

1. INFORMAZIONI GENERALI DEL LABORATORIO

1.1 Denominazione del Laboratorio

Laboratorio di Geotecnica

1.2 Denominazione Ateneo di appartenenza del Laboratorio

Politecnico di Bari

1.3 Denominazione Dipartimento di afferenza del Laboratorio

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh)

1.4 Indirizzi e Recapiti del Laboratorio

Indirizzo	Via E.Orabona, 4 - 70125 Bari (sede di Bari) / Viale del Turismo, 8 - 74123 Paolo VI Taranto (sede di Taranto)		
Telefono	0805963674 (Bari)	0994733206 (Taranto)	
Fax			
Mail			
Sito Internet			

1.5 Breve descrizione del Laboratorio

Il Laboratorio ha più di trent'anni e dalla sua istituzione è stato sede di continua evoluzione ed aggiornamento delle strumentazioni e tecniche sperimentali, alla luce della ricerca di avanguardia nel campo geotecnico. Attualmente il laboratorio dispone di due sedi, una a Bari ed una più recente presso la sede di Taranto del Politecnico di Bari. Il laboratorio ha in dotazione apparecchiature per il controllo di percorsi di carico (stress path) e deformazione assialsimmetrici, con monitoraggio dello stato tensionale e deformativo, anche locale (on-sample), nel corso di prove meccaniche su campioni di terreno di diverse dimensioni, coerentemente con l'elemento di volume per essi rappresentativo. Questa sperimentazione può essere svolta a pressioni da basse ad altissime (10 MPa), cosicché si possa indagare il comportamento meccanico anche di terreni fortemente consistenti, sino a debolmente cementati, o altrimenti indagare l'evoluzione del comportamento del materiale in vari stadi evolutivi della sua struttura, naturale o ricostituita (nel laboratorio sono infatti presenti strumenti, detti consolidometri, che consentono di ricostituire campioni di terreno a partire dalla loro originaria consistenza fluida). Le apparecchiature "stress path" sono altresì dotate di strumentazione per la misura della rigidità al taglio del terreno in campo elastico, associato alle piccolissime deformazioni, in modalità sia "statica" (trasduttori locali di spostamento), che "dinamica" (bender elements). Le apparecchiature consentono l'indagine dei caratteri di anisotropia dell'elasticità del materiale, anisotropia sia intrinseca che evolutiva. Con tali apparecchiature è anche possibile l'indagine del comportamento del terreno sia in compressione che in estensione. Per l'indagine della compressibilità mono-dimensionale del terreno il laboratorio ha in dotazione numerosi edometri di tipo standard (pressione massima: 4.9 MPa). Sono anche disponibili edometri di tipo non convenzionale, implementati per l'applicazione di alte pressioni (pressione massima: 18 MPa). Il laboratorio dispone di apparecchiature per l'esecuzione di prove convenzionali di taglio diretto sui terreni. Sono inoltre presenti due apparecchiature di taglio anulare, utili per la misura della resistenza residua.

Accanto alle apparecchiature convenzionali per la definizione dei parametri di permeabilità e di consolidazione dei terreni, è stata sviluppata di recente un'apposita strumentazione per l'indagine delle proprietà di ritenzione del terreno con l'evolversi del grado di saturazione in processi di essiccamento e umidificazione, a scala dell'elemento di volume. E' disponibile uno speciale "tank" progettato per la modellazione fisica di processi d'infiltrazione mono/bi-dimensionali per assegnate condizioni al contorno: esso è dotato di appositi alloggiamenti lungo una verticale per l'inserimento nel terreno di tensiometri (o altro di altro tipo di trasduttore), con lo scopo di monitorare il profilo di suzione (o di altro parametro), al procedere dell'infiltrazione. Nel laboratorio sono disponibili attrezzature che consentono lo studio sperimentale di tecniche di stabilizzazione meccanica di sedimenti da dragaggio mediante additivi. Il laboratorio recentemente è stato attrezzato per l'esecuzione delle caratterizzazioni fisico- volumetriche e meccaniche di terreni anche contaminati. Sale dedicate sono state dotate di cappe chimiche fisse e mobili, per operare in sicurezza in presenza di sostanze volatili contaminanti presenti nei terreni da esaminare, mentre per la caratterizzazione meccanica sono state approntate apparecchiature triassiali, edometriche e di taglio diretto realizzate con materiali resistenti alle aggressioni chimiche ed in particolare le celle triassiali sono state dotate di speciali interfacce per l'isolamento, nel corso di prova, dei fluidi interstiziali contaminati dei provini di terreno esaminati.

