocca lagunare di 1.500 m compresa tra il lido di Volano e la punta dello Scanno.

La sua origine risale agli ultimi due secoli ed è dovuta alla parziale occlusione di un tratto di mare aperto, come conseguenza dell’avanzamento delle due foci meridionali del Delta del Po (Goro e Gnocca o Donzella).

Attualmente, la Sacca è caratterizzata da acque aperte nella porzione centrale e da zone a canneto nella porzione più orientale (Valli di Gorino). I fondali sono poco profondi, mediamente di 60-70 cm e con massimi mai superiori a 2 m, formati da sedimenti fini e melmosi, che si fanno sabbiosi dove le correnti sono più forti.

Le acque, mediamente di tenore salmastro, hanno salinità variabile a causa degli apporti di acqua dolce dal Po di Goro (tramite la chiusa di Gorino), dal Po di Volano e dal Canal Bianco (che si immette nel collettore Romanina), oltre a ricevere all’emissario dell’idrovora della Giralda, in località Taglio della Falce e dal Canale Bonello che si mescola all’acqua salata proveniente dal mare.

L’area rappresenta una delle maggiori zone umide della regione, molto significativa da un punto di vista naturalistico e ambientale, in quanto residua di una tipologia lagunare costiera diffusissima prima delle grandi bonifiche perpetuate negli ultimi 150 anni.

Dal 1981 la Sacca di Goro è riconosciuta, nell’ambito della Convenzione di Ramsar, come zona umida di importanza internazionale per l’avifauna acquatica. Inoltre, la zona più orientale della Sacca, nota come Valli di Gorino, assieme allo Scanno di Goro è una Riserva Naturale dello Stato.

All’interno della Sacca si trova una vegetazione sommersa costituita da popolamenti algali di *Ulva* e *Gracilaria*. Molto diffuso è il canneto a Canna di palude, riscontrabile in acque sia dolci che debolmente salmastre, particolarmente diffuso nelle Valli di Gorino dove forma popolamenti monospecifici.

Verso i bordi degli specchi d’acqua si insediano, a seconda delle condizioni presenti nelle diverse aree, le associazioni vegetali alofile tipiche degli ambienti deltizi: dove l’acqua è poco profonda domina la *Salicornia veneta*, specie annuale endemica dell’Alto Adriatico, mentre in condizioni di maggior emersione si trovano il Limonio, il *Gramignone marittimo* e l’*Astro marino*.

Nei bassi fondali della Sacca sono presenti numerose specie di vermi marini, molluschi e pesci tipici delle acque costiere e lagunari, tra cui citiamo il cefalo, l’acquadella e la passera.

La Sacca ospita, inoltre, numerosissime specie di uccelli appartenenti a vari gruppi, quali svassi, aironi, anatre, gabbiani, sterne, cormorani e limicoli. Fra i mammiferi, degna di nota è la notevole concentrazione di nutrie, specie alloctona originaria del Sud America e attualmente infestante nelle lente acque deltizie.

Valle Nuova e Valle Cantone

Valle Bertuzzi (Valle Nuova e Valle Cantone). Il complesso comunemente detto di Valle Bertuzzi è costituito da due bacini di acqua salmastra: Valle Nuova (circa 1.400 ettari) e Valle Cantone (circa 600 ettari). Si estende immediatamente a sud del Po di Volano, tra Vaccolino, Lido di Volano, il Lago delle Nazioni e le Valli bonificate di San Giuseppe. Il complesso di Valle Bertuzzi era, fino al 1998, di proprietà della Società per la Bonifica dei Terreni Ferraresi ed è stato venduto a due aziende private le quali hanno una gestione indipendente finalizzata alla pesca estensiva e, in piccola parte, alla caccia. Dopo la sistemazione dell'argine di Val Cantone (1998/99) il complesso è stato idraulicamente separato in due bacini: Valle Cantone e Valle Nuova. Fino al 1998 l'unico lavoriero in funzione era quello di Valle Nuova, per questo l'intero complesso era chiamato a volte Valle Bertuzzi, dal bacino di maggiori dimensioni, o Valle Nuova dal bacino in cui era presente il lavoriero. La profondità media è di circa 50 cm, ma sono presenti anche zone di 1,5-2 metri in corrispondenza dei canali sub lagunari.

Lago delle Nazioni

Il Lago delle Nazioni è un bacino salmastro situato tra Valle Nuova, la pineta demaniale e le spiagge di Volano e di Lido delle Nazioni. Ha una superficie di circa 90 ettari ai quali vanno aggiunti, al fine di delimitare l'esatto comparto naturalistico, i 70 ettari circa del contiguo allevamento brado di tori e cavalli Camargue-Delta. Il lago è un bacino artificiale, ricavato da scavi e lavori condotti nell'ex valle di Volano. La valle, originatasi per ripetuti episodi di ingressione di acque marine, ha cambiato più volte forma seguendo l'accrescimento del litorale, ed è stata in diretto contatto con il mare fino ad alcuni decenni fa attraverso Bocca del Bianco. Attualmente il ricambio idrico è assicurato da un canale regolato per mezzo di un sifone ed un'idrovora connessi con il tratto terminale della foce del Po di Volano.

Le Valli di Comacchio

Le Valli di Comacchio, sono un ampio e articolato sistema lagunare, localizzato lungo la costa nord-ovest del Mar Adriatico. Le Valli di Comacchio costituiscono un sistema seminaturale la cui evoluzione è stata corretta dall'intervento antropico di regolazione idraulica e di bonifica terminata negli anni '60. Esse sono delimitate a sud dall'argine del fiume Reno e separate dal mare dal cordone litoraneo di Spina, di circa 2,5 km di larghezza. Possono comunicare col mare attraverso il Canale di Porto Garibaldi, il canale Logonovo ed il Gobbino, questo oramai interrotto nella sua bocca a mare.

Le Valli hanno una profondità media di circa 60 cm con massimi di 1,5 - 2 m. Sono attualmente divise in quattro bacini principali: Valle Fossa di Porto (2.980 ettari), Valle Magnavacca (6.160 ettari), parzialmente separate dal cordone dunale di Boscoforte, Valle Campo (1.670 ettari), completamente arginata e Valle Fattibello (730 ettari), separata dal resto del sistema dall'argine del canale Fosse-Foce in diretta connessione con il mare e su cui si affaccia l'abitato di Comacchio. A questi se ne aggiungono alcuni di minor estensione quali le Valli Smarlacca, Scorticata, Lavadena (frutto della separazione di Valle Magnavacca mediante argini di nuova costruzione) e la Salina e, nelle immediate vicinanze, relitti di valli non in comunicazione con le precedenti: Valle Molino, Valle Zavelea (detta anche Oasi Fossa di Porto), Vene di Bellocchio e Sacca di Bellocchio.

Le Valli di Comacchio si sono formate intorno al X secolo a causa della subsidenza (abbassamento del suolo tipico delle pianure alluvionali, causato dal compattamento dei sedimenti e dall'impaludamento delle acque costiere). Costituiscono un sistema sostanzialmente chiuso, con ridotti scambi idrici regolati dall'uomo, e caratterizzato da forti escursioni di temperatura e salinità.

Il controllo della salinità veniva affidato agli attingimenti di acqua dolce dal Po di Volano e dal fiume Reno rispettivamente sul lato Nord e sul lato Sud delle Valli. Con la bonifica è venuto a mancare il collegamento col Volano, mentre l'utilizzo delle acque del Reno, negli scorsi decenni compromesso da derivazioni a scopi irrigui ed industriali, è stato considerevolmente migliorato

mediante la costituzione di 2 coppie di sifoni ed il ripristino di alcuni degli storici manufatti di derivazione.

La Piallassa Baiona e Piomboni

La Piallassa Baiona, la Piallassa Piomboni e le circostanti zone umide (Valle Mandriole e Punta Alberete peraltro ad acqua dolce) comprendono circa 1.500 ettari (di cui circa 1.200 ascrivibile alla sola Baiona) collegate al mare con un unico sbocco rappresentato dal canale Candiano e dalla bocca di porto; il Candiano separa l'area in due distinti spazi lagunari, la Piallassa Baiona a nord e quella del Piomboni a sud. La Baiona, in particolare, è delimitata da due serie di cordoni sabbiosi che si sviluppano parallelamente a costa, mentre il limite settentrionale e meridionale sono definiti da opere artificiali; a sud del cavo portuale e a nord dell'inalveamento del tratto terminale del fiume Lamone.

Nel suo insieme il sistema delle piallasse ravennati è oggi caratterizzato da aree bacinali semisommerse e poco profonde, chiamate "chiari", interrotti da dossi e barene. I chiari, delimitati da argini artificiali, sono alimentati e suddivisi da canali principali e secondari ad andamento rettilineo ed organizzati secondo una prevalente geometria a ventaglio al fine di costituire un bacino di ripulsa a servizio dell'efficienza della bocca di porto del canale Candiano. I principali tra questi, portano verso la Baiona le acque dolci di drenaggio dei diversi bacini scolanti oltre ad una parte delle acque del fiume Lamone che hanno alimentato il bosco allagato di Punta Alberete.

L'afflusso idraulico delle piallasse è strettamente controllato, oltre che dal flusso e deflusso mareale, avviene anche attraverso diverse immissioni di acque dolci e controllata dalla presenza di numerose paratoie, saracinesche, dispositivi di troppo pieno, ecc. Le correnti di marea giungono in Piallassa attraverso la sola imboccatura connessa al canale portuale e le sue acque ricevono per due volte al giorno acqua marina durante l'alta marea e altrettante volte la restituiscono in bassa marea.

2 MONITORAGGIO AMBIENTALE E RISULTATI

2.1 INTRODUZIONE

La fascia costiera della regione Emilia-Romagna è stata dichiarata area sensibile (dell'Art.91, DLgs 152/06) in quanto soggetta a processi di eutrofizzazione. Per tale motivo i corpi idrici di transizione sono **corpi idrici a rischio** ai quali è stato applicato il **monitoraggio operativo** previsto dal DM 260/10.

Per la prima identificazione dei "corpi a rischio", il DM 131/08 prevede possano essere indicate:

1. Le **acque a specifica destinazione funzionale** (Piallassa Baiona, Sacca di Goro);
2. Le **aree sensibili** ai sensi dell'Art.91 del DLgs 152/06:
 - aree lagunari di Ravenna, Piallassa Baiona, Valli di Comacchio e il delta del Po;
 - zone umide individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar 1971;
 - aree costiere dell'Adriatico settentrionale per un tratto di costa di 10 chilometri della linea di costa (in pratica tutti gli ambienti di transizione emiliano-romagnoli);
3. i corpi idrici ubicati in **aree vulnerabili da nitrati di origine agricola**; come riportato dal Piano di Tutela nelle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola è stato ricompreso l'intero territorio della provincia di Ferrara (area ad elevato rischio di crisi ambientale del bacino Burana-Po di Volano), quindi di conseguenza tutti gli ambienti di transizione presenti nel territorio citato;
4. i corpi idrici che sulla base delle caratteristiche emerse presentano gli indici di qualità e i parametri correlati **non conformi** con gli obiettivi di qualità.

L'attività di monitoraggio è finalizzata alla classificazione dello stato di qualità ambientale delle acque di transizione e si basa sull'analisi di elementi che definiscono lo stato ecologico e lo stato chimico.

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello stato ecologico sono:

- ◆ Elementi di Qualità Biologica (EQB)
 - Composizione e abbondanza del fitoplancton;
 - Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
 - Composizione delle fanerogame e macroaghe;
- ◆ Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB
 - Regime di marea (flusso di acqua dolce; esposizione alle onde).
 - Condizioni morfologiche (profondità; natura e composizione del substrato; struttura della zona intertidale).
- ◆ Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB
 - Azoto inorganico disciolto (DIN);
 - Fosforo reattivo (P-PO₄);
 - Ossigeno disciolto.
- ◆ Inquinanti specifici a sostegno degli EQB
 - Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (tabb. 1/B e 3/B DM 260/10)

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello stato chimico sono gli inquinanti specifici dell'elenco di priorità ricercati nell'acqua, nel sedimento e, facoltativamente, nei mitili (tabb. 1/A, 2/A e 3/A DM 260/10).

2.2 RETE DI MONITORAGGIO, PARAMETRI E FREQUENZE

La rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del DLgs 152/06 è costituita da 15 stazioni di indagine ubicate all'interno di 7 corpi idrici.

Nella Tabella 2 si riporta l'elenco dei corpi idrici di transizione della regione Emilia-Romagna.

In Tabella 3 si riporta l'anagrafica delle stazioni di campionamento appartenenti alla rete di monitoraggio e in Figura 2 la rappresentazione cartografica dei corpi idrici e della rete di monitoraggio.

L'attività di monitoraggio effettuata nel triennio 2014-2016 è schematizzata in Tabella 4. Nello schema si riportano gli elementi qualitativi utili alla definizione dello stato ecologico e dello stato chimico e relativa frequenza d'indagine.

L'attività di monitoraggio nel triennio 2014-2016 si è svolta in conformità a quanto previsto in tab. 3.7 del DM 260/10 anche se con alcune variazioni che verranno descritte di seguito.

Il DM 260/10 prevede che siano mantenute le disposizioni sull'attività di monitoraggio da eseguire anche per gli elementi di qualità per i quali non sono stati individuati i metodi di classificazione (es. fitoplancton).

Il DM 260/10 prevede che gli EQB macroalghe, fanerogame e macrobenthos siano monitorati con cicli non superiori a 3 anni; nel triennio 2014-2016 il monitoraggio di tali EQB è stato effettuato nel 2015.

Nel 2014 (Tabella 4) è introdotta la valutazione della struttura della zona intertidale e del regime di marea anch'esse da effettuare con cicli non superiori a 3 anni. Inoltre, nel 2014, sono iniziati a giugno i campionamenti dell'acqua finalizzati alla ricerca delle sostanze di cui alla tabb.1/A e 1/B del DM 260/10 con frequenza mensile.

Tabella 2 – Corpi idrici delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna definiti ai sensi del DM 131/08

Nome Corpo Idrico	Provincia	Comune	N° Stazioni	Superficie (ettari)
Sacca di Goro	Ferrara	Goro	4	3707
Valle Cantone	Ferrara	Comacchio	1	555
Valle Nuova	Ferrara	Comacchio	1	1406
Lago delle Nazioni	Ferrara	Comacchio	1	97
Valli di Comacchio	Ferrara	Comacchio	4	11768
Piallassa Baiona	Ravenna	Ravenna	3	1180
Piallassa Piombone	Ravenna	Ravenna	1	304

Tabella 3 – Rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del DLgs 152/06 e s.m.ei.

Nome Corpo Idrico	Codice Stazione	Acronimo	Località	Lat_ETRS89_32	Lon_ETRS89_32
Sacca di Goro	99100100	SGOR1	Foce Volano	4968448.266	759059.533
Sacca di Goro	99100201	SGOR2bis	Gorino	4965650.696	765111.799
Sacca di Goro	99100300	SGOR3	Porto Gorino	4968080.396	763327.194
Sacca di Goro	99100401	SGOR4bis	Bocca a mare	4968690.564	761012.261
Valle Cantone	99200100	VCAN1	Valle Cantone	4965364.553	762173.504
Valle Nuova	99300101	VNUO1bis	Valle Nuova	4965707.000	754143.000
Lago delle Nazioni	99400100	LNAZ1	Lago delle Nazioni	4963834.324	757255.348
Valli di Comacchio	99500200	VCOM2	Casoni Serilla-Donna Bona	4947953.248	750161.418
Valli di Comacchio	99500300	VCOM3	Sifone Est	4939442.253	751775.207
Valli di Comacchio	99500400	VCOM4	Dosso Pugnolino	4943511.589	754556.582
Valli di Comacchio	99500500	VCOM5	Valle Campo	4947195.44	755951.445
Piallassa Baiona	99600100	PBAI1	Chiaro della Risega	4931405.299	758052.871
Piallassa Baiona	99600300	PBAI3	Chiaro Magni	4930378.307	758566.866
Piallassa Baiona	99600500	PBAI5	Chiaro della Vena del Largo	4934696.275	758929.866
Piallassa Piombone	99700100	PPIO1	Via del Marchesato	4927613.775	760517.618

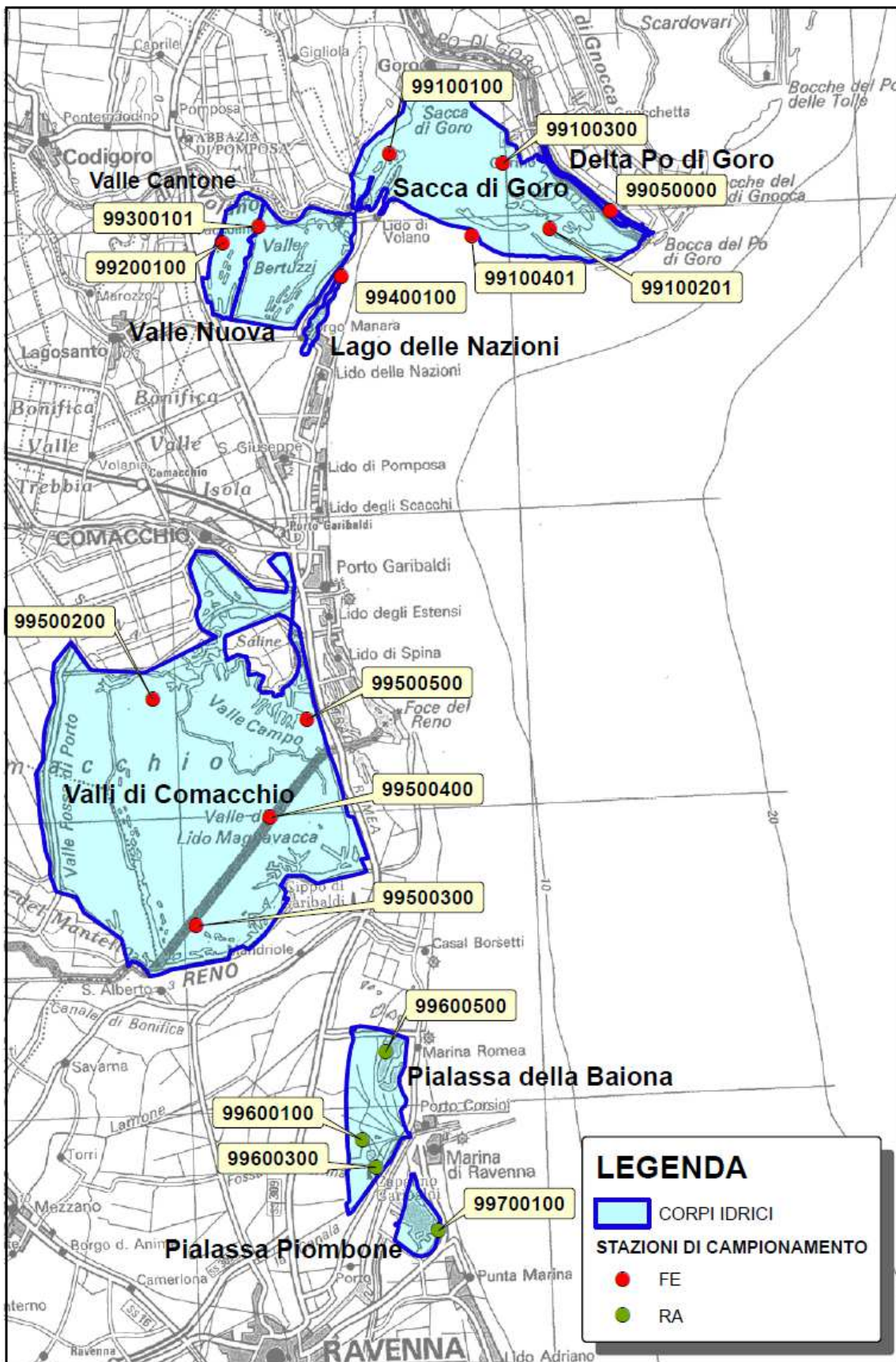


Figura 2 – Rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del DLgs 152/06

Tabella 4 – Programma dell'attività di monitoraggio per il triennio 2014-2016 ai sensi del DLgs 152/06 e s.m.ei.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Elementi per lo stato ecologico	Elementi di Qualità Biologica (EQB)												
	Fitoplancton			X			X			X			X
	Fanerogame ^{1,2}						X						
	Macroalghe ^{1,2}						X		X				
	Macrozoobenthos ^{1,2}						X						
	Elementi chim.-fis.												
	Trasparenza			X			X			X			X
	Profondità			X			X			X			X
	Condizioni termiche			X			X			X			X
	Ossigenazione			X			X			X			X
	Salinità			X			X			X			X
	pH			X			X			X			X
	Conducibilità			X			X			X			X
	Clorofilla "a"			X			X			X			X
	Stato dei nutrienti ⁶			X			X			X			X
	Particellato sospeso ⁶			X			X			X			X
	Silicati disciolti (Si) ⁶			X			X			X			X
	Elementi idromorfologici e fisico-chimici												
	Profondità e morfologia del fondale ³						X						
Natura e composizione del substrato ⁴			X			X			X				
Struttura della zona intertidale ² (copertura e composizione della vegetazione)	X												
Regime di marea: flusso di acqua dolce/scambio con il mare ⁵	X												
Inquinanti specifici NON appartenenti all'elenco di priorità													
Sostanze di cui alla Tab.1/B DM260/10 ⁶ Acqua NON Prioritarie *	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sostanze di cui alla Tab.3/B DM260/10 ¹ Sedimento NON Prioritarie						X							
Elementi per lo stato chimico	Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità												
	Sostanze di cui alla Tab.1/A DM260/10 ⁶ Acqua Prioritarie *						X	X	X	X	X	X	
	Sostanze di cui alla Tab.2/A DM56/09 ¹ Sedimento Prioritarie						X						
	Sostanze di cui alla Tab.3/A DM260/10 ¹ Biota												
	Saggi ecotossicologici su sedimento (tre specie test)¹												
	<i>Vibrio fischeri</i> su sedimento privo di acqua interstiziale e su elutriato						X						
<i>Artemia franciscana</i> su elutriato						X							
<i>Brachionus plicatilis</i> su elutriato						X							

¹Solo nel 2015

²Da ripetere con cicli non superiori a 3 anni; se il monitoraggio non è completato nell'anno previsto si potrà protrarre al massimo nell'anno successivo.

³Variazioni morfobatimetriche rispetto al rilievo precedente. Da ripetere con cicli non superiori a 6 anni

⁴Nel mese di giugno, in coincidenza del campionamento per le sostanze di cui alla Tab.2/A e Tab.3/B DM56/09 e saggi ecotossicologici. Le indagini da effettuare sono: analisi granulometrica, Carbonio organico totale, Azoto totale, Densità, porosità, Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, P totale.

Nel mese di marzo e settembre le indagini da effettuare sono: Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, densità e porosità.

⁵Regime di marea: elementi principali che determinano il bilancio idrologico del corpo idrico, dipendenti dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare (scambi con i c.i. di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce artificiali (idrovore, condotte, scarichi, ecc.), scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.).

Bilancio idrologico da eseguire ogni 3 anni, mediante misure distribuite nel tempo, con cadenze che dipendono dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare.

⁶Da effettuare in coincidenza del campionamento per il Fitoplancton.

* da giugno 2014.

2.3 GLI ELEMENTI DI QUALITÀ DELLO STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni (2014-2016).

Gli elementi di qualità che concorrono alla classificazione dello Stato Ecologico sono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB) (par. 2.3.1);
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB (solo nel passaggio tra stato “buono” ed “elevato” ad eccezione del rapporto Fe labile e Solfuri Volatili disponibili) (par. 2.3.3);
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB, ad eccezione di quelli indicati come utili ai fini integrativi (par 2.3.2);
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB (tabb. 1/B e 3/B DM 260/10 e par. 2.3.4).

2.3.1 Elementi di Qualità Biologica (EQB)

Le stazioni della rete di monitoraggio per la determinazione qualitativa e/o quantitativa degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) sono 15 dislocate su 7 corpi idrici di transizione (vedi Tabella 3).

Nel periodo 2014-2016 è stata effettuata la determinazione qualitativa e/o quantitativa del EQB fitoplancton a frequenza trimestrale, il monitoraggio degli elementi biologici macroinvertebrati bentonici, fanerogame e macroalghe, a frequenza triennale, solo nel 2015.

Le stazioni monitorate nel triennio 2014-2016 sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. Non è stata monitorata la stazione della Piallassa Piomboni PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico iniziato nel 2009 e ad oggi ancora in corso. L'analisi quali-quantitativa del fitoplancton è eseguita nei laboratori della Struttura Oceanografica Daphne, mentre gli EQB macroalghe e macrobenthos sono analizzati presso i Servizi Sistemi Ambientali di Ravenna e Ferrara ognuno per le proprie competenze territoriali.

2.3.1.a *Fitoplancton*

Il fitoplancton è costituito da un gruppo di organismi con dimensioni comprese tra 20 e 200 µm di diametro. Essi vivono lungo la colonna d'acqua (planctonici) o adesi al substrato (bentonici) includendo sia forme solitarie che coloniali. Negli ambienti acquatici di transizione, il fitoplancton gioca un ruolo fondamentale nella formazione di nuova frazione organica e nel riciclo del carbonio, dei nutrienti e dell'ossigeno. Il fitoplancton è un eccellente indicatore dei cambiamenti dello stato trofico delle acque, segnalando arricchimenti di nutrienti che portano ad un incremento di biomassa, (detta anche produzione primaria); questi incrementi implicano dei cambiamenti nella composizione in specie che talvolta possono dar luogo a veri e propri bloom algali monospecifici. Inoltre il fitoplancton risponde alle variazioni dei parametri chimico-fisici e idrodinamici.

L'analisi della composizione quali-quantitativa del fitoplancton è svolta con frequenza trimestrale in tutte le stazioni della rete di monitoraggio delle acque di transizione (Tabella 4). Il numero e l'ubicazione delle stazioni di indagine permettono di effettuare una valutazione sufficiente dell'ampiezza e dell'impatto generato (blooms algali). La determinazione quali-quantitativa del fitoplancton consiste, per ogni punto di indagine, nelle seguenti valutazioni:

- numero cellule/litro e specie (abbondanza e composizione);
- biomassa totale del fitoplancton (mg/m³ di clorofilla "a").

Ad oggi non sono stati ancora stabiliti i criteri di classificazione dell'EQB "Fitoplancton".

In Tabella 5 si riporta l'elenco dei campionamenti eseguiti nel triennio 2014-2016. Nel 2015 la stazione SGOR1 della Sacca di Goro dell' 11/06/2015 non è stata analizzata poichè il campione al momento dell'analisi risultava mal conservato. Lo stesso dicasi per la stazione VCOM5 delle Valli di Comacchio del 15/03/2015 e per le stazioni VCAN1 di valle Cantone, VNUO1bis di Valle Nuova, LNAZ1 di Lago delle Nazioni del 16/03/2015.

Da Tabella 6 a Tabella 9 si riportano i dati relativi a composizione e abbondanza del fitoplancton per stazione e per campagna nel triennio 2014-2016 nei corpi idrici considerati.

Da

Tabella 10 a Tabella 12 si riporta la composizione e il numero di taxa rilevati per stazione e per campagna nel triennio 2014-2016.

In Figura 3 e in Figura 4 si riportano rispettivamente le abbondanze totali e il numero di taxa per campagna di monitoraggio rilevati negli anni 2014, 2015, 2016.

Per valutare la biodiversità dell'elemento fitoplancton si è scelto di utilizzare l'indice di Margalef (Figura 5) e l'indice di Shannon (Figura 6). Il primo prende in considerazione il numero di taxa rispetto all'abbondanza totale della comunità, il secondo invece considera anche le abbondanze dei singoli taxa.

Analizzando i risultati di questi indici le lagune aperte mostrano quasi sempre valori di diversità maggiori rispetto a quelle chiuse. Tale condizione è sicuramente influenzata anche dalla presenza di specie marine favorite dall'ingresso in laguna di acqua di mare e dal ricambio periodico delle masse d'acqua.

La classe delle Bacillariophyceae è quella qualitativamente più rappresentata in tutte le stazioni nei corpi idrici aperti mentre quella delle Dinophyceae nei corpi idrici chiusi. Questa differenza risulta meno marcata nell'anno 2014 rispetto al 2015 e 2016.

Si conferma nei tre anni l'elevata eutrofizzazione della Sacca di Goro a carico di *Nannochloropsis* spp. presente durante tutto l'anno.

La nomenclatura utilizzata fa riferimento ad AlgaeBase on line database (Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2012 World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>).

Anno 2014

Nel 2014 sono stati identificati 159 taxa appartenenti a classi o gruppi includenti 58 Bacillariophyceae, 1 Chlorodendrophyceae, 15 Chlorophyceae, 1 Xanthophyceae, 1 Ulvophyceae, 3 Cryptophyceae, 6 Cyanophyceae, 60 Dinophyceae, 2 Ebriophyceae, 4 Euglenophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 5 Trebouxiophyceae 1 Synurophyceae 1 taxa raggruppato sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Considerando il numero di taxa rilevati nell'intero anno, nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM4 è quella con il minor numero (19), mentre le stazioni SGOR3 (Sacca di Goro) e PBAI1 (Piallassa Baiona) presentano il numero maggiore (52). In Tabella 10 sono riportati i totali di taxa per campagna in ogni singola stazione.

Secondo l'indice di Margalef (Figura 5) in inverno, primavera e autunno le lagune aperte, Sacca di Goro e la Piallassa Baiona hanno fatto registrare i valori più alti di biodiversità in particolare nelle stazioni Chiaro Magni (PBAI3), Chiaro della Risega (PBAI1) nel ravennate e Porto Gorino (SGOR3), Foce Volano (SGOR1) e Bocca a mare (SGOR4bis) nel ferrarese.

Tra le lagune aperte le stazioni con i valori più elevati dell'indice di Shannon sono Foce Volano (SGOR1) in inverno, Valle Cantone (VCAN1) in primavera, Chiaro della Risega (PBAI1) in estate e Lago delle Nazioni (LNAZ1) in autunno

Mentre tra le lagune chiuse, si distinguono per valori di biodiversità più alti Porto Gorino (SGOR3) in inverno, Chiaro della Risega (PBAI1) in estate e Gorino (SGOR2bis) in autunno.

Anno 2015

Nel 2015 sono stati identificati 202 taxa appartenenti a classi o gruppi includenti: 83 Bacillariophyceae, 3 Chlorodendrophyceae, 12 Chlorophyceae, 1 Chlorophyta, 1 Conjugatophyceae, 7 Cryptophyceae, 10 Cyanophyceae, 1 Dictyochophyceae, 71 Dinophyceae, 2 Ebriophyceae, 3 Euglenophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 1 Fragilariophyceae, 1 Prymnesiophyceae, 2 Trebouxiophyceae, 2 Xanthophyceae, 1 taxa raggruppato sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Considerando il numero di taxa rilevati nell'intero anno, nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM3 è quella con il minor numero (18), mentre la stazione PBAI3 (Piallassa Baiona) presenta il numero maggiore (83).

Secondo l'indice di Margalef (Figura 5), in tutti i periodi dell'anno considerati i corpi idrici aperti, Sacca di Goro e Piallassa Baiona, hanno fatto registrare i valori più alti di biodiversità, in particolare nelle stazioni Chiaro Magni (PBAI3) e Chiaro della Vena del Largo (PBAI5) nel ravennate e Gorino (SGOR2bis), Bocca a mare (SGOR4bis) nel ferrarese. Tra i corpi idrici aperti le stazioni con i maggiori valori dell'indice di Shannon (Figura 6) sono: Chiaro della Risega (PBAI1) in inverno, Chiaro Magni (PBAI3) in primavera e autunno, Foce Volano (SGOR1) in estate. Tra i corpi idrici chiusi si distinguono per valori più alti: Valle Cantone (VCAN1) in primavera e Lago delle Nazioni (LNAZ1) in estate e autunno (PBAI1).

Anno 2016

Nel 2016 sono stati identificati 202 taxa appartenenti a classi o gruppi includenti: 75 Bacillariophyceae, 1 Chlorodendrophyceae, 16 Chlorophyceae, 1 Conjugatophyceae, 10 Cryptophyceae, 15 Cyanophyceae, 3 Dictyochophyceae, 62 Dinophyceae, 1 Ebriophyceae, 2 Euglenophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 1 Fragilariophyceae, 1 Pyramimonadophyceae, 2 Trebouxiophyceae, 1 Xanthophyceae, 1 taxa raggruppato sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Considerando il numero di taxa rilevati nell'intero anno, VCAN1 (Valle Cantone), VCOM4 e VCOM5 (Valli di Comacchio) sono le stazioni che presentano il minor numero (18), mentre la stazione SGOR4bis (Sacca di Goro) presenta il numero maggiore (73).

Secondo l'indice di Margalef (figura 3), in inverno, primavera ed estate i corpi idrici aperti, Sacca di Goro e Piallassa Baiona, hanno fatto registrare i valori più alti di biodiversità, in particolare nelle stazioni Chiaro Magni (PBAI3) nel ravennate e SGOR4bis) nel ferrarese. In autunno il valore più elevato spetta al corpo idrico chiuso Valle Nuova (VNUO1bis).

Se si considera invece l'indice di Shannon in estate e autunno i valore di diversità maggiori si registrano in laguna chiuse ripettivamente in Lago delle Nazioni (LNAZ1) e Valle Nuova (VNUO1bis) mentre in primavera in Piallassa Baiona (PBAI5) e Valle Cantone (VCAN1).

Tabella 5 – Campionamenti eseguiti nel triennio 2014-2016.

Corpo idrico	Codice Stazione	Acronimo	Data prelievo		
			2014	2015	2016
Sacca di Goro	99100100	SGOR1	18/03/2014	09/03/2015	10/03/2016
			24/06/2014	n.d.	08/06/2016
			16/09/2014	21/09/2015	20/09/2016
			14/11/2014	28/11/2015	24/01/2017
	99100201	SGOR2bis	18/03/2014	09/03/2015	10/03/2016
			24/06/2014	11/06/2015	08/06/2016
			16/09/2014	21/09/2015	20/09/2016
			14/11/2014	28/11/2015	24/11/2016
	99100300	SGOR3	18/03/2014	09/03/2015	10/03/2016
			24/06/2014	11/06/2015	08/06/2016
			16/09/2014	21/09/2015	20/09/2016
			14/11/2014	28/11/2015	24/11/2016
	99100401	SGOR4bis	18/03/2014	09/03/2015	10/03/2016
			24/06/2014	11/06/2015	08/06/2016
			16/09/2014	21/09/2015	20/09/2016
			14/11/2014	28/11/2015	24/11/2016
Valle Cantone	99200100	VCAN1	15/05/2014	10/03/2015	n.d.
			12/06/2014	25/06/2015	07/06/2016
			11/09/2014	23/09/2015	08/09/2016
			11/11/2014	10/12/2015	19/01/2017
Valle Nuova	99300101	VNUO1bis	06/03/2014	10/03/2015	n.d.
			12/06/2014	25/06/2015	07/06/2016
			11/09/2014	23/09/2015	08/09/2016
			11/11/2014	10/12/2015	19/01/2017
Lago delle Nazioni	99400100	LNAZI	06/03/2014	10/03/2015	n.d.
			12/06/2014	25/06/2015	07/06/2016
			11/09/2014	23/09/2015	22/09/2016
			11/11/2014	30/11/2015	23/11/2016
Valli di Comacchio	99500200	VCOM2	19/03/2014	24/03/2015	31/03/2016
			09/06/2014	30/06/2015	15/06/2016
			25/09/2014	26/10/2015	14/09/2016
			02/12/2014	01/12/2015	25/01/2017
	99500300	VCOM3	19/03/2014	24/03/2015	31/03/2016
			09/06/2014	30/06/2015	15/06/2016
			25/09/2014	26/10/2015	14/09/2016
			02/12/2014	01/12/2015	22/11/2016
	99500400	VCOM4	19/03/2014	24/03/2015	31/03/2016
			09/06/2014	30/06/2015	15/06/2016
			25/09/2014	26/10/2015	14/09/2016
			02/12/2014	01/12/2015	24/01/2017
	99500500	VCOM5	19/03/2014	03/03/2015	n.d.
			09/06/2014	30/06/2015	16/06/2016
			25/09/2014	16/09/2016	22/09/2016
			02/12/2014	24/11/2015	05/12/2016
Piailassa Baiona	99600100	PBAI1	20/03/2014	12/03/2015	17/03/2016
			19/06/2014	30/06/2015	23/06/2016
			11/09/2014	10/09/2015	19/09/2016
			18/12/2014	21/12/2015	27/12/2016
	99600300	PBAI3	20/03/2014	12/03/2015	17/03/2016
			19/06/2014	30/06/2015	23/06/2016
			11/09/2014	10/09/2015	19/09/2016
			18/12/2014	21/12/2015	27/12/2016
	99600500	PBAI5	20/03/2014	12/03/2015	17/03/2016
			19/06/2014	30/06/2015	23/06/2016
			11/09/2014	10/09/2015	19/09/2016
			18/12/2014	21/12/2015	27/12/2016

Nota:
n.d.: non disponibile

Sacca di Goro 2016		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis				
Classe	Taxa	10/03/2016	08/06/2016	20/09/2016	24/01/2017	10/03/2016	08/06/2016	20/09/2016	24/11/2016	10/03/2016	08/06/2016	20/09/2016	24/11/2016	10/03/2016	08/06/2016	20/09/2016	24/11/2016	
Bacillariophyceae	Achnanthes spp. Amphora spp. Asterionella formosa Asterionella spp. Asterionellopsis glacialis Aulacoseira cf. granulata Aulacoseira spp. Bacillariophyceae cent. Indet. (Ø inf.20µm) Bacillariophyceae cent. Indet. (Ø sup.20µm) Bacillariophyceae penn. Indet. (Ø inf.20µm) Bacillariophyceae penn. Indet. (Ø sup.20µm) Cerataulina pelagica Chaetoceros affinis Chaetoceros cf. danicus Chaetoceros cf. lorenzianus Chaetoceros curvisetus Chaetoceros spp. (Ø inf.20µm) Chaetoceros spp. (Ø sup.20µm) Cocconeis spp. Cylindrotheca closterium Cylindrotheca spp. Cymbella spp. Dactyliosolen fragilissimus Ditylum brightwellii Entomoneis cf. paludosa Entomoneis spp. Fragilaria spp. Fragilariaceae indet. Guinardia striata Gyrosigma fasciola Leptocylindrus minimus Leptocylindrus spp. Licmophora spp. Mastogloia spp. Melosira moniliformis Melosira spp. Navicula spp. Naviculaceae indet. Naviculaceae indet. (Ø inf.20µm) Nitzschia cf. sigma Nitzschia sigma Nitzschia spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia delicatissima complex Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex Skeletonema spp. Synedra spp. Thalassionema spp. Thalassiosira spp. Thalassiosira spp. (Ø inf.20µm) Thalassiosira spp. (Ø sup.20µm)		200		400		240		160		160		40	400	800			
Chlorodendrophyceae	Tetraselmis spp.			227870														
Chlorophyceae	Ankistrodesmus spp. Chlorophyceae indet. Coelastrum spp. Desmodesmus armatus Desmodesmus spp. Monoraphidium contortum Monoraphidium spp. Pandorina cf. morum Pediastrum duplex Pediastrum simplex Scenedesmus cf. dimorphus Scenedesmus cf. obliquus Scenedesmus spp. Selenastrum spp. Volvocales indet.		500		3680		80		280		14400		120					120
Conjugatophyceae	Mougeotia spp.						2320											
Cryptophyceae	Chroomonas spp. Cryptomonadales indet. (Ø inf.20µm) Cryptomonas cf. erosa Cryptomonas spp. Cryptomonas spp. (Ø sup.15µm) Cryptophyceae indet. (Ø inf.20µm) Plagioselmis spp.	2200	149120 300	184306		128091	480			1600	551803			169860	422230			
Cyanophyceae	Anabaena spp. (unità cell.) Cyanophyceae filamentose indet. (unità cell.) Merismopedia spp. Nostocales indet. Nostocales indet. (unità cell.) Oscillatoria spp. Oscillatoriales indet. (unità cell.) Oscillatoriales indet. (unità cell.) 2 Pseudanabaena spp. (unità cell.) Pseudanabaenaceae indet. (unità cell.) Raphidiopsis spp. Spirulina spp. Synechococcales indet. (unità cell.)				2842	5518		1680		8846	600							
Dictyochophyceae	Dictyocha fibula Viciococcus globosus													100	7600			
Dinophyceae	Alexandrium spp. Azadinium-Heterocapsa Ceratiurn furca Dinophyceae indet. (Ø inf.20µm) Dinophyceae indet. (Ø sup.20µm) Diplodis group Glenodinium foliaceum Glenodinium spp. Gonyaulax cf. digitale Gymnodiniaceae indet. (Ø sup.20µm) Gymnodinales indet. (Ø inf.20µm) Gymnodinales indet. (Ø sup.20µm) Gymnodinium spp. Gymnodinium spp. (Ø sup.20µm) Gyrodinium cf. lachryma Gyrodinium cf. spirale Gyrodinium fusiforme Gyrodinium spp. (Ø sup.20µm) Heterocapsaceae indet. Karenia spp. Lingulodinium polyedrum Oxytoxum spp. Peridiniaceae indet. (Ø inf.20µm) Peridiniaceae indet. (Ø sup.20µm) Peridinales indet. (Ø inf.20µm) Peridinales indet. (Ø sup.20µm) Peridinium quinquecorne Phalacroma oxytoxoides Polykrikos spp. Prorocentrum cf. tristinum Prorocentrum cordatum Prorocentrum micans Protoperdinium diabolus Protoperdinium divergens Protoperdinium spp. Scrippsiella group	1100	1800	1000	400		160		120	200	1293580	280	360	200	100	2400	960	280
Ebriophyceae	Ebria tripartita													500				
Euglenophyceae	Euglena spp. Euglenophyceae indet.	300	2200	2800	4080	1100	320			700		900	560	700	27800	160	320	
Trebouxiophyceae	Actinastrum spp. Crucigenia spp.						2560				40	1000						
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (Ø inf.20µm)	2816666		9971014	125815		1691954	5841976	1105238	436906	5007407	6923976	447309		9299145	560380	432052	

Tabella 7 - Composizione e abbondanza del fitoplancton in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni (n. cell/l)

Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni 2014		99200100 – VCAN1				99300101 - VNUO1Bis				99400100 - LNAZ1			
Classe	Taxa	15/05/2014	12/06/2014	11/09/2014	11/11/2014	06/03/2014	12/06/2014	11/09/2014	11/11/2014	06/03/2014	12/06/2014	11/09/2014	11/11/2014
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp. <i>Amphiprora</i> spp. <i>Amphora</i> spp. <i>Asterionella</i> spp. <i>Cerataulina pelagica</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Cocconeis</i> spp. <i>Cyclotella</i> spp. <i>Cylindrotheca closterium</i> <i>Dactyliosolen fragilissimus</i> <i>Limnophora</i> spp. <i>Navicula</i> spp. <i>Naviculaceae</i> indet. <i>Nitzschia</i> spp. <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Rhoicosphenia</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp. <i>Symedra</i> spp. <i>Tabellaria</i> spp. <i>Thalassionema</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Cymbella</i> spp. <i>Bacillariaceae</i> indet. <i>Pleurosigma</i> spp. <i>Cymbellaceae</i> indet. <i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet. <i>Fragilariaceae</i> indet.	2640	40 40	80	500	40	100	400			40		
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp. <i>Cryptophyceae</i> indet. <i>Chroomonas</i> spp.		380826		300 498656		1406461	8446186	3094214		922943	949685	80 399867
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae</i> indet. (colonie) <i>Nostocales</i> indet. (colonie) <i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie)		40 40				400			200	40	40	240
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Alexandrium</i> spp. <i>Amphidinium</i> spp. <i>Dinophyceae</i> indet. <i>Glenodinium foliaceum</i> <i>Glenodinium</i> spp. <i>Gonyaulax</i> spp. <i>Gymnodiniaceae</i> indet. <i>Gymnodinium cf. impudicum</i> <i>Gymnodinium</i> spp. <i>Gyrodinium</i> spp. <i>Heterocapsa</i> spp. <i>Katodinium</i> spp. <i>Oxyphysis oxytoxoides</i> <i>Oxyrrhis marina</i> <i>Polykrikos</i> spp. <i>Prorocentrum compressum</i> <i>Prorocentrum lima</i> <i>Prorocentrum micans</i> <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Prorocentrum</i> spp. <i>Protoperdinium cf. pellucidum</i> <i>Protoperdinium pellucidum</i> <i>Protoperdinium</i> spp. <i>Scrippsiella</i> spp. <i>Cochlodinium</i> spp. <i>Glenodinium cf. foliaceum</i> <i>Prorocentrum cf. micans</i> <i>Gymnodiniales</i> indet. <i>Oblea rotunda</i> <i>Alexandrium cf. minutum</i> <i>Peridiniella</i> spp. <i>cf. Warnovia</i> spp. <i>cf. Coolia</i> spp.	160 2580658 400	960	80 80 960	100 400 10000	1640	600	10600	80	360 315644 920 680	9200 1920	1280	280 2880
Ebriophyceae	<i>Hermesinium adriaticum</i>					320							
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae</i> indet. <i>Eutreptia</i> spp. <i>Eutreptiaceae</i> indet.	160	54492	560	100					80		160 200	
Chlorodendrophyceae	<i>Tetraselmis</i> spp.	1837487											
Ulvophyceae	<i>Oltmannsiellopsis</i> spp.			2560								1920	
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. ($\emptyset < 20\mu m$)	2928901	4035931	1904131	729488	1570909	221355344	5617189	112248584	1653738	715729	1554587	856859

Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni 2015		99200100 – VCAN1				99300101 - VNUO1Bis				99400100 - LNAZ1			
Classe	Taxa	10/03/2015	25/06/2015	23/09/2015	10/12/2015	10/03/2015	25/06/2015	23/09/2015	10/12/2015	10/03/2015	25/06/2015	23/09/2015	30/11/2015
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp.			400				200					100
	<i>Amphiprora</i> spp.					40							
	<i>Amphora</i> spp.					40				400	1300		2000
	<i>Cerataulina pelagica</i>											1600	
	<i>Cocconeis</i> spp.					40		400					
	<i>Cyclotella</i> spp.									50416224			
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	13680	1400				4100		300				
	<i>Licmophora</i> spp.			400			300		1500				
	<i>Navicula</i> spp.	200	5600		100	560	1600	1200		1200	1000	600	100
	<i>Nitzschia cf. reversa</i>											200	
	<i>Nitzschia</i> spp.	40								200			
	<i>Rhoicosphenia</i> spp.	120											
	<i>Skeletonema</i> spp.												900
	<i>Synedra</i> spp.			1700						3000			
	<i>Thalassionema</i> spp.	120								200			
	<i>Thalassiosira</i> spp.											643398	1200
	<i>Gyrosigma</i> spp.	120					100						
	<i>Melosira cf. moniliformis</i>			400									
	<i>Cymbella</i> spp.			600									200
	<i>Cylindrotheca cf. closterium</i>			1700	600				100				
	Bacillariaceae indet.					160							
	Pleurosigmaataceae indet.	80	200		500		300	400					
	Naviculales indet.						200						
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia seriata</i> complex		400										
	Bacillariophyceae cent. Indet.										700		
	Bacillariophyceae penn. Indet. (\emptyset sup.20 μ m)	120	100	100			400		500		1200		2800
	Naviculaceae indet.		400	320023									
	<i>Rhizosolenia cf. pungens</i>	40											
	<i>Toxonidea</i> spp.										200		
	<i>Entomoneis</i> spp.		3200	6800			100						
	<i>Thalassiosira rotula</i>		176976										
	<i>Chaetoceros</i> spp. (\emptyset sup.20 μ m)											400	300
	<i>Cylindrotheca</i> spp.			1152948									
	Bacillariophyceae penn. Indet. (\emptyset inf.20 μ m)								100				
	<i>Chaetoceros affinis</i>											800	400
	<i>Chaetoceros cf. affinis</i>												
	<i>Cyclotella</i> spp. (\emptyset inf.15 μ m)												3722222
Chlorophyceae	<i>Carteria</i> spp.					360							
Chlorophyta (Phylum)	Chlorophyta indet. (\emptyset inf.20 μ m)		495952				157498						
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.		500										100
	Cryptophyceae indet.	175814											
	Cryptophyceae indet. (\emptyset inf.20 μ m)												1066260
	Cryptomonadales indet. (\emptyset inf.20 μ m)		207764		1800				36400				
	<i>Plagioselmis</i> spp.												
Cyanophyceae	Oscillatoriales indet. (unità cell.)		21000	79142			1200					1037	8307
	<i>Spirulina</i> spp. (colonie)		5600						16250				
	Spirulinaceae indet. (colonie)											100	
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>	360				360		293024		3600			
	Dinophyceae indet.												100
	<i>Diplopsalis</i> group												
	<i>Glenodinium foliaceum</i>	920											
	<i>Glenodinium</i> spp.			200						200			
	<i>Gonyaulax</i> spp.						300						
	<i>Gymnodinium</i> spp.					80							
	<i>Gyrodinium</i> spp.					40							
	<i>Heterocapsa</i> spp.					40							
	<i>Oxyrrhis marina</i>								300				
	<i>Polykrikos</i> spp.									400			
	<i>Prorocentrum micans</i>						500			2800		1400	200
	<i>Prorocentrum minimum</i>									6400		1125946	3100
	<i>Protoperdinium cf. pellucidum</i>											400	
	<i>Protoperdinium</i> spp.											600	100
	<i>Glenodinium cf. foliaceum</i>		300										
	<i>Oblea rotunda</i>					40				200			
	<i>Katodinium glaucum</i>											1400	
	<i>Heterocapsa rotundata</i>	97674											
	Dinophyceae indet. (\emptyset sup.20 μ m)		100	200			900	1000					300
	Dinophyceae indet. (\emptyset inf.20 μ m)		600		100		2400	200			600		1500
	Peridinales indet. (\emptyset inf.20 μ m)												1000
	<i>Gyrodinium</i> spp. (\emptyset sup.20 μ m)			200			100					800	
	Gymnodinales indet. (\emptyset sup.20 μ m)											600	
	<i>Protoperdinium brevipes</i>						100						
	<i>Gymnodinium</i> spp. (\emptyset inf.20 μ m)										300		
	Heterocapsaceae indet.										900		
	Gymnodinales indet. (\emptyset inf.20 μ m)			200									
	Peridinales indet. (\emptyset sup.20 μ m)								200				
	Kareniaceae indet.												113097
Ebriophyceae	<i>Hermesinium adriaticum</i>		500										
Euglenophyceae	Euglenophyceae indet.	40	2700				400		11400				
Conjugatophyceae	<i>Closterium</i> spp.											200	
Chlorodendrophyceae	<i>Tetraselmis</i> spp.	75398											
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (\emptyset inf.20 μ m)	2635182		5045045	991130	408268		1885090	1186225	139834688	311703712	321699	9111111

Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni 2016		99200100 – VCAN1			99300101 - VNUO1Bis			99400100 - LNAZ1		
Classe	Taxa	07/06/2016	08/09/2016	19/01/2017	07/06/2016	08/09/2016	19/01/2017	07/06/2016	22/09/2016	23/11/2016
Bacillariophyceae	Achnanthes spp. Amphora spp. Aulacoseira cf. granulata Bacillariophyceae penn. Indet. (Ø sup.20µm) Catenulaceae indet. Chaetoceros cf. affinis Chaetoceros spp. (Ø inf.20µm) Cocconeis spp. Cyclotella spp. Cylindrotheca closterium Cymbella spp. Diploneis spp. Entomoneis spp. Gomphonema spp. Gyrosigma fasciola Licmophora spp. Navicula spp. Naviculaceae indet. Nitzschia longissima Nitzschia spp. Parlibellus spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pleurosigma spp. Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex Skeletonema spp. Striatella spp. Synedra spp. Thalassiosira spp. Trachyneis spp.	1500	160	100	300	2100	40	300	240	100
Chlorophyceae	Desmodesmus armatus	400								
Cryptophyceae	Cryptomonadales indet. (Ø inf.20µm) Cryptomonas spp. Cryptophyceae indet. Plagioselmis spp.	5258142 66366			2582755		560	200		205111
Cyanophyceae	Anabaena spp. (unità cell.) Cyanophyceae filamentose indet. (unità cell.) Merismopedia spp. Nostocales indet. (unità cell.) Oscillatoria spp. (unità cell.) Oscillatoria spp. (coloniae) Oscillatoriales indet. (unità cell.) 1 Oscillatoriales indet. (unità cell.) 2 Oscillatoriales indet. (unità cell.) 3 Pseudanabaenaceae indet. (unità cell.) Spirulinaceae indet.		416151	40357		2051034		10642	560 7120	
Dinophyceae	Akashiwo sanguinea Alexandrium minutum Alexandrium spp. Amphidinium spp. Coolia cf. monotis Dinophyceae indet. (Ø inf.20µm) Dinophyceae indet. (Ø sup.20µm) Dinophysis cf. acuminata Dinophysis cf. sacculus Glenodinium foliaceum Glenodinium spp. Gymnodiniaceae indet. (Ø inf.20µm) Gymnodiniales indet. (Ø inf.20µm) Gymnodiniales indet. (Ø sup.20µm) Gymnodinium spp. Gymnodinium spp. (Ø inf.20µm) Gymnodinium spp. (Ø sup.20µm) Gyrodinium spp. (Ø sup.20µm) Heterocapsa spp. Heterocapsaceae indet. Oblea rotunda Oxyrrhis marina Peridinales indet. (Ø sup.20µm) Polykrikos spp. Prorocentrum cordatum Prorocentrum micans Protoperidinium spp.	600 100	200 200	600	1400	55361	40	500 500	400 40 6400 7000 80 15200 40 9400 200 150505 120 88467 1700 800 1900 2960 560 40 17400 300	
Euglenophyceae	Euglenophyceae indet.	232513	120		6700	40	160		240	7400
Pyramimonadophyceae	Pyramimonadales indet.	3122022								
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (Ø inf.20µm)	9859018	2537086	5879910	8080807		473315	8399177	678115	5788132

Tabella 8 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nelle Valli di Comacchio (n. cell/l)

Valli di Comacchio 2014		99500200 - VCOM2				99500300 - VCOM3				99500400 - VCOM4				99500500 - VCOM5			
Classe	Taxa	19/03/2014	09/06/2014	25/09/2014	02/12/2014	19/03/2014	09/06/2014	25/09/2014	02/12/2014	19/03/2014	09/06/2014	25/09/2014	02/12/2014	19/03/2014	09/06/2014	17/09/2014	25/11/2014
Bacillariophyceae	<i>Amphiprora</i> spp. <i>Asterionella</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Cocconeis</i> spp. <i>Coccinodiscus</i> spp. <i>Cyclotella</i> spp. <i>Dactyliosolen fragilissimus</i> <i>Lauderia</i> spp. <i>Licmophora</i> spp. <i>Navicula</i> spp. <i>Rhoicosphenia</i> spp. <i>Synedra</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Diploneis</i> spp. <i>Pleurosigma</i> spp. indet. <i>Lioluma pacificum</i> <i>Naviculales</i> indet. <i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet. <i>Surirella</i> spp.	800		400		400				200				800	200		200
Chlorophyceae	<i>Schroederia setigera</i>								7140495								
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.								200								
Cyanophyceae	<i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie)										250		200		400	800	
Dinophyceae	<i>Alexandrium</i> spp. <i>Dinophyceae</i> indet. <i>Diplopsalis</i> group <i>Glenodinium</i> spp. <i>Gonyaulacales</i> indet. <i>Gymnodiniaceae</i> indet. <i>Gymnodinium</i> spp. <i>Gyrodinium</i> spp. <i>Heterocapsa</i> spp. <i>Oxyphysis oxytoxoides</i> <i>Oxyrrhis marina</i> <i>Polykrikos</i> spp. <i>Prorocentrum micans</i> <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Scrippsiella</i> spp. <i>Gymnodinales</i> indet. <i>Oblea rotunda</i> <i>Peridiniella</i> spp. <i>Oxytoxum</i> cf. <i>longiceps</i>	1800	24000	3200	200 4800	4200 800	3800	1500	1800		200 2000	3500	14000	22000	1600	1400	1700
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae</i> indet.						200	250			400	250			200		
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis</i> spp.	426525536	465917280	1.317E+09	694056128	631537152	385586720	1.259E+09	886849472	387966880	148611568	970660992	792595008	528396640	403437952	706909056	532859456
Ulvophyceae	<i>Oltmannsiellopsis</i> spp.														1200		
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. <i>Altro Fitoplancton</i> indet. ($\varnothing < 20\mu\text{m}$)	92033048	728330496	218805152	471272672	208264432	645322240	69024784	239206576	37884296	492694176	183272704	441282592	37533372	956826304	147808256	187438000

Valli di Comacchio 2015		99500200 - VCOM2				99500300 - VCOM3				99500400 - VCOM4				99500500 - VCOM5			
Classe	Taxa	24/03/2015	30/06/2015	26/10/2015	01/12/2015	24/03/2015	30/06/2015	26/10/2015	01/12/2015	24/03/2015	30/06/2015	26/10/2015	01/12/2015	03/03/2015	30/06/2015	16/09/2015	24/11/2015
Bacillariophyceae	<i>Amphiprora</i> spp. <i>Cocconeis</i> spp. <i>Coccinodiscus</i> spp. <i>Cyclotella</i> spp. <i>Ditylum brightwellii</i> <i>Navicula</i> spp. <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp. <i>Tabellaria</i> spp. <i>Thalassionema</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Bacillariaceae</i> indet. <i>Pleurosigma</i> spp. indet. <i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet. (\varnothing sup. $20\mu\text{m}$) <i>Naviculaceae</i> indet. <i>Entomoneis</i> spp.	800 40096624	800			200 40462808		200		42410212	400			100 100 200	400	2000	1400
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp. <i>Kirchneriella</i> spp. <i>Selenastrum</i> spp. <i>Monoraphidium</i> spp.									600		600			400 200		
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp. <i>Cryptomonas</i> cf. <i>ovata</i> <i>Cryptomonas</i> spp. (\varnothing sup. $15\mu\text{m}$) <i>Cryptophyceae</i> indet. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$) <i>Plagioselmis</i> spp.			750												200	
Cyanophyceae	<i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie) <i>Oscillatoria</i> spp. (colonie)						6000							100			
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Alexandrium minutum</i> <i>Ceratium furca</i> <i>Dinophyceae</i> indet. <i>Diplopsalis</i> group <i>Gymnodinium</i> spp. <i>Gyrodinium</i> spp. <i>Heterocapsa</i> spp. <i>Oxyrrhis marina</i> <i>Oxytoxum</i> spp. <i>Prorocentrum micans</i> <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Prorocentrum triestinum</i> <i>Protoperidinium bipes</i> <i>Protoperidinium cf. pellucidum</i> <i>Protoperidinium</i> spp. <i>Protoperidinium diabolus</i> <i>Prorocentraceae</i> indet. <i>Oblea rotunda</i> <i>Phalacroma oxytoxoides</i> <i>Dinophyceae</i> indet. (\varnothing sup. $20\mu\text{m}$) <i>Dinophyceae</i> indet. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$) <i>Gyrodinium</i> spp. (\varnothing sup. $20\mu\text{m}$) <i>Gymnodinales</i> indet. (\varnothing sup. $20\mu\text{m}$) <i>Gymnodinium</i> spp. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$) <i>Heterocapsaceae</i> indet. <i>Gymnodiniaceae</i> indet. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$) <i>Gymnodinales</i> indet. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$) <i>Protoperidinium cf. steinii</i> <i>Gymnodinium</i> spp. (\varnothing sup. $20\mu\text{m}$) <i>Kareniaceae</i> indet.	1200		250		200				600				200	200		200
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae</i> indet.					200	200									200	
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis</i> spp.	189223104	629333312	1795555584	832000064	144714016	661333312	2868147968	1379555456	143523952	771555584	5906974720	1280000000	32132228	504888864	471111072	471703680
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. (\varnothing inf. $20\mu\text{m}$)	380231360	44854696	23288888	17015874	158042960	316444448	28888890	19692308	369520640	58469132	14000	24296296	52066108	156444448	202962960	13307937

Valli di Comacchio 2016		99500200 - VCOM2				99500300 - VCOM3				99500400 - VCOM4				99500500 - VCOM5			
Classe	Taxa	31/03/2016	15/06/2016	14/09/2016	25/01/2017	31/03/2016	15/06/2016	14/09/2016	22/11/2016	31/03/2016	15/06/2016	14/09/2016	25/01/2017	16/06/2016	22/09/2016	05/12/2016	
Bacillariophyceae	Bacillariophyceae penn. Indet. (Ø sup.20µm) Cyclotella spp. Cylindrotheca closterium Mastogloia spp. Navicula spp. Naviculaceae indet. Pleurosigma spp. Skeletonema spp. Thalassiosira spp. Thalassiosira spp. (Ø inf.20µm) Thalassiosira spp. (Ø sup.20µm)			750		200		1000	200				333	1000		1000	1600
Chlorophyceae	Coelastrum spp. Monoraphidium spp.					2200 200	7666							7000			
Cryptophyceae	Cryptomonas spp.												333				
Cyanophyceae	Nostocales indet. (unità cell.)												24000				
Dinophyceae	Alexandrium minutum Alexandrium spp. Amphidinium cf. crassum Amphidinium spp. Dinophyceae indet. (Ø inf.20µm) Dinophyceae indet. (Ø sup.20µm) Diplopsalis group Gonyaulax spp. Gymnodiniales indet. (Ø inf.20µm) Gymnodiniales indet. (Ø sup.20µm) Gymnodinium spp. (Ø inf.20µm) Gymnodinium spp. (Ø sup.20µm) Gyrodinium cf. pingue Gyrodinium spp. (Ø sup.20µm) Heterocapsa spp. Katodinium spp. Lessardia elongata Micracanthodinium spp. Oblea spp. Oxyrrhis marina Oxytoxum spp. Peridinales indet. (Ø inf.20µm) Phalacroma oxytoxoides Prorocentrum cordatum Prorocentrum micans Proto-peridinium spp.			500				5800	8600				333				2600
		36666	2000	5500	600	800	333	1000	4000	66800	1000	4000	1200	666	2000	17200	
				4250	400	3000		2000	1400		333	2666			333	4400	
				1250		400		2800				333					
		333	4000				666	600				1333		666	666		
		666		250					41600						666	3800	
				18000													
				16000													
				137000						251851	1200				2666		
				10500				6600									200
		2000															
		123333								115200							
					2600								1200				
				250													2000
																	200
				2750					200			23333			1666		
		6666			800				5400					1000			
															333		200
Euglenophyceae	Euglena spp. Euglenophyceae indet.							200					3666				
Eustigmatophyceae	Nannochloropsis spp.	2512592384	240872672	2185524736	521481472	1.401E+09	206280960	2.437E+09	213410960	3050666496	1251555712	1.384E+09	958084032	646611520	366282592	524190496	
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (Ø inf.20µm)	47881480	17341204	10632717	2755555	10875817	11359878	7027940	10818474	37135796	11358025	17369090	4868313	10856894	27086854	26573096	

Tabella 9 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Piallassa Baiona (n. cell/l)

Piallassa Baiona 2014		99600100 – PBAI1				99600300 – PBAI3				99600500 – PBAI5			
Classe	Taxa	20/03/2014	19/06/2014	11/09/2014	18/12/2014	20/03/2014	19/06/2014	11/09/2014	18/12/2014	20/03/2014	19/06/2014	11/09/2014	18/12/2014
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp.			80		400	80						120
	<i>Amphiprora</i> spp.												80
	<i>Amphora</i> spp.												
	<i>Asterionella</i> spp.					360							
	<i>Asterionellopsis glacialis</i>			160									
	<i>Bacillaria</i> spp.	1040		800						440			40
	<i>Bacteriastrium</i> spp.			3120				117209					
	<i>Cerataulina pelagica</i>			28102				48323					1520
	<i>Chaetoceros</i> spp.	2800	84823	119266	280	360		1866049	280	840		156138	240
	<i>Cocconeis</i> spp.			400	40			80		120		160	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	160											160
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>			20563	280			105900	240		280	2080	280
	<i>Ditylum brightwellii</i>				40				40				
	<i>Guinardia flaccida</i>							80					
	<i>Guinardia striata</i>			320				480				160	
	<i>Leptocylindrus danicus</i>			160				1760					
	<i>Leptocylindrus</i> spp.			320								480	
	<i>Licmophora</i> spp.	1040		1280						400	80		160
	<i>Melosira</i> spp.							320	80	1240			
	<i>Navicula</i> spp.	1480	200	2320	520	720		40	640	320	480	200	880
	<i>Naviculaceae</i> indet.							35985		40			1280
	<i>Nitzschia</i> spp.					40		40					40
	<i>Proboscia alata</i>									80			
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.		160										
	<i>Skeletonema</i> spp.	12240	2200	65116	280	1840	4560	175814		2000		3920	960
	<i>Synedra</i> spp.					280					120		80
	<i>Tabellaria</i> spp.			320				240					
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>			480								240	
	<i>Thalassionema</i> spp.		80	160		240		47295			40		
	<i>Thalassiosira</i> spp.		186096	1760	80		6283636	1040	120		160	1360	
	<i>Gyrosigma</i> spp.			160									
	<i>Cymbella</i> spp.												560
	<i>Bacillariaceae</i> indet.	360	40	880		24932	24675	320	40	280	400	34443	
	<i>Pleurosigma</i> spp.	800		160		360		240	40	720	200		80
	<i>Lioloma pacificum</i>			2560				19877				1200	
	<i>Naviculales</i> indet.												160
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia seriata</i> complex			25361		360		82252				1760	
	<i>Plagiotropis</i> spp.			80					40				280
	<i>Thalassiosirales</i> indet.						18429278						
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>tenuissimus</i>		5045949								2173194		
	<i>Aulacoseira</i> cf. <i>granulata</i>							200					
	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>		160										
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia delicatissima</i> complex			880								1120	
	<i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet.	200	40		40	200	80			320			200
	<i>Fragilariaceae</i> indet.												
	<i>Paralia sulcata</i>											480	
	<i>Surirella</i> spp.								80				
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.				200								40
	<i>Chlorophyceae</i> col. <i>Sferiche</i> indet.					2080		27760					
	<i>Chlorophyceae</i> indet.							53464					
	<i>Coelastrum</i> spp.							560					
	<i>Scenedesmus</i> spp.					2640		45238		160			
	<i>Selenastrum</i> spp.							11309					
	<i>Selenastraceae</i> indet.					716429							
	<i>Chlamydomonadales</i> indet.					346824							
	<i>Chlamydomonadaceae</i> indet.	14280991											
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.				40					960			120
	<i>Cryptophyceae</i> indet.				202680					5557345			268234
Cyanophyceae	<i>Chroococcales</i> indet. (coloniae)							129547					
	<i>Cyanophyceae</i> indet. (coloniae)					2880		40					
	<i>Nostocales</i> indet. (coloniae)		40					31872					
	<i>Oscillatoria</i> spp. (coloniae)		120										
	<i>Oscillatoriales</i> indet. (coloniae)	40	160		120	2640		80	40	920	80		40
	<i>Merismopedia</i> spp.							119266					
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>		3600					160				10000	
	<i>Alexandrium</i> spp.		2560									240	
	<i>Ceratium furca</i>								160				
	<i>Coolia monotis</i>		120										
	<i>Dinophyceae</i> indet.	200	5200	1040	800	560	120	1440			1440	800	120
	<i>Diplopsalis</i> group				40								
	<i>Glenodinium foliaceum</i>	40	1280			40						1520	
	<i>Glenodinium</i> spp.				160								
	<i>Gonyaulax spinifera</i>			160					720				
	<i>Gonyaulax</i> spp.			80									
	<i>Gymnodiniaceae</i> indet.		320										
	<i>Gymnodinium</i> spp.		2578738	40			40	80	40	120	2339362	80	
	<i>Gyrodinium</i> spp.	40	560	1600		80	40	3120	40		1760	1040	
	<i>Lingulodinium polyedrum</i>			400				400			40	80	
	<i>Oxyrrhis marina</i>	800	440					120		40			120
	<i>Oxytoxum</i> spp.			80									
	<i>Peridinium</i> cf. <i>quinquecorne</i>									120			
	<i>Peridinium quinquecorne</i>		2160	1360			2240	320			600	1680	
	<i>Polykrikos</i> spp.		40										
	<i>Prorocentrum compressum</i>							40					
	<i>Prorocentrum micans</i>		120		40		40	80		40	440		
	<i>Prorocentrum minimum</i>					80							
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		160								80		
	<i>Protoperidinium pellucidum</i>												
	<i>Protoperidinium</i> spp.		320	800				400			1680		
	<i>Scrippsiella</i> spp.			560				1120			160		
	<i>Coolia</i> cf. <i>monotis</i>			80									
	<i>Dinophysis</i> cf. <i>acuminata</i>			160				80				80	
	<i>Gymnodiniales</i> indet.				440		82766						
	<i>Alexandrium</i> cf. <i>minutum</i>				40								
	<i>Oxytoxum</i> cf. <i>longiceps</i>							160					
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae</i> indet.		40	80	480	280		160	200	320		80	640
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum</i> spp.							280					
	<i>Crucigenia</i> spp.							18506					
Xanthophyceae	<i>Xanthophyceae</i> indet.			129547						123378			15760
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. ($\varnothing < 20\mu m$)	3873177	1191034	1176234	426525	2606847	4373553	1294809		913983	590937	415979	413941

Piallassa Baiona 2015		99600100 – PBA11				99600300 – PBA13				99600500 – PBA15			
Classe	Taxa	12/03/2015	30/06/2015	10/09/2015	21/12/2015	12/03/2015	30/06/2015	10/09/2015	21/12/2015	12/03/2015	30/06/2015	10/09/2015	21/12/2015
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp. <i>Achnantheidium</i> spp. <i>Amphiprora</i> spp. <i>Amphora</i> spp. <i>Asterionellopsis glacialis</i> <i>Aulacoseira</i> cf. <i>granulata</i> <i>Aulacoseira granulata</i> <i>Bacillaria</i> spp. <i>Bacillariaceae</i> indet. <i>Bacillariophyceae</i> cent. Indet. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Bacteriastrium</i> spp. <i>Cerataulina pelagica</i> <i>Chaetoceros</i> cf. <i>affinis</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Chaetoceros</i> spp. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Cocconeis</i> spp. <i>Cylindrotheca closterium</i> <i>Cylindrotheca</i> spp. <i>Cymbella</i> spp. <i>Dactyliosolen fragilissimus</i> <i>Dactyliosolen</i> spp. <i>Entomoneis</i> spp. <i>Guinardia flaccida</i> <i>Gyrosigma</i> spp. <i>Lauderia annulata</i> <i>Leptocylindrus danicus</i> <i>Leptocylindrus minimus</i> <i>Leptocylindrus</i> spp. <i>Licmophora</i> spp. <i>Lioloma</i> spp. <i>Mastogloia</i> spp. <i>Mastogloiales</i> indet. <i>Melosira nummuloides</i> <i>Melosira</i> spp. <i>Navicula</i> spp. <i>Naviculaceae</i> indet. <i>Naviculales</i> indet. <i>Nitzschia</i> spp. <i>Plagiotropis</i> spp. <i>Pleurosigma</i> spp. <i>Pleurosigma</i> spp. <i>Proboscia alata</i> <i>Pseudo-nitzschia</i> cf. <i>brasiliensis</i> <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia delicatissima</i> complex <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia seriata</i> complex <i>Skeletonema</i> spp. <i>Striatella</i> spp. <i>Synedra</i> spp. <i>Thalassionema nitzschioides</i> <i>Thalassionema</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp.		1200	100		3040		1900			200	600	
Chlorodendrophyceae	<i>Chlorodendraceae</i> indet. <i>Chlorodendrophyceae</i> indet.	280											
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp. <i>Chlorophyceae</i> col. <i>Sferiche</i> indet. <i>Chlorophyceae</i> indet. <i>Monoraphidium</i> spp. <i>Scenedesmaceae</i> indet. <i>Scenedesmus</i> spp.			100									40
Cryptophyceae	<i>Cryptomonadales</i> indet. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Cryptomonas</i> cf. <i>ovata</i> <i>Cryptomonas</i> spp. <i>Cryptophyceae</i> indet. <i>Plagioselmis</i> spp.	91506		216141		42154	600	247976		216941			608547
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae</i> indet. (colonie) <i>Limnospira</i> spp. (colonie) <i>Oscillatoria</i> spp. (colonie) <i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie) <i>Spirulina</i> spp. (colonie)	1400	20800		4730	70480			1720		39400	1600	
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha crux</i>		200									200	
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Alexandrium minutum</i> <i>Alexandrium</i> spp. <i>Ceratium furca</i> <i>Ceratium fusus</i> <i>Ceratium</i> spp. cf. <i>Amphidinium</i> <i>Coolia monotis</i> <i>Dinophyceae</i> indet. <i>Dinophyceae</i> indet. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Dinophyceae</i> indet. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Diplosalis</i> group <i>Glenodinium</i> cf. <i>foliaceum</i> <i>Glenodinium foliaceum</i> <i>Gonyaulax fragilis</i> <i>Gymnodiniales</i> indet. <i>Gymnodiniales</i> indet. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Gymnodiniales</i> indet. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Gymnodinium</i> cf. <i>impudicum</i> <i>Gymnodinium</i> spp. <i>Gymnodinium</i> spp. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Gyrodinium</i> spp. <i>Gyrodinium</i> spp. (\emptyset sup.20 μ m) <i>Heterocapsa</i> spp. <i>Karenia</i> spp. <i>Kofooidinium velleoides</i> <i>Lingulodinium polyedrum</i> <i>Micracanthodinium</i> spp. <i>Nematodinium</i> spp. <i>Oxytoxum</i> cf. <i>scolopax</i> <i>Oxytoxum scolopax</i> <i>Oxytoxum</i> spp. <i>Peridiniaceae</i> indet. (\emptyset inf.20 μ m) <i>Peridinium quinquecorne</i> <i>Polykrikos</i> spp. <i>Proocentrum micans</i> <i>Proocentrum minimum</i> <i>Proocentrum triestinum</i> <i>Protoperidinium bipes</i> <i>Protoperidinium</i> cf. <i>pellucidum</i> <i>Protoperidinium</i> spp. <i>Psellodinium vaubanii</i> <i>Scrippsiella</i> cf. <i>precaria</i> <i>Scrippsiella</i> spp. <i>Torodinium robustum</i>	80	8400				1000	100			800		120
Ebriophyceae	<i>Ebria tripartita</i> <i>Hermestium adriaticum</i>	120						100				80	
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> spp. <i>Euglenophyceae</i> indet. <i>Eutreptiella</i> spp.	280	3800		400	5920	200		1160		2600		360
Fragilariophyceae	<i>Grammatophora</i> spp.										400		
Prymnesiophyceae	<i>Chrysochromulina</i> spp.												40
Xanthophyceae	<i>Tribonemataceae</i> indet.								8000				
Altro Fitoplankton	<i>Altro Fitoplankton</i> indet. (\emptyset inf.20 μ m)	294274	3623801	114370368	250608	428429	2158016	25142860	5552137	556958	6348550	10425123	1737224

