



Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

## PROGRAMMA

# EMERGENZA MUCILLAGINI

**30 luglio 2004 – 1 ottobre 2004**

**Ente Esecutore:** ISMAR, CNR Venezia  
**Incaricato da:** ARPA Veneto  
**Coordinatore delle attività per l'ente esecutore:** Fabrizio Bernardi Aubry

### **Personale partecipante al progetto:**

•Fabrizio Bernardi Aubry	ricercatore
•Mauro Bastianini	ricercatore
•Daniele Cassin	ricercatore
•Daniela Veneri	ricercatore
•Annamaria Bazzoni	ricercatore
•Joan Coppola	ricercatore
•Sebastiano Bruno	ricercatore
•Arduino Cesca	collaboratore tecnico
•Luciano Craboledda	collaboratore tecnico
•Mauro Penzo	motoscafista

### **Analisi dei nutrienti:**

Francesco Acri	ricercatore
----------------	-------------

## AREA DI STUDIO

I caratteri morfologici e fisiografici dell'Adriatico settentrionale, ed in particolare del Golfo di Venezia, condizionano fortemente la struttura fisica e la dinamica delle sue acque. La ridotta profondità, la distribuzione degli apporti fluviali lungo la costa occidentale, l'ampia variazione annuale delle condizioni termiche ed infine l'apporto di acque ad elevata salinità dai bacini meridionali, determinano ampie variazioni della distribuzione della densità della colonna d'acqua. Il transetto preso in considerazione per il presente progetto, è posto ad una latitudine di 45° 15' N, (davanti alla bocca di porto di Chioggia) e si estende fino a 20 miglia al largo (Fig. 1); esso non risente direttamente dell'influenza di apporti fluviali, ma viene comunque interessato periodicamente ed in misura variabile da input superficiali di acque a minor salinità. Per la sua locazione può essere considerato rappresentativo delle condizioni oceanografiche del Golfo di Venezia.

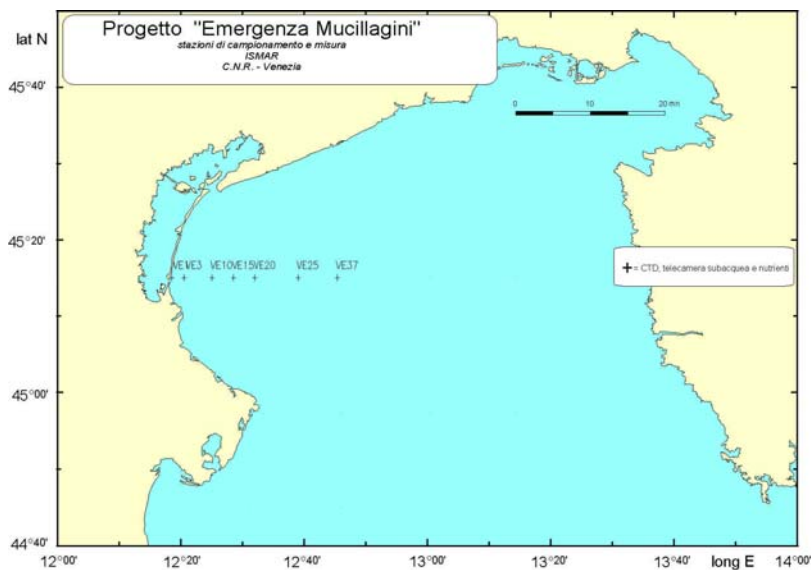


Figura. 1 Ubicazione delle stazioni di prelievo

Tabella 1. Data, ora di inizio e fine delle campagne di rilevamento e misura

Data	Ora inizio	Ora fine
	TMEC	TMEC
30-lug-2004	12:10	19:00
12-ago-2004	11:10	16:25
23-ago-2004	10.00	16.00
3-set-2004	08:40	13:00
14-set-2004	10:30	15:00
22-set-2004	09:10	13:00
1-ott-2004	10:55	15:10

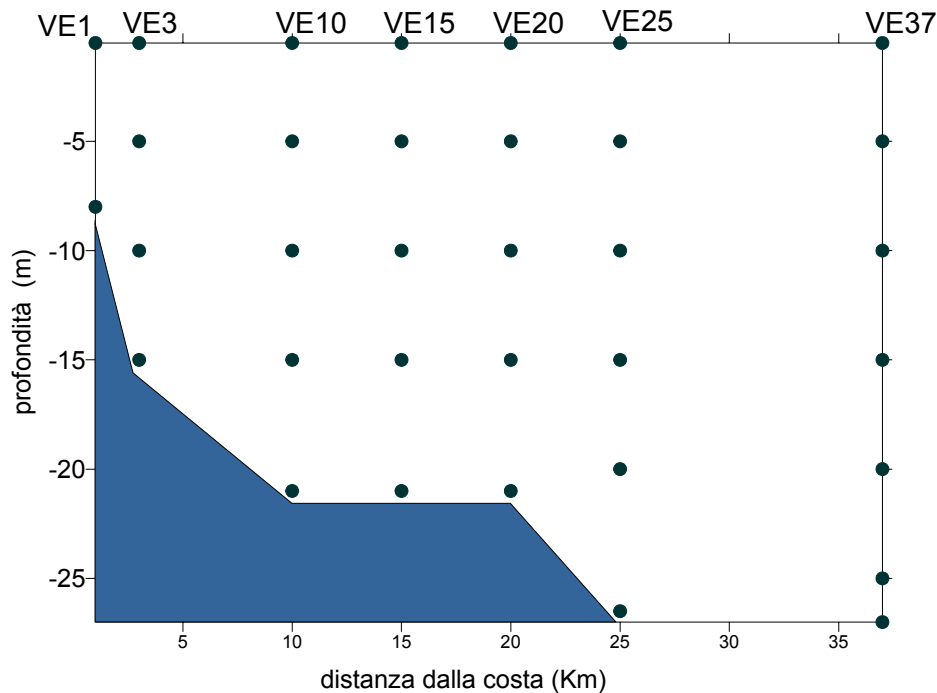


Figura 2 Ubicazione lungo il transetto e quote delle stazioni di prelievo.

## MATERIALI E METODI

Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti nel periodo 20 luglio 2004 – 1 ottobre 2004 (Tab. 1). Le stazioni di prelievo sono state 7 (denominate VE, ad indicare transetto Regione Veneto seguite dal numero di km di distanza dalla costa rispettivamente 1, 3, 10, 15, 20 25 e 37). La profondità è variata tra 7 m della stazione costiera fino a 30 m circa della stazione più al largo (Fig. 2).

In ogni stazione sono stati misurati, lungo la colonna d'acqua con profilatore CTD (Idronaut mod. Ocean Seven 316), i seguenti parametri fisico-chimici: temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto, fluorescenza da eccitazione artificiale e torbidità. I campionamenti a quote discrete (ogni 5 m) sono stati effettuati per i macronutrienti disciolti DIN (Azoto Inorganico Disciolto: N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>), ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) e ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>) per un totale di 242 campioni.

La descrizione dettagliata dei metodi strumentali, della metodica di campionamento e di analisi dei macronutrienti sono negli allegati 1, 2 e 3.

## RISULTATI

### *Variazioni spaziali*

*Crociera del 30 luglio 2004* – Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni meteomarine ottimali: mare piatto e calma di vento. I profili verticali da CTD hanno evidenziato condizioni di forte stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico: valori di temperatura variabili tra 24,4 C in superficie, superiori a 20 C fino a 18 m e minimi di 15,2 C nei pressi del fondo (28 m). La salinità è rimasta maggiormente contenuta tra 37,1 e 38,3 PSU; i valori di  $\gamma_t$  (anomalia di densità) hanno infatti messo in rilievo un picnoclino piuttosto netto attorno ai 18 m. Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da 26,1 a 18,3 nella stazione VE25, da 25,7 a 19,1 nella VE20, da 26,5 a 20,6 nella VE15, fino a valori pressoché costanti lungo la colonna nella stazione costiera VE1 (26,0-24,8). I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione VE10 (30,4 PSU), in un'area di probabile ricircolazione della plume dei fiumi Adige e Brenta.

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori leggermente sovrasaturi in tutto il transetto, con punte superiori a 150% nelle acque diluite della stazione VE10, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi a minimi del 86%. Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (inferiori a 1) nell'intera colonna nelle stazioni al largo, mentre hanno superato l'unità nelle tre stazioni costiere (VE10, VE3, VE1), con un massimo di 1,7 nelle acque superficiali della stazione VE3.

I valori di torbidità sono stati molto esigui, date le condizioni di buona trasparenza delle acque: il massimo misurato corrisponde ai valori rinvenuti nella stazione VE25 a 26 m (8,9 unità arbitrarie), dove sono state rinvenute le maggiori quantità di aggregati sedimentati al fondo, ed in superficie nella stazione VE10 (4,9, unità arbitrarie).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di fiocchi lungo l'intera colonna e, talvolta, di macrofiocchi. Non sono invece mai stati visti stati di aggregazione superiori (da filamenti in su). La maggiore densità degli aggregati è stata segnalata nelle stazioni VE1 e VE25. Lo strato mucilluginoso non è stato osservato sul fondo delle stazioni VE1, VE15, VE20 e VE37 e ricopriva soltanto parzialmente (circa il 50%) il fondo delle stazioni VE3 e VE10 e completamente quello della stazione VE25. Non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen , N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>; Tab. 2) è variato tra 0,1 µM e 36,6 µM. La distribuzione delle concentrazioni delle tre frazioni dell'azoto inorganico disciolto è

Tabella 2. Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
		m	µM	µM	µM	µM	µM	µM	
30-lug-04	VE1	0,5	0,73	0,12	2,11	2,97	5,17	0,10	29
30-lug-04	VE1	7,5	0,18	0,02	0,10	0,30	2,07	0,06	5
30-lug-04	VE10	0,5	0,34	0,16	9,88	10,38	17,63	0,11	91
30-lug-04	VE10	5	0,17	0,01	0,05	0,23	0,79	0,05	4
30-lug-04	VE10	10	0,27	0,01	0,05	0,34	0,79	0,05	7
30-lug-04	VE10	15	4,05	0,19	0,71	4,95	6,62	0,08	63
30-lug-04	VE10	20	2,25	0,12	0,39	2,76	5,41	0,07	37
30-lug-04	VE15	0,5	0,40	0,05	1,04	1,49	4,74	0,05	27
30-lug-04	VE15	5	0,88	0,01	0,05	0,94	0,55	0,06	15
30-lug-04	VE15	10	0,75	0,01	0,01	0,77	0,55	0,04	17
30-lug-04	VE15	15	0,20	0,04	0,03	0,26	0,97	0,05	5
30-lug-04	VE15	20	1,29	0,02	0,04	1,35	0,61	0,05	27
30-lug-04	VE20	0,5	0,52	0,01	0,31	0,84	0,61	0,02	42
30-lug-04	VE20	5	0,29	0,01	0,01	0,31	0,43	0,02	16
30-lug-04	VE20	10	0,34	0,01	0,05	0,41	0,36	0,03	12
30-lug-04	VE20	15	1,00	0,01	0,18	1,19	0,67	0,11	11
30-lug-04	VE20	20	0,28	0,01	0,05	0,35	0,61	0,04	8
30-lug-04	VE25	0,5	0,28	0,01	0,05	0,35	0,36	0,01	23
30-lug-04	VE25	5	1,34	0,01	0,01	1,36	0,49	0,01	92
30-lug-04	VE25	10	0,27	0,01	0,01	0,29	0,43	0,01	30
30-lug-04	VE25	15	0,20	0,01	0,01	0,22	0,73	0,01	22
30-lug-04	VE25	20	0,15	0,01	0,12	0,27	0,79	0,04	6
30-lug-04	VE25	25	0,14	0,01	0,01	0,16	0,79	0,02	6
30-lug-04	VE3	0,5	1,42	1,18	33,99	36,59	24,62	0,17	218
30-lug-04	VE3	5	0,04	0,02	0,10	0,17	1,28	0,08	2
30-lug-04	VE3	10	1,75	0,10	0,35	2,20	4,38	0,07	32
30-lug-04	VE3	14,5	5,03	0,22	0,54	5,80	10,39	0,09	65
30-lug-04	VE37	0,5	0,38	0,05	0,01	0,44	0,24	0,04	10
30-lug-04	VE37	1	0,14	0,02	0,04	0,20	0,24	0,02	8
30-lug-04	VE37	5	0,16	0,01	0,05	0,22	0,43	0,02	11
30-lug-04	VE37	10	0,27	0,01	0,05	0,34	0,49	0,03	10
30-lug-04	VE37	15	0,20	0,01	0,05	0,26	0,30	0,02	11
30-lug-04	VE37	20	0,15	0,01	0,05	0,21	0,49	0,02	11
30-lug-04	VE37	25	0,10	0,01	0,01	0,12	0,43	0,01	12
30-lug-04	VE37	28,5	0,70	0,01	0,12	0,83	4,62	0,03	28

stata caratterizzata da un chiaro gradiente decrescente costa-largo in superficie e da valori inferiori all'unità a profondità inferiori a 5 m; solo in prossimità del fondo (stazioni a 1, 3 e 10 km) sono state misurate concentrazioni variabili tra 1,8 e 4,9  $\mu\text{M}$  di  $\text{N-NH}_3$  dovute presumibilmente a fenomeni di rimineralizzazione.

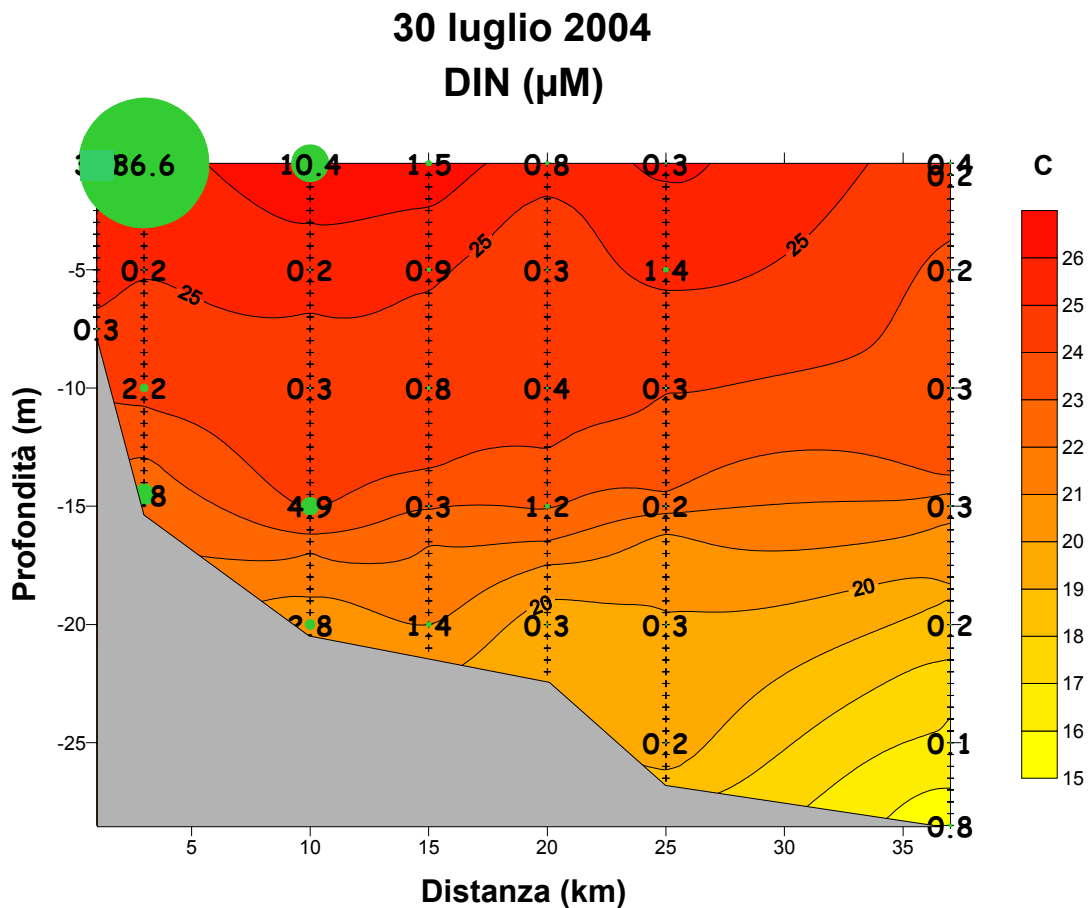


Figura 3. Distribuzione spaziale della temperatura (C) e delle concentrazioni di DIN ( $\mu\text{M}$ )

Gli ortosilicati ( $\text{Si-SiO}_4$ ) sono variati tra i 0,2  $\mu\text{M}$  e 24,6  $\mu\text{M}$ . La loro distribuzione ha seguito quella del DIN con valori superiori all'unità in superficie fino a 15 dalla costa e dei picchi relativi al fondo delle stazioni VE3 (10,4  $\mu\text{M}$ ), VE10 (6,6 a 15 m e 5,4  $\mu\text{M}$  al fondo) e VE37 (4,6  $\mu\text{M}$ ).

Le concentrazioni degli ortofosfati ( $\text{P-PO}_4$ ) sono state sempre molto basse: hanno raggiunto i valori più elevati in superficie delle stazioni costiere (fino a 10 km).

1.2 Crociera del 12 agosto 2004 - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni meteomarine buone caratterizzate da mare quasi calmo e vento leggero da sud-est.

I profili verticali da CTD hanno rilevato condizioni di forte stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico: valori di temperatura superficiale di 28,1 C , superiori a 20 C fino a 18 m e, in seguito decrescenti, con minimi di 14,9 C nei pressi del fondo (28 m).

I valori di densità ( $\gamma_t$ ) hanno messo in rilievo un picnoclino piuttosto netto attorno ai 18 m.

Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da 27,1 a 15,7 nella stazione VE25, da 27,3 a 19,2 nella VE20, da 27,9 a 19 nella VE15, fino a valori pressoché costanti lungo la colonna nella stazione costiera VE1 (27,7-25,2). I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione VE1, VE3 e VE10 (intorno ai 32 PSU), in un'area di probabile ricircolazione della plume dei fiumi Adige e Brenta.

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori leggermente sovrasaturi in tutto il transetto, con punte maggiori di 120% nelle acque diluite delle stazioni costiere, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi ad un minimo di 77% in prossimità del fondo (15 m) nella stazione VE3.

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (inferiori ad 1) nell'intera colonna nelle stazioni al largo, mentre hanno superato l'unità nelle due stazioni costiere (VE1, VE3), con un massimo di 1,4 nelle acque superficiali della stazione VE1.

I valori di torbidità sono stati piuttosto bassi, date le condizioni di buona trasparenza delle acque: in alcune zone sono presenti fenomeni di risospensione evidenziati da valori più elevati verso il fondo (es. VE3 a 15 m.: 2,1 FTU) e generalmente nelle acque superficiale delle stazioni costiere (VE1 e VE3: 3 FTU).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di fiocchi lungo l'intera colonna e, a partire da 10 km dalla costa, di macrofiocchi e piccoli filamenti (ca. 5 cm). Non si sono invece osservati stati di aggregazione importanti. La maggiore densità degli aggregati è stata segnalata sulla stazione VE15. Il fondo di tutte le stazioni è risultato privo di aggregati mucilluginosi. Non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen , N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>; Tab. 3) è variato tra 0, 2  $\mu$ M e 17,0  $\mu$ M. La distribuzione delle concentrazioni delle tre frazioni dell'azoto inorganico disciolto è



stata caratterizzata valori elevati in superficie (massimi relativi a 3 e 10 km dalla costa; in prevalenza N- NO<sub>3</sub>), dal picco assoluto al fondo della stazione VE3 (17 μM, in prevalenza N-NH<sub>3</sub>)

Tabella 3 Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	μM	μM	μM	μM	μM	μM	
12-ago-04	VE1	0,5	1,15	0,17	1,61	2,92	2,24	0,27	11
12-ago-04	VE1	5	0,26	0,01	0,11	0,39	0,44	0,07	5
12-ago-04	VE1	9,5	3,39	0,14	0,24	3,77	6,10	0,06	62
12-ago-04	VE3	0,5	0,75	0,22	4,28	5,25	4,80	0,08	64
12-ago-04	VE3	5	0,50	0,04	0,15	0,69	1,06	0,05	15
12-ago-04	VE3	10	0,35	0,01	0,05	0,41	0,50	0,05	9
12-ago-04	VE3	15	15,76	0,26	0,50	16,52	34,87	0,24	69
12-ago-04	VE10	0,5	1,91	0,16	5,87	7,93	8,22	0,08	97
12-ago-04	VE10	5	0,40	0,05	0,45	0,91	1,37	0,06	15
12-ago-04	VE10	10	0,46	0,04	0,09	0,59	1,00	0,06	10
12-ago-04	VE10	15	4,49	0,16	0,35	5,00	5,92	0,11	45
12-ago-04	VE10	19,5	5,04	0,24	0,65	5,93	9,34	0,06	106
12-ago-04	VE15	0,5	0,69	0,08	3,54	4,30	4,86	0,08	56
12-ago-04	VE15	5	0,32	0,04	0,09	0,45	0,69	0,08	6
12-ago-04	VE15	10	0,22	0,01	0,05	0,28	0,69	0,06	5
12-ago-04	VE15	15	0,20	0,03	0,16	0,39	1,31	0,06	7
12-ago-04	VE15	20,5	2,42	0,20	0,75	3,38	7,60	0,06	60
12-ago-04	VE20	0,5	0,77	0,03	0,35	1,15	0,50	0,11	11
12-ago-04	VE20	5	0,17	0,03	0,04	0,23	0,50	0,04	6
12-ago-04	VE20	10	0,14	0,01	0,05	0,20	0,69	0,03	8
12-ago-04	VE20	15	0,11	0,01	0,12	0,24	0,56	0,04	7
12-ago-04	VE20	20,5	0,23	0,04	0,34	0,61	5,42	0,06	10
12-ago-04	VE25	0,5	1,22	0,03	0,61	1,85	0,31	0,06	30
12-ago-04	VE25	5	0,24	0,03	0,10	0,37	1,18	0,02	18
12-ago-04	VE25	10	0,76	0,04	0,21	1,01	0,93	0,05	20
12-ago-04	VE25	15	0,33	0,01	0,11	0,46	0,81	0,03	15
12-ago-04	VE25	20	0,34	0,03	0,16	0,53	1,00	0,04	13
12-ago-04	VE25	24,5	0,90	0,08	0,43	1,41	6,48	0,09	15
12-ago-04	VE37	0,5	1,27	0,03	2,26	3,55	0,69	0,04	87
12-ago-04	VE37	5	0,35	0,01	0,62	0,98	0,50	0,01	193
12-ago-04	VE37	10	0,98	0,01	0,94	1,93	0,44	0,02	126
12-ago-04	VE37	15	1,58	0,01	0,75	2,34	0,44	0,03	92
12-ago-04	VE37	20	0,44	0,01	0,43	0,88	0,31	0,02	43
12-ago-04	VE37	25	0,81	0,01	0,62	1,44	0,44	0,02	71
12-ago-04	VE37	27,5	1,56	0,07	0,82	2,44	7,97	0,03	80



e da valori inferiori all'unità alle profondità tra i 5 m e 15 m.

Gli ortosilicati ( $\text{Si-SiO}_4$ ) sono variati tra  $0,3 \mu\text{M}$  e  $35,0 \mu\text{M}$ . La loro distribuzione ha seguito quella del DIN con valori superiori all'unità in superficie fino a 15 km dalla costa e picchi al fondo lungo tutto il transetto.

Le concentrazioni degli ortofosfati ( $\text{P-PO}_4$ ) sono state sempre molto basse (tra  $0,01 \mu\text{M}$  e  $0,3 \mu\text{M}$ ): hanno raggiunto i valori più elevati in superficie delle stazioni costiere (fino a 10 km).

*Crociera del 23 agosto 2004* - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche buone: mare quasi calmo, vento debole da sud-est.

I profili verticali da CTD hanno rilevato ancora condizioni di forte stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico: valore di temperatura superficiale di  $25,5 \text{ C}$  e gradiente decrescente con minimo di  $16,6 \text{ C}$  nei pressi del fondo (27 m).

I valori di densità ( $\gamma_t$ ) hanno messo in rilievo un pycnoclino piuttosto netto attorno ai 15 m.

Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da  $25,5$  a  $17,1$  nella stazione VE25, da  $25,8$  a  $19,5$  nella VE20, da  $26,0$  a  $20,1$  nella VE15, da  $26,2$  a  $21,2$  nella VE10, fino a valori pressochè costanti lungo la colonna nella stazione costiera VE1 ( $26,3-26,1$ ). I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione VE1 e VE3 (intorno ai  $34,5 \text{ PSU}$ ), in un'area di probabile ricircolazione della plume dei fiumi Adige e Brenta.

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori leggermente sovrasaturi in tutto il transetto, con punte superiori a 120% nelle acque diluite delle stazioni costiere, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi ad un minimo di 84% in prossimità del fondo (20 m) nella stazione VE10.

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (minori a 1) nell'intera colonna nelle stazioni al largo, mentre hanno superato l'unità nella stazione VE3, con un massimo di 1,1 alla profondità di circa 5 metri.

