

DIPARTIMENTO SANITÀ PUBBLICA

UNITÀ OPERATIVA ATTIVITÀ VETERINARIE

Il Direttore: **dott.a Chiara Berardelli**

Introduzione

La presente indagine sanitaria, elaborata nel rispetto dell'ultimo aggiornamento della classificazione delle zone di produzione dei molluschi bivalvi vivi di cui alla D.G.R. n. 94 del 03.02.2014 della regione Emilia Romagna, è stata condotta secondo le linee guida (ISSUE 4 agosto 2010) del CEFAS (Centro di Referenza Comunitario per la contaminazione microbiologica dei molluschi bivalvi vivi) e della nota del Ministero della Salute prot. 31501-P-23.07.2013, mediante l'acquisizione e valutazione delle informazioni relativamente a:

- caratteristiche degli allevamenti di mitili, di vongole veraci e dei banchi naturali di vongole;
- caratteristiche fisico-microbiologiche delle aree interessate;
- fonti di contaminazione censite: tali informazioni sono state acquisite dalla documentazione messa a disposizione da altri Enti ed in parte derivano da osservazioni dirette mediante l'ispezione degli allevamenti in Sacca di Goro, dei canali interni di Comacchio, in mare aperto e della linea di costa, inoltre sono stati presi in considerazione:
 - i risultati del monitoraggio delle zone di produzione classificate, effettuato da questa U.O., riferiti all'anno 2013;
 - i risultati del monitoraggio delle acque di laguna, interne, di mare aperto e costiere ai sensi del D. lgs 152/2006 per l'anno 2012 effettuato da questa U.O a seguito di convenzione con l'Assessorato Ambiente della Provincia di Ferrara;
 - dati riportati nel report sullo stato delle acque superficiali triennio 2010-2012 "ARPA Emilia-Romagna"

Nella tabella seguente è riportata, per ciascuna tipologia, l'origine della fonte delle informazioni e, ove disponibile, il riferimento alla relativa documentazione

Tipologia informazione	Ente informativo	documentazione
Reflui regolari e Reflui meteo-dipendenti	C.A.D.F. spa	Tavole insediamenti dei depuratori
		Dati trattamento degli scarichi, ecc
Fonti di Contaminazione: bacini idrografici	ARPA Emilia Romagna	Po di Goro
	ARPA Emilia Romagna	Fiume Reno
	Servizio Tecnico di Bacino Po di Volano	Documentazione Po di Volano
	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	Canali Principali della Provincia di Ferrara (Canal Bianco, Canale Navigabile, Canale Bellocchio, ecc.)
Coltivazioni/spandimenti	Ass. Ambiente Provincia di Ferrara	
allevamenti	Servizio Veterinario: BDN	
Fauna selvatica	Ass. Caccia e Pesca	
Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna	ARPA Emilia-Romagna	Rapporto 2012, edizione ottobre 2013
balneazione	Servizio Igiene Pubblica	
zone portuali	Servizio Veterinario	
livello di contaminazione dei mbv	Servizio Veterinario	

1) DESCRIZIONE DEL CONTESTO PRODUTTIVO

1.1 delimitazione delle zone di produzione interessate (vedi nuovo atto RER n. 94 del 03.02.2014)

Le aree di interesse in cui viene effettuato l'allevamento/raccolta sono rappresentata da:

- Sacca di Goro;
- canali interni del Comune di Comacchio;
- Parte antistante la foce del Po di Volano;
- mare aperto;
- tratto di litorale marino che va dal faro di Gorino sino alla foce del Canale Bellocchio

Questi ambiti sono documentati nelle cartografie contenute nell'Allegato 3

Le zone di produzione sopra elencate, classificate dal D.G.R. della regione Emilia Romagna n. 94 del 03.02.2014 per l'allevamento della vongola verace, mitilo, ostrica e chamelea gallina, sono riepilogate nella tabella seguente e rappresentate nelle cartografie contenute negli Allegati 1 e 2

Codice zona	denominazione	Status sanitario	coordinate
PG1 (ex A1)	Copego 1	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
PG2 (ex A2)	Copego2	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
PG3 (ex A3-4-11-12-13-16)	Azzurra/I Filari/Ro.Ma.Mar/Rosa dei Venti 1,2,3/Almar/ Gente di Mare/Gorino/	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
PG4 (ex A5)	Tecnopesca	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
PG6 (ex A6-10)	Del Mare1,2,3/El Piocio/Mytilus/Navigare	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
PG5 (ex A7-8-9-14-15)	Domar/Gente di Mare2/Intrepido/Nettuno/ Turolla Luigi/Simoni Alessandro	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
Li-Fe:1,2,3,4,5,6,7 (ex B1-2)	Lido Volano – Lido Scacchi	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
LOG (exB6)	Logonovo	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
FOC+VEN (ex B8-9-13)	Canale della Foce e delle Vene	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
NAV (ex B11-16-18-21)	Canale Navigabile e relitto Pallotta	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
FAT (ex B12)	Canale sub-lagunare Fattibello	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
VAL (ex B15)	Canale Valletta	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
SCO (ex B20)	Laghetto Scorsone (Soc. Sottolido)	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
C1-3	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
C2	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
C7	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2

C4	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
C5	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
C6	Sub area Sacca di Goro	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
B-FE1 (ex C7)	Nursery	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
B-FE2 (ex C9-10 + ex B1-2-3-4-5)	Lido di Volano-Lido Spina	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
FPV (ex C11)	Ramo Po di Volano	B	Vedi Allegati RER 1 e 2
1A (ex D1)	faro di Gorino-bagno Cormorano (Lido Volano)	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
2A (ex D2)	bagno Cormorano-Porto Canale di Portogaribaldi	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
3° (ex D3)	Porto Canale diPortogaribaldi-Canale Bellocchio.	A	Vedi Allegati RER 1 e 2
Po di Goro		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Porto di Gorino		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Porto di Goro		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Canal Bianco		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Po di Volano		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Madonnina		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Taglio della Falce		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Foce Canale Migliarino		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Foce canale Logonovo		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3
Porto Porto Garibaldi		Raccolta vietata	Vedi Allegati RER 1 e 3

1.2 caratteristiche geografico-ecologiche

L'ambito che ci interessa in cui avviene l'allevamento/raccolta dei molluschi inizia a nord con la Sacca di Goro, una baia dai bassi fondali di forma trapezoidale con una estensione di 26 Km², con una profondità media di 1,5 m. Essa è delimitata dal ramo del Po di Goro, dal Bosco della Mesola, e a sud da uno scanno sabbioso che rimane sommerso nella sua estremità più occidentale, e da una bocca a mare di circa 2,5 Km (di ampiezza), attraverso la quale è in comunicazione con il mare medesimo.

Esaminando gli immissari (fiume Po e fiume Reno) che sfociano, in Sacca di Goro e tra le Province di Ferrara e Ravenna, si può fare una valutazione sulla qualità delle acque in cui si trova la maggior parte degli allevamenti di vongole veraci (*Tapes philippinarum*), gli allevamenti di cozze (*Mytilus galloprovincialis*) e i banchi naturali di raccolta di *chamalea gallina*.

La produzione di mitili, oggi avviene in 16 distinti allevamenti posti in mare aperto, antistanti la costa del Comune di Comacchio, su un tratto di mare di circa 3500 ha, dove sono stati insediati allevamenti offshore costituiti da reste sospese a boe denominate “long-line”.

Descrizione del territorio

Il territorio interessato dal monitoraggio molluschi è schematicamente documentato nelle Tavole 3, in cui sono individuate:

1: L'area PG, classificata “**ZONA di tipo A**” (Tavole 1 e 1bis), in cui si effettua soprattutto l'allevamento dei mitili (ultima stima produttiva annua del solo prodotto adulto quantificato oltre le 9.000 t). Le 6 stazioni di monitoraggio presenti, sono state codificate con un codice alfanumerico composto dalle lettere “PG” seguite da un numero da “1 a 6”. Dall'anno 2011, è attivo un protocollo d'intesa siglato con le cooperative dei mitilicoltori, nel quale si prevede che le medesime cooperative attuino un'attività di monitoraggio in autocontrollo nella 1° settimana di ogni mese. Questi allevamenti si trovano in mare aperto a più di 4 miglia dalla costa, dove il fondale di natura sabbioso-fangoso, raggiunge la profondità massima di 14 metri;

2: L'ex area B, classificata “**ZONA di tipo B**” (Tavole 7, 13, 17 e 18), comprende:

- il tratto di costa entro il ½ miglio, parallelo al litorale marino che si estende dal faro di Gorino fino a Lido di Spina;
- corsi d'acqua relativi ad alcuni canali interni e specchi acquei interni (valli), presenti nel Comune di Comacchio, dove sono presenti sia banchi naturali che attività di allevamento di molluschi bivalvi vivi, in particolare vongola verace (*tapes philippinarum*), ultima stima produttiva annua pari a circa 1.600 t. Ogni autorizzazione provinciale (nulla osta esclusivo di pesca) assegnata a suo tempo alle diverse cooperative operanti nel territorio è stata contraddistinta da un codice identificativo, corrispondente alle prime 3 lettere del nome di ogni singolo canale. In considerazione del fatto che i diversi tratti di canale (dati in concessione alle varie cooperative), presentavano le medesime caratteristiche idrauliche e, nel corso degli anni di monitoraggio, hanno manifestato le stesse problematiche sanitarie (medesima **caratterizzazione del rischio**), si è ritenuto di confermare gli accorpamenti di alcune stazioni di monitoraggio effettuati nell'anno 2006;

La costa litoranea presenta caratteristiche uniformi in tutta la sua estensione e in detto ambito sono presenti barriere frangi flutto a partire dal Lido Nazioni sino a Porto Garibaldi. In tutto il litorale marino da Lido di Volano sino al Lido di Spina si ha la presenza di continua di spiagge sabbiose di ampiezza variabile con un fondale che scende dolcemente. Dal mese di aprile sino a settembre, viene esercitata l'attività di balneazione

3: L'area C, corrisponde alla Sacca di Goro, alla foce del Po di Volano e al tratto costiero del Lido di Volano classificata come “**ZONA di tipo B**” (Tavole 12, 12bis, e 16), in cui si effettua in maniera intensiva l'allevamento e la raccolta di vongola verace (*tapes philippinarum*), ultima stima produttiva annua pari a circa 14-15.000 t. Le diverse sub-aree di pesca della Sacca di Goro sono state codificate con la lettera “C” seguita dal numero da “1 a 8”. Il litorale costiero è diviso in due ambiti. Essi sono stati identificati attraverso l'attribuzione di codice composto dalla sigla della Provincia, seguita dalle lettere B.

Questi allevamenti si trovano in zona lagunare, dove il fondale di natura sabbioso-fangoso, raggiunge la profondità massima di 1,5 metri. La Sacca di Goro è percorsa al suo interno da canali sub-lagunari utilizzati esclusivamente come vie di navigazione. Dal mese di aprile sino a

settembre in una parte della litorale prospiciente il Lido di Volano viene esercitata l'attività di elioterapia,

4: L'area A, classificata “**ZONA di tipo A**” (Tavola 7), che corrisponde alla fascia costiera compresa tra il ½ miglio e le due miglia marine, a partire dal faro di Gorino fino al lido di Spina, dove si effettua periodicamente la raccolta di *Chamaelea gallina* (ultima stima produttiva anno 2011 di circa 258 q.li). Questa fascia litoranea è rimasta suddivisa in tre distinti settori ognuno dei quali identificato come stazione di monitoraggio provvedendo a codificarli con un numero da 1 a 3, seguito dalla lettera A.

La costa litoranea presenta caratteristiche uniformi in tutta la sua estensione e in detto ambito sono presenti barriere frangi flutto a partire dal Lido Nazioni sino a Porto Garibaldi. In tutto il litorale marino da Lido di Volano sino al Lido di Spina si ha la presenza continua di spiagge sabbiose di ampiezza variabile con un fondale che scende dolcemente.

biocenosi (associazioni di popolazioni presenti) rapporto 2012 ARPA Regione Emilia-Romagna

Biocenosi	biotipo		Specie mbv presenti
	fondo	batimetria	
Sacca di Goro Sabbie fini superficiali (SFBC)	Sedimento sabbioso fine poco sottoposto a periodici rimiscolamenti	da 0 a 1,5 metri	<i>Manila clam (tapes philippinarum)</i> <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>chamaelea gallina</i> <i>Crassostrea gigas</i> <i>Cerastoderma glaucum</i> <i>Scapharca inaequalvis</i> <i>Solen vagina</i> <i>Scrobicularia plana</i> <i>Macra stultorium</i> <i>Mya arenaria</i>
Long-line in mare aperto Sabbie fini superficiali (SFBC)	Sedimento sabbioso fine sottoposto a periodici rimiscolamenti a causa del moto ondoso	fino a 10 metri	<i>Manila clam (tapes philippinarum)</i> <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>chamaelea gallina</i> <i>Scapharca inaequalvis</i> <i>Solen vagina</i> <i>Scrobicularia plana</i>
Fanghi terrigeni costieri (SFBC e VTC) fino a 3 km	Sedimento sempre fangoso, più o meno argilloso, di origine fluviale	Fino a 4 metri	da: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna Rapporto annuale 2012, edizione ottobre 2013

Stralcio dalla relazione:

“Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna: Rapporto 2012, edizione ottobre 2013

5.2.1.b *Macrozoobenthos*

Lo studio delle comunità macrobentoniche dei fondi marini viene soprattutto applicato nelle indagini degli ambienti perturbati, soggetti a diversi tipi di inquinamento o dei sistemi naturalmente ipossici. I lavori che ne emergono riguardano sia descrizioni delle variazioni della struttura delle comunità bentoniche in relazione ai gradi di alterazione ambientale, sia metodi in grado di stabilire, con maggior o minor efficacia, il grado di alterazione sulla base delle caratteristiche strutturali della comunità. Infatti gli organismi bentonici non potendo compiere grandi spostamenti sono sottoposti per tutto il proprio ciclo vitale alle condizioni ambientali più o meno perturbate presenti nella zona, mostrando di conseguenza gli effetti dell'esposizione prolungata a diversi fattori ambientali e di inquinamento. Tali effetti si manifestano alterando la fisionomia del popolamento sia in termini di composizione in specie, sia in termini di numero di specie e rapporti di abbondanza tra specie.

Le biocenosi sono delle associazioni di popolazioni di specie diverse che popolano lo stesso habitat e che interagiscono tra di loro e con l'ambiente fisico. Le biocenosi comprendono specie caratteristiche la cui presenza è di fondamentale importanza per la loro individuazione; di conseguenza la loro delimitazione è definita dalla composizione tra le specie caratteristiche esclusive e/o preferenziali e le accompagnatrici. La composizione granulometrica nonché le batimetrie sono condizioni necessarie ma non sufficienti alla individuazione delle biocenosi.

Vengono di seguito riportati i risultati riguardanti due biocenosi: quelle delle SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate, dal francese *Sables Fins Bien Calibrés*) e quella dei VTC (Fanghi Terrigeni Costieri, dal francese *Vases Terrigènes Côtières*).

Le biocenosi delle SFBC sono costituite da sedimento composto di sabbie fini generalmente sprovvisto di elementi grossolani come il detrito conchigliare. Si tratta di una biocenosi puramente animale il cui macrobenthos è dominato soprattutto dal Phylum dei Molluschi e degli Anellidi (Policheti) a cui seguono gli Artropodi (Crostei), gli Cnidari e gli Echinodermi.

Le biocenosi dei VTC occupano aree sottoposte ad un basso regime idrodinamico in cui avviene la sedimentazione dei fanghi di origine terrigena.

La fascia più costiera delle VTC comprende la facies caratterizzata dal polichete *Owenia fusiformis*, specie ad ampia distribuzione ecologica.

La biocenosi delle SFBC che Vatova nel 1949 aveva definito zoocenosi *Chione gallina* (oggi *Chamelea gallina* Linnaeus, 1758), era indicata come una banda larga che costeggia la costa occidentale dell'Adriatico a partire dalla zona leggermente a sud del Delta del Po fino a Pescara, caratterizzata da profondità che partivano dai 2.5 m ai 20-25 m circa. I lavori riguardanti la zonazione delle varie biocenosi per l'Emilia-Romagna, risultando datati, non coincidono perfettamente con la situazione riscontrata. La scelta di individuare siti di controllo per le SFBC sulle batimetrie 4-5 metri è maturata dal fatto che la fascia precedentemente individuata in bibliografia ha subito un progressivo cambiamento, spostando l'attenzione verso aree a maggior contenuto in percentuale di fango.

Per la valutazione della dinamica della popolazione dei macroinvertebrati bentonici, il campionamento è effettuato sul substrato a biocenosi SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate) che si trova entro la fascia di 1.0-1.5 km dalla costa e su quello a biocenosi VTC (Fanghi Terrigeni Costieri) presenti nelle stazioni a 3 km dalla costa.

La rete di monitoraggio è articolata in 8 stazioni collocate a circa 1 e 3 km dalla costa lungo i transetti di P. Garibaldi, L. Adriano, Cesenatico, Cattolica (vedi Tabella 3).

La frequenza di campionamento è trimestrale o stagionale: febbraio, maggio, agosto, novembre per le stazioni posizionate a 1 km dalla costa e, semestrale (aprile, novembre) per le stazioni ubicate a 3 km dalla costa (vedi Tabella 4).

Anche la frequenza di campionamento per l'indagine sul macrozoobenthos, per le stesse considerazioni riportate per il fitoplancton, sono più ravvicinate rispetto alla frequenza di misure richiesta dal D.56/09.

La necessità di raddoppiare la frequenza di campionamento che da semestrale, come prevede la normativa, passa a trimestrale per le stazioni ubicate a circa 1 km dalla costa è dovuta anche in considerazione delle variazioni significative degli stati di ossigenazione delle acque bentiche che influiscono sulla dinamica della popolazione degli organismi di fondo e quindi sul numero di specie e individui che compongono la comunità.

Tabella 6 - Numero di specie rinvenute per le biocenosi SFBC e VTC

Phylum	SFBC4	SFBC 9	SFBC 14	SFBC 19	304	309	314	319
Anellida	16	14	18	14	10	12	10	17
Arthropoda	10	8	17	10	3	5	11	13
Cnidaria	0	0	0	0	2	0	0	1
Echinoderma	0	0	2	1	0	1	2	2
Idroidomeduse	0	0	1	0	0	0	1	0
Mollusca	11	9	21	17	5	11	10	14
Phoronida	2	0	2	0	0	1	0	0
Sipuncula	1	1	1	1	1	1	1	2
Totale	40	32	62	43	21	31	35	49

Tabella 7 - Presenza specie nelle stazioni considerate per le VTC

Phylum	Famiglia	Specie	Autore	304	309	314	319
ANELLIDA	AMPHARETIDAE	<i>Ampharete acutifrons</i>	Hessle, 1917	X			
		<i>Melinna palmata</i>	Grube, 1869	X	X	X	X
	CAPITELLIDAE	<i>Notomastus aberans</i>	Day, 1963				X
		<i>Eumida sanguinea</i>	Berthold, 1827				X
	EUNICIDAE	<i>Eunicidae indet.</i>	Cuvier, 1817				X
		<i>Pherusa monilifera</i>	(Delle Chiaje, 1841)		X		X
	GLYCERIDAE	<i>Glycera alba</i>	(O.F.Muller, 1774)				X
		<i>Glycera rouxii</i>	Audouin & Milne-Edwards, 1833			X	
		<i>Glycera unicornis</i>	Savigny, 1818			X	
	LUMBRINERIDAE	<i>Lumbrineris gracilis</i>	(Ehlers, 1868)			X	X
		<i>Lumbrineris latreilli</i>	Audouin & Milne-Edwards, 1834				X
	MAGELONIDAE	<i>Magelona alleni</i>	Wilson, 1958				X
		<i>Magelona johnstoni</i>	Fiege, Licher & Mackie, 2000				X
	MALDANIDAE	<i>Euclymene oerstedii</i>	Claparède, 1863			X	
		<i>Euclymene palermitana</i>	(Grube, 1840)			X	
		<i>Maldane sarsi</i>	Malmgren, 1865			X	X
	NEPHTYDAE	<i>Nephtys hombergi</i>	Savigny, 1818		X	X	X
	ONUPHIDAE	<i>Diopatra neapolitana</i>	Audouin & Milne-Edwards, 1833		X	X	X
	ORBINIIDAE	<i>Orbinia cuvieri</i>	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)				X
		<i>Orbiniidae indet.</i>	Quatrefages, 1865		X		
	OWENIDAE	<i>Owenia fusiformis</i>	Delle Chiaje, 1841			X	X
	PARAONIDAE	<i>Aricidea assimilis</i>	Tebble, 1959				X
	PHYLLODOCIDAE	<i>Eteone picta</i>	Quatrefages, 1865				X
SABELLIDAE	<i>Chone sp.</i>	Kroyer, 1856				X	
	<i>Megalomma lanigera</i>	(Grube, 1846)			X		
SIGALIONIDAE	<i>Sigalion mathildae</i>	Audouin & Milne-Edwards, 1832		X			
	<i>Sthenelais boa</i>	(Johnston, 1833)		X			
SPIONIDAE	<i>Prionospio caspersi</i>	Laubier, 1962		X	X	X	
TEREBELLIDAE	<i>Lanice conchylega</i>	(Pallas, 1766)		X			
ARTHROPODA	AMPELISCIDAE	<i>Ampelisca diadema</i>	Costa, 1853	X	X	X	X
	APSEUDIDAE	<i>Apsuedes latreilli</i>	(Milne Edwards, 1828)				X
	BODOTRIIDAE	<i>Iphinoe serrata</i>	Norman, 1867			X	X
		<i>Iphinoe tenella</i>	J.O.Sars, 1878			X	X
	CAPRELLIDAE	<i>Pariambus typicus</i>	(Kroyer, 1844)		X	X	X
	GRAPSIDAE	<i>Brachynotus gemmellari</i>	(Rizza, 1827)				X
	ISAEIDAE	<i>Microprotopus maculatus</i>	Norman, 1867				X



Phylum	Famiglia	Specie	Autore	304	309	314	319
	LEUCOTHOIDAE	<i>Hippomedon massiliensis</i>	Bellan-Santini, 1965			X	X
		<i>Lepidepcreum longicorne</i>	(Bate & Westwood, 1861)				X
		<i>Leucothoe incisa</i>	(Robertson, 1892)			X	X
	OEDICEROTIDAE	<i>Perioculodes longimanus longimanus</i>	(Bate & Westwood, 1868)			X	X
	PORTUNIDAE	<i>Carcinus aestuarii</i>	Nardo, 1847	X	X	X	X
		<i>Liocarcinus vernalis</i>	(Risso, 1816)			X	
	PROCESSIDAE	<i>Processa noveli noveli</i>	Al-Adhub & Williamson, 1975				X
PSEUDOCUMATIDAE	<i>Pseudocuma longicorne longicorne</i>	(Bate, 1858)			X	X	
CNIDARIA	ACTINARIA	<i>Anthozoa indet.</i>		X			
	HORMATHIIDAE	<i>Calliactis parasitica</i>	(Couch, 1838)	X			X
ECHINODERMA	AMPHIURIDAE	<i>Amphipholis squamata</i>	(Delle Chiaje, 1828)			X	X
		<i>Amphiura chiajei</i>	Forbes, 1843				X
	CUCUMARIIDAE	<i>Trachythione elongata</i>	Duben-Koren, 1844		X		
		<i>Trachythione tergestina</i>	(M. Sars, 1857)			X	
IDROIDOMEDUSE	TUBULARIIDAE	<i>Ectopleura crocea</i>	(L. Agassiz, 1862)			X	
MOLLUSCA	ARCIDAE	<i>Anadara inaequivalvis</i>	(Bruguière, 1789)	X	X	X	X
		<i>Anadara transversa</i>	Say, 1822	X	X	X	X
	CORBULIDAE	<i>Corbula gibba</i>	(Olivi, 1792)	X	X	X	X
	DONACIDIAE	<i>Donax semistriatus</i>	(Poli, 1795)				X
	MACTRIDAE	<i>Spisula subtruncata</i>	(Da Costa, 1778)		X	X	X
	MONTACUTIDAE	<i>Tellimya ferruginosa</i>	(Montagu, 1808)			X	
	MYTILIDAE	<i>Musculista senhousia</i>	(Benson in Cantor, 1842)				X
		<i>Nassarius mutabilis</i>	(Linné, 1758)		X		
		<i>Nassarius nitidus</i>	(Jeffreys, 1867)		X		
	NUCULANIDAE	<i>Nuculana pella</i>	(Linné, 1758)				X
	NUCULIDAE	<i>Nucula nitidosa</i>	(Winckworth, 1930)	X	X	X	X
	PHARIDAE	<i>Pharus legumen</i>	(Linné, 1767)		X	X	X
		<i>Phaxas adriaticus</i>	(Coen, 1993)				X
	SEMELIDAE	<i>Abra alba</i>	(Wood W., 1802)		X		X
		<i>Abra nitida</i>	(Müller O.F, 1784)		X		
	TELLINIDAE	<i>Tellina nitida</i>	(Poli, 1795)	X	X	X	X
	VENERIDAE	<i>Chamelea gallina</i>	(Linné, 1758)			X	X
<i>Dosinia lupinus</i>		(Linné, 1758)			X	X	
PHORONYDA	PHORONIDAE	<i>Phoronis psammophila</i>	Cori, 1889		X		
SIPUNCULA	GOLFINGIIDAE	<i>Golfingia sp.</i>					X
	SIPUNCULIDAE	<i>Sipunculus nudus</i>	Linnaeus, 1766	X	X	X	X

1.3 caratteristiche di produzione

L'attività che attualmente viene svolta è principalmente dedicata all'allevamento della vongola verace (*tapes philippinarum*) e del mitilo (*mytilus galloprovincialis*) su resta. Periodicamente viene anche esercitata la raccolta della vongola (*chamelea gallina*). Nelle aree classificate vi è la presenza di altre specie di bivalvi vivi, cannolicchio (*Solen vagina*), ostrica concava (*crassostrea gigas*), cuore di laguna (*cerstoderma glaucum*), ma l'interesse commerciale è diventato pressoché nullo.

