

LABORATORIO DI "PROVE MATERIALI E STRUTTURE" DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, DELL'AMBIENTE, DEL TERRITORIO E ARCHITETTURA

Dove siamo:

Il Laboratorio di "Prove materiali e strutture" si trova all'interno del Campus Universitario di Via Langhirano, Parco Area delle Scienze 181/a, Parma.

E' situato all'interno della palazzina n° 10 che, insieme alla palazzina n° 9, costituiscono la sede del "Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura".

Come raggiungerci:

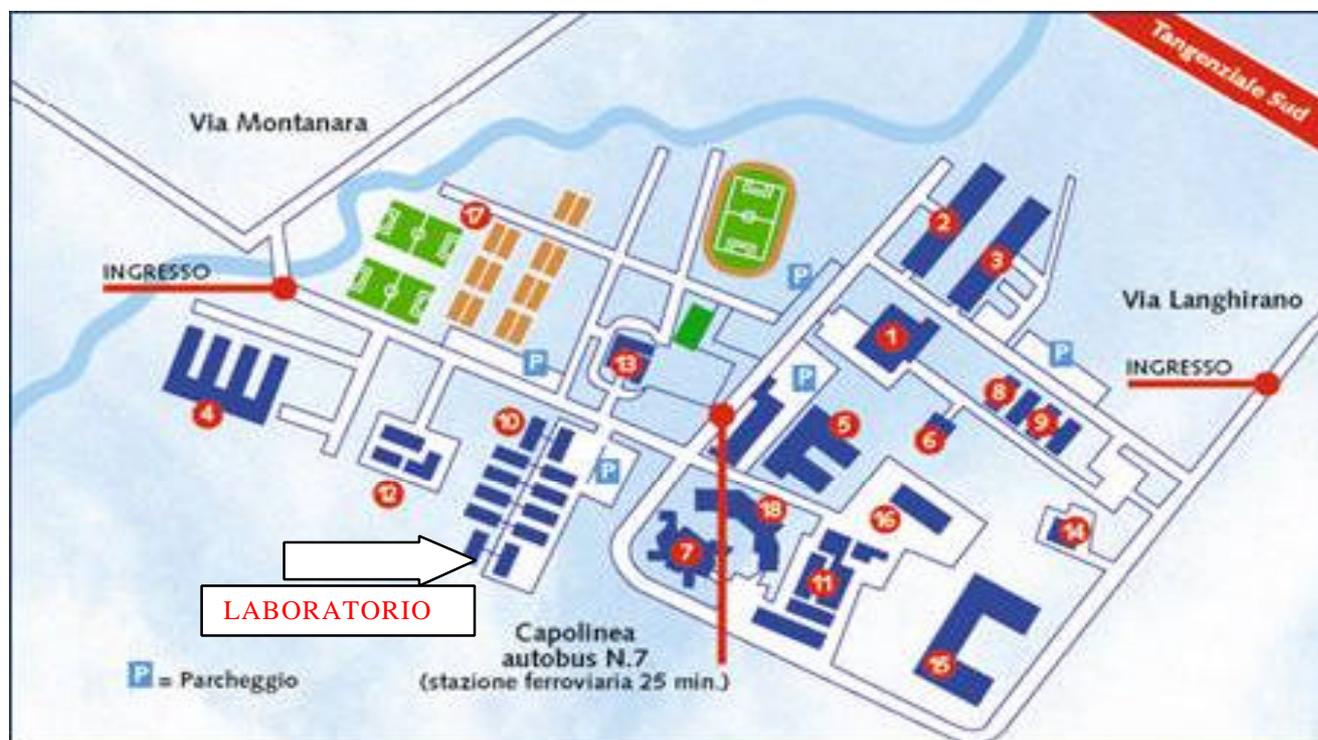


L'insediamento Universitario di Parma

chi arriva in auto dalla A1 (Autostrada del Sole) deve uscire al casello di "PARMA"; chi arriva dalla A15 (Autostrada Parma - La Spezia) deve uscire al casello di "PARMA OVEST".

La Facoltà di Ingegneria, di cui il Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura fa parte, è situata all'interno dell'Area delle Scienze in via Langhirano.

Su quest'area di circa 77 ettari, sorgono anche Dipartimenti di altre Facoltà, Centri e Strutture, impianti sportivi.



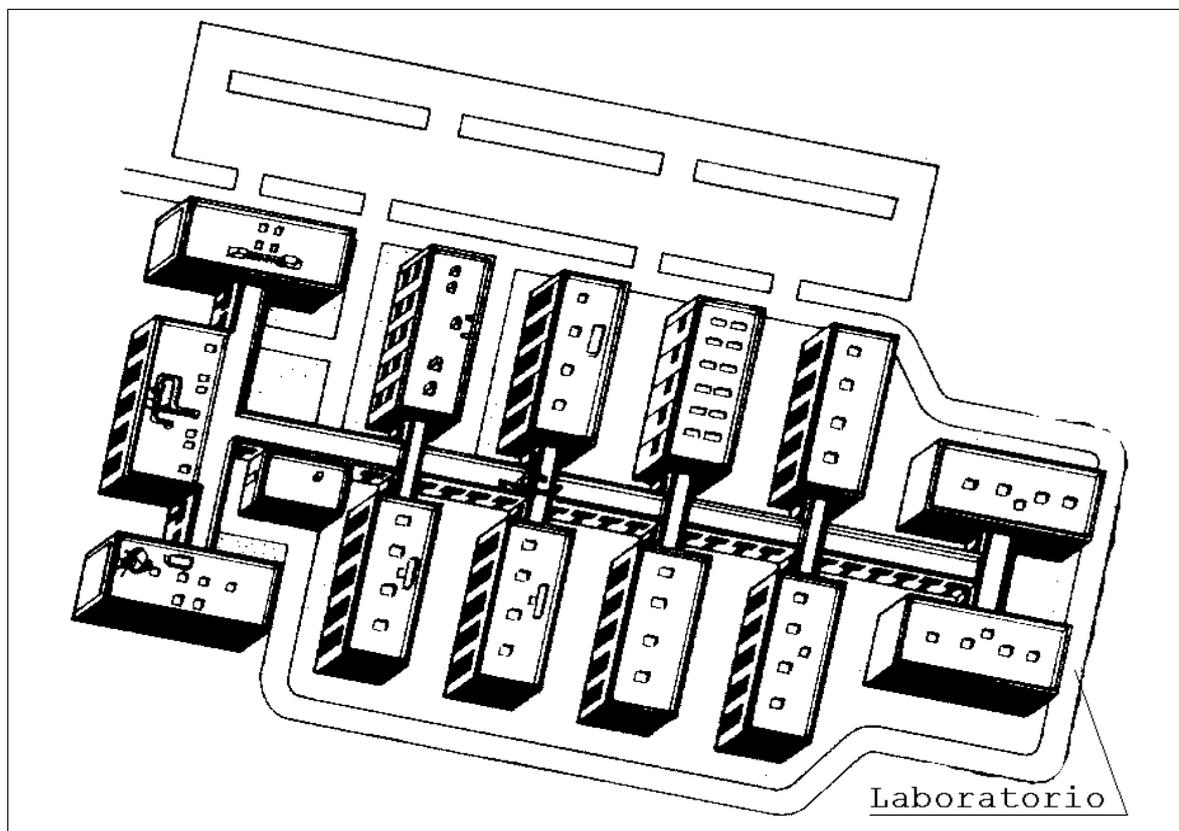
Area delle Scienze – Campus Universitario Via Langhirano

1. Plesso Chimico	9. Plesso di Farmacia
2. Plesso Biologico	10. Facoltà di Ingegneria – Sede Scientifica
3. Plesso Fisico	11. Centro Grafico, Settore Tecnico, Pres. Fac. Agraria
4. Plesso di Scienze della Terra	12. Mensa Dipendenti - Centro Sociale Universitario
5. Facoltà di Ingegneria – Sede Didattica	13. Centro Congressi S. Elisabetta, CUS Parma
6. Officina	14. Plesso di Scienze Ambientali
7. Mensa Studenti	15. IMEM - CNR
8. Plesso Segreterie	16. Centro Linguistico di Ateneo

Il “Laboratorio Prove Materiali e Strutture”:

si trova nel nuovo insediamento Scientifico della Facoltà di Ingegneria, formato da 12 palazzine che ospitano le sedi dei Dipartimenti di Ingegneria Civile, Ingegneria Industriale, Ingegneria dell’Informazione e del Centro Didattico per l’Ingegneria.

Il Laboratorio è situato al piano terra della palazzina n° 10.

**Organigramma:**

Al Dipartimento di Ingegneria Civile, dell’ Ambiente, del Territorio e Architettura afferiscono Docenti di Prima Fascia, Seconda Fascia e Ricercatori.

A capo della struttura è stato eletto il “Direttore del Dipartimento”.

L’organigramma del “Laboratorio di Prove materiali e strutture” è costituito dal Direttore del Laboratorio e dal Personale Tecnico ed Amministrativo che fanno parte del Dipartimento.

