Forblad

Diagram for Beregning af Jernbeton Pladér

F.Sodemann

Tidsskrifter

BSM 6-1 Bygningsstatiske Meddelelser

1934

DIAGRAM
FOR BEREGNING AF JERNBETON=PLADER

AF *F. SODEMANN*

K. F. W. Askøe's Jernbeton=Regnestok betyder som bekendt en stor Let=telse ved Pladeberegninger. Skulde man gøre nogen Indvending, kunde man dog nævne, at der fordres en Del Øvelse, før man opnaar den for=nødne Sikkerhed i Brugen. Det vil derfor være en Fordel, om man inden i Regnestokken, under Tungen, opskriver de vigtigste Formler, saasom

$$\sigma_j = \frac{100\,M}{\varphi_g b\,h^2} \quad \text{og} \quad \sigma_b = \frac{\sigma_j\,\varphi_h}{100}.$$

Alligevel vil det, naar man i nogen Tid ikke har benyttet Regnestokken, være nødvendigt atter at studere den tilhørende Vejledning og de deri anførte Exempler, inden man tør stole fuldt paa de fundne Resultater.

Man kan nu stille sig den Opgave, under Benyttelse af Ingeniør *Askøe*'s Funktioner $\varphi_g = \varphi \frac{3-\beta}{3}$ og $\varphi_h = \frac{100}{\gamma}$, at fremstille en grafisk Tabel over Sammenhængen mellem de variable Størrelser φ, h_n, M_{100}, σ_j og σ_b i en saa=dan Form, at Spændingsbestemmelser og Dimensioneringer af Jernbeton=plader kan foretages ganske let og saa at sige uden Mulighed for Fejl=tagelser, selv om man ikke har forudgaaende Øvelse.

Der skal her gives en Løsning af Opgaven ved Hjælp af vedføjede Diagram (Flugtlinie=Tavle).

Diagrammets Anvendelse fremgaar af de exempelvis indtegnede tre Skraalinier, af hvilke den midterste er ganske vilkaarlig, medens i alle Til=fælde de to yderste skal gaa gennem tilsvarende, d. v. s. ens koterede, Punkter af Yderskalaerne $\frac{f_{100}}{h_n}$ og skal skære Skalaerne $\frac{M_{100}}{\sigma_j}$ og σ_j i samme Punkter som den midterste Linie.

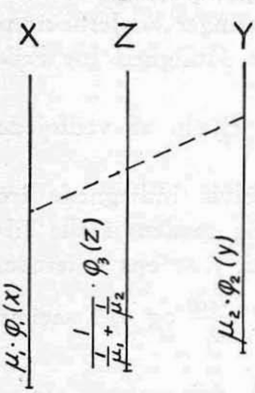
Skal man foretage en Spændingsbestemmelse, kender man M_{100}, h_n og f_{100} og altsaa $\frac{f_{100}}{h_n}$. Linien gennem $\frac{f_{100}}{h_n}$ til venstre og h_n giver $\frac{M_{100}}{\sigma_j}$. Værdierne af $\frac{M_{100}}{\sigma_j}$ og M_{100} bestemmer nu σ_j (midterste Skraalinie), og Linien fra σ_j til $\frac{f_{100}}{h_n}$ paa Skalaen til højre giver σ_b.

Har man givet h_n og σ_j og σ_b, findes $\frac{f_{100}}{h_n}$ paa Skalaen til højre. Fra det tilsvarende Punkt af $\frac{f_{100}}{h_n}$ til venstre trækkes en Linie gennem h, hvorved $\frac{M_{100}}{\sigma_j}$ bestemmes. Den midterste Forbindelseslinie kan nu trækkes og giver Momentet M_{100}. Jernindlægget findes af $\frac{f_{100}}{h_n}$ og h_n.

Hvis f_{100} og h_n er givet, og man med de tilladelige Spændinger σ_j og σ_b vil undersøge hvilket M_{100} Tværsnittet kan optage, begynder man med til højre at trække en Skraalinie gennem $\frac{f_{100}}{h_n}$, saaledes at de tilladelige Spændinger ikke overskrides. Fra venstre trækker man nu en Skraalinie gennem $\frac{f_{100}}{h_n}$ og h_n. Den midterste Skraalinie, der forbinder de først tegnede Skraaliniers Endepunkter paa Skalaerne σ_j og $\frac{M_{100}}{\sigma_j}$, bestemmer da M_{100}.

