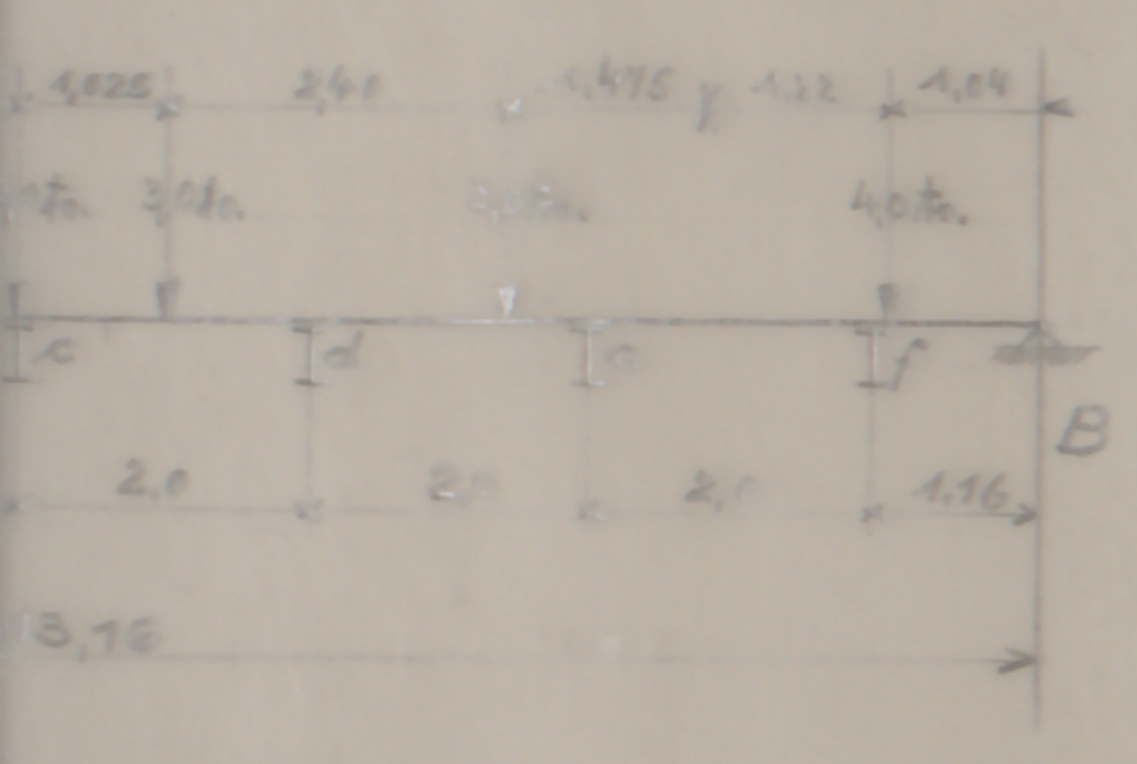
Stadtarchiv Sankt Augustin / SN 175 / 00581_02

kehrslast.

r Berechnung ist eine 1D1 Lokomo-
von 35 to & eine 1D1 Lokomotive
36 to Dienstgewicht & Güterwagen von
o. Ladegewicht zu grunde gelegt.