Numeri telefonici utili:

Centralino: **0521/9021**

Segreteria Dipartimento: **0521/905922 - 0521/905923**

Laboratorio: **0521/905914**

Telefax: **0521/905924**

Orario di apertura al pubblico del Laboratorio: **dal Lunedì al Venerdì dalle ore 8,30 alle 13,30.**

INDICE GENERALE

Capitolo	Argomento	Pagina
	<i>Generalità</i>	6
1	<i>Tariffe Generali</i>	8
1.1	<i>Costi fissi certificati</i>	8
1.2	<i>Prestazioni in sede</i>	8
1.3	<i>Prestazioni fuori sede</i>	8
1.4	<i>Spese di sdoganamento e trasporto</i>	8
1.5	<i>Costi di lavorazione</i>	8 - 9
1.6	<i>Strumentazione</i>	9
1.7	<i>Altre prove</i>	9
2	<i>Prove sui Calcestruzzi</i>	10
2.1	<i>Prove di compressione su cubi e cilindri, calcolo modulo elastico</i>	10
2.2	<i>Prove di trazione diretta, indiretta (Brasiliana)</i>	11
2.3	<i>Prove di flessione</i>	11
2.4	<i>Prove su calcestruzzi freschi</i>	11
2.5	<i>Prove di gelività</i>	11
2.6	<i>Prove di aderenza</i>	12
2.7	<i>Prove sclerometriche</i>	12
2.8	<i>Determinazione spessore di carbonatazione del calcestruzzo</i>	12
2.9	<i>Prove su calcestruzzo cellulare (AAC)</i>	12
2.10	<i>Determinazione del modulo elastico dinamico E_D</i>	12
3	<i>Prove su blocchi in laterizio, calcestruzzo, malte, cementi, murature</i>	13
3.1	<i>Prove su laterizi e elementi da muratura</i>	13
3.2	<i>Prove meccaniche su murature</i>	13
3.3	<i>Prove su blocchi da solaio</i>	14
3.4	<i>Prove meccaniche su malte indurite e leganti idraulici</i>	14
3.5	<i>Prove meccaniche su Malte da intonaco</i>	14
4	<i>Carotaggi</i>	15
4.1	<i>Carotaggio con diametri diversi</i>	15
5	<i>Prove su acciai</i>	16
5.1	<i>Prove su acciai da cemento armato</i>	16
5.2	<i>Prove su profilati metallici</i>	16
5.3	<i>Prove su reti elettrosaldate</i>	17
6	<i>Prove sulle terre</i>	18
6.1	<i>Limiti di consistenza (Atterberg)</i>	18
6.2	<i>Contenuto naturale d'acqua, Peso specifico reale ed apparente</i>	18
6.3	<i>Analisi granulometrica</i>	19
6.4	<i>Classificazione AASHTO, HRB, CNR-UNI 10006, USCS</i>	19
6.5	<i>Contenuto di sostanze organiche</i>	19
6.6	<i>Prove di costipamento</i>	19
6.7	<i>Prova CBR</i>	20

Capitolo	Argomento	Pagina
7	Prove geotecniche	21
7.1	Esame dei campioni	21
7.2	Prove di compressione ad espansione laterale libera (E.L.L)	21
7.3	Prove di compressione laterale impedita (edometriche)	21
7.4	Prove triassiali	22 - 23
7.5	Prove di taglio diretto	22
8	Prove su aggregati	24
8.1	Prove su aggregati per conglomerati	24 - 25
8.2	Prove su misti cementati (anche per miscele di terra- calce)	25
9	Prove su rocce	26
9.1	Prove meccaniche su rocce	26
10	Prove su bitumi	27
10.1	Prove di caratterizzazione di un bitume	27
11	Prove su emulsioni bituminose	28
11.1	Prove di caratterizzazione di emulsioni bituminose	28
12	Prove su conglomerati bituminosi	29
12.1	Prove di caratterizzazione di conglomerati bituminosi	29
13	Prove dinamiche	30
13.1	Prove dinamiche su conglomerati bituminosi	31
13.2	Prove dinamiche di trazione indiretta e modulo resiliente	31
13.3	Prove a fatica	32
14	Leganti bituminosi ed emulsioni	33
14.1	Prove reometriche	33 - 34
15	Prove su legno	35
15.1	Prove meccaniche	35
16	Prove in sito	36
16.1	Determinazione del peso di volume (volumometro a sabbia)	36
16.2	Prove su piastra	36
16.3	Installazione di strumenti di misura	37
16.4	Prove con martinetti piatti	37
16.5	Prove con ultrasuoni su strutture in calcestruzzo	37
16.6	Prove combinate Ultrasuoni + Sclerometro "SONREB" su strutture in calcestruzzo	37
-	Allegato "A"; fac-simile richiesta prestazioni	38

Procedure

La richiesta di prestazioni va redatta su carta semplice in duplice copia, da consegnare unitamente ai materiali da testare. Nell'allegato "A" si riporta il fac-simile di richiesta.

Per quanto riguarda contratti e convenzioni, lo studio va concordato con il Direttore di Dipartimento e il Direttore del Laboratorio.

Premessa

Sulla base della richiesta, il Direttore dispone l'espletamento delle prove secondo l'ordine di precedenza stabilito dalla data di consegna e nel rispetto d'eventuale scadenza prevista da norme, compatibilmente con le condizioni operative del momento.

Generalità

La richiesta di prove impegna il Committente a sottostare alle seguenti condizioni:

1. I campioni per le prove devono pervenire, franco di ogni spesa ed accompagnati da regolare bolla di accompagnamento beni viaggianti, al seguente indirizzo: **Laboratorio Prove Materiali e Strutture, Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, 181/A 43100 PARMA, dalle ore 8,30 alle ore 13,30 dei giorni feriali, escluso il sabato.**
2. Secondo i vigenti Disposti Rettorali il pagamento delle prove dovrà essere anticipato (*Fattura pro-forma*). Le sperimentazioni richieste saranno effettuate non appena venga ricevuto, da parte del Laboratorio, la notifica dell'avvenuto pagamento per l'importo totale previsto. Il pagamento della prestazione potrà essere effettuato tramite **assegno bancario** intestato a: Università degli Studi di Parma - Dipartimento di Ingegneria Civile - Laboratorio Prove Materiali e Strutture oppure tramite **bonifico bancario** intestato a: Università degli Studi di Parma - Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura - Laboratorio di Prove Materiali e Strutture – c/c n° 0000357832/78 - Coord. Banc.: CIN:Z; ABI: 06230; CAB: 12 700 presso Cassa di Risparmio di PR e PC S.p.a.- Sede di Parma – Via Università 1/A – Parma.
L'importo dell' **I.V.A.** (*non compresa nei prezzi*) e gli eventuali bolli necessari sono a carico del Committente
3. Il Laboratorio non si assume impegni per quanto riguarda i tempi necessari per l'esecuzione delle prove. Nel caso di procedura d'urgenza i costi delle prove verranno raddoppiati.
4. I risultati delle prove verranno comunicati, di norma, mediante certificato ufficiale.
5. I certificati emessi dal “Laboratorio Prove Materiali e Strutture” riporteranno i risultati ottenuti dalle varie prove, con esclusione di ogni apprezzamento o valutazione tecnica in merito alla qualità dei materiali analizzati od al loro più idoneo impiego. Eventuali commenti interpretativi verranno inviati, se richiesti, con apposita nota o relazione allegata al certificato.
6. La consegna dei certificati si effettua, di regola, direttamente. E' possibile l'invio per posta, presso l'indirizzo riportato nel modulo di richiesta, tramite lettera raccomandata, oppure tramite corriere; i relativi costi saranno a carico del destinatario.
7. Le attrezzature del Laboratorio sono usate dal Personale del Dipartimento sia per le prove in sede che per quelle fuori sede.
8. I risultati delle prove eseguite sui campioni diversi possono essere fatti oggetto di certificati separati solo se ciò è esplicitamente richiesto all'atto della presentazione del materiale.

