

TREŚĆ: M. Kalecki: Obliczanie naprężeń lub ilości żelaza w prostokątnych przekrojach żelbetowych, obciążonych mimośrodkowo. K. Jamróz: Ogólny zarys organizacji szkół zawodowych w Polsce. (Dokończenie). — Inż. I. Luft: Nomografia. — Inż. B. Pordes: Uchwały V-go Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Medjolanie. (Dokończenie). — Wiadomości z literatury technicznej — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

M. Kalecki.

Obliczanie naprężeń lub ilości żelaza w prostokątnych przekrojach żelbetowych, obciążonych mimośrodkowo.

Wzory.

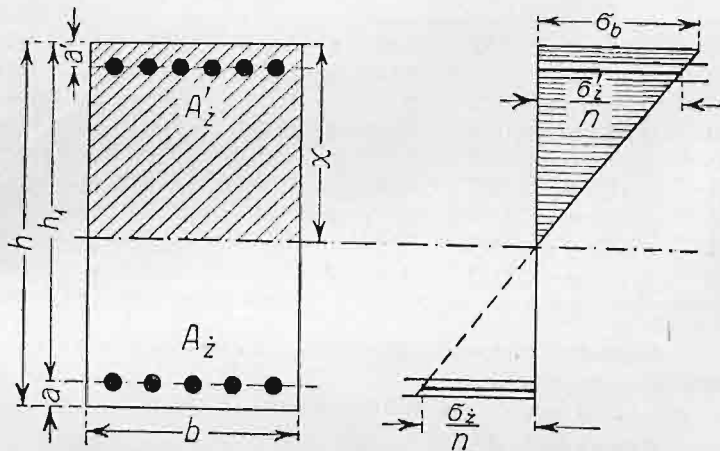
Oznaczamy: A_z — przekrój żelaza rozciąganego, σ_z — naprężenie w nim, M_z — moment sił zewnętrznych względem osi wkładki ciągnionych. Dla żelaza ciśnionego oznaczamy odnośne wartości przez A'_z , σ'_z i M'_z . σ_b jest skrajnym naprężeniem betonu na ciśnieniu. $n = \frac{E_z}{E_b} = 15$.

Moment względem osi wkładki ciągnionych:

$$M_z = \sigma'_z A'_z (h_1 - a') + \sigma_b \frac{b x}{2} \left(h_1 - \frac{x}{3} \right).$$

Moment względem osi wkładki ciśnionych:

$$M'_z = \sigma_z A'_z (h_1 - a') - \sigma_b \frac{b x}{2} \left(\frac{x}{3} - a' \right).$$



Wprowadźmy oznaczenia:

$$\frac{x}{h_1} = s; \quad \frac{a'}{h_1} = p; \quad \frac{\sigma_z}{\sigma_b} = k, \quad \text{to stąd:}$$

$$k = n \frac{h_1 - x}{x} = n \frac{1-s}{s}; \quad s = \frac{n}{k+n}; \quad \frac{\sigma'_z}{\sigma_b} = n \frac{x-a'}{x} = n \frac{s-p}{s}.$$

W dalszym ciągu oznaczywszy:

$$m'_z = \frac{M'_z}{b h_1^2 \sigma_b}, \quad m_z = \frac{M_z}{b h_1^2 \sigma_b},$$

oraz procenty przekrojów żelaza w stosunku do $b \cdot h_1$

$$\varphi = 100 \cdot \frac{A_z}{b h_1}, \quad \varphi' = 100 \cdot \frac{A'_z}{b h_1},$$

otrzymujemy:

$$\left. \begin{aligned} m_z &= n \frac{s-p}{s} (1-p) \frac{\varphi'}{100} + \frac{s}{2} \left(1 - \frac{s}{3} \right) \\ m'_z &= k (1-p) \frac{\varphi}{100} - \frac{s}{2} \left(\frac{s}{3} - p \right) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

skąd otrzymujemy z kolei:

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= 100 \frac{m'_z + \frac{s}{2} \left(\frac{s}{3} - p \right)}{k (1-p)} \\ \varphi' &= 100 \frac{m_z - \frac{s}{2} \left(1 - \frac{s}{3} \right)}{n \frac{s-p}{s} (1-p)} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

W pierwszych dwóch tablicach zgrupowane są wzory dla m_z i m'_z , przy różnych wartościach p i k ; w dwóch drugich wzory dla φ i φ' , przy czym jednak za zmienną niezależną przyjęte zostało nie k lecz $\frac{1}{k} = \frac{\sigma_b}{\sigma'_z}$, a to ze względu na to, że we wzorze dla φ występuje k w mianowniku i interpolacja przy przyjęciu za zmienną niezależną $\frac{1}{k}$ daje wyniki dokładniejsze.

Obliczanie naprężeń w danym przekroju.

Odbywa się ono zapomocą tablic 1 i 2.

Dane są: A_z , A'_z , b , h_1 , a' , M (moment względem osi połowiącej wysokość przekroju) i N (siła normalna); należy znaleźć σ_b , σ_z , σ'_z .

Obliczamy zapomocą M i N , momenty względem osi wkładki ciągnionych i ciśnionych M_z i M'_z , jak również ich stosunek $q = \frac{M_z}{M'_z}$ oraz $b h_1$, $b h_1^2$, $\varphi = 100 \frac{A_z}{b h_1}$, $\varphi' = 100 \frac{A'_z}{b h_1}$, $p = \frac{a'}{h_1}$.

Wypisujemy następnie m_z i m'_z dla otrzymanej wartości p i różnych wartości k . Ta para m_z i m'_z , których stosunek $\frac{m_z}{m'_z} = q = \frac{M_z}{M'_z}$ oraz wartość k , przy której to zachodzi, opowiadają, naprężeniom szukany. Możemy znaleźć te trzy wartości przez badanie miejsca zerowego wyrażenia $m_z - q m'_z$ zapomocą interpolacji.

Ponieważ $m_z = \frac{M_z}{\sigma_b b h_1^2}$, $\sigma_b = \frac{M_z}{b h_1^2 m_z}$. (Tak samo możnaby

oczywiście obliczyć σ_b zapomocą M'_z i m'_z wzorem $\sigma_b = \frac{M'_z}{b h_1^2 m'_z}$).

Mając σ_b , znajdziemy $\sigma_z = k \sigma_b$; $\sigma'_z = n \frac{s-p}{s} \sigma_b$, gdzie $s = \frac{n}{k+n}$.

Przykład 1.

Przekrój prostokątny, symetrycznie wzmocniony, o szerokości $b = 40 \text{ cm}$, wysokości $h = 90 \text{ cm}$, $A_z = A'_z = 14,8 \text{ cm}^2$, znajduje się pod działaniem momentu $M = 1200000 \text{ kg cm}$ i siły normalnej $N = 26400 \text{ kg}$. Odstępki wkładki od krawędzi: $a = a' = 5 \text{ cm}$. Znaleźć naprężenia.

$$M_z = M + \left(\frac{h}{2} - a \right) N = 1200000 + \left(\frac{90}{2} - 5 \right) 26400 = 2256000 \text{ kg cm},$$

$$M'_z = M - \left(\frac{h}{2} - a' \right) N = 1200000 - \left(\frac{90}{2} - 5 \right) 26400 = 144000 \text{ kg cm},$$

$$q = \frac{M_z}{M'_z} = \frac{2256000}{144000} = 15,65.$$

$$h_1 = 90 - 5 = 85 \text{ cm}. \quad b h_1 = 40 \cdot 85 = 3400 \text{ cm}_2.$$

$$b h_1^2 = 3400 \cdot 85 = 289000 \text{ cm}_3.$$

$$\varphi = \varphi' = 100 \frac{A_z}{b h_1} = 100 \frac{14,8}{3400} = 0,435 \%,$$

$$p = \frac{a'}{h_1} = \frac{5}{85} = 0,059 \approx 0,06.$$

Tablica 1.

$m_z = \frac{M_z}{b h_1^2 \sigma_b}$						
$k = \frac{\sigma_z}{\sigma_b}$	30	25	20	15	10	5
$p = \frac{a'}{h_1}$						
0,04	0,126 $\varphi' + 0,148$	0,129 $\varphi' + 0,164$	0,131 $\varphi' + 0,184$	0,132 $\varphi' + 0,208$	0,134 $\varphi' + 0,240$	0,136 $\varphi' + 0,281$
0,06	0,115 $\varphi' + 0,148$	0,118 $\varphi' + 0,164$	0,121 $\varphi' + 0,184$	0,124 $\varphi' + 0,208$	0,127 $\varphi' + 0,240$	0,130 $\varphi' + 0,281$
0,08	0,105 $\varphi' + 0,148$	0,108 $\varphi' + 0,164$	0,112 $\varphi' + 0,184$	0,116 $\varphi' + 0,208$	0,120 $\varphi' + 0,240$	0,123 $\varphi' + 0,281$
0,10	0,095 $\varphi' + 0,148$	0,099 $\varphi' + 0,164$	0,104 $\varphi' + 0,184$	0,108 $\varphi' + 0,208$	0,113 $\varphi' + 0,240$	0,117 $\varphi' + 0,281$
0,12	0,085 $\varphi' + 0,148$	0,090 $\varphi' + 0,164$	0,095 $\varphi' + 0,184$	0,100 $\varphi' + 0,208$	0,106 $\varphi' + 0,240$	0,111 $\varphi' + 0,281$
0,14	0,075 $\varphi' + 0,148$	0,081 $\varphi' + 0,164$	0,087 $\varphi' + 0,184$	0,093 $\varphi' + 0,208$	0,099 $\varphi' + 0,240$	0,105 $\varphi' + 0,281$
0,16	0,065 $\varphi' + 0,148$	0,072 $\varphi' + 0,164$	0,079 $\varphi' + 0,184$	0,086 $\varphi' + 0,208$	0,092 $\varphi' + 0,240$	0,099 $\varphi' + 0,281$
0,18	0,056 $\varphi' + 0,148$	0,064 $\varphi' + 0,164$	0,071 $\varphi' + 0,184$	0,079 $\varphi' + 0,208$	0,086 $\varphi' + 0,240$	0,093 $\varphi' + 0,281$
0,20	0,048 $\varphi' + 0,148$	0,056 $\varphi' + 0,164$	0,064 $\varphi' + 0,184$	0,072 $\varphi' + 0,208$	0,080 $\varphi' + 0,240$	0,088 $\varphi' + 0,281$

Tablica 2.