Tabella 10 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2014

CLASSE		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCAN1	VNUO1bis	LNAZ1	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Inverno	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	9	12	12	15	11	6	6	2	3	4	3	9	13	12
	Chlorophyceae	2											1	4	
	Chlorodendrophyceae					1									
	Cryptophyceae		1												
	Cyanophyceae	1		1									1	2	1
	Dinophyceae	6	7	10	18	6	7	8	6	6	1	6	4	4	4
	Ebriophyceae			1			1								
	Euglenophyceae	1	1	1	1	1		1							1
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Totale		20	22	26	35	20	15	16	10	11	7	11	16	24	19
Primavera	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	8	3	4	10	11	8	5	1	2	2	5	10	10	8
	Chlorophyceae	7												5	
	Ebriophyceae				1				1	1	1	1			
	Cryptophyceae		1		1	1	1								
	Cyanophyceae	3		1	1	2		1					3	5	
	Dinophyceae	9	9	9	13	6	5	12	6	4	3	5	14	8	12
	Euglenophyceae	1	1	1	12		1		1	1	1	1	1		
	Ulvophyceae			1											
Trebouxiophyceae	2												2		
Totale		31	19	17	39	21	16	19	10	9	8	13	29	31	21
Estate	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	5	4	10	13	6	7	8	1	5	1	3	25	19	16
	Chlorophyceae	6		1											
	Trebouxiophyceae	3													
	Cryptophyceae		1	2	1			1	1						
	Cyanophyceae	4	1	2	1		1	1			1			1	
	Dinophyceae	2	4	8	16	8	8	10	3	6	5	4	12	14	6
	Ebriophyceae				1										
	Ulvophyceae					1		1							
	Xanthophyceae												1	1	1
Euglenophyceae		1	1	2	1		2		1	1	1	1	1	1	
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Totale		21	12	25	35	17	17	24	7	14	10	9	40	37	25
Autunno	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	8	5	10	6	1	2	3		4	3	4	8	10	16
	Chlorophyceae	5		1	3				1			1	1	1	1
	Chrysophyceae									1					
	Synurophyceae	1													
	Cryptophyceae	2	1	3	1	2	1	2		1			1	2	2
	Cyanophyceae	2	1	1	1			1			1		1	1	1
	Dinophyceae	3	8	4	6	7	7	5	3	5	5	5	6	2	2
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Euglenophyceae	2		1	1	2							1		1
Trebouxiophyceae				1											
Totale		24	16	21	20	13	11	12	6	13	11	12	19	17	24

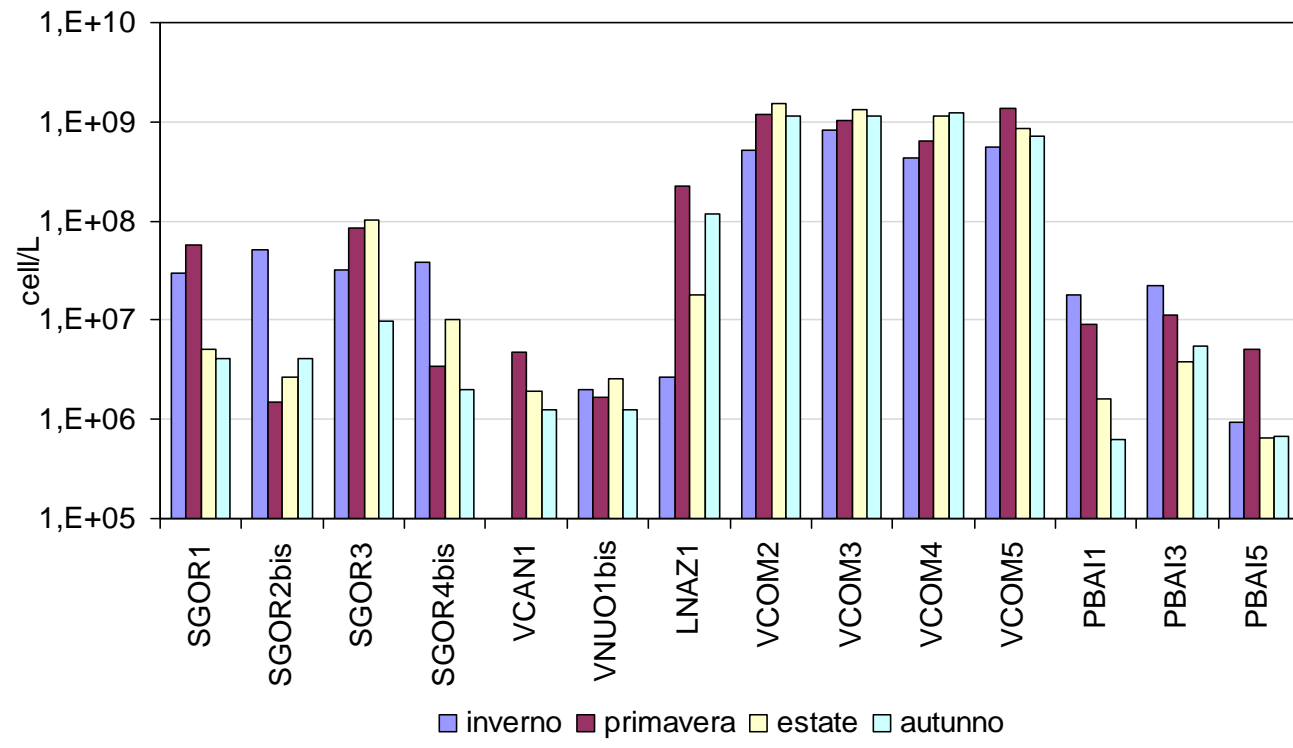
Tabella 11 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2015

CLASSE		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCAN1	VNUO1bis	LNAZI	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Inverno	Bacillariophyceae	10	13	7	16	9	5	7	4	3	2	7	6	11	7
	Chlorodendrophyceae					1							1	1	
	Chlorophyceae	2					1				1			4	
	Cryptophyceae		1			1							1	1	1
	Cyanophyceae	1	1		1							1	1	2	
	Dinophyceae	2	5	2	3	3	5	7	6	2	2	6	5	5	2
	Ebriophyceae			1	1								1		
	Euglenophyceae	1	1			1				1			2	1	1
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Totale		17	22	11	22	16	12	15	12	8	7	16	18	26	12
Primavera	Bacillariophyceae	na ³	10	6	12	8	8	5	2	1	1	1	14	13	14
	Chlorophyceae	na ³		2							2				
	Cryptophyceae	na ³	2	1	1	2			1			2		2	
	Cyanophyceae	na ³	1	1	1	2	1	2		1			1		3
	Dictyochophyceae	na ³											1		1
	Dinophyceae	na ³	5	10	7	3	6	3	4	3	3	10	15	10	10
	Ebriophyceae	na ³				1									
	Euglenophyceae	na ³			1	1	1			1		1	1	1	1
	Eustigmatophyceae	na ³							1	1	1	1			
	Fragilariophyceae	na ³													1
	Xanthophyceae	na ³		1											
Chlorophyta ²	na ³	1			1	1									
Totale		na³	19	22	23	18	17	11	9	8	8	16	33	27	31
Estate	Bacillariophyceae	8	8	4	10	10	5	6			1	4	10	20	23
	Chlorodendrophyceae	1													
	Chlorophyceae	4	3								1		1		
	Conjugatophyceae							1							
	Cryptophyceae	1		1					1		2		1	1	
	Cyanophyceae	3	1		1	1					1				1
	Dinophyceae	8	5	10	7	4	4	7	8	6	6	6	9	16	19
	Ebriophyceae													1	1
	Euglenophyceae				1										
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Prymnesiophyceae														1	
Totale		26	18	16	20	16	10	15	11	8	13	12	22	39	46
Autunno	Bacillariophyceae	9	9	9	6	3	5	10	1	1	2	5	10	8	8
	Chlorophyceae	1		2	2									2	1
	Cryptophyceae	1	2	1	1	1	1	2					1	1	1
	Cyanophyceae	2	1	3	2		1	1	1				1	2	
	Dinophyceae	3	2	3	5	1	1	8	4	3	5	15	2	3	2
	Euglenophyceae	1	1	1	1		1						1	1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Trebouxiophyceae		1		1										
Xanthophyceae														1	
Totale		18	17	20	19	6	10	22	7	6	9	22	16	19	14

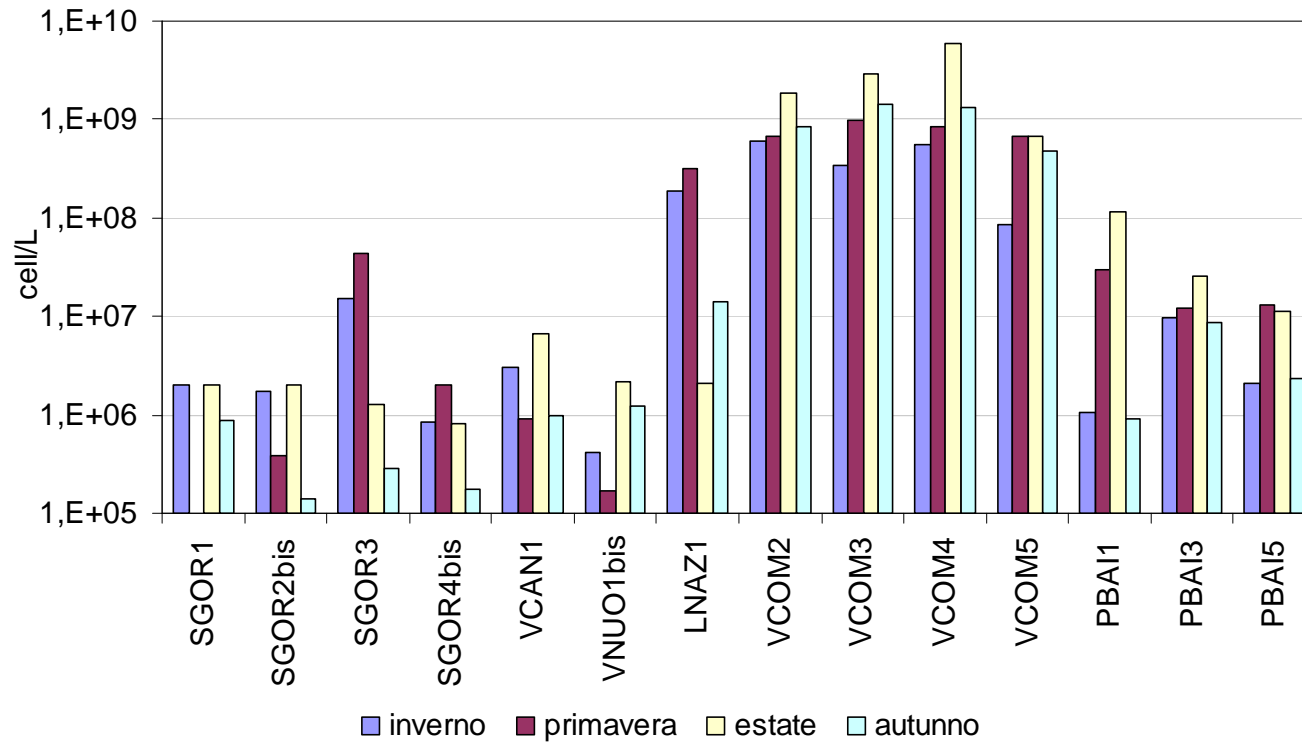
Tabella 12 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2016

CLASSE		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCAN1	VNUO1bis	LNAZ1	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Inverno	Bacillariophyceae	10	8	10	11	na	na	na		2		na	3	7	14
	Chlorophyceae	1	1	1		na	na	na		2		na		2	
	Cryptophyceae	1	2	2	2	na	na	na				na	1	3	1
	Cyanophyceae	1	3	2	1	na	na	na				na		1	
	Dictyochophyceae				1	na	na	na				na		1	1
	Dinophyceae	2	1	2	2	na	na	na	6	3	2	na	6		5
	Ebriophyceae				1	na	na	na				na			
	Euglenophyceae	1	2	1	1	na	na	na	1			na	1		1
	Eustigmatophyceae					na	na	na	1	1	1	na			
	Pyramimonadophyceae					na	na	na				na	1		1
Xanthophyceae					na	na	na				na			1	
Totale		17	17	19	19	na	na	na	9	9	4	na	13	16	23
Primavera	Bacillariophyceae	13	11	7	17	2	7	7		1		1	15	14	14
	Chlorophyceae	3	9	4	1	1				1	1				
	Conjugatophyceae		1												
	Cryptophyceae	2	1	2	1	2	1	1					1	1	1
	Cyanophyceae	2	2	2	1			1							1
	Dictyochophyceae				1										
	Dinophyceae	3	3	9	15	2	5	6	2	2	3	3	13	12	11
	Euglenophyceae	1	1		1	1	1					1	1	1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Pyramimonadophyceae					1									
Raphidophyceae														1	
Trebouxiophyceae		1	1												
Totale		24	30	26	38	10	15	16	4	6	6	7	31	29	30
Estate	Bacillariophyceae	8	11	13	12	4	5	9	1	1	3	3	10	21	13
	Chlorodendrophyceae	1													
	Chlorophyceae		4	3											
	Cryptophyceae	2		2							1				1
	Cyanophyceae	2	3	5		1	1	6					1		1
	Dinophyceae	7	4	5	20	3	7	12	11	8	8	6	12	14	10
	Euglenophyceae	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Fragilariophyceae														1
Trebouxiophyceae		1	1												
Totale		22	24	31	34	10	14	29	14	12	15	11	24	38	27
Autunno	Bacillariophyceae	11	10	5	5	6	9	5	2	1	2	3	12	8	8
	Chlorophyceae	2	1	2	1									3	
	Cryptophyceae	1	1	1	1		2	1					2	3	1
	Cyanophyceae	2	2	1	2	2	3				1			1	1
	Dictyochophyceae												1	1	1
	Dinophyceae	2	2	3	7	2	3	12	4	8	2	8	1	1	1
	Euglenophyceae	1		1	1		1	1					1	1	
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
Fragilariophyceae														1	
Totale		20	17	14	18	11	19	20	8	11	7	13	18	19	14

2014



2015



2016

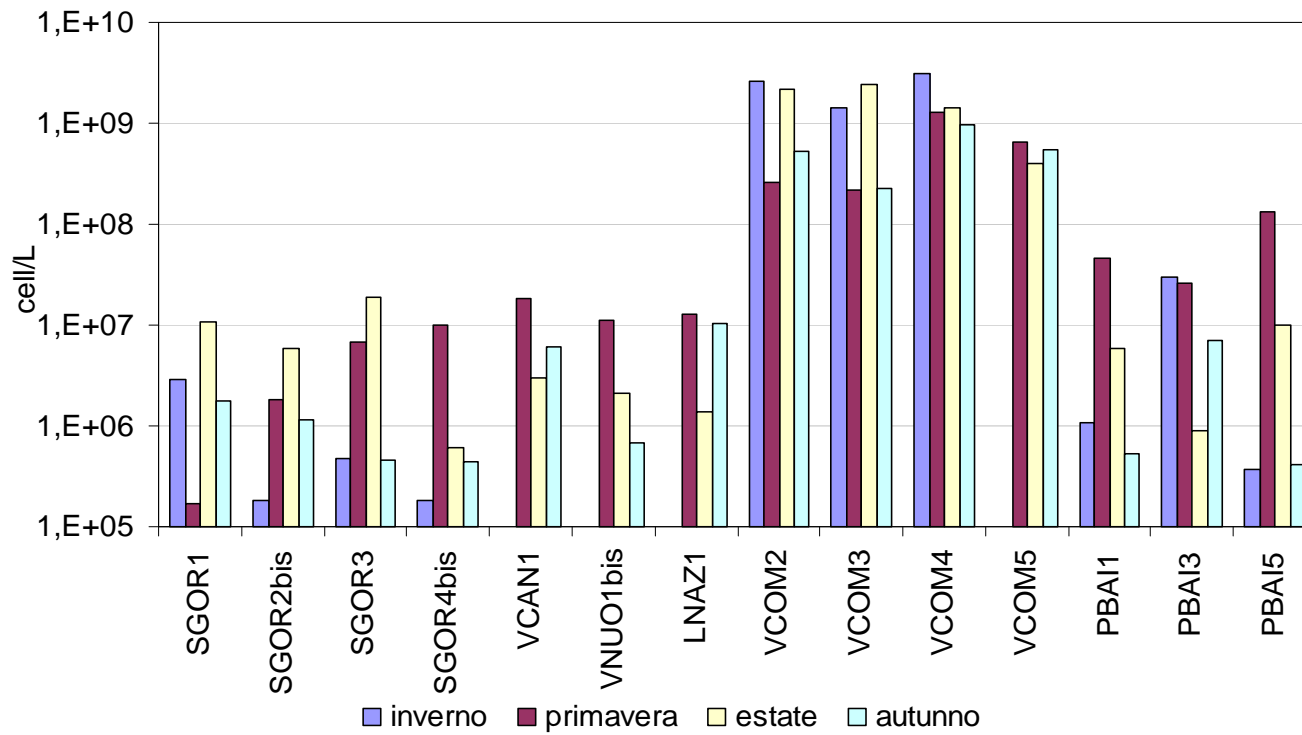
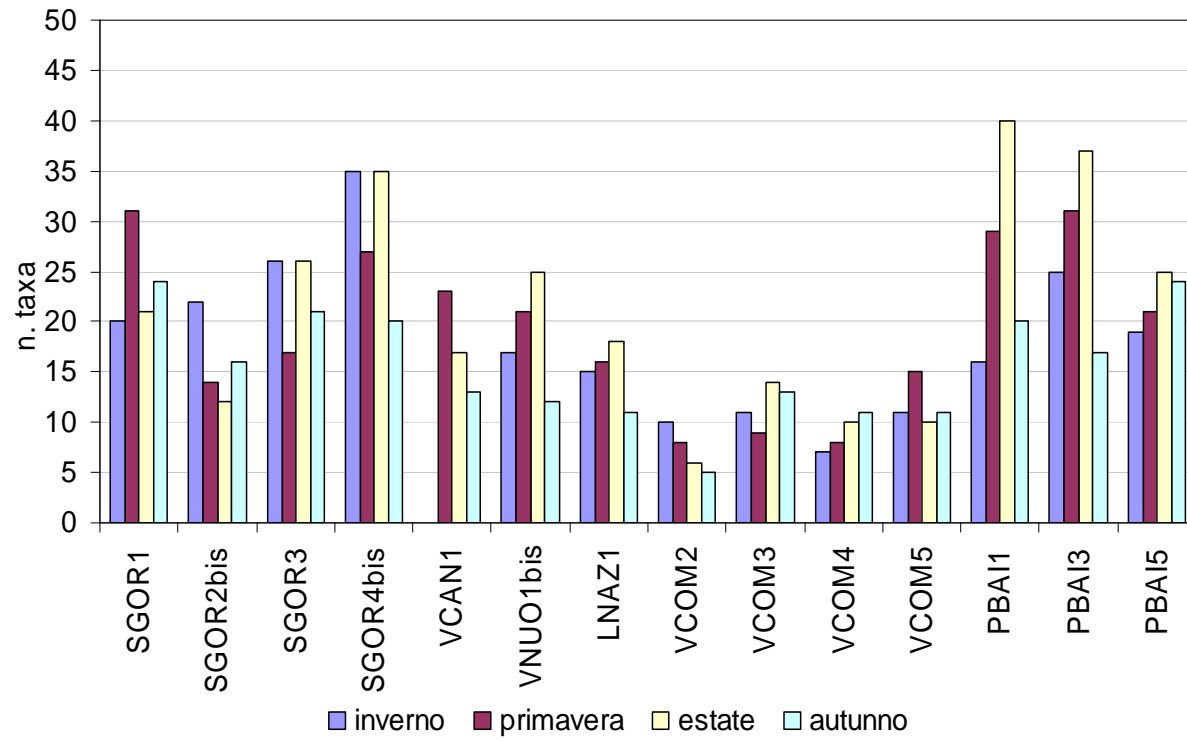
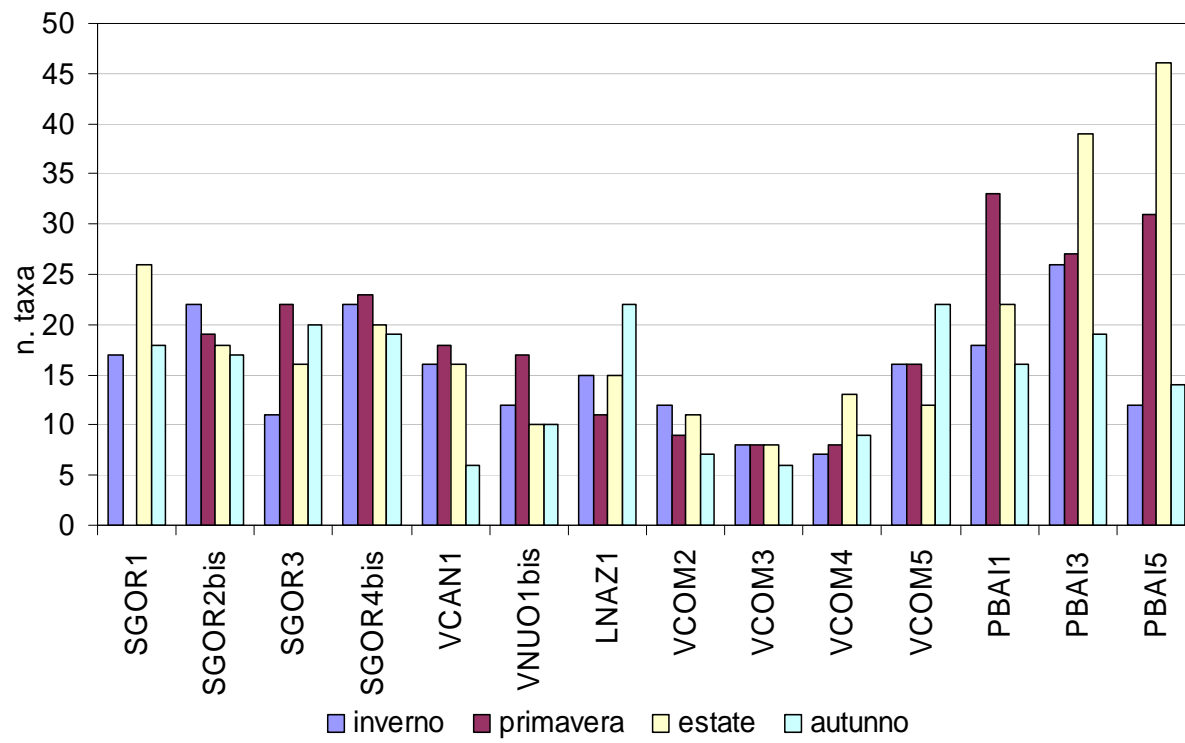


Figura 3 - Abbondanze totali per campagna di monitoraggio

2014



2015



2016

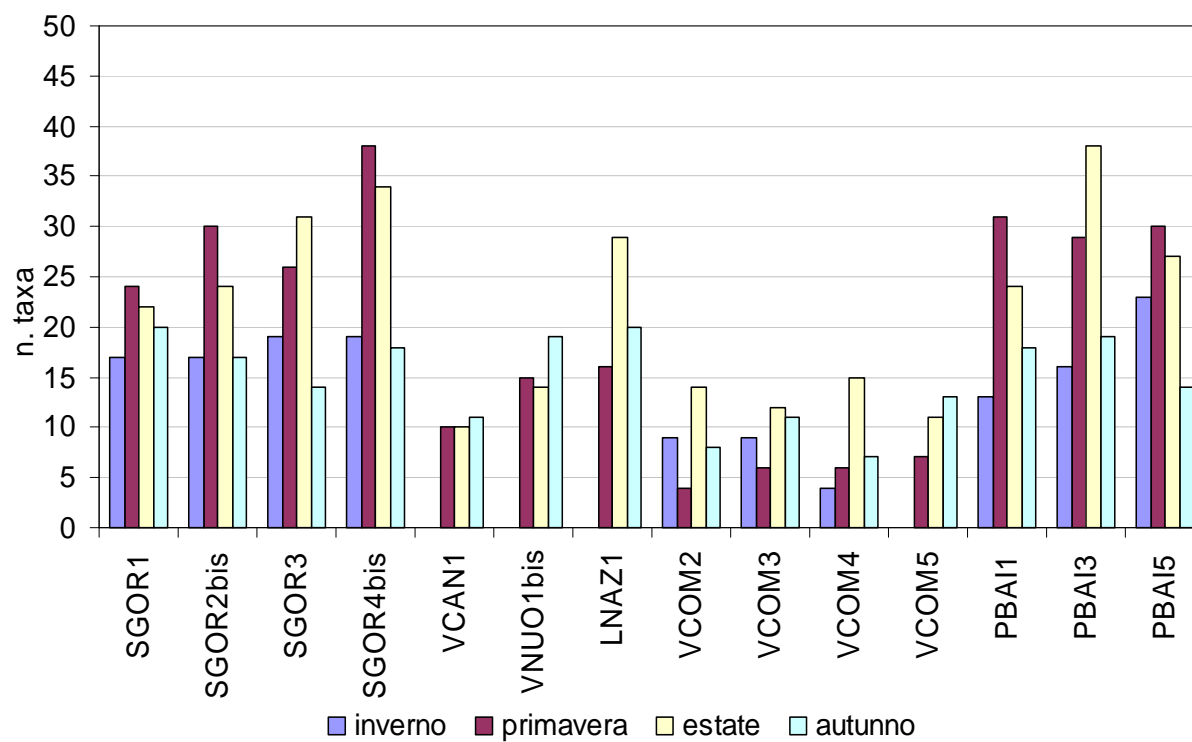
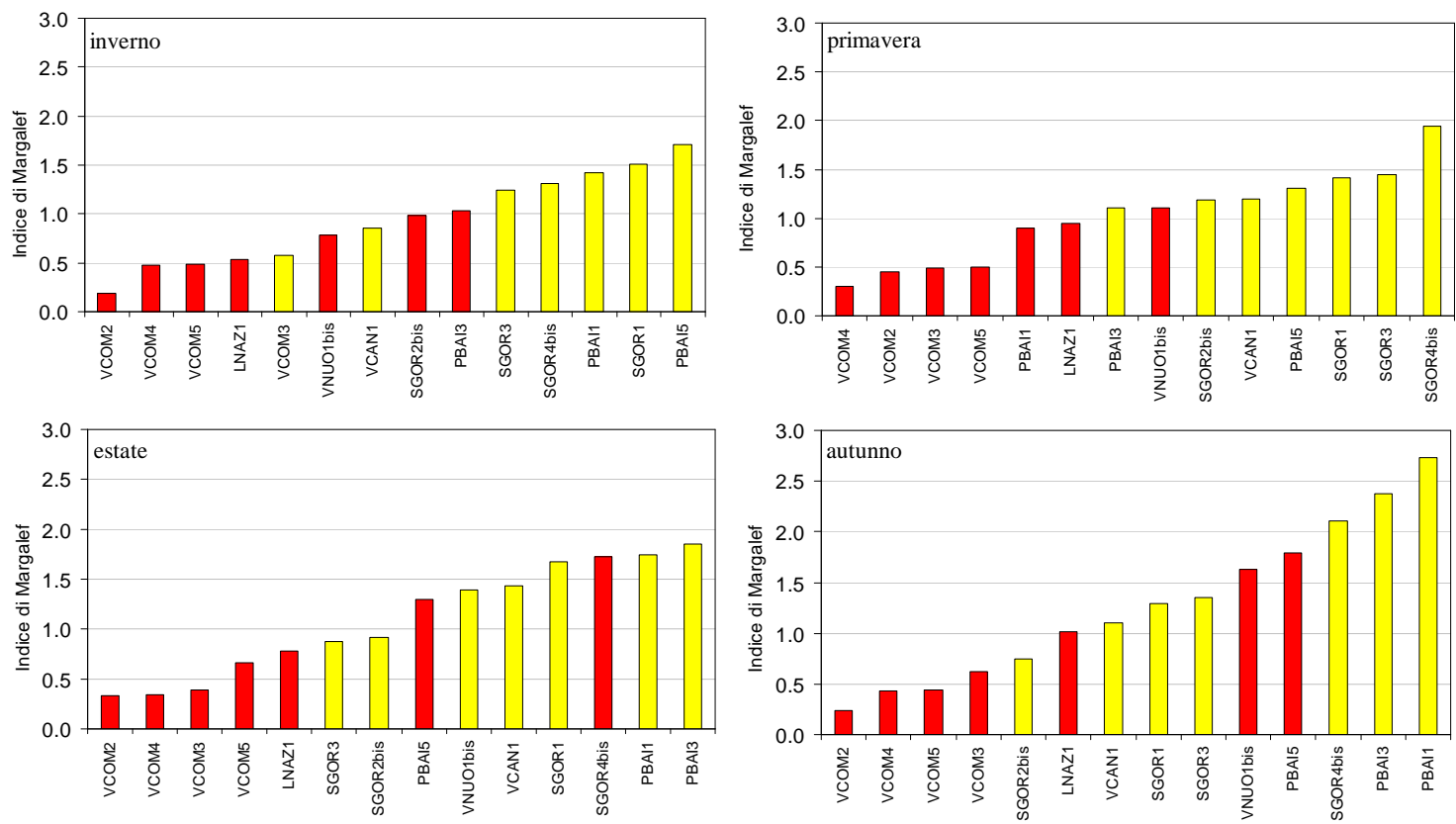
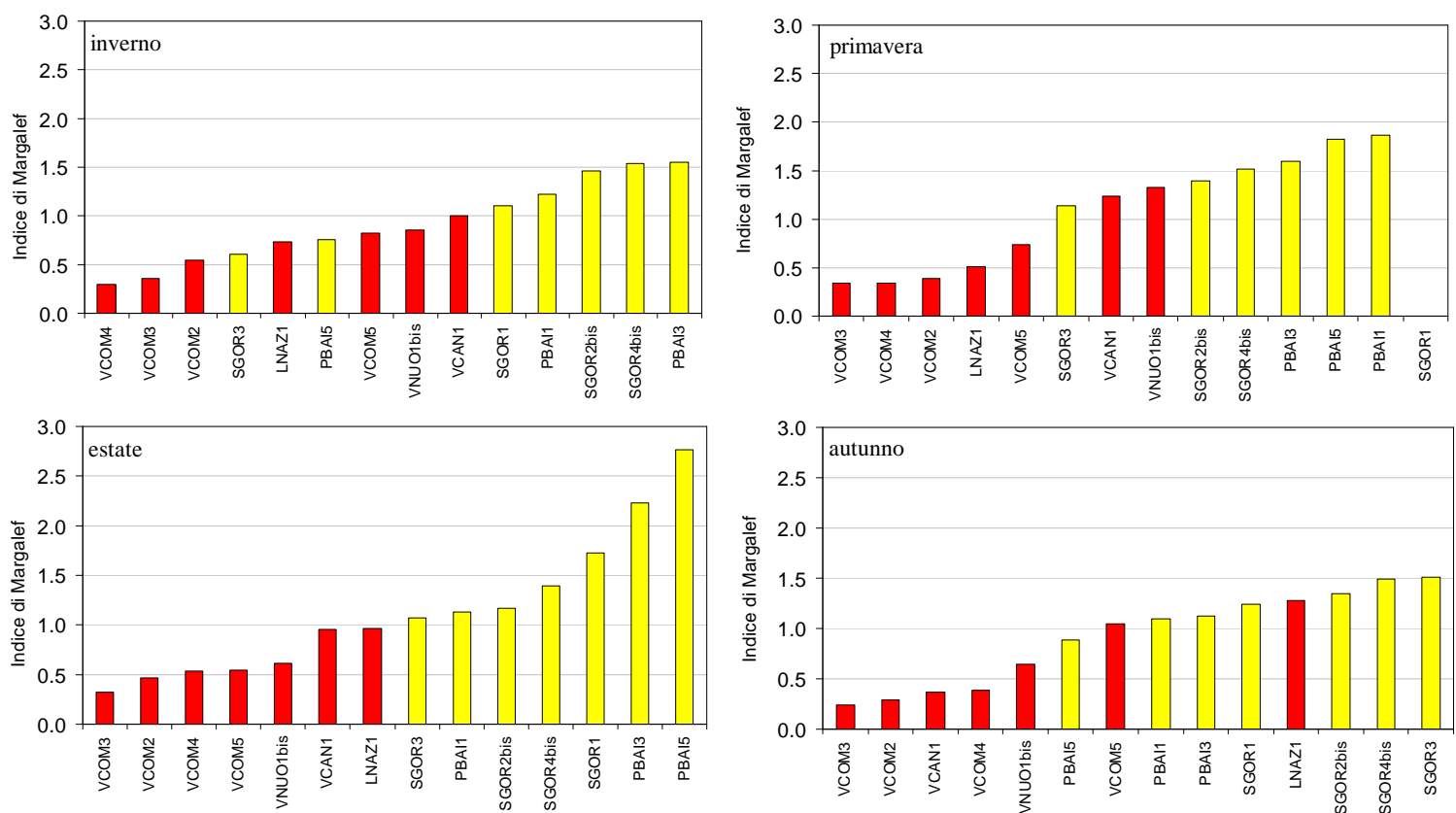


Figura 4 - Numero di taxa per campagna di monitoraggio

2014



2015



2016

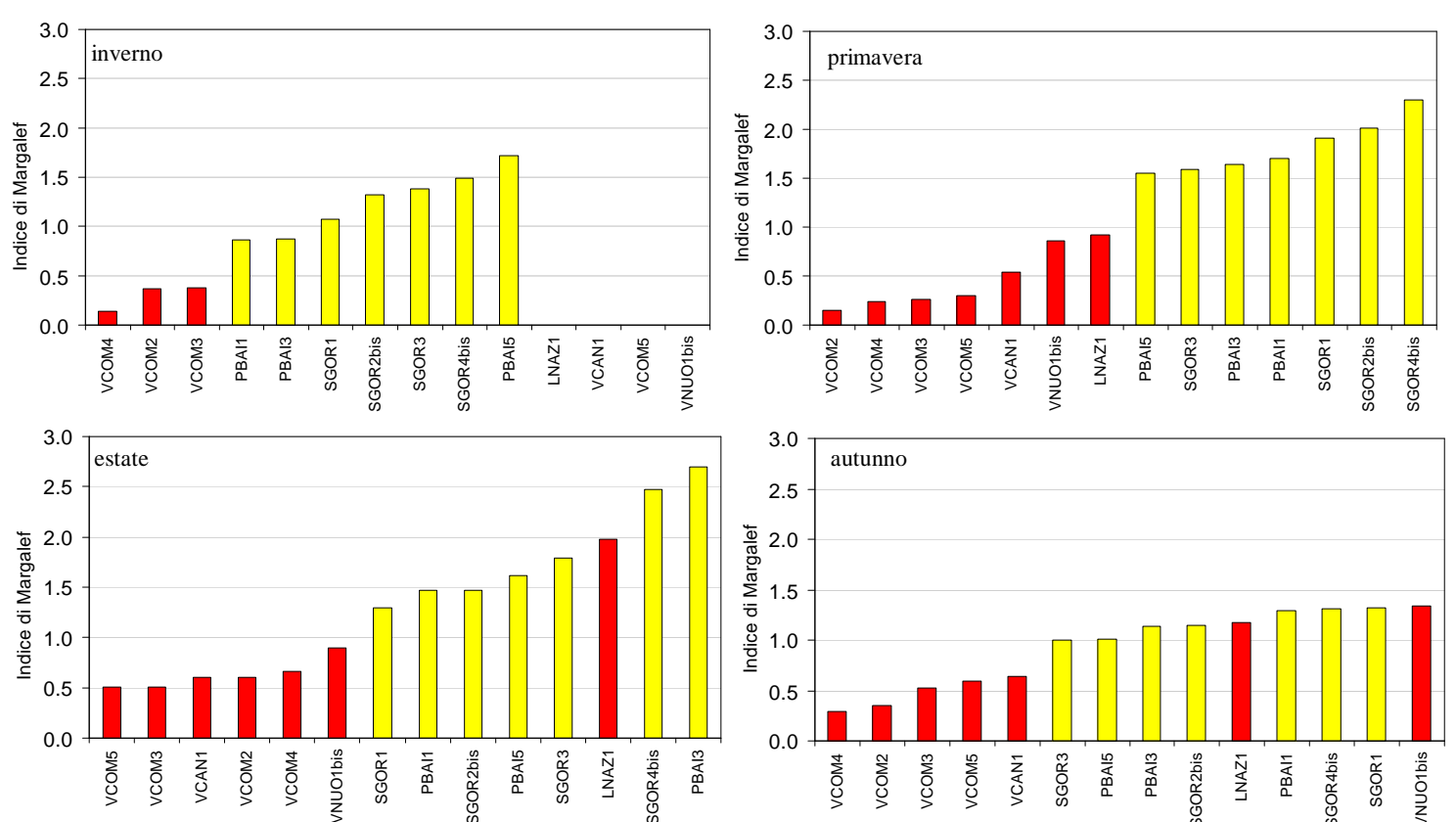
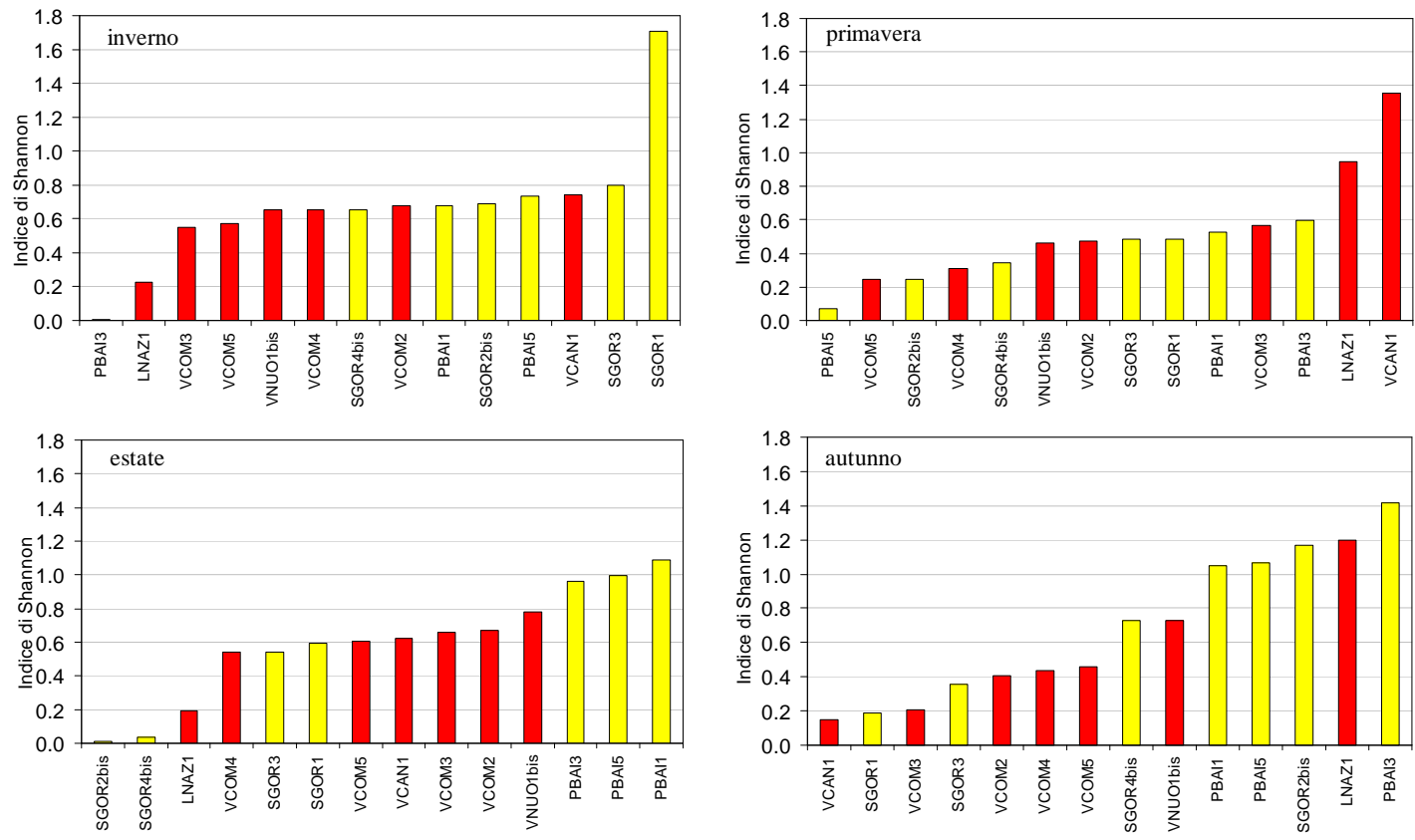
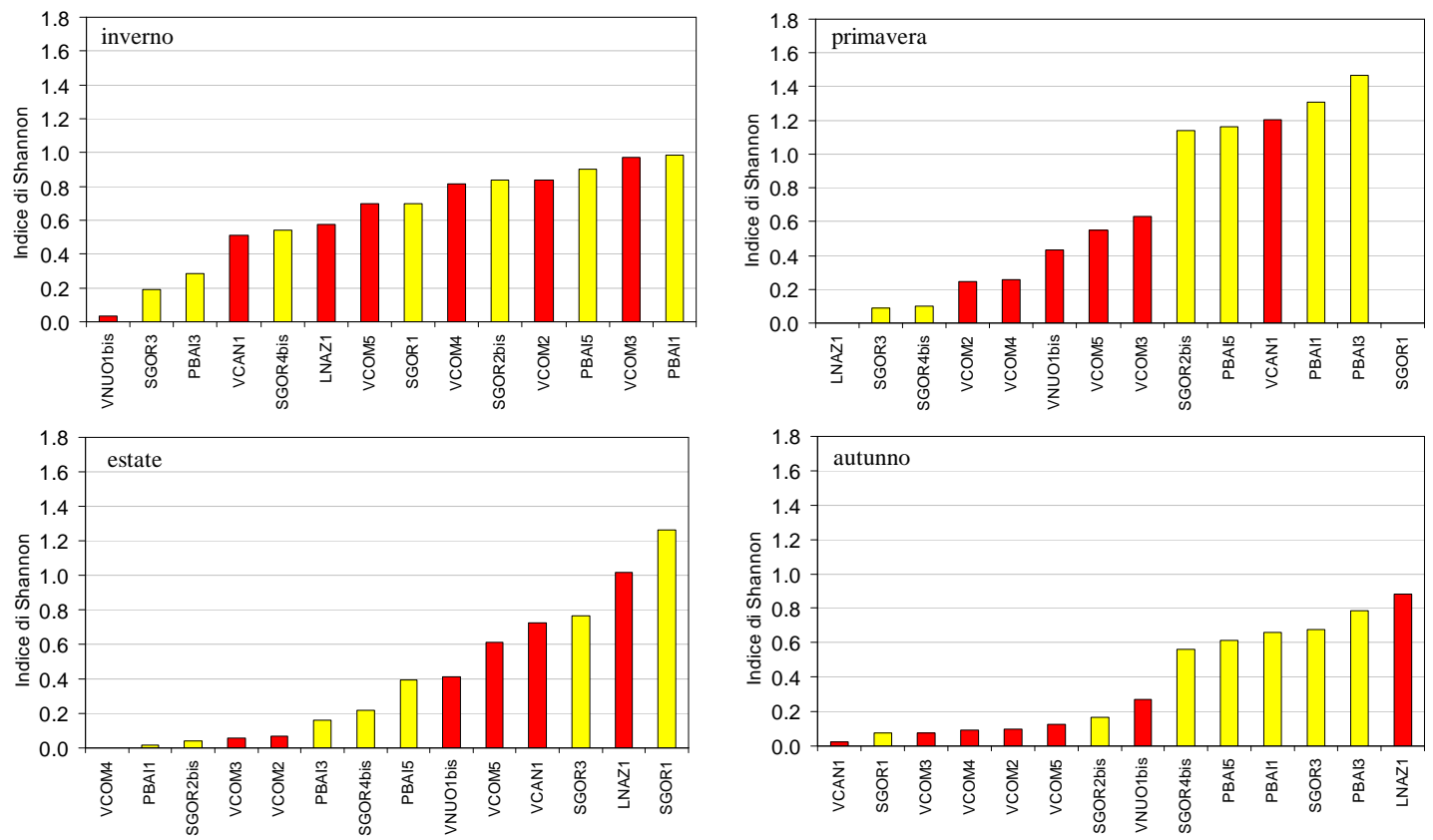


Figura 5 - Indice di Margalef per campagna di monitoraggio. (lagune aperte ■, lagune chiuse ■)

2014



2015



2016

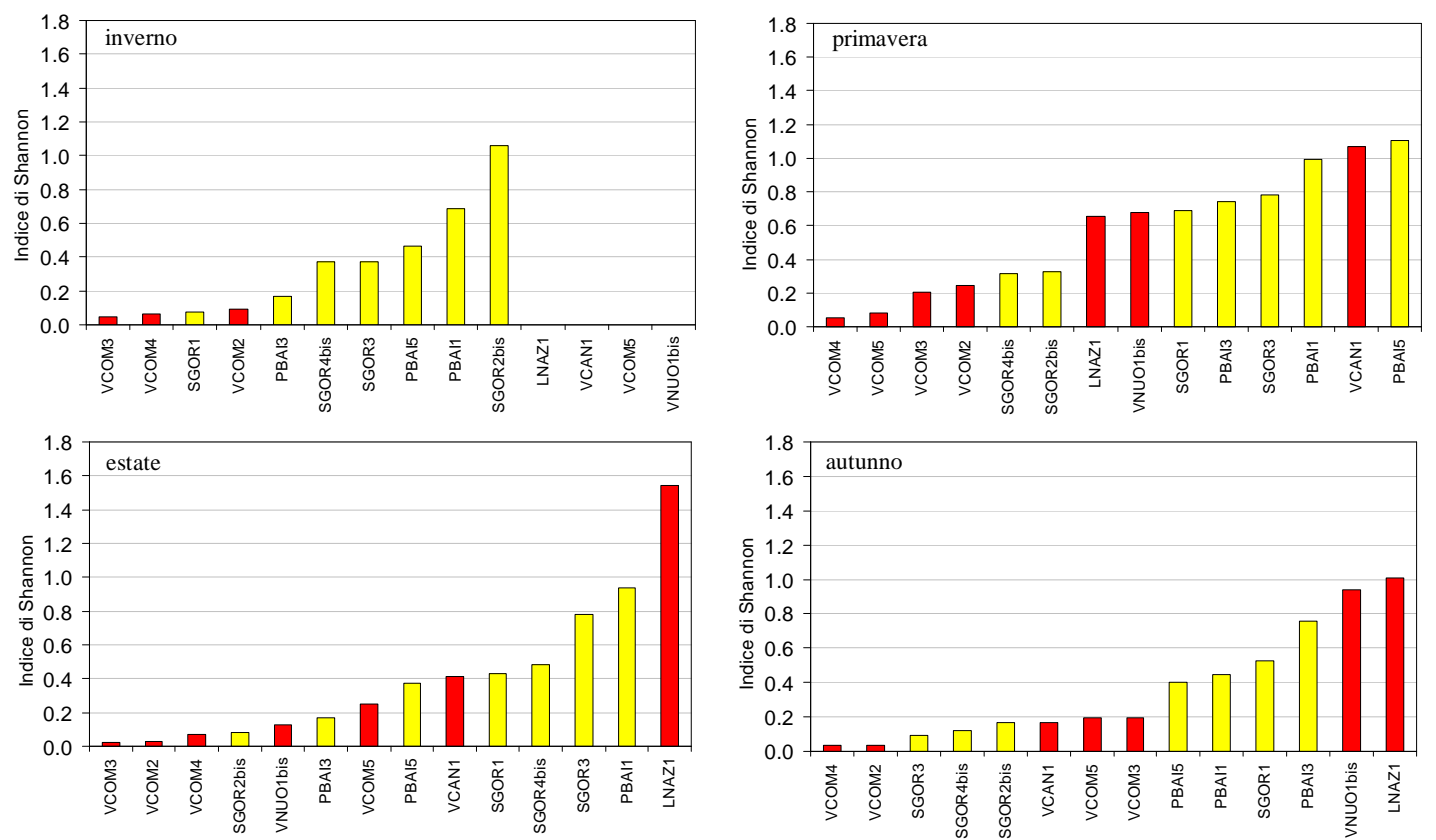


Figura 6 - Indice di Shannon per campagna di monitoraggio. (lagune aperte ■, lagune chiuse ■)

2.3.1.b Macroinvertebrati bentonici

Nel 2015 è stato eseguito il campionamento per l'analisi quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici in 14 stazioni dislocate in 6 corpi idrici della rete di monitoraggio delle acque di transizioni. Per lavori di risanamento ancora in corso, il campionamento non è stato effettuato nella stazione della Piallassa Piomboni.

La frequenza di indagine per i macroinvertebrati bentonici è una volta da ripetere con cicli non superiori a 3 anni.

La fase di campionamento prevede per ciascuna stazione il campionamento in 3 repliche di sedimento mediante benna Van Veen (0.112 m²) e successiva:

- setacciatura del sedimento in campo con setacci da maglie di 1.0 mm;
- preparazione dei campioni e fissaggio;

La successiva analisi quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici, per ogni punto di indagine e data di campionamento, consiste in:

- sorting dei campioni in laboratorio.
- identificazione dei taxa determinando il numero di specie ed il numero di individui (composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici);
- segnalazione dei taxa sensibili;
- elaborazione della matrice quantitativa dei dati su cui calcolare: gli Indici specificati nella normativa (DM 260/10) quali AMBI, M-AMBI e BITS.

Nelle tabelle che seguono si riporta la composizione e abbondanza del macrobenthos nelle stazioni dei diversi corpi idrici di transizione determinata nell'anno 2015.

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici ai fini della classificazione dello stato ecologico viene applicato l'indice M-AMBI e facoltativamente anche l'indice BITS.

L'M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell'AMBI integrato con l'Indice di diversità di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S).

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette 3 componenti con tecniche di analisi statistica multivariata.

Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software gratuito (AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1) da applicarsi con l'ultimo aggiornamento già disponibile della lista delle specie. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Nello schema seguente si riportano i **limiti di classe in termini di RQE per l'M-AMBI** di cui alla tab. 4.4.1/c del DM 260/10 che si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3)

Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) – M-AMBI			
<i>Elevato/Buono</i>	<i>Buono/Sufficiente</i>	<i>Sufficiente/Scarso</i>	<i>Scarso/Cattivo</i>
0.96	0.71	0.57	0.46

E di seguito lo schema con i **limiti di classe in termini di RQE per il BITS** di cui alla tab. 4.4.1/e del DM 260/10 che si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3)

Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) - BITS			
<i>Elevato/Buono</i>	<i>Buono/Sufficiente</i>	<i>Sufficiente/Scarso</i>	<i>Scarso/Cattivo</i>
0.87	0.68	0.44	0.25

I valori di riferimento sono invece tipo-specifici per l'applicazione dell'M-AMBI e del BITS e sono anch'essi definiti dal DM 260/10 rispettivamente alla tab. 4.4.1/d e 4.4.1/f. Nella Tabella 17 si riporta il valore RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) per l'indice M-AMBI e BITS e lo stato di qualità, come previsto nel DM 260/10, per ciascuna stazione dei corpi idrici di transizione.

Da Tabella 13 a Tabella 16 si riporta la composizione e abbondanza del Macrobenthos dei corpi idrici di transizione.

Nella Tabella 17 si riporta il valore RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) per l'indice M-AMBI e BITS e lo stato di qualità, come previsto nel DM 260/10, per ciascuna stazione e per corpo idrico. Se in un corpo idrico sono presenti più stazioni, si effettua la media dei valori delle singole stazioni. Per il 2015 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per il macrobenthos è: Scarso per Valle Cantone, Lago delle Nazioni, Valli di Comacchio; Sufficiente per la Sacca di Goro; Buono per Valle Nuova e la Piallassa Baiona.

Tabella 13 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Sacca di Goro: 2015

Sacca di Goro		99100100 SGOR1	99100201 SGOR2Bis	99100300 SGOR3	99100401 SGOR4Bis
Classe	Taxon	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015
Anopla	<i>Lineus lacteus</i> <i>Lineus ruber</i>		74	74	
Anthozoa	<i>Actiniaria sp.1(Actinia striata)</i> <i>Actiniaria sp.2</i>	148	148		
Bivalvia	<i>Abra alba</i> <i>Cerastoderma glaucum</i> <i>Lentidium mediterraneum</i> <i>Modiolus adriaticus</i> <i>Musculista senhousia</i> <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Ruditapes philippinarum</i> <i>Spisula subtruncata</i> <i>Xenostrobus securis</i>	111		74 185	370 148 518 74 1110 74
Clitellata	<i>Oligochaeta</i>	4255	148		
Enopla	<i>Poseidonemertes sp.</i>				296
Gastropoda	<i>Cyclope (Cyclope) neritea</i> <i>Ecrobia ventrosa</i> <i>Haminoea navicula</i>		6515 37		1554 666
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>		4773		
Malacostraca	<i>Ampelisca sarsi</i> <i>Carcinus aestuarii</i> <i>Corophium acherusicum</i> <i>Corophium insidiosum</i> <i>Corophium orientale</i> <i>Cyathura carinata</i> <i>Gammarus aequicauda</i> <i>Idotea balthica</i> <i>Lekanesphaera hookeri</i> <i>Melita palmata</i> <i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	37 74	407 1073 6919 555 148	37	2294 70374 45436 296 17242 518 74 666
Malacostraca- Eumalacostraca	<i>Grandidierella japonica</i>	111			37148
Polychaeta	<i>Capitella capitata (3/4)</i> <i>Capitella capitata (6/7)</i> <i>Desdemona ornata</i> <i>Eunice vittata</i> <i>Ficopomatus enigmaticus</i> <i>Hediste diversicolor</i> <i>Heteromastus filiformis</i> <i>Neanthes succinea</i> <i>Polydora sp.(cornuta)</i> <i>Pseudopolydora sp.(paucibranchiata)</i> <i>Spio decoratus</i> <i>Streblospio shrubsolii</i>	666 333 185 37 15096		37	222 518 148 370 592 5772 74 5402 45436
Rhabditophora	<i>Cryptocelis (alba)</i>		37		148

Tabella 14 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2015

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 VCAN1	99300101 VNUO1Bis	99400100 LNAZ1
Classe	Taxon	25/06/2015	25/06/2015	25/06/2015
Anopla	<i>Lineus lacteus</i>	370	111	
	<i>Lineus ruber</i>		148	
Anthozoa	<i>Edwardsiidae sp.</i>	592	407	
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	666	481	
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	333	111	259
Clitellata	<i>Oligochaeta</i>	3959	444	
Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	74		
	<i>Nassarius nitidus</i>			111
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	8251	259	
Malacostraca	<i>Corophium acherusicum</i>		37	
	<i>Corophium insidiosum</i>		1406	3256
	<i>Corophium orientale</i>	17834	2516	
	<i>Gammarus aequicauda</i>		37	
	<i>Idotea balthica</i>	74	37	
	<i>Lekanesphaera hookeri</i>	703	111	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	259	962	
Malacostraca-Eumalacostraca	<i>Palaemon (longirostris)</i>			74
Polychaeta	<i>Capitella capitata (3/4)</i>			962
	<i>Capitella capitata (6/7)</i>	259	370	888
	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		37	
	<i>Hediste diversicolor</i>	222	37	629
	<i>Neanthes succinea</i>			3108
	<i>Polydora sp.(cornuta)</i>			1887

Tabella 15 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nelle Valli di Comacchio: 2015

Valli di comachio		99500200 VCOM2	99500300 VCOM3	99500400 VCOM4	99500500 VCOM5
Classe	Taxon	30/06/2015	30/06/2015	30/06/2015	18/06/2015
Anthozoa	<i>Actiniaria sp.1(Actinia striata)</i>		148	888	
Bivalvia	<i>Abra alba</i>				74
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	37	111	111	592
Clitellata	<i>Oligochaeta</i>	851	2294	9066	2146
Gastropoda	<i>Cyclope (Cyclope) neritea</i>				111
	<i>Ecrobia ventrosa</i>		74		222
Malacostraca	<i>Corophium insidiosum</i>	1480	1443		74
	<i>Idotea balthica</i>			37	
	<i>Melita palmata</i>				37
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	37	2183		111
Malacostraca-Eumalacostraca	<i>Mesopodopsis slabberi</i>			1369	
Polychaeta	<i>Capitella capitata (3/4)</i>			74	
	<i>Capitella capitata (6/7)</i>			37	37
	<i>Eunice vittata</i>	74			
	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>				185
	<i>Hediste diversicolor</i>				2331
	<i>Heteromastus filiformis</i>	148	37	222	
	<i>Hydroides dianthus</i>			37	
	<i>Neanthes succinea</i>	2442	814	37	
	<i>Ophiodromus pallidus</i>				111
	<i>Polydora sp.(cornuta)</i>		74		
	<i>Streblospio shrubsolii</i>		26381	54686	37
	<i>Syllides convolutus</i>	37			

Tabella 16 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Piallassa Baiona: 2015

Piallassa Baiona		99600100 PBAI1	99600300 PBAI3	99600500 PBAI5
Classe	Taxon	08/06/2015	08/06/2015	08/06/2015
Anthozoa	<i>Actiniaria spp.</i>	29		2465
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	1450	464	1276
	<i>Musculista senhousia</i>	261	2668	
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>		29	
	<i>Ruditapes decussatus</i>			58
	<i>Ruditapes philippinarum</i>			203
Clitellata	<i>Oligochaeta</i>	2987	3277	23606
Gastropoda	<i>Cyclope (Cyclope) neritea</i>	29	754	29
	<i>Haminoea navicula</i>		29	
	<i>Hydrobia ventrosa</i>	174	9367	
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	899	4031	435
Malacostraca	<i>Brachyotus gemellari</i>		29	58
	<i>Cirolanidae sp.</i>		29	
	<i>Corophium insidiosum</i>	58	7482	
	<i>Cyathura carinata</i>	1392	29	2436
	<i>Gammarus aequicauda</i>	203	290	609
	<i>Idotea balthica</i>	348	145	58
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>		29	1479
	<i>Nebalia sp.</i>			58
	<i>Tanais dulongii</i>			261
Nematoda	<i>Nematoda indet.</i>	609	4582	29841
Nemertea	<i>Nemertea</i>	29	29	580
Ophiuroidea	<i>Amphipholis sp.</i>	29		1131
Polychaeta	<i>Alitta succinea</i>	29		
	<i>Capitella capitata</i>	116	4147	16414
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	58	29	1160
	<i>Eteone longa</i>			4495
	<i>Hediste diversicolor</i>	29	1740	116
	<i>Malacoceros fuliginosus</i>			203
	<i>Marphysa sanguinea</i>			58
	<i>Polydora ciliata</i>		1189	29
	<i>Spirorbidae (Janua/Spirorbis sp.)</i>	5307		203
	<i>Streblospio shrubsolii</i>		87	261

Tabella 17 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per M-AMBI e BITS e stato di qualità: Giugno 2015

Corpo Idrico	Stazione	Indice (RQE)		Stato di qualità per stazione	Stato di qualità per corpo idrico (M-AMBI)
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	M-AMBI BITS	0.44 0.43	Cattivo Scarso	Sufficiente 0.63
	99100201 SGOR2Bis	M-AMBI BITS	0.69 0.52	Sufficiente Sufficiente	
	99100300 SGOR3	M-AMBI BITS	0.59 0.81	Sufficiente Buono	
	99100401 SGOR4Bis	M-AMBI BITS	0.80 0.93	Buono Elevato	
Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni	99200100 VCAN1	M-AMBI BITS	0.56 0.37	Scarso Scarso	Scarso 0.56
	99300101 VNUO1Bis	M-AMBI BITS	0.73 0.61	Buono Sufficiente	Buono 0.73
	99400100 LNAZ1	M-AMBI BITS	0.52 0.47	Scarso Sufficiente	Scarso 0.52
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	M-AMBI BITS	0.49 0.45	Scarso Sufficiente	Scarso 0.49
	99500300 VCOM3	M-AMBI BITS	0.49 0.60	Scarso Sufficiente	
	99500400 VCOM4	M-AMBI BITS	0.43 0.54	Cattivo Sufficiente	
	99500500 VCOM5	M-AMBI BITS	0.56 0.39	Scarso Scarso	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	M-AMBI BITS	0.80 1.11	Buono Elevato	Buono 0.85
	99600300 PBAI3	M-AMBI BITS	0.90 1.07	Buono Elevato	
	99600500 PBAI5	M-AMBI BITS	0.86 1.01	Buono Elevato	

2.3.1.c *Fanerogame e Macroalghe*

Anche l'indagine per le fanerogame e le macroalghe, come per i macroinvertebrati bentonici, è stata effettuata nel corso del monitoraggio dell'anno 2015.

La frequenza di indagine per le fanerogame è una volta e per le macroalghe 2 volte (giugno e settembre dello stesso anno) da ripetere con cicli non superiori a 3 anni.

Nelle acque di transizione presenti in Emilia-Romagna è stata rilevata la presenza di fanerogame solo nella stazione di Valle Cantone (VCAN-99200100) nel campionamento del 23 settembre.

La determinazione qualitativa delle macroalghe consiste, per ogni punto di indagine e data di campionamento, nelle seguenti valutazioni:

- Riconoscimento tassonomico;
- Stima della copertura vegetale totale (CT%);
- Stima della abbondanza relativa delle macroalghe dominanti a livello di genere.

Nelle tabelle che seguono si riporta, per ciascun corpo idrico, stazione di indagine e data di campionamento, il riconoscimento tassonomico delle macroalghe.

Nelle Valli di Comacchio non è stata rilevata la presenza di alcun taxon.

Tabella 18 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Sacca di Goro: 2015

Sacca di Goro		99100100 SGOR1		99100201 SGOR2Bis		99100300 SGOR3		99100401 SGOR4Bis	
Phylum	Taxon	11/06/2015	21/09/2015	11/06/2015	21/09/2015	11/06/2015	21/09/2015	11/06/2015	21/09/2015
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>				X		X		
	<i>Cladophora vadorum</i>								X
	<i>Ulva intestinalis</i>								X
	<i>Ulva laetevirens</i>				X				
	<i>Ulva prolifera</i>				X				
	<i>Ulva rigida</i>			X				X	X
	<i>Ulva rotundata</i>	X							
Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>					X	X		
	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	X		X	X	X			X
	<i>Gracilariopsis longissima</i>	X				X	X		
nessun Phylum	nessun Taxon		X						

Tabella 19 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2015

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni		99200100 VCAN1		99300101 VNUO1Bis		99400100 LNAZI	
Phylum	Taxon	25/06/2015	23/09/2015	25/06/2015	23/09/2015	25/06/2015	23/09/2015
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>	X	X	X	X		
	<i>Cladophora aegagrophila</i>					X	
	<i>Cladophora vadorum</i>	X	X		X		
	<i>Codium fragile</i>					X	
Rhodophyta	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	X					
	<i>Gracilariopsis longissima</i>		X				
	<i>Polysiphonia breviarticulata</i>			X	X		
	<i>Polysiphonia sertularioides</i>	X		X	X		
Fanerogama	<i>Ruppia sp.</i>		X				
nessun Phylum	nessun Taxon						X

Tabella 20 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Piallassa Baiona: 2015

Piallassa Baiona		99600100 PBAI1		99600300 PBAI3		99600500 PBAI5	
Phylum	Taxon	08/06/2015	10/09/2015	08/06/2015	10/09/2015	08/06/2015	10/09/2015
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>		X	X		X	
	<i>Cladophora aegagrophila</i>				X		
	<i>Enteromorpha multi ramosa</i>			X			
	<i>Ulva compressa</i>	X		X			X
	<i>Ulva curvata</i>		X				
Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>		X	X			X
	<i>Erythrotrichia carnea</i>	X					
	<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>	X				X	
	<i>Gracilaria gracilis</i>				X		
	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	X		X		X	
	<i>Gracilariopsis longissima</i>	X		X		X	
	<i>Solieria filiformis</i>					X	

Per l'EQB Macrofite, ai fini della classificazione relativa al triennio di monitoraggio operativo 2010-2012 e all'anno integrativo 2013, è stato applicato l'indice R-MaQI (Indice Rapido) come descritto nelle Linee Guida marzo 2012, Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI) di ISPRA.

L'indice R-MaQI è stato modificato a seguito dei risultati del processo di intercalibrazione nell'ecoregione mediterranea. Le modifiche all'indice R-MaQI, che di seguito indicheremo come indice MaQI, sono riportate nel documento pubblicato da ISPRA "Elemento di Qualità Biologica Macrofite" Macrophyte Quality Index (MaQI) variazioni a seguito dei risultati dell'intercalibrazione nell'ecoregione mediterranea (Med-GIG), ottobre 2012.

In Tabella 21 si riporta il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) del MaQI e la classe di qualità di ciascuna stazione di indagine dei corpi idrici di transizione relativo al monitoraggio dell'anno 2015. L'indice è stato calcolato e valutato in conformità alle indicazioni riportate alle "Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI)", ISPRA, marzo 2012, alle successive variazioni di ISPRA, ottobre 2012 e al DM 260/10.

I limiti di classe per il MaQI, di cui alla tab.4.1.1/a DM260/10, si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3) e sono riportati di seguito:

Rapporto di Qualità Ecologica			
Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
0.8	0.6	0.4	0.2

Per le macroalghe lo stato di qualità è Cattivo per le Valli di Comacchio, Scarso per la Sacca di Goro, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Piallassa Baiona, Sufficiente per Valle Cantone.

Tabella 21 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per il MaQI e classe di qualità: Anno 2015

Corpo idrico	Codice stazione	MaQI	Classe di Qualità		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	0.15	0.25	Cattivo	Scarso
	99100201 SGOR2Bis	0.25		Scarso	
	99100300 SGOR3	0.35		Scarso	
	99100401 SGOR4Bis	0.25		Scarso	
Valle Cantone	99200100 VCAN1	0.55	Sufficiente		
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	0.35	Scarso		
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	0.25	Scarso		
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	0	0	Cattivo*	Cattivo
	99500300 VCOM3	0		Cattivo*	
	99500400 VCOM4	0		Cattivo*	
	99500500 VCOM5	0		Cattivo*	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	0.35	0.35	Scarso	Scarso
	99600300 PBAI3	0.35		Scarso	
	99600500 PBAI5	0.35		Scarso	

* Nessun taxon

2.3.2 Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua

Il decreto attuativo del DLgs 152/06 (DM 260/10) che definisce i criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici, prevede che i parametri chimico-fisici siano determinati nell'acqua annualmente con frequenza trimestrale (vedi Tabella 4).

Nel triennio 2014-2016 le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici (Tabella 3). La determinazione dei parametri chimico-fisici nell'acqua non è stata effettuata nella stazione PPIO1 della Piallassa Piomboni (99700100 – Via del Marchesato) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico ad oggi ancora in corso.

Nella Tabella 22 sono riportati i parametri ricercati nella colonna d'acqua in campo mentre nella Tabella 23 quelli ricercati nei laboratori ARPA sempre per competenza territoriale.

Nella classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione gli elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB da utilizzare sono i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN);
- Fosforo reattivo (P-PO₄);
- Ossigeno disciolto.

Gli altri elementi sono utili ai fini integrativi.

Nella Tabella 24, Tabella 25 e Tabella 26 si riportano dati chimico-fisici relativi al 2014, 2015 e 2016 per singolo punto di campionamento.

