

CARBONTEST[®]

DIAGNOSI DELLA CARBONATAZIONE

il problema LA CARBONATAZIONE



La carbonatazione è un grave problema per tutte le costruzioni in calcestruzzo armato. **E' un processo chimico che si innesca quando l'anidride carbonica entra in contatto con il calcestruzzo.**

Durante quest'interazione chimica il calcestruzzo modifica le sue proprietà fisiche provocando **danni non strutturali**, come i distacchi di facciata, **e strutturali**, facendo perdere la funzione di protezione delle armature che sono così soggette alla corrosione.

La carbonatazione è un processo chimico inevitabile perché causato da fattori ambientali. Rimane invisibile fino a danno arrecato perché confuso con altri fenomeni più noti.

L'evoluzione del fenomeno si divide principalmente in due stadi, quello dell'Innesco e quello della Propagazione, che a seconda delle condizioni ambientali e delle caratteristiche del calcestruzzo possono svolgersi in tempi più o meno lunghi.

Intervenire durante il periodo d'Innesco richiede investimenti economici nettamente inferiori rispetto ad intervenire a degrado avanzato, ma durante questo periodo il fenomeno è quasi invisibile a occhio nudo.

È quindi necessario utilizzare gli strumenti di diagnosi adeguati a misurare la profondità di carbonatazione.



La prevenzione dalla carbonatazione è l'unica azione possibile per evitare il degrado di una struttura in calcestruzzo, che sia un'infrastruttura o un edificio comune.

La carbonatazione, infatti, riguarda qualsiasi costruzione in calcestruzzo, indipendentemente dalla tipologia. È un fenomeno che avviene nell'edilizia abitativa, ma anche nelle infrastrutture e negli edifici pubblici.

La conoscenza della profondità di carbonatazione è un passo importante per la corretta manutenzione di una struttura. Permette, infatti, di stimare la vita residua del manufatto, informazione che incide sulle scelte di programmazione e di investimento della manutenzione.

A causa delle elevate risorse richieste dai metodi di indagine tradizionali, fino ad oggi la profondità di carbonatazione è stata poco misurata. Tuttavia **è sempre più chiaro come sia necessario essere a conoscenza di questo dato prima di procedere alla manutenzione dell'edificio, per una programmazione adeguata e per una tutela da crolli improvvisi.**

Per questo abbiamo sviluppato CARBONTEST® il metodo di indagine innovativo, che supera i principali limiti delle metodologie tradizionali e rende agevole la misura della profondità di carbonatazione.

la soluzione

CARBONTEST®

L'INNOVATIVO METODO D'INDAGINE
PER MISURARE LA PROFONDITÀ
DI CARBONATAZIONE

Un **KIT** completo di tutta la strumentazione necessaria, maneggevole e leggero, per eseguire l'**INDAGINE** in modo veloce e preciso, completo di **SOFTWARE** per compilare in automatico la relazione tecnica.

Progettato appositamente per:

Professionisti che eseguono indagini e perizie

perché il KIT semplifica notevolmente la procedura di prelievo, riducendo i costi dell'INDAGINE per un risultato professionale. Inoltre CARBONTEST® Report elabora in automatico la relazione tecnica dell'indagine secondo le prescrizioni della norma UNI.



Professionisti che gestiscono la manutenzione degli edifici

perché l'INDAGINE è semplice e veloce grazie al KIT maneggevole e leggero, che può essere usato facilmente per stimare la vita residua dell'edificio ed avere così una conoscenza più completa della struttura.



Imprese edili

perché possono tutelarsi prima di svolgere lavori sulle facciate e strutture con un'INDAGINE agevole eseguita con un KIT che può essere utilizzato senza personale specializzato.



CARBONTEST®

IL KIT



Il Kit contiene tutto il necessario per eseguire la prova di carbonatazione. Una strumentazione completa e pratica, maneggevole e leggera che può essere utilizzata da un singolo operatore senza assistenza tecnica specializzata e macchinari specifici.

L'innovazione è nel campione da analizzare: non più provini cilindrici, ma polvere di calcestruzzo, che se raccolta in modo adeguato ha la stessa affidabilità.