$m'_z = \frac{M'_z}{b h_1^2 \sigma_b}$						
$k = \frac{\sigma_z}{\sigma_b}$	30	25	20	15	10	5
$p = \frac{a'}{h_1}$						
0,04	0,288 $\varphi - 0,012$	0,240 $\varphi - 0,016$	0,192 $\varphi - 0,022$	0,144 $\varphi - 0,032$	0,096 $\varphi - 0,048$	0,048 $\varphi - 0,079$
0,06	0,282 $\varphi - 0,008$	0,235 $\varphi - 0,012$	0,188 $\varphi - 0,018$	0,141 $\varphi - 0,027$	0,094 $\varphi - 0,042$	0,047 $\varphi - 0,071$
0,08	0,276 $\varphi - 0,005$	0,230 $\varphi - 0,008$	0,184 $\varphi - 0,013$	0,138 $\varphi - 0,022$	0,092 $\varphi - 0,036$	0,046 $\varphi - 0,064$
0,10	0,270 $\varphi - 0,002$	0,225 $\varphi - 0,005$	0,180 $\varphi - 0,009$	0,135 $\varphi - 0,017$	0,090 $\varphi - 0,030$	0,045 $\varphi - 0,056$
0,12	0,264 $\varphi + 0,002$	0,220 $\varphi - 0,001$	0,176 $\varphi - 0,005$	0,132 $\varphi - 0,012$	0,088 $\varphi - 0,024$	0,044 $\varphi - 0,049$
0,14	0,258 $\varphi + 0,005$	0,215 $\varphi + 0,003$	0,172 $\varphi - 0,001$	0,129 $\varphi - 0,007$	0,086 $\varphi - 0,018$	0,043 $\varphi - 0,041$
0,16	0,252 $\varphi + 0,008$	0,210 $\varphi + 0,007$	0,168 $\varphi + 0,004$	0,126 $\varphi - 0,002$	0,084 $\varphi - 0,012$	0,042 $\varphi - 0,034$
0,18	0,246 $\varphi + 0,012$	0,205 $\varphi + 0,010$	0,164 $\varphi + 0,008$	0,123 $\varphi + 0,003$	0,082 $\varphi - 0,006$	0,041 $\varphi - 0,026$
0,20	0,240 $\varphi + 0,015$	0,200 $\varphi + 0,014$	0,160 $\varphi + 0,012$	0,120 $\varphi + 0,008$	0,080 $\varphi - 0,000$	0,040 $\varphi - 0,019$

Wypisujemy teraz m_z i m'_z dla $p = 0,06$ i różnych wartości k (wg tablicy 1 i 2):

k	30	25	20	15	10	5
m_z	0,198	0,216	0,237	0,262	0,295	0,340
m'_z	0,115	0,090	0,064	0,034	-0,001	-0,051
$q m'_z$				0,532	-0,016	$q = 15,65$

Zapomocą interpolacji znajdujemy k , m_z i m'_z , przy których $m_z - q m'_z = 0$, to znaczy: $\frac{m_z}{m'_z} = q = \frac{M_z}{M'_z}$.

$$m_z - q m'_z \text{ dla } k = 15: \\ 0,262 - 0,532 = -0,270;$$

$$\text{dla } k = 10: \\ 0,295 + 0,016 = 0,311.$$

$$k = 10 + 5 \cdot \frac{0,311}{0,270 + 0,311} = 12,7;$$

$$m_z = 0,262 + (0,295 - 0,262) \frac{0,270}{0,270 + 0,311} = 0,277;$$

$$m'_z = 0,001 + (0,034 + 0,001) \frac{0,311}{0,270 + 0,311} = 0,0177;$$

$$\text{stad: } \sigma_b = \frac{M_z}{b h_1^2 m_z} = \frac{2256000}{289000 \cdot 0,277} = 28,2 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\text{albo: } \left[\sigma_b = \frac{M'_z}{b h_1^2 m'_z} = \frac{144000}{289000 \cdot 0,0177} = 28,2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right];$$

$$\sigma_z = k \sigma_b = 12,7 \cdot 28,2 = 358 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma'_z = n \frac{s-p}{s} \sigma_b; \quad s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{12,7+15} = 0,542;$$

$$\sigma'_z = 15 \cdot \frac{0,542 - 0,059}{0,542} \cdot 28,2 = 376 \text{ kg/cm}^2.$$

Dokładny rachunek (zapomocą rozwiązania równania 3-go stopnia) daje wyniki:

$$\sigma_b = 28,3 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_z = 355 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma'_z = 378 \text{ kg/cm}^2.$$

Przykład 2.

Na przekrój $40 \times 40 \text{ cm}$ symetrycznie wzmocniony $A_z = A'_z = 15,20 \text{ cm}^2$ działa siła $N = 24000 \text{ kg}$ w odległości 4 cm od górnego brzegu do wewnątrz. Wyliczyć naprężenia. $a = a' = 3 \text{ cm}$.

$$M_z = 24000(40 - 4 - 3) = 792000 \text{ kg cm};$$

$$M'_z = 24000(3 - 4) = -24000 \text{ kg cm}, \quad q = \frac{M_z}{M'_z} = \frac{792000}{-24000} = -33;$$

$$h_1 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}, \quad b h_1 = 40 \cdot 37 = 1480 \text{ cm}^2;$$

$$b h_1^2 = 1480 \cdot 37 = 54760 \text{ cm}^3;$$

$$\varphi = \varphi' = 100 \frac{15,20}{1480} = 1,03\% ; \quad p = \frac{3}{37} = 0,081 \approx 0,08.$$

k	30	25	20	15	10	5	
m_z	0,256	0,275	0,299	0,327	0,364	0,408	
m'_z	0,279	0,229	0,177	0,126	0,059	-0,017	
$q m'_z$						-1,950	0,561

Interpolujemy: $m_z - q m'_z$ dla $k = 10$:

$$0,364 + 1,950 = 2,314;$$

dla $k = 5$:

$$0,408 - 0,561 = -0,153; \quad k = 5 + 5 \cdot \frac{0,153}{2,314 + 0,153} = 5,3;$$

$$m_z = 0,364 + (0,408 - 0,364) \frac{2,314}{2,314 + 0,153} = 0,405;$$

$$m'_z = -0,017 + (0,059 + 0,017) \frac{0,153}{2,314 + 0,153} = -0,0123;$$

$$\sigma_b = \frac{M_z}{b h_1^2 m_z} = \frac{792000}{54760 \cdot 0,405} = 35,7 \text{ kg/cm}^2;$$

Tablica 3.

$\varphi = 100 \frac{A_2}{b h_1}$						
$\frac{1}{k} = \frac{\sigma_b}{\sigma_s}$	$\frac{1}{30} = 0,033$	$\frac{1}{25} = 0,040$	$\frac{1}{20} = 0,050$	$\frac{1}{15} = 0,067$	$\frac{1}{10} = 0,100$	$\frac{1}{5} = 0,200$
$p = \frac{a'}{h_1}$						
0,04	3,47 m'₂ + 0,04	4,16 m'₂ + 0,07	5,20 m'₂ + 0,11	6,95 m'₂ + 0,22	10,41 m'₂ + 0,50	20,82 m'₂ + 1,64
0,06	3,55 m'₂ + 0,03	4,25 m'₂ + 0,05	5,32 m'₂ + 0,09	7,10 m'₂ + 0,19	10,63 m'₂ + 0,45	21,26 m'₂ + 1,51
0,08	3,62 m'₂ + 0,02	4,35 m'₂ + 0,04	5,43 m'₂ + 0,07	7,25 m'₂ + 0,16	10,88 m'₂ + 0,39	21,75 m'₂ + 1,38
0,10	3,70 m'₂ + 0,01	4,45 m'₂ + 0,02	5,55 m'₂ + 0,05	7,40 m'₂ + 0,12	11,11 m'₂ + 0,33	22,22 m'₂ + 1,25
0,12	3,79 m'₂ - 0,01	4,55 m'₂ + 0,00	5,68 m'₂ + 0,03	7,57 m'₂ + 0,09	11,37 m'₂ + 0,27	22,75 m'₂ + 1,11
0,14	3,88 m'₂ - 0,02	4,65 m'₂ - 0,01	5,81 m'₂ + 0,00	7,75 m'₂ + 0,05	11,63 m'₂ + 0,21	23,25 m'₂ + 0,96
0,16	3,96 m'₂ - 0,03	4,76 m'₂ - 0,03	5,95 m'₂ - 0,02	7,94 m'₂ + 0,01	11,90 m'₂ + 0,14	23,80 m'₂ + 0,80
0,18	4,06 m'₂ - 0,05	4,87 m'₂ - 0,05	6,10 m'₂ - 0,05	8,13 m'₂ - 0,03	12,20 m'₂ + 0,07	24,40 m'₂ + 0,64
0,20	4,16 m'₂ - 0,06	5,00 m'₂ - 0,07	6,25 m'₂ - 0,08	8,33 m'₂ - 0,07	12,50 m'₂ + 0,00	25,00 m'₂ + 0,47

Tablica 4.

$\varphi' = 100 \frac{A'_2}{b h_1}$						
$\frac{1}{k} = \frac{\sigma_b}{\sigma_s}$	$\frac{1}{30} = 0,033$	$\frac{1}{25} = 0,040$	$\frac{1}{20} = 0,050$	$\frac{1}{15} = 0,067$	$\frac{1}{10} = 0,100$	$\frac{1}{5} = 0,200$
$p = \frac{a'}{h_1}$						
0,04	7,90 m₂ - 1,19	7,79 m₂ - 1,28	7,65 m₂ - 1,41	7,55 m₂ - 1,57	7,45 m₂ - 1,79	7,35 m₂ - 2,07
0,06	8,65 m₂ - 1,28	8,44 m₂ - 1,38	8,24 m₂ - 1,51	8,05 m₂ - 1,68	7,87 m₂ - 1,89	7,72 m₂ - 2,17
0,08	9,55 m₂ - 1,42	9,21 m₂ - 1,51	8,90 m₂ - 1,64	8,62 m₂ - 1,80	8,36 m₂ - 2,01	8,13 m₂ - 2,28
0,10	10,60 m₂ - 1,57	10,10 m₂ - 1,66	9,65 m₂ - 1,77	9,25 m₂ - 1,93	8,90 m₂ - 2,14	8,55 m₂ - 2,40
0,12	10,83 m₂ - 1,76	11,13 m₂ - 1,83	10,52 m₂ - 1,93	9,97 m₂ - 2,08	9,46 m₂ - 2,28	9,03 m₂ - 2,54
0,14	13,38 m₂ - 1,98	12,40 m₂ - 2,03	11,50 m₂ - 2,12	10,76 m₂ - 2,24	10,11 m₂ - 2,43	9,53 m₂ - 2,68
0,16	15,28 m₂ - 2,27	13,86 m₂ - 2,27	12,69 m₂ - 2,33	11,70 m₂ - 2,43	10,81 m₂ - 2,60	10,10 m₂ - 2,84
0,18	17,73 m₂ - 2,63	15,62 m₂ - 2,56	14,00 m₂ - 2,57	12,72 m₂ - 2,65	11,62 m₂ - 2,79	10,70 m₂ - 3,01
0,20	20,82 m₂ - 3,09	17,87 m₂ - 2,93	15,60 m₂ - 2,87	13,90 m₂ - 2,90	12,50 m₂ - 3,00	11,38 m₂ - 3,20

$$\text{albo: } \left[\sigma_b = \frac{M'_2}{b h_1^2 m'_2} = \frac{-24000}{54760 \cdot -0,0123} = 35,6 \text{ kg/cm}^2 \right];$$

$$\sigma_s = k \sigma_b = 5,3 \cdot 35,6 = 189 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma'_s = \sigma_b \frac{s-p}{s} n; \quad s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{15+5,3} = 0,737;$$

$$\sigma'_s = 35,6 \cdot \frac{0,737-0,081}{0,737} \cdot 15 = 477 \text{ kg/cm}^2.$$

Wartości dokładne:

$$\sigma_b = 35,8 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_s = 188 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma'_s = 480 \text{ kg/cm}^2.$$

Wyznaczenie przekroju wkładek w danym przekroju betonu.

