

ATTIVITA' NEL SETTORE DEL RISCHIO DA FLUSSI GEOFISICI GRAVITATIVI

Il gruppo di lavoro, composto da Luca Sarno e Maria Nicolina Papa, svolge attività di ricerca sperimentale sulla dinamica dei miscugli granulari. Tale ricerca è finalizzata ad una migliore comprensione di fenomeni naturali, quali i debris flows e le valanghe, per una efficace mitigazione del rischio nelle aree montane.

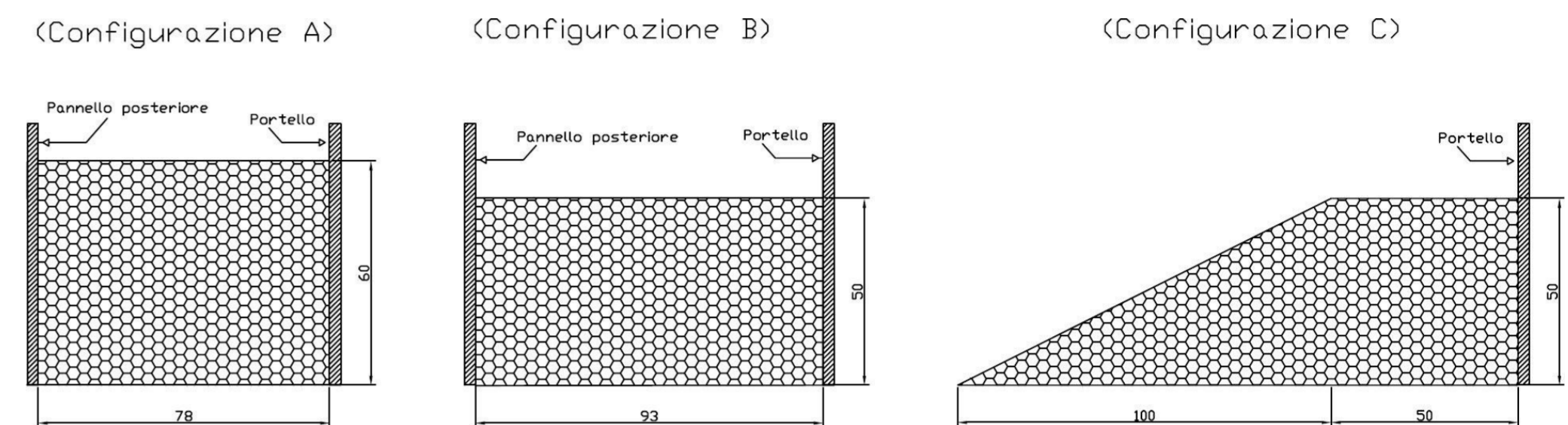
Impianto sperimentale di media scala

Studi in moto vario di materiale granulare su media scala. Si sono progettati esperimenti di dam-break di materiale granulare secco. L'uso di telecamere poste lateralmente al canale ha permesso di misurare l'evoluzione dei tiranti nel tempo, utile per un confronto diretto con modelli matematico-numeric.

