



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

*Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine
Servizio Laguna di Venezia*

Analisi eventi di marea

Rapporto n. 02/2011

-

12 - 13 Aprile 2011

Castello, 4665 - 30122 Venezia
Tel: 041 5220555 / 5235895 - Fax: 041 5220521
Segreteria previsione di marea: 041 5202027 / 5202083
e-mail: venezia@isprambiente.it
www.ispravenezia.it

Analisi evento 12 – 13 aprile 2011

In questo documento viene presentata l'analisi dell'evento di marea avvenuto tra il 12 ed il 13 aprile 2011, giorni nei quali si è verificata, a breve distanza di tempo, la dominanza di venti dal primo e dal secondo quadrante che hanno portato differenti effetti sui livelli e sull'assetto idraulico della laguna e del litorale alto adriatico.

Analisi meteorologica

Andamento delle pressioni in Adriatico

Nella mattinata del giorno 11 la pressione nel medio alto Adriatico si è mantenuta su valori nettamente superiori a quelli del basso Adriatico. A partire dal pomeriggio la pressione ha iniziato a decrescere a Venezia e a San Benedetto del Tronto, mentre ad Otranto è rimasta sostanzialmente costante, vicina ai 1016 hPa. Verso le ore 6:00 del 12 aprile, si è osservata la prima inversione del campo barico nel bacino adriatico con valori di pressione atmosferica più elevati nella parte meridionale rispetto a quella settentrionale. Successivamente, nel corso della seconda parte della giornata, la pressione ha iniziato a diminuire anche ad Otranto. Dopo aver toccato il minimo di 1008.1 hPa alle ore 18:00 del 12 aprile, la pressione a Venezia è tornata a risalire superando dapprima quella di San Benedetto (verso le ore 20:00), poi anche quella di Otranto nelle prime ore del 13 aprile. Da registrare il massimo gradiente barico nella porzione centro-settentrionale dell'Adriatico grazie alla differenza di pressione di 7.3 hPa tra Venezia e la località marchigiana la mattina del 13 aprile (evidenziata con l'ellisse maggiore in fig. 1).