-
9. Il residuo di prove sia distruttive che non distruttive verrà di norma eliminato; esso potrà restare a disposizione del Committente solo se espressamente richiesto. In tal caso il Committente dovrà provvedere, a sue spese, al ritiro del materiale inderogabilmente entro 30 giorni dall'emissione del certificato delle prove. Il materiale giacente presso il Laboratorio e non sottoposto a prova per mancanza di disposizioni o del pagamento anticipato da parte del Committente, verrà eliminato dopo 30 giorni dalla consegna, senza che ciò comporti alcun indennizzo o rimborso a favore del Committente.
10. Le prove non indicate in tariffa, la sperimentazione su campioni aventi dimensioni eccezionali, gli studi, le ricerche, comporteranno competenze e spese da stabilirsi di volta in volta.
11. I prezzi in tariffa sono relativi a prove su materiali incontaminati. Per materiali contaminati, quali quelli provenienti da discariche, ecc., i prezzi delle prove dovranno essere concordati preventivamente.
12. Le tariffe indicate con costi giornalieri prevedono come frazione la sola mezza giornata.
13. Tutte le tariffe possono subire modifiche senza che il Laboratorio sia obbligato a darne preventiva comunicazione.
14. Il Committente può inoltrare eventuali reclami entro 10 giorni dal rilascio della certificazione.
15. Eventuali duplicati di certificati verranno rilasciati esclusivamente dietro richiesta scritta del Committente, contro il versamento di un diritto fisso ed un rimborso per ogni pagina, come stabilito nel tariffario allegato al presente regolamento nel paragrafo "tariffe generali".
16. I sopralluoghi del personale del "Laboratorio Prove Materiali e Strutture" comportano l'applicazione dei compensi previsti per prestazioni esterne ed il rimborso delle spese di viaggio.
17. I prezzi di cui al presente tariffario si riferiscono a prove eseguite secondo le norme indicate nel suddetto; il costo di prove da eseguirsi secondo normative differenti dovrà essere precedentemente concordato.
18. Restano a carico del committente: (*per le prove eseguite al di fuori del laboratorio*)
- la disponibilità e l'agibilità delle aree di lavoro;
 - la segnalazione e lo spostamento di eventuali servizi (cavi o tubazioni esistenti)
 - la predisposizione delle zone da esaminare;
 - la fornitura d'acqua e della corrente elettrica
 - se la mancanza di corrente elettrica richiede l'utilizzo di generatore, si applicherà una maggiorazione pari a €7,75/ora di utilizzazione.
19. Per le prove in sito si deve tenere presente che non è compreso il costo del personale.

1 TARIFFE GENERALI

1.1) Certificati originali (esclusi eventuali bolli)

a	Quota fissa per ogni certificato (prime due facciate)	€	10,33
b	Ogni pagina in più (una o due facciate)	€	2,58
c	Duplicati di certificati dell'anno in corso	€	10,33
d	Duplicati di certificati di anni precedenti	€	15,49
e	Dichiarazioni di conformità	€	15,49
f	Il costo per il rilascio di relazione tecnica verrà concordato volta per volta, con un minimo di	€	31,00
g	Bolli	Secondo le leggi vigenti	

1.2) Prestazioni in Sede

a	Prestazioni di Personale Docente	€/giorno	400,00
b	Prestazioni di Personale Tecnico-Amministrativo VII/VIII qualifica e Ricercatore	€/giorno	300,00
c	Prestazioni di Personale Tecnico-Amministrativo dalla II alla VI qualifica	€/giorno	250,00

1.3) Prestazioni fuori Sede

a	Prestazioni in Italia di Laureato	€/giorno	490,00
b	Prestazioni in Italia di Tecnico	€/giorno	400,00
c	Prestazioni all'estero di Laureato	€/giorno	690,00
d	Prestazioni all'estero di Tecnico	€/giorno	580,00
e	Rimborso spese di viaggio e/o di trasporto attrezzature	€/km	0,50
f	Rimborso spese treno e/o aereo: maggiorazione 15%		

1.4) Spese di sdoganamento e trasporto

Eventuali spese di sdoganamento e di trasporto verranno addebitate con la maggiorazione del 15%.

1.5) Costi di lavorazione

Tutti i campioni portati in Laboratorio devono essere predisposti per essere sottoposti alle relative prove. I costi delle lavorazioni effettuate in Laboratorio per: adattare, confezionare, modificare i provini verranno definiti in base alla tabella sottostante.

Allorquando ci si trovi in presenza di lavorazioni non contemplate nella sottocitata tabella i costi andranno di volta in volta concordati con la Committenza.

a	Rettifica facce cilindro e/o cubo in calcestruzzo	€/cad	7,75
b	Rettifica di facce laterizi	€/cad	7,75
c	Smaltimento a discarica materiale di risulta dalle prove	€/kg	0,52
d	Scasseratura di cubettiera in polistirolo	€/cad.	2,07
e	Preparazione di provini cubici ricavati da roccia informe, con taglio e rettifica per le prove di compressione e/o gelività e/o flessione	€/cad.	7,75
f	Preparazione di provini ricavati da carote o cubi di conglomerati bituminosi prelevati in cantiere	€/cad.	7,75
g	Preparazione di provini di legno per l'esecuzione di prove meccaniche	€/cad.	concordare
h	Spianatura di carota prelevata da calcestruzzo indurito mediante cappatura - ASTM 617	€	20,66
i	Ricavo di cubi da blocco informe di calcestruzzo indurito, compresa la rettifica meccanica	€/cad.	36,15
l	Preparazione dei provini per la prova di trazione su barre di acciaio per cemento armato. - per serie di n° 3 provini	€	26,00
m	Ricavo e preparazione della provetta per prova di trazione da profilato metallico con spessore fino a 5 mm	€/cad.	20,66
n	Ricavo e preparazione della provetta per prova di trazione da profilato metallico con spessore superiore a 5 mm e sino ad un massimo di 10 mm	€/cad.	26,00
o	Ricavo e preparazione della provetta per prova di trazione da profilato metallico con spessore superiore a 10 mm e sino ad un massimo di 15 mm	€/cad.	31,00
p	Ricavo e preparazione della provetta per prova di trazione da profilato metallico con spessore superiore a 15 mm	€/cad.	41,32
q	Preparazione provini di conglomerato bituminoso per effettuare la prova Marshall, previo riscaldamento della miscela e costipazione meccanica con (50 + 50) colpi	€/cad.	12,91
r	Preparazione provini di conglomerato bituminoso per effettuare la prova Marshall, previo riscaldamento della miscela e costipazione meccanica con (75 + 75) colpi	€/cad.	15,50

1.6) Strumentazione

a	Il costo della strumentazione per acquisizione dati verrà conteggiato in ragione di:	€/giorno	155,00
----------	--	----------	--------

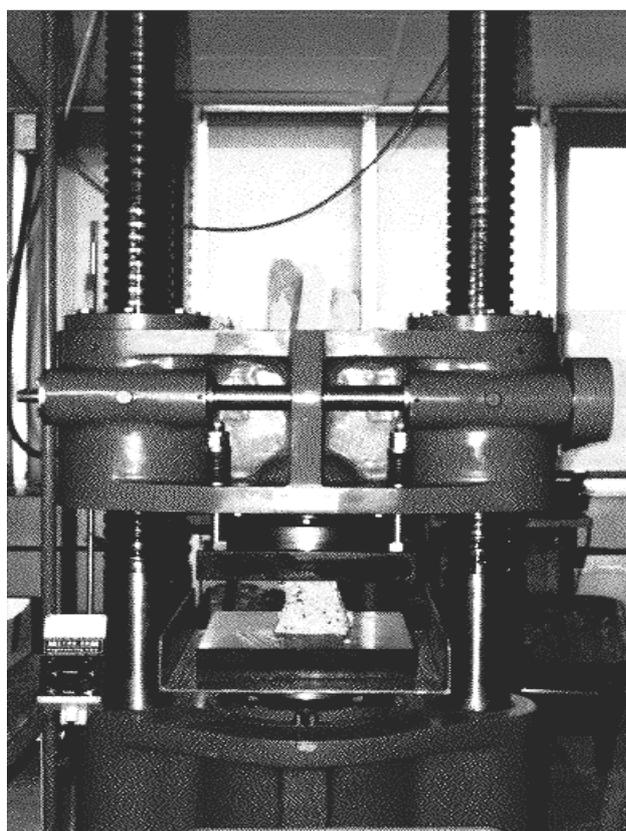
1.7) Altre prove

Il Laboratorio può eseguire prove diverse da quelle indicate ai paragrafi seguenti. Il loro costo verrà definito preventivamente in base al costo delle macchine, al costo delle strumentazioni, delle prestazioni, delle lavorazioni e delle certificazioni.

2 PROVE SU CALCESTRUZZI

2.1) Prove su cubi e/o cilindri

a	Compressione semplice - UNI 6132/72	€/cad.	13,00
b	Compressione semplice con rettifica facce - UNI 6132/72	€/cad.	20,66
c	Determinazione modulo elastico, con un numero minimo di 6 cubetti e/o carote (3+3) - UNI 6556/76	€	206,58
d	Determinazione modulo elastico dinamico - UNI 9524/89	€/cad.	310,00
e	Determinazione dell'assorbimento d'acqua alla pressione atmosferica - UNI 7699/89	€	51,65
f	Determinazione della massa volumica del calcestruzzo, nelle condizioni di temperatura ed umidità ambiente - UNI 6394-2/83	€/cad.	5,16
g	Determinazione della massa volumica del calcestruzzo, dopo essiccamento in stufa alla temperatura di 105 ± 5 °C - UNI 6394-2/83	€/cad.	13,00
h	Determinazione della massa volumica del calcestruzzo, dopo saturazione in acqua - UNI 6394-2/83	€/cad.	7,75



Pressa da 3000 kN

2.2) Prove di trazione

a	Prova di trazione indiretta (Brasiliana) - UNI 6135/72	€/cad.	28,41
b	Prova di trazione diretta - UNI 6135/72	€/cad.	50,00
c	Preparazione provino prova (a)	€	28,41
d	Preparazione provino prova (b)	€	41,32

2.3) Prove di flessione

a	Prova di resistenza a flessione su travetti - UNI 6133/83	€/cad.	28,41
----------	--	--------	--------------

