

Indagine sperimentale sulla portata di overtopping di un muro paraonde protetto da berma

Daniela Salerno

Università degli Studi di Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA),
dsalerno@unisa.it

Introduzione

La maggior parte delle infrastrutture costiere risultano protette dalla tracimazione delle onde a mezzo di *seawall* (muri paraonde). Questi ultimi possono presentare il paramento verticale debolmente inclinato o curvo nella parte sommitale e sono spesso protetti da berme o barriere distaccate a gettata di massi. Le conoscenze sugli effetti delle opere di protezione in termini di riduzione della portata tracimante, sono però assai limitate. Proprio in tale ambito è stata svolta una estesa indagine sperimentale bidimensionale, che ha consentito di studiare gli effetti di berme di differenti geometrie. I test sono stati eseguiti alternando alla configurazione di muro verticale quella di muro curvo in sommità.

Esperimenti

Con lo scopo di riprogettare la sezione del *seawall*, noto come “Malecòn Tradicional”, posto a protezione del lungomare della città dell’Avana (Cuba), spesso interessato da mareggiate invernali che limitano la fruibilità della strada costiera, è stata indetta una gara internazionale per la realizzazione di una campagna di prove sperimentali su modello fisico. Il CUGRI (Consorzio inter-Universitario per la previsione e prevenzione dei Grandi Rischi - Università di Napoli “Federico II” e Università di Salerno) si è aggiudicato la conduzione degli esperimenti, che sono stati eseguiti all’interno del bacino tridimensionale del Laboratorio di Ingegneria Costiera (LINC) dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II”. La vasca è provvista di un generatore dotato di 16 pale del tipo “a pistone”, in grado di generare sia onde regolari che stati di mare irregolari. La realizzazione di un canale della larghezza di 1.56 m, che ospita il profilo caratteristico riprodotto in scala 1:30, ha consentito di ottenere condizioni idrodinamiche bidimensionali all’interno del bacino. La batimetria termina con il modello del Malecòn, realizzato anch’esso in scala 1:30, nelle diverse configurazioni testate (Figure 1a e 1b).

Al modello del muro attuale, che è verticale ed ha una quota di 3.96 m rispetto al livello medio, sono stati alternati quelli aventi quota maggiore di 50 cm e di 1 m. Le stesse quote sono state impiegate per la configurazione di muro curvo in sommità. Sulla base dei risultati ottenuti durante una fase preliminare di prove eseguite senza alcuna protezione del muro, i modelli che si riferivano alla condizione attuale ed a quella rialzata di 50 cm con profilo ricurvo, sono stati testati anche in presenza di berme a gettata di massi di differenti geometrie (Figure 1c, 1d e 1e).

Per la misura della portata di *overtopping*, alle spalle del modello del Malecòn è stato costruito un serbatoio che raccoglieva il volume idrico tracimato.

Un sistema di due pompe sommerse, appositamente progettato, provvedeva al ricircolo dell’acqua; un misuratore elettromagnetico collegato all’impianto (Figura 1f), consentiva di stimare il volume ricircolato a mezzo di un totalizzatore. È stato così possibile risalire, nota la durata di ogni test, alla portata media relativa a ciascuno stato di mare.