Tablice 3 i 4 umożliwiają wyznaczenie przekroju wkładek. Dane jest b , h_1 , a' , M (moment osiowy) i N (siła normalna) oraz dopuszczalne σ_b . Znaleźć A_2 , A'_2 , σ_s , σ'_s .

Obliczamy zapomocą M i N momenty względem osi wkładek ciągnionych i ciśnionych M_2 i M'_2 oraz $b h_1$, $b h_1^2$, $p = \frac{a'}{h_1}$.

Wypisujemy następnie φ i φ' dla otrzymanej wartości p i różnych wartości $\frac{1}{k}$.

Jeżeli chcemy otrzymać minimum sumy uzbrojeń, to wystarczy wybrać ten wypadek z wypisanych, kiedy $\varphi + \varphi'$ jest najmniejsze, ściśle minimum zachodzi, oczywiście, naogół przy innej wartości $\frac{1}{k}$; ale ponieważ w okolicy minimum funkcja jest mało wrażliwa na zmianę argumentu, można zadowolić się wybraną z wypisanych wartości $\frac{1}{k}$ oraz odpowiadającymi mu φ i φ' .

O ile zaś chodzi o wyznaczenie przekroju wkładek symetrycznych, to znajdujemy odnośnie $\frac{1}{k}$ oraz odpowiadające $\varphi = \varphi'$ przez badanie miejsca zerowego $\varphi - \varphi'$ zapomocą interpolacji.

Mając φ i φ' , otrzymujemy A_2 i A'_2 . Naprężenia w żelazie otrzymujemy z wzorów:

$$\sigma_s = k \sigma_b, \quad \sigma'_s = \sigma_b \frac{s-p}{s} n; \quad s = \frac{n}{k+n}.$$

Przykład 1.

Na przekrój o wymiarach $b=40 \text{ cm}$, $h=80 \text{ cm}$ działa moment $M=2\,200\,000 \text{ kg cm}$ i siła normalna $N=20\,000 \text{ kg}$; $a=a'=5 \text{ cm}$. Znaleźć A_2 i A'_2 , jeśli dopuszczalne $\sigma_b=40 \text{ kg/cm}^2$.

$$M_2 = 2\,200\,000 + 20\,000 \left(\frac{80}{2} - 5\right) = 2\,900\,000 \text{ kg cm}$$

$$M'_2 = 2\,200\,000 - 20\,000 \left(\frac{80}{2} - 5\right) = 1\,500\,000 \text{ kg cm}$$

$$h_1 = 80 - 5 = 75 \text{ cm}$$

$$b h_1 = 40 \times 75 = 3000 \text{ cm}^2$$

$$b h_1^2 = 3000 \times 75 = 225\,000 \text{ cm}^3,$$

$$p = \frac{5}{75} = 0,067 \approx 0,06$$

$$m_2 = \frac{M_2}{b h_1^2 \sigma_b} = \frac{2\,900\,000}{225\,000 \cdot 40} = 0,322$$

$$m'_2 = \frac{M'_2}{b h_1^2 \sigma_b} = \frac{1\,500\,000}{225\,000 \cdot 40} = 0,167.$$

Wypisujemy φ i φ' dla $p = 0,06$ i różnych $\frac{1}{k}$:

$\frac{1}{k}$	0,033	0,040	0,050	0,067	0,100	0,200
φ	0,62	0,76	0,98	1,38	2,23	5,07
φ'	1,50	1,34	1,14	0,91	0,64	0,31
$\varphi + \varphi'$	2,12	2,10	2,12	2,29		

Minimum ilości żelaza zachodzi w przybliżeniu przy $\frac{1}{k} = 0,040$; $k = 25$. Wtedy:

$$A_2 = \frac{0,76 \cdot 3000}{100} = 22,8 \text{ cm}^2; \quad A'_2 = \frac{1,34 \cdot 3000}{100} = 40,2 \text{ cm}^2;$$

$$\sigma_2 = k \sigma_b = 25 \cdot 40 = 1000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma'_2 = n \frac{s-p}{s} \sigma_b; \quad s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{25+15} = 0,375;$$

$$\sigma'_2 = 15 \cdot \frac{0,375-0,067}{0,375} \cdot 40 = 493 \text{ kg/cm}^2.$$

Kontrola w postaci równania $\frac{1}{2} s h_1 b \sigma_b + A'_2 \sigma'_2 - A_2 \sigma_2 = N$ daje $\frac{1}{2} \cdot 0,375 \cdot 3000 \cdot 40 + 40,2 \cdot 493 - 22,8 \cdot 1000 = 22500 + 19800 - 22800 = 19500 \text{ kg}$; $N = 20000 \text{ kg}$.

(Stosunkowo duże odchylenie 2,5% objaśnia się tem, iż korzystaliśmy z wartości w tablicach dla $p = 0,06$, podczas gdy dane było $p = 0,067$).

By znaleźć wkładki symetryczne szukamy miejsca zerowego $\varphi - \varphi'$.

$$\text{Dla } \frac{1}{k} = 0,050:$$

$$\varphi - \varphi' = 0,98 - 1,14 = -0,16;$$

$$\text{Dla } \frac{1}{k} = 0,067:$$

$$\varphi - \varphi' = 1,38 - 0,91 = 0,47;$$

$$\text{stad: } \frac{1}{k} = 0,050 + (0,067 - 0,050) \frac{0,16}{0,16 + 0,47} = 0,054;$$

$$\varphi = 0,98 + (1,38 - 0,98) \frac{0,16}{0,16 + 0,47} = 1,08;$$

$$\varphi' = 0,91 + (1,14 - 0,91) \frac{0,47}{0,16 + 0,47} = 1,08;$$

$$A_2 = A'_2 = \frac{1,08 \cdot 3000}{100} = 32,4 \text{ cm}^2; \quad k = \frac{1}{0,054} = 18,5;$$

$$\sigma_2 = k \sigma_b = 18,5 \cdot 40 = 740 \text{ kg/cm}^2; \quad \sigma'_2 = n \frac{s-p}{s} \sigma_b;$$

$$s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{18,5+15} = 0,448;$$

$$\sigma'_2 = 15 \cdot \frac{0,448 - 0,067}{0,448} \cdot 40 = 510 \text{ kg/cm}^2.$$

Kontrola: $\frac{1}{2} \cdot 0,448 \cdot 3000 \cdot 40 + 32,4 \cdot 510 - 32,4 \cdot 740 = 26900 + 16500 - 24000 = 19400 \text{ kg}$; $N = 20000 \text{ kg}$ odchylenie 3%.

Przykład 2.

Na ten sam przekrój działa moment $M = 1000000 \text{ kg cm}$; siła normalna $N = 20000 \text{ kg}$. Dopuszczalne $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$. Określić A_2 i A'_2 .

$$M_2 = 1000000 + 20000 \left(\frac{8,9}{2} - 5\right) = 1700000 \text{ kg cm}$$

$$M'_2 = 1000000 - 20000 \left(\frac{8,9}{2} - 5\right) = 300000 \text{ kg cm}$$

$$h_1 = 75 \text{ cm}; \quad b h_1 = 3000 \text{ cm}^2; \quad b h_1^2 = 225000 \text{ cm}^3$$

$$m_2 = \frac{M_2}{b h_1^2 \sigma_b} = \frac{1700000}{40 \cdot 225000} = 0,189$$

$$m'_2 = \frac{M'_2}{b h_1^2 \sigma_b} = \frac{300000}{40 \cdot 225000} = 0,033$$

$$p = 0,067 \approx 0,06.$$

Wypisujemy φ i φ' dla $p = 0,06$ i różnych $\frac{1}{k}$:

$\frac{1}{k}$	0,033	0,040	0,050	0,067	0,100	0,200
φ	0,15	0,19	0,27	0,42	0,80	2,21
φ'	0,35	0,21	0,05	-0,16		
$\varphi + \varphi'$	0,50	0,40	0,32			

Ujemny znak wskazuje tu na niemożliwość zadania przy $\frac{1}{k} = 0,067$ i następnych wartościach $\frac{1}{k}$. Z pomocą interpolacji znaleźć możemy $\frac{1}{k}$ i φ , którym odpowiada $\varphi' = 0$.

$$\text{Dla } \frac{1}{k} = 0,050 \quad \varphi' = 0,05; \quad \text{dla } \frac{1}{k} = 0,067 \quad \varphi' = -0,16.$$

Stąd przez interpolację:

$$\frac{1}{k} = 0,050 + (0,067 - 0,050) \frac{0,05}{0,05 + 0,16} = 0,054;$$

$$\varphi = 0,27 + (0,42 - 0,27) \frac{0,05}{0,05 + 0,16} = 0,31.$$

Jest to jednocześnie, jak widać z wyznaczonych $\varphi + \varphi'$ najkorzystniejszy sposób uzbrojenia.

$$A_2 = \frac{0,31 \cdot 3000}{100} = 9,3 \text{ cm}^2; \quad k = \frac{1}{0,054} = 18,5;$$

$$\sigma_2 = k \sigma_b = 18,5 \cdot 40 = 740 \text{ kg/cm}^2.$$

Kontrola, jak poprzednio, w postaci równania:

$$\frac{1}{2} s h_1 b \sigma_b + A'_2 \sigma'_2 - A_2 \sigma_2 = N; \quad s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{18,5+15} = 0,448;$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,448 \cdot 3000 \cdot 40 - 9,3 \cdot 740 = 26900 - 6900 = 20000 \text{ kg};$$

$$N = 20000 \text{ kg}.$$

Przykład 3.

