Con la sempre maggiore urbanizzazione delle coste e con i sempre crescenti flussi turistici che si riversano su di esse durante la stagione estiva, occorre prendere coscienza del fatto che si rendono necessarie una pianificazione e una gestione integrate del territorio costiero.

Nelle iniziative intraprese per perseguire un management integrato delle aree costiere, occorre non solo occuparsi di preservare dall'erosione e mantenere in condizioni accettabili i litorali, ma anche garantire la sicurezza dei fruitori finali.

Parlando di sicurezza e prevenzione degli incidenti, che purtroppo inevitabilmente capitano nell'arco della stagione turistica estiva, non si può fare a meno di considerare fenomeni come le correnti cross-shore o rip-current.

Negli ultimi anni vi è stata una presa di coscienza riguardo questi fenomeni, in particolare in quei paesi affacciati sugli oceani (Inghilterra, Australia, USA) dove queste correnti costa-largo sono molto rilevanti dal punto di vista idrodinamico e rappresentano un serio pericolo per i bagnanti.

Nel Mediterraneo questi fenomeni idrodinamici sono meno sviluppati, per via delle caratteristiche del bacino stesso, ma sono comunque un pericolo per i bagnanti, infatti tra i vari incidenti (fatali e non) che si verificano ogni anno lungo le coste mediterranee, si può tranquillamente affermare che almeno una parte sia causata dalla presenza di queste correnti dirette verso il mare aperto.

Lo studio effettuato

Lo studio ha come obbiettivo l'individuazione delle rip currents attraverso l'analisi di immagini video-derivate e l'applicazione di un modello numerico, che verrà opportunamente validato confrontando i risultati ottenuti in output dal modello stesso, con quanto rilevato dalle immagini video-derivate.

L'area oggetto di studio si ubica lungo Il litorale di Alassio, nella riviera ligure di ponente, all'interno

dell'unità fisiografica che va da Capo Mele al porto di Vado Ligure, un tratto di litorale che si estende per circa 50 km.

L'assetto geologico-strutturale determina un orientamento della costa circa NNE – SSW, che offre, almeno in ampi settori, una relativa protezione alle agitazioni principali di libeccio.

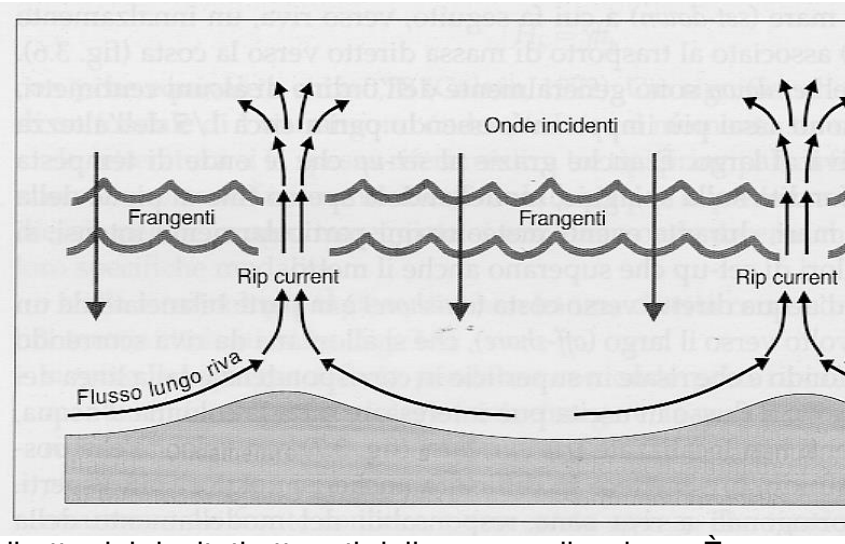
Per quanto riguarda l'acquisizione delle immagini video-derivate necessarie all'individuazione delle rip currents nell'area studio e per la successiva validazione del modello numerico, si è fatto riferimento alle immagini raccolte nell'ambito del progetto ResMar (Reseau pour l'environnement dans l'espace Maritime), mirato al video-monitoraggio degli ambienti costieri.

I dati relativi alle condizioni meteo-marine sono stati reperiti mediante la boa ARPAL di Capo Mele (SV), facente parte della Rete Ondametrica Ligure (R.O.L.) (servizi-meteoliguria.arpal.gov.it).

Per la gestione ed elaborazione delle immagini video-derivate è stato utilizzato il software Beachkeeper *plus*, sviluppato da Brignone et al. (2012) come strumento a corredo del video-monitoraggio delle spiagge.

Il modello numerico applicato è il modello XBeach, un modello open-source sviluppato dalla olandese Deltares, la cui applicazione software è reperibile dal sito oss.deltares.nl.

XBeach non è dotato di interfaccia grafica, e



per questo non permette la visualizzazione diretta dei risultati ottenuti dalla sua applicazione. È pertanto necessario utilizzare dei programmi ausiliari.

