

## LABORATORIO DI MECCANICA

### ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

#### *Descrizione completa*

Prova di trazione su terna di barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, trattamento termico previsto per acciai forniti in rotolo, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro minore o uguale a 12 mm.

Prova di trazione su terna di barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, trattamento termico previsto per acciai forniti in rotolo, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro compreso fra 14 mm e 30 mm.

Prova di trazione su terna di barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro superiore a 32 mm.

Prova di trazione su barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, trattamento termico previsto per acciai forniti in rotolo, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro minore o uguale a 12 mm.

Prova di trazione su barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, trattamento termico previsto per acciai forniti in rotolo, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro compreso fra 14 mm e 30 mm.

Prova di trazione su barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, determinazione delle caratteristiche meccaniche, prova di piegamento e ripiegamento. Diametro superiore a 32 mm.

Prova di trazione secondo ISO 15630-2 su reti saldate e tralicci in acciaio per calcestruzzo e calcestruzzo armato precompresso, compresi: determinazione del diametro equivalente, rilevamento del marchio di laminazione, determinazione delle caratteristiche meccaniche su trama e ordito, determinazione della forza di taglio della saldatura (distacco del nodo), prova di piegamento e ripiegamento.

Prova di trazione secondo ISO 15630-3 su trefoli in acciaio per calcestruzzo armato precompresso (rif. UNI 7676:2009), compresi: misurazione delle caratteristiche geometriche, prova di trazione con determinazione delle caratteristiche meccaniche, compresa la preparazione del provino.

Prova di trazione secondo ISO 15630-3 su trefoli in acciaio per calcestruzzo armato precompresso (rif. UNI 7676:2009), solo determinazione carico di rottura, compresa la preparazione del provino.

Prova di trazione su funi metalliche secondo ISO 15630-3, compresa la preparazione del provino.

Determinazione del modulo elastico secondo ISO 15630-3, in successione alla prova di trazione su funi, trecce o trefoli da cemento armato precompresso.

Determinazione dell'area relativa della nervatura su barre, rotoli e fili in acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso secondo ISO 15630-1.

Prova di piegamento alternato di fili di acciaio secondo UNI 5294.

Prova di aderenza (Beam test) secondo EN 10080 su acciai ad aderenza migliorata.

## ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

### *Descrizione completa*

Prova di trazione a temperatura ambiente secondo ISO 6892-1 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche degli acciai.

Prova di trazione a temperatura elevata secondo ISO 6892-2 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche degli acciai.

Determinazione del modulo elastico degli acciai secondo ISO 6892-1, in aggiunta alla prova di trazione.

Rilascio del diagramma sforzi-deformazioni in aggiunta alla prova di trazione.

Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette secondo ISO 6892 per prova di trazione.

Prova di resilienza Charpy a temperatura ambiente secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.

Prova di resilienza Charpy a 0 °C secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.

Prova di resilienza Charpy fino a -40 °C secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.

Prelievo e preparazione di terna di provette secondo ISO 148-1 per prova di resilienza Charpy.

Prova di durezza Brinell (terna di impronte) secondo ISO 6506-1 su campioni di acciaio.

Prova di durezza Rockwell (terna di impronte) secondo ISO 6508-1 su campioni di acciaio.

Prova di durezza Vickers (terna di impronte) secondo ISO 6507-1 su campioni di acciaio.

Prelievo e preparazione di provette per prove di durezza.

Analisi chimiche mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla secondo ASTM E415 su acciai al carbonio e basso legati, acciai inossidabili, ghise, leghe di alluminio, leghe di rame. Prova n. 1.

Analisi chimiche mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla secondo ASTM E415 su acciai al carbonio e basso legati, acciai inossidabili, ghise, leghe di alluminio, leghe di rame. Ogni prova successiva.

Prelievo e preparazione delle provette per analisi chimica mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla.