Il picker è il punto fondamentale del prodotto: convogliatore, accuratamente progettato, per raccogliere in modo ordinato nella provetta le polveri prodotte durante la perforazione del calcestruzzo. La polvere dal convogliatore passa direttamente alle speciali provette trasparenti dotate di un apposito taglio sottile che permette il passaggio del liquido reagente, fenoltaleina, ma impedisce la fuoriuscita delle polveri.

Il Kit è stato progettato per tutti i professionisti che vogliono eseguire un'indagine precisa ed accurata, secondo la norma UNI 9944:1992, senza l'impegno delle risorse richieste dalle metodologie tradizionali.

Per eseguire correttamente l'analisi il Kit contiene, inoltre, un blocco guida dove l'operatore può annotare per ogni prova tutti i dati utili e necessari per l'analisi del manufatto e per la stesura della relazione d'indagine.

Nella scheda tecnica è possibile controllare in dettaglio gli elementi contenuti nel Kit.

CARBONTEST®

L'INDAGINE



* trapano escluso

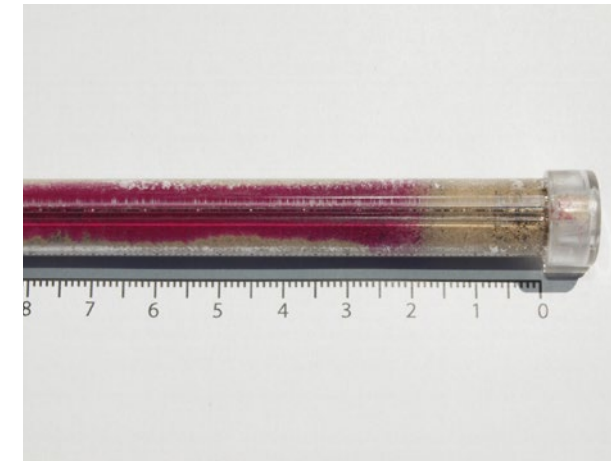
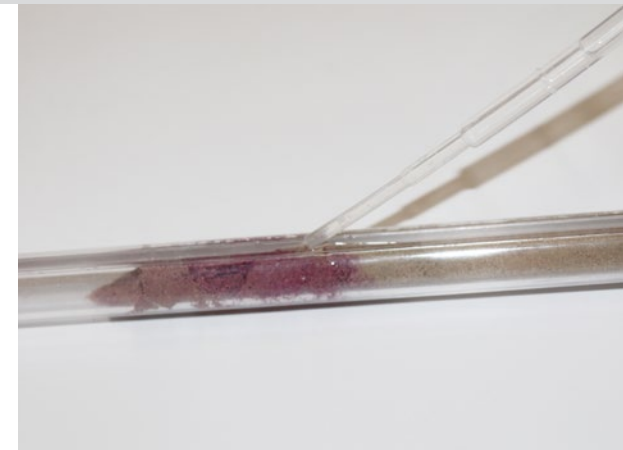
CARBONTEST® è l'innovativo metodo di indagine per misurare la profondità di carbonatazione. Segue la procedura richiesta dalla norma UNI ma supera i limiti delle metodologie tradizionali.

L'innovazione è nel principio di estrazione, non più un campione cilindrico ma polvere di calcestruzzo. È stato scientificamente provato che **un campione di polvere**, se accuratamente raccolto, mantiene le stesse proprietà di un campione compatto. **L'estrazione della polvere è più facile e non arreca danni alla struttura.**

La perforazione del calcestruzzo avviene con un comune trapano a percussione. Il picker, strumento appositamente progettato, convoglia e raccoglie ordinatamente la polvere nell'apposita provetta per la successiva analisi.

Grazie a CARBONTEST® il prelievo, veloce e non invasivo, è talmente agevole che diventa possibile indagare qualsiasi struttura, da edifici residenziali ad ospedali, da piccoli manufatti a grandi infrastrutture.

L'ANALISI



Le strutture indagate non saranno in nessun modo danneggiate perché l'elemento provato avrà solo un piccolo foro di 10 mm facilmente richiudibile. Il metodo brevettato CARBONTEST® è la prova non distruttiva (PnD) alternativa ai metodi correnti d'indagine.

