

Il DECRETO 14 settembre 2005

Norme tecniche per le costruzioni. (GU n. 222 del 23-9-2005- Suppl. Ordinario n. 159)

Introduce al punto

#### 5.1.2.1.5.3. Diagrammi di calcolo tensione-deformazione dell'acciaio

È possibile adottare quale diagramma di calcolo tensione-deformazione uno dei due diagrammi rappresentati in figura 5.1.2 (riferiti alla tensione di snervamento di calcolo  $f_{yd}$ , di un acciaio ordinario o di un acciaio per precompressione). Tali diagrammi si ottengono a partire dai diagrammi caratteristici, secondo le modalità indicate nella figura 5.1.2, dove:

$$\varepsilon_{ud} = 0,9 \cdot \varepsilon_{uk} \quad \text{deformazione ultima di progetto;}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad \text{tensione di snervamento di progetto.}$$

Il diagramma caratteristico è determinato dai seguenti parametri:

$f_{yk}$  tensione caratteristica di snervamento;

$k$  rapporto tra la tensione caratteristica di picco e la tensione caratteristica di snervamento;

$E_s$  modulo elastico dell'acciaio;

$\varepsilon_{uk}$  deformazione in corrispondenza del picco di tensione.

La figura 5.1.3 mostra come ottenere il diagramma caratteristico a partire dal diagramma tensione-deformazione per acciai a snervamento definito, mentre la figura 5.1.4 mostra come ottenere il diagramma caratteristico a partire dal diagramma tensione-deformazione per acciai a snervamento non definito (es. acciai per precompressione).

Altre relazioni sforzo-deformazione potranno essere utilizzate, se più adeguatamente rappresentative del comportamento dell'acciaio considerato.

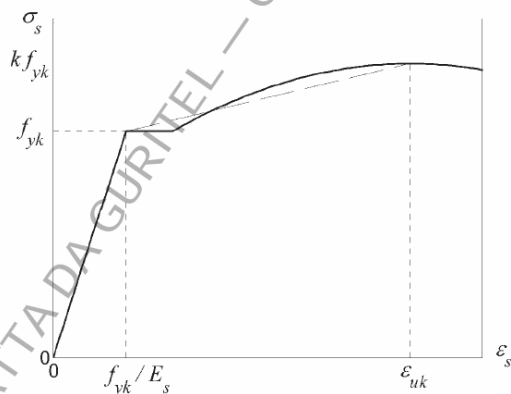


Figura 5.1.3. - Diagramma tensione/deformazione per acciaio a snervamento definito (linea continua) e relativo diagramma caratteristico (linea tratteggiata).

### 11.2.2.3 Accertamento delle proprietà meccaniche

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato nelle UNI EN ISO 15630-1 e UNI EN ISO 15630-2.

