

Stål og trækprøvning

Materialeprøvning

Trækprøven

①

Trækstyrke

Ved trækstyrke forstås den største trækspænding, materialet kan tåle inden brud. Trækbrudstyrken kaldes også for den maksimale trækspænding og betegnes som R_{mt} .

Trækstyrken måles i N/mm^2 som forholdet mellem den maksimale trækraft, der betegnes F_{mt} , og prøvestangens tværsnitsareal, der betegnes S_0 .

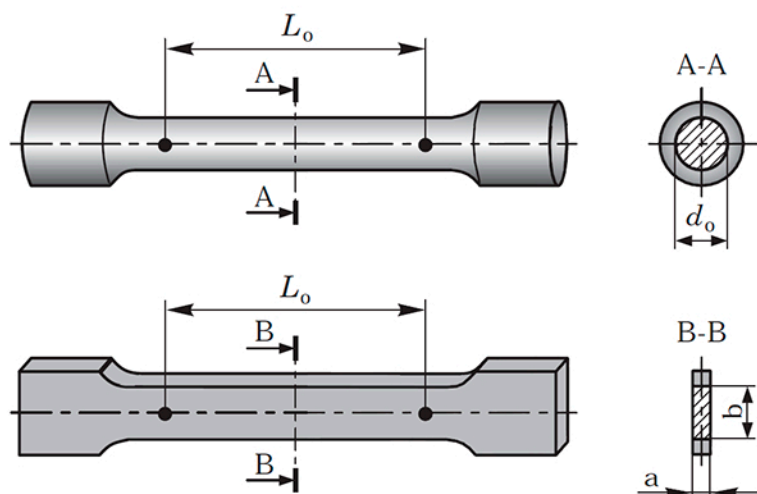
$$R_{mt} = \frac{F_{mt}}{S_0} \text{ i } N/mm^2$$

Ved flydespænding forstås den største trækspænding, materialet kan tåle, inden der opstår en blivende formændring.

Flydespændingen betegnes R_e og måles i N/mm^2 .

$$R_e = \frac{F_e}{S_0} \text{ i } N/mm^2$$

②



Trækprøvestænger kan være rektangulære eller runde

d_0 = Prøvestangens diameter i mm før brud

d = Prøvestangens diameter i mm efter brud

L_0 = Målelængde i mm

ΔL = Længdeudvidelse i mm = $L_u - L_0$

$\frac{L_u - L_0}{L_0}$ = Enhedsforlængelsen (ubenævnt)

z = Indsnøring (kontraktion) i %

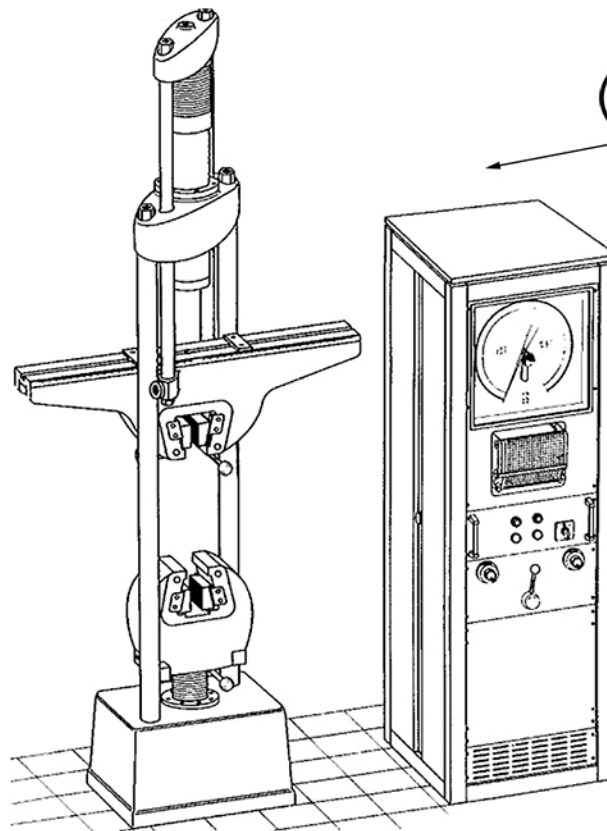
Indsnøringen måles som en tværsnitsarealformindskelse i procent.

$$z = \frac{S_0 - S_u}{S_0} \cdot 100, \text{ hvor}$$

z = Indsnøringen eller kontraktionen

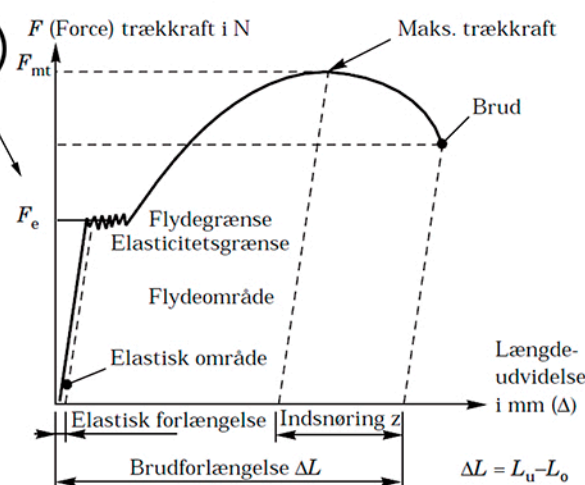
S_0 = Trækstangens oprindelige tværsnitsareal

