

# DIMENSIONERINGSDIAGRAMMER FOR JERNBJÆLKER OG -SØJLER

Af Ing., cand. polyt. Ch. Lundgreen.

Arbejdet ved Dimensionering af Bjælker og Søjlere falder i to Afsnit: 1) Beregning af Belastningen og 2) Opsøgning af et passende Profilnummer.

Medens det førstnævnte Arbejde næppe kan lattes paa bedre Maade end ved Benyttelse af Regnestok, der forenkler Multiplikationer o. l. i betydelig Grad, kan der for den sidstnævnte Dels Vedkommende opnaas saavel Tidsbesparelse som forøget Sikkerhed ved Anvendelse af Tabeller eller navnlig Diagrammer.

Logaritmisk Inddeling i Diagrammerne giver en behagelig Rytme, der letter Opsøgningen, naar man er bleven fortrolig med Inddelingen. Ved Aflæsninger i grafiske Fremstillinger belastes man ikke med overflødige Cifre, hvilket Forhold har en vis Betydning ved statiske Beregninger.

## Diagrammerne

omfatter Serierne NP I, DIP, DIPEX og NP II samt Bjælker samt ligesidede Vinkeljern og de tre Serier DIP, DIPEX og NP III som Søjlere.

## Bjælke-diagrammerne

angiver Total-Bæreevner saavel for Styrke (fuldt optrukne Linier) som for Nedbøjning (punterede Linier); det bemærkes, at der kun skal tages Hensyn til Nedbøjningen for Bjælker, der ikke er indstøbt i Beton, og at der i denne Henseende kun skal regnes med den tilfældige Belastning. Den tilladelige Paavirkning er sat til  $r = 1200$  kg/cm<sup>2</sup>, og den tilladelige Nedbøjning til  $\frac{1}{400}$  af Spændvidden. Belastningen er forudsat at være ensformig fordelt paa simpelt understøttet Bjælke.

### Transformeret Belastning.

I de Tilfælde, hvor Belastningerne ikke er ensformig fordelt, eller hvor Understøtningsmaaden afviger fra den simple, maa man anvende en omregnet (transformeret) Belastning. Denne transformerede Belastning ( $Q'$ ) bliver ved Omregningen saaledes, at den — anvendt i Diagrammet — svarer til samme Virkning i det bestemmende Tværsnit som de givne Belastninger virkende paa de virkelige Bjælker. Saadanne Transformationer kan udregnes efter nedenstaaende Formler. Med det udregnede Resultat ( $Q'$ ) gaar man ind i Diagrammerne paa sædvanlig Maade.

## Søjlediagrammerne

angiver disses Bæreevner, der er beregnet ved Hjælp af de normerede Formler med Benyttelse af Sikkerhedsgraden 3.

## Formler for transformeret Belastning.

Den angivne Inddeling henviser til Belastningstilfældene foran (Afsnit: STATIK Side 990—992). Den uensformig fordelte Belastning  $P$  bliver transformeret til ensformig fordelt Belastning  $Q'$  ved Hjælp af disse Formler.

### I) Indspændt Bjælke.

1.	$Q'_A = 8 P$
2.	$Q'_A = 8 \frac{l_1}{l} P$
3.	$Q'_A = 4 Q$
4.	$Q'_A = 4 \frac{l_1}{l} Q$

### II) Simpelt understøttet Bjælke med 1 eller 2 overrørende Ender.

1.	$Q'_C = 4 \frac{c}{l} P$
2.	$Q'_C = 8 \frac{c}{l} P$
3.	$Q'_C = \left(1 - 2 \frac{c}{a}\right) Q$

### III) Simpelt understøttet Bjælke over een Aabning.

1.	$Q'_C = 2 P$
2.	$Q'_C = 8 \frac{c c_1}{l^2} P$ $Q'_D = 4 \frac{c_1}{l} P; c > c_1$
3.	$Q'_C = Q$ $Q'_X = 4 \frac{x(l-x)}{l^2} Q$
4.	$Q'_C = Q$ $Q'_D = 1,0265 Q \quad d = 0,53$
5.	$Q'_C = \frac{4}{3} Q$
6.	$Q'_C = \left(1 + 2 \frac{a}{l}\right) Q$
7.	$Q'_C = 2 \frac{a}{l} Q; d = \frac{a}{l} \left(\frac{a}{2} + b\right)$ $Q'_D = \frac{a}{l} \left(2 - \frac{a}{l}\right)^2 Q$
8.	$Q'_C = \left(\frac{l}{b} - 2 \frac{a^2 + c^2}{bl}\right) Q$
9.	$Q'_C = \frac{8}{3} P$
10.	$Q'_C = 4 P$
11.	$Q'_C = \frac{24}{5} P$



IV) Bjælke, indspændt i den ene Ende og simpelt understøttet i den anden Ende.