2.4) Prove su calcestruzzi freschi

a	Stagionatura provini ad umidità e temperatura prefissate per un massimo di 28 gg su 6 cubetti o carote (Armadio Climatico)	€	155,00
b	Stagionatura provini ad umidità e temperatura prefissate per un massimo di 28 gg, su i cubetti eccedenti quelli (a) o carote (Armadio Climatico)	€/cad.	15,50
c	Determinazione della consistenza, spandimento alla tavola a scosse (metodo B) - UNI 8020 /89	€/cad.	31,00
d	Determinazione della consistenza, prova di abbassamento al cono (slump test) - UNI 9418 /90	€/cad.	20,66
e	Determinazione tempi di inizio e fine presa - EN 196/3	€	39,00

2.5) Prove di gelività su cubi, cilindri o prismi di cls

a	10 cicli di 24 ore ciascuno - UNI 7087/72 UNI 8520/20/ 86	€/cad.	181,00
b	20 cicli di 24 ore ciascuno - UNI 7087/72 UNI 8520/20/ 86	€/cad.	331,00
c	40 cicli di 24 ore ciascuno - UNI 7087/72 UNI 8520/20/ 86	€/cad.	568,10

2.6) Prove di aderenza

a	Beam test o Pull-out - UNI 7997/72 UNI 9536 / 86	€	232,41
----------	---	---	---------------

2.7) Prove sclerometriche

a	Prova sclerometrica su calcestruzzo indurito, prova eseguita con almeno 10 battute. - DIN 1048 UNI 9189 /90	€	26,00
----------	--	---	--------------

2.8) Profondità di carbonatazione

a	Prova per la determinazione della profondità di carbonatazione su carota di calcestruzzo - UNI 9944 /92	€/cad.	28,41
----------	--	--------	--------------

2.9) Prove su calcestruzzi areati (AAC)

a	Prova di compressione - UNI EN 679/94	€/cad.	26,00
b	Determinazione massa volumica a secco - UNI EN 678/94	€/cad.	13,00
c	Determinazione del ritiro da essiccamento - UNI EN 680/94	€/cad.	41,32

2.10) Determinazione modulo elastico dinamico

c	Determinazione del modulo elastico dinamico E_D (su almeno 5 prismi) - UNI 9524/89	€	206,60
----------	--	---	---------------

3 PROVE SU BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO CALCESTRUZZO, MURATURE, MALTE E LEGANTI IDRAULICI

3.1) Prove su laterizi e elementi di muratura

a	Classificazione di un elemento resistente artificiale - D.M. LL.PP. 20-11-87	€/cad.	39,00
b	Determinazione della massa volumica apparente - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€/cad.	15,50
c	Determinazione della resistenza caratteristica a compressione nella direzione verticale - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 20-11-87	€/cad.	18,10
d	Determinazione della resistenza caratteristica a compressione nella direzione ortogonale a quella dei carichi verticali nel piano della muratura - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 20-11-87	€/cad.	20,66
e	Prova di resistenza a flessione su listello, compresa la preparazione dei provini, per serie di n° 3 provini - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€	35,15
f	Determinazione delle inclusioni calcaree su serie di n° 4 provini - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€	35,15
g	Determinazione dell'attitudine all'afflorescenza su serie di n° (3+1) provini - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€	41,32
h	Prova di assorbimento d'acqua e stima del rischio di gelività UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€	35,15
i	Determinazione del modulo elastico su n° 6 campioni - - - UNI 8942-3/86 D.M. LL.PP. 16-01-96	€	130,00
l	Rettifica e preparazione provini	€/cad.	5,16
m	Essiccazione in camera climatica	€/giorno	82,65

3.2) Prove meccaniche su murature

a	Determinazione sperimentale della resistenza a compressione su muratura confezionata in laboratorio su almeno 6 muretti, compresa la realizzazione degli stessi - D.M. LL.PP. 20-11-87 All. 2	€	878,00
b	Determinazione sperimentale della resistenza al taglio della muratura in assenza di carichi verticali, su almeno 6 muretti, compresa la realizzazione degli stessi - D.M. LL.PP. 20-11-87 All. 2	€	930,00

3.3) Blocchi in laterizio per solaio

a	Verifica dimensionale e percentuale di foratura - UNI 9730-3/90	€/cad..	33,60
b	Prova di compressione semplice nella direzione dei fori - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7	€/cad.	20,66
c	Prova di compressione semplice nella direzione ortogonale ai fori (prova siamese) - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b2	€/cad.	23,24
d	Preparazione provini per prova siamese (c) metodologia semplificata	€/cad..	13,00
e	Preparazione provini per prova siamese (c) metodologia più rispondente	€/cad.	18,10
f	Determinazione del modulo elastico - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b3	€/cad.	31,00
g	Determinazione del modulo elastico - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b3 In concomitanza con (b) (sovrapprezzo)	€/cad..	10,33
h	Determinazione della resistenza a trazione per flessione - UNI 9730/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b4	€/cad.	26,00
i	Preparazione provini per prova (h) metodologia più rispondente	€/cad.	15,50
l	Determinazione del punzonamento su blocco - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b5	€/cad..	31,00
m	Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare - UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b6	€/cad.	26,00
n	Determinazione della dilatazione per umidità UNI 9730-3/90 D.M. LL.PP. 09-01-96 All. 7.b7	€/cad.	26,00

3.4) Prove meccaniche su malte - Malte indurite – Leganti idraulici

(G.S. = grado di stagionatura)

a	Prova di resistenza a flessione e compressione - D.M. 03-06-68 D.M. LL.PP. 22-09-93 UNI EN 196/1	€/G.S.	51,65
b	Preparazione provini per la prova di flessione e compressione - D.M. 03-06-68 D.M. LL.PP. 22-09-93 UNI EN 196/1	€/G.S.	57,00
c	Determinazione del contenuto d'aria della malta plastica - EN 196/2 G.U. N°.180/17-07-68 UNI 7121/72	€	51,65
d	Determinazione dei tempi di presa - UNI 7121/72 EN 196/3	€	36,15
e	Determinazione del ritiro idraulico della malta plastica - UNI 6687/73	€	87,80
f	Determinazione del peso specifico - UNI 7121/72 D.M. LL.PP. 03-06-68	€	36,15
g	Determinazione della consistenza della malta normale - UNI 7044/72	€	36,15

3.5) Prove meccaniche malte - Malte da intonaco

a	Aderenza Pull-off - ISO 4624 DIN 1048	€/cad.	51,65
----------	--	--------	-------

4 CAROTAGGI

4.1) Carotaggio

<i>a</i>	Carotaggio con apparecchiatura trasportabile, per diametri fino a 60 mm	€/cm	2,60
<i>b</i>	Carotaggio con apparecchiatura trasportabile, per diametri superiori a 60 mm fino a 100 mm	€/cm	3,10
<i>c</i>	Carotaggio con apparecchiatura trasportabile, per diametri superiori a 100 mm fino a 150 mm	€/cm	4,20
<i>d</i>	Carotaggio con apparecchiatura trasportabile, per diametri superiori a 150 mm fino a 300 mm	€/cm	5,20
<i>e</i>	Taglio di ferri d'armatura incontrati durante il prelievo di carote	€/cm ²	4,20
<i>f</i>	Maggiorazione per carotaggio verticale (dal basso verso l'alto)	€/cm	0,50
<i>g</i>	Sigillatura dei fori eseguiti con malta	€.	40,00



Carotatrice

5 PROVE SU ACCIAI

5.1) Prove su acciaio per cemento armato

a	Prova di trazione su barre di acciaio per cemento armato con determinazione del carico di rottura, snervamento, e allungamento percentuale a rottura. - per serie di n° 3 provini con diametro fino a 16 mm - UNI EN 10002-1/92	€	44,00
b	Prova di trazione su barre di acciaio per cemento armato con determinazione del carico di rottura, snervamento, e allungamento percentuale a rottura. - per serie di n° 3 provini con diametro da 18 a 24 mm - UNI EN 10002-1/92	€	50,00
c	Rilascio del diagramma sforzi – deformazioni	€/cad.	18,10
e	Prova di piegamento a 180° su barre di acciaio per cemento armato	€/cad.	25,85
f	Prova di piegamento a 90° su barre di acciaio per cemento armato	€/cad..	33,60
g	Prova di Beam-Teast di tipo “A” - UNI EN 10020/71 D.M. 09-01-96	€/cad..	774,70
h	Prova di Beam-Teast di tipo “B” - UNI EN 10020/71 D.M. 09-01-96	€/cad.	878,00

5.2) Prove su profilati metallici

a	Prova di trazione su provetta da profilato con spessore fino a 15 mm. Con determinazione del carico di snervamento, di rottura e dell’allungamento percentuale a rottura. - UNI EN 10002/92 ; UNI EN 10164/94	€/cad.	21,00
b	Prova di trazione su provetta da profilato spessore maggiore di 15 mm. Con determinazione del carico di snervamento, di rottura e dell’allungamento percentuale a rottura. - UNI EN 10002/92 ; UNI EN 10164/94	€/cad.	25,85
g	Rilascio del diagramma sforzi-deformazioni relativo alla prova di trazione - UNI EN 10002/92 ; UNI EN 10164/94	€/cad.	10,33
h	Determinazione del modulo elastico su profilato, compresa la rottura, lo snervamento, l’allungamento percentuale ed il diagramma sforzi-deformazioni - UNI EN 23312	€/saggio.	64,60