L'allevamento delle vongole veraci e dei mitili viene esercitato dalle cooperative di vongolari e di mitilicoltori in apposite aree demaniali preventivamente date in concessione, i cui atti sono rilasciati dall'Assessorato per la "Gestione delle politiche della pesca marittima e dell'acquacoltura" della Regione Emilia Romagna.

La raccolta della vongola è gestita dal CO.GE.MO. (Consorzio per la gestione della pesca dei molluschi bivalvi) nel compartimento di Ravenna, che in accordo con le normative, nazionale e comunitaria, determina i giorni di pesca consentita e quantitativi massimi per singola imbarcazione.

La pesca delle vongole veraci può essere effettuata con l'ausilio di diversa attrezzatura: rasca corta, rasca lunga, idrorasca, natante con nastro. Una volta caricate a bordo indipendentemente dal tipo di attrezzo utilizzato, sulle vongole veraci viene operata la prima

pulizia e la cernita degli organismi catturati mediante una serie di crivelli azionati a mano o meccanicamente(vibro-vaglio). Le vongole veraci vengono seminate costantemente nel corso dell'anno. Buona parte del seme utilizzato è di produzione locale autoctona e precisamente si tratta di seme che si sviluppa spontaneamente all'interno delle due aree Nursery, una posizionata fuori dallo Scanno della Sacca di Goro e una di recente istituzione posizionata lungo il litorale marino del lido di Volano. All'interno delle singole concessioni demaniali, le cooperative hanno poi identificato una serie di campi, in cui si provvede appunto ad effettuare la semina in diversi periodi dell'anno, in modo da avere costantemente la presenza di seme, prodotto in ingrasso e prodotto adulto. Il ciclo produttivo della vongola verace è variabile a seconda della taglia del seme che si reimmette, ma di media si attesta sui 12 – 18 mesi dal momento della semina. La quantità di vongole veraci commercializzate nel corso del 2012 è stata di circa 15 -17.000 t.

La pesca dei mitili avviene con l'ausilio di imbarcazioni dotate di argano per il sollevamento dei cavi che sostengono le singole reste. Una volta che le calze sono issate a bordo vengono sottoposte a sgranatura, dopo di che vengono sottoposte alle operazioni di prima pulizia e cernita mediante una serie di crivelli azionati meccanicamente(vibro-vaglio). Nel caso si proceda alla spedizione delle reste, viene di fatto eseguita la sola pulizia delle medesime.

I mitili vengono seminati una volta all'anno tra aprile e luglio e, buona parte del seme utilizzato è di produzione autoctona e precisamente si tratta del seme che si sviluppa lungo i cavi che sostengono le reste. Una volta eseguita la pulizia dei cavi il materiale raccolto viene incalzato in reti a maglia dette calze della lunghezza di circa 2,2,5 metri, distanti tra loro tra i 50 e gli 80 cm. Il peso di ogni singola calza varia tra i 40 e gli 80 Kg. terminate le operazioni vengono sospese ai cavi ad intervalli regolari. Durante il ciclo produttivo che varia tra i 10 e i 18 mesi, si procede a ripetere l'operazione di sgranatura e reicalzatura in modo da diminuire il numero di esemplari presenti per consentire il loro accrescimento. Questa operazione viene ripetuta 2-3 volte nel corso del ciclo produttivo. La quantità di mitili commercializzati nel corso del 2012 è stata di circa 9 -10.000 t.

La pesca delle vongole (chamelea gallina) avviene con l'ausilio della draga idraulica, attrezzo trainato da un'imbarcazione (vongolara) che scivolando sul fondo sabbioso o fangoso, con un serie di getti di acqua a pressione che mettono in sospensione lo strato superficiale e gli organismi presenti, consente di raccogliere quelli superiori a determinate dimensioni. Successivamente a bordo, viene operata la prima pulizia e la cernita degli organismi catturati mediante una serie di crivelli azionati meccanicamente(vibro-vaglio). Nel corso del 2012 non è stata esercitata la raccolta di vongole.

Le operazioni di pesca di tutte le specie descritte, si svolgono esclusivamente al mattino a partire dall'alba e, nella tarda mattinata avviene lo sbarco del pescato, confezionato in sacchi di rete, o in ceste o nelle calze medesime per poi essere destinati ai CDM e CSM. Nel nostro territorio vi è la presenza di 12 CDM/CSM e 2 CSM. La cooperativa CO.PE.GO. è la cooperativa più grande tenuto conto che opera su una superficie di 615 ha, suddivisi in 4 specchi acquei. La produttività per m² è di circa 1,8 kg. Buona parte delle vongole veraci che vengono allevate e poi raccolte dai suoi soci, vengono poi sottoposte ad un ciclo depurativo presso il proprio impianto prima di essere confezionate sempre all'interno del proprio CSM.

La frequenza di pesca varia a seconda della specie, Infatti mentre la vongola verace viene pescata lungo tutto l'arco dell'anno, i mitili pur essendo pescati lungo tutto l'arco dell'anno presentano una variazione sui quantitativi ad andamento stagionale.

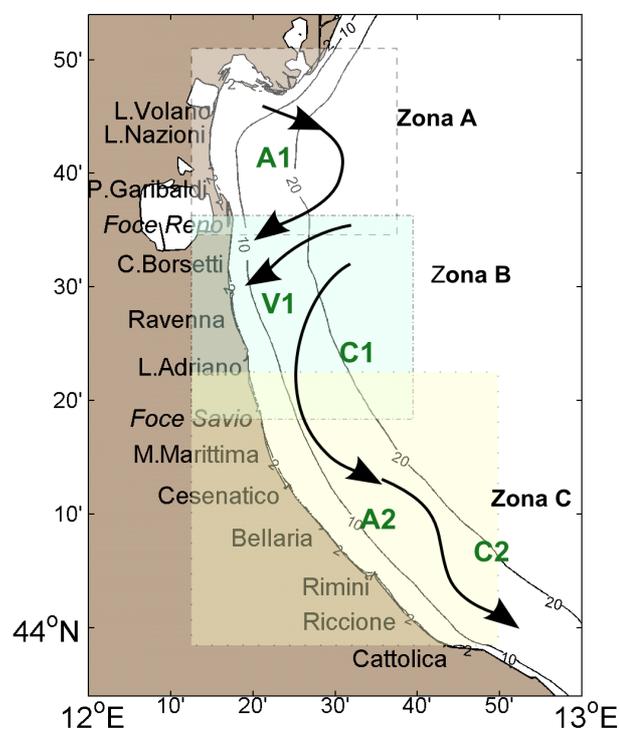
La pesca della vongola invece non avviene lungo l'arco dell'anno, ma è di fatto regolata dal CO.GE.MO, in funzione dello sviluppo dei singoli banchi naturali. Vi sono comunque due mesi di sosta obbligatori nell'arco dell'anno.

1.4.1 caratteristiche idrografiche e meteorologiche:

Stralcio dalla relazione:

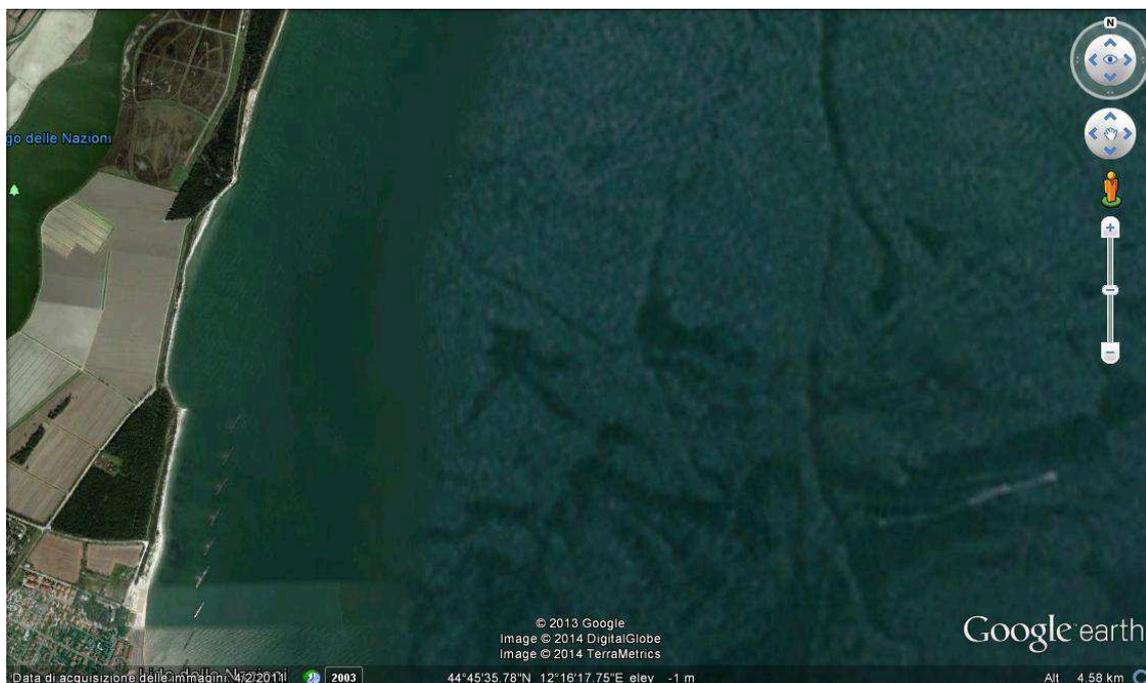
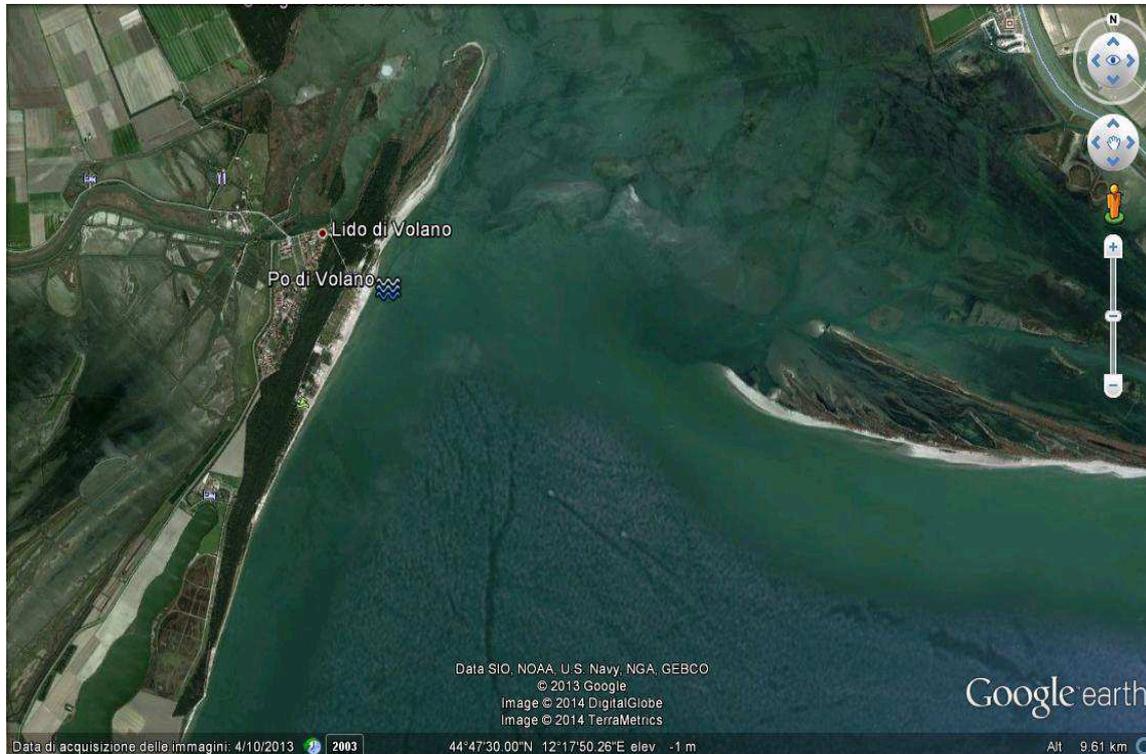
“Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna: Rapporto 2012, edizione ottobre 2013

Correnti/Venti prevalenti:



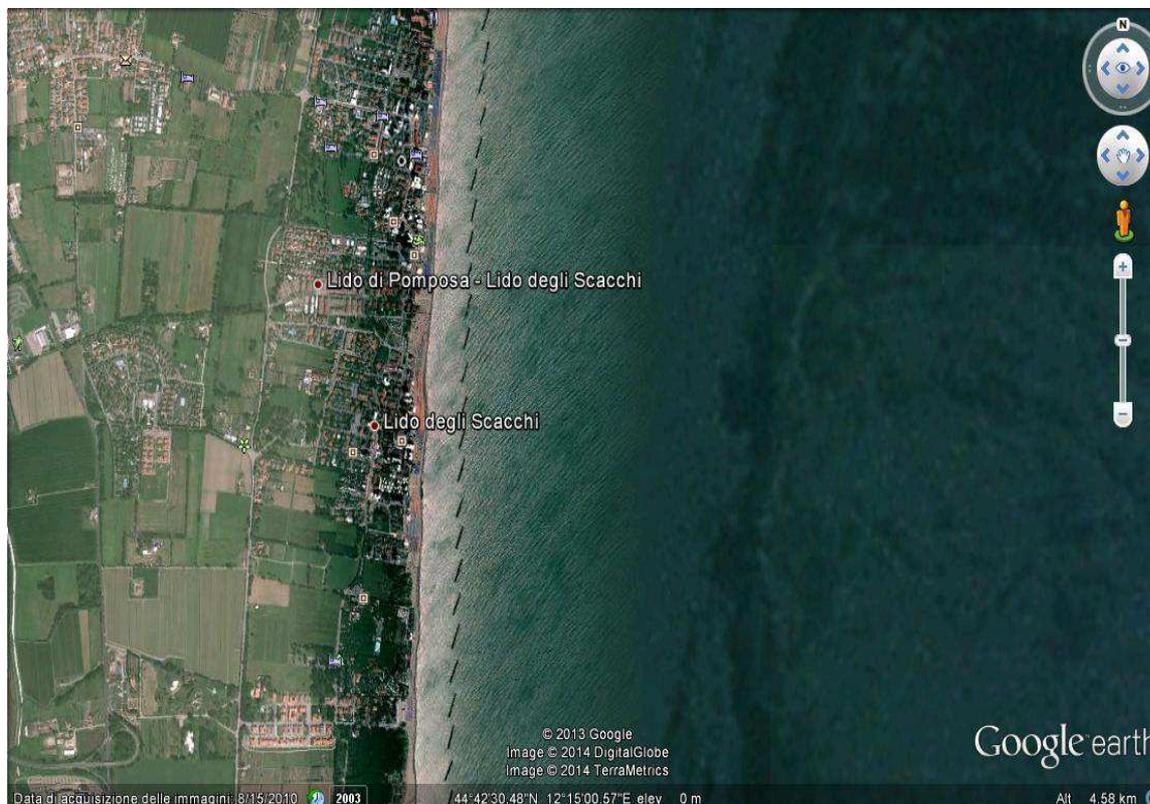
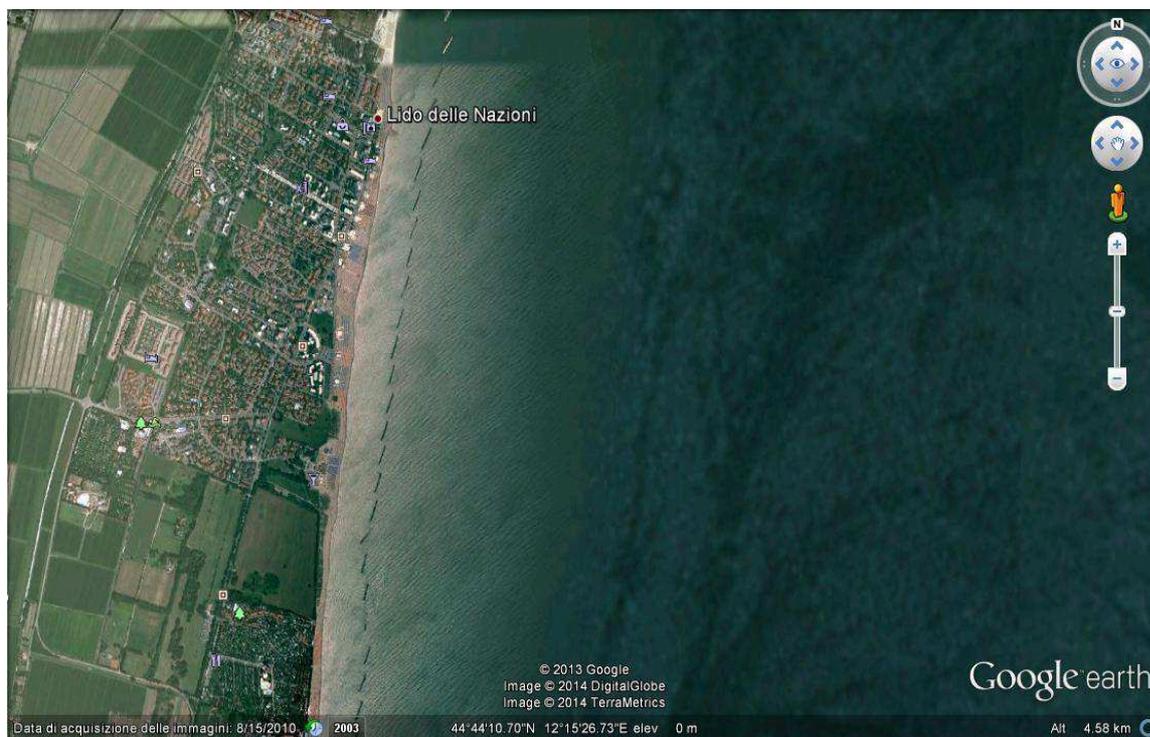
Schema della circolazione climatologica dell'Emilia Romagna alla superficie rapporto Daphne

barriere artificiali/naturali:





SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara

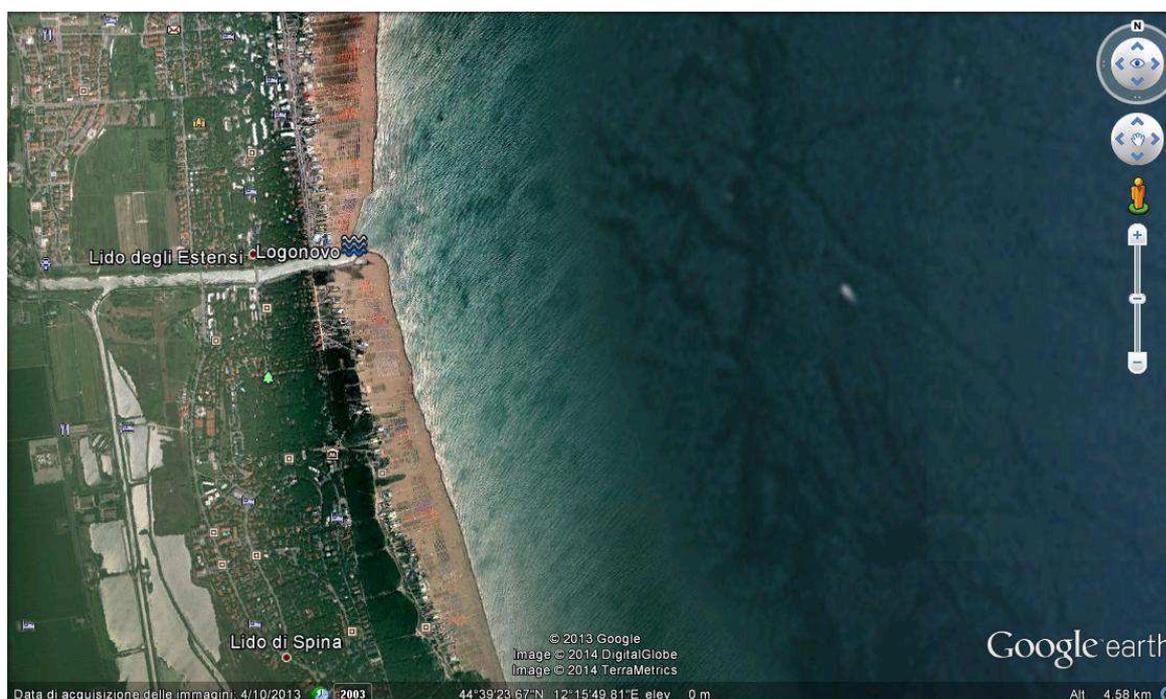
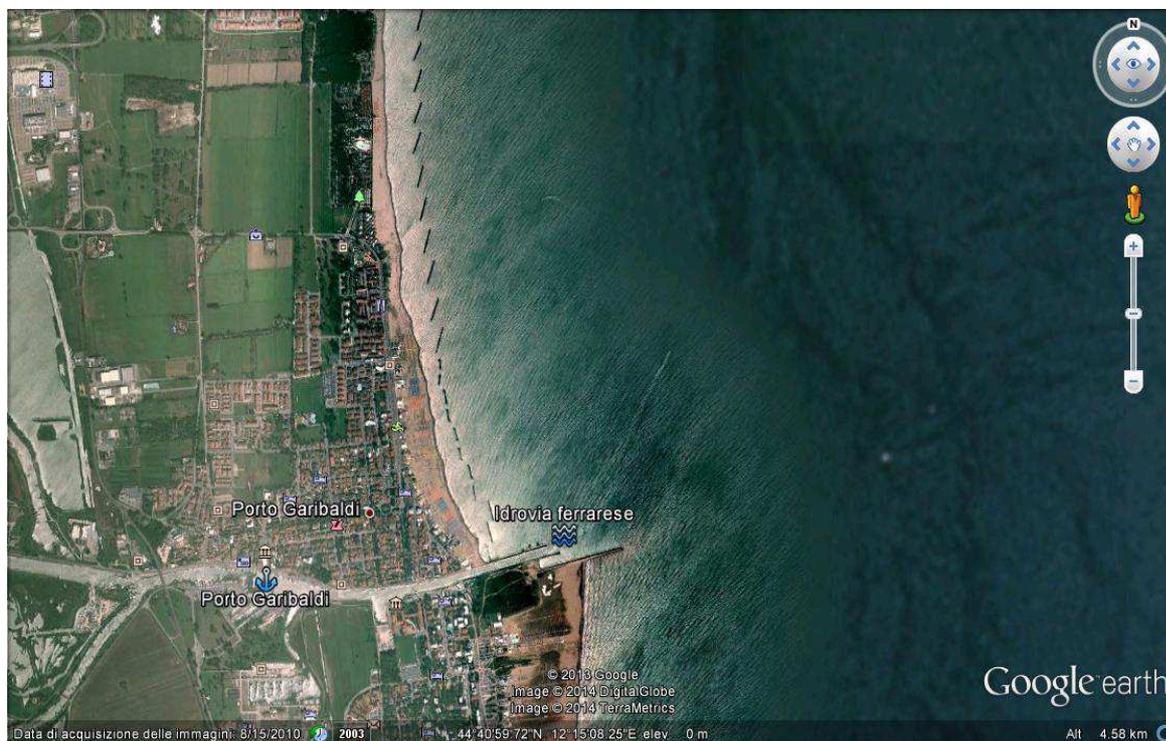


DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA
UNITÀ OPERATIVA ATTIVITÀ VETERINARIE
Via Borgo dei Leoni, 128 – 44121 FERRARA
Tel. 0532/205770 – Fax 0532/202107
e-mail - areaveterinaria@pec.ausl.fe.it

Azienda U.S.L. di Ferrara
Via Cassoli, 30 – 44121 FERRARA
Tel 0532/235111 – Fax 0532/235688
Partita IVA 01295960387
www.ausl.fe.it



