



I luoghi di prova del Dipartimento ICEA

ICEA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING



**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE**
*DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING*



4

Ambiente



6

Costruzioni marittime



8

Geotecnica



10

Idraulica



12

Materiali e strutture



14

Infrastrutture di trasporto



16

Sistemi di Trasporto

Indice

I luoghi di prova di ICEA e la terza missione

Accanto ai due obiettivi fondamentali della didattica e della ricerca, l'Università persegue una terza missione: opera cioè per favorire l'applicazione diretta, la valorizzazione e l'impiego della conoscenza sviluppata all'interno dell'Università allo scopo di contribuire allo sviluppo sociale, culturale ed economico della Società.

Il sistema delle strutture di prova di cui il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale dell'Università di Padova dispone rappresenta uno degli ambiti in cui la terza missione di ICEA si sviluppa con maggiore concretezza ed efficacia.

Le attività di prova contribuiscono infatti non solo alla didattica e alla ricerca, ma costituiscono degli importanti momenti di confronto tra il sapere dell'Università e le necessità di sperimentazione e verifica di Imprese, Privati, Enti ed Istituzioni.

Questi soggetti, attivi nel mondo delle relazioni economiche e sociali, trovano nelle attività di prova e certificazione non solo la risposta alle problematiche legate al rispetto delle norme tecniche vigenti, ma anche importanti indicazioni sulle possibilità di miglioramento e innovazione dei loro prodotti e dei loro servizi.

Il ruolo di snodo cruciale tra la conoscenza sviluppata nell'Università e i bisogni di certificazione e di innovazione dei soggetti economici e produttivi che operano nella Società, qualifica gli spazi dedicati alle attività di prova come i luoghi in cui il senso della terza missione per ICEA trova la sua espressione più compiuta.

Andrea Giordano
Direttore del Dipartimento ICEA - UNIPD



Ambiente

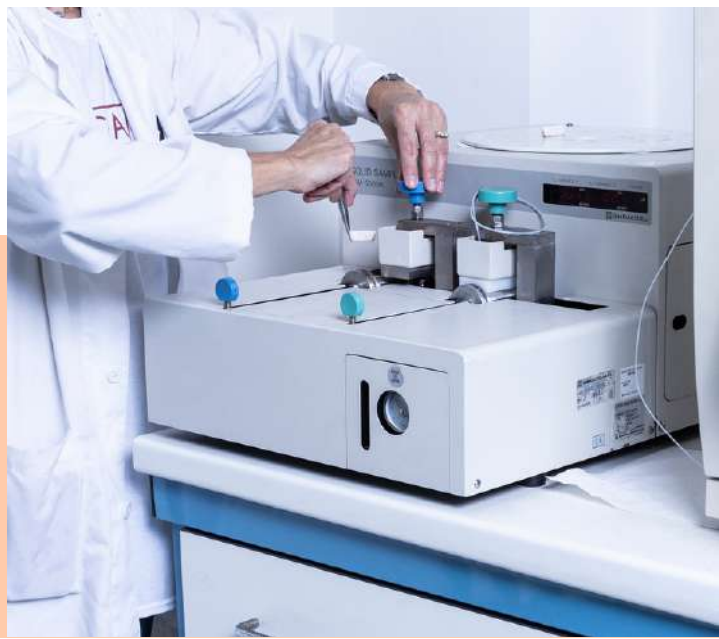
Il Laboratorio di Ingegneria Sanitaria Ambientale (LISA) nasce nel 2000 e trova la sua definitiva collocazione nel 2008 presso la struttura di ICEA in Lungarine Rovetta 8 (zona Voltabarozzo), in una zona con ampi spazi aperti per lo sviluppo di prototipi. L'edificio in cui è collocato il laboratorio si sviluppa su due piani con 800 m2 complessivi, interamente dedicato al gruppo di Ingegneria Sanitaria Ambientale composto da personale docente e tecnico, a servizio della didattica, della ricerca e della terza missione. Le apparecchiature in dotazione al laboratorio includono strumentazione analitica (TOC, ICP-OES, GC-FID, microGC), apparecchiature per analisi tossicologiche e respirometriche, reattori di diversa tipologia per analisi ambientali specifiche.



