	<b>ISTRUZIONE OPERATIVA:</b> <b>PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE</b> <b>DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO</b>		<b>IO/LAB04/39</b>  REV00 DEL 03/04/09 Pagina 1 di 9

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> <b>LI</b> leganti idraulici	<input type="checkbox"/> <b>CA</b> calcestruzzi	<input type="checkbox"/> <b>AG</b> aggregati	<input type="checkbox"/> <b>LM</b> laterizi per murature	<input type="checkbox"/> <b>LS</b> laterizi per solai	<input type="checkbox"/> <b>AC</b> acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>AP</b> acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> <b>AL</b> Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	---	---	--	--	--	--

## INDICE:

- 1) Scopo
- 2) Campo di applicazione
- 3) Norma di riferimento
- 4) Definizioni e simboli
- 5) Responsabilità
- 6) Apparecchiature
- 7) Modalità esecutive
- 8) Esposizione dei risultati

### **1. Scopo**

Scopo della prova è la specificazione del metodo di prova di trazione dei materiali metallici da precompresso, definendo le caratteristiche meccaniche da determinare

### **2. Campo di applicazione**

La presente Istruzione Operativa deve essere applicata ogni qual volta il laboratorio deve sottoporre a prova di trazione spezzoni derivanti da fili o barre di acciaio per cemento armato precompresso, al fine della determinazione dei valori dell'area della sezione equipesante ( $A_{eq}$ ), del diametro equivalente ( $\phi_{eq}$ ), dello snervamento ( $f_{py}$ ), della rottura ( $f_{pt}$ ), di tensione allo 0,1e0,2% della deformazione residua o plastica ( $f_{p(0,1)}$ ,  $f_{p(0,2)}$ ), dell'allungamento % a rottura sotto carico massimo ( $A_{gt}$ )

E' opportuno ricordare le definizioni dei seguenti elementi, fornite dal D.M. 14/01/2008:


- *filo*: prodotto trafilato di sezione piena che può essere fornito in rotolo, di forma tonda o di altre forme. Vengono individuati in base al diametro nominale  $\phi$  e non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese con sistema di PRE-TENSIONE
- *barra*: prodotto laminato di sezione piena che può essere fornito soltanto in forma di elementi rettilinei, in opportuni fasci. Può essere liscia, a filettatura continua o parziale, con risalti e vengono individuate sulla base del diametro nominale  $\phi$

### **3. Norma di riferimento**

UNI EN ISO 15630-3	(Metodi di prova su acciaio per calcestruzzo armato precompresso)
UNI EN 10002-1	(Materiali metallici – Prova di trazione su barre di acciaio)
D.M. 09/01/1996	(Norme Tecniche per il Calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche)
D.M. 14/01/2008	(Norme Tecniche per le Costruzioni)

### **4. Definizioni e simboli**

SPE	Sperimentatore
DL	Direttore del Laboratorio
ACC	Acciaio
MIN	Minuta di prova

	<b>ISTRUZIONE OPERATIVA:</b> <b>PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE</b> <b>DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO</b>	<b>IO/LAB04/39</b>  REV00 DEL 03/04/09 Pagina 2 di 9
---	---	--

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

## 5. Responsabilità

### 5.1 Responsabilità dello SPE

Lo sperimentatore è responsabile:

- della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ del Sistema di Qualità Aziendale;
- della corretta esecuzione della prova;
- della corretta trascrizione ed elaborazione dei dati;
- del corretto uso della strumentazione utilizzata.

### 5.2 Responsabilità del DL

Il Direttore del Laboratorio è responsabile:

- Della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ del Sistema di Qualità Aziendale;
- Della correttezza delle elaborazioni;
- Della certificazione emessa a fronte della prova fatta.


