



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



LABORATORIO DI IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE

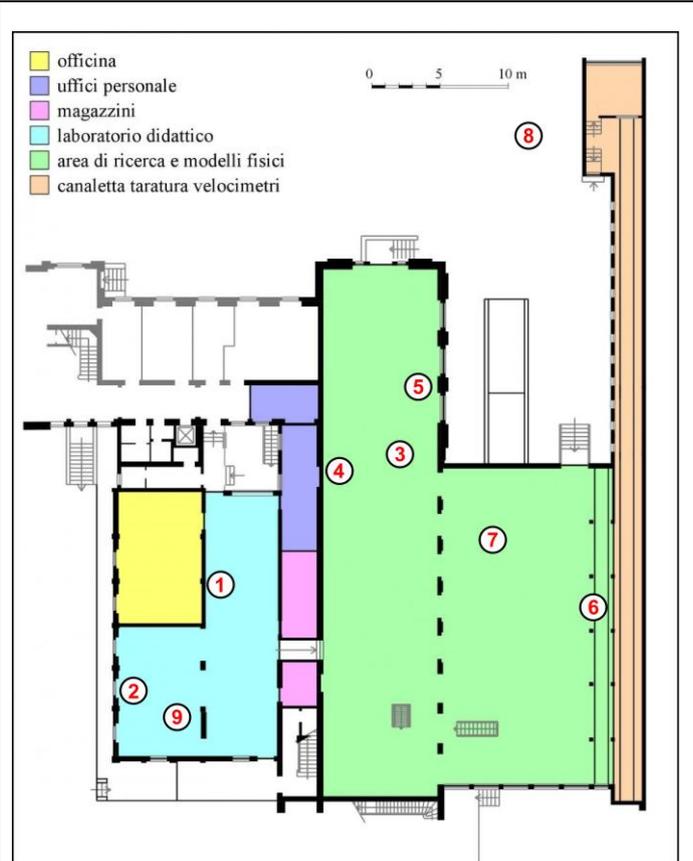


Caratteristiche del Laboratorio e linee di ricerca

Il laboratorio si estende su un'area complessiva di 1050 m², di cui 400 m² di area scoperta destinata alla realizzazione di modelli fisici in scala. L'area coperta è suddivisa su due piani: al piano terra (vedi planimetria) sono ubicate 6 canalette (1-6), di dimensioni e caratteristiche differenti, il modello di una laguna schematica (7) e il Pulse duplicator per lo studio della fluidodinamica cardiovascolare (9); il piano seminterrato è occupato da un magazzino e da una vasca tarata facente parte della linea di taratura; nell'area esterna è attualmente presente un impianto per lo studio della stabilità di un pendio artificiale (8).

La strumentazione di base presente in Laboratorio è costituita da misuratori di portata, velocità, livello e pressione. L'alimentazione idrica è assicurata da un sistema di serbatoi a livello costante alimentati mediante pompe di ricircolo ed è in grado di fornire portate massime superiori ai 100 l/s.

Il laboratorio dispone inoltre di un'officina per la realizzazione e la manutenzione di dispositivi idraulici utilizzati sia in laboratorio che nelle indagini di campagna.



Attività di Ricerca:

- fenomeni di scavo localizzato;
- trasporto di detriti galleggianti;
- pressioni fluttuanti al fondo delle vasche di dissipazione;
- nascita ed evoluzione morfologica di una rete di canali a marea;
- trasporto solido alle confluenze;
- interazione fluido - struttura;
- interazione della corrente con la vegetazione;
- dispersione dei particelle trasportate dalla corrente in presenza di vegetazione (idrocoria);
- cuneo salino e correnti di densità;
- fenomeni di versante e stabilità di un pendio;
- fluidodinamica cardiovascolare.

Altre attività:

didattica - Vengono illustrati alcuni esperimenti per i corsi di Idraulica e Meccanica dei Fluidi. Nel laboratorio sono anche sviluppate numerose tesi sperimentali di Laurea e di Dottorato di Ricerca;

servizio tarature - Il Laboratorio effettua tarature e certificazioni di dispositivi e strumenti idraulici in accordo con la normativa Europea;

modelli in scala - Tra le attività del Laboratorio rientra la realizzazione e gestione di modelli fisici in scala di organi di scarico di dighe e traverse fluviali, vasche di dissipazione, pozzi piezometrici, ed altre opere idrauliche allo scopo di fornire risposte di alto contenuto tecnico-scientifico alle richieste della Committenza. Di alcune realizzazioni, sono riportate nel seguito le immagini.