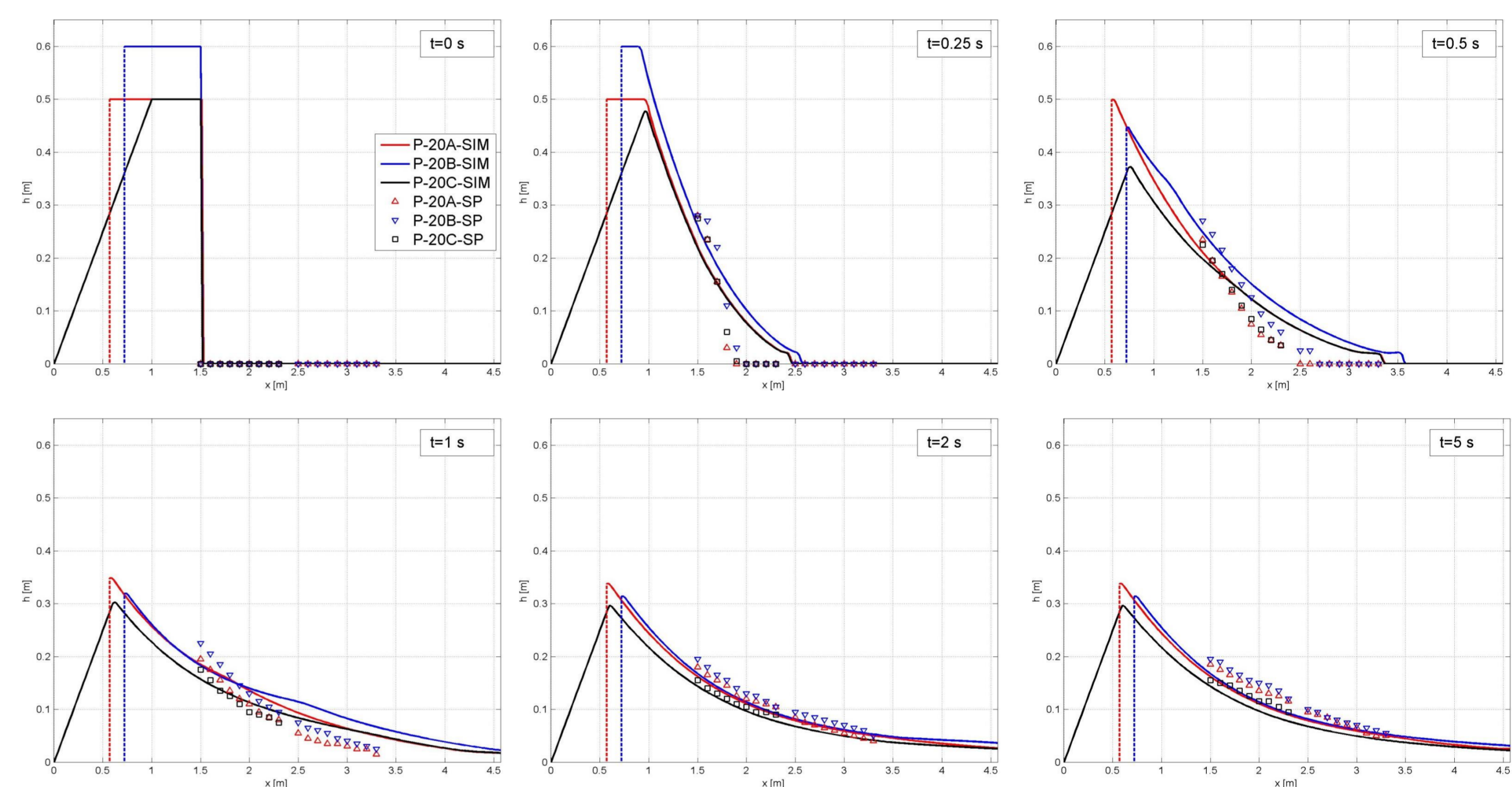


Impianto sperimentale (Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima, LIDAM)

- Canale di lunghezza 8m,
- Sezione trasversale a larghezza variabile (0-90cm),
- Portello ad apertura rapida con meccanismo rotativo a molla,
- Pendenza di fondo variabile (0° - 25°),
- Materiale granulare utilizzato: resina acetilica (HERAFORM R900), grani sferoidali con diametro medio 3.35mm.