Il LISA è dotato di una sezione analitica per la caratterizzazione dei rifiuti (solidi, liquidi e gassosi) e dei suoli, in laboratorio o in situ, e di una sezione dedicata alla progettazione, realizzazione e studio di impianti pilota per lo sviluppo di processi innovativi di trattamento (come modelli di simulazione di discarica, reattoristica per il trattamento biologico aerobico ed anaerobico delle acque e dei rifiuti, impianti di simulazione di processi ambientali complessi, ecc.). La strumentazione analitica in dotazione permette di svolgere analisi chimiche, chimico-fisiche, prove aerobiche ed anaerobiche (es. BMP, BHP, IR etc.) ed ecotossicologiche per la misura dei principali parametri richiesti dalla normativa o necessari alla progettazione e monitoraggio di processo. Inoltre, il laboratorio dispone di apparecchiature per lo sviluppo di metodiche innovative per il recepimento dei possibili sviluppi normativi futuri.



Il laboratorio è stato fin dalla sua nascita coinvolto in molti progetti di ricerca e terza missione nei vari settori dell'ingegneria sanitaria ambientale. Il mercato di riferimento è prevalentemente rivolto alle analisi ambientali e quello più innovativo dello sviluppo di impianti a scala pilota per simulare processi e trattamenti nella gestione degli scarti di produzione, dei rifiuti solidi, dei liquami e degli effluenti gassosi. I potenziali clienti sono le imprese di media e grande dimensione che operano nel settore ambientale nonché gli enti pubblici per l'attuazione di politiche di sostenibilità e circolarità.





Costruzioni marittime

In Italia, l'Università di Padova fu la prima a studiare le opere marittime (nel 1910 circa) e nel 1925 era già funzionante un innovativo laboratorio con vasca in grado di generare onde. Nel 1954 fu costruita una nuova vasca ad onde di 18 m x 21 m x 0.8 m. L'attuale canale ad onde, con pareti vetrate, risale al 2002 ed ha dimensioni 36 m x 1 m x 1.3 m.

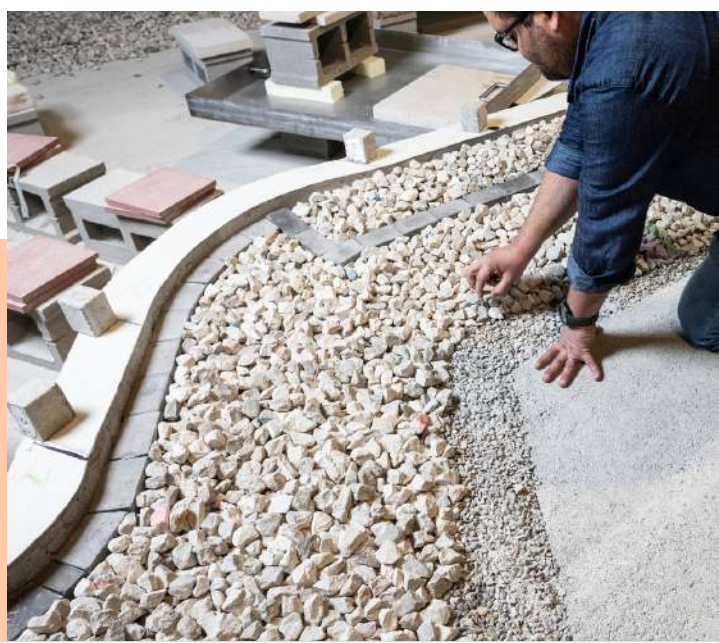
Il più significativo ammodernamento risale al 2016, con un nuovo sistema di controllo del generatore.



I laboratori consentono di studiare in scala ridotta l'interazione onda — struttura e onda-litorali, con finalità che includono prevalentemente: la ricerca di base; l'ottimizzazione di opere (sia in progetto sia già realizzate); la ricerca e sviluppo di innovative soluzioni di difesa delle coste e di convertitori di energia ondosa; lo studio di strutture portuali fisse o galleggianti (con particolare riguardo ai sistemi di ancoraggio). I principali fenomeni studiati sono: la forza esercitata dalle onde sulle strutture, la stabilità di elementi artificiali o lapidei naturali, la tracimazione, la riflessione, la trasmissione ondosa, le sollecitazioni sugli ancoraggi, il trasporto solido e l'evoluzione dei fondali.