I valori di torbidità sono stati piuttosto bassi, date le condizioni di buona trasparenza delle acque: in alcune zone si sono evidenziati fenomeni di risospensione evidenziati da valori più elevati verso il

fondo (es. VE3 a 15 m.: 2,1 FTU) e generalmente nelle acque superficiali delle stazioni costiere (VE1 e VE10: 2,5 FTU).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di fiocchi, anche abbondanti, lungo l'intera colonna, di macrofiocchi e di rari filamenti (ca. 5 cm). Non si sono invece osservati stati di aggregazione importanti. La maggiore densità degli aggregati è stata segnalata sulle prime tre stazioni del transetto (VE1, VE3 e VE10).

Il fondo di tutte le stazioni è risultato privo di aggregati mucilluginosi. Non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen: N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>; Tab. 4) è variato tra 0,3 µM e 7,0 µM. La distribuzione delle concentrazioni delle tre frazioni dell'azoto inorganico disciolto è stata caratterizzata da valori elevati in superficie (massimi relativi a 10 e 15 km dalla costa; in prevalenza N-NO<sub>3</sub>), dal picco assoluto al fondo della stazione VE3 (7 µM, in prevalenza N-NH<sub>3</sub>) e da valori compresi tra 0,3 µM e 2,7 µM alle profondità di 5 m e 15 m.

Tabella 4 Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	µM	µM	µM	µM	µM	µM	
23-ago-04	VE1	0,5	0,45	0,16	1,81	2,41	1,59	0,10	24
23-ago-04	VE1	5	0,34	0,06	1,35	1,75	0,92	0,07	24
23-ago-04	VE1	8	0,47	0,07	1,09	1,64	0,98	0,08	21
23-ago-04	VE3	0,5	0,51	0,15	2,01	2,66	1,04	0,12	23
23-ago-04	VE3	5	0,78	0,07	0,79	1,64	1,04	0,06	27
23-ago-04	VE3	10	0,86	0,09	0,96	1,91	2,27	0,05	42
23-ago-04	VE3	14	6,15	0,22	0,64	7,01	11,63	0,12	60
23-ago-04	VE10	0,5	0,57	0,05	2,72	3,34	0,49	0,07	50
23-ago-04	VE10	5	0,45	0,05	2,23	2,72	0,55	0,07	41
23-ago-04	VE10	10	0,33	0,04	1,32	1,68	0,55	0,07	23
23-ago-04	VE10	14	0,47	0,04	0,15	0,65	1,29	0,08	8
23-ago-04	VE10	20	1,41	0,15	0,53	2,09	6,55	0,08	26
23-ago-04	VE15	0,5	3,35	0,06	2,95	6,37	0,67	0,03	231
23-ago-04	VE15	5	0,25	0,05	2,10	2,41	0,73	0,04	59
23-ago-04	VE15	10	0,27	0,02	0,59	0,89	0,49	0,05	17
23-ago-04	VE15	15	0,30	0,02	0,22	0,55	1,10	0,06	10
23-ago-04	VE15	21	0,55	0,05	0,20	0,79	3,31	0,05	17
23-ago-04	VE20	0,5	0,65	0,02	0,84	1,51	0,24	0,06	27
23-ago-04	VE20	5	0,23	0,01	0,23	0,48	0,37	0,02	24
23-ago-04	VE20	10	0,23	0,01	0,38	0,62	0,61	0,04	17
23-ago-04	VE20	15	0,21	0,01	0,05	0,27	0,55	0,03	11
23-ago-04	VE20	21	0,53	0,04	0,15	0,71	2,45	0,03	23
23-ago-04	VE25	0,5	0,89	0,04	0,76	1,69	0,31	0,13	13

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	μM	μM	μM	μM	μM	μM	
23-ago-04	VE25	5	0,41	0,02	0,22	0,65	0,43	0,07	10
23-ago-04	VE25	10	0,49	0,02	0,34	0,86	0,49	0,05	17
23-ago-04	VE25	15	0,42	0,01	0,30	0,72	0,43	0,05	16
23-ago-04	VE25	20	0,34	0,05	0,20	0,58	1,35	0,03	19
23-ago-04	VE25	25	0,71	0,02	0,22	0,96	2,69	0,04	27
23-ago-04	VE37	0,5	1,25	0,05	1,55	2,85	0,67	0,07	40
23-ago-04	VE37	5	0,43	0,04	0,58	1,04	0,61	0,04	29
23-ago-04	VE37	10	0,59	0,04	0,70	1,33	0,73	0,03	52
23-ago-04	VE37	15	0,50	0,04	0,76	1,30	0,98	0,07	20
23-ago-04	VE37	20	0,87	0,05	1,06	1,98	2,94	0,08	26
23-ago-04	VE37	25	0,86	0,04	0,64	1,54	3,06	0,05	30
23-ago-04	VE37	27	0,97	0,04	0,58	1,58	4,65	0,08	21

Gli ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono variati tra 0,3 μM e 11,6 μM. La loro distribuzione è stata caratterizzata da valori superiori alle quote di fondo di tutte le stazioni, con il massimo assoluto alla stazione a 3 km.

Le concentrazioni degli ortofosfati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono state sempre molto basse (tra 0,02 μM e 0,1 μM): hanno raggiunto i valori più elevati in superficie delle stazioni costiere (fino a 10 km).

*Crociera del 3 settembre 2004* - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni meteomarine buone: mare calmo, vento debole da nord-est.

I profili verticali da CTD hanno rilevato ancora condizioni di forte stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico: valore di temperatura superficiale di 24,7 C e gradiente decrescente con minimo di 14,8 C nei pressi del fondo (27 m).

I valori di densità ( $\gamma_t$ ) hanno messo in rilievo un picnoclino piuttosto netto attorno ai 15 m esclusivamente nelle stazioni più al largo VE25 e VE37.

Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da 25,5 C a 17,1 C nella stazione VE25, da 24,4 C a 19,9 C nella VE20, da 24 C a 22 C nella VE15, da 24,2 C a 23,8 C nella VE10, fino a valori pressochè costanti lungo la colonna nella stazione costiera VE1 (24,1-23,8).

I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione VE1 e VE3 (intorno ai 35,2 PSU), in un'area di probabile ricircolazione della plume dei fiumi Adige e Brenta.

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori leggermente sottosaturi in tutto il transetto, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi ad un minimo di 66% in prossimità del fondo (29 m) nella stazione VE37.

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (inferiori ad 1) nell'intera colonna.

I valori di torbidità sono stati piuttosto bassi, date le condizioni di buona trasparenza delle acque: in alcune zone sono presenti fenomeni di risospensione evidenziati da valori più elevati verso il fondo (es. VE3 a 15 m.: 4,1 FTU).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di fiocchi, anche abbondanti, lungo l'intera colonna e di macrofiocchi in prossimità del fondo nelle stazioni più al largo.

Non si sono osservati stati di aggregazione importanti. La maggiore densità degli aggregati è stata segnalata generalmente in prossimità del fondo.

Il fondo di tutte le stazioni è risultato privo di aggregati mucilluginosi. Non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen , N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub> ; Tab 5) è variato tra 0, 2 µM e 8,2 µM. La distribuzione delle concentrazioni delle tre frazioni dell'azoto inorganico disciolto è stata caratterizzata valori elevati lungo tutta la colonna delle stazioni a 1 e 3 km (tra 2 e 8,2 µM; in prevalenza N-NH<sub>3</sub>), da valori inferiori all'unità delle stazioni tra i 10 ed i 25 km dalla costa e da valori un po' superiori (tra 0,7 µM e 2,4 µM; in prevalenza N-NH<sub>3</sub>) al fondo ed lungo la colonna della stazione più al largo (VE37).

Tabella 5. Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	µM	µM	µM	µM	µM	µM	
03-set-04	VE1	0,5	1,71	0,20	6,24	8,15	5,85	0,05	161
03-set-04	VE1	8	1,16	0,14	5,67	6,97	5,73	0,05	137
03-set-04	VE3	0,5	1,46	0,15	5,97	7,58	5,79	0,10	79
03-set-04	VE3	5	0,96	0,14	5,55	6,64	6,04	0,07	93
03-set-04	VE3	10	1,66	0,18	3,64	5,47	5,29	0,08	67
03-set-04	VE3	15	1,37	0,11	1,27	2,74	4,42	0,07	39
03-set-04	VE10	0,5	0,33	0,05	1,02	1,39	1,74	0,05	27
03-set-04	VE10	5	0,13	0,02	0,73	0,88	1,81	0,04	25
03-set-04	VE10	10	0,15	0,01	0,36	0,53	1,31	0,03	21
03-set-04	VE10	15	0,19	0,06	0,26	0,50	1,56	0,03	17
03-set-04	VE10	19,5	0,33	0,04	0,40	0,77	1,81	0,03	30
03-set-04	VE15	0,5	0,30	0,05	0,39	0,74	0,69	0,06	12
03-set-04	VE15	5	0,18	0,01	0,13	0,31	0,81	0,05	7

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	μM	μM	μM	μM	μM	μM	
03-set-04	VE15	10	0,15	0,01	0,11	0,28	0,81	0,06	5
03-set-04	VE15	15	0,26	0,02	0,16	0,45	1,68	0,06	8
03-set-04	VE15	20,5	0,63	0,20	0,36	1,20	2,37	0,11	11
03-set-04	VE20	0,5	0,40	0,01	0,36	0,78	0,62	0,05	15
03-set-04	VE20	5	0,29	0,01	0,19	0,48	1,49	0,06	8
03-set-04	VE20	10	0,15	0,01	0,06	0,21	0,62	0,06	4
03-set-04	VE20	15	0,35	0,02	0,41	0,79	2,37	0,07	12
03-set-04	VE20	20	1,10	0,07	0,49	1,66	4,42	0,10	16
03-set-04	VE25	0,5	0,26	0,04	0,53	0,82	0,50	0,09	10
03-set-04	VE25	5	0,26	0,01	0,06	0,32	0,62	0,03	11
03-set-04	VE25	10	0,10	0,01	0,01	0,10	0,93	0,04	3
03-set-04	VE25	15	0,26	0,02	0,10	0,39	3,86	0,13	3
03-set-04	VE25	20	0,92	0,06	0,32	1,29	5,85	0,10	13
03-set-04	VE25	25	0,36	0,04	0,21	0,61	4,48	0,08	8
03-set-04	VE37	0,5	0,53	0,01	0,56	1,10	0,44	0,11	10
03-set-04	VE37	5	0,13	0,01	0,06	0,19	0,62	0,11	2
03-set-04	VE37	10	0,47	0,01	0,06	0,54	0,56	0,08	7
03-set-04	VE37	15	0,37	0,01	0,19	0,56	1,12	0,09	6
03-set-04	VE37	20	0,38	0,09	0,59	1,07	35,50	0,09	12
03-set-04	VE37	25	1,06	0,20	0,93	2,18	9,72	0,09	24
03-set-04	VE37	29	1,16	0,22	1,03	2,41	9,84	0,11	22

Gli ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono variati tra 0,5 μM e 35,5 μM. La loro distribuzione è stata caratterizzata da valori superiori alle stazioni a 1 e 3 km dalla costa ed alle quote di fondo di tutte le stazioni. Il massimo assoluto è stato misurato alla stazione a 37 km alla quota di 20 m.

Le concentrazioni degli ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>) sono state sempre molto basse (tra 0,03 μM e 0,1 μM).

*Crociera del 14 settembre 2004* - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni caratterizzate da mare leggermente mosso e vento debole da nord-est.

I profili verticali da CTD hanno rilevato condizioni di stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico (valori di temperatura superficiale di 22,5 C e minimi di 15,2 C al fondo), mentre la salinità ha mostrato un intervallo di variazione più contenuto (37,1-38,3 PSU). La struttura di densità della colonna è stata caratterizzata da un picnoclino piuttosto netto sui 12 m.

Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da 23,1 a 16,1 nella stazione VE25, da 23,5 a 18,6 nella VE20, da 23,9 a 19,0 nella VE15, fino a valori pressochè costanti lungo la colonna in corrispondenza delle stazioni più vicine alla costa (VE1, VE3, VE10).

I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione più vicina alla costa (VE1, 34,9 PSU), i massimi al fondo della stazione al largo (VE37, 38,3 PSU)

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori intorno alla saturazione lungo tutto il transetto, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi (minimo del 70% alle stazioni VE15 e VE25).

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (inferiori all'unità) nell'intera colonna e lungo tutto il transetto. I valori di torbidità sono stati molto esigui: il massimo è stato misurato alla stazione VE10 al fondo (8,9 unità arbitrarie a 21 m).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di microfocchi radi lungo la colonna: in particolare, in corrispondenza delle stazioni più al largo (da 15 a 37 km dalla costa) i microfocchi sono stati avvistati solo nello strato compreso tra i 10 m ed il fondo.

Il fondo è sempre apparso completamente sgombro da qualsiasi tipo di aggregato e, conseguentemente, non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>, Tab. 6) è variato tra 0,7 µM e 13,0 µM. La sua distribuzione è stata caratterizzata da valori decrescenti dalla costa verso il largo, valori inferiori all'unità tra i 5 m e 15 m e, picchi relativi nei pressi del fondo (tra 2 e 8,2 µM; in prevalenza N-NH<sub>3</sub>).

Tabella 6. Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	µM	µM	µM	µM	µM	µM	
14-set-04	VE1	0,5	3,48	0,26	8,25	11,99	8,35	0,07	183
14-set-04	VE1	9	3,00	0,26	5,13	8,39	9,18	0,08	104
14-set-04	VE3	0,5	4,13	0,24	8,66	13,02	8,61	0,07	184
14-set-04	VE3	5	0,85	0,21	7,19	8,26	8,54	0,06	149
14-set-04	VE3	10	1,24	0,17	6,07	7,48	9,55	0,08	99
14-set-04	VE3	15	1,19	0,06	2,08	3,34	22,46	0,05	73
14-set-04	VE10	0,5	1,12	0,13	6,56	7,81	6,20	0,08	103
14-set-04	VE10	5	0,57	0,06	3,58	4,20	5,32	0,05	92
14-set-04	VE10	10	0,77	0,01	1,03	1,80	3,99	0,06	32
14-set-04	VE10	15	0,91	0,04	0,94	1,89	3,35	0,04	53
14-set-04	VE10	20	0,77	0,01	0,57	1,35	2,72	0,05	30
14-set-04	VE15	0,5	1,42	0,11	2,43	3,95	2,85	0,08	52
14-set-04	VE15	5	0,54	0,02	1,08	1,64	2,91	0,04	46
14-set-04	VE15	10	0,49	0,01	0,77	1,27	3,35	0,05	28
14-set-04	VE15	15	0,79	0,01	0,57	1,37	2,34	0,03	54
14-set-04	VE15	20	2,50	0,14	1,16	3,79	9,55	0,09	44
14-set-04	VE20	0,5	0,68	0,01	1,03	1,72	2,15	0,06	28



DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	μM	μM	μM	μM	μM	μM	
14-set-04	VE20	5	0,48	0,01	0,57	1,06	1,58	0,05	21
14-set-04	VE20	10	0,49	0,04	0,61	1,14	2,53	0,04	28
14-set-04	VE20	15	0,48	0,01	0,70	1,19	2,34	0,05	26
14-set-04	VE20	20	0,44	0,04	0,74	1,22	3,16	0,03	48
14-set-04	VE25	0,5	0,94	0,02	1,21	2,18	2,59	0,07	33
14-set-04	VE25	5	0,33	0,01	0,64	0,98	3,16	0,03	39
14-set-04	VE25	10	0,41	0,01	0,51	0,93	2,97	0,04	23
14-set-04	VE25	15	0,82	0,08	0,31	1,20	2,59	0,09	14
14-set-04	VE25	20	1,92	0,20	1,42	3,54	9,11	0,15	23
14-set-04	VE25	25	1,43	0,17	1,65	3,25	8,54	0,09	38
14-set-04	VE37	0,5	0,87	0,07	2,40	3,34	1,01	0,11	32
14-set-04	VE37	5	0,40	0,07	0,25	0,72	0,95	0,03	24
14-set-04	VE37	10	1,41	0,11	0,54	2,06	5,63	0,04	51
14-set-04	VE37	15	1,39	0,05	0,21	1,65	3,80	0,05	33
14-set-04	VE37	20	0,62	0,05	0,28	0,94	3,61	0,04	23
14-set-04	VE37	25	0,73	0,17	0,55	1,44	6,07	0,03	48
14-set-04	VE37	27,5	1,47	0,21	1,08	2,77	9,49	0,03	110

Gli ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono variati tra 1,0 μM e 22,0 μM. La loro distribuzione è stata caratterizzata da valori superiori alle stazioni a 1 km e 3 km dalla costa ed alle quote di fondo di tutte le stazioni. Il massimo assoluto è stato misurato alla stazione a 3 km al fondo (15 m).

Le concentrazioni degli ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>) sono state sempre molto basse (tra 0,02 μM e 0,15 μM).

*Crociera del 22 settembre 2004* - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni di mare mosso e vento debole da sud-est.

I profili verticali da CTD hanno rilevato condizioni di stabilità verticale nella stazione al largo (VE37), determinati soprattutto dall'ampio campo di variazione termico (valori di temperatura superficiale di 22,5 C e minimi di 14,5 C al fondo), mentre la salinità ha mostrato un intervallo di variazione più contenuto (37,1-38,3 PSU). La struttura di densità della colonna è stata caratterizzata da un picnoclino piuttosto netto sui 12 m.

Procedendo verso la costa l'intervallo di variazione della temperatura è diminuito progressivamente: da 22,1 C a 14,9 C nella stazione VE25, da 22,4 C a 16,4 C nella VE20, da 22,3 C a 17,0 C nella VE15, fino a valori pressoché costanti lungo la colonna in corrispondenza delle stazioni più vicine alla costa (VE1, VE3, VE10).

I minimi di salinità sono stati misurati nelle acque superficiali della stazione a 3 km dalla costa (VE03, 35,0 PSU), i massimi al fondo della stazione al largo (VE37, 38,3 PSU)

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori intorno alla saturazione lungo tutto il transetto, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi fino a raggiungere il minimo al fondo della stazione più al largo (VE37, 92,6% a 27 m).

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (al massimo 1) nell'intera colonna e lungo tutto il transetto. I valori di torbidità sono stati molto esigui: il massimo è stato misurato alla stazione VE25 al fondo (12.7 unità arbitrarie a 26 m). Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di microfocci radi lungo la colonna: di tutte le stazioni monitorate. I microfocci sono stati avvistati solo nello strato compreso tra i 5 m ed il fondo, mentre macrofocci radi sono stati avvistati sotto i 10 m nella stazione VE25 ed ad 1 m dal fondo della stazione VE20.

Il fondo è sempre apparso completamente sgombro da qualsiasi tipo di aggregato depositato e, conseguentemente, non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen , N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>, Tab. 7) è variato tra 0, 7 µM e 12,0 µM.

Tabella 7. Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	µM	µM	µM	µM	µM	µM	
23-set-04	VE1	0,5	2,46	0,30	7,57	10,34	6,80	0,14	76
23-set-04	VE1	5	1,50	0,42	6,51	8,43	7,11	0,10	85
23-set-04	VE3	8	3,04	0,20	1,94	5,18	5,26	0,14	38
23-set-04	VE3	0,5	1,58	0,37	9,84	11,79	8,35	0,15	78
23-set-04	VE3	5	0,72	0,32	8,50	9,54	7,85	0,11	87
23-set-04	VE3	10	1,93	0,06	0,76	2,75	2,78	0,10	28
23-set-04	VE3	15	1,74	0,18	1,15	3,06	4,02	0,11	28
23-set-04	VE10	0,5	0,61	0,19	5,79	6,59	5,13	0,08	79
23-set-04	VE10	5	0,52	0,14	4,27	4,93	4,14	0,07	68
23-set-04	VE10	10	0,38	0,05	1,27	1,70	2,23	0,06	30
23-set-04	VE10	15	1,50	0,04	0,65	2,19	2,47	0,05	42
23-set-04	VE10	20,5	4,20	0,36	1,85	6,40	11,44	0,08	82
23-set-04	VE15	0,5	1,15	0,13	3,59	4,87	3,34	0,10	49
23-set-04	VE15	5	0,16	0,08	2,07	2,31	2,66	0,07	34
23-set-04	VE15	9,5	0,20	0,05	0,45	0,71	1,79	0,06	12
23-set-04	VE15	15	2,32	0,04	0,21	2,57	1,85	0,06	45
23-set-04	VE15	20	2,46	0,30	1,08	3,85	9,58	0,06	62
23-set-04	VE20	0,5	0,75	0,06	1,13	1,95	1,73	0,20	10
23-set-04	VE20	5	0,15	0,03	0,67	0,85	1,48	0,06	14
23-set-04	VE20	10	0,25	0,03	0,67	0,94	1,61	0,06	15
23-set-04	VE20	15	2,32	0,04	0,21	2,57	2,16	0,06	41
23-set-04	VE20	21,5	2,08	0,10	0,59	2,77	4,64	0,08	35

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
		m	μM	μM	μM	μM	μM	μM	
23-set-04	VE25	0,5	0,58	0,06	0,50	1,15	1,11	0,09	12
23-set-04	VE25	5	0,36	0,03	0,04	0,42	1,30	0,07	6
23-set-04	VE25	10	0,18	0,03	0,10	0,31	1,42	0,08	4
23-set-04	VE25	15	0,27	0,03	0,16	0,46	1,55	0,08	6
23-set-04	VE25	20	1,25	0,10	0,40	1,76	9,27	0,09	19
23-set-04	VE25	25	2,41	0,79	1,61	4,81	25,35	0,16	30
23-set-04	VE37	0,5	0,32	0,01	0,18	0,51	0,99	0,07	7
23-set-04	VE37	5	0,14	0,01	0,05	0,21	1,17	0,07	3
23-set-04	VE37	10	0,24	0,03	0,04	0,30	1,55	0,06	5
23-set-04	VE37	15	0,14	0,01	0,05	0,20	0,56	0,06	3
23-set-04	VE37	20	0,25	0,01	0,11	0,38	5,50	0,06	6
23-set-04	VE37	25	1,63	0,75	1,46	3,84	16,08	0,09	41
23-set-04	VE37	27	2,56	0,53	1,55	4,64	16,69	0,16	30

La distribuzione delle concentrazioni delle tre frazioni dell'azoto inorganico disciolto è stata caratterizzata da valori massimi nelle stazioni a 1 e 3 km (in prevalenza N-NO<sub>3</sub>), valori progressivamente decrescenti alle quote superficiali dalla costa verso il largo, valori più bassi tra i 5 m e 15 m, e picchi relativi nei pressi del fondo (in prevalenza N-NH<sub>3</sub>).

Gli ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono variati tra 0,6 μM e 25,0 μM. La loro distribuzione è stata caratterizzata da valori superiori in superficie alle stazioni ad 1 e 3 km dalla costa ed alle quote di fondo di tutte le stazioni. Il massimo assoluto è stato misurato alla stazione a 25 km al fondo (25 m).

Le concentrazioni degli ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>) sono state sempre molto basse (tra 0,06 μM e 0,20 μM).

*Crociera del 1 ottobre 2004* - Le misure con profilatore CTD, le osservazioni da telecamera subacquea ed i campionamenti lungo la colonna d'acqua sono stati eseguiti in condizioni meteomarine caratterizzate da mare calmo e vento debole da sud-est.

I profili verticali da CTD hanno evidenziato condizioni di generale rimescolamento verticale sia termico che alino.

La temperatura si è attestata sui 20-21 C nelle stazioni fino a 20 km dalla costa (VE1 e VE3, VE10, VE20), mentre ha mostrato un modesto gradiente decrescente dalla superficie al fondo nelle altre (VE25: 18,3-21,2 C; VE37: 18,3-20,4 C)

La salinità è variata complessivamente tra 35,0 PSU e 37,8 PSU in tutte le stazioni monitorate.

Le condizioni di ossigenazione dell'intera colonna hanno mostrato valori intorno alla saturazione lungo tutto il transetto, mentre nelle acque di fondo i livelli di saturazione sono scesi fino a raggiungere il minimo al fondo della stazione a 25 km dalla costa (VE25: 71,0 % a circa 27 m).

Per quanto riguarda i valori di fluorescenza, espressi in unità arbitrarie, questi sono apparsi piuttosto esigui (al massimo 1) nell'intera colonna e lungo tutto il transetto.

I valori di torbidità sono stati molto esigui: il massimo è stato misurato alla stazione VE37 in superficie (5,5 unità arbitrarie).

Non sono stati avvistati aggregati mucilluginosi superficiali lungo il transetto. Le osservazioni da telecamera subacquea hanno indicato la presenza di microfocchi radi lungo la colonna di tutte le stazioni monitorate e la presenza di macrofocchi nello strato compreso tra i 5 m ed il fondo.

Il fondo è sempre apparso completamente sgombro da qualsiasi tipo di aggregato depositato e, conseguentemente, non si è osservato alcun segno di sofferenza degli organismi bentonici.