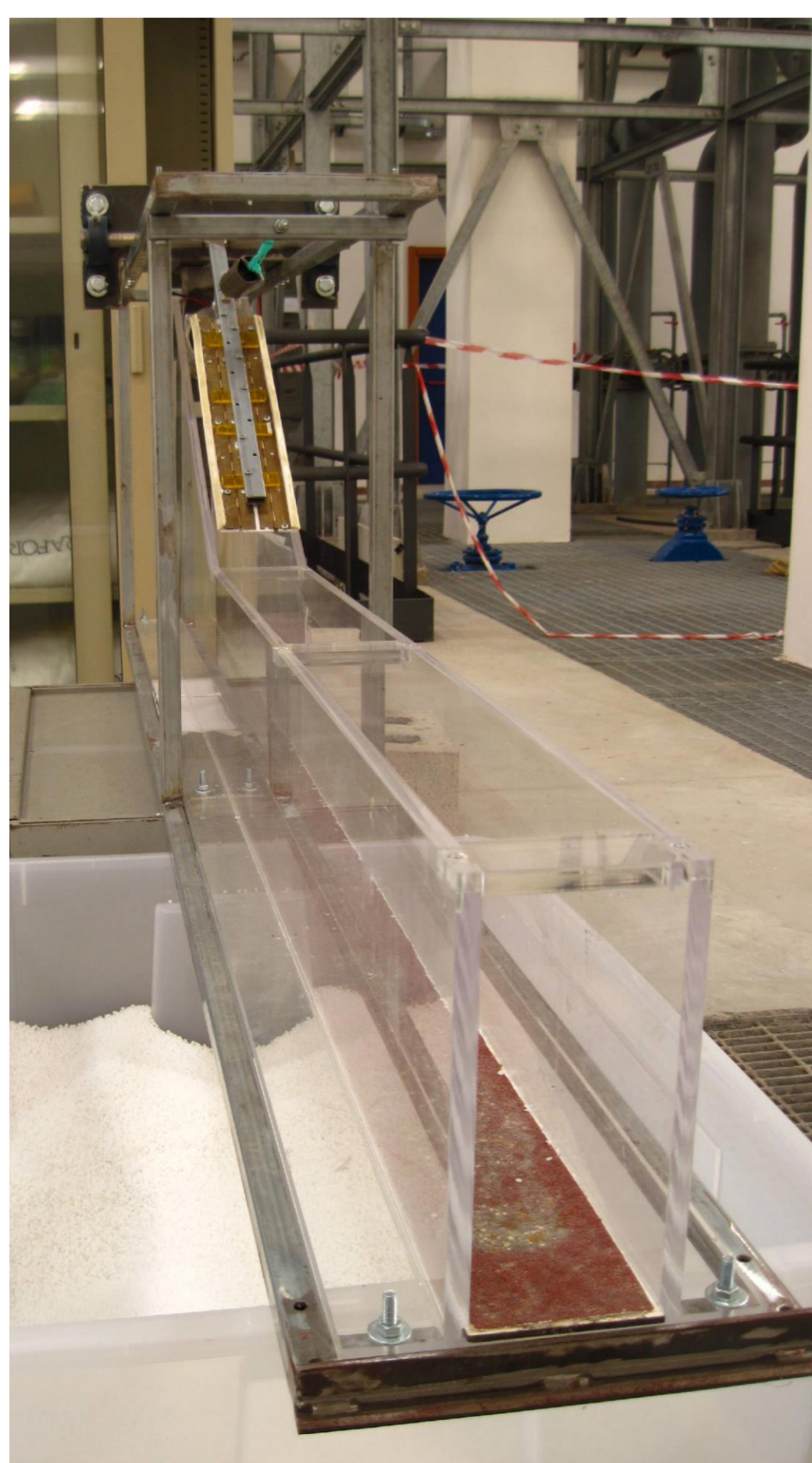
Vista in sezione longitudinale di diverse condizioni iniziali investigate