5.3) Reti Elettrosaldate

a	Prova di trazione, compresa la preparazione della provetta	€/cad.	21,00
b	Prova di distacco al nodo, compresa la preparazione della provetta	€/cad.	25,85



Pressa Universale

6 PROVE SULLE TERRE

6.1) Limiti di consistenza (Atterberg)

a	Determinazione del limite liquido - UNI EN 10014/64	€	25,85
b	Determinazione del limite plastico - UNI EN 10014/64	€	25,85
c	Determinazione del limite di ritiro - UNI EN 10014/64	€.	41,32



Cucchiaio di Casagrande

6.2) Contenuto d'acqua, peso specifico reale ed apparente

a	Determinazione contenuto naturale d'acqua - CNR UNI 10008/63	€	13,00
b	Determinazione massa volumica apparente dei granuli di una terra - CNR.BU. 63/78 CNR UNI 10013/64	€	25,85
c	Determinazione massa volumica reale dei granuli di una terra - CNR.BU. 64/78 CNR UNI 10010/64	€	33,60

6.3) Analisi granulometrica

a	Preparazione campione per analisi granulometrica per via secca	€	25,85
b	Preparazione Campione per analisi granulometrica via umida	€	41,32
c	Analisi granulometrica con vagliatura meccanica, compresa la successiva rappresentazione grafica - CNR.BU. 23/71 UNI 8520-5/84	€/criv.- set.	5,16
d	Analisi granulometrica per via umida, compresa la successiva rappresentazione grafica - CNR.BU. 23/71 UNI 8520-5/84	€/criv.- set.	7,80
e	Analisi granulometrica per sedimentazione, compresa la successiva rappresentazione grafica - CNR.BU. 23/71	€	51,65

6.4) Classificazione AASHTO, HRB, CNR-UNI 10006, USCS

a	Compresi LL, LP e analisi granulometrica per via umida	€	155,00
b	Compresi LL, LP e analisi granulometrica per via secca	€	124,00
c	La pila standard prevede 7 setacci – crivelli per ulteriori	€/criv.- set.	7,80

6.5) Determinazione del contenuto di sostanze organiche

a	Determinazione contenuto sostanze organiche - NF P94-055/93	€	41,35
----------	--	---	--------------

6.6) Prova di costipamento

a	Prova (Proctor) AASHTO Standard; determinazione di 5 punti di “densità – contenuto d’acqua” con fustella da 4” (101,6 mm) (compresa preparazione campioni) -CNR.BU. 69/78	€	180,80
b	Prova (Proctor) AASHTO Modificato; determinazione di 5 punti di “densità – contenuto d’acqua” con fustella da 4” (101,6 mm) (compresa preparazione campioni) -CNR.BU. 69/78	€	227,24
c	Prova (Proctor) AASHTO Standard; determinazione di 5 punti di “densità – contenuto d’acqua” con fustella da 6” (152,4 mm) (compresa preparazione campioni) -CNR.BU. 69/78	€	237,60
d	Prova (Proctor) AASHTO Modificato; determinazione di 5 punti di “densità – contenuto d’acqua” con fustella da 6” (152,4 mm) (compresa preparazione campioni) -CNR.BU. 69/78	€	279,00
e	Sovrapprezzo per il recupero e ricostituzione del materiale per le prove ai punti (a) e (b), in caso di campione fornito in quantità ridotta	€	25,85

6.7) Prova CBR

a	Prova <i>CBR</i> effettuata su almeno 4 campioni compattati con il metodo <i>AASHTO Standard</i> (compresa preparazione campioni) - <i>CNR UNI 10009/64</i>	€	413,20
b	Prova <i>CBR</i> effettuata su almeno 4 campioni compattati con il metodo <i>AASHTO Modificato</i> (compresa preparazione campioni) - <i>CNR UNI 10009/64</i>	€	433,85
c	Per energie di compattazione diverse dalle sopra citate	€	concordare
d	Sovrapprezzo per saturazione a 96 ore senza misura del rigonfiamento - <i>CNR UNI 10009/64</i>	€	20,66
e	Sovrapprezzo per saturazione a 96 ore con misura del rigonfiamento - <i>CNR UNI 10009/64</i>	€	31,00

7 PROVE GEOTECNICHE

7.1) Esame dei campioni

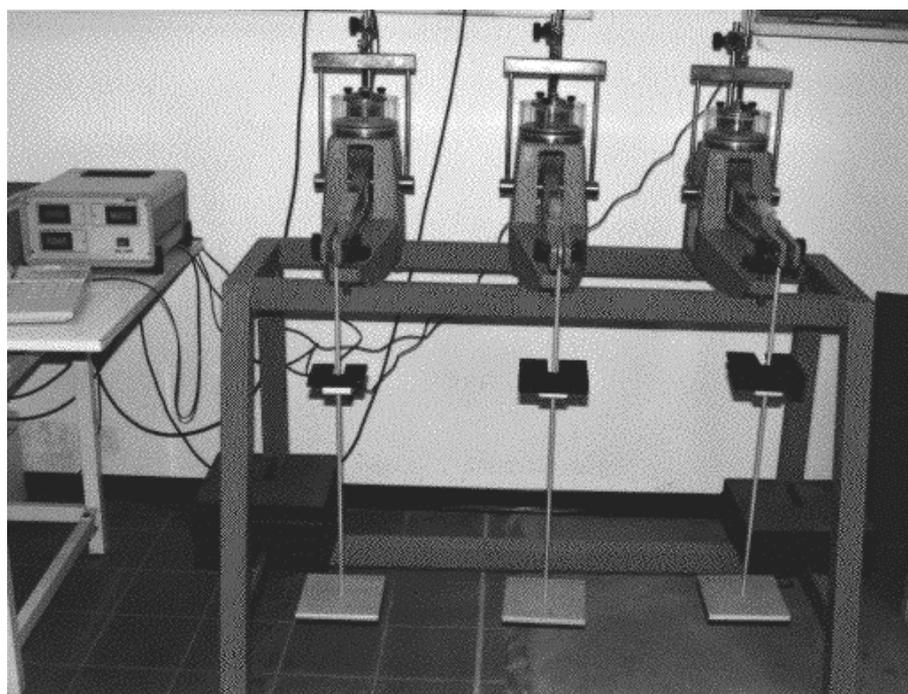
a	Apertura campione, esame preliminare e descrizione geotecnica per ciascun campione indisturbato o semi disturbato che venga estruso da fustella cilindrica, o per ciascun <i>ml</i> di campionatura in continuo. - ASTM D 75/82; D 420/79; D 421/85	€/cad.	20,50
b	Fotografia del campione a colori	€/cad.	5,16

7.2) Prova di compressione a espansione laterale libera (ELL)

a	Prova su provini cilindrici con diagramma Tensioni-Deformazioni - ASTM 2166/85	€/cad.	51,65
----------	---	--------	-------

7.3) Prova di compressione edometrica

a	Prova edometrica (<i>IL</i>), completa di ciclo di carico e scarico, ad incrementi di carico controllati su provini di diam. 51 mm con intervalli di tempo regolari (24 h) con misure e calcolo dei parametri C_v , m_v , k , $E_{ed}(D)$ su 11 valori, pressione minore od uguale a 1600 kN/m^2 - ASTM 2435/80; Racc. AGI 01/94	€	258,25
b	Sovrapprezzo del punto (a) per ogni ciclo di carico e/o scarico supplementare	€	51,65