Tabella 22 - Parametri da rilevare nella colonna d'acqua in campo

Parametro	Unità di misura
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/L e %sat
Salinità	psu
pH	
Conducibilità	mS/cm
Clorofilla "a"	µg/L
Trasparenza	m
Profondità stazione	m

Tabella 23 - Parametri da ricercare nella colonna d'acqua in laboratorio

Parametro	Limite di quantificazione	Unità di misura
Azoto ammoniacale	<10	µg/L
Azoto nitroso	<10	µg/L
Azoto nitrico	<10	µg/L
Azoto totale	<10	µg/L
Azoto totale disciolto	<10	µg/L
Fosforo ortofosfato	<10	µg/L
Fosforo totale	<10	µg/L
Fosforo totale disciolto	<10	µg/L
pH (se non misurato in campo)		
Clorofilla "a" (se non misurato in campo)	<0.5	µg/L
Silicati disciolti (Si)	<100	µg/L
Particellato sospeso		mg/L

Codice Stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/L)	Sat. %	D_O2 fondo (mg/L)	Sat. % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. staz. (m)	N-NH3 (µg/L)	N-NO2 (µg/L)	N-NO3 (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (mg/L)	P-PO4 (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc. (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99600100	20/03/2014	14.8	14.7	9.5	111.5	9.1	107.0	28.2	28.3	8.5	1.0	2.2	<10	<10	240	0.97	0.90	<10	20.0	<10	35170	3.2	228	34
99600100	19/06/2014	23.5	23.1	9.0	124.0	8.2	113.3	28.5	28.4	8.1	0.6	2.0	71.2	<10	<10	1.42	0.87	44.3	59.9	56.9	42750	45.6	1025	37
99600100	11/09/2014	22.7	22.7	5.9	81.0	5.4	75.2	30.2	30.4	8.3	1.2	1.2	175.0	12.0	50	0.79	0.46	12.0	41.0	36.0	44500	1.2	499	34
99600100	18/12/2014	10.3	10.3	10.2	106.3	9.4	97.7	24.4	24.4	8.2	1.8	2.0	64.0	49.0	409	1.17	1.14	33.0	35.0	31.0	27660	0.6	1522	58
99600300	20/03/2014	14.5	14.5	12.4	137.4	12.0	138.8	20.4	26.3	8.2	1.2	1.2	305.0	90.0	8150	9.42	9.10	13.0	37.0	22.0	27950	7.2	480	33
99600300	19/06/2014	24.5	24.1	10.2	136.3	7.9	109.4	22.5	26.0	8.2	1.8	1.8	27.3	32.2	121	1.53	1.41	55.8	119.7	71.5	35400	43.1	865	25
99600300	11/09/2014	23.0	23.0	8.8	122.0	8.9	123.2	30.4	30.3	8.4	1.1	1.3	77.0	11.0	63	0.84	0.64	<10	35.0	19.0	44900	3.7	267	40
99600300	18/12/2014	11.9	11.4	9.8	101.7	8.8	92.8	18.6	23.4	7.8	1.5	3.0	882.0	120.0	2319	3.93	3.95	174.0	196.0	193.0	22530	0.7	2618	40
99600500	20/03/2014	14.9	14.9	7.4	86.1	6.9	81.2	28.0	28.0	8.6	1.2	1.3	<10	<10	140	0.98	0.87	14.0	23.0	20.0	35046	0.8	148	28
99600500	19/06/2014	23.0	22.8	8.1	11.9	7.0	96.0	28.9	28.9	8.3	0.5	2.0	<10	<10	<10	1.34	1.05	<10	70.1	19.0	43100	35.6	892	74
99600500	11/09/2014	22.5	22.5	5.3	73.0	5.0	69.0	30.7	30.7	8.2	1.2	2.5	175.0	<10	25	0.45	0.43	14.0	53.0	37.0	44900	1.2	705	46
99600500	18/12/2014	10.0	10.1	10.5	109.3	9.7	101.1	24.9	25.0	8.2	2.0	2.0	30.0	45.0	357	1.08	1.14	29.0	34.0	31.0	27980	<0.5	1256	41

Tabella 25 - Dati chimico fisici: anno 2015

Codice Stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/L)	Sat. %	D_O2 fondo (mg/L)	Sat. % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. staz. (m)	N-NH3 (µg/L)	N-NO2 (µg/L)	N-NO3 (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (mg/L)	P-PO4 (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc. (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99100100	09/03/2015	9.7	9.4	8.4	84	8.3	83	18.6	19.1	8	0.3	0.7	119	33.8	888	2.146	2.127	19	69	28	30900	4.9	3050	46
99100100	11/06/2015	27.2	27	4.5	59	1.9	26	3.2	14.2	8	0.2	0.7	1731	81	<10	2.084	1.811	26	150	42	5798	26.7	5694	72
99100100	21/09/2015	23	23.4	5.1	64	3.7	50	11.3	24	7	0.6	0.8	307	45	228	0.627	0.619	51	72	61	17361	16.1	4608	47
99100100	25/11/2015	10.6	11.7	7.7	84	6.7	76	29.8	31.6	7	0.5	1	132	27	258	0.901	0.685	45	49	44	43139	1.1	1986	12
99100201	09/03/2015	9.8	9.4	11.6	118	11.3	115	20.2	21.6	8	1.1	1.2	21	18	529	1.189	1.132	<10	15	12	33500	1.4	697	20
99100201	11/06/2015	28.5	28.6	10.4	152	10.4	153	20.7	20.9	9	>0.7	0.7	68	<10	269	1.251	0.986	26	58	44	32850	5.4	4518	22
99100201	21/09/2015	22.5	23.4	7.1	89	8.1	109	14.7	22.2	8	1	1	269	32	285	2.222	1.843	11	25	15	22209	4	4744	19
99100201	25/11/2015	7.5	9.8	10.3	101	8	86	24.9	30.1	8	>1.6	1.6	162	36	221	0.923	0.755	10	18	18	37019	0.7	3252	5
99100300	09/03/2015	9.2	9.2	10.3	108	10.4	104	20.5	20.5	8	0.8	0.9	13	24.4	3119	3.699	3.668	<10	22	13	33900	5.9	2225	23
99100300	11/06/2015	27.7	27.5	6.2	89	6.3	90	19.4	18.9	8	>1.2	1.2	217	<10	27	1.198	0.718	<10	54	18	30940	24.9	2980	20
99100300	21/09/2015	22.8	23.6	5.7	76	5.1	70	23.4	25	8	>1.3	1.3	77	41	66	0.813	0.809	13	22	18	33686	12.7	5038	28
99100300	25/11/2015	8.5	9.2	9.4	96	9.1	96	27	28.1	8	>1.6	1.6	188	39	258	1.195	0.997	23	34	31	39752	1.4	2077	<5
99100401	09/03/2015	10	9.4	8.6	94	7.8	92	25.4	26.6	8	0.3	0.9	<10	11.6	646	2.039	1.706	17	60	20	41230	1.6	2450	57
99100401	11/06/2015	27.5	27.3	6.7	97	7	101	20.6	20.8	9	>0.7	0.7	179	<10	<10	2.088	0.927	11	41	23	32730	24	1373	27
99100401	21/09/2015	22.5	23.4	7	93	8.3	111	23.3	25.1	8	1	1.3	47	10	454	0.643	0.629	16	34	32	33622	1.6	2890	29
99100401	25/11/2015	11	11.6	11.1	125	8.2	93	32	32.8	8	>1.5	1.5	64	20	179	1.349	1.058	17	28	23	46008	0.7	1480	16
99200100	10/03/2015	9.4	9.4	8.5	93	8.2	79	14.7	14.7	8	>0.5	0.5	94	<10	27	1.384	1.275	<10	23	23	24970	3	250	78
99200100	25/06/2015	22.5	22.5	7.1	92	7.1	92	17.1	17.1	8	>0.6	0.6	141	<10	<10	2.314	1.351	<10	64	38	27910	9.9	1870	28
99200100	23/09/2015	19.3	19.3	5.3	68	5	64	27.3	27.3	8	0.25	0.3	43	13	34	1.344	0.757	<10	20	15	39162	10.5	652	95
99200100	10/12/2015	6.1	6.1	9.5	90	8.6	80	22.2	22.2	7	>0.7	0.7	167	<10	208	2.833	2.794	23	23	23	33469	9.3	1263	28
99300101	10/03/2015	9.6	9.6	8.5	88	8.2	80	15.4	15.4	8	>0.4	0.4	307	<10	280	1.787	1.503	<10	20	19	26160	7	539	53
99300101	25/06/2015	24.3	24.3	5.6	76	5.3	71	19.8	19.8	8	>0.7	0.7	72	<10	<10	8.244	2.041	<10	47	26	31820	8.2	2601	50
99300101	23/09/2015	19.6	19.6	5.7	76	5.1	69	32	32	8	>0.3	0.3	<10	<10	14	2.055	1.996	<10	16	<10	45118	14.3	900	83
99300101	10/12/2015	6.4	6.4	10.2	99	9.5	91	24.3	24.3	8	>0.6	0.6	132	68	208	2.454	2.259	20	22	20	36302	5.2	1335	16
99400100	10/03/2015	10.6	8.4	9.4	104	8.4	86	22.7	22.6	9	0.45	4.2	<10	<10	14	2.289	1.472	<10	95	31	37060	153	1371	153
99400100	25/06/2015	26	24.3	6.6	95	2.6	35	22.4	22.6	9	1	4.5	<10	<10	<10	1.538	1.022	26	117	63	35420	27.9	3596	43
99400100	23/09/2015	22.6	22.6	5.3	71	5	67	24	24	8	0.6	4.3	<10	<10	<10	2.299	1.434	41	85	47	34539	38	1647	30
99400100	30/11/2015	8.9	8.6	8.2	83	7.5	76	23.4	23.7	8	1.8	4.1	51	34	84	1.846	1.79	26	63	51	38330	12	4338	26

Codice Stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/L)	Sat. %	D_O2 fondo (mg/L)	Sat. % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. staz. (m)	N-NH3 (µg/L)	N-NO2 (µg/L)	N-NO3 (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (mg/L)	P-PO4 (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc. (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch'a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99500200	24/03/2015	13.6	13.6	11.5	132	10.2	115	23.9	23.9	8	0.3	0.8	68	17	88	4.986	3.256	<10	73	20	35084	64.1	1046	413
99500200	30/06/2015	25.6	25.5	8.1	115	6.2	89	24.9	25.2	9	0.2	1.2	<10	<10	<10	1.261	1.221	<10	60	31	39010	128.2	8214	576
99500200	26/10/2015	14	13.5	12.8	151	11	128	30.3	30.3	9	0.3	1.2	<10	<10	14	2.172	0.943	<10	54	22	43438	64.1	12645	119
99500200	01/12/2015	5.5	5.2	11.6	117	11	107	30.1	30.1	8	0.2	0.8	<10	<10	29	2.752	1.416	<10	57	20	44129	68.1	9126	88
99500300	24/03/2015	13.3	13.2	9.6	107	9.3	103	23	23	8	0.3	0.7	60	53	145	5.914	4.359	<10	70	26	33885	32	2565	231
99500300	30/06/2015	26.2	26.1	10.4	150	8.3	119	24.1	24.1	9	0.2	0.9	<10	<10	<10	5.347	1.204	<10	85	31	37800	144.2	9299	636
99500300	26/10/2015	13	12.9	10.6	123	9.9	114	30.2	30.2	9	0.4	0.9	<10	96	14	2.404	1.909	12	74	19	43428	72.1	12645	123
99500300	01/12/2015	5.6	5.2	9.5	93	9.1	88	29.1	29.1	8	0.2	0.8	<10	<10	<10	2.994	1.919	14	79	26	42830	60.1	9260	96
99500400	24/03/2015	13.5	13.4	11	124	10.4	117	23.5	23.5	8	0.3	0.7	72	18	68	5.22	3.781	<10	70	18	34612	56.1	2059	443
99500400	30/06/2015	26.3	24.8	10.1	145	5.9	83	23.8	24.2	9	0.2	1.1	<10	<10	<10	1.606	1.139	11	66	29	37360	128.5	9118	576
99500400	26/10/2015	13	13.1	12.5	143	10.2	117	28.5	28.8	8	0.4	1.3	34	<10	171	2.31	1.08	<10	20	18	41231	64.1	11650	109
99500400	01/12/2015	5.3	5.9	12.2	118	9	90	28.8	28.2	8	0.2	1.1	<10	<10	23	2.647	1.271	<10	74	26	41750	60.1	7815	108
99500500	03/03/2015	9.8	9.8	12.6	136	11.4	121	27.6	27.6	8	>0.9	0.9	128	73	194	2.25	1.83	<10	16	<10	40341	8.9	765	65
99500500	30/06/2015	23.7	23.8	8.2	117	7.8	110	30.4	30.4	8	0.3	0.8	17	<10	<10	11.433	2.917	<10	41	12	46970	25.7	2203	166
99500500	16/09/2015	24.7	23.5	4.7	72	4.2	64	39.3	43.2	8	0.3	0.6	<10	<10	<10	2.217	1.689	<10	<10	<10	58870	26	708	155
99500500	24/11/2015	8	8	9.5	104	8.9	97	37.2	37.5	8	0.3	0.6	21	<10	<10	2.784	1.977	14	34	15	53082	64	4247	55
99600100	12/03/2015	10.5	10.5	10.09	105.4	9.68	101	23.5	23.5	8	1.3	2.5	55	27	732	2.12	1.734	<10	22	18	27000	1.1	974	70
99600100	30/06/2015	23.6	23.5	5.88	83.3	5.62	80	31.6	31.5	8	0.5	2	<10	<10	<10	0.869	0.509	<10	44	20	47000	13.7	197	62
99600100	09/09/2015	21.6	21.6	5.34	73.1	4.22	57.7	32.2	32.2	8	0.5	0.5	<10	33	30	1.253	0.942	<10	41	<10	46000	20.6	1714	26
99600100	21/12/2015	9.2	9.2	9.8	105	9.85	106.3	33.4	33.4	8	1.5	1.5	<10	14	86	0.703	0.691	19	20	19	35700	2.2	1371	45
99600300	12/03/2015	10.7	10.6	10.93	111	9.65	98.5	19.6	19.7	8	0.7	1.5	1078	<10	4834	7.615	7.012	180	235	196	22300	20.8	2674	42
99600300	30/06/2015	23.4	23.2	7.61	107.3	6.5	90.2	31.8	31.9	8	0.4	1	<10	<10	<10	0.619	0.518	<10	47	25	47200	12	342	65
99600300	10/09/2015	23.7	23.5	10.63	151.3	10.28	145.7	32.25	32.2	8	0.9	2.5	<10	21	50	0.888	0.703	<10	29	12	48100	5.6	1194	29
99600300	21/12/2015	10.9	10.9	10.54	115.2	9.08	100.9	29.1	32.5	8	0.8	2.5	194	68	870	2.505	2.39	56	58	57	33000	0.9	1896	34
99600500	12/03/2015	10.2	10.1	9.87	102	9.1	94	23.5	23.55	8	1.2	2	30	21	972	2.021	2.018	<10	16	10	26700	2.1	729	72
99600500	30/06/2015	23.3	23.2	4.43	62.3	5.03	70.5	31.7	31.6	8	0.6	1.7	<10	<10	<10	0.996	0.897	<10	50	20	47100	12.6	351	84
99600500	10/09/2015	22.9	22.8	5	69.8	5.23	73.3	32.1	32.1	8	0.55	2.5	<10	16	50	0.83	0.766	<10	23	12	47000	2.8	1036	23
99600500	21/12/2015	9	9	9.28	99.6	9.34	100.5	33.6	33.7	8	1.5	1.8	<10	13	86	1.88	0.914	19	22	19	35800	1.2	1408	39

Tabella 26 - Dati chimico fisici: anno 2016

Codice Stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/L)	Sat. %	D_O2 fondo (mg/L)	Sat. % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. staz. (m)	N-NH3 (µg/L)	N-NO2 (µg/L)	N-NO3 (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (mg/L)	P-PO4 (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc. (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch'a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99100100	10/03/2016	10	10.1	8.9	92	8.1	88	23.8	29.7	7	0.4	1.2	149	27	1236	3.494	2.994	14	58	19	35273	2.4	2935	52
99100100	08/06/2016	25.3	25.2	8.4	113	8.4	112	16.1	16.1	8	0.4	0.9	234	31	495	1.547	1.545	<10	48	20	23900	5.6	2343	48
99100100	20/09/2016	23.2	23.3	5.2	71	4.5	62	24.4	27.6	8	0.8	0.9	1573	72	585	2.123	1.999	37	93	42	35085	3	7072	32
99100100	24/11/2016	13.4	13.2	6.9	71	7.1	74	11.1	11.6	7	0.5	0.8	1580	120	3302	5.522	5.306	40	55	48	19160	8.6	6870	21
99100201	10/03/2016	9	9	10	95	10	95	14.2	14.2	8	0.5	1.2	281	37	1528	4.598	3.122	19	45	29	22076	1.4	4925	22
99100201	08/06/2016	23.5	24.2	9.3	115	8.8	115	7.1	14.5	8	>0.8	1	375	23	893	1.646	1.611	27	96	51	11800	1.9	4119	66
99100201	20/09/2016	22	21.5	5.8	71	6.1	75	10.3	15	8	>0.7	0.7	836	30	1306	2.188	2.145	60	79	77	15954	1.4	6190	11
99100201	24/11/2016	12.5	12.8	10.5	104	9.7	105	7.1	19.7	7	0.6	0.7	584	28	1634	2.7	2.638	54	56	55	14010	3.5	6454	19
99100300	10/03/2016	8.7	8.6	9.3	92	8.9	88	20.7	22.8	8	0.7	1.8	311	44	1950	3.044	2.886	20	39	23	31056	2.4	3749	25
99100300	08/06/2016	23.7	24.6	11.3	141	13.6	190	8.8	22.5	8	>1.0	1	166	16	700	1.543	1.512	<10	45	34	14100	4.8	3472	13
99100300	20/09/2016	21.7	22.3	6.5	82	4.8	64	16.9	23.7	8	1.2	1.3	469	49	610	1.596	1.279	31	57	42	25233	6.9	5272	18
99100300	24/11/2016	12.9	13.1	9.3	98	14.1	157	17	22.6	7	1.2	1.3	418	49	1141	2.36	2.322	26	41	35	27400	2.9	4482	12
99100401	10/03/2016	10	10.3	9	95	9.8	98	26.1	28.9	8	0.6	1.2	55	21	798	1.597	1.494	14	39	18	38330	1.5	2438	42
99100401	08/06/2016	24.3	24.1	10.2	137	10	136	19.4	20.7	8	>1.2	1.2	141	10	432	1.728	1.664	<10	32	10	28400	15	1796	35

Codice Stazione	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D_O2 (mg/L)	Sat. %	D_O2 fondo (mg/L)	Sat. % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. staz. (m)	N-NH3 (µg/L)	N-NO2 (µg/L)	N-NO3 (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (mg/L)	P-PO4 (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc. (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch"a" (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99100401	20/09/2016	23.5	23.5	5.9	84	5.6	80	30.8	30.8	8	>0.6	0.6	55	13	156	1.098	0.927	26	47	41	43184	3	1743	24
99100401	24/11/2016	13	13.2	10	105	9.8	106	14.7	18.9	8	>1.5	1.5	311	30	1098	2.637	2.512	46	47	44	24180	2.7	5152	12
99200100	16/03/2016	9.3	9.4	9.2	90	8.9	87	16.8	16.8	7	0.2	0.6	43	<10	124	3.47	2.343	<10	163	23	25641	28	1918	229
99200100	07/06/2016	24.4	24.3	5.7	78	5.2	71	21.9	21.9	8	>0.6	0.6	354	<10	111	2.661	2.564	40	91	80	31598	27.2	4753	27
99200100	08/09/2016	22.4	22.2	5.6	78	5.9	82	30.3	30.6	8	>0.6	0.6	21	<10	29	2.402	2.363	20	48	45	42585	6.2	3921	28
99200100	23/11/2016	14.1	14.1	13.4	153	13.2	151	24.4	24.4	8	>0.5	0.5	<10	<10	50	2.014	1.86	20	26	26	35739	4.1	595	16
99300101	16/03/2016	9.6	9.6	9.8	99	9.8	99	20.2	20.2	8	>0.5	0.5	<10	<10	52	2.45	1.783	<10	29	20	30330	3.9	358	25
99300101	07/06/2016	25.5	25.2	6.6	94	6.2	87	24.3	24.3	8	>0.4	0.4	158	<10	<10	1.992	1.926	10	44	41	34713	22.1	1035	19
99300101	08/09/2016	23	22.8	7.2	103	7.6	109	33	33.1	8	>0.5	0.5	13	<10	<10	2.236	2.1	<10	23	23	46000	4.6	1407	27
99300101	23/11/2016	14.2	14.2	10.4	119	10.5	120	23.7	23.7	8	>0.5	0.5	<10	<10	47	1.576	1.531	<10	15	<10	34776	3	270	16
99400100	16/03/2016	9.7	9.5	9.6	98	9.4	95	22.4	22.4	8	0.8	3.5	<10	<10	31	2.871	2.511	<10	82	28	33323	30.7	4201	115
99400100	07/06/2016	26.4	20.3	8	111	0.8	7	21.7	22.8	9	0.9	4.6	192	<10	<10	2.178	1.931	41	128	98	31235	10.6	3524	29
99400100	22/09/2016	23.2	22.8	1.6	21	1.3	17	23.9	23.9	8	1	4.5	303	<10	20	2.918	2.218	116	168	149	34395	3	5362	20
99400100	23/11/2016	12	11.3	6	65	5.1	54	24	23.9	8	1	4.5	<10	<10	36	1.959	1.908	24	60	51	35367	8.2	2276	22
99500200	30/03/2016	16.2	15	9.8	117	8.5	100	27	27	9	0.2	1	<10	<10	<10	4.958	2.625	11	37	18	38800	120.2	7193	164
99500200	15/06/2016	22.8	22.7	7.3	100	7.1	96	26	26	9	0.2	1.2	<10	<10	<10	5.065	1.392	<10	149	22	37137	192.2	4902	194
99500200	14/09/2016	25.7	24.5	6.6	99	6.1	90	33.4	33.3	8	0.2	0.7	<10	<10	32	2.521	1.706	13	39	23	46163	64.1	10693	116
99500200	22/11/2016	11.8	9.8	13.3	150	11.2	120	29.8	30	8	0.3	0.9	<10	<10	<10	2.469	1.419	<10	37	18	47400	32	8584	105
99500300	30/03/2016	16.2	14.5	11.5	139	8.4	99	26.9	26.9	9	0.2	1	<10	<10	<10	5.969	3.811	<10	37	12	38835	152.2	5350	158
99500300	15/06/2016	22.5	22.3	7.7	104	4.5	61	25.4	22.8	9	0.2	1	<10	<10	23	4.417	2.006	<10	130	29	36365	128.2	5141	136
99500300	14/09/2016	26.2	25.3	7.7	116	7	103	32.4	32.4	8	0.3	0.6	<10	<10	<10	1.497	1.264	<10	45	22	44882	56.1	12044	118
99500300	22/11/2016	11.8	10.4	12.3	139	11.5	125	29.8	29.9	8	0.3	0.7	<10	<10	34	2.892	1.584	<10	51	19	47500	32	9080	118
99500400	30/03/2016	16.1	15.4	10.4	124	10.4	123	26.6	26.6	8	0.3	0.8	<10	<10	<10	5.386	3.325	<10	42	16	38417	160.2	6832	168
99500400	15/06/2016	22.5	21.5	8	108	4.8	63	24.9	25.4	9	0.2	1.2	<10	<10	16	5.052	1.867	<10	137	37	35666	240.3	4331	182
99500400	14/09/2016	26.7	25	6.3	97	6.9	102	33.2	33.2	8	0.3	1	<10	<10	<10	2.256	1.752	<10	37	29	45745	72.1	12283	110
99500400	22/11/2016	11.5	10.2	11.2	124	10.6	115	29.3	29.4	8	0.3	1.2	<10	<10	27	2.516	1.633	<10	66	22	46700	64.1	9081	111
99500500	15/03/2016	10.3	10.2	8.7	95	8.7	94	30.6	30.7	8	>0.8	0.8	175	33	533	3.586	2.936	<10	23	20	44180	6	380	22
99500500	16/06/2016	23.1	22.6	7.6	109	5.9	84	32	31.9	9	0.3	0.4	<10	<10	15.82	3.691	1.649	<10	47	28	44655	56.1	2777	150
99500500	22/09/2016	20.6	20.4	6.8	97	6.1	87	40.6	40.8	8	0.3	0.7	<10	<10	<10	3.519	2.042	<10	108	32	55570	80.1	6892	56
99500500	05/12/2016	6.5	6.4	10.8	113	9.3	98	36.1	36.4	8	0.3	0.8	264	<10	81	3.679	2.998	10	51	19	51919	24	4591	174
99600100	17/03/2016	10.3	9.9	10.17	104	9.8	100.3	21.9	23	9	1.2	2.2	<10	60	1727	3.886	3.501	12	38	38	25100	<0.5	1669	14
99600100	23/06/2016	24.7	24.6	5.62	80	5.35	75.8	28.84	28.9	8	0.4	2.5	<10	<10	<10	1.692	1.351	<10	85	35	40729	8.2	<100	87
99600100	19/09/2016	23.1	23.9	4.93	66.7	4.18	59	28.8	30.4	8	0.6	1.6	128	13	43	0.855	0.841	30	45	32	40530	10.2	1934	28
99600100	27/12/2016	8.95	8.95	8.17	86.5	7.68	81.8	32.11	32.18	8	0.8	2	111	29	208	1.047	0.956	16	41	23	34170	1.5	1100	32
99600300	17/03/2016	10.1	7.91	4.91	80.8	7.53	77.4	22.1	23.3	8	0.7	0.7	1262	179	8199	10.984	10.672	97	155	124	25300	6.2	5196	17
99600300	23/06/2016	23.9	23.5	5.49	76.6	5.1	70.5	28.68	28.86	8	0.4	2	47	11	34	1.32	1.3	40	82	48	40440	12	590	54
99600300	19/09/2016	25.7	24.9	4.07	69.1	3.8	64.4	30.3	30.5	8	0.5	1	119	12	52	0.915	0.837	39	45	42	42600	<0.5	1366	29
99600300	27/12/2016	10.45	10.75	9.88	102	7.9	85	22.63	27.03	8	0.5	1.2	494	76	1162	2.717	2.187	103	162	149	26010	1.5	2981	27
99600500	17/03/2016	10.1	10.2	9.67	101	10.18	105.6	23.9	24	9	1.1	1.5	<10	34	741	2.692	2.69	12	39	<10	27000	1	1059	25
99600500	23/06/2016	24.7	24.6	5.67	80.6	5.6	79.4	29.12	29.19	8	0.15	3	<10	<10	<10	1.944	1.141	<10	95	25	41075	<0.5	<100	86
99600500	19/09/2016	23.2	23.2	3.64	50.4	3.64	50.1	29.37	29.45	8	0.5	1.5	158	15	61	0.874	0.809	27	32	29	41250	1	1655	36
99600500	27/12/2016	8.5	8.55	7.01	73	7.89	83.2	32.23	32.34	8	0.8	2.5	55	32	221	1.573	1.422	13	31	23	34057	<0.5	1010	35

2.3.2.a *Temperatura*

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di temperatura rilevati nel triennio considerato, riportati di seguito nei grafici, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale. Osservando i grafici di Figura 7 e Figura 8, si nota che l'andamento temporale della temperatura presenta una tipica distribuzione sinusoidale che risulta evidente anche con la frequenza trimestrale delle misure. Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di temperatura della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno. Nelle acque di transizione la temperatura è fortemente influenzata dagli scambi con fiumi e mare che, ad esclusione delle lagune non confinate, sono regolati dall'uomo in base ad esigenze specifiche, quasi esclusivamente legate all'attività di acquacoltura.

La Tabella 27 riporta alcune elaborazioni statistiche del parametro temperatura per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio.

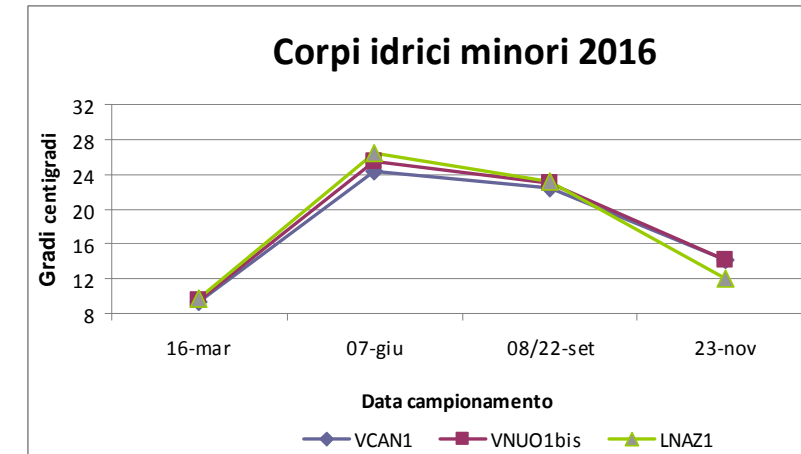
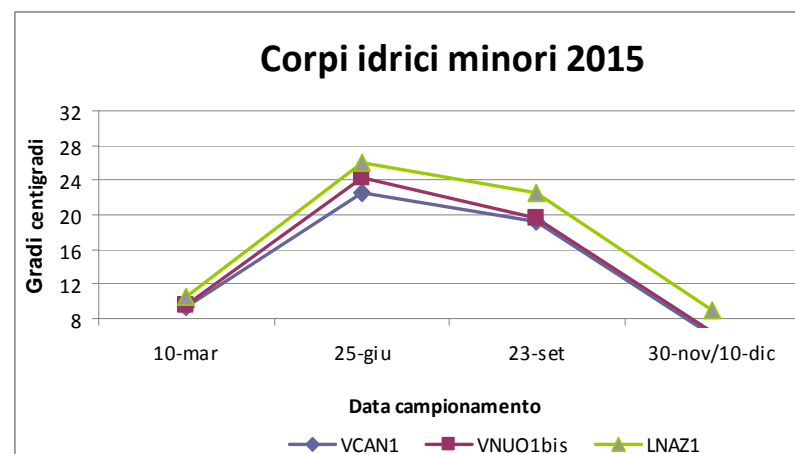
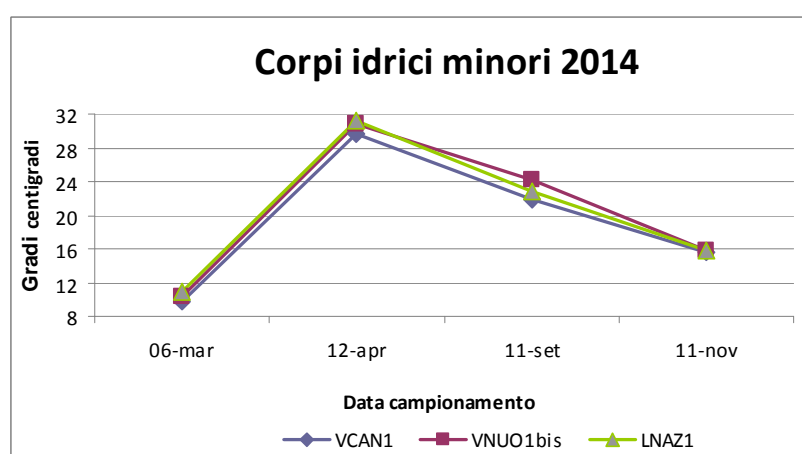
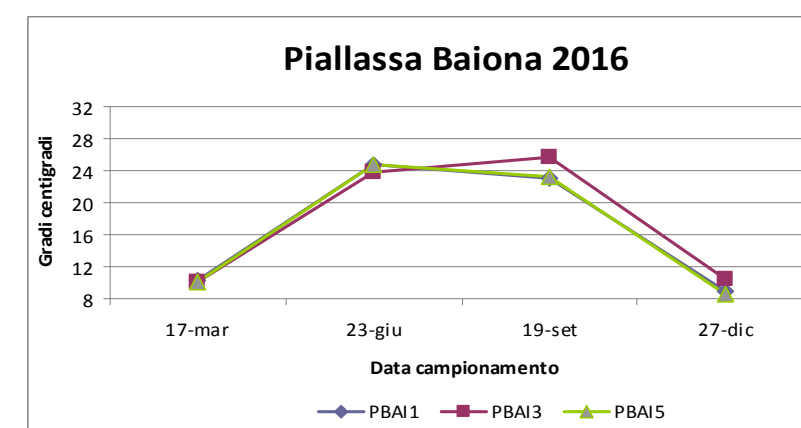
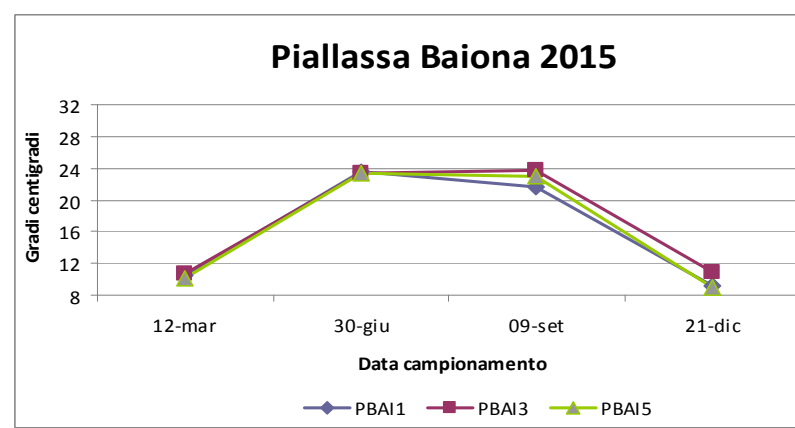
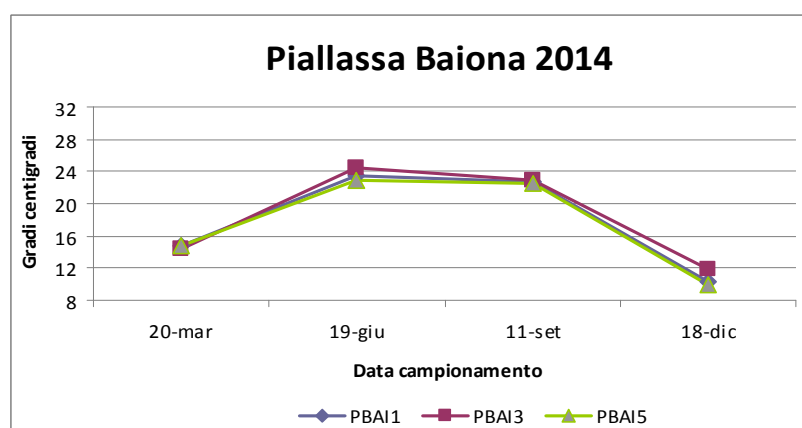
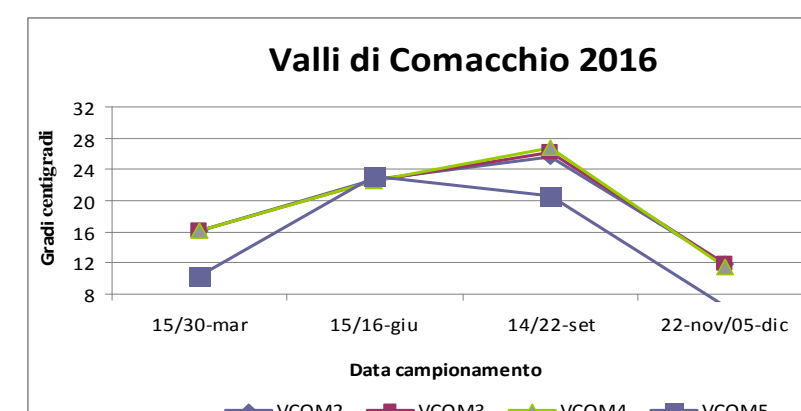
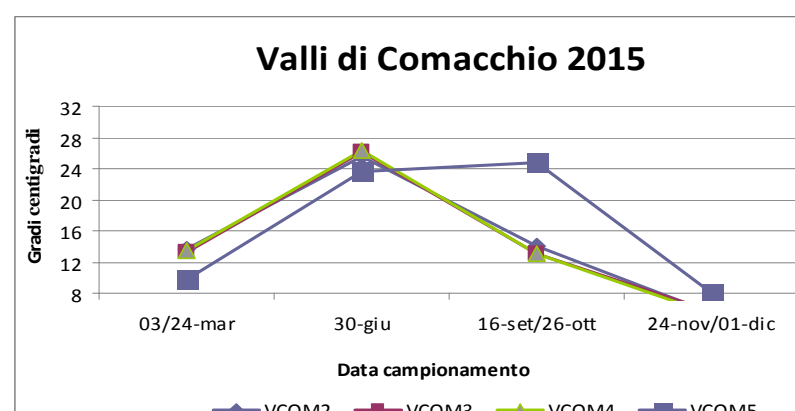
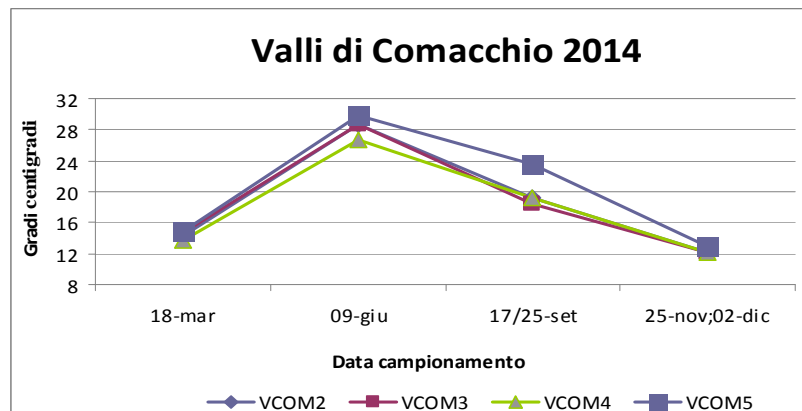
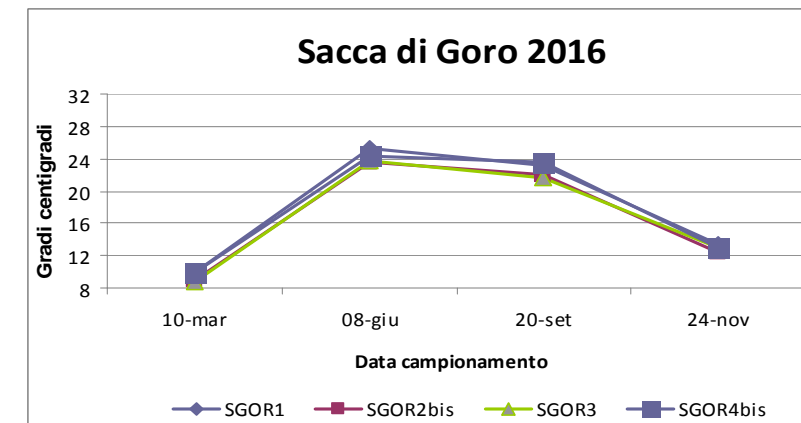
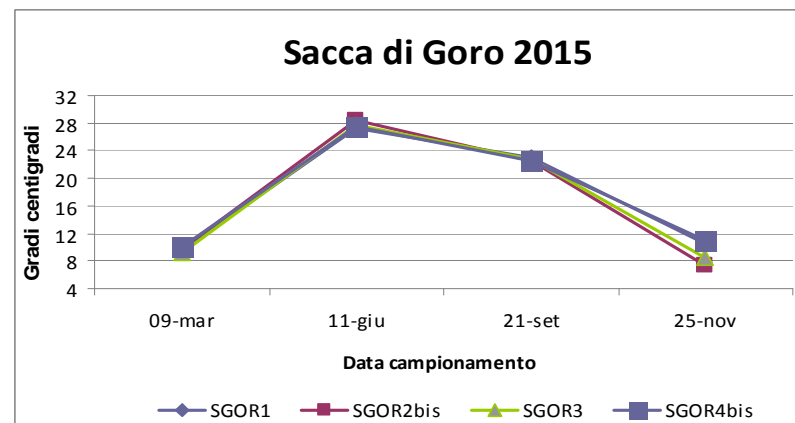
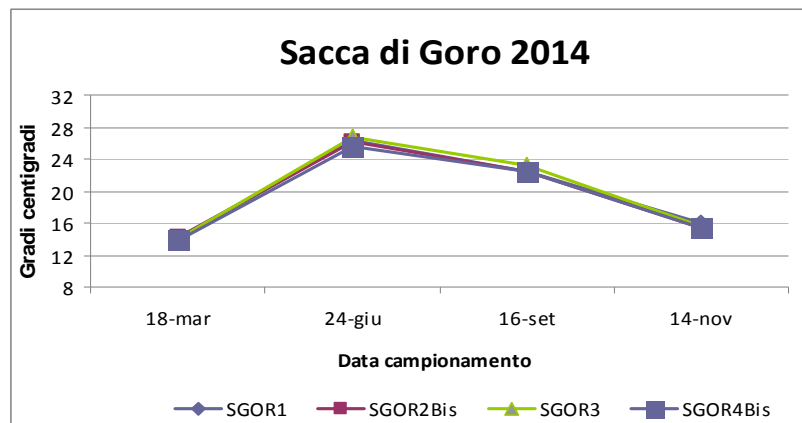


Figura 7 - Andamenti temporali della temperatura di superficie rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

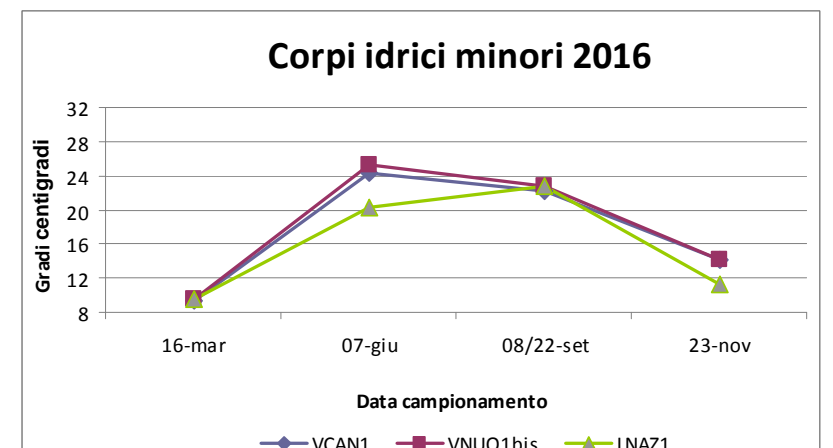
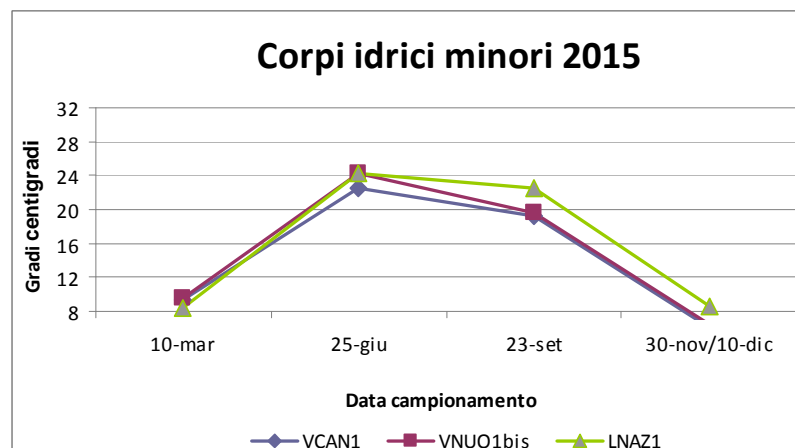
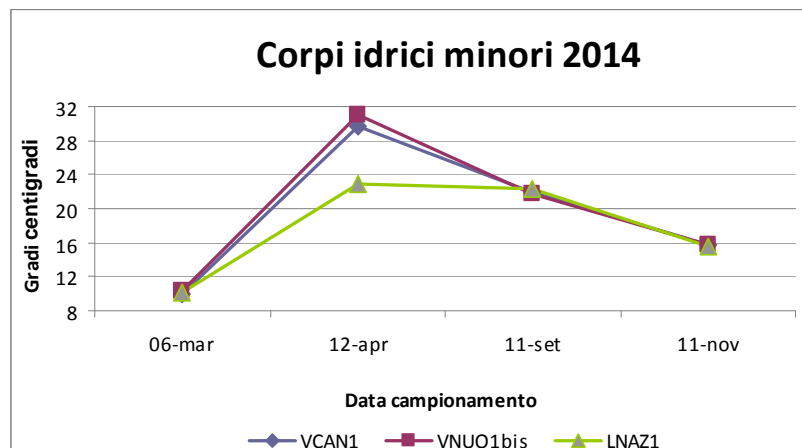
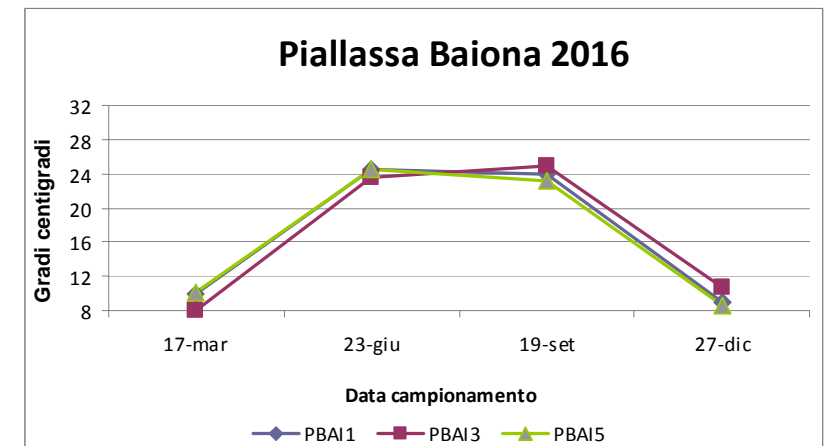
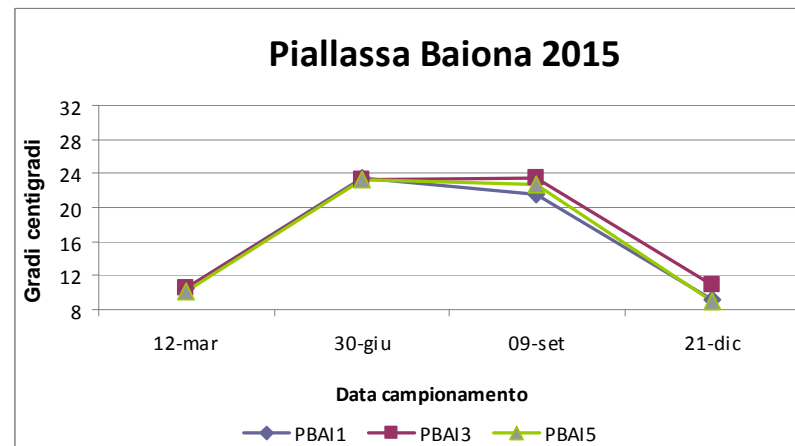
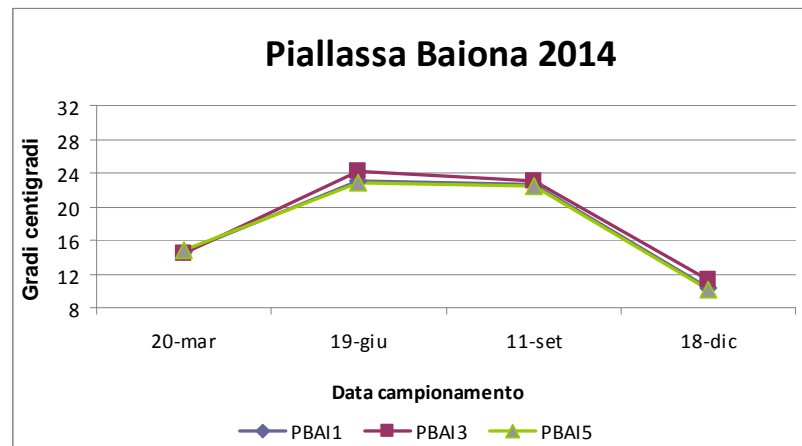
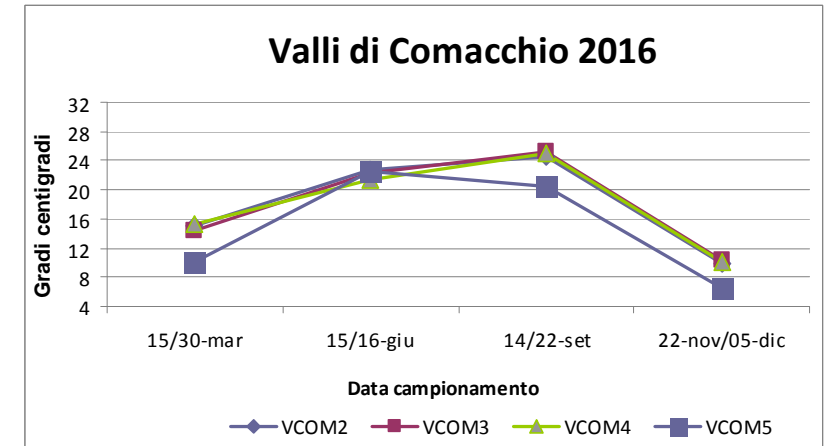
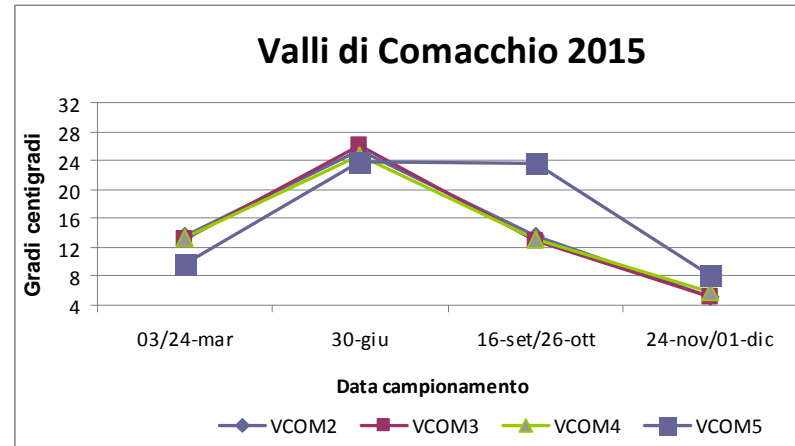
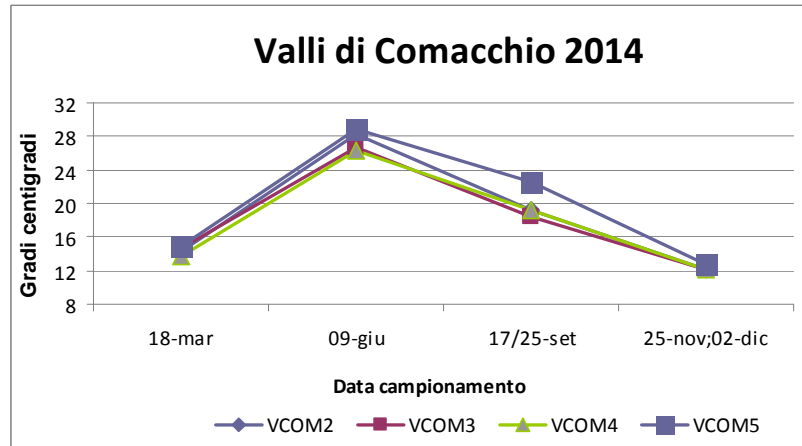
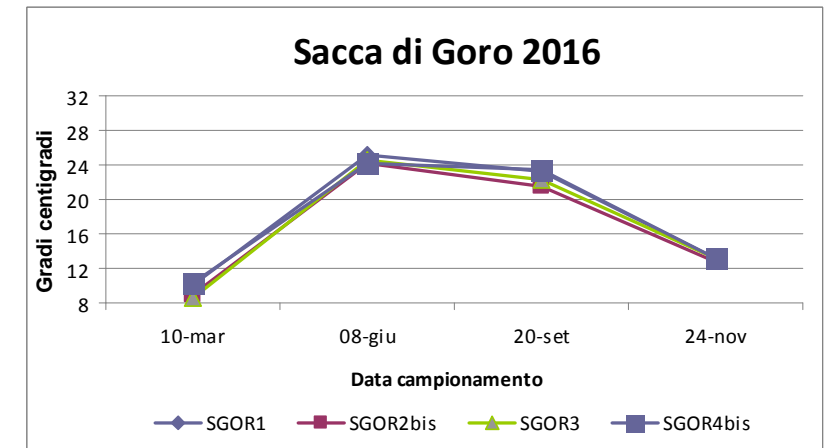
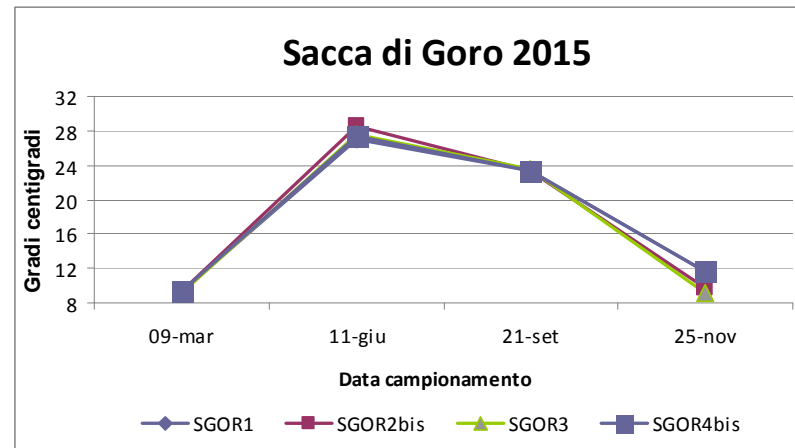
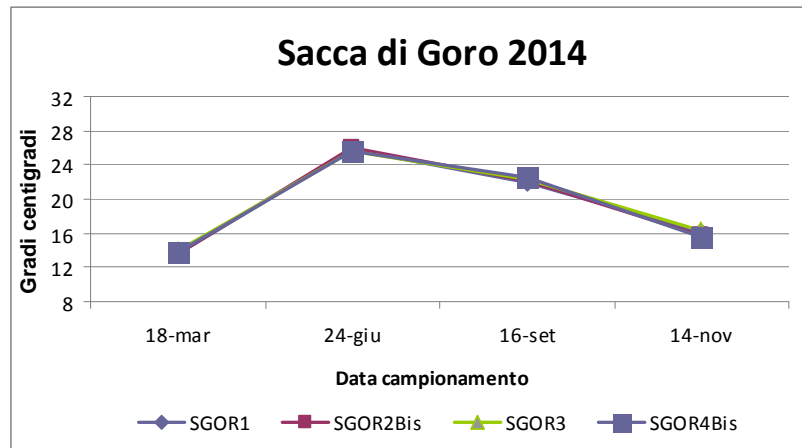


Figura 8 - Andamenti temporali della temperatura sul fondo rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 27 – Temperatura: Parametri statistici elaborati per ciascuna stazione

	Stazione	Funzione statistica	Temperatura (°C) superficie			Temperatura (°C) fondo		
			ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Goro	SGOR1	Media	19.70	17.63	17.98	19.38	17.88	17.95
		Max	26.30	27.20	25.30	25.80	27.00	25.20
		Min	14.00	9.70	10.00	13.60	9.40	10.10
		D.S.	5.70	8.81	7.43	5.51	8.64	7.42
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	19.58	17.08	16.75	19.38	17.80	16.88
		Max	26.20	28.50	23.50	26.00	28.60	24.20
		Min	14.20	7.50	9.00	13.60	9.40	9.00
		D.S.	5.70	10.08	7.10	5.74	9.70	7.16
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	19.90	17.05	16.75	19.58	17.38	17.15
		Max	26.70	27.70	23.70	25.70	27.50	24.60
Min		14.10	8.50	8.70	14.00	9.20	8.60	
D.S.		6.03	9.68	7.13	5.38	9.57	7.56	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
SGOR4bis	Media	19.33	17.75	17.70	19.38	17.93	17.78	
	Max	25.50	27.50	24.30	25.60	27.30	24.10	
	Min	13.90	10.00	10.00	13.80	9.40	10.30	
	D.S.	5.57	8.63	7.27	5.63	8.77	7.06	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	19.28	14.33	17.55	19.30	14.33	17.50
		Max	29.70	22.50	24.40	29.70	22.50	24.30
		Min	9.80	6.10	9.30	9.90	6.10	9.40
		D.S.	8.53	7.82	7.08	8.49	7.82	6.96
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	VNUO1bis	Media	20.30	14.98	18.08	19.75	14.98	17.95
		Max	30.90	24.30	25.50	31.00	24.30	25.20
		Min	10.40	6.40	9.60	10.40	6.40	9.60
		D.S.	9.04	8.38	7.44	8.83	8.38	7.30
n. valori	4	4	4	4	4	4		
LNAZ1	Media	20.28	17.03	17.83	17.75	15.98	15.98	
	Max	31.30	26.00	26.40	23.00	24.30	22.80	
	Min	11.00	8.90	9.70	10.20	8.40	9.50	
	D.S.	8.82	8.54	8.21	6.06	8.66	6.56	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	18.58	14.68	19.13	18.48	14.45	18.00
		Max	28.60	25.60	25.70	28.30	25.50	24.50
		Min	12.10	5.50	11.80	12.10	5.20	9.80
		D.S.	7.33	8.27	6.30	7.19	8.35	6.85
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM3	Media	18.43	14.53	19.18	17.95	14.35	18.13
		Max	28.60	26.20	26.20	26.70	26.10	25.30
		Min	12.10	5.60	11.80	12.10	5.20	10.40
		D.S.	7.26	8.56	6.42	6.38	8.66	6.87
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM4	Media	17.95	14.53	19.20	17.80	14.30	18.03
		Max	26.70	26.30	26.70	26.20	24.80	25.00
		Min	12.10	5.30	11.50	12.10	5.90	10.20
		D.S.	6.57	8.70	6.73	6.37	7.81	6.55
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM5	Media	20.30	16.55	15.13	19.78	16.28	14.90
Max		29.90	24.70	23.10	28.80	23.80	22.60	
Min		12.90	8.00	6.50	12.80	8.00	6.40	
D.S.		7.88	8.87	7.98	7.35	8.55	7.83	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	17.81	16.23	16.76	17.70	16.20	16.84
		Max	23.50	23.60	24.70	23.10	23.50	24.60
		Min	10.30	9.20	8.95	10.30	9.20	8.95
		D.S.	6.38	7.43	8.29	6.27	7.39	8.57
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	18.47	17.18	17.54	18.26	17.05	16.77
		Max	24.50	23.70	25.70	24.10	23.50	24.90
		Min	11.90	10.70	10.10	11.40	10.60	7.91
		D.S.	6.22	7.36	8.42	6.26	7.28	8.68
n. valori	4	4	4	4	4	4		
PBAI5	Media	17.59	16.35	16.63	17.57	16.28	16.64	
	Max	23.00	23.30	24.70	22.80	23.20	24.60	
	Min	10.00	9.00	8.50	10.10	9.00	8.55	
	D.S.	6.28	7.81	8.51	6.19	7.78	8.43	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	

2.3.2.b Ossigeno disciolto

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di O.D., riportati nei grafici e nella tabella, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale e nel fondo dei punti di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

Nei grafici riportati in Figura 9 e Figura 10, si riportano i valori di O.D. rilevati con frequenza trimestrale nel triennio considerato per i diversi corpi idrici.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di ossigeno disciolto della stazione VCOM5 in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Per le acque di transizione della regione Emilia-Romagna i fenomeni di ipossia e anossia, pregressi o in corso, sono dedotti indirettamente dalla concentrazione del parametro ferro labile (LFe) e del rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti (vedi paragrafo 2.3.3.b.).

Il motivo per il quale si propone di utilizzare l'AVS ed il rapporto AVS/LFe è basato essenzialmente sulla difficoltà di interpretare le misure puntuali di ossigeno che sono largamente influenzate da fattori sia fisici che biologici. Inoltre, per avere un quadro sufficientemente attendibile delle condizioni di ossigenazione delle acque, occorrono misure di ossigeno in continuo che si possono ottenere unicamente mediante l'uso di sonde. Le apparecchiature di rilevazione in continuo di parametri fisico-chimici richiedono una costante manutenzione, soprattutto se installate in ambienti di transizione, con notevoli difficoltà tecniche.

La Tabella 28 riporta alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

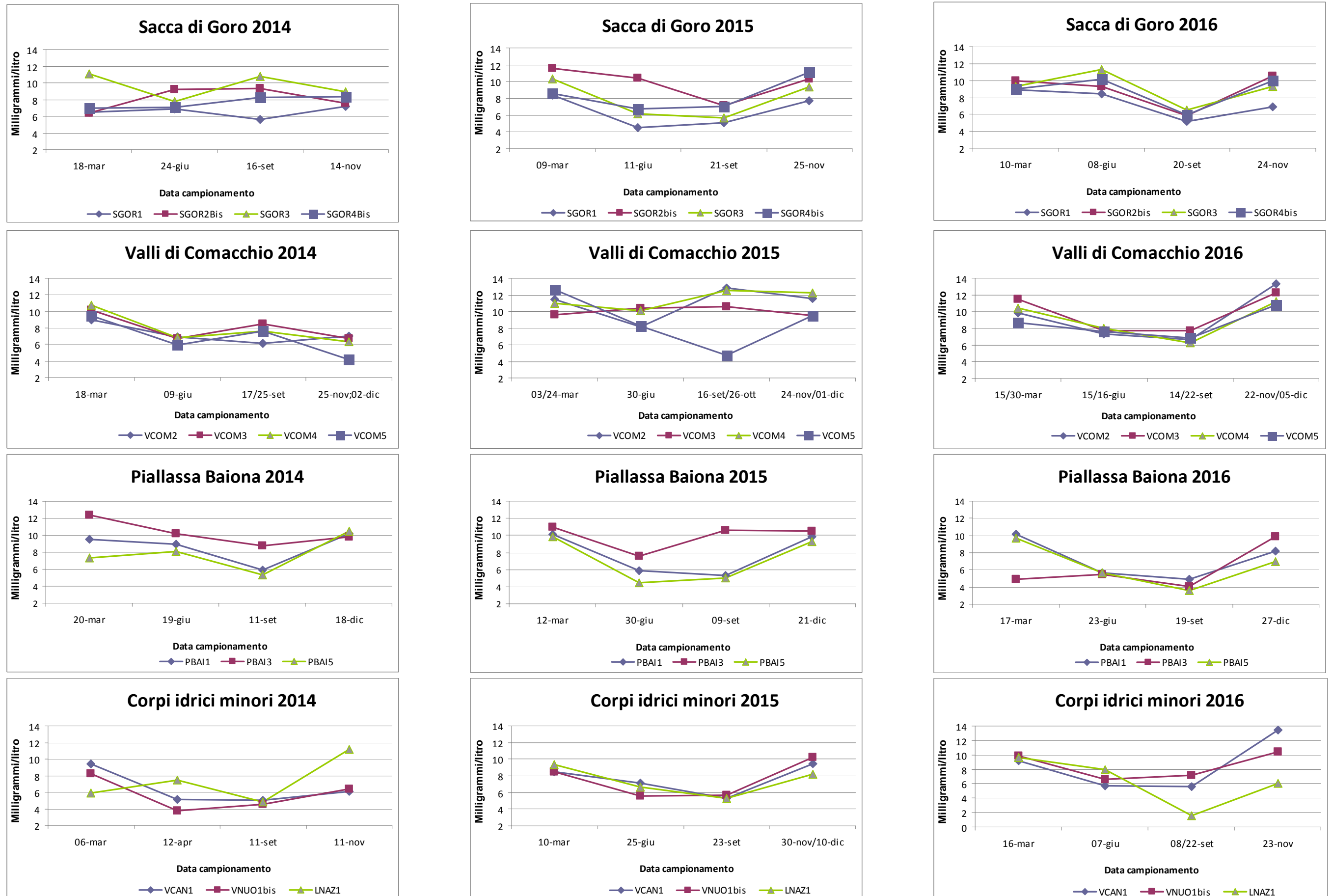


Figura 9 - Andamenti temporali dell'O.D. in superficie nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

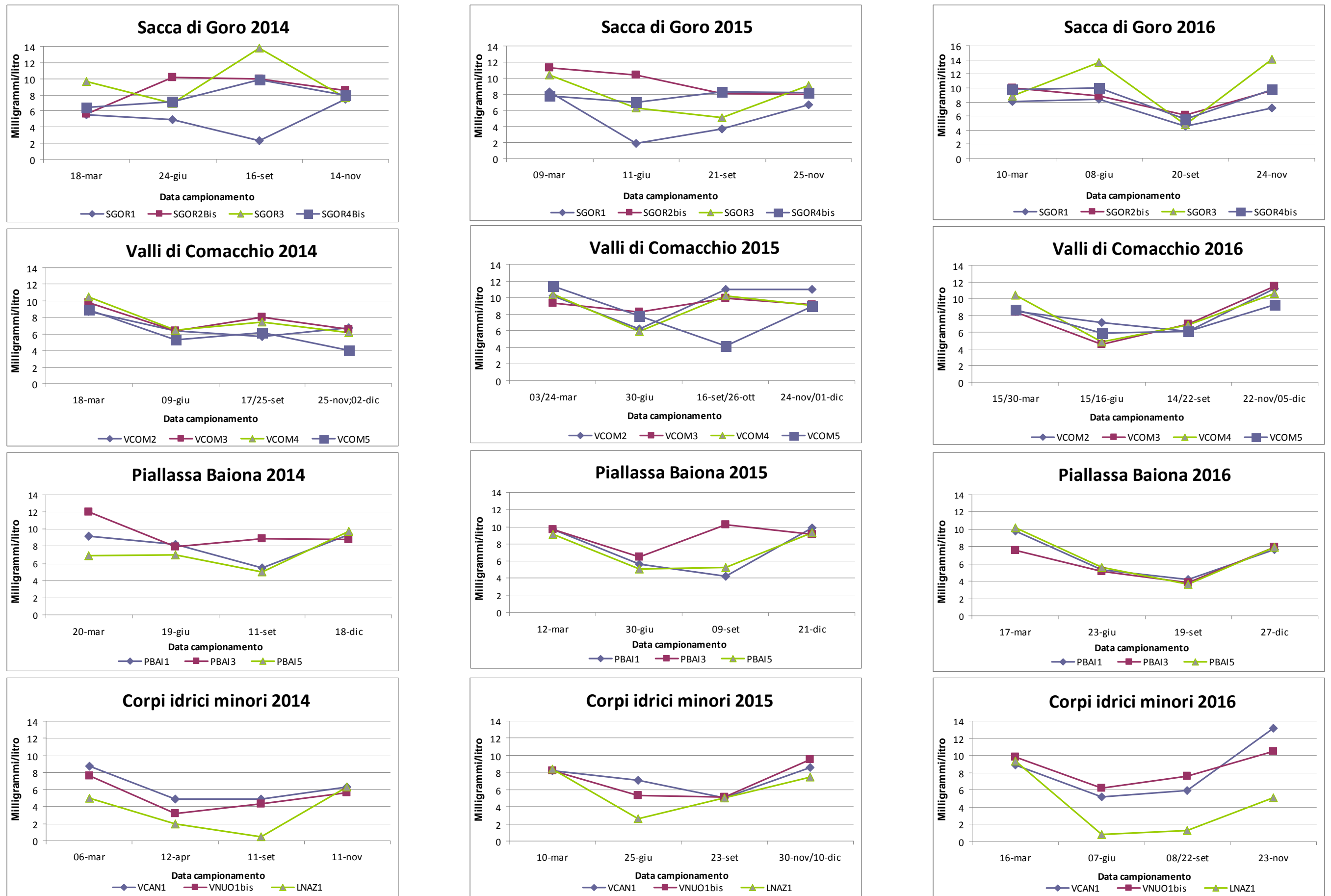


Figura 10 - Andamenti temporali dell'O.D. di fondo nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 28 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		Ossigeno Disciolto di superficie (mg/l)			Ossigeno Disciolto di fondo (mg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Goro	SGOR1	Media	6.55	6.43	7.35	5.05	5.15	7.03
		Max	7.20	8.40	8.90	7.50	8.30	8.40
		Min	5.60	4.50	5.20	2.30	1.90	4.50
		D.S.	0.70	1.91	1.67	2.14	2.89	1.77
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	8.13	9.85	8.90	8.60	9.45	8.65
		Max	9.30	11.60	10.50	10.20	11.30	10.00
		Min	6.40	7.10	5.80	5.60	8.00	6.10
		D.S.	1.39	1.93	2.12	2.12	1.66	1.77
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	9.65	7.90	9.10	9.53	7.73	10.35
		Max	11.10	10.30	11.30	13.80	10.40	14.10
		Min	7.80	5.70	6.50	6.90	5.10	4.80
		D.S.	1.57	2.29	1.97	3.08	2.45	4.38
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR4bis	Media	7.65	8.35	8.78	7.88	7.83	8.80
Max		8.30	11.10	10.20	9.90	8.30	10.00	
Min		7.00	6.70	5.90	6.40	7.00	5.60	
D.S.		0.70	2.01	1.99	1.50	0.59	2.14	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
ValleCantone ValleNuova Lago delleNazioni	VCAN1	Media	6.40	7.60	8.48	6.20	7.23	8.30
		Max	9.40	9.50	13.40	8.70	8.60	13.20
		Min	5.00	5.30	5.60	4.90	5.00	5.20
		D.S.	2.06	1.82	3.69	1.79	1.61	3.64
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VNUO1bis	Media	5.73	7.50	8.50	5.18	7.03	8.53
		Max	8.20	10.20	10.40	7.60	9.50	10.50
		Min	3.80	5.60	6.60	3.20	5.10	6.20
		D.S.	1.98	2.25	1.88	1.89	2.17	1.98
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	LNAZI	Media	7.35	7.38	6.30	3.45	5.88	4.15
		Max	11.20	9.40	9.60	6.30	8.40	9.40
Min		4.80	5.30	1.60	0.50	2.60	0.80	
D.S.		2.80	1.80	3.46	2.67	2.61	3.99	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	7.25	11.00	9.25	6.90	9.60	8.23
		Max	9.00	12.80	13.30	8.70	11.00	11.20
		Min	6.10	8.10	6.60	5.70	6.20	6.10
		D.S.	1.23	2.02	3.03	1.28	2.30	2.21
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM3	Media	8.03	10.03	9.80	7.70	9.15	7.85
		Max	10.20	10.60	12.30	9.80	9.90	11.50
		Min	6.70	9.50	7.70	6.40	8.30	4.50
		D.S.	1.68	0.56	2.45	1.57	0.66	2.92
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM4	Media	7.88	11.45	8.98	7.65	8.88	8.18
		Max	10.80	12.50	11.20	10.50	10.40	10.60
		Min	6.30	10.10	6.30	6.20	5.90	4.80
		D.S.	2.02	1.11	2.24	1.97	2.08	2.82
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM5	Media	6.80	8.75	8.48	6.10	8.08	7.50
		Max	9.50	12.60	10.80	8.90	11.40	9.30
		Min	4.20	4.70	6.80	4.00	4.20	5.90
		D.S.	2.27	3.27	1.73	2.07	2.99	1.75
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	8.64	7.78	7.22	8.05	7.34	6.75
		Max	10.20	10.09	10.17	9.38	9.85	9.80
		Min	5.87	5.34	4.93	5.44	4.22	4.18
		D.S.	1.91	2.52	2.41	1.81	2.86	2.50
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	10.29	9.93	6.09	9.40	8.88	6.08
		Max	12.38	10.93	9.88	12.03	10.28	7.90
		Min	8.79	7.61	4.07	7.92	6.50	3.80
		D.S.	1.52	1.55	2.59	1.81	1.66	1.96
PBAI5	Media	7.83	7.15	6.50	7.16	7.18	6.83	
	Max	10.52	9.87	9.67	9.71	9.34	10.18	
	Min	5.29	4.43	3.64	5.00	5.03	3.64	
	D.S.	2.16	2.83	2.53	1.94	2.36	2.83	
n. valori	4	4	4	4	4	4		

2.3.2.c *Salinità*

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di salinità, riportati nei grafici e nella tabella, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale e nel fondo.

Nei grafici riportati in Figura 11 e Figura 12 si riportano i valori di salinità rilevati a frequenza trimestrale nel triennio 2014-2016 nei corpi idrici di transizione.

La salinità delle acque di transizione è dipendente dagli apporti di acqua dai fiumi (spesso regolati dall'uomo mediante dispositivi idraulici), di acqua dal mare, dalle precipitazioni atmosferiche e dal processo di evaporazione.

Generalmente i valori di salinità più elevati si riscontrano nei periodi estivi, ove gli apporti fluviali sono contenuti ed il fenomeno dell'evaporazione è più pressante a causa di temperature elevate. Nei periodi primaverili ed autunnali, invece, i valori di salinità tendono a diminuire, grazie ad un apporto fluviale maggiore ed a precipitazioni atmosferiche più abbondanti rispetto agli altri periodi dell'anno.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di temperatura della stazione VCOM5 in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Nei periodi estivi, l'elevata salinità presente nelle Valli di Comacchio è dovuta al fatto che non sono attivati i dispositivi idraulici che consentono apporti di acque dolci dal fiume Reno; per mitigare l'eccesso di salinità si ricorre all'acqua di mare.