S_u = Indsnøringsarealet

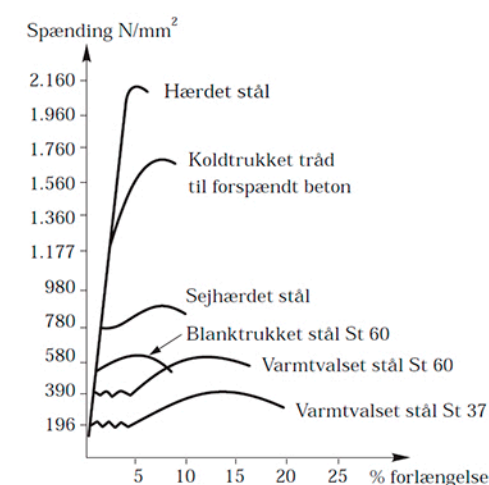


Trækprøvemaskine

④

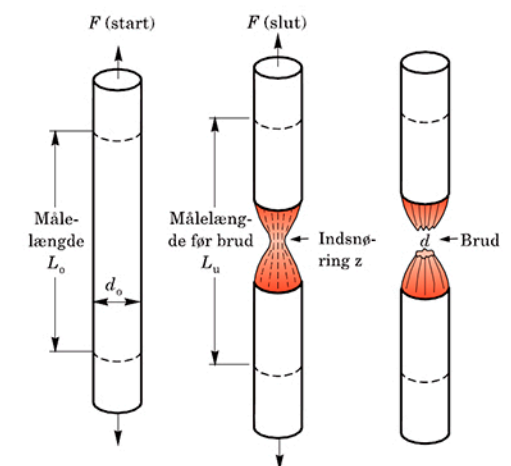


Trækdiagrammet over stål 37 ≈ Fe 360 B (eksempel)

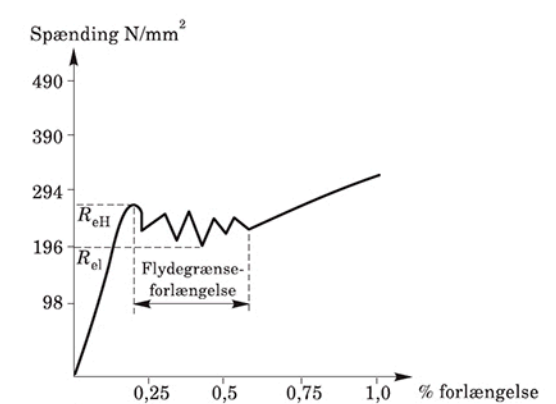
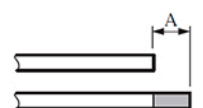
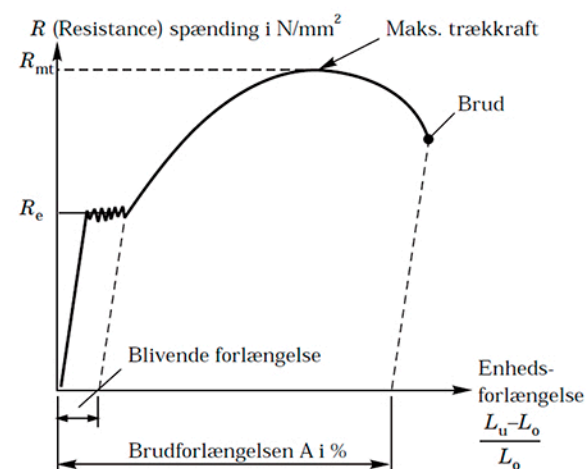


Arbejdslinier for forskellige stålqualiteter. Det ses, at stigende brudstyrke giver faldende brudforlængelse

③



Blød stålstang, der bliver trukket over



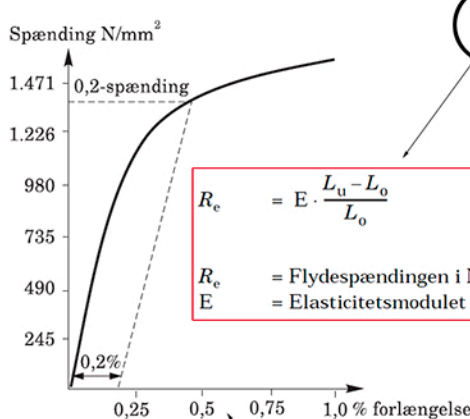
Udsnit af arbejdslinien for et varmtvalset stål 37, der har udpræget flydegrænse

⑤

Elasticitetsmodul (E) N/mm^2

Alle metaller er mere eller mindre elastiske, dvs. at de indtil en vis belastning vil fjedre tilbage til den oprindelige form.

Elasticitetsmodulet (E-modulet) defineres som arbejdsliniens hældning i trækdiagrammet. E-modulet angiver et materiales stivhed. Jo større elasticitetsmodul, jo stivere materiale.



Udsnit af arbejdslinien for et koldtrukket stål, ingen udpræget flydespænding, derfor benyttes 0,2-spændingen

Forskellige materials E-modul (ca.)	
Stål	210.000 N/mm^2
Støbejern	125.000 N/mm^2 (tilnærmet)
Aluminium	65.000 N/mm^2
Kobber	125.000 N/mm^2
Bly	16.000 N/mm^2
Plast	3.500-7.000 N/mm^2
Keramik (Al_2O_3)	400.000 N/mm^2