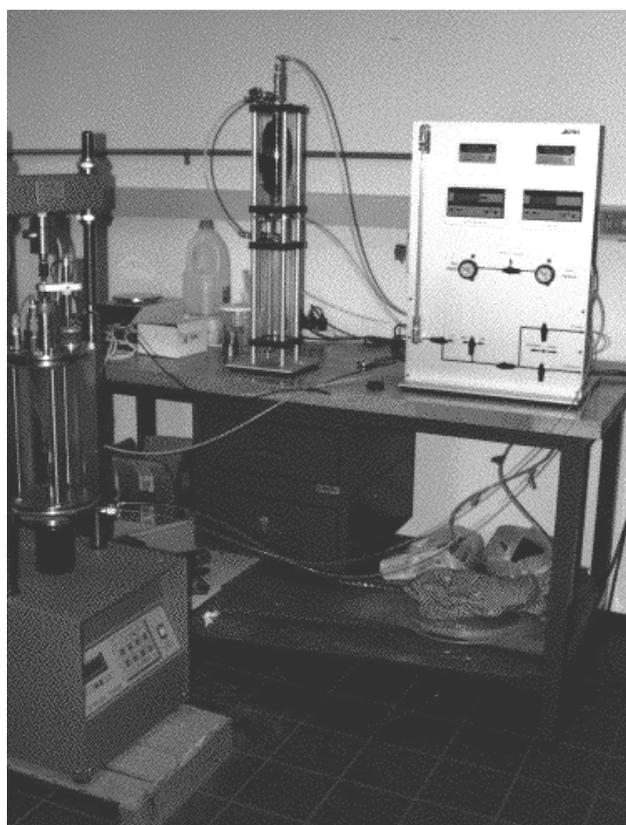


Edometri

7.4) Prove triassiali

a	Prova Triassiale non consolidata non drenata (UU o Q) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Senza saturazione della pressione e senza saturazione preliminare. - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	124,00
b	Prova Triassiale non consolidata non drenata (UU o Q) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Con saturazione preliminare per mezzo "back-pressure" e senza misura della pressione dei pori - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	124,00
c	Prova Triassiale non consolidata non drenata (UU o Q) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Con misura della pressione nei pori, con o senza saturazione preliminare con "back-pressure" - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	113,65
d	Prova Triassiale non consolidata non drenata (UU o Q) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Sovrapprezzo per la realizzazione di cicli di carico-scarico nel corso dell'esecuzione della prova - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€/ciclo	25,85
e	Prova Triassiale consolidata non drenata (CU o R) su n° 3 provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Con misura della pressione nei pori, con o senza saturazione preliminare con "back-pressure" - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	180,76
f	Prova Triassiale consolidata, drenata (CD o S) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Senza saturazione preliminare su materiale sabbioso - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	170,45
g	Prova Triassiale consolidata, drenata (CD o S) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Senza saturazione preliminare su materiale coesivo - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	212,00

h	Prova Triassiale consolidata drenata (CD o S) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Con saturazione preliminare con "back-pressure" su materiale sabbioso - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	206,60
i	Prova Triassiale consolidata drenata (CD o S) su provini di Diam. Minore od uguale a 40 mm con h minore o uguale a 80 mm. Con saturazione preliminare con "back-pressure" su materiale coesivo - ASTM 2850/87; Racc. AGI 01/94	€	248,00
l	Incremento percentuale nella misura del 40% su tutte le prove triassiali sopra indicate con provino compreso tra 40 e 100 mm e h fino a 200 mm	€	_____
m	Incremento percentuale nella misura del 100% su tutte le prove triassiali sopra indicate con provino compreso tra 100 e 150 mm e h fino a 300 mm	€	_____



Apparecchiatura per prova Triassiale

8.4) Prove di taglio diretto

a	Prova di taglio diretto su provini circolari con determinazione del valore delle resistenze residue - consolidata e drenata	€	320,00
b	Prova di taglio diretto su provini circolari con determinazione del valore delle resistenze residue - non consolidata e drenata	€	250,00
c	Prova di taglio diretto su provini circolari con determinazione del valore delle resistenze residue - non consolidata e non drenata	€	180,00

8 PROVE SU AGGREGATI

8.1) Prove di su aggregati per conglomerati

a	Analisi granulometrica (vedere cap. 6.3)	-	-
b	Determinazione della perdita in peso per abrasione all'apparecchio "Los Angeles" compresa la preparazione - CNR.BU. 34/73 UNI 8520-5/84	€	103,30
c	Determinazione massa volumica apparente dei granuli di un aggregato non addensato (in mucchio) - CNR.BU. 62/78 UNI 8520-6/86	€	25,85
d	Determinazione massa volumica apparente dei granuli di un aggregato - CNR.BU. 63/78 CNR UNI 10013/64 UNI 8520-13-16/86	€	25,85
e	Determinazione massa volumica reale dei granuli di un aggregato - CNR.BU. 64/78 CNR UNI 10010/64 UNI 8520-13-16/86	€	36,20
f	Determinazione dell'equivalente in sabbia (ES) valore medio su almeno n° 3 determinazioni - CNR.BU. 27/72 UNI 8520-15/86	€	31,00
g	Determinazione del valore di blu (VB) di metilene degli aggregati su almeno n° 3 determinazioni - UNI 8520-15/86	€	25,85
h	Determinazione dell'indice dei vuoti di aggregati, pietrischi e graniglie - CNR.BU. 65/78	€/pezz.	25,85
i	Determinazione del coefficiente di imbibizione - CNR.BU. 137/92 UNI 8520-13-16/86	€	31,00
l	Progettazione della migliore composizione granulometrica per calcestruzzi (esclusa l'analisi granulometrica) con fuso assegnato su n° 3 inerti	€	210.000
m	Determinazione della porosità - CNR.BU. 65/78	€	25,85
n	Determinazione contenuto d'acqua -Rif. CNR UNI 10008/63	€	6,20
o	Determinazione del contenuto di sostanze organiche - UNI 8520-14/86	€	25,85
p	Determinazione del contenuto di particelle leggere e frustoli vegetali - UNI 8520-9/86	€	41,35
q	Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili - UNI 8520-8/86	€	13,00
r	Prova di gelività (20 cicli) (metodo A1) compresa preparazione di provini - UNI 8520-20/86	€	124,00

s	Prova di gelività (10 cicli) (<i>metodo A2</i>) compresa preparazione di provini - UNI 8520-20/86	€	108,50
t	Prova di gelività (20 cicli) compresa preparazione (<i>metodo B</i>) provini per doppia prova "Los Angeles" - CNR.BU. 80/80 UNI 8520-18/86	€	258,25
u	Determinazione del modulo di finezza - CNR UNI 8520.5/86	€	15,50
v	Determinazione dell'indice di forma - CNR.BU. 95/84 CNR UNI 8520-18/86	€	31,00
w	Determinazione dell'indice di appiattimento - CNR.BU. 95/84 CNR UNI 8520-18/86	€	36,15
x	Passante allo staccio UNI 2332 - CNR.BU. 75/80 CNR UNI 8520-7/86	€	20,66
y	Esame petrografico - CNR.BU. 104/84 CNR UNI 8520-4/86	€	51,65

8.2) Prove sui misti cementati (Prove utilizzate anche per miscele di terra e calce)

a	Determinazione dell'umidità di un misto cementato durante la posa in opera - UNI 10008/63	€	20,66
b	Preparazione e stagionatura di provini di misto cementato - CNR.BU. 29/72	€/cad	51,65
c	Prova di compressione su provino preparato come al punto (b) - CNR.BU. 29/72	€/cad	20,66
d	Prova di trazione indiretta (Brasiliana) su provino preparato come al punto (b) - UNI 6135/72 -CNR.BU. 97/84	€/cad	31,00



Vibrasetacci con pila di setacci

9 PROVE SU ROCCE

9.1) Prove meccaniche su rocce

a	Prova di compressione su provino di roccia - CNR UNI 8520.17/86 UNI 9724.3/90 EN 1926/99 D.M. 20-11-87 R.D. n° 2232/1939	€/cad.	20,66
b	Prova di flessione - EN 12372/99 R.D. n° 2232/1939	€/cad.	18,10
c	Prova di gelività su 24 provini - R.D. n° 2232/1939	€	620,00
d	Prova di trazione - R.D. n° 2232/1939	€/cad.	20,66

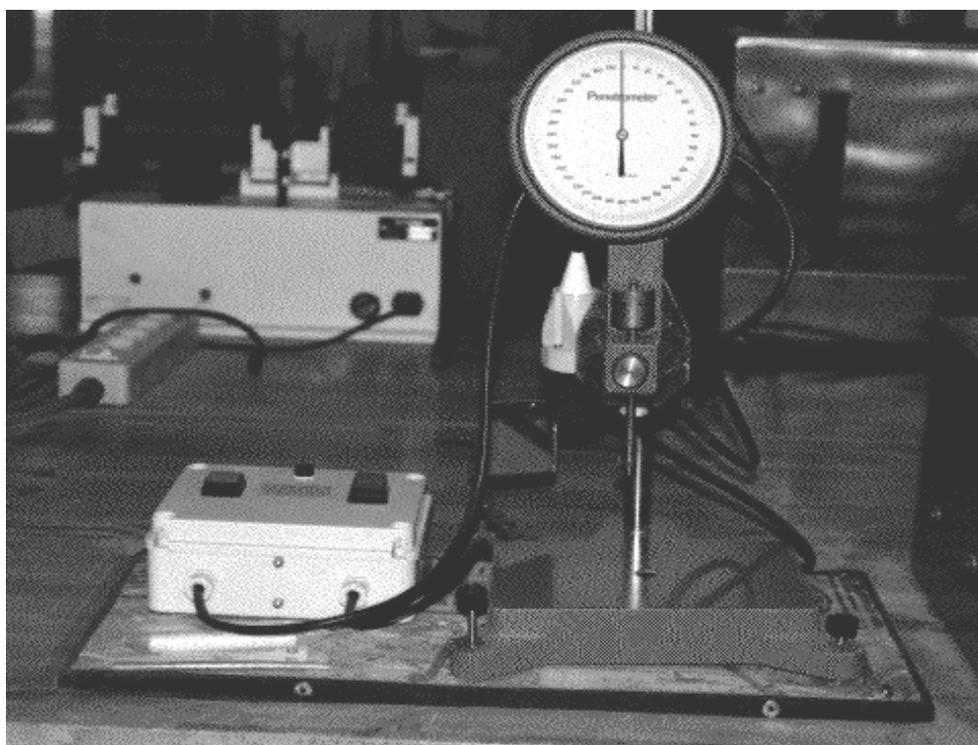


Armadio Climatico

10 PROVE SU BITUMI

10.1) Prove di caratterizzazione di un bitume

a	Prova di penetrazione di un bitume Per ogni 3 determinazioni - <i>CNR.BU. 24/71</i>	€	25,85
b	Determinazione del punto di rammollimento (metodo palla anello) di un bitume Su 2 determinazioni - <i>CNR.BU. 35/73</i>	€	41,35
c	Punto di rottura <i>Fraass</i> di un bitume - <i>CNR.BU. 43/74</i>	€	103,30
d	Determinazione della viscosità di un bitume - <i>ASTM D4402</i>	€	31,00
e	Determinazione della viscosità dinamica di un bitume - <i>SHARP CODE</i>	€	41,35
f	Determinazione della duttilità di un bitume - <i>CNR.BU. 44/74</i>	€	103,30
g	Determinazione del ritorno elastico a 25 °C di un bitume - <i>DIN 52013</i>	€	113,62
h	Determinazione della perdita per riscaldamento (volatilità) in strato sottile (<i>Rolling Thin-Film</i>) - <i>CNR.BU. 54/77</i> <i>ASTM D28/72</i>	€	103,30