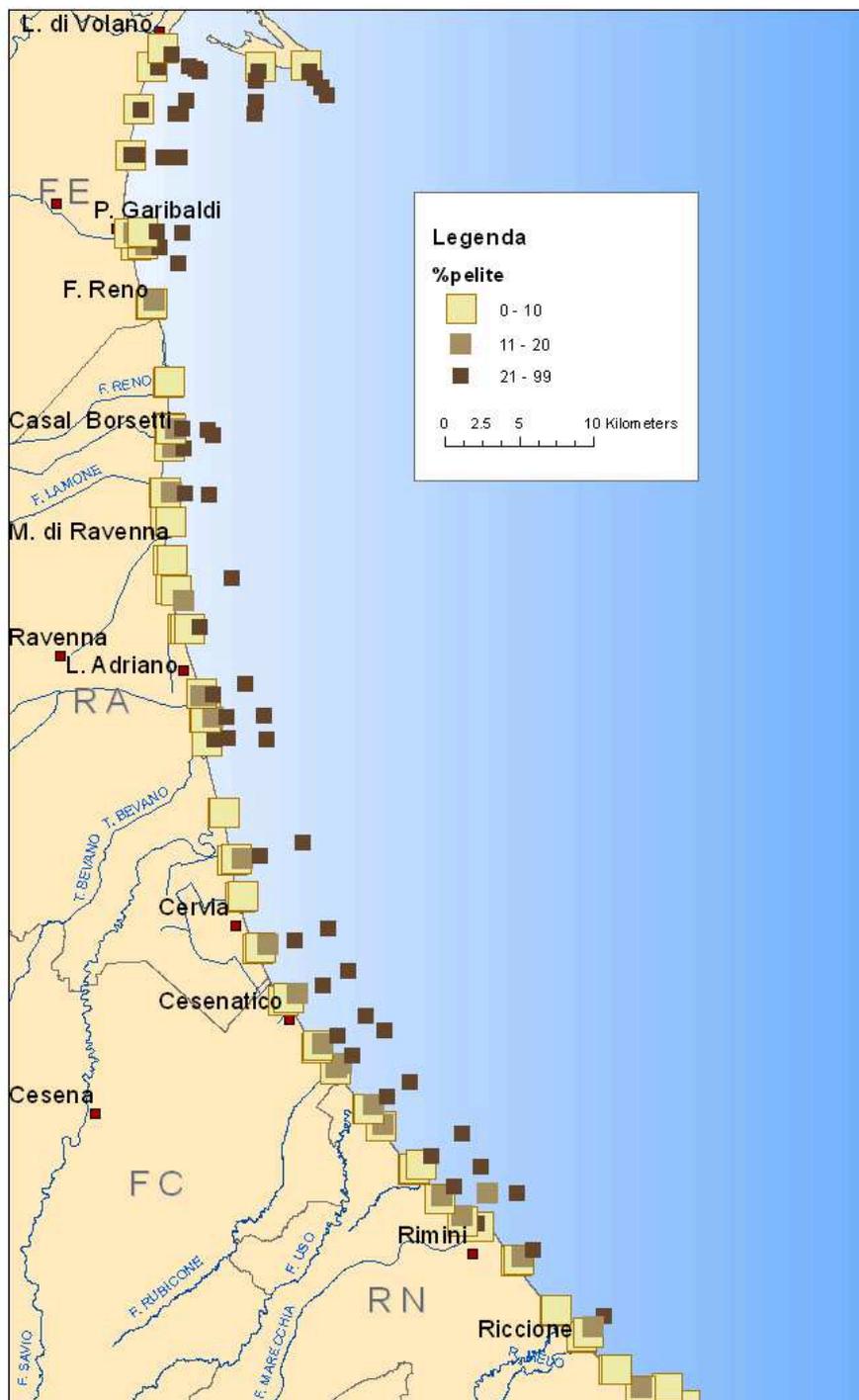
SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara



DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA
UNITÀ OPERATIVA ATTIVITÀ VETERINARIE
Via Borgo dei Leoni, 128 – 44121 FERRARA
Tel. 0532/205770 – Fax 0532/202107
e-mail - areaveterinaria@pec.ausl.fe.it

Azienda U.S.L. di Ferrara
Via Cassoli, 30 – 44121 FERRARA
Tel 0532/235111 – Fax 0532/235688
Partita IVA 01295960387
www.ausl.fe.it

Batimetria/ sedimenti:



Dalla linea di riva il fondale scende dolcemente sino ad arrivare ad una profondità di 12-14 metri a 4-6 miglia dalla costa. In questa cartina è rappresentata la conformazione del sedimento che caratterizza questa fascia costiera. Viene infatti evidenziata la % di pelite presente nel substrato.

Tenuto conto che il sedimento è composto da pelite e da sabbia (più o meno fine), si ricava che la % rimanente per arrivare al valore di 100% è costituita da sabbia. Tenuto conto che la pelite tende compattarsi con maggior facilità e trattenere materiali, rispetto al sedimento sabbioso, si ricava che l'habitat più ricco in sabbia ha caratteristiche migliori per consentire l'allevamento/sviluppo spontaneo, delle specie di mbv (vongole veraci, chamelea gallina, ecc.) che vivono nei primi strati superficiali.

1.4.2 **caratteristiche chimico-fisiche** dell'acqua:

- Dati inquinanti ambientali: vedi file provincia di Ferrara

- Parametri ambientali dell'acqua:
dal rapporto 2012 ARPA Emilia-Romagna:

4.4.1 Parametri idrologici

4.4.1.a Temperatura

La temperatura delle acque superficiali mostra durante l'anno il tipico andamento sinusoidale con i valori minimi nei primi mesi invernali che tendono prima a crescere gradualmente per poi raggiungere i picchi in estate e di nuovo abbassarsi in autunno e a fine anno (Figura 26). Tali andamenti si verificano in maniera evidente negli strati superficiali, mentre nello strato prossimo al fondale, l'andamento è più lineare ed omogeneo, con un'attenuazione dei massimi e dei minimi soprattutto nelle stazioni al largo.

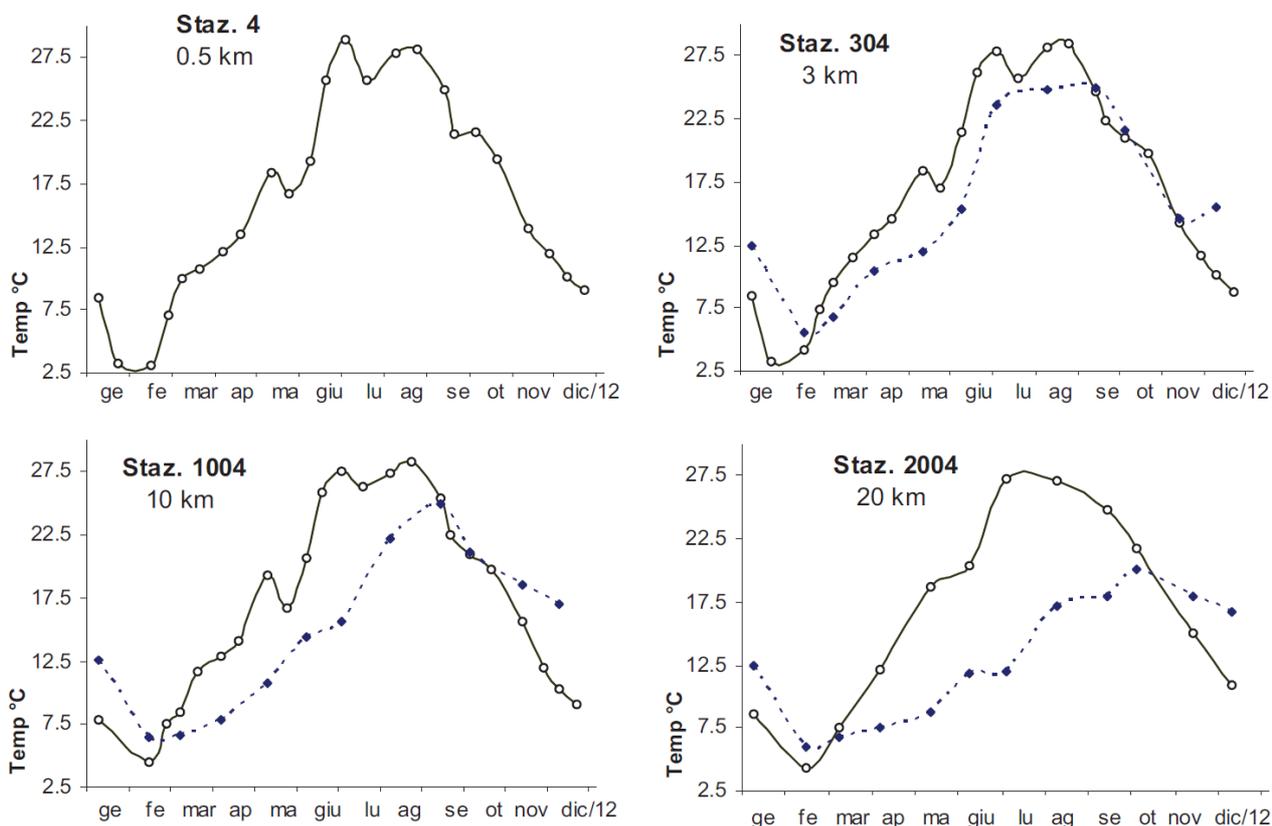


Figura 26 – Andamenti temporali della temperatura in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiata) nelle stazioni a 0.5, 3, 10 e 20 km dalla costa lungo il transetto di Porto Garibaldi

I valori medi stagionali elaborati sono riportati in Figura 27. Variazioni su piccola scala temporale dei valori di temperatura in superficie sono per lo più dovute agli apporti fluviali, a incrementi di biomassa microalgale in sospensione che determinano un maggior assorbimento della radiazione solare, oppure a particolari situazioni idrodinamiche (*upwelling*) o a moto ondoso e spostamenti laminari di masse d'acqua.

Il caldo intenso e prolungato iniziato a metà giugno ha portato ad un conseguente riscaldamento delle acque di superficie che ha determinato, come avviene di solito, la formazione di termoclini più o meno marcati con escursioni termiche anche di 14-15°C (Figura 28).

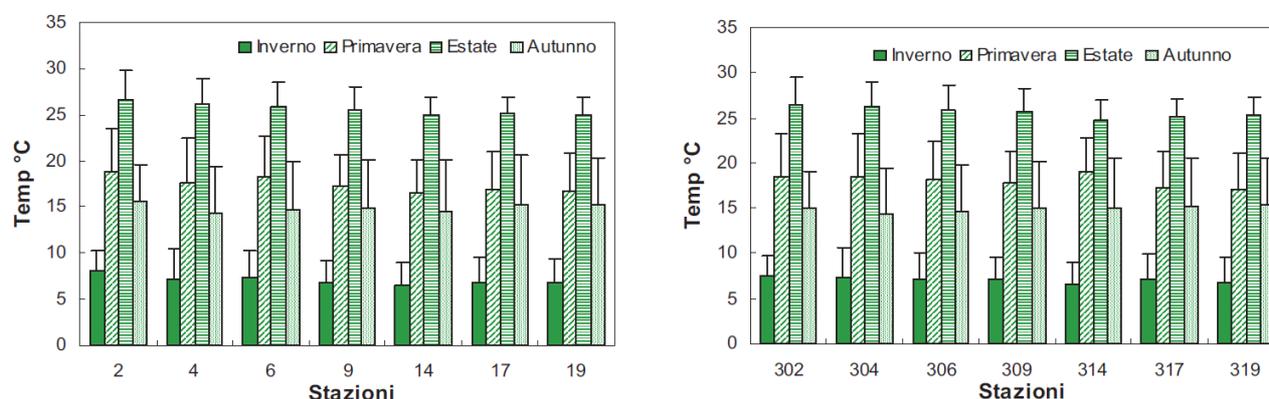


Figura 27 – Valori medi stagionali e deviazioni standard della temperatura nelle acque di superficie calcolate per le stazioni a 0.5, 3, 10 e 20 km dalla costa

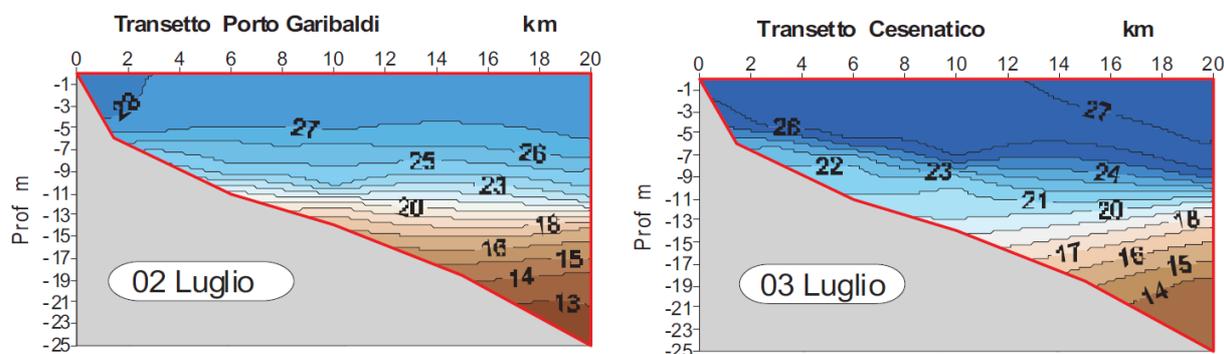


Figura 28 – Isoleone di temperatura (°C) lungo i transetti di Porto Garibaldi (2 luglio) e Cesenatico (3 luglio)

Anche durante i mesi più freddi si possono instaurare situazioni idrologiche diverse tra gli strati superficiali e quelli di fondo; le isoleone di temperatura sulla colonna d'acqua evidenziano come tali situazioni siano molto marcate (Figura 29).

In occasioni di eventi che producono un forte idrodinamismo delle masse d'acqua come mareggiate, giornate di vento intenso o forti correnti marine si ha come conseguenza immediata un rimiscelamento di tutta la colonna d'acqua e quindi una omogeneizzazione tra superficie e fondo di tutti i parametri idrologici tra cui la temperatura (Figura 30).

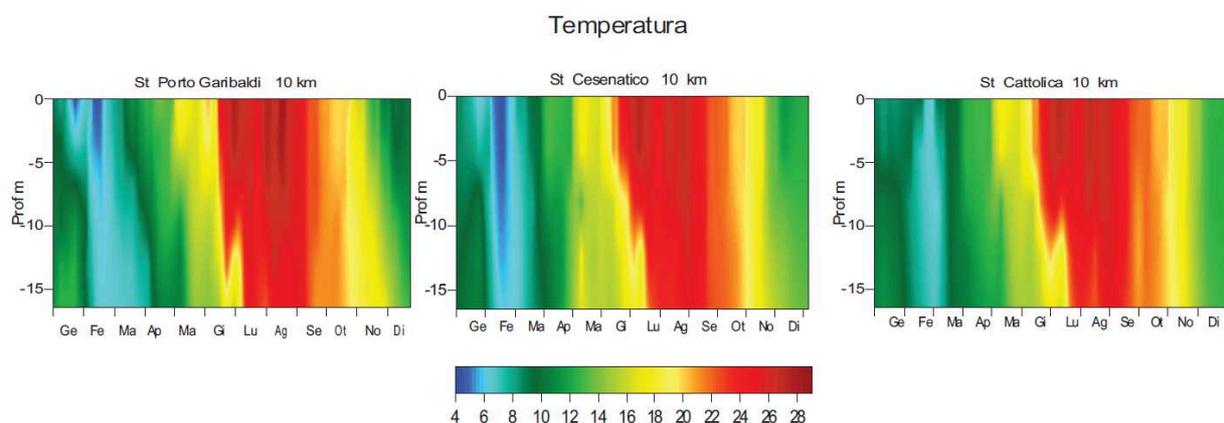


Figura 29 – Isolinee della temperatura rilevate nelle stazioni a 10 km al largo di Porto Garibaldi, Cesenatico e Cattolica

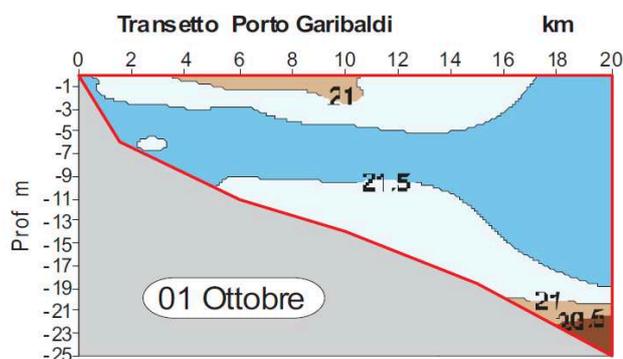


Figura 30 - Isolinee della temperatura (°C) lungo il transetto di Porto Garibaldi (01 ottobre)

Un evento che merita segnalazione è quello riconducibile agli effetti dei forti venti di Bora che si sono verificati nel febbraio 2012, con un raffreddamento eccezionale delle acque dell'Adriatico settentrionale. Analogie storiche vengono riportate nei casi osservati nel mese di febbraio del 1956 e del 1929. In quest'ultimo caso lo studioso Aristocle Vatova, direttore dell'Istituto di Biologia Marina di Rovigno, descrisse il forte raffreddamento subito dalle acque dell'Alto Adriatico e i suoi effetti sulla ittiofauna, che mostrano molte analogie con le osservazioni attuali.

La condivisione di dati e informazioni degli Istituti Scientifici e Agenzie per l'Ambiente hanno permesso di definire il quadro generale a livello di bacino Nord Adriatico, compresa la situazione meteorologica che ha determinato il prolungato afflusso di masse d'aria fredda dal Nord-Est europeo (Russia continentale) tra il 29 gennaio e il 13 febbraio. Ciò ha determinato un repentino abbassamento della temperatura dell'acqua (diminuzione dai 9–10°C di fine gennaio ai 4°C di inizio febbraio), con minimi termici delle acque inferiori ai 3°C. L'evento di Bora, con raffiche superiori a 97 km/h per 15 giorni consecutivi, è da considerarsi eccezionale così come il raffreddamento che hanno subito le masse d'acqua del Nord Adriatico. Nel bacino si sono formate acque a densità elevata, generate dall'azione di raffreddamento e di evaporazione su masse d'acqua che presentavano già un'elevata concentrazione salina a causa degli scarsissimi apporti di acque fluviali dei mesi precedenti (da Figura 31 a Figura 33).

Il raffreddamento delle acque è stato intenso e repentino e ha causato la moria di alcune specie particolarmente sensibili quali mormore, ombrine, canocchie, seppie e lo spiaggiamento di numerose tartarughe marine. Ha inoltre ritardato l'“atterramento” delle seppie per la deposizione delle uova e la crescita ponderale delle triglie e di pesci bentonici.

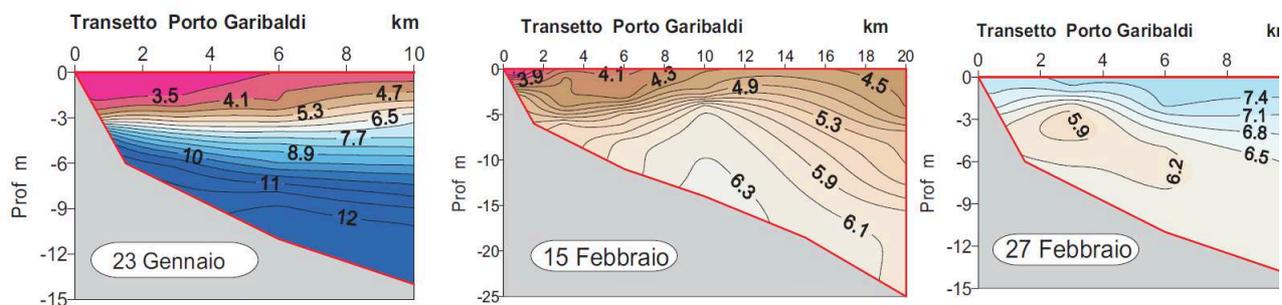


Figura 31 – Isolece di temperatura (°C) lungo il transetto di Porto Garibaldi il 23 gennaio, il 15 febbraio e il 27 febbraio

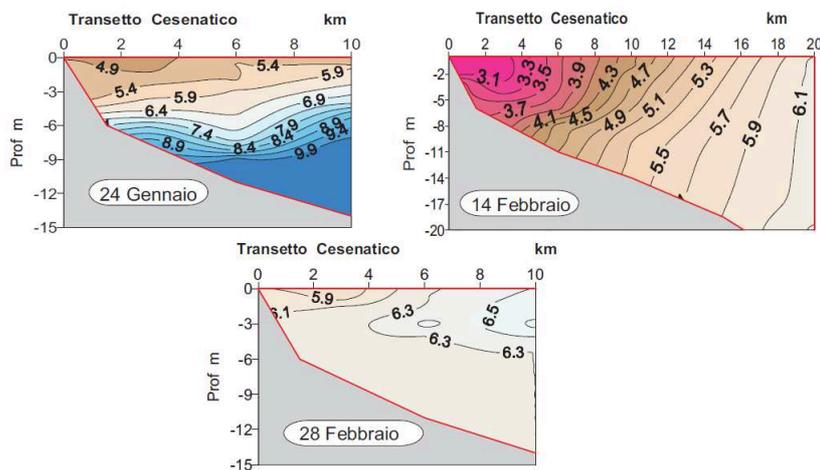


Figura 32 - Isolece di temperatura (°C) lungo il transetto di Cesenatico il 24 gennaio, il 14 febbraio e il 28 febbraio

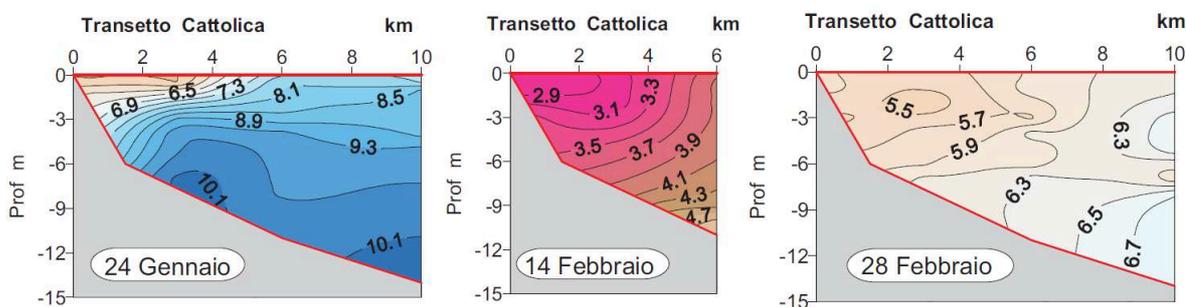


Figura 33 - Isolece di temperatura (°C) lungo il transetto di Cattolica il 24 gennaio, il 14 febbraio e il 28 febbraio

Da Figura 34 a Figura 39 sono stati confrontati i dati di temperatura, salinità e densità rilevati in gennaio-febbraio 2012 con i dati rilevati nel quinquennio 2007-2011, al fine di evidenziare l'omogeneità dei parametri tra gli strati superficiali e di fondo, la netta e marcata inflessione della temperatura nel 2012, elevata densità e salinità nel periodo in esame.