Diga di CASSIGLIO (BG)



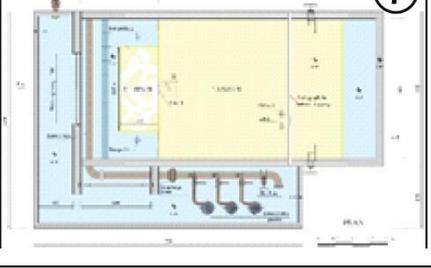
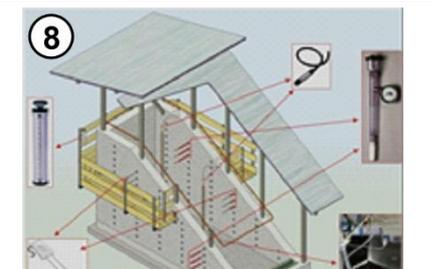
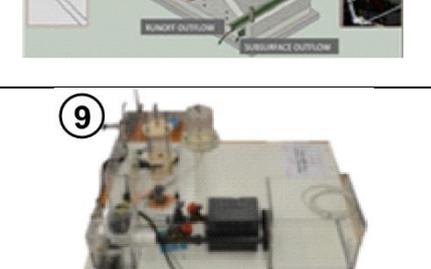
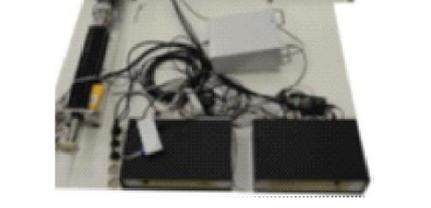
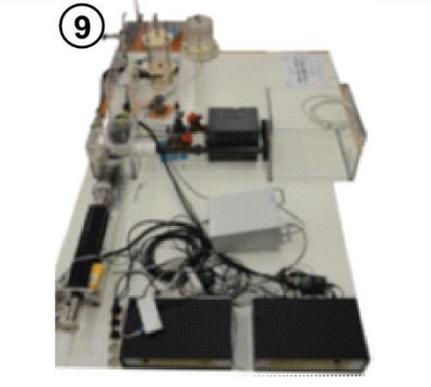
Diga di SA STRIA (CA)



Diga di BADANA (GE)



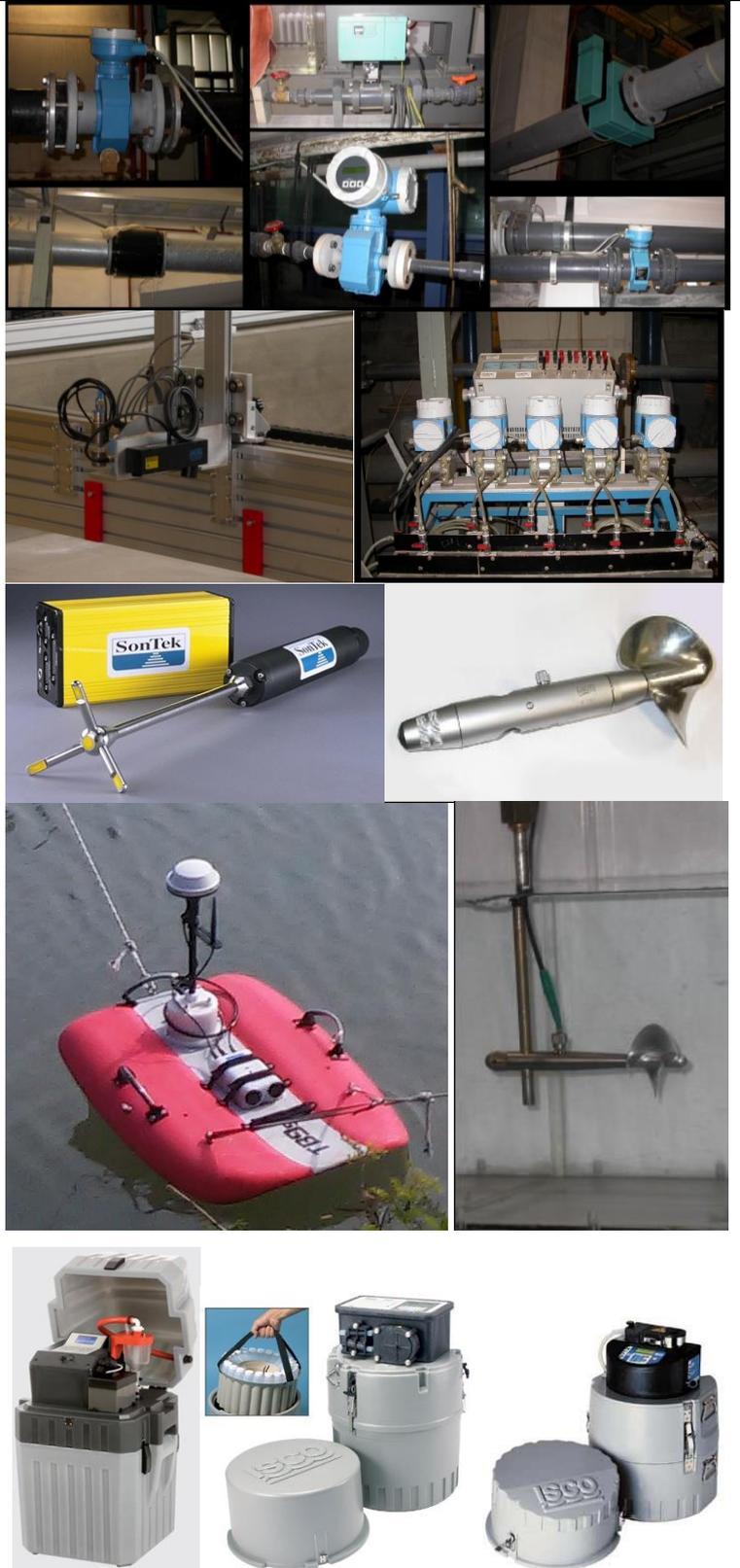
Descrizione delle unità fisse presenti (canali, vasche,...) e del loro stato e funzionalità