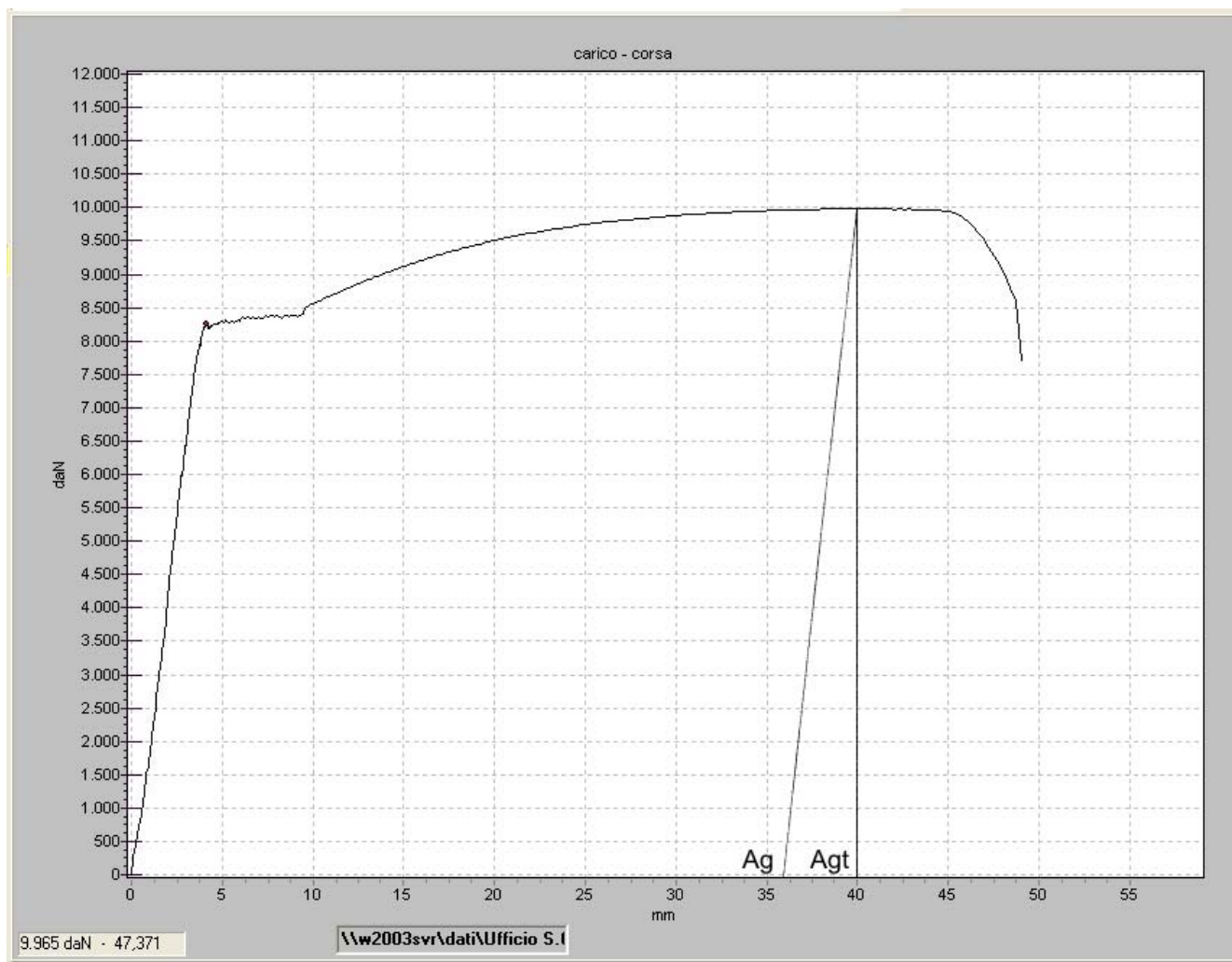
↳

L'utilizzo del parametro  $\epsilon_u$  o  $A_{gt}$  per la misura dell'allungamento a rottura degli acciai in sostituzione di  $A_5$  o  $A_{10}$  utilizzati nel vecchio Decreto 9 gennaio 1996.

I riferimenti normativi per l'utilizzo del nuovo parametro  $A_{gt}$  sono indicati nelle stesse Norme Tecniche al punto 11.2.2.3 e precisamente la norma UNI EN ISO 15630-1 che poi al suo interno rimanda anche alla norma ISO 6892.

Vediamone quindi nei dettagli i contenuti per una corretta misurazione di questo importante parametro fondamentale per la definizione del requisito complessivo della duttilità.

Il diagramma sforzo/deformazioni seguente ci mostra graficamente la collocazione di  $A_g$  e  $A_{gt}$



### Da ISO 15630 parte1 dell'aprile 2002

.... per la determinazione di  $A_{gt}$ , un estensimetro di classe 2 (vedere ISO 9513) può essere usato (nel senso che uno di classe 3 non può essere usato quindi una traduzione corretta potrebbe essere: .... un estensimetro almeno di classe 2 (vedere ISO 9513) deve essere usato)n.d.r.