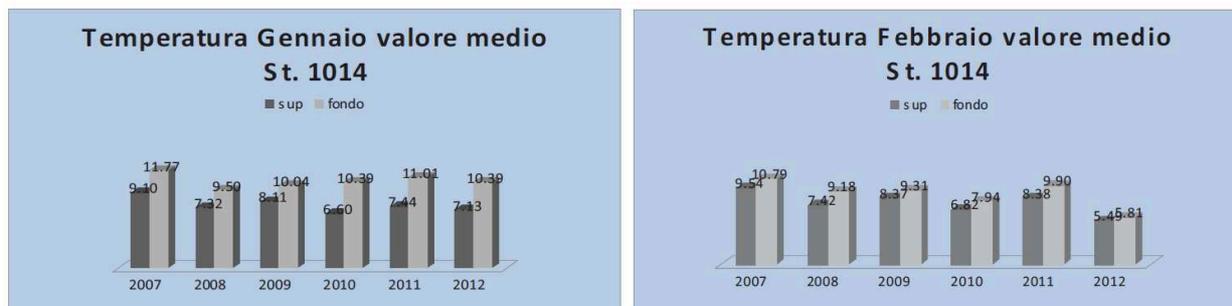


Figura 34 – Valori medi mesi (gennaio – febbraio) temperatura acque superficiali e di fondo periodo 2007 – 2012 stazione 1014

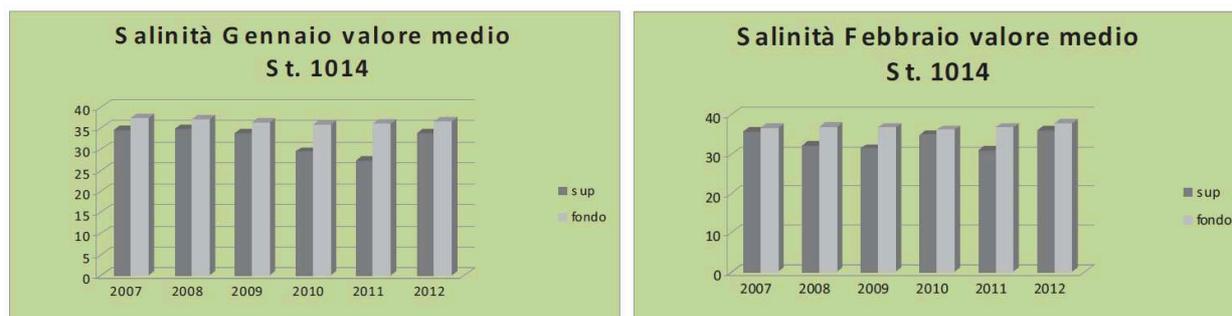


Figura 35 – Valori medi mesi (gennaio - febbraio) salinità acque superficiali e di fondo periodo 2007 – 2012 stazione 1014

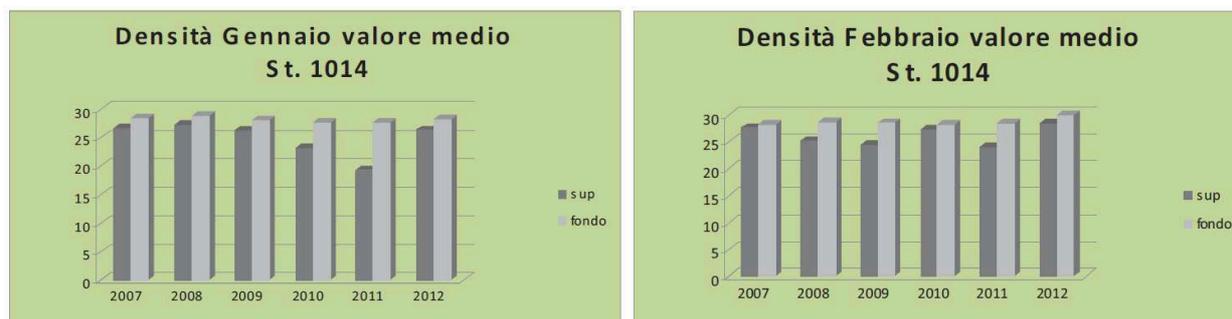


Figura 36 – Valori medi mesi (gennaio - febbraio) densità acque superficiali e di fondo periodo 2007 – 2012 stazione 1014

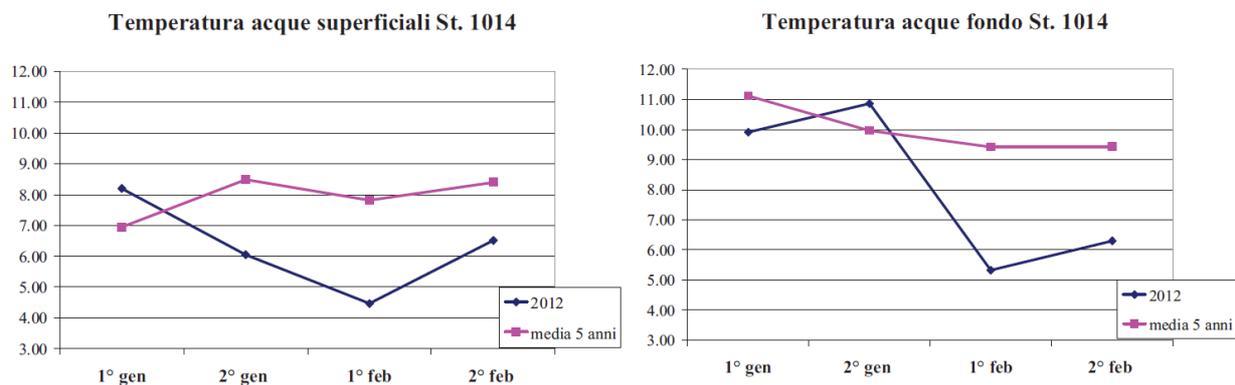


Figura 37 – Confronto tra le medie quindicinali di temperatura delle acque superficiali e di fondo rilevate in gennaio-febbraio 2012 con le medie quindicinali rilevate nel quinquennio 2007-2011

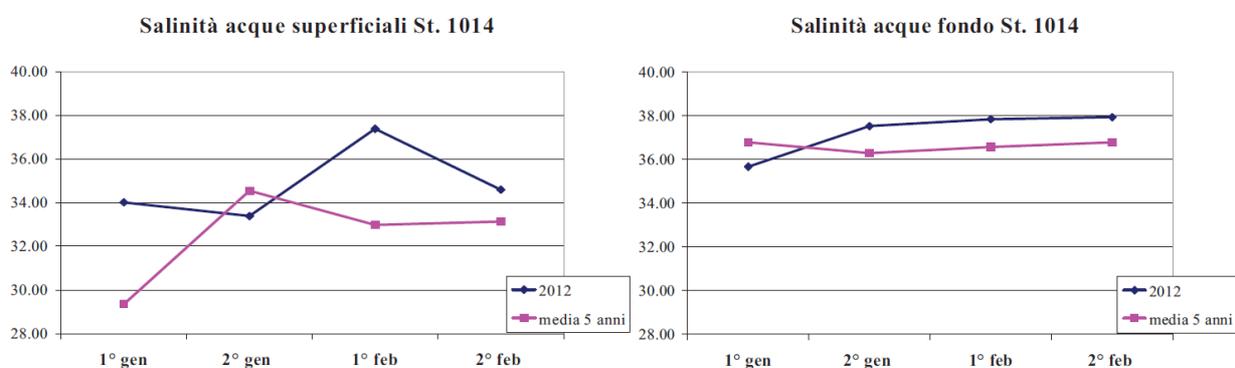


Figura 38 – Confronto tra le medie quindicinali di salinità delle acque superficiali e di fondo rilevate in gennaio-febbraio 2012 con le medie quindicinali rilevate nel quinquennio 2007-2011

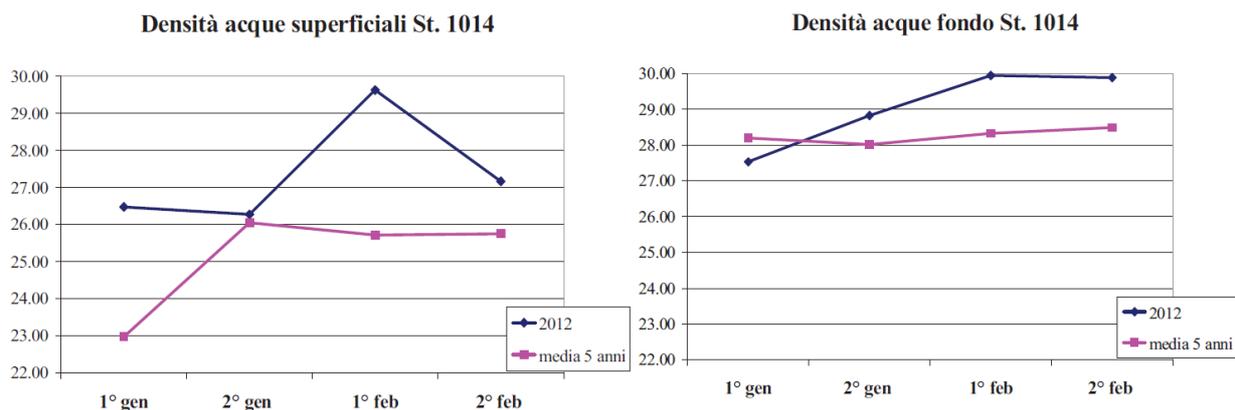


Figura 39 – Confronto tra le medie quindicinali di densità delle acque superficiali e di fondo rilevate in gennaio-febbraio 2012 con le medie quindicinali rilevate nel quinquennio 2007-2011

4.4.1.b Salinit 

Gli andamenti della salinit  sono, anche per il 2012, contraddistinti da una marcata variabilit  in tutte le stazioni monitorate, sia sotto costa che al largo pi  evidente nelle stazioni centro settentrionali rispetto a quelle meridionali. Questa variabilit    sempre ben correlata ai regimi di portata fluviale, molto influenti in questa parte di Adriatico nord-settentrionale, che congiuntamente all'azione di miscelamento operato del moto ondoso e a situazioni particolari come *upwelling* (venti spiranti da terra che richiamano verso costa acque di fondo con caratteristiche idrologiche diverse), contribuiscono in poco tempo a modificare le condizioni ambientali dell'ecosistema marino.

Nella Figura 40 sono rappresentate le portate annuali del Po, rilevate a Pontelagoscuro (FE), nel 2012 e nel 2011 con la media annuale.

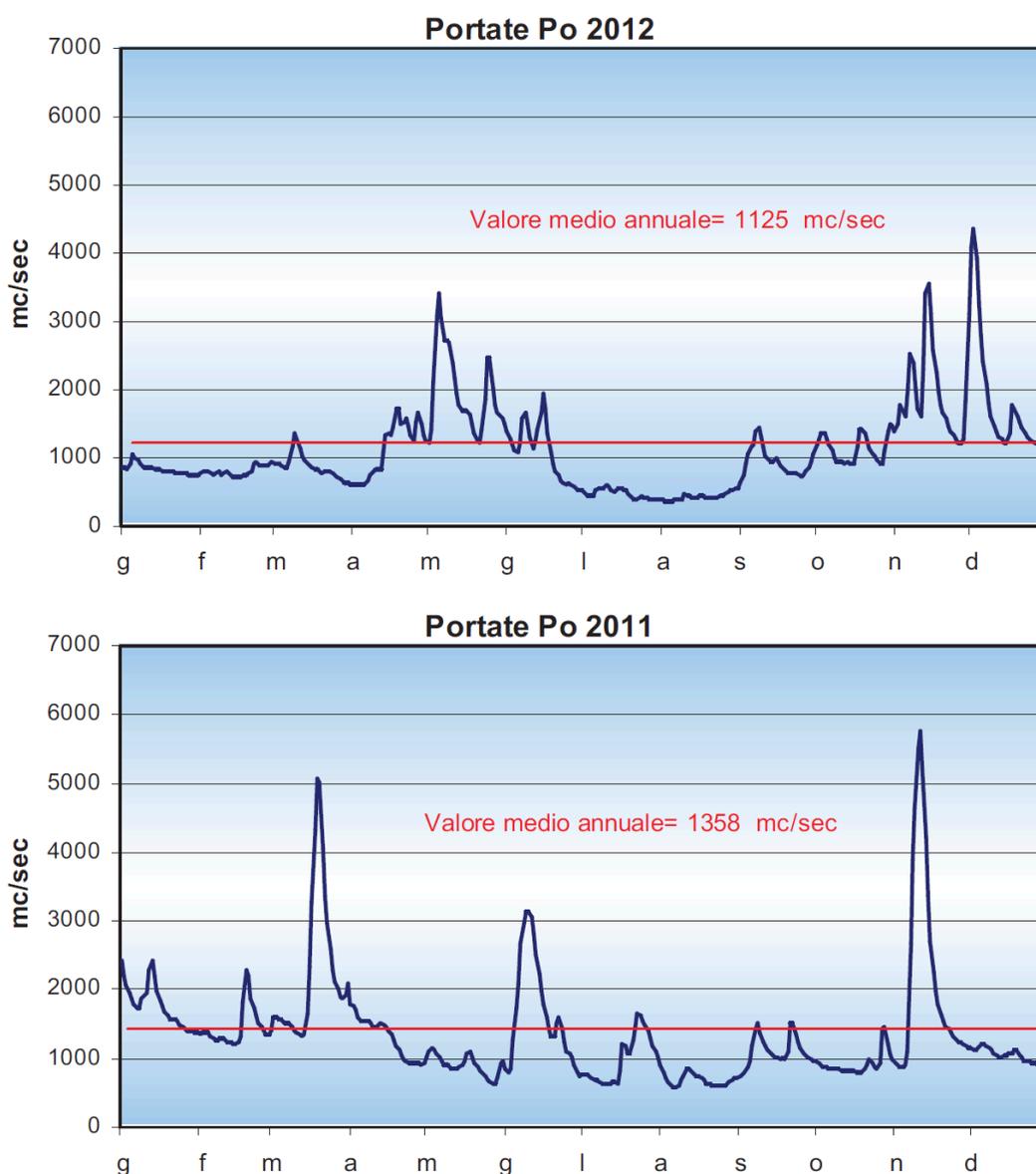


Figura 40 - Portate fiume Po rilevate a Pontelagoscuro (FE) nel 2011 e nel 2012 (Fonte: Arpa SIMC)

Nel 2012 si possono individuare 2 raggruppamenti di picchi di portata aprile-giugno e novembre-dicembre; una anomalia è l'assenza di picchi nei primi mesi dell'anno.

La portata media annuale nel 2012 si attesta su 1125 mc/sec, inferiore rispetto a 1358 mc/sec registrato nel 2011, e inferiore anche rispetto alla media climatologia sul lungo periodo (1917-2012) di 1482 mc/sec. Nella Figura 41 il valore medio annuale di portata nel 2012 si pone tra i valori minimi annuali riscontrati nell'ultimo trentennio, il più basso è stato registrato nel 2007, a seguire nel 2006, 2005, 2003 e 1990.

Il picco massimo di portata si è rilevato il 2 dicembre con 4349 mc/sec, mentre a maggio dal 24 al 26 si sono avute portate medie superiori ai 2000 mc/s. Anche nei primi 18 giorni di giugno le portate si sono aggirate sui 1000 mc/s. Confrontando i valori medi mensili di portata nel 2012 con quelli del periodo storico 1917-2011 (Figura 42) non si evidenziano particolari anomalie di tendenza; si osserva una diminuzione media della portata nei primi tre mesi dell'anno e nel periodo estivo-autunnale. È ad agosto, il giorno 4, che si registra il valore più basso pari a 355 mc/s anche se le portate nei giorni precedenti non variano di molto. Al contrario, valori superiori alla media storica si rilevano dalla metà di novembre fino a fine anno.

Medie annuali 1982 - 2012

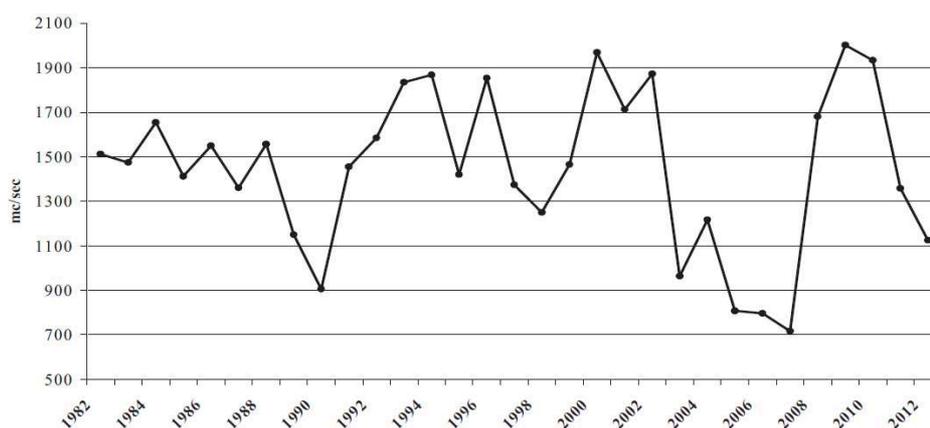


Figura 41 – Valori medi annuali portati Po dal 1982 al 2012

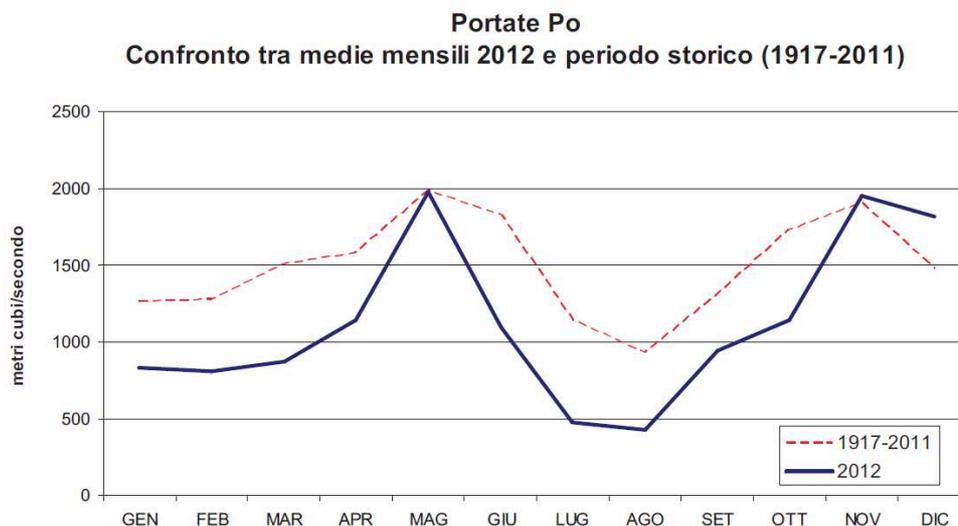


Figura 42 - Confronto delle medie mensili delle portate del Po nel 2012 con le medie calcolate per il periodo storico 1917-2011

L'andamento temporale della salinità (Figura 43) evidenzia valori molto bassi soprattutto nelle stazioni da L. di Volano a L. Adriano (area direttamente investita dagli apporti provenienti da bacino padano). Lungo il transetto di Porto Garibaldi, rappresentato in Figura 44, abbassamenti importanti dei valori di salinità hanno interessato in particolare le acque di superficie mentre negli strati più profondi le variazioni sono molto limitate sottolineando una maggior stabilità del parametro; fa eccezione un controllo del giorno 8 novembre che ha rilevato una salinità bassa (26.29 psu) sul fondo a 3 km da costa (Figura 44).

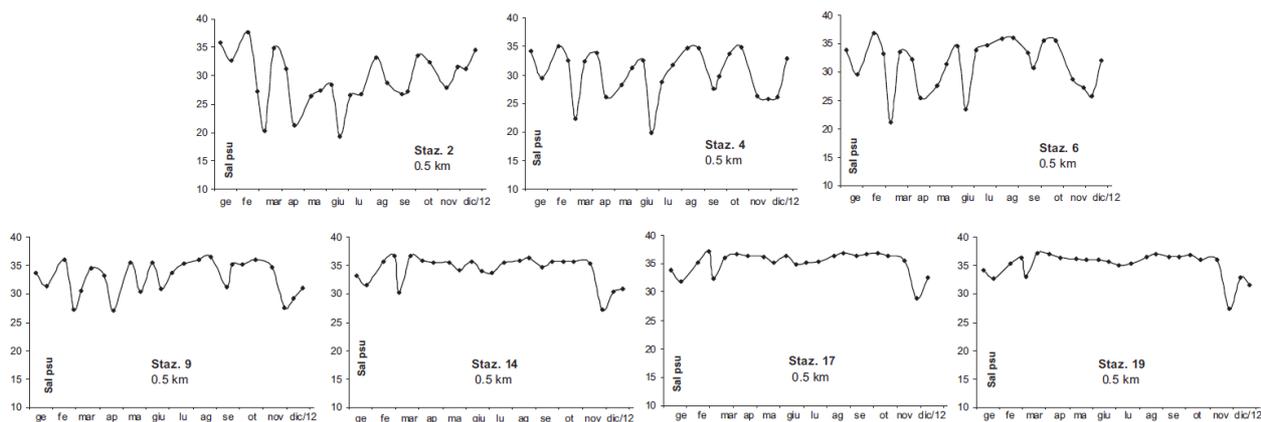


Figura 43 - Andamenti temporali della salinità in superficie nelle stazioni costiere

L'influenza degli apporti di acqua dolce in concomitanza dei massimi apporti dai fiumi ha interessato quote della colonna d'acqua fino a 4-5 m di profondità. Nella Figura 45 sono rappresentate le isolinee di salinità misurate a cadenza quindicinale nelle stazioni al largo (10 km) davanti a L. di Volano e Cattolica che sottolineano il diverso andamento del parametro nella zona più a nord rispetto alla zona più meridionale.

Gli ultimi monitoraggi dell'anno hanno registrato abbassamenti di salinità anche nell'area più meridionale in concomitanza ad eventi di pioggia che hanno portato immissioni di acque dolci dai bacini costieri.

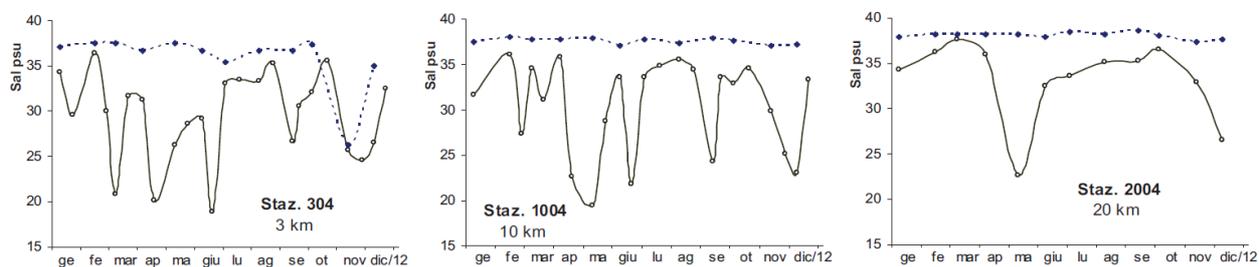


Figura 44 – Andamenti temporali della salinità in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiata) nelle stazioni a 3, 10 e 20 km

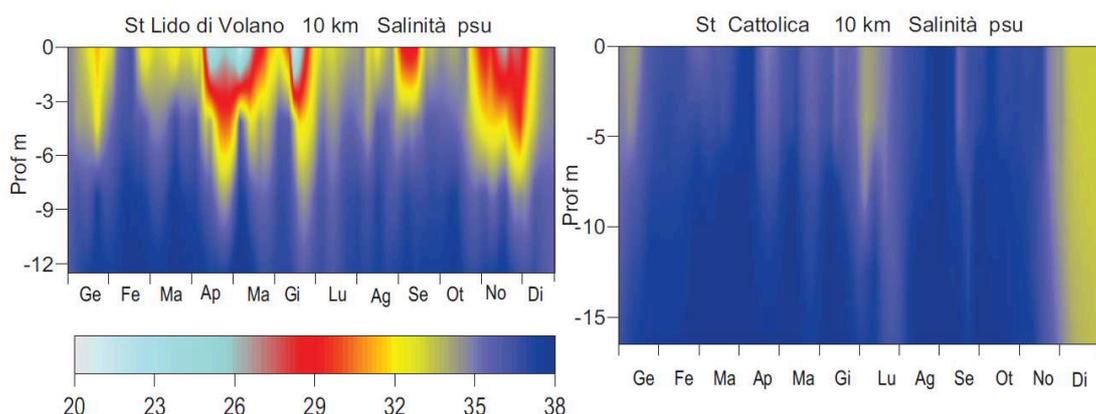


Figura 45 – Isolinee della salinità rilevate nelle stazioni a 10 km al largo di L. di Volano e Cattolica

La salinità è un elemento importante nel definire i campi di densità e stratificazione ed è un ottimo tracciante per analizzare la distribuzione di eventuali inquinanti veicolati dai fiumi. Le isolinee di Figura 46 evidenziano le stratificazioni verificatesi lungo il transetto di Porto Garibaldi il 10 maggio e il 5 dicembre dopo l'immissione in mare di abbondanti masse d'acqua dolce dal Po (3426 mc/sec portata registrata a Pontelgoscuro il 5 maggio; 3.553 mc/sec il 14 novembre e 4.349 mc/sec il 2 dicembre), che hanno portato ad una diluizione delle acque superficiali sia in costa che al largo.

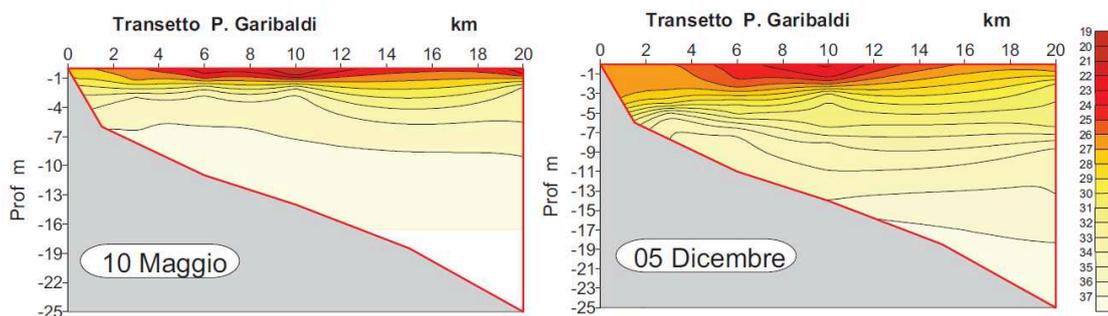


Figura 46 – Isolinee di concentrazione della salinità (psu) lungo il transetto di Porto Garibaldi il 10 maggio e il 5 dicembre

Nella Figura 47 sono rappresentate le medie annuali della salinità sia in costa che al largo che sottolineano il trend in aumento sia nord-sud che costa-largo.

