




	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 1 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
--------	-------------	----------------------	-------	----------



1	Apertura Campioni			
1.1	APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO Apertura campione indisturbato mediante estrazione da fustella, compresa descrizione visiva, definizione della qualità, riferimento colorimetrico a tavola Munsell, esecuzione di prove di consistenza speditive (pocket penetrometer e/o vane test) e determinazione di porosità e indice dei vuoti.	ASTM D2488-93 AGI 1977 BS 1377: Part 1: 1990	Cad.	20,00
1.2	APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO Apertura di campione rimaneggiato (contenuto in sacchetto o altro contenitore), compresa la descrizione visiva.	-	Cad.	15,00
1.3	APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO CUBICO Apertura di campione indisturbato cubico (compresa la descrizione visiva).	-	Cad.	20,00
1.4	FOTOGRAFIA A COLORI DEL CAMPIONE CON SCALA METRICA DI RIFERIMENTO	-	Cad.	8,00
1.5	Selezione, etichettatura e sigillatura di parte del campione, da conservare e/o consegnare a terzi (spese di spedizione da computare al costo).	-	Cad.	5,00
1.6	Conservazione di parte del campione su richiesta del committente compresa la confezione ed etichettatura, per ogni mese e per ogni campione, oltre sei mesi dalla data di emissione del certificato.	-	Al mese o frazione di mese per campione	10,00
2	Proprietà indice			
2.1	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE Ogni determinazione rappresenta la media di due prove	ASTM D2216-98 UNI CEN ISO/TS 17892-1 BS 1377:Part.2: 1990	A determinazione	10,00
2.2	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITÀ DI VOLUME ALLO STATO NATURALE MEDIANTE FUSTELLA TARATA	ASTM D2937 UNI CEN ISO/TS 17892-1 BS 1377:Part.2: 1990	A determinazione	10,00
2.3.1	DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI con picnometro ad ACQUA Ogni determinazione rappresenta la media di due misurazioni. <i>NOTA: prova propedeutica per aerometria, prova edometrica, prova triassiale, curva di saturazione prove Proctor.</i>	ASTM D854-92 BS 1377:Part.2: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-3	A determinazione	45,00

	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 2 di 8



Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
2.3.2	DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI con picnometro ad ELIO Ogni determinazione rappresenta la media di almeno cinque misurazioni a pressione e temperatura controllata. NOTA: prova propedeutica per aerometria, prova edometrica, prova triassiale, curva di saturazione prove Proctor.	ASTM D5550-00	A determinazione	55,00
2.4	ANALISI GRANULOMETRICA Analisi granulometrica completa di preparazione del campione, prelavaggio al setaccio ASTM 200, vagliatura meccanica ad umido fino a sei setacci e sedimentazione. NOTA: per la sedimentazione è indispensabile il peso specifico dei grani (voci 2.3).	ASTM D0421-07 ASTM D0422-07 BS 1377:Part.2: 1990 Raccomandazioni AGI 94 UNI CEN ISO/TS 17892-4	Cad.	140,00
2.4.1	Analisi granulometrica con vagliatura meccanica per via secca o umida con setacci e vagli della serie ASTM con luce maglie da 0,425 mm a 0,075 mm	-	A setaccio	9,00
2.4.2	Analisi granulometrica con vagliatura meccanica per via secca o umida con setacci e vagli della serie ASTM con luce maglie da 75,0 mm a 0,425 mm.	-	A setaccio	7,00
2.4.3	Determinazione della percentuale di materiale passante al vaglio ASTM 200 (0,075 mm).	ASTM D1140-00 BS 1377:Part.2: 1990	A determinazione	25,00
2.4.4	Analisi per sedimentazione con densimetro esclusa la determinazione del peso specifico.	ASTM D0421-07 ASTM D0422-07 BS 1377:Part.2: 1990 Raccomandazioni AGI 94 UNI CEN ISO/TS 17892-4	A determinazione	60,00
2.4.5	Sovrapprezzo per la valutazione del potenziale di liquefabilità	-	Cad.	25,00
2.4.6	Sovrapprezzo per analisi sedimentologica rappresentata in scala PHI e relativi parametri statistici di Folk e Ward	ASTM D0421-07 ASTM D0422-07 BS 1377:Part.2: 1990 Raccomandazioni AGI 94 UNI CEN ISO/TS 17892-4	Cad.	30,00
2.4.7	Sovrapprezzo per analisi granulometrica espressa in scala Wentworth	ASTM D0421-07 ASTM D0422-07 BS 1377:Part.2: 1990 Raccomandazioni AGI 94 UNI CEN ISO/TS 17892-4	Cad.	20,00
2.5	LIMITI DI ATTERBERG Determinazione del Limite di Liquidità(3 determinazioni) e Plasticità (2 determinazioni) congiuntamente.	ASTM D4318-05 BS 1377:Part.2: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-12	Cad.	70,00
2.5.1	Determinazione del limite di ritiro	ASTM D427-98 BS 1377:Part.2: 1990	Cad.	80,00
2.5.2	Determinazione del limite di ritiro volumetrico e del corrispondente peso di volume massimo	ASTM D427-98	Cad.	150,00