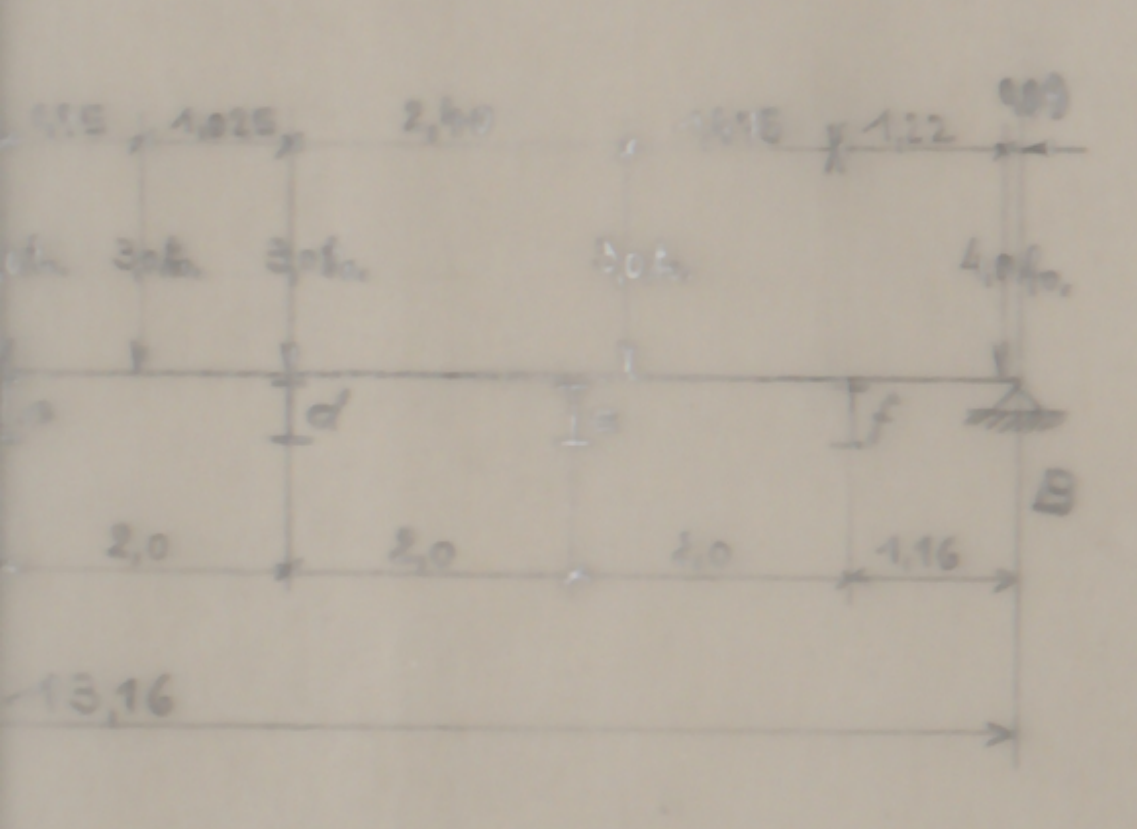


+7,160 + 8,110 + 9,…) + 2,5(10,810 + 12,960) / 13,16

4,16 + 102,825 + 59,425 / 13,16 = 166,410 / 13,16 = 12,645 to.

975) − 2,5(3,6… + …800)

25 = 43,470 mto.