## CONTROLLI DI PROCESSI DI PRODUZIONE SECONDO EN 1090

### *Descrizione completa*

Controllo di processi di produzione secondo EN 1090-2 e ISO 9013 per lavorazioni di taglio termico. Set di prove comprendente misura di perpendicolarità o angolarità, misura dell'altezza media del profilo, prova di durezza sul bordo delle superfici libere. Per set di quattro campioni conformi a EN 1090-1 (6.4.3).

Controllo di processi di produzione secondo EN 1090-2 per lavorazioni di foratura. Set di prove comprendente misura di due diametri del foro, misura dell'angolo di conicità, misura della sbavatura, prova di durezza sul bordo delle superfici libere. Per set di quattro campioni conformi a EN 1090-1 (6.4.3).

## CONTROLLO DI PROCESSI DI SALDATURA SECONDO ISO 3834

### *Descrizione completa*

Prova di trazione trasversale a temperatura ambiente secondo ISO 4136 su terna di provette da giunto saldato.
Prova di trazione longitudinale a temperatura ambiente secondo ISO 4136 su terna di provette da giunto saldato.
Prova di trazione trasversale a temperatura elevata secondo ISO 4136 su terna di provette da giunto saldato.
Prova di trazione longitudinale a temperatura elevata secondo ISO 4136 su terna di provette da giunto saldato.
Prelievo e preparazione di terna di provette secondo ISO 4136 per le prove di trazione trasversale e longitudinale da da giunto saldato.
Prova di resilienza Charpy a temperatura ambiente secondo ISO 9016 su terna di provette da giunto saldato.
Prova di resilienza Charpy a 0 °C secondo ISO 9016 su terna di provette da giunto saldato.
Prova di resilienza Charpy fino a -40 °C secondo ISO 9016 su terna di provette da giunto saldato.
Prelievo e preparazione di terna di provette Charpy secondo ISO 9016 per prova di resilienza da giunto saldato.
Prova di durezza Vickers (terna di impronte) secondo ISO 9015 su giunto saldato.
Prelievo e preparazione di campioni per prove di durezza su materiali metallici (terna) da giunto saldato.
Analisi chimiche secondo ASTM E415 mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla su giunto saldato. Prova n. 1.
Analisi chimiche secondo ASTM E415 mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla su giunto saldato. Ogni prova successiva.
Prelievo e preparazione delle provette per analisi chimica mediante spettrometria ad emissione ottica a scintilla.
Esame macroscopico secondo ISO 17639 su terna di provini da giunto saldato, escluso il prelievo, la preparazione e la restituzione fotografica.
Esame microscopico secondo ISO 17639 su provino da giunto saldato in una zona investigata (zona fusa, metallo base, zona termicamente alterata), escluso il prelievo, la preparazione e la restituzione fotografica.
Restituzione fotografica da esame macroscopico e microscopico dei giunti saldati.
Prelievo e preparazione delle provette secondo ISO 17639 per esame macroscopico/microscopico su giunto saldato.
Prova di piegamento secondo ISO 5173 su serie di 4 provette ricavate da giunto saldato.
Prelievo e preparazione di serie di 4 provette da giunto saldato per la prova di piegamento secondo ISO 5173.
Prova di frattura su giunto saldato secondo ISO 9017.
Prelievo e preparazione di provette da giunto saldato per la prova di frattura secondo ISO 5173.
Esame di saldature con metodo visivo secondo ISO 17637 eseguito da operatore certificato ISO 9712 PT2 compresa identificazione e valutazione dei difetti secondo ISO 5817
Esame di saldature con metodo dei liquidi penetranti secondo ISO 3452-1 eseguito da operatore certificato ISO 9712 PT2 compresa identificazione e valutazione dei difetti secondo ISO 23277
Esame di saldature con metodo delle particelle magnetiche secondo ISO 17638 eseguito da operatore certificato ISO 9712 MT2 compresa identificazione e valutazione dei difetti secondo ISO 23278

## VITI E BULLONI

### *Descrizione completa*

Identificazione e preparazione di bulloni ISO 4016 da sottoporre alle prove e/o analisi richieste, per ogni tipologia.
Prova di trazione normale secondo ISO 898 su bulloni EN 14399, con o senza dado.
Prova di trazione normale secondo ISO 898 su bulloni EN 14399, con appoggio inclinato della testa.
Prova di taglio secondo ISO 898 su viti EN 14399.
Prova di carico secondo ISO 898 su dadi EN 14399 a passo fine o a passo grosso.
Prova di tenacità secondo ISO 898 su terna di viti.
Prova di strappamento secondo ISO 898 su terna di bulloni e dadi.
Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm secondo EN 20898-7.