Recentemente (dal 2010) sono state concluse complessivamente 40 convenzioni di ricerca, che comprendono 30 studi in canale ad onde (2D) e 10 studi in vasca ad onde (3D), commissionati da Imprese e soggetti italiani o stranieri, Centri di Ricerca, Consorzi, Autorità portuali. Viene inoltre svolta una significativa attività didattica rivolta agli studenti dei corsi di laurea magistrale in campo marittimo, oltre a divulgazione scientifica rivolta a non specialisti.





ICEA

Geotecnica

Il laboratorio di Geotecnica nasce negli anni '60 in seguito alla costituzione del Centro Geotecnico Veneto del 1950. Pensato e voluto da Guido Ferro, professore di Costruzioni Marittime e già rettore dell'Università di Padova dal 1949 al 1968, esso è ubicato in via Ognissanti 39 all'interno dell'Istituto di Costruzioni Marittime e Geotecniche. Negli anni successivi con il prof. Pietro Colombo e il prof. Giuseppe Ricceri entra a far parte della rete dei laboratori geotecnici italiani diventando un punto di riferimento per lo studio di importantissime opere geotecniche: dalle arginature del Po, alle dighe dell'arco alpino, alle opere di difesa costiere. Dal 2013 partecipa all'Associazione dei Laboratori di Ingegneria e Geotecnica (ALIG).



All'interno del laboratorio sono eseguite sia prove di routine sulle terre secondo le norme tecniche vigenti che prove speciali. Le principali prove sono di caratterizzazione fisica, meccanica, idraulica e termica, principalmente volte a studiare il comportamento tenso-deformativo e idraulico dei terreni e delle miscele terreno-leganti. Il laboratorio inoltre è attrezzato con apparecchiature opportunamente progettate e realizzate internamente per ricerche specifiche (apparecchiature triassiale con misura delle piccole deformazioni, modello per lo studio degli scambi termici di sonde geotermiche, ecc.). Una sezione ospita una tavola vibrante monodirezionale per lo studio della risposta dinamica di modelli in piccola scala. In un'altra sezione, invece, è ospitata una canaletta strumentata per flussi granulari e un modello fisico in scala ridotta per lo studio di problemi al contorno caratteristici dell'Ingegneria Geotecnica.



Il laboratorio geotecnico opera con aziende ed enti pubblici e privati fornendo servizi, consulenza e supporto per l'attività di ricerca e progettazione ed esecuzione di prove speciali. Nel recente passato ha lavorato con diversi partner o clienti tra cui CNR-IRPI, Consorzio Venezia Nuova, Regione Veneto, Servizio Bacini Montani ed Opere Idrauliche della Provincia di Bolzano, Genio Civile di Padova, Maccaferri, ecc.