## 6. Apparecchiature

- Tranciatrice elettrica
- Metro
- Spazzola metallica
- Tacchettatrice
- Sega a nastro e/o tornio.
- Estensimetro
- Calibro
- Bilancia
- Macchina universale per prove di trazione di idonea portata

## 7. Modalità Esecutive

### 7.1. Operazioni preliminari:

- a. Individuazione del materiale da sottoporre a prova  
Lo sperimentatore, dalla lavagna esposta in accettazione, evince la pratica da lavorare. Nell'area dello stoccaggio del materiale, individua i provini di acciaio che recano il numero di accettazione corrispondente, li carica su un carrello e li sposta nell'area di lavorazione.
- b. individuazione della specifica di prova  
Allo stesso modo controlla la specifica di prova richiesta dal Committente e che la stessa sia quella utilizzata dal laboratorio e si munisce quindi della Norma;
- c. individuazione della macchina per l'effettuazione della prova  
In funzione della prova richiesta e in funzione delle dimensioni dei provini sceglie la macchina di prova idonea per l'esecuzione della prova.

	<b>ISTRUZIONE OPERATIVA:</b> <b>PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE</b> <b>DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO</b>	<b>IO/LAB04/39</b>  REV00 DEL 03/04/09 Pagina 3 di 9
---	---	--

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

d. accertamento dello stato di taratura dei macchinari

Si accerta che la macchina che intende utilizzare sia in stato di taratura controllando la scadenza di taratura posta sul cartellino attaccato alla macchina. Come sopra per la bilancia

e. Minuta di Prova

Si munisce della Minuta di Prova per la registrazione dei dati della prova.

## 7.2. Esecuzione della prova

- Lo sperimentatore, con l'uso della spazzola metallica, mette in evidenza il marchio di identificazione presente sul provino originario di filo o barra e lo raffronta con quelli contenuti nell'elenco dei costruttori, elenco messo a disposizione dal Ministero delle Infrastrutture. Trascrive il nome del produttore sulla MIN, assieme alla sigla identificativa del provino ed al diametro nominale  $\phi$  dello stesso (qualora lo spezzone sia sprovvisto di marchio o lo stesso non rientri in quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale STC, il certificato non potrà assumere valenza ai sensi del D.M. 14/01/2008)
- Misura il provino con accuratezza del mm, al fine di accertare che la lunghezza sia minimo di 1,20m, e ne riporta il valore *Liniz*, in cm, sulla MIN
- Pesa lo spezzone e ne riporta il valore *m*, in kilogrammi, sulla MIN
- Eseguo il controllo sulla tolleranza dimensionale e ne riporta l'esito sulla MIN
- Etichetta il provino, a mezzo nastro, con numero progressivo alle due estremità
- Con l'impiego della tranciatrice, ricava dal provino uno spezzone di circa 70cm che sottoporrà alla prova di trazione
- Ripone da parte il residuo del provino che sarà utilizzato:
  - per la prova di piegamento, per le barre o fili, in funzione del diametro nominale  $\phi$  del provino, secondo quanto espresso nell'istruzione operativa IO/LAB04/54
  - per la prova di piegamento alternato, per i soli fili di acciaio, qualora questi abbiano diametro nominale  $\phi < 8\text{mm}$ , secondo quanto espresso nell'istruzione operativa IO/LAB04/50
- Tacchetta la barra ricavata per una lunghezza di 60cm per ogni cm, a partire dal centro della barra (operazione necessaria qualora non sia possibile ricavare l'allungamento percentuale a rottura sotto carico massimo  $A_{gt}$  tramite estensimetro e si renda necessario procedere come descritto nell'appendice H della UNI EN 10002-1)
- Monta sulla macchina per la trazione le ganasce adatte in funzione del diametro nominale del provino (le ganasce, 2 coppie, portano stampigliati sopra i diametri corrispondenti)
- Posiziona la barretta tra le ganasce e le serra all'interno delle ganasce
- Carica il programma di prova della macchina, seleziona il profilo in funzione del tipo e delle modalità di prova (prova con o senza estensimetro elettronico) ed immette i valori di input necessari al programma
- Provvede a montare, qualora necessario, sulla barra di prova opportunamente serrata tra le ganasce l'estensimetro elettronico, accertandosi dell'opportuna taratura dello stesso
- In caso di estensimetro non tarato, procede all'operazione di taratura dello stesso



