

# PROVA ULTRASONICA

## II° livello

### UNI 11931:2024

NORMATIVE – STRUMENTAZIONE - PROCEDURA DI INDAGINE - GESTIONE ED INTERPRETAZIONE DATI  
-ESEMPI APPLICATIVI– CAMPO DI APPLICAZIONE.

Le cosiddette prove ad ultrasuoni di "trasparenza" si eseguono nell'ambito dei controlli non distruttivi per la determinazione delle caratteristiche elastiche e meccaniche e sono attualmente considerate un importante mezzo di supporto per le indagini su omogeneità del calcestruzzo, difetti di getto, variazioni delle proprietà (dovute a degrado, a sollecitazioni, ecc.), modulo di elasticità dinamico, coefficiente di Poisson dinamico, stima della resistenza del calcestruzzo (in combinazione con altre determinazioni). Questo risulta un metodo di indagine comparativo ed acquista carattere scientificamente oggettivo specialmente se abbinato a indicazioni di partenza concrete o collegandolo in metodi combinati come ULTRASUONI-BATTUTE SCLEROMETRICHE (SONREB), nel calcestruzzo.

UT CIV

#### Obiettivo del Corso

Formare operatori di II livello addetti all'esecuzione della prova con strumentazione ad Ultrasuoni sul Calcestruzzo, anche in combinazione con indagine Pacometrica e Sclerometrica.

#### Normative di Riferimento

- UNI EN 13791 Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo
- UNI EN 12504-4 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 4: Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici
- ASTM D6760 Standard test method for integrity testing of concrete deep foundations by ultrasonic crosshole testing

#### Strumentazione utilizzata per la prova pratica e/o su simulacri

##### ULTRASONICA

- Rilevatore ad ultrasuoni (requisiti prestazionali, trasduttori e attrezzatura conformi alle prescrizioni della UNI EN 12504-4)

##### MAGNETOMETRICA

- pacometro per l'identificazione della direzione, stima del diametro e della misura del copriferro delle armature inglobate negli elementi strutturali o attrezzatura elettromagnetica a scansione.

##### SCLEROMETRICA

- sclerometro meccanico (almeno 2) con incudine di taratura a corredo (sclerometro e incudine devono essere conformi alle prescrizioni riportate al punto 4 della UNI EN 12504-2)

**Il Centro propone il Corso di Prova Ultrasonica in combinazione con la prova Magnetometrica (per l'individuazione preventiva delle barre di armatura nel calcestruzzo) e prova Sclerometrica (per la combinazione Ultrasuoni-Sclerometro, prova Sonreb).**

## ARGOMENTI del CORSO

1.	<b>Parte teorica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Scopo e campo di applicazione</li><li>• Riferimenti normativi</li><li>• Principio del metodo di prova</li><li>• Tipologia di onde ultrasoniche</li><li>• Parametri delle onde ultrasoniche</li><li>• Apparecchiatura e trasduttori</li><li>• Verifica di taratura</li><li>• Area di prova</li><li>• Procedimento</li><li>• Espressione dei risultati</li><li>• Individuazione e controllo dei difetti</li><li>• Stima del modulo di elasticità dinamico del calcestruzzo Ed</li><li>• Stima dell'integrità e dell'omogeneità delle fondazioni profonde in calcestruzzo con la tecnica del Crosshole</li><li>• Fattori che influenzano la prova: tenore di umidità, temperatura del calcestruzzo, lunghezza del percorso, forma e dimensioni del provino, effetto delle barre di armatura e fessurazioni e vuoti</li><li>• Determinazione della curva sperimentale di correlazione tra la resistenza a compressione del calcestruzzo e la velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici.</li><li>• Il metodo combinato SonReb (prova ultrasonica e prova sclerometrica). Metodo di trasmissione diretta o per trasparenza. Metodo di trasmissione semi-diretta. Misura del tempo di propagazione. Condizioni superficiali del campione. Temperatura ed umidità dell'ambiente. Lunghezza del percorso, forma dei campioni, frequenza naturali dei trasduttori. Presenza di armature. Individuazione e controllo dei difetti. La tecnica di misurazione SONREB (Sonic Rebound) per determinare la resistenza media a compressione del calcestruzzo combinando velocità ultrasonica V, con l'indice di rimbalzo S ottenuto con prove sclerometriche, compensando gli errori di entrambe le prove da effettuare nelle stesse zone di indagine.</li></ul>
2.	<b>Parte pratica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esercitazione pratica</li><li>• Restituzione dei risultati</li><li>• Redazione del rapporto di prova</li><li>• Redazione istruzioni per il personale di livello 1</li></ul>

## SCHEDA DI SINTESI DEL CORSO

<b>Destinatari</b>	Tecnici, Ingegneri, Architetti, Geometri, Neo-Laureati e Diplomati in discipline tecniche.
<b>Iscrizione</b>	Versamento dell'acconto del 30% del totale del corso e invio del modulo d'iscrizione alla segreteria didattica.
<b>Materiale rilasciato</b>	Dispense delle lezioni, scaricabili da ns. sito tramite password personalizzata.
<b>Attestato</b>	A fine corso verrà rilasciato un attestato di frequenza al corso.

### \*\*ESAME DI CERTIFICAZIONE

L'esame di certificazione per i livelli 1 e 2 si articola in:

- Esame generale;
- Esame specifico;
- Esame pratico

L'esame generale e l'esame specifico comprendono unicamente domande a risposta multipla scelte dalla raccolta di domande di esame BUREAU VERITAS, valide alla data dell'esame.

Il numero di domande per metodo di prova e per candidato esaminato deve soddisfare i requisiti minimi indicati nel regolamento relativo alla prova di carattere specifico.

La successiva prova pratica deve essere svolta su un campione o simulacro rappresentativo di ciascun metodo di prova.

Per essere idoneo alla certificazione il candidato deve ottenere una valutazione minima pari al 70% in ciascuna parte dell'esame (generale, specifica e pratica). Inoltre, per l'esame pratico, deve essere ottenuta una valutazione minima del 70% per il provino o simulacro sottoposti a prova e per l'istruzione PND.

### VALIDITA' DELLA CERTIFICAZIONE

Il periodo di validità del certificato è di 5 anni rinnovabile ogni 5 anni. Il periodo di validità inizia dalla data di presa decisione del rilascio della certificazione, ovvero di delibera.

La validità della certificazione emessa è vincolata:

- al corretto comportamento professionale del personale qualificato;
- al mantenimento dei requisiti di idoneità fisica del personale ai fini delle specifiche attività di controllo (capacità visiva);
- alla continuità professionale nell'applicazione del/i metodo/i per il quale il professionista ha ottenuto la certificazione.

Per tutti i livelli di competenza, prima del compimento del periodo di validità, la certificazione può essere rinnovata dall'organismo di certificazione per un nuovo periodo di 5 anni dietro presentazione, entro la data di scadenza, di:

- referto scritto dell'esame della capacità visiva sostenuto positivamente nei 12 mesi precedenti;
- documentazione che dimostri in modo soddisfacente le "attività svolte con continuità" nel metodo di prova per il quale è richiesto il rinnovo del certificato;
- il superamento con esito positivo dell'esame specifico e pratico per i livelli 1 e 2 oppure il soddisfacimento del sistema di credito strutturato a punteggio