<p>1 - canaletta didattica, a pendenza variabile (max 5%), lunga 7 m, larga 30 cm, alta 50 cm, con pareti e fondo in Plexiglas. Portata massima 30 l/s misurata mediante misuratori magnetici.</p>	
<p>2 - canaletta per correnti di densità, inclinabile (max 3%) a superficie libera o in pressione, lunga 5 m, larga 30 cm, alta 60 cm; provvista di due serbatoi di testata alimentati in modo indipendente.</p>	
<p>3 - canaletta per correnti rapide, a pendenza variabile, lunga 4 m, larga 75 cm, alta 20 cm, con pareti e fondo in plexiglas. È alimentata mediante un circuito chiuso con portate massime di 30 l/s.</p>	
<p>4 - canaletta a pendenza variabile (max 8%), lunga 20 m, larga 38 cm, alta 50 cm con pareti e fondo in Plexiglas. La massima portata di alimentazione, misurata con misuratore magnetico, supera i 100 l/s.</p>	
<p>5 - canaletta per il trasporto solido, a pendenza variabile, lunga 9 m, larga 50 cm e alta 70 cm con pareti in vetro. E' dotata di due canalette laterali a inclinazione variabile che confluiscono in essa, di lunghezza pari a 6 m e sezione 30 cm x 30 cm. E' alimentata mediante un circuito chiuso con portate massime di 40 l/s.</p>	
<p>6 - canale per il trasporto solido, orizzontale, lungo 20 m, largo 1 m e alto 1 m con fondo in acciaio e pareti in vetro. E' alimentato mediante un circuito chiuso (dotato di inverter) con portate massime di 50 l/s.</p>	
<p>7- modello fisico di una laguna schematica (4 x 5 m) che, mediante un sistema di pompe e uno sfioratore con quota di sfioro variabile e regolata mediante apposito software, consente di riprodurre la propagazione della marea in un bacino a fondo mobile al fine di riprodurre la nascita e l'evoluzione di una rete di canali a marea. Il modello è attrezzato con un sistema laser per il rilievo del fondo in grado di operare anche in presenza di acqua.</p>	
<p>8 - Pendio artificiale per simulare fenomeni di innesco delle frane superficiali e per lo studio delle dinamica di versante. Consiste in un box in calcestruzzo armato coperto da tettoia, in grado di contenere circa 28 m³ di terreno a forma di cuneo alto 3.5 m, lungo 6 m e largo 2 m. Ciascuna parete laterale è dotata di 50 aperture per poter inserire sonde di misura in una qualsiasi posizione. Un simulatore di pioggia permette di realizzare intensità controllate di precipitazione fino a 150 mm/h con elevato grado di uniformità. La strumentazione a corredo comprende: 2 misuratori di portata (in uscita: superficiale e sotterranea), 6 WCR, 6 tensiometri, 2 piezometri, 1 atmometro.</p>	
<p>9 - Pulse duplicator per l'analisi in vitro della performance emodinamica di dispositivi cardiovascolari. Dispositivo elettromeccanico che simula il distretto circolatorio sistemico, in condizioni fisiologiche di pressioni e flusso. In particolare, equipaggiato con sensori di pressione piezoelettrici ad alta sensibilità, flussimetro ad ultrasuoni, ed arco aortico in silicone che replica l'anatomia e la risposta meccanica di un arco aortico umano. Tramite questi strumenti è possibile l'analisi della risposta idrodinamica del distretto valvola-arco aortici in termini di performance globali, per un vasto range di condizioni fluidodinamiche.</p>	