Il DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen , N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub> e N-NH<sub>3</sub>; Fig. 4 e Tab. 8) è variato tra 1,4 µM e 8,3 µM. La distribuzione delle concentrazioni è stata caratterizzata dai valori più elevati alle quote superficiali di tutte le stazioni (in prevalenza N-NO<sub>3</sub>) e da picchi relativi nei pressi del fondo (in prevalenza N-NH<sub>3</sub>).

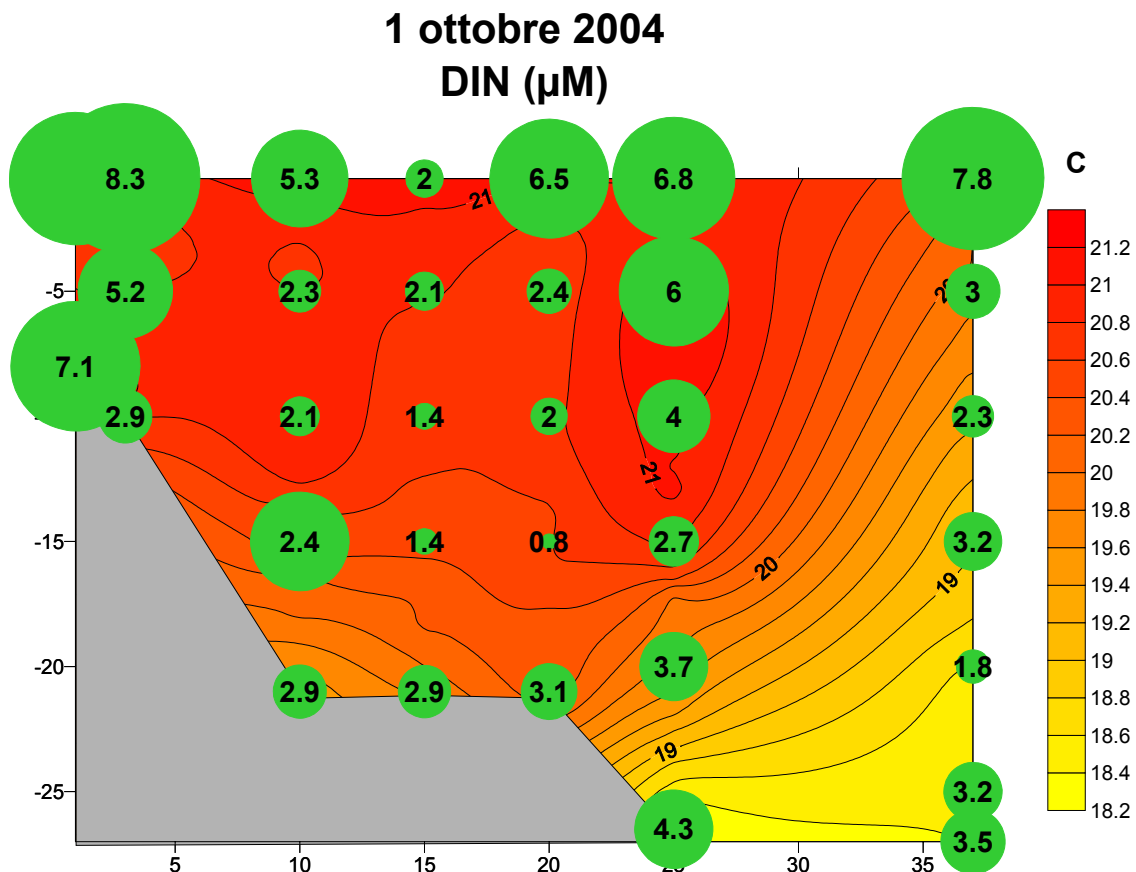


Figura 4. Distribuzione spaziale della temperatura (C) e delle concentrazioni di DIN ( $\mu\text{M}$ )

Tabella 8. Analisi dei campioni discreti

DATA	STAZIONE	Prof.	N-NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	DIN	Si-SiO <sub>4</sub>	P-PO <sub>4</sub>	N/P
	E	m	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	
01-ott-04	VE1	0,5	0,47	0,98	5,85	7,29	6,17	0,16	44
01-ott-04	VE1	8	3,50	0,22	3,42	7,13	4,09	0,09	
01-ott-04	VE3	0,5	0,56	0,80	6,90	8,26	7,11	0,07	117
01-ott-04	VE3	5	0,33	0,23	4,66	5,21	5,60	0,07	74
01-ott-04	VE3	10	0,86	0,16	1,90	2,93	5,54	0,06	50
01-ott-04	VE3	14,5	3,73	0,32	1,37	5,42	7,87	0,08	71
01-ott-04	VE10	0,2	0,63	0,72	3,97	5,32	4,97	0,06	90
01-ott-04	VE10	5	0,47	0,10	1,71	2,28	3,34	0,06	39
01-ott-04	VE10	10	0,80	0,15	1,16	2,12	4,03	0,09	23
01-ott-04	VE10	15	1,79	0,10	0,46	2,36	3,02	0,12	20
01-ott-04	VE10	21	2,10	0,18	0,64	2,91	5,03	0,06	50
01-ott-04	VE15	0,5	0,40	0,16	1,46	2,03	3,21	0,10	20
01-ott-04	VE15	5	0,58	0,09	1,41	2,08	5,54	0,03	71
01-ott-04	VE15	10	0,39	0,08	0,93	1,39	2,64	0,04	34
01-ott-04	VE15	15	1,06	0,06	0,25	1,38	2,52	0,03	47
01-ott-04	VE15	21	1,68	0,23	0,96	2,87	6,29	0,06	44
01-ott-04	VE20	0,5	0,66	0,28	5,61	6,55	6,92	0,09	70
01-ott-04	VE20	5	0,42	0,10	1,90	2,42	3,71	0,02	103
01-ott-04	VE20	10	0,29	0,11	1,58	1,98	4,66	0,01	168
01-ott-04	VE20	15	0,42	0,05	0,32	0,80	2,52	0,05	17
01-ott-04	VE20	21	1,87	0,13	1,06	3,06	4,40	0,16	19
01-ott-04	VE25	0,5	0,80	0,65	5,30	6,75	5,22	0,06	115
01-ott-04	VE25	5	1,15	0,20	4,68	6,03	5,22	0,06	93
01-ott-04	VE25	10	1,35	0,15	2,48	3,98	4,53	0,06	62
01-ott-04	VE25	15	1,46	0,15	1,10	2,71	4,85	0,06	46
01-ott-04	VE25	20	2,43	0,19	1,12	3,74	6,36	0,12	32
01-ott-04	VE25	26,5	3,30	0,23	0,77	4,31	5,79	0,07	61
01-ott-04	VE37	0,5	0,33	0,28	7,23	7,84	6,80	0,02	333
01-ott-04	VE37	5	0,46	0,23	2,28	2,96	5,66	0,05	63
01-ott-04	VE37	10	0,81	0,23	1,21	2,25	4,85	0,02	96
01-ott-04	VE37	15	0,91	0,52	1,73	3,16	5,35	0,06	49
01-ott-04	VE37	20	0,63	0,09	1,10	1,82	2,52	0,08	24
01-ott-04	VE37	25	1,19	0,56	1,45	3,20	6,54	0,12	27
01-ott-04	VE37	27	1,85	0,37	1,32	3,54	6,67	0,16	21

Gli ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>) sono variati tra 2,5  $\mu\text{M}$  e 8,0  $\mu\text{M}$ . La loro distribuzione è stata caratterizzata da una generale omogeneità di valori sia in direzione costa-largo che lungo la colonna. Il massimo assoluto è stato misurato alla stazione a 25 km al fondo.

Le concentrazioni degli ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>) sono state sempre molto basse (tra 0,02  $\mu\text{M}$  e 0,16  $\mu\text{M}$ ).

### *Evoluzione temporale*

In generale, durante tutto il periodo di indagine la colonna d'acqua ha presentato una buona trasparenza.

La struttura della colonna ha evidenziato una stratificazione soprattutto termica con valori maggiori in superficie e decrescenti verso il fondo. La colonna ha presentato un termoclino piuttosto netto tra i 10 ed i 15 m evidente soprattutto nelle stazioni più lontane dalla costa (dai 10 km verso il largo). Con il progredire della stagione estiva il termoclino si è progressivamente approfondito e spostato verso il largo: nell'ultima campagna (1 ottobre 2004) la colonna è apparsa quasi interamente rimescolata se si eccettua la stazione più al largo (37 km) in coincidenza della quale era presente un modesto gradiente superficie-fondo (18 C – 21 C) (Fig. 5).

Gli unici input di acque fluviali a minor salinità (valori variabili tra 30,0 PSU e 34,4 PSU) si sono evidenziati nelle acque superficiali delle stazioni costiere nelle prime tre campagne di rilevamento e misura (30 luglio, 12 agosto e 23 agosto 2004) mentre nel restante periodo indagato la salinità ha mostrato valori variabili tra 35,0 e 38,3.

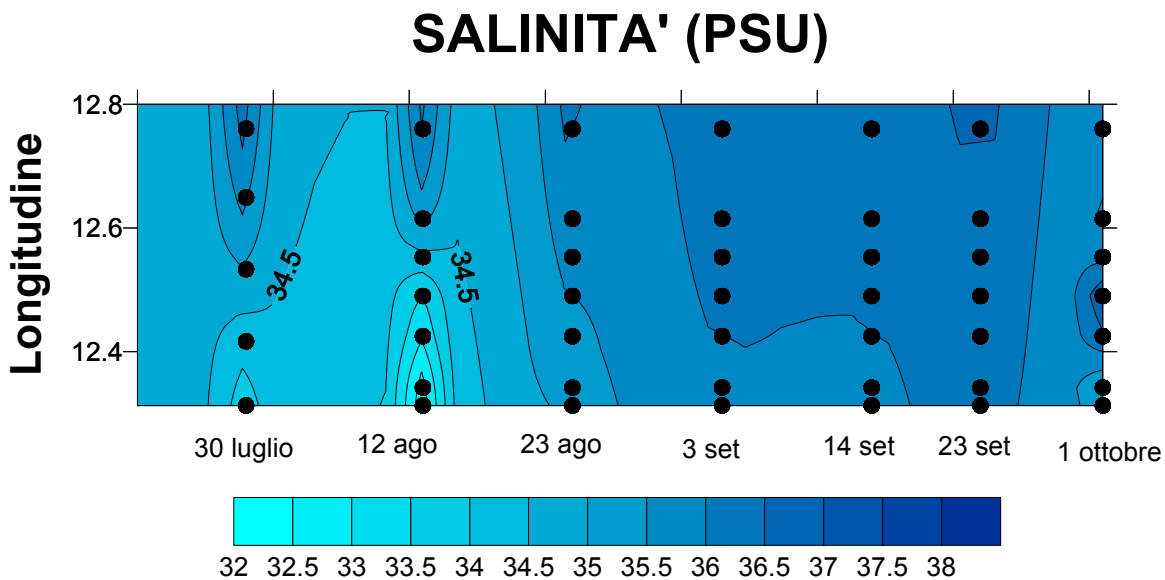


Figura 5. Distribuzione spazio-temporale della salinità.

In coincidenza della I campagna (30 luglio 2004) è stato misurato il massimo assoluto di concentrazione di DIN ( $36,6 \mu\text{M}$ ) in superficie della stazione posta a 3 km dalla costa (insieme a due picchi relativi di 3 e  $10 \mu\text{M}$  alle stazioni a 1 e 10 km rispettivamente) e concentrazioni inferiori





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

all'unità tra i 5 ed i 20 m di profondità. Picchi relativi nei pressi del fondo (soprattutto a carico di N-NH<sub>3</sub>) sono stati misurati alle stazioni ad 1 e 3 km.

La II e la III campagna (12 e 23 agosto 2004) sono state invece caratterizzate da concentrazioni superficiali inferiori per un presumibile consumo da parte del fitoplancton che il 12 agosto ha raggiunto le abbondanze maggiori (fino a 10 milioni di cell/dm<sup>3</sup>; Fig. 6).

Dal 3 settembre fino al 23 settembre 2004 (IV, V e VI campagna di rilevamento e misura) la distribuzione delle concentrazioni di DIN è stata caratterizzata da valori elevati in coincidenza delle stazioni ad 1 e 3 km e da un graduale decremento dalla costa verso il largo; picchi relativi sono stati misurati alle quote di fondo per una percentuale maggiore alla composizione del DIN di N-NH<sub>3</sub>, indice di rigenerazione.

L'ultima campagna di rilevamento e misura (1 ottobre 2004) è stata caratterizzata da valori di DIN mediamente elevati con picchi superficiali uniformemente distribuiti lungo tutto il transetto

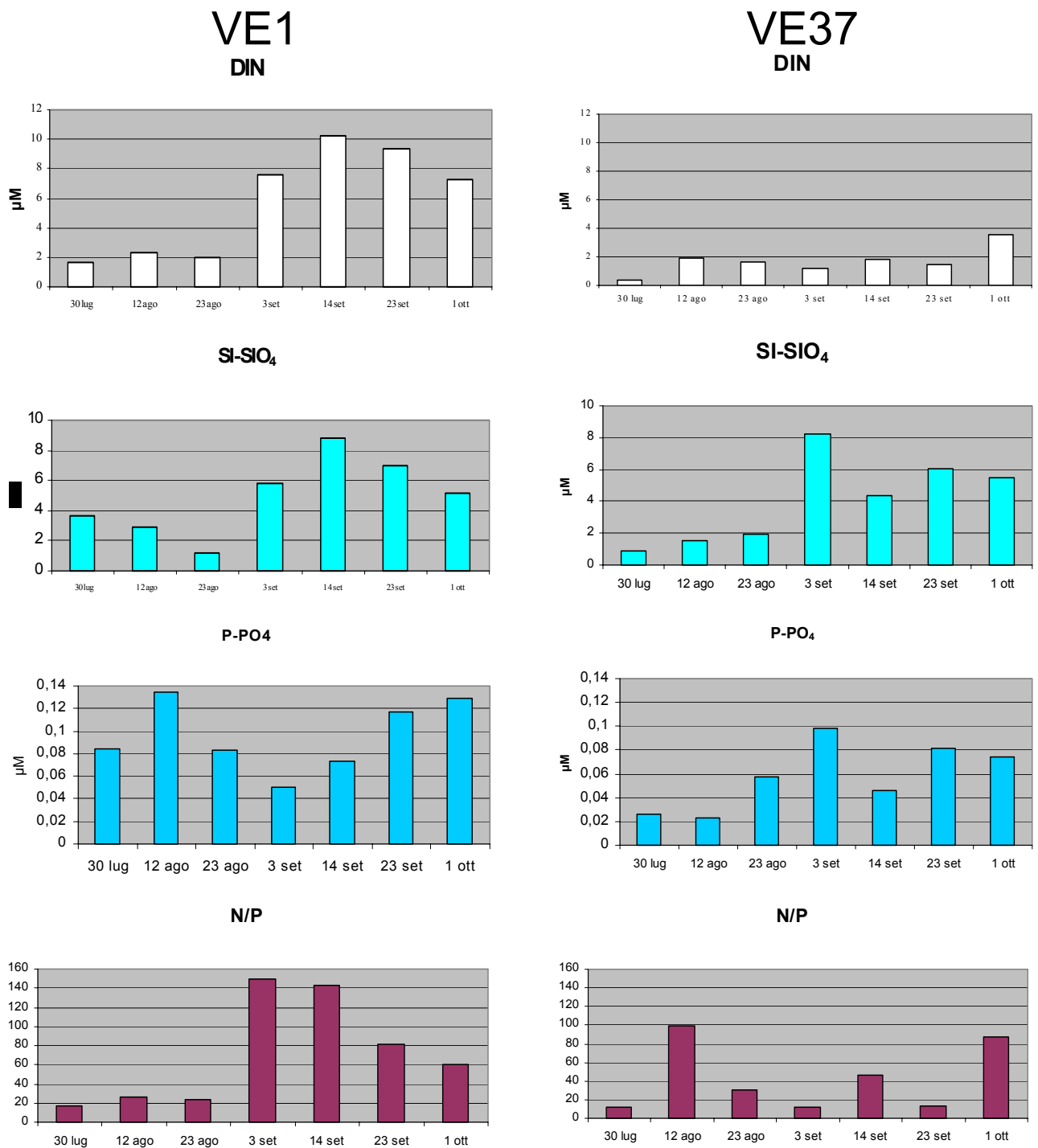


Figura 6. Medie sulla colonna delle concentrazioni dei nutrienti e rapporto N/P relative alla stazione costiera (VE1) e alla stazione al largo VE37).

(soprattutto a carico di N-NO<sub>3</sub>) e picchi di N-NH<sub>3</sub> al fondo.

L'andamento temporale e la distribuzione spaziale delle concentrazioni di Silicio da ortosilicati ( $\text{Si-SiO}_4$ ) ha ricalcato quella del DIN: la prima campagna di rilevamento e misura (30 luglio) è stata caratterizzata da valori superficiali elevati alle stazioni più vicine alla costa (ad 1, 3 e 10 km), da picchi relativi in prossimità del fondo; ma da valori inferiori all'unità alle quote intermedie; la II, III e IV campagna (12 agosto, 23 agosto e 3 settembre 2004) hanno invece evidenziato valori superficiali inferiori, valori sotto all'unità alle quote intermedie e picchi in prossimità del fondo (Fig. 7).

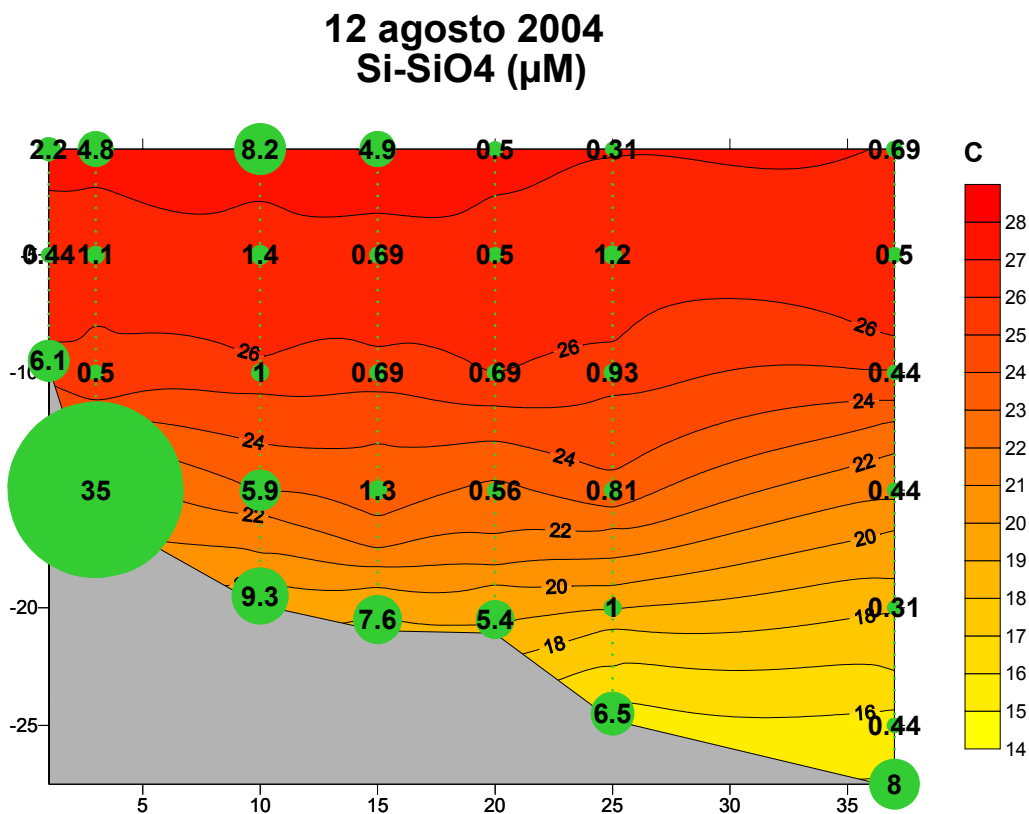


Figura 7. Distribuzione spaziale della temperatura (C) e delle concentrazioni di  $\text{Si-SiO}_4$  ( $\mu\text{M}$ )

Al contrario, nelle successive due campagne (14 e 23 settembre 2004) le concentrazioni sono risultate mediamente più elevate con una distribuzione caratterizzata da un gradiente decrescente costa-largo e da picchi al fondo presumibilmente dovuti a risospensione. L'ultima campagna (1 ottobre 2004) ha messo in luce concentrazioni ancora maggiori ed una distribuzione sostanzialmente omogenea lungo il transetto e lungo la colonna.

Le concentrazioni di Fosforo da ortofosfati ( $\text{P-PO}_4$ ) sono risultate generalmente basse ( $0,01 \mu\text{M}$  –  $0,27 \mu\text{M}$ ) durante tutto il periodo preso in esame conseguentemente il rapporto N/P è risultato

sempre molto elevato (media di 37) lontano dal rapporto di Redfield, e comunque con valori puntiformi molto variabili (da 2 a 231), soprattutto per la variazione del DIN.

Durante l'intero periodo preso in esame non sono stati osservati aggregati mucilluginosi importanti. Non c'è stato nessun avvistamento di aggregati in superficie, sebbene subito sotto la superficie fossero presenti fiocchi che si sono progressivamente diradati nel tempo.

Piccoli filamenti (grandezza lineare massima di 5 cm) sono stati avvistati nei pressi del termoclino in coincidenza delle stazioni da 10 km verso il largo il 12 agosto e molto radi il 23 agosto.

Sul fondo solo in occasione della prima campagna di rilevamento e misura sono stati avvistati aggregati depositati con una copertura del 50% del fondo monitorato dalla telecamera sulle stazioni a 3 e 10 km e con una copertura del 100% sul fondo della stazione a 25 km dalla costa presumibilmente rimanenze dei massicci aggregati che si erano sviluppati nel mese giugno in tutto il bacino.

## **DISCUSSIONE**

Durante il periodo di indagine le condizioni oceanografiche generali sono state caratterizzate dalla persistenza di una stratificazione termica tipica del periodo estivo con acque più calde negli strati superficiali, un termoclino netto variabile tra i 10 e 15 m e acque più fredde negli strati profondi.

I ridotti apporti di acque a minor salinità di origine fluviale dovuti sia alla particolare localizzazione del transetto (non direttamente influenzato da ingressioni costiere), sia alle esigue portate dei fiumi molto al di sotto delle medie del periodo, non ha portato ad un'ampia distribuzione di macronutrienti in grado a loro volta di favorire lo sviluppo di fitoplancton potenzialmente produttore di essudati.

Le medie dei macronutrienti del progetto a confronto con medie dello stesso periodo relative agli anni 1999, 2000 e 2001 non hanno messo in luce differenze significative tra gli anni nemmeno con le medie relative al 2000 anno in cui le mucillagini hanno interessato in Golfo di Venezia (Tab. 9).

Nel periodo antecedente la partenza del presente progetto aggregati mucilluginosi di una certa consistenza erano stati avvistati in superficie e lungo la colonna a partire dalla fine di maggio.

In questo periodo, dopo un periodo invernale (gennaio-aprile 2004) caratterizzato da acque fredde e molto salate, una gran quantità di acqua dolce e carica di nutrienti ha caratterizzato gli strati superficiali del golfo di Venezia.

Tabella 9. Medie e deviazioni standard delle concentrazione dei nutrienti relative al transetto VE ed al periodo agosto settembre negli anni 1999, 2000, 2001 e 2004 (N = numero di campioni considerato).

	DIN		SI-SIO <sub>4</sub>		P-PO <sub>4</sub>		N/P		N
	Media	std	media	std	media	std	media	std	
<b>1999</b>	1,48	2,53	3,02	3,20	0,02	0,01	87	85,00	18
<b>2000</b>	1,68	2,31	2,19	2,73	0,06	0,02	40	77,72	16
<b>2001</b>	1,72	2,31	4,39	4,16	0,06	0,03	30	34,70	18
<b>2004</b>	2,64	3,45	3,89	4,84	0,07	0,04	41	43,89	242

Le alte concentrazioni di macronutrienti hanno favorito fioriture fitoplanctoniche a carico di diatomee pelagiche; in particolare la diatomea microplanctonica *Cerataulina pelagica* (già segnalata come specie estiva in Nord Adriatico), ha caratterizzato queste fioriture costituendo fino al 99% delle abbondanze totali. Essendo questa una specie coloniale di grandi dimensioni (fino a 50 µm di lunghezza) è presumibile che in questa occasione una grande quantità di materia organica sia stata distribuita nel golfo.

La medesima situazione oceanografica ha caratterizzato l'inverno del 2000 che ha preceduto l'evento "mucillagini" avvenuto nel giugno dello stesso anno: anche in quel caso acque fredde e molto salate avevano caratterizzato il bacino nei mesi compresi tra gennaio ed aprile, mentre nel mese di maggio il rapido riscaldamento degli strati superficiali aveva portato alla formazione di una zona di acque calde e in mezzo al bacino dove era stato individuato una fioritura di *Prorocentrum minimum* (una dinoflagellata tipica del periodo estivo) e dove, in concomitanza sono stati da noi avvistati i primi aggregati, sviluppatisi in grandi ammassi nel mese successivo.

