

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN  
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

(Classe delle Lauree Specialistiche in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio - 38/S)

**TESI DI LAUREA**

*L'effetto delle vasche di laminazione sulle portate delle  
sezioni vallive - il caso della vasca "Pandola"*

Relatori:

Ch. mo Prof. Ing. Giacomo Rasulo

Ch. mo Prof. Ing. Giuseppe Del Giudice

Ing. Domenico D'Alterio

Candidato:

Giuseppe F.C. Lama 324/126

Anno Accademico 2009/2010

## ABSTRACT

La tesi è il prodotto di un'attività di tirocinio svolta presso l'*Autorità di Bacino del Sarno - Regione Campania*, in collaborazione con il *Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale* della *Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli - Federico II*. L'obiettivo della tesi è fornire una metodologia per la valutazione dell'effetto della laminazione delle onde di piena naturali che si presentano nelle sezioni poste a valle dell'area di laminazione "Pandola", ubicata nel Comune di Mercato San Severino (SA). Questa metodologia è stata messa a punto per il torrente Solofrana, affluente montano nord - orientale del fiume Sarno e per l'area di laminazione "Pandola". Lungo l'asta principale del torrente Solofrana sono state individuate quattro sezioni di chiusura che sottendono quattro sotto - bacini idrografici (Fig. 1):

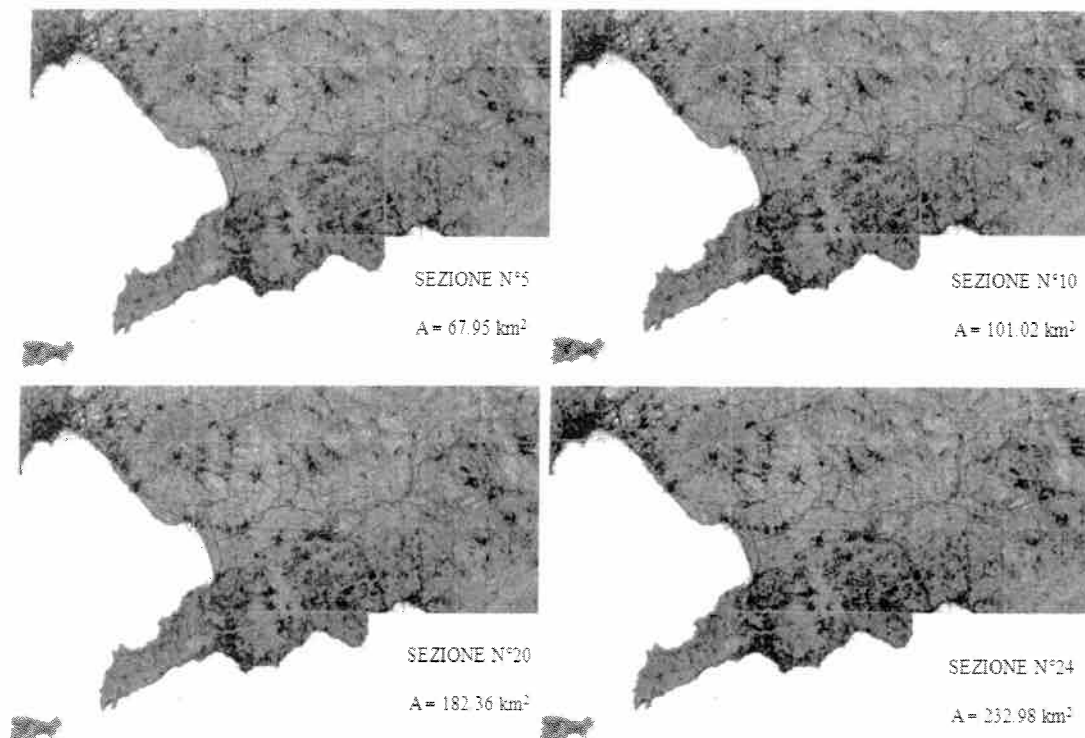


Fig. 1 - Sotto - bacini studiati per la sperimentazione

Come è possibile evincere dalla Fig. 1, i sotto - bacini idrografici sottesi dalle quattro sezioni di chiusura scelte per la sperimentazione hanno estensioni superficiali via via crescenti muovendosi lungo l'asta principale del torrente Solofrana.