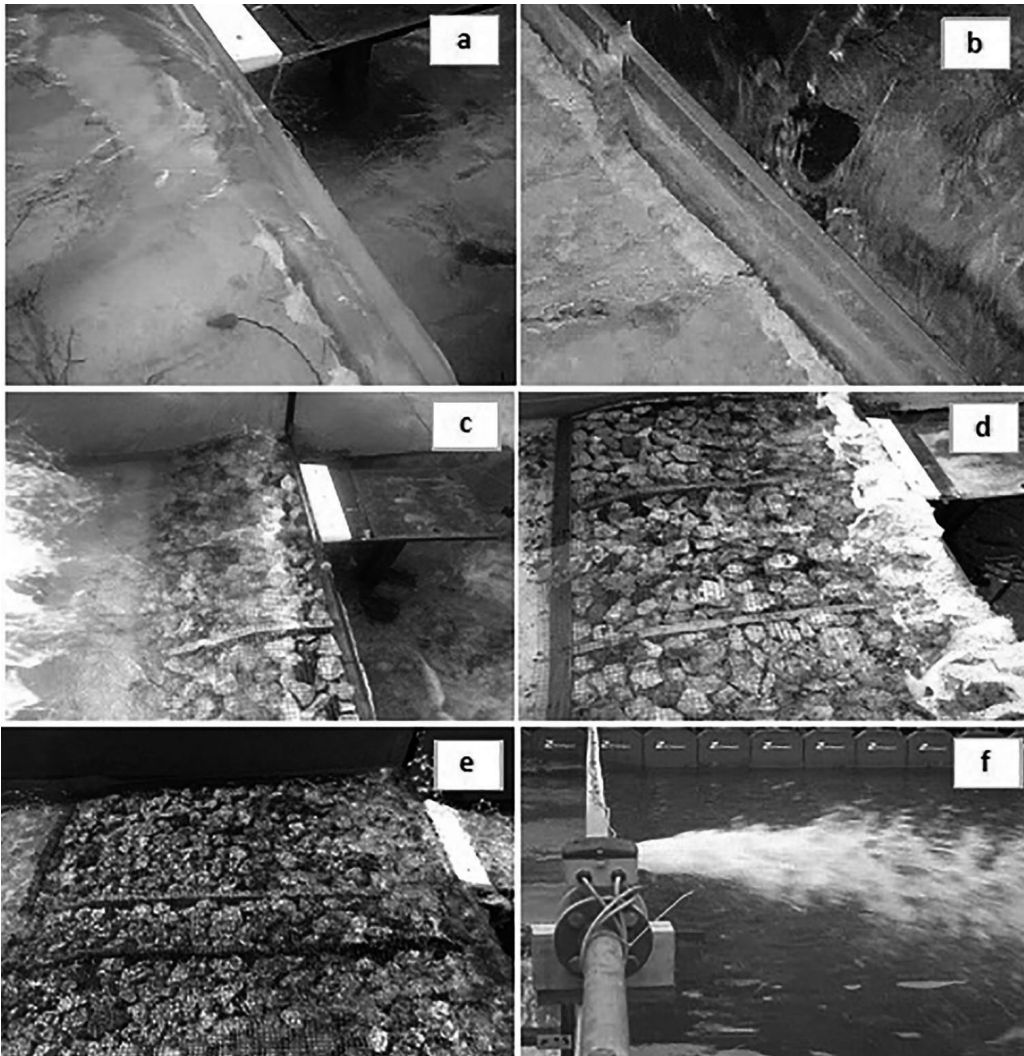


Figura 1. Le configurazioni di muro curvo e verticale (a, b). Le berme dalle differenti geometrie (c, d, e). Il misuratore elettromagnetico di portata (f).

Analisi

Una delle problematiche di maggior rilievo nello studio del fenomeno, riguarda il fatto che il muro si trova nella zona dei frangenti. La presenza di set-up e di una rilevante aliquota di energia dislocata sulle basse frequenze, rendono difficile la definizione dell'altezza d'onda significativa da impiegare nella previsione della portata di overtopping. La cosa più semplice per un progettista sarebbe quella di trascurare la presenza delle long waves, ma i risultati del presente studio indicano chiaramente che ciò comporterebbe un incremento significativo della dispersione dei dati sperimentali, conducendo a una previsione peggiore della portata trascinata (van Gent e Giarrusso, 2003).

Parallelamente a questo aspetto si è indagato sulla ricerca di una formula di previsione dell'overtopping valida in presenza di berme protettive al piede del muro. I risultati ottenuti, sebbene preliminari, rappresentano un primo tentativo di affrontare sistematicamente questa problematica sorprendentemente poco approfondita dalla letteratura scientifica specializzata.

Bibliografia

van Gent, M.R.A., Giarrusso C.C. (2003) - *Influence of low-frequency waves on wave overtopping*. Report - Delft Hydraulics - H4297.