In entrambi i casi di formazione di mucillagini, sia nel 2000 che nel 2004 una struttura di colonna molto densa ha permesso la "scivolamento" negli strati superficiali o di acque calde (evento 2000) o di acque cariche di nutrienti (evento 2004) in grado entrambe, insieme all'aumentata irradianza del periodo, di favorire lo sviluppo massivo di fitoplancton. Tali popolamenti fitoplanctonici non successivamente supportati da un rinnovato apporto di nutrienti, potrebbero aver dato origine ai primi essudati, che, favoriti dalla stratificazione della colonna d'acqua, si sarebbero aggregati successivamente.

## CONCLUSIONI

Le mucillagini nel periodo preso in considerazione, non sono comparse. Solo in coincidenza della prima campagna di rilevamento e misura, sul fondo di alcune stazioni si sono riscontrati



Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE

*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

aggregati che ricoprivano il fondo, come presumibile effetto del fenomeno “mucillagini” del giugno precedente. In superficie non è stato avvistato nulla, mentre lungo la colonna d’acqua è stata riscontrata la presenza di fiocchi o macrofiocchi; da quando la colonna viene osservata tramite telecamera, fiocchi e macrofiocchi sono da considerarsi forme di aggregati normalmente presenti durante la maggior parte dell’anno almeno in Alto Adriatico.

Il progetto, sebbene non confortato dal verificarsi di nuova formazione di mucillagini, ha confermato la grande variabilità idrodinamica dell’area indagata (Nord Adriatico); le dinamiche temporali seguono scale moto brevi (dell’ordine dei giorni) ed anche una scala a 10 giorni, come quella adottata nel presente progetto, può non permettere, nel periodo più favorevole allo sviluppo delle mucillagini, di seguire l’evoluzione del fenomeno in maniera esauriente.

Le ipotesi formulate, mettendo a confronto due periodi caratterizzati dalla presenza di mucillagini (anni 2000 e 2004), sono state effettuate su dati presi a scala mensile, con i quali è stato possibile solo descrivere l’evoluzione del fenomeno prima e dopo il suo sviluppo.

Al fine di poter seguire l’evoluzione del fenomeno dall’inizio alla fine e di comprendere quando si instaurino le condizioni favorevoli alla formazioni di aggregati, in aggiunta ai dati oceanografici e chimici (nutrienti) già misurati e valutati in questo progetto, sarebbe importante affiancare, con una scala temporale adeguata, considerazioni circa la componente microbica (batteri, virus e produzione batterica) e fito- zooplanctonica (stime di biomassa e produzione primaria) in grado, in particolari condizioni, di produrre, rilasciare e trasformare una gran quantità di materia organica costituente la matrice della mucillagine.

## **ALLEGATI**

1. Metodi strumentali
2. Metodi di campionamento
- 3 Metodi analitici dettagliati per ogni singolo parametro
4. CD contenente tutti i dati rilevati
5. Videocassetta VHS o altro supporto idoneo contenente le registrazioni della camera subacquea





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

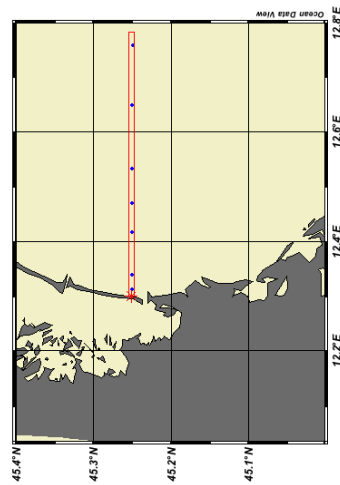
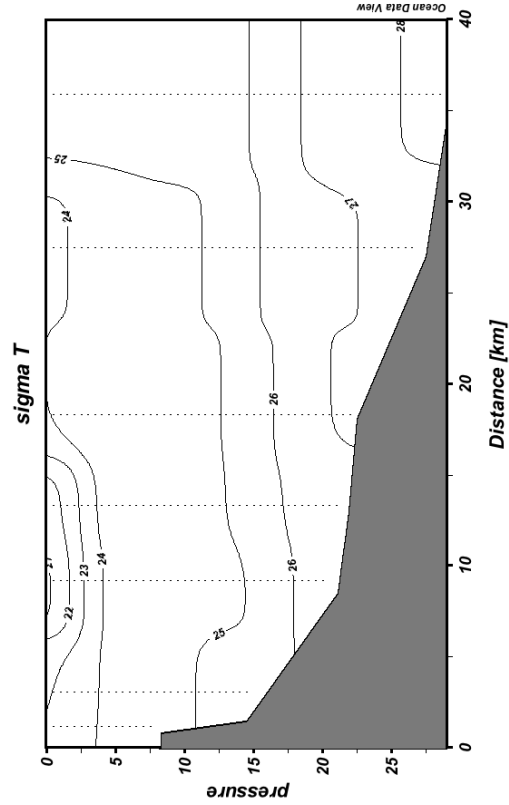
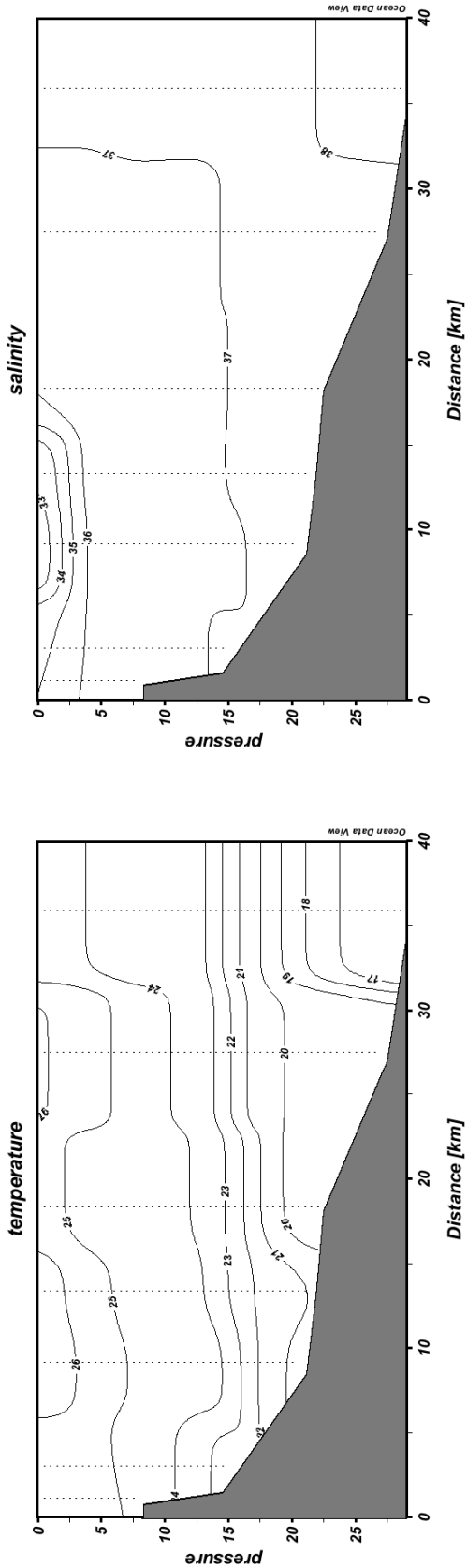
ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

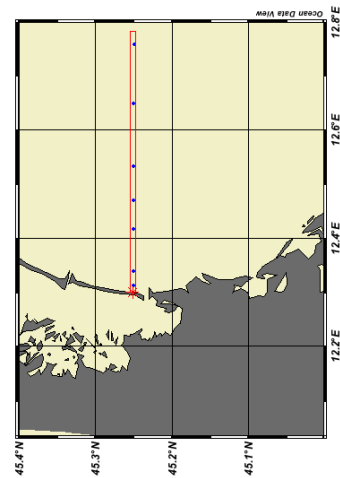
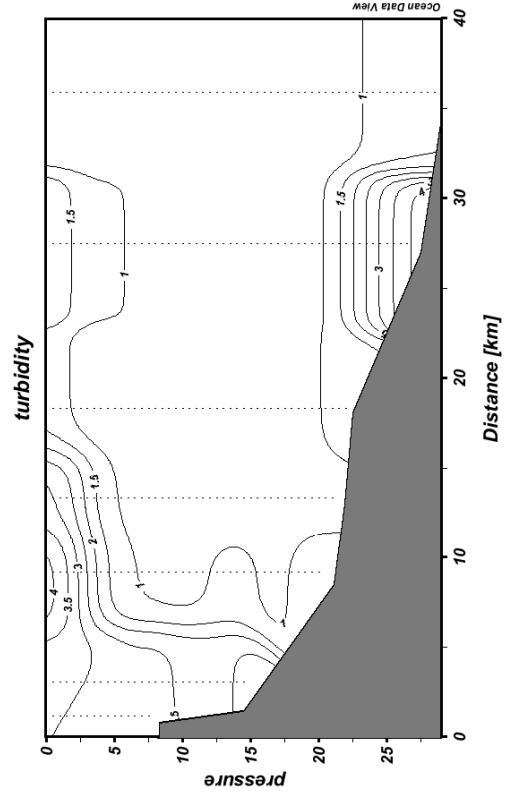
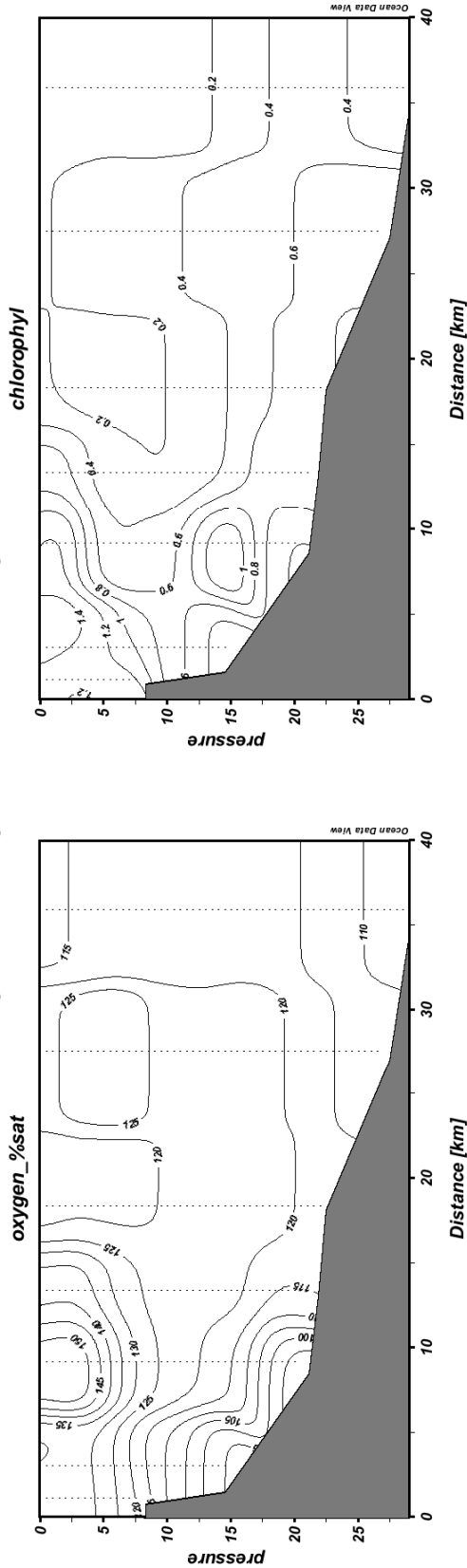
## **I CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

### **30 luglio 2004**

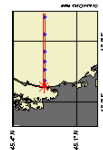
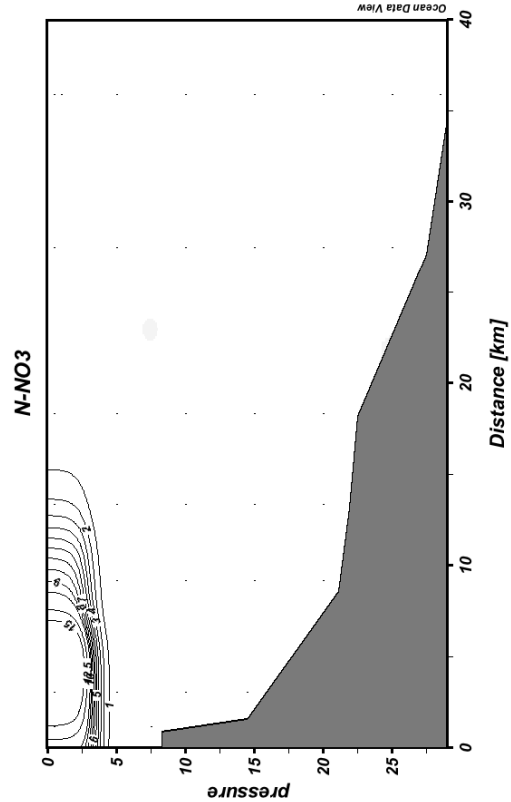
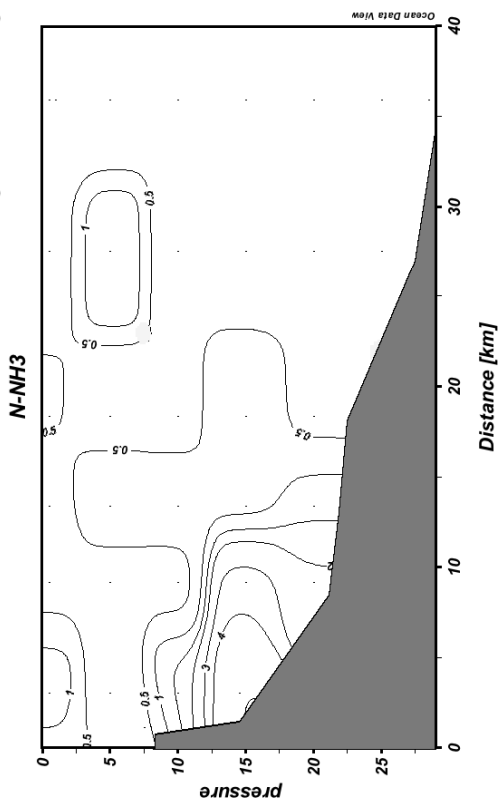
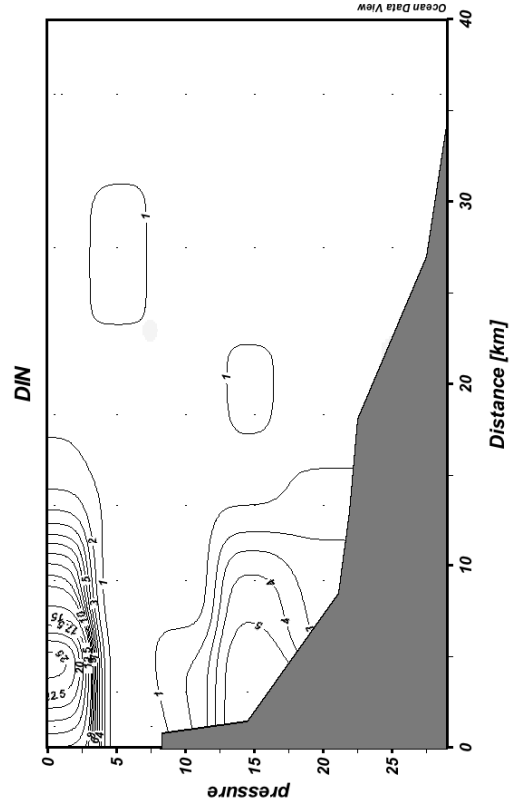
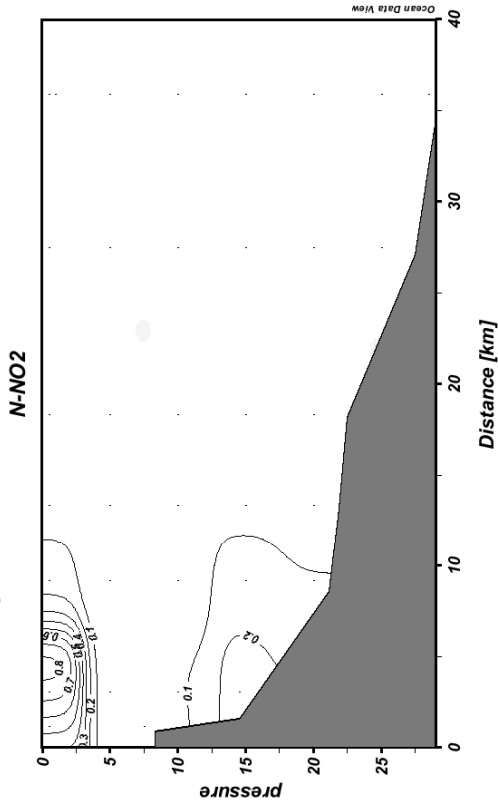
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 30 luglio 2004**



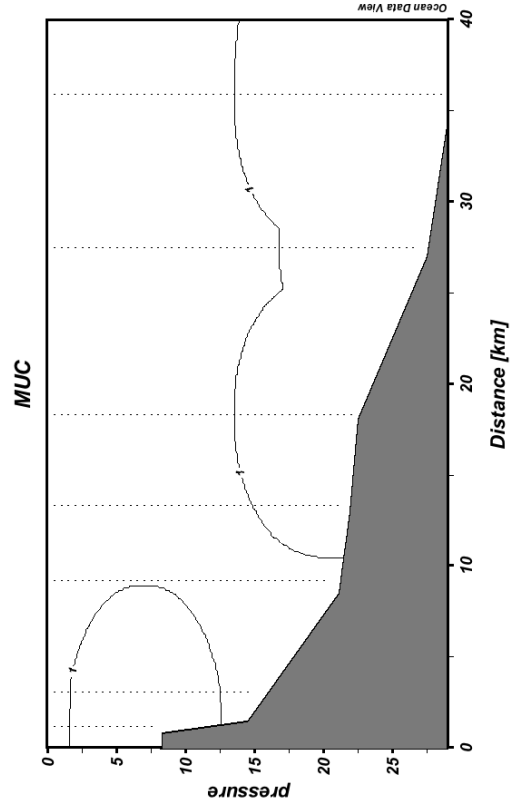
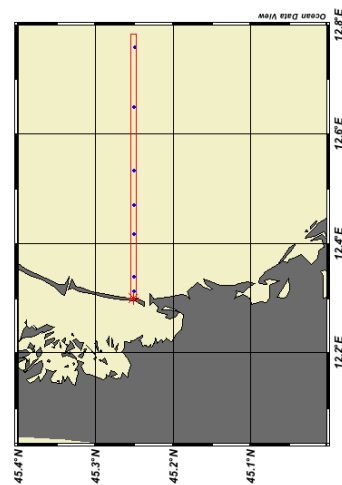
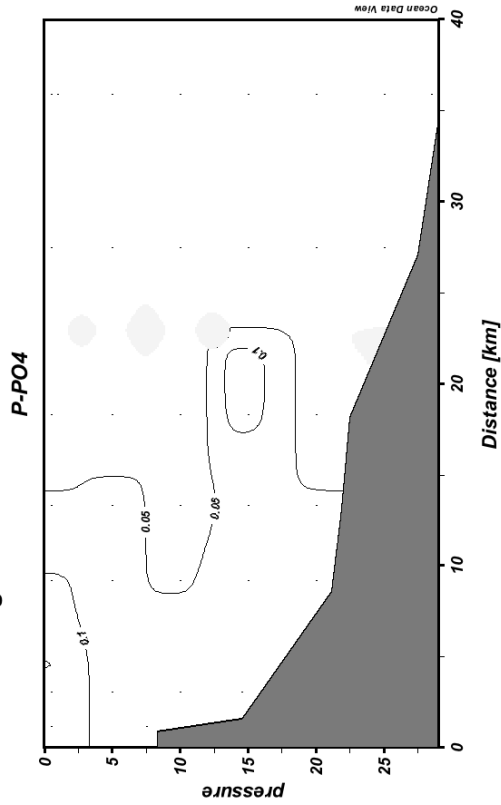
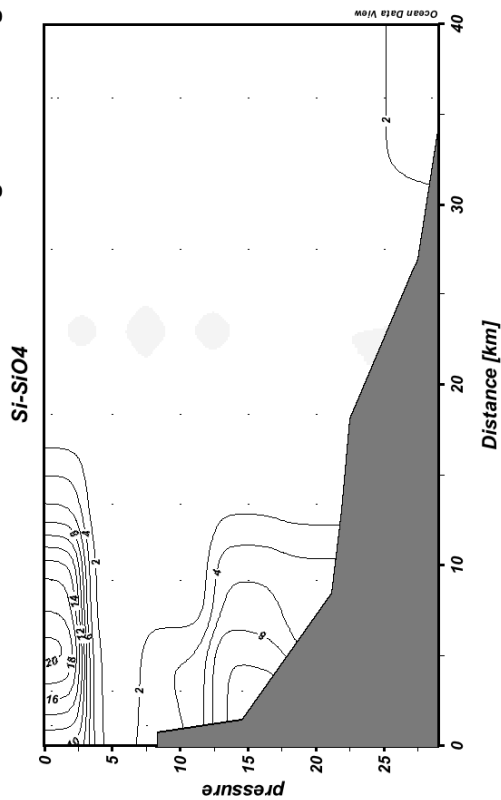
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 30 luglio 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 30 luglio 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 30 luglio 2004**





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

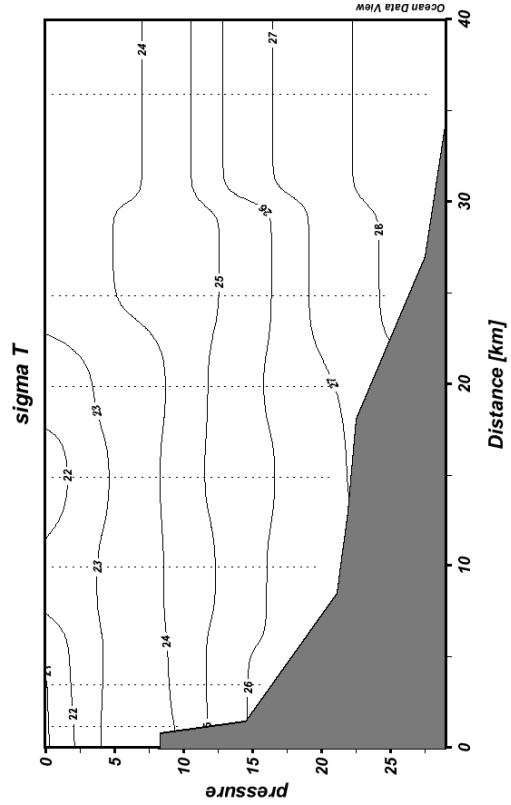
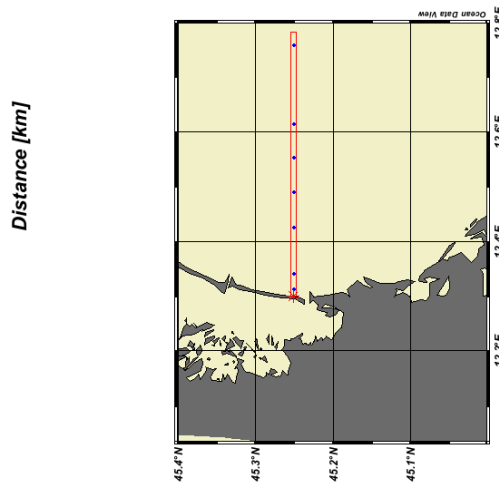
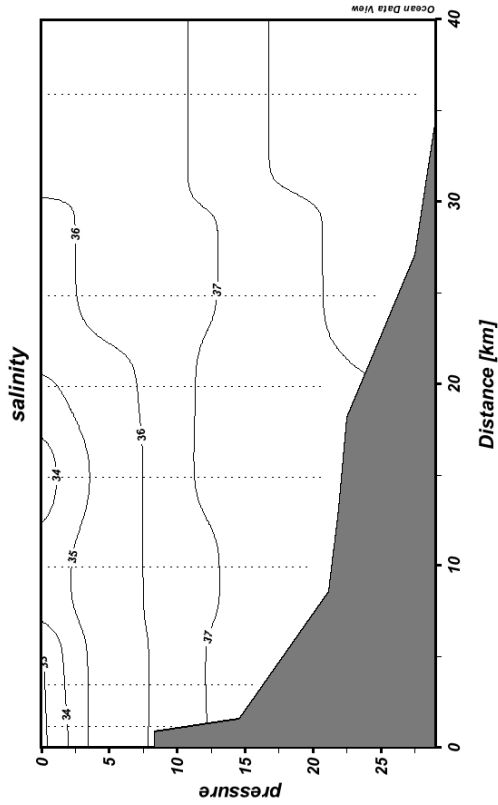
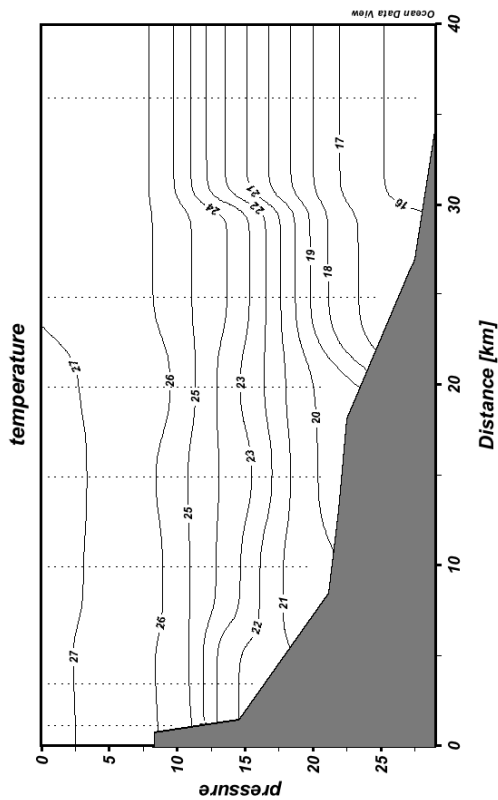
# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