1.6 Servizi offerti dal laboratorio

Supporto alla didattica: Tirocini; Tesi Triennali; Tesi Specialistiche.
Supporto alla ricerca: Dottorati; Assegni di Ricerca; Progetti di Ricerca (PRIN; COST; ReLUI; FRA).
Supporto nella sperimentazione nell'ambito di Convenzioni di Studio e Collaborazione stipulate con soggetti esterni Pubblici e Privati.
Prove di laboratorio in conto terzi.

3. PRINCIPALI APPARATI SPERIMENTALI ED ATTREZZATURE DEL LABORATORIO

3.1 TRX HPSPS - High Pressure Stress Path System.

DESCRIZIONE: Apparecchiatura che consente di sottoporre i geomateriali (o materiali affini) alla generalità dei percorsi di carico e per elevati stati tensionali (pressioni di confinamento fino a 10MPa). Parte di questa apparecchiatura è stata sviluppata in house. Essa è utile negli studi sulla modellazione costitutiva dei geomateriali fortemente strutturati, specificamente terreni argillosi fortemente consistenti di complessa storia geologica, e nell'analisi d'interazione terreno-struttura.

3.1.1 Immagini / disegni della attrezzatura 3.1



3.2 TRX SPS - Stress Path System.

DESCRIZIONE: Sistema di apparecchiature che consentono di sottoporre i geomateriali (o materiali affini) alla generalità dei percorsi di carico e per pressioni di confinamento medio basse (fino a 1.7 - 3.5 MPa), con misura del modulo di elasticità tangenziale di tipo dinamico mediante bender elements e di tipo statico mediante trasduttori locali di spostamento. Parte di questa apparecchiatura è stata sviluppata in house. Essa è utile negli studi sulla modellazione costitutiva di geomateriali, e nell'analisi d'interazione terreno-struttura.

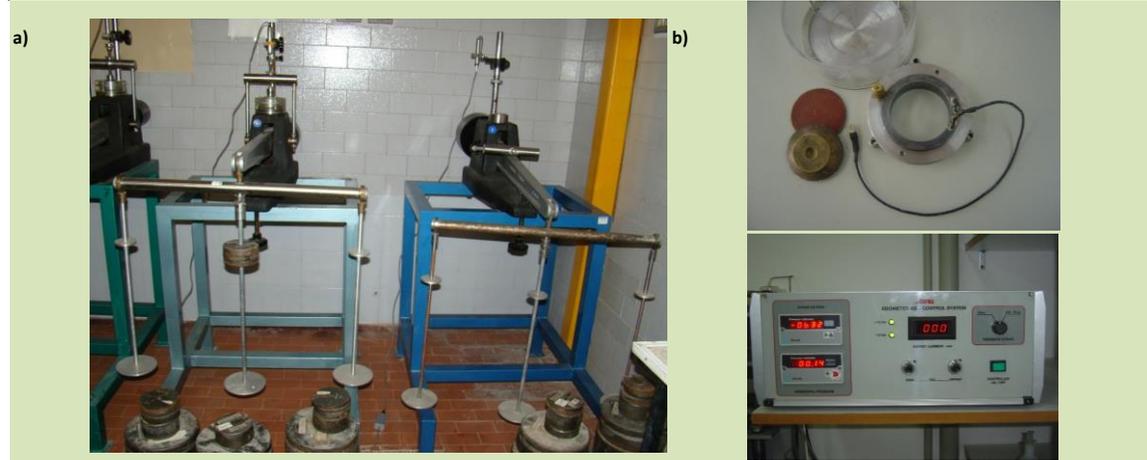
3.2.1 Immagini / disegni della attrezzatura 3.2



3.3 High pressure oedometer system (a) - Oedometer system k_0 (b)

DESCRIZIONE: a) Sistema di apparecchiature per la misura della compressibilità edometrica di geomateriali anche ad elevata tensione di snervamento. Parte di questa apparecchiatura è stata sviluppata in house. Permette di raggiungere tensioni verticali di 15-18 MPa. Utile negli studi di previsione dei cedimenti e rigonfiamenti dei terreni in interazione con strutture (es. fondazioni; opere di sostegno; opere in sotterraneo). b) Apparecchiatura edometrica strumentata per la misura diretta del coefficiente di spinta a riposo del terreno e della sua variabilità con il grado di sovraconsolidazione. La misura di k_0 fornisce indicazioni per la determinazione della spinta orizzontale del terreno ad esempio su pali e opere di sostegno.