1.	$Q'_A = \frac{3}{2} P$
2.	$Q'_A = Q$

V) Bjælke, indspændt i den ene Ende og simpelt understøttet i Afstanden  $a$  fra den anden Ende.

1.	$Q'_A = 4 \frac{a}{l} P$
2.	$Q'_A = \left( 2 \frac{l-a}{l} - \frac{l}{l+a} \right) Q$

VI) Bjælke, indspændt i begge Ender.

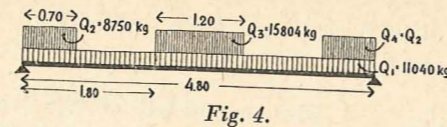
1.	$Q'_A = Q'_B = Q'_C = P$
2.	$Q'_A = Q'_B = \frac{2}{3} Q$ $Q'_C = \frac{1}{3} Q$
3.	$Q'_A = 8 \frac{a}{l} \left( \frac{b}{l} \right)^2 P$ ; $Q'_B = 8 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \frac{b}{l} P$ $Q'_C = 16 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \left( \frac{b}{l} \right)^2 P$

**Egenvægte i kg/m – af Profilstaal.**

Kan man vælge frit mellem forskellige Slags Profilstaal, vil man i Almindelighed lade Egenvægten være bestemmende; denne fremgaar af nedenstaaende Tabel.

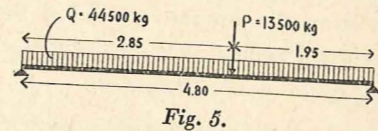
Nr.	NP I	DIP	DIPEX	NP C
6				5,61
8	5,95			8,64
10	8,32			10,60
12	11,15			13,35
14	14,37	34,63	31,30	16,01
16	17,90	45,81	38,80	18,84
18	21,90	51,62	47,70	21,98
20	26,30	64,94	56,60	25,28
22	31,09	71,54	67,20	29,36
24	36,19	87,39	77,70	33,21
26	41,92	94,77	90,00	37,92
28	47,96	112,71	102,10	41,84
30	54,24	120,87	115,50	46,16
32				
34				
36				
38				
40				
45				
50				
55				
60				
70				
80				
90				
100				

**Eksempel 1.**



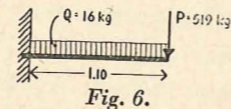
(III 3.)  $Q'_1 = Q_1 = \dots\dots\dots 11\ 040\ \text{kg}$   
 (III 7.)  $Q'_2 + Q'_4 = 2 \left( 2 \cdot \frac{0,70}{4,80} \cdot 8750 \right) = \dots\dots 5\ 110\ \text{kg}$   
 (III 6.)  $Q'_3 = \left( 1 + 2 \cdot \frac{1,8}{4,8} \right) \cdot 15804 = 1,75 \cdot 15804 = 27\ 657\ \text{kg}$   
 $Q' = 43\ 800\ \text{kg}$   
 2 Stk. DIPEX Nr. 26 bærer  $Q' = 2 \cdot 23\ 000 = 46\ 000\ \text{kg}$

**Eksempel 2.**



(III 3.)  $Q' = 4 \cdot \frac{2,85}{4,8} \cdot \frac{1,95}{4,8} \cdot 44\ 500 = \dots\dots\dots 42\ 900\ \text{kg}$   
 (III 2.)  $Q'_P = 8 \cdot \frac{2,85}{4,8} \cdot \frac{1,95}{4,8} \cdot 13\ 500 = \dots\dots\dots 26\ 100\ \text{kg}$   
 $Q' = 69\ 000\ \text{kg}$   
 2 Stk. NP I Nr. 42 1/2 bærer  $Q' = 2 \cdot 35\ 000 = 70\ 000\ \text{kg}$

