

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

**Stima dei flussi d'acqua,
delle sostanze organiche ed inorganiche,
disciolte e particellate,
e degli organismi planctonici
attraverso le bocche di porto nella Laguna di
Venezia**



**Responsabile di progetto: *Ing. A. Mazzoldi*
*ISMAR/ISDGM - C.N.R.***



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare“

Principali obiettivi da raggiungere

- Entità dei flussi d'acqua attraverso le tre bocche di porto
- Scale temporali tipiche che caratterizzano gli scambi d'acqua
- Come particolari forzanti fisici influenzano tali scambi
- Caratterizzazione dei parametri chimici e biologici dei flussi d'acqua, in relazione alla marea ed alla stagionalità



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Fisici

- Installati n. 3 Acoustic Doppler Current Profilers nelle 3 bocche di porto: n.2 autoregistranti (Lido e Malamocco) e n.1 teletrasmittente (Chioggia). E' disponibile un lungo periodo di misure (attualmente quasi 2 anni), dalla cui analisi armonica e spettrale si sono ottenute queste informazioni:
- Le misure continue di corrente permettono un preliminare calcolo dei flussi d'acqua per il periodo Giugno 2001-2002 nelle bocche di porto di Lido, Malamocco, e per il periodo Febbraio - Giugno 2002 in quella di Chioggia. E' stato dimostrato che la variabilità principale (oltre 90%) è associata alla marea.



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Fisici

- Le componenti mareali semidiurne M2 ed S2 sono responsabili per circa l'80% della totale componente mareale.
- La corrente residua è controllata principalmente dalle sesse dell'Adriatico
- Il vento ed altre forzanti a bassa frequenza (quali le acque dolci) hanno una influenza trascurabile.
- I flussi d'acqua (integrati sulle tre bocche e mediati su un ciclo di marea), calcolati in base alle curve di regressione individuate per le tre bocche, sono dell'ordine di $10.000 \text{ m}^3/\text{sec}$.
- Sono stati calcolati i ritardi di fase tra l'andamento della corrente assiale ed il livello del mare all'interno delle bocche.



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Fisici

- La circolazione esterna alle bocche di porto è stata monitorata utilizzando un sistema Radar HF con i tre punti di misura a Lido, Pellestrina e sulla Piattaforma “Acqua Alta”.
- E' disponibile una serie temporale annuale di dati orari (dal 1 Novembre 2001 al 31 Ottobre 2002), relativa ad una superficie di circa 150 km² e con una risoluzione spaziale di 750 m.



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Fisici

E' stata effettuata l'analisi armonica e spettrale con questi risultati:

- influenza estremamente debole della marea; componente M2 più significativa è dell'ordine massimo di 7-8 cm/s, in un raggio di 3-4 km dalla bocca, e decrescente verso il mare aperto; il contributo mareale è al massimo del 18% in vicinanza della costa.
- corrente media annuale verso sud di circa 12 cm/s, ma con notevole variabilità su scala mensile; notevole influenza di un vento forte (bora e scirocco): ad es. con vento di bora fino a 45 nodi si ha una corrente uniforme verso sud di 50 cm/s
- formazione di vortici davanti alle isole di Lido e Malamocco di diametro circa 4-5 km, in assenza di vento



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Modellistica

- Calibrazioni successive del modello idrodinamico e calcolo delle portate mareali attraverso le bocche di Lido e Malamocco, e confronto con i flussi risultanti dai dati sperimentali: accuratezza del 90%
- Utilizzo di un modello storm-surge del Mediterraneo, con forzanti vento e pressione, per il calcolo dei flussi residui. E' ancora in fase di lavoro.



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5 (ISDGM-CNR)

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Biogeochimici

- Sono state effettuate le campagne previste volte alla caratterizzazione degli scambi idrobiogeochimici alle bocche di porto di Venezia
- Campagne mensili nelle tre bocche allo scopo di ottenere stime della variabilità annuale delle acque entranti/uscenti (carico disciolto e particellato, organismi planctonici)
- Campagne intensive stagionali nella bocca di Lido, (febbraio, maggio) e contemporaneamente nelle tre bocche (agosto) o in due (novembre a Malamocco e Chioggia) per misure di idrologia, idrochimica, particellato, plancton, microinquinanti e biomarkers. Per la stima della variabilità a breve scala temporale. (8 cicli di marea, 48 ore)



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003

Linea 3.5

“Quantità e qualità degli scambi tra Laguna e Mare”

Attività: Misure Parametri Biogeochimici

Risultati Ottenuti:

- Risultati preliminari relativi ai flussi laguna-mare, principalmente nella bocca di Lido, riguardanti i nutrienti disciolti ed il materiale sospeso (organico ed inorganico).
- Determinazione di inquinanti organici e metalli in traccia nell'acqua e nel materiale sospeso alla bocca di porto di Lido.
- Analizzate le abbondanze numeriche e la composizione tassonomica delle comunità fito- e zooplanctoniche presenti nelle tre bocche di porto.
- Analisi delle misure di produzione primaria al Lido nel periodo primaverile ed estivo.



Workshop 31 Marzo - 2 Aprile 2003