L'analisi dal campione è eseguita con il reagente fenolftaleina, come richiesto nella norma UNI 9944:1992. Nell'immediato si misura la quantità di polvere carbonatata grazie al viraggio del colore nel calcestruzzo non carbonatato.

Un'analisi puntuale che rileva con precisione millimetrica la profondità di carbonatazione. Un test affidabile al 100%.

CARBONTEST®

REPORT

File Aiuto

Inizio 1. Identificazione Generale 2. Premessa 3. Analisi e Metodo 4. Schede Rilievo 5. Risultati 6. Stampa Relazione

Rilievi

#	Elemento	Esposizione	Ambiente	Orientamento	Carbonatazione
7	Palestra	XC4	ESTERNO	SE	74
8	Palestra	XC4	ESTERNO	SE	76
9	Palestra	XC4	ESTERNO	SE	71
10	Palestra	XC4	ESTERNO	SE	75
11	Palestra	XC4	ESTERNO	NO	82
12	Palestra	XC4	ESTERNO	NO	69

Nuovo Elimina

Prelievo n° 10 Data Esecuzione 31/05/2010 Operatore Ing. Nicola Salvadori Escludi

Identificazione prova

Ambiente ESTERNO Esposizione (UNI EN 206-1) XC4 Orientamento superficie SE Elemento di prova Palestra

Individuazione punto di prelievo Parte superiore pilastro Stato del calcestruzzo Poroso

Esito del rilievo

Diametro punta trapano [mm] 10 Profondità del foro [mm] 75 Quantità polvere in provetta [mm] 151 Rapporto di scala 0.5

Profondità carbonatazione misurata [mm] 151 Profondità carbonatazione reale [mm] 75

Foto Insieme Elemento

Didascalia Pilastro P10 - Palestra

Sfogli... Salva foto...

Foto misurazione provetta

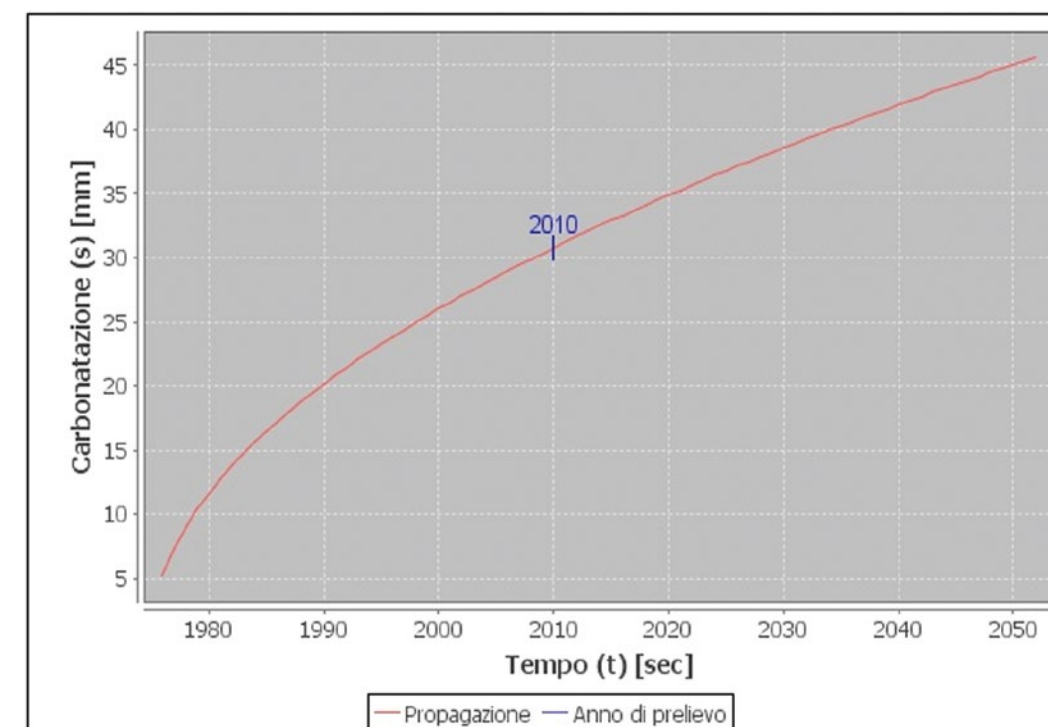
Didascalia Provetta completamente carbonatata

Sfogli... Salva foto...