## **II CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

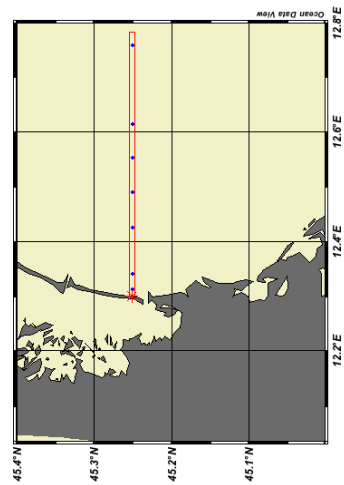
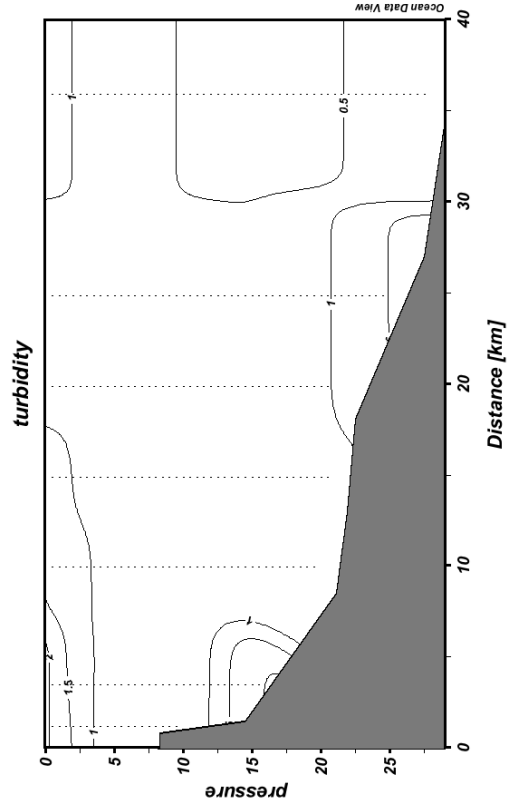
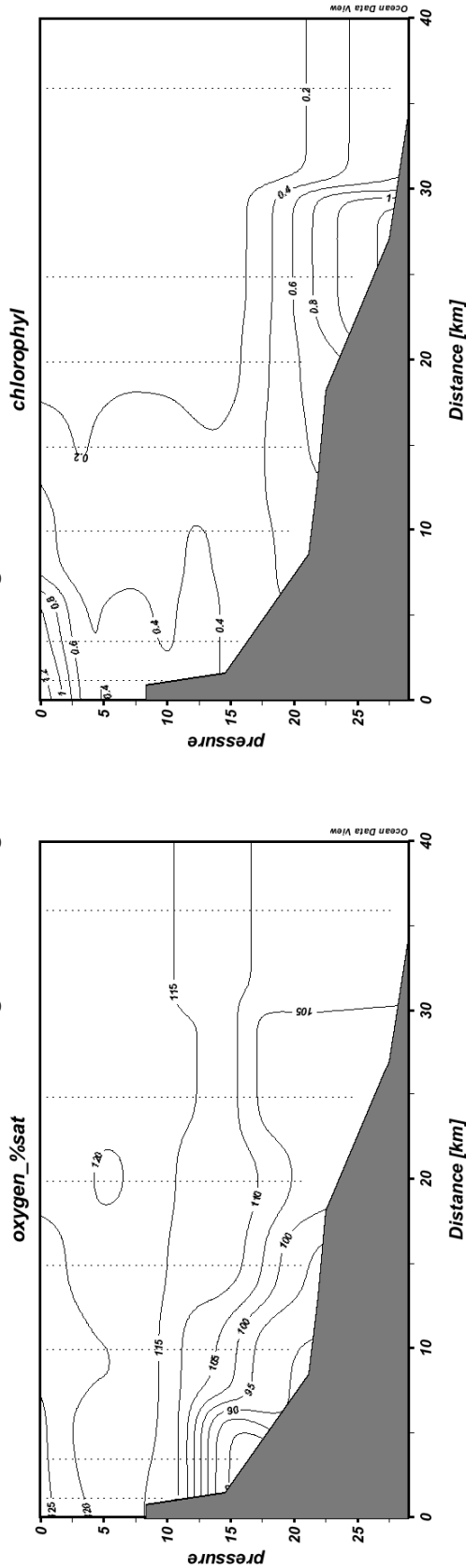
**12 agosto 2004**



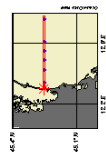
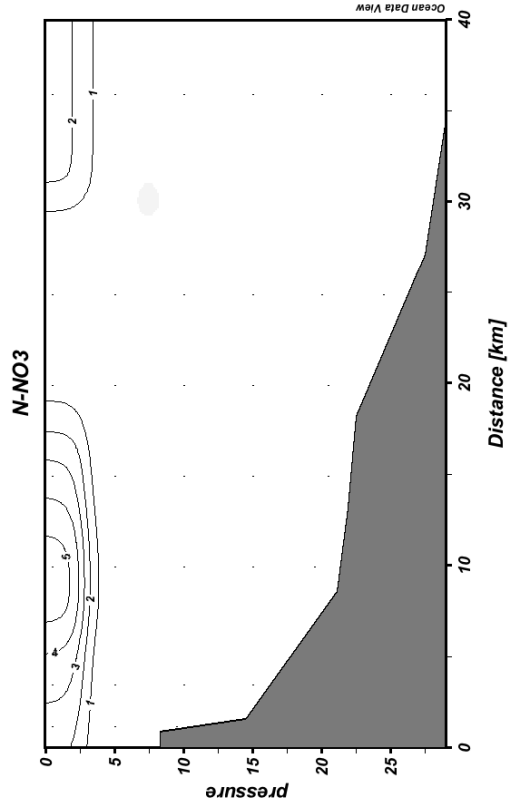
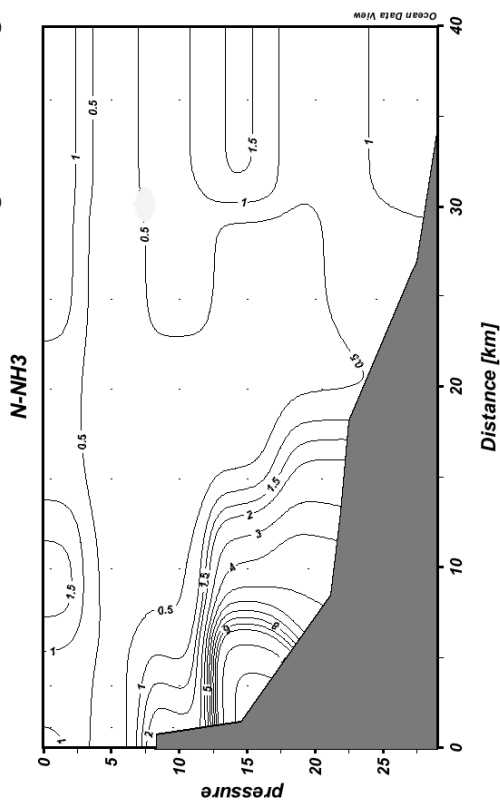
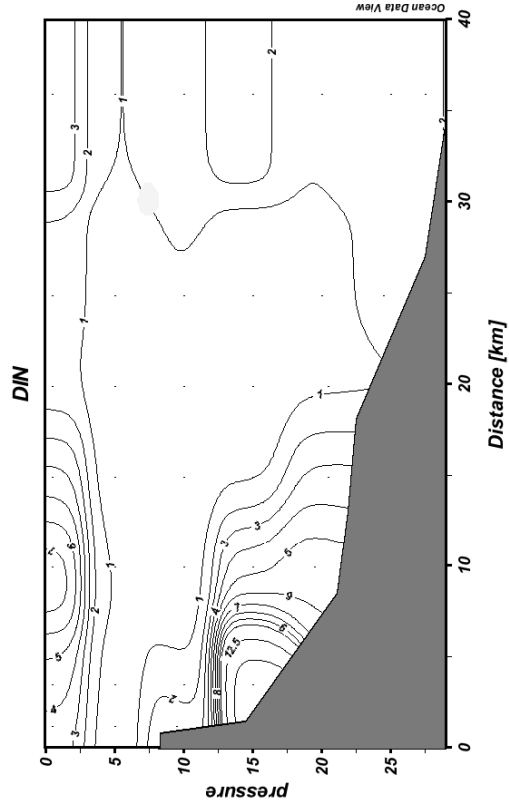
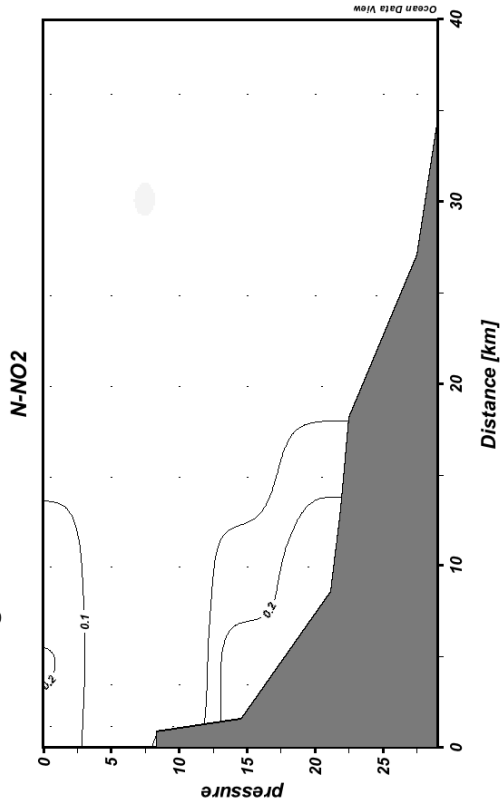
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 12 agosto 2004**



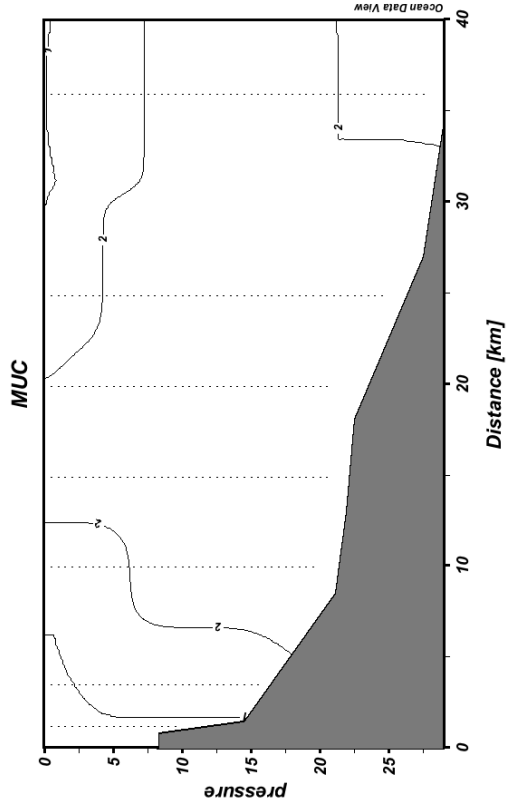
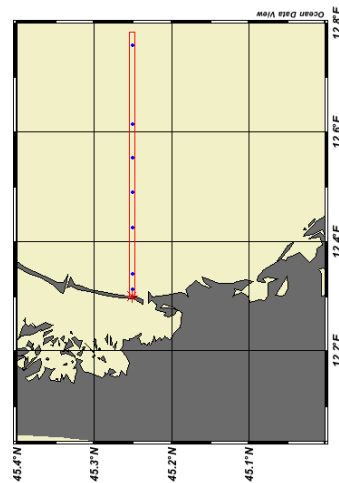
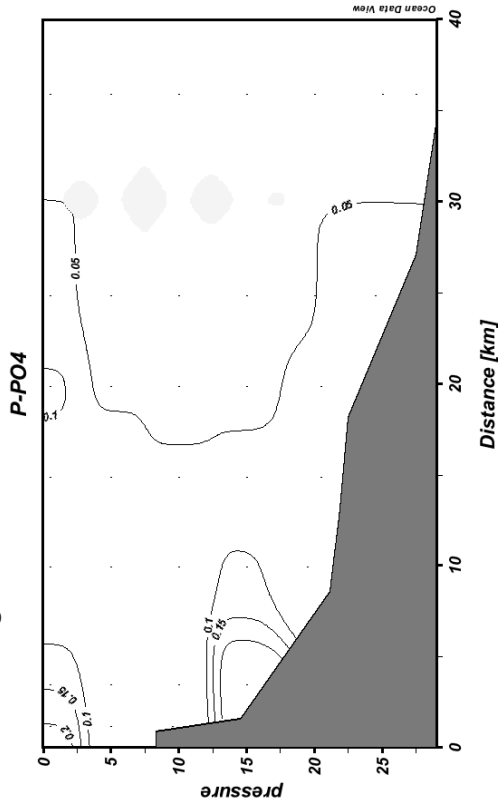
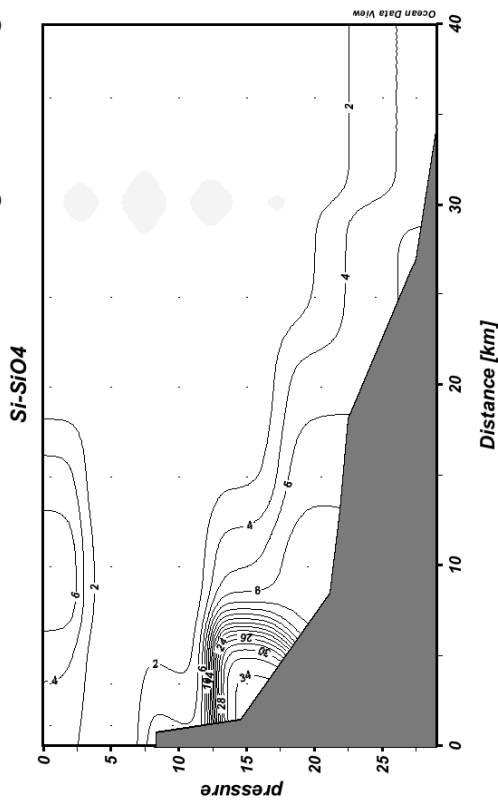
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 12 agosto 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 12 agosto 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 12 agosto 2004**





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

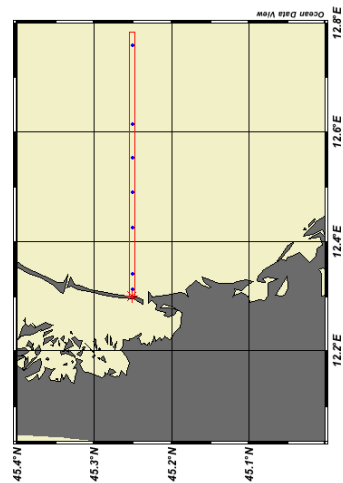
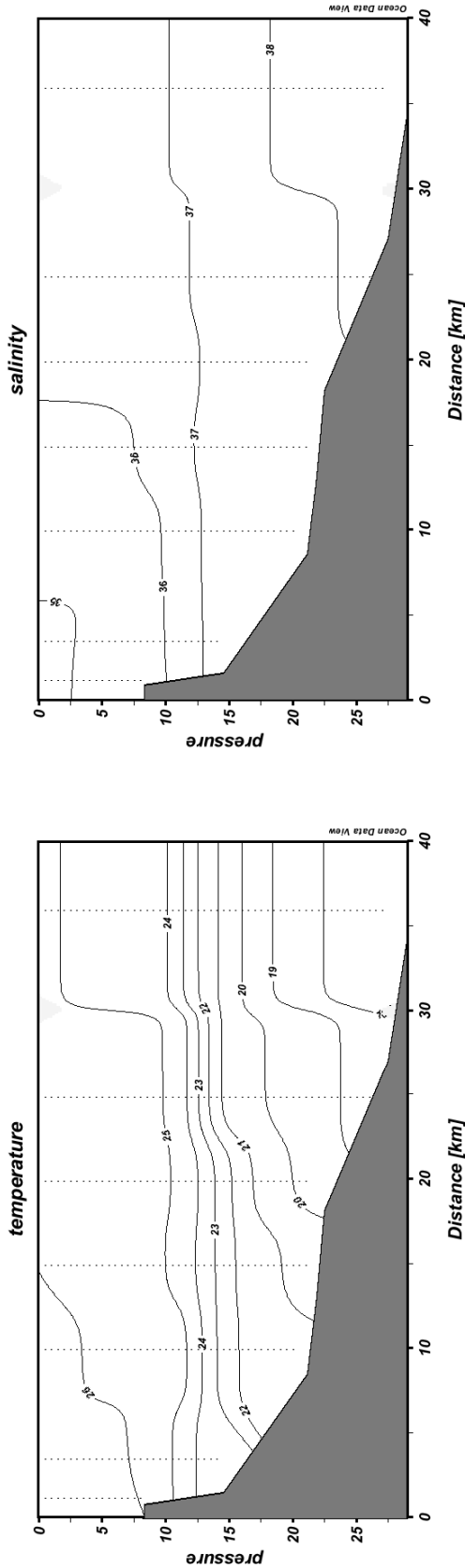
ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

## **III CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

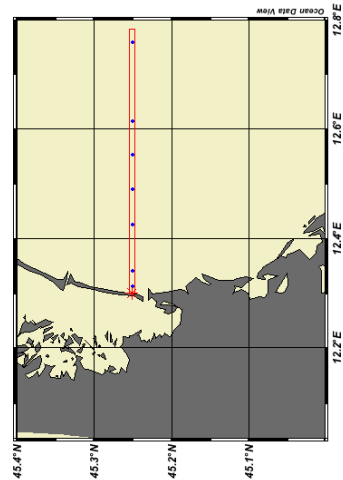
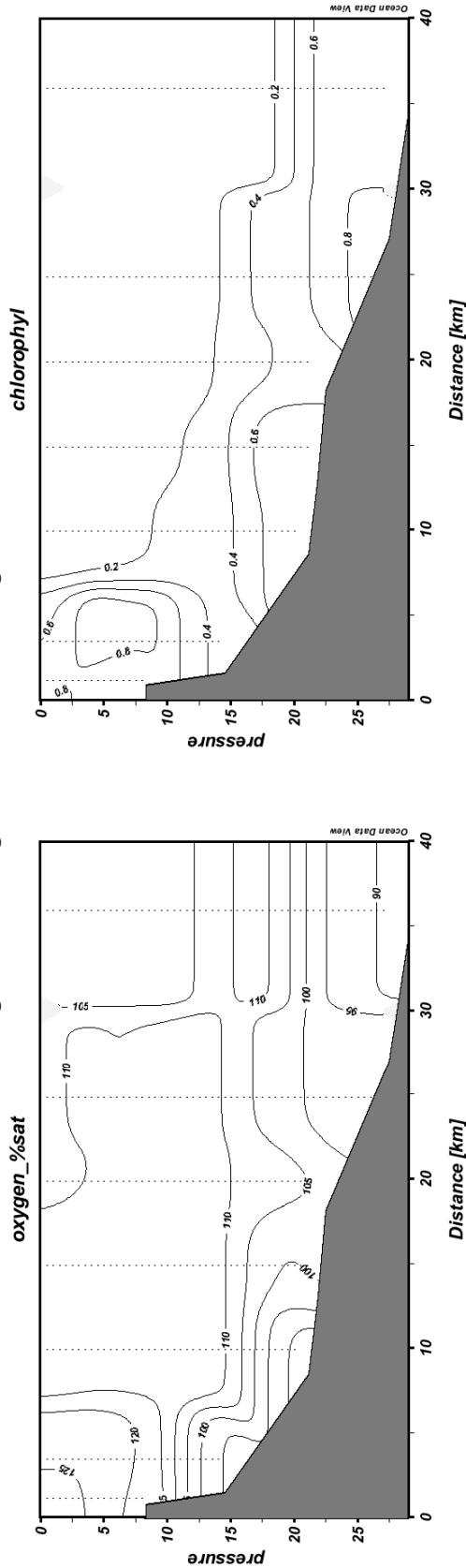
**23 agosto 2004**

**Emergenza Mucillagini Transetto VE 23 agosto 2004**

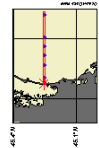
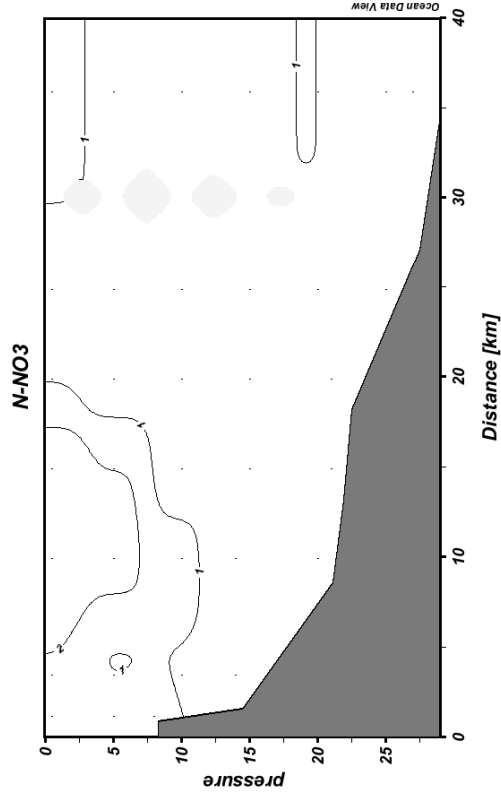
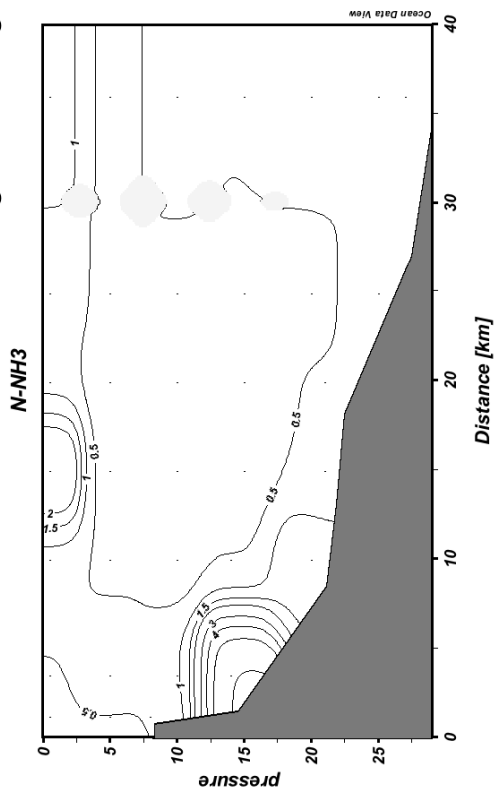
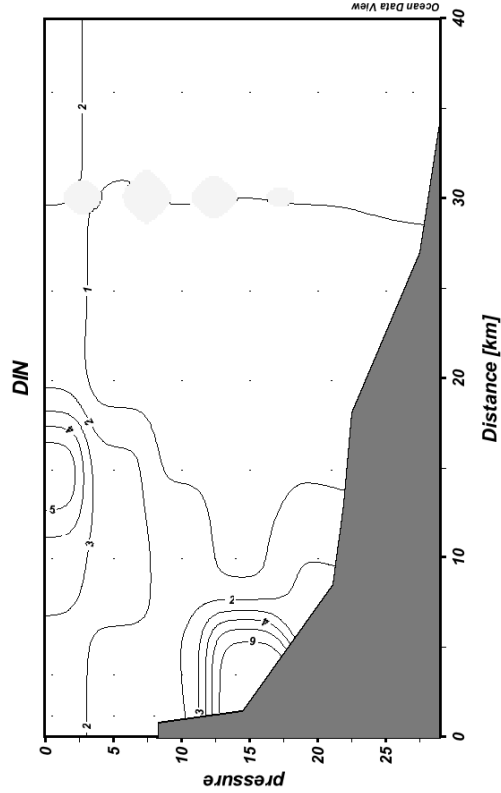
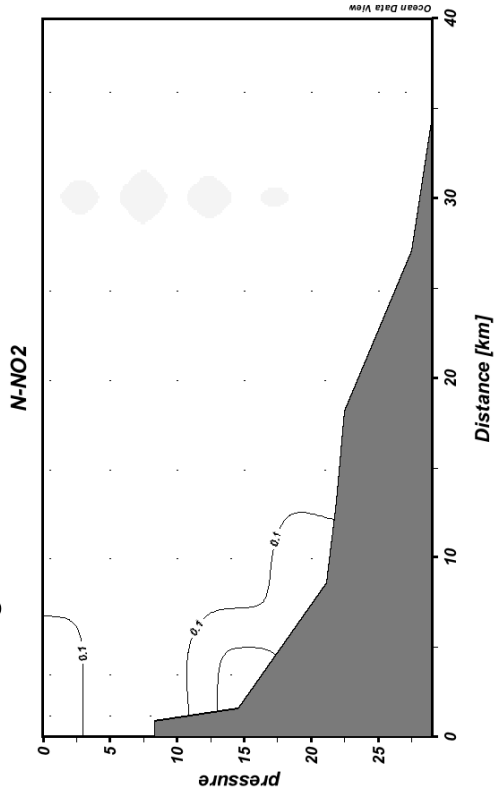