## TUBAZIONI INDUSTRIALI (EN 13480) E PER IMPIEGHI A PRESSIONE (EN 10216)

### *Descrizione completa*

Prova di trazione secondo ISO 6892-1 su tubi in materiale metallico.
Prova di resilienza Charpy a temperatura ambiente secondo ISO 148-1 su tubi in materiale metallico.
Prova di schiacciamento di tubi in materiale metallico secondo ISO 8492.
Prova di espansione con mandrino di tubi in materiale metallico secondo ISO 8493.
Prova di bordatura di tubi in materiale metallico secondo ISO 8494.
Prova di allungamento su anello di tubi in materiale metallico secondo ISO 8495.
Prova di trazione su anello di tubi in materiale metallico secondo ISO 8496.
Prova a pressione su tubi secondo UNI CEN/TS 764-8
Verifiche di taratura su manometri

## MATERIALI METALLICI

### *Descrizione completa*

Prova di trazione a temperatura ambiente secondo ISO 6892-1 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali metallici.
Prova di trazione a temperatura elevata secondo ISO 6892-2 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali metallici.
Determinazione del modulo elastico di materiali metallici secondo ISO 6892-1, in aggiunta alla prova di trazione.
Rilascio del diagramma sforzi-deformazioni in aggiunta alla prova di trazione.
Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette secondo ISO 6892 da campioni di materiali metallici per prova di trazione.
Prova di resilienza Charpy a temperatura ambiente secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.
Prova di resilienza Charpy a 0 °C secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.
Prova di resilienza Charpy fino a -40 °C secondo ISO 148-1 su terna di provette di materiali metallici.
Prelievo e preparazione di terna di provette secondo ISO 148-1 da campioni di materiali metallici per prova di resilienza Charpy.
Prova di durezza Brinell (terna di impronte) secondo ISO 6506-1 su materiali metallici.
Prova di durezza Rockwell (terna di impronte) secondo ISO 6508-1 su materiali metallici.
Prova di durezza Vickers (terna di impronte) secondo ISO 6507-1 su materiali metallici.
Prelievo e preparazione di terna di provette da campioni di materiali metallici per prove di durezza.
Analisi chimiche mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla su acciai al carbonio e basso legati (ASTM E415), acciai inossidabili (ASTM E1086), ghise (ASTM E1999), leghe di alluminio (ASTM E1251), leghe di rame (ASTM E478). Prova n. 1.

Analisi chimiche mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla su acciai al carbonio e basso legati (ASTM E415), acciai inossidabili (ASTM E1086), ghise (ASTM E1999), leghe di alluminio (ASTM E1251), leghe di rame (ASTM E478). Ogni prova successiva.
Prelievo e preparazione delle provette da campioni di materiali metallici per analisi chimica mediante spettrometria ad emissione ottica mediante scintilla.
Analisi metallografiche: micrografie e macrografie per il riconoscimento della struttura delle leghe metalliche. Analisi di inclusioni, difetti e fratture. Misure di profondità dei trattamenti termici. Misure di spessore di rivestimenti. Misure delle dimensioni del grano.
Prelievo dei saggi e delle provette da campioni di materiali metallici per analisi metallografiche, preparazione ed attacco delle provette.
Determinazione dello spessore del rivestimento di zinco con metodo single spot test secondo UNI EN 10346:2009 - Annex B
Determinazione dello spessore del rivestimento di zinco con metodo triple spot test secondo UNI EN 10346:2009 - Annex B
Misura dell'altezza media del profilo su materiali metallici secondo ISO 4287.
Misure di planarità, angolarità, parallelismo, perpendicolarità.
Prova di imbutitura Erichsen su materiali metallici secondo ISO 20482.
Prova di temprabilità degli acciai mediante tempratura ad un'estremità (Prova Jominy) secondo ISO 672.
Misure dimensionali per la determinazione di specifiche geometriche dei prodotti (GPS).
Prova a pressione su attrezzature e insiemi a pressione secondo UNI CEN/TS 764-8