La Tabella 29 riporta alcune elaborazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

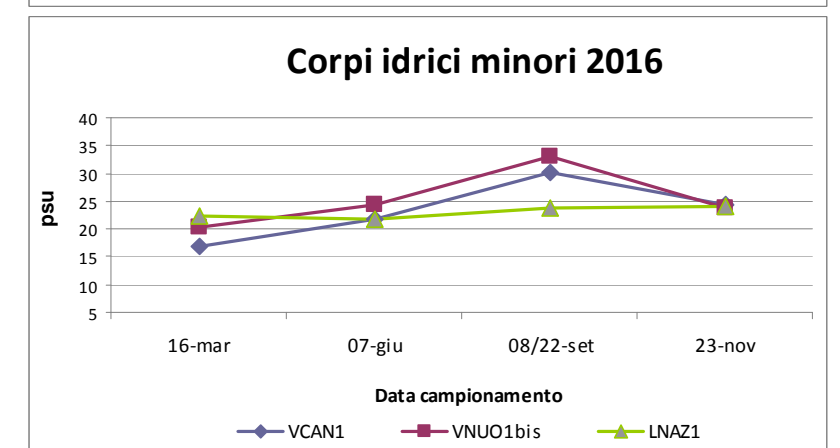
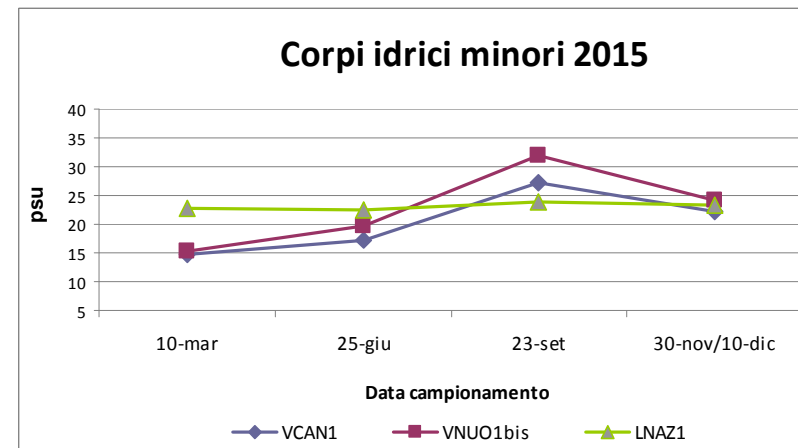
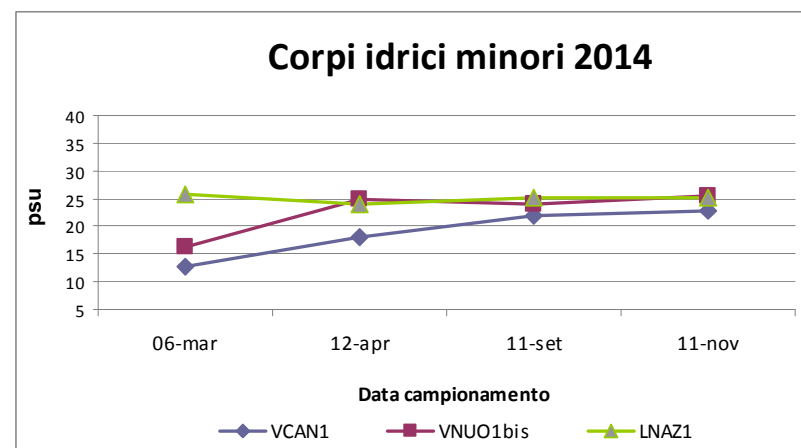
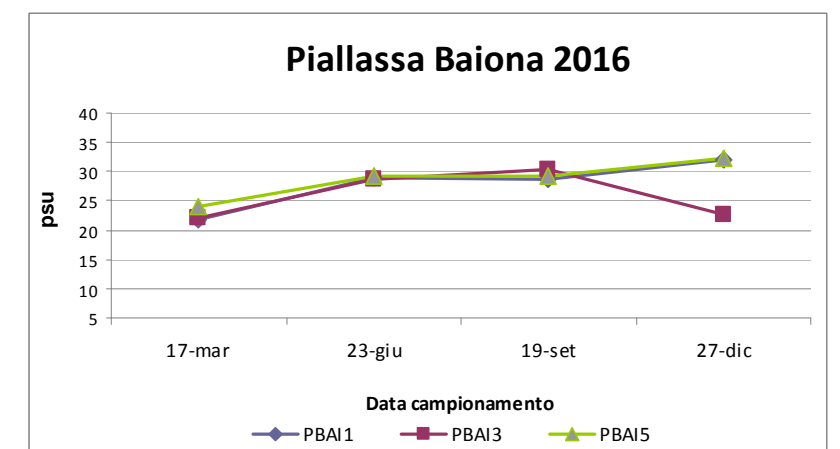
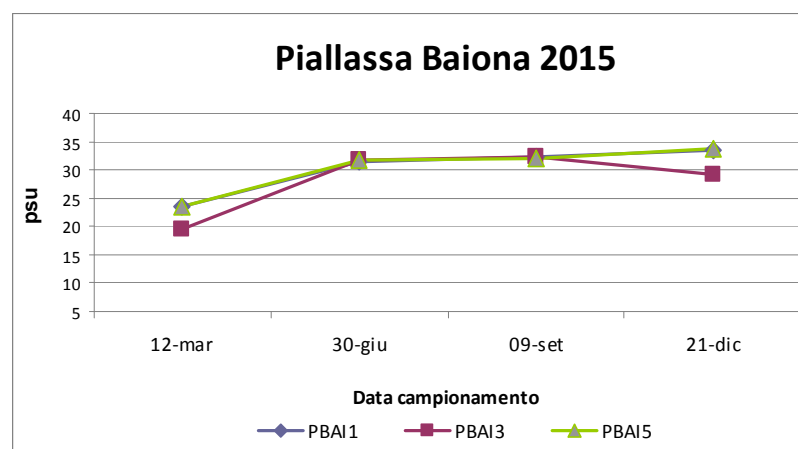
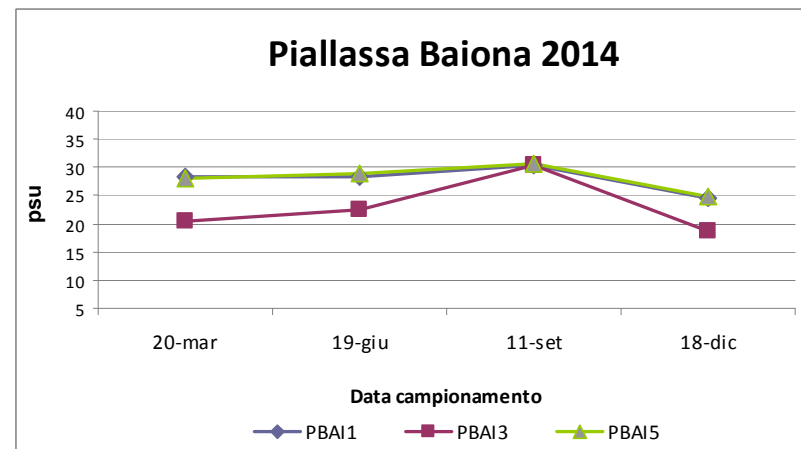
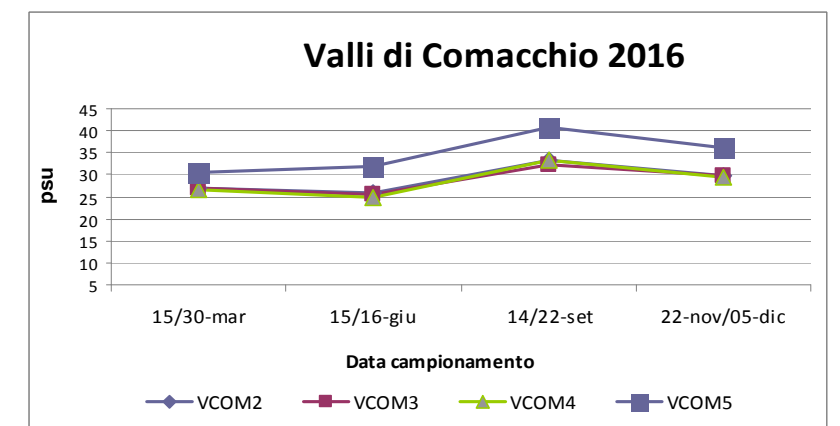
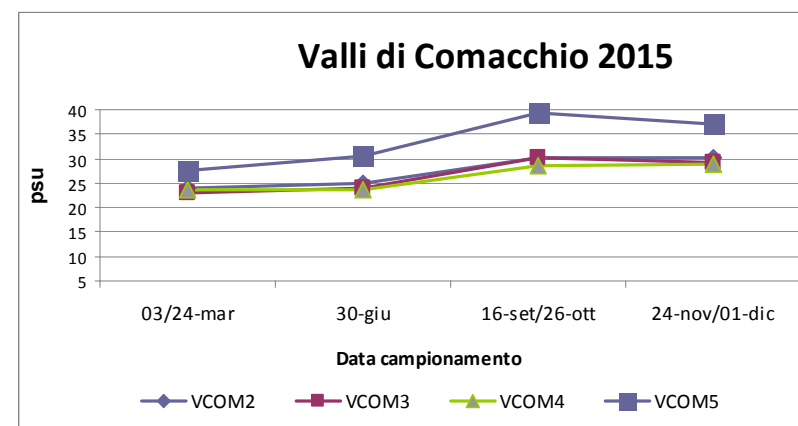
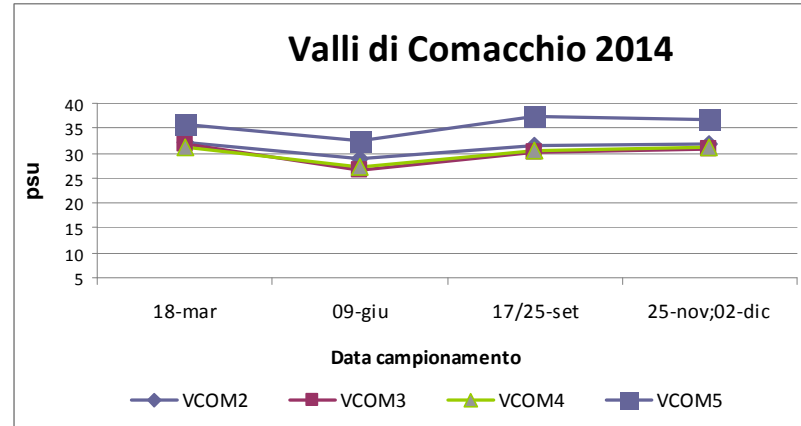
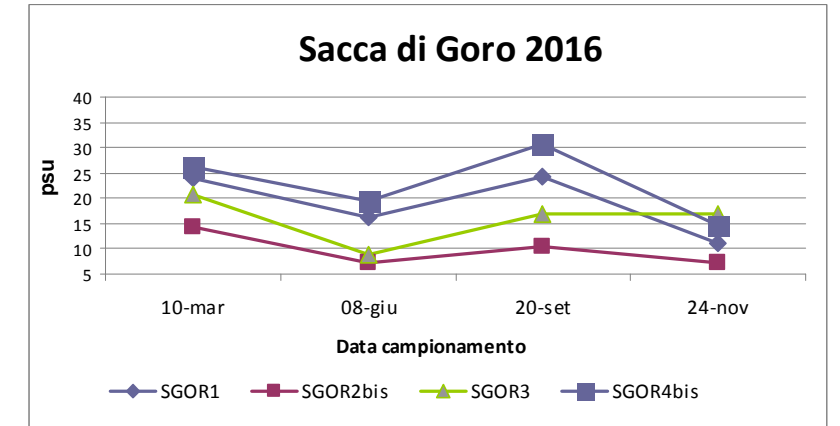
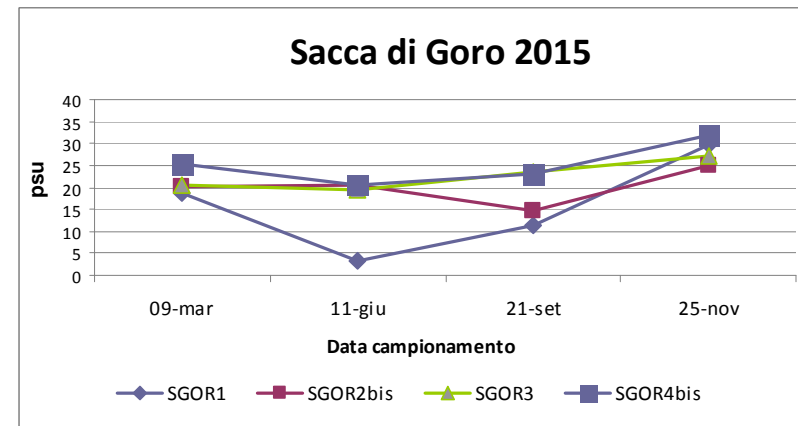
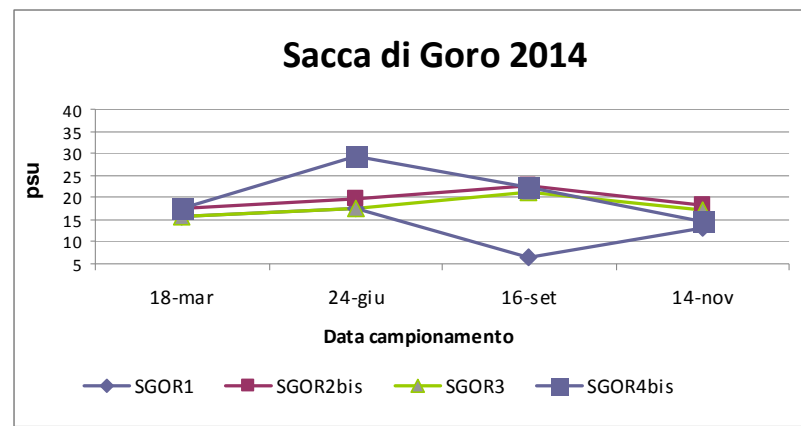


Figura 11 - Andamenti temporali della salinità in superficie nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

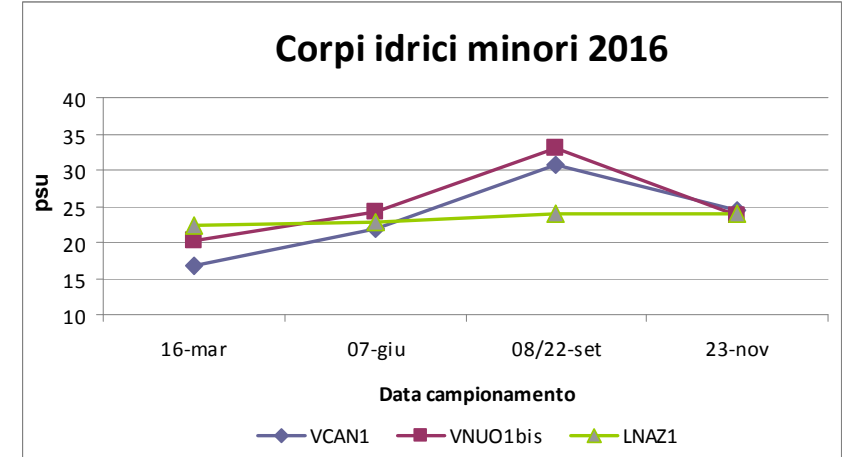
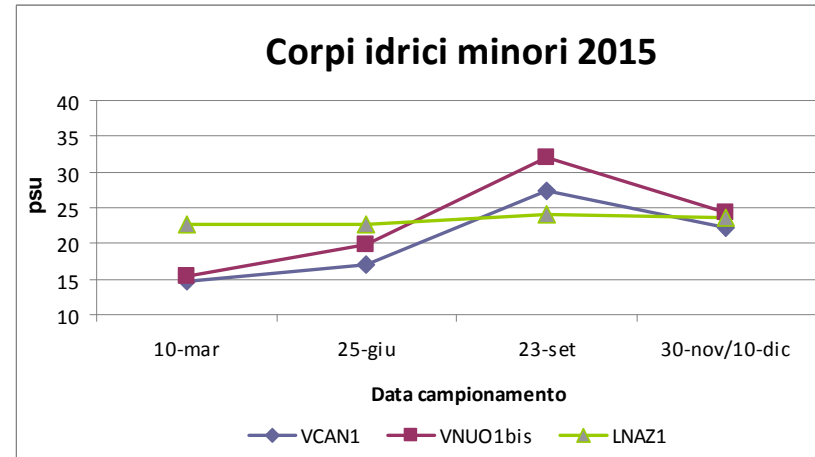
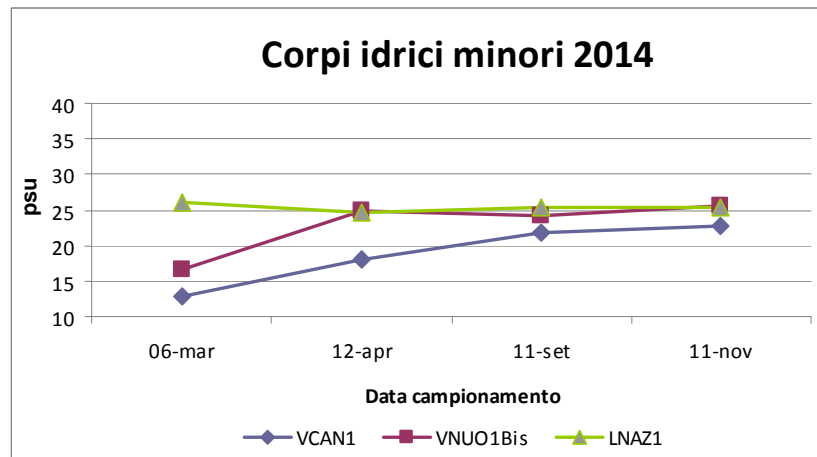
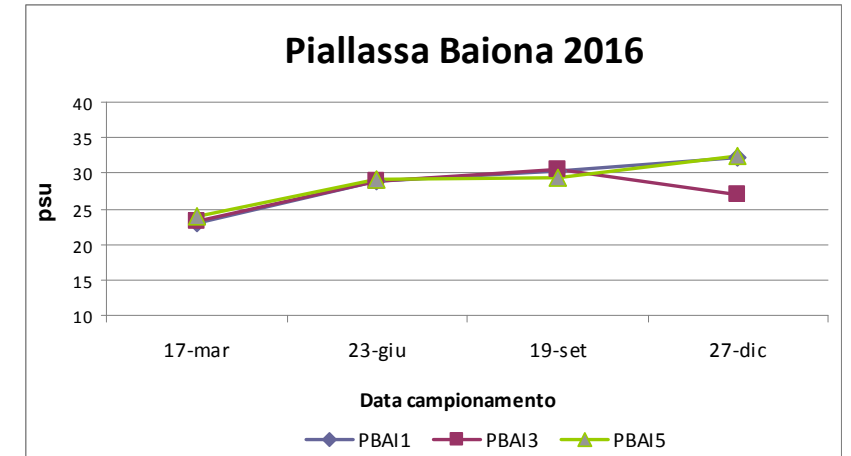
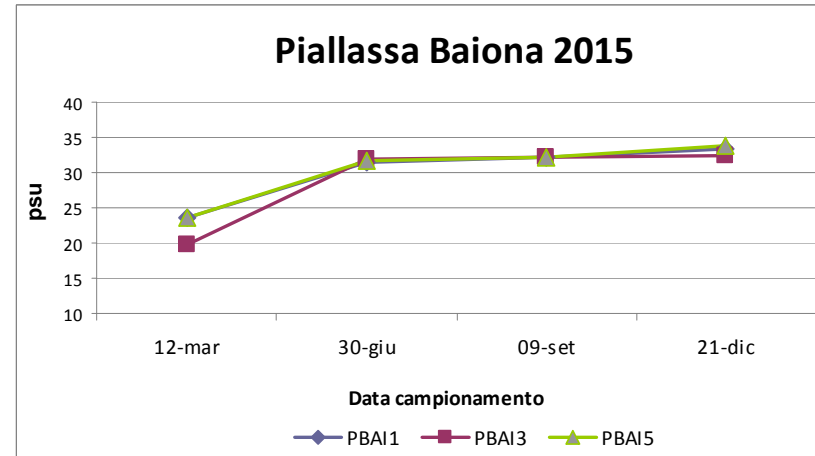
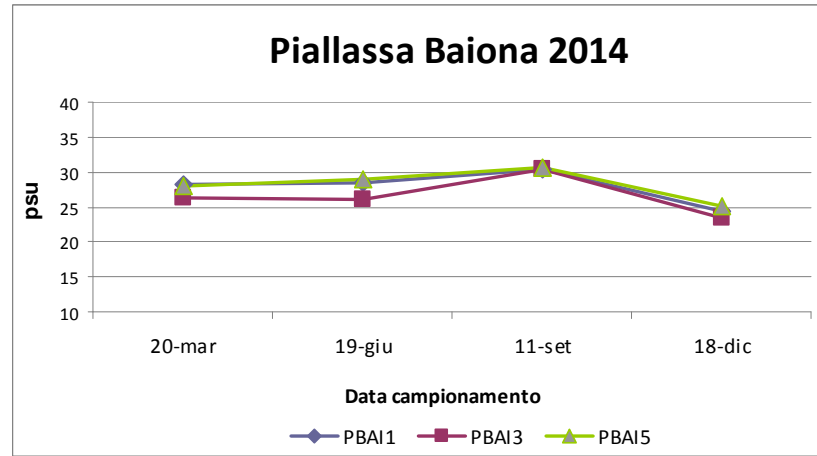
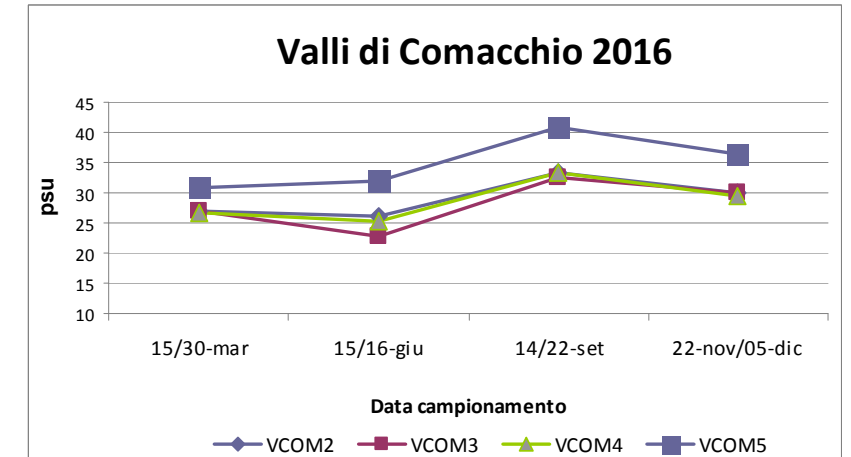
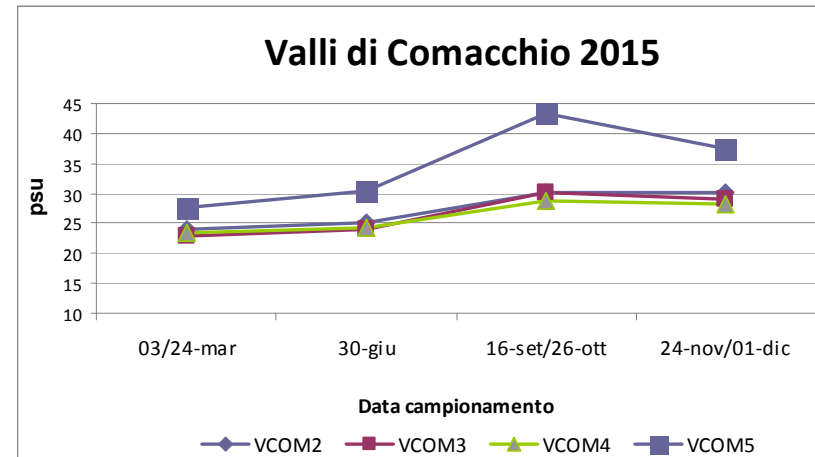
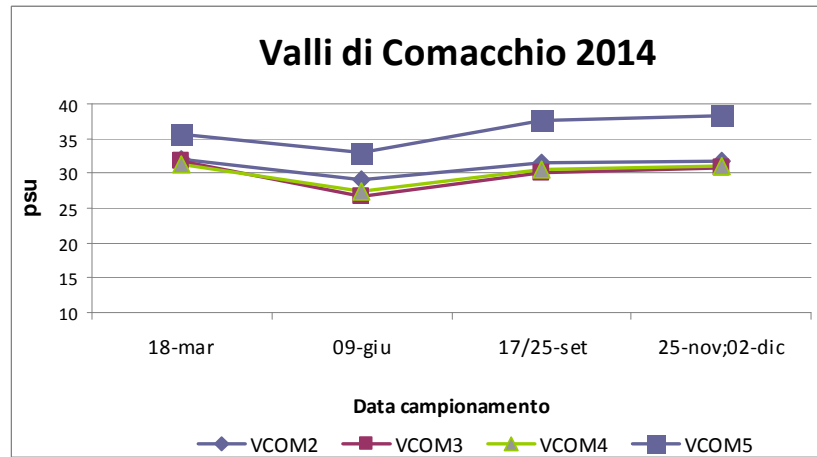
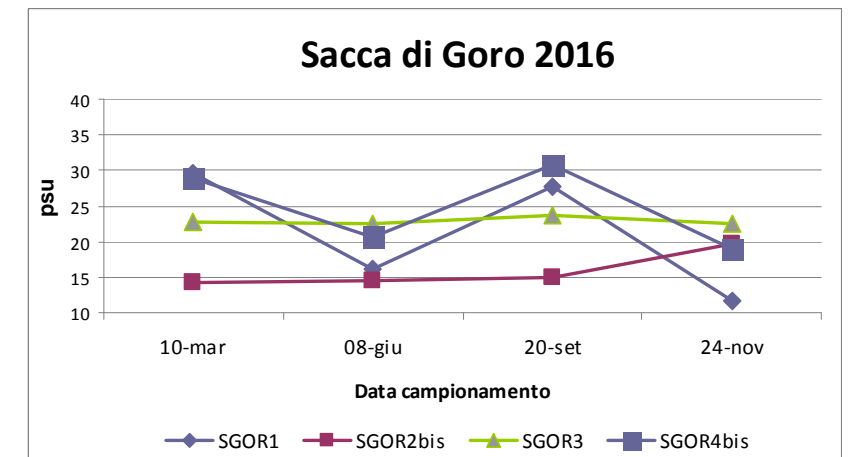
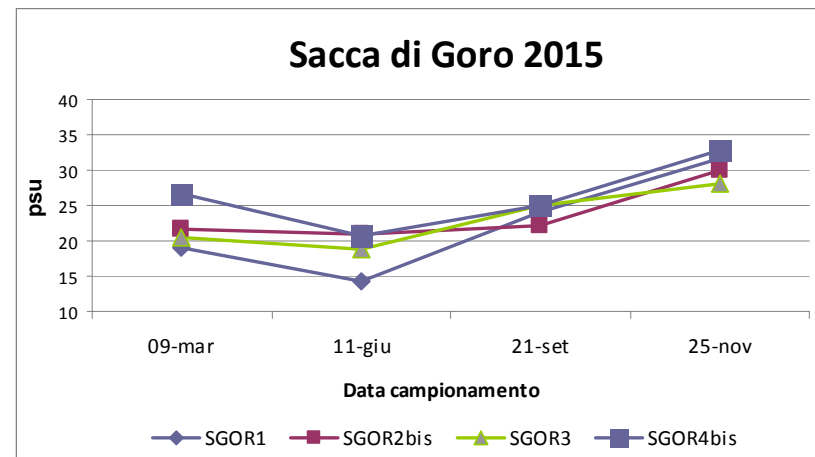
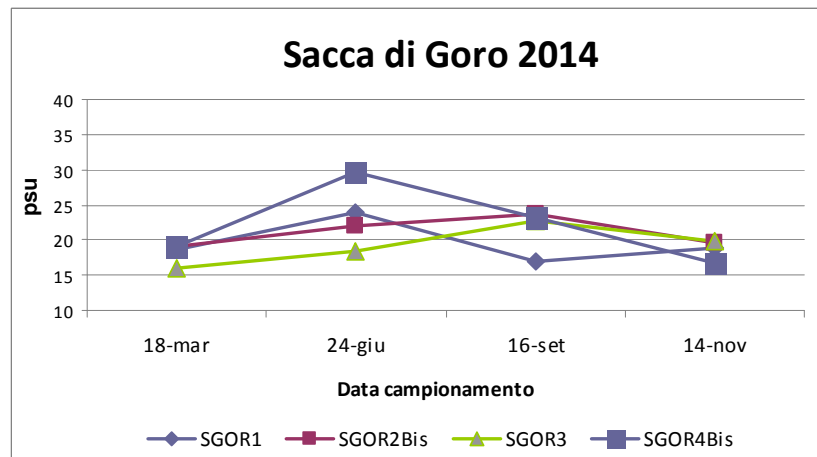


Figura 12 - Andamenti temporali della salinità di fondo nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 29 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		Salinità (PSU) di superficie			Salinità (PSU) di fondo		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Goro	SGOR1	Media	13.23	15.73	18.85	19.63	22.23	21.25
		Max	17.50	29.80	24.40	24.00	31.60	29.70
		Min	6.60	3.20	11.10	16.90	14.20	11.60
		D.S.	4.75	11.30	6.40	3.05	7.42	8.78
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	19.65	20.13	9.68	21.05	23.70	15.85
		Max	22.70	24.90	14.20	23.60	30.10	19.70
		Min	17.60	14.70	7.10	19.10	20.90	14.20
		D.S.	2.25	4.19	3.37	2.09	4.30	2.59
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	17.88	22.58	15.85	19.28	23.13	22.90
		Max	21.30	27.00	20.70	22.70	28.10	23.70
		Min	15.60	19.40	8.80	16.10	18.90	22.50
		D.S.	2.43	3.40	5.02	2.77	4.20	0.55
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR4bis	Media	21.03	25.33	22.75	22.20	26.33	24.83
Max		29.50	32.00	30.80	29.60	32.80	30.80	
Min		14.60	20.60	14.70	16.80	20.80	18.90	
D.S.		6.50	4.86	7.12	5.62	4.97	5.90	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	18.83	20.33	23.35	18.85	20.33	23.43
		Max	22.70	27.30	30.30	22.70	27.30	30.60
		Min	12.70	14.70	16.80	12.80	14.70	16.80
		D.S.	4.57	5.60	5.61	4.53	5.60	5.73
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	VNUO1bis	Media	22.75	22.88	25.30	22.78	22.88	25.33
		Max	25.60	32.00	33.00	25.60	32.00	33.10
		Min	16.40	15.40	20.20	16.50	15.40	20.20
		D.S.	4.28	7.09	5.44	4.23	7.09	5.49
n. valori	4	4	4	4	4	4		
LNAZI	Media	25.03	23.13	23.00	25.38	23.23	23.25	
	Max	25.70	24.00	24.00	26.10	24.00	23.90	
	Min	23.90	22.40	21.70	24.70	22.60	22.40	
	D.S.	0.78	0.72	1.13	0.57	0.73	0.77	
n. valori	4	4	4	4	4	4		
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	31.13	27.30	29.05	31.18	27.38	29.08
		Max	32.10	30.30	33.40	32.10	30.30	33.30
		Min	29.00	23.90	26.00	29.20	23.90	26.00
		D.S.	1.43	3.37	3.32	1.33	3.31	3.29
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	VCOM3	Media	29.80	26.60	28.63	29.88	26.60	28.00
		Max	31.80	30.20	32.40	31.80	30.20	32.40
		Min	26.50	23.00	25.40	26.80	23.00	22.80
		D.S.	2.30	3.58	3.11	2.16	3.58	4.13
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	VCOM4	Media	30.05	26.15	28.50	30.08	26.18	28.65
		Max	31.30	28.80	33.20	31.30	28.80	33.20
		Min	27.20	23.50	24.90	27.30	23.50	25.40
		D.S.	1.92	2.89	3.62	1.87	2.71	3.47
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	VCOM5	Media	35.55	33.63	34.83	36.13	34.68	34.95
Max		37.40	39.30	40.60	38.20	43.20	40.80	
Min		32.50	27.60	30.60	33.00	27.60	30.70	
D.S.		2.16	5.53	4.50	2.37	7.05	4.61	
n. valori	4	4	4	4	4	4		
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	27.83	30.18	27.91	27.88	30.15	28.62
		Max	30.24	33.40	32.11	30.40	33.40	32.18
		Min	24.40	23.50	21.90	24.40	23.50	23.00
		D.S.	2.46	4.51	4.30	2.51	4.50	3.98
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
	PBAI3	Media	22.98	28.19	25.93	26.50	29.08	27.42
		Max	30.40	32.25	30.30	30.30	32.50	30.50
		Min	18.60	19.60	22.10	23.40	19.70	23.30
		D.S.	5.20	5.89	4.17	2.85	6.25	3.09
n. valori	4	4	4	4	4	4		
PBAI5	Media	28.14	30.23	28.66	28.16	30.24	28.75	
	Max	30.70	33.60	32.23	30.70	33.70	32.34	
	Min	24.90	23.50	23.90	25.00	23.55	24.00	
	D.S.	2.43	4.56	3.47	2.38	4.55	3.47	
n. valori	4	4	4	4	4	4		

2.3.2.d Fosforo

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

La concentrazione del fosforo in ambienti semi-chiusi come le acque di transizione è influenzata dagli apporti di acqua dai fiumi e dalle diverse correlazioni esistenti tra i diversi fattori biotici e abiotici del sistema.

Vengono ricercate 3 forme di fosforo:

- P-PO₄ (Figura 13);
- P totale (Figura 14);
- P totale disciolto (Figura 15).

Osservando i grafici di Figura 13, si notano concentrazioni di P-PO₄ spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Il P-PO₄ è uno degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica che concorre alla classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione. Per questo elemento, il DM 260/10 definisce il limite di classe per gli ambienti con salinità maggiore di 30 psu. Osservando i grafici di Figura 14, si notano concentrazioni di P-tot generalmente inferiori ai 150 µg/l.

La Figura 15, riporta i valori di concentrazione del P-tot disciolto.

La Tabella 30 riportano alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento.

Nella Tabella 31 si riporta lo stato di qualità per il P-PO₄ in funzione della salinità per ciascun punto di campionamento appartenente alla rete di monitoraggio delle acque di transizione.

In Tabella 32 si riporta lo stato di qualità per il P-PO₄ in funzione della salinità di ciascun corpo idrico per ogni anno di monitoraggio e per il triennio considerato.

In tab. 4.4.2/a del DM 260/10 sono riportati i limiti di classe degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione.

I valori medi di P-PO₄ in Tabella 31 e Tabella 32 non superano il limite di classe (salinità >30psu; 15 µg/l) riportato in tab. 4.4.2/a del DM 260/10.

Per il triennio 2014-2016 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per il P-PO₄, in funzione della salinità, è Buono.

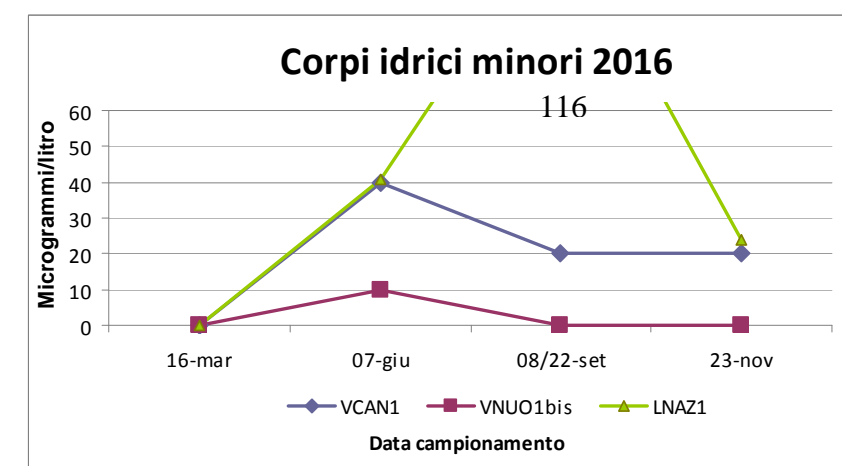
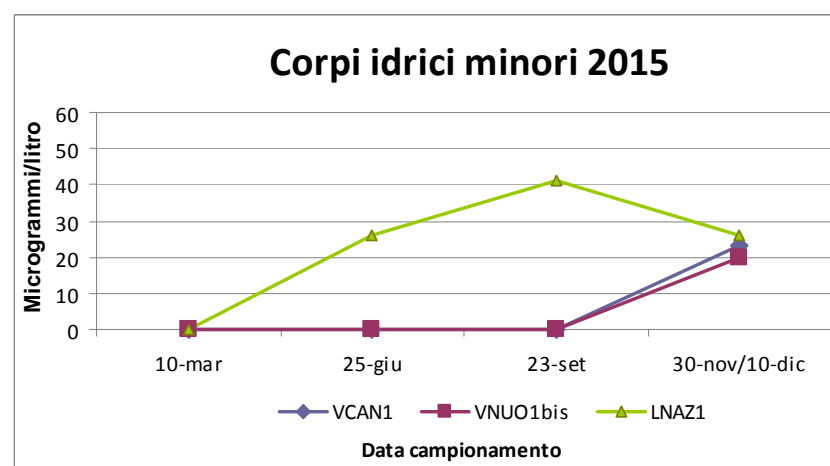
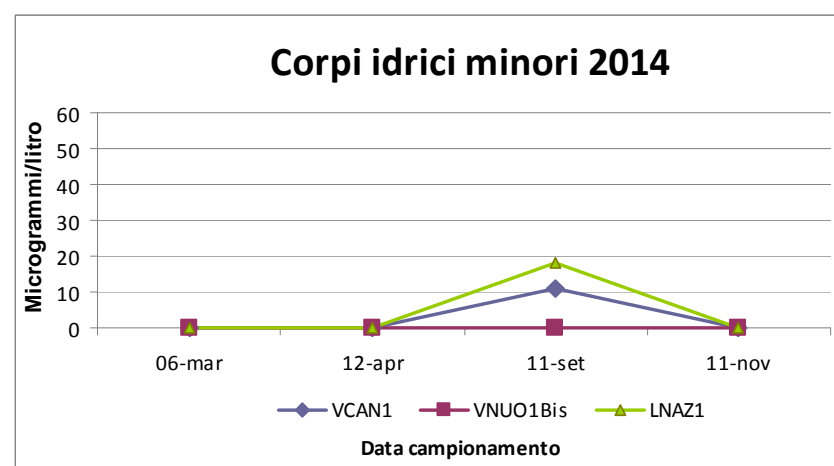
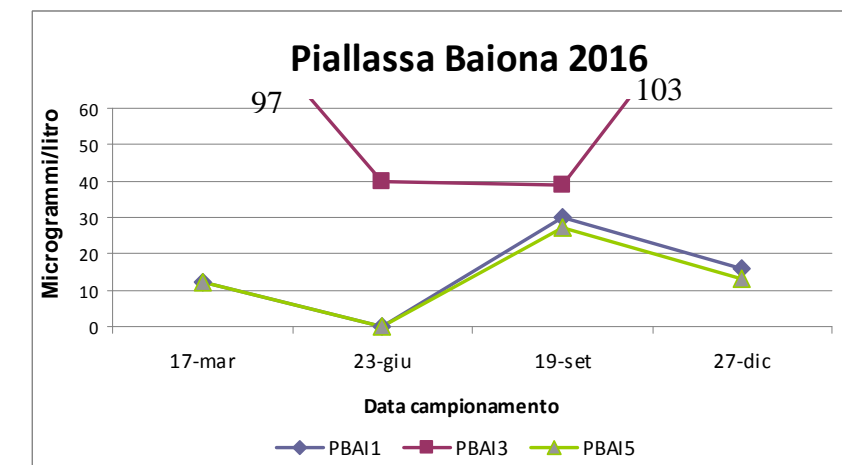
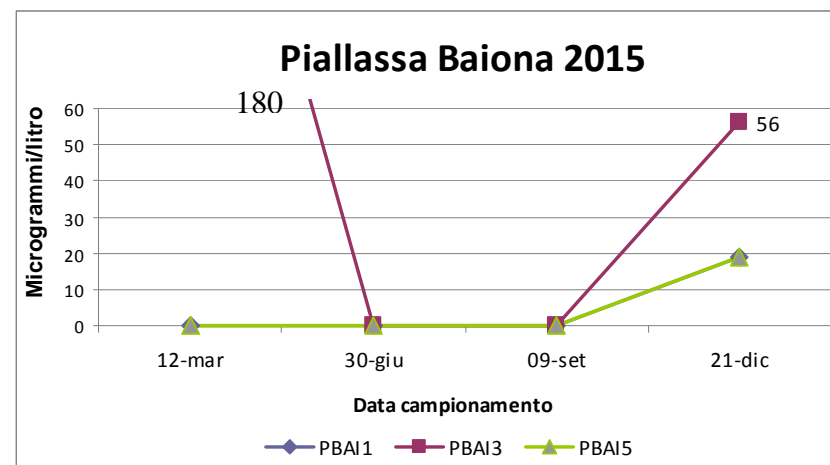
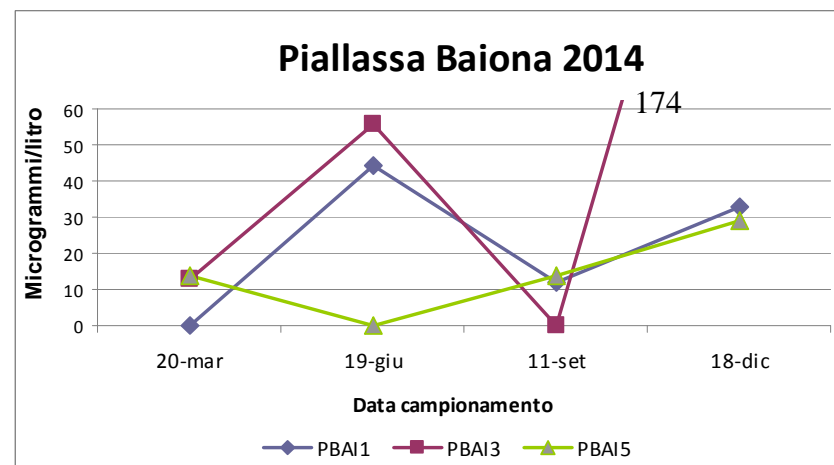
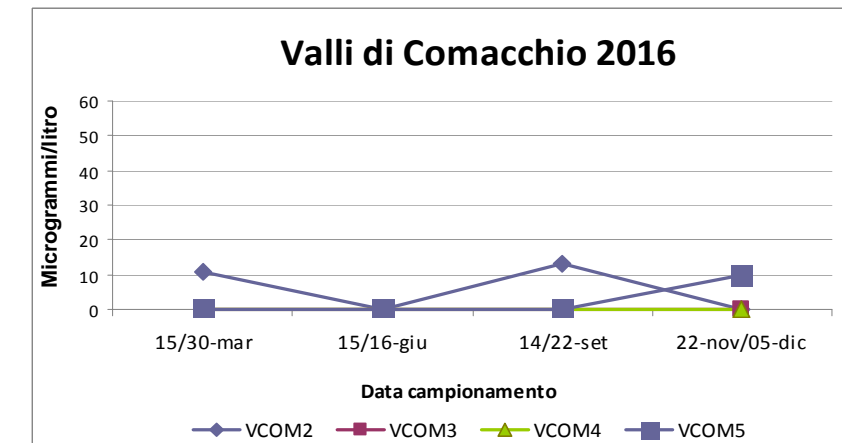
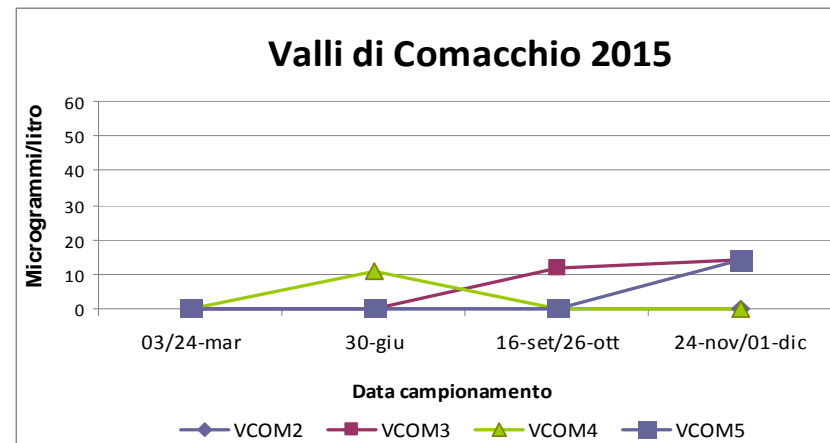
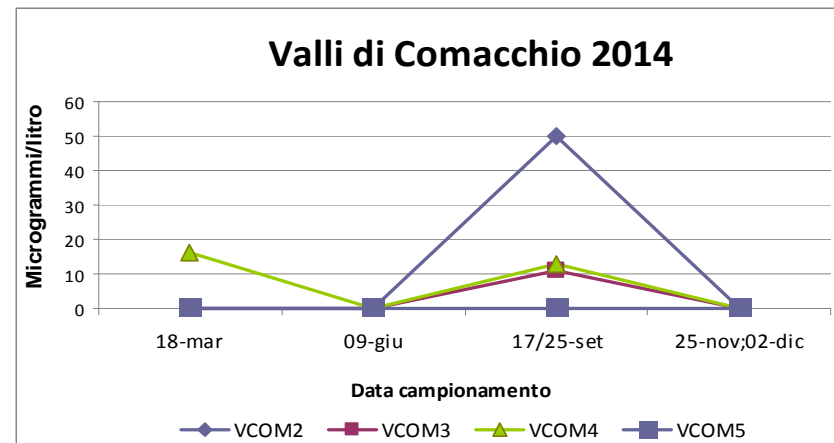
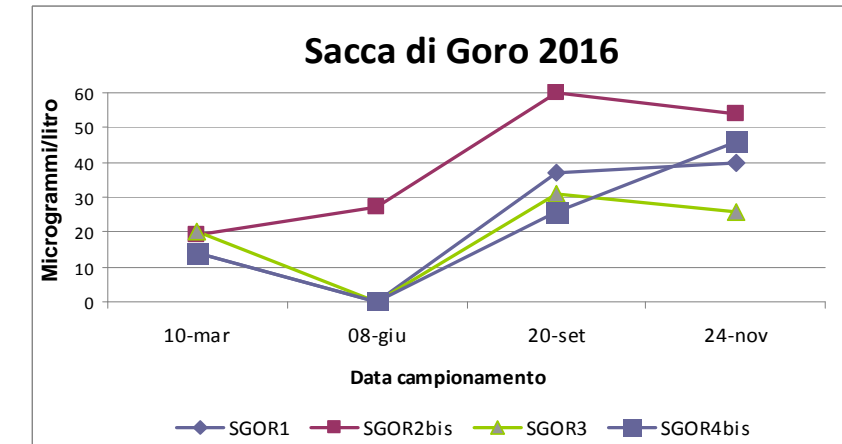
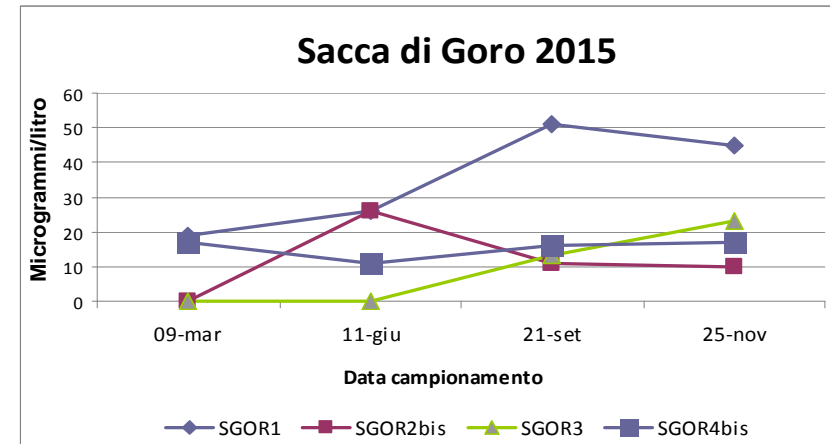
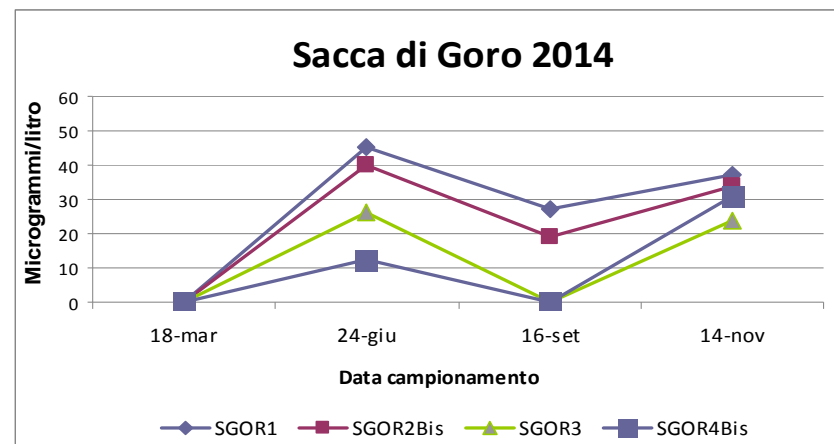


Figura 13 - Andamenti temporali del P-PO₄ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

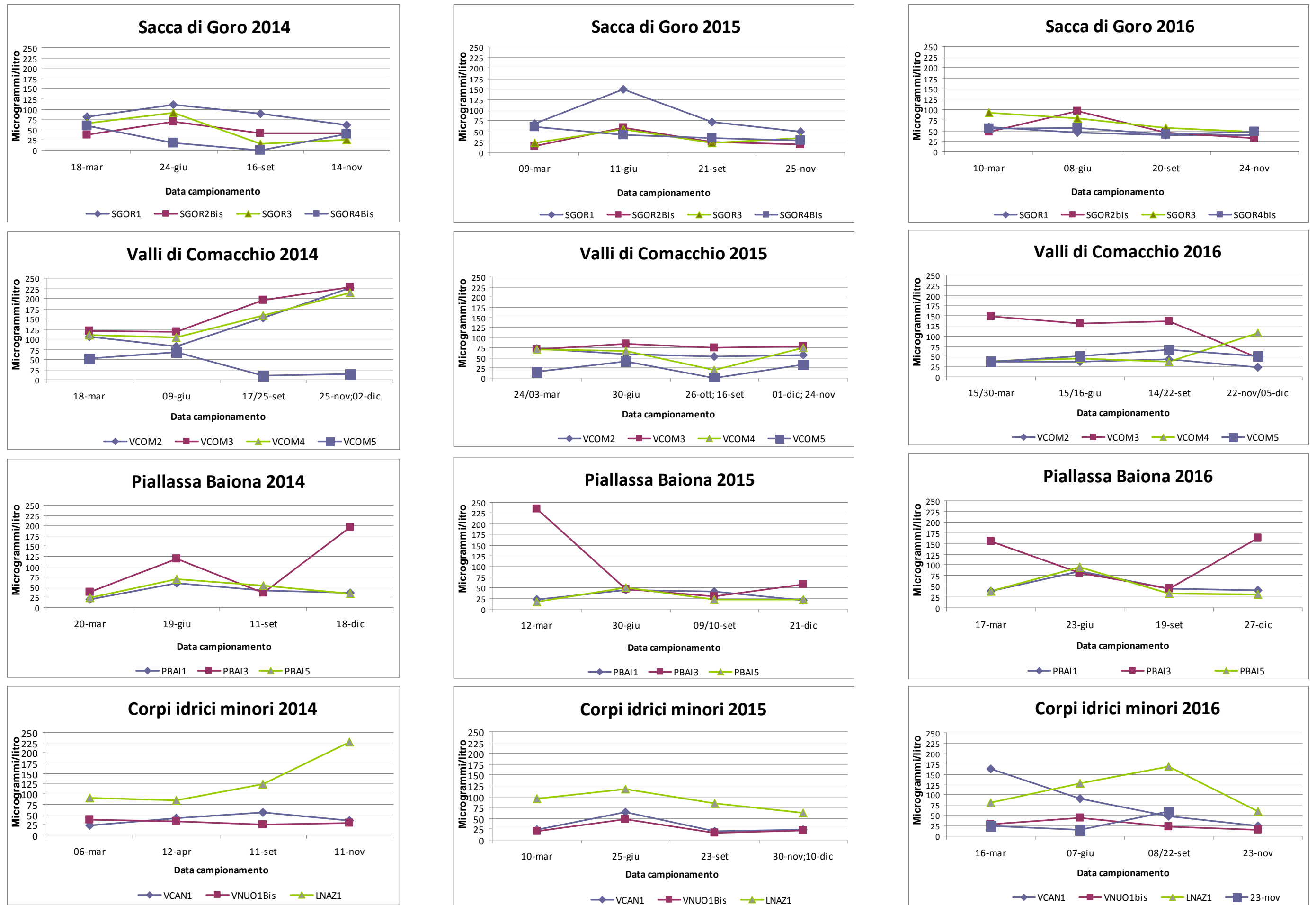


Figura 14 - Andamenti temporali del P-tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

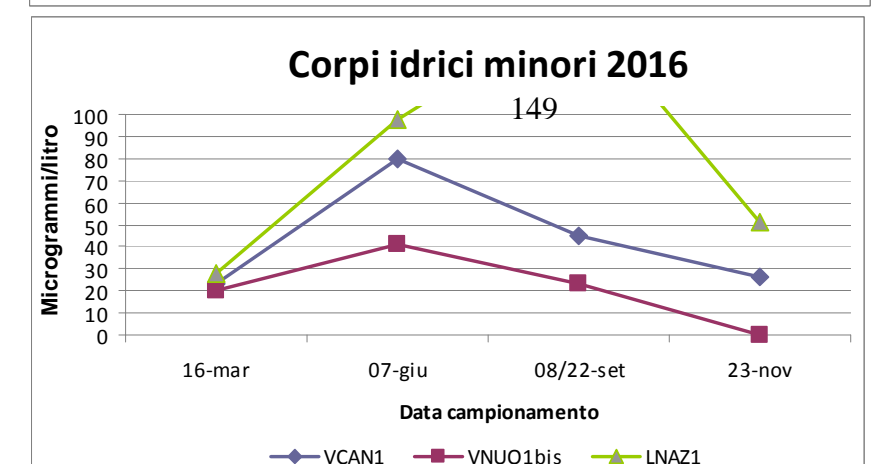
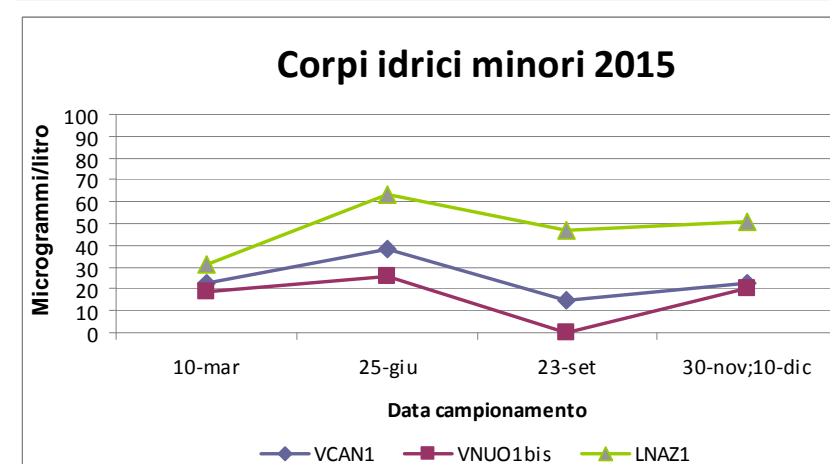
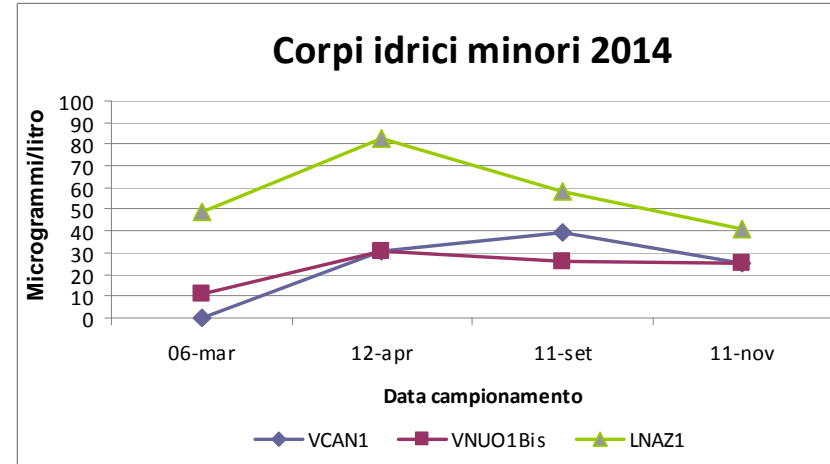
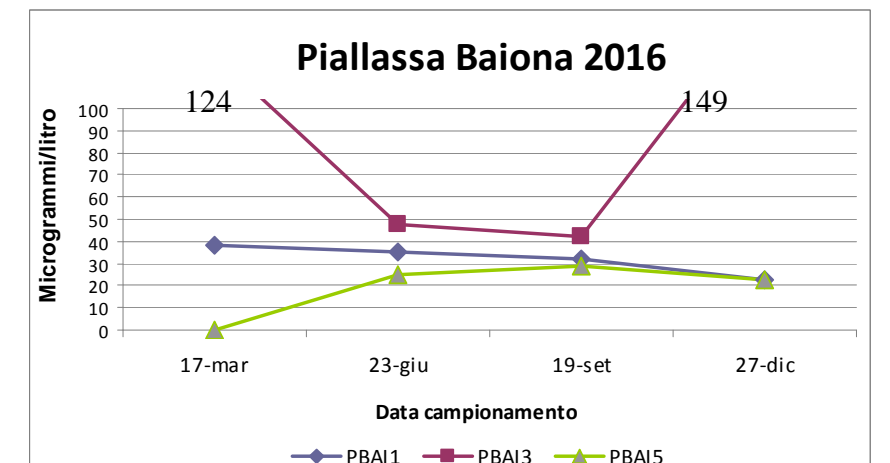
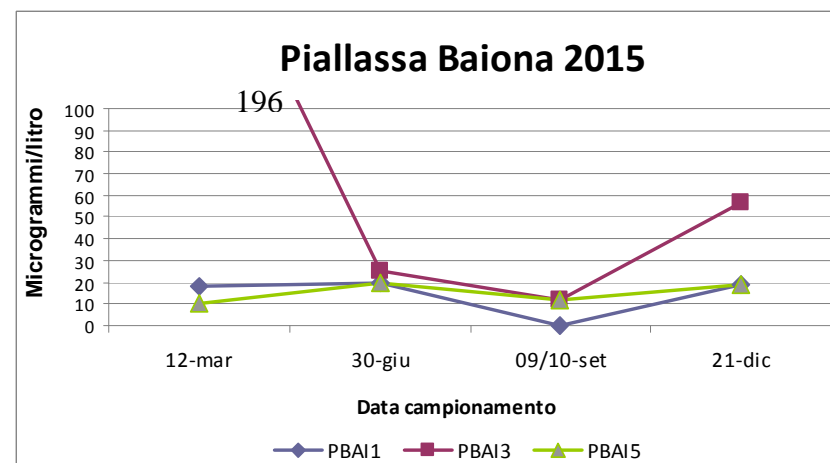
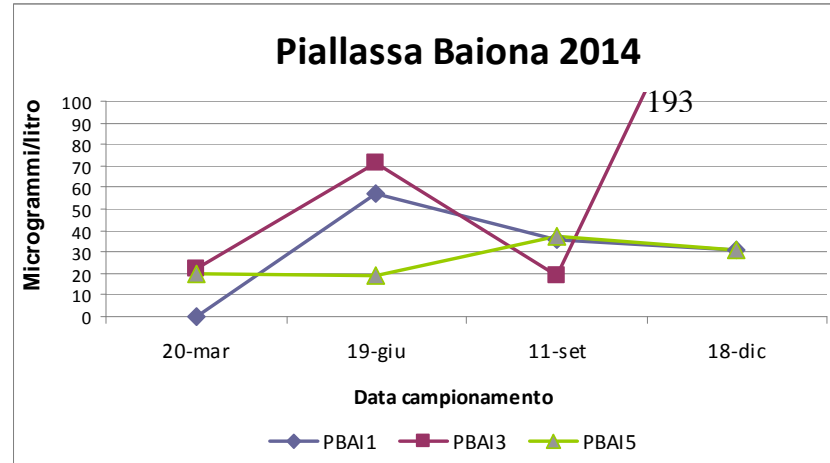
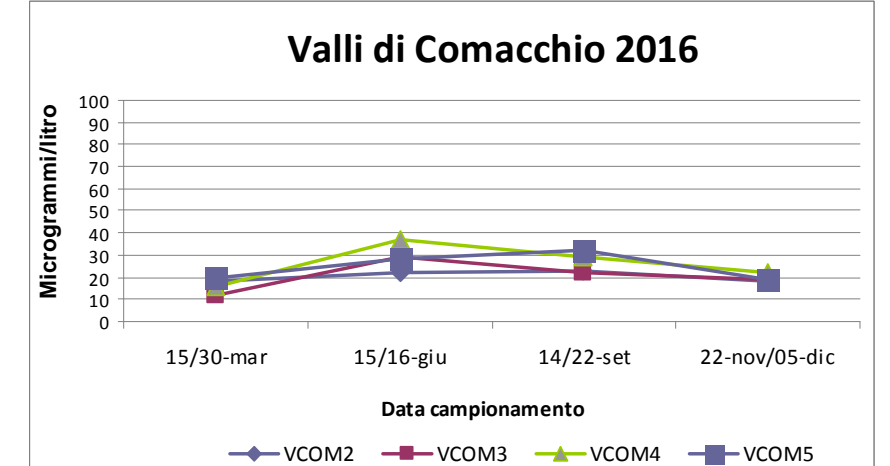
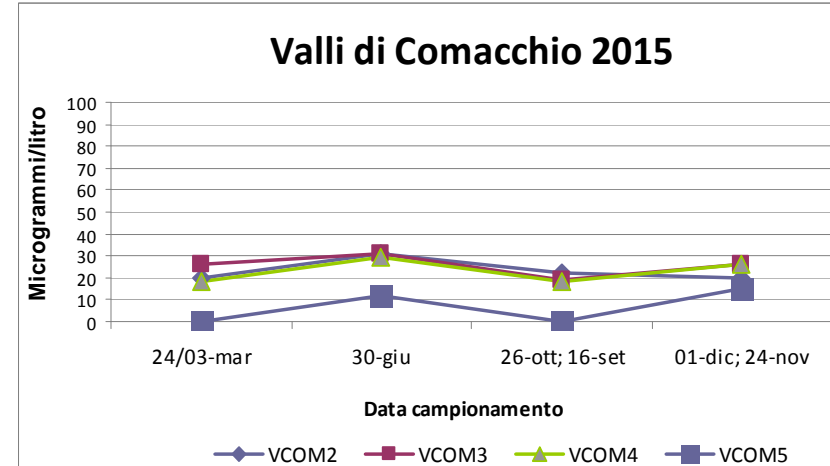
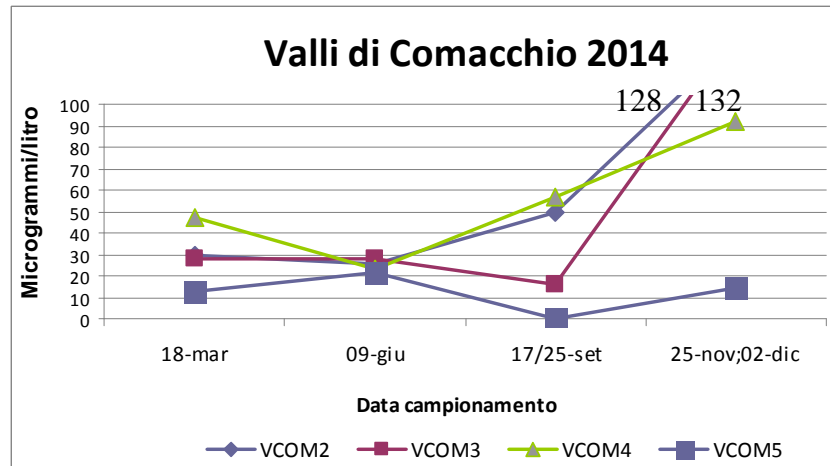
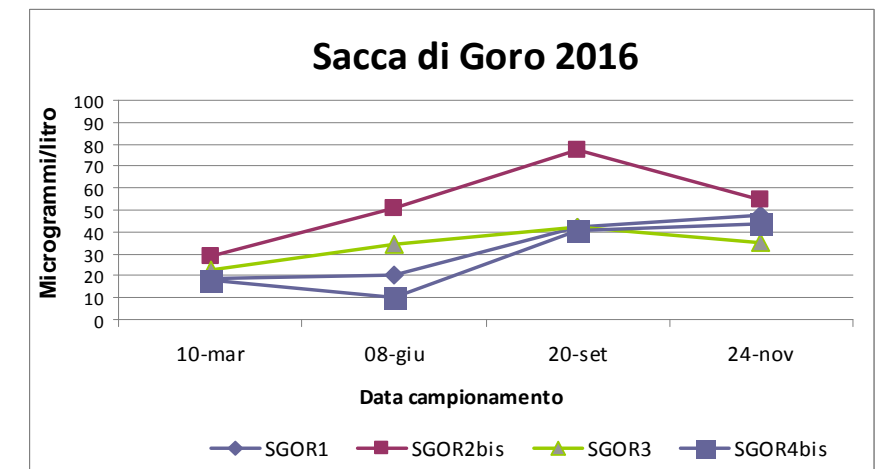
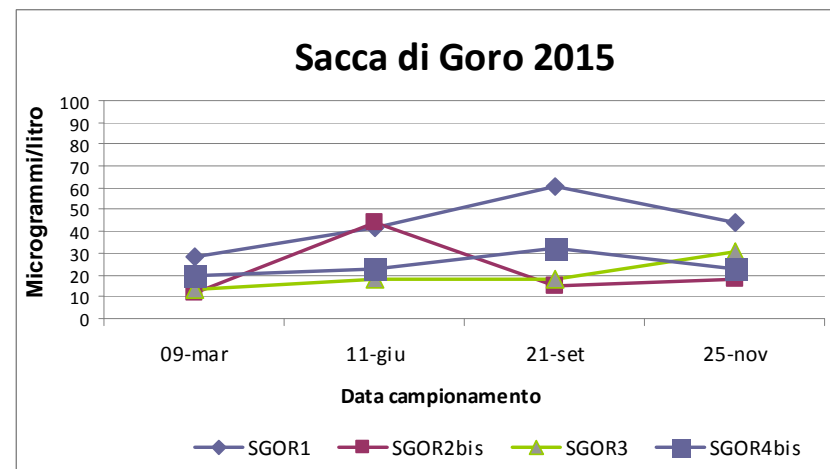
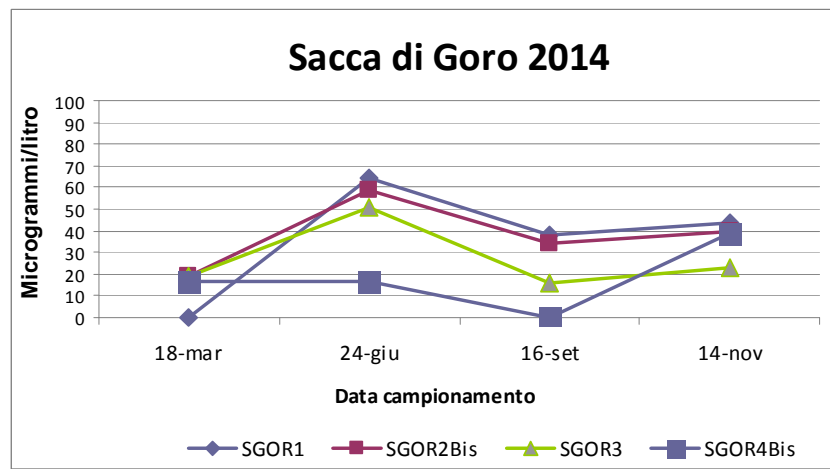


Figura 15 - Andamenti temporali del P-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

Tabella 30 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		P-PO ₄ (µg/l)			P-tot (µg/l)			P-tot disc. (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Goro	SGOR1	Media	28.58	35.25	24.00	85.75	85.00	63.50	37.75	43.75	32.25
		Max	45.30	51.00	40.00	111.00	150.00	93.00	64.00	61.00	48.00
		Min	<10	19.00	<10	61.00	49.00	48.00	<10	28.00	19.00
		D.S.	17.41	15.20	17.19	20.61	44.52	20.11	24.50	13.52	14.93
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	24.50	13.00	40.00	47.75	29.00	69.00	38.00	22.25	53.00
		Max	40.00	26.00	60.00	70.00	58.00	96.00	59.00	44.00	77.00
		Min	<10	<10	19.00	38.00	15.00	45.00	19.00	12.00	29.00
		D.S.	15.72	9.06	20.05	14.93	19.78	22.91	16.55	14.71	19.66
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	15.00	11.50	20.50	49.75	33.00	45.50	27.25	20.00	33.50
		Max	26.00	23.00	31.00	91.00	54.00	57.00	51.00	31.00	42.00
Min		<10	<10	<10	16.00	22.00	39.00	16.00	13.00	23.00	
D.S.		11.58	8.54	11.27	34.97	15.10	8.06	16.09	7.70	7.85	
n. valori		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
SGOR4bis	Media	13.33	15.25	22.75	30.25	40.75	41.25	19.50	24.50	28.25	
	Max	31.00	17.00	46.00	60.00	60.00	47.00	39.00	32.00	44.00	
	Min	<10	11.00	<10	5.00	28.00	32.00	<10	20.00	10.00	
	D.S.	12.28	2.87	17.73	24.32	13.89	7.23	14.18	5.20	16.82	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	<10	<10	21.25	38.75	32.50	82.00	25.00	24.75	43.50
		Max	11.00	23.00	40.00	55.00	64.00	163.00	39.00	38.00	80.00
		Min	<10	<10	<10	24.00	20.00	26.00	<10	15.00	23.00
		D.S.	3.00	9.00	14.36	12.92	21.05	60.37	14.51	9.60	26.21
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	VNUO1bis	Media	<10	<10	<10	31.75	26.25	27.75	23.25	17.50	22.25
		Max	<10	20.00	10.00	38.00	47.00	44.00	31.00	26.00	41.00
		Min	<10	<10	<10	26.00	16.00	15.00	11.00	<10	<10
		D.S.	0.00	7.50	2.50	5.32	14.06	12.26	8.58	8.89	14.77
n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
LNAZ1	Media	<10	24.50	46.50	131.50	90.00	109.50	57.75	48.00	81.50	
	Max	18.00	41.00	116.00	226.00	117.00	168.00	83.00	63.00	149.00	
	Min	<10	<10	<10	85.00	63.00	60.00	41.00	31.00	28.00	
	D.S.	6.50	14.80	48.61	65.29	22.42	48.20	18.21	13.22	53.61	
n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	<10	<10	<10	141.83	61.00	65.50	58.61	23.25	20.25
		Max	13.00	<10	13.00	226.30	73.00	149.00	128.44	31.00	23.00
		Min	<10	<10	<10	83.00	54.00	37.00	26.00	20.00	18.00
		D.S.	4.00	0.00	4.12	63.20	8.37	55.67	47.72	5.25	2.63
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	VCOM3	Media	<10	<10	<10	165.77	77.00	65.75	51.16	25.50	20.50
		Max	11.00	14.00	<10	227.80	85.00	130.00	132.90	31.00	29.00
		Min	<10	<10	<10	118.26	70.00	37.00	16.00	19.00	12.00
		D.S.	3.00	4.69	0.00	55.30	6.48	43.22	54.78	4.93	7.05
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	VCOM4	Media	<10	<10	<10	146.82	57.50	70.50	54.84	22.75	26.00
		Max	16.00	11.00	<10	214.62	74.00	137.00	91.98	29.00	37.00
		Min	<10	<10	<10	103.66	20.00	37.00	23.36	18.00	16.00
		D.S.	5.62	3.00	0.00	51.52	25.21	46.10	28.50	5.62	9.06
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	VCOM5	Media	<10	<10	<10	36.31	24.00	57.25	13.63	9.25	24.75
Max		<10	14.00	10.00	68.62	41.00	108.00	21.90	15.00	32.00	
Min		<10	<10	<10	10.00	5.00	23.00	<10	<10	19.00	
D.S.		0.00	4.50	2.50	28.60	16.47	36.02	6.93	5.06	6.29	
n. valori		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	23.58	<10	15.75	38.97	31.75	52.25	32.24	15.50	32.00
		Max	44.33	19.00	30.00	59.86	44.00	85.00	56.94	20.00	38.00
		Min	<10	<10	<10	20.00	20.00	38.00	<10	<10	23.00
		D.S.	18.24	7.00	10.53	16.49	12.50	22.02	21.35	7.05	6.48
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	PBAI3	Media	61.94	61.50	69.75	96.93	92.25	111.00	76.39	72.50	90.75
		Max	174.00	180.00	103.00	196.00	235.00	162.00	193.00	196.00	149.00
		Min	<10	<10	39.00	35.00	29.00	45.00	19.00	12.00	42.00
		D.S.	77.96	82.58	35.02	76.94	95.91	56.96	81.39	84.48	53.86
n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
PBAI5	Media	15.50	<10	14.25	45.02	27.75	49.25	26.75	15.25	20.50	
	Max	29.00	19.00	27.00	70.08	50.00	95.00	37.00	20.00	29.00	
	Min	<10	<10	<10	23.00	16.00	31.00	18.98	10.00	<10	
	D.S.	9.95	7.00	9.22	20.80	15.15	30.71	8.74	4.99	10.63	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Tabella 31 – Stato di qualità per il P-PO₄ in funzione della salinità: medie annuali per stazione

Corpo idrico	Stazione	Parametri	2014		2015		2016	
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	13.23 28.58 4	Buono	15.73 35.25 4	Buono	18.85 24.00 4	Buono
	99100201 SGOR2bis	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	19.65 24.50 4	Buono	20.13 13.00 4	Buono	9.68 40.00 4	Buono
	99100300 SGOR3	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	17.88 15.00 4	Buono	22.58 11.50 4	Buono	15.85 20.50 4	Buono
	99100401 SGOR4bis	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	21.03 13.33 4	Buono	25.33 15.25 4	Buono	22.75 22.75 4	Buono
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	18.83 <10 4	Buono	20.33 <10 4	Buono	23.35 21.25 4	Buono
	99300100 VNUO1bis	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	22.75 <10 4	Buono	22.88 <10 4	Buono	25.30 <10 4	Buono
	99400100 LNAZI	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	25.03 <10 4	Buono	23.13 24.50 4	Buono	23.00 46.50 4	Buono
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	31.13 <10 4	Buono	27.30 <10 4	Buono	29.05 <10 4	Buono
	99500300 VCOM3	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	29.80 <10 4	Buono	26.60 <10 4	Buono	28.63 <10 4	Buono
	99500400 VCOM4	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	30.05 <10 4	Buono	26.15 <10 4	Buono	28.50 <10 4	Buono
	99500500 VCOM5	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	35.55 <10 4	Buono	33.63 <10 4	Buono	34.83 <10 4	Buono
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	27.83 23.58 4	Buono	30.18 <10 4	Buono	27.91 15.75 4	Buono
	99600300 PBAI3	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	22.98 61.94 4	Buono	28.19 61.50 4	Buono	25.93 69.75 4	Buono
	99600500 PBAI5	Media Salinità Media P-PO4 n. valori	28.14 15.50 4	Buono	30.23 <10 4	Buono	28.66 14.25 4	Buono

Tabella 32 – Stato di qualità per il P-PO₄ in funzione della salinità: medie annuali per corpo idrico

Nome	Dati	2014		2015		2016		Triennio 2014-2016	
Sacca di Goro	Media Salinità	17.94		20.94		16.78		18.55	
	Media P-PO4	20.35	Buono	18.75	Buono	26.81	Buono	21.97	Buono
	n. valori	16		16		16		48	
Valle Cantone	Media Salinità	18.83		20.33		23.35		20.83	
	Media P-PO4	<10	Buono	<10	Buono	21.25	Buono	12.42	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Valle Nuova	Media Salinità	22.75		22.88		25.30		23.64	
	Media P-PO4	<10	Buono	<10	Buono	<10	Buono	<10	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Lago delle Nazioni	Media Salinità	25.03		23.13		23.00		23.72	
	Media P-PO4	<10	Buono	24.50	Buono	46.50	Buono	26.42	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Valli di Comacchio	Media Salinità	31.63		28.42		30.25		30.10	
	Media P-PO4	<10	Buono	<10	Buono	<10	Buono	<10	Buono
	n. valori	16		16		16		48	
Piailassa Baiona	Media Salinità	26.32		29.53		27.50		27.78	
	Media P-PO4	33.68	Buono	26.17	Buono	33.25	Buono	31.03	Buono
	n. valori	12		12		12		36	

2.3.2.e Azoto

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

Vengono analizzate le seguenti forme di azoto: N-NH₃, N-NO₂, N-NO₃, N-totale, N-totale disciolto.