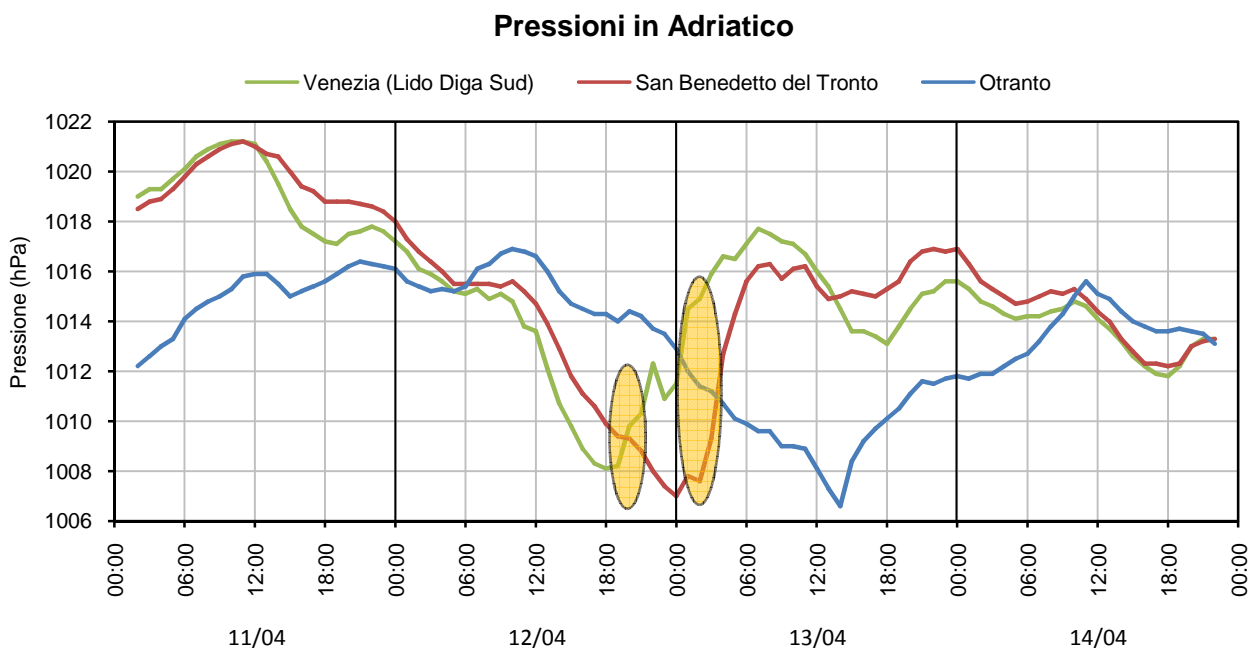


Figura 1

Alle 14:00 del 13 aprile si è assistito ad un'ulteriore inversione barica con valori di pressione a San Benedetto nuovamente superiori a quelli del capoluogo veneto; inoltre in quello stesso istante si è verificato il picco minimo ad Otranto con 1006.6 hPa (differenza di 7.9 hPa con Venezia). Infine, dalla mattinata del 14 aprile le pressioni sono ritornate pressoché uniformi lungo tutto l'Adriatico.

Regime dei venti

A Venezia ha spirato un vento locale proveniente da sud il giorno 11 tra le 10:00 e le 22:00 (fig. 2). La sera del 12 aprile, in corrispondenza del rialzo barico a Venezia rispetto a San Benedetto tra le 20:00 alle 23:00, si è assistito ad un vento di Bora che ha raggiunto l'intensità massima di 14.9 m/s. Dalla mezzanotte e per tutte le prime ore del 13 aprile il vento è ruotato disponendosi dal secondo quadrante (direzione prevalente attorno ai 100 gradi) raggiungendo l'intensità massima di 17.2 m/s (alle ore 1:40 del 13 aprile).

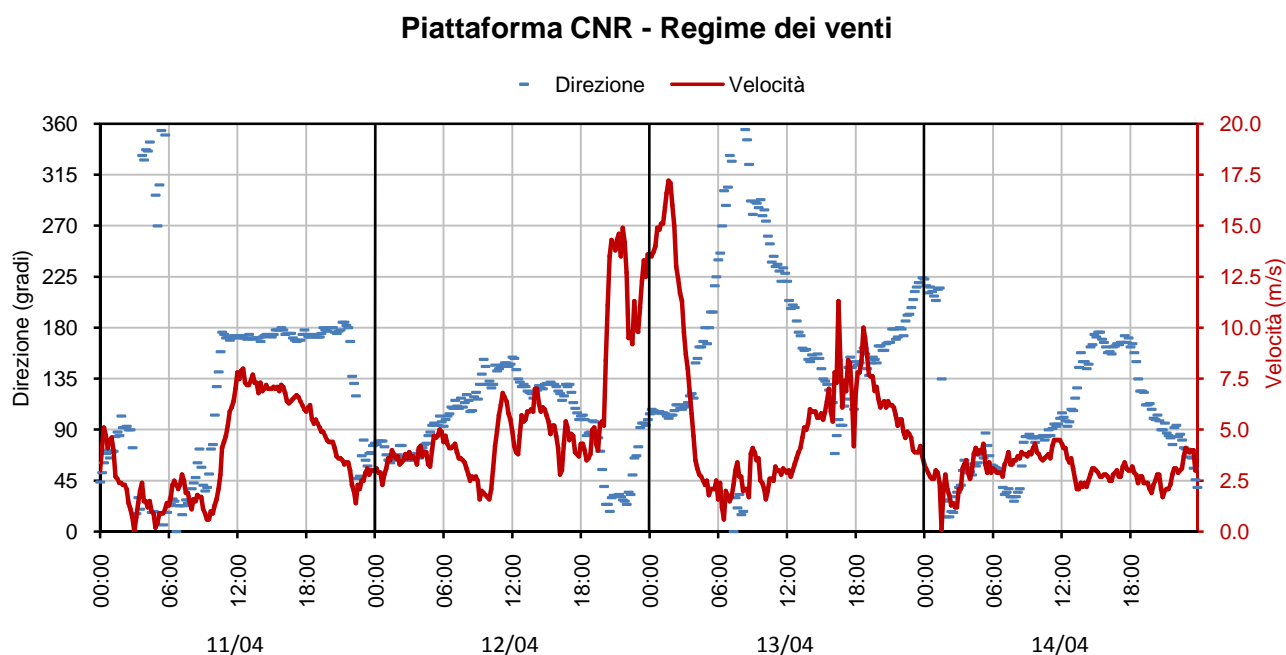


Figura 2

Da quel momento in poi il vento ha iniziato a spirare con minor intensità, da settore di provenienza variabile, tanto da non risultare più significativo.

