

**Beregning af armeret Beton**

**Fr. Johannsen**

**Tidsskrifter**

**Ingeniøren. 1900**

**1900**

„Centralblatt der Bauverwaltung“ for den 21de Februar i Aar bringer et Uddrag af en Afhandling af den berømte franske Ingeniør Considère om Indfyldelsen af Jærnindlæg i Beton.

Considères Afhandling, der findes i Le genie civil 1898—99 Nr. 14—17, opstiller i Virkeligheden en fuldstændig Teori for Beregning af armeret Beton, Nutidens, under Navn af „Monier“, „Melan“ eller „Hennebique“, bekendte Opfindelse.

Naar Indsenderen heraf tillader sig at henlede Opmærksomheden paa Considères interessante Arbejde, er det bl. a. fordi Considères Forsøg bekræftede en i „Ingeniøren“ for den 29de December 1894 opstillet Teori om at Cementmørtel maa kunne række sig overordentlig stærkt inden Brudgrænsen for Overrivning naas.

I det nævnte Nummer af „Ingeniøren“ paavises, at de gaadefulde Forhold ved den overraskende Styrke af Bjælker af Beton og Støbejern saavelsom af Monierværk kunne forklares, naar man antager, at Cementmørtel har den samme Egenskab som karakteriserer f. Eks. strækbare Metaller, nemlig at de, naar Paavirkningen vokser ud over Elasticitetsgrænsen, række sig overordentlig stærkt inden Overrivning finder Sted. Der gennemførtes en Beregning, hvoraf det fremgik, at det var sandsynligt, at Cementmørtel kunde række sig mange Gange længere end man efter Elasticitetskoefficientens Størrelse maatte formode.

Denne Antagelse er nu bleven eksperimentalt bekræftet af Considère\*), som ved direkte Forsøg viser, at omhyggelig udført Cementmørtel, der ved almindelige Strækningsforsøg brister ved en Belastning af 15 kgr.

pr. Kv. cm. med en Forlængelse af 0,1 m/m. pr. Meter Længde vil kunne taale en Forlængelse af indtil 2 m/m eller 20 Gange saa meget naar Strækningen sker under gunstige Forhold som ved Bøjning af en Bjælke, eller naar Jærnindlæg hindrer Overanstrængelse af et tiltældigt svagt Sted i at fremkalde Brud.

Considère anfører at man med sædvanlig i Praksis udført god Mørtel tør regne med følgende Tal for Cementen i armeret Beton:

Forlængelse eller Forkortelser i m/m pr. Meter  
0,04 0,10 0,25 0,50 1,00 1,50.

Tilsvarende Træk Kgr. pr. Kv. cm.  
7,5 11 12 12 12 12.

Tilsvarende Tryk Kgr. pr. Kv. cm.  
7,5 18 40 65 105 150.

Paa Grundlag heraf og ved Hjælp af sine vistnok med overordentlig Omhu og Finesse udførte Forsøg over Beliggenheden af den neutrale Akse opstiller Considère paa en tiltalende simpel og ligefrem Maade en Mængde interessante, lærerige og praktisk vigtige Sætninger og Beregninger over Forhold vedrørende Konstruktioner af armeret Beton.

Det vilde sikkert være af Interesse om „Ingeniøren“ eller „Teknisk Forenings Tidsskrift“ vilde bringe en Gengivelse af Considères Afhandling.

København, d. 8. Marts 1900.

Fr. Johannsen.

## Mindre Meddelelser.

**De prøjsiske Statsbaner.** Som bekendt tjener det betydelige Overskud, som de prøjsiske Statsbaner hidtil have givet, til at dække en stor Del af de øvrige Statsudgifter. Imidlertid viser det sig for de senere Aar, at Banernes Overskud er stærkt nedadgaaende, trods de stadig voksende samlede Indtægter af Driften, idet Driftsudgifterne ere stegne i en ganske betydelig Grad.

I en Betragtning over disse Forhold bemærker „Ztg. d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“, at Balancen i Statsbudgettet næppe vilde være opnaaet, dersom ikke den vedvarende gunstige Udvikling havde skaffet en Forøgelse af Indtægterne paa andre Omraader og ved større direkte og indirekte Skatter. Kun derved er det und-

gaet at tilbageholde vigtige Opgaver for de enkelte Grene af Statshusholdningen.

Udgifterne til Jærnbanevæsenet udgjorde:

i 1896—97 i alt 638,757,000 Mark, hvoraf ekstraordinært 36,941,000 Mark,

i 1897—98 i alt 738,272,000 Mark, hvoraf ekstraordinært 46,288,000 Mark,

i 1898—99 i alt 817,116,000 Mark, hvoraf ekstraordinært 58,480,000 Mark.

Det er særlig Udgifterne til Banelegemet, til det rullende Materiel og til Materialier, der ere stegne enormt, idet de have beløbet sig til:

ca. 269,000,000 Mark i 1896—97

ca. 332,000,000 — i 1897—98

ca. 348,000,000 — i 1898—99

Trods de stadigt voksende Driftsindtægter har dette naturligvis i høj Grad paavirket Banernes Overskud, der fra 1890—91 til 1896—97 var steget stærkt, nemlig

\*) I sin Tid var Statsprøveanstalten (eller polyt. Læreanstalts Cementlaboratorium?) saa velvillig at anstille nogle Forsøg over Rigtigheden af min Teori, desværre med et nærmest negativt Resultat. — Professor Claxton Fidler, hvem Beregningerne meddeltes, svarede at de saavel for Støbejern som for Cement stred mod Resultatet af udførte Eksperimenter, som viste at disse Stoffer vare skøre og reves over uden Forlængelse („brittle“).