Na ten sam przekrój działa moment $M = 1500000 \text{ kg cm}$ i siła normalna $N = 20000 \text{ kg}$. Dopuszczalne $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$. Określić A_2 i A'_2 .

$$M_2 = 1500000 + 20000 \left(\frac{8,9}{2} - 5\right) = 2200000 \text{ kg cm},$$

$$M'_2 = 1500000 - 20000 \left(\frac{8,9}{2} - 5\right) = 800000 \text{ kg cm},$$

$$h_1 = 75 \text{ cm}; \quad b h_1 = 3000 \text{ cm}^2; \quad b h_1^2 = 225000 \text{ cm}^3,$$

$$m_2 = \frac{M_2}{b h_1^2 \sigma_b} = \frac{2200000}{225000 \cdot 40} = 0,244;$$

$$m'_2 = \frac{800000}{225000 \cdot 40} = 0,089; \quad p = 0,067 \approx 0,06.$$

Wypisujemy φ i φ' dla $p = 0,06$ i różnych $\frac{1}{k}$:

$\frac{1}{k}$	0,033	0,040	0,050	0,067	0,100	0,200
φ	0,35	0,43	0,56	0,82	1,40	3,40
φ'	0,83	0,68	0,50	0,28	0,03	-0,29
$\varphi + \varphi'$	1,18	1,11	1,06	1,10	1,43	

I tu można znaleźć z pomocą interpolacji $\frac{1}{k}$ i φ , którym odpowiada $\varphi' = 0$. Nie jest to jednak, jak łatwo zauważyć najkorzystniejszy wybór uzbrojenia, minimum żelaza otrzymujemy bowiem przy $\frac{1}{k} = 0,050$. Mamy wówczas:

$$A_2 = \frac{0,56 \cdot 3000}{100} = 16,8 \text{ cm}^2; \quad A'_2 = \frac{0,50 \cdot 3000}{100} = 15,0 \text{ cm}^2;$$

$$k = \frac{1}{0,050} = 20; \quad \sigma_2 = k \sigma_b = 20 \cdot 40 = 800 \text{ kg/cm}^2;$$

$$s = \frac{n}{k+n} = \frac{15}{20+15} = 0,429;$$

$$\sigma'_2 = \sigma_b \frac{s-p}{s} n = 40 \cdot \frac{0,429 - 0,067}{0,429} \cdot 15 = 506 \text{ kg/cm}^2.$$

Kontrola: $\frac{1}{2} s b h_1 \sigma_b + A'_2 \sigma'_2 - A_2 \sigma_2 = N$;

$$\frac{1}{2} \cdot 0,429 \cdot 3000 \cdot 40 + 15,0 \cdot 506 - 16,8 \cdot 800 = 25800 + 7600 - 13400 = 20000 \text{ kg}; \quad N = 20000 \text{ kg}.$$

Kazimierz Jamróz,

Dyrektor Państwowej Szkoły Tkackiej w Krośnie.

Ogólny zarys organizacji szkół zawodowych w Polsce.

Referat wygłoszony na zjeździe dyrektorów szkół zawodowych Okręgu szkolnego lwowskiego.

(Dokończenie).

To co powiedziałem o nauce w terminie u majstra, odnosi się również do nauki w terminie fabrycznym. Tu mógłby się uczeń praktycznie daleko więcej nauczyć jak u zwykłego majstra, ale to nie leży w interesie właściciela fabryki, więc się też tą sprawą nie zajmuje. We fabryce wskutek technicznego podziału pracy, pojedyncze czynności zostały szczegółowo wyspecjalizowane, nauka terminatora staje się więc jednostronną i już w jej początkach prowadzi do jednostronnej specjalizacji, tem więcej, że w wielkiej wytwórni każdy ma swoje zajęcie. Pracownicy nie mają ani czasu, ani ochoty, ani nawet uzdolnienia do nauczania tego czego nie umieją, są to bowiem również przeważnie specjaliści biegli tylko w wykonywaniu pewnych częściowych czynności ich zawodu. Z tych powodów termin w fabryce jest dla przemysłu rzemieślniczego bez znaczenia.

Końcowy wynik powyższych wywodów zgodny z ogólną opinią fachowców jest stwierdzenie, że sposób nauczania w terminie u majstra mający swój początek w średniowieczu, nie odpowiada nowoczesnym wymogom przemysłu rzemieślniczego, jest szkodliwy, ponieważ stwarza fałszywy pozór rozwoju szkolnictwa zawodowego, powinien więc być zaniechany i zastąpiony formą nowoczesną przystosowaną do naszych warunków.

Do szkolnictwa związanego ściśle z przemysłem rzemieślniczym, oprócz dwóch wyżej omówionych typów t. j. szkoły zawodowej i przemysłowej szkoły dokształcającej należą jeszcze szkoła zawodowa prywatna i kursy zawodowe, któreby tutaj omówić należało.

Od czasów uzyskania niepodległości rozwinięto u nas szczególnie silną propagandę za tworzeniem zawodowych szkół prywatnych, na wzór prywatnych szkół zawodowych w Ameryce. Mamy znów jeszcze jeden przykład chęci naśladowania wzorów obcych, bez zastanowienia się nad tem, że organizacja społeczna Ameryki (pod Ameryką rozumiem Stany Zjednoczone Północnej Ameryki), charakter narodu, stosunki materialne, warunki rozwoju przemysłu rzemieślniczego, wymogi społeczeństwa, są tak diametralnie różne od naszych, że to co tam jest dobre, może być u nas, jak n. p. w tym wypadku ma miejsce, szkodliwe.

Zastanówmy się, kto i w jakim celu zakładać będzie u nas prywatne szkoły zawodowe? Nie ulega wątpliwości, że zakładać je będą podobnie jak w Ameryce osoby przedsiębiorcze, dla celów czysto materialnych, t. j. dla uzyskania środków do życia i zdobycia o ile to możliwe dobrobytu i stanowiska społecznego. Tak jest w Ameryce, tak będzie i u nas, uważam to zresztą za rzecz zupełnie naturalną, gdyby było inaczej, byłoby nienaturalne a więc wyjątkowe. Jeżeli się jednakże dla pokrycia tego naturalnego biegu rzeczy używa haseł o poświęceniu się dla idei i sprawy narodowej (do czegoż dzisiaj tych haseł nie używają?), to nie zmienia zupełnie sprawy a dopomaga tylko do uzyskania subwencji państwa czy powiatu. Dotychczas byłoby wszystko tak jak w Ameryce, a więc w porządku, dalej zaczyna się jednak odwrotna strona medalu.

W Ameryce społeczeństwo bogate ma z czego płacić, a do rzemiosła idą właśnie sfery zamożne. Prywatne szkoły amerykańskie pobierają opłatę na naukę (o ile nie są utrzymywane ze specjalnych na ten cel przeznaczonych fundacji) i robią na tem przedsiębiorstwie doskonale interesy. Ponieważ ta szkoła ma najwięcej uczniów która najlepiej uczy, wytworzyła się między szkołami konkurencja kupiecka, która zmusza właścicieli przedsiębiorstwa do utrzymania nauki w prywatnych szkołach zawodowych na jak najwyższym poziomie.

Niestety u nas jest pod tym względem zupełnie inaczej. Fundatorów i filantropów którzyby tworzyli fundacje dla tego celu, jest znikomo mało. Społeczeństwo biedne nie ma czem płacić za naukę, a jeżeli się trafiają jednostki któreby mogły

za naukę zapłacić, to posyłają swoje dzieci do szkół ogólnie kształcących jak każe stary przesąd wypielęgnowany znakomicie przez zaborców, a może i smutne doświadczenie ze szkołami zawodowymi źle zorganizowanymi, jak to już wyżej wspominałem. Do rzemiosła idą u nas jednostki najbiedniejsze, które nie mogą płacić. Tymczasem szkoła ma wydatki, nie tylko na opłatę nauczycieli, ale na pokrycie wydatków rzeczowych, a nadto właściciel zakładu chciałby się z tego interesu również utrzymać i zabezpieczyć jak najlepiej swoją starość, zupełnie zresztą słusznie, nie ma przecież zabezpieczonej emerytury na starość. Skąd więc brać pieniądze, jeżeli uczniowie nie płacą?

Dwa są możliwe źródła dochodu, a to: subwencja udzielona przez państwo z 25% dodatku do podatku przemysłowego i dochód z warsztatu szkolnego. Ponieważ subwencja państwowa jest zwykle za mała, pozostaje to drugie źródło, czyli szkoła musi się zamienić na zwyczajny warsztat rzemieślniczy zarobkowy z tą różnicą, że nie nazywa się pracownią krawiecką, ślusarską lub szewską, ale zawodową szkołą krawiecką, ślusarską i t. p. za co właściciel pobiera subwencję. Faktycznie schodzimy jednak do nauczania w „terminie“ z tymi samymi, a może nawet gorszymi wynikami, tworzymy niepotrzebną konkurencję dla zwykłych majstrów rzemieślniczych i utrudniamy im walkę o byt, już i bez tego bardzo trudną. Tak wygląda w praktyce amerykański sposób nauczania zawodowego z pomocą prywatnych szkół zawodowych przeszczepiony na nasz grunt.

Prywatne szkoły zawodowe nie spełniają, ponieważ nie mogą spełnić, wyznaczonego im zadania, przyczynią się do zamiatania pojęć, wprowadzą opinię publiczną w błąd, stwarzając pozór silnie rozwiniętego szkolnictwa zawodowego, co podkopie wartość i znaczenie rzeczywistych szkół zawodowych, ponieważ błędy i niedomagania tych pseudo-szkół, policzone zostaną na karb całego szkolnictwa zawodowego. Dlatego prywatne przemysłowe szkoły zawodowe należy z listy szkolnictwa zawodowego skreślić.

Kursy z a w o d o w e, prowadzone jako kilkumiesięczne kursy, dla niektórych działów przemysłu rzemieślniczego, jak wyrób sztucznych kwiatów, modniarstwa, bielizniarstwa i t. p. a także majsterskie kursy dokształcające, mające na celu zaznajomienie starszych majstrów z nowościami w ich zawodzie, okazały się bardzo korzystne i wydały w porównaniu z kosztami urządzenia bardzo dobre wyniki.