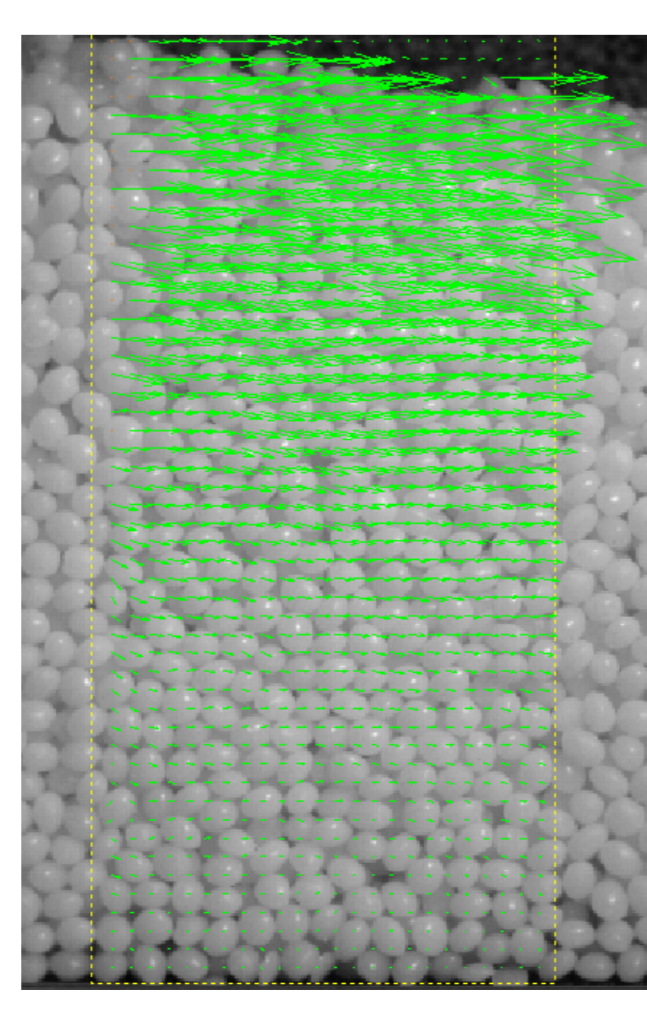
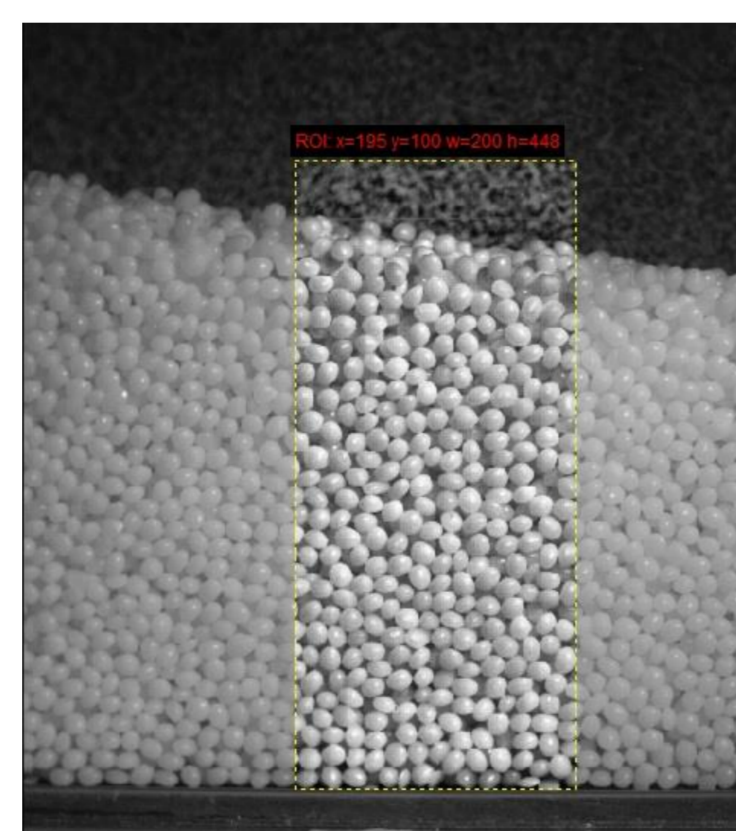
Confronti tra misure sperimentali e simulazioni numeriche (modello Shallow water con resistenza attritiva) del dam break di materiale granulare secco alle diverse condizioni iniziali e pendenza di 20° . Sarno et al. (2013)