	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 3 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
2.6	CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE PER USO STRADALE	CNR-UNI 10006 UNI EN ISO 14688-2 04	Cad.	120,00
2.7	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE	ASTM D2974	A determinazione	80,00
2.8	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI *	ASTM D4373	A determinazione	70,00
2.9	DETERMINAZIONE DEL TENORE IN SOLFATI *	DM 13.09.1999 BS 1377:Part.3: 1990	A determinazione	70,00
2.10	DETERMINAZIONE DEL TENORE IN SOLFURI *	DM 13.09.1999 BS 1377:Part.3: 1990	A determinazione	70,00
2.11	DETERMINAZIONE DEL TENORE IN CLORURI *	DM 13.09.1999 BS 1377:Part.3: 1990	A determinazione	70,00
2.12	DETERMINAZIONE DEL VALORE DI pH*	DM 13.09.1999	A determinazione	15,00
2.13	DETERMINAZIONE PARAMETRI FISICI PER ANALISI DI RISCHIO	APAT, prot.009462 del 21/03/2007	A campione	300,00
* Prove eseguite da laboratorio chimico esterno				
3	Prove di Taglio			
3.1	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (C.D.) Tempo di deformazione finale minore di otto ore (procedura standard su tre provini)	ASTM D3080-04 BS 1377:Part.7: 1990 Raccomandazioni AGI 1994	A prova	250,00
3.1.1	Sovrapprezzo alla voce 3.1 per tempo di deformazione finale compreso fra 8 e 24 ore	-	A prova	150,00
3.1.2	Sovrapprezzo alla voci 3.1 e 3.1.1 per tempo di deformazione finale maggiore di 24 ore	-	A prova	150,00
3.1.3	Sovrapprezzo alla voci 3.1 per la determinazione della resistenza residua, con 6 cicli di taglio dopo la rottura.	AGI 1994	A prova	200,00
3.1.4	DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA RESIDUA TRAMITE TAGLIO ANULARE TIPO BROMHEAD	ASTM D6467-06 BS 1377:Part.7: 1990	A prova	350,00
4	Prove Edometriche			



	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 4 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
4.1.1	PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA Incrementi di carico controllati su provini aventi diametro 50 mm, con il mantenimento di ogni gradino di carico per un intervallo di tempo minore di due giorni, con pressione massima di 1600 KPa, con 7 incrementi in fase di carico e fase di scarico completa, compresa la determinazione del modulo edometrico del coefficiente di consolidazione primaria e del coefficiente di permeabilità per ogni incremento nella fase di carico. <i>NOTA: per l'elaborazione della prova è indispensabile la determinazione del peso specifico dei grani vedi voce 2.3.</i>	ASTM D2435-04 BS 1377:Part.5: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-5 AGI 1994	A prova	200,00
4.1.2	PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA Incrementi di carico controllati su provini aventi diametro 50 mm, con il mantenimento di ogni gradino di carico per un intervallo di tempo minore di due giorni, con pressione massima di 3200 KPa, con 8 incrementi in fase di carico e fase di scarico completa, compresa la determinazione del modulo edometrico del coefficiente di consolidazione primaria e del coefficiente di permeabilità per ogni incremento nella fase di carico. <i>NOTA: per l'elaborazione della prova è indispensabile la determinazione del peso specifico dei grani vedi voce 2.3.</i>	ASTM D2435-04 BS 1377:Part.5: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-5 AGI 1994	A prova	250,00
4.1.3	Determinazione del coefficiente di compressibilità secondaria C_c .	-	Ad incremento di carico	25,00
4.2	PROVE EDOMETRICHE TIPO II Per materiali sovraconsolidati su provini da 20 cm ² di sezione con uno o più cicli di carico e scarico spinti fino all'intorno del carico litostatico ed uno o più cicli successivi spinti fino alla consolidazione richiesta.	-	A prova	350,00
4.3	Determinazione dell'indice di deformazione di rigonfiamento libero del campione a seguito di immissione di acqua nella cella edometrica (ISS) ad una determinata pressione applicata a secco.	ISRM 1972 ASTM D4546-90	A determinazione	200,00
4.4	Determinazione dell'indice di pressione di rigonfiamento (ISP).	ISRM 1972	A determinazione	180,00