Generalmente le concentrazioni di tutti gli elementi sopra elencati mostrano una certa variabilità stagionale ove le concentrazioni minori, spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale, si registrano nel periodo estivo in coincidenza con i minimi di portata dei fiumi afferenti. La variabilità e le elevate concentrazioni di N-NH₃ rilevate nel periodo estivo sono presumibilmente dovute sia ad apporti occasionali locali, sia ad eventi meteorologici con conseguente dilavamento del suolo e anche a seguito di processi ipossici/anossici.

Da Figura 16 a Figura 20 si riporta la situazione relativa al triennio 2014-2016 di ciascun corpo idrico. Si osserva che con soli 4 campionamenti all'anno risulta difficoltoso apprezzare la variabilità stagionale dei valori di concentrazione delle varie forme dell'azoto.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori delle diverse forme azotate della stazione VCOM5 in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

La Tabella 33 e la Tabella 34 riportano alcune elaborazioni statistiche delle varie forme di azoto per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

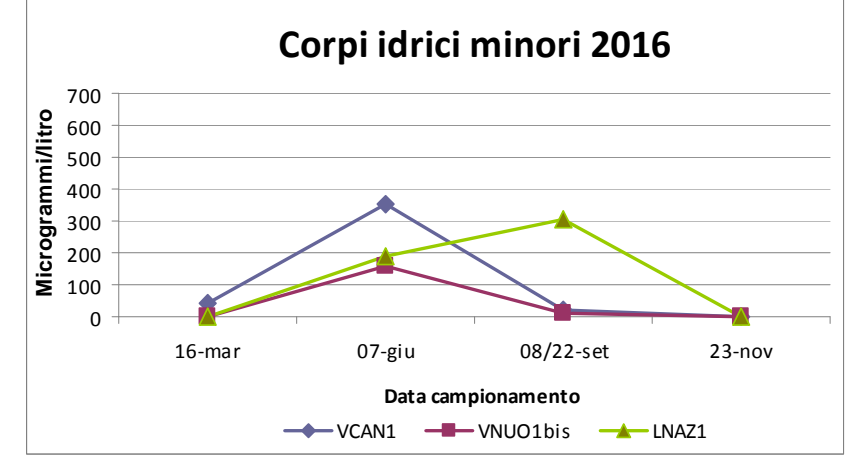
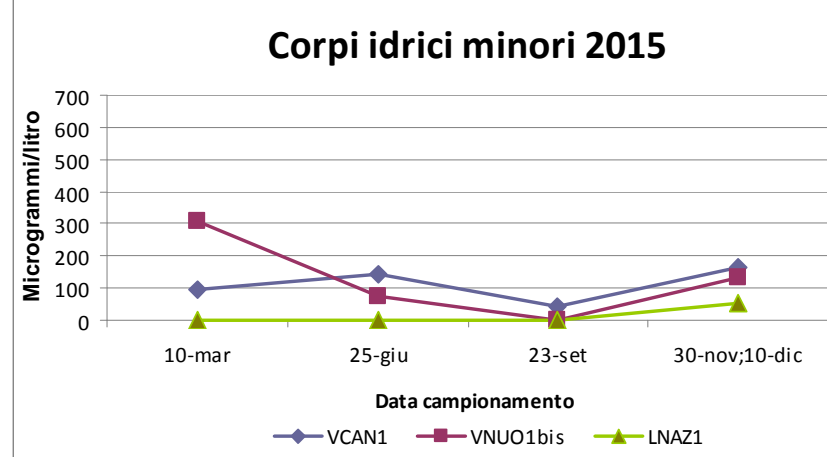
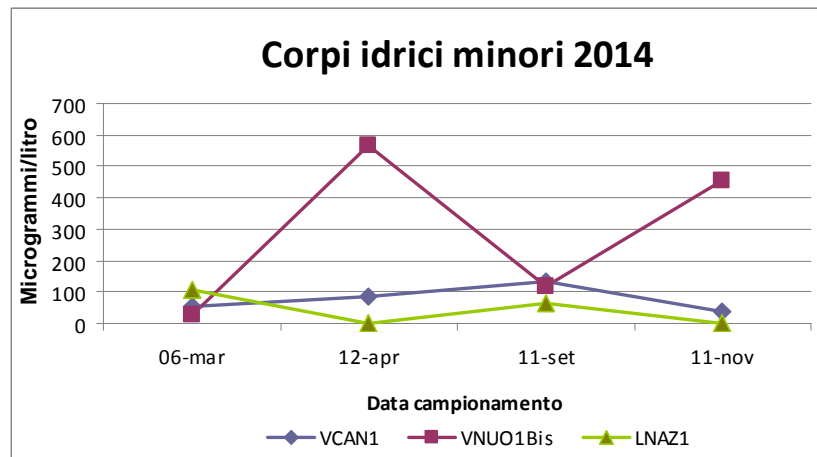
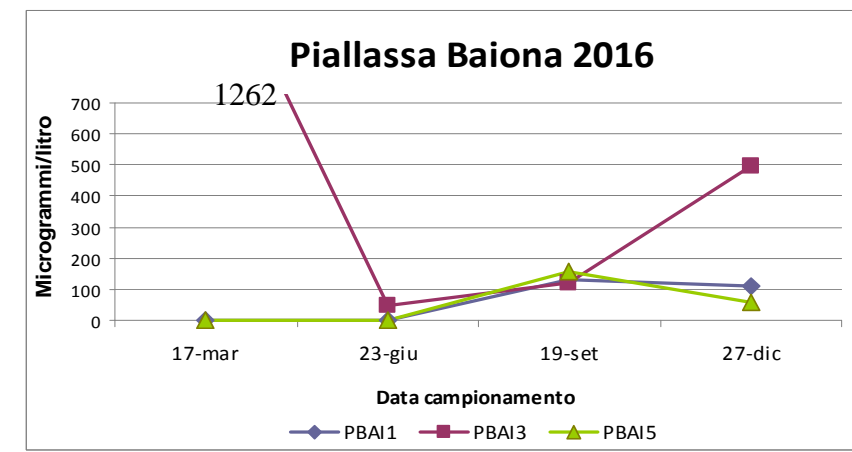
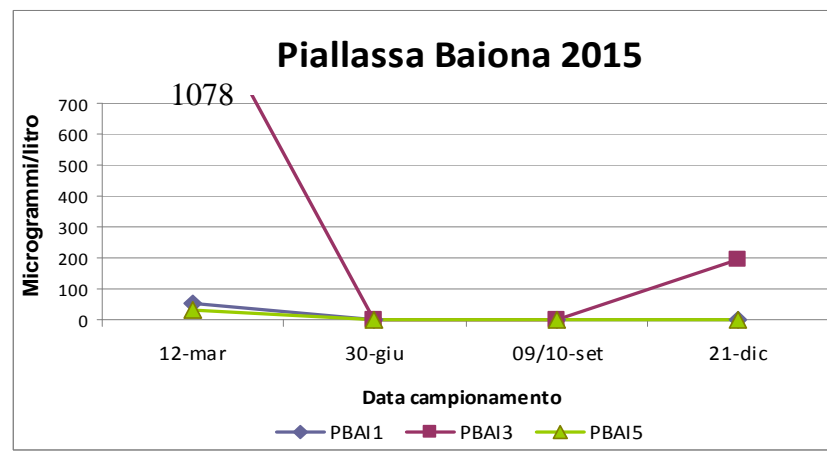
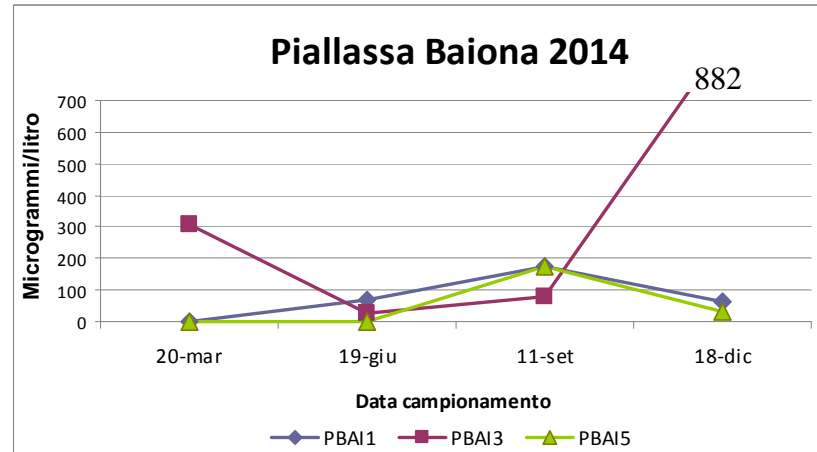
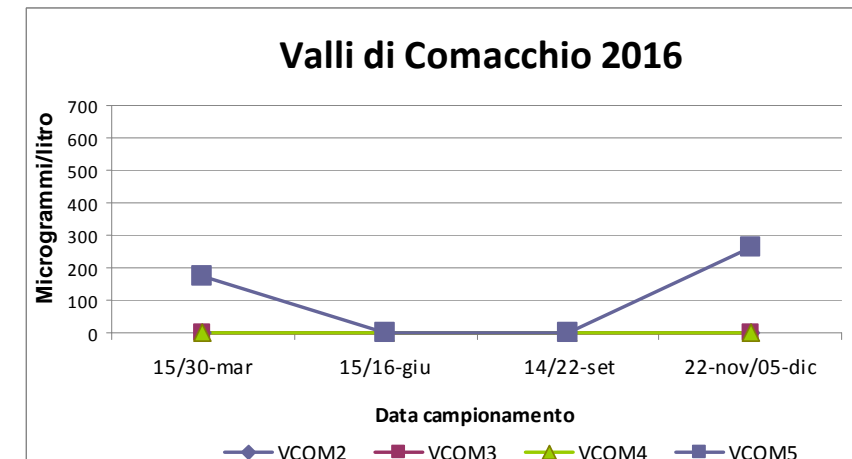
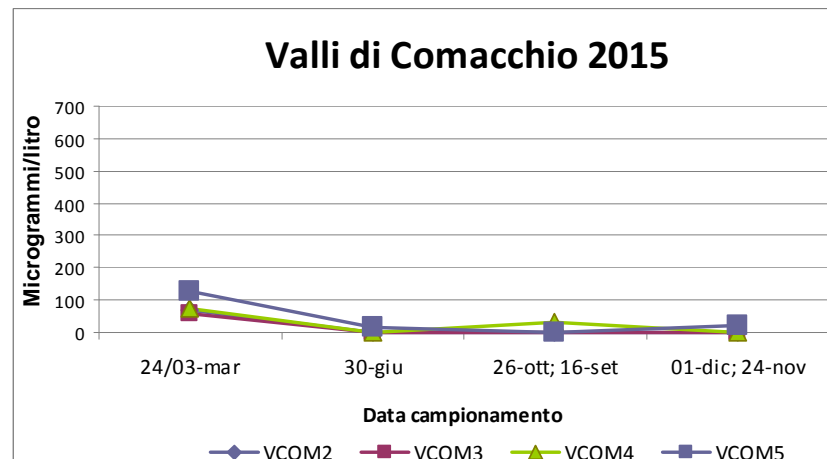
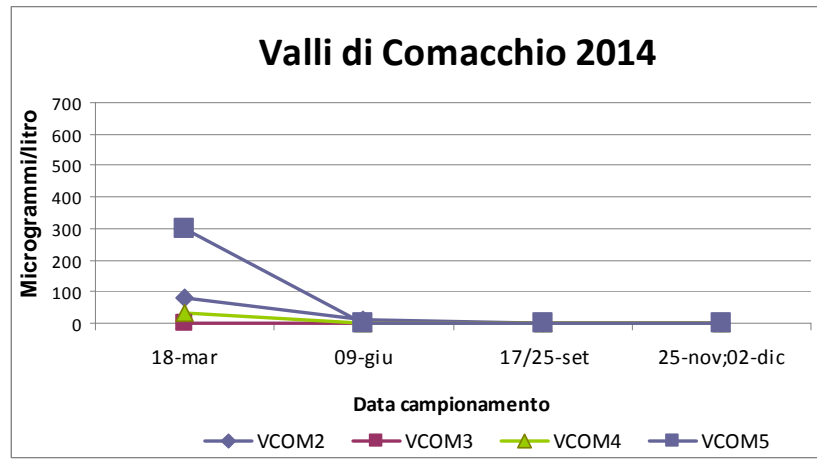
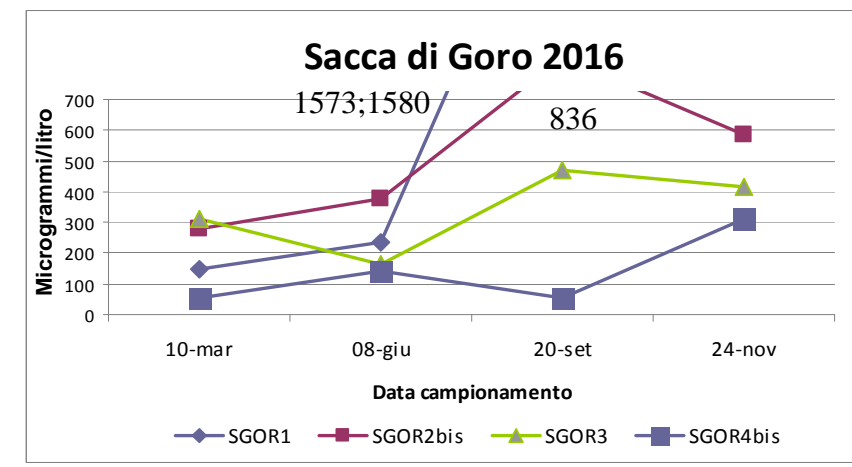
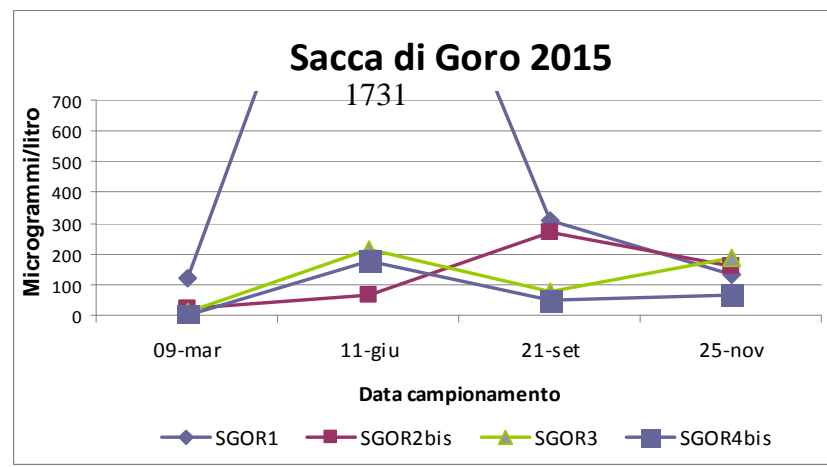
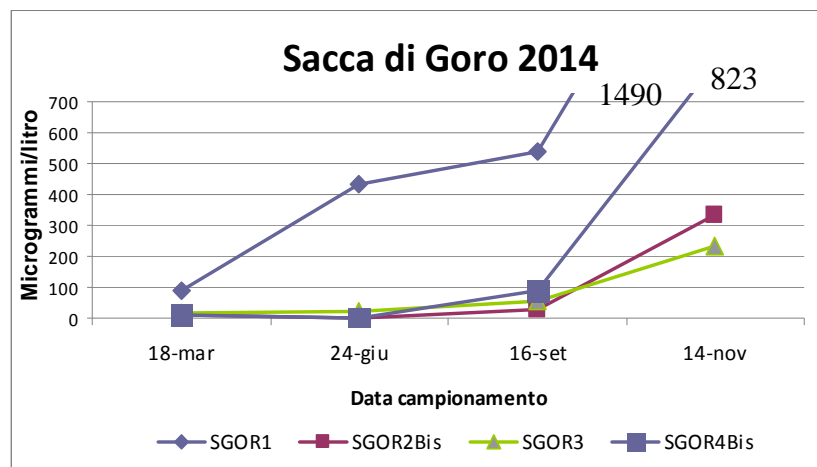


Figura 16 - Andamenti temporali del N-NH₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

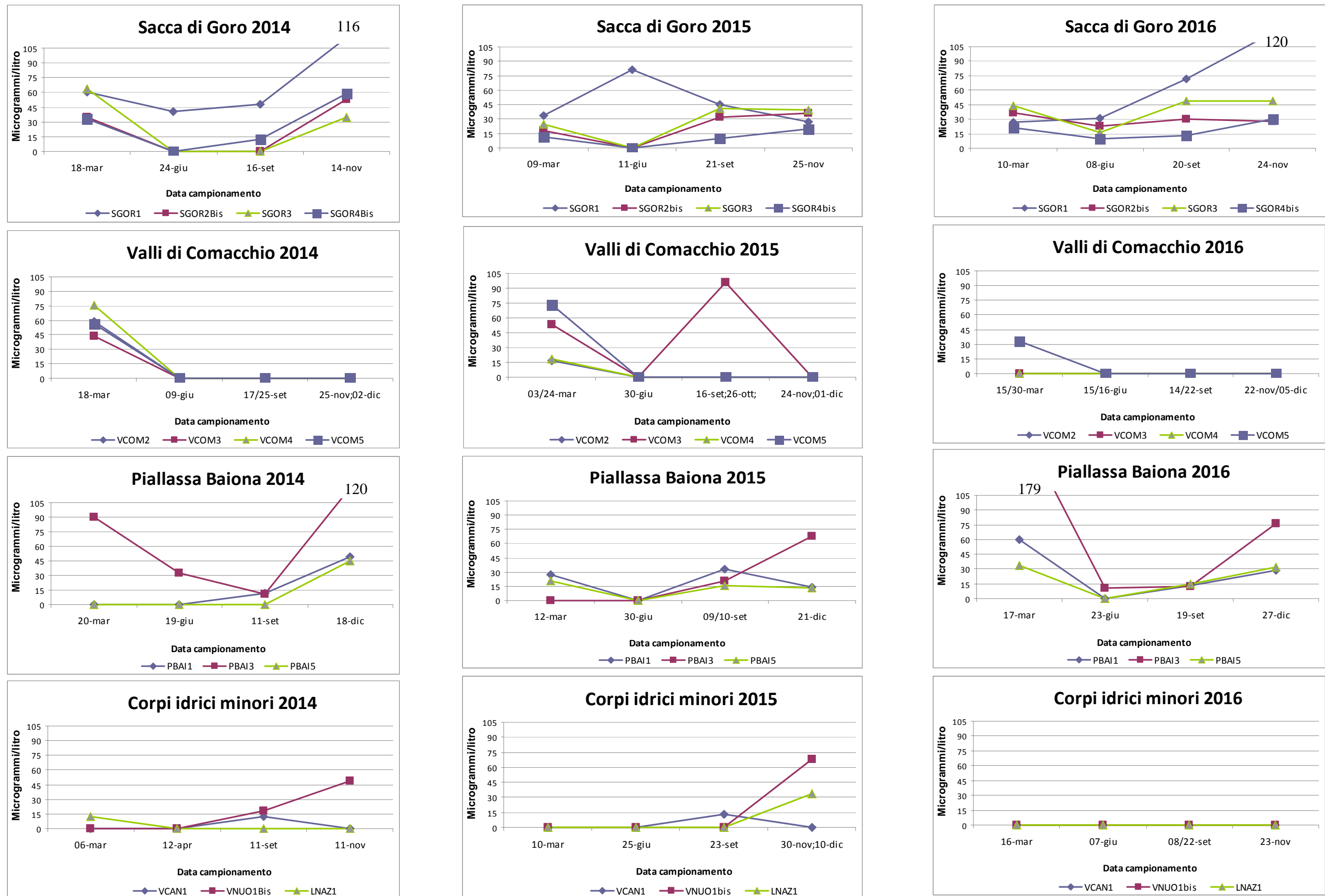


Figura 17 - Andamenti temporali del N-NO₂ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

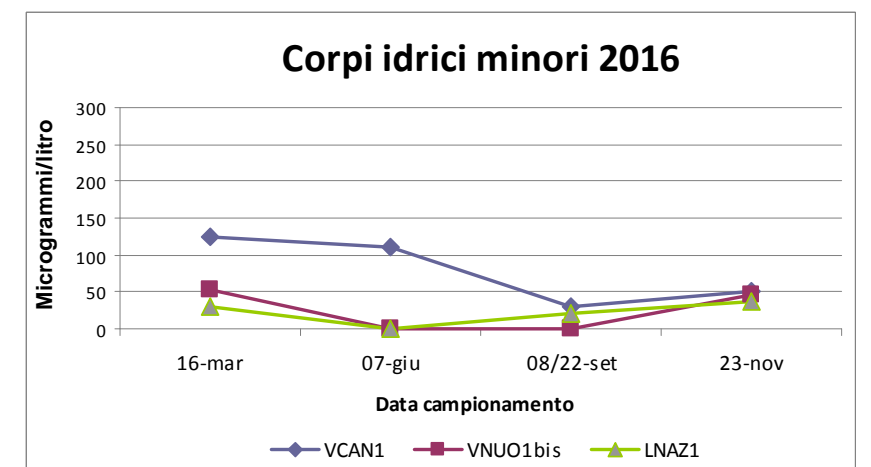
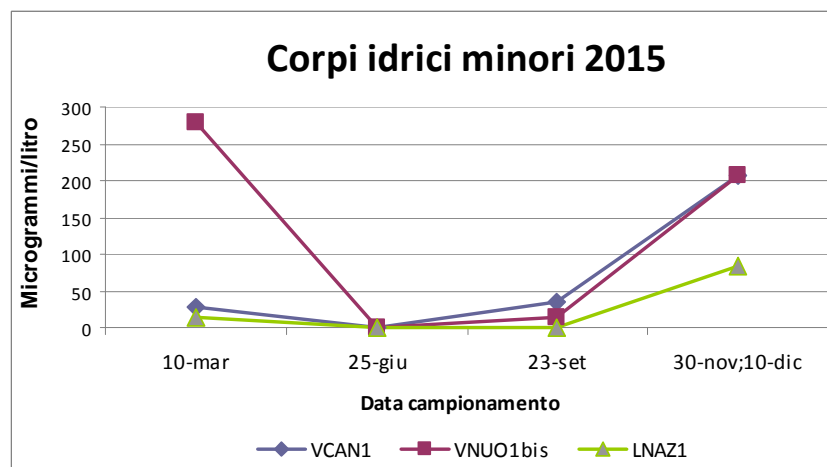
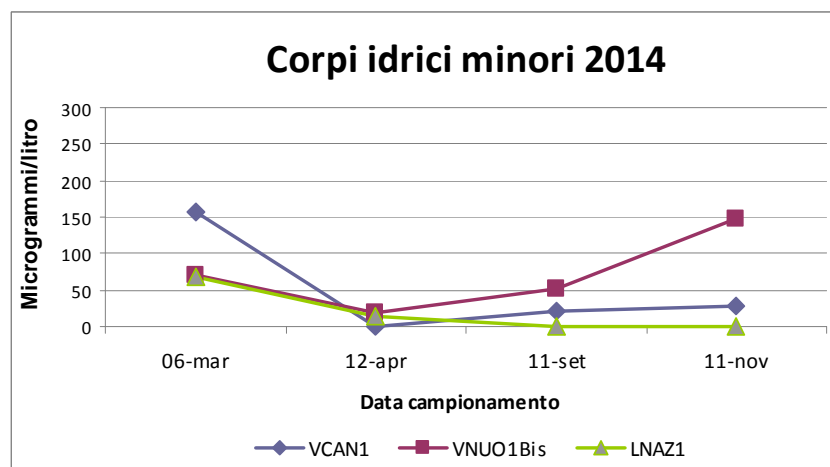
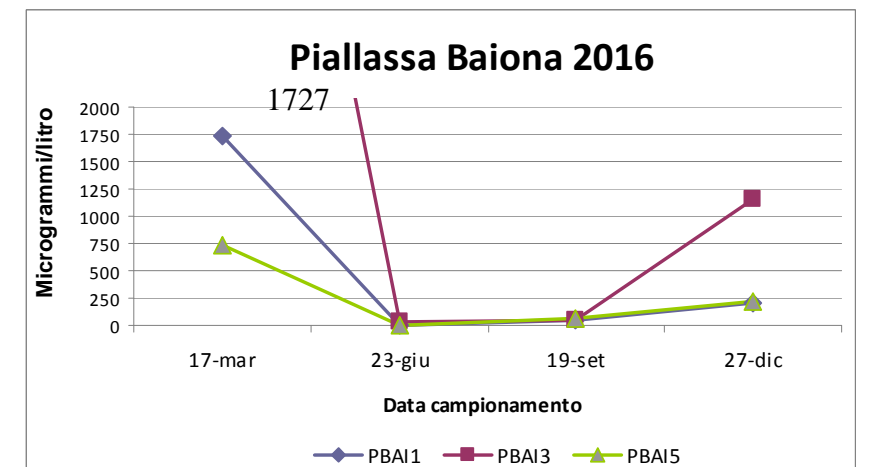
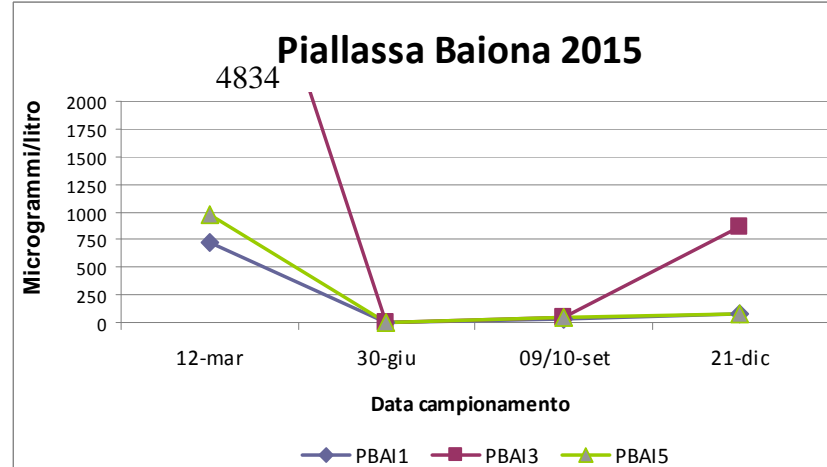
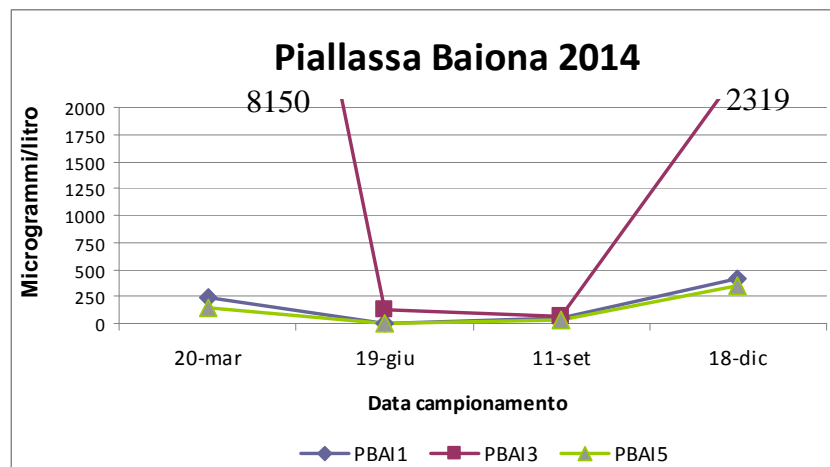
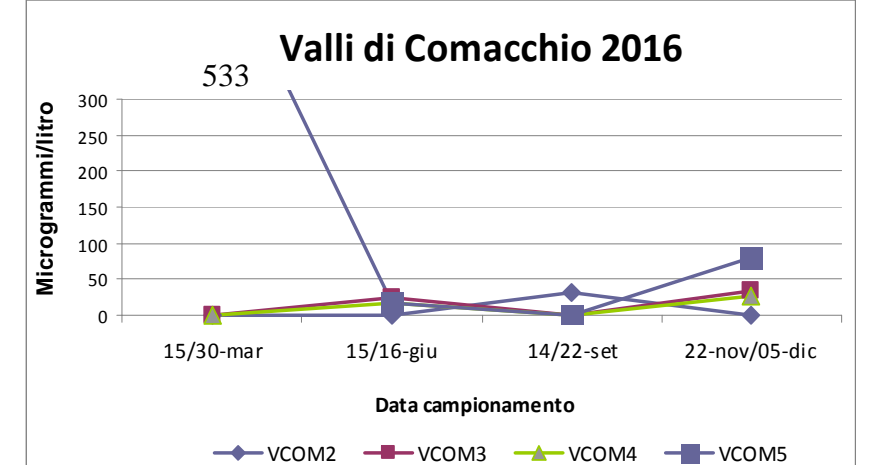
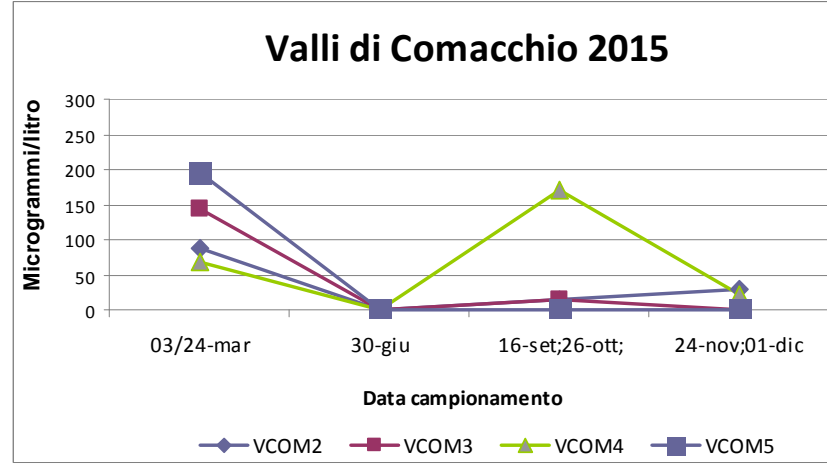
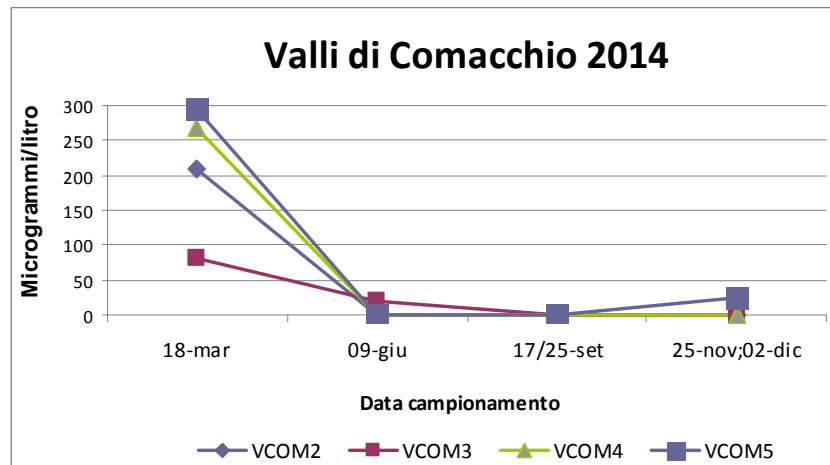
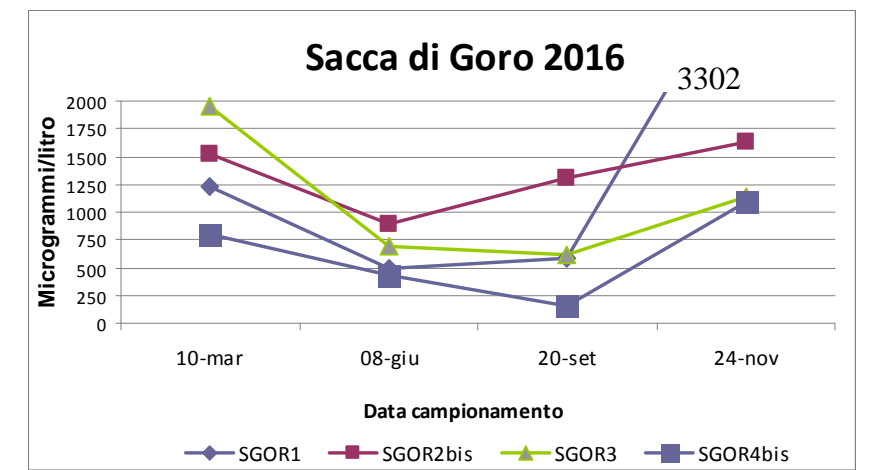
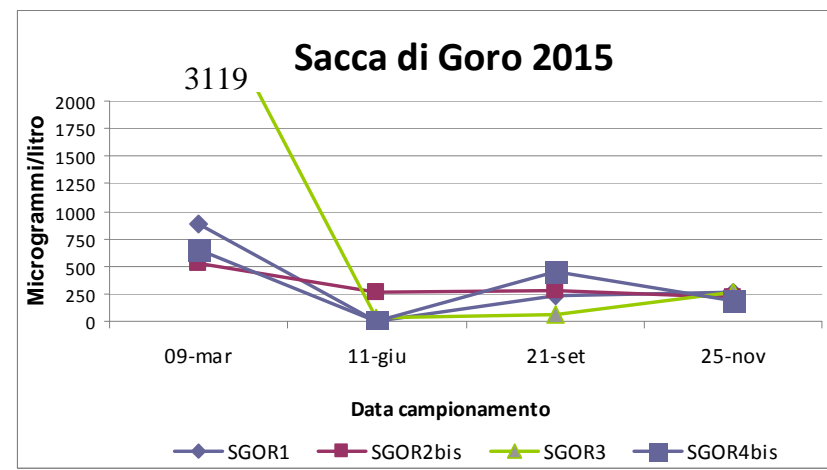
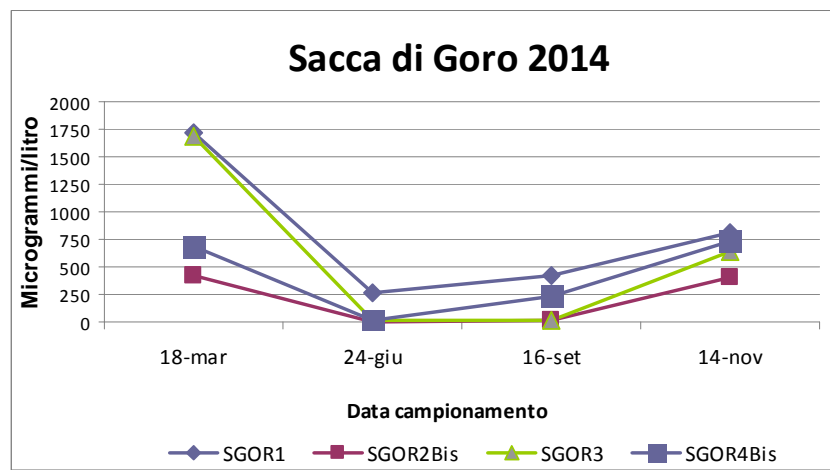


Figura 18 - Andamenti temporali del N-NO₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

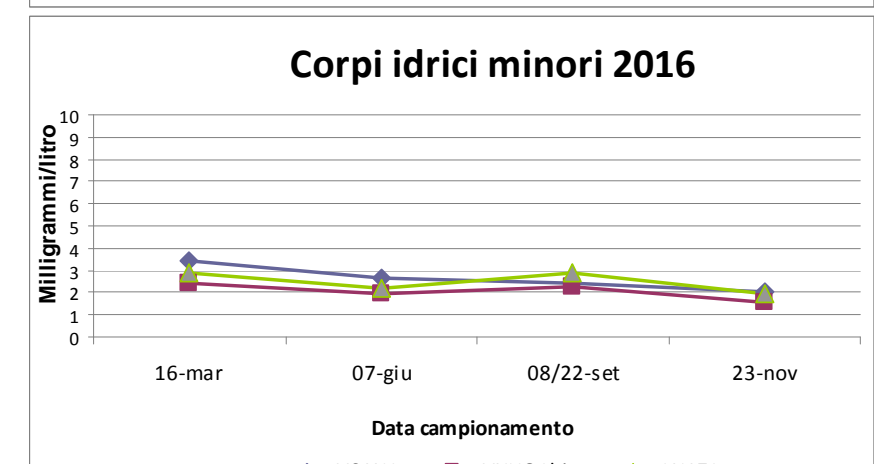
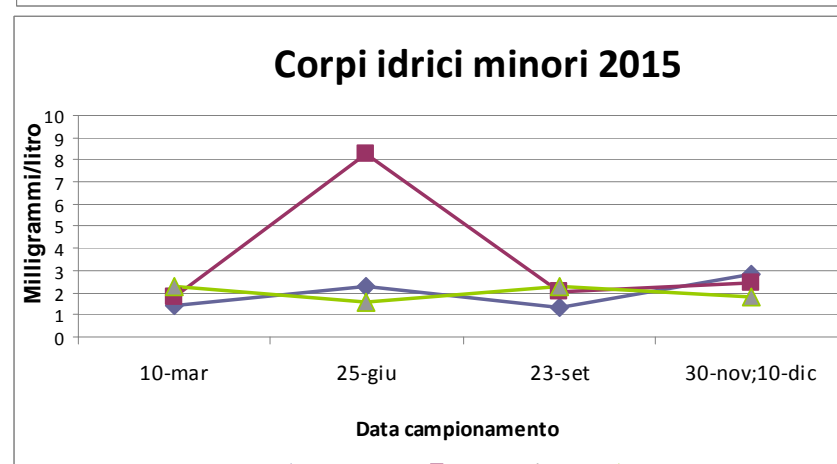
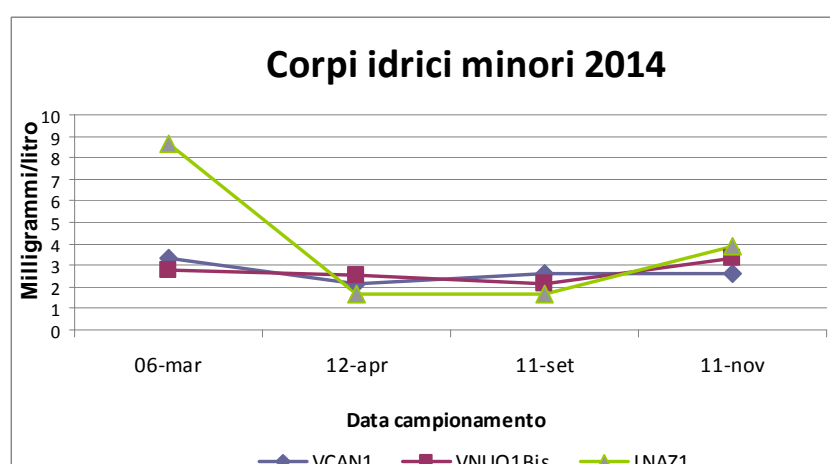
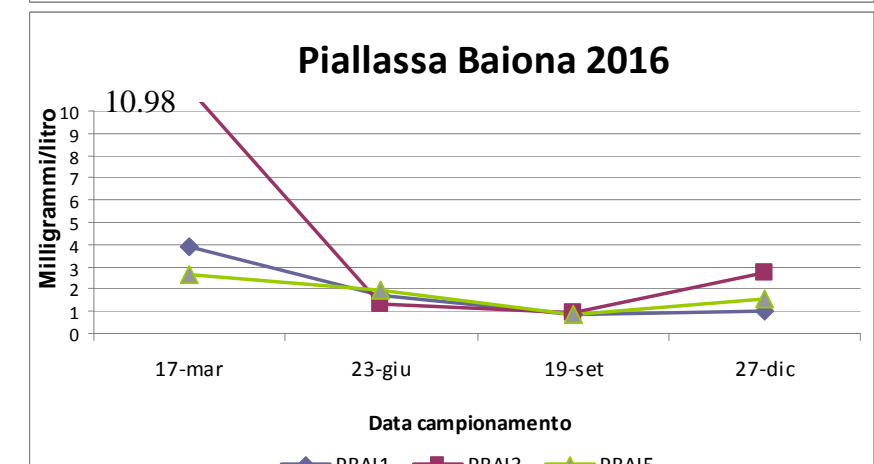
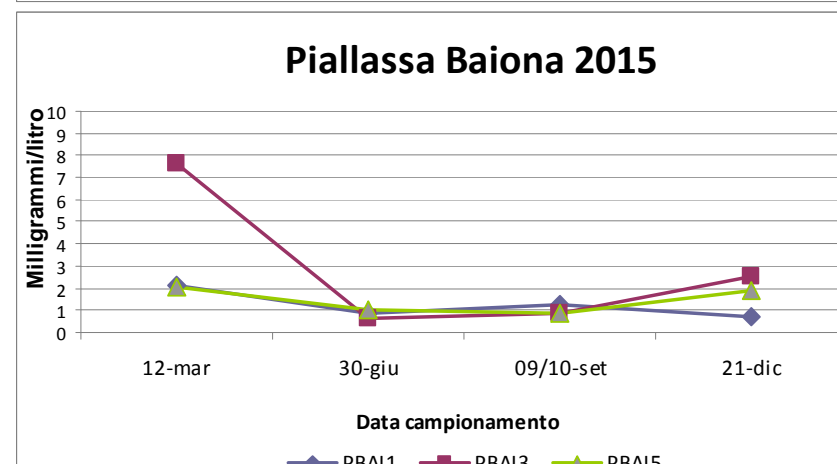
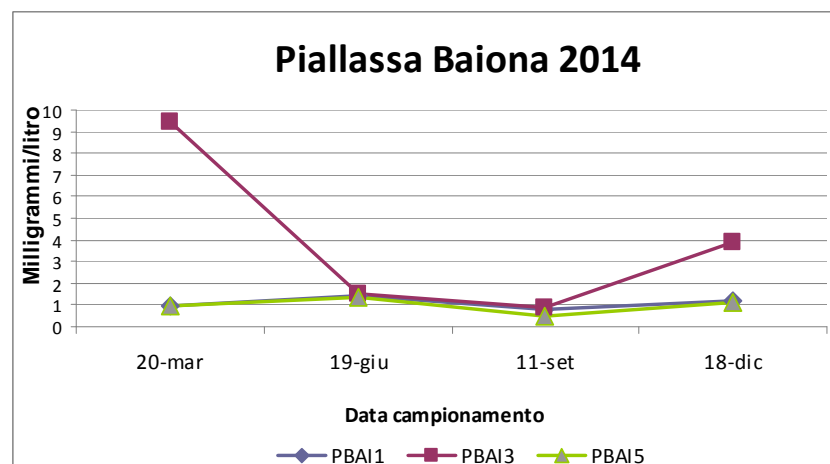
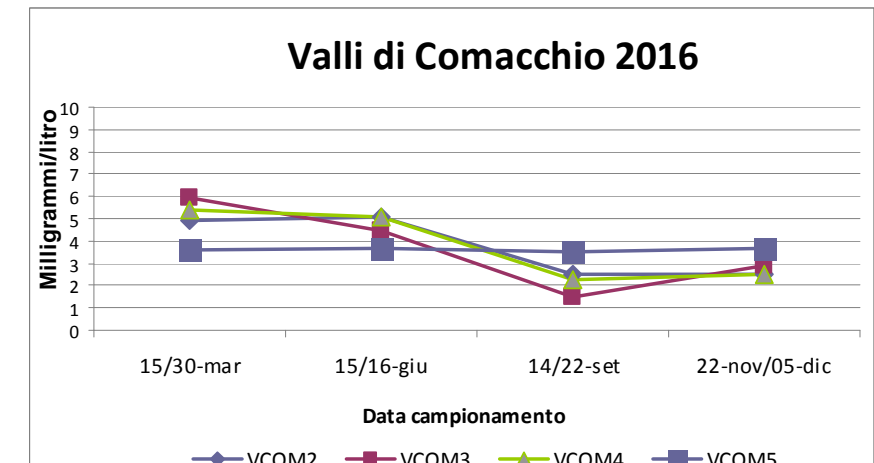
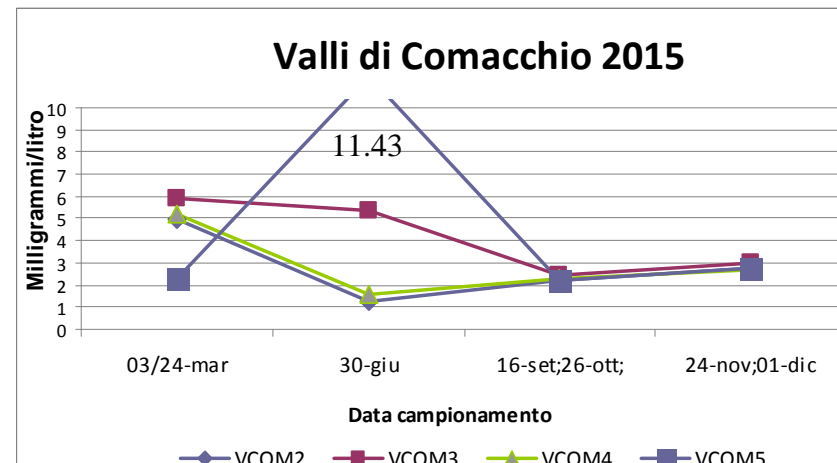
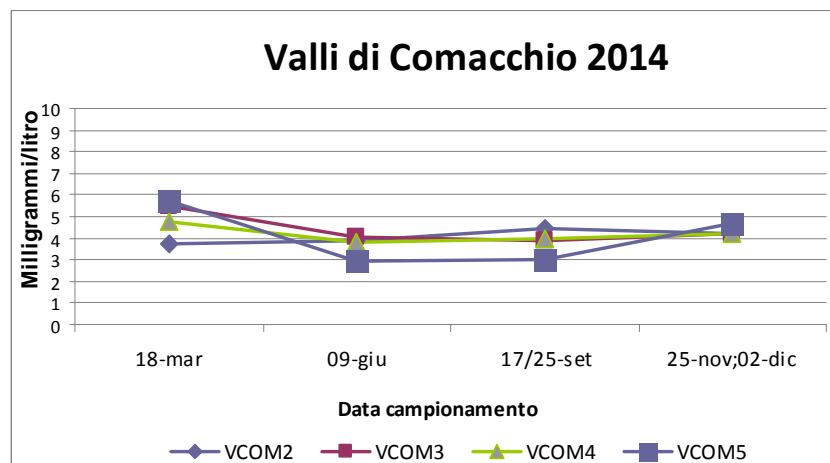
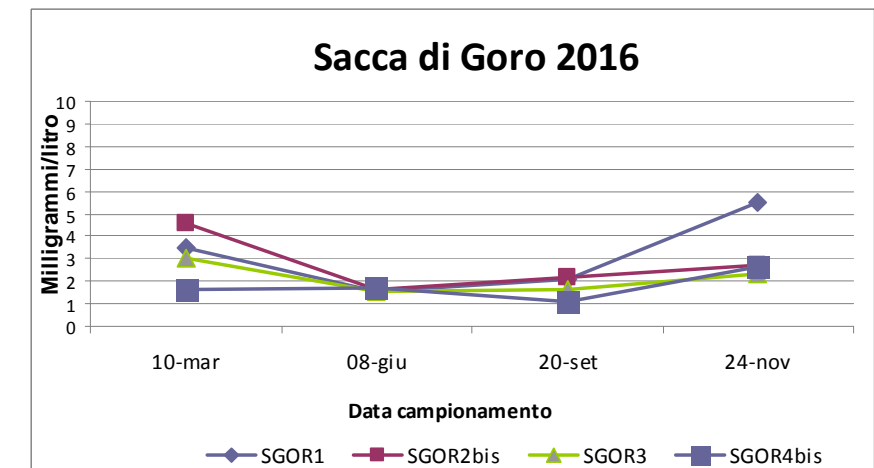
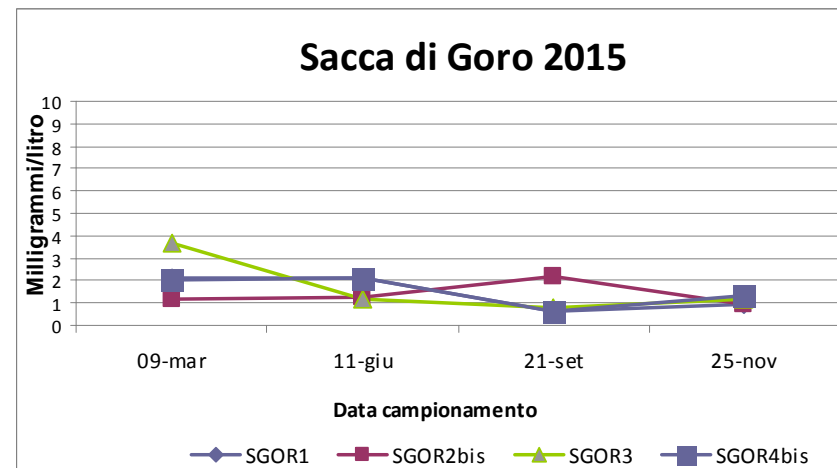
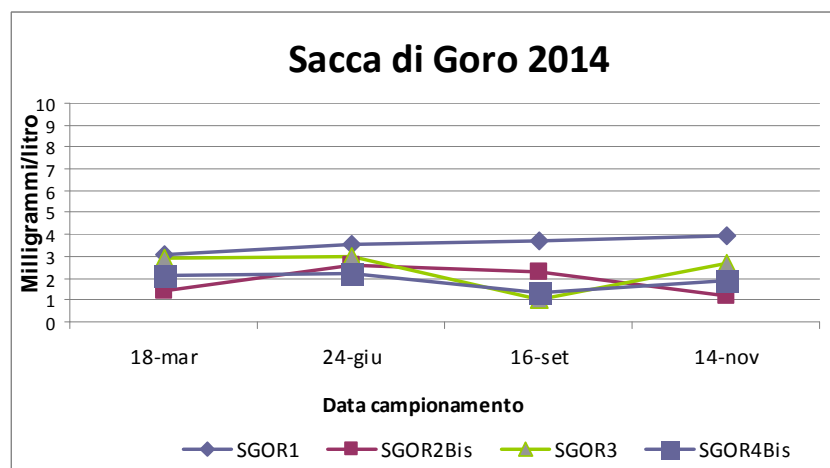


Figura 19 - Andamenti temporali del N Tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

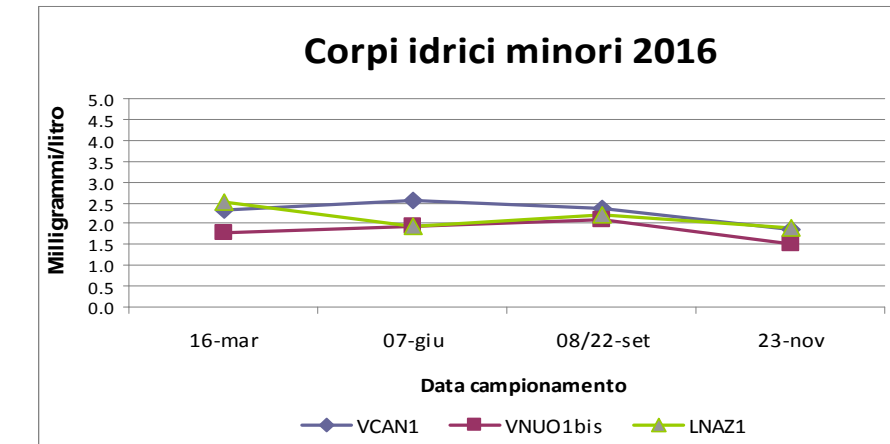
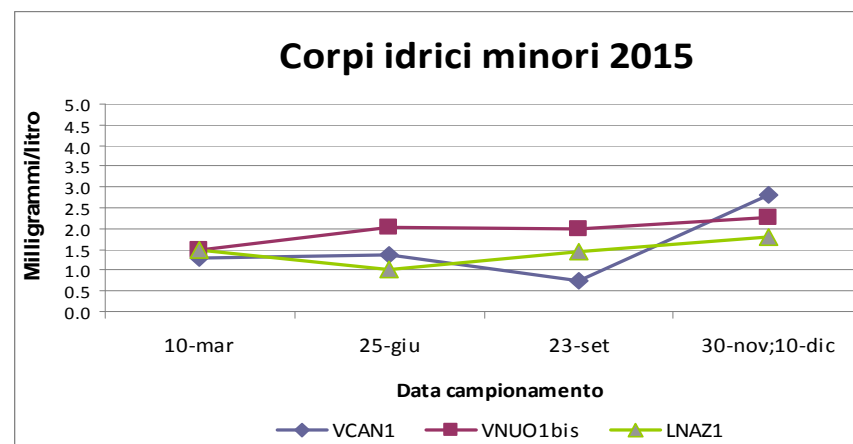
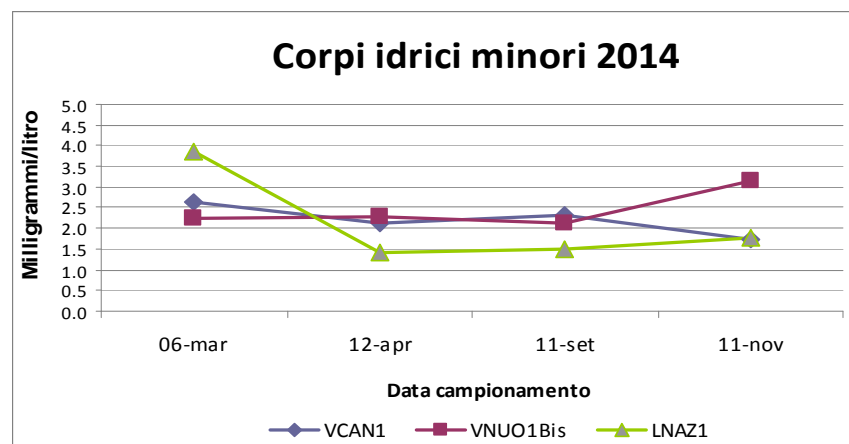
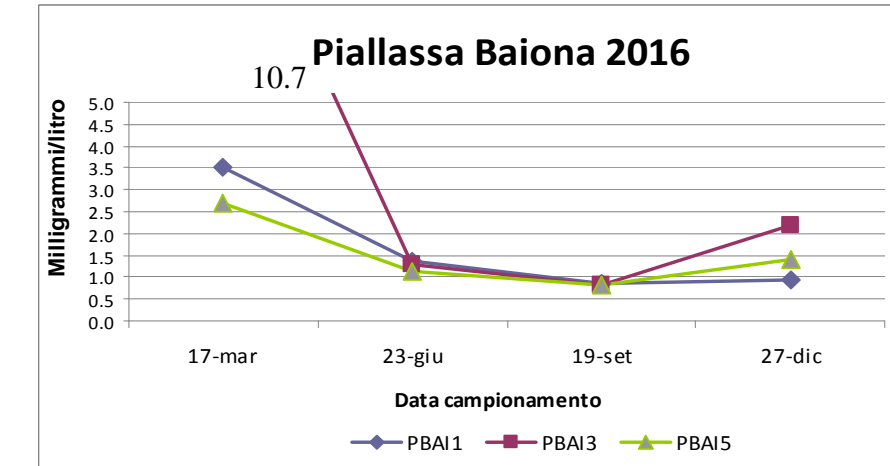
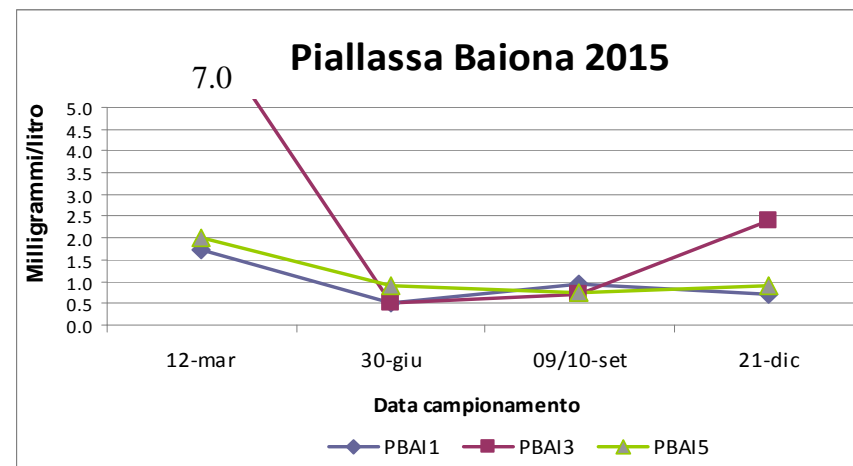
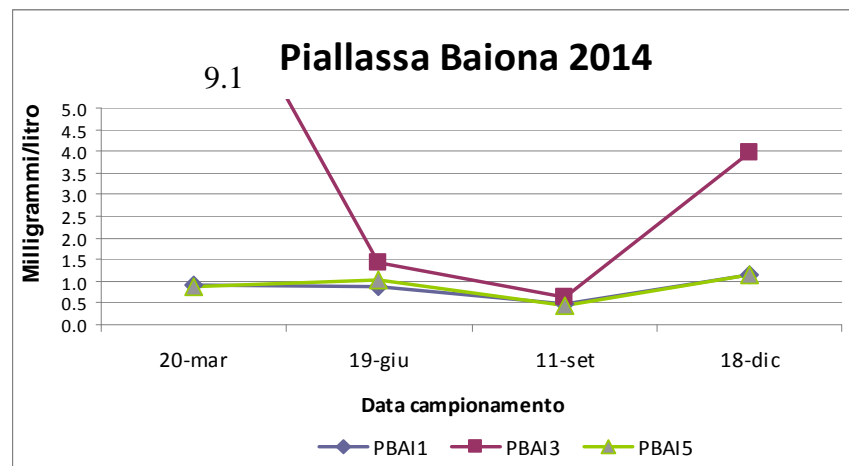
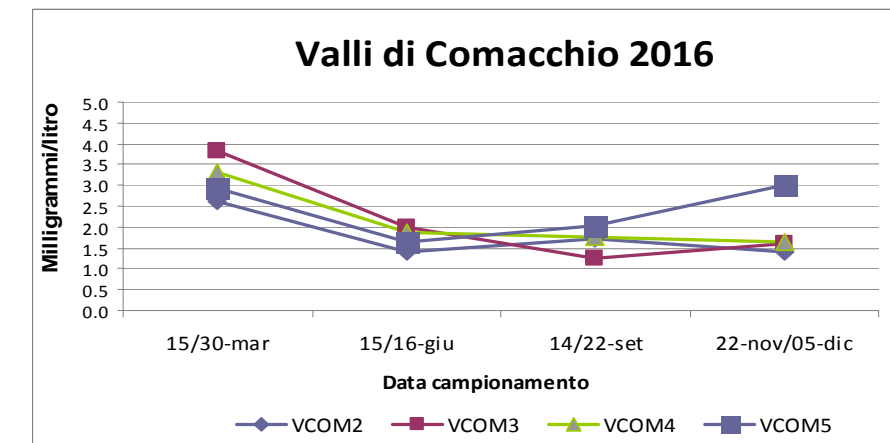
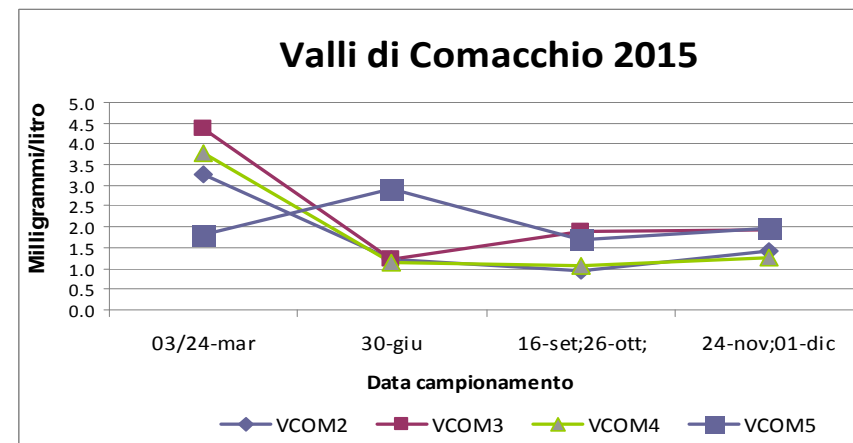
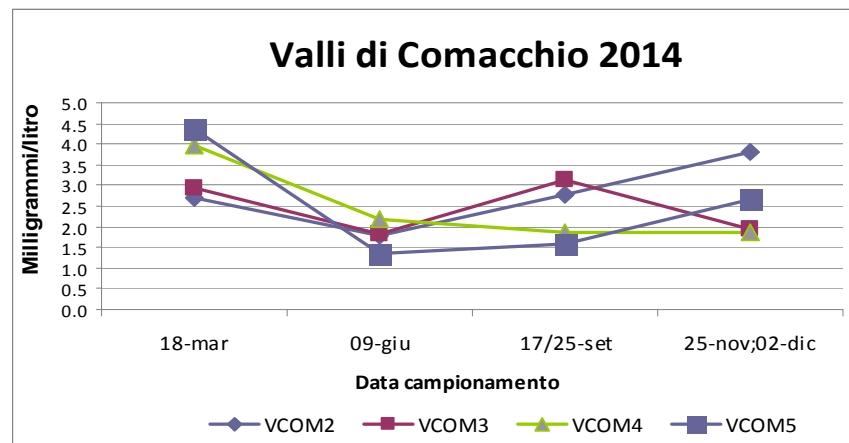
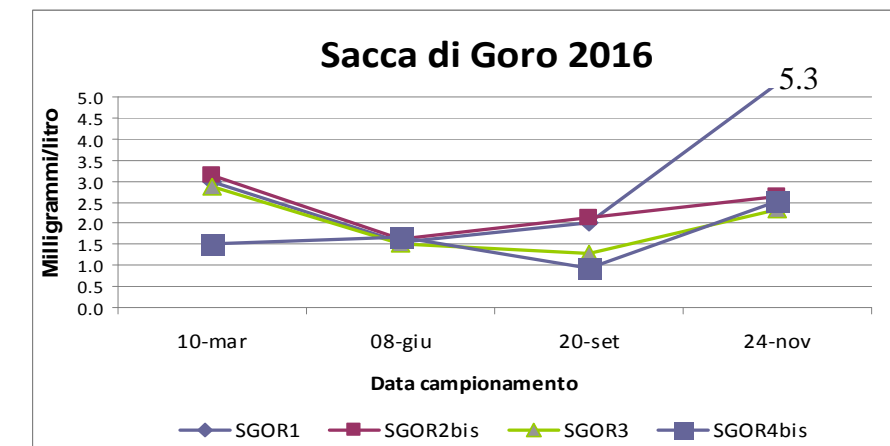
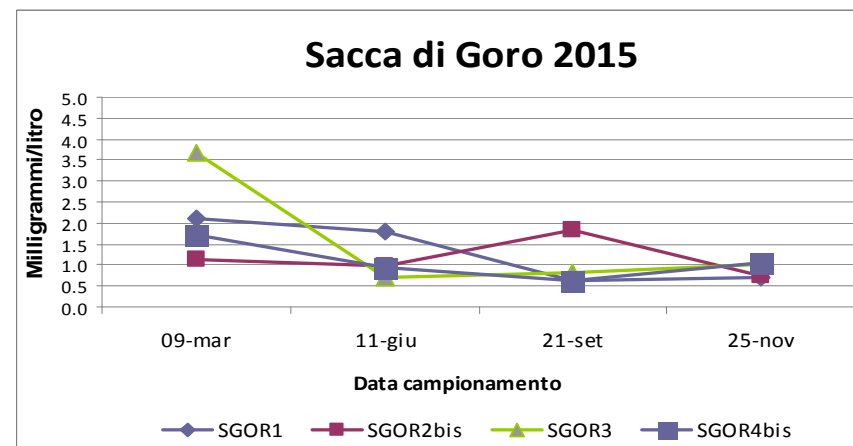
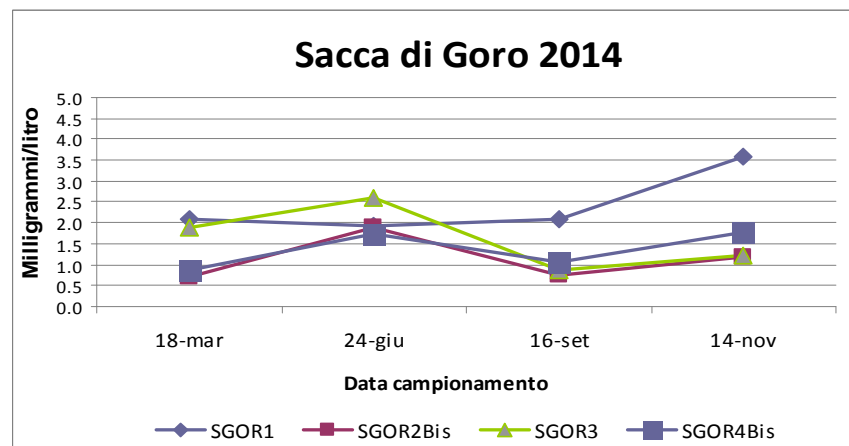


Figura 20 - Andamenti temporali del N-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

Tabella 33 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-NH ₃ (µg/l)			N-NO ₂ (µg/l)			N-NO ₃ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Goro	SGOR1	Media	638.00	572.25	884.00	66.05	46.70	62.50	804.25	344.75	1404.50
		Max	1490.00	1731.00	1580.00	116.00	81.00	120.00	1715.00	888.00	3302.00
		Min	90.00	119.00	149.00	40.20	27.00	27.00	271.00	<10	495.00
		D.S.	599.40	777.24	800.39	34.28	24.04	43.39	648.46	379.34	1307.37
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	93.75	130.00	519.00	24.50	22.75	29.50	216.00	326.00	1340.25
		Max	332.00	269.00	836.00	53.00	36.00	37.00	428.00	529.00	1634.00
		Min	<10	21.00	281.00	<10	<10	23.00	<10	221.00	893.00
		D.S.	159.07	109.65	246.37	23.69	14.13	5.80	235.16	138.04	328.00
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	81.00	123.75	341.00	27.25	27.35	39.50	591.25	867.50	1100.25
		Max	234.00	217.00	469.00	64.00	41.00	49.00	1692.00	3119.00	1950.00
Min		15.00	13.00	166.00	<10	<10	16.00	10.00	27.00	610.00	
D.S.		103.54	95.35	133.96	28.29	16.64	15.84	790.52	1504.39	612.18	
n. valori		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
SGOR4bis	Media	232.50	73.75	140.50	27.25	11.65	18.50	419.75	321.00	621.00	
	Max	823.00	179.00	311.00	59.00	20.00	30.00	737.00	646.00	1098.00	
	Min	<10	5.00	55.00	<10	<10	10.00	14.00	<10	156.00	
	D.S.	395.48	74.42	120.68	24.28	6.24	8.96	350.97	284.80	412.64	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	77.50	111.25	105.75	<10	<10	<10	52.75	68.50	78.50
		Max	132.00	167.00	354.00	12.00	13.00	<10	157.00	208.00	124.00
		Min	38.00	43.00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29.00
		D.S.	41.20	54.62	166.23	3.50	4.00	0.00	70.20	93.82	46.15
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1bis	Media	290.00	129.00	45.25	19.25	20.75	<10	71.75	126.75	27.25
		Max	567.00	307.00	158.00	49.00	68.00	<10	147.00	280.00	52.00
		Min	26.00	<10	<10	<10	<10	<10	18.00	<10	<10
		D.S.	260.32	129.51	75.26	20.76	31.50	0.00	54.60	138.59	25.77
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZI	Media	45.75	16.50	126.25	<10	12.25	<10	22.75	27.00	23.00
		Max	109.00	51.00	303.00	12.00	34.00	<10	67.00	84.00	36.00
		Min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		D.S.	50.51	23.00	147.16	3.50	14.50	0.00	29.80	38.24	13.74
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	25.75	20.75	<10	18.50	<10	<10	55.75	34.00	11.75
		Max	80.00	68.00	<10	59.00	17.00	<10	208.00	88.00	32.00
		Min	<10	5.00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		D.S.	36.36	31.50	0.00	27.00	6.00	0.00	101.50	37.34	13.50
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	VCOM3	Media	<10	18.75	<10	14.75	39.75	<10	27.50	42.25	16.75
		Max	<10	60.00	<10	44.00	96.00	<10	80.00	145.00	34.00
		Min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		D.S.	0.00	27.50	0.00	19.50	43.80	0.00	35.71	68.63	14.29
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	VCOM4	Media	11.25	29.00	<10	22.75	<10	<10	70.50	66.75	13.25
		Max	30.00	72.00	<10	76.00	18.00	<10	267.00	171.00	27.00
Min		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
D.S.		12.50	31.76	0.00	35.50	6.50	0.00	131.00	74.38	10.53	
n. valori		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
VCOM5	Media	78.50	42.75	112.25	17.75	22.00	12.00	82.73	52.25	158.71	
	Max	299.00	128.00	264.00	56.00	73.00	33.00	296.00	194.00	533.00	
	Min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	D.S.	147.00	57.24	129.06	25.50	34.00	14.00	142.49	94.50	251.78	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	78.79	17.50	62.25	17.75	19.75	26.75	176.00	213.25	495.75
		Max	175.00	55.00	128.00	49.00	33.00	60.00	409.00	732.00	1727.00
		Min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		D.S.	70.66	25.00	66.47	21.09	12.63	24.31	185.74	347.49	825.55
		n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	322.83	320.50	480.50	63.30	24.75	69.50	2663.25	1439.75	2361.75
		Max	882.00	1078.00	1262.00	120.00	68.00	179.00	8150.00	4834.00	8199.00
		Min	27.31	<10	47.00	11.00	<10	11.00	63.00	5.00	34.00
		D.S.	391.90	512.80	556.64	50.43	29.80	79.08	3805.58	2297.50	3927.10
n. valori		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PBAI5	Media	53.75	11.25	55.75	15.00	13.75	21.50	131.75	278.25	257.00	
	Max	175.00	30.00	158.00	45.00	21.00	34.00	357.00	972.00	741.00	
	Min	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	D.S.	81.69	12.50	72.13	20.00	6.70	13.92	161.52	463.69	335.40	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Tabella 34 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-tot (mg/l)			N-tot disc. (mg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			ANNO		
			2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sacca di Gorò	SGOR1	Media	3.57	1.44	3.17	2.41	1.31	2.96
		Max	3.92	2.15	5.52	3.57	2.13	5.31
		Min	3.08	0.63	1.55	1.91	0.62	1.55
		D.S.	0.35	0.79	1.77	0.78	0.77	1.68
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	1.87	1.40	2.78	1.13	1.18	2.38
		Max	2.63	2.22	4.60	1.90	1.84	3.12
		Min	1.18	0.92	1.65	0.72	0.76	1.61
		D.S.	0.68	0.57	1.28	0.55	0.47	0.65
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	2.41	1.73	2.14	1.64	1.55	2.00
		Max	2.99	3.70	3.04	2.61	3.67	2.89
		Min	1.03	0.81	1.54	0.85	0.72	1.28
		D.S.	0.93	1.33	0.71	0.77	1.42	0.74
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR4bis	Media	1.89	1.53	1.77	1.35	1.08	1.65
Max		2.18	2.09	2.64	1.76	1.71	2.51	
Min		1.33	0.64	1.10	0.87	0.63	0.93	
D.S.		0.38	0.68	0.64	0.46	0.45	0.66	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
ValleCantone Valle uova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	2.69	1.97	2.64	2.21	1.54	2.28
		Max	3.35	2.83	3.47	2.63	2.79	2.56
		Min	2.16	1.34	2.01	1.75	0.76	1.86
		DMS.	0.49	0.73	0.62	0.37	0.87	0.30
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VNUO1bis	Media	2.69	3.64	2.06	2.44	1.95	1.84
		Max	3.34	8.24	2.45	3.14	2.26	2.10
		Min	2.15	1.79	1.58	2.11	1.50	1.53
		D.S.	0.50	3.08	0.38	0.47	0.32	0.24
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	LNAZI	Media	3.97	1.99	2.48	2.15	1.43	2.14
		Max	8.61	2.30	2.92	3.87	1.79	2.51
Min		1.70	1.54	1.96	1.42	1.02	1.91	
D.S.		3.26	0.37	0.49	1.16	0.32	0.28	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	4.08	2.79	3.75	2.77	1.71	1.79
		Max	4.45	4.99	5.07	3.81	3.26	2.63
		Min	3.76	1.26	2.47	1.79	0.94	1.39
		D.S.	0.31	1.59	1.45	0.83	1.05	0.58
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM3	Media	4.39	4.16	3.69	2.46	2.35	2.17
		Max	5.45	5.91	5.97	3.14	4.36	3.81
		Min	3.89	2.40	1.50	1.82	1.20	1.26
		D.S.	0.72	1.73	1.93	0.67	1.38	1.14
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM4	Media	4.19	2.95	3.80	2.46	1.82	2.14
		Max	4.74	5.22	5.39	3.95	3.78	3.33
		Min	3.79	1.61	2.26	1.85	1.08	1.63
		D.S.	0.41	1.58	1.64	1.00	1.31	0.79
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	VCOM5	Media	4.09	4.67	3.62	2.49	2.10	2.41
		Max	5.68	11.43	3.69	4.36	2.92	3.00
		Min	2.96	2.22	3.52	1.36	1.69	1.65
		D.S.	1.34	4.52	0.08	1.37	0.56	0.67
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	1.09	1.24	1.87	0.84	0.97	1.66
		Max	1.42	2.12	3.89	1.14	1.73	3.50
		Min	0.79	0.70	0.86	0.46	0.51	0.84
		D.S.	0.27	0.63	1.39	0.28	0.54	1.25
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	3.93	2.91	3.98	3.78	2.66	3.75
		Max	9.42	7.62	10.98	9.10	7.01	10.67
		Min	0.84	0.62	0.92	0.64	0.52	0.84
		D.S.	3.89	3.25	4.73	3.82	3.02	4.65
PBAI5	Media	0.96	1.43	1.77	0.87	1.15	1.52	
	Max	1.34	2.02	2.69	1.14	2.02	2.69	
	Min	0.45	0.83	0.87	0.43	0.77	0.81	
	D.S.	0.38	0.61	0.76	0.32	0.58	0.82	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	

2.3.2.f *Azoto inorganico disciolto (DIN)*

Il DIN deriva dalla somma delle concentrazioni delle 3 forme azotate disciolte (N-NH₃, N-NO₂, N-NO₃) ed è uno degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica che concorre per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione. In tab. 4.4.2/a del DM 260/10 sono riportati i limiti di classe per 2 diverse classi di salinità:

>30 psu	253 µg/l
<30 psu	420 µg/l

Nella Tabella 35 si riporta lo stato di qualità per il DIN in funzione della salinità, per stazione di campionamento, valutando il valore medio/anno del DIN rispetto al valore medio/anno di salinità. I valori riportati in rosso sono quelli che superano i limite di classe del DM 260/10 ed attribuiscono uno stato sufficiente alla stazione.