W niektórych wypadkach, n. p. bielizniarstwo połączone z krawiectwem dla potrzeb domowych, kursy mogą być prowadzone za opłatą, która pokryje koszty nauczania. Dlatego urządzenie kursów, ale tylko dla niektórych działów przemysłu rzemieślniczego, jest bardzo korzystne i pożądane w zastępstwie szkół zawodowych, które dla tych zawodów nie są potrzebne a byłyby kosztowne i bezcelowe.

Przemysł fabryczny różni się tem od poprzednich, że trudni się przeróbką materiałów na artykuły ogólnej potrzeby, przy technicznym podziale pracy, użyciu maszyn do technicznego podziału pracy przystosowanych i dużego personalu o rozmaitym stopniu wyszkolenia zawodowego.

Personal nowoczesnego wielkiego przemysłu fabrycznego, dzielimy na trzy kategorie, a mianowicie: na robotników, średnie siły techniczne i administracyjne, złożone ze specjalistów danego zawodu i naczelne siły kierownicze, o wyższym wykszoleniu technicznym lub administracyjno-handlowym. Wszystkie trzy kategorie wymagają odrębnego szkolenia.

Wskutek technicznego podziału pracy i zastosowania specjalnych maszyn, czynności pracowników fabrycznych niższych kategorii (robotników), nie wymagają od nich umiejętności biegłego wykonania wszystkich czynności wchodzących w zakres danego zawodu, jak to w przemyśle rękodzielniczym

miało miejsce. Przeciwnie personal niższy fabryczny jest tem lepszy, im więcej jest wyspecjalizowany w biegłości wykonywania pewnych częściowych czynności składających się na całość produkcji.

Biegłość w wykonywaniu czynności częściowych, może być osiągnięta tylko przez dłuższe ćwiczenie praktyczne i nie wymaga osobnych wykładów teoretycznych. Dlatego zakładanie szkół zawodowych dla szkolenia niższych funkcjonariuszy (robotników) fabrycznych, byłoby bezcelowe. Szkolenie to przeprowadzi wytwórnia w swoim zakresie bez osobnych kosztów daleko lepiej, niżby to uczyniła szkoła zawodowa, ponieważ nie tylko wyspecjalizuje robotnika w czynności, która mu najlepiej odpowiada, ale przygotowuje sobie siły potrzebne do scalenia całokształtu swego przedsiębiorstwa.

W wyjątkowych wypadkach n. p. przy fabrycznym przemyśle budowy maszyn potrzebuje robotnik pewnego teoretycznego wykształcenia celem zaznajomienia się z właściwościami rysunku maszynowego i warsztatowego, w takich razach wystarczy szkolenie na kursach wieczornych, o czym niżej mowa.

Nieulega jednak wątpliwości, że kultura narodu o ustroju demokratycznym, jak nasz, wymaga aby i ta część społeczeństwa, to jest robotnicy nie pozostała bez wykształcenia uzupełniającego. Dlatego właśnie celu stworzono w Czechach szkoły dokształcające, o których poprzednio była mowa. Głównym zadaniem tego typu szkoły jest poza ogólnym wykształceniem zawodowym, wykształcenie ogólne i obywatelskie mas robotniczych, będących poważną częścią narodu a tem samem decydujących także o stopniu kultury narodowej. U nas jest to tem więcej potrzebne i konieczne, że ten odłam społeczeństwa ucierpiał w czasie niewoli najwięcej, był przez 150 lat nie tylko zaniedbywany, ale celowo demoralizowany.

Podniesienie kulturalne i moralne robotników z uwzględnieniem uświadomienia obywatelskiego jest u nas nieodpornym nakazem, tak ze względów narodowych, jakoteż i ze względów ogólnopństwowych. Pamiętać musimy o tem, że w ustroju demokratycznym państwa masy robocze decydują na równi z innymi odłami narodu o sprawach państwowych. Jeżeli ich pozostawimy w dotychczasowej ciemności to wydamy ich na łup agitatorów płatnych przez wrogich nam sąsiadów.

Inaczej przedstawia się rzecz z wykształceniem średnich sił technicznych i administracyjnych dla przemysłu fabrycznego. Siły te stanowią o jakości wykonania i celowości organizacji pracy i muszą być odpowiednio do ich zadania wyszkolone. Szkolenie to musi iść w trzech kierunkach.

a) Technicznym, przystosowanym ściśle do potrzeb oznaczonego zawodu, obejmującym przedmioty ściśle zawodowe ze specjalnem uwzględnieniem organizacji pracy w danym zawodzie.

b) Administracyjnym, obejmującym przedmioty administracyjno-handlowe przystosowane ściśle do tego zawodu, dla którego szkoła została zorganizowana.

c) Ogólnie kształcącym, przystosowanym do stanowiska społecznego, jaki średni personal fabryczny zajmuje, a więc o poziomie szkół średnich ogólnie kształcących.

Po zastanowieniu się i gruntownem przestudjowaniu, czy nie należałoby powyższych przedmiotów rozdzielić dla ich wyspecjalizowania i utworzenia osobnych szkół o kierunku czysto administracyjno-handlowym, przychodzimy do przekonania, że taki podział byłby szkodliwy, a to z następujących względów. Czynności administracyjno-handlowe są szczególnie w wielkim przemyśle tak silnie z samą produkcją związane, że nie można być dobrym urzędnikiem administracyjnym, a tem mniej dobrym administratorem i organizatorem pracy i produkcji, jeżeli się nie zna bardzo dokładnie warunków tej produkcji. Stąd wniosek, że średnie szkoły zawodowe powinny obejmować wszystkie trzy działy nauki powyżej wyliczone.

Życie wykształci z absolwentów średnich szkół zawodowych specjalistów według ich uzdolnienia. Dobry przedsiębiorca organizator potrafi otrzymany młody materiał ludzki odpowiednio do potrzeb przemysłu i zdolności pojedynczych jednostek rozmieścić i użyć, a praca, doświadczenie, siła woli, zdolności w pewnym kierunku, wyrabiają z dobrze przygotowanego materiału tegich fachowców i specjalistów.

Mam doskonały dowód prawdziwości mego twierdzenia na absolwentach szkoły tkackiej w Krośnie, którzy zajmują stanowiska dyrektorów fabryk i szkół zawodowych, nauczycieli zawodowych, urzędników administracyjnych i technicznych. Niektórzy wybili się i zostali właścicielami przedsiębiorstw fabrycznych, względnie współwłaścicielami tychże, tworząc spółkę z kapitalistami. Inni zostali kupcami tekstylnymi, dyrektorami banków, a są i tacy, którzy swoją karierę skończyli jako woźni państwowych urzędów.

Przemysł to nie biurokracja państwowa, która swych członków prowadzi równomiernie po „grupach i szczeblach“ do pewnej wysokości, bez względu na ich zdolność, siłę woli, energię i t. p.

W przemyśle decyduje osobnik sam o sobie, pracą, zdolnościami, energią, siłą woli i wykorzystaniem koniunktur życiowych. Silniejsi wybijają się wysoko, mniej zdolni pozostają w połowie drogi, a najslabsi padają w walce o byt.

Z tego więc co dotychczas w tej sprawie powiedziałem wynika, że do wykształcenia średnich sił technicznych i administracyjnych dla wielkiego przemysłu fabrycznego potrzebne są dobrze i celowo zorganizowane średnie szkoły zawodowe uwzględniające trzy kierunki nauki: ściśle zawodowe, administracyjno-handlowe, przystosowane do zawodu dla którego szkoła została zorganizowana i ogólnie kształcący.

Muszę zaznaczyć, że dzisiejsze nasze szkoły zawodowe w niedostatecznej mierze uwzględniają kierunek administracyjno-handlowy, a zupełnie nie uczą umiejętnej organizacji pracy, przedmiotu tak bardzo ważnego dla każdego przemysłowca. Należy więc w większym wymiarze uwzględnić naukę przedmiotów administracyjno-handlowych i zaprowadzić naukę umiejętnej organizacji pracy, wyznaczając dla tego przedmiotu osobne godziny nauki.

Należałoby również rozstrzygnąć pytanie, gdzie należy zakładać średnie szkoły zawodowe przeznaczone dla wielkiego przemysłu fabrycznego. Opinia ogólna opowiadała się dotychczas za zakładaniem tych szkół w centrach przemysłowych przyjmując, że rozumie się to samo przez się. Tymczasem rzecz nie jest tak bezsporna, jakby się to na pierwszy rzut oka zdawało. Zakładanie średnich szkół zawodowych w wielkich centrach przemysłu w obecnych warunkach jest według mnie niekorzystne, a to z następujących powodów:

Warunkiem rozwoju przemysłu jest jego zdolność konkurencyjna. Nasz przemysł, w szczególności wielki przemysł tkacki zdolności konkurencyjnej nie posiada, dowodem tego jest to, że pomimo wysokich ceł ochronnych, przemysł zagraniczny coraz silniej zalewa rynki krajowe a wielka różnica między cenami krajowymi a zagranicznymi prowadzi do rozwoju przemysłnictwa i nadużyć celnych. Powodem tego stanu jest licha organizacja pracy produkcyjnej. Większość wytwórców naszych to urodzeni spekulanci na krótką metę, którzy widzą interes jedynie w dobrze obmyślanej i przeprowadzonej spekulacji i gdyby do tych zdolności zdobyli się na dobrą organizację produkcji byłibyśmy na polu walki konkurencyjnej niezwyciężeni. Niestety komórki mózgowe naszych spekulantów, przeznaczone do myślenia o umiejętnej organizacji produkcji, o zastosowaniu najnowocześniejszych urządzeń technicznych i korzyści stąd płynących, są widocznie w zaniku.

Z drugiej strony masy robotnicze myślą kategorjami średniowiecznymi; wszelkie wynalazki i ulepszenia, tak w budowie maszyn jak i w umiejętnej organizacji pracy, dążące do zwiększenia wydajności pracy jednostki, uważają za niebezpieczeństwo dla siebie, przyjmując, że pociągnie to za sobą zmniejszenie ich liczby i redukcję. Wszak to jeszcze nie tak dawno kiedy zburzono pierwszą tkalnię mechaniczną Scheiblera w Łodzi, rzekomo dla tego, że zaprowadzenie krosien mechanicznych pozbawi chleba tysiączne rzesze robotników. Żyją jeszcze ludzie, którzy brali w tem przedsięwzięciu udział.