Note

Le prove sclerometriche hanno fornito un indice di rimbalzo compreso tra i valori di 36 e 38 corrispondenti ad un Rck superficiale di circa 31 N/mm²

Salva Pulisci Campi



Per aiutare i professionisti che svolgono indagini e perizie abbiamo creato **CARBONTEST® Report**, il software di elaborazione creato appositamente per stilare la relazione tecnica sull'analisi della profondità della carbonatazione, velocizzando e rendendo automatica l'operazione.

CARBONTEST® Report permette la raccolta e l'organizzazione dei dati rilevati durante l'indagine; calcola in modo automatico la profondità di carbonatazione per ogni prelievo eseguito e redige una relazione approfondita pronta per la stampa.

Il Software è organizzato in sezioni che corrispondono ai capitoli che costituiranno la relazione tecnica. La sezione riservata alla creazione di **schede tecniche** è studiata per la raccolta dei dati presi sul campo: una scheda tecnica per ogni prelievo. La sezione **Risultati** permette di analizzare i dati riportati nelle schede tecniche secondo criteri scelti dall'utente. Per ogni criterio di raggruppamento dei prelievi viene costruito in automatico il **diagramma di propagazione della carbonatazione** che consente di stimare la vita residua della struttura.

Il documento viene rilasciato in formato Word per eventuali modifiche e personalizzazioni da effettuare successivamente.

La relazione tecnica è conforme alla norma UNI 9944:1992 di riferimento, perché riporta i contenuti minimi richiesti nel resoconto di prova dalla norma.

Il diagramma di propagazione della carbonatazione è un elemento che completa una relazione tecnica professionale per una **conoscenza ottimale dell'edificio**.

Il diagramma stima la vita utile dell'edificio partendo dalla sua costruzione e localizzando il punto in cui è stato eseguito il prelievo. Informazioni utilissime e necessarie a chi deve gestire i manufatti.

Grazie a CARBONTEST® Report è possibile non solo stimare la vita utile dell'edificio in generale, ma stimarla per singoli componenti. È, infatti, possibile creare dei grafici per elementi specifici, così da visualizzare il degrado del calcestruzzo per ogni componente del manufatto.

Una relazione tecnica completa e professionale che può essere consegnata al proprio committente o che può servire come analisi interna per la manutenzione dell'edificio.

SCHEDA TECNICA

DESCRIZIONE

Il Kit CARBONTEST® è stato progettato per contenere tutto il necessario all'esecuzione della prova. Per la fase di prelievo basterà disporre di un tradizionale trapano a percussione.

Per la rielaborazione delle misurazioni il Software CARBONTEST® Report costituisce uno strumento indispensabile, poiché il semplice inserimento dei dati rilevati durante l'indagine, consente la determinazione della reale evoluzione del degrado e la stima della vita residua della struttura.

PRODOTTI E COMPONENTI

COMPONENTI	KIT CARBONTEST®	CARBONTEST® REPORT	RICARICA CARBONTEST®	FENOLFTALEINA
VALIGETTA	●			
PICKER	●			
25 PROVETTE	●		●	
RIGHELLO	●			
FLACONE FENOLFTALEINA	●		●	●
PIPETTA	●		●	
CARTUCCIA STUCCO	●		●	
MANUALE D'ISTRUZIONE	●			
TESTO SCIENTIFICO SULLA CARBONATAZIONE	●			
SCHEDI DI RILIEVO	●			
CARBONTEST REPORT		●		
GUIDA ALLA INSTALLAZIONE		●		

VANTAGGI

Lo strumento di raccolta del campione da analizzare è particolarmente leggero, maneggevole e portatile tale da consentire l'analisi da parte di un singolo operatore senza necessità di assistenza tecnica specializzata. La possibilità di svolgere autonomamente sia la raccolta della polvere prodotta dalla perforazione del manufatto in calcestruzzo, che la successiva analisi sul materiale polverizzato, snellisce la procedura di analisi tradizionale e la rende particolarmente economica ed utilizzabile per un vasto numero di strutture.