6,210 + 7,160 + 8,195) + 2,5·9,860 + 4,0·12,155 / 13,16

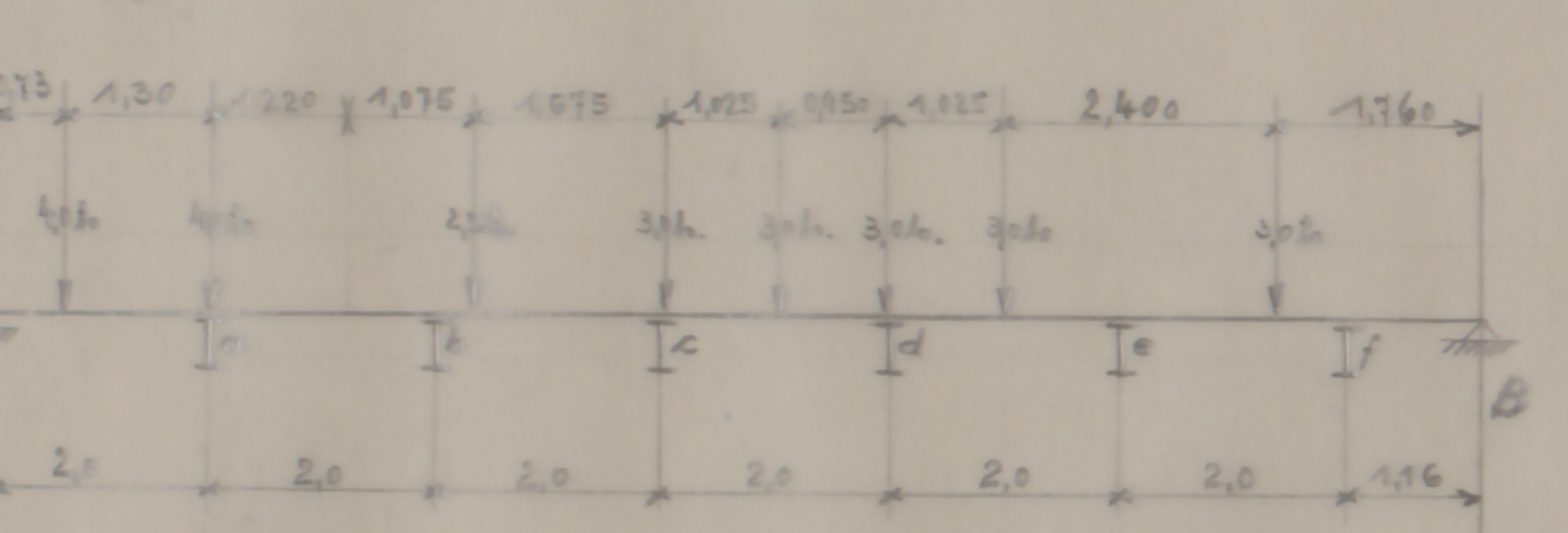
$$A_2 = \frac{0,36 + 3,0\cdot 29,525 + 2,5\cdot 9,860 + 4,0\cdot 12,155}{13,16} = \frac{0,36 + 88,575 + 24,650 + 48,620}{13,16}$$

$$A_2 = \frac{162,205}{13,16} = 12,325 \text{ to}$$

$$M_{2_c} = 12,325\cdot 6,0 - 3,0\cdot 1,025 - 2,5\cdot 2,700 - 4,0\cdot 4,995$$

$$M_{2_c} = 73,950 - 3,075 - 6,750 - 19,980 = \underline{44,145 \text{ mto.}}$$

3)



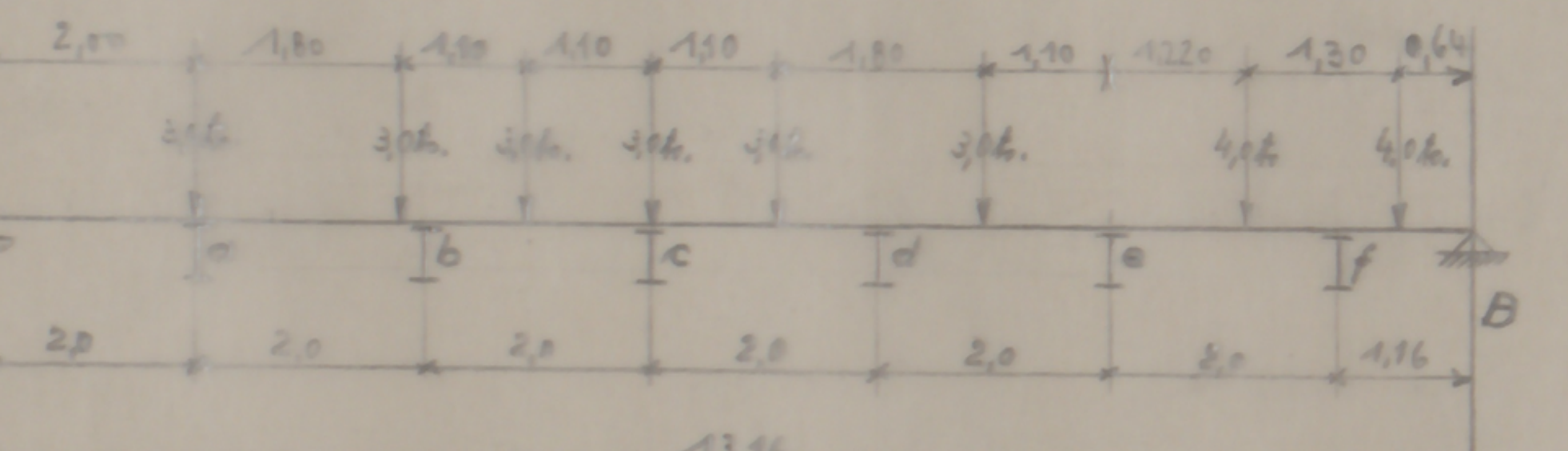
$$A_3 = \frac{3,0(1,760 + 4,160 + 5,185 + 6,135 + 7,160) + 2,5\cdot 8,835 + 4,0(11,130 + 12,430)}{13,16}$$

