

POLITECNICO DI MILANO



Tariffario prove laboratorio *mCD*

Aggiornamento: 30 gennaio 2014

Condizioni generali

- A seguito di una richiesta di prova o di analisi, il laboratorio *mCD* predisporrà un'offerta scritta che verrà inviata (per posta ordinaria, fax o e-mail) al richiedente.
- L'offerta dovrà essere accettata dal Committente controfirmando (e timbrando) l'offerta stessa oppure attraverso emissione di buono d'ordine che riporti gli estremi dell'offerta in oggetto.
- I campioni per le prove dovranno pervenire, a cura e spese del Committente, presso la sede di *mCD*, in condizioni adeguate per consentire a loro identificazione e l'effettuazione delle analisi. Il laboratorio, al ricevimento dei campioni da analizzare, potrà rifiutarli se dovesse essere accertata una loro non conformità, anche in relazione alle condizioni di sicurezza del personale che li dovrà provare.
- Il Laboratorio non risponde dei campioni non recapitati presso la sua sede e di eventuali danneggiamenti avvenuti prima della loro consegna.
- Il tempo necessario per l'esecuzione delle prove e delle analisi verrà indicato nell'offerta e si intende riferito al momento dell'accettazione dell'offerta e dell'arrivo dei campioni al laboratorio.
- Il rapporto di prova (contenente i risultati delle analisi effettuate sui campioni consegnati) potrà essere anticipato in bozza (ad esempio per e-mail), mentre il rapporto firmato in originale sarà spedito contestualmente alla fattura, nei tempi necessari alla nostra Amministrazione per evadere la pratica.
- Eventuali campioni di materiale consegnati e non utilizzati per l'effettuazione delle analisi verranno conservati per 90 giorni e dopo tale periodo verranno smaltiti. Il Committente potrà provvedere a sue spese al ritiro del materiale entro questo periodo.

pag. 1 di 9

Costi delle prove

- Le cifre del seguente tariffario (IVA esclusa) si riferiscono a un singolo campione, salvo esplicita diversa indicazione.
- A meno di esplicita diversa indicazione, i costi delle prove non comprendono eventuali getti di calcestruzzo o malta e la realizzazione dei provini.
- Le prove e le analisi non indicate nel tariffario, compresi i loro costi, dovranno essere concordate con il laboratorio.
- Le presenti tariffe potranno subire modifiche senza che il laboratorio *mCD* sia impegnato a darne previa comunicazione.
- Nel caso di richieste di un numero elevato di prove o di prove ripetute in grande numero, potranno essere redatti specifici preventivi a costi ridotti, sia a corpo sia con riduzione percentuale sul costo della singola prova.
- Il pagamento delle prestazioni dovrà essere effettuato nei tempi e nei modi che saranno indicati nella fattura che verrà inviata insieme al rapporto di prova.

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
1. Costi generali	1.1	Rapporti di prova (fino a tre pagine)	-	30 €
	1.2	Rapporti di prova (oltre tre pagine)	-	da definire
	1.3	Relazione interpretativa di un docente	-	200 €/ora
	1.4	Prestazioni di tecnico laureato in Italia	-	450 €/giorno
	1.5	Spese di trasporto, vitto, alloggio	-	da definire
2. Confezionamento di calcestruzzi e malte	2.1	Determinazione del mix design e scelta della combinazione degli aggregati	-	da definire
	2.2	Confezionamento impasto di calcestruzzo o malta (max 20 litri)	-	100 €/impasto
	2.3	Confezionamento impasto di calcestruzzo o malta (max 40 litri)	-	130 €/impasto
	2.4	Confezionamento impasto di malta con impastatrice per malte (max 1.5 litri)	UNI EN 196-1	75 €/impasto
	2.5	Realizzazione, scassero e maturazione a 28 giorni di provini cubici (100 mm o 150 mm) o cilindrici (diametro 150 mm) di calcestruzzo	UNI EN 12390-2	8 €/provino
	2.6	Realizzazione, scassero e maturazione a 28 giorni di provini prismatici (40x40x160 mm) di malta	UNI EN 196-1	20 €/terna