.... per la determinazione dell'allungamento percentuale totale a carico massimo ( $A_{gt}$ ), l'ISO 6892 sarà applicata con le modifiche o complementi seguenti:

Se  $A_{gt}$  è misurato usando un estensimetro,  $A_{gt}$  sarà registrato prima che il carico diminuisca più di 0.5 % dal relativo valore massimo;

Se  $A_{gt}$  è determinato con il metodo manuale dopo la frattura,  $A_{gt}$  sarà calcolato dalla seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

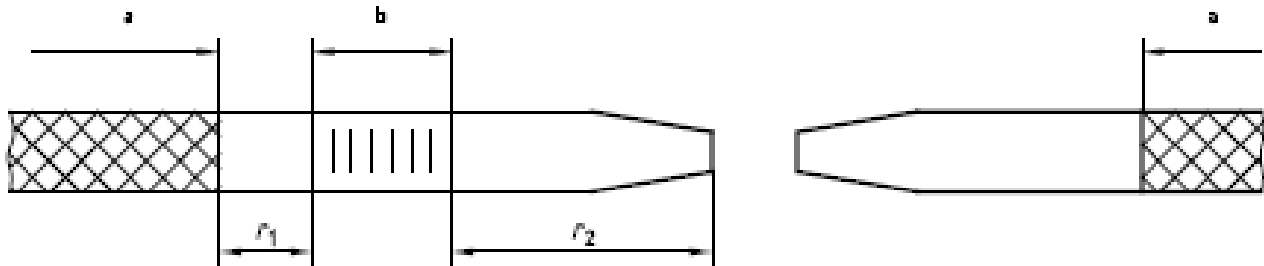
dove  $A_g$  è l'allungamento percentuale non-proporzionale a carico massimo.

La misura di  $A_g$  sarà fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza,  $r_2$ , di almeno 50 mm o  $2d$  (il più grande dei due) lontano dalla frattura.

Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza,  $r_1$ , fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o  $d$  (il più grande dei due).

Si veda Figura 1;

In caso di disputa si applicherà il metodo manuale.



a = ganasce

b = tratto di misura

### Da ISO 6892-98

$A_g$  = Allungamento percentuale non proporzionale a carico massimo.

$A_{gt}$  = Allungamento percentuale totale a carico massimo. (alla massima forza)

Allegato H (informativo)

.... il metodo consiste nella misura, sulla parte più lunga del campione che è stato sottoposto alla prova di trazione, dell'allungamento non proporzionale a carico massimo, dal quale sarà calcolato l'allungamento percentuale totale a carico massimo.

.... la marcatura del tratto utile iniziale ( $L_0$ ) deve essere eseguito con un'accuratezza di almeno  $\pm 0.5$  mm.

.... la marcatura del tratto utile finale ( $L_u$ ) .....deve essere eseguito con un'accuratezza di almeno 0.5 mm.

### Esempio:

L'allungamento  $A_g$  viene determinato su un tratto utile  $L_0$  pari a 100 mm.

Dopo la rottura del campione sul più lungo dei due spezzoni la lunghezza ultima  $L_u$  misurata sullo stesso tratto rispettando le prescrizioni suddette è stata di 109 mm.

Applicando la formula generale per l'allungamento percentuale avremo che:

$$Ag = \frac{Lu - Lo}{Lo} \times 100$$

$$Ag = \frac{109 - 100}{100} \times 100 = 9$$

$$Agt = Ag + \frac{Rm}{E}$$

Dato che  $E = 2000$  (modulo di Young o modulo elastico dell'acciaio)

Avremo che per un campione avente ad esempio carico massimo o  $Rm$  di  $684 \text{ N/mm}^2$

$$Agt = 9 + \frac{684}{2000} = 9,3$$