Nella Tabella 36 si riporta lo stato di qualità per il DIN in funzione della salinità per corpo idrico per ciascun anno di monitoraggio e per il triennio considerato.

Per il triennio 2014-2016 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione, per il DIN in funzione della salinità, è dato dalla media dei 3 valori annuali di salinità e DIN ed è: Buono per Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio; Sufficiente per la Sacca di Goro e la Piallassa Baiona.

Tabella 35 - Stato di qualità per il DIN ($\mu\text{g/l}$) in funzione della salinità (psu): medie annuali per stazione

Corpo idrico	Stazione	Parametri	2014		2015		2016	
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Media Salinità Media DIN n. valori	13.23 1508.30 4	Sufficiente	15.73 963.70 4	Sufficiente	18.85 2351.00 4	Sufficiente
	99100201 SGOR2bis	Media Salinità Media DIN n. valori	19.65 334.25 4	Buono	20.13 478.75 4	Sufficiente	9.68 1888.75 4	Sufficiente
	99100300 SGOR3	Media Salinità Media DIN n. valori	17.88 699.50 4	Sufficiente	22.58 1018.60 4	Sufficiente	15.85 1480.75 4	Sufficiente
	99100401 SGOR4bis	Media Salinità Media DIN n. valori	21.03 679.50 4	Sufficiente	25.33 406.40 4	Buono	22.75 780.00 4	Sufficiente
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Media Salinità Media DIN n. valori	18.83 137.00 4	Buono	20.33 186.75 4	Buono	23.35 189.25 4	Buono
	99300101 VNUO1bis	Media Salinità Media DIN n. valori	22.75 381.00 4	Buono	22.88 276.50 4	Buono	25.30 77.50 4	Buono
	99400100 LNAZ1	Media Salinità Media DIN n. valori	25.03 75.25 4	Buono	23.13 55.75 4	Buono	23.00 154.25 4	Buono
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Media Salinità Media DIN n. valori	31.13 100.00 4	Buono	27.30 62.75 4	Buono	29.05 21.75 4	Buono
	99500300 VCOM3	Media Salinità Media DIN n. valori	29.80 47.25 4	Buono	26.60 100.75 4	Buono	28.63 26.75 4	Buono
	99500400 VCOM4	Media Salinità Media DIN n. valori	30.05 104.50 4	Buono	26.15 104.00 4	Buono	28.50 23.25 4	Buono
	99500500 VCOM5	Media Salinità Media DIN n. valori	35.55 178.98 4	Buono	33.63 117.00 4	Buono	34.83 282.96 4	Sufficiente
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Media Salinità Media DIN n. valori	27.83 272.54 4	Buono	30.18 250.50 4	Buono	27.91 584.75 4	Sufficiente
	99600300 PBAI3	Media Salinità Media DIN n. valori	22.98 3049.38 4	Sufficiente	28.19 1785.00 4	Sufficiente	25.93 2911.75 4	Sufficiente
	99600500 PBAI5	Media Salinità Media DIN n. valori	28.14 200.50 4	Buono	30.23 303.25 4	Sufficiente	28.66 334.25 4	Sufficiente

Tabella 36 - Stato di qualità per il DIN ($\mu\text{g/l}$) in funzione della salinità (psu): medie annuali per corpo idrico

Corpo idrico	Parametri	2014		2015		2016		Triennio 2014-2016	
Sacca di Goro	Media Salinità	17.94		20.94		16.78		18.55	
	Media DIN	805.39	Sufficiente	716.86	Sufficiente	1625.13	Sufficiente	1049.13	Sufficiente
	n. valori	16		16		16		48	
Valle Cantone	Media Salinità	18.83		20.33		23.35		20.83	
	Media DIN	137.00	Buono	186.75	Buono	189.25	Buono	171.00	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Valle Nuova	Media Salinità	22.75		22.88		25.30		23.64	
	Media DIN	381.00	Buono	276.50	Buono	77.50	Buono	245.00	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Lago delle Nazioni	Media Salinità	25.03		23.13		23.00		23.72	
	Media DIN	75.25	Buono	55.75	Buono	154.25	Buono	95.08	Buono
	n. valori	4		4		4		12	
Valli di Comacchio	Media Salinità	31.63		28.42		30.25		30.10	
	Media DIN	107.68	Buono	96.13	Buono	88.68	Buono	97.49	Buono
	n. valori	16		16		16		48	
Piallassa Baiona	Media Salinità	26.32		29.53		27.50		27.78	
	Media DIN	1174.14	Sufficiente	779.58	Sufficiente	1276.92	Sufficiente	1076.88	Sufficiente
	n. valori	12		12		12		36	

2.3.2.g *Clorofilla “a”*

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all’acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

In Figura 21, si riporta la concentrazione di clorofilla “a” relativa alle 4 determinazioni annuali eseguite nel 2014, 2015 e 2016.

Il valore di 10 µg/l è considerato convenzionalmente il limite inferiore di una condizione eutrofica.

I valori più alti di clorofilla si sono rilevati nella Sacca di Goro nel 2014, con valori fino a 90.1 µg/l, e nelle Valli di Comacchio nel 2015 e 2016, con valori fino a 240.3 µg/l. Nella Piallassa Baiona, in tutto il triennio considerato, si sono registrati i valori più bassi; spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori della clorofilla “a” della stazione VCOM5 in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

La Tabella 37 riporta alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

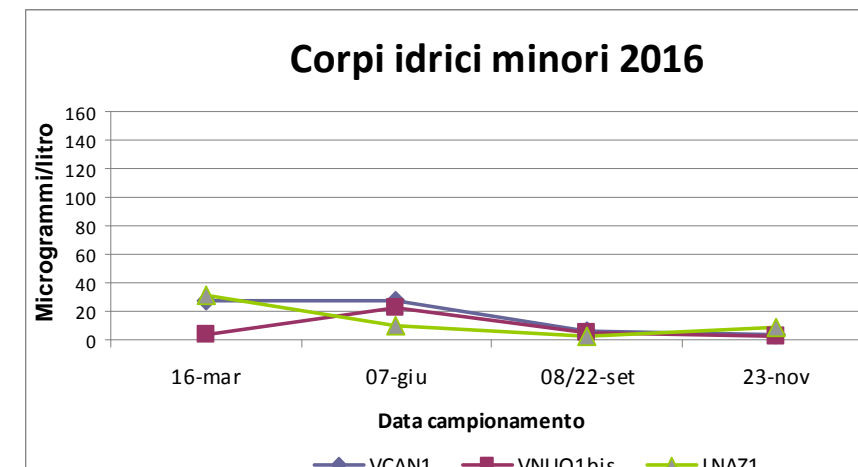
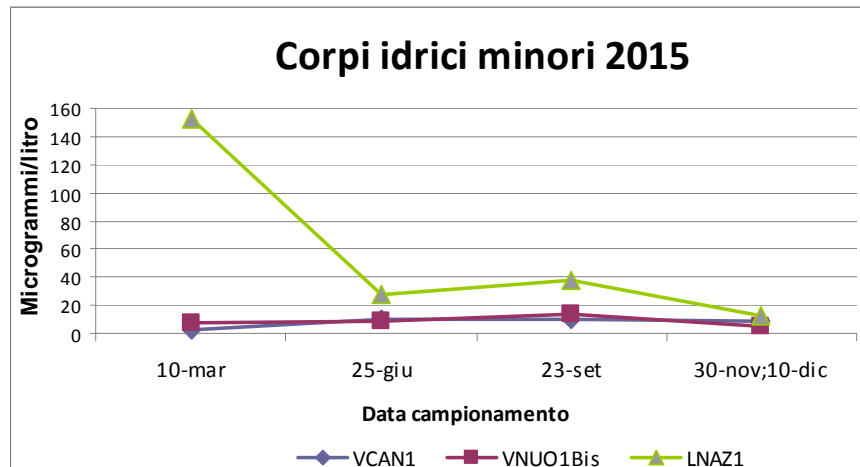
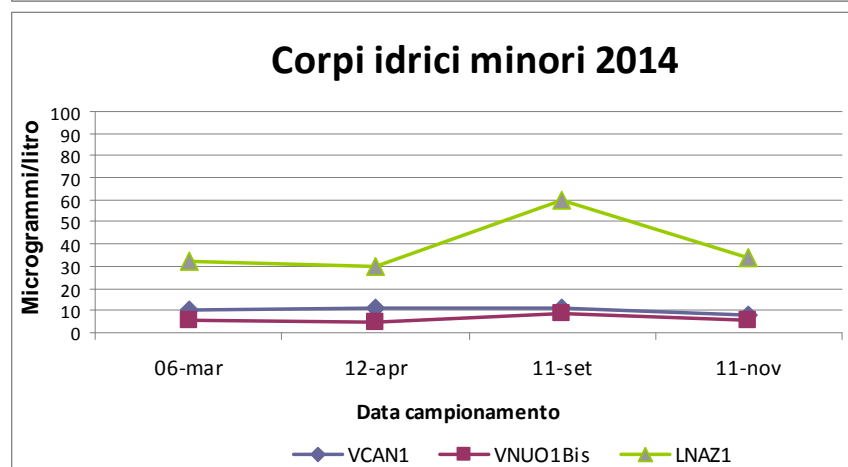
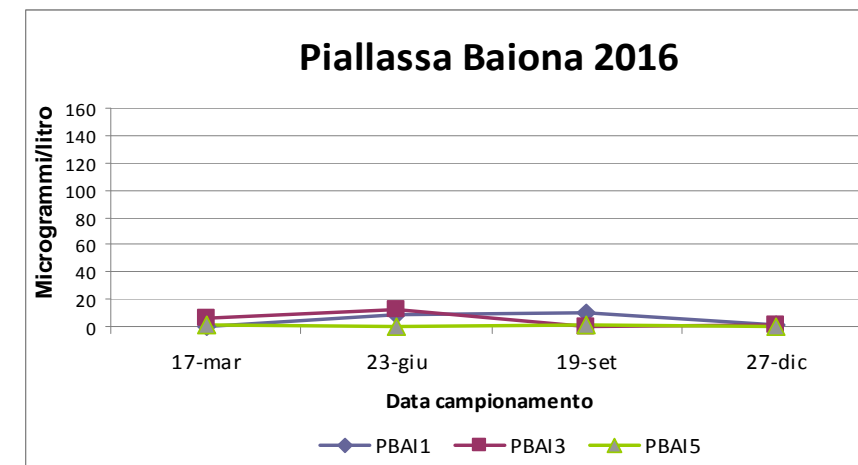
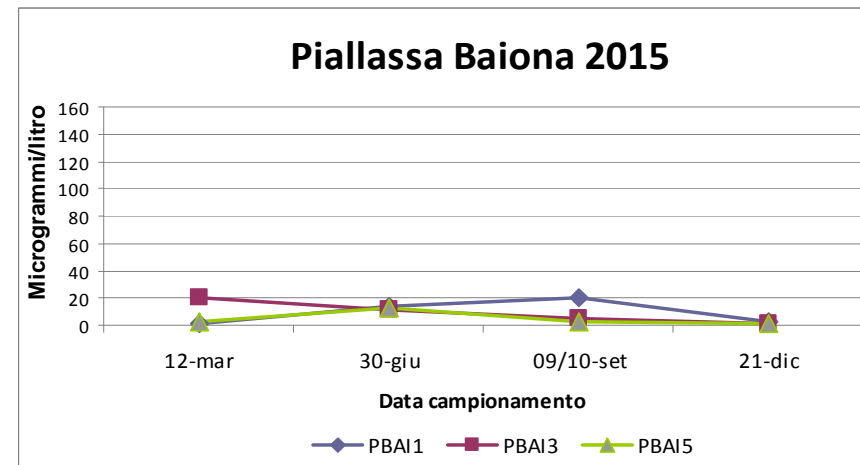
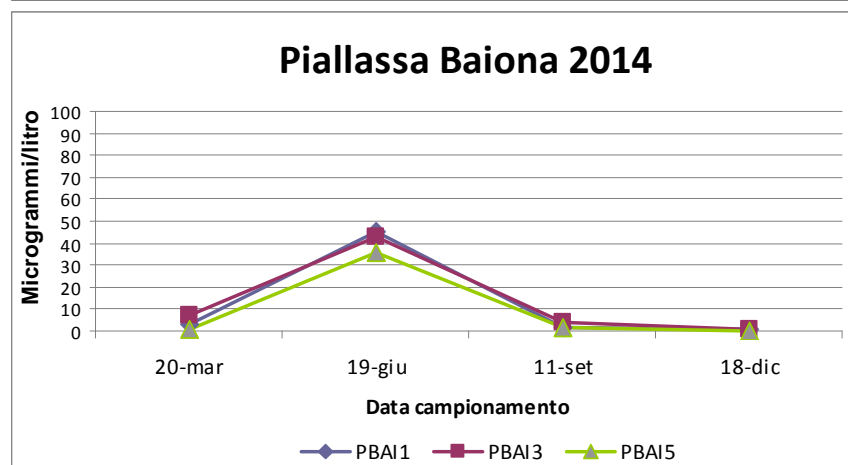
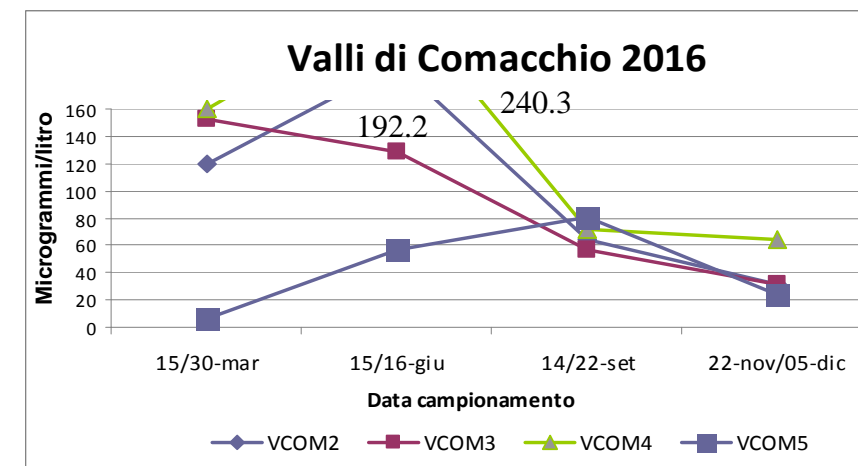
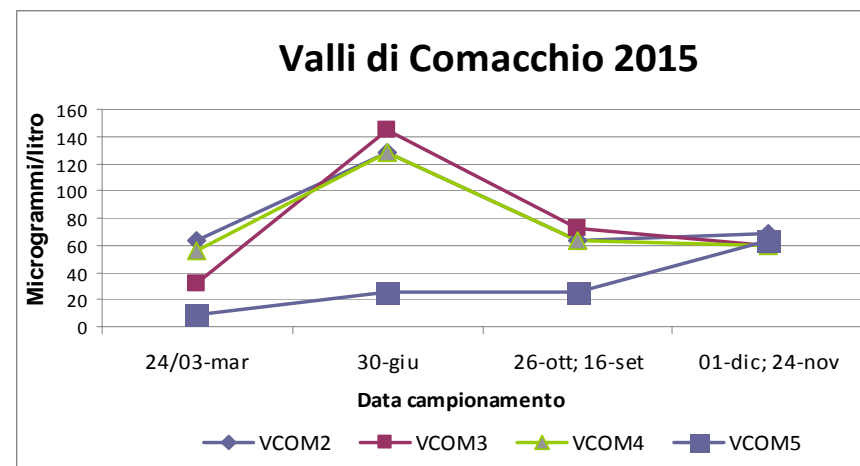
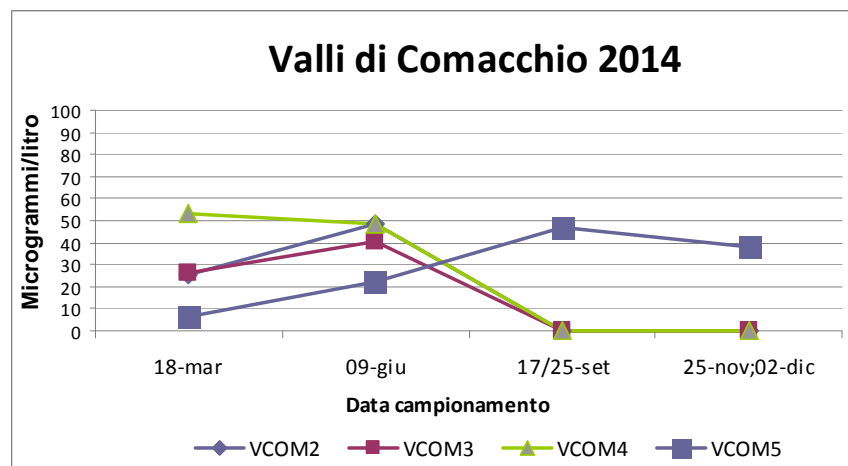
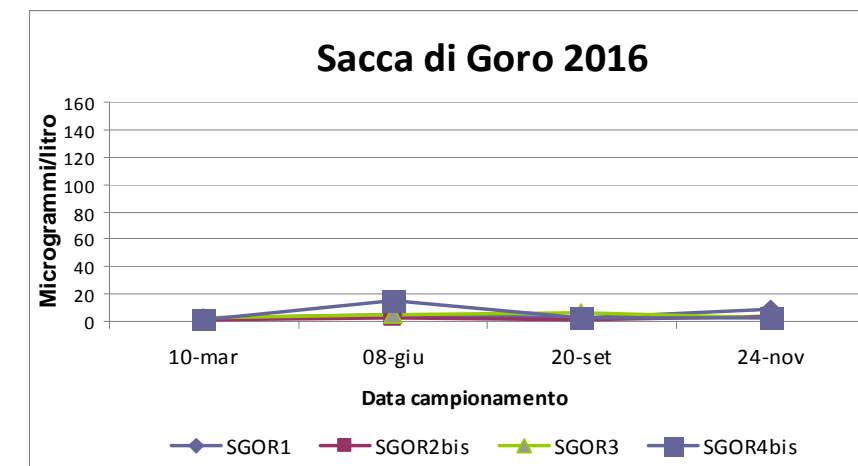
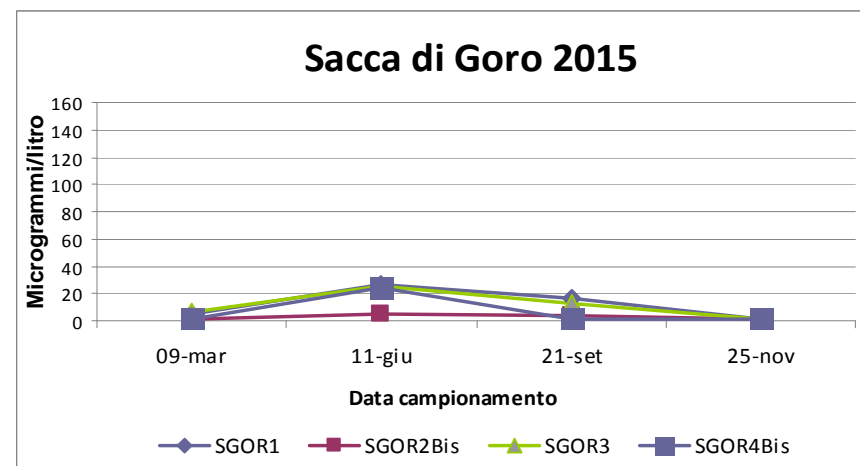
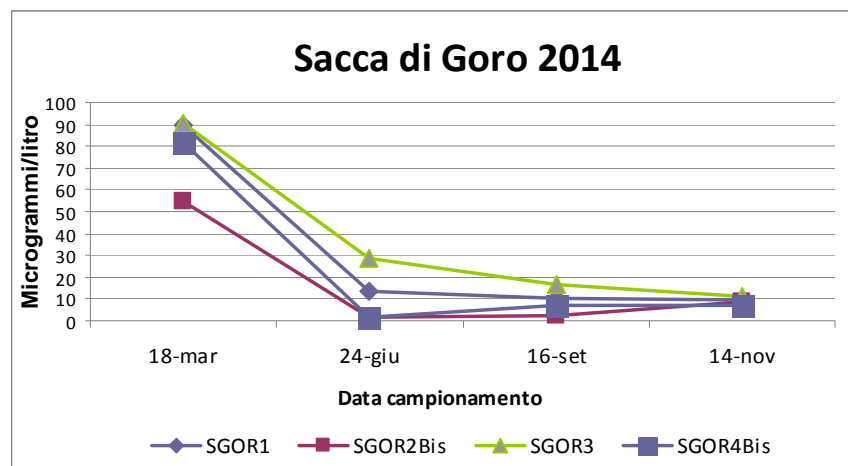


Figura 21 - Andamenti temporali della concentrazione di clorofilla "a" nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 37 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		Clorofilla "a" (µg/l)			
	Stazione	Funzione statistica	ANNO			Triennio 2014-2016
			2014	2015	2016	
Sacca di Goro	SGOR1	Media	30.78	12.20	4.90	15.96
		Max	89.60	26.70	8.60	89.60
		Min	9.90	1.10	2.40	1.10
		D.S.	39.25	11.58	2.83	24.26
		n. valori	4	4	4	12
	SGOR2bis	Media	16.83	2.88	2.05	7.25
		Max	54.60	5.40	3.50	54.60
		Min	1.20	0.70	1.40	0.70
		D.S.	25.40	2.20	0.99	15.09
		n. valori	4	4	4	12
	SGOR3	Media	36.63	11.23	4.25	17.37
		Max	90.10	24.90	6.90	90.10
Min		10.80	1.40	2.40	1.40	
D.S.		36.42	10.23	2.05	24.55	
n. valori		4	4	4	12	
SGOR4bis	Media	24.23	6.98	5.55	12.25	
	Max	81.80	24.00	15.00	81.80	
	Min	1.40	0.70	1.50	0.70	
	D.S.	38.47	11.36	6.33	22.99	
	n. valori	4	4	4	12	
Valle Cantone	VCAN1	Media	9.90	8.18	16.38	11.48
		Max	10.70	10.50	28.00	28.00
		Min	7.70	3.00	4.10	3.00
		D.S.	1.47	3.48	12.99	7.97
		n. valori	4	4	4	12
Valle Nuova	VNUO1bis	Media	5.98	8.68	8.40	7.68
		Max	8.30	14.30	22.10	22.10
		Min	4.50	5.20	3.00	3.00
		D.S.	1.63	3.95	9.16	5.43
		n. valori	4	4	4	12
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	39.00	57.73	13.13	36.62
		Max	60.00	153.00	30.70	153.00
		Min	30.20	12.00	3.00	3.00
		D.S.	14.08	64.41	12.14	39.88
		n. valori	4	4	4	12
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	36.80	81.13	102.13	80.66
		Max	48.50	128.20	192.20	192.20
		Min	25.10	64.10	32.00	25.10
		D.S.	16.55	31.44	70.25	51.35
		n. valori	2	4	4	12
	VCOM3	Media	33.55	77.10	92.13	74.40
		Max	40.70	144.20	152.20	152.20
		Min	26.40	32.00	32.00	26.40
		D.S.	10.11	47.79	57.22	48.76
		n. valori	2	4	4	12
	VCOM4	Media	50.60	77.20	134.18	94.67
		Max	52.90	128.50	240.30	240.30
Min		48.30	56.10	64.10	48.30	
D.S.		3.25	34.36	83.07	62.90	
n. valori		2	4	4	12	
VCOM5	Media	28.50	31.15	41.55	33.73	
	Max	47.00	64.00	80.10	80.10	
	Min	6.40	8.90	6.00	6.00	
	D.S.	17.97	23.31	33.01	23.83	
	n. valori	4	4	4	12	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	12.65	9.40	5.04	9.03
		Max	45.60	20.60	10.20	45.60
		Min	0.60	1.10	<0.5	0.25
		D.S.	21.99	9.39	4.90	13.16
		n. valori	4	4	4	12
	PBAI3	Media	13.68	9.83	4.99	9.50
		Max	43.10	20.80	12.00	43.10
		Min	0.70	0.90	<0.5	0.25
		D.S.	19.80	8.62	5.33	12.19
PBAI5	Media	9.46	4.68	0.63	4.92	
	Max	35.60	12.60	1.00	35.60	
	Min	<0.5	1.20	<0.5	0.25	
	D.S.	17.43	5.32	0.43	10.24	
	n. valori	4	4	4	12	

2.3.3 Elementi idromorfologici e fisico-chimici a sostegno degli EQB nei sedimenti

La valutazione degli elementi idromorfologici e fisico-chimici influenza la classificazione dello Stato Ecologico solo nel passaggio tra stato “buono/elevato” ad eccezione dei parametri Ferro labile e Solfuri volatili disponibili, che consentono di giungere ad una valutazione indiretta dei fenomeni ipossici ed anossici.

I parametri idromorfologici e fisico-chimici a supporto degli elementi di qualità biologica sono i seguenti:

- Profondità e morfologia del fondale: variazioni morfobatimetriche rispetto al rilievo precedente
- Natura e composizione del substrato (vedi Tabella 39)
- Struttura della zona intertidale: Percentuale di copertura e composizione principale della vegetazione
- Regime di marea: elementi principali che determinano il bilancio idrologico del corpo idrico, dipendenti dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare (scambi con c.i. di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce artificiali (idrovore, condotte, scarichi, ecc.), scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.)

La determinazione di tali elementi avviene con frequenze diverse (Tabella 4).

2.3.3.a *Profondità*

In Tabella 38 si riporta la profondità media/anno di ciascuna stazione di campionamento rilevata ogni 3 mesi nel corso dell'attività di monitoraggio effettuata nel triennio 2014-2016.

Tabella 38 - Profondità media (m) rilevata

Corpo idrico	Codice stazione	2014	2015	2016	Triennio 2014-2016
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	1.1	0.8	1.0	1.0
	99100201 SGOR2Bis	1.1	1.1	0.9	1.0
	99100300 SGOR3	1.5	1.3	1.4	1.4
	99100401 SGOR4Bis	0.9	1.1	1.1	1.0
Valle Cantone	99200100 VCAN1	0.5	0.5	0.6	0.5
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	0.5	0.5	0.5	0.5
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	3.9	4.3	4.3	4.2
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	0.9	1.0	1.0	1.0
	99500300 VCOM3	0.8	0.8	0.8	0.8
	99500400 VCOM4	0.9	1.1	1.1	1.0
	99500500 VCOM5	0.8	0.7	0.7	0.7
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	1.9	1.6	2.1	1.9
	99600300 PBAI3	1.8	1.9	1.2	1.6
	99600500 PBAI5	2.0	2.0	2.1	2.0

2.3.3.b *Natura e composizione del substrato*

Nel triennio 2014-2016 i campionamenti per i parametri di cui alla Tabella 39 sono stati effettuati in tutte le stazioni della rete di monitoraggio (Tabella 3) con alcune eccezioni.

La stazione PPIO1 della Piallassa Piomboni (99700100 – Via del Marchesato) non è stata campionata in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico ancora in corso. Nel 2014, nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro, non è stato possibile prelevare il sedimento a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

Tabella 39 - Parametri che definiscono la natura e composizione del substrato

Parametro	Unità di misura
Carbonio organico totale	% s.s.
Azoto totale	µg/g s.s
Granulometria Scala ½ ø	%
Fosforo totale	µg/g s.s
Ferro labile	µmol/g s.s
Solfuri volatili disponibili	µmol/g s.s
Densità	g/cm ³ s.s
Porosità	

Nota:

s.s. : su sostanza secca

Carbonio Organico Totale (TOC), Azoto Totale (N tot) e Fosforo Totale (P tot)

Nel triennio 2014-2016 il contenuto di TOC nel sedimento superficiale varia, dal 0.21% s.s al 7.5% s.s (Figura 22). I valori percentuale di TOC sono generalmente più elevati nella stazione VCAN1 (99200100) di Valle Cantone e più bassi nella stazione LNAZ1 (99400100) del Lago delle Nazioni e nella stazione SGOR4Bis (99100401-Bocca a mare) della Sacca di Goro.

La concentrazione di N tot nel sedimento superficiale varia da 210 µg/g s.s nella stazione LNAZ1 a 8650 µg/g s.s nella stazione VCAN1 (Figura 23).

Il P tot ha una distribuzione diversa rispetto ai due parametri già analizzati (Figura 24). Dalla Sacca di Goro fino a Lago delle Nazioni il contenuto di P tot tende a diminuire; aumenta poi dalle Valli di Comacchio fino alla Piallassa Baiona.

La concentrazione maggiore di P-tot (896 µg/g s.s) è stata riscontrata nella stazione SGOR1 (99100100 – Foce Volano) della Sacca di Goro mentre la concentrazione minore (95 µg/g s.s.) è stata rilevata sempre nella Sacca di Goro nella stazione SGOR4 Bis (99100401 – Bocca a mare).

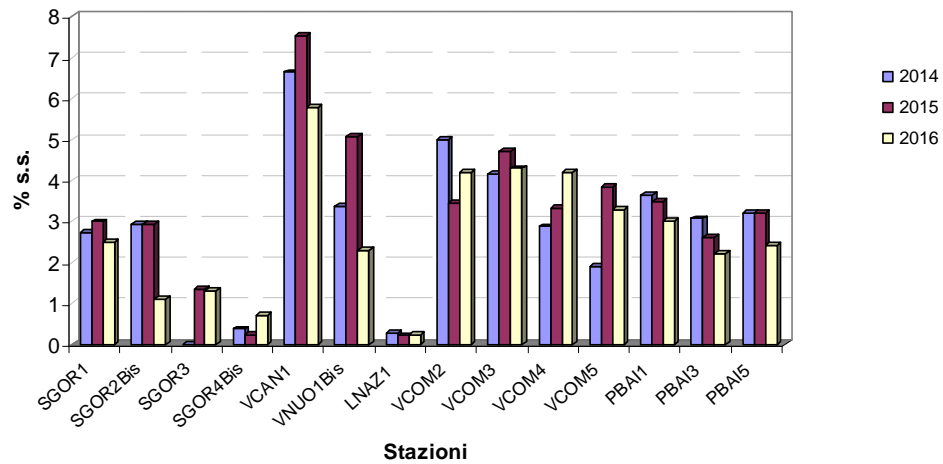


Figura 22 - Contenuto di Carbonio Organico Totale (% ss) nel sedimento

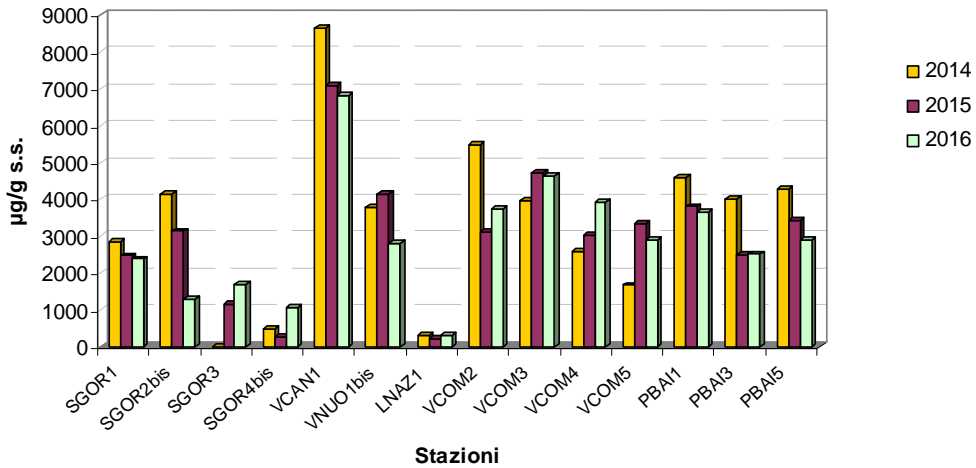


Figura 23 – Concentrazione di Azoto Totale (µg/g ss) nel sedimento

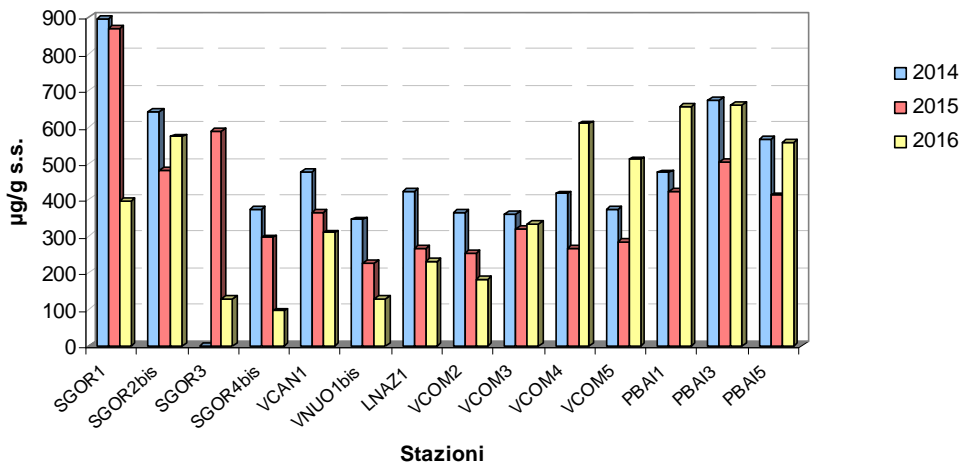


Figura 24 – Concentrazione di Fosforo Totale (µg/g ss) nel sedimento

Granulometria

L'analisi granulometrica non è stata effettuata su tutte le stazioni di campionamento della rete di monitoraggio (Tabella 3).

La stazione PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) della Piallassa Piomboni non è stata campionata in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico ancora in corso. Nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro, nel 2014, non è stato possibile prelevare il sedimento per effettuare l'analisi granulometrica a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

L'analisi granulometrica è effettuata con frequenza annuale (giugno).

In Tabella 40 si riportano i risultati delle indagini granulometriche effettuate nel triennio 2014-2016 nelle stazioni dei corpi idrici di transizione.

In Tabella 41 e Figura 25 si riporta la distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nel triennio 2014-2016 nei corpi idrici di transizione.

Osservando i grafici di Figura 25 si nota che la frazione che prevale negli ambienti di transizione è il limo.

Nella Sacca di Goro il limo prevale in tutte le stazioni eccetto che nella SGOR4bis, ubicata vicino allo scanno della Sacca di Goro, ove invece prevale la frazione sabbiosa.

Anche a Lago delle Nazioni e a Valle Nuova prevale la frazione sabbiosa mentre in tutti gli altri corpi idrici (Valli di Comacchio, Piallassa Baiona, Valle Cantone) vi è una netta prevalenza del limo.

Tabella 40 - Risultati dell'analisi granulometrica (%)

Stazione	Data	Scheletro > 2mm	Sabbia 2mm-1mm	Sabbia 1mm-500µm	Sabbia 500-250µm	Sabbia 250-125µm	Sabbia 125-63µm	Sabbia 63-50µm	Limo 50-20µm	Limo 20-2µm	Argilla < 2µm
Campionamento 2014											
SGOR1	24/06/2014	<0.1	0.3	0.3	1	0.9	1.3	10.6	23.6	40.4	21.6
SGOR2Bis	24/06/2014	3.3	0.8	0.6	0.4	3.4	2.2	22	13.3	41.7	15.6
SGOR3											
SGOR4Bis	24/06/2014	2.4	0.9	0.7	2.7	59.5	18.9	5.3	2.5	6.5	3
VCAN1	12/06/2014	5	5.2	5	3.9	3.9	2.5	55.2	3	12.5	8.8
VNUO1Bis	12/06/2014	23.2	15	7.6	12.2	20.3	5.3	21.1	3.5	7.5	7.5
LNAZI	12/06/2014	1.4	0.4	0.4	8.4	73.8	9.1	4.8	0.3	1.8	1
VCOM2	09/06/2014	2.9	4.7	4.6	3.4	2.5	1.2	44.7	4.3	18.8	15.8
VCOM3	09/06/2014	0.8	9.4	8.3	8.2	3.9	2.4	25.1	5.8	19.8	17.1
VCOM4	09/06/2014	<0.1	1.5	1.2	1	3	1.6	6.1	9.3	43.9	32.4
VCOM5	09/06/2014	2.3	4.4	3.3	3.7	2.1	4.3	10.9	27.1	29.1	15.1
PBAI1	26/06/2014	<0.1	0.2	0.4	0.3	0.5	1.1	31.6	10	35.1	20.8
PBAI3	26/06/2014	0.5	1.2	1.1	0.5	0.5	0.9	22	11	34.9	27.9
PBAI5	26/06/2014	0.9	2.8	2.1	2.6	1.4	4	17.9	12.8	34.1	22.3
Campionamento 2015											
SGOR1	11/06/2015	<0.1	0.5	<0.1	<0.1	1	2.3	12.4	25.6	37.9	20.3
SGOR2Bis	11/06/2015	<0.1	1.1	0.5	1.8	3.1	1.3	20.5	11	38.9	21.8
SGOR3	11/06/2015	0.3	1	1.4	0.6	0.4	1.1	4.5	17.8	48.9	24.3
SGOR4Bis	11/06/2015	0.7	0.2	0.3	4.4	78.5	10.7	0.1	1.3	2	2.5
VCAN1	25/06/2015	12.6	5.5	4.7	7.4	5.5	3.3	36.4	4.3	17.6	15.3
VNUO1Bis	25/06/2015	7.2	4	3	6.3	9.9	3.4	23.2	8	25.1	17.1
LNAZI	25/06/2015	5.2	1	2.2	30.7	46.9	11.6	5.6	<0.1	<0.1	2
VCOM2	30/06/2015	2.6	3.3	3.3	13.4	24.6	4.2	26.7	3.5	11.5	9.5
VCOM3	30/06/2015	11.4	4.7	4.3	6.1	5.3	3.4	28	6.8	22.6	18.8
VCOM4	30/06/2015	7.2	7.5	5.2	4.9	5.9	3.9	18.9	5.3	25.6	22.8
VCOM5	18/06/2015	9.78	4.8	2.7	4.8	4.6	5.4	20.5	17.3	26.1	13.8
PBAI1	30/06/2015	<0.1	1	0.4	1.6	0.9	2.3	21.8	12.8	36.4	22.8
PBAI3	30/06/2015	<0.1	1	0.2	0.1	1.1	3.9	20.6	14.8	39.2	19.1
PBAI5	30/06/2015	<0.1	0.9	0.2	0.2	1	3.9	25	12.8	34.4	21.6
Campionamento 2016											
SGOR1	08/06/2016	<0.1	0.5	1	0.4	1.2	4.2	21.9	20.6	32.9	17.3
SGOR2Bis	08/06/2016	<0.1	1.1	0.7	7.2	33.2	5.7	5.8	11.5	22.8	12
SGOR3	08/06/2016	2.6	6.6	6.3	2.7	4.8	13.6	19.1	13.6	22.3	11
SGOR4Bis	08/06/2016	1	1.5	0.8	3.6	40.9	15.6	4.5	9	14.3	9.8
VCAN1	07/06/2016	12.8	4.1	4.1	10.6	4.3	2.7	41.3	6.3	14.6	12
VNUO1Bis	07/06/2016	20.6	17.4	9.3	15.3	27.7	4.9	9.6	3.5	6	6.3
LNAZI	07/06/2016	7.5	0.7	0.7	12	75.7	8.5	0.1	<0.1	0.3	2
VCOM2	23/06/2016	10.4	6.6	7	4.7	4.6	2.4	37.2	6.8	16.6	14.1
VCOM3	15/06/2016	7.4	8.1	6.3	9.8	3.3	2.5	30.6	6.8	17.3	15.3
VCOM4	15/06/2016	1.2	1.4	0.6	4.3	0.6	1.7	17.9	22.8	36.1	14.6
VCOM5	16/06/2016	0.8	1.1	0.8	2.2	0.8	1.9	19.9	22.1	36.9	14.3
PBAI1	30/06/2016	0.3	0.4	0.4	3.1	0.6	1.5	27	10.3	36.1	20.6
PBAI3	30/06/2016	0.5	1.5	1.2	2.8	0.5	2.1	16.5	14.1	39.7	21.6
PBAI5	30/06/2016	<0.1	0.7	0.3	2.3	1.7	7.3	21.4	13.1	33.6	19.6

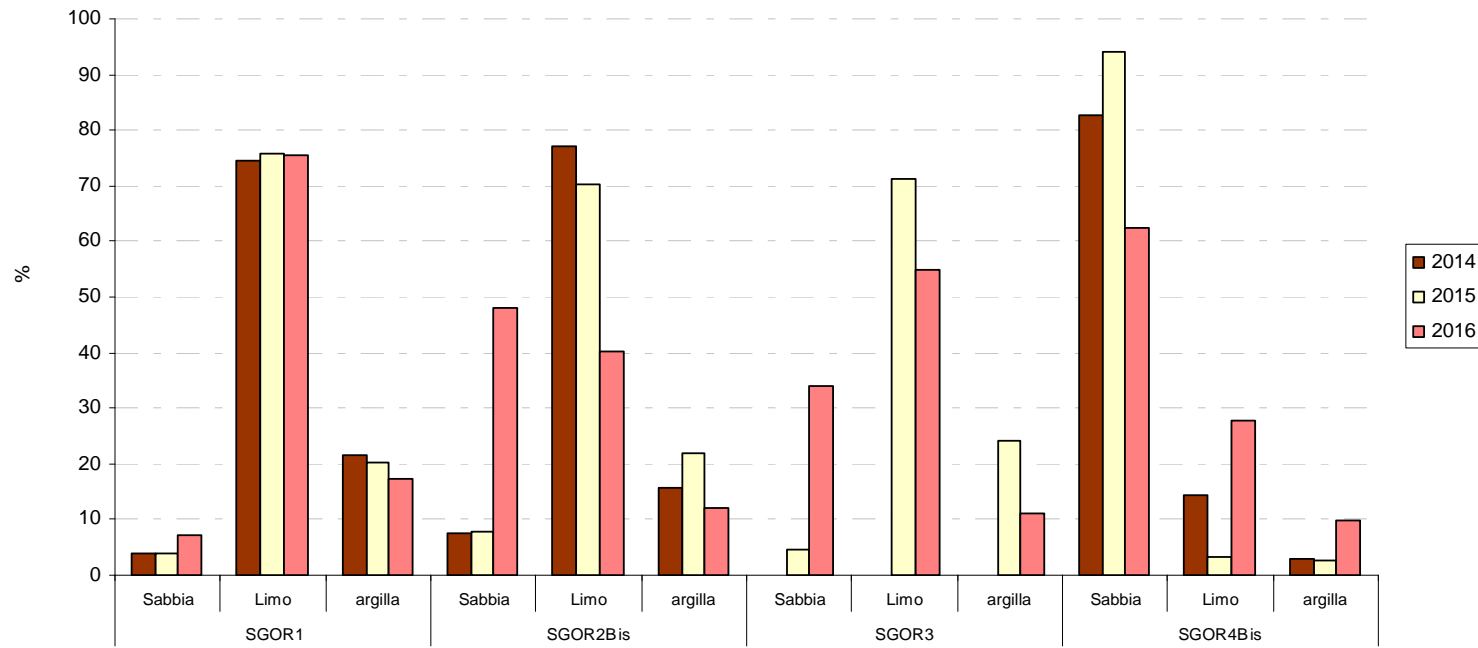
N.D.: Non Disponibile. Nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) non è stato possibile prelevare il sedimento a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

Tabella 41 – Dati di granulometria aggregati in tre classi (%)

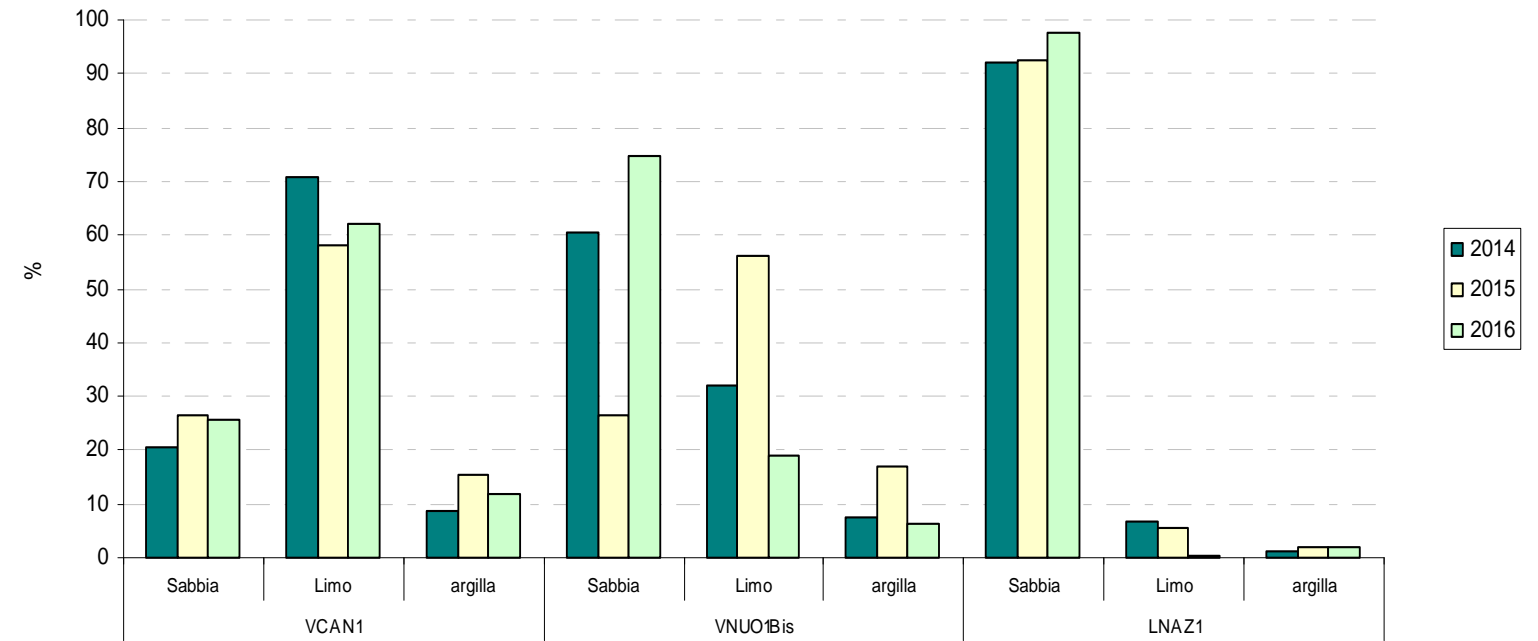
Stazione	Classe granulometrica	ANNO		
		2014	2014	2015
SGOR1	Sabbia (2mm-63µm)	3.80	3.80	7.30
	Limo (63µm-2µm)	74.60	75.90	75.40
	Argilla (<2µm)	21.60	20.30	17.30
SGOR2Bis	Sabbia (2mm-63µm)	7.40	7.80	47.90
	Limo (63µm-2µm)	77.00	70.40	40.10
	Argilla (<2µm)	15.60	21.80	12.00
SGOR3	Sabbia (2mm-63µm)	N.D.	4.50	34.00
	Limo (63µm-2µm)	N.D.	71.20	55.00
	Argilla (<2µm)	N.D.	24.30	11.00
SGOR4Bis	Sabbia (2mm-63µm)	82.70	94.10	62.40
	Limo (63µm-2µm)	14.30	3.40	27.80
	Argilla (<2µm)	3.00	2.50	9.80
VCAN1	Sabbia (2mm-63µm)	20.50	26.40	25.80
	Limo (63µm-2µm)	70.70	58.30	62.20
	Argilla (<2µm)	8.80	15.30	12.00
VNUO1Bis	Sabbia (2mm-63µm)	60.40	26.60	74.60
	Limo (63µm-2µm)	32.10	56.30	19.10
	Argilla (<2µm)	7.50	17.10	6.30
LNAZI	Sabbia (2mm-63µm)	92.10	92.40	97.60
	Limo (63µm-2µm)	6.90	5.60	0.40
	Argilla (<2µm)	1.00	2.00	2.00
VCOM2	Sabbia (2mm-63µm)	16.40	48.80	25.30
	Limo (63µm-2µm)	67.80	41.70	60.60
	Argilla (<2µm)	15.80	9.50	14.10
VCOM3	Sabbia (2mm-63µm)	32.20	23.80	30.00
	Limo (63µm-2µm)	50.70	57.40	54.70
	Argilla (<2µm)	17.10	18.80	15.30
VCOM4	Sabbia (2mm-63µm)	8.30	27.40	8.60
	Limo (63µm-2µm)	59.30	49.80	76.80
	Argilla (<2µm)	32.40	22.80	14.60
VCOM5	Sabbia (2mm-63µm)	17.80	22.30	6.80
	Limo (63µm-2µm)	67.10	63.90	78.90
	Argilla (<2µm)	15.10	13.80	14.30
PBAI1	Sabbia (2mm-63µm)	2.50	6.20	6.00
	Limo (63µm-2µm)	76.70	71.00	73.40
	Argilla (<2µm)	20.80	22.80	20.60
PBAI3	Sabbia (2mm-63µm)	4.20	6.30	8.10
	Limo (63µm-2µm)	67.90	74.60	70.30
	Argilla (<2µm)	27.90	19.10	21.60
PBAI5	Sabbia (2mm-63µm)	12.90	6.20	12.30
	Limo (63µm-2µm)	64.80	72.20	68.10
	Argilla (<2µm)	22.30	21.60	19.60

N.D.: Non Disponibile. Nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino), nel 2014, non è stato possibile prelevare il sedimento a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

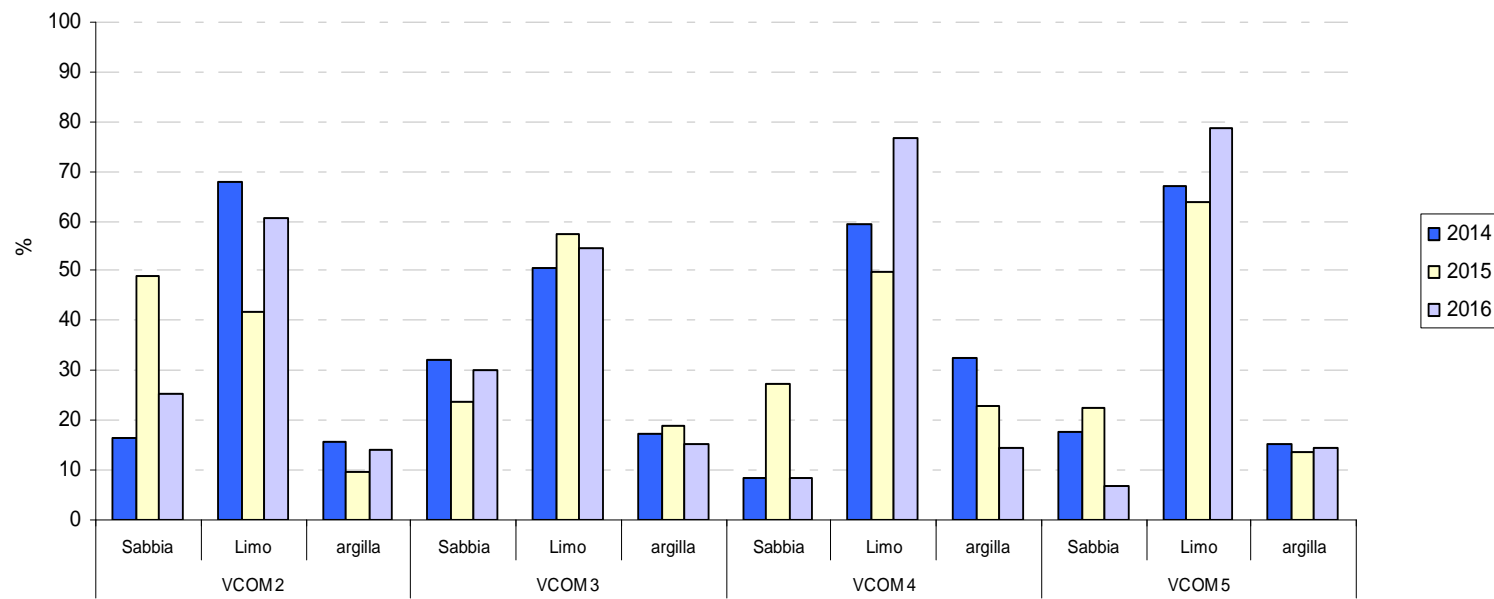
Sacca di Goro



Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni



Valli di Comacchio



Piallassa Baiona

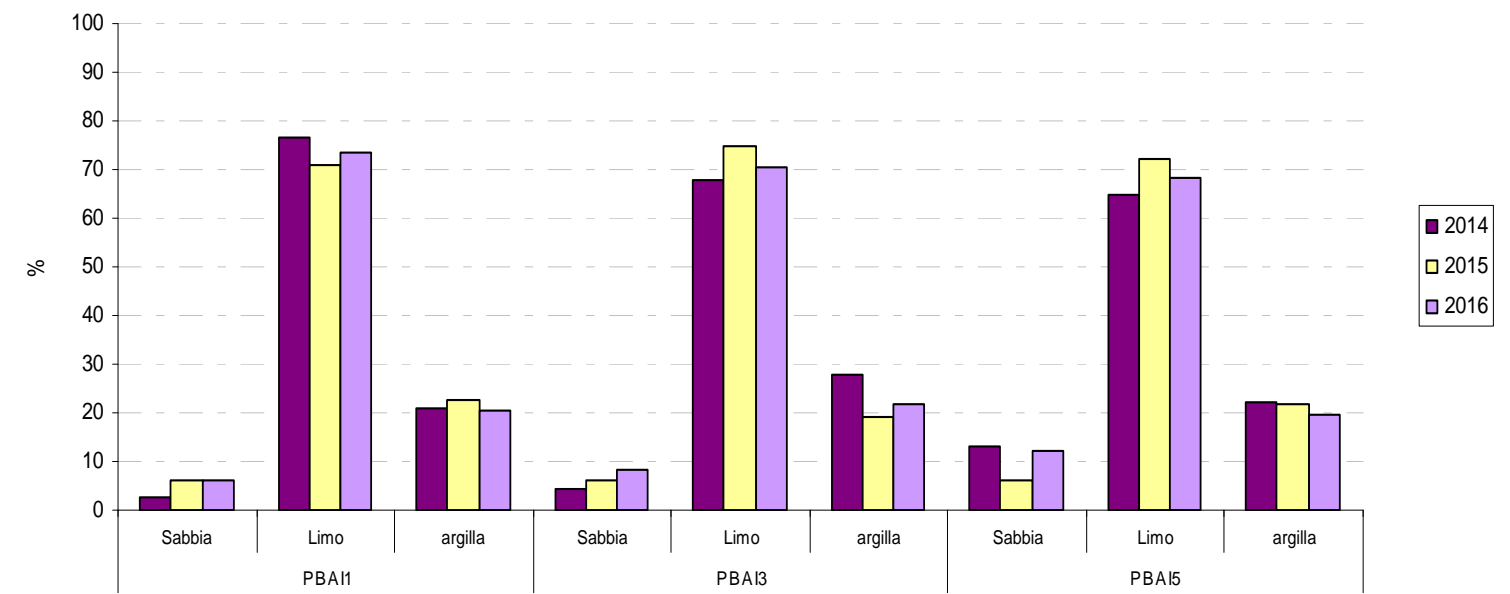


Figura 25 – Distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nei corpi idrici di transizione

Solfuri Volatili disponibili (AVS-Acid Volatile Sulphides), Ferro Labile (LFe)

Con il termine AVS (Acid Volatile Sulphides) si indicano i solfuri che sono estraibili dal sedimento in soluzione acida. Comprendono il monosolfuro di ferro (FeS) che, in natura, tende a precipitare ed i solfuri liberi in equilibrio nelle tre specie chimiche: H_2S , HS^- e S^{2-} . FeS, in quanto insolubile, diventa una trappola per i solfuri che, essendo legati, perdono la loro tossicità.

Con il termine Ferro Labile (LFe) si intende quella frazione del ferro che è immediatamente disponibile per reagire con il solfuro e che lo rende insolubile (come FeS). Si considera quindi LFe nel sedimento la forma più reattiva del Fe(III) riducibile con idrossilammina a Fe(II) ed il Fe(II) estraibile con HCl 0.5M.

Il rapporto AVS/LFe è un indicatore delle condizioni di carenza di ossigeno, in quanto gli AVS si accumulano in ambiente anossico e si legano progressivamente al ferro. Il LFe è invece un indice della capacità del sedimento di trattenere i solfuri. Quando $AVS/LFe \geq 1$ tutto il ferro labile è legato ai solfuri e questi restano liberi andando in soluzione (condizione di rischio elevata). Tale situazione si verifica dopo prolungati episodi di anossia. Per AVS tendente a zero, si assume una elevata disponibilità di ossigeno in grado di ossidare i solfuri o una scarsa produzione di AVS che indica un basso metabolismo solfato riduttore in condizioni di anossia. La disponibilità di LFe è massima e la concentrazione di AVS è minima in acque e sedimento ben ossigenati e con scarsi apporti di detrito organico.

La produzione di solfuro avviene in condizioni di anossia per riduzione batterica dissimilativa del solfato. La quantità di solfuro prodotta dipende quindi dalla carenza di ossigeno nell'ambiente acquatico e dalla sua durata. In presenza di ferro labile, il solfuro si lega con il ferro formando AVS. In tal modo, la quantità di AVS prodotta è una misura indiretta della durata e dell'intensità della carenza di ossigeno.

Una misura della carenza di ossigeno e del rischio ambientale ad essa associata è data dal rapporto AVS/LFe, ovvero dalla concentrazione di AVS normalizzata rispetto alla concentrazione del ferro labile. L'AVS va analizzato congiuntamente a LFe, come si vede in seguito.

Il motivo per il quale si propone di utilizzare l'AVS ed il rapporto AVS/LFe è basato essenzialmente sulla difficoltà di interpretare le misure puntuali di ossigeno che sono largamente influenzate da fattori sia fisici che biologici. Ad esempio, negli ambienti microtidali, frequenza e persistenza dell'ipossia e dell'anossia vanno lette in funzione del ciclo delle maree. Se nelle lagune microtidali si ha un elevato consumo di ossigeno (ad esempio dopo il collasso di una fioritura algale) e nel mare aperto ci sono buone condizioni di ossigenazione, con la marea crescente aumenterà il tenore di ossigeno che diminuisce invece con la marea calante. L'anossia persistente in genere capita in occasione dei cosiddetti morti d'acqua soprattutto nel periodo estivo (durante le maree di quadratura) e può durare alcuni giorni, quando non vi siano eventi meteorici significativi.

Quindi la disponibilità di ossigeno è influenzato dal ciclo di marea, con un'alternanza di fasi normossiche e di carenza di ossigeno la cui durata dipenderà da quella delle fasi di marea. Per avere un quadro sufficientemente attendibile delle condizioni di ossigenazione delle acque, occorrono dunque misure di ossigeno ripetute nel tempo e nello spazio, con difficoltà tecniche.

Negli ambienti non tidali, la persistenza delle condizioni di ipossia o anossia non è influenzata dalle maree, ma dai processi di produzione e decomposizione della sostanza organica. In questo caso, durata e frequenza delle fasi di deficit dell'ossigeno dipendono dal ciclo vitale dei produttori primari ed avranno una frequenza temporale prevalentemente nictemerale.

La valutazione del **rischio di anossia** si effettua sulla base del rapporto AVS/LFe. La scala dei valori e la loro interpretazione è riportata di seguito.

Fe labile ($\mu\text{mol g}^{-1}$)		>100	<100
AVS/LFe	Ossigeno presente ipossia episodica	<0.25	<0.25
	Ipossia frequente anossia episodica	0.25-0.50	0.25-0.75
	Anossia da frequente a persistente	> 0.50	>0.75

Le frequenze di campionamento dei suddetti parametri previste dal DM 260/10 sono le seguenti:

- tra giugno e luglio e tra fine agosto e settembre (in concomitanza con le maree di quadratura) quando il rischio di anossia è elevato;
- tra febbraio e marzo (in concomitanza con le maree di sigizia) quando è massima la riossigenazione del sistema sedimento.

Nel triennio 2014-2016 sono state effettuate tre determinazioni all'anno del LFe e AVS: in primavera, estate e autunno (Tabella 4).

Le stazioni campionate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici (Tabella 3). La stazione PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) della Piailassa Piomboni non è stata campionata in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico ancora in corso.

Osservando i dati riportati in Tabella 42 emerge che, nel triennio considerato, si sono verificati nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) della Piailassa Baiona, fenomeni di anossia frequente e/o persistente (in rosso); in autunno nel 2014 e in primavera nel 2015 e 2016.

In quasi tutti i corpi idrici invece si sarebbero verificati episodi di anossia e/o fenomeni di ipossia anche frequenti evidenziati in giallo nella Tabella 42.

Non si sarebbero mai verificati fenomeni di anossia e ipossia, neppure episodici a Lago delle Nazioni.

In tab. 4.4.2/b del DM 260/10 sono riportati i limiti di classe per il rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/Lfe):

AVS/Lfe ≥ 0.25 Sufficiente

AVS/Lfe <0.25 Buono

Lo stato di qualità per il rapporto AVS/Lfe è determinato come segue:

- per ogni stazione di campionamento: media/anno (media dei 3 valori di AVS/Lfe ottenuti in un anno)
- per corpo idrico: se presenti più stazioni, si effettua la media dei valori delle singole stazioni;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3 anni): si utilizza la media dei 3 valori annuali.

Per il triennio 2014-2016 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione sulla base del rapporto AVS/LFe è Buono per Sacca di Goro, Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio e Sufficiente per la Piailassa Baiona (vedi Tabella 42).

Tabella 42 – Medie stagionali, annuali e triennali del rapporto AVS/LFe ($\mu\text{mol/g}$) e stato di qualità per stazione e corpo idrico

Corpo Idrico	Stazione	Parametro	ANNO 2014				ANNO 2015				ANNO 2016				TRIENNIO 2014-2016			
			Primavera	Estate	Autunno	STATO	Primavera	Estate	Autunno	STATO	Primavera	Estate	Autunno	STATO	STATO			
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Fe AVS/Fe	221.0 0.02	279.0 0.04	307.0 0.04	Buono 0.03	Buono 0.16	286 0.10	523 0.04	265 0.14	Buono 0.09	Buono 0.13	208 0.12	351 0.07	225 0.18	Buono 0.12	Buono 0.16	Buono 0.15
	99100201 SGOR2Bis	Fe AVS/Fe	206.0 0.33	258.0 0.43	226.0 0.36	Sufficiente 0.37		233 0.15	315 0.27	208 0.34	Sufficiente 0.25		213 0.35	146 0.06	178 0.40	Sufficiente 0.27		
	99100300 SGOR3	Fe AVS/Fe	104.0 0.17	232.0 0.03	250.0 0.38	Buono 0.19		176 0.11	259 0.01	162 0.13	Buono 0.08		120 0.10	144 0.09	190 0.26	Buono 0.15		
	99100401 SGOR4Bis	Fe AVS/Fe	123.0 0	121.0 0.11	103.0 0.06	Buono 0.06		87 0.04	99 0.02	144 0.15	Buono 0.07		118 0.05	149 0.18	62 0.02	Buono 0.08		
	99200100 VCAN1	Fe AVS/Fe	166.0 0.11	183.0 0.17	188.0 0.25	Buono 0.18		198 0.18	245 0.20	167 0.19	Buono 0.19		158 0.05	233 0.06	254 0.31	Buono 0.14		
	99300101 VNUO1Bis	Fe AVS/Fe	77.0 0.28	96.0 0.14	71.0 0.21	Buono 0.21		56 0.14	149 0.10	56 0.29	Buono 0.18		79 0.30	80 0.13	101 0.18	Buono 0.20		
Valle Cantone Valle Nuova Lago Naz.	99400100 LNAZ1	Fe AVS/Fe	44.0 0.03	62.0 0.16	62.0 0.09	Buono 0.09	51 0.21	69 0.13	65 0.11	Buono 0.15	38 0.14	72 0.03	56 0.13	Buono 0.10				
	99500200 VCOM2	Fe AVS/Fe	120.0 0.09	176.0 0.18	118.0 0.18	Buono 0.15	77 0.13	183 0.15	78 0.16	Buono 0.15	54 0.10	101 0.07	94 0.15	Buono 0.11				
Valli di Comacchio	99500300 VCOM3	Fe AVS/Fe	132.0 0.13	132.0 0.17	117.0 0.06	Buono 0.12	100 0.15	125 0.01	128 0.29	Buono 0.15	130 0.11	122 0.10	149 0.13	Buono 0.11				
	99500400 VCOM4	Fe AVS/Fe	156.0 0.1	139.0 0.04	189.0 0.12	Buono 0.09	104 0.03	185 0.03	94 0.22	Buono 0.09	74 0.07	170 0.04	151 0.06	Buono 0.06				
	99500500 VCOM5	Fe AVS/Fe	90.0 0	101.0 0.13	144.0 0.22	Buono 0.12	88 0.02	130 0.01	140 0.02	Buono 0.02	107 0.08	181 0.20	117 0.03	Buono 0.10				
	99600100 PBA11	Fe AVS/Fe	148.0 0.29	194.0 0.29	184.0 0.46	Sufficiente 0.35	206 0.35	208 0.27	149 0.39	Sufficiente 0.34	143 0.26	205 0.34	174 0.15	Sufficiente 0.25				
	99600300 PBA13	Fe AVS/Fe	169.0 0.33	337.0 0.19	184.0 0.61	Sufficiente 0.38	166 0.54	218 0.27	168 0.34	Sufficiente 0.38	186 0.53	216 0.39	156 0.46	Sufficiente 0.46				
	99600500 PBA15	Fe AVS/Fe	151.0 0.24	189.0 0.33	181.0 0.38	Sufficiente 0.32	214 0.26	212 0.34	199 0.33	Sufficiente 0.31	232 0.22	249 0.27	105 0.09	Buono 0.19				
Piailassa Baiona																		

Densità e Porosità

La determinazione della Porosità e della Densità del sedimento è effettuata contemporaneamente alla determinazione del LFe e AVS nelle stesse stazioni di campionamento e con le stesse frequenze (Tabella 4).