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
3. Prove allo stato fresco	3.1	Prova di abbassamento al cono	UNI EN 12350-2	10 €prova
	3.2	Prova Vébé	UNI EN 12350-3	20 €prova
	3.3	Prova <i>slump flow</i> per calcestruzzi autocompattanti	UNI EN 12350-8	20 €prova
	3.4	Prova <i>V-funnel</i> per calcestruzzi autocompattanti	UNI EN 12350-9	20 €prova
	3.5	Prova <i>L-box</i> per calcestruzzi autocompattanti	UNI EN 12350-10	20 €prova
	3.6	Prova <i>J-ring</i> per calcestruzzi autocompattanti	UNI EN 12350-12	20 €prova
	3.7	Prova <i>U-box</i> per calcestruzzi autocompattanti	UNI 11044	20 €prova
	3.8	Misura della consistenza della malta fresca	UNI EN 1015-3	20 €prova
	3.9	Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca	UNI EN 1015-7	20 €prova
4. Prove meccaniche	4.1	Misura della massa volumica del calcestruzzo indurito	UNI EN 12390-7	10 €provino
	4.2	Misura della resistenza a compressione del calcestruzzo su cubo o cilindro (esclusa rettifica)	UNI EN 12390-3	10 €provino
	4.3	Misura della velocità di propagazione degli ultrasuoni in provini di calcestruzzo	UNI EN 12504-4	20 €provino
	4.4	Misura della resistenza a trazione indiretta del calcestruzzo	UNI EN 12390-6	20 €provino
	4.5	Misura del modulo elastico statico secante a compressione del calcestruzzo su terna di provini (compresa prova a compressione, esclusa realizzazione provini)	UNI 6556	400 €prova
	4.6	Prove di aderenza per trazione diretta (pull off), compreso carotaggio, esclusa realizzazione di supporto	-	25 €prova
	4.7	Misura della resistenza a compressione su prisma di malta	UNI EN 196-1	25 €provino

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
5. Analisi chimiche, fisiche e microstrutturali	5.1	Analisi macroscopica, documentazione fotografica, prelievo e preparazione di provini dai campioni ricevuti per le analisi microscopiche	-	100 €ora
	5.2	Prova alla fenolftaleina su superfici di frattura o di taglio di calcestruzzo o malta, per la determinazione della profondità di carbonatazione, compresa documentazione fotografica	UNI EN 14630	25 €provino
	5.3	Valutazione quantitativa del profilo di penetrazione dei cloruri su carote, compreso taglio dischi di calcestruzzo, macinazione, essiccazione, scioglimento in acido e analisi per titolazione (prezzo per singola analisi)	procedura interna	100 €analisi
	5.4	Valutazione profilo di penetrazione dei cloruri in provino di calcestruzzo secondo metodo NT-BUILD compresi: prelievo polvere a intervalli definiti di profondità con apposita strumentazione (grinder), essiccazione, scioglimento in acido e titolazione potenziometrica. Costo per singola analisi, su profondità fino a 5 mm.	NT- BUILD 443	120 €analisi
	5.5	Valutazione quantitativa del profilo di penetrazione degli ioni solfato su carote, compreso taglio, macinazione, essiccazione e analisi chimica (prezzo per singola analisi)	procedura interna	100 €analisi
	5.6	Analisi di diffrazione di raggi X (<i>XRD</i>) su campioni di malta o calcestruzzo (svolte da laboratorio <i>SAMM</i> , samm.chem.polimi.it)	-	135 €analisi
	5.7	Osservazioni al microscopio elettronico a scansione ambientale con microsonda <i>EDS</i> (svolte da laboratorio <i>SAMM</i> , samm.chem.polimi.it)	-	220 €ora
	5.8	Osservazioni allo stereomicroscopio (svolta da laboratorio <i>SAMM</i> , samm.chem.polimi.it)	-	100 €ora
	5.8	Assistenza di esperto materiali cementizi alle osservazioni microscopiche	-	100 €ora