Penetrometro

11 PROVE SU EMULSIONI BITUMINOSE

11.1) Prove di caratterizzazione di emulsioni bituminose

a	Determinazione del contenuto di bitume di una emulsione bituminosa - <i>CNR.BU. 100/84</i>	€	62,00
b	Determinazione del contenuto di acqua di una emulsione bituminosa - <i>CNR.BU. 101/84</i>	€	10,35
c	Prova per la determinazione del trattenuto ai setacci 0,4 ; 0,6 ; 0,85 <i>UNI 2331</i> - <i>ASTM D1214 CNR.BU. 103/73</i>	€	25,85
d	Prova di sedimentazione di una emulsione bituminosa a 5 giorni - <i>CNR.BU. 124/84</i>	€	25,85

12 PROVE SU CONGLOMERATI BITUMINOSI

12.1) Prove di caratterizzazione conglomerati bituminosi

a	Determinazione della stabilità e dello scorrimento mediante apparecchiatura Marshall, con restituzione dei diagrammi Stabilità - Scorrimento Prova completa su 4 campioni -CNR.BU. 30/73	€	62,00
b	Su singoli provini -CNR.BU. 30/73	€	18,10
d	Progettazione di un conglomerato bituminoso su fuso granulometrico assegnato, mediante metodo Marshall comprendente la confezione, il costipamento e la rottura di n° 5 serie di 4 provini, per ciascuna miscela.	€	583,60
e	Per ogni serie oltre la 5° della (d)	€	103,30
d	Determinazione del peso di volume mediante pesata idrostatica, previa paraffinatura del campione -CNR.BU. 40/73	€/cad	10,33
e	Determinazione del contenuto di legante di miscele di bitume ed aggregati lapidei -CNR.BU. 38/73	€	82,65
f	Determinazione della percentuale dei vuoti (porosità) di miscela di aggregati lapidei legati con bitume o catrame (comprensiva di tutti i dati necessari; % di legante, peso di volume della miscela, peso di volume aggregati, peso specifico bitume) -CNR.BU. 39/73	€	113,65
g	Determinazione del contenuto di legante di miscele di bitume ed aggregati lapidei, con metodologia a freddo utilizzando diclorometano -ASTM D5404/97	€	165,30
h	Determinazione della resistenza a trazione indiretta e della deformazione a rottura di miscele di aggregati lapidei e bitume; prova eseguita utilizzando 4 provini - CNR.BU. 134/91	€	155,00
i	Determinazione delle curve di addensamento di una miscela di conglomerato bituminoso mediante pressa giratoria, con determinazione del numero di giri. - Procedimento "SHRP"	€	500,00

13 PROVE DINAMICHE

Il Laboratorio Prove Materiali del Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura dell'Università di Parma dispone di apparecchiature certificate *ISO 9002* in grado di effettuare prove dinamiche di caratterizzazione di materiali sia di tipo stradale che strutturale.

È quindi possibile effettuare studi sul comportamento sia dinamico che a fatica di conglomerati cementizi o bituminosi e su leganti organici.



MTS 810 per prove Dinamiche

L'utilizzo di particolari celle climatiche consente di indagare sulle caratteristiche meccaniche dei materiali sia a temperatura ambiente che alle condizioni in cui gli stessi vengono ad operare.



Pressa Universale INSTRON 8502

13.1) Conglomerati bituminosi

Completa caratterizzazione delle proprietà elastiche e viscosi del materiale attraverso la determinazione del modulo complesso secondo la normativa americana *ASTM D 3497-79 (95)* “*Standard Test Method for Dynamic Modulus of Asphalt Mixtures*” eseguita su provini cilindrici. (*N° 1 tipo di miscela e da 1 a 4 provini*).

Ad integrazione della norma possono essere fornite le curve maestre del valore assoluto del modulo complesso.

<i>a</i>	Determinazione del modulo complesso	€	<i>826,35</i>
<i>b</i>	Determinazione curve maestre	€	<i>150,00</i>

Costo da concordare in caso di range di temperature e frequenza di carico diverse da normativa citata.

13.2) Prove di trazione indiretta, modulo resiliente

Prove dinamiche di trazione indiretta con determinazione del modulo resiliente del conglomerato bituminoso secondo gli standard *ASTM D 4123-82 (87)* “*Standard Test Method for Indirect Tension Test for resilient modulus of Bituminous Mixtures*” eseguite su provini cilindrici.

<i>a</i>	Costo prova	€	<i>1200,00</i>
-----------------	-------------	---	-----------------------

13.3) Prove di fatica

Prove di fatica a trazione diretta in controllo di carico o di spostamento eseguite su provini cilindrici con determinazione dei parametri di fatica della miscela.

a	Costo prova	€	<i>concordare</i>
----------	-------------	---	-------------------

Prove di fatica a flessione diretta (3 o 4 punti d'appoggio) su provini prismatici.

b	Costo prova a flessione diretta	€	<i>concordare</i>
----------	---------------------------------	---	-------------------

Prove di creep statico secondo gli standard *CNR 106/85* "Determinazione della deformabilità a carico costante di miscele bituminose e calcolo del modulo complesso"

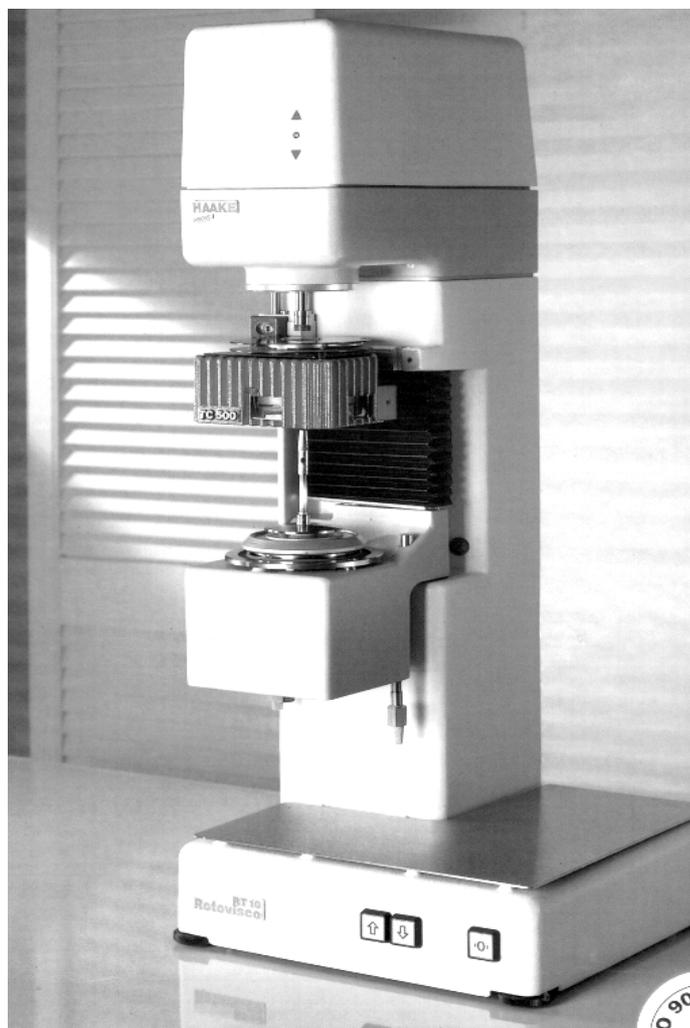
c	Costo prova	€	826,00
----------	-------------	---	---------------

Prove di creep dinamico (senza sconfinamento laterale)

c	Costo prova	€	826,00
----------	-------------	---	---------------

14 LEGANTI BITUMINOSI ED EMULSIONI

Il laboratorio dispone di attrezzature certificate *ISO 9001* in grado di svolgere la caratterizzazione reometrica dei leganti organici.