$$A_3 = \frac{3,0\cdot 24,400 + 2,5\cdot 8,835 + 4,0\cdot 23,560}{13,16} = \frac{73,200 + 22,087 + 94,240}{13,16} = \frac{189,527}{13,16} = 14,401 \text{ to.}$$

$$M_{3_c} = 14,401\cdot 6,0 - 2,5\cdot 1,675 - 4,0(3,970 + 5,270)$$

$$M_{3_c} = 86,406 - 4,187 - 36,960 = \underline{45,259 \text{ mto}}$$

4)



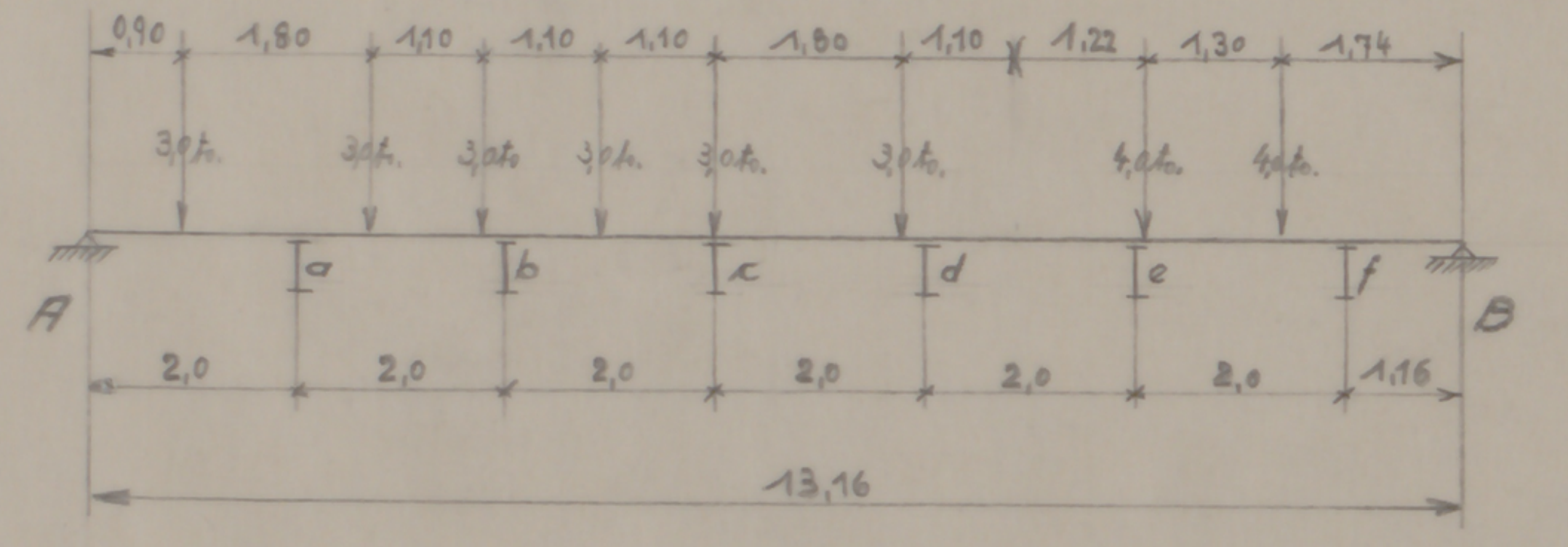
$$A_4 = \frac{4,0(0,64 + 1,30) + 3,0(4,26 + 6,06 + 7,16 + 8,26 + 9,36 + 11,16)}{13,16}$$

$$A_4 = \frac{4,0\cdot 1,94 + 3,0\cdot 46,26}{13,16} = \frac{7,76 + 138,78}{13,16} = \frac{146,54}{13,16} = 11,135 \text{ to.}$$

$$M_{4_c} = 11,135\cdot 6,0 - 3,0(1,10 + 2,20 + 4,00)$$

$$M_{4_c} = 66,810 - 21,900 = \underline{44,910 \text{ mto.}}$$

5)