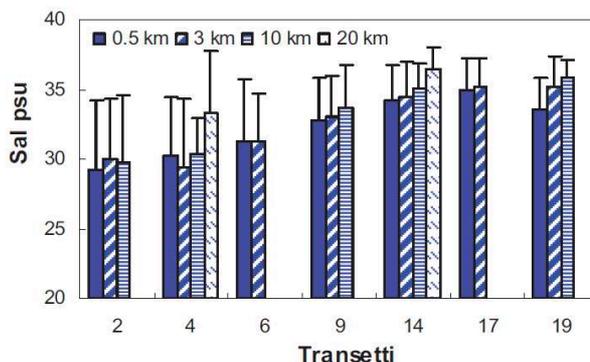


Figura 47 – Valori medi annuali e deviazioni standard nelle acque superficiali calcolati per le stazioni a 0,5, 3, 10, e 20 km dalla costa

Le medie stagionali (Figura 48) evidenziano i valori più bassi in primavera soprattutto per le stazioni settentrionali, mentre per le stazioni centro-meridionali si osservano in autunno. Il valore più basso di salinità registrato in superficie è stato di 18.89 psu il 18 giugno 2013 a 3 km dalla costa nelle acque antistanti Porto Garibaldi.

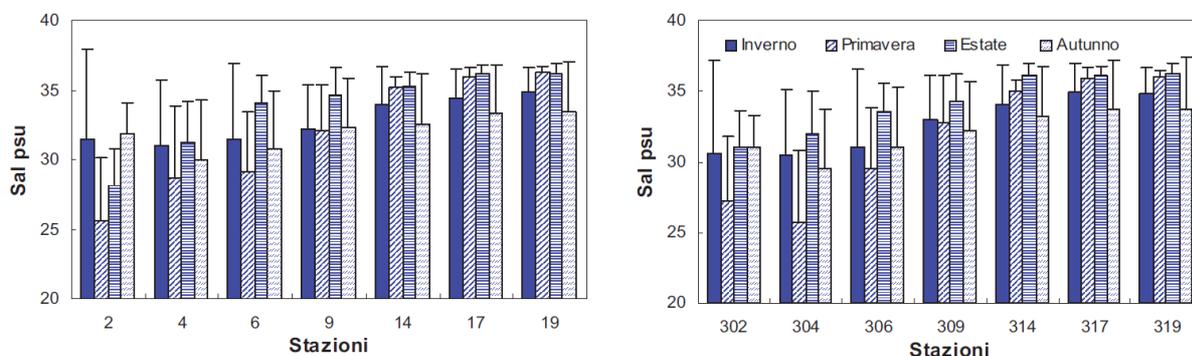


Figura 48 – Valori medi stagionali e deviazioni standard della salinità in superficie calcolati per le stazioni a 0.5 e 3 km dalla costa

4.4.1.c Ossigeno disciolto

L'andamento temporale dell'ossigeno disciolto, importante indicatore dello stato trofico di un ecosistema, è strettamente correlato alla biomassa autotrofa presente in sospensione nell'ambiente marino. L'andamento medio annuale (Figura 49) evidenzia in generale valori più bassi di ossigeno negli strati di fondo nelle stazioni più settentrionali di solito maggiormente interessate da eventi ipossici/anossici. Nelle acque di fondo i valori più bassi (sottosaturazione) sono attribuiti alla richiesta di ossigeno da parte di organismi eterotrofi, appartenenti alla catena trofica dei detritivori, che attraverso i processi metabolici e respiratori degradano la sostanza organica, rappresentata dalle microalghe, che si deposita sul fondo.

Le medie stagionali elaborate in Figura 50 per le acque superficiali confermano in tutte le stazioni concentrazioni più elevate nel periodo invernale, quando la biomassa microalgale è più abbondante e le temperature più fredde aumentano la solubilità dell'ossigeno atmosferico, e concentrazioni più basse in estate.

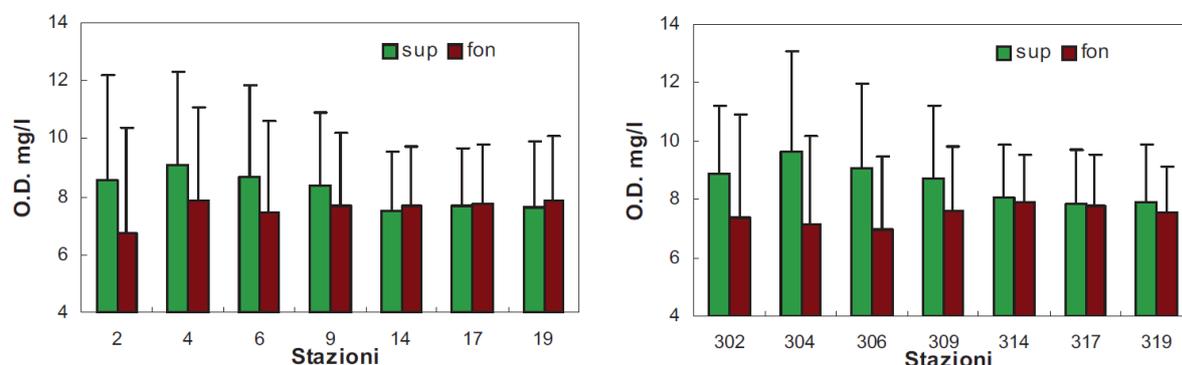


Figura 49 – Valori medi annuali e deviazioni standard di ossigeno disciolto nelle acque superficiali e di fondo nelle stazioni a 0.5 e 3 km dalla costa

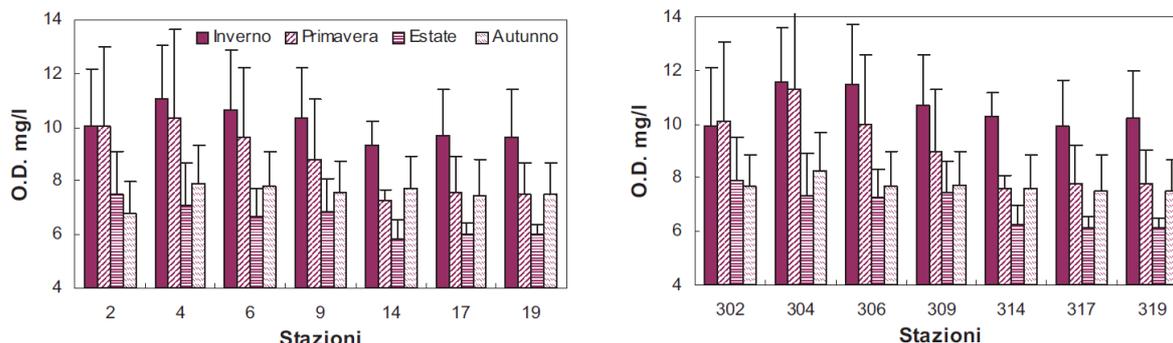


Figura 50 - Valori medi stagionali e deviazioni standard di ossigeno disciolto nelle acque superficiali nelle stazioni a 0.5 e 3 km dalla costa

Le fluttuazioni attorno al valore fisico di saturazione (100%) dipendono generalmente dall'apporto di ossigeno prodotto dai processi fotosintetici della componente microalgale. (Figura 51, Figura 53).

Nel 2012 non si sono verificati eventi ipossici/anossici critici di lunga durata tali da causare ripercussioni a livello delle biocenosi di fondo. Il periodo più critico si è presentato a fine agosto inizio settembre con i valori di ossigeno di fondo bassi rimasti localizzati e circoscritti nella zona più settentrionale e vicino alla costa. Questa area rimane sempre quella più sensibile perché esposta ad eventi eutrofici più importanti e duraturi. I fattori che concorrono a creare condizioni di sofferenza in termini di mancanza di ossigeno in profondità sono: l'innalzamento delle temperature, la presenza di materiale organico in decomposizione, la stasi idrodinamica e la stratificazione termica che limita gli scambi tra gli strati superficiali e quelli di fondo.

Il valore più basso di ossigeno sul fondo pari 0.58 è stato misurato il 10 settembre nella stazione 3 (0.5 km davanti a Lido delle Nazioni).

In Figura 52 sono state elaborate le distribuzioni delle concentrazioni dell'ossigeno disciolto sul fondo durante i monitoraggi di agosto, settembre e novembre; durante questi controlli si sono rilevati valori più bassi evidenziando un'estensione limitata prevalentemente alla zona più settentrionale.

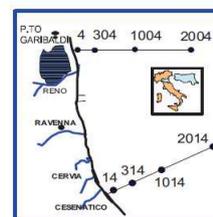
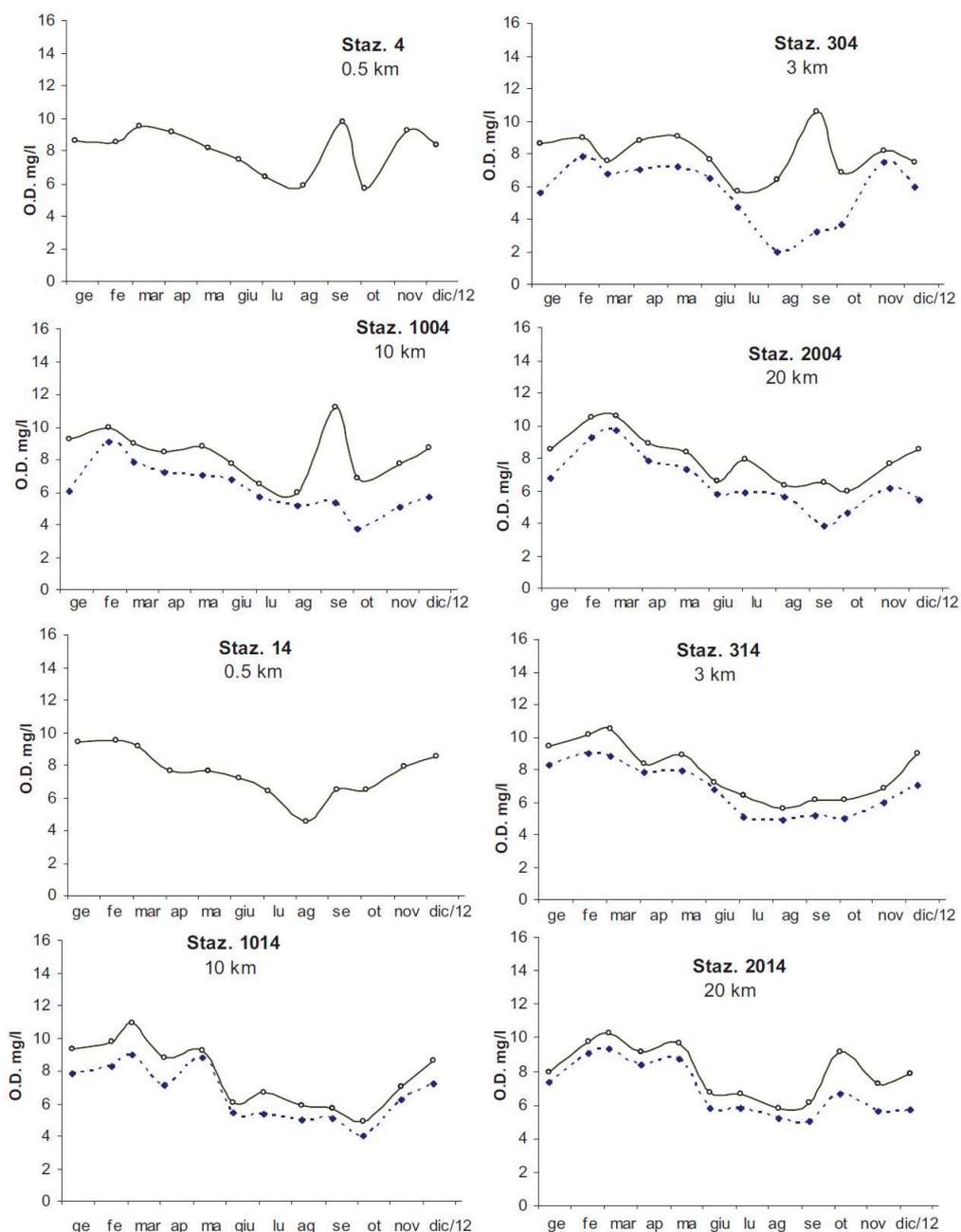


Figura 51 – Andamenti temporali dell’ossigeno disciolto in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiate) nei transesti di Porto Garibaldi e Cesenatico

Ossigeno di fondo mg/l

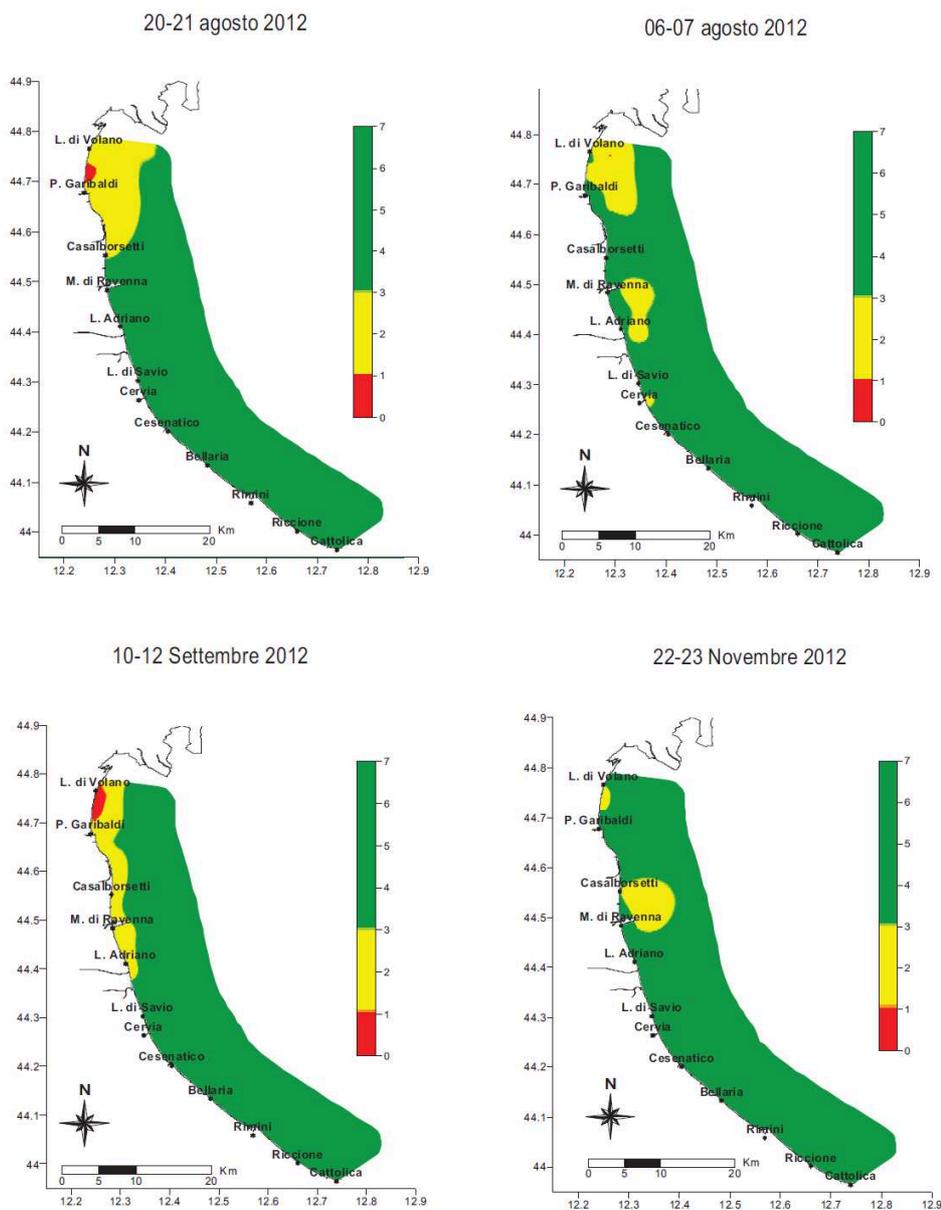


Figura 52 - Mappe di distribuzione dell'ossigeno disciolto sul fondo lungo la costa rilevati in alcuni monitoraggi eseguiti durante l'anno

4.4.2 Elementi nutritivi

4.4.2.a Azoto nitrico ($N-NO_3$)

L'azoto nitrico rappresenta una delle componenti solubili dell'azoto e il suo andamento risulta correlato con le portate dei fiumi, in particolare del fiume Po. La distribuzione dei valori medi stagionali evidenzia le concentrazioni maggiori in inverno e autunno mentre i valori più bassi si registrano in estate (Figura 59).

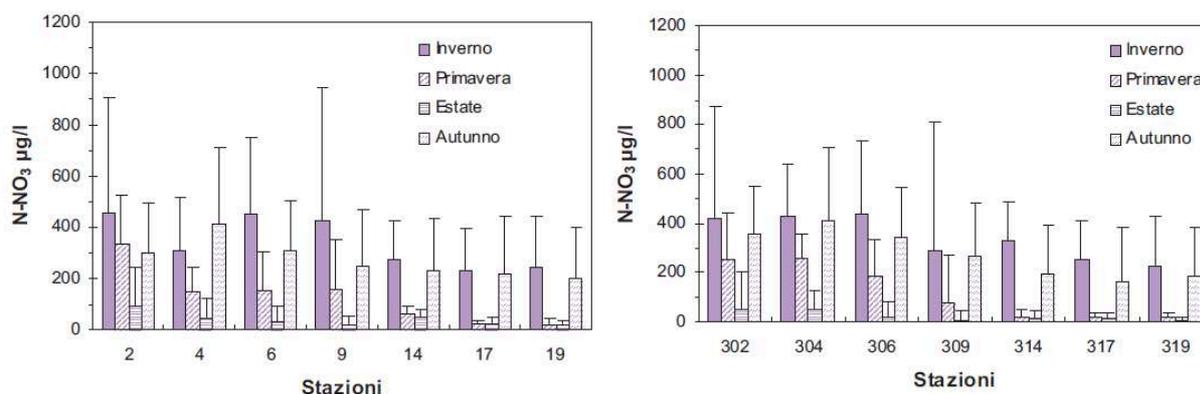


Figura 59 – Valori medi stagionali e deviazioni standard dell'azoto nitrico in superficie calcolati per le stazioni a 0.5 e 3 km dalla costa

Analizzando invece la distribuzione delle medie nei transetti si evidenzia un trend in diminuzione nord-sud che conferma la sensibilità maggiore della zona settentrionale nei confronti degli apporti dal bacino padano, condizione rilevata non solo nelle stazioni in costa ma anche in quelle posizionate al largo. Nelle stazioni centro-meridionali, da Cesenatico a Cattolica, al contrario si osserva un tendenza alla diminuzione nelle stazione più lontane da costa (Figura 60).

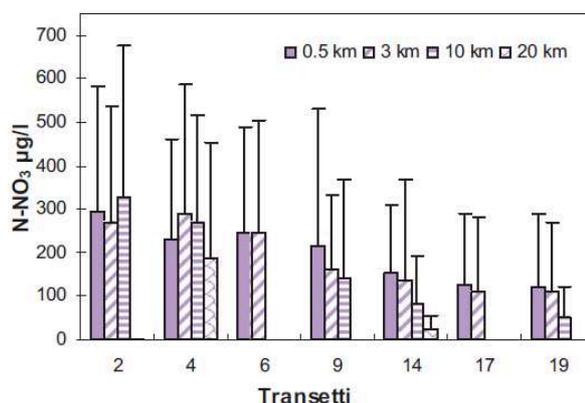


Figura 60 - Valori medi annuali e deviazioni standard dell'azoto nitrico in superficie calcolati nelle stazioni a 0.5, 3, 10 e 20 km dalla costa

L'analisi dei dati temporali in Figura 61 rappresenta la distribuzione delle concentrazioni dell'azoto nitrico in superficie e sul fondo lungo i due transetti Porto Garibaldi e Cesenatico. La direttrice di Porto Garibaldi risulta in correlazione con le portate del fiume Po che contribuiscono a determinare una maggior variabilità del parametro soprattutto in superficie. Le acque degli strati prossimi al fondo mantengono sempre concentrazioni basse e andamenti omogenei.

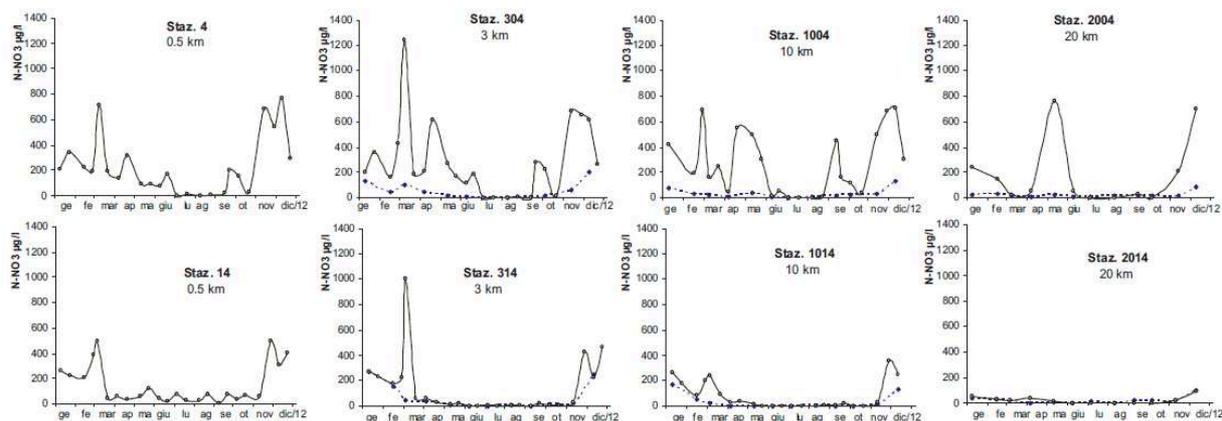


Figura 61 – Andamento temporale dell'azoto nitrico in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiata) nelle due direttrici di P. Garibaldi e Cesenatico

I diagrammi multipli di Box e Whiskers di Figura 62 confermano la tendenza dell'azoto nitrico, nelle stazioni in costa, a diminuire da nord a sud, con una maggiore variabilità nella stazione 6.

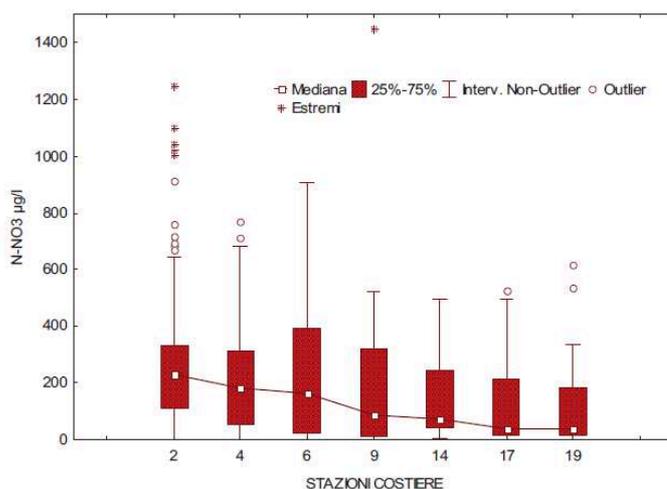


Figura 62 – Diagrammi multipli di Box e Whiskers annuali dell'azoto nitrico nelle stazioni costiere

Il valore di concentrazione massimo di N-NO₃ pari a 1447 è stato rilevato nella stazione 9 (0.5 km davanti a Lido Adriano) il 27 febbraio. Le mappe di distribuzione in superficie delle medie stagionali dell'azoto nitrico in Figura 63 sottolineano il trend nord sud e evidenziano le minime concentrazioni del parametro nel periodo estivo rispetto soprattutto all'inverno e all'autunno.