Analisi mareografica

I livelli di marea in Laguna di Venezia hanno seguito un andamento pressoché regolare durante il giorno 11 aprile e nella prima metà del giorno successivo. È necessario evidenziare che il livello di Val Fogolana mostra una curva appiattita quando la marea scende al di sotto dei -5 cm sullo

Z.M.P.S.¹. Questo fenomeno è dovuto al fatto che la stazione è situata in una area barenicola nella parte meridionale del bacino lagunare, zona che viene esposta all'aria quando l'acqua scende al di sotto di quella quota. A partire dalle ore 12:00 del 12 aprile la presenza di vento di Bora, con picchi massimi di 14.9 m/s, ha provocato i primi segnali di disordine idraulico che sono sfociati nel caratteristico fenomeno dei “sovralti differenziati” verso le 20:00. Il fenomeno dei “sovralti differenziati” consiste nel fatto che, in presenza di Bora, nella parte settentrionale della laguna i livelli di marea risultano inferiori rispetto a quelli previsti dalla marea astronomica (sovralti negativi), mentre nella parte meridionale l'insaccamento dell'acqua fa registrare quote idrometriche incrementate e quindi sovralti positivi. In figura 3 si può notare come la curva di marea della stazione di Val Fogolana si sia spinta fino alla quota massima +97 cm sullo Z.M.P.S. alle 21:20 del 12 aprile con un sovralto di +44 cm (fig 4). Nella stazione di Grassabò (situata nel nord-est lagunare) il livello ha raggiunto la quota di +40 cm sullo Z.M.P.S alle 22:10, con un sovralto negativo di -7 cm. Nel resto della laguna i sovralti sono risultati contenuti.

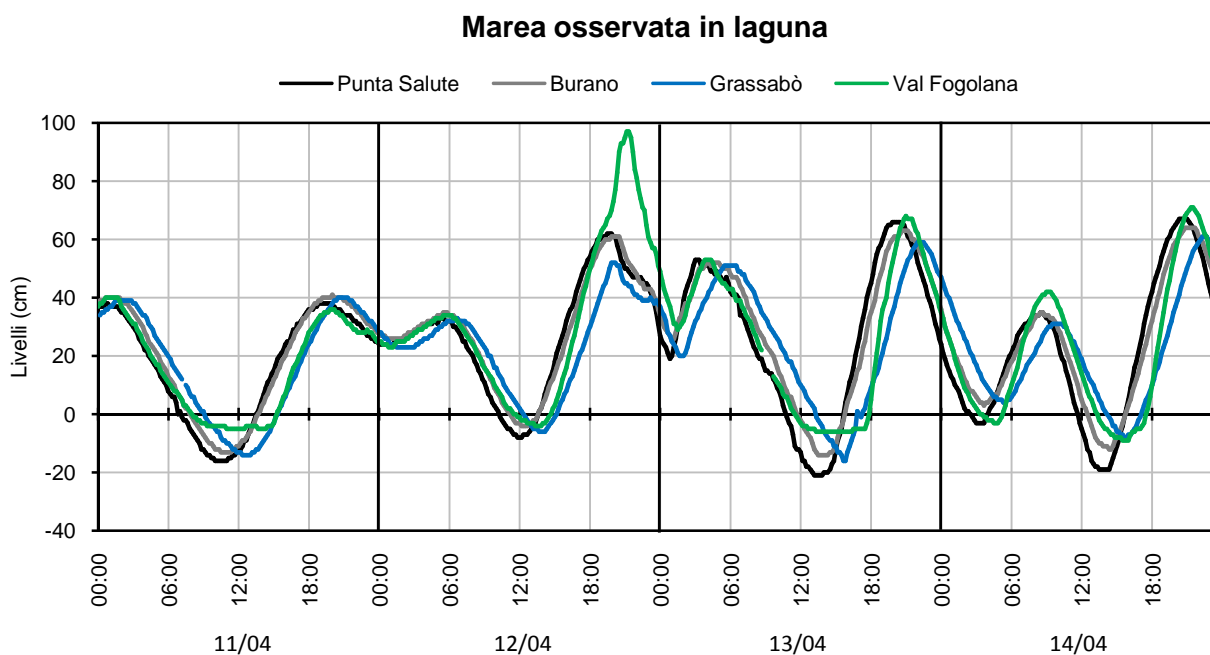


Figura 3

Dalle prime ore del 13 aprile l'instaurarsi di un vento dal secondo quadrante determina l'aumento dei sovralti in tutta la laguna che hanno raggiunto, nelle stazioni considerate, valori compresi tra i +30 e i +40 cm (fig. 4).