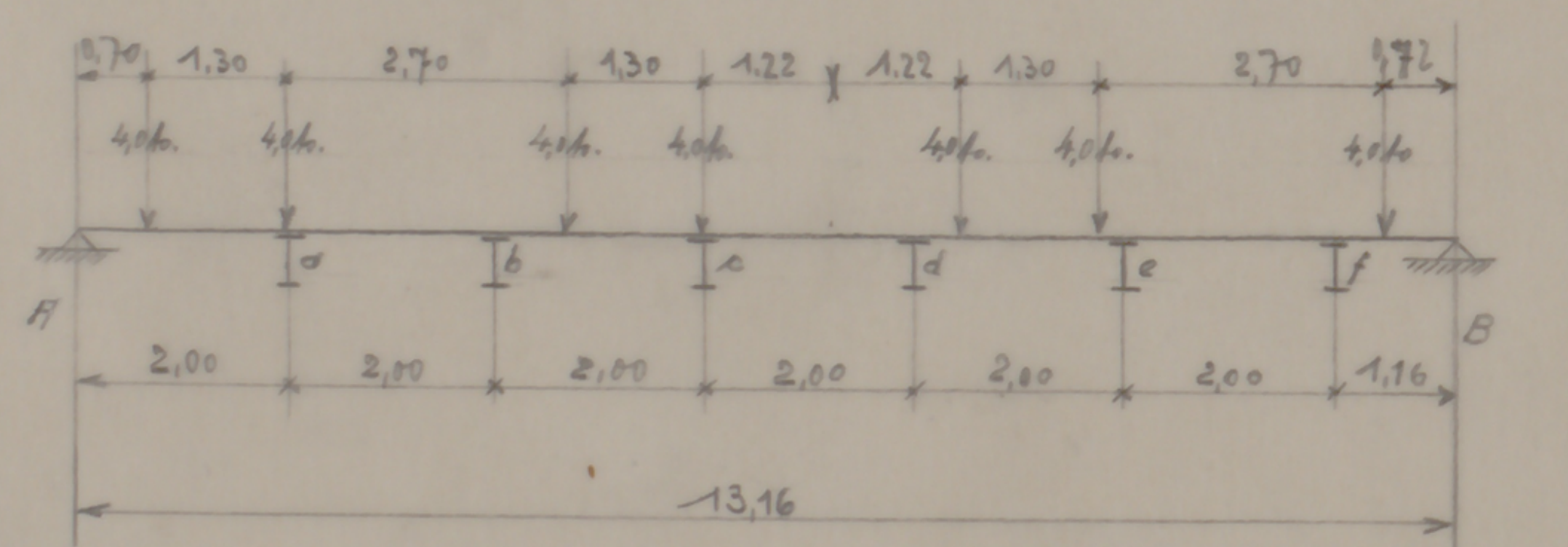
$$A_5 = \frac{4,0(1,74 + 1,30) + 3,0(5,36 + 7,16 + 8,26 + 9,36 + 10,46 + 12,26)}{13,16}$$

$$A_5 = \frac{4,0\cdot 3,04 + 3,0\cdot 52,86}{13,16} = \frac{12,16 + 158,58}{13,16} = \frac{170,74}{13,16} = \underline{12,974 \text{ to.}}$$