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
5. Analisi chimiche, fisiche e microstrutturali	5.9	Analisi termogravimetriche <i>TGA-DTA</i> standard (N_2 /aria, T_{max} 900°C) (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	100 €/analisi
	5.10	Mineralizzazione dal campione per analisi <i>ICP</i> (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	da definire
	5.11	Spettrometria di emissione al plasma quantitativa (primo elemento) (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	50 €/elemento
	5.12	Spettrometria di emissione al plasma quantitativa (successivi elementi) (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	20 €/elemento
	5.13	Analisi Na, K, Ca, Mg (<i>ICP-OES</i>) nei materiali cementizi, compresa mineralizzazione (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	150 €/analisi
	5.14	Acquisizione singolo spettro <i>FT-IR</i> (qualitativa) (svolte da laboratorio <i>LAC</i> , lac.chem.polimi.it)	-	100 €/analisi
6. Prove di durabilità	6.1	Determinazione della resistenza alla carbonatazione del calcestruzzo con prova accelerata di esposizione a 2% o 4% di CO_2 e 65-70% U.R. fino a 70 giorni, su provino cubico o carota.	procedura interna	120 €/provino
	6.2	Determinazione della resistenza alla penetrazione dei cloruri con metodo accelerato di migrazione (Rapid Chloride Migration) su provino cilindrico di diametro 100 mm	NT BUILD 492	250 €/provino
	6.3	Determinazione della resistenza ai cloruri del calcestruzzo, diffusione unidirezionale, compresa la misura del profilo dei cloruri al termine della prova	UNI EN 12390-11	500 €/provino
	6.4	Determinazione della resistenza all'attacco solfatico, mediante rilievo dell'espansione di provini di dimensioni 25x25x280 mm immersi in soluzione 0.5M Na_2SO_4 , su tre provini	ASTM C1012	300 €/prova

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
6. Prove di durabilità	6.5	Determinazione del ritiro igrometrico su tre provini di calcestruzzo (100x100x500 mm), esclusa realizzazione provini	UNI 11307	250 €prova
	6.6	Determinazione del coefficiente di assorbimento per risalita capillare su calcestruzzi e malte (su tre provini)	UNI EN 13057	70 €prova
	6.7	Determinazione dell'assorbimento di acqua del calcestruzzo alla pressione atmosferica (su tre provini)	UNI 7699	100 €prova
	6.8	Valutazione dell'indice di attività pozzolanica di aggiunte minerali (compresi: realizzazione provini e prova di resistenza a compressione a 28 e 90 giorni di tre provini per ogni stagionatura della malta di riferimento e per quella con pozzolana in sostituzione)	UNI EN 450-1	600 €prova
	6.9	Esposizione di provini in camera a umidità e temperatura controllata	-	da definire
	6.10	Esposizione di provini in camera di carbonatazione accelerata	-	da definire
	6.11	Misura del potenziale di corrosione su provini armati	UNI 9535	5 €misura
	6.12	Misura della velocità di corrosione su provini di calcestruzzo armato con metodo della polarizzazione lineare	procedura interna	25 €misura
	6.13	Misure di resistività elettrica del calcestruzzo con elettrodi esterni o sonde interne	procedura interna	5 €misura
	6.14	Prove di polarizzazione potenziostatica su provini di calcestruzzo armato	procedura interna	70 €(provino/giorno)
	6.15	Determinazione dell'effetto degli additivi sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica, compresa realizzazione provini in malta con e senza additivo	UNI EN 480-14	950 €prova