W zeszłym roku słyszałem przemawiającego na wiecu publicznym jednego ze zdolniejszych posłów i przywódców robotniczych. Sens jego przemówienia był taki, że nie możemy dopuścić do zwiększenia wydajności pracy jednostki, ponieważ wzmogłoby to i tak już straszne w swych skutkach bezrobocie.

Widocznie pojęcia z czasów, kiedy łamano krosna mechaniczne Scheiblera, są dziś zupełnie świeże nawet i u inteligentnych przewodców robotników i tak silne, jak w wiekach średnich, kiedy Mollera wynalazcę półmechanicznego krosna spławiono w Wiśle, a wynalazek spalono na stosie jako djabelskie dzieło.

Wielki strajk zeszłoroczny w Żyrardowie wywołany został także w zamiarze niedopuszczenia do nowej organizacji, mającej na celu podniesienie produkcji przez przydzielenie jednemu robotnikowi trzech krosien. Wytwórcy nie starają się zwalczać tego sposobu myślenia przez podniesienie płac wraz z podniesieniem wydajności pracy jednostki, przez co wywołują i umożliwiają agitację wskazującą na to, że z podniesienia wydajności korzystają tylko sami wytwórcy i tak nadmiernie wzbogaceni.

Sugestia, że podniesienie wydajności pracy przez umiejętną organizację i zastosowanie nowoczesnych zdobyczy techniki pozbawiłoby tysiące biednych robotników chleba, jest tak wielka, że ulegają jej nietylko robotnicy, ale prawie wszystkie warstwy centr przemysłowych i doprowadziło to nawet w niektórych wypadkach do umyślnie zmniejszonej wydajności pracy przez powolne jej wykonanie (rodzaj biernego oporu).

Jest to woda na młyn przemysłowców zagranicznych, którym umiejętnie zorganizowanie naszego przemysłu groziłoby nietylko wyrzuceniem z naszych rynków wewnętrznych, ale wyrzuceniem ich z rynków światowych przynajmniej bliżej nas położonych, a nawet odbiłoby się na ich własnych rynkach wewnętrznych.

Ten stan nie może być cierpiany, ponieważ byłoby to premiowaniem krótkowzrocznej spekulacji i średniowiecznego zabobonu, kosztem reszty społeczeństwa. Nie można również zmuszać społeczeństwa, aby w nieskończoność płaciło haracz za nieumiejącą organizację pracy i produkcji. Nie da się to zmienić ani w jednym miesiącu, ani w jednym roku, ale ostatecznie trzeba zacząć naprawę.

Znaną jest rzeczą, że robotnik zagraniczny płatny dwa do dziesięć razy lepiej od naszego, produkuje pomimo to taniej jak nasz, dzięki użyciu nowoczesnych urządzeń i celowej organizacji. Robotnicy żyrardowscy obawiają się trzech maszyn, podczas gdy w Ameryce dzięki automatowi Northorpa (znanemu od lat 30), jeden robotnik obsługuje 16 do 20 maszyn tkackich, nic dziwnego więc, że jest po pańsku płacony, może żyć jak człowiek i zabezpieczyć byt rodzinie na wszelki wypadek.

Twierdzenie jakoby zwiększenie wydajności pracy jednostki miało powiększyć bezrobocie, nie wytrzymuje krytyki. Taniłość towaru powiększy pojemność wewnętrznego rynku zbytu przez to, że i biedniejszy będzie mógł kupić sobie dwie koszule zamiast jednej, szmugiel stanie się przedsiębiorstwem nierentownym i zaniknie, pozostawiając miejsce dla naszych wyrobów. Nadto będziemy mogli stanąć do walki z pewnością odniesienia zwycięstwa o zdobycie rynków obcych i wzmoczymy eksport. Jeżeli Ameryce opłaca się sprowadzać robotnika z Polski i opłacać go bardzo drogo w stosunku do płac naszych robotników, dlaczego nie opłaciliby się nam zatrudnienie tego samego robotnika na miejscu, tem więcej, że każdy z nich gotów wrócić z Ameryki i pracować taniej jak tam, aby tylko w Polsce, aby tylko na swoich śmieciach i przy swojej rodzinie.

Nowi ludzie wychowani przez szkoły zawodowe muszą być wolni od dziedzicznego obciążenia bezpodstawnym przesądem i wyogromnionem pojęciem wartości dzisiejszej spekulacji, aby mogli podjąć nowe myśli, nowe plany i idee umiejętnej organizacji i zastosowanie najnowszych wynalazków i ulepszeń, tchnąć je siłą wolnego ducha w masy robocze i zwrócić sprawę na należyte tory, dla dobra sprawy robotniczej, dla dobra narodu i państwa. Dlatego na czas nauki i formowania charakteru i ducha, należy tych którzy mają jako specjaliści decydować o tej zmianie, a więc uczniów średnich szkół zawodowych usunąć z pod wpływu masowej sugestji wypielęgnowanej przez naszych wrogów, a podtrzymywanej przez płatnych agitatorów lub zaślepionych a więc niepoczytalnych idealistów.

Z tych powodów należałoby średnie szkoły zawodowe, kształcące siły techniczne i administracyjne dla wielkiego prze-

mysłu fabrycznego, zakładać poza obrębem centrów wielkiego przemysłu.

Nie przeczę, że umieszczenie szkoły w miejscowościach istnienia wielkiego przemysłu ma także swoje dobre strony, jestem jednak zdania, iż nie przeważają one pod żadnym względem szkód, jakie powyżej podałem.

Nie możemy pominąć, tylko krótko poniżej uczynioną wzmianką, jeszcze jednego braku, na które nasze szkolnictwo zawodowe kuleje i wskutek którego absolwenci tychże szkół pomimo doskonałego wykształcenia zawodowego nie mogą się wybić na samoistne stanowiska. Tem niedomaganiem jest brak umiejętności organizacji pracy, których to wiadomości w żadnej szkole zawodowej nie uczą. Bez znajomości umiejętnej organizacji pracy, tej podstawy wszelkiej samoistnej przedsiębiorczości, absolwenci szkół zawodowych pomimo dużych wiadomości skazani są na bytowanie zależne od innych osobników, często o niższym wykształceniu ale przedsiębiorczych i umiejących wykorzystywać konjunktury życiowe. Stąd wniosek, że dzisiejsze szkoły zawodowe nieuwzględniające nauki umiejętnej organizacji pracy, wychowują bardzo dobrych wykonawców cudzej woli, nie dają im jednak dosyć silnych podstaw do samoistnej pracy.

Naogół jest mniemanie, że samoistna energia twórcza jest przywiązana do pewnych narodów czy nawet ras. To mniemanie wymyślone przez naszych wrogów i sugestjonowane nam przez nich na każdym kroku, każe nam wierzyć, jakoby naród polski tej samoistnej twórczej energii posiadał mniej jak n. p. Niemcy lub Anglicy. Absurd! Naród polski posiada takie ogromne zasoby energii, silnej wyobraźni i taki nadzwyczajny polot myśli, jak mało który z narodów europejskich, nie umiemy tylko ocenić wartości tych darów jakimi nas natura obdarzyła i nie umiemy ich celowo użyć.

Nie można się temu dziwić; pielęgnowanie tej gałęzi wiedzy było u nas od dawna w zaniedbaniu. Przed rozbiorem Polski szlachcie gardził przemysłem i handlem oraz wszelką organizacją zbiorową krępującą jego złotą wolność. Opierając się na swych przywilejach wolnościowych, doszedł do wniosków wręcz przeciwnych umiejętnej organizacji i stworzył maksymę „Polska bezrządem stoi“.

Przez sto pięćdziesiąt lat niewoli wrogowie nasi nie dopuszczali do żadnej myśli samoistnej, do żadnej samoistnej idei twórczej, ponieważ z góry byliśmy przeznaczeni do spełniania ich woli. Nawet na polu teoretycznym nie uczyniono nic, co by naród w tej dziedzinie choć częściowo uświadomiło.

W ostatnich czasach zaczęto tłumaczyć teorie Taylora, Emersona, Forda, ale te teorie stworzone w zupełnie odmiennych od naszych warunkach, mają dla nas znaczenie więcej teoretyczne.

Pierwsza samoistna praca naukowa na tem polu wydana w języku polskim a uwzględniająca nasze warunki i charakter narodu, pojawiła się dopiero w roku 1926. Jest to praca Prof. Politechniki Lwowskiej Inż. Edwina Hauswalda pod tytułem „Przemysł“. Dzieło oparte nietylko na ogromnej i głębokiej wiedzy, ale na osobistych praktycznych doświadczeniach i doskonałej znajomości charakteru naszego narodu. Praca powinna stanowić punkt zwrotny w sposobie wychowania nietylko w szkołach zawodowych, ale we wszystkich szkołach ogólnie kształcących. Znajomość umiejętnej organizacji jest nam wszystkim bez względu na stanowisko, majątek i zajęcie, nieodzownie potrzebna. Hasło „Polska bezrządem stoi“ powinniśmy jak najspieszniej zamienić na hasło „Umiejętna organizacja to niezawisłość gospodarza i polityczna Polski!“

Należy więc naukę umiejętnej organizacji zaprowadzić we wszystkich szkołach bez wyjątku, a w szkołach zawodowych w szczególności, jeżeli chcemy aby absolwenci szkół zawodowych nie byli z góry przeznaczeni na najemników spełniających wyłącznie rozkazy innych.

W przeciwnym razie będzie tak jak było dotąd, że obcy nam narodowością i duchem przedsiębiorcy będą korzystali z naszych narodowych bogactw, z naszych sił roboczych, będą robili majątki, a my w nędzy i nieporadności będziemy narzekali na rzekomą krzywdę jaka się nam dzieje.

Że u nas jest pod tym względem i obecnie bardzo źle, dowodem jest upór Niemców przy pertraktacjach handlowo-gospodarczych, którzy za każdą cenę dążą do osiągnięcia prawa osiedlenia się obywateli niemieckich w Polsce. Uśmiecha się im wykorzystywanie naturalnych bogactw i biernych pod względem gospodarczym mas.

Tylko energiczni i mądrzy przedsiębiorcy polscy mogą nas z tego przykrego położenia wyratować a tych nam na ogół brak i musimy ich dopiero wychowywać.

Profesor Hauswald tak się o tem wyraża: „Znaczenie przedsiębiorcy w tym dziale jest tak swoiste, że ani kupiec, ani najlepszy robotnik, ani technik, ani rząd nie potrafi spełnić tych zadań, jakie wypełnia z podziwu godnym skutkiem dzielnicy i w praktyce wyrobiony przedsiębiorca“.