$$M_{5_c} = 12,974\cdot 6,0 - 3,0(1,10 + 2,20 + 3,30 + 5,10)$$

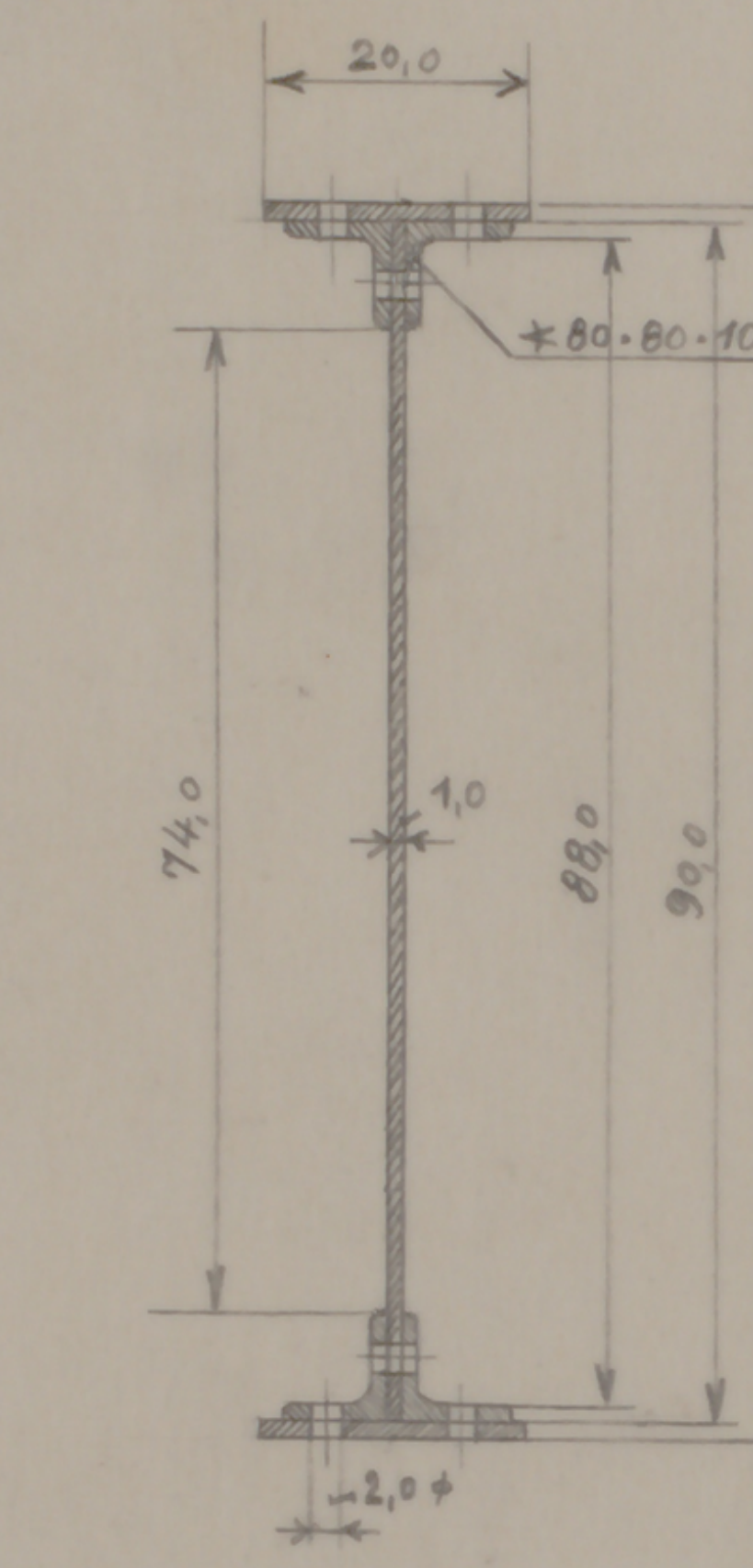
$$M_{5_c} = 77,844 - 35,10 = \underline{42,744 \text{ mto.}}$$

6)



$$A_5 = \frac{4,0(0,72 + 3,42 + 4,72 + 7,16 + 8,46 + 11,16 + 12,46}{13,16} = \frac{4,0\cdot 48,10}{13,16} = \frac{192,40}{13,16} = 14,620 \text{ to.}$$

$$M_{6_c} = 14,620\cdot 6,0 - 4,0(1,3 + 4,0 + 5,30);\quad M_{6_c} = 87,720 - 42,40 = \underline{45,320 \text{ mto.}}$$