Per la sperimentazione si è fatto riferimento alle portate idrologiche centennali nelle sezioni di chiusura, e pertanto, nella sezione n°5 in corrispondenza della vasca "Pandola", è stata considerata l'intera area di laminazione, comprendente l'intera area di allagamento la cui estensione superficiale è di circa 180000 m<sup>2</sup>, e non la sola vasca di laminazione realmente realizzata, la cui superficie è pari a circa 65000 m<sup>2</sup>; pertanto si è fatto riferimento ad una vasca fittizia, con lo stesso funzionamento idraulico di quella reale. La risposta dei sotto - bacini è stata modellata con il modello idrologico di Nash a tre serbatoi lineari.

L'area di laminazione presenta uno scarico di superficie costituito da una soglia a stramazzo situata al centro dell'opera di sbarramento, con soglia di sfioro posta a quota 163.34 m s.l.m.m. e lunghezza pari a 20 m. Lo scarico di superficie è integrato da uno scarico di mezzofondo e da uno scarico di fondo: lo scarico di mezzofondo è costituito da una luce a battente di lato 1.30 m lo scarico di fondo, invece, è costituito da una luce a battente di larghezza 6 m e di altezza 1 m posta all'estremità di un canale in cui confluiscono il Rio Laura e il torrente Solofrana, il cui affondamento rispetto al fondo della vasca è di 2.00 m.

In Tab. 1 sono riportate in forma riassuntiva le caratteristiche dell'area di laminazione "Pandola":

Caratteristiche area di laminazione "PANDOLA"		
Superficie area di laminazione	180000	m <sup>2</sup>
Portata canale	18.80	m <sup>3</sup> /s
Affondamento canale	2.00	m
Quota luce di fondo	0.00	m
Altezza luce di fondo	1.00	m
Larghezza luce di fondo	6.00	m
Coefficiente di efflusso luce a stramazzo	0.39	-
Coefficiente di efflusso luce a battente	0.60	-
Quota luce di mezzofondo	1.80	m
Altezza luce di mezzofondo	1.30	m
Larghezza luce di mezzofondo	1.30	m
Altezza scarico di superficie	3.34	m
Larghezza scarico di superficie	20.00	m

Tab. 1

La metodologia messa a punto si è sviluppata in quattro fasi consequenziali:

1. la taratura del modello idrologico del bacino idrografico;
2. la costruzione dell'idrogramma in uscita dall'area di laminazione;
3. la determinazione della durata di pioggia di pioggia critica;
4. la valutazione dell'effetto dell'area di laminazione "Pandola" sui colmi degli idrogrammi di piena naturali nelle sezioni vallive.

In Fig. 2 è riportato l'andamento delle efficienze di laminazione  $\epsilon_{\min}$  con le durate di pioggia  $t_p$ , dalla sezione in corrispondenza dell'area di laminazione "Pandola" alla sezione n°24:

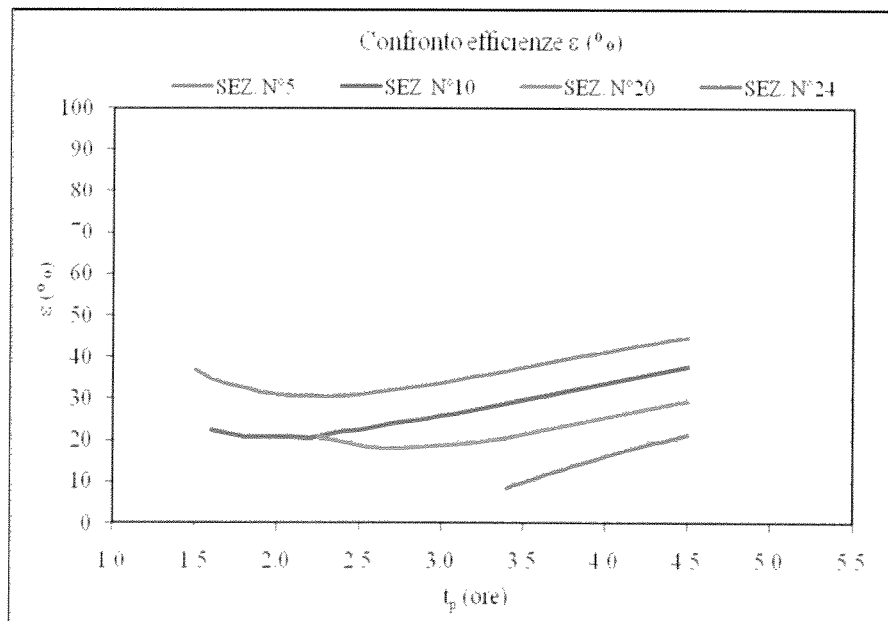


Fig. 2

Per maggiore chiarezza di esposizione si è ritenuto conveniente diagrammare l'andamento dell'efficienza di laminazione  $\varepsilon_{min}$  al crescere della superficie dei sotto - bacini idrografici, attraverso i seguenti parametri (Fig. 3):

- $S'$ , è la superficie relativa del sotto - bacino idrografico, data dal rapporto tra la superficie generica del sotto - bacino idrografico di valle e la superficie del sotto - bacino idrografico in corrispondenza dell'area di laminazione "Pandola";
- $\varepsilon'_{min}$ , è l'efficienza di laminazione relativa, data dal rapporto tra l'efficienza di laminazione minima valutata nel generico sotto - bacino idrografico di valle e l'efficienza di laminazione minima valutata nell'area di laminazione "Pandola".

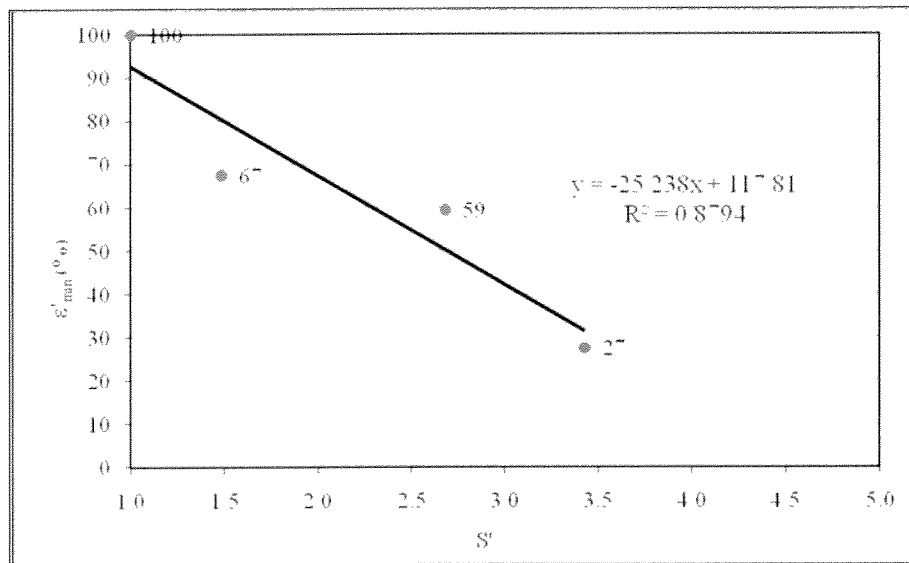


Fig. 3

Pertanto, si è giunti alle seguenti conclusioni:

1. la metodologia proposta può essere utilizzata una volta verificata l'esistenza di una relazione funzionale tra le durate di pioggia che massimizzano le portate idrologiche (naturali), cioè quelle a cui corrispondono i minimi valori dell'efficienza, e le superfici dei bacini;
2. la metodologia interpreta bene l'andamento decrescente dell'efficienza di laminazione al crescere della superficie dei sotto-bacini idrografici posti a valle dell'area di laminazione;
3. per poter estendere la metodologia ad altri bacini idrografici e ad altre vasche di laminazione risulta di fondamentale importanza un preliminare studio delle caratteristiche idrologiche dei bacini e il loro legame con la superficie degli stessi, poiché è quest'ultimo il parametro che maggiormente incide sull'efficienza di laminazione.