Descrizione delle strumentazioni di misura disponibili con indicazione dell'anno di acquisto e del loro stato attuale

Apparecchiature disponibili:

- misuratori magnetici di portata (diametri 50 mm-300 mm)
- misuratori di portata tradizionali (diaframmi, boccagli, venturimetri)
- misuratori di velocità tradizionali (mulinelli, micromulinelli, tubi di Pitot)
- misuratori di livello tradizionali (idrometri a punta)
- piezometri (acqua/mercurio)
- sensori di posizione
- trasduttori di pressione differenziali e assoluti
- misuratori di livello acustici
- cella di carico
- misuratori di umidità del suolo TDR (data acquisto 2011)
- tensiometri (data acquisto 2011)
- evapotraspirometro (data acquisto 2011)
- sonda inseguitrice di fondo e sensore per triangolazione laser (data acquisto 2004)
- velocimetro acustico doppler (ADV): ADV-field/Hydra e ADV-lab (2D e 3D rispettivamente, data acquisto 2002), FlowTracker Handheld-ADV (data acquisto 2008)
- ADCP Sontek RiverSurveyor, M9 (fino a 40 m di profondità per velocity range; fino a 80 m per misure di portata) montato su Hydroboard stabile fino a 4 m/s (data acquisto 2014)
- pluviometri a bascula (data acquisto 2002 e seguenti)
- campionatori portatili con bottiglie e pluviometri integrati (data acquisto 2010)

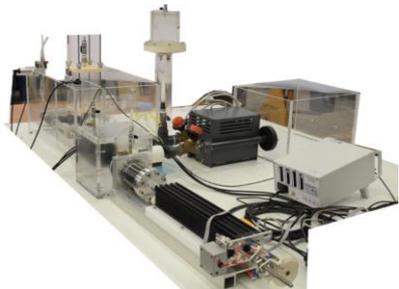


Descrizione sintetica e potenzialità da inserire in una brochure

Il laboratorio si estende su un'area complessiva di 1050 m², di cui 400 m² di area scoperta destinata alla realizzazione di modelli fisici in scala. All'interno dell'area coperta sono ubicate 7 canalette, di dimensioni e caratteristiche differenti, il modello fisico di una **laguna schematica**, un magazzino, una vasca tarata facente parte della linea di taratura e un'officina attrezzata. All'esterno è attualmente presente un dispositivo per lo studio dei fenomeni di filtrazione e di **stabilità di un pendio in terra**.

Evoluzione di una rete a marea	Stabilità di un Pendio
	

Recentemente è stata attivata una sezione specifica (**Laboratorio HER**) all'interno del laboratorio per lo studio della fluidodinamica cardiovascolare con particolare attenzione agli effetti idrodinamici di protesi biomediche (e.g. valvole e stent aortici).

Pulse duplicator	Radice aortica in silicone
	

La strumentazione di base presente in laboratorio è costituita da misuratori di portata, velocità, livello e pressione. L'alimentazione idrica del Laboratorio è assicurata da un sistema di serbatoi a livello costante alimentati mediante pompe di ricircolo ed è in grado di fornire portate massime superiori ai 100 l/s.

Il Laboratorio effettua correntemente tarature di dispositivi e strumenti idraulici. A tale scopo sono presenti, in particolare: (a) una **canaletta lunga 50 m per la taratura di velocimetri** (principalmente mulinelli idrometrici), corredata dalla strumentazione necessaria per l'acquisizione dei dati sperimentali: segnale in uscita - velocità dello strumento. (b) un circuito idraulico attrezzato (**linea di taratura**) dedicato alla misura diretta della portata e delle perdite di carico localizzate per la verifica di valvole, filtri, ecc. e la taratura di misuratori di portata e strumenti volumetrici (contatori, diaframmi, venturimetri, ecc.). Il volume viene misurato per pesata (piccoli volumi) o mediante una vasca tarata (grandi volumi).

Taratura Mulinelli	Linea di taratura
	