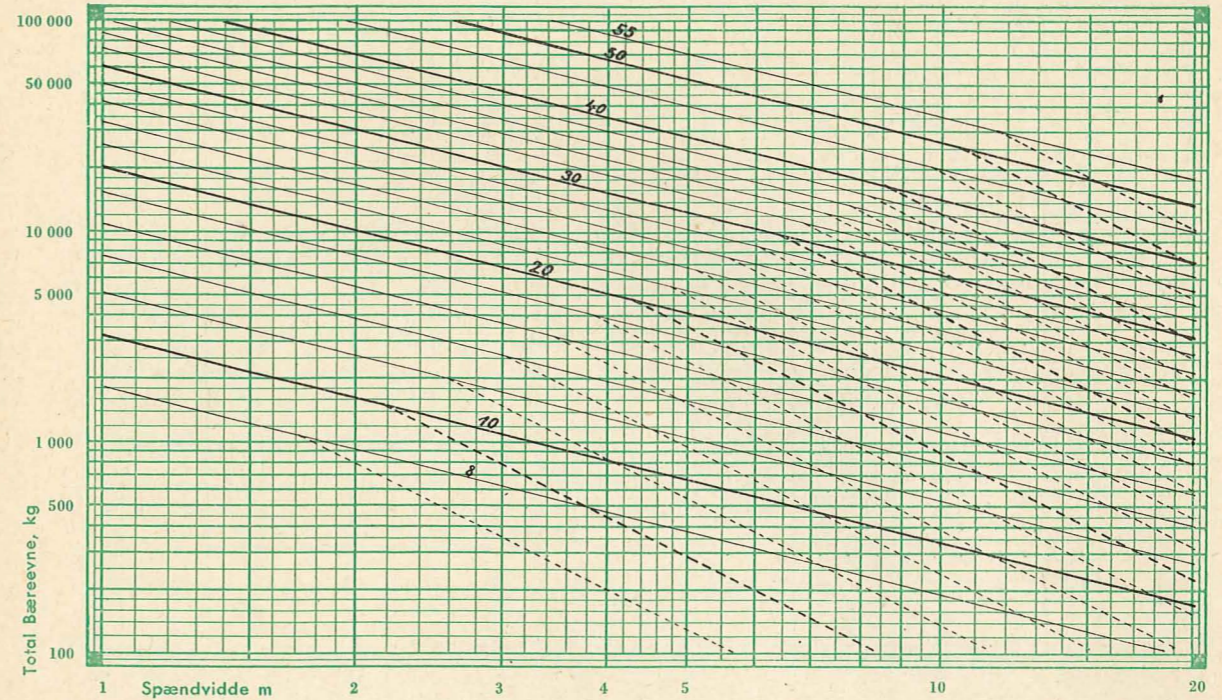
**Eksempel 3.**



(I 3.)  $Q'_1 = 4 \cdot 16 = \dots\dots\dots 64\ \text{kg}$   
 (II.)  $Q'_P = 8 \cdot 519 = \dots\dots\dots 4\ 152\ \text{kg}$   
 $Q' = 4\ 216\ \text{kg}$   
 NP I Nr. 12 bærer  $Q' = 4\ 800\ \text{kg}$   
 NP C Nr. 12 bærer  $Q' = 5\ 300\ \text{kg}$