MODALITÀ D'ACQUISTO

Il prodotto può essere acquistato direttamente dal web sul sito internet www.carbontest.it nella sezione e-commerce (www.carbontest.it/e_commerce.html) oppure contattando Tecnoindagini Srl allo 02.36527601.

DETTAGLIO PRODOTTI



n°1 Valigetta 39x34x14 cm in polipropilene colorato. Resistente ma leggera, riesce a contenere tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione del prelievo e dell'analisi.



n°1 Picker per la raccolta della polvere. È costituito da una testina anulare di intercettazione dotata di elemento di tenuta. La parte inferiore dell'anello termina con un condotto ad imbuto per il convoglio della polvere nell'apposita provetta.



n°25 Provette in stiroloacrilonitrile della lunghezza di 18 cm, e larghezza di passaggio interno Ø 9 mm. Il contenitore trasparente è dotato di un apposito taglio sottile lungo la generatrice del contenitore che consente il passaggio del reagente liquido, ma impedisce la fuoriuscita della polvere.



n°1 Righello di misurazione predisposto con tacche graduate in cm e in pollici, studiato per l'inserimento nel foro e per la misurazione della polvere raccolta nella provetta.



n°1 Pipetta Pasteur dosatrice da 3 ml che consente una semplice ma efficiente disposizione della fenolftaleina lungo il taglio sottile della provetta.



n°1 Flacone di Soluzione alcolica all'1% di Fenolftaleina da 100 ml, caratterizzata da un intervallo di reazione compreso tra pH 8,3 e pH 10,0 che determina il viraggio al rosso magenta della polvere non interessata dalla carbonatazione.



n°1 Cartuccia di stucco universale per cemento da 250 gr adatto per superfici lisce e per la chiusura del foro di prelievo. Colore grigio, levigabile e verniciabile per applicazioni interne ed esterne, con temperature comprese tra +5°C e +30°C.



n°1 Testo scientifico sulla carbonatazione "La corrosione da carbonatazione nelle strutture in calcestruzzo armato" che analizza le principali cause ed i fenomeni che governano l'evoluzione e la propagazione della carbonatazione nelle strutture in calcestruzzo armato.



n°1 Blocco di schede di rilievo appositamente predisposte e studiate per essere utilizzate durante l'esecuzione del sopralluogo. Le schede consentono di annotare le principali informazioni sul punto di prelievo e le misurazioni eseguite in ogni prova.



CARBONTEST® Report, software di elaborazione che consente la stesura di una relazione tecnica, con l'organizzazione dei risultati del prelievo in schede di sintesi e la costruzione dei diagrammi di propagazione della carbonatazione per la previsione della vita residua della struttura analizzata. Guida di installazione e compilazione del software di reportistica.

WWW.CARBONTEST.IT

CARBONTEST® è il frutto di una collaborazione continua e duratura tra il mondo accademico di ricerca ed il mondo imprenditoriale.

L'INVENTORE, Ing. Roberto Felicetti, Professore associato al Politecnico di Milano e il **IL PRODUTTORE**, Tecnoindagini Srl, Centro diagnostico per le costruzioni, sono riusciti a conciliare le ricerche accademiche con le esigenze e le necessità del mercato.

Sul sito internet è possibile conoscere i **prezzi dei prodotti** e trovare tutte le informazioni sul fenomeno della carbonatazione, sulle caratteristiche del prodotto, sul metodo di indagine. Inoltre si può scaricare **la voce di capitolato** dell'indagine.

email info@carbontest.it
telefono 02 36527601



Sei hai uno smartphone fotografa il barcode qui a lato e connettiti ad internet, accederai automaticamente al sito internet www.carbontest.it.



TECNOINDAGINI SRL – Centro diagnostico per le Costruzioni
via Monte Sabotino, 14 – 20095 Cusano Milanino (MI)
Tel. 02 36527601 – Fax 02 66304937
info@carbontest.it