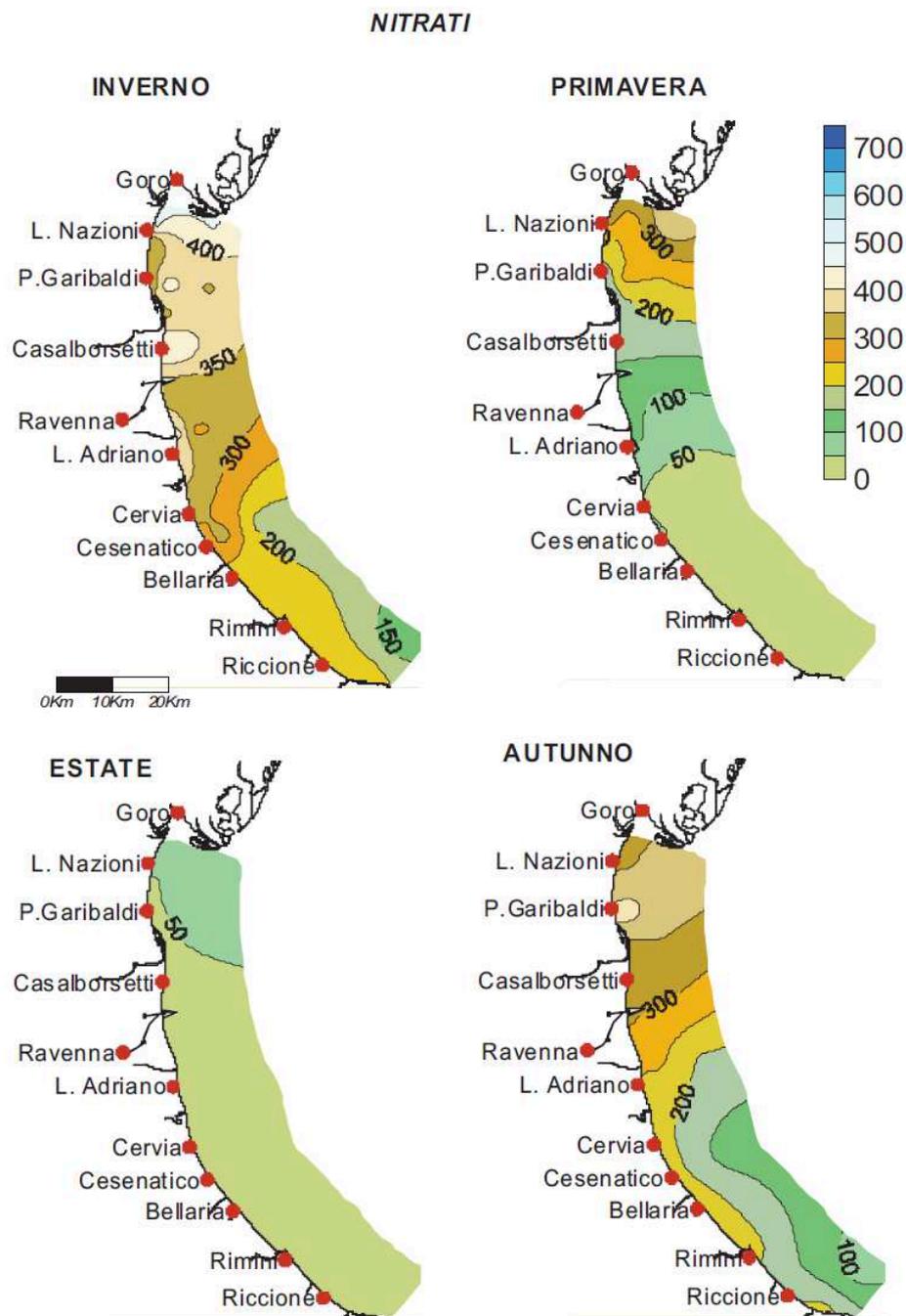


Figura 63 – Mappe di distribuzione delle medie stagionali dei nitrati (µg/l) in superficie

4.4.2.b Azoto nitroso (N-NO₂)

Un'altra componente solubile dell'azoto è l'azoto nitroso il cui andamento temporale presenta variazioni analoghe a quello nitrico e quindi correlabili alle portate fluviali. In costa (Figura 64) le fluttuazioni superficiali sono più marcate nelle stazioni più settentrionali mentre in quelle meridionali i valori tendono ad essere più contenuti.

Anche a 3 km (Figura 65) si conferma il trend nord-sud con i valori di concentrazione maggiori in inverno e autunno.

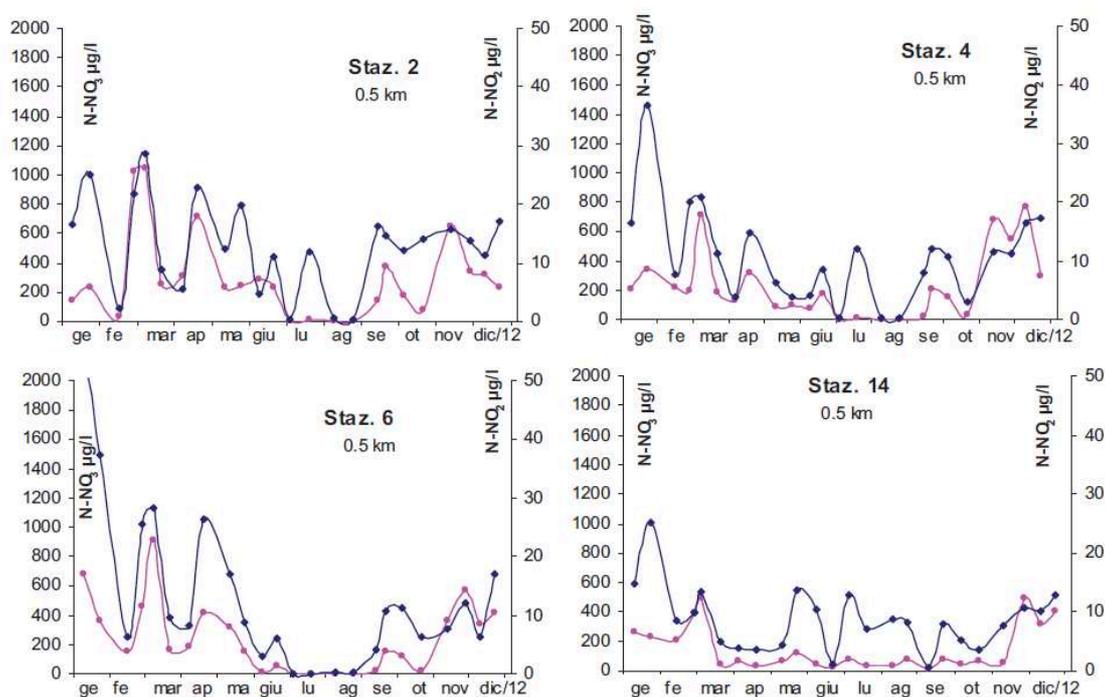


Figura 64 – Andamenti temporali dell'azoto nitrico (linea fucsia) e dell'azoto nitroso (linea blu) in superficie nelle stazioni di Lido di Volano, Porto Garibaldi, Casalborsetti e Cesenatico a 0.5 km dalla costa

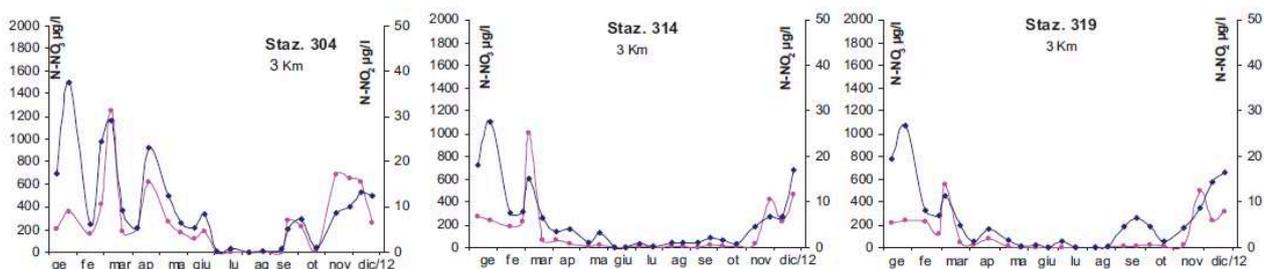


Figura 65- Andamenti temporali dell'azoto nitrico (linea fucsia) e dell'azoto nitroso (linea blu) in superficie nelle stazioni di Porto Garibaldi, Cesenatico e Cattolica a 3 km dalla costa

Le medie dei valori annuali di concentrazioni e le relative deviazioni standard rappresentate in Figura 66 evidenziano un trend generale di diminuzione dei valori passando da nord verso sud e da costa verso largo. Stesso andamento si desume dalle elaborazioni delle medie per stagione (Figura 67) con i massimi valori del parametro in inverno; i valori medi più alti si evidenziano nell'area settentrionali e precisamente nelle stazioni a 0.5 e 3 km davanti a Casalborsetti. Proprio in questa zona si sono registrate nel 2012 i valori più alti; infatti il valore più elevato pari a 56.15 µg/l è stato registrato nella stazione 6 (Casalborsetti) a 0.5 km dalla costa il 9 gennaio.

Nel mese di gennaio in entrambi i controlli eseguiti si sono registrati i valori più alti in assoluto nell'area compresa tra Porto Garibaldi e Casalborsetti.

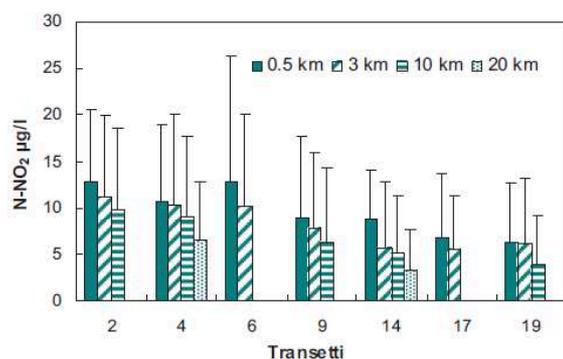


Figura 66 – Valori medi annuali e deviazioni standard dell'azoto nitroso in superficie nelle stazioni a 0.5, 3, 10 e 20 km dalla costa

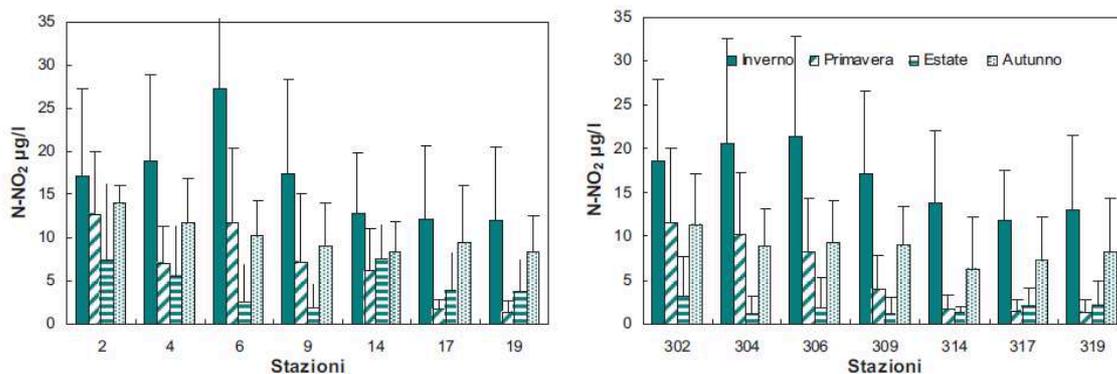


Figura 67 - Valori medi stagionali e deviazioni standard dell'azoto nitroso in superficie nelle stazioni a 0.5 e 3 km dalla costa

Le distribuzioni temporali (Figura 68) dell'azoto nitroso in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiata) mostrano una variabilità maggiore in superficie rispetto alle variazioni sul fondo che si mantengono più omogenee. Nelle stazioni più al largo nel periodo compreso tra agosto e ottobre i valori di fondo hanno superato quelli di superficie. Tale condizione si verifica dopo che si sono riscontrati eventi di carenza di ossigeno sul fondo, a seguito della mineralizzazione della sostanza organica e ricircolazione della componente prodotta.

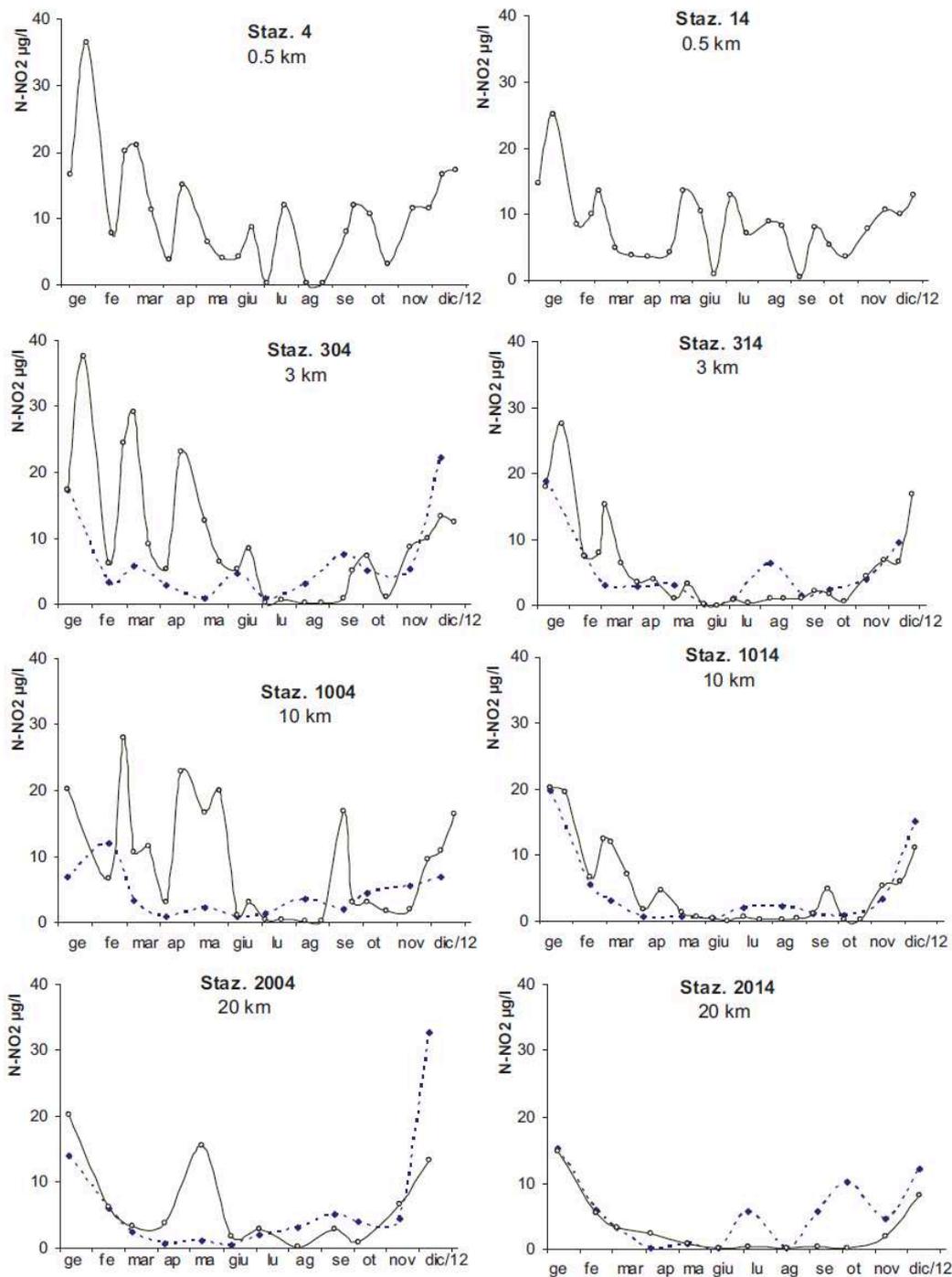
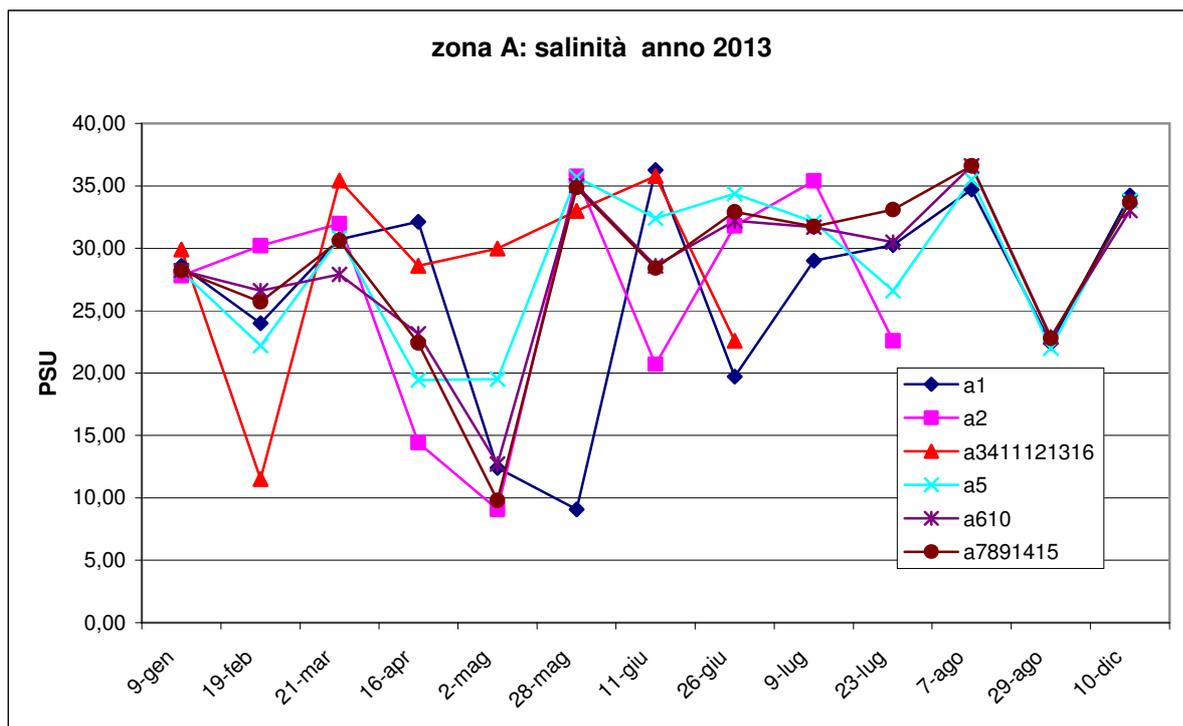


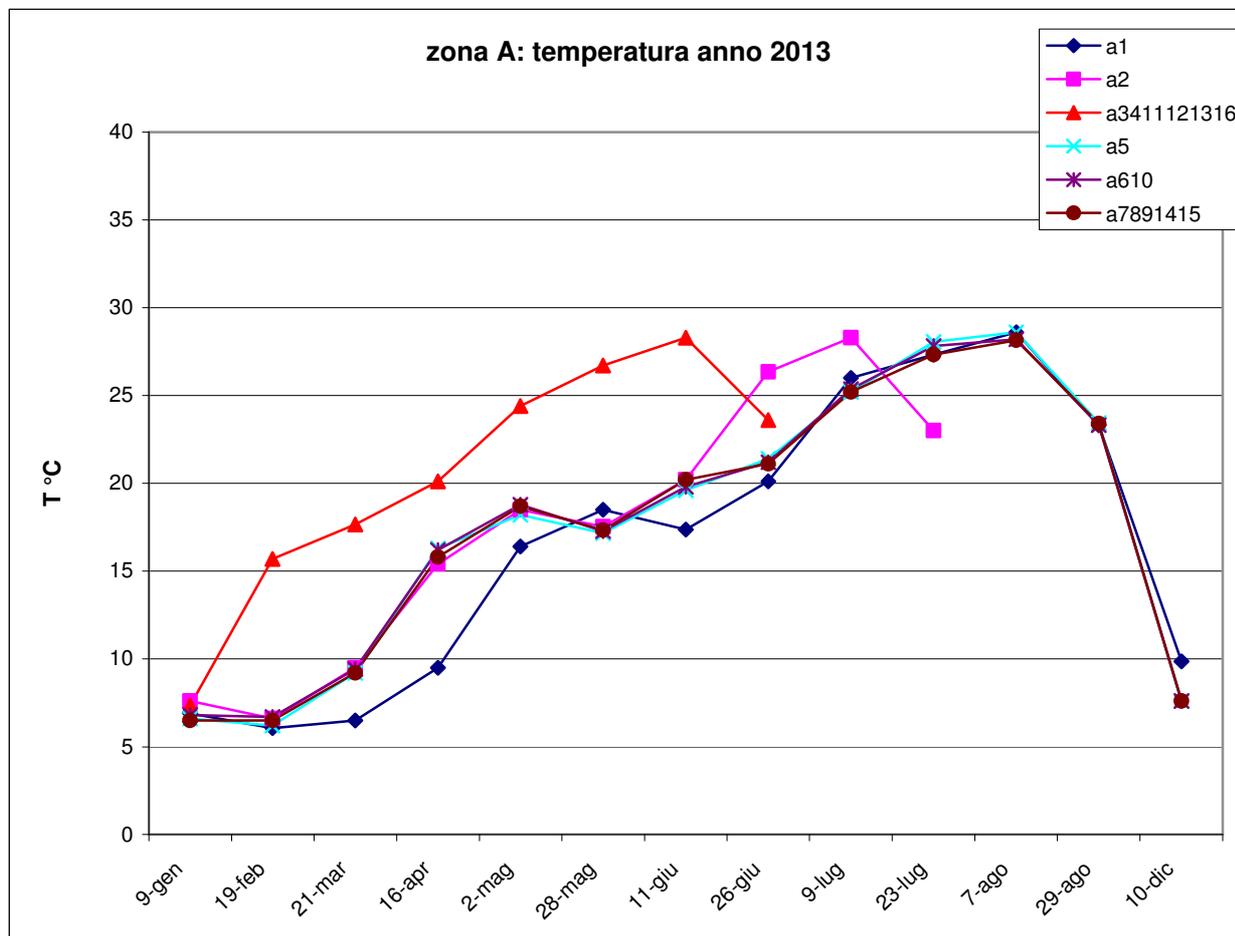
Figura 68 – Andamento temporale dell’azoto nitroso in superficie (linea continua) e sul fondo (linea tratteggiata) nelle due direttrici di Porto Garibaldi e Cesenatico

Parametri idrologici ASL di Ferrara

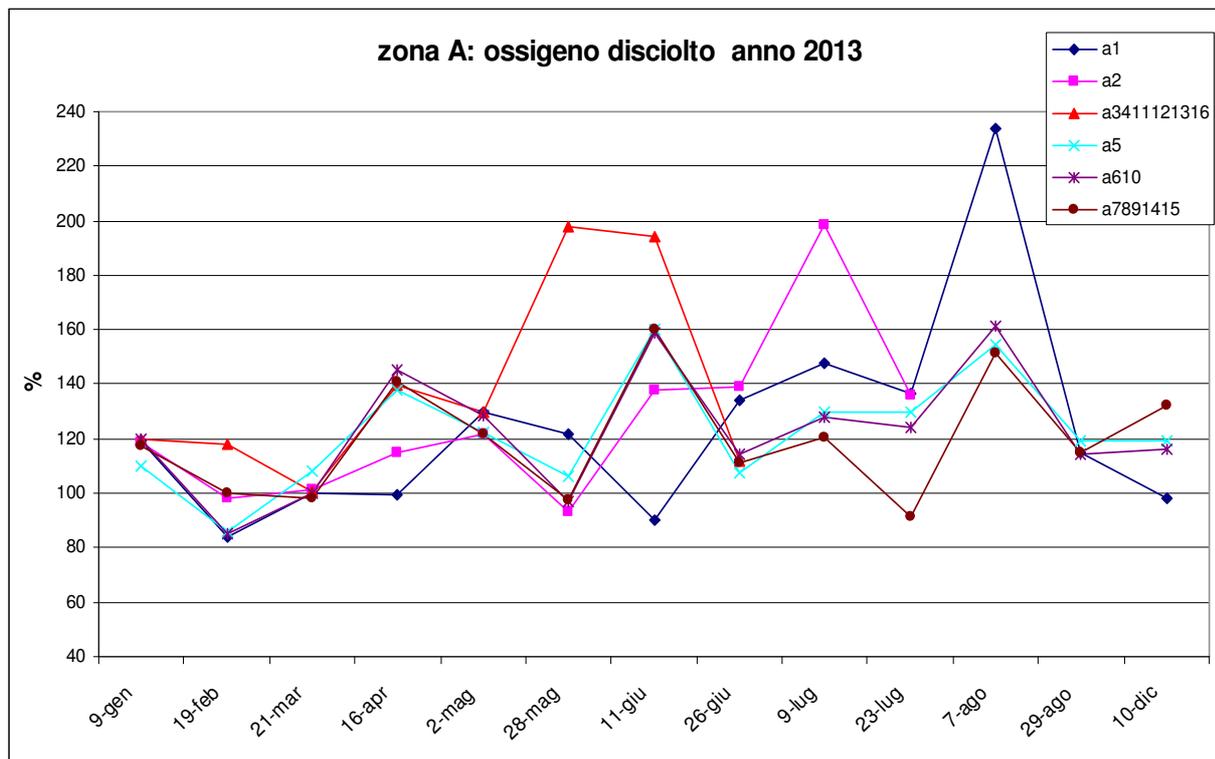
SALINITA'