# ISTRUZIONE OPERATIVA:

## PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO

IO/LAB04/39

REV00

DEL 03/04/09

Pagina 4 di 9


<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

- Si accerta che il valore delle velocità di incremento del carico settate nel programma di prova, siano pari a 6 N/mm<sup>2</sup>sec per la fase di snervamento e 30mm/min per la fase di rottura (la norma indica in funzione del modulo di Elasticità del materiale, le velocità secondo il seguente prospetto riportato nella UNI EN 10002-1

prospetto 3 Velocità di incremento del carico unitario

Modulo di elasticità del materiale (E) MPa	Velocità del carico unitario MPa s <sup>-1</sup>	
	min.	max.
<150 000	2	20
≥150 000	6	60

- Da così inizio alla prova di trazione
- La fase elastica si esaurisce con il raggiungimento del carico di snervamento (esso è evidenziato sul diagramma di prova eseguito in tempo reale dal software nel momento in cui l'andamento del diagramma di deformazione dell'estensimetro diviene orizzontale)
- Finita la fase di snervamento e con l'inizio della fase plastica, lo Sperimentatore procede, nel caso di prova con estensimetro, alla rimozione dello stesso, cliccando sull'apposita icona del programma, e procedendo in seguito all'inserimento della seconda velocità di prova fino alla rottura della barretta
- Al termine della prova riporta sulla MIN i valori dei carichi di snervamento superiore FeH, di rottura Fm e di carico corrispondente ad una deformazione plastica dello 0,1-0,2% Rp(0,1)-Rp(0,2) in KN forniti dalla macchina
- Ai fini della determinazione dell'allungamento percentuale a rottura sotto carico massimo A<sub>gt</sub>, registra l'allungamento ΔL<sub>m</sub> fornito dall'estensimetro a rottura idoneo eventualmente utilizzato, dopo averne impostato la base di misura nei dati di input del software, e ne registra tale valore in mm sulla MIN
- In caso contrario, qualora sia necessario calcolare A<sub>gt</sub> con metodo manuale, individua a fine prova, il semispezzone di lunghezza maggiore derivante dalla rottura e misura la lunghezza (L'<sub>u</sub>) del tratto di misura di riferimento precedentemente tacchettato, previa valutazione delle idoneità richieste dalla norma di riferimento sulle distanze minime da ganasce(r1) e punto di frattura(r2) del tratto di misura (si veda la figura 2 riportata). Riporta il valore, L<sub>u</sub>, di tale lunghezza sulla MIN
- Nel caso di determinazione del modulo elastico, procede secondo quanto espresso nell'istruzione operativa IO/LAB04/45
- Recupera il file di output della macchina di prova, provvedendo a salvarlo e rinominarlo opportunamente, riportandone l'indicativo di salvataggio sulla MIN
- Avvolge i due spezzoni con nastro adesivo e li ripone assieme a tutte le altre coppie della stessa pratica legandole e indicandovi il n° di pratica
- Ripone il materiale nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20gg.
- Ripete le operazioni di prova per i rimanenti spezzoni di acciaio da sottoporre a prova
- Al termine dell'ultima operazione di prova, firma la Minuta di Prova

	<b>ISTRUZIONE OPERATIVA:</b> <b>PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE</b> <b>DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO</b>						<b>IO/LAB04/39</b>  REV00 DEL 03/04/09 Pagina 5 di 9		

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

### 7.3. Riferimenti di calcolo

Ai fini della validità della prova, la sezione di rottura deve essere ad una distanza  $>$  di 3mm da una delle ganasce. In caso contrario la prova è da ritenersi non valida.