	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 5 di 8



Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
--------	-------------	----------------------	-------	----------

4.5	Prove edometriche di tipo Huder e Amberg	-	A prova	300,00
5	Compressione Monoassiale			
5.1	PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ELL) Prova eseguita su due provini con restituzione fotografica dei provini dopo la fase di rottura, compreso il rilievo della curva sforzi-deformazioni.	ASTM D2166-00 BS 1377:Part.7: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-7	A provino	60,00
6	Prove Triassiali			
6.1	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE UU (NON CONSOLIDATA-NON DRENATA) Eseguita su tre provini con restituzione fotografica dei provini dopo la fase di rottura.	ASTM D2850-03a BS 1377:Part.8: 1990 AGI 1994 UNI CEN ISO/TS 17892-9	A prova	200,00
6.1.1	Sovrapprezzo alla voce precedente per la saturazione preliminare dei tre provini	-	A prova	90,00
6.2	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU (CONSOLIDATA-ISOTROPICA-NON DRENATA) Saturazione preliminare per mezzo di back-pressure e misura delle pressioni interstiziali, eseguita su tre provini, con restituzione fotografica dopo la fase di rottura; compresi i diagrammi sforzo devia torico-deformazioni, pressioni interstiziali-deformazioni, A di Skempton-deformazioni, andamento degli stress-paths.	ASTM D4767-04 BS 1377:Part.8: 1990 AGI 1994 UNI CEN ISO/TS 17892-9	A prova	550,00
6.3	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CID (CONSOLIDATA-ISOTROPICA-DRENATA) Saturazione preliminare, eseguita su tre provini, con restituzione fotografica dei provini dopo la fase di rottura; compreso i diagrammi sforzo deviatorico/deformazioni e variazioni di volume/deformazioni.	ASTM D7181-11 BS 1377:Part.8: 1990 AGI 1994 UNI CEN ISO/TS 17892-9	A prova	800,00
6.4	Prova Stress Path Saturazione tramite back pressure, consolidazione, studio dei percorsi tensionali di dettaglio tramite cicli in stress path controllato, sia in compressione che in estensione ai livelli di carico indicati dalla Committenza.	-	A provino	350,00



	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 6 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
--------	-------------	----------------------	-------	----------

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
7	Prove Cicliche e Dinamiche			
7.1	Prova triassiale ciclica (CTX). Saturazione tramite back pressure e consolidazione del provino. Fasi di sforzi ciclici sia in controllo di carico che di deformazione alla frequenza indicata dalla Committenza (massimo 5 Hz). Determinazione dei parametri elastici (Modulo di taglio, Modulo di Young, fattore di smorzamento calcolati per ogni ciclo). Parametri di liquefacibilità per le sabbie.	ASTM D3999-91 ASTM D5311-92	A provino	500,00
7.2	Sovrapprezzo per successiva fase di compressione statica a rottura	-	A provino	200,00
7.3	Prova di colonna risonante (RC) su provino cilindrico avente diametro di 50 mm, saturato e consolidato isotropicamente, con determinazione della curva di decadimento del modulo di taglio dinamico G e del rapporto di smorzamento D.	ASTM D4015-95	A prova	500,00
7.4	Prova di taglio torsionale ciclico (CTS) su provino cilindrico avente diametro di 50 mm, saturato e consolidato isotropicamente, con determinazione della curva di decadimento del modulo di taglio dinamico G e del rapporto di smorzamento D e misura delle pressioni interstiziali.	-	A prova	500,00
7.4.1	Taglio torsionale ciclico eseguito su provino già saturato, consolidato e sottoposto a prova di Colonna Risonante, con determinazione del modulo di taglio dinamico G e del rapporto di smorzamento D e misura delle pressioni interstiziali.	ASTM D4015-95	A prova	800,00
7.5	Determinazione della densità relativa (comprensiva delle determinazioni di densità massima, minima e naturale)	ASTM D4253-96 ASTM D4254-96	A prova	50,00
7.5.1	Determinazione della densità massima	ASTM D4253-96	A prova	30,00
7.5.2	Determinazione della densità minima	ASTM D4254-96	A prova	30,00
8	Prove di Permeabilità			
8.1	PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO COSTANTE IN PERMEAMETRO	ASTM D2434-00 BS 1377:Part.5: 1990	A prova	100,00
8.2	PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE IN	-	A prova	150,00