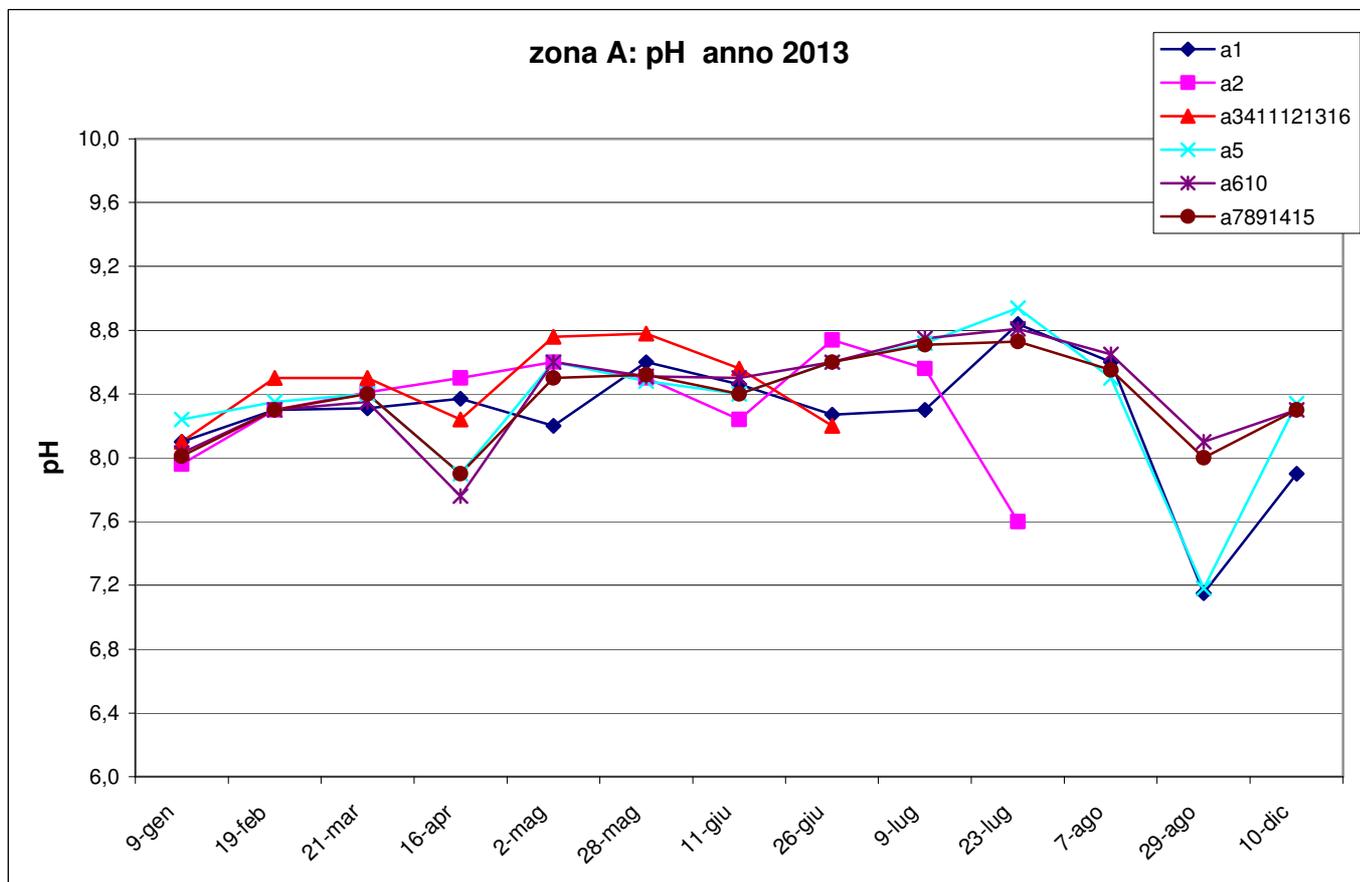
TEMPERATURA



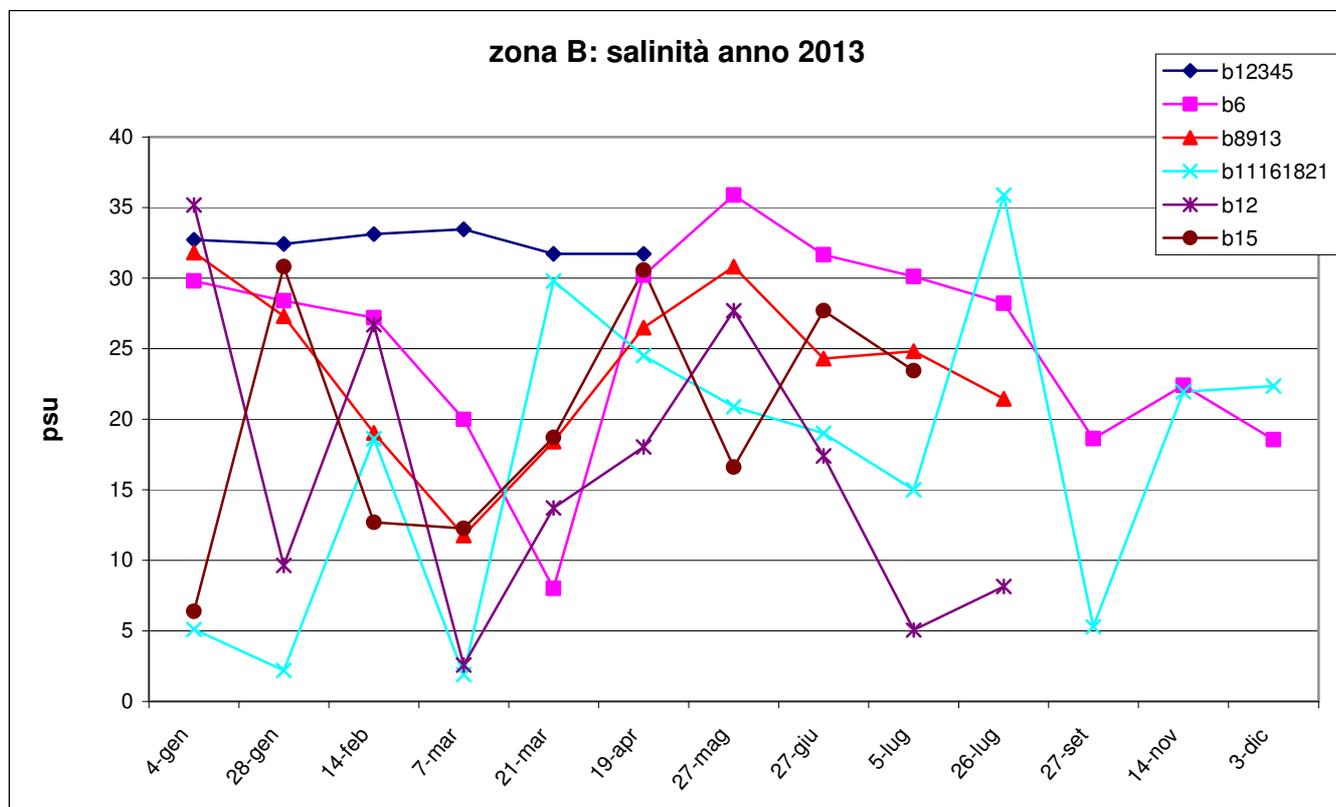
OSSIGENO



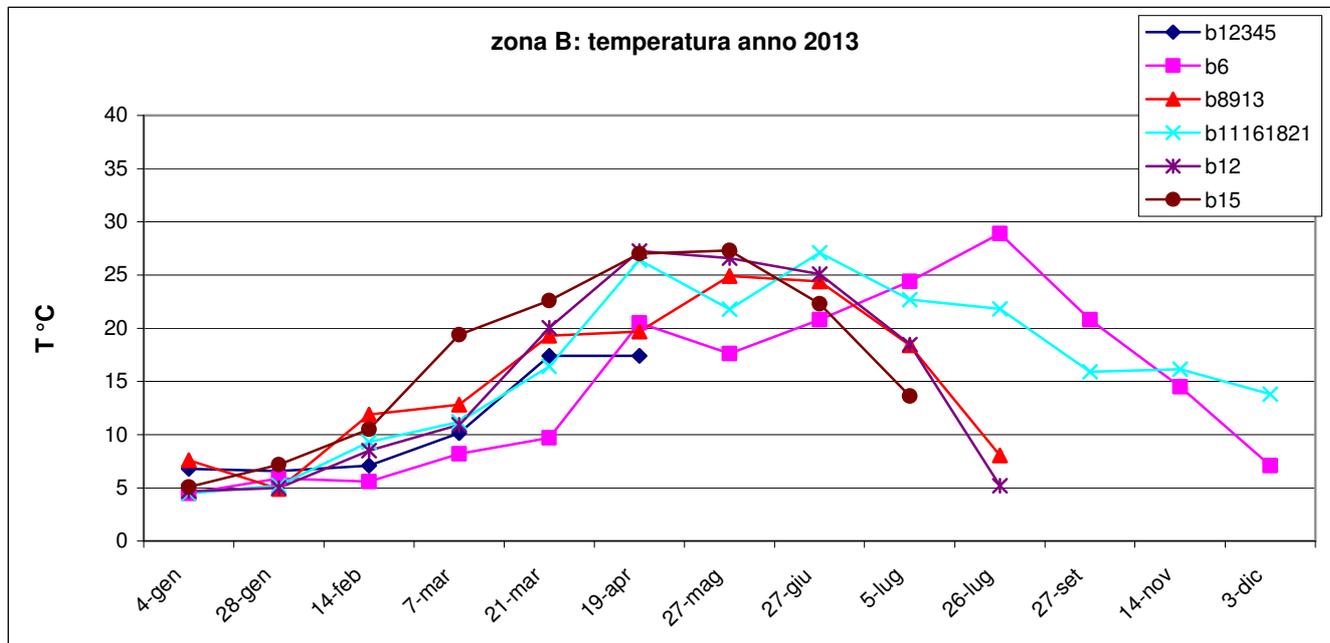
pH



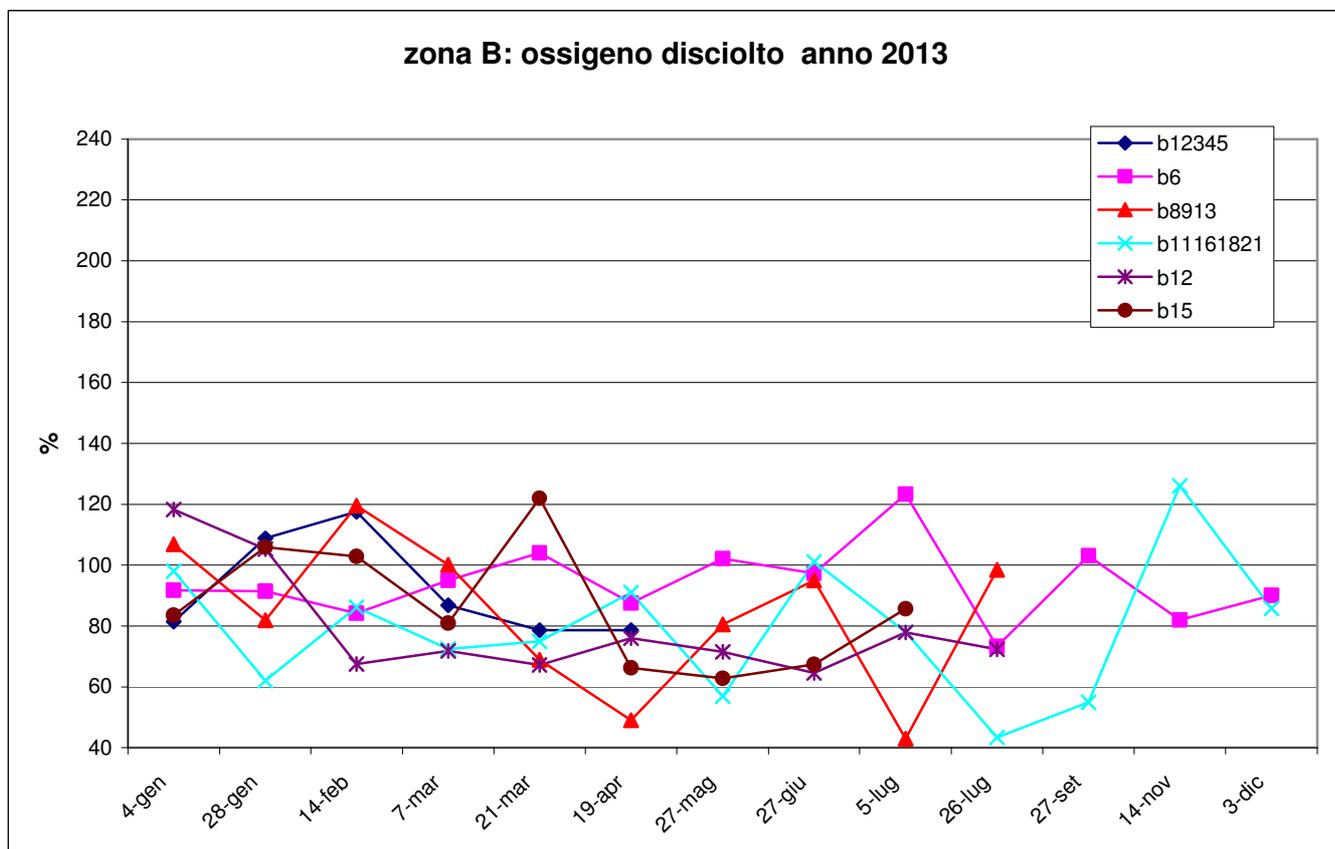
SALINITA'



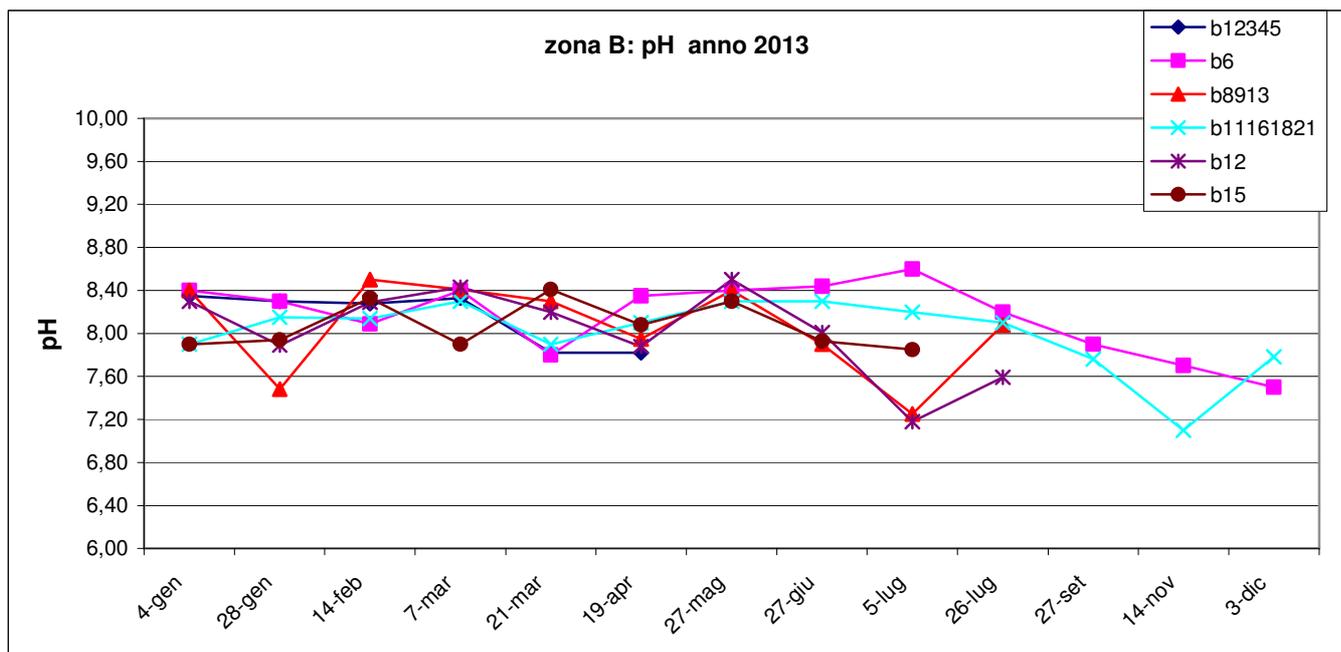
TEMPERATURA



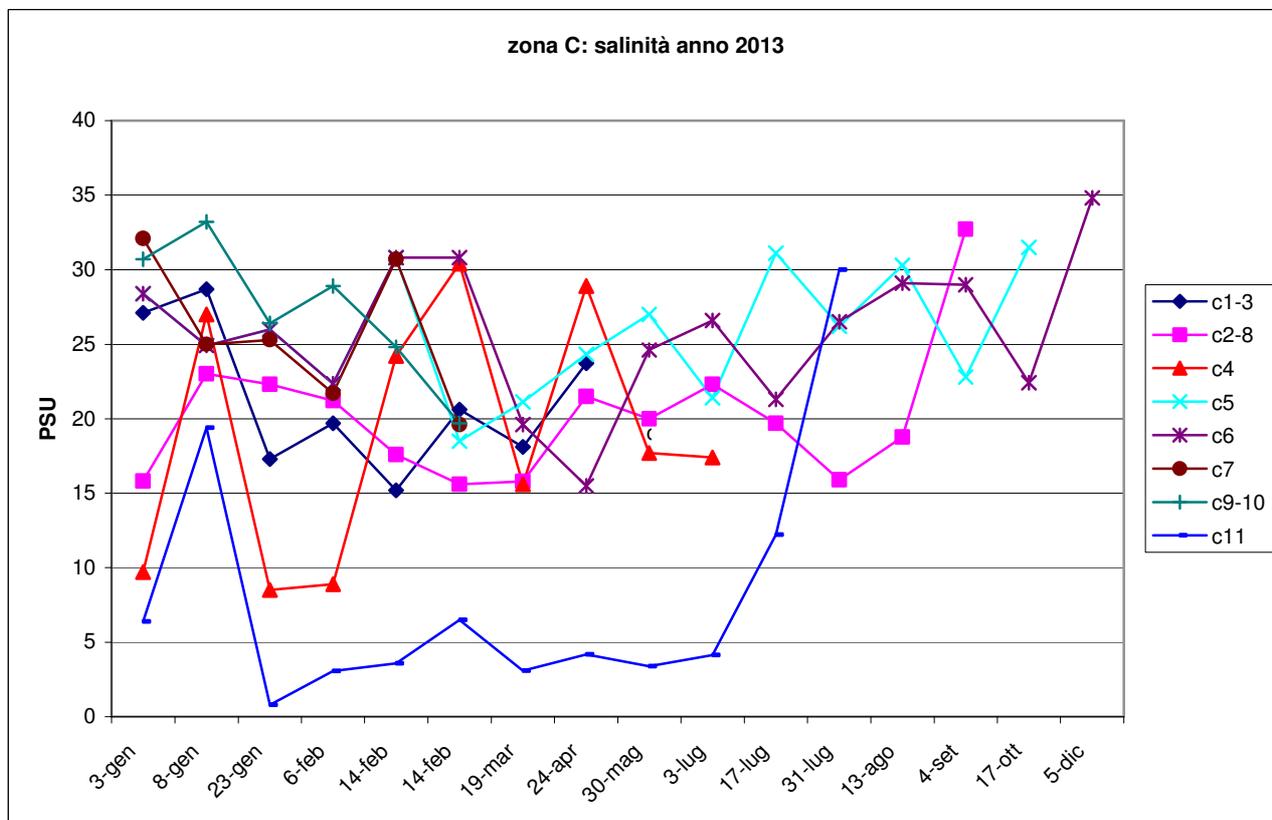
OSSIGENO



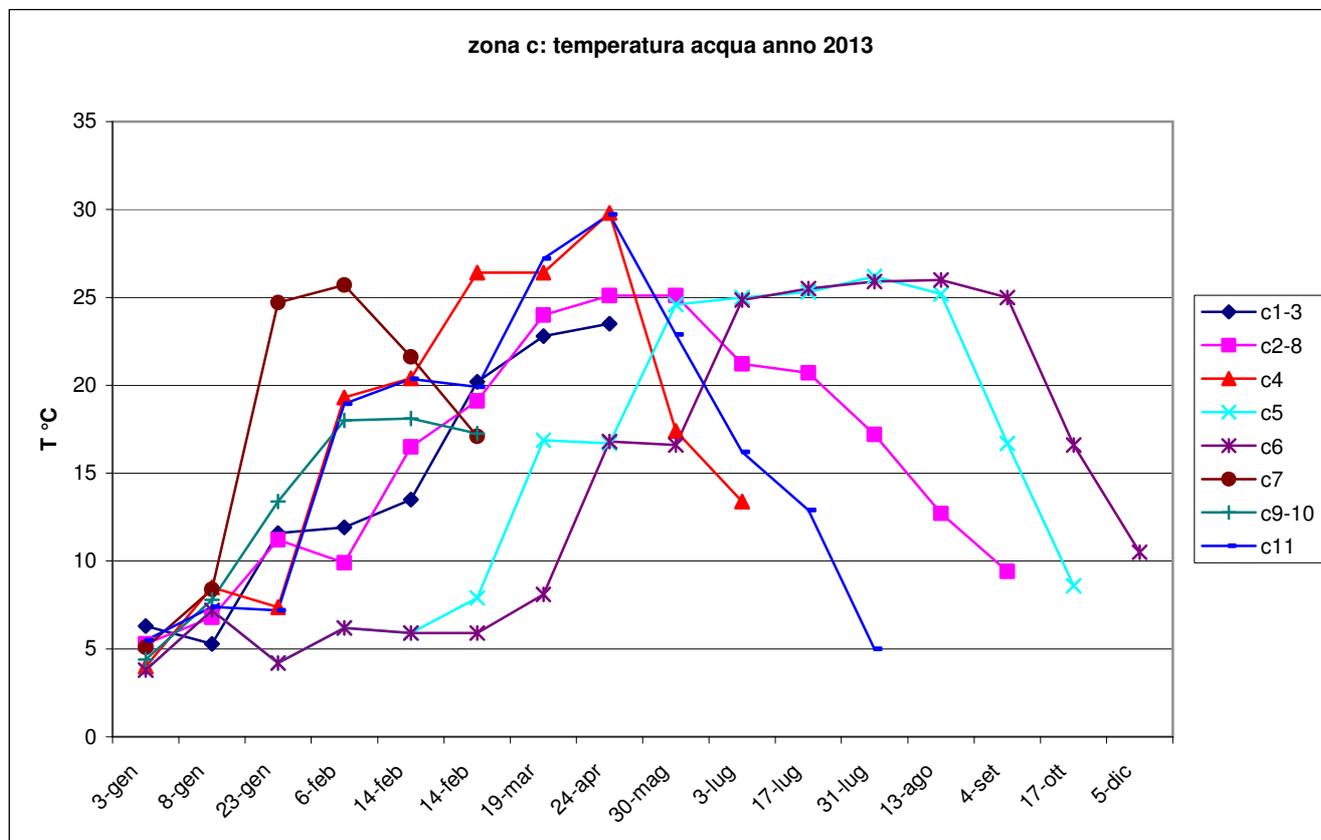
pH



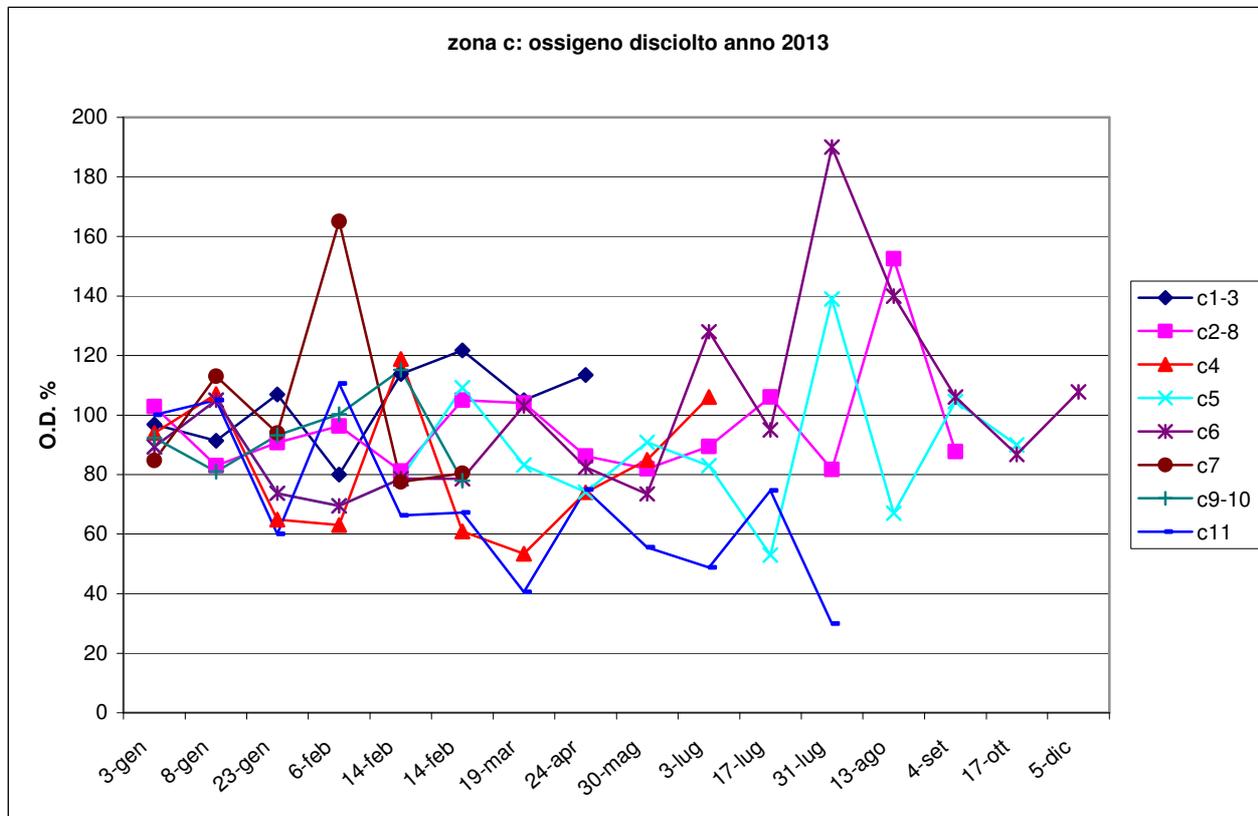
SALINITA'