Man mano che il vento locale diminuisce, i sovralti tendono a ritornare omogenei.

¹ Zero Mareografico di Punta della Salute. Per maggiori approfondimenti consultare il sito www.ispravenezia.it, sezione “La Marea”.

Sovralzi di marea in Laguna

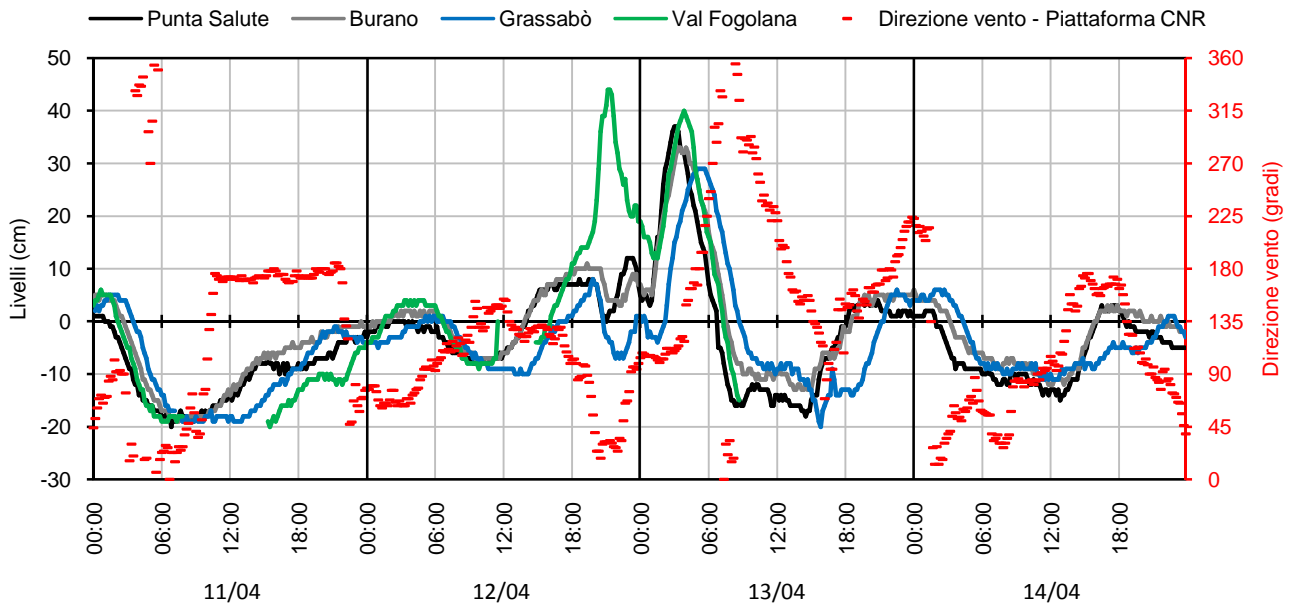


Figura 4

Per quanto riguarda l'ambito della costa alto adriatica, si assiste ad un'omogeneità nell'andamento dei sovralti fino al tardo pomeriggio del 12 aprile. Quando inizia a spirare la Bora (verso le ore 20:00) si nota in maniera evidente il differente comportamento della Laguna di Caleri rispetto a quella di Marano-Grado. La stazione di Porto Caleri si trova sottovento rispetto ai venti dal primo quadrante ed il sovralto raggiunge il valore di +42 cm alle 23:10 del 12 aprile, mentre a Grado (sopravento) si osserva un sovralto negativo di -23 cm alle ore 22:10 a causa dello svuotamento di quella porzione di bacino lagunare (fig. 5). Anche la mareaa Piattaforma CNR risente del vento di Bora, con un sovralto salito fino al valore massimo di +24 cm alle ore 21:50 del 12 aprile.