L'area della sezione della barra tonda liscia equipesante  $A_{eq}$ , per gli spezzoni provenienti da fili o barre, necessaria al calcolo dei valori delle tensioni di snervamento e di rottura viene calcolata con

la seguente formula:  $A_{eq} = \frac{m}{\rho \cdot L_{iniz}} \cdot 10^4$  in cui:

- $A_{eq}$  = area della barra tonda liscia equipesante, in mm<sup>2</sup>
- $m$  = peso dello spezzone, in kg
- $L_{iniz}$  = lunghezza dello spezzone, in dm
- $\rho$  = densità dell'acciaio assunta pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup> per le barre e 7,81kg/dm<sup>3</sup> per i fili (come indicato dal D.M. 14/01/2008)

Nota il valore dell'area della sezione equipesante, si calcola il diametro riferito a tale sezione,  $\phi_{eq}$ , è determinato con la seguente formula:  $\phi_{eq} = \sqrt{\frac{4 \cdot A_{eq}}{\pi}}$

La tensione di snervamento, per le barre,  $fp_y$ , in N/mm<sup>2</sup>, è data dall'equazione:  $fp_y = \frac{F_{eH}}{A_{eq}}$  in cui:

- $F_{eH}$  = carico di snervamento, in N
- $A_{eq}$  = area della barra tonda liscia equipesante, in mm<sup>2</sup>

La tensione di rottura, per le barre e i fili,  $fp_t$  (o anche  $R_m$ ), in N/mm<sup>2</sup>, è data dall'equazione:

$$fp_t = \frac{F_m}{A_{eq}} \text{ in cui:}$$

- $F_m$  = carico massimo prima della rottura, in N
- $A_{eq}$  = area della barra tonda liscia equipesante, in mm<sup>2</sup>

Le tensioni,  $fp_{(0,1)}-fp_{(0,2)}$ , corrispondenti a deformazioni plastiche o residue imposte dello 0,1% o 0,2%, in N/mm<sup>2</sup>, sono determinate, per i fili, a partire dal diagramma carico-allungamento tracciando una retta parallela alla parte rettilinea della curva e ad una distanza dalla stessa pari alla percentuale di allungamento non proporzionale prescritta, nel caso in esame 0,1% o 0,2%. Il punto in cui tale retta interseca la curva rappresenta il carico  $F_{p(0,1)}-F_{p(0,2)}$  corrispondente alla percentuale di allungamento non proporzionale di 0,1% o 0,2% (procedimento raccomandato al punto 13.1 della UNI EN 10002-1, con figure 3 e 6 esplicative).

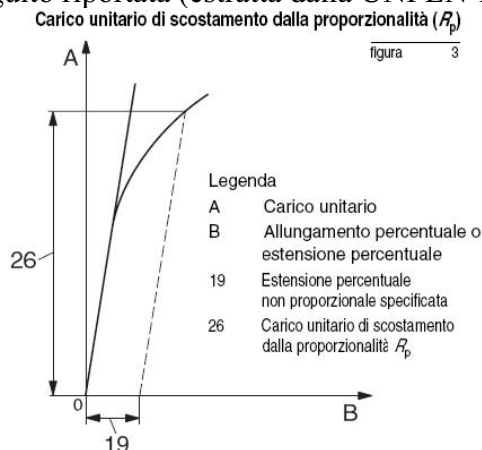
Nota tale valore del carico, la tensione corrispondente ad una deformazione plastica o residua dello 0,1%-0,2%, rispettivamente  $fp_{(0,1)}$  o  $fp_{(0,2)}$ , sono date dalle equazioni:

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

$$f_{p(0,1)} = \frac{R_{p(0,1)}}{A_{eq}} \quad \text{o} \quad f_{p(0,2)} = \frac{R_{p(0,2)}}{A_{eq}} \quad \text{in cui:}$$