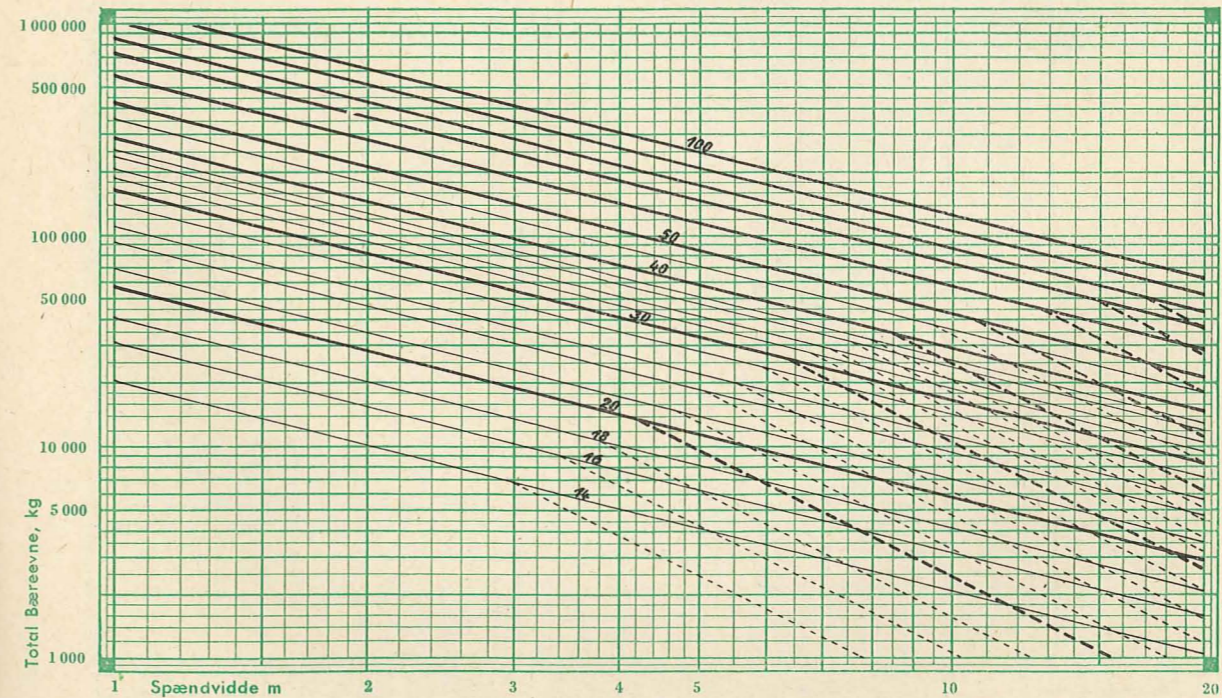
**NP I BJÆLKER**

Punkterede Linier gælder for Nedbøjning = 1/400  
 Numrene paa Kurverne er Profilnumre



**DIP BJÆLKER**

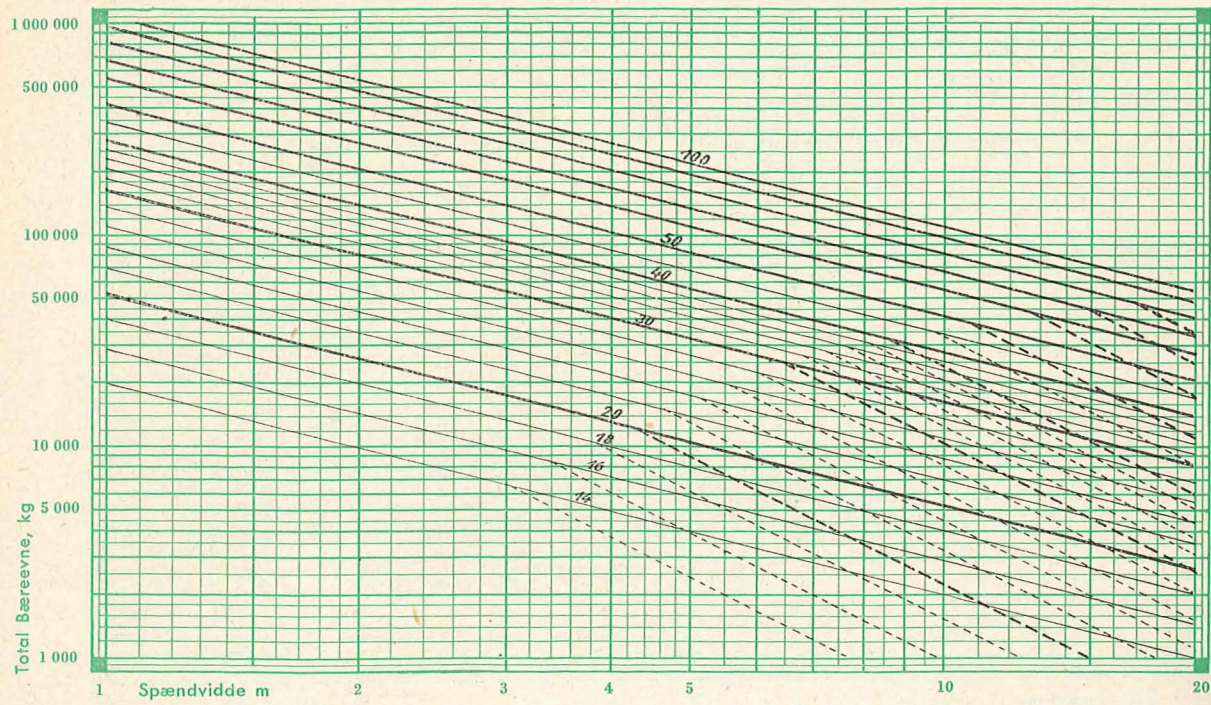
Punkterede Linier gælder for Nedbøjning = 1/400  
 Numrene paa Kurverne er Profilnumre