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
7. Analisi su cementi, acqua, aggregati	7.1	Misura della perdita al fuoco	UNI EN 196-2	30 €analisi
	7.2	Misura del residuo insolubile	UNI EN 196-2	100 €analisi
	7.3	Misura del contenuto di cloruri solubili in acido	procedura interna	100 €analisi
	7.4	Misura del contenuto di cloruri solubili in acqua negli aggregati	UNI EN 1744-1	100 €analisi
	7.5	Misura del contenuto di solfati nel cemento	UNI EN 196-2	100 €analisi
	7.6	Determinazione del passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933-1	30 €analisi
	7.7	Determinazione della curva granulometrica mediante setacciatura	UNI EN 933-1	100 €analisi
	7.8	Massa volumica media del granulo s.s.a. e assorbimento degli aggregati fini	UNI EN 1097-6	70 €analisi
	7.9	Massa volumica media del granulo s.s.a. e assorbimento degli aggregati grossi	UNI EN 1097-6	50 €analisi
	7.10	Prova per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Valutazione dei fini: prova al blu di metilene	UNI EN 933-9	50 €analisi
	7.11	Prova per la determinazione delle proprietà chimiche degli aggregati - Determinazione del contenuto di sostanza humica	UNI EN 1744-1	50 €analisi
	7.12	Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali, prova accelerata mediante rilievo dell'espansione di provini di dimensioni 25x25x280 mm immersi in soluzione 0.5M NaOH, su tre provini (escluso eventuale recupero aggregati da provini di calcestruzzo)	UNI 8520-22	250 €analisi
	7.13	Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali, prova a lungo termine su tre provini di dimensioni 25x25x280 mm	UNI 8520-22	350 €analisi

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
8. Lavorazioni	8.1	Taglio di carote con $\varnothing_{\max} = 150$ mm con lama di spessore 5 mm	-	10 €/taglio
	8.2	Taglio di carota con $\varnothing_{\max} = 70$ mm con lama diamantata di spessore 2 mm	-	20 €/taglio
	8.3	Carotaggio da provino di calcestruzzo ($\varnothing_{\min} = 20$ mm, $\varnothing_{\max} = 100$ mm)	-	50 €/carota
	8.4	Taglio tondino acciaio	-	10 €/taglio
	8.5	Spianatura/rettifica sui provini di calcestruzzo	-	30 €/provino
	8.6	Frantumazione calcestruzzo (fino a 15 kg) ed estrazione aggregati grossi	-	100 €/cad
	8.7	Realizzazione casseri per getti di calcestruzzo o malta	-	da definire
	8.8	Realizzazione sonde per il monitoraggio della resistività elettrica di calcestruzzo	-	25 €/cad
	8.9	Realizzazione elettrodi di riferimento in titanio attivato per la misura di potenziale	-	15 €/cad
9. Prelievo campioni e prove non distruttive su strutture	9.1	Ispezione visiva di strutture e individuazione delle zone in cui effettuare il prelievo di campioni e le misure non distruttive	-	da definire
	9.2	Installazione di carotatrice mediante tasselli o pompa da vuoto	-	da definire
	9.3	Esecuzione di carotaggio fino a 0.2 m	-	100 €/carota
	9.4	Prelievo in situ di polvere per valutazione profilo di penetrazione dei cloruri in provino di calcestruzzo secondo metodo NT-BUILD, compresa analisi dei cloruri. Costo per singola analisi relativa a un intervallo di profondità massimo di 5 mm.	NT- BUILD 443	150 €/analisi
	9.5	Mappatura di potenziale con elettrodo di riferimento di Cu/CuSO ₄ (fino a 10 misure per singola zona di rilievo di max. 2 m ²)	UNI 9535	50 €/zona
	9.6	Realizzazione collegamento elettrico alle armature per misure di potenziale	-	da definire

Categoria	Descrizione prova		Procedura	Costo
9. Prelievo campioni e prove non distruttive su strutture	9.7	Mappatura di resistività elettrica su calcestruzzo con sonda superficiale (fino a 10 misure per singola zona di rilievo di max. 2 m ²)	-	50 €/zona
	9.8	Misura dell'indice di rimbalzo sclerometrico (10 misure su zona di 30x30 cm), esclusa eventuale preparazione della superficie	UNI EN 12504-2	15 €/zona
	9.9	Misura diretta di velocità di propagazione degli ultrasuoni attraverso il calcestruzzo	UNI EN 12504-4	50 €/punto di misura
	9.10	Individuazione delle armature e rilievo dello spessore di copriferro (<60 mm) con strumento magnetico	-	100 €/m ²