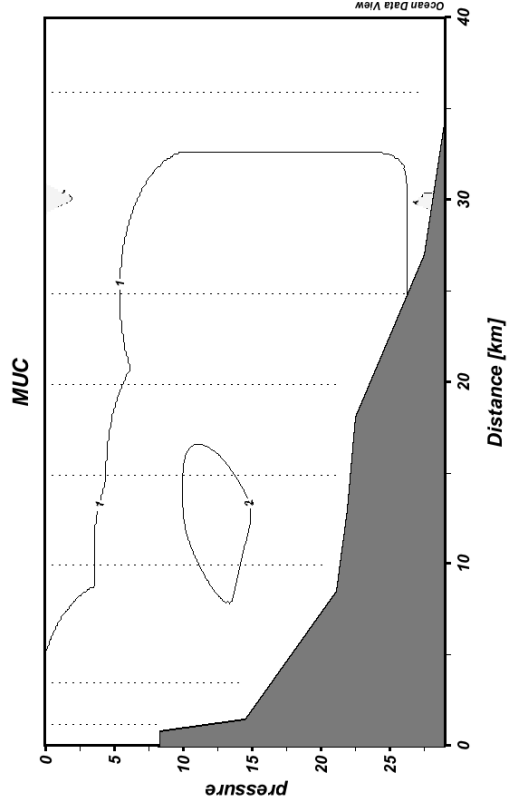
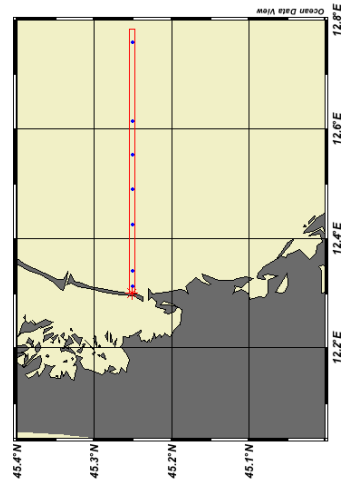
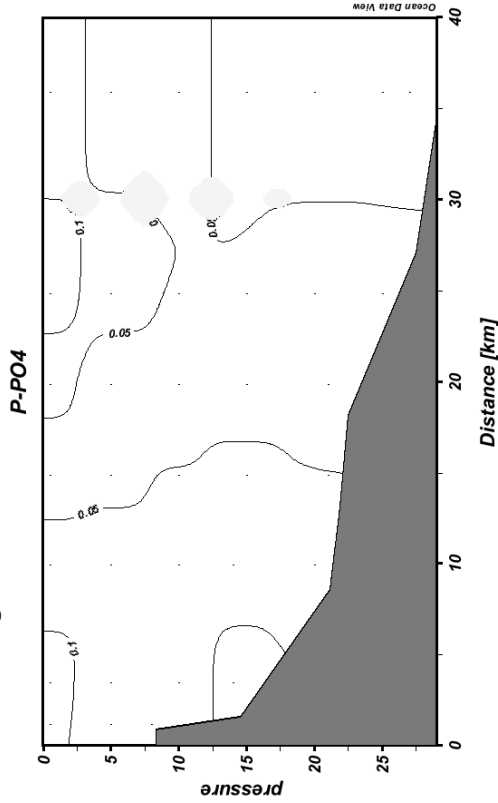
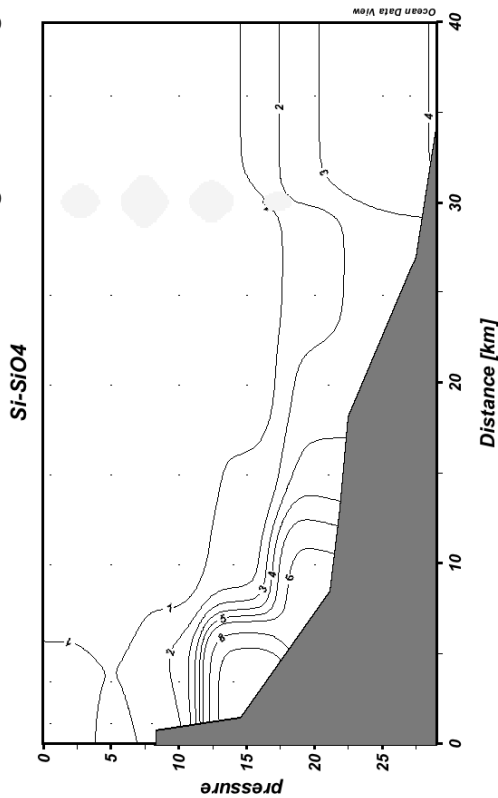
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 23 agosto 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 23 agosto 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 23 agosto 2004**





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

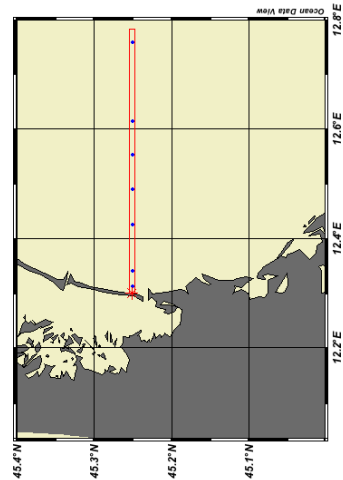
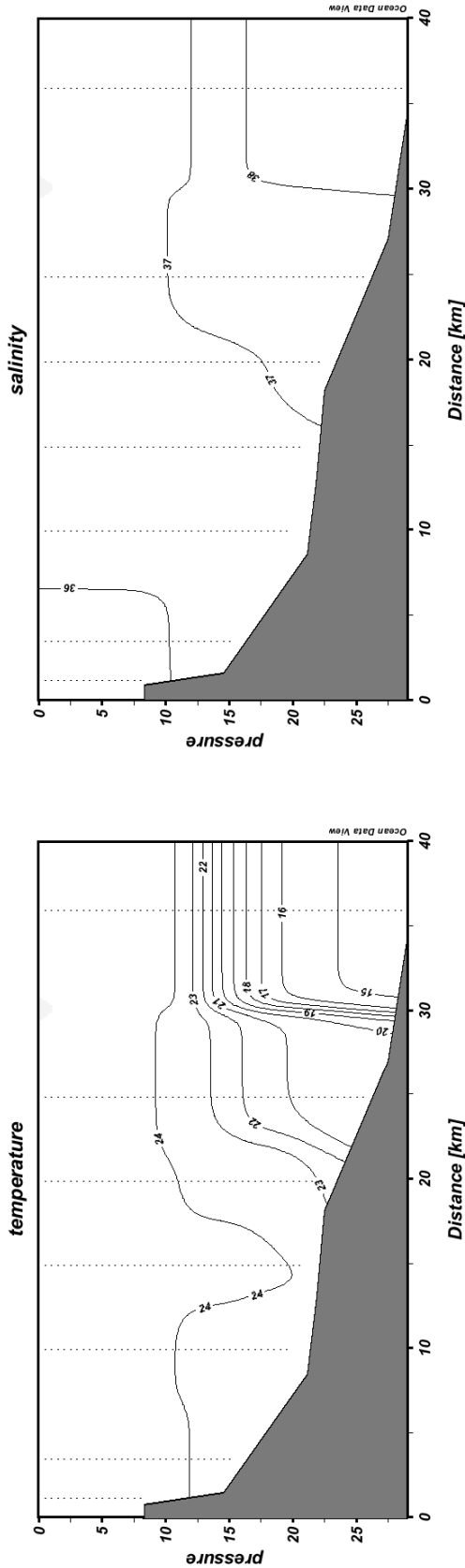
ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

# **DISTRIBUZIONE VERTICALE PARAMETRI IDROLOGICI**

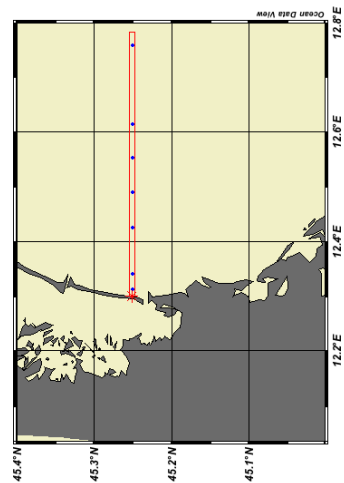
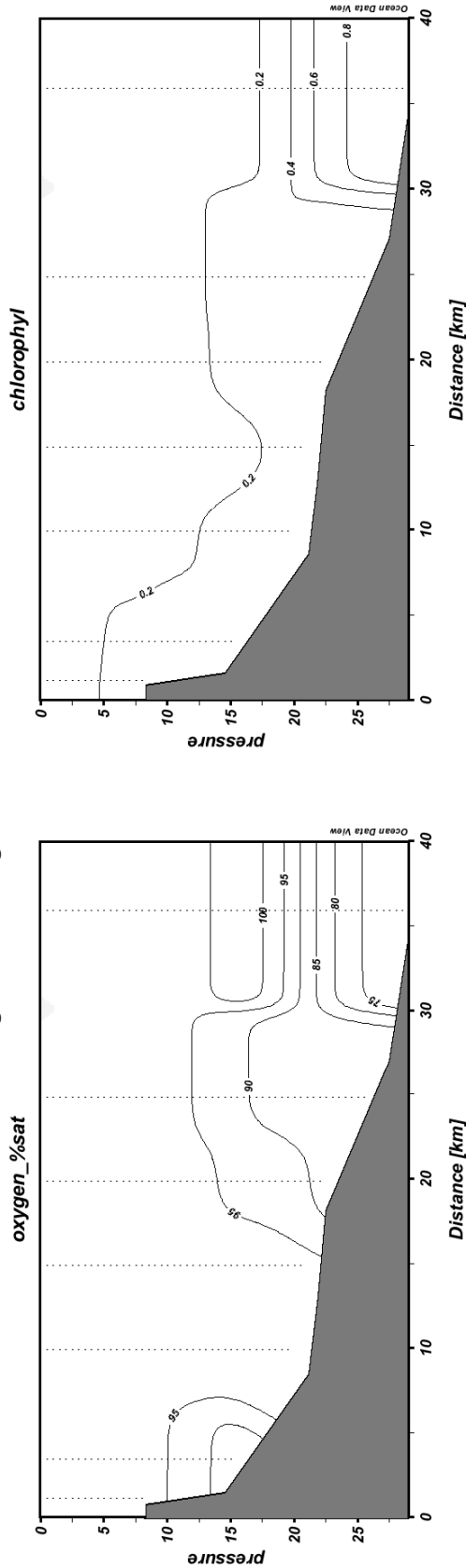
## **IV CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

**3 settembre 2004**

**Emergenza Mucillagini Transetto VE 3 settembre 2004**

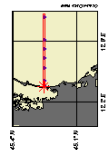
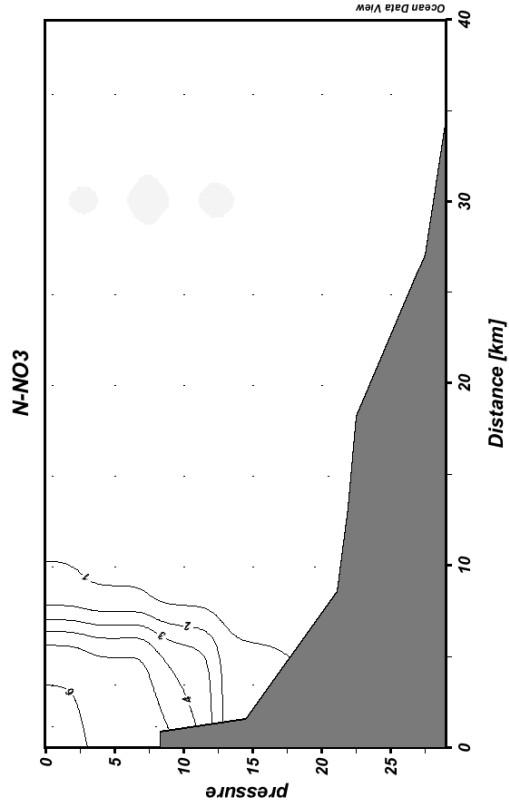
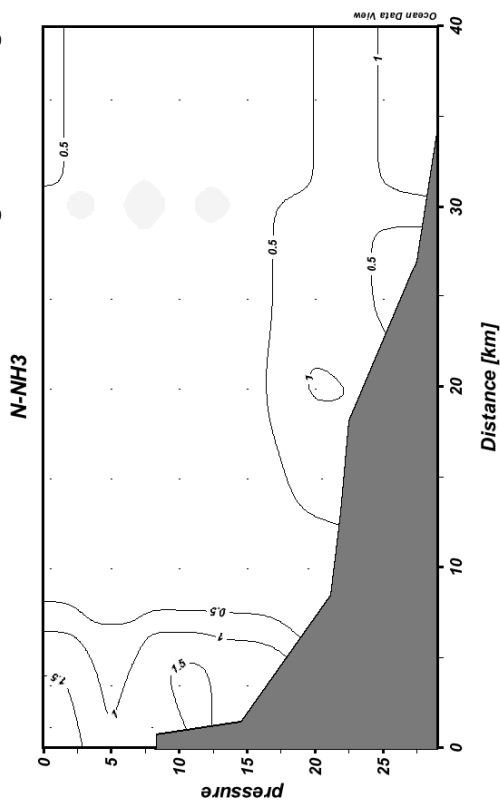
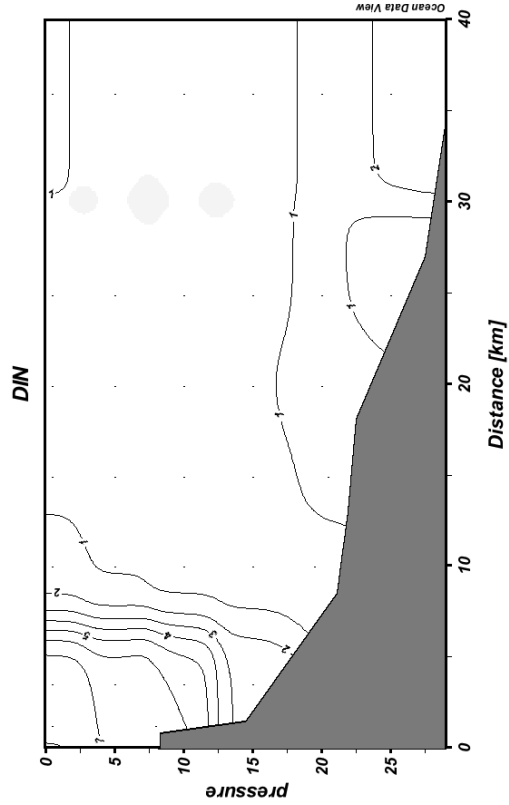
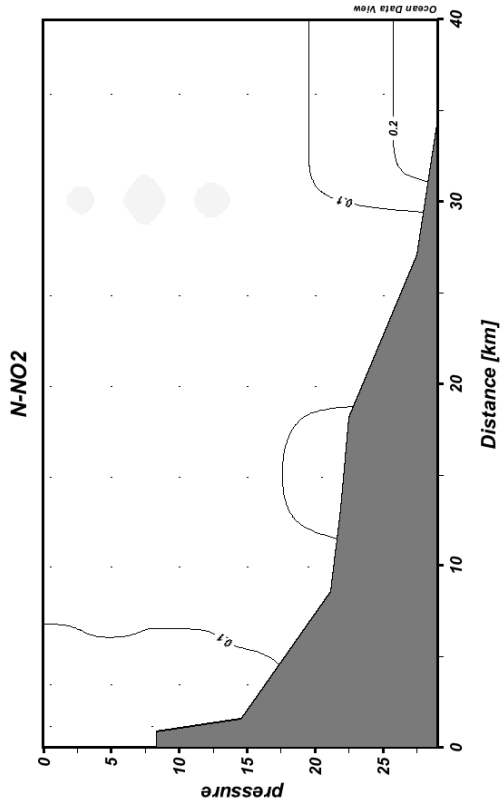


**Emergenza Mucillagini Transetto VE 3 settembre 2004**

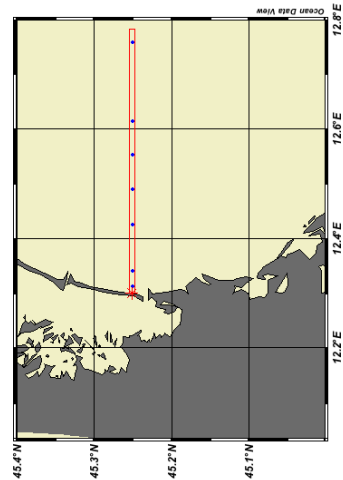
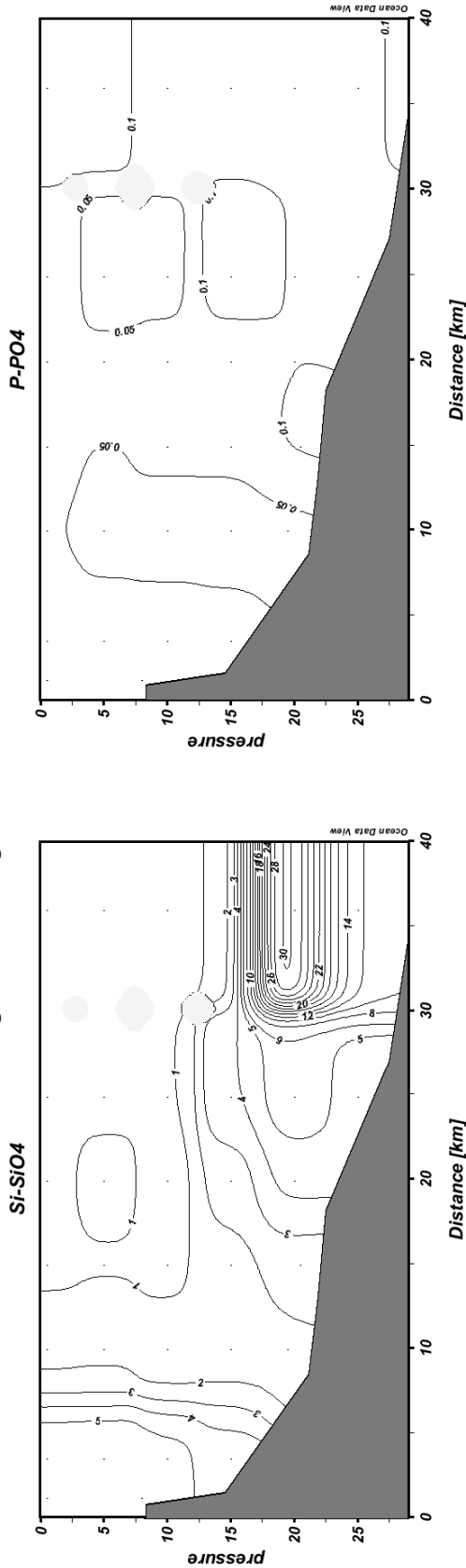




**Emergenza Mucillagini Transetto VE 3 settembre 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 3 settembre 2004**





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

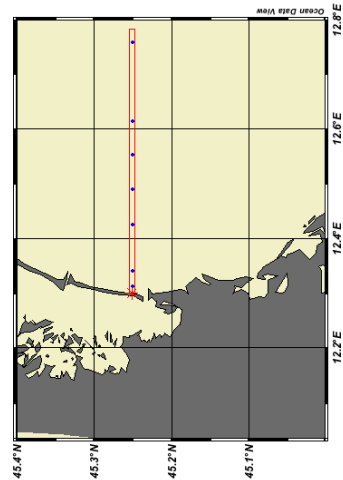
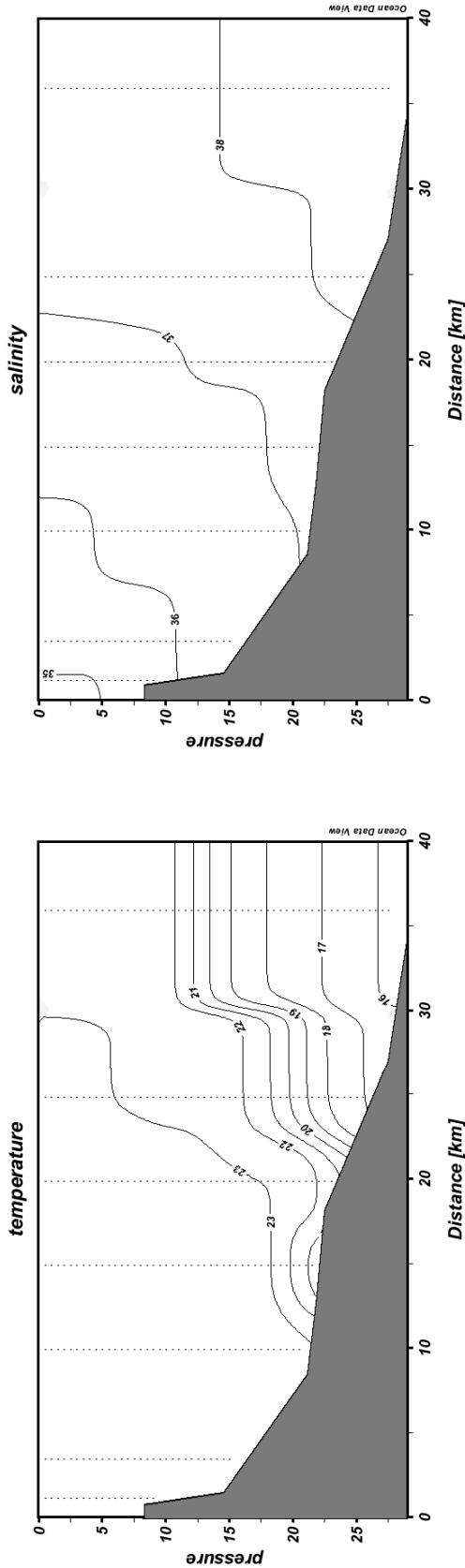
ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

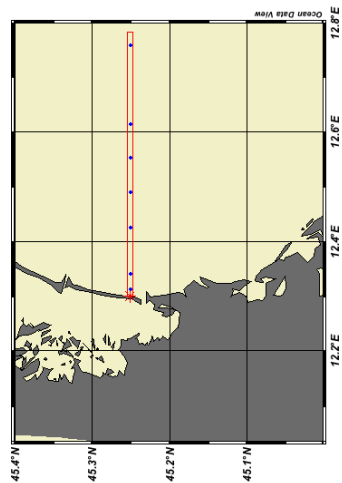
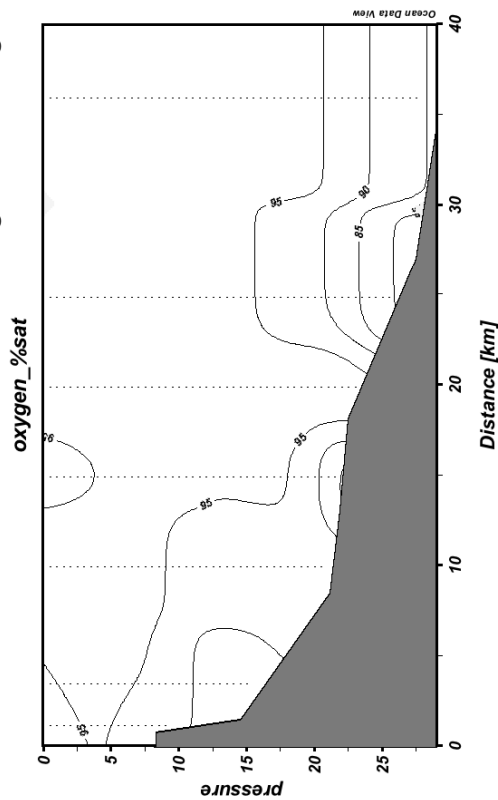
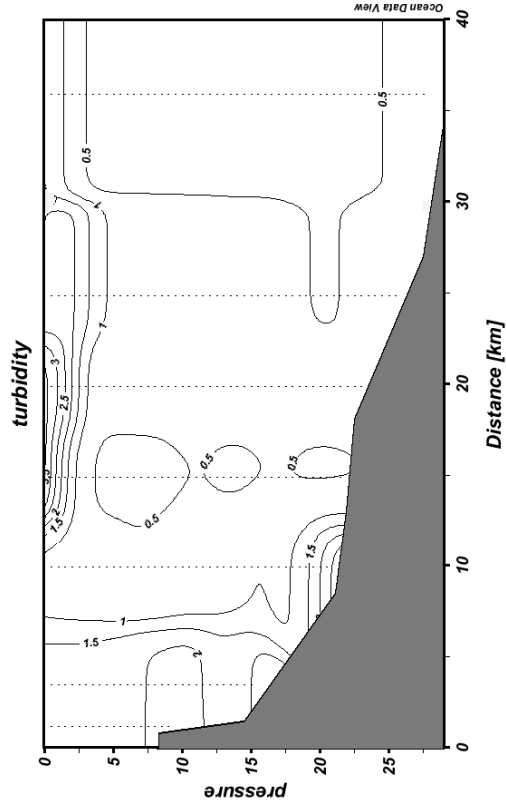
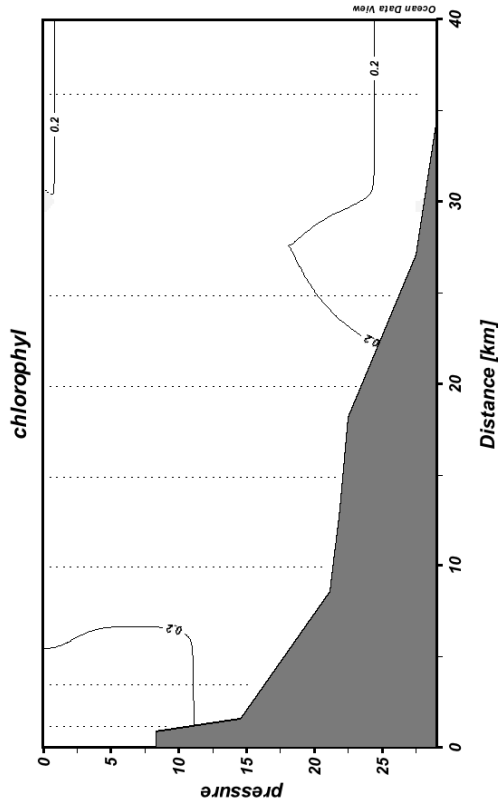
## **V CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