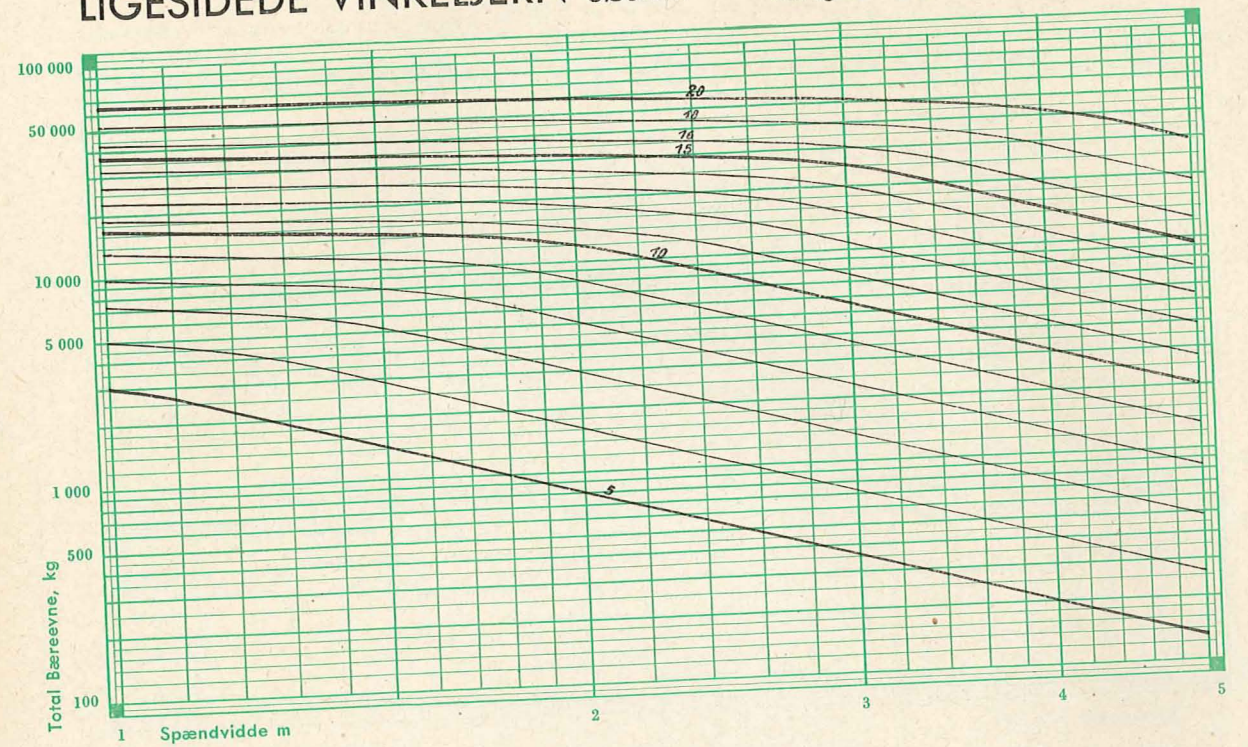
### DIPEX BJÆLKER

Punkterede Linier gælder for Nedbøjning =  $\frac{1}{400}$   
 Numrene paa Kurverne er Profilnumre