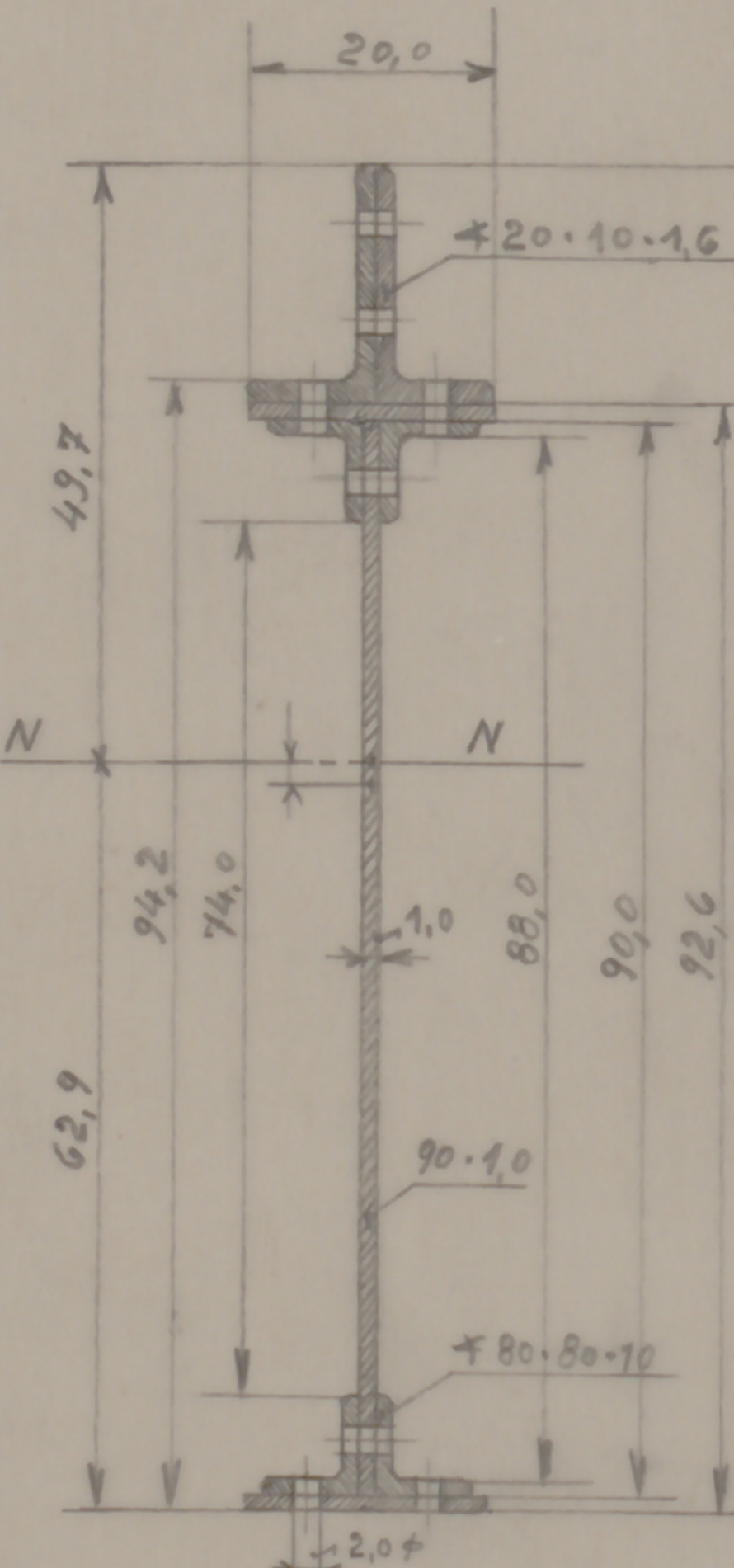
Das größte Moment aus der Verkehrslast tritt nach Belastungsfall 6 bei dem Punkte c auf. $M_{p_c} = 45,320$ mto.