### **14 settembre 2004**

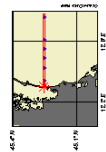
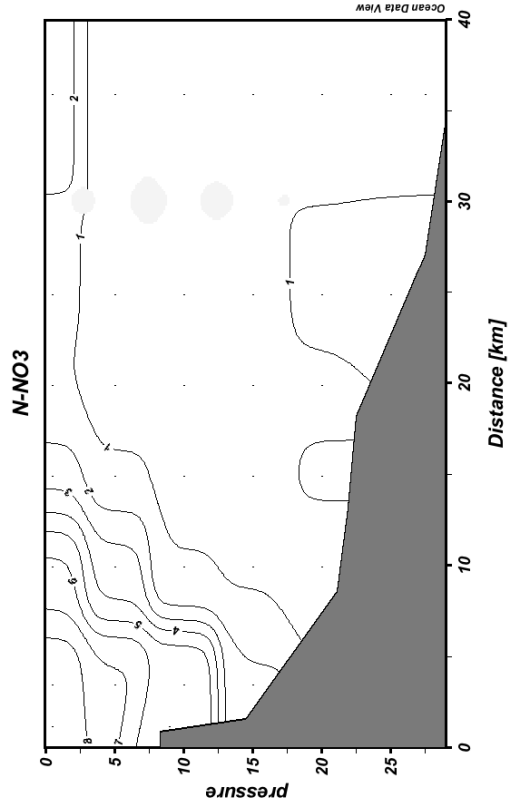
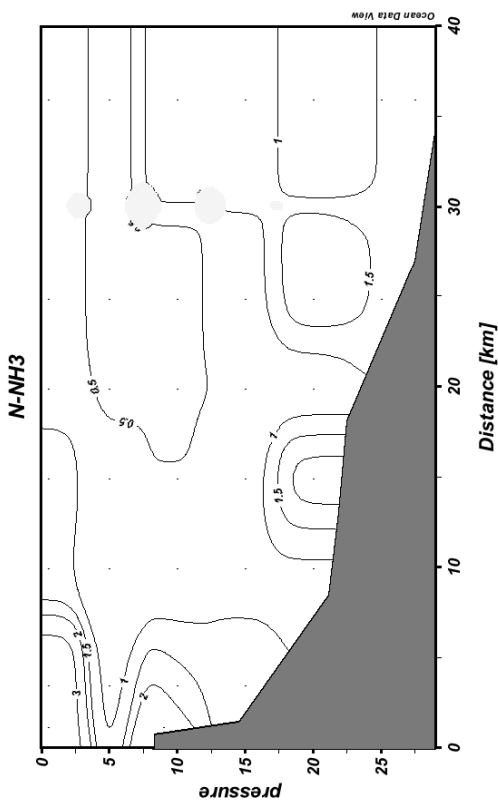
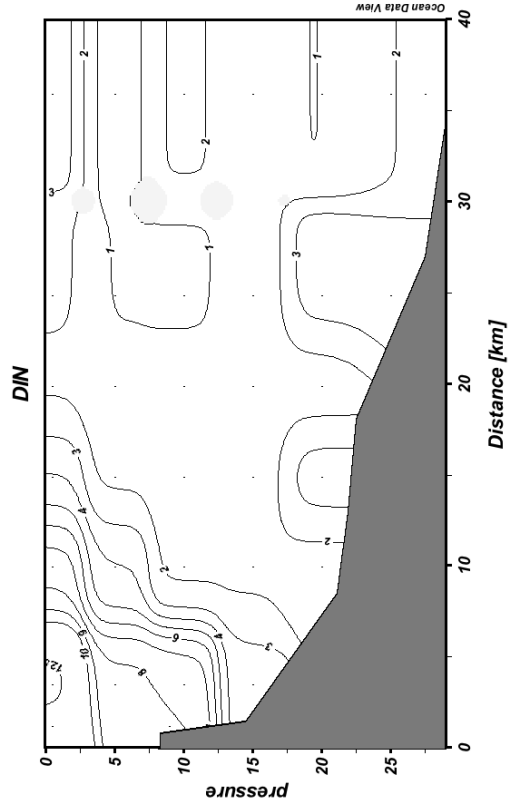
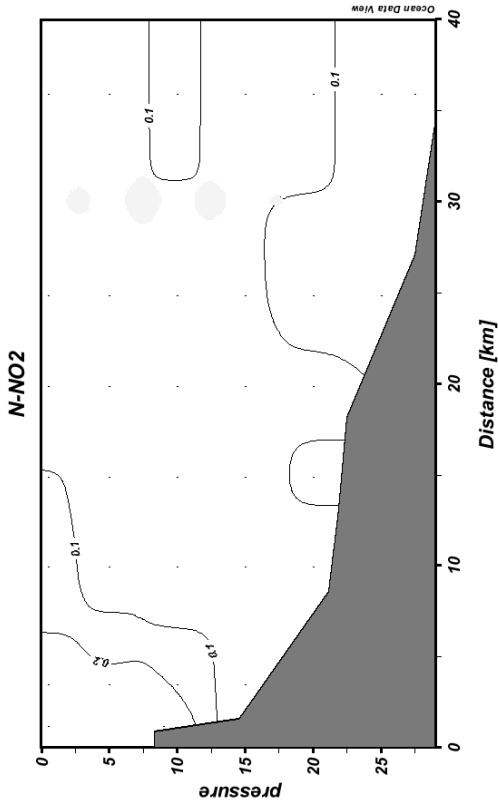
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 14 settembre 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 14 settembre 2004**

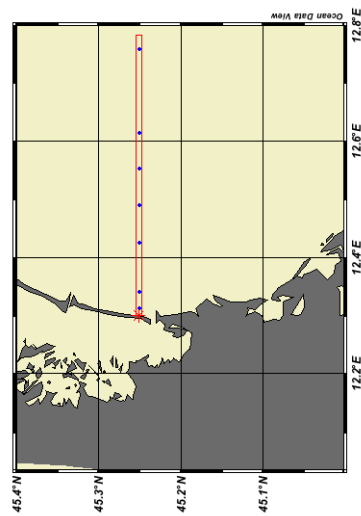
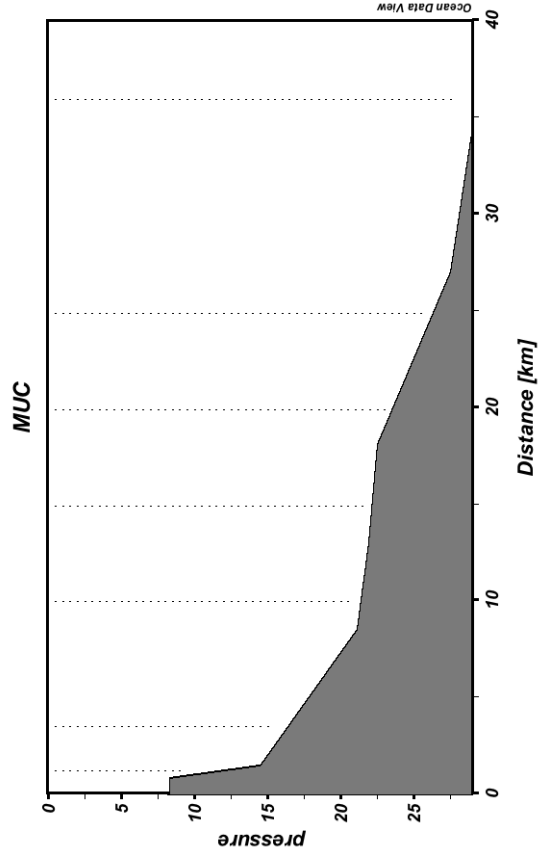
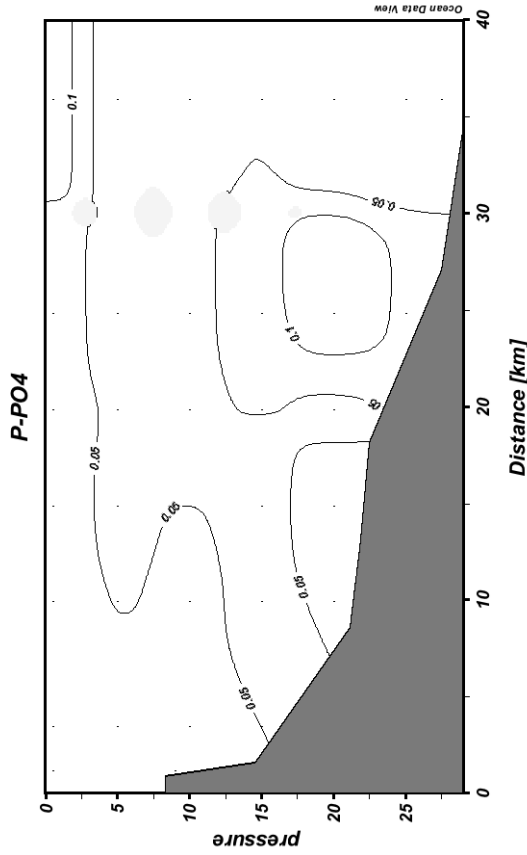
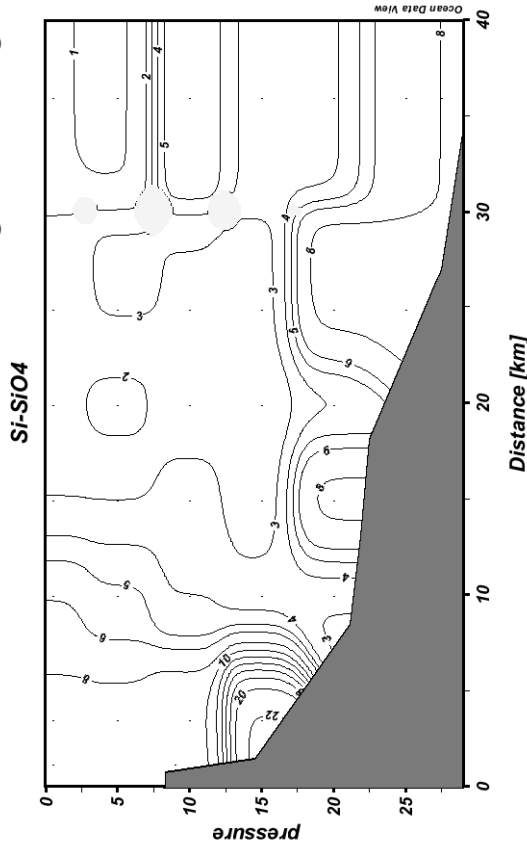


**Emergenza Mucillagini Transetto VE 14 settembre 2004**





**Emergenza Mucillagini Transetto VE 14 settembre 2004**





Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

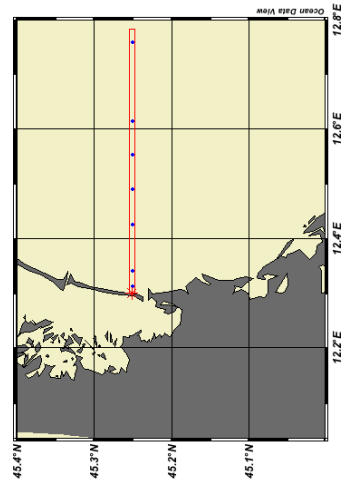
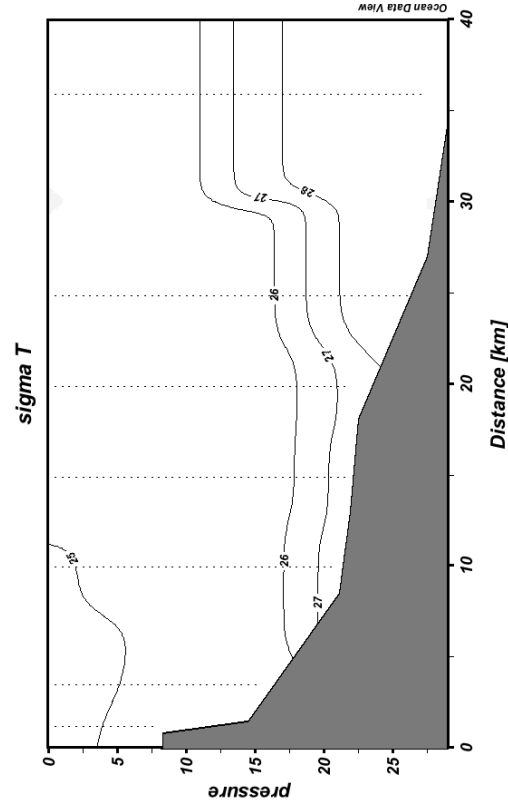
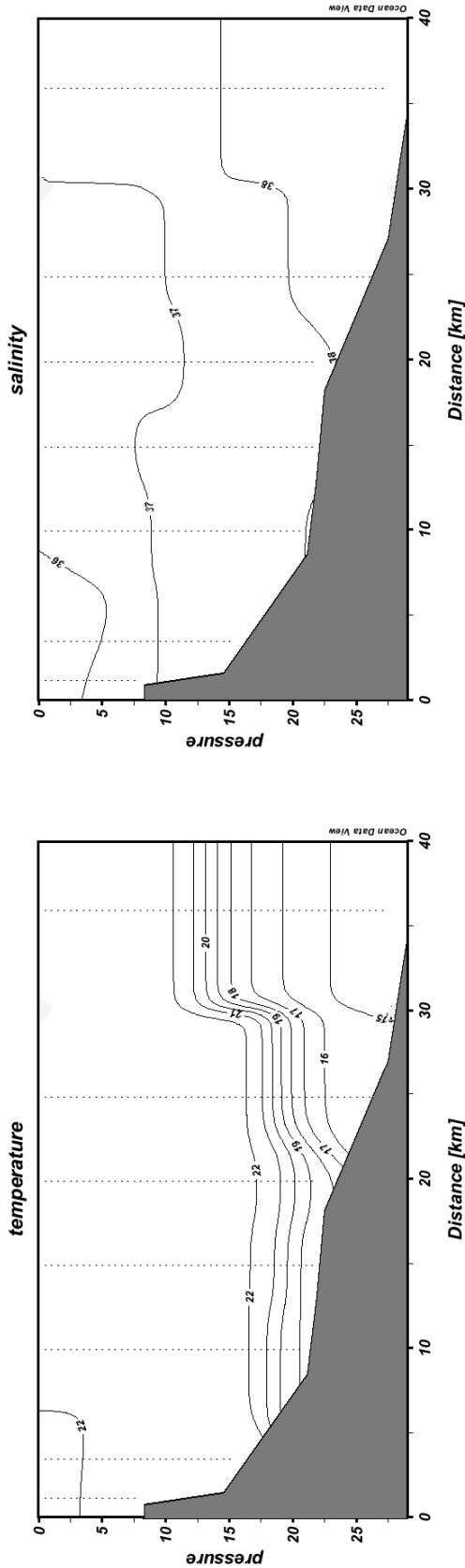
ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

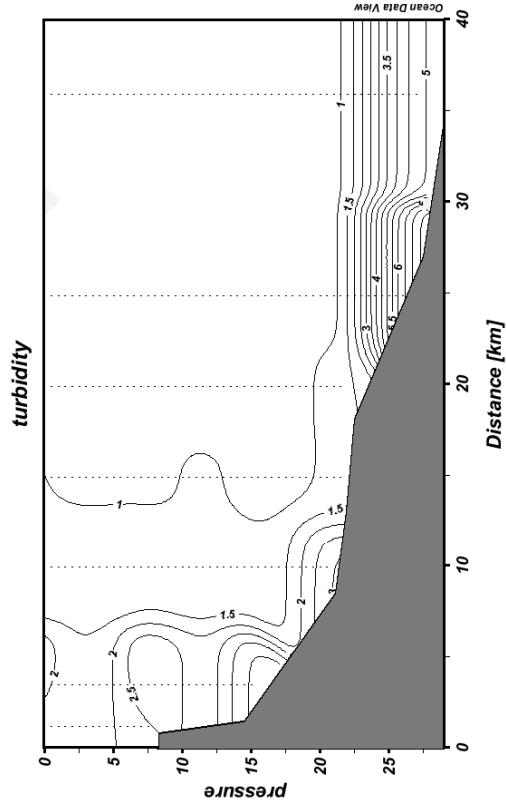
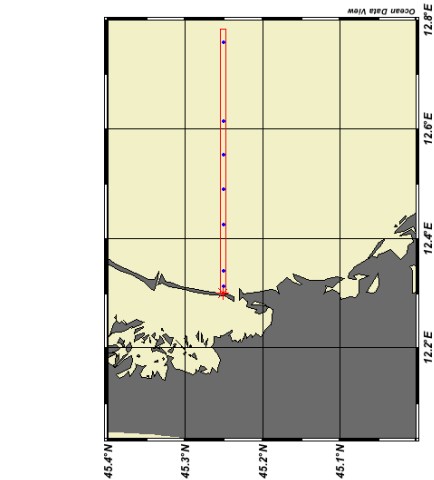
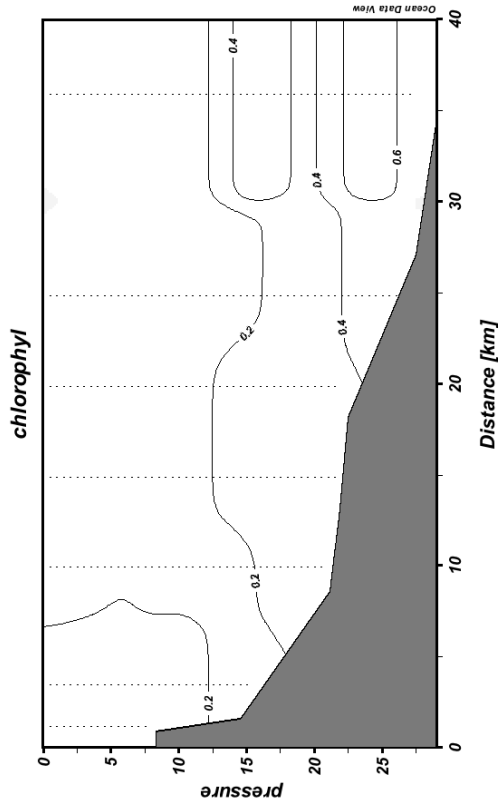
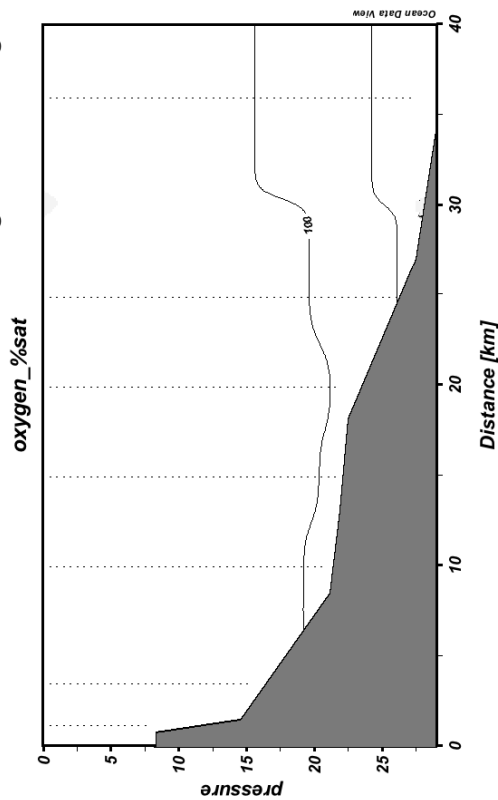
## **VI CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

### **22 settembre 2004**

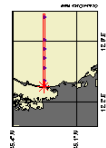
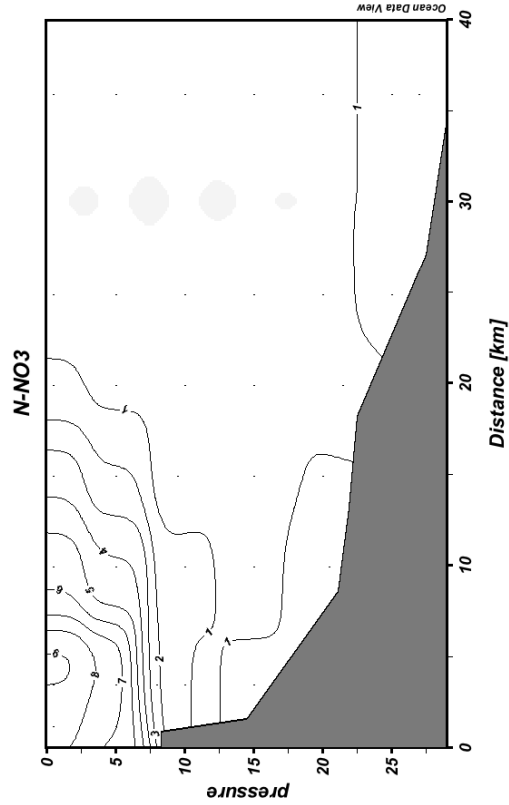
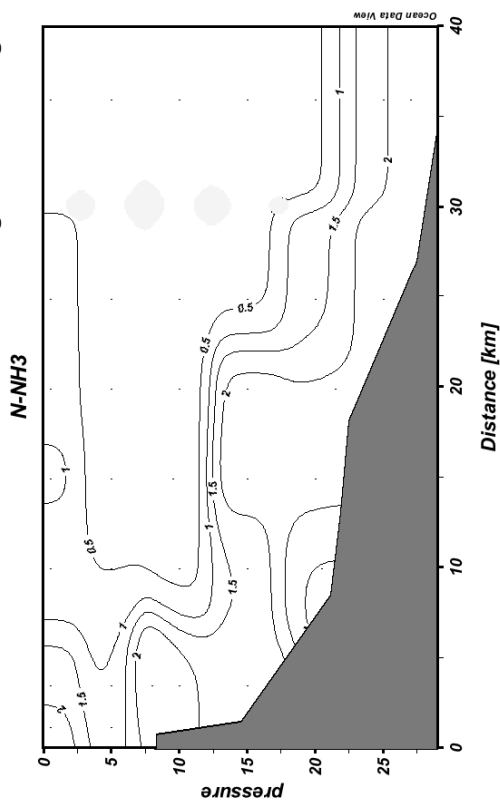
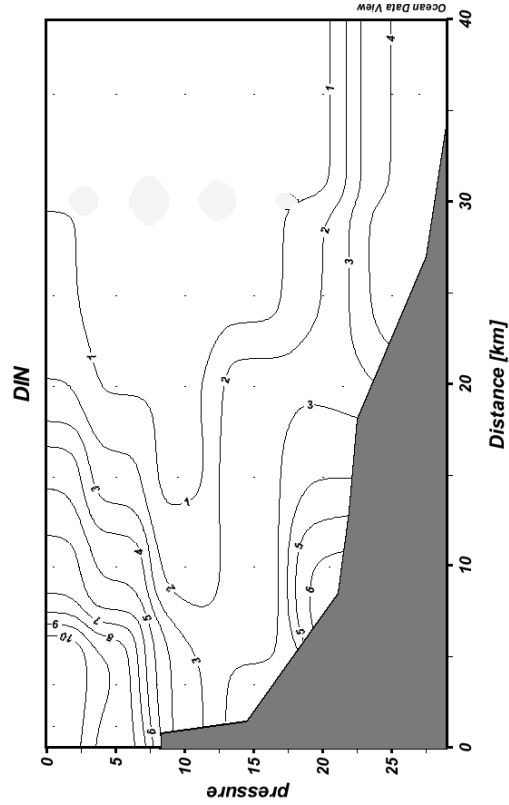
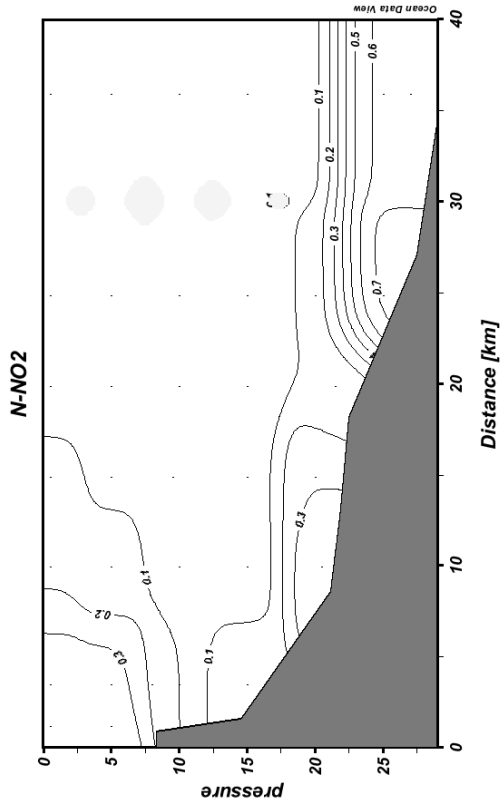
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 22 settembre 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 22 settembre 2004**