3.3.1 Immagini / disegni della attrezzatura 3.3



3.4 Taglio anulare

DESCRIZIONE: Apparecchi per l'esecuzione di prove di taglio anulare per la deduzione della resistenza residua su campioni di geomateriali rimaneggiati. Nel campo dell'ingegneria geotecnica particolarmente utile negli studi di stabilità dei pendii.

3.4.1 Immagini / disegni della attrezzatura 3.3

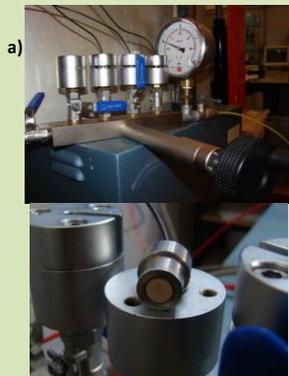


4. PRINCIPALI STRUMENTI DI MISURA DEL LABORATORIO

4.1 Tensiometri ad alta e bassa capacità.

DESCRIZIONE: Strumentazione per l'indagine delle proprietà di ritenzione del terreno in condizione di parziale saturazione. Utile negli studi sulla modellazione costitutiva di geomateriali in condizioni di parziale saturazione.

4.1.1 Immagini / disegni dello strumento 5.1

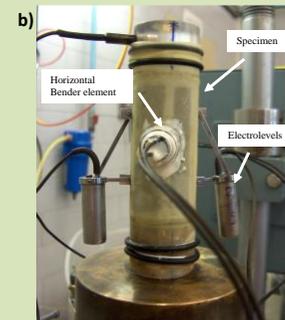


5. ESEMPI DI LAVORI (E/O DI PROVE) ESEGUITI NEL LABORATORIO

5.1

DESCRIZIONE: Misura del modulo di rigidezza tangenziale a piccole deformazioni su provini di argilla naturale: a) mediante traduttori locali di spostamento; b) mediante bender elements verticali e orizzontali.

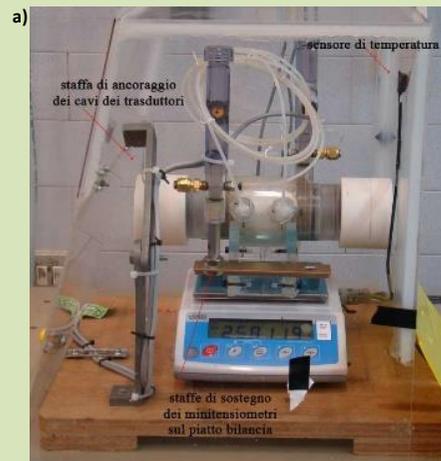
5.1.1 Immagini / disegni



5.2

DESCRIZIONE: Prova per la misura diretta della curva di ritenzione (suzione di matrice vs contenuto volumetrico d'acqua): a) per un terreno incoerente compattato mediante tensiometri a bassa capacità; b) per un terreno argilloso naturale, con tensiometri ad alta capacità.

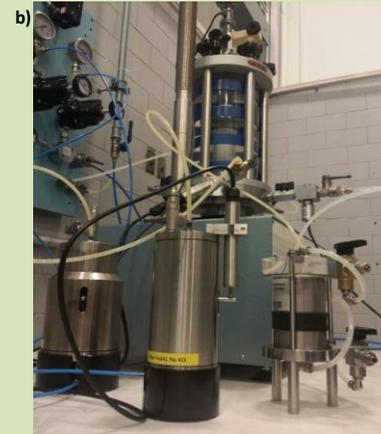
5.2.1 Immagini / disegni



5.3

DESCRIZIONE: Caratterizzazione meccanica di campioni di sedimenti marini contaminati: a) Preparazione di provini triassiali da campione di sedimento marino contaminato di bassa consistenza mediante consolidometro e contestuale estrazione del fluido interstiziale contaminato. b) Prova di compressione triassiale su campione di terreno contaminato, mediante uso di speciale interfaccia, a protezione del volumometro da aggresione chimica del fluido interstiziale contaminato.