Impianto sperimentale di piccola scala

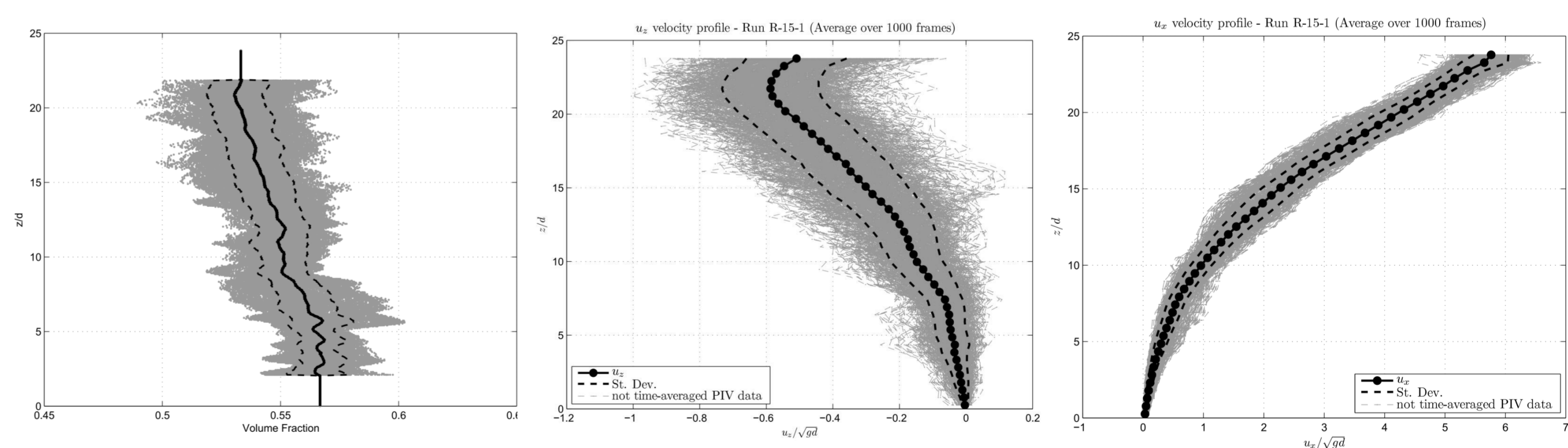
Studi in moto permanente su piccola scala. Il deflusso di materiale granulare è studiato per mezzo di telecamere ad alta velocità (1000 fps) poste lateralmente al canale e corredate da un sistema di illuminazione a luminosità costante (LED). Tale strumentazione ha permesso di ricostruire i profili di velocità e di concentrazione volumetrica, con tecniche di *digital processing* e *granular PIV*.



Impianto sperimentale di piccola scala (LIDAM)



Ricostruzione del campo di velocità (*granular PIV*)



Profili di concentrazione volumetrica e velocità (componenti lungo z e x) in moto permanente

Riferimenti bibliografici

- Sarno L., Papa M. N., Martino R. - Dam-break flows of dry granular materials on gentle slopes, in: 5th International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment, *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*, 2011, Casa Editrice Università La Sapienza.
- Sarno L., Martino R., Papa M. N. - Discussion of Uniform Flow of Modified Bingham Fluids In Narrow Cross Sections by A. Cantelli, *J. of Hydraul. Eng. (ASCE)*, 2011, 137(5), pp. 621-621.
- Sarno L., Papa M. N., Martino R. - Indagine sperimentale e modellazione matematico-numerica di correnti granulari secche, *Atti del XXXIII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche*, IDRA, Brescia, 10-15 settembre 2012, Cosenza EdiBios, pp. 1-10.
- Sarno L., Depth-averaged models for dry granular flows, Tesi di dottorato in Ingegneria dei Sistemi Idraulici di Trasporto e Territoriali, Aprile 2013. Tutor: A. Carravetta, R. Martino, M. N. Papa