Il vento dal secondo quadrante che inizia a soffiare dalle prime ore del 13 aprile provoca un incremento dei livelli in tutte e tre le stazioni a mare esaminate. Si deve evidenziare che, in questo caso, l'effetto più significativo sull'andamento della marea si è avuto a Piattaforma CNR con il sovralto che ha raggiunto +45 cm. Anche a Porto Caleri e a Grado si osservano sovralti positivi significativi, rispettivamente pari a +38 cm e +23 cm, legati al riempimento forzato dei relativi bacini lagunari.

Passata la fase di vento più intenso dalla seconda metà del 13 aprile nell'Adriatico settentrionale, i sovralti tornano omogenei ed è possibile riconoscere la presenza di una sessa (oscillazione libera del mare con periodo di circa 22 ore).

Sovralzi di marea in Adriatico

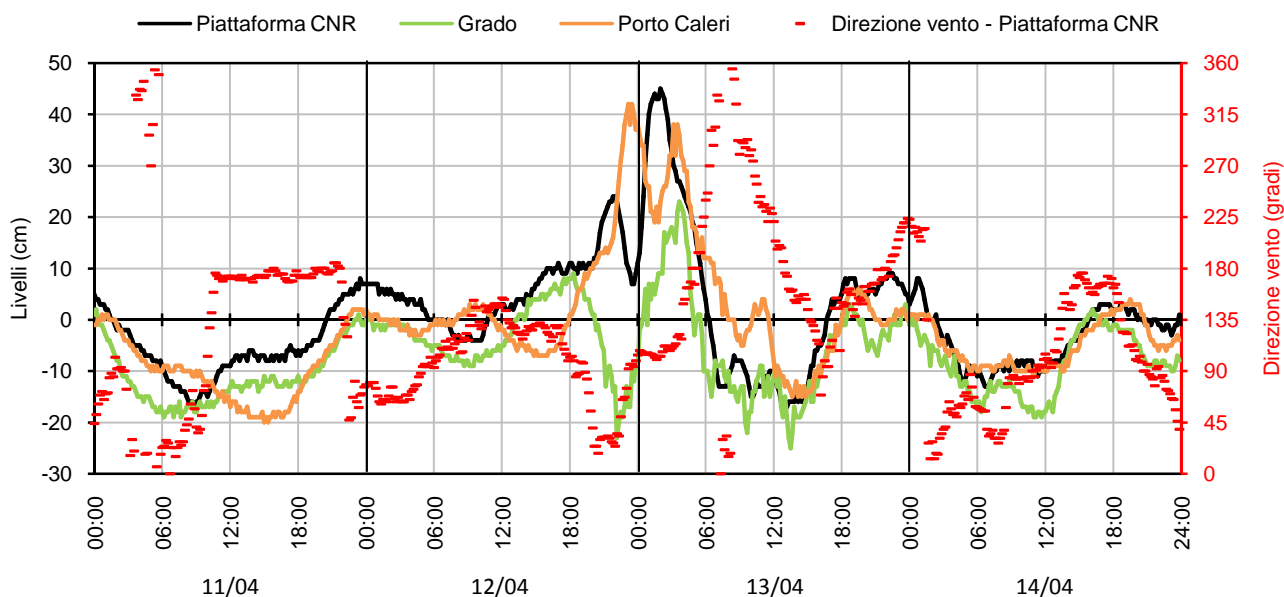


Figura 5

Conclusioni

I giorni 12 e 13 aprile 2011 costituiscono un esempio significativo dei diversi effetti indotti sul bacino lagunare veneziano da parte di venti di Bora e da venti provenienti dai settori sud-orientali. Infatti, mentre la Bora causa il cosiddetto fenomeno dei “sovralti differenziati”, i venti da est/sud-est tendono a spingere l’acqua ortogonalmente all’arco costiero alto Adriatico e quindi anche all’interno della Laguna di Venezia.

La Bora induce sovralti positivi nella parte bassa della Laguna di Venezia e a Porto Caleri (sottovento) e, di converso, sovralti negativi nella porzione settentrionale della laguna veneta e a Grado (sopravento).

I venti provenienti dal secondo quadrante causano effetti simili lungo tutto l’alto Adriatico incrementando i livelli della marea osservata rispetto a quelli previsti dalla marea astronomica.