



Piano di Gestione del rischio di alluvioni

Distretto Idrografico Padano

Incontri di informazione pubblica

Ridurre l'esposizione al rischio

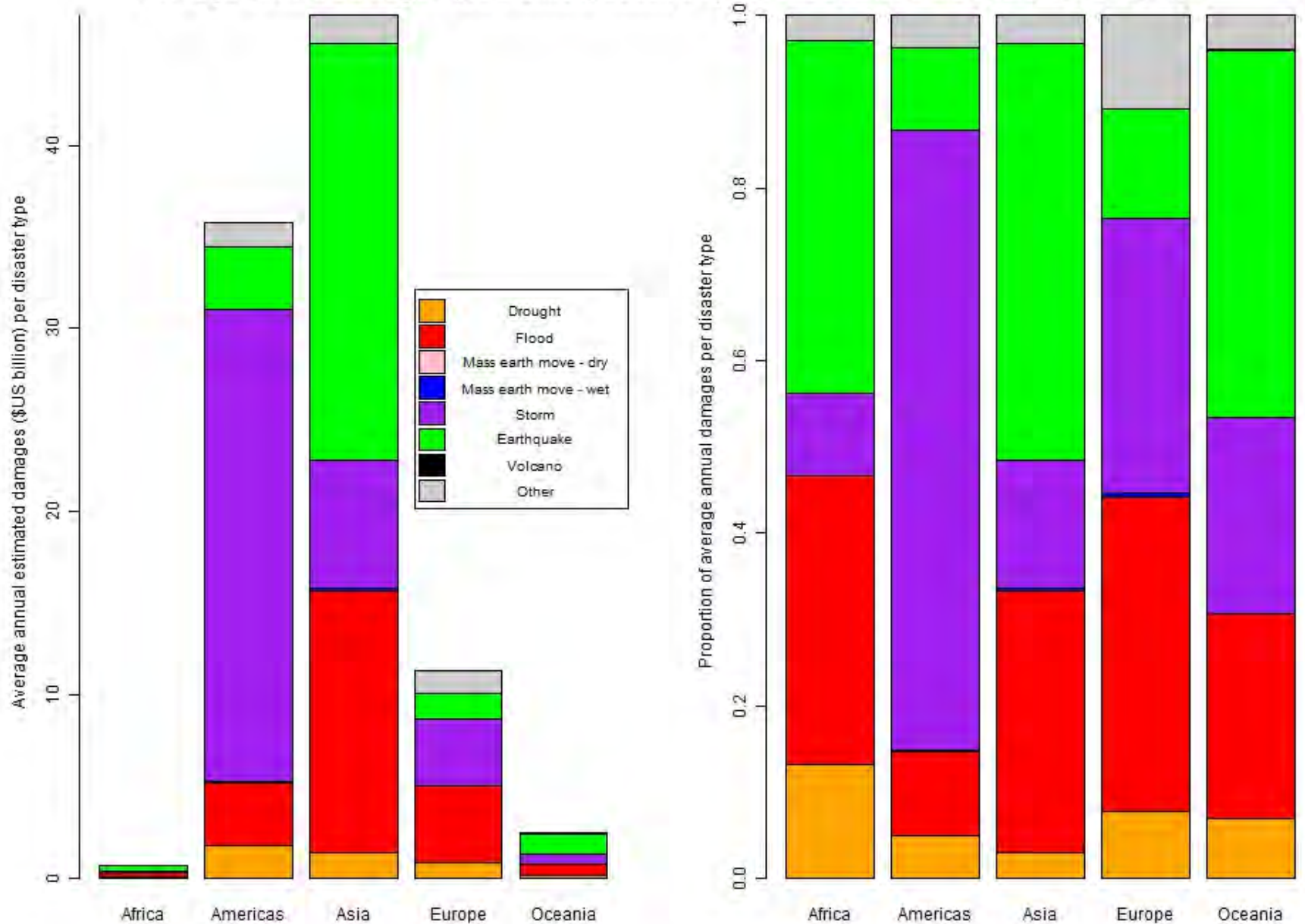
Parma, 14 maggio 2015

Autorità di Bacino del fiume Po

La valutazione e la riduzione della vulnerabilità degli edifici

Prof. Ing. Paolo Ghilardi
Università di Pavia

Average annual damages (\$US billion) caused by reported natural disasters 1990 - 2012



EDIFICI IN AREE A RISCHIO DI ALLUVIONE

COME RIDURNE LA VULNERABILITÀ



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA



Vulnerabilità

” Identificazione

” Valutazione

” Riduzione



Cedimento della parete
(Olanda, 1953)