- $R_{p(0,1)}$  = carico corrispondente ad una deformazione plastica dello 0,1%, in N
- $R_{p(0,2)}$  = carico corrispondente ad una deformazione plastica dello 0,2%, in N
- $A_{eq}$  = area della barra tonda liscia equipesante, in mm<sup>2</sup>

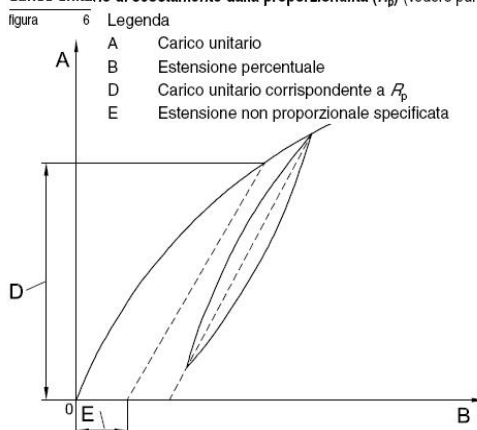
Nel caso in cui la porzione lineare del grafico carico-allungamento si evince chiaramente si ricava il valore della tensione corrispondente ad una deformazione plastica o residua imposta come indicato nella figura 3 esplicativa di seguito riportata (estratta dalla UNI EN 10002-1)



Nel caso in cui la porzione lineare del grafico carico-allungamento è limitata o non chiaramente definita, il tratto lineare si ricava come segue. Superato il carico unitario di scostamento dalla proporzionalità presunto, si riduce tale carico fin ad un valore pari al 10% del valore di carico raggiunto. Il carico è poi nuovamente incrementato fino al superamento del valore raggiunto in precedenza. Viene tracciata una linea retta derivante da tale ciclo di isteresi e tale retta viene presa a riferimento come porzione lineare del grafico, con cui ricavare il valore della tensione corrispondente ad una deformazione plastica imposta. Si riporta la figura 6 esplicativa (estratta dalla UNI EN 10002-1)

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> <b>LI</b> leganti idraulici	<input type="checkbox"/> <b>CA</b> calcestruzzi	<input type="checkbox"/> <b>AG</b> aggregati	<input type="checkbox"/> <b>LM</b> laterizi per murature	<input type="checkbox"/> <b>LS</b> laterizi per solai	<input type="checkbox"/> <b>AC</b> acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>AP</b> acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> <b>AL</b> Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	---	---	--	--	--	--

Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità ( $R_p$ ) (vedere punto 13.1)



L'allungamento percentuale totale sotto carico massimo,  $A_{gt}$ , può essere dedotto dal diagramma carico-allungamento eventualmente prodotto, se richiesto all'inizio della prova, determinando quel valore di deformazione ottenuta prima che il carico diminuisca più di 0.5 % dal relativo valore massimo o viene calcolato in riferimento alla seguente formula:

$$A_{gt} = \frac{\Delta L_m}{L_e} \cdot 100 \text{ in cui:}$$

- $\Delta L_m$  = allungamento sotto carico massimo, dato fornito dall'estensimetro in mm
- $L_e$  = lunghezza di base dell'estensimetro, da porre almeno pari a  $5 \phi$ , in mm

Qualora si proceda alla determinazione del valore dell'allungamento  $A_{gt}$  con metodo manuale dopo la frattura, il valore viene calcolato come indicato in appendice H della UNI 10002-1 con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + \left( \frac{R_m}{E} \cdot 100 \right) \text{ in cui:}$$

- $A_g$  = allungamento percentuale non proporzionale sotto carico massimo, in mm
- $R_m$  = resistenza a trazione pari al valore di  $f_{pt}$ , in N/mm<sup>2</sup>
- $E$  = modulo elastico (che il D.M. 14/01/2008 consente di assumere pari a 210.000 N/mm<sup>2</sup>)