	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 7 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
	PERMEAMETRO			
8.3	PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO COSTANTE IN CELLA TRIASSIALE Compresa la preparazione, saturazione e consolidazione del provino in cella triassiale, per ogni pressione di cella applicata.	BS 1377:Part.6: 1990 UNI CEN ISO/TS 17892-11	A prova	180,00
8.4	PROVA DI PERMEABILITÀ IN CELLA EDOMETRICA	AGI 1994 UNI CEN ISO/TS 17892-11	A prova	80,00
9	Prove di Compattazione			
9.1.1	PROVA DI COMPATTAZIONE AASHTO STANDARD Con almeno cinque punti di determinazione della curva densità secca-contenuto d'acqua	ASTM D698 ASTM D1557 CNR-BU 69	A prova	180,00
9.1.2	PROVA DI COMPATTAZIONE AASHTO MODIFICATA Con almeno cinque punti di determinazione della curva densità secca-contenuto d'acqua	ASTM D698 ASTM D1557 CNR-BU 69	A prova	210,00
9.1.3	Macinazione del materiale per le prove di compattazione sia standard che modificate	-	Al chilo	8,00
9.1.4	Preparazione dei provini partendo da materiale rimaneggiato con correzioni del contenuto d'acqua e/o della densità per raggiungere particolari condizioni o caratteristiche. Per diametro minore o uguale a 40 mm.	-	A provino	30,00
9.2.1	DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR Su provini costipati in prova AASHTO	CNR-UNI 10009 ASTM D1883	A provino	150,00
9.2.2	DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR Compresa la ricostruzione dei provini (per provini ricostruiti) alla umidità e densità prestabilita (AASHTO), saturazione dei provini (96 ore in acqua) e la determinazione della percentuale di rigonfiamento	CNR-UNI 10009 ASTM D1883	A provino	200,00
10	Altre prove			
10.1	Analisi colorimetrica sul materiale tal quale	ASTM E308	A prova	100,00
10.2	Sovrapprezzo per analisi colorimetrica comparativa con target	ASTM E308	A prova	20,00

	Prove di laboratorio Analisi sulle terre	 Laboratori Prove	
Analisi dei costi 2019		Rev. 01 Data 04/05/2017	Pagina 8 di 8

Codice	Descrizione	Norma di riferimento	Unità	Prezzo €
--------	-------------	----------------------	-------	----------

11	PROVE IN SITU			
11.1	PROVA DI DENSITÀ IN SITU CON MEDIANTE VOLUMOMETRO A SABBIA (compreso approntamento cantiere, escluso costo personale e viaggio A/R)	CNR B.U. 22 ASTM D1556	A prova	100,00
11.2	PROVA DI DENSITÀ IN SITU CON VOLUMOMETRO A MEMBRANA (compreso approntamento cantiere, escluso costo personale e viaggio A/R)	-	A prova	120,00
11.3	PROVA DI CARICO SU PIASTRA (diametro piastra 300 mm) con determinazione del Modulo di Deformazione Md (compreso approntamento cantiere, escluso costo personale e viaggio A/R)	CNR B.U. 146	A prova	200,00
11.3	PROVA DI CARICO SU PIASTRA (diametro piastra 300 mm) con determinazione del Modulo di Deformazione Md' (compreso approntamento cantiere, escluso costo personale e viaggio A/R)	CNR B.U. 146	A prova	250,00
11.4	SPESE VIAGGIO	-	Al Km	0,50
11.5	PRESTAZIONE ESTERNA TECNICO LAUREATO	-	All'ora o frazione di ora	35,00

Tutti i prezzi sopra riportati sono da ritenersi IVA esclusa e comprendono tutti i rapporti di prova in formato sia cartaceo che digitale.
La presente analisi dei costi ha validità per tutto l'anno in corso.