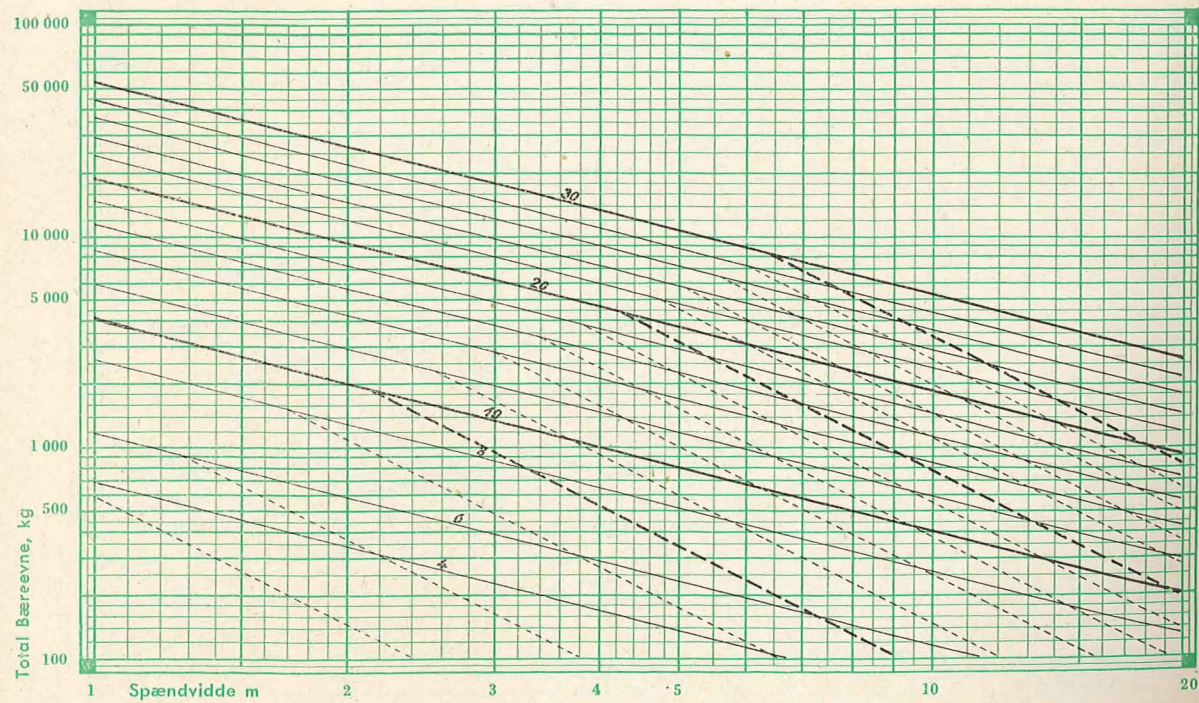
### LIGESIDEDE VINKELJERN SØJLER

Numrene paa Kurverne er Profilnumre  
 beregnet med mindste Flangetykkelse



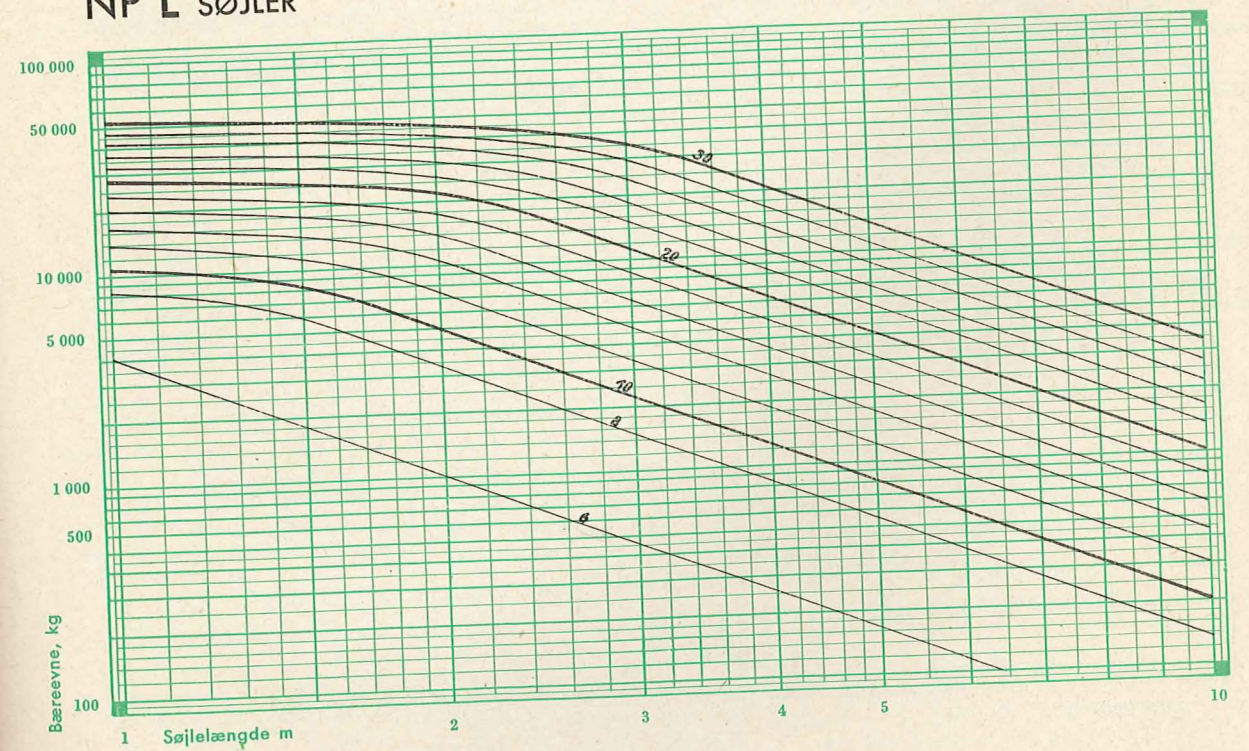
### NP C BJÆLKER

Punkterede Linier gælder for Nedbøjning =  $\frac{1}{400}$   