Emergenza Mucillagini Transetto VE 22 settembre 2004







Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

ISMAR - ISTITUTO DI SCIENZE MARINE  
*Sezione di Venezia – Sistemi Marini e Costieri*

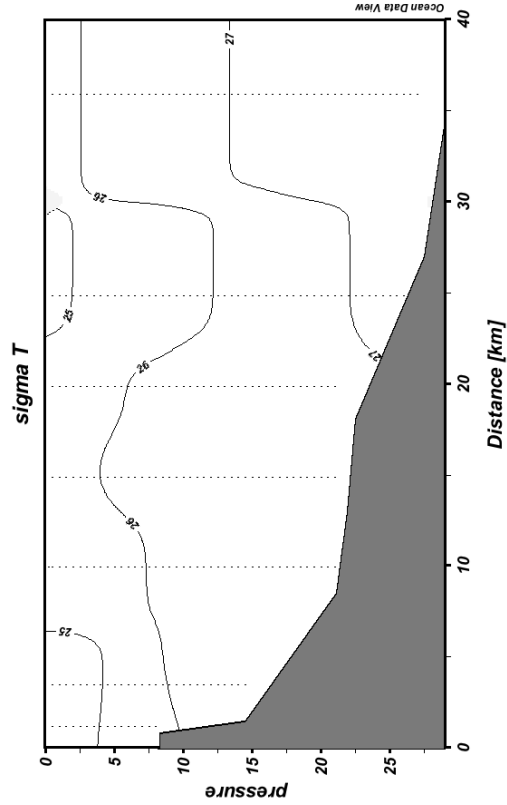
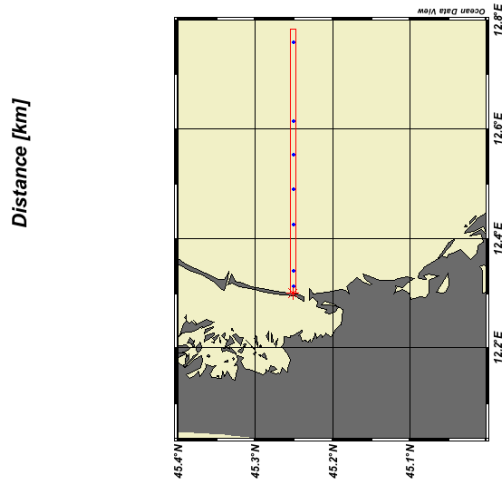
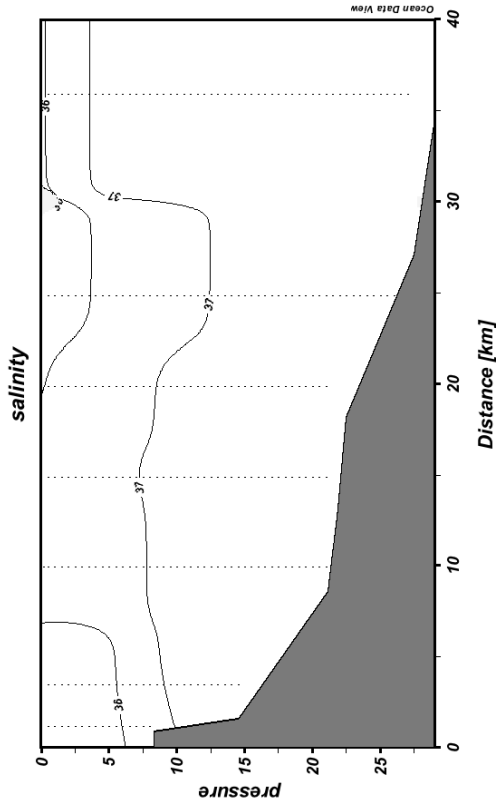
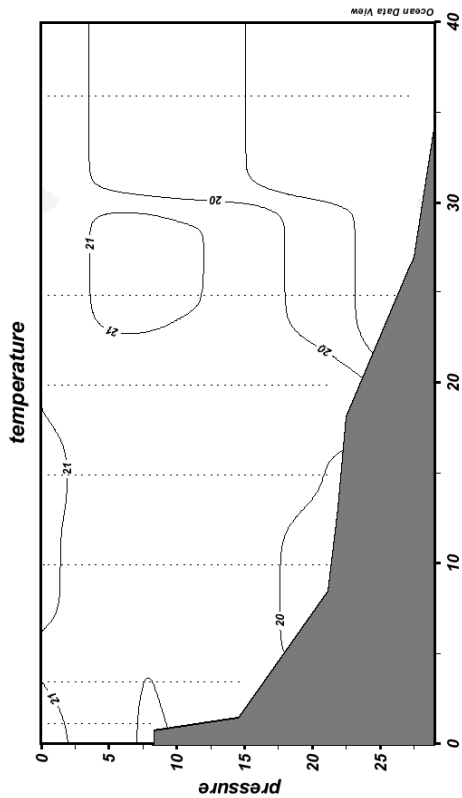
# **DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI IDROLOGICI**

## **VII CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MISURA**

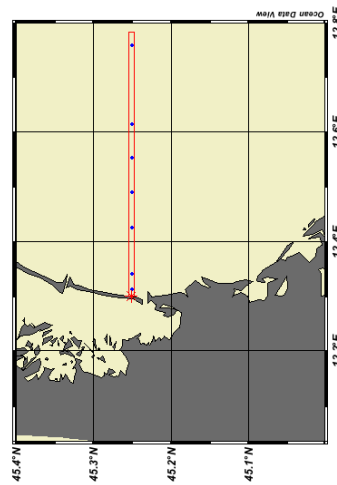
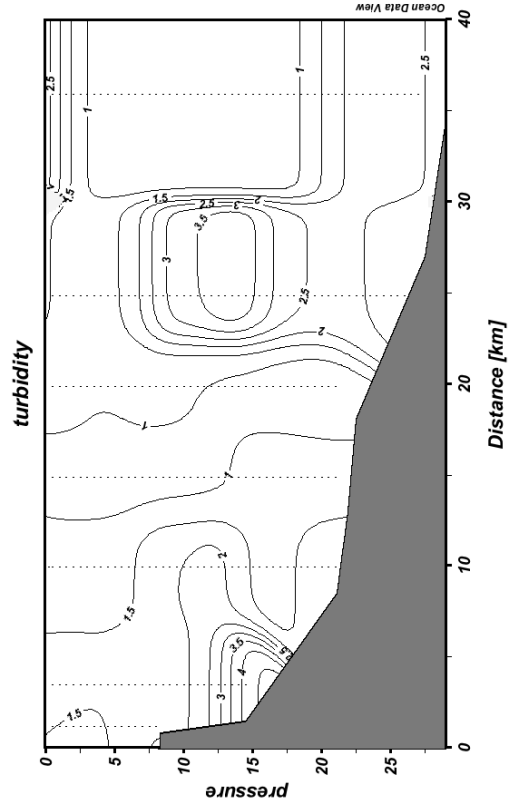
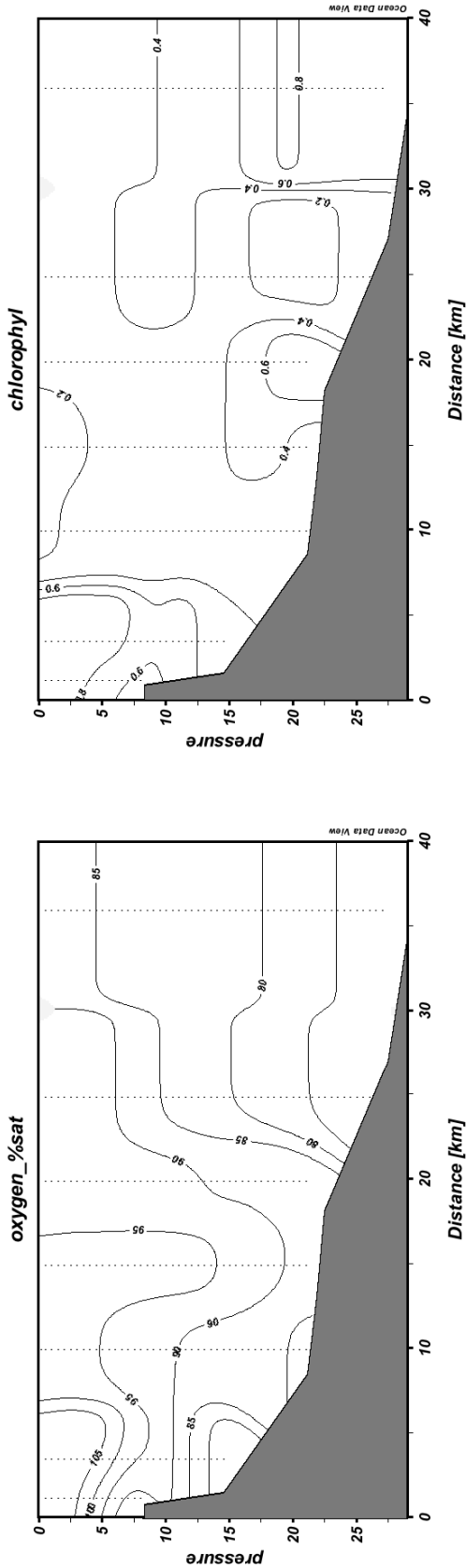
### **1 ottobre 2004**



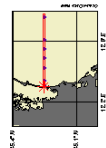
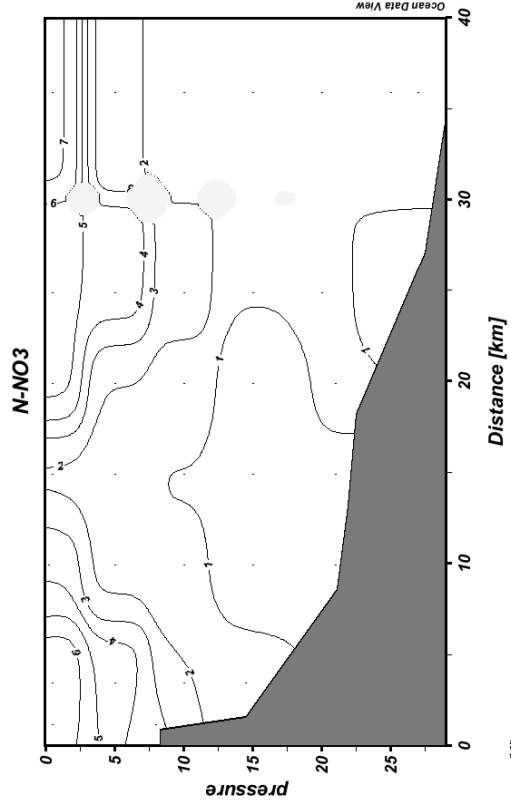
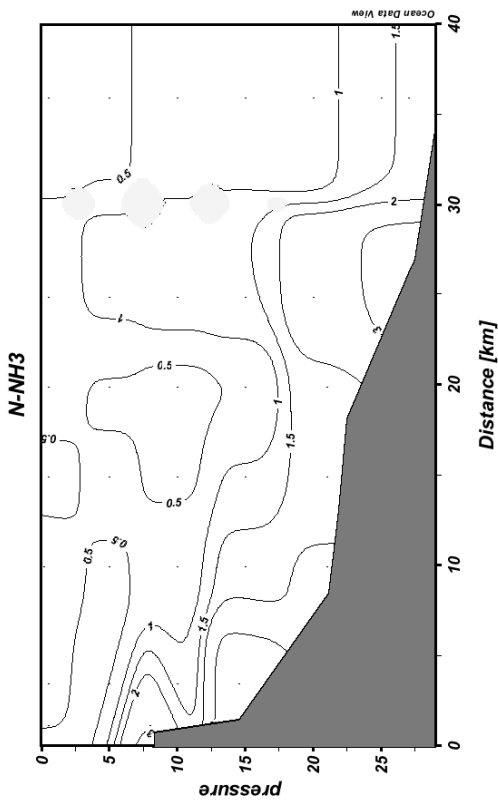
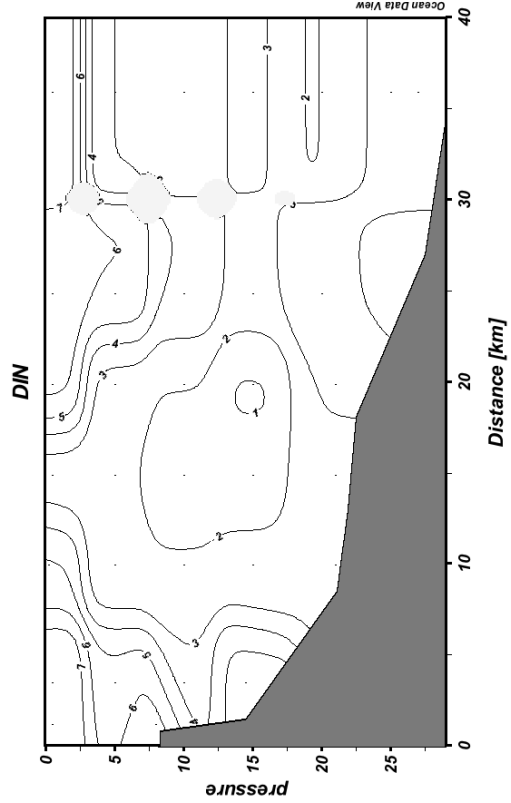
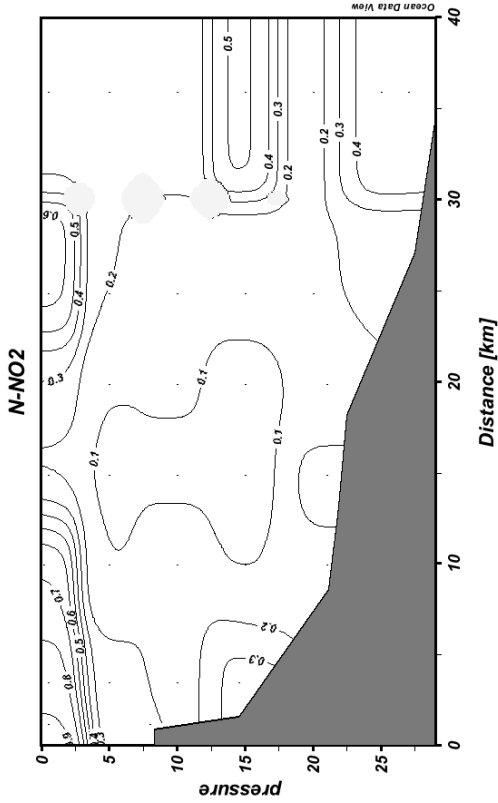
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 1 ottobre 2004**



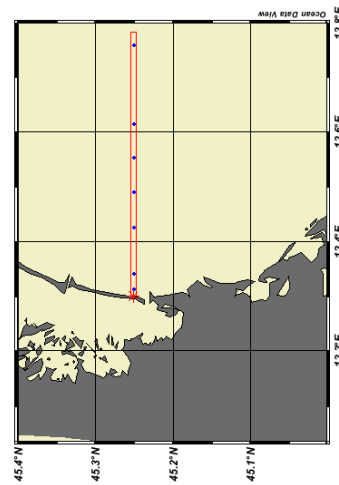
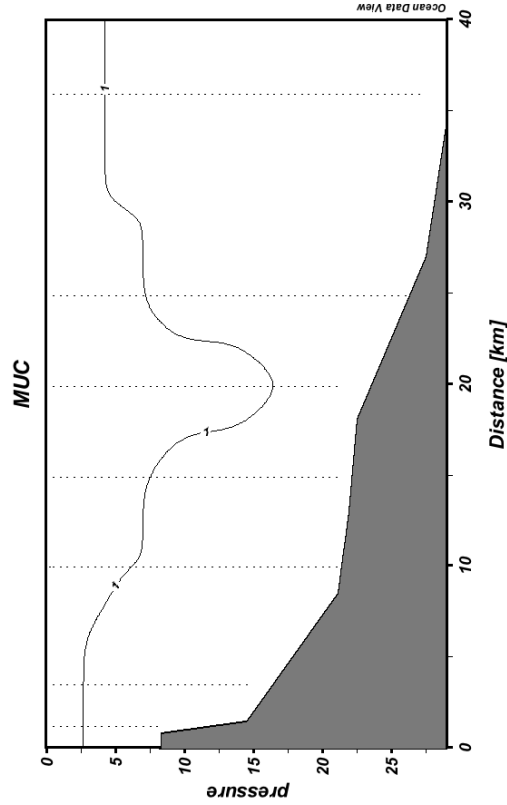
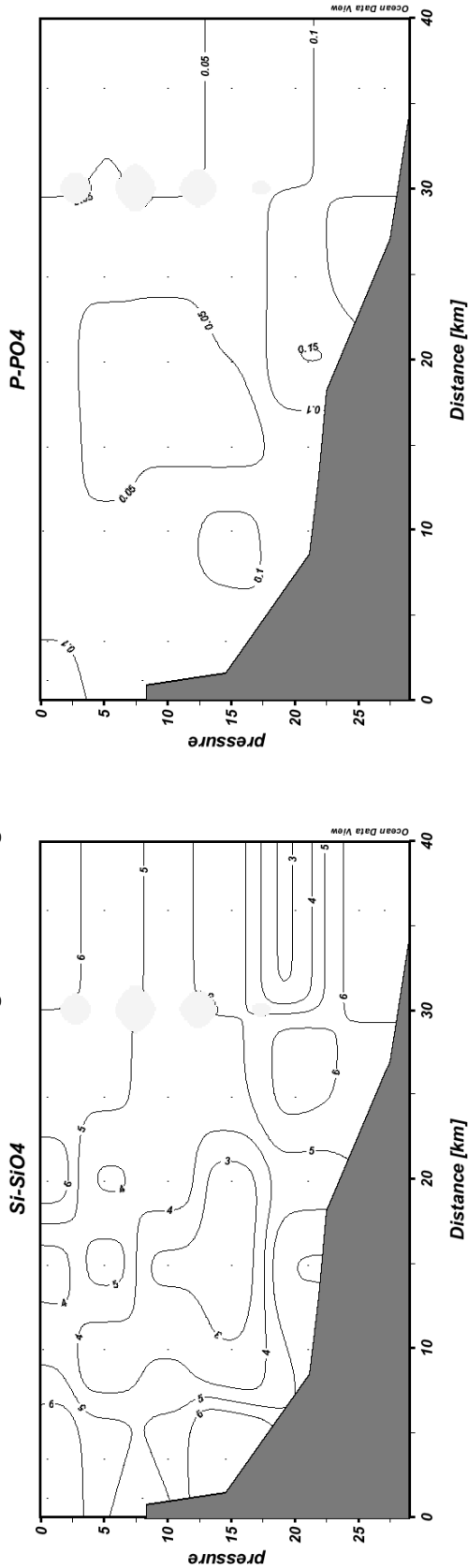
**Emergenza Mucillagini Transetto VE 1 ottobre 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 1 ottobre 2004**



**Emergenza Mucillagini Transetto VE 1 ottobre 2004**



## **ALLEGATO 1**

### **Metodi strumentali**

I profili CTD di temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza da eccitazione artificiale sono stati acquisiti tramite sonda multiparametrica Idronaut mod. 316, e la fluorescenza da un fluorimetro SeaTech.

Le immagini degli aggregati lungo la colonna d'acqua sono state acquisite tramite telecamera subacquea Telesub Lanterna dotata di profundimetro digitale e fari a luce variabile integrati.

## ALLEGATO 2

### Metodi di campionamento

I campionamenti e le misure oceanografiche sono state effettuate a bordo dei M/B. Mysisce Strafanto e della N/O Dallaporta. I campioni sono stati raccolti a quote fisse (ogni 5 m) mediante bottiglie Niskin da 5 l nelle stazioni indicate in tabella 1.

*Tabella 1*

<b>Staz.</b>	<b>Lat. N°</b>	<b>Long. E°</b>	<b>dist. (km)</b>
<b>VE1</b>	45,250	12,313	1
<b>VE3</b>	45,250	12,342	3
<b>VE10</b>	45,250	12,425	10
<b>VE15</b>	45,250	12,490	15
<b>VE20</b>	45,250	12,553	20
<b>VE25</b>	45,250	12,615	25
<b>VE37</b>	45,250	12,760	37

## ALLEGATO 3

### Metodi analitici dettagliati per ogni singolo parametro

I campioni per l'analisi dei macronutrienti disciolti sono stati immediatamente filtrati su filtri Whatman GF/F (porosità nominale 1  $\mu\text{m}$ ), congelati a bordo a  $-20^{\circ}\text{C}$ , e conservati in congelatore fino al momento dell'analisi (max 5 gg.) quando sono stati scongelati tramite un forno a microonde.

Ammoniaca, nitriti, nitrati ed ortosilicati sono stati analizzati tramite apparecchiature a flusso continuo segmentato seguendo le metodiche indicate in Strickland e Parsons (1968) e Hansen e Koroleff (1999).

Gli ortofosfati vengono determinati manualmente con uno spettrofotometro Perkin Elmer Lambda 2 secondo Strickland e Parsons (1968) e Hansen e Koroleff (1999).

#### Azoto da ammoniaca (N-NH<sub>3</sub>)

L'azoto ammoniacale viene rilevato con un Technicon Autoanalyzer II utilizzando il seguente metodo: formazione di blu di indofenolo e lettura a 630 nm. Alla concentrazione di 1.00  $\mu\text{M}$  la deviazione standard è pari a 0.02  $\mu\text{M}$ .

#### Azoto da nitriti (N-NO<sub>2</sub>)

L'azoto da nitriti viene determinato con un autoanalizzatore SysTea-Alliance mod. Integral utilizzando il seguente metodo: diazotazione e formazione di un composto azotato di colore rosso letto a 550 nm. Alla concentrazione di 0.50  $\mu\text{M}$  la deviazione standard è pari a 0.01  $\mu\text{M}$ .

#### Azoto da nitrati (N-NO<sub>3</sub>)

L'azoto da nitrati viene determinato con autoanalizzatore SysTea-Alliance mod. Integral utilizzando il seguente metodo: riduzione dei nitrati tramite il passaggio del campione attraverso una colonna di cadmio ramato e successiva determinazione dei nitriti totali. Alla concentrazione di 2.50  $\mu\text{M}$  la deviazione standard è pari a 0.01  $\mu\text{M}$ .

#### Silicio da ortosilicati (Si-SiO<sub>4</sub>)



Il silicio da ortosilicati viene determinato con autoanalizzatore SysTea-Alliance mod. Integral utilizzando il seguente metodo: riduzione primaria con ammonio molibdato e con acido ascorbico e lettura dell'estinzione a 660 nm. Alla concentrazione di 5.00  $\mu\text{M}$  la deviazione standard è pari a 0.01  $\mu\text{M}$ .

#### Ortofosfati (P-PO<sub>4</sub>)

Gli ortofosfati vengono determinati mediante formazione di un complesso fosfomolibdico di colore blu e successiva lettura a 885 nm. Alla concentrazione di 0.50  $\mu\text{M}$  la deviazione standard è pari a 0.01  $\mu\text{M}$ .

#### Riferimenti bibliografici

Hansen, H.P. e Koroleff, F., 1999. Determination of nutrients. In Grasshoff, K., Cremling, K., Erhardt, M. (eds), Methods of seawater analysis, Wiley-VCH Verlag: 159-228.

Strickland, J.D.H. e Parsons, T.R., 1968. A practical handbook of seawater analysis. Bull. Fish. Res. Bd. Canada, 167: 311 pp.