5.3.1 Immagini / disegni



6.1 Convenzioni di Studio

2010-2012. Convenzione tra l'Acquedotto Pugliese e il Dipartimento di Ingegneria Acque e Chimica del Politecnico di Bari: "Studio del movimento franoso in località F.ta Pisciole a Melfi", Finanziamento: € 65.000,00.

2013-2015. Convenzione con ARPA-PUGLIA - DICATECh: per la realizzazione del progetto 'Il Mar Piccolo di Taranto: approfondimento tecnico-scientifico sulle interazioni tra il sistema ambientale ed i flussi di contaminanti da fonti primarie e secondarie'. (euro 40.000,00).

2010-2013. Convenzione tra l'Acquedotto Pugliese e il Dipartimento di Ingegneria Acque e Chimica del Politecnico di Bari per lo studio "del Movimento Franoso in località F.ta Pisciole (Melfi) e la connessa individuazione di un tracciato di variante definitiva per la Condotta Ofanto nel tratto danneggiato dal processo franoso".

2012-2014 : Convenzione tra PRATI ARMATI e il Dipartimento di Ingegneria Acque e Chimica del Politecnico di Bari per uno studio dal titolo: "Uso della vegetazione nella mitigazione del rischio da frana".

2014-2017 : Convenzione di Ricerca tra il DICATECh del Politecnico di Bari e lo Studio Cotecchia & Associati per 'Supporto scientifico finalizzato alla caratterizzazione geotecnica dei sedimenti contaminati presenti nel Porto di Taranto'.

2013 - 2016. Accordo ai sensi dell'art. 15 della legge 241/1990 tra Commissario Straordinario per la Bonifica, Ambientalizzazione e Riqualificazione di Taranto e Politecnico di Bari "Attività di Interesse Comune Propedeutiche alla Realizzazione degli Interventi per la Bonifica, Riqualificazione dell'Area di Taranto dichiarata ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale"

6.2 Progetti di Ricerca e Collaborazioni Scientifiche

2005 ad oggi. Collaborazione scientifica con il prof. Gioacchino Viggiani (Laboratoire 3S-R dell'Université Joseph Fourier, Grenoble, Francia).

Tema della ricerca: Advanced experimental geomechanics (biaxial tests, X-Ray tomography) and full field measurements to study localized deformation in fissured clays.

2008-2012. Fondo di Ricerca PRIN : "Analisi e zonazione della suscettibilità e pericolosità da frane innescate da eventi estremi (piogge e sisma)".

Progetto di Ricerca dell'unità del Politecnico di Bari: "Analisi e zonazione di processi di riattivazione di frana in terreni fortemente tettonizzati dell'Appennino meridionale".

2011 ad oggi. Collaborazione per attività di ricerca sperimentale con l'University of Strathclyde (Glasgow, UK), prof. Alessandro Tarantino.

Tema della ricerca: Mercury intrusion porosimetry on natural unfissured and fissured clays.

2012-2016. Collaborazione con University of Malta sul tema: 'Characterization of the Maltese Middle Globigerina Marls'.

2013 ad oggi. Collaborazione scientifica con il prof. Alexander Puzrin ed il dott. Michael Plotze dell'ETH – (Zurich, CH). Tema della ricerca: Soil improvement and bio-remediation of polluted submarine clayey sediments.

2013. Collaborazione con la Prof. Cristina Jommi del Politecnico di Milano/TU Delft nella modellazione fisica (di sito) e numerica dei processi di infiltrazione in coltri argillosi fratturate - Ricerca PRIN 2013 "La mitigazione del rischio da frana mediante interventi sostenibili", Coordinatore Prof. L. Cascini, Unità di Ricerca PoliMI.

2013-2016. Collaborazione nell'ambito dell'Azione Cost dal titolo "TU1202 - Impact of climate change on engineered slopes for infrastructure" facente parte del settore "Transport and Urban Development (TUD)" nell'ambito del Progetto Europeo "COST (European Cooperation in Science and Technology – www.cost.eu).

2013 ad oggi. Collaborazione scientifica con il prof. Matthew Coop della University of Hong Kong. Tema della Ricerca: Effect of the pre-existing fissures on the residual strength of clays.

2014 ad oggi. Collaborazione con i proff. Erika Tudisco e Stephen Hall (Università di Lund, Svezia). Tema della Collaborazione: Confining pressure and fissuring orientation: DIC analysis on natural fissured clays.

2015-2018. Fondo di Ricerca PRIN : "Innovative Monitoring and Design Strategies for Sustainable Landslide Risk Mitigation.