

Materiaalsterkte

De belasting van constructiemateriaal

Als er in een bouwconstructie kabels of staven worden gebruikt, wil je aan de belasting daarvan kunnen rekenen. Worden de kabels/staven niet te zwaar belast? Is er risico op breuk?

Bij berekeningen worden de grootheden *trekspanning* en *rek* gebruikt.

- De trekspanning (σ): $\sigma = \frac{F}{A}$ (N/m², Pa). F : de kracht op de kabel of staaf.
 A : de doorsnede van de kabel/staaf.

Een bepaalde belasting (kracht) geeft in een dunne kabel, dus met een kleine A , een grotere trekspanning dan in een dikke kabel.

De maximale trekspanning heet de treksterkte. Zie hieronder.

- De rek (ε): $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$ (zonder eenheid). ΔL : de toename van de lengte van de kabel of staaf.
 L_0 : de oorspronkelijke lengte.

Als je een elastiekje van 8,0 cm lang 2,0 cm uitrekt, geldt: $\varepsilon = \frac{2,0 \text{ cm}}{8,0 \text{ cm}} = 0,25$

Als een stalen staaf van 4,0 m lang 5,0 mm uitrekt, geldt: $\varepsilon = \frac{0,0050 \text{ m}}{4,0 \text{ m}} = 0,00125$

Verschillende constructiematerialen zuiver vergelijken

Om de sterkte van verschillende constructiematerialen (ijzer, koper, staal, enz.) zuiver te kunnen vergelijken, worden de *treksterkte* en de *elasticiteitsmodulus* gebruikt.

- De treksterkte: de maximale trekspanning waarbij het materiaal nog net niet zó erg gaat vloeien, dat er een insnoering ontstaat.



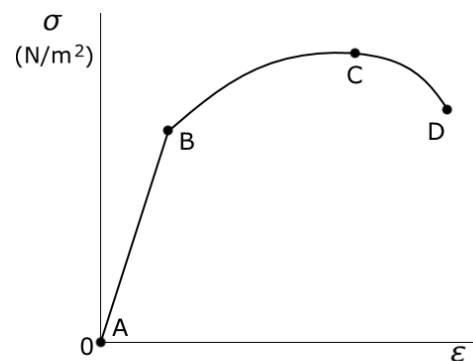
- De elasticiteitsmodulus (E): $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$ (N/m², Pa).

Hoe groter E , hoe minder elastisch het materiaal is. Vergelijk de elasticiteitsmodulus dus met de veerconstante (C) van een schroefveer: hoe groter C , hoe stugger de veer.

Spanning-rekdiagram

Een spanning-rekdiagram geeft de trekspanning als functie van de rek. Je noemt het diagram ook wel de trekcurve.

Zie boven: $\sigma = \varepsilon \cdot E$, dus in het diagram hiernaast is E de steilheid van het elastische deel van de trekcurve.



- AB: elastische vervorming. Steilheid = elasticiteitsmodulus.
- B : Onderste vloeigrens. Hier start het materiaal met vloeien.
- C : Treksterkte. Er ontstaat insnoering.
- D : Breuk.