## LEGNO STRUTTURALE

### *Descrizione completa*

Misura di rigidità e resistenza a rifollamento di elementi in legno secondo EN 383.
Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio mediante la generazione di un gradiente di umidità nel legno secondo EN 14080.
Determinazione del modulo di elasticità a flessione locale di elementi in legno secondo EN 408.
Determinazione del modulo di elasticità a flessione globale di elementi in legno secondo EN 408.
Prova di resistenza a flessione su elementi in legno secondo EN 408.
Determinazione del modulo di elasticità a compressione di elementi in legno secondo EN 408 e UNI 3261.
Determinazione della resistenza a compressione parallela alla fibratura di elementi in legno secondo EN 408.
Determinazione della resistenza a taglio di elementi in legno secondo EN 408.
Determinazione della massa volumica di elementi in legno secondo EN 408 e EN 384.
Misura dell'umidità su elementi in legno secondo ISO 3130 ed EN 384.
Prova a trazione, compressione e taglio secondo EN 1075 per la determinazione di resistenza e rigidità di giunti in legno realizzati con elementi di collegamento in lamiera metallica
Misura di resistenza e rigidità secondo EN 1380 su giunti in legno realizzati mediante chiodi, viti, spinotti o caviglie e bulloni (carico parallelo e perpendicolare alla fibratura).
Misura di resistenza all'estrazione di elementi meccanici di collegamento (chiodi, viti e graffe) secondo EN 1382 per legno massiccio e lamellare.
Determinazione del modulo di elasticità a flessione secondo EN 789 su pannelli a base di legno.
Prova di resistenza a flessione secondo EN 789 su pannelli a base di legno.
Misura dell'umidità secondo EN 322 su pannelli a base di legno.
Misura della massa volumica secondo EN 323 su pannelli a base di legno.
Determinazione della resistenza a taglio secondo EN 789 su pannelli a base di legno.
Determinazione di resistenza, rigidità e scorrimento per pannelli a base di legno sottoposti a carico trasversale.
Preparazione di provini in legno per prove fisiche e meccaniche.

## PONTEGGI METALLICI FISSI A TELAI PREFABBRICATI PER EDILIZIA

### *Descrizione completa*

Prove sui materiali.

Prove di qualificazione del processo di saldatura.

Prove sugli elementi.

Prove di collasso del telaio di stilata.

Prove di rigidità di schemi funzionali degli irrigidimenti di stilata, di facciata, in pianta, a compressione.

Prove di rigidità di schemi funzionali degli irrigidimenti di facciata e in pianta a trazione.

Prove di trazione del giunto assiale dei montanti dei telai.

Prove su tubi saldati.

Prove su piastre di base.

Prove su correnti di parapetto.

Prove su parasassi.

Prove su scale di collegamento fra tavole con botola.

Prove sugli impalcati prefabbricati.

Prove sulle travi per passi carrai.

Prove sugli elementi di scala.

Prove sui fermapiedi.

Prove di flessione con carico centrale, laterale e sugli appoggi su tavole per ponteggio.

Prove di controventatura in pianta a trazione e a compressione su tavole per ponteggio.

Prove di trazione libera su tavole per ponteggio.

Verifiche allo scorrimento di giunzioni ad attrito.

Verifiche di resistenza allo strappo longitudinale di giunzioni ad attrito.

Prove di trazione e di taglio su giunzioni fra lamiera mediante clinchatura e rivettatura.

Determinazione della resistenza meccanica a carichi statici e dinamici su ringhiere, balaustre e parapetti.