Rotovisco per prove Reometriche

14.1) Prove reometriche

Prove in oscillatorio per la determinazione, attraverso la master curve e il *black diagram* del materiale, delle proprietà elastiche e viscosive del bitume secondo gli standard *SHRP-A-369 "Binder Characterization and Evaluation"*.

a	Costo prova	€	723,10
----------	-------------	---	---------------

Determinazione dei parametri a fatica e ornaimento secondo le prescrizioni *SHRP-SUPERPAVE*.

b	Costo prova	€	87,80
----------	-------------	---	--------------

Prove di viscosità dinamica secondo la normativa svizzera *SNV 671722/A* “*Viscosità dinamica dei leganti idrocarburici*”.

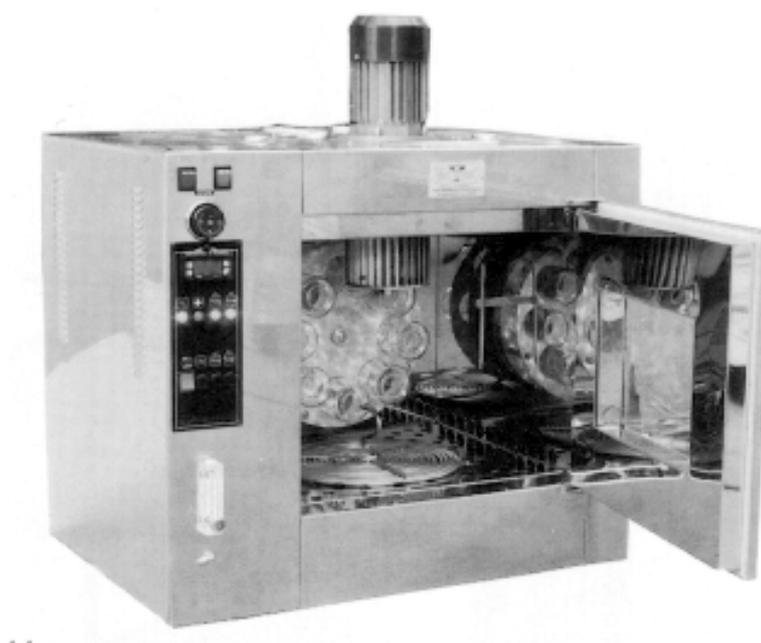
c	Costo prova	€	87,80
----------	-------------	---	--------------

Analisi cromatografica dei bitumi con determinazione delle percentuali relative delle famiglie chimiche costituenti il legante eseguita mediante cromatografo Iatroscan.

c	Costo prova	€	413,20
----------	-------------	---	---------------

Prove reometriche su bitume invecchiato secondo le prescrizioni della normativa *ASTM D 2872/88* “*Standard Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Over Test)*”.

d	Costo prova	€	361,55
----------	-------------	---	---------------



Apparecchiatura “Rolling Thin Film” per invecchiamento dei bitumi

15 PROVE SU LEGNO

15.1) Prove meccaniche

A	Determinazione della resistenza a compressione perpendicolare alla fibratura - UNI ISO 3132/85 UNI 3252/87	€/cad	5,16
B	Determinazione della resistenza a compressione peralela alla fibratura - UNI ISO 3787/85 UNI 3252/87	€/cad	5,16
C	Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare alla fibratura - UNI ISO 3346/85 UNI 3252/87	€/cad	6,20
D	Determinazione della resistenza a trazione peralela alla fibratura - UNI ISO 3345/85 UNI 3252/87	€/cad	6,20
E	Determinazione della resistenza a flessione statica - UNI ISO 3133/85 UNI 3252/87	€/cad	10,35
F	Determinazione del modulo elastico a compressione - UNI ISO 3261/52 UNI 3252/87	€	103,30
G	Determinazione del modulo elastico a trazione - UNI ISO 3263/52 UNI 3252/87	€	129,15
H	Determinazione del modulo elastico a flessione statica - UNI ISO 33493/84 UNI 3252/87	€	155,00
I	Determinazione dell'umidità per le prove fisiche e meccaniche - UNI ISO 3133/85	€/cad	2,58
L	Determinazione della massa volumica per le prove fisiche e meccaniche - UNI ISO 3131/85	€/cad	7,75
M	Determinazione della capacità di assorbimento di acqua - UNI ISO 4145/58	€	155,00

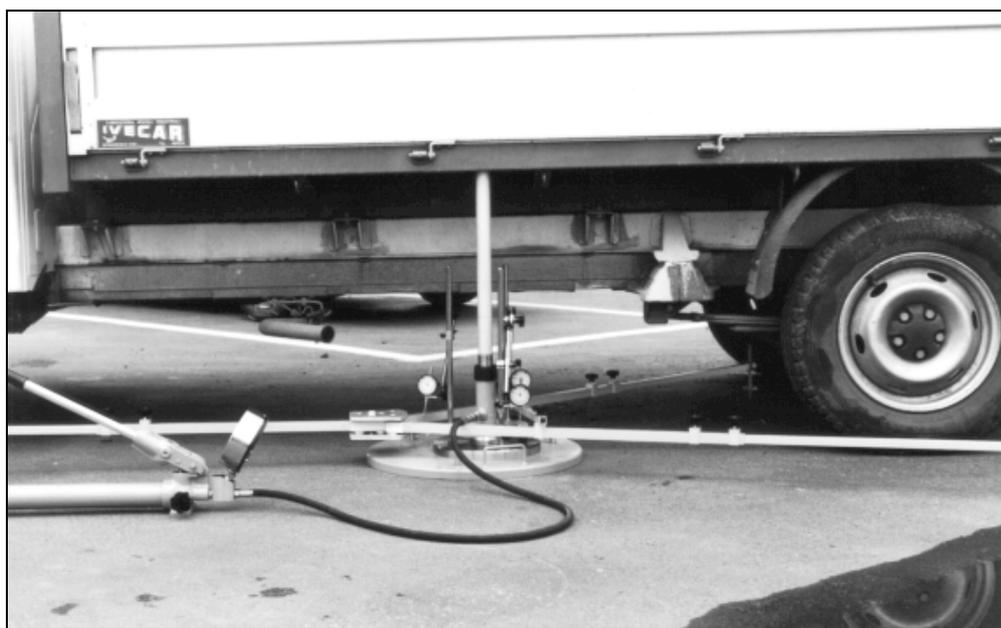
16 PROVE IN SITO

16.1) *Determinazione del peso di volume*

A	Determinazione della densità di una terra in sito mediante volumometro a sabbia - CNR.BU. 22/72	€	70,00
----------	--	---	--------------

16.2) *Prova di carico su piastra*

A	Prova di portanza su piastra, per la determinazione del modulo di deformazione (M_d) (contrasto fornito dalla committenza) con elaborazione dati, restituzione diagrammi carichi-cedimenti, con un' unico ciclo di carico - CNR.BU. 146/92	€	110,00
B	Prova (a) con 2 cicli di carico - CNR.BU. 146/92	€	150,00
C	Prova di portanza su piastra per la determinazione del modulo di reazione k - CNR.BU. 92/83	€	120,00
D	Prova di deflessione di pavimentazioni stradali, "Benkelman" Rif. NF P94-117 AASHTO T 256 - 77 - 86	€	129,15



Prova di carico su piastra

16.3) Installazione di strumenti di misura

A	Installazione di: - fessurimetri - Deformometri - Trasduttori	€	concordare
----------	--	---	-------------------

16.4) Prova su muratura con martinetto piatto

A	Prova con martinetto piatto singolo su muratura di qualsiasi natura, compresa esecuzione del taglio, ed elaborazione dei dati ottenuti.	€	981,30
B	Prova con martinetto piatto doppio su muratura di qualsiasi natura, compresa esecuzione del taglio, ed elaborazione dei dati ottenuti.	€	1500,00

16.5) Prove ultrasoniche su strutture in calcestruzzo

A	Controllo di strutture in calcestruzzo con ultrasuoni, restituzione dei dati relativi alle caratteristiche di propagazione delle onde elastiche nel mezzo in esame mediante i seguenti parametri: velocità V_p e modulo elastico dinamico E_D (su almeno 5 punti). - UNI 9524/89	€	310,00
B	Per ogni punto oltre ai 5 di (A)	€	77,50
C	Controllo sistematico, con relativa mappatura, di strutture in calcestruzzo con ultrasuoni, individuazione di zone particolarmente degradate, cavità, fessure e relative profondità, sfruttando le variazioni di velocità al variare della densità del materiale. - UNI 9524/89	€	concordare

16.6) Prove Combinate" Ultrasoniche + Sclerometriche" su strutture in calcestruzzo

A	Controllo di strutture in calcestruzzo con Ultrasuoni e Sclerometro, (<i>metodo combinato SONREB</i>), restituzione dei dati relativi: R_c del calcestruzzo e V_p , Rimbalzo medio sclerometrico. La prova si esegue su almeno 6 punti della porzione di struttura da indagare, è compreso anche il controllo pacometrico per verificare la presenza di ferri di armatura, e elaborazione dati. - UNI 9524/89; UNI 9189/90; RILEM 43 CND/80	€	465,00
B	Carotaggio con estrazione di carote da sottoporre a prova di compressione per taratura parametri	€/carota	Vedere 1.2 ed 1.4