Tabella 43 – Risultati della determinazione della Densità (g/cm³) e della Porosità media

Parametro/ Stazione	Densità			Porosità		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
99100100 SGOR1	2.19	1.31	1.33	0.63	0.61	0.61
99100201 SGOR2Bis	1.21	1.33	1.53	0.70	0.64	0.57
99100300 SGOR3	1.32	1.63	1.49	0.58	0.57	0.55
99100401 SGOR4Bis	1.73	1.84	1.50	0.37	0.35	0.42
99200100 VCAN1	1.21	1.16	1.17	0.76	0.76	0.78
99300101 VNUO1Bis	1.29	1.27	1.30	0.68	0.65	0.67
99400100 LNAZ1	1.90	2.12	2.40	0.28	0.29	0.27
99500200 VCOM2	1.25	1.28	1.06	0.73	0.69	0.60
99500300 VCOM3	1.21	1.26	0.90	0.70	0.69	0.68
99500400 VCOM4	1.18	1.24	1.14	0.68	0.67	0.61
99500500 VCOM5	1.36	1.36	1.14	0.59	0.54	0.59
99600100 PBAI1	1.25	1.30	1.29	0.58	0.61	0.61
99600300 PBAI3	1.35	1.37	1.27	0.58	0.58	0.56
99600500 PBAI5	1.26	1.34	1.38	0.60	0.61	0.56

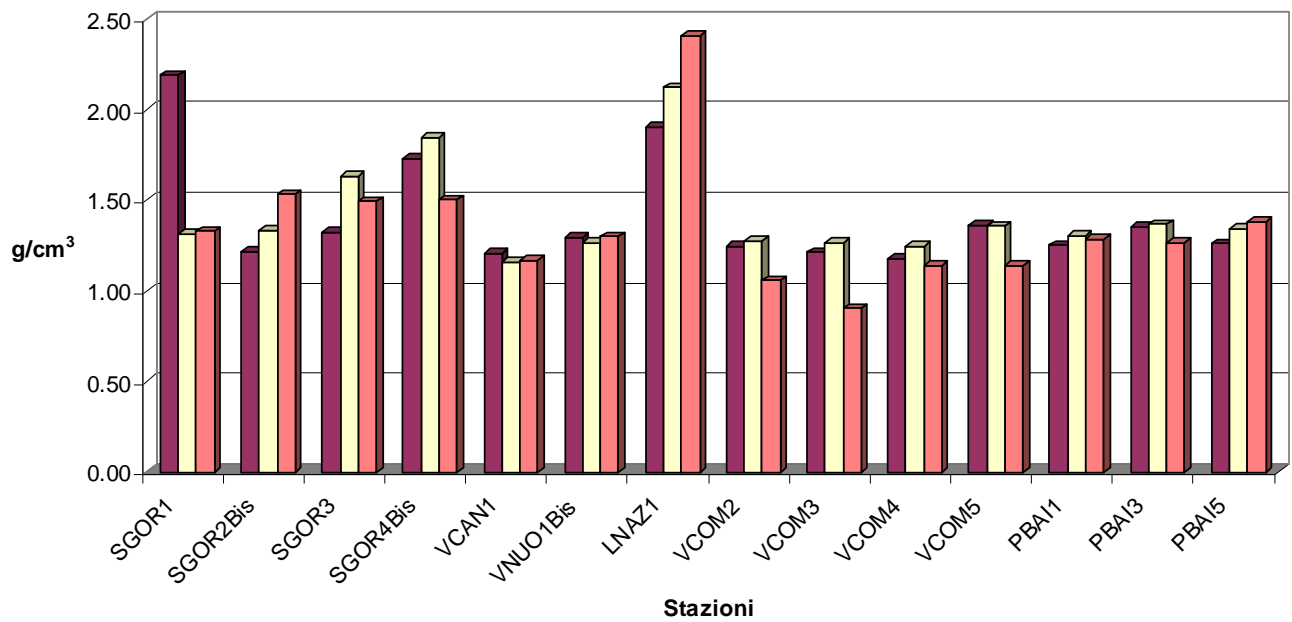


Figura 26 – Distribuzione della Densità media rilevata nelle stazioni dei corpi idrici di transizione

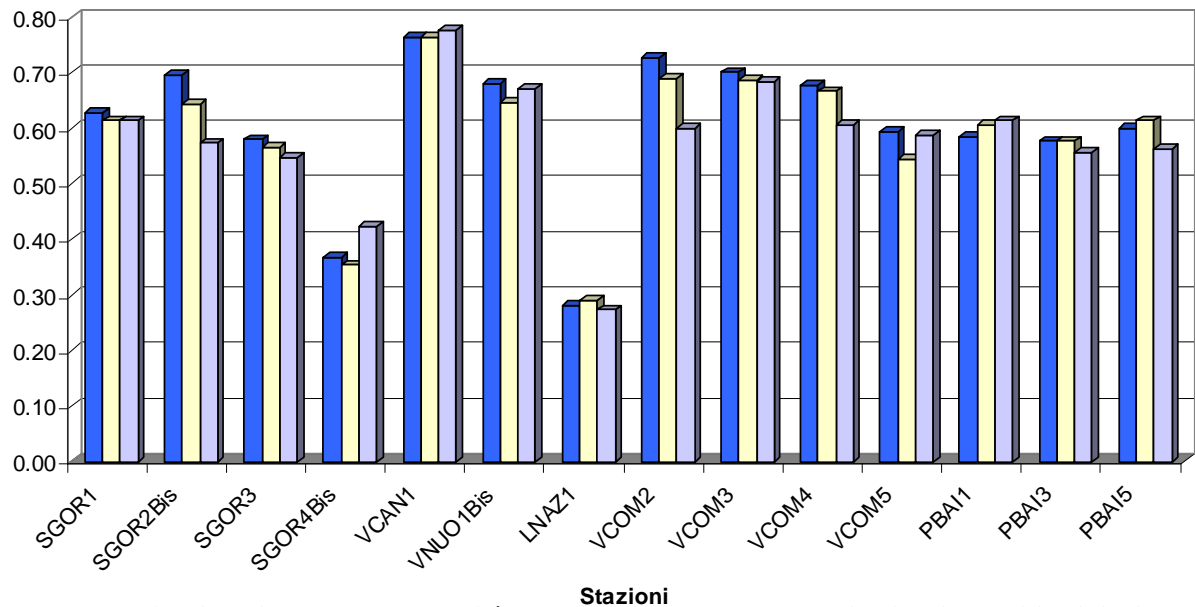


Figura 27 – Distribuzione della Porosità media rilevata nelle stazioni dei corpi idrici di transizione

2.3.3.c *Struttura della zona intertidale*

Le informazioni di seguito riportate, sono una sintesi di quanto pubblicato sul sito Rete Natura 2000 della Regione Emilia Romagna.

Sacca di Goro

L'unica comunicazione naturale della Sacca di Goro con il mare è rappresentata dall'ampio varco compreso fra la foce del Po di Volano e lo Scanno di Goro sviluppatosi nell'ultimo mezzo secolo. A bassa marea emergono vaste superfici di velme, soprattutto in prossimità degli scanni di Volano e Goro. Gli scanni sono costituiti da numerose dune vive con estese formazioni vegetali psammofile (cakileto, agropireto, ammoreto) e macchie basse, prevalentemente di tamerice, nella parte più interna; nelle bassure interdunali vi sono praterie dominate da alofite pioniere come *Spartina maritima* e *Salicornia veneta*, prati salmastri a *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* e praterie dominate da *Puccinellia palustris*. Sulle parti più elevate degli scanni del Po di Volano vi sono, oltre alle pinete di impianto artificiale, macchie e boschi di sempreverdi xerofili, dominati dal leccio.

Gli habitat di interesse comunitario sono 20, dei quali 3 prioritari(*), coprono il 78% della superficie del sito: banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, estuari, lagune*, vegetazione annua delle linee di deposito marine, *Salicornia* e altre annuali delle zone fangose e sabbiose, prati di *Spartina* (*Spartinion*), pascoli inondata mediterranei (*Juncetalia maritimi*), dune mobili embrionali e del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche), dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster**, praterie umide mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*), dune con prati dei *Malcolmietalia*, foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, bordure planiziali di megaforie igrofile. Gli ambienti, giovani e di rapida evoluzione, sono anche fragili, esposti a mareggiate ed eventi meteorologici che tendono ad azzerare le successioni e vulnerabili ad invasioni di organismi esotici (molluschi, insetti, vegetali) che in queste situazioni pioniere si dimostrano molto aggressivi.

Fra le altre specie vegetali, è presente *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria. Sono segnalate specie rare e minacciate quali i ritrovati Ibisco litorale *Kosteletzkya pentacarpos* e Giglio marino *Pancratium maritimum*, alcune orchidee poi *Bassia hirsuta*, *Leucojum aestivum*, *Plantago cornuti*, *Erianthus ravennae*, *Typha laxmannii*, *Triglochin maritimum*, *Spartina maritima*, *Oenanthe lachenalii*.

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni fanno parte del complesso Valle Bertuzzi con anche altri piccoli residui di zone umide con acque salmastre (Taglio della Falce e Valli Cannevié-Porticino), situati a Nord del Po di Volano, ed un vaso artificiale denominato Lago delle Nazioni a est di Valle Bertuzzi. L'area è poco antropizzata e ricca di aspetti ambientali e naturalistici non alterati da interventi umani; il complesso di Valle Bertuzzi è la valle salmastra meglio conservata in Emilia-Romagna dal punto di vista ambientale e paesaggistico; al suo interno vi sono numerosi dossi, alcuni dei quali con boschetti di vegetazione arbustiva ed arborea. Valle Bertuzzi, così come le zone umide a Nord di essa, si è formata in seguito allo sprofondamento dei terreni a Sud e a Nord del delta del Po di Volano nel medioevo.

Nel complesso Valle Bertuzzi vi sono 13 habitat di interesse comunitario, dei quali 4 prioritari (*), coprono il 78% della superficie del sito: lagune *, pascoli inondata mediterranei (*Juncetalia maritimi*), alofite, vegetazione annua di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, relitti dunali, margini prativi e limitate formazioni arboree a *Quercus ilex*.

Fra le altre specie vegetali, è presente *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria sono segnalate specie rare e minacciate quali *Plantago cornuti* e *Bassia hirsuta*.

Valli di Comacchio

Il sito comprende quanto rimane delle vaste valli salmastre ricche di barene e dossi con vegetazione alofila che sino ad un secolo fa caratterizzavano la parte Sud-orientale della provincia di Ferrara e che ancora oggi costituiscono il più esteso complesso di zone umide salmastre della regione. I principali bacini inclusi nel sito sono quelli delle Valli Fossa di Porto, Lido di Magnavacca, Campo, Fattibello, Capre e Molino. Relitti di valli adiacenti ormai bonificate, con acque praticamente dolci, sono Valle Zavelea, Valle Pega e Valle Umana. L'estensione totale del complesso vallivo è di circa 11.400 ha. Le valli di Comacchio si sono formate a causa dell'abbassamento del delta del Po etrusco-romano e dei catini interfluviali circostanti, in particolare nel medioevo, e quindi dell'ingressione delle acque marine. Le Valli Fossa di Porto e Lido di Magnavacca sono separate dalla lunga penisola di Boscoforte, coincidente con il cordone litoraneo dell'età etrusca. La parte Nord-Est del sito è costituita dalle Saline di Comacchio, estese circa 500 ettari, in disuso dal 1985 e circondate da bacini salmastri come Valle Uccelliera e la più vasta valle Campo. A Nord delle saline vi è la Valle Fattibello, l'unica attualmente soggetta al flusso delle maree, mentre oltre il margine Nord-Ovest campeggiano la valle Zavelea e i resti di Valle Pega, con acque sostanzialmente dolci, così come acque debolmente salmastre si trovano in numerosi bacini delle Valli di Comacchio isolati a scopo itticolturale.

Nelle Valli di Comacchio sono presenti 7 habitat umidi salmastri di interesse comunitario, 1 dei quali prioritario, più ulteriori 10 tipi (3 prioritari) d'acqua dolce. Prateria e bosco ripariale coprono il 73% della superficie del sito: lagune, pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) e comunità alofile (*Limonetalia*, salicornieti, spartineti) dominano il sito, vero santuario degli ambienti umidi nei diversi gradi di salinità, coronato da lembi marginali prativi e residui di foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Fra le altre specie vegetali, è presente *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria. Sono segnalate specie rare e/o minacciate quali *Bassia hirsuta*, *Plantago cornuti*, *Limonium bellidifolium*, *Triglochin maritimum*, *Halocnemum strobilaceum*.

Piallassa Baiona e Piomboni

Nonostante l'apparente modesta estensione dei due sistemi lagunari salmastri (Piallassa Baiona e Piallassa Piomboni) l'area interessata dalle variazioni del livello di marea presenta considerevole estensione ed estrema complessità, pur essendo tali variazioni comprese all'incirca entro il metro (tra -50cm e + 40cm). Detta complessità nella distribuzione delle principali comunità vegetali è legata all'andamento della microtopografia della laguna stessa, alle caratteristiche dei flussi di marea variabili nelle diverse parti ed anche alle influenze degli interventi antropici.

Nella Piallassa Baiona sono presenti 10 habitat di interesse comunitario, 3 dei quali prioritari, che coprono circa il 78% della superficie del sito, prevalentemente acquatici salmastri e non: lagune, pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*), steppe salate (*Limonietalia*), lembi marginali di duna con foreste di *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*), vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie alofile annuali delle zone fangose e sabbiose sublitoranee.

Fra le altre specie vegetali, nel suo piccolo, dovuto allo spazio limitato, sono censite in Baiona 231 specie, delle quali ben 17 inserite nella lista regionale delle specie target per la conservazione. E' segnalata *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria. Sono presenti, inoltre, 3 specie particolarmente rare e/o minacciate: *Erianthus ravennae*, *Plantago cornuti*, *Limonium bellidifolium*.

La Piallassa Piomboni è caratterizzata da sacche d'acqua salata popolate da comunità algali degli *Ulvetalia* e relitti barenicoli con vegetazione succulenta alofila o giuncheti salsi; seguono la pineta costiera di *Pinus pinaster* con tratti di sottobosco arbustivo dei *Prunetalia* e la spiaggia sabbiosa con relitti di dune vive, rilevate, a vegetazione annuale di *Silene colorata* e *Vulpia membranacea* e ammoreti. Undici habitat di interesse comunitario (quattro alofitici, tre erbacei xerofili dunali e tre

forestali di pineta, lecceta e querceto planiziale), dei quali tre prioritari, coprono circa i tre quarti della superficie del sito.

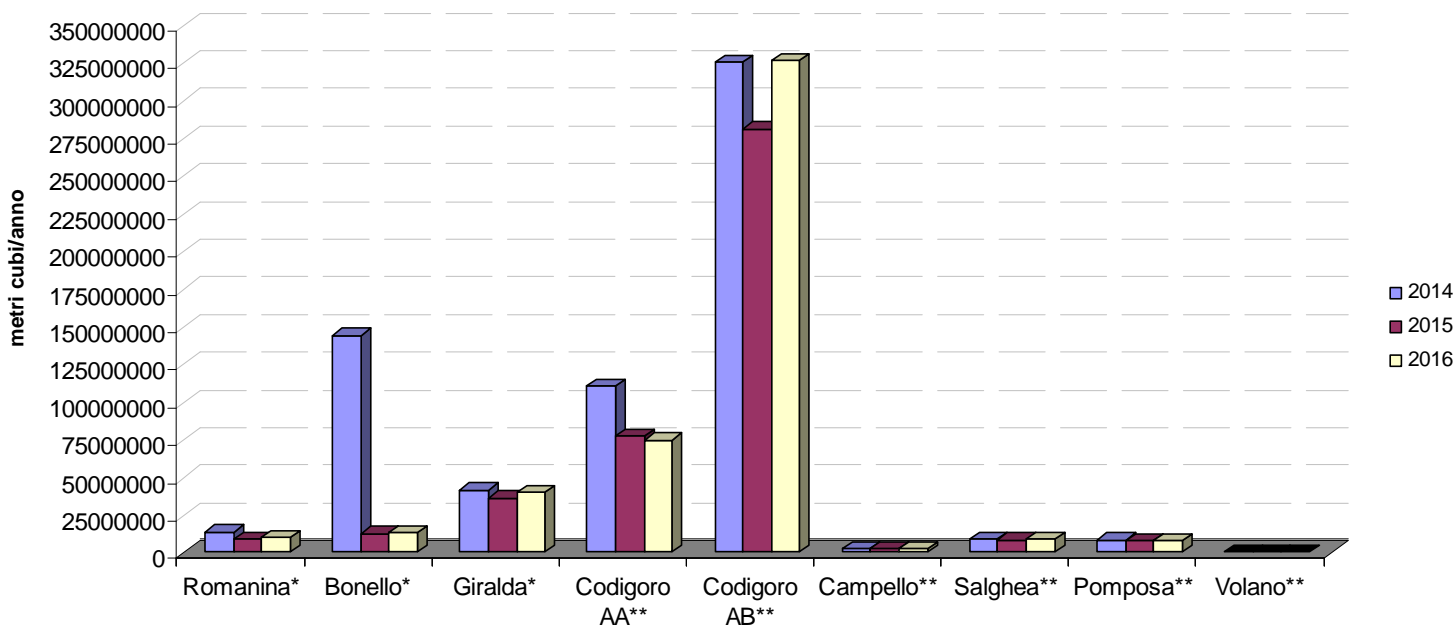
In Piallassa Piomboni ci sono ancora presenze interessantissime come *Puccinellia festuciformis*, forse *Crypsis aculeata* e, di recente osservazione, *Glaucium flavum*. Potrebbero essere presenti ancora *Helianthemum jonium* e orchidee oltre a *Orchis tridentata*, *O. morio*, *Cephalanthera longifolia* e *Anacamptis pyramidalis*.

2.3.3.d Regime di marea

Sacca di Goro

La Sacca di Goro riceve acqua dal mare, attraverso la bocca, per azione delle correnti di marea (escursioni medie di marea tra -40 e + 80 cm), e acqua dolce principalmente dal Po di Volano (che nel tratto inferiore riceve dalle idrovore di Codigoro, Campello, Salghea, Pomposa e Volano), dal Po di Goro (tramite la chiusa di Gorino) e dal Canale Bianco (che si immette nel collettore Romanina), oltre a ricevere all'emissario dell'idrovora della Giralda, in località Taglio della Falce e dal Canale Bonello.

Nella tabella sottostante sono riportati i dati, forniti dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, dei volumi di acqua dolce in mc/anno immessi dagli impianti idrovori nella Sacca di Goro e nel tratto inferiore del Po di Volano.



* Scarico in Sacca di Goro

** Scarico in Po di Volano

Fonte: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Figura 28- Quantità di acqua dolce immessa nella Sacca di Goro nel triennio 2014-2016

Valle Nuova

La regolazione delle movimentazioni idrauliche e scambio di acqua dolce/salata avviene tramite due chiaviche entrambe ubicate sull'argine destro del Po di Volano:

- Chiavica di adduzione acqua dolce dal Po di Volano: più o meno aperta tutto l'anno;
- Chiavica di adduzione acqua salata del Mare Adriatico dalla Sacca di Goro (chiavica della Madonnina).

L'adduzione di acqua salata avviene principalmente nel periodo ottobre-marzo, mentre quella di acqua dolce un po' tutto l'anno anche se l'immissione maggiore avviene nel periodo estivo per mantenere entro certi range la salinità.

Le acque immesse e mescolate fra di loro sono movimentate mediante una continua circolazione interna, attraverso canali circondariali e sub-lagunari.

La valle è provvista anche di un impianto idrovoro di scarico delle acque salmastre di Valle Nuova nel Po di Volano (mediante Sifoni

Valle Cantone

L'adduzione di acqua dolce avviene tramite la chiavica sul Po di Volano mediante un sifone situato a cavaliere dell'argine destro, a monte di un cavedone che ha lo scopo di interdire la risalita del cuneo salino, mentre quella di acqua salata avviene da Valle Nuova.

Periodi dei prelievi di acqua dolce:

- primavera e autunno: prelievo dal mare durante la chiamata del pesce alle peschiere e al lavoriero (circa 30-40gg).
- estate: prelievo di portata e periodo vario, a seconda dell'evaporazione e delle condizioni atmosferiche, per mantenere un livello minimo d'acqua.
- inverno: prelievo minimo di acqua dolce per fare ghiacciare le peschiere e dare protezione al pesce.

La valle è provvista di un impianto idrovoro di scarico composto da due turbine.

Lago delle Nazioni

Il ricambio delle acque è assicurato da un emissario governato da un modesto impianto idrovoro in località Volano, che scarica (oppure preleva, a seconda del bisogno) in destra del Po di Volano.

Valli di Comacchio

Il ricambio delle acque nelle Valli di Comacchio è assicurato dalle aperture verso mare, che assolvono anche la funzione di collegamento per le attività di pesca e per la risalita primaverile del novellame, mentre gli apporti di acque dolci provengono dai rami deltizi del Po e dallo sgrondo dei terreni emersi.

L'immissione di acque dolci, attraverso sifoni, può avvenire a seconda dei casi, a nord del canale Fosse-Foce che raccoglie le acque di sgrondo della bonifica del Mezzano, oppure a sud del fiume Reno a monte della traversa di volta Scirocco. In ambedue i casi i sifoni recapitano in canali sublagunari che hanno lo scopo di facilitare la diffusione delle acque verso le parti centrali degli specchi vallivi e migliorare la circolazione idraulica.

Fenomeni di inquinamento ed impedimenti di carattere amministrativo rendono problematico il rifornimento di acque dolci dal Reno per le valli Fossa di Porto e Lido di Magnavacca.

La connessione con il mare avviene tramite una rete di canali artificiali con due aperture a mare concentrate nella parte nord orientale, che sono da nord a sud: il porto canale di Porto Garibaldi ed il canale Logonovo, poiché il terzo collegamento, che è il canale Gobbino, ormai è semichiuso da un paio di anni.

Nel primo sbocco, che costituisce la parte terminale del Canale Navigabile Migliarino-Ostellato-Porto Garibaldi (che attraversa Valle Fattibello), si immette il canale Valletta, che tramite il canale sublagunare comunica con il Canale Fosse Foce, che per mezzo della chiavica di Caldirolo drena Valle Fosse di Porto e Valle Lido di Magnavacca

Nel canale Logonovo si aggiunge il canale della Foce, sul quale è posta la chiavica della stazione di pesca Foce; a monte di essa e all'interno del corpo vallivo, il canale si divide in due rami: il primo, il canale Foce, dopo aver costeggiato il lato Nord della Valle, sfocia in Valle Cona (collegata a Valle di Lido Magnavacca attraverso ampie aperture naturali), l'altro ramo, prende il nome di canale Ungola e si dirama verso Sud Ovest al limite nord occidentale di Valle Campo.

Il collegamento a mare più meridionale era fino a qualche anno fa il canale Gobbino che prima d'immettersi in Valle all'altezza della stazione di pesca Bellocchio si prolunga nel canale Bellocchio (il limite meridionale di Valle Campo) che drenava Valle di Lido Magnavacca.

I canali Logonovo e Gobbino sono collegati tra loro attraverso il canale delle Vene, che si sviluppa nell'entroterra del centro abitato di Lido di Spina in direzione Nord-Sud; su di esso affluiscono altri due canali: il canale delle Saline o Bajon, che risulta quasi chiuso da qualche anno, ed il canale Confina che drena Valle Campo. La comunicazione con il mare in Valle Campo, è aperta ogni giorno a seconda se vi è bassa marea (chiavica chiusa) o alta marea (chiavica aperta).

I periodi di maggiori attingimento di acqua dal mare in Valle Campo è ottobre-dicembre durante il periodo di pesca, mentre in primavera avviene lo scolo dell'acqua di valle; in estate, se il livello dell'acqua si abbassa, a seconda dell'evaporazione e della piovosità, viene aperta la chiavica.

Fenomeni d'interrimento che interessano periodicamente le foci del canale Logonovo e ormai totalmente il Gobbino, in conseguenza del moto ondoso e dell'accumulo di materiale da esso prodotto, producono un'interruzione totale o parziale dei collegamenti con il mare Adriatico. Gli scambi d'acqua delle Valli sono totalmente regolati da manufatti idraulici (chiuse, sifoni, paratoie e chiaviche), posizionati nei più importanti canali di collegamento tra le Valli ed il mare (Figura 2); in generale la connessione con il mare è regolata da manufatti posti alla stazione di pesca di Foce e Confina.

La gestione idraulica delle Valli di Comacchio è quindi soprattutto in funzione delle attività di pesca, caratterizzata da un periodo tardo autunnale (ottobre-dicembre) durante il quale viene fatta entrare acqua di mare affinché il pesce "adulto" presente nelle Valli migri verso il mare per la riproduzione e, di conseguenza, verso le postazioni di pesca (lavorieri) e un periodo tardo invernale-primaverile in cui si fanno defluire le acque di valle verso il mare per richiamare il novellame di pesce dall'Adriatico alla valle.

In conseguenza di tale gestione i collegamenti con il mare sono parzialmente aperti nei mesi autunnali e primaverili; in estate ed in inverno le Valli sono quasi completamente isolate dall'esterno.

Oltre agli scambi idraulici con il mare, le filtrazioni con la falda freatica, ed i limitati apporti con i corpi idrici di superficie che le circondano, le Valli di Comacchio risentono anche dell'alimentazione e della sottrazione di volumi di acqua dovuti rispettivamente alle precipitazioni e all'evaporazione.

Le profondità sono assai variabili e risentono della morfologia dei fondali e delle variazioni stagionali dovute a gestione dei livelli idrici a fini itticolture, del bilancio tra precipitazioni ed evaporazione, delle maree: in media si aggirano sui 50-60 cm, con massimi di 1,5-2 m.

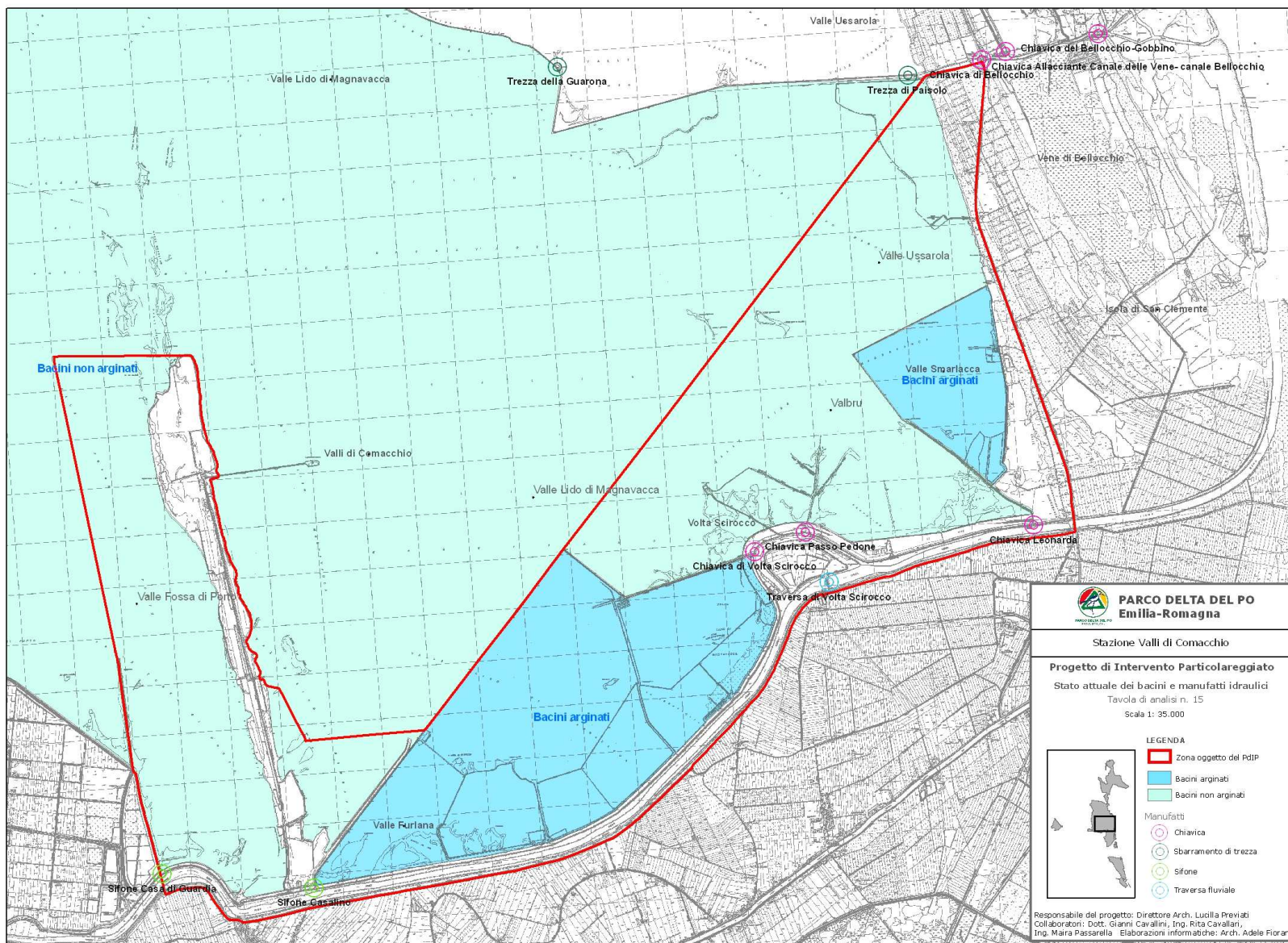


Figura 29 - Manufatti idraulici (chiuse, sifoni, paratoie e chiaviche), posizionati nei più importanti canali di collegamento tra le Valli di Comacchio ed il mare

Piallassa Baiona

Il bilancio idrologico della Piallassa Baiona è quasi tutto fondato su stime e modellizzazioni.

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Canala-Valtorto $9.56 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Via Cupa $3.59 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Via Cerba $2.19 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Canale Taglio $3.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Canale Fossatone $3.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Altri $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Centrale EniPower $6.2 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$ (acqua salata)
- Centrale Enel $3.24 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{anno}$,

La profondità media nei chiari è circa 1 m mentre nei canali è 3 m (a medio mare).

La quantità d'acqua presente negli invasi è circa $7.701 \times 10^6 \text{ m}^3$ (al medio mare) dei quali il 32% è dolce e non in contatto diretto con la parte salmastra.

L'escursioni di marea è da ± 0.30 a ± 1.00 m. Un emiciclo standard di marea (da +50 a -50 mm) sposta circa $9.8 \times 10^6 \text{ m}^3$ d'acqua.

Le immissioni da falda sono praticamente nulle, vi sono probabili infiltrazioni verso falda che però si considerano trascurabili.

Piallassa Piomboni

Il bilancio ideologico della Piallassa Piomboni è quasi tutto fondato su stime e modellizzazioni.

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Idrovora S.Vitale/Rasponi $2.23 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Idrovora SAPIR $1.15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Depuratore Marina di Ra $0.90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Altri $0.01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$

La profondità media nel chiaro centrale 1 m mentre nei canali è 2 m, nel canale navigabile è 7 m (a medio mare).

La quantità d'acqua presente negli invasi è $4.86 \times 10^6 \text{ m}^3$ (al medio mare).

L'Escursione di marea è da ± 0.30 a ± 1.00 m. Un emiciclo standard di marea (da +50 a -50 mm) sposta circa $3.5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Le immissioni da falda sono praticamente nulle, sono probabili le infiltrazioni verso falda che però si considerano trascurabili.

2.3.3.e Precipitazioni

Di seguito si riportano i dati di precipitazioni rilevati in 5 stazioni della provincia di Ferrara e Ravenna. La Tabella 44 riporta l'anagrafica delle stazioni mentre la Tabella successiva i dati relativi al triennio 2014-2016.

Tabella 44 – Anagrafica delle stazioni di rilevamento delle precipitazioni

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Rete di misura	Provincia	Comune	Altezza (Metri sul livello del mare)	Longitudine (°)	Latitudine (°)
Volano	Locali Climat	FE	Codigoro	1	12.250363	44.812866
Guagnino	Simnbo Climat	FE	Comacchio	1	12.211614	44.688402
Camse	Locali Climat	FE	Argenta	-1	12.250363	44.812866
Ravenna Urbana	Urbane Clinur	RA	Ravenna	27	12.200032	44.414999

Tabella 45 – Precipitazioni

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Precipitazioni (mm)		
	2014	2015	2016
Volano	696.8	651.2	747.0
Guagnino	740.0	616.8	723.8
Camse	717.2	682.2	632.8
Ravenna Urbana	755.4	775.4	650.6

Sulla base dei dati riportati sul sito DEXTER gestito dal servizio Idro-meteo-clima di Arpa che sono riportati nella Tabella 45, integrati con altre fonti di dati è possibile stimare che le precipitazioni, in media, sono state di circa 700 mm nel triennio considerato nell'area di territorio in cui sono presenti i corpi idrici di transizione.

Tabella 46 – Volumi precipitati sui corpi idrici di transizione ($\times 10^6$ m³/anno)

Corpo idrico	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Sacca di Goro	25.83	24.13	27.69
Valle Cantone	3.98	3.79	3.51
Valle Nuova	10.08	9.59	8.89
Lago delle Nazioni	0.70	0.66	0.61
Valli di Comacchio	87.08	72.50	85.09
Piallassa Baiona	8.91	9.15	7.67
Piallassa Piomboni	2.30	2.36	1.98

2.3.4 Inquinanti specifici a sostegno degli EQB

I risultati delle indagini sulle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità concorrono alla definizione dello stato ecologico delle acque di transizione come elementi a sostegno degli EQB. Il DM 260/10, prevede la ricerca di tali sostanze nella matrice acqua (tab. 1/B DM 260/10) e nella matrice sedimento (tab.3/B del DM 260/10). La ricerca delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità non è stata effettuata nella stazione PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) della Piallassa Piomboni in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

La valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici di transizione è effettuata in conformità a quanto previsto dalla tab. 4.5/a del DM 260/10 che definisce Buono lo stato di qualità per gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB quando la media/anno delle concentrazioni di una sostanza chimica, è conforme allo Standard di Qualità Ambientale (SQA) di cui alla tab. 1/B e 3/B del DM 260/10.

In pratica:

- per ogni stazione di campionamento, affinché possa essere conseguito lo stato Buono è necessario che tutti i valori medi/anno degli inquinanti non prioritari soddisfino gli SQA definiti in tabb. 1/B e 3/B del DM 260/10;
- Nell'anno considerato, lo stato del corpo idrico è dato dallo peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni;
- Per la classificazione del triennio si utilizza lo stato peggiore del corpo idrico nel triennio considerato.

Per il triennio 2014-2016, lo stato di qualità dei corpi idrici per gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati nell'acqua (tab 1/B DM 260/10) è Sufficiente per la Sacca di Goro, Buono per la Piallassa Baiona e Elevato per Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio.

Per quelli ricercati nel sedimento (tab. 3/B DM 260/10), lo stato di qualità è Sufficiente per la Sacca di Goro, Valle Cantone e la Piallassa Baione e Buono per Valle Nuova, Lago delle Nazione e Valli di Comacchio

Nei paragrafi che seguono si riportano i valori medi/anno per stazione degli inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati ai sensi della tab.1/B e 3/B del DM 260/10.

1.1.1.a Sostanze ricercate nell'acqua (tab. 1/B DM 260/10)

La ricerca degli inquinanti specifici a sostegno degli EQB di cui alla tab. 1/B del DM 260/10 è iniziata a partire da giugno 2014 e si è conclusa a dicembre 2016 per il triennio considerato.

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti specifici a sostegno sono quelle riportate nella Tabella 3 ad eccezione, come abbiamo detto, della Piallassa Piombone (stazione 99700100-PPIO1). La frequenza di campionamento è mensile (vedi Tabella 4).

La scelta dei parametri da ricercare è effettuata ogni anno ed è il risultato di una attenta analisi dei dati relativi ai punti di campionamento a chiusura di bacino dei fiumi costieri che permettono di valutare eventuali apporti fluviali alle acque di transizione.

I parametri scelti non sono riportati nell'elenco di tab. 1/B del DM 260/10 ma sono considerati come "singoli pesticidi" per i quali si applica il valore cautelativo di 0.1 µg/l come SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Anno) e il limite di quantificazione corrisponde per tutti a <0.01µg/l .

La Tabella 47 riporta la media/anno, relativa al periodo compreso tra giugno 2014 e dicembre 2016, degli inquinanti specifici ricercati nelle acque di transizione in ciascuna stazione. Tutti i valori medi/anno sono inferiori ai relativi SQA e spesso anche al limite di quantificazione.

Per il triennio 2014-2016, lo stato di qualità dei corpi idrici per gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati nell'acqua (tab 1/B DM 260/10) è Sufficiente per la Sacca di Goro, Buono per la Piailassa Baiona e Elevato per Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio.

Tabella 47 – Media annuale per stazione dei valori di concentrazione (µg/l) degli inquinanti specifici a sostegno degli EQB (tab. 1\B DM 260/10) e stato di qualità

giugno-dicembre 2014	Sacca di Goro				Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni			Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
Parametri/Stazioni	SGOR1 99100100	SGOR2bis 99100201	SGOR3 99100300	SGOR4bis 99100401	VCAN1 99200100	VNUO1bis 99300101	LNAZI 99400100	VCOM2 99500200	VCOM3 99500300	VCOM4 99500400	VCOM5 99500500	PBAI1 99600100	PBAI3 99600300	PBAI5 99600500
Azoxistrobin	0.09	0.05	0.1	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloridazon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Metalaxil	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Metolaclor	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Oxadiazon	0.04	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
STATO	Buono				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Elevato		

gennaio-dicembre 2015	Sacca di Goro				Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni			Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
Parametri/Stazioni	SGOR1 99100100	SGOR2bis 99100201	SGOR3 99100300	SGOR4bis 99100401	VCAN1 99200100	VNUO1bis 99300101	LNAZI 99400100	VCOM2 99500200	VCOM3 99500300	VCOM4 99500400	VCOM5 99500500	PBAI1 99600100	PBAI3 99600300	PBAI5 99600500
Azoxistrobin	0.08	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloridazon	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01
Metalaxil	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metolaclor	0.05	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.08	<0.01
Oxadiazon	0.06	0.02	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Boscalid	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Propizamide	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Tiametoxam	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
STATO	Buono				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Buono		

gennaio-dicembre 2016	Sacca di Goro				Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni			Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
Parametri/Stazioni	SGOR1 99100100	SGOR2bis 99100201	SGOR3 99100300	SGOR4bis 99100401	VCAN1 99200100	VNUO1bis 99300101	LNAZI 99400100	VCOM2 99500200	VCOM3 99500300	VCOM4 99500400	VCOM5 99500500	PBAI1 99600100	PBAI3 99600300	PBAI5 99600500
Azoxistrobin	0.21	0.01	0.03	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloridazon	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01
Metalaxil	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metolaclor	0.07	0.02	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.01	<0.01
Oxadiazon	0.06	0.02	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Boscalid	0.03	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
Propizamide	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01
Tiametoxam	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
STATO	Sufficiente				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Buono		

Triennio 2014-2016	Sacca di Goro				Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni			Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
STATO	Sufficiente				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Buono		

2.3.4.a Sostanze ricercate nei sedimenti (tab. 3/B DM260/10)

Gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB, ricercati nel triennio 2014-2016 nei sedimenti delle acque di transizione, sono quelli riportati in tab. 3/B del DM 260/10.

In Tabella 48 si riportano le sostanze inquinanti ricercate ai sensi della tab. 3/B del DM 260/10 e i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). Ai fini della classificazione, il DM 260/10 ammette uno scostamento del 20% rispetto agli SQA.

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. La frequenza di campionamento è annuale (giugno) (vedi Tabella 4).

La stazione PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) della Piallassa Piomboni non è stata campionata in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico ancora in corso. Nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro, nel 2014, non è stato possibile prelevare sedimento sufficiente per eseguire tutte le determinazioni analitiche previste a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

Tabella 48 - Inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati nei sedimenti e riportati in Tab. 3/B DM 260/10

Numero CAS	Parametri	SQA-MA (1) (2)	SQA-MA + scostamento 20%	Limite di rilevabilità
	Metalli	mg/kg s.s	mg/kg s.s	mg/kg s.s
7440-38-2	Arsenico	12	14.4	<1
7440-47-3	Cromo totale	50	60	<0.2
	Cromo VI	2	2.4	<0.2
	Policiclici Aromatici	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	IPA totali(3)	800	960	<2
	PCB e Diossine	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	Sommat. T.E. PCDD,PCDF (Diossine e Furani) e PCB diossina simili(4)	2x10 ⁻³	2,4x10 ⁻³	PCB diossina simili: <0.01
	PCB totali(5)	8	9.6	<0.01

Note:

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato ecologico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella.

(3) La somma è riferita ai seguenti IPA: (Naftalene, acenafte, Acenafte, Fenantrene, Fluorantene, Benz(a) antracene, Crisene, Benz(b) fluorantene, Benzo(k) fluorantene, Benz(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, antracene, pirene, benzo(g,h,i) perilene, Indeno(1,2,3)c,d pirene, fluorene).

(4) PCB diossina simili: PCB 77, PCB 81, PCB 118, PCB 126, PCB 156, PCB 169, PCB 189, PCB 105, PCB 114, PCB 123, PCB 157, PCB 167.

(5) PCB totali, lo standard è riferito alla sommatoria dei seguenti congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180.

Elenco congeneri e relativi Fattori di Tossicità Equivalenti (EPA, 1989) e elenco congeneri PCB Diossina simili (WHO, 2005).

Congeneri	I-TEF
Policlorodibenzodiossine	
2,3,7,8 T4CDD	1
1,2,3,7,8 P5CDD	0.5
1,2,3,4,7,8 H6CDD	0.1
1,2,3,6,7,8 H6CDD	0.1
1,2,3,7,8,9 H6CDD	0.1
1,2,3,4,6,7,8 H7CDD	0.01
OCDD	0.001
Policlorodibenzofurani	
2,3,7,8 T4CDF	0.1
1,2,3,7,8 P5CDF	0.05
2,3,4,7,8 P5CDF	0.5
1,2,3,4,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,6,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,7,8,9 H6CDF	0.1
2,3,4,6,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,4,6,7,8 H7CDF	0.01
1,2,3,4,7,8,9 H7CDF	0.01
OCDF	0.001

Congeneri PCB Diossina simili	WHO TEF
PCB 77	0.0001
PCB 81	0.0003
PCB 126	0.1
PCB 169	0.03
PCB 105	0.00003
PCB 114	0.00003
PCB 118	0.00003
PCB 123	0.00003
PCB 156	0.00003
PCB 157	0.00003
PCB 167	0.00003
PCB 189	0.00003

Metalli: Arsenico, Cromo tot e Cromo VI

Nella Tabella 49 si riportano i valori di concentrazione dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nelle stazioni delle acque di transizione nel triennio 2014-2016.

Nella tabella sono riportati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA + lo scostamento del 20% rispetto agli SQA stessi.

Il Cromo totale, come anche il Nichel, lo Zinco e il Rame, non sono solo di origine antropica ma costituiscono un importante fondo naturale nei sedimenti della costa emiliano romagnolo. Tale situazione è ben rappresentata nel sito della Regione Emilia-Romagna per tutto il territorio regionale;

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti/carta-pedogeochemica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>

E' auspicabile che siano effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli lungo il litorale emiliano romagnolo, che tali livelli di fondo siano riportati nei piani di gestione e di tutela delle acque e alla conseguente definizione degli Standard di Qualità Ambientale locali come prevede il DM 260/10 al par. A.2.8. comma 6.

Per quanto sopra, al momento si ritiene di non poter considerare il Cromo totale ai fini della classificazione dello stato ecologico.

Per il Cromo VI, nel 2014 si è riscontrato un superamento dello SQA nella stazione VCOM4 (99500400-Dosso Pugnolino) delle Valli di Comacchio con un valore di concentrazione di 2.27 mg/kg ss. Tale valore è da considerarsi conforme alla tabella 3/B del DM 260/10 in quanto non supera l'SQA+20% (2.4 mg/kg s.s.). Non è conforme invece il valore di 2.61 mg/kg ss riscontrato nella stazione stazione SGOR2 Bis (99100201-Gorino) della Sacca di Goro. (Tabella 49)

Per quanto riguarda l'Arsenico, nel 2015 è riscontrato un superamento dello SQA nella stazione SGOR1 (99100100-Foce volano) della Sacca di Goro con un valore di 12.5 mg/kg ss. Tale valore è da considerarsi conforme alla tabella 3/B del DM 260/10 in quanto non supera l'SQA+20% (14.4 mg/kg s.s.)

Nel triennio 2014-2016 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per i metalli di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 è Sufficiente per la Sacca di Goro e Buono per tutti gli altri corpi idrici (Tabella 49).

Tabella 49 - Concentrazione (mg/kg ss) dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	Parametri	2014			2015			2016			Triennio 2014-2016
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Arsenico	11.90	Buono	Sufficiente	12.50	Buono	Buono	5.15	Buono	Buono	Sufficiente
		Cromo totale	160.80			130.50			136.70			
		Cromo VI	<0.2			0.20			1.00			
	99100201 SGOR2Bis	Arsenico	4.55	Sufficiente	Sufficiente	4.70	Buono	Buono	5.12	Buono	Buono	
		Cromo totale	116.80			139.50			81.10			
		Cromo VI	2.61			0.60			0.72			
	99100300 SGOR3	Arsenico	N.D.	N.D.	Sufficiente	9.00	Buono	Buono	4.71	Buono	Buono	
		Cromo totale	N.D.			143.70			99.20			
		Cromo VI	N.D.			0.90			<0.2			
	99100401 SGOR4Bis	Arsenico	3.45	Buono	Sufficiente	4.40	Buono	Buono	10.00	Buono	Buono	
		Cromo totale	93.60			103.20			79.30			
		Cromo VI	<0.2			<0.2			0.62			
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Arsenico	5.98	Buono	Sufficiente	7.70	Buono	Buono	4.60	Buono	Buono	
		Cromo totale	64.40			69.50			64.10			
		Cromo VI	0.69			0.51			<0.2			
	99300100 VNUO1	Arsenico	3.53	Buono	Sufficiente	6.00	Buono	Buono	2.70	Buono	Buono	
		Cromo totale	55.10			80.50			88.20			
		Cromo VI	0.28			0.69			<0.2			
	99400100 LNAZ1	Arsenico	1.92	Buono	Sufficiente	2.00	Buono	Buono	4.80	Buono	Buono	
		Cromo totale	79.60			102.00			64.60			
		Cromo VI	<0.2			<0.2			0.56			
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Arsenico	4.97	Buono	Sufficiente	4.90	Buono	Buono	4.20	Buono	Buono	
		Cromo totale	54.20			70.70			45.50			
		Cromo VI	1.03			0.53			<0.2			
	99500300 VCOM3	Arsenico	5.09	Buono	Sufficiente	7.20	Buono	Buono	10.10	Buono	Buono	
		Cromo totale	58.50			65.30			118.10			
		Cromo VI	0.94			0.60			0.74			
	99500400 VCOM4	Arsenico	6.23	Buono	Sufficiente	7.50	Buono	Buono	6.90	Buono	Buono	
		Cromo totale	124.20			75.40			122.90			
		Cromo VI	2.27			0.54			0.70			
	99500500 VCOM5	Arsenico	6.31	Buono	Sufficiente	6.90	Buono	Buono	8.20	Buono	Buono	
		Cromo totale	83.10			86.20			114.30			
		Cromo VI	0.30			0.38			0.66			
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Arsenico	5.39	Buono	Sufficiente	6.20	Buono	Buono	7.16	Buono	Buono	
		Cromo totale	90.70			97.10			107.90			
		Cromo VI	<0.2			<0.2			0.81			
	99600300 PBAI3	Arsenico	7.13	Buono	Sufficiente	6.60	Buono	Buono	6.50	Buono	Buono	
		Cromo totale	112.10			91.70			105.30			
		Cromo VI	1.23			<0.2			0.67			
	99600500 PBAI5	Arsenico	6.39	Buono	Sufficiente	6.17	Buono	Buono	5.15	Buono	Buono	
		Cromo totale	83.50			95.70			136.70			
		Cromo VI	<0.2			<0.2			1.00			

Cromo totale: parametro non considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico
N.D.: Non disponibile

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA totali) e PoliCloroBifenili (PCB)

Il DM 260/10 alla tab. 3/B definisce le tipologie più significative di IPA da monitorare e lo standard di qualità da applicare alla somma totale di tali tipologie. Il DM 260/10 ammette uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA (vedi anche Tabella 48).

Il campionamento dei sedimenti è effettuato con frequenza annuale generalmente a giugno.

Nella Tabella 50 si riportano i valori di concentrazione degli IPA di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 ricercati sul sedimento nel triennio 2014-2016 in tutti i corpi idrici di transizione.

Nella Tabella 52 si riportano i valori della somma delle concentrazioni degli IPA. Osservando i dati relativi al triennio considerato, risulta evidente il superamento dello SQA (800 µg/kg ss), ammettendo anche lo scostamento del 20% (800 + 160 µg/kg ss), per tutte le stazioni della Piallassa Baiona.

Sempre nella Tabella 52 si riporta lo stato di qualità per la somma delle concentrazioni degli IPA che risulta, nel triennio considerato, Sufficiente per la Piallassa Baiona e Buono per tutti gli altri corpi idrici.

Il DM 260/10 alla tab. 3/B definisce anche i congeneri più significativi di PCB da monitorare e lo standard di qualità da applicare ai sedimenti. Lo SQA per i PCB si esprime come valore medio annuo della sommatoria dei congeneri più significativi ed è pari a 8 µg/kg ss o 9.6 µg/kg ss ammettendo uno scostamento del 20%.

Nella Tabella 51 si riportano i valori di concentrazione dei congeneri dei PCB determinati sul sedimento prelevato a giugno 2014, 2015 e 2016 in tutti i corpi idrici.

Nella Tabella 53 si riportano i valori della somma delle concentrazioni dei congeneri dei PCB ricercati sul sedimento. Si osserva il superamento dello SQA (8 µg/kg ss) nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro nella quale si rileva un valore di 8.25 µg/kg ss.

Tale valore è da considerarsi conforme rispetto al DM 260/10 in quanto è ammesso uno scostamento del 20% rispetto al corrispondente SQA ma merita attenzione nel tempo perché è comunque un valore elevato. Un altro superamento dello SQA (8 µg/kg ss), ammettendo anche lo scostamento del 20% (8 + 1.6 µg/kg ss), lo si riscontra:

- nel 2014, per la stazione PBAI3 (99600300- Chiaro Magni) della Piallassa Baiona; il valore di concentrazione rilevato è 27.76 µg/kg ss (evidenziato in rosso);
- nel 2015, per la stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro; il valore di concentrazione rilevato è 22.38 µg/kg ss e per la stazione PBAI3 (99600300- Chiaro Magni) della Piallassa Baiona; il valore di concentrazione rilevato è 17.27 µg/kg ss;
- nel 2016, per la stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro; il valore di concentrazione rilevato è 14.76 µg/kg ss

Sempre nella Tabella 53 si riporta lo stato di qualità per la somma delle concentrazioni degli PCB che risulta, nel triennio considerato, Sufficiente per la Sacca di Goro e la Piallassa Baiona e Buono per tutti gli altri corpi idrici.

Tabella 50 - Concentrazioni di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ricercati sui sedimenti delle acque di transizione (µg/kg ss)

Data prelievo	Stazione	Naftalene	Acenaftilene	Acenaftene	Fluorene	Fenantrene	Antracene	Fluorantene	Pirene	Benzo(a) antracene	Crisene	Benzo (b+j) fluorantene	Benzo-(K) fluorantene	Benzo(a) pirene	Indeno (1,2,3-cd) pirene	Dibenzo (ac)+(ah) antracene	Benzo (g,h,i) perilene
24/06/2014	99100100 SGOR1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.7	<2.0	40.6	38.7	23.8	26.8	34.4	15.1	23.3	20.6	14.3	21.3
24/06/2014	99100201 SGOR2Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5	<2.0	27.2	27.1	14	22.4	33.4	15.3	13.6	14.2	8.4	22.7
24/06/2014	99100300 SGOR3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	12.9	2	26.3	35.9	23.8	17.2	39.2	17.3	21.2	24.6	11.4	23.7
24/06/2014	99100401 SGOR4Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	0.3	<2.0	4	4.4	3.7	10	9.3	5.9	3.2	4.4	3.4	4.8
12/06/2014	99200100 VCAN1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	47.1	4.3	131.7	178.4	22.1	21.4	50	16.6	27.4	41	5.6	91
12/06/2014	99300101 VNUO1Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.5	<2.0	24.2	19.3	8.8	9	19.1	7.1	8.5	14.2	3.1	14.8
12/06/2014	99400100 LNAZ1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	6	6.8	<2.0	2	2.3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.5
09/06/2014	99500200 VCOM2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.4	<2.0	11	13.3	2.9	4	6.4	<2.0	<2.0	3.5	<2.0	5.6
27/10/2014	99500300 VCOM3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.8	<2.0	14.8	10.5	6	7.3	10.8	4.7	5.5	7.3	<2.0	8.9
09/06/2014	99500400 VCOM4	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.9	<2.0	35.7	28.3	10.8	12.4	23.2	9.2	11.7	16.4	3.2	18.5
09/06/2014	99500500 VCOM5	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.9	<2.0	20.7	20	7.8	9	14	5.9	8.6	8.2	2	11.2
26/06/2014	99600100 PBAI1	<2.0	9.9	<2.0	<2.0	136.1	25.2	638.7	1668.1	64.2	68.4	159.1	47.1	196.3	289.1	26.4	935.9
26/06/2014	99600300 PBAI3	<2.0	22.3	<2.0	4.8	291.9	40.2	1180.2	3051.6	108.2	109	261	65.7	359.8	447.2	30	1536.2
26/06/2014	99600500 PBAI5	<2.0	6.8	<2.0	<2.0	166.5	29.6	704.2	1449.2	165.9	145.4	270.3	82.8	233.7	290.6	40.7	771.7
11/06/2015	99100100 SGOR1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	21.1	4	42.1	37.1	22.2	18.8	36.2	13.9	20.7	24.7	10.7	19
11/06/2015	99100201 SGOR2Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	12.2	2.4	28.1	23.2	15.6	16.6	30.7	11.6	15.6	26.3	6.5	21.1
11/06/2015	99100300 SGOR3	<2.0	<2.0	<2.0	3.8	32.3	6.9	58.8	61	37.5	23.4	77.8	21.2	40.5	42.4	15.3	34.5
11/06/2015	99100401 SGOR4Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	7.7	<2.0	17.5	15.5	10.3	8.5	12.9	5.1	6.9	7.7	<2.0	7
25/06/2015	99200100 VCAN1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	9.6	2.6	88.9	61	36.4	36.5	57.3	25	32.1	29.4	7	25.4
25/06/2015	99300101 VNUO1Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	16.1	12.5	6.3	8	12.8	5.4	4	5.4	<2.0	5.8
25/06/2015	99400100 LNAZ1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
30/06/2015	99500200 VCOM2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	19	12	7.9	9.1	18	6.9	7.1	6.9	<2.0	7.3
30/06/2015	99500300 VCOM3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3.3	<2.0	24	18	10	12	18	7	7.8	8.4	<2.0	7.5
30/06/2015	99500400 VCOM4	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	10	7.1	2.7	3.7	8.5	2.8	2.1	3.4	<2.0	2.8
18/06/2015	99500500 VCOM5	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.8	<2.0	29	19	12	12	28	10	13	15	3.6	15
30/06/2015	99600100 PBAI1	<2.0	2.7	<2.0	<2.0	43	6.5	159	323	29	25	40	13	42	66	4.4	106
30/06/2015	99600300 PBAI3	<2.0	14	<2.0	<2.0	44	6	285	628	34	30	74	25	111	136	7.5	185
30/06/2015	99600500 PBAI5	<2.0	2.7	<2.0	<2.0	34	5.2	155	334	20	18	39	15	46	48	5.4	106
08/06/2016	99100100 SGOR1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	20.3	5.1	64.4	45.3	33.8	24.3	39.7	16.9	25.4	19	4.8	15.6
08/06/2016	99100201 SGOR2Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	10.2	13	23.7	17.9	16.3	11.8	19.6	10.7	16.5	18.3	<2.0	18.8
08/06/2016	99100300 SGOR3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	16.5	5.1	36.9	24.6	20.9	10.4	28	10.1	17.5	22.2	9.4	17.8
08/06/2016	99100401 SGOR4Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	12.4	<2.0	31.1	23.1	15.3	11.7	18.7	6.4	11	12.8	3	11.4
07/06/2016	99200100 VCAN1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	26.1	6.2	67.9	41.5	25.6	19.8	23.7	13.1	21.1	35.9	7.3	24.9
07/06/2016	99300101 VNUO1Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3	<2.0	18.9	12.2	8.2	4.6	12.9	5	7	11.6	<2.0	7.7
07/06/2016	99400100 LNAZ1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3	2.6	<2.0	<2.0	2.1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
23/06/2016	99500200 VCOM2	<2.0	<2.0	<2.0	4.9	40.9	9.2	60	46	30.3	18.2	33.4	18.8	25.6	32.6	<2.0	<2.0
15/06/2016	99500300 VCOM3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	12.1	3.7	38	30.3	15.3	14.8	26.1	9.7	13.2	27.2	4.2	18.2
15/06/2016	99500400 VCOM4	<2.0	<2.0	<2.0	4	18.2	3.2	18.8	14.1	5.8	7.8	11.6	3.6	4.2	9.7	<2.0	7.1
16/06/2016	99500500 VCOM5	<2.0	<2.0	<2.0	2.5	18.2	4.4	25.6	22.4	11.1	8.6	16.1	5.4	9.1	13.8	2.7	10.9
30/06/2016	99600100 PBAI1	<2.0	41.3	<2.0	15.1	79.7	20.7	169	381	42.7	21.1	42.5	22.4	53.7	76.7	<2.0	158
30/06/2016	99600300 PBAI3	<2.0	144	<2.0	58.5	225	43.4	492	1362	40.4	21.4	59.4	13.2	85	118	8.1	303
30/06/2016	99600500 PBAI5	<2.0	28.6	<2.0	13.2	72.7	17	160	325	28.6	<2.0	38.1	11.7	43.4	68.2	6.1	142

Tabella 51 - Concentrazioni dei congeneri dei PCB ricercati sui sedimenti delle acque di transizione (µg/kg ss)

Data prelievo	Stazione	T3CB 28-31	T4CB 52	T4CB 77	T4CB 81	P5CB 101	P5CB 118	P5CB 126	H6CB 128-167	H6CB 138	H6CB 153-168	H6CB 156	H6CB 169	H7CB 180-193
24/06/2014	99100100 SGOR1	0.11	0.11	<0.01	<0.01	0.4	0.31	<0.01	<0.01	<0.01	0.75	0.05	<0.01	0.42
24/06/2014	99100201 SGOR2Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	0.03	0.35	0.97	0.05	<0.01	0.4
24/06/2014	99100300 SGOR3	0.29	1.14	0.19	<0.01	1.76	1.26	<0.01	0.13	<0.01	2.13	0.13	<0.01	1.22
24/06/2014	99100401 SGOR4Bis	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	0.18	0.04	<0.01	<0.01	0.3	0.38	<0.01	<0.01	0.24
12/06/2014	99200100 VCAN1	0.16	0.09	<0.01	<0.01	0.33	0.27	<0.01	0.08	0.31	0.8	0.05	0.02	0.55
12/06/2014	99300101 VNUO1Bis	0.06	0.04	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.06	<0.01	0.01	0.04
12/06/2014	99400100 LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.04	0.03	0.06	<0.01	0.05	<0.01
09/06/2014	99500200 VCOM2	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	0.27	0.1	<0.01	0.09	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.11
09/06/2014	99500300 VCOM3	0.09	0.05	<0.01	<0.01	0.13	<0.01	<0.01	0.05	0.23	0.28	0.03	0.02	0.14
09/06/2014	99500400 VCOM4	0.03	0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.06	<0.01	0.04	<0.01	0.09	0.02	0.01	0.04
09/06/2014	99500500 VCOM5	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.06	<0.01	0.02	0.06	0.05	<0.01	<0.01	0.05
26/06/2014	99600100 PBAI1	0.23	0.13	0.08	<0.01	0.66	0.73	<0.01	0.28	<0.01	2.19	0.13	<0.01	1.11
26/06/2014	99600300 PBAI3	0.71	0.6	<0.01	<0.01	2.24	2.18	<0.01	1.2	4.82	8.3	0.7	<0.01	7.01
26/06/2014	99600500 PBAI5	0.06	0.04	0.06	<0.01	0.06	0.63	<0.01	0.25	<0.01	1.55	0.13	<0.01	0.98
11/06/2015	99100100 SGOR1	0.14	0.14	<0.01	0.01	0.26	0.24	<0.01	0.04	0.42	0.48	<0.01	<0.01	0.33
11/06/2015	99100201 SGOR2Bis	0.14	0.13	<0.01	<0.01	0.27	0.29	<0.01	0.02	0.09	0.05	<0.01	<0.01	0.07
11/06/2015	99100300 SGOR3	2.92	2.49	<0.01	<0.01	3.43	2.36	<0.01	0.29	3.64	4.19	0.38	<0.01	2.68
11/06/2015	99100401 SGOR4Bis	0.06	0.08	<0.01	<0.01	0.2	0.2	<0.01	0.05	0.29	0.29	0.03	<0.01	0.17
25/06/2015	99200100 VCAN1	0.03	0.02	<0.01	<0.01	0.09	0.15	<0.01	0.02	0.2	0.33	<0.01	<0.01	<0.01
25/06/2015	99300101 VNUO1Bis	0.03	0.02	<0.01	<0.01	0.05	0.04	<0.01	<0.01	0.06	0.08	<0.01	<0.01	0.04
25/06/2015	99400100 LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99500200 VCOM2	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	0.06
30/06/2015	99500300 VCOM3	0.04	0.03	<0.01	<0.01	0.06	0.07	<0.01	0.02	0.1	0.12	<0.01	<0.01	0.06
30/06/2015	99500400 VCOM4	0.05	0.03	<0.01	<0.01	0.07	0.08	<0.01	0.02	0.11	0.11	<0.01	<0.01	0.06
18/06/2015	99500500 VCOM5	0.14	0.1	<0.01	<0.01	0.18	0.23	<0.01	0.02	0.21	0.28	0.02	<0.01	0.13
30/06/2015	99600100 PBAI1	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.02	0.03	<0.01	0.02	0.08	0.07	<0.01	<0.01	0.07
30/06/2015	99600300 PBAI3	<0.01	0.27	<0.01	<0.01	1.75	1.16	<0.01	0.38	3.98	5.35	0.35	<0.01	4.03
30/06/2015	99600500 PBAI5	0.1	0.13	<0.01	0.24	0.41	0.5	<0.01	0.06	0.79	1.3	0.08	<0.01	0.72
08/06/2016	99100100 SGOR1	0.07	0.07	0.05	<0.01	0.26	0.22	<0.01	0.07	0.34	0.4	0.03	<0.01	0.2
08/06/2016	99100201 SGOR2Bis	0.04	0.04	0.11	<0.01	0.19	0.18	<0.01	0.06	0.29	0.35	0.02	<0.01	0.14
08/06/2016	99100300 SGOR3	0.24	0.16	0.12	<0.01	0.97	1.37	<0.01	0.54	3.73	3.57	0.36	<0.01	3.7
08/06/2016	99100401 SGOR4Bis	0.03	0.03	0.07	<0.01	0.18	0.15	<0.01	0.04	0.24	0.27	0.02	<0.01	0.09
07/06/2016	99200100 VCAN1	0.03	0.02	<0.01	<0.01	0.05	0.04	<0.01	<0.01	0.05	0.07	<0.01	<0.01	0.03
07/06/2016	99300101 VNUO1Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
07/06/2016	99400100 LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
23/06/2016	99500200 VCOM2	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.03	<0.01	<0.01	0.01
15/06/2016	99500300 VCOM3	0.03	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01
15/06/2016	99500400 VCOM4	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
16/06/2016	99500500 VCOM5	0.03	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	<0.01	0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	0.03
30/06/2016	99600100 PBAI1	0.06	0.04	0.03	<0.01	0.14	0.15	<0.01	0.06	<0.01	0.35	0.02	<0.01	0.17
30/06/2016	99600300 PBAI3	0.13	0.09	0.02	<0.01	0.45	0.29	<0.01	0.11	0.03	0.93	0.05	<0.01	0.54
30/06/2016	99600500 PBAI5	0.06	0.04	0.02	<0.01	0.14	0.13	<0.01	0.04	<0.01	0.28	0.01	<0.01	0.12

Tabella 52 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	2014		2015		2016		Triennio 2014-2016			
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	261.6	Buono	Buono	270.50	Buono	Buono	314.60	Buono	Buono	
	99100201-SGOR2Bis	203.3	Buono		209.90	Buono		176.80	Buono		
	99100300-SGOR3	255.5	Buono		455.40	Buono		219.40	Buono		
	99100401-SGOR4Bis	53.4	Buono		99.10	Buono		156.90	Buono		
Valle Cantone	99200100-VCAN1	636.6	Buono	Buono	411.20	Buono	Buono	313.10	Buono	Buono	Buono
Valle Nuova	99300101-VNUOBis	130.6	Buono	Buono	76.30	Buono	Buono	91.10	Buono	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZ1	19.6	Buono	Buono	<2	Buono	Buono	7.70	Buono	Buono	Buono
Valli di Comacchio	99500200-VCOM2	49.1	Buono	Buono	94.20	Buono	Buono	319.90	Buono	Buono	Buono
	99500300-VCOM3	78.60	Buono		116.00	Buono		212.80	Buono		
	99500400-VCOM4	179.3	Buono		43.10	Buono		108.10	Buono		
	99500500-VCOM5	113.3	Buono		162.40	Buono		150.80	Buono		
Piailassa Baiona	99600100-PBAI1	4264.5	Sufficiente	Sufficiente	859.60	Buono	Sufficiente	1123.90	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
	99600300-PBAI3	7508.1	Sufficiente		1579.50	Sufficiente		2973.40	Sufficiente		
	99600500-PBAI5	4357.4	Sufficiente		828.30	Buono		954.60	Buono		

Nota: -La somma è riferita ai seguenti IPA: Naftalene, Acenafilene, Acenafene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo-(b)+Benzo-(j)-fluorantene, Benzo-(K)fluorantene, Benzo(a)pirene, Indeno (1,2,3-cd)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo (g,h,i)-perilene.
- Nel calcolo delle somme i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguali a 0.

Tabella 53 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) dei congeneri dei PCB per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	2014		2015		2016		Triennio 2014-2016			
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	2.15	Buono	Buono	2.06	Buono	Sufficiente	1.71	Buono	Sufficiente	
	99100201-SGOR2Bis	1.85	Buono		1.06	Buono		1.42	Buono		
	99100300-SGOR3	8.25	Buono		22.38	Sufficiente		14.76	Sufficiente		
	99100401-SGOR4Bis	1.18	Buono		1.37	Buono		1.12	Buono		
Valle Cantone	99200100-VCAN1	2.66	Buono	Buono	0.84	Buono	Buono	0.29	Buono	Buono	Buono
Valle Nuova	99300101-VNUO1Bis	0.30	Buono	Buono	0.32	Buono	Buono	0.07	Buono	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZ1	0.19	Buono	Buono	0.03	Buono	Buono	0.05	Buono	Buono	Buono
Valli di Comacchio	99500200-VCOM2	0.77	Buono	Buono	0.25	Buono	Buono	0.13	Buono	Buono	Buono
	99500300-VCOM3	1.02	Buono		0.50	Buono		0.10	Buono		
	99500400-VCOM4	0.35	Buono		0.53	Buono		0.09	Buono		
	99500500-VCOM5	0.33	Buono		1.31	Buono		0.17	Buono		
Piailassa Baiona	99600100-PBAI1	5.54	Buono	Sufficiente	0.37	Buono	Sufficiente	1.02	Buono	Buono	Sufficiente
	99600300-PBAI3	27.76	Sufficiente		17.27	Sufficiente		2.64	Buono		
	99600500-PBAI5	3.76	Buono		4.33	Buono		0.84	Buono		

Nota: - I congeneri dei PCB considerati sono: T3CB-28-31, T4CB-52, T4CB-77, T4CB-81, P5CB-101, P5CB-118, P5CB-126, H6CB-128-167, H6CB-138, H6CB-153-168, H6CB-156, H6CB-169, H7CB-180-193
- Nel calcolo delle somme i valori inferiori al limite di quantificazione (LdQ) sono stati considerati uguale a 0

Diossine, Furani e PCB dioxin like

Il DM 260/10 richiede il calcolo della Tossicità Equivalente (TE) delle Diossine, Furani e PCB dioxin like determinati sui sedimenti. Nel decreto è indicato come deve essere effettuato il calcolo del TE e i Fattori di Tossicità Equivalenti (TEF) ai quali fare riferimento (vedi anche Tabella 48).

Il campionamento dei sedimenti è effettuato con frequenza annuale a giugno.

Nella Tabella 56 e Tabella 57 si riportano rispettivamente i valori di concentrazione delle Diossine, Furani e dei PCB dioxin like ricercati sul sedimento nelle stazioni delle acque di transizione a giugno 2014, 2015 e 2016.

Nella Tabella 54 e Tabella 55 si riporta la somma del TE (Tossicità Equivalente) delle Diossine, Furani e PCB dioxin like ricercati sui sedimenti.

Nella Tabella 58 sono riportati i valori della somma del TE delle Diossine/Furani + PCB dioxin like calcolati come da tab.3/B del DM 260/10 relativi ai sedimenti dei corpi idrici di transizione. Lo SQA previsto dal decreto è 2 ng/kg ss (2×10^{-3} µg/kg ss) ma ammettendo un 20% di scostamento diventa 2.4 ng/kg ss.

Osservando i dati riportati in Tabella 58, si nota che nel periodo considerato, vi è stato un superamento dello SQA + lo scostamento del 20% (valori in rosso) nel 2014 a Valle Cantone stazione VCAN1 (99200100) e Piallassa Baiona stazione PBAI1 (99600100 – Chiaro della Risega). Sempre nella Tabella 58 si riporta lo stato di qualità per la somma del TE delle Diossine/Furani + PCB dioxin like che risulta Sufficiente per Valle Cantone e la Piallassa Baiona e Buono per tutti gli altri corpi idrici (Sacca di Goro, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio).

Tabella 54 - Somma del TE (ng/kg ss) delle Diossine e dei Furani ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno		
	2014	2015	2016
99100100-SGOR1	N.R.	0.34	0.09
99100201-SGOR2Bis	0.02	0.20	0.11
99100300-SGOR3	1.40	1.28	0.56
99100401-SGOR4Bis	0.05	0.10	0.04
99200100-VCAN1	2.66	0.15	0.29
99300101-VNUO1Bis	0.04	0.16	0.16
99400100-LNAZ1	N.R.	N.R.	N.R..
99500200-VCOM2	0.21	0.02	0.11
99500300-VCOM3	0.54	0.01	0.53
99500400-VCOM4	0.02	0.02	1.74
99500500-VCOM5	0.07	0.03	0.08
99600100-PBAI1	3.20	0.88	2.06
99600300-PBAI3	1.10	1.08	0.73
99600500-PBAI5	0.52	0.53	0.18

Tabella 55 - Somma del TE (ng/kg ss) dei PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno		
	2014	2015	2016
99100100-SGOR1	0.01	0.03	0.02
99100201-SGOR2Bis	N.R.	N.R.	0.02
99100300-SGOR3	0.07	0.12	0.11
99100401-SGOR4Bis	N.R.	0.01	0.02
99200100-VCAN1	0.62	N.R.	<L.d.Q.
99300101-VNUO1Bis	0.30	N.R.	<L.d.Q.
99400100-LNAZ1	1.50	N.R.	<L.d.Q.
99500200-VCOM2	0.61	N.R.	<L.d.Q.
99500300-VCOM3	0.61	N.R.	<L.d.Q.
99500400-VCOM4	0.31	N.R.	<L.d.Q.
99500500-VCOM5	N.R.	N.R.	<L.d.Q.
99600100-PBAI1	0.05	0.02	0.01
99600300-PBAI3	0.15	0.07	0.02
99600500-PBAI5	0.05	0.09	<L.d.Q.

Note:

Il calcolo del TE è calcolato come richiesto dal DM 260/10 tab.3/B.

Nel calcolo del TE i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguale a 0

N.R. : Non Rilevabile . Valore inferiore al limite di quantificazione.