 Numrene paa Kurverne er Profilnumre



### NP C SØJLER

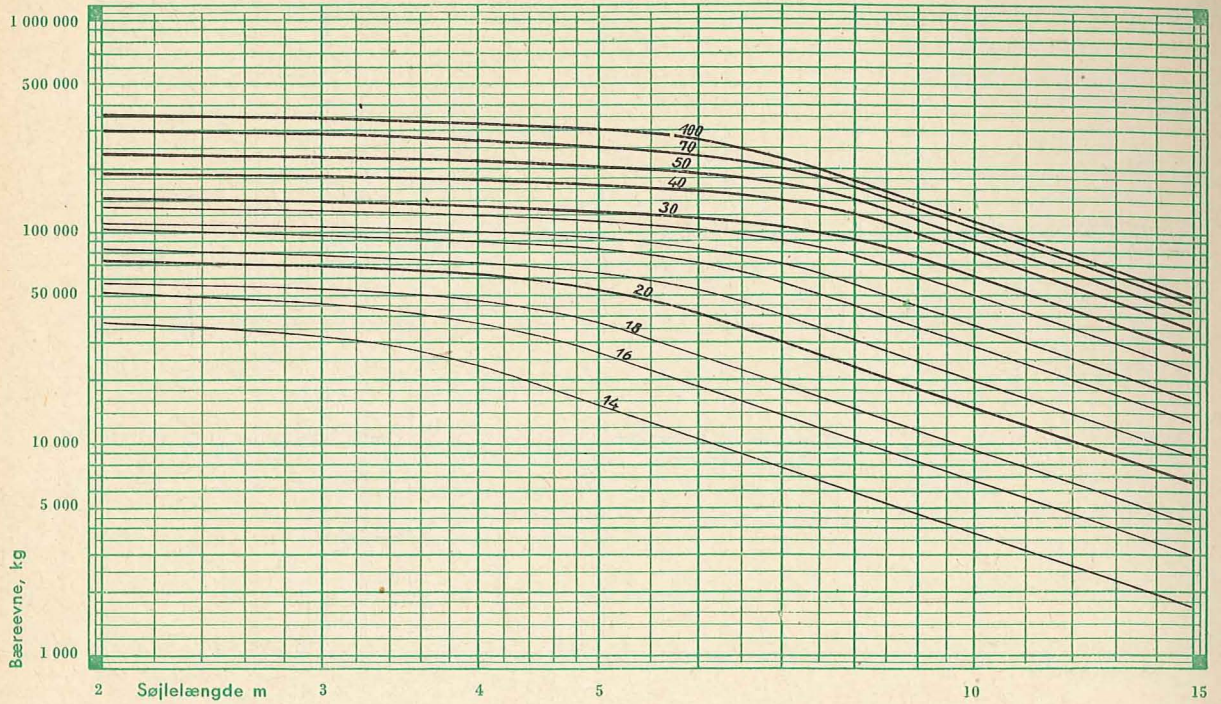
Numrene paa Kurverne er Profilnumre





# DIP SØJLER

Numrene paa Kurverne er Profilnumre



# DIPEX SØJLER

Numrene paa Kurverne er Profilnumre