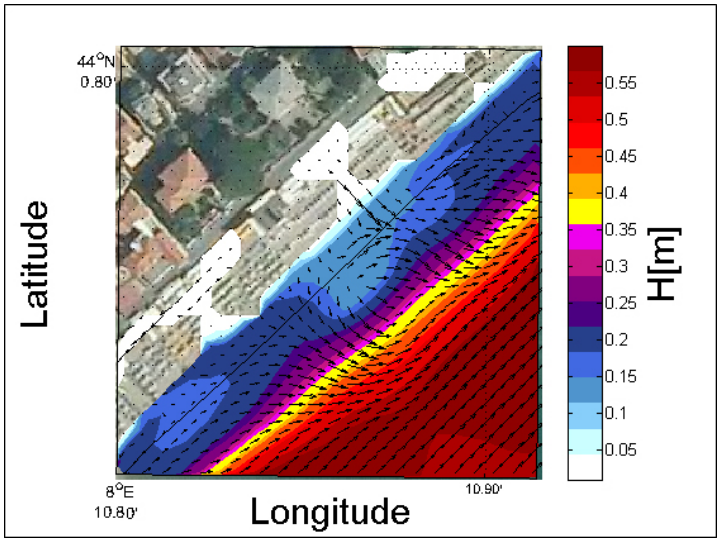
In questo studio in particolare è risultato indispensabile per l'impostazione e calibrazione del modello numerico sull'area studio l'impiego di Matlab e di software gis.

Occorre sottolineare che trattandosi di un software open-source è necessario un lungo e paziente lavoro di impostazione e calibrazione per ogni specifico caso studio.

Un'ulteriore validazione a cui è stato sottoposto il modello numerico è stata eseguita mediante il confronto con quanto rilevato attraverso l'analisi sedimentologica dell'area.

A seguito dei risultati ottenuti, si può definire come positivo il risultato del processo di validazione, mediante l'ausilio di immagini video-derivate, del modello numerico XBeach applicato al caso studio di Alassio.

L'applicazione del modello XBeach è risultata inoltre risolutiva per lo studio stesso delle rip currents, ha permesso di valutare lo sviluppo di questi fenomeni idrodinamici al variare delle condizioni meteo-marine, permettendo così di definire quali siano le condizioni più appropriate per la genesi e sviluppo di correnti cross-shore nell'area studio.



I risultati hanno dimostrato che la formazione delle rip currents non avviene in condizioni meteo-marine estreme, in generale è stato dimostrato che queste correnti si generano quando si hanno altezze d'onda significative tra 0.5 e 1.5 metri. In condizioni caratterizzate da moti ondosi più sviluppati, non ne è stata registrata con regolarità la formazione.

Inoltre il modello XBeach è risultato validato anche mediante il confronto con i vettori di trasporto sedimentario ottenuti attraverso i dati sedimentologici relativi alla campagna di indagine realizzata nel 2012 dal Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita – DISTAV (Università di Genova) ed il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

Il modello XBeach è risultato dunque idoneo come strumento per lo studio della genesi e sviluppo delle rip currents nell'area studio, e può dunque considerarsi un valido strumento per lo studio di tali fenomeni anche applicato ad altre realtà territoriali.

Per quanto riguarda l'aspetto legato agli eventuali rischi per la balneazione, derivanti dalla presenza delle correnti cross-shore, è da rilevare che nel corso di questo studio si è evidenziata la carenza di dati, sia a livello locale che nazionale.

Anche se, lungo i litorali italiani non vi sono fattori di rischio paragonabili a quelli presenti lungo le coste oceaniche, in presenza di particolari condizioni, caratterizzate da condizioni meteo-marine favorevoli, o anche dalla presenza di strutture antropiche, come pennelli e/o

opere di difesa parallele con varchi, che possano favorire la genesi di una corrente cross-shore, possono generarsi situazioni di concreto pericolo per i bagnanti che loro malgrado si trovassero nel canale di formazione di una rip current.

- Beachcam.res-mar.eu

- Brignone M., Schiaffino C.F., Isla F.I., Ferrari M. (2012). A system for beach video-monitoring: Beachkeeper plus. Comp. e Geo., 49, pp. 53-61.

- Fierro G., Berriolo G., Ferrari M. (2010). Le spiagge della Liguria occidentale – analisi evolutiva.

- Oss.deltares.nl

- Pranzini E. (2012). Indagine sedimentologica del litorale di Alassio e criteri di definizione dei sedimenti idonei al ripascimento. Dipartimento di scienze della terra dell'Università degli Studi di Firenze, DISTAV (dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita), Comune di Alassio.

Luca Carpi

Tesi di Laurea Specialistica

Autore: Luca Carpi
Relatore: Marco Ferrari
Università: Università degli Studi di Genova
Facoltà: Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Corso: Laurea Magistrale in Scienze del Mare
Data di Discussione: 18/12/2014 Voto: 110 cum laude

Disciplina: Gestione della fascia costiera, aspetti geologici e idrodinamici
Tipo di Tesi: di Ricerca
Altri Relatori: Luigi Mucerino, Chiara F. Schiaffino
Lingua: Italiano
Grande Area: Area Scientifica
Dignità di Stampa: Si
Settori Interessati: Istituti di Ricerca, enti locali, Ingegneria costiera, Geologia marina, Geomorfologia

Pubblicata in: www.pubblitesi.it