ICEA

152

150

148

146

144

142

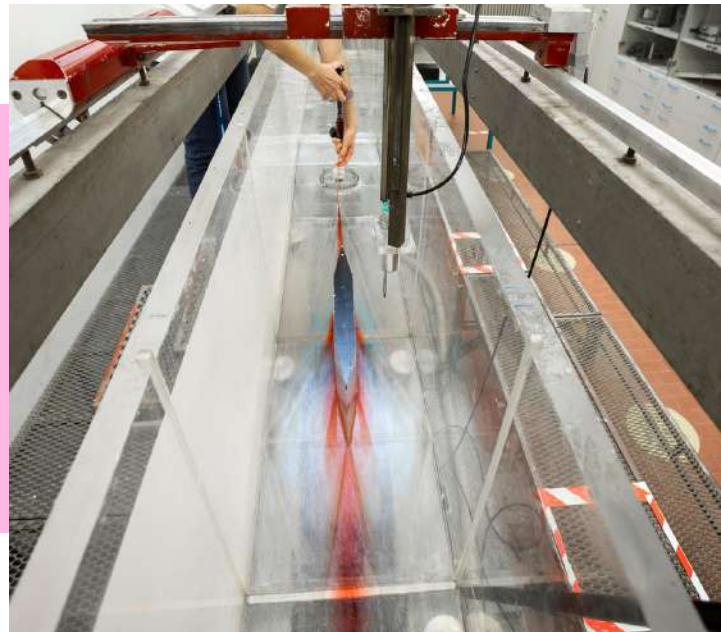
140

Idraulica

Il Laboratorio, orientato verso gli studi su modelli in scala ridotta, fu realizzato negli anni 1930-32 dal prof. Scimemi con il contributo di Enti pubblici e privati, interessati alla realizzazione di uno tra i primi laboratori di Idraulica in Italia e nel mondo. Nel 1955-56, con l'aumento dell'attività di ricerca nel campo delle costruzioni idrauliche, dell'idraulica fluviale e dei modelli in larga scala, fu necessario un ampliamento del Laboratorio. Dal 1935 ad oggi il Laboratorio ha realizzato più di 300 modelli in scala ridotta e circa 9.000 verifiche di strumenti di velocità, portata e pressione.



Il Laboratorio, alimentato da un sistema di serbatoi a livello costante con pompe di ricircolo con portata totale pari a 200 l/s, è dotato di 7 canalette con dimensioni e caratteristiche differenti e attrezzate con misuratori di portata, velocità, livello e pressione. Dispone inoltre di una canaletta per la verifica di velocimetri e di un circuito idraulico per la verifica di strumenti di misura di portata e perdite di carico localizzate. Nell'area esterna è presente un pendio sperimentale con simulatore di pioggia per lo studio di processi idrologici di versante.



Per l'attività didattica vengono illustrati alcuni semplici esperimenti per i corsi di laurea in Ing. Civile e Ambientale, e vengono sviluppati percorsi sperimentali di tirocinio/tesi di Laurea e Dottorato. Nell'ambito di progetti di ricerca nazionali e internazionali oppure per conto di Enti Pubblici, società e studi privati, il Laboratorio effettua ricerche e indagini sperimentali nonché attività di progettazione, costruzione e gestione di modelli fisici in scala di opere idrauliche, fluviali e lagunari.





RFI
RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIARIO ITALIANO

800
UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING

800
UNIVERSITÀ DI PAVIA
ICEA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING

Materiali e Strutture

Il laboratorio per le prove sui materiali da costruzione opera in qualità e con le funzioni di "Laboratorio ufficiale" in base alla Legge 5 Novembre 1971, N.1086 e al "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" (D.P.R. 6-6-2001 n. 380), erogando un servizio riconosciuto di "Pubblica Utilità" ai sensi delle citate norme. Il riconoscimento di Laboratorio Ufficiale è stato assegnato a partire dalla promulgazione del primo atto normativo sulle costruzioni in Italia, essendo uno fra i 10 istituti riconosciuti dal Regio Decreto del 1939.



Le principali attività riguardano l'esecuzione di prove sperimentali fisiche, meccaniche e di durabilità sui materiali da costruzione (calcestruzzi e malte, acciai, murature, materiali lapidei, legno, materiali compositi, plastiche e resine), e prove su elementi strutturali in scala ridotta o a scala reale. Il laboratorio è anche dotato di una sezione per l'esecuzione di prove in-situ, per l'esecuzione di rilievi, controlli in-situ, sia distruttivi che non, monitoraggi statici e dinamici. In questo ambito le applicazioni più importanti riguardano sia le infrastrutture civili (ponti, viadotti, portili) che gli edifici storici monumentali.



Il laboratorio è stato ed è attualmente coinvolto in numerose ricerche finanziate da progetti competitivi sia su scala nazionale che internazionale, di cui si citano i recenti progetti: ITN Marie Curie "ENDURE" sull'uso di materiali compositi per il rinforzo strutturale, ITN Marie Curie "NEW-MINE" sullo sviluppo di materiali innovativi geopolimerici, INTERREG "CLEANSTONE" sul recupero di scarti lapidei per la realizzazione di calcestruzzi eco-sostenibili, INTERREG "FIRESPILL" sul rischio sismico e risposta al fuoco delle strutture. Sono inoltre rilevanti le collaborazioni con consorzi di ricerca nazionali e internazionali, enti pubblici, amministrazioni, aziende private che operano nel settore delle costruzioni.