Scalzamento delle fondazioni
(Olanda, 1916)



Scalzamento delle fondazioni
(Germania, agosto 2002)

Le sollecitazioni esercitate dal fiume in pie

Sollecitazioni dovute ~~alla~~ *presenza*

Sollecitazioni dovute ~~al~~ *movimento*

Effetti del trasporto solido

y

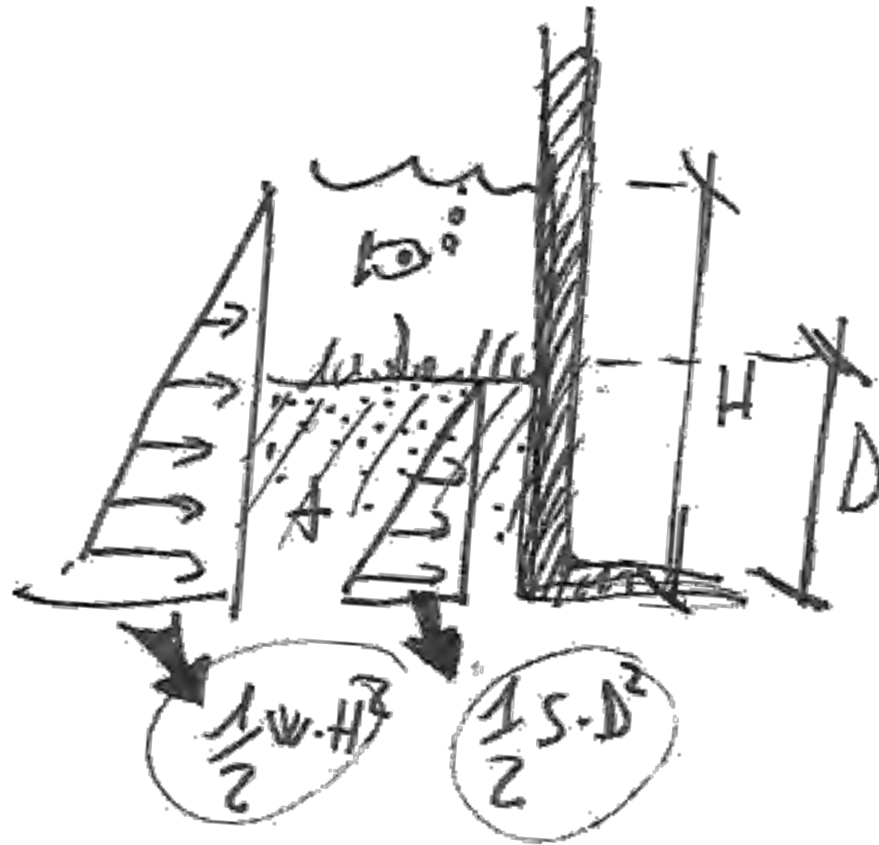
Sollecitazioni non meccaniche

Sollecitazioni dovute alla presenza :

Pressione

Capillarità

Spinta di galleggiamento



Sollecitazioni dovute alla presenza :