Stoßzahl $\varphi = 1,19 + \frac{21}{l+46} = 1,19 + \frac{21}{13,16+46} = 1,545$

Das Maximalmoment ist:

$M_{max} = M_p\cdot\varphi + M_g = 45,320\cdot 1,545 + 7,30 = \underline{77,32 \text{ mto}}$

Der Hauptträger hat bei „c" den nebenstehend skizzierten Querschnitt. Unter Berücksichtigung der Nietverschwächung ist das Widerstandsmoment:



$$W = \frac{2}{12\cdot 92,6}\left[16(92,6^3 - 90^3) + 13(90^3 - 88^3) + 3(88^3 - 74^3) + 10\cdot 74^3\right] - \frac{90^3\cdot 1}{12}\cdot\frac{0,15}{46,3}$$

$$W = \frac{1}{555,6}\cdot(16\cdot 65023 + 13\cdot 47528 + 3\cdot 276248 + 405224) - 197$$

$$W = \frac{1}{555,6}(1040368 + 617864 + 828744 + 405224) - 197$$

$$W = \frac{2892200}{555,6} - 197 = 5206 - 197 = \sim 5010 \text{ cm}^3$$

Die Beanspruchung des Hauptträgers im Knotenpunkte „c" ist demnach:

$$\sigma = \frac{7732000}{5010} = \underline{1543 \text{ kg/cm}^2}$$

Da die zulässige Spannung überschritten wird, muß der Hauptträger verstärkt werden. Die Verstärkung erfolgt wie vorstehend skizziert durch 2 ∟ 200×100×16

Querschnitt	Fläche in cm²	Schwerpunktsabstand s_z	J_i in cm⁴	$f\cdot s_z^2$
—	26	62,25	4	100751
⅃L	30,2	59,26	175	106055
|	90,0	16,60	60750	24800
⅂Г	30,2	26,06	175	20510
—	26,0	29,05	4	21941
⅃L	91,4	36,90	3724	124451
	293,8		64832	398508

Der Schwerpunktsabstand von Unterkante der Träger beträgt für den verstärkten Hauptträger: $293,8\cdot\xi = 91,4\cdot 53,5$

$\xi = \frac{91,4\cdot 53,5}{293,8} = 16,6$ cm; $s_u = 46,3 + 16,6 = 62,9$ cm

$J_g = J_i + f s_z^2 = 64832 + 398508 = 463340 \text{ cm}^4$

Unter Berücksichtigung der Nietverschwächung beträgt das Trägheitsmoment:

$J = 2(3,9\cdot 2)29,35^2 + 2(2,3\cdot 2)61,75^2 + 0,15\cdot 85550$

$J = 61351 \text{ cm}^4$; $J_n = J_g - J = 463340 - 61351 = 401989 \text{ cm}^4$

$W_n = \frac{401989}{62,9} = \underline{6391 \text{ cm}^3}$

Das Eigengewicht der Verstärkung

---

ist: $2\cdot 12,0\cdot 35,87 = 862$ kg.

$$M_g = \frac{0,862\cdot 13,16}{8} = 1,42 \text{ mto.}$$

Das Gesamtmoment ist demnach:

$$77,32 + 1,42 = 78,74 \text{ mto.}$$

Die Beanspruchung des verstärkten Hauptträgers ist demnach:

$$\sigma = \frac{7874000}{6391} = \underline{1232 \text{ kg/cm}^2}$$

Der Querschnitt des Hauptträgers ohne Lamelle und Verstärkung muß noch an der Stelle das ganze äußere Moment aufnehmen können, wo die Lamelle mit dem zweiten Nietpaar an den Hauptträger angeschlossen ist. Da die Verstärkung u. die Lamelle 2 m länger wird, wie die Lamelle jetzt ist, ist dies im Abstand $2,36 - \frac{2,0}{2} = 1,36$ m vom Auflager.

Das Moment aus ständiger Last ist an dieser Stelle:

$$M_{g_x} = \frac{0,4}{2}\cdot 1,36(13,16 - 1,36) = 3,21 \text{ mto.}$$