Il Laboratorio Sperimentale Stradale è stato fondato nel 1931 su iniziativa del Prof. Ing. Comm. F. Marzolo, Preside della Provincia di Padova e Direttore della Regia Scuola d'Ingegneria di Padova, con l'obiettivo primario di incentivare lo studio teorico e sperimentale delle problematiche stradali concernenti la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione delle strade. Negli ultimi decenni il laboratorio, che già negli anni '70 disponeva di una sofisticata rete di macchine per le diverse prove, ha acquisito alcune delle più moderne strumentazioni per lo studio e la verifica avanzata dei materiali (stradali, come ferroviari ed aeroportuali), che lo collocano in una posizione di primo piano nella ricerca del settore.



Le prove, gli studi e le ricerche sono svolte sia in sede che fuori sede. Attualmente vengono eseguite prove su materiali per la costruzione di infrastrutture di trasporto (a titolo indicativo, ma non esaustivo: strade, ferrovie ed aeroporti), quali terre, aggregati (naturali, artificiali, riciclati), leganti bituminosi (bitumi normali, additivati e modificati, emulsioni, ecc.), conglomerati bituminosi e cementizi. Inoltre, viene svolta attività di monitoraggio e caratterizzazione "in sito" di sovrastrutture e pavimentazioni. Tutte le prove sono realizzate secondo le specifiche della vigente normativa italiana ed Europea (CNR, UNI, EN) o in accordo con diversi standard (ASTM, AASHTO, BS, DIN, ecc.), ove richiesto.



Il laboratorio supporta numerose ricerche e sperimentazioni, sia nell'ambito di reti di ricerca internazionali, sia per conto di Enti Pubblici e Imprese Private (ANAS, Autostrade, ecc.) su scala nazionale, operando sui più interessanti e attuali temi di ricerca che riguardano le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie ed aeroportuali). Tra le principali attività si possono annoverare: esecuzione di prove per conto terzi, realizzazione di studi e consulenze per Committenti pubblici e privati (Convenzioni), caratterizzazione e studio dei materiali nell'ambito della ricerca e didattica istituzionale del Dipartimento.





Sistemi di trasporto

Il Laboratorio Trasporti nasce negli anni '80 del secolo scorso; all'inizio degli anni 2000 la struttura di ricerca riceve nuovo impulso dall'acquisizione di software specialistici finalizzati allo sviluppo di modelli di simulazione per l'analisi dei sistemi di trasporto. Nel 2008 viene inaugurato il filone di ricerca relativo alla guida simulata, sostenuto dall'acquisizione nel 2010 del primo simulatore di guida a base fissa, nel 2014 del simulatore di guida a base mobile, nel 2021 di un simulatore di guida portatile, del simulatore di bicicletta e del visore VR per la simulazione pedonale. Nel corso degli anni il Laboratorio Trasporti ha partecipato a numerosi progetti di carattere nazionale ed europeo; nel 2020 viene costituito, in collaborazione con il Dipartimento di Psicologia Generale, il centro studi Mobility and Behavior (MoBe), il cui obiettivo principale è lo studio dei comportamenti di guida finalizzato al miglioramento della sicurezza nei sistemi di trasporto.

Il campo d'azione del Laboratorio Trasporti si articola nelle attività di analisi, pianificazione, progettazione funzionale e gestione ed esercizio delle infrastrutture e dei sistemi di trasporto. Particolare attenzione è rivolta a: modellistica e simulazione dei sistemi di trasporto; Intelligent Transportation Systems (ITS); sostenibilità dei sistemi di trasporto; sicurezza stradale; valutazione tecnico-economica degli interventi nel settore dei trasporti; progettazione funzionale e di esercizio operativo dei sistemi di trasporto; logistica e trasporto merci; Sistemi informativi a supporto delle decisioni.

Nel corso degli anni il Laboratorio Trasporti ha collaborato, nell'ambito di convenzioni e progetti di carattere nazionale ed internazionale, con Amministrazioni pubbliche, gestori autostradali, società aeroportuali, interporti, porti, società di assicurazioni e multinazionali che operano nel settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni. In questo contesto, è stata svolta un'ampia ed eterogenea gamma di attività, che va dalla realizzazione di indagini trasportistiche ed applicazioni modellistiche per lo studio della domanda di mobilità, fino allo sviluppo di esperimenti al simulatore di guida volti a testare l'efficacia di tecnologie innovative di supporto alla guida.