Sostituendo il valore nominale di  $E$  indicato dal D.M. 14/01/2008, risulta:  $A_{gt} = A_g + \frac{R_m}{2100}$

L'allungamento percentuale non proporzionale sotto carico massimo,  $A_g$ , viene calcolato in riferimento alla seguente formula (appendice H della UNI EN 10002-1):



**ISTRUZIONE OPERATIVA:**  
**PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE**  
**DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO**

**IO/LAB04/39**

REV00

DEL 03/04/09

Pagina 8 di 9

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

$$A_g = \frac{L_u' - L_o'}{L_o'} \cdot 100 \text{ in cui:}$$

- L<sub>o</sub>' = distanza iniziale tra i riferimenti, pari a 100mm
- L<sub>u</sub>' = lunghezza finale tra i riferimenti dopo la rottura, in mm

Ai fini della validità della prova e della misura di A<sub>g</sub>, vanno verificate e rispettate le seguenti distanze:

- r<sub>2</sub> = distanza minima, in mm, tra la frattura e il tratto di misura ≥ 5 φ
- r<sub>1</sub> = distanza minima, in mm fra la ganascia e il tratto di misura ≥ 2,5 φ


In caso di disputa la norma indica come metodo di riferimento da applicare per la determinazione di A<sub>gt</sub> quello con l'estensimetro

I valori ricavati dalla prova andranno confrontati con i valori di accettazione prescritti dalla normativa vigente (DM 14/01/2008) ai fini della valutazione dell'idoneità del materiale. Si riporta la tabella di riferimento fornita dalla norma (Tabella 11.3.VII):

**Tabella 11.3.VII - Decreto Min. II.TT. del 14-01-2008**

Tipo di acciaio	Barre	Fili	Trefoli	Trefoli a fili sagomati	Trecce
Tensione caratteristica di rottura ..... f <sub>ptk</sub> N/mm <sup>2</sup>	≥1000	≥1570	≥1860	≥1820	≥1900
Tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua ..... f <sub>p(0,1)k</sub> N/mm <sup>2</sup>	-----	≥1420	-----	-----	-----
Tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale ..... f <sub>p(1)k</sub> N/mm <sup>2</sup>	-----	-----	≥1670	≥1620	≥1700
Tensione caratteristiche di snervamento f <sub>pyk</sub> N/mm <sup>2</sup>	≥800	-----	-----	-----	-----
Allungamento sotto carico massimo A <sub>gt</sub>	≥3,5	≥3,5	≥3,5	≥3,5	≥3,5



	<b>ISTRUZIONE OPERATIVA:</b> <b>PROVA DI TRAZIONE SU FILI O BARRE</b> <b>DI ACCIAIO DA PRECOMPRESSO</b>	<b>IO/LAB04/39</b>  REV00 DEL 03/04/09 Pagina 9 di 9
---	---	--

<b>SETTORE</b>	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input checked="" type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	--	--	---	---	---	---

### 8. Esposizione dei risultati

I dati riportati sulla MIN servono per la successiva certificazione che oltre ai dati identificativi del certificato di prova ed alle notizie fornite dal Committente conterrà:

- Sigla identificativa del provino
- Diametro nominale  $\phi$  in mm
- Diametro equivalente  $\phi_{eq}$  in mm
- L'area della sezione della barra equipesante  $A_{eq}$ , in mm<sup>2</sup>
- Il valore della tensione di snervamento  $f_{py}$  in N/mm<sup>2</sup>
- Il valore della tensione corrispondente alla deformazione residua dello 0.1%  $f_{p(0,1)}$  in N/mm<sup>2</sup>
- Il valore della tensione corrispondente alla deformazione residua dello 0.2%  $f_{p(0,2)}$  in N/mm<sup>2</sup>
- Il valore della tensione di rottura  $f_{pt}$  in N/mm<sup>2</sup>
- L'allungamento percentuale totale sotto carico massimo  $A_{gt}$
- Il marchio rilevato
- Il produttore del ferro