Diagrammet kan altsaa lige bekvemt bruges til Dimensionering, til Undersøgelse af Bæreevnen og til Spændingsbestemmelse. I mange Tilfælde vil det ikke engang være nødvendigt at trække Skraalinierne, idet man blot behøver at lægge en Lineal eller en Strimmel Papir an mod de givne Punkter og fastholde de fundne Punkter ved Hjælp af en Naal eller Blyantspids.

Den ovenfor anvendte grafiske Regnemaade (Nomografi)[1]) begynder at vinde Indpas her i Landet, men da den endnu ikke er almindelig bekendt blandt Ingeniørerne, skal Konstruktionen her i Korthed skitseres.



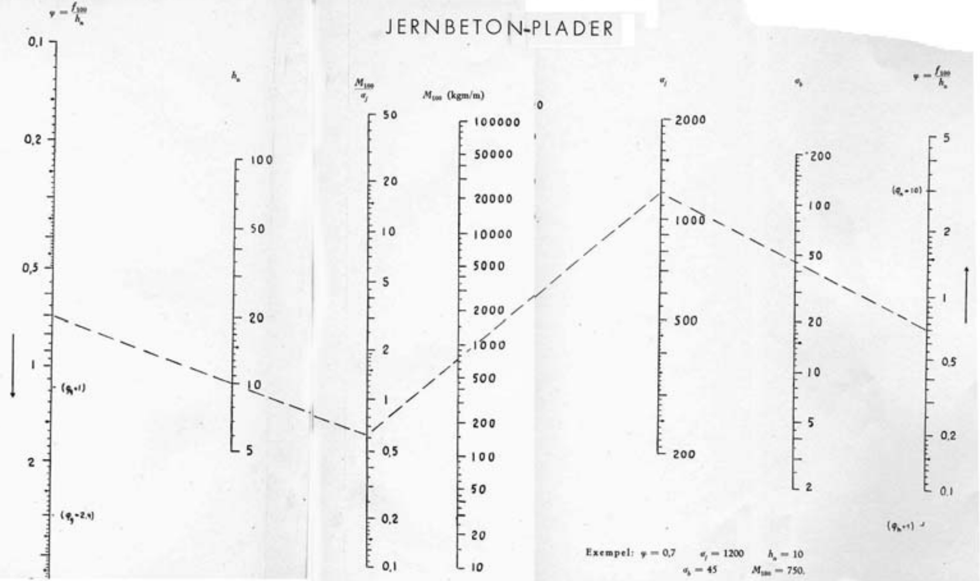
En Ligning af Formen $z = kx^m y^n$ kan skrives $\log z = \log k + m \log x + n \log y$ og er herved reduceret til »Additionsformen« $\varphi_3(z) = \varphi_1(x) + \varphi_2(y)$.

Afsættes for hver Værdi af x og y de tilsvarende Værdier af $\varphi_1(x)$ og $\varphi_2(y)$ efter en vis Maalestoksenhed eller Modul μ (lig Længden af log 10 i cm) og ud fra et vilkaarligt Begyndelsespunkt paa to vilkaarlige parallele Axer X og Y, er det klart, at hvis de til sammenhørende Værdier af x og y svarende Punkter forbindes med rette Linier, vil disse Liniebundters Toppunkter danne en Punktrække $\varphi_3(z)$ paa Linien Z midt mellem X og Y. Begyndelsespunktet for Punktrækken Z vil ligge paa Forbindelseslinien mellem X's og Y's Begyndelsespunkter, og Maalestoksenheden for Z vil være Halv-

---

[1]) Se f. Ex. *M. d'Ocagne*: Calcul graphique et nomographie, Paris 1908. *R. Soreau*: Nomographie ou traité des abaques, Paris 1921.

JERNBETON-PLADER



Exempel: $\varphi = 0{,}7$ $\sigma_j = 1200$ $h_n = 10$ $\sigma_b = 45$ $M_{100} = 750.$