Pressione

Capillarità

Spinta di galleggiamento

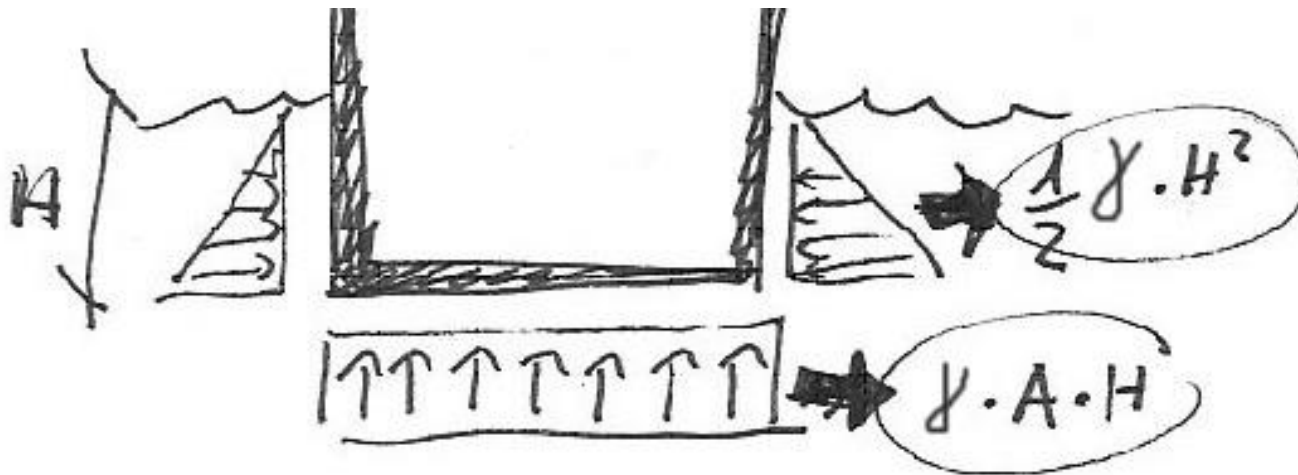


Sollecitazioni dovute alla presenza :

Pressione

Capillarità

Spinta di galleggiamento



Una piscina può subire una spinta di galleggiamento di valore superiore al peso

$X Y \quad \quad \quad \tilde{N} U W e i \quad U \quad W \setminus Y \quad W c b h] Y b Y$

Sollecitazioni dovute al movimento

Spinta idrodinamica

Effetti localizzati (p.es. spigoli)

Onde (anche frangenti)



Sollecitazioni dovute al movimento

Spinta idrodinamica

Effetti localizzati (p.es. spigoli)

Onde (anche frangenti)



Sollecitazioni dovute al movimento

Spinta idrodinamica

Effetti localizzati (p.es. spigoli)

Onde (anche frangenti)



Effetti del trasporto solido

)
Erosione



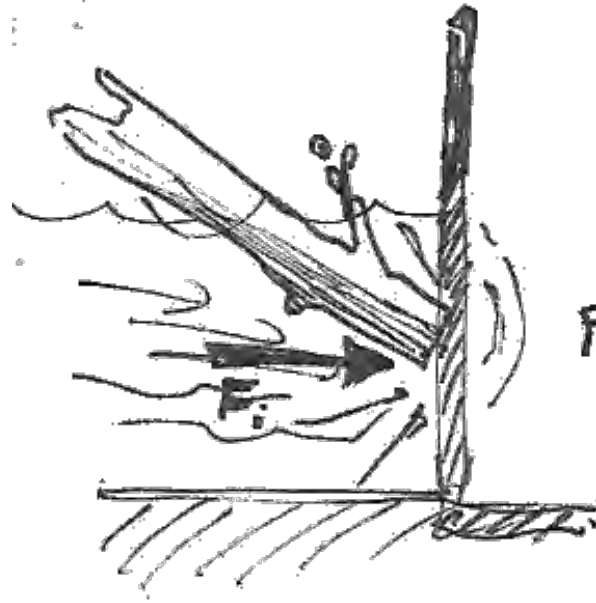
Effetti del trasporto solido

)

Erosione



y



$$F_i = \frac{W \cdot v}{g \cdot t}$$

y



Sollecitazioni dovute alla presenza :

Pressione

Capillarità

Spinta di galleggiamento

Sollecitazioni dovute al movimento

Spinta idrodinamica

Effetti localizzati (p.es. spigoli)

Onde (anche frangenti)

Effetti del trasporto solido

)

Erosione

y

Sollecitazioni non meccaniche

Aggressione chimica

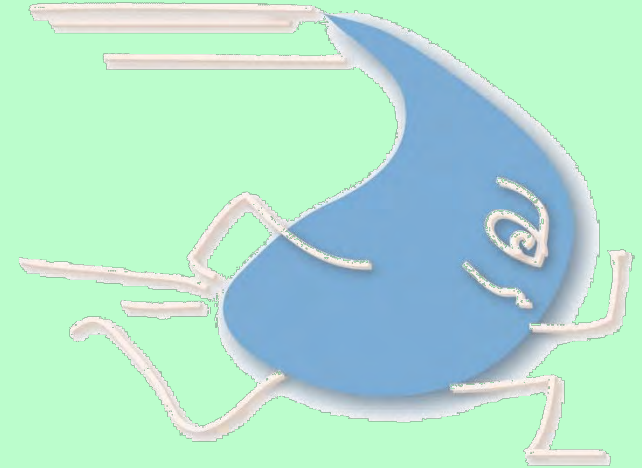
Radiazioni nucleari

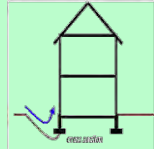
Contaminazione biologica

L'EFFETTO DI UNA PIENA SUGLI EDIFICI



- *spinta idrostatica*
- *galleggiamento*
- *contaminazione*



- *spinta idrodinamica*
- *impatto detriti*
-  *erosione*

