

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II
POLO DELLE SCIENZE E DELLE TECNOLOGIE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA



CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
(Classe delle Lauree specialistiche in Ingegneria per
l'Ambientale e il Territorio, N° 38/S)

Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale (DIGA)

Elaborato di Laurea

**ANALISI SPERIMENTALE DI UN MANUFATTO DI
PARTIZIONE IN CORRENTE VELOCE**

Relatori:

Prof. Ing. Giacomo Rasulo
Prof. Ing. Giuseppe Del Giudice

Candidata:

Ileana Mula
matr. 324/86

ANNO ACCADEMICO 2009/10

La presente tesi sperimentale ha riguardato l'analisi del modello di un manufatto di partizione operante in condizioni di corrente veloce. Lo studio nasce da un caso reale: la progettazione di uno scaricatore di alleggerimento, da prevedere lungo il percorso della nuova collettrice di via Tasso, nella città di Napoli, all'intersezione con il collettore Vecchio Pastore-Laganà, nel quale derivare una portata di $3 \text{ m}^3/\text{s}$ di carattere ipercritico. Le caratteristiche cinetiche possedute dalla corrente hanno fatto prediligere un partitore semi-frontale. Nella letteratura non esistono adeguati studi sperimentali che indaghino il comportamento di manufatti di questo tipo e non risultava, quindi, possibile pervenire a indicazioni di tipo progettuale. Per dimensionare correttamente lo scaricatore di piena semi-frontale in progetto, è stato necessario svolgere prove sperimentali su modello fisico.

La sperimentazione è stata condotta su un modello fisico, realizzato in similitudine di Froude, secondo la scala delle lunghezze 1:6,5, in un canale a pendenza variabile già presente nel laboratorio di idraulica del DIGA.

Una prima fase della sperimentazione è stata incentrata sulla determinazione della scala di deflusso del manufatto in funzione delle caratteristiche della corrente in arrivo e dei parametri progettuali (distanza del setto verticale dalla parete del collettore e altezza del setto orizzontale dal fondo dello stesso). La presente seconda fase, invece, è stata incentrata sullo studio dell'immissione del derivatore nel collettore Vecchio Pastore-Laganà e, in particolare, nel pozzo verticale preesistente, a poca distanza dall'intersezione tra i rami interessati.

Poiché che la corrente da derivare possiede un'elevata energia cinetica, il modello del canale di derivazione è stato realizzato con un raggio di curvatura congruente con le geometrie delle infrastrutture già esistenti e che raggiunge il pozzo verticale preesistente lungo il percorso del collettore Pastore-Laganà. Sono state ipotizzate diverse configurazioni di esercizio per il derivatore al fine di identificare quella che garantisse un comportamento idraulico ottimale in termini di grado di riempimento del derivatore e caratteri turbolenti della corrente:

- curva semplice,
- nella parete in sinistra idraulica del derivatore, nel tratto terminale della curva, sono stati inseriti dei deflettori, prima piatti e poi sagomati ad L per dissipare parte del contenuto energetico della corrente,
- è stato verificato il funzionamento del derivatore con un aeroforo inserito coassialmente al pozzo, affondandolo successivamente a 4 diverse profondità.

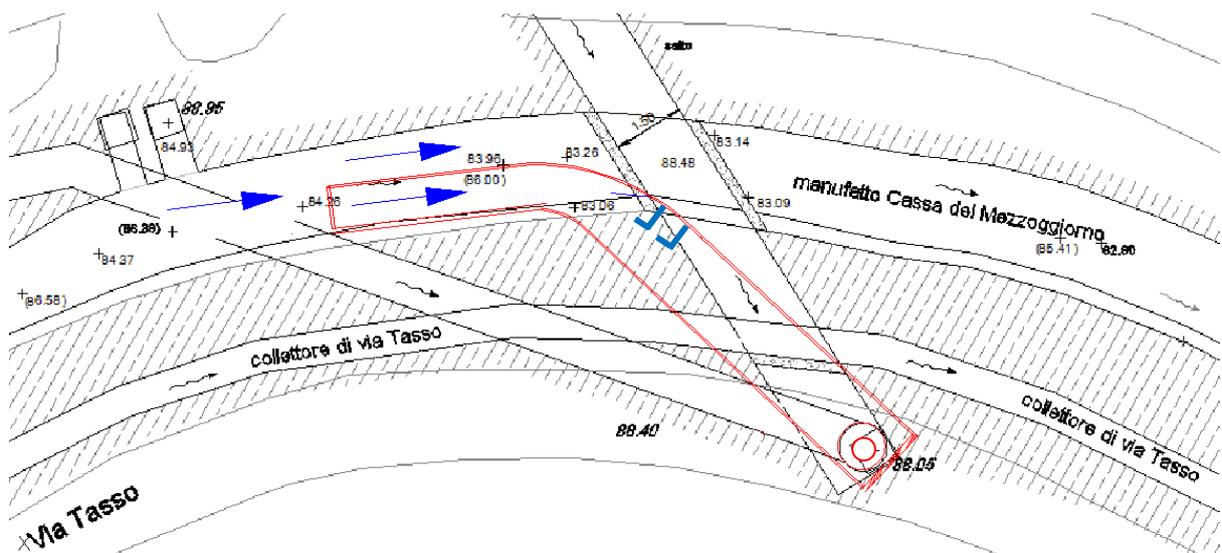
Sono state svolte 72 prove investigando un range di variazione del numero di Froude compreso tra 4 e 8, un range di variazione della portata derivata dal manufatto compresa tra 9,7 e 32 l/s. Per ogni configurazione ipotizzata per il derivatore sono state svolte delle prove

facendo variare di volta in volta la portata derivata e analizzando le condizioni di deflusso della corrente.

Le osservazioni e le valutazioni fatte durante le prove hanno supportato le scelte progettuali:

- il canale di derivazione, tratto successivo al vero e proprio manufatto di partizione e che convoglia le acque derivate nel vecchio tracciato del collettore Pastore-Laganà, è stato sviluppato con un raggio di curvatura congruente con le geometrie delle infrastrutture già esistenti che devia gradualmente la corrente e la immette nel pozzo verticale preesistente;
- nella parete in sinistra idraulica del derivatore, al termine della curva, sono stati inseriti due deflettori sagomati ad L inclinati di 45° rispetto alla verticale, sistemati in maniera sfalsata;
- si è convenuto di far funzionare il pozzo verticale, presente nella parte terminale del canale di derivazione, con un aeroforo inserito coassialmente al suo interno per una profondità pari ad una volta il diametro del pozzo stesso;
- è stato calcolato di abbassare il fondo del canale di derivazione, in corrispondenza del pozzo, di una profondità ricavabile dalla scala di deflusso estrapolata fino alla portata di progetto, affinché il sistema studiato, da inserire in strutture già esistenti e da raccordare alle loro dimensioni, riesca a convogliare la portata progettuale.

Lo studio sperimentale ha prodotto anche la scala di deflusso del pozzo per le diverse condizioni in cui esso è stato messo in esercizio; il legame (Q, h) è stato espresso anche adimensionalmente per facilitare la sua applicazione a qualunque altro modello o caso reale, tenendo in considerazione i dovuti fattori di scala.



Manufatto di partizione progettato, inserito nella geometria delle infrastrutture già esistenti, munito di deflettori al termine della curva e di aeroforo inserito all'interno del pozzo verticale