Tabella 56 – Concentrazione delle Diossine (CDD) e dei Furani (CDF) ricercati nei sedimenti delle acque di transizione (ng/kg ss)

Data prelievo	Stazione	2378 T4CDD	12378 P5CDD	123478 H6CDD	123678 H6CDD	123789 H6CDD	1234678 H7CDD	O8CDD	2378 T4CDF	12378 P5CDF	23478 P5CDF	123478 H6CDF	123678 H6CDF	123789 H6CDF	234678 H6CDF	1234678 H7CDF	1234789 H7CDF	O8CDF
24/06/2014	99100100-SGOR1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
24/06/2014	99100201-SGOR2Bis	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.7	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	1.8	<0.7
24/06/2014	99100300-SGOR3	<0.9	<0.9	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	279.3	<0.9	<0.9	<0.9	9.3	<1.0	<1.0	<1.0	19.4	<1.0	<1.0
24/06/2014	99100401-SGOR4Bis	<0.8	<0.8	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	31.3	<1.0	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	1.9	<0.7
12/06/2014	99200100-VCAN1	2.5	<1.4	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	11	<1.3	<1.3	<1.3	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7	14.2	<1.7	2.9
12/06/2014	99300101-VNUO1Bis	<1.1	<1.1	<0.9	<0.9	<0.9	3.7	7.4	<1.2	<1.2	<1.2	<2.4	<2.4	<2.4	<2.4	<2.4	<2.4	<0.5
12/06/2014	99400100-LNAZ1	<1.3	<1.3	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<0.5
09/06/2014	99500200-VCOM2	<1.1	<1.1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	20.1	<1.1	1.9	<1.1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	8.6	<0.9	5.2
09/06/2014	99500300-VCOM3	<1.1	<1.1	<0.9	3	<0.9	<0.9	14.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.1	1.9	<1.1	<1.1	3.3	<1.1	4.2
09/06/2014	99500400-VCOM4	<1.2	<1.2	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	10.8	<1.2	<1.2	<1.2	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	1.1	<0.8	<0.6
09/06/2014	99500500-VCOM5	<1.5	<1.5	<1.1	<1.1	<1.1	4.1	15.4	<1.5	<1.5	<1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.7	<1.0	<0.8
26/06/2014	99600100-PBAI1	<1.0	5.1	<0.7	<0.7	<0.7	37.7	188.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	7.7	<1.9	8.7
26/06/2014	99600300-PBAI3	<1.0	<1.0	<0.7	<0.7	<0.7	69.1	391.2	<1.1	<1.1	<1.1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	15.6
26/06/2014	99600500-PBAI5	<0.7	<0.7	<0.3	<0.3	<0.3	33	144	<0.7	<0.7	<0.7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	4.3	<0.4	<0.2
11/06/2015	99300101-VNUO1Bis	<2.1	<2.1	<1.8	<1.8	<1.8	21.3	72.7	<2	<2	<2	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7	5.3	<1.7	<1.4
11/06/2015	99100201-SGOR2Bis	<1.2	<1.2	<1.1	<1.1	<1.1	9.6	52.8	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1	<1	<1	5.3	<1	<1
11/06/2015	99100300-SGOR3	<1.3	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	56.6	300.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.2	2.6	<1.2	<1.2	12.6	<1.2	27.5
11/06/2015	99100401-SGOR4Bis	<1.1	<1.1	<1	<1	<1	<1	<0.9	<1.1	2	<1.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.9
25/06/2015	99200100-VCAN1	<1.1	<1.1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	35.5	<0.9	<0.9	<0.9	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	11.5	<0.7	<0.5
25/06/2015	99300101-VNUO1Bis	<1.6	<1.6	<1.2	<1.2	<1.2	6.5	29.2	<1.5	<1.5	<1.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.2	<1.2	<1.1
25/06/2015	99400100-LNAZ1	<1	<1	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.8
30/06/2015	99500200-VCOM2	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	18.2	<1	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.6
30/06/2015	99500300-VCOM3	<1.1	<1.1	<1	<1	<1	<1	13.1	<1.1	<1.1	<1.1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.7
30/06/2015	99500400-VCOM4	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	18.9	<1.1	<1.1	<1.1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.6
18/06/2015	99500500-VCOM5	<0.9	<0.9	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	28.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8
30/06/2015	99600100-PBAI1	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	53.7	269.4	<1	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	6.5	<0.8	11.8
30/06/2015	99600300-PBAI3	<1.2	<1.2	<1	<1	<1	53.7	454.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1	<1	<1	7.3	<1	18.8
30/06/2015	99600500-PBAI5	<0.9	<0.9	<0.7	<0.7	<0.7	31.4	216.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
08/06/2016	99100100-SGOR1	<0.7	<0.7	<0.5	<0.5	<0.5	3	32	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	2.2	<0.8	5.1
08/06/2016	99100201-SGOR2Bis	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.6	4.5	29.9	<0.8	<0.8	<0.8	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	2.5	<0.7	9.5
08/06/2016	99100300-SGOR3	<0.8	0.8	<0.5	<0.5	<0.5	7.2	53.7	<0.8	<0.8	<0.8	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	2.4	<0.7	6.8
08/06/2016	99100401-SGOR4Bis	<0.8	<0.8	<0.6	<0.6	<0.6	1.9	19.1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	3.4
07/06/2016	99200100-VCAN1	<0.8	<0.8	<0.5	<0.5	<0.5	3.5	15.9	<0.8	<0.8	<0.8	1.7	<0.7	<0.7	<0.7	6.1	<0.7	5.1
07/06/2016	99300101-VNUO1Bis	<0.9	<0.9	<0.5	1	<0.5	1.1	15.3	<0.9	<0.9	<0.9	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	2.8	<0.6	4.3
07/06/2016	99400100-LNAZ1	<0.9	<0.9	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.8	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	4.4
23/06/2016	99500200-VCOM2	<1.2	<1.2	<1.0	<1.0	<1.0	6	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5.2	<1.1	<1.2
15/06/2016	99500300-VCOM3	<1.2	<1.2	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8	4.8	<1.1	<1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.1	<1.0	4.8
15/06/2016	99500400-VCOM4	<1.0	<1.0	<0.8	<0.8	<0.8	2.9	17.3	4.9	<1.0	2.4	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.6
16/06/2016	99500500-VCOM5	<1.0	<1.0	<0.8	<0.8	<0.8	7.5	<0.8	<1.0	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8
30/06/2016	99600100-PBAI1	<1.0	2.4	<0.9	<0.9	<0.9	<30.4	259.1	5.5	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	5.2	<0.9	<1.1
30/06/2016	99600300-PBAI3	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	40	286.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.6	<1.0	<1.1
30/06/2016	99600500-PBAI5	<1.1	<1.1	<0.9	<0.9	<0.9	<15.1	124.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	5.2	<1.4	<1.1

Tabella 57 - Concentrazione dei PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione (µg/kg ss)

Data prelievo	Stazione	T4CB 77	T4CB 81	P5CB 105	P5CB 114	P5CB 118	P5CB 123	P5CB 126	H6CB 128-167	H6CB 156	H6CB 157	H6CB 169	H7CB 189
24/06/2014	99100100-SGOR1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.31	0.03	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01
24/06/2014	99100201-SGOR2Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.05	<0.01	0.03	0.05	<0.01	<0.01	<0.01
24/06/2014	99100300-SGOR3	0.19	<0.01	<0.01	<0.01	1.26	<0.01	<0.01	0.13	0.13	0.13	<0.01	<0.01
24/06/2014	99100401-SGOR4Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
12/06/2014	99200100-VCAN1	<0.01	<0.01	0.13	0.04	0.27	<0.01	<0.01	0.08	0.05	0.05	0.02	<0.01
12/06/2014	99300101-VNUO1Bis	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
12/06/2014	99400100-LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	0.05	<0.01
09/06/2014	99500200-VCOM2	<0.01	<0.01	0.16	<0.01	0.1	0.01	<0.01	0.09	0.03	0.01	0.02	<0.01
09/06/2014	99500300-VCOM3	<0.01	<0.01	0.1	0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.05	0.03	0.03	0.02	<0.01
09/06/2014	99500400-VCOM4	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	<0.01
09/06/2014	99500500-VCOM5	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
26/06/2014	99600100-PBAI1	0.08	<0.01	0.22	<0.01	0.73	<0.01	<0.01	0.28	0.13	0.03	<0.01	0.02
26/06/2014	99600300-PBAI3	<0.01	<0.01	0.71	<0.01	2.18	<0.01	<0.01	1.2	0.7	0.14	<0.01	<0.01
26/06/2014	99600500-PBAI5	0.06	<0.01	0.23	0.03	0.63	0.08	<0.01	0.25	0.13	0.03	<0.01	<0.01
11/06/2015	99100100-SGOR1	<0.01	0.01	0.6	<0.01	0.24	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
11/06/2015	99100201-SGOR2Bis	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.29	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
11/06/2015	99100300-SGOR3	<0.01	<0.01	0.42	<0.01	2.36	0.42	<0.01	0.29	0.38	0.09	<0.01	0.05
11/06/2015	99100401-SGOR4Bis	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	0.2	<0.01	<0.01	0.05	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
25/06/2015	99200100-VCAN1	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.15	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
25/06/2015	99300101-VNUO1Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
25/06/2015	99400100-LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99500200-VCOM2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99500300-VCOM3	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.07	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99500400-VCOM4	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.08	0.09	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
18/06/2015	99500500-VCOM5	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.23	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99600100-PBAI1	0.04	0.04	0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2015	99600300-PBAI3	<0.01	<0.01	0.2	<0.01	1.16	0.19	<0.01	0.38	0.35	0.1	<0.01	<0.01
30/06/2015	99600500-PBAI5	<0.01	0.24	0.01	0.02	0.5	<0.01	<0.01	0.06	0.08	0.02	<0.01	<0.01
08/06/2016	99100100-SGOR1	0.05	<0.01	0.07	<0.01	0.22	<0.01	<0.01	0.07	0.03	0.01	<0.01	<0.01
08/06/2016	99100201-SGOR2Bis	0.11	<0.01	0.06	<0.01	0.18	0.03	<0.01	0.06	0.02	0.01	<0.01	<0.01
08/06/2016	99100300-SGOR3	0.12	<0.01	0.53	<0.01	1.37	0.18	<0.01	0.54	0.36	0.11	<0.01	0.05
08/06/2016	99100401-SGOR4Bis	0.07	<0.01	0.04	<0.01	0.15	0.02	<0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
07/06/2016	99200100-VCAN1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
07/06/2016	99300101-VNUO1Bis	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
07/06/2016	99400100-LNAZ1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
23/06/2016	99500200-VCOM2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15/06/2016	99500300-VCOM3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15/06/2016	99500400-VCOM4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
16/06/2016	99500500-VCOM5	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2016	99600100-PBAI1	0.03	<0.01	0.05	<0.01	0.15	0.03	<0.01	0.06	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
30/06/2016	99600300-PBAI3	0.02	<0.01	0.08	<0.01	0.29	0.05	<0.01	0.11	0.05	<0.01	<0.01	0.01
30/06/2016	99600500-PBAI5	0.02	<0.01	0.04	<0.01	0.13	0.02	<0.01	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Tabella 58 - Somma del TE delle Diossine e dei Furani + PCB dioxin like (ng/kg ss) per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	2014		2015			2016			Triennio 2014-2016	
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	0.01	Buono	Buono	0.37	Buono	Buono	0.11	Buono	Buono	Buono
	99100201-SGOR2Bis	0.02	Buono		0.20	Buono		0.13	Buono		
	99100300-SGOR3	1.47	Buono		1.40	Buono		0.67	Buono		
	99100401-SGOR4Bis	0.05	Buono		0.11	Buono		0.06	Buono		
Valle Cantone	99200100-VCAN1	3.28	Sufficiente	Sufficiente	0.15	Buono	Buono	0.29	Buono	Buono	Sufficiente
Valle Nuova	99300101-VNUO1Bis	0.34	Buono	Buono	0.16	Buono	Buono	0.16	Buono	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZI	1.50	Buono	Buono	N.R.	Buono	Buono	N.R.	Buono	Buono	Buono
Valli di Comacchio	99500200-VCOM2	0.82	Buono	Buono	0.02	Buono	Buono	0.11	Buono	Buono	Buono
	99500300-VCOM3	1.15	Buono		0.01	Buono		0.53	Buono		
	99500400-VCOM4	0.33	Buono		0.02	Buono		1.74	Buono		
	99500500-VCOM5	0.07	Buono		0.03	Buono		0.08	Buono		
Piailassa Baiona	99600100-PBAI1	3.25	Sufficiente	Sufficiente	0.90	Buono	Buono	2.07	Buono	Buono	Sufficiente
	99600300-PBAI3	1.25	Buono		1.15	Buono		0.75	Buono		
	99600500-PBAI5	0.57	Buono		0.62	Buono		0.18	Buono		

Note:

Il calcolo del TE è calcolato come richiesto dal DM 260/10 tab.3/B.

Nel calcolo del TE i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguale a 0.

2.4 GLI ELEMENTI DI QUALITÀ DELLO STATO CHIMICO

La classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sarà effettuata al termine del secondo ciclo di monitoraggio operativo e valuterà i risultati dell'attività di monitoraggio di 3 anni (2014-2016).

Per il raggiungimento o mantenimento del Buono stato chimico si applicano, per le sostanze dell'elenco di priorità selezionate, gli standard di qualità ambientali per le diverse matrici riportate nel DM 260/10 rispettivamente in:

- tabella 1/A matrice acqua;
- tabella 2/A matrice sedimento;
- tabella 3/A matrice biota come indagine supplementare.

La classificazione dello stato chimico dei corpi idrici di transizione nel triennio 2014-2016 è effettuata come segue:

- per ogni stazione di campionamento: media/anno di ciascun inquinante riportato alla tabb. 1/A e 2/A del DM 260/10;
- per ogni corpo idrico:
Per i parametri tab. 1/A DM 260/10 è la stazione con lo stato peggiore a determinare lo stato del corpo idrico.
Per i parametri tab. 2/A DM 260/10 si effettua la media di tutti i valori annuali delle singole stazioni appartenenti allo stesso corpo idrico;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3anni): si utilizza lo stato peggiore di ogni corpo idrico nel triennio considerato.

Nelle acque di transizione non si effettuano indagini sul biota (tab.3/A del DM 260/10) in quanto gli ambienti sono eterogenei e non consentono tutti la sopravvivenza del *Mytilus galloprovincialis*. Inoltre il DM 260/10 la considera indagine supplementare.

Per il triennio 2014-2016, lo stato chimico è Buono per Valle Nuova e Lago delle Nazioni e le Valli di Comacchio. Non buono per la Sacca di Goro, Valle Cantone e Piailassa Baiona.

Nei paragrafi che seguono si riportano i valori medi/anno per stazione e per corpo idrico degli inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità ricercati ai sensi rispettivamente della tab. 1/A e 2/A del DM 260/10.

2.4.1 Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità

2.4.1.a Sostanze ricercate nell'acqua (tab. 1/A DM 260/10)

La ricerca degli inquinanti di cui alla tab.1/A del DM 260/10 (Tabella 59) è iniziata a giugno 2014 con frequenza mensile e si è conclusa a dicembre 2016 per il triennio considerato. Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono tutte quelle della rete di monitoraggio (Tabella 3) ad eccezione della stazione della Piallassa Piomboni che a causa di lavori in corso non viene al momento monitorata.

Nella Tabella 59 si riporta:

- le sostanze di cui alla tab. 1/A del DM 260/10;
- i relativi Standard di Qualità Ambientali (SQA) da raggiungere;
- i limiti di rilevabilità delle prestazioni analitiche;
- il dipartimento tecnico di ARPA che esegue l'analisi.

Gli SQA riportati nella Colonna 1 si riferiscono ai fiumi, laghi e corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

Gli SQA riportati nella Colonna 2 si riferiscono alle acque di transizione.

Inoltre si riportano gli Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) che, ove diversamente specificato, si applicano a tutte le acque.

La Tabella 60 e Tabella 61 riportano rispettivamente i valori medi e i valori massimi di concentrazione per stazione di campionamento degli inquinanti specifici prioritari ricercati nell'acqua da giugno 2014 a dicembre 2016 e lo stato di qualità per corpo idrico.

I risultati relativi al Tributilstagno non sono considerati ai fini della classificazione in quanto il metodo analitico non fornisce ancora risultati attendibili, inoltre il limite di quantificazione è 100 volte al di sopra del SQA-MA riportato in tabella 1/A DM 260/10 (vedi Tabella 59).

Per il triennio 2014-2016 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per gli inquinanti specifici prioritari ricercati nell'acqua di cui alla tab. 1/A del DM 260/10 è Buono per tutti i corpi idrici di transizione.

Tabella 59 – Inquinanti specifici prioritari ricercati nella colonna d’acqua e limiti di rilevabilità

	NUMERO CAS	(1)	Sostanza	Dip. Tecnico ARPA	SQA-MA(2) (µg/l)			L.DMQ. (*) (µg/l)
					COL. 1 (3)	COL. 2 (4)	SQA-CMA (5)	
1	15972-60-8	P	Alaclor	FE	0.3	0.3	0.7	0.01
2	85535-84-8	PP	Alcani, C10-C13, cloro	RA	0.4	0.4	1.4	0.05
3		E	Antiparassitari ciclodiene	FE	Σ= 0.01	Σ= 0.005		
	309-00-2		Aldrin					
	60-57-1		Dieldrin					
	72-20-8		Endrin					
	465-73-6		Isodrin					
4	120-12-7	PP	Antracene	RA	0.1	0.1	0.4	0.005
5	1912-24-9	P	Atrazina	FE	0.6	0.6	2.0	0.01
6	71-43-2	P	Benzene	RA	10 (6)	8	50	0.8
7	7440-43-9	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) (7)	RA	≤ 0.08(Classe1) 0.08(Classe2) 0.09(Classe3) 0.15 (Classe4) 0.25 (Classe5)	0.2	(Acque interne) ≤0.45(Classe1) 0.45(Classe 2) 0.6(Classe 3) 0.9(Classe 4) 1.5(Classe 5)	0.1
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	FE	0.1	0.1	0.3	0.01
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	FE	0.03	0.03	0.1	0.01
10		E	DDT totale(8)	FE	0.025	0.025		0.02
	50-29-3	E	p.p'-DDT	FE	0.01	0.01		0.02
11	107-06-2	P	1,2-Dicloroetano	RA	10	10		0.3
12	75-09-2	P	Diclorometano	RA	20	20		10
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	RA	1.3	1.3		0.2
14	32534-81-9	PP	Difeniletere bromato (sommatoria congeneri 28. 47. 99.100. 153 e 154)	RA	0.0005	0.0002		0.00004
15	330-54-1	P	Diuron	FE	0.2	0.2	1.8	0.01
16	115-29-7	PP	Endosulfan alfa	FE	0.005	0.0005	0.01	0.01
			Endosulfan beta				0.004 (altre acque di sup)	
			Endosulfan solfato				0.01	
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	FE	0.005	0.002	0.02	0.1
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	RA	0.05	0.02	0.5	0.01
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	FE	0.02	0.002	0.04 0.02(altre acque di sup)	0.01
20	206-44-0	P	Fluorantene	RA	0.1	0.1	1	0.005
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici (9)	RA				0.005
	50-32-8	PP	Benzo(a)pirene		0.05	0.05	0.1	
	205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene		Σ=0.03	Σ=0.03		
	207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene					
	191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene		Σ=0.002	Σ=0.002		
	193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene					
22	34123-59-6	P	Isoproturon	FE	0.3	0.3	1.0	0.01
23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	RA	0.03	0.01	0.06	0.01
24	91-20-3	P	Naftalene	RA	2.4	1.2		0.005
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	RA	20	20		2
26	84852-15-3	PP	4- Nonilfenolo	RA	0.3	0.3	2.0	0.03
27	140-66-9	P	Ottifenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	RA	0.1	0.01		0.003

	NUMERO CAS	(1)	Sostanza	Dip. Tecnico ARPA	SQA-MA(2) (µg/l)			L.DMQ. (*) (µg/l)
					COL. 1 (3)	COL. 2 (4)	SQA-CMA (5)	
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	FE	0.007	0.0007		0.01
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	RA	0.4	0.4	1	0.1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	RA	7.2	7.2		1
31	122-34-9	P	Simazina	FE	1	1	4	0.01
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	RA	12	12		0.05
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	RA	10	10		1
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	RA	10	10		1
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	RA	0.0002	0.0002	0.0015	0.01
35	12002-48-1	P	Triclorobenzene (10)	RA	0.4	0.4		0.05
36	67-66-3	P	Triclorometano	RA	2.5	2.5		0.05
37	1582-09-8	P	Trifluralin	FE	0.03	0.03		0.01

Note:

(*) L.DMQ.: Limite di Quantificazione

(1) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 e della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2006/129 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/CE. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.

(2) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(4) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto legislativo.

(5) Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Ove non specificato si applica a tutte le acque.

(6) Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari 1 µg/l.

(7) Per il cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCO₃/l, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCO₃/l e Classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(8) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero UE 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero UE 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero UE 200-783-0).

(9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 21) vengono rispettati l'SQA per il benzo(a)pirene, l'SQA relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo(g,h,i)perilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.

(10) Triclorobenzene: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero.

Tabella 60 – Valori medi di concentrazione (µg/l) degli inquinanti specifici prioritari (tab. 1\A DM 260/10) e stato di qualità

Parametri/ Stazioni	Periodo giugno-dicembre 2014													
	Sacca di Goro				Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni			Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
	SGOR1	SGOR2 bis	SGOR3	SGOR4 bis	VCAN1	VNUO1 bis	LNAZ1	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Alaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroalcani C10- C13 (Cl 51,5%)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Antiparassitari ciclodieni	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antracene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzene	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Cadmio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Clorfenvinfos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorpirifos Etile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT totale	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
p,p DDT	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Dicloroetano	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Diclorometano	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.27	<0.2	0.36	0.2	<0.2	<0.2	0.3	<0.2	<0.2	<0.2
Somma PBDE	<0.00004	<0.00004	0.00004	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Diuron	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobutadiene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorocicloesano (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b,j+k) fluorantene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (ghi) perilene + Indeno	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Isoproturon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.006
Nichel	2.79	<2	<2	<2	10.71	7.64	<2	<2	<2	<2	2.03	<2	2.1	<2
4-nonil-fenolo	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Octil-fenolo	<0.003	<0.003	0.005	0.004	<0.003	<0.003	0.004	0.009	0.014	0.014	0.013	0.003	0.004	0.004
Pentaclorobenzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	<1	<1	<1	<1	4.86	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Simazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloruro di carbonio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TBT	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3- Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4- Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3,5- Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cloroformio (Triclorometano)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Trifluralina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
STATO	Buono				Buono	Buono	Buono	Buono				Buono		

Parametri con LdQ inadeguato (per essere adeguato LdQ deve essere inferiore di almeno 1/3 dell'SQA)

2.4.1.b Sostanze ricercate nel sedimento (tab. 2/A DM 260/10)

Gli inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello stato chimico sono quelli riportati in tabella 2/A del DM 260/10 (Tabella 62).

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 dislocate su 6 corpi idrici, nella Piassassa Piomboni sono ancora in atto lavori di riqualificazione per cui al momento tale corpo idrico non è monitorato (vedi Tabella 3).

Nel 2014, nella stazione SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro, non è stato possibile prelevare sedimento sufficiente per eseguire tutte le determinazioni analitiche previste a causa di un fitto strato di alghe presente sul fondale che impediva alla benna di raccogliere il sedimento.

La frequenza di campionamento è annuale (giugno) (vedi Tabella 4).

Nei paragrafi che seguono si riportano i valori degli inquinanti di cui la tab. 2/A del DM 260/10. I valori evidenziati in grassetto sono quelli che superano gli SQA definiti dal DM 260/10. Per i sedimenti il Decreto ammette, ai fini della classificazione del Buono stato chimico, uno scostamento pari al 20% del valore del SQA. I valori medi/anno che si collocano fra L'SQA e l'SQA+20% di scostamento (in grassetto) sono da considerarsi conformi rispetto al DM 260/10 anche se meritano comunque una certa attenzione nel tempo. I valori/medi che superano lo SQA+20% sono riportati in rosso.

Tabella 62 - Inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello stato chimico (Tab 2/A DM 260/10)

Numero CAS	Parametri	SQA-MA(1) (2)	SQA-MA + scostamento 20%	Limite di rilevabilità
	Metalli	mg/kg s.s	mg/kg s.s	mg/kg s.s
7440-43-9	Cadmio	0.3	0.36	<0.1
7439-97-6	Mercurio	0.3	0.36	<0.05; <0.1
7440-02-0	Nichel	30	36	<1
7439-92-1	Piombo	30	36	<1
	Organo metalli	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	Tributilstagno	5	6	<0.05
	Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
50-32-8	Benzo(a)pirene	30	36	<0.2
205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40	48	<0.2
207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20	24	<0.2
191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene	55	66	<0.2
193-39-5	Indenopirene	70	84	<0.2
120-12-7	Antracene	45	54	<0.2
206-44-0	Fluorantene	110	132	<0.2
91-20-3	Naftalene	35	42	<0.2
	Pesticidi	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
309-00-2	Aldrin	0.2	0.24	<0.1
319-84-6	Alfa esaclorocicloesano	0.2	0.24	<0.1
319-85-7	Beta esaclorocicloesano	0.2	0.24	<0.1
58-89-9	Gamma esaclorocicloesano (lindano)	0.2	0.24	<0.1
	DDT(3)	1	1.2	<0.1
	DDD(3)	0.8	1	<0.1
	DDE(3)	1.8	2.2	<0.1
60-57-1	Dieldrin	0.2	0.24	<0.1
118-74-1	Esaclorobenzene	0.4	0.5	<0.1

Note :

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato chimico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella

(3) DDE, DDD, DDT: lo standard è riferito alla somma degli isomeri 2,4 e 4,4 di ciascuna sostanza.

Metalli: Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo

In Tabella 63 si riportano i valori di concentrazioni dei metalli appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione per il triennio 2014-2016.

Nella tabella sono evidenziati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui tab. 2/A del DM 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA ammettendo uno scostamento di + 20% rispetto agli SQA stessi (vedi anche Tabella 62).

I valori che superano gli SQA, ma non gli SQA + il 20%, sono da ritenersi conformi rispetto al DM 260/10 anche se meritano attenzione soprattutto per i monitoraggi successivi.

Il Nichel, come riportato in precedenza per il Cromo totale, non è solo di origine antropica ma costituisce un importante fondo naturale nei sedimenti della costa emiliano romagnolo. Tale situazione è ben rappresentata nel sito della Regione Emilia-Romagna;

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti/carta-pedogeochimica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>

E' auspicabile che siano effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli pesanti lungo la costa emiliano romagnola, che tali livelli di fondo siano riportati nei piani di gestione e di tutela delle acque e che vengano anche ridefiniti i relativi Standard di Qualità Ambientale.

Per quanto sopra, al momento si ritiene di non poter considerare il Nichel ai fini della classificazione dello Stato Chimico.

Anche i valori del TBT non sono considerati ai fini della classificazione dello stato chimico in quanto, ancora oggi, vi sono dubbi sulla validità della tecnica analitica utilizzata per la determinazione del TBT. Negli anni si è riscontrato, nei vari corpi idrici, un andamento altalenante dei valori di concentrazione dei TBT; un anno si rilevano valori elevatissimi e l'anno successivo valori molto bassi. Finchè non viene accertata la validità della metodica analitica, in accordo con il laboratorio di Arpa Ravenna mediante una serie di accertamenti, si preferisce non utilizzare il dato ai fini della classificazione.

Valori di concentrazione elevati di Cadmio (superiori al SQA-MA + 20%) si sono rilevati nella stazione SGOR2 Bis (99100201 – Gorino) e SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) della Sacca di Goro nel 2015 e a Valle Cantone in tutto il periodo considerato.

I valori di concentrazione del Mercurio nella Piallassa Baiona risultano maggiori dello SQA+ 20% in tutte le stazioni di campionamento e in tutti e tre gli anni considerati.

A Lago delle Nazioni il valore di concentrazione del Mercurio (0.4 mg/kg s.s.) relativo al mese di giugno 2016 è risultato superiore allo SQA-MA + 20% di scostamento (0.36 mg/kg s.s.). Ad ottobre 2016 è stato eseguito un campionamento supplementare per il Mercurio (ma anche per alcuni pesticidi) che è risultato inferiore al limite di quantificazione. La media dei due valori (quello di giugno e quello di ottobre) è conforme alla tab. 2/A del DM 260/10.

I valori di concentrazione del Piombo superano lo SQA +20% nella Sacca di Goro, nella stazione SGOR2Bis (99100201-Gorino) nel 2014 e SGOR3 (99100300 – Porto Gorino) nel 2015; a Valle Cantone nel 2014 e 2015;

In Tabella 64 sono riportate le concentrazioni medie dei Metalli e del TBT per corpo idrico e lo stato di qualità.

Per i corpi idrici di transizione lo stato di qualità per i Metalli è Buono per Valle Nuova, Lago delle Nazioni e per le Valli di Comacchio e Non buono per la Sacca di Goro, Valle Cantone e la Piallassa Baiona.

Tabella 63 - Concentrazioni dei metalli (mg/kg ss) e del TBT (µg/kg ss) appartenenti all'elenco di priorità per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	Parametri	2014	2015	2016
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Cadmio	0.31	0.30	0.31
		Mercurio	<0.1	0.15	0.11
		Nichel	115.80	95.40	83.50
		Piombo	26.80	24.90	20.50
		TBT	7.43	4.00	1.90
	99100201 SGOR2Bis	Cadmio	0.30	0.40	0.27
		Mercurio	0.13	0.12	<0.1
		Nichel	74.30	90.10	82.30
		Piombo	36.20	34.20	18.40
		TBT	9.34	4.10	0.99
	99100300 SGOR3	Cadmio	N.D.	1.00	0.34
		Mercurio	N.D.	0.28	0.13
		Nichel	N.D.	89.30	53.40
		Piombo	N.D.	67.80	20.70
		TBT	N.D.	4.30	5.16
	99100401 SGOR4Bis	Cadmio	<0.1	<0.1	0.14
		Mercurio	<0.1	<0.05	<0.1
		Nichel	63.50	76.90	69.10
		Piombo	12.50	9.70	12.90
		TBT	<0.05	3.40	1.23
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Cadmio	0.40	0.42	0.50
		Mercurio	0.20	<0.05	0.20
		Nichel	83.70	82.40	94.60
		Piombo	42.50	36.20	35.90
		TBT	4.31	1.60	3.50
	99300101 VNUO1Bis	Cadmio	0.16	0.21	0.17
		Mercurio	<0.1	<0.05	<0.1
		Nichel	42.60	64.30	46.00
		Piombo	18.40	19.30	14.30
	99400100 LNAZ1	Cadmio	<0.1	<0.1	<0.1
		Mercurio	<0.1	<0.05	0.21
		Nichel	35.20	45.50	21.10
		Piombo	4.78	4.10	2.00
		TBT	6.48	1.01	1.90
	Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Cadmio	0.21	0.11
Mercurio			<0.1	<0.05	<0.05
Nichel			51.10	35.00	40.00
Piombo			29.30	10.80	16.30
TBT			13.35	1.65	1.46
99500300 VCOM3		Cadmio	0.14	0.14	0.13
		Mercurio	<0.1	<0.05	<0.1
		Nichel	38.30	41.80	32.60
		Piombo	21.90	15.70	11.30
		TBT	9.75	1.13	3.60
99500400 VCOM4		Cadmio	<0.1	<0.1	0.19
		Mercurio	<0.1	<0.05	<0.1
		Nichel	71.30	49.30	87.30
		Piombo	31.90	16.10	20.90
		TBT	3.72	13.50	2.30
99500500 VCOM5		Cadmio	0.11	0.19	0.18
		Mercurio	<0.1	<0.1	<0.05
		Nichel	54.90	56.00	77.10
		Piombo	16.10	17.50	18.80
		TBT	<0.05	1.40	0.74
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Cadmio	0.23	0.30	0.36
		Mercurio	0.99	0.70	1.28
		Nichel	50.60	57.80	66.00
		Piombo	19.20	24.10	21.90
		TBT	<0.05	3.12	2.80
	99600300 PBAI3	Cadmio	0.22	0.30	0.34
		Mercurio	1.83	1.86	2.14
		Nichel	65.30	54.40	62.00
		Piombo	22.50	23.40	21.20
	99600500 PBAI5	Cadmio	0.19	0.35	0.31
		Mercurio	1.00	0.73	1.06
		Nichel	48.80	57.50	62.20
		Piombo	18.60	26.40	19.60
		TBT	8.41	1.56	2.80

Nichel e TBT : parametri non considerati ai fini della classificazione dello stato chimico.

Tabella 64 - Concentrazioni media dei metalli (mg/kg ss) e del TBT ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) appartenenti all'elenco di priorit  per corpo idrico e stato di qualit 

Corpo idrico	Parametri	Anno 2014		Anno 2015		Anno 2016		Triennio 2014-2016
Sacca Goro	Cadmio	0.22	Buono	0.44	Non buono	0.27	Buono	Non buono
	Mercurio	<0.1		0.14		<0.1		
	Nichel	84.53		87.93		72.08		
	Piombo	25.17		34.15		18.13		
	TBT	5.60		3.95		2.32		
Valle Cantone	Cadmio	0.40	Non buono	0.42	Non buono	0.50	Non buono	Non buono
	Mercurio	0.20		<0.05		0.20		
	Nichel	83.70		82.40		94.60		
	Piombo	42.50		36.20		35.90		
	TBT	4.31		1.60		3.50		
Valle Nuova	Cadmio	0.16	Buono	0.21	Buono	0.17	Buono	Buono
	Mercurio	<0.1		<0.05		<0.1		
	Nichel	42.60		64.30		46.00		
	Piombo	18.40		19.30		14.30		
	TBT	0.11		1.73		1.45		
Lago Nazioni	Cadmio	<0.1	Buono	<0.1	Buono	<0.1	Buono	Buono
	Mercurio	<0.1		<0.05		0.21		
	Nichel	35.20		45.50		21.10		
	Piombo	4.78		4.10		2.00		
	TBT	6.48		1.01		1.90		
Valli Comacchio	Cadmio	0.13	Buono	0.12	Buono	0.17	Buono	Buono
	Mercurio	<0.1		<0.1		<0.1		
	Nichel	53.90		45.53		59.25		
	Piombo	24.80		15.03		16.83		
	TBT	6.71		4.42		2.03		
P.Baiona	Cadmio	0.21	Non buono	0.32	Non buono	0.34	Non buono	Non buono
	Mercurio	1.27		1.10		1.49		
	Nichel	54.90		56.57		63.40		
	Piombo	20.10		24.63		20.90		
	TBT	6.55		2.10		3.13		

Nichel e TBT : parametri non considerati ai fini della classificazione dello stato chimico.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): alcuni parametri significativi

Il DM 260/10 alla tab. 2/A riporta gli SQA da applicare ad alcune tipologie di IPA ricercate nei sedimenti. Il DM 260/10 ammette uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA (Tabella 62).

Il campionamento dei sedimenti è effettuato con frequenza annuale generalmente a giugno.

Nella Tabella 50 si riportano i valori di concentrazione degli IPA di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 ricercati sul sedimento prelevato a giugno nel triennio 2014-2016 in tutti i corpi idrici (a ottobre solo nella stazione VCOM3 (99500300-Sifone est) delle Valli di Comacchio).

Nella Tabella 65 si riportano i valori di concentrazione delle tipologie di IPA di cui alla tab.2/A del DM 260/10 ricercati sul sedimento. I valori che superano gli SQA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 sono evidenziati in grassetto. Sono in rosso i valori che superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi.

Nelle stazioni della Piallassa Baiona i valori di concentrazione dei parametri di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 risultano elevati e spesso superano gli SQA definiti dal decreto (Tabella 62). La situazione peggiore è riscontrata nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) con valori elevati rispetto agli SQA (Tabella 65). La Piallassa Baiona si distingue rispetto agli altri corpi idrici di transizione per l'elevata concentrazione degli IPA come si è visto anche nel triennio precedente.

Valori di concentrazione che superano l'SQA MA + il 20% di scostamento si riscontrano anche, per alcuni IPA, nella stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino) della Sacca di Goro nel 2015 e nella stazione di Valle Cantone nel 2014 e 2015.

Nella Tabella 66 si riporta la concentrazione media di alcune tipologie di IPA per corpo idrico e il relativo stato di qualità.

Per gli IPA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10, lo stato chimico dei corpi idrici di transizione è Buono per la Sacca di Goro, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio; Non buono invece per Valle Cantone e per la Piallassa Baiona.

Tabella 65 - Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) di alcune tipologie di IPA per stazione e stato di qualità

Corpo Idrico	Stazione	Parametri	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Benzo(a)pirene	23.30	20.70	25.40	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	34.40	36.20	39.70	
		Benzo-(K)fluorantene	15.10	13.90	16.90	
		Benzo (g,h,i)-perilene	21.30	19.00	15.60	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	20.60	24.70	19.00	
		Antracene	<2	4.00	5.10	
		Fluorantene	40.60	42.10	64.40	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99100201 SGOR2Bis	Benzo(a)pirene	13.60	15.60	16.50	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	33.40	30.70	19.60	
		Benzo-(K)fluorantene	15.30	11.60	10.70	
		Benzo (g,h,i)-perilene	22.70	21.10	18.80	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	14.20	26.30	18.30	
		Antracene	<2	2.40	13.00	
		Fluorantene	27.20	28.10	23.70	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99100300 SGOR3	Benzo(a)pirene	21.20	40.50	17.50	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	39.20	77.80	28.00	
		Benzo-(K)fluorantene	17.30	21.20	10.10	
		Benzo (g,h,i)-perilene	23.70	34.50	17.80	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	24.60	42.40	22.20	
		Antracene	2.00	6.90	5.10	
		Fluorantene	26.30	58.80	36.90	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99100401 SGOR4Bis	Benzo(a)pirene	3.20	6.90	11.00	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	9.30	12.90	18.70	
		Benzo-(K)fluorantene	5.90	5.10	6.40	
		Benzo (g,h,i)-perilene	4.80	7.00	11.40	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	4.40	7.70	12.80	
		Antracene	<2	<2	<2	
		Fluorantene	4.00	17.50	31.10	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	Valle Cantone	99200100 VCANI	Benzo(a)pirene	27.40	32.10	21.10
			Benzo-(b+j)-fluorantene	50.00	57.30	23.70
			Benzo-(K)fluorantene	16.60	25.00	13.10
			Benzo (g,h,i)-perilene	91.00	25.40	24.90
Indeno (1,2,3-cd) pirene			41.00	29.40	35.90	
Antracene			4.30	2.60	6.20	
Fluorantene			131.70	88.90	67.90	
Naftalene			<2	<2	<2	
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	Benzo(a)pirene	8.50	4.00	7.00	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	19.10	12.80	12.90	
		Benzo-(K)fluorantene	7.10	5.40	5.00	
		Benzo (g,h,i)-perilene	14.80	5.80	7.70	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	14.20	5.40	11.60	
		Antracene	<2	<2	<2	
		Fluorantene	24.20	16.10	18.90	
		Naftalene	<2	<2	<2	
Lago Nazioni	99400100 LNAZI	Benzo(a)pirene	<2	<2	<2	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	2.30	<2	2.10	
		Benzo-(K)fluorantene	<2	<2	<2	
		Benzo (g,h,i)-perilene	2.50	<2	<2	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	<2	<2	<2	
		Antracene	<2	<2	<2	
		Fluorantene	6.00	<2	3.00	
		Naftalene	<2	<2	<2	
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Benzo(a)pirene	<2	7.10	25.60	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	6.40	18.00	33.40	
		Benzo-(K)fluorantene	<2	6.90	18.80	
		Benzo (g,h,i)-perilene	5.60	7.30	<2	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	3.50	6.90	32.60	
		Antracene	<2	<2	9.20	
		Fluorantene	11.00	19.00	60.00	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99500300 VCOM3	Benzo(a)pirene	5.50	7.80	13.20	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	10.80	18.00	26.10	
		Benzo-(K)fluorantene	4.70	7.00	9.70	
		Benzo (g,h,i)-perilene	8.90	7.50	18.20	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	7.30	8.40	27.20	
		Antracene	<2	<2	3.70	
		Fluorantene	14.80	24.00	38.00	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99500400 VCOM4	Benzo(a)pirene	11.70	2.10	4.20	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	23.20	8.50	11.60	
		Benzo-(K)fluorantene	9.20	2.80	3.60	
		Benzo (g,h,i)-perilene	18.50	2.80	7.10	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	16.40	3.40	9.70	
		Antracene	<2	<2	3.20	
		Fluorantene	35.70	10.00	18.80	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	99500500 VCOM5	Benzo(a)pirene	8.60	13.00	9.10	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	14.00	28.00	16.10	
		Benzo-(K)fluorantene	5.90	10.00	5.40	
		Benzo (g,h,i)-perilene	11.20	15.00	10.90	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	8.20	15.00	13.80	
		Antracene	<2	<2	4.40	
		Fluorantene	20.70	29.00	25.60	
		Naftalene	<2	<2	<2	
	Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Benzo(a)pirene	196.30	42.00	53.70
			Benzo-(b+j)-fluorantene	159.10	40.00	42.50
			Benzo-(K)fluorantene	47.10	13.00	22.40
			Benzo (g,h,i)-perilene	935.90	106.00	158.00
Indeno (1,2,3-cd) pirene			289.10	66.00	76.70	
Antracene			25.20	6.50	20.70	
Fluorantene			638.70	159.00	169.00	
Naftalene			<2	<2	<2	
99600300 PBAI3		Benzo(a)pirene	359.80	111.00	85.00	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	261.00	74.00	59.40	
		Benzo-(K)fluorantene	65.70	25.00	13.20	
		Benzo (g,h,i)-perilene	1536.20	185.00	303.00	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	447.20	136.00	118.00	
		Antracene	40.20	6.00	43.40	
		Fluorantene	1180.20	285.00	492.00	
		Naftalene	<2	<2	<2	
99600500 PBAI5		Benzo(a)pirene	233.70	46.00	43.40	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	270.30	39.00	38.10	
		Benzo-(K)fluorantene	82.80	15.00	11.70	
		Benzo (g,h,i)-perilene	771.70	106.00	142.00	
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	290.60	48.00	68.20	
		Antracene	29.60	5.20	17.00	
		Fluorantene	704.20	155.00	160.00	
		Naftalene	<2	<2	<2	

Tabella 66 - Concentrazione media di alcune tipologie di IPA ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) per corpo idrico e stato di qualità

Corpo idrico	Parametri	Anno 2014		Anno 2015		Anno 2016		Triennio 2014-2016
Sacca Gorò	Benzo (a) pirene	15.33	Buono	20.93	Buono	17.60	Buono	Buono
	Benzo (b,j) fluorantene	29.08		39.40		26.50		
	Benzo (k) fluorantene	13.40		12.95		11.03		
	Benzo (g,h,i) perilene	18.13		20.40		15.90		
	Indeno (1,2,3) pirene	15.95		25.28		18.08		
	Antracene	<2		3.58		6.05		
	Fluorantene	24.53		36.63		39.03		
	Naftalene	<2		<2		<2		
Valle Cantone	Benzo (a) pirene	27.40	Non buono	32.10	Non buono	21.10	Buono	Non buono
	Benzo (b,j) fluorantene	50.00		57.30		23.70		
	Benzo (k) fluorantene	16.60		25.00		13.10		
	Benzo (g,h,i) perilene	91.00		25.40		24.90		
	Indeno (1,2,3) pirene	41.00		29.40		35.90		
	Antracene	4.30		2.60		6.20		
	Fluorantene	131.70		88.90		67.90		
	Naftalene	<2		<2		<2		
Valle Nuova	Benzo (a) pirene	8.50	Buono	4.00	Buono	7.00	Buono	Buono
	Benzo (b,j) fluorantene	19.10		12.80		12.90		
	Benzo (k) fluorantene	7.10		5.40		5.00		
	Benzo (g,h,i) perilene	14.80		5.80		7.70		
	Indeno (1,2,3) pirene	14.20		5.40		11.60		
	Antracene	<2		<2		<2		
	Fluorantene	24.20		16.10		18.90		
	Naftalene	<2		<2		<2		
Lago Nazioni	Benzo (a) pirene	<2	Buono	<2	Buono	<2	Buono	Buono
	Benzo (b,j) fluorantene	2.30		<2		2.10		
	Benzo (k) fluorantene	<2		<2		<2		
	Benzo (g,h,i) perilene	2.50		<2		<2		
	Indeno (1,2,3) pirene	<2		<2		<2		
	Antracene	<2		<2		<2		
	Fluorantene	6.00		<2		3.00		
	Naftalene	<2		<2		<2		
Valli Comacchio	Benzo (a) pirene	21.43	Buono	7.50	Buono	13.03	Buono	Buono
	Benzo (b,j) fluorantene	27.33		18.13		21.80		
	Benzo (k) fluorantene	12.14		6.68		9.38		
	Benzo (g,h,i) perilene	22.16		8.15		9.30		
	Indeno (1,2,3) pirene	19.05		8.43		20.83		
	Antracene	4.29		<2		5.13		
	Fluorantene	61.01		20.50		35.60		
	Naftalene	<2		<2		<2		
Piallassa Baiona	Benzo (a) pirene	263.27	Non buono	66.33	Non buono	60.70	Non buono	Non Buono
	Benzo (b,j) fluorantene	230.13		51.00		46.67		
	Benzo (k) fluorantene	65.20		17.67		15.77		
	Benzo (g,h,i) perilene	1081.27		132.33		201.00		
	Indeno (1,2,3) pirene	342.30		83.33		87.63		
	Antracene	31.67		5.90		27.03		
	Fluorantene	841.03		199.67		273.67		
	Naftalene	<2		<2		<2		

Pesticidi

Nella Tabella 67 sono riportati i valori di concentrazione dei pesticidi di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 relativi al triennio 2014-2016.

I valori che superano gli SQA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 sono evidenziati in grassetto; tali valori sono da considerarsi conformi rispetto al DM 260/10. Sono invece non conformi i valori evidenziati in rosso in quanto superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi (Tabella 62).

Osservando i valori di concentrazione dei pesticidi riportati alla Tabella 67, si riscontrano in generale per i parametri analizzati valori di concentrazione bassi, spesso inferiori al limite di quantificazione. Si osserva due valori elevati relativi al DDD (evidenziato in grassetto) nella stazione SGOR1 (99100100 – Foce Volano) nel 2014 e nel 2015 che superano l'SQA corrispondente ma sono inferiori all'SQA+20% e sono quindi da ritenersi conformi rispetto al DM 260/10. I casi di superamento degli SQA+20% si osservano in Sacca di Goro (ancora nella stazione SGOR1) e nella Piallassa Baiona (stazione PBAI3) per il DDE nel 2014, 2015 e 2016.

Anche a Lago delle Nazioni si era rilevato un valore elevato di DDT (1.4 µg/kg s.s) nel campione di sedimento prelevato a giugno. Per questo corpo idrico è stato effettuato un campionamento supplementare a settembre per i pesticidi. Il valore rilevato per il DDT nel campionamento supplementare è inferiore al Limite di Quantificazione (LdQ) e, la media dei due valori, è risultata inferiore all'SQA-MA.

In Tabella 68 si riportano le medie/anno dei pesticidi per corpo idrico relative al triennio 2014-2016. Per i pesticidi, nel triennio considerato, lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione è Buono per tutti i corpi idrici di transizione.

Tabella 67 - Concentrazione di alcune tipologie di fitofarmaci ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) appartenenti all'elenco di priorit  per stazione e stato di qualit 

Corpo idrico	Stazione	Parametri	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	<0.1
		DDD	0.83	0.83	<0.1
		DDE	2.77	2.60	3.30
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1
	99100201 SGOR2Bis	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorocicloesano g		<0.1	<0.1	<0.1	
DDT		<0.1	<0.1	<0.1	
DDD		<0.1	<0.1	<0.1	
DDE		0.42	0.58	0.58	
Dieldrin		<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene		<0.1	<0.1	<0.1	
99100300 SGOR3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	1.30	<0.1	
	DDE	0.83	2.00	0.75	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	
99100401 SGOR4Bis	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	<0.1	<0.1	0.58	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	
Valle Cantone	99200100 VCAN1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	<0.1
		DDD	<0.1	<0.1	<0.1
		DDE	1.60	0.92	0.67
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	<0.1
		DDD	<0.1	<0.1	<0.1
		DDE	0.42	0.42	<0.1
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1
Lago Nazioni	99400100 LNAZI	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	0.70
		DDD	<0.1	<0.1	<0.1
		DDE	0.25	0.42	0.25
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1

n.d.: dato non disponibile.

Corpo idrico	Stazione	Parametri	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	<0.1
		DDD	<0.1	<0.1	<0.1
		DDE	0.58	<0.1	<0.1
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1
	99500300 VCOM3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorocicloesano g		<0.1	<0.1	<0.1	
DDT		<0.1	<0.1	<0.1	
DDD		<0.1	<0.1	<0.1	
DDE		0.33	<0.1	<0.1	
Dieldrin		<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene		<0.1	<0.1	<0.1	
99500400 VCOM4	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	n.d.	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.17	<0.1	<0.1	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	
99500500 VCOM5	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.58	0.75	<0.1	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1
		DDT	<0.1	<0.1	<0.1
		DDD	<0.1	<0.1	<0.1
		DDE	1.47	0.92	1.10
		Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1
		Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1
99600300 PBAI3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	3.22	4.37	3.12	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	
99600500 PBAI5	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.75	1.00	0.92	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	

Tabella 68 - Concentrazione media di alcune tipologie di fitofarmaci ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) appartenenti all'elenco di priorità per corpo idrico e stato di qualità

Corpo idrico	Parametri	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Triennio 2014-2016
Sacca di Goro	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	0.21	0.53	<0.1	
	DDE	1.01	1.30	1.30	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		
Valle Cantone	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	1.60	0.92	0.67	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		
Valle Nuova	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.42	0.42	<0.1	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		
Lago Nazioni	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	0.70	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.25	0.42	0.25	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		
Valli Comacchio	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	0.42	0.19	<0.1	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		
Piallassa aiona	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	
	DDE	1.81	2.10	1.71	
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1		

3 CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

La definizione dello Stato di Qualità Ambientale è effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel DM 260/10, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali predisposto ai sensi del DLgs 152/06, art.75, comma 3. Tale decreto definisce le modalità per la classificazione dei corpi idrici da effettuare al termine del ciclo di monitoraggio operativo (3 anni).

3.1 STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni (2014-2016).

Gli elementi di qualità che concorrono alla classificazione dello Stato Ecologico sono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB) (par. 2.3.1);
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB (solo nel passaggio tra stato “buono” ed “elevato” ad eccezione del rapporto Fe labile e Solfuri Volatili disponibili) (par. 2.3.3);
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB, ad eccezione di quelli indicati come utili ai fini integrativi (par 2.3.2);
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB (tabb. 1/B e 3/B DM 260/10 e par. 2.3.4).

La Tabella 69, riporta il riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico nelle acque di transizione per il triennio 2014-2016.

La Figura 30 riporta lo stato ecologico dei corpi idrici di transizione per il triennio 2014-2016.

Di seguito si riporta una breve descrizione di come, al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni, si giunge alla classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici.

Elementi di Qualità Biologica (EQB)

Fitoplancton:

- per corpo idrico: giudizio esperto sulla base dei dati di fitoplancton e clorofilla “a” analizzati per singola stazione;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3 anni): giudizio esperto.

Macrobentos:

- per corpo idrico: se presenti più stazioni, si effettua la media dei valori delle singole stazioni;

Fanerogame e macroalghe:

- per corpo idrico: se presenti più stazioni, si effettua la media dei valori delle singole stazioni;

Elementi fisico-chimici e idromorfologici (DIN e P-PO₄ e AVS/Fe):

- per ogni stazione di campionamento: media/anno
- per corpo idrico: se presenti più stazioni, si effettua la media dei valori delle singole stazioni;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3 anni): si utilizza la media dei 3 valori annuali.

Inquinanti specifici a sostegno degli EQB:

- per ogni stazione di campionamento: affinché possa essere conseguito lo stato buono è necessario che tutti i valori medi/anno degli inquinanti non prioritari soddisfino gli SQA definiti in tabb. 1/B e 3/B del DM 260/10;
- per corpo idrico: lo stato è dato dal peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3 anni): si utilizza lo peggiore di ogni corpo idrico nel triennio considerato.

I campionamenti triennali per gli EQB macrobenthos e macroalghe sono stati effettuati nell'anno 2015.

Come si è già riscontrato nel triennio 2010-2012 e anche nel 2013, lo stato ecologico è fortemente condizionato dalle valutazioni relative agli EQB (fitoplancton, macroalghe e macrobenthos).

Non sono stati ancora definiti i valori di riferimento per l'EQB fitoplancton ma, come riportato nella discussione delle determinazioni quali-quantitative del fitoplancton al paragrafo 2.3.1.a e dalle elaborazioni del parametro clorofilla effettuate nel paragrafo 2.3.2.g, è possibile attribuire a ciascun corpo idrico un giudizio di qualità rispetto a questo EQB che chiameremo "giudizio esperto".

Lo stato ecologico dei corpi idrici di transizione nel triennio 2014-2016 è Cattivo per le Valli di Comacchio e Scarso per tutti gli altri corpi idrici (vedi Tabella 69).

Nulla si può dire per la Piailassa Piomboni, stazione PPIO1 (99700100 – Via del Marchesato) essendo stato sospeso il monitoraggio per tutta la durata dei lavori di risanamento ad oggi ancora in corso.

Tabella 69 - Riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico nelle acque di transizione

2014	Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorfologici			Inquinanti non prioritari				STATO ECOLOGICO	
	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Matrice acqua (tab.1/B DM 260/10)	Matrice sedimento (tab.3/B DM 260/10 **)				
Metalli								Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL		
SACCA DI GORO	⊕	---	---	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLE CANTONE	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente
VALLE NUOVA	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI (*)	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLI DI COMACCHIO	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
PIALLASSA BAIONA	⊕	---	---	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Elevato	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non Classificato

2015	Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorfologici			Inquinanti non prioritari				STATO ECOLOGICO	
	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Matrice acqua (tab.1/B DM 260/10)	Matrice sedimento (tab.3/B DM 260/10 **)				
Metalli								Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL		
SACCA DI GORO	⊕	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Scarso
VALLE CANTONE	⊕	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLE NUOVA	⊕	Buono	Scarso	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
LAGO DELLE NAZIONI (*)	⊕	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLI DI COMACCHIO	⊕	Scarso	Cattivo	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Cattivo
PIALLASSA BAIONA	⊕	Buono	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Scarso
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non Classificato

2016	Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorfologici			Inquinanti non prioritari				STATO ECOLOGICO	
	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Matrice acqua (tab.1/B DM 260/10)	Matrice sedimento (tab.3/B DM 260/10 **)				
Metalli								Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL		
SACCA DI GORO	⊕	---	---	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Sufficiente
VALLE CANTONE	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLE NUOVA	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI (*)	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLI DI COMACCHIO	⊕	---	---	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
PIALLASSA BAIONA	⊕	---	---	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non Classificato

Triennio 2014-2016	Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorfologici			Inquinanti non prioritari				STATO ECOLOGICO	
	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Matrice acqua (tab.1/B DM 260/10)	Matrice sedimento (tab.3/B DM 260/10 **)				
Metalli								Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL		
SACCA DI GORO	⊕	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Scarso
VALLE CANTONE	⊕	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso
VALLE NUOVA	⊕	Buono	Scarso	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
LAGO DELLE NAZIONI (*)	⊕	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso
VALLI DI COMACCHIO	⊕	Scarso	Cattivo	Buono	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono	Cattivo
PIALLASSA BAIONA	⊕	Buono	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non Classificato

La Piallassa Piomboni non è stata monitorata a causa di lavori di risanamento in corso.

La valutazione dello stato ecologico del 2014 e 2016 non tiene conto degli EQB Macrobenthos e Macroalghe. Tali EQB, a frequenza triennale, sono stati monitorati nel 2015 e, come si può notare, condizionano fortemente lo stato ecologico dei corpi idrici di transizione.

(*) Il Lago delle Nazioni è un corpo idrico artificiale; si parla quindi di potenziale ecologico.

(**) Nella valutazione dello stato ecologico non è stato preso in considerazione il Cromo totale (vedi par. 2.3.4.a).

⊕ Giudizio esperto "buono"

⊕ Giudizio esperto "sufficiente"

⊕ Giudizio esperto "scarso"

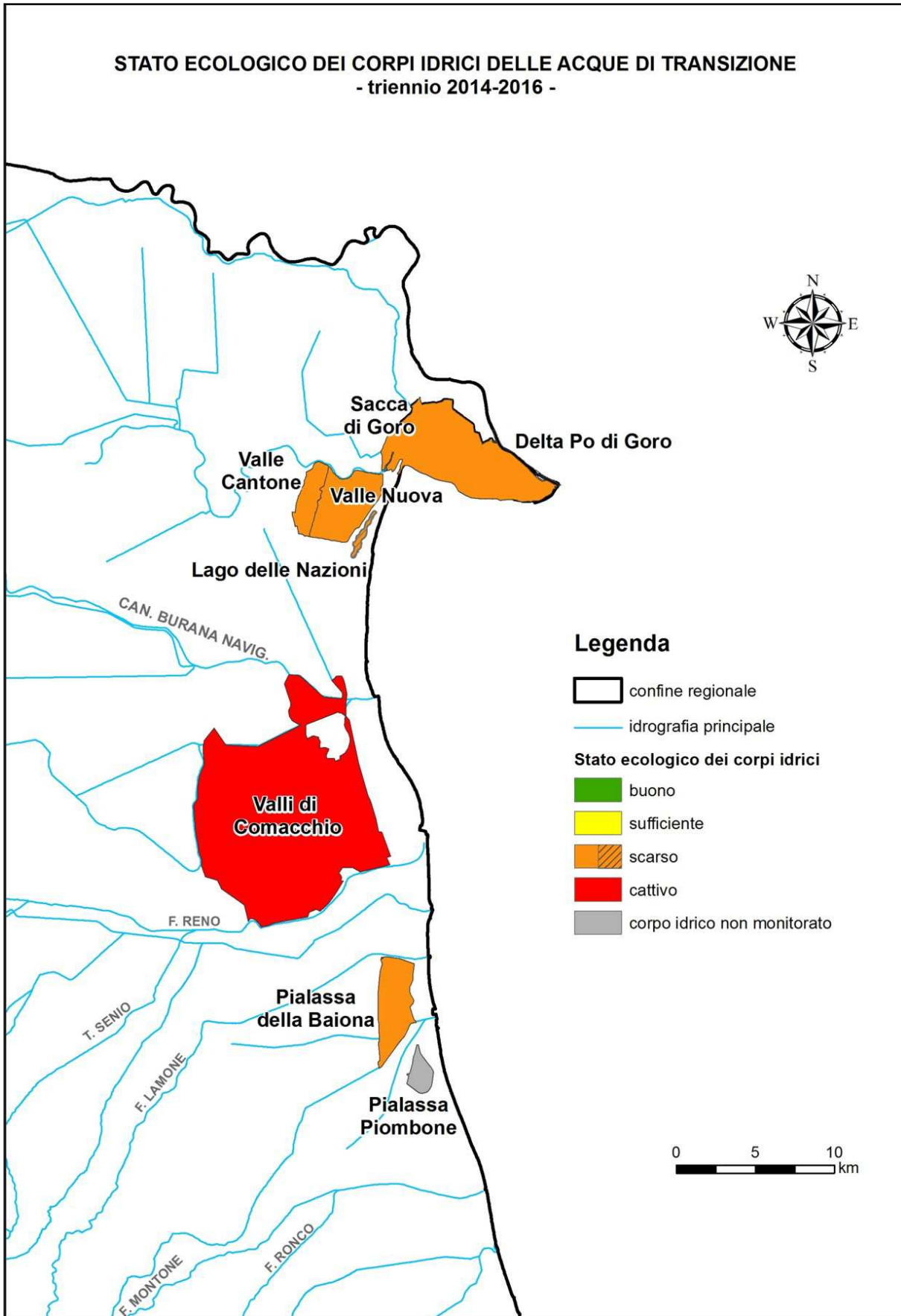


Figura 30 - Stato ecologico delle acque di transizione: triennio 2014-2016

3.2 STATO CHIMICO

Lo Stato Chimico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni.

La classificazione dello stato chimico dei corpi idrici si basa sui risultati dell'attività di monitoraggio degli inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità nella matrice acqua e sedimento (tabb. 1/A e 2/A DM 260/10).

Le indagini degli inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità nella matrice acqua (tab. 1/A DM 260/10) sono state effettuate a partire dal mese di giugno 2014 fino a dicembre 2016. nel 2014 sono disponibili quindi solo 7mesi di dati.

Di seguito una breve descrizione di come, al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni, si giunge alla classificazione dello stato chimico dei corpi idrici:

- per ogni stazione di campionamento: media/anno di ciascun inquinante riportato alla tabb. 1/A e 2/A del DM 260/10;
- per ogni corpo idrico:
Per i parametri tab. 1/A DM 260/10 è la stazione con lo stato peggiore a determinare lo stato del corpo idrico.
Per i parametri tab. 2/A DM 260/10 si effettua la media di tutti i valori annuali delle singole stazioni appartenenti allo stesso corpo idrico;
- per corpo idrico al termine del ciclo di monitoraggio (3anni): si utilizza lo stato peggiore di ogni corpo idrico nel triennio considerato.

In Tabella 70, si riporta il riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione per il periodo 2014-2016.

In Figura 31 si riporta lo stato chimico dei corpi idrici di transizione per il triennio 2014-2016.

Hanno conseguito lo stato Buono Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio. I corpi idrici classificati con stato chimico Non buono sono: Sacca di Goro, Valle Cantone e Piallassa Baiona.

Tabella 70 - Riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la classificazione dello stato chimico nelle acque di transizione

2014	Inquinanti prioritari				STATO CHIMICO
	Matrice acqua (tab.1/A DM 260/10)	Matrice Sedimento (tab.2/A DM 260/10)			
		METALLI (*)	IPA	PESTICIDI	
Corpo Idrico					
SACCA DI GORO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLE CANTONE	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
VALLE NUOVA	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLI DI COMACCHIO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA BAIONA	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non classificato

2015	Inquinanti prioritari				STATO CHIMICO
	Matrice acqua (tab.1/A DM 260/10)	Matrice Sedimento (tab.2/A DM 260/10)			
		METALLI (*)	IPA	PESTICIDI	
Corpo Idrico					
SACCA DI GORO	Buono	Non buono	Buono	Buono	Non buono
VALLE CANTONE	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
VALLE NUOVA	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLI DI COMACCHIO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA BAIONA	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non classificato

2016	Inquinanti prioritari				STATO CHIMICO
	Matrice acqua (tab.1/A DM 260/10)	Matrice Sedimento (tab.2/A DM 260/10)			
		METALLI (*)	IPA	PESTICIDI	
Corpo Idrico					
SACCA DI GORO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLE CANTONE	Buono	Non buono	Buono	Buono	Non buono
VALLE NUOVA	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLI DI COMACCHIO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA BAIONA	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non classificato

Triennio 2014-2016	Inquinanti prioritari				STATO CHIMICO
	Matrice acqua (tab.1/A DM 260/10)	Matrice Sedimento (tab.2/A DM 260/10)			
		METALLI (*)	IPA	PESTICIDI	
Corpo Idrico					
SACCA DI GORO	Buono	Non buono	Buono	Buono	Non buono
VALLE CANTONE	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
VALLE NUOVA	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLI DI COMACCHIO	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA BAIONA	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Non buono
PIALLASSA PIOMBONI	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non monitorato	Non classificato

(*) Per la classificazione dello stato chimico non è stato preso in considerazione il Nichel e il TBT (vedi par. 2.4.1.b).

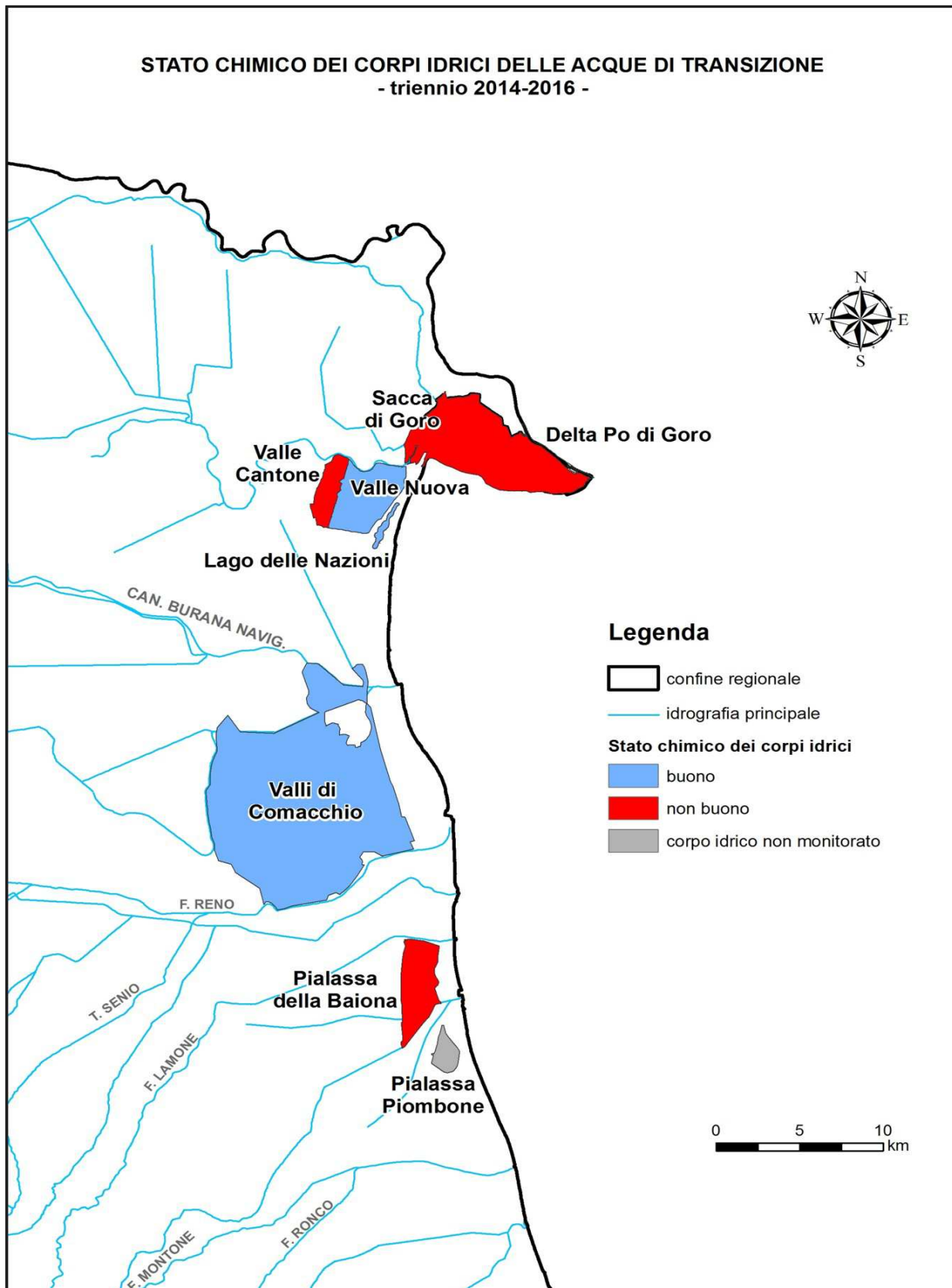


Figura 31 - Stato chimico delle acque di transizione: triennio 2014-2016

3.3 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

Lo stato delle acque superficiali è l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal giudizio peggiore dello stato ecologico e chimico (art. 74, p.to 2, lett. p Dlgs 152/06).

In base all'art. 74, p.to 2, lett. q Dlgs 152/06, i corpi idrici raggiungono il buono stato di qualità ambientale quando, sia sotto il profilo ecologico che chimico, raggiungono lo stato "Buono".

Nel triennio 2014-2016, lo Stato di Qualità Ambientale di tutti i corpi idrici delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna non raggiunge lo stato Buono (Tabella 71).

Tabella 71 - Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici acque transizione in Emilia-Romagna: Triennio 2014-2016

Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO	STATO QUALITÀ AMBIENTALE
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Scarso	Non buono	Scarso
	99100201	Gorino			
	99100300	Porto Gorino			
	99100401	Bocca a Mare			
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Scarso	Non buono	Scarso
VALLE NUOVA	99300101	Valle Nuova Bis	Scarso	Buono	Scarso
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Scarso*	Buono	Scarso
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Cattivo	Buono	Cattivo
	99500300	Sifone Est			
	99500400	Dosso Pugnolino			
	99500500	Valle Campo			
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Scarso	Non buono	Scarso
	99600300	Chiaro Magni			
	99600500	Chiaro Vena del Largo			
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato			

Nota:

* Il Lago delle Nazioni è un corpo idrico artificiale; si parla quindi di potenziale ecologico.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Direttiva del 23 ottobre 2000 n. **60** che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Direttiva del 30 ottobre 2008 n. **915** che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione.

Direttiva del 16 dicembre 2008 n. **105** relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Direttiva del 31 luglio 2009 n. **90** che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

Direttiva del 12 agosto 2013 n. **39** che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. **152** "Norme in materia ambientale"-Parte Terza "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche".

Decreto Ministeriale 16 giugno 2008 n. **131** "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del DLgs 152/06, recante: <<Norme in materia ambientale>>, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto".

Decreto 14 aprile 2009 n. **56** "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del DLgs 152/06, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".

Decreto 8 novembre 2010 n. **260** "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del DLgs 152/06, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo".

BIBLIOGRAFIA

AAVV, 1994 – *Analisi dello stato ambientale e sanitario nelle valli ravennati – La Pialassa Baiona*. Azienda U.S.L. Ravenna

AAVV, 1999 – *Carta della vegetazione Parco Regionale del Delta del Po – Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna*. Servizio Cartografico e Geologico RER. EDM S.E.L.C.A. Firenze.

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2000), *Elementi di identificazione delle acque di Transizione*

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), giugno 2005, *Zone umide in Italia-Elementi di conoscenza*

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), settembre 2005, *Il monitoraggio delle acque di transizione*

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna (ARPA-ER), dicembre 2010, *Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche – Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti*

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna (ARPA-ER), dicembre 2011, *Ochrophyta (Phaeophyceae e Xanthophyceae) – Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti*

- ASTM E1440 – 91 (2012). Standard Guide for Acute Toxicity Test with the Rotifer *Brachionus*.
- Azienda USL di Ravenna – Dipartimento dei Servizi di Prevenzione (1992), *Studio e valutazione sull'assetto ambientale della Piallassa Piombone*
- Azienda USL di Ravenna – Dipartimento dei Servizi di Prevenzione (1994), *Analisi dello stato ambientale e sanitario nelle valli ravennati: La Piallassa Baiona*
- Comune di Ravenna – Agenda 21 Locale di Ravenna (2004), *Rapporto sullo stato dell'ambiente*
- Consorzio del Parco regionale del Delta del Po Emilia-Romagna, Ente Parco regionale Veneto del Delta del Po, Provincia di Ferrara, Provincia di Ravenna (2004), *Annuario del grande Delta*
- Conti E., Abbate G., Alessandrini A., & Blasi C., (eds.), 2005 - *An annotated checklist of the italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- European Communities (2003), *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Transitional and Coastal Waters*
- Giaccone G., 1973 – *Elementi di Botanica Marina. Parte II, chiave di determinazione per le alghe e le angiosperme marine del Mediterraneo*. Pubblicazione Istituto Botanico, Università di Trieste. Serie didattica
- Halbach, U., M. Wiebert, M. Westermayer and C. Wissel. 1983. Population ecology of rotifers as a bioassay tool for ecotoxicological tests in aquatic environments. *Ecotox. Envir. Safety* 7: 484-513.
- ISO (2006). Water quality: determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (luminescent bacteria test) – part 3: method using freeze-dried bacteria. Reference number: ISO/CD 11348-3.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida 67/2001. Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre. I Manuali di Ecotossicologia.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida marzo 2012, Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI)
- ISPRA, Manuali e Linee Guida ottobre 2012 “Elemento di Qualità Biologica Macrofite” Macrophyte Quality Index (MaQI) variazioni a seguito dei risultati dell'intercalibrazione nell'ecoregione mediterranea (Med-GIG).
- Lazzari G., Merloni N. & Saiani DM, 2011 – *Siti Natura 2000 di Foce Reno e Foce Bevano*. Quaderni dell'Ibis, n.5. Tipografia Moderna, Ravenna.
- MANFRA L., F. SAVORELLI, L. MIGLIORE, E. MAGALETTI, A.M. CICERO (2009). Saggio di tossicità a 14 giorni con *Artemia franciscana*: validazione del metodo. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14(2): 15-18.
- Pignatti S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 Voll. Edagricole, Bologna.
- Provincia di Ferrara (1991, 1994), *Sacca di Goro: studio integrato sull'ecologia*
- Provincia di Ferrara – Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale (2003), *Attività di monitoraggio ambientale della sacca di Goro*
- Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo sostenibile (2001), *Progetto Wetlands-Gestione integrata di zone umide*

Regione Emilia-Romagna, Bollettino Ufficiale, 15 febbraio 2005, Deliberazione del consiglio regionale 20 gennaio 2005, n.645 *Approvazione delle linee guida per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC)*

Snell, T.W. and G. Persoone. 1989a. Acute toxicity bioassays using rotifers. I. A test for brackish and marine environments with *Brachionus plicatilis*. *Aquatic Toxicology* 14: 65-80.

Universita' di Bologna in Ravenna-Scienze Ambientali, Comune di Ravenna (2003), *La Piailassa della Baiona*

USEPA. 1993. Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms (fourth edition). Weber C.I. Eds. EPA /600/4-90/027F, Ecological monitoring research division, Environmental monitoring system laboratory. Cincinnati, Ohio 45268.

SITOGRAFIA

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti/carta-pedogeochemica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/rete-natura-2000>; aggiornamento agosto 2016

http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=219&idlivello=246

http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/acqua/risorse-idriche/acque-di-transizione>

www.parcodeltapo.it