Ostateczne wnioski wyprowadzone na podstawie dotychczasowych wywodów w sprawie przystosowania szkół do potrzeb przemysłu są:

1. Szkoły i kursy zawodowe muszą być jak najskrupulatniej przystosowane do potrzeb przemysłu, nadto winne uwzględniać nasz charakter narodowy i warunki stworzone przez okres niewoli.

2. Programy nauczania i plany nauki w szkołach zawodowych winny być opracowane tylko przez zawodowych nauczycieli i przedstawicieli dotyczącego przemysłu, tym ostatnim przysługuje jednak tylko głos doradcy. Powinny one uwzględniać ciągły rozwój przemysłu, dlatego należy je wedle potrzeby, a co najmniej raz na pięć lat, poddawać rewizji i przystosowywać do nowych warunków.

3. Zawodowym siłom nauczycielskim należy zabezpieczyć możliwość zapoznawania się z nowymi wynalazkami w ich zawodzie, koniunkturami handlowymi i nowymi warunkami pracy, przez umożliwienie im co pewien czas odbywania praktyki w pierwszorzędnym przedsiębiorstwach, przez urządzenie wycieczek naukowych do głównych centr przemysłowych ich kraju, a także za granicami kraju położonych.

Nadto należy zwoływać przynajmniej raz na rok wspólne konferencje dyrektorów szkół zawodowych, na których ci nauczyciele, którzy odbyli praktykę, względnie brali udział w wycieczce naukowej, winni złożyć wyczerpujące fachowe sprawozdanie z uzasadnionymi ostatecznymi wnioskami.

4. Tak średnie jak i niższe szkoły zawodowe muszą w większej mierze jak dotychczas uwzględniać dział handlowo-administracyjny, który daje absolwentom możliwość orjentowania się w koniunkturach handlowych. Jeżeli dotychczas tak mała ilość absolwentów potrafiła się dobić własnego kawałka chleba, względnie zorganizować się w spółki rzemieślnicze, to winna leżeć w małym ich wykszoleniu handlowo-administracyjnym, przez co absolwenci skazani zostali na wykonawców cudzej woli, lub są wyciskiwani przez pośredników w zakupie surowców. Ci co się wybili, zawdzięczają to tylko swoim specjalnym zdolnościom.

Z tych samych powodów należy włączyć do programów nauki nowy, dotychczas zupełnie nie uwzględniany przedmiot, umiejętności organizacji pracy.

5. Dla przemysłu domowego szkół zawodowych zakładać nie należy, wystarczą zupełnie kilkumiesięczne kursy i to tylko dla pewnych rodzajów przemysłu domowego z wyraźnym celem zaznajomienia kursistów z nowymi, dającymi się w tym przemyśle zastosować taniemi urządzeniami, względnie z nowymi metodami pracy. Tylko w nadzwyczajnych wypadkach, gdzie rozchodzi się o stworzenie nowych podstaw do organizacji handlowo-wytwórczej dla istniejącego i dobrze rozwiniętego przemysłu domowego, należy utworzyć stałe kursy, doksztalające praktycznie siły robocze odpowiednio do potrzeb nowej organizacji handlowo-wytwórczej, bez odbierania przemysłowi jego charakteru domowego. W takich wypadkach muszą być przedtem zapewnione środki materialne i moralne, zapewniające że celowo zorganizowana spółka handlowo-nakładcza, zostanie zorganizowana.

6. Dla przemysłu rękodzielniczego należy zakładać wyłącznie tylko szkoły zawodowe niższe i kursy zawodowe, z dużym uwzględnieniem przedmiotów administracyjno-handlowych i umiejętnego zorganizowania pracy, absolwenci otrzymują świadectwa wyzwolin, a dopiero po przedłożeniu dowodów odbytej trzyletniej praktyki i złożeniu wyczerpującego sprawozdania zarząd szkoły wyda im świadectwo majsterskie upoważniające do samoistnego prowadzenia ich zawodu. W miarę potrzeby zarząd szkoły może absolwentom przepisać sposób odbywania praktyki, względnie przedłużyć ją jeszcze o rok.

Szkolenie zawodowe przez terminowanie u majstra i wieczorną naukę w przemysłowej szkole doksztalującej, zarówno jak naukę w prywatnych szkołach zawodowych niższych, jako nie dające pożądanego rezultatu należy zaniechać.

7. Wielki przemysł fabryczny wymaga trzech rodzajów szkół a mianowicie:

a) szkół wyższych wychowujących naczelną siłę kierowniczą, o szerokim poglądzie światowym nieobciążonym balastem specjalnego zawodowego wykszolenia, jakiego żądamy od średnich sił technicznych i administracyjnych. Szkoły politechniczne winne również uwzględnić w wyższej mierze wykszolenie administracyjno-prawne, aby nie było wypadków poniżających godność absolwentów tych szkół, zwłaszcza przy średnich przedsiębiorstwach przez to, że kierownik techniczny o wyższym wykszoleniu, podlega często generalnemu dyrektorowi administracyjnemu, który pracował przedtem jako buchalter i bardzo często nie posiada nawet średniego wykszolenia.

b) Średnich szkół zawodowych dla każdej gałęzi przemysłu odrębnych, celem wykszolenia specjalistów zawodowych przeznaczonych do prowadzenia właściwej pracy warsztatowej i biurowej. Po trzech latach praktyki i przedłożeniu pracy na zadany temat otrzymuje absolwent tytuł technika, który upoważnia do samoistnego kierowania przedsiębiorstwem fabrycznym.

c) Przemysłowych szkół doksztalujących dla terminatorów fabrycznych celem ich podniesienia kulturalnego uświadczenia obywatelskiego, oraz ogólnego wykszolenia zawodowego.

8. Szkoły zawodowe średnie przeznaczone dla wielkiego przemysłu należy zakładać poza wielkimi centrami przemysłowymi.

Inż. I. Luft.

NOMOGRAFJA.

W pracy inżyniera-konstruktora rozróżnić należy dwa zasadnicze momenty: pracę twórczą, t. j. projektowanie i wprowadzenie projektu w czyn i pracę rachunkową opartą na szablonie. Jako ideał celowego zużytkowania czasu i pracy twórczej uważać zatem należy zredukowanie do minimum tej pracy rachunkowej, która grając rolę podrzędną, jednakże często zajmuje większą część czasu pracy konstruktora. Rachunek-szablon, będąc jednak nieodzownym towarzyszem twórczej pracy inżyniera, powinien być jak najbardziej ułatwiony, aby wymagając jak najmniej wysiłku umysłowego, sprowadził do minimum ewentualność omyłek umożliwiając tem samem skoncen-

trowanie wysiłku umysłowego we właściwym kierunku, t. j. w kierunku pracy twórczej.

Metody graficzne, stosowane już oddawna szczególnie w mechanice i statyce, zasadniczo służyły celowi, któryśmy powyżej sformułowaliśmy; również stosowanie wykresów opartych na geometrii analitycznej szło w tym samym kierunku, jednakże dopiero niedawno wprowadzona metoda wykresowa zwana „nomografją“ stworzyła narzędzie rachunkowe wszechstronne, dające się z łatwością nagiąć do wszelkich zagadnień, a równocześnie co jest jego największą zaletą, wykresy nomograficzne są łatwe w konstrukcji i jeszcze łatwiejsze w użyciu. Nazwa



SĘKOWA.
Kościół.



SĘKOWA.
Kościół.



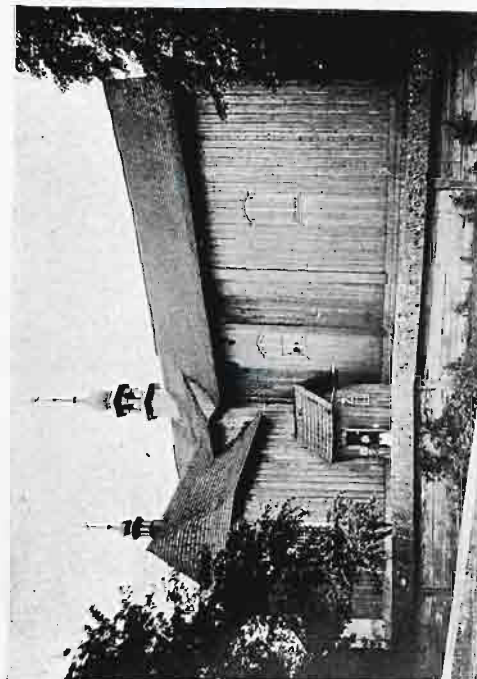
KOMBORNIA P. KROSNO.
Kościół z 1636 r.



LIBUSZA P. GORLICE.
Kościół z 1431 r.



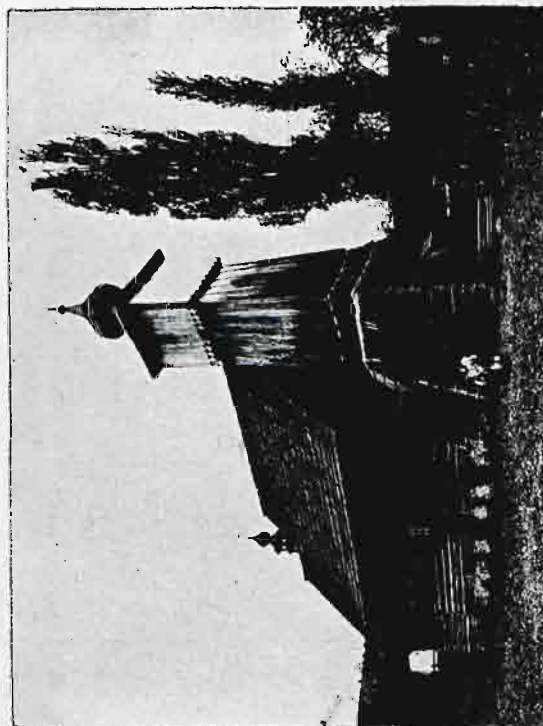
SZALOWA P. GORLICE.
Kościół z 1750 r.



HUMNISKA.
Kościół z 1409 r.



DOMARADZ P. BRZOSZÓW.
Kościół.



GRANASTÓW. SPISZ.
Kościół.

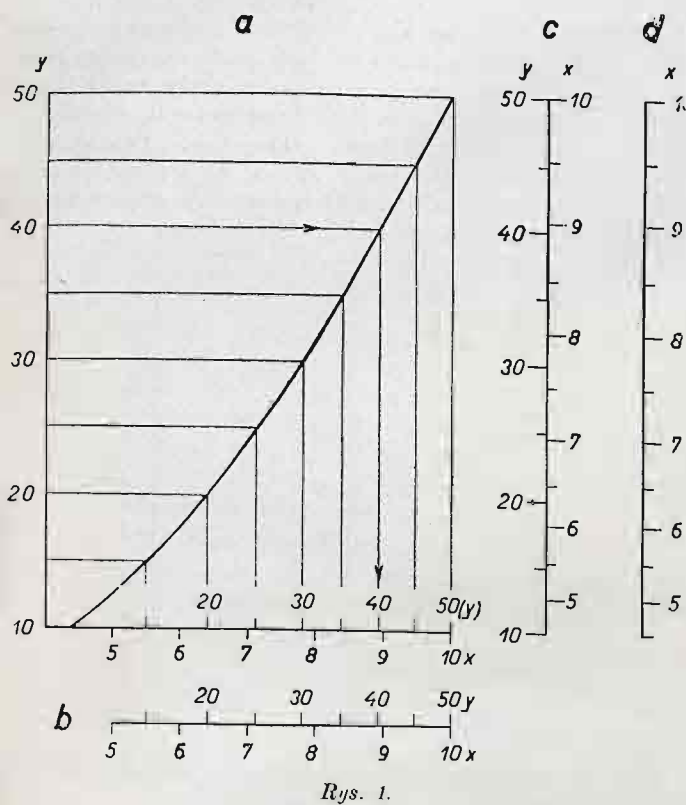
nomografii w szerszym znaczeniu stosuje się do całokształtu metod wykreślnej rachunkowości, jednakże w ścisłym znaczeniu odnosi się ona do metody stosunkowo niedawno wprowadzonej przez francuskiego matematyka Maurice d'Ocagne. Praca niniejsza ma na celu przedstawienie w sposób możliwie pogłębiony i nieskomplikowany zasady tej nauki, umożliwiając inżynierowi konstruowanie nomogramów dla swego celu, a równocześnie będąc niejako wstępem do szerszego studium dla tych, którzy zainteresowani tym wysoce ciekawym działem matematyki stosowanej zechcą korzystać z dzieł traktujących nomografię szerzej i głębiej.

I. Skale funkcyjne.

Zanim przejdziemy do właściwego tematu, konieczne jest zapoznanie się z zasadniczym materiałem, którym posługuje się nomografja, a mianowicie dobrze wyjaśnić musimy sobie, co to są skale funkcyjne i jak je konstruować należy.

W tym celu weźmy jako przykład funkcję $y = \frac{1}{2}x^2$, którą w układzie prostokątnym możemy przedstawić jako parabolę (rys. 1 a). Parabola ta wykreślona na papierze siatkowym służyć może do odczytywania dla każdej danej wartości „ x ” odpowiednią wartość „ y ” lub na odwrót.

N. p. dla $y = 40$, $x = 8,95$.



Rys. 1.

Jeśli teraz dla uniknięcia konieczności przechodzenia z jednej osi współrzędnych na drugą cyfrę 40 umieścimy na skali „ x ” w miejscu odpowiadającym wartości $x = 8,95$ i jeżeli tę konstrukcję przeprowadzimy dla innych wartości „ y ”, to w takim razie na osi X otrzymamy dwa podziały; każdy punkt skali będzie wtedy obrazem wartości tak x jak i y , a cała skala obrazem funkcji $x = \frac{1}{2}y^2$ (rys. 1 b).

Taką samą konstrukcją mogliśmy przeprowadzić przenosząc skalę x na oś y (rys. 1 c).

Skala taka, w której może być przedstawiony każdy związek dwu zmiennych bez względu na to, czy opiera się na formule matematycznej, czy też jest to funkcja empiryczna, pozbawiona jest tej obrazowości, jaką przedstawiał wykres za pomocą krzywej, ma jednakże tę praktyczną wyższość, że wymaga mniej miejsca, łatwiej daje się wykreślić i jest wygodniejsza w użyciu.

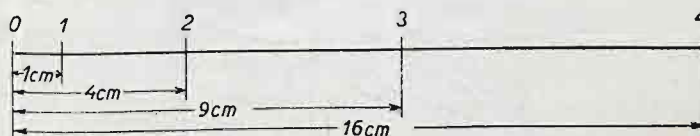
Jak widzimy jedna zmienna w tej skali (rys. 1 b) przedstawiona jest zapomocą podziałki jednostajnej (x), a druga (y) zapomocą podziałki funkcyjnej, w tym wypadku według funkcji

kwadratowej. Jeżeli teraz w takiej skali zostawimy tylko podział funkcyjną otrzymamy tak zwaną skalę funkcyjną, w której już mamy tylko podziałkę funkcyjną jednej zmiennej (rys. 1 d). Skala funkcyjna jest podstawowym narzędziem nomografii i dlatego temu rodzajowi wykresu poświęcimy większą uwagę.

Przedewszystkiem uświadomić sobie musimy, że skalę funkcyjną niekoniecznie otrzymać musimy z krzywej, będącej obrazem danej funkcji. Możemy również skalę funkcyjną wykreślić bezpośrednio z tabeli, liczebnej tej funkcji. Chcąc n. p. otrzymać skalę funkcyjną dla funkcji kwadratowej $y = x^2$, obliczamy tabelę:

x	y
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
.	.

Obieramy jako jednostkę rysunkową 1 cm i na skali odcinamy od pewnego zerowego punktu długości 1 cm, 4 cm, 9 cm, 16 cm, 25 cm oznaczając punkty w ten sposób otrzymane cyframi 1, 2, 3, 4, 5 (rys. 2).

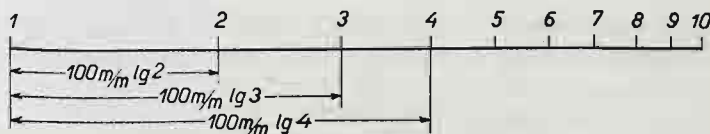


Rys. 2.

W ten sam sposób możemy skonstruować skalę funkcyjną log. X przyjmując dowolnie jako jednostkę 100¹⁾, a więc odcinając od punktu początkowego długości:

$$\begin{aligned} 100 \log. 1 &= 0 \text{ mm}, \\ 100 \log. 2 &= 30,1 \text{ mm}, \\ 100 \log. 3 &= 47,7 \text{ „ i t. d.} \end{aligned}$$

i oznaczając punkty te cyframi 1, 2, 3, i t. d. (rys. 3). Takie skale logarytmiczne mają suwaki logarytmiczne. (W handlu mamy papiery logarytmiczne o rozmaitych jednostkach, najczęściej 100 mm i 250 mm).



Rys. 3.

W ten sposób uświadomiliśmy sobie również, co to jest jednostka rysunkowa pewnej skali funkcyjnej. Ze sprawą jednostki rysunkowej łączy się kwestja dokładności odczytu na danej skali funkcyjnej.

W tej kwestji ograniczamy się do stwierdzenia, że dokładność odczytu jest tem większa im większa jest ta jednostka i że wobec niejednostajności podziału dokładność ta w rozmaitych odcinkach jest różna. Skala logarytmiczna, jedna z najważniejszych w nomografii, ma tę ważną własność, że w niej dokładność procentowa jest we wszystkich punktach jednakowa.

Mając dany format rysunku i granice liczbowe, dla których daną skalę funkcyjną mamy zaprojektować, mamy równocześnie wskazać jednostkę rysunkową dla tej skali.

Np. mamy zaprojektować skalę logarytmiczną w granicach liczb od 2 do 120 na arkuszu papieru wysokości 300 mm.

$$\begin{aligned} \text{Wiedząc, że } \log. 2 &= 0,30 \\ &\text{i } \log. 120 = 2,08 \end{aligned}$$

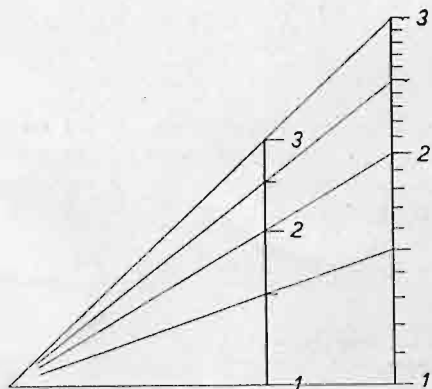
¹⁾ W tem miejscu musimy zaznaczyć, że względ na szczupłość miejsca nie pozwolił podać reprodukcji poszczególnych wykresów w naturalnej wielkości, wobec czego wszystkie te wykresy należy uważać tylko jako przykład do nauki, a nie jako nomogramy do praktycznego użytku.

wiemy, że na wysokości 300 mm mamy zmieścić $2,08 - 0,30 = 1,78$ jednostek rysunkowych, czyli, że jednostkę powinniśmy przyjąć w wielkości:

$$\frac{300}{1,78} = 168 \text{ mm.}$$

Skalę tę możemy otrzymać albo obliczając tabelarycznie wszystkie jej punkty, albo też ułatwiając sobie pracę możemy istniejącą podziałkę logarytmiczną n. p. o jednostce 250 mm zredukować do jednostki 168 mm.

Robimy to, korzystając ze znanej metody redukcyjnej. Podziałki umieszczamy w odległości wzajemnej (250—168) n. mm = 82 n. mm, środek projekcji zaś w odległości 250 n. mm od skali o podziałce 250 mm (rys. 4).



Rys. 4.

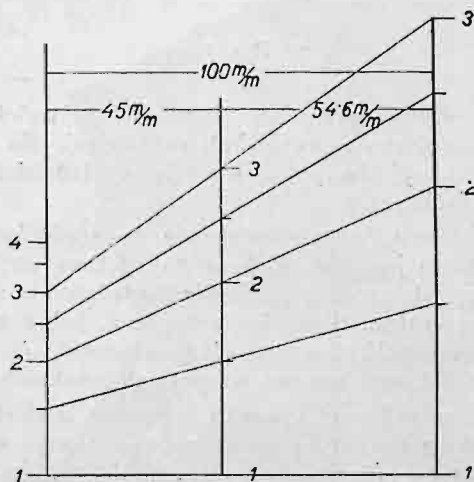
Moglibyśmy również konstrukcję przeprowadzić w inny sposób, a mianowicie, mając dwie skale o podziałkach 100 mm i 250 mm w odległości „d”, umieszczamy między nimi naszą skalę taką, aby ona od skali 100 mm była w odległości:

$$a = \frac{168 - 100}{250 - 100} \cdot d,$$

a od skali 250 mm w odległości:

$$b = \frac{250 - 168}{250 - 100} \cdot d.$$

Łącząc teraz odpowiednie punkty na skalach 250 mm i 100 mm otrzymamy na skali środkowej podział przy jednostce 168 mm (rys. 5).