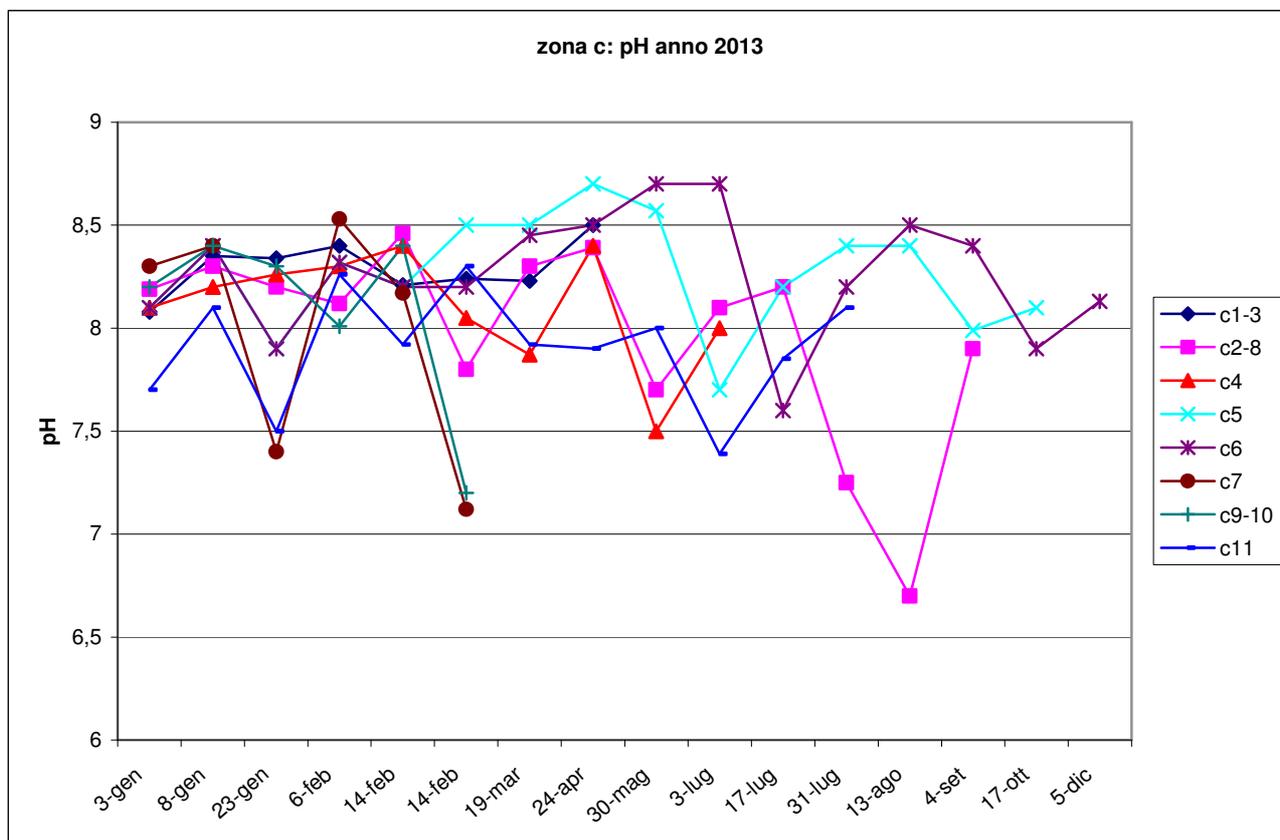
TEMPERATURA



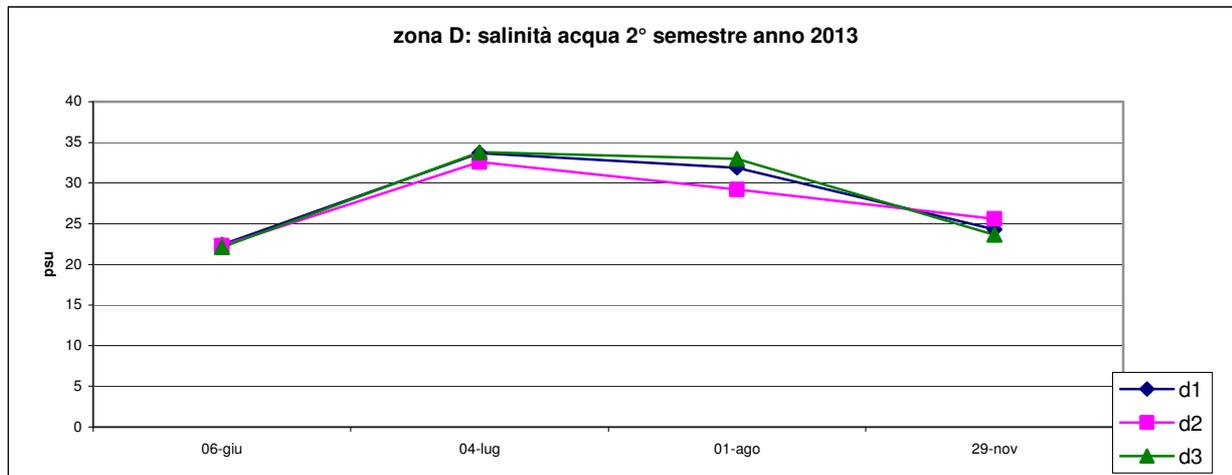
OSSIGENO



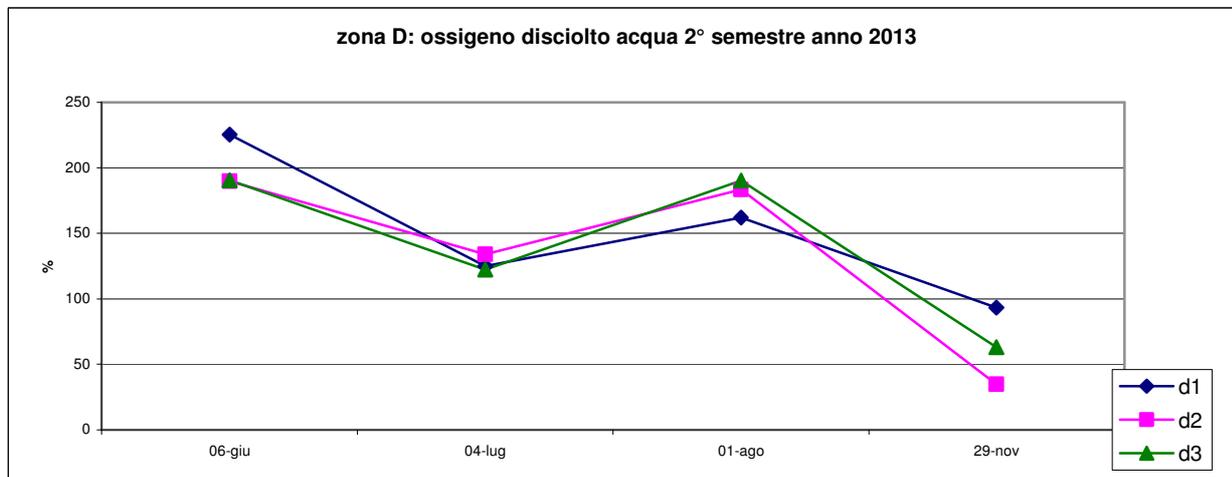
pH



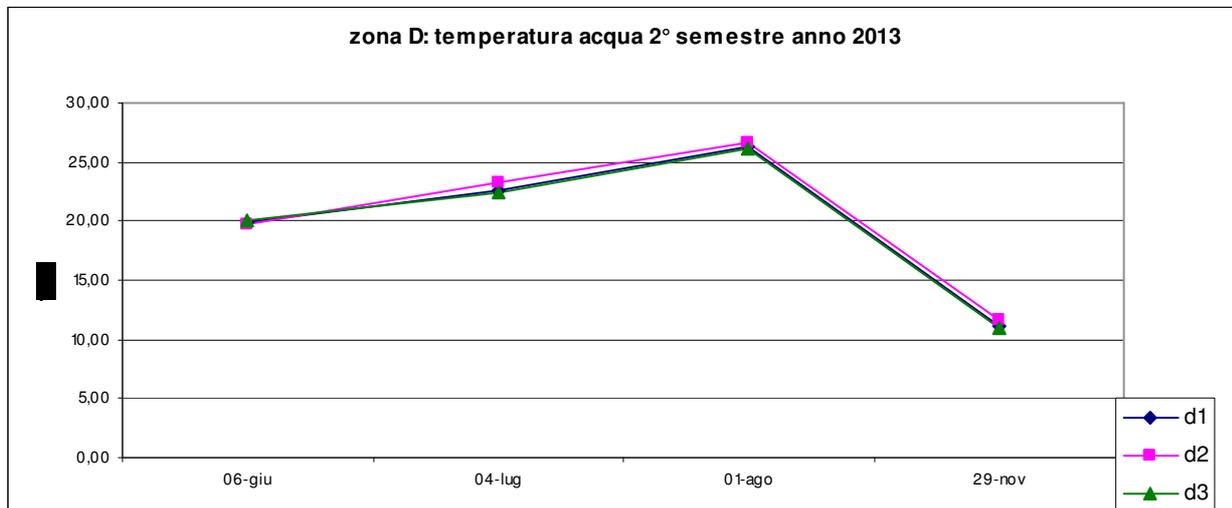
SALINITA'



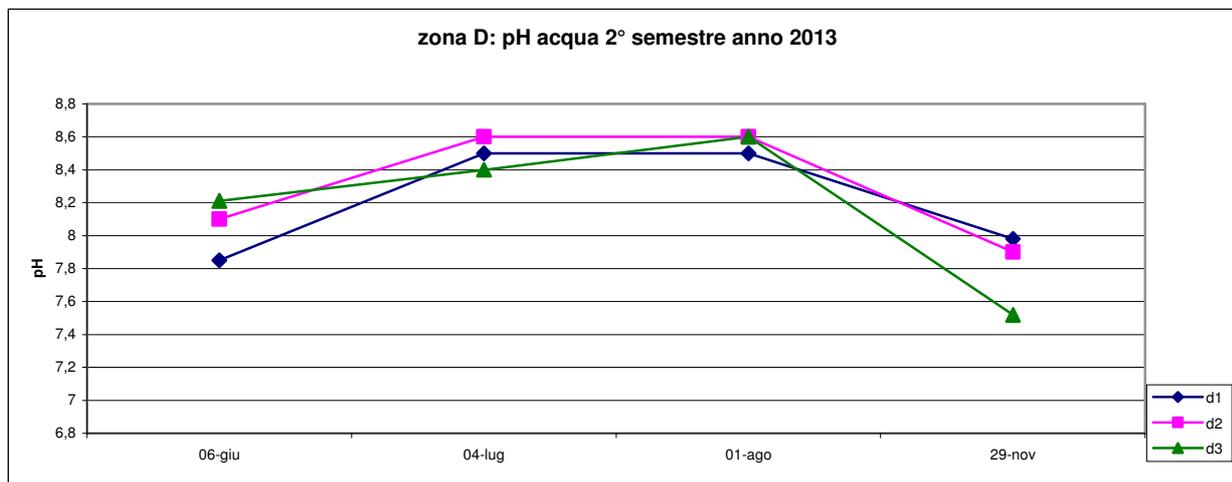
OSSIGENO



TEMPERATURA



pH



DIPARTIMENTO SANITÀ PUBBLICA
UNITÀ OPERATIVA ATTIVITÀ VETERINARIE
Il Direttore: dott.a Chiara Berardelli

2) FONTI DI CONTAMINAZIONE

2.1

bacini idrografici:

- fiume PO di Goro
- fiume Reno
- bacini idrografici minori

Fiume PO, ramo del Po di Goro e fiume Reno:

La descrizione dello stato di questi corsi d'acqua è demandata al "REPORT SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI TRIENNIO 2010-2012", redatto dall'ARPA dell'Emilia-Romagna

Bacini idrografici:

PO di Volano

denominazione	estensione	Asta fluviale	Portata media	Foce principale
fiume PO di Volano	69 Km	Principale	Da 0 mc/sec a 170 mc/sec (evento Maggio 1996) Tratto regimato, ad eccezione dell'ultimo tratto dal sostegno di Tieni alla foce che è regolato dalle maree	Foce Po di Volano in località lido Volano
Canale Navigabile dalla biforcazione di Migliarino fino a Portogaribaldi	30 km	Principale	Da 0 mc/sec a 190 mc/sec (evento Maggio 1996) Tratto regimato, ad eccezione dell'ultimo tratto dal sostegno di Valle Lepri alla foce che è regolato dalle maree	Località Porto Garibaldi

torrenzialità: **No**

dati di portata: **eventi di piena**

attraversamento nuclei abitativi: **Si**

presenza scarichi industriali censiti: **No**

variazioni stagionali: **Si**

Il tratto storico del Po di Volano, che per la precisione parte dal ponte della Mastellara poco prima di Ferrara (località Cassana) fino alla foce in località lido di Volano, fra Comune di Comacchio e Comune di Codigoro.

il Po di Primaro, dalla sua biforcazione a Ferrara (vicino Ponte di San Giorgio), fino a Traghetto dove "muore" pochi centinaia di metri dal fiume Reno (attualmente non più in collegamento).

Il canale navigabile dall'incile in località Fiscaglia, subito dopo l'abitato di Migliaro, fino a Portogaribaldi.

Il canale Boicelli che collega Ferrara con il Po grande in località Pontelagoscuero

Vi sono solo due tratti che portano al mare, poiché il Primario è un ramo "morto" del Po storico, il Boicelli serve prioritariamente per la navigazione.

Dal punto di vista idraulico, il tratto del Po di Volano cosiddetto storico è alimentato a monte dal collettore del canale di Burana, che tramite la botte napoleonica in Comune di Bondeno, sottopassa il Panaro e mette in comunicazione il tratto Modenese con quello Ferrarese. Questo collettore ha una lunghezza approssimativa di 16 km.

bacini idrografici minori:

Vedi documentazione allegata (macrobacin e PDF 39) e la pianta planimetrica prodotta del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

bacini idrografici e comuni interessati

denominazione	Zone classificate afferenti	Comuni della costa		
fiume PO di Goro	Sacca di Goro codice "C"	GORO	GORINO	
Fiume Reno	Canali di COMACCHIO codice ex B	COMACCHIO		
fiume PO di Volano	Foce Po di Volano codice C11	VOLANO	GORO	GORINO
Canale Bellocchio	Canali di COMACCHIO codice ex B	COMACCHIO		
Canale Migliarino/Navigabile	Canali di COMACCHIO codice ex B	COMACCHIO		

CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

BACINI DI SCOLO E ORDINI DI AFFERENZA ACCORPAMENTO PER PUNTI DI RECAPITO RETE DEI CANALI DI BONIFICA E IMPIANTI IDROVORI

SCALA 1 : 100 000



REGIONE LOMBARDA

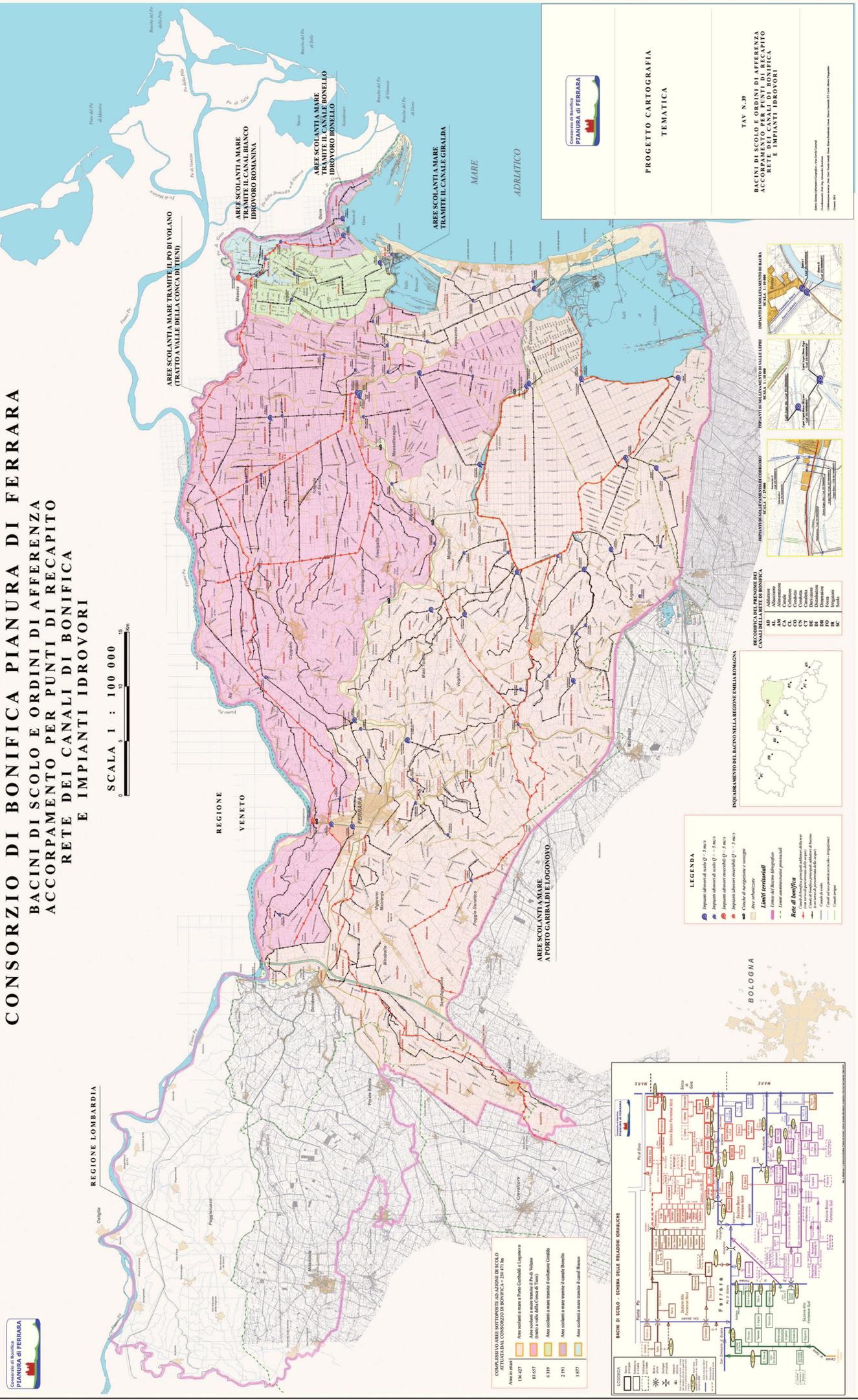
REGIONE VENETO

FERRARA

AREE SCOLANTI A MARE
A PORTO GARIBALDI E LOGONOVO

COMPLESSIVO AREE SOTTOPOSTE AD ORDINE DI SCOLO
NELLE PIANURE DEL CONSORZIO DI BONIFICA "S. GIUSEPPE"

Area in ettari	Area sottile a mare a Porto Garibaldi e Logonovo (tratto a valle della Conca di Teni)	Area sottile a mare canale di collegamento Ciriale	Area sottile a mare canale di canale Bonello	Area sottile a mare canale di canale Bonello
134.827	61.657	6.319	2.711	1.877



PROGETTO CARTOGRAFICO
TEMATICO

TAV. N. 39

BACINI DI SCOLO E ORDINI DI AFFERENZA
ACCORPAMENTO PER PUNTI DI RECAPITO
RETE DEI CANALI DI BONIFICA
E IMPIANTI IDROVORI



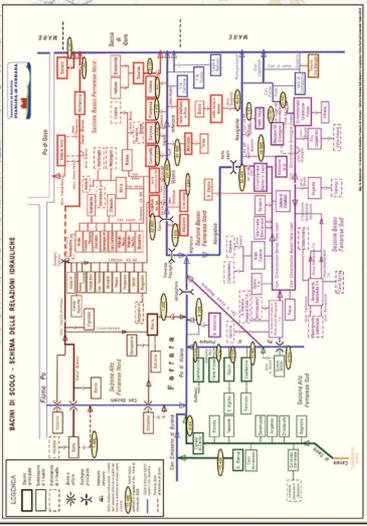
INQUADRAMENTO DEL RELATIVO NELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

DECODIFICA DELLE FREQUENZE DEI
CANALI DI BONIFICA

AD	Adriatico
AL	Alghero
AN	Ancona
CA	Cagliari
CO	Cosenza
CR	Crotone
CT	Catania
BT	Bari
PD	Padova
RI	Rimini
SR	Siracusa

LEGENDA

- Impianti idrovori di scolo Q > 2 mc/s
- Impianti idrovori di scolo Q < 2 mc/s
- Impianti idrovori reversibili Q > 2 mc/s
- Impianti idrovori reversibili Q < 2 mc/s
- Canali di navigazione e estrazione
- Area urbanizzate
- Linee ferroviarie
- Linee di confine idrografico
- Linee di confine amministrativo provinciale
- Linee di confine amministrativo comunale
- Linee di confine amministrativo di Stato
- Linee di confine amministrativo di Regione
- Linee di confine amministrativo di Comune
- Linee di confine amministrativo di Provincia
- Linee di confine amministrativo di Regione
- Linee di confine amministrativo di Stato
- Linee di confine amministrativo di Regione
- Linee di confine amministrativo di Comune
- Linee di confine amministrativo di Provincia
- Linee di confine amministrativo di Regione
- Linee di confine amministrativo di Stato



MACROBACINO IDROGRAFICO	ESTENSIONE (ha)	NOTE	BACINO	ADDUTTORI PRINCIPALI	VOLUME MEDIO 2005 in migliaia di mc	
Volano (scarico tramite il Po di Volano - aree a valle della Conca di Tieni)	37	Piccolissimo bacino vicino alla foce del Po di Volano	Volano	Fossetta Volano	600	
	452	Bacino con impianto di sollevamento privato, non gestito dal Consorzio	Valle Staffano e Rivà	Collettore Staffano	Non conosciuto	
	1073		Pomposa	Scolo Pomposa	5.000	
	1116		Salghèa	Scolo Sfondrabò Sud	8.200	
	9947		Marozzo	Collettore Generale Trebba Ponti; Collettore Maestro	61.600	
	666		Campello	Scolo Corba	3.300	
	35084		Leone Collettore Acque Basse	Canale Leone, che prosegue nel Collettore Acque Basse	226.800	
	33294		Collettore Acque Alte	Collettore Acque Alte	82.600	Area totale
	1988		Valle Volta	Canale Bastione Malcantone	9.600	83657
	7165		Valle Isola e Minori	Collettore Principale Valle Isola	80.210	Idrov. Guagnino
6872		Circondariale Gramigne Fosse	Canale Circondariale Gramigne Fosse	41.930	Idrov. Fosse AA	
9790		Mezzano Sud Est Gramigne	Collettore Fosse	49.790	Idrov. Fosse AB	
2758		Valle Pega	Collettore Pega	6.400	Idrov. Lepri AB Pega	
10172		Mezzano Nord Ovest	Collettore Mezzano	49.900	Idrov. Lepri AB Mezzano	
54001		Circondariale Bando Valle Lepri	Canale Circondariale Bando Valle Lepri	53.500	Idrov. Lepri AA	
Porto Garibaldi e Logonovo (raccolge i contributi del Canale Emissario di Burana, del Po di Primaro, del Canale di Cento e il Po di Volano a monte della Conca di Tieni)	433	Scarica in Volano fra la Traversa Fiscaglia e la Conca di Tieni	Mazzore	Canale Mazzore Primo Ramo	2.600	
	6733	Aree con scarico in Volano a monte delle Traversa Fiscaglia	Baura	Canale Conduttore Baura; Collettore Baura Nuovo	1.200	
	3560	Aree con scarico in Volano a monte delle Traversa Fiscaglia	S. Antonino	Collettore Generale S. Antonino	8.300	
	1673	Aree con scarico in Primaro	Sammartina	Scolo S. Martino; Scolo Mambro	5.500	
	799	Aree con scarico in Primaro	Torre Fossa	Scolo Boldrini; Scolo Baiona	2.700	
	2880	Aree con scarico in Primaro	Oppio	Sc Picchio Vecchio; Sc Picchio Nuovo; Sc Oppio; Sc Melica	12.500	
	12486	Aree con scarico in Primaro	Cembalina	Canale Cembalina	41.600	Scola l'area di Poggio Renatico
	13893	Aree con scarico nel Canale di Cento	Canale di Cento	Canale di Cento	49.900	Area totale
	3212	Aree con scarico nel Canale Emissario di Burana	Santa Bianca	Collettore Santa Bianca	10.400	136427
	6320	Area che scarica in Sacca di Goro	Giralda	Collettore Giralda	41.300	
1880	Area che scarica in Sacca di Goro	Romanina	Canal Bianco	17.000	Nota1	
2190	Area che scarica in Sacca di Goro	Bonello	Collettore Occidentale; Collettore Orientale	12.300	Idrov. Bonello	
Nota 1 - In certi casi il bacino Canal Bianco raccoglie le acque dell'area nord di Ferrara (regolazione al Sostegno Cipriano - Il sottobacino Vidara può scaricare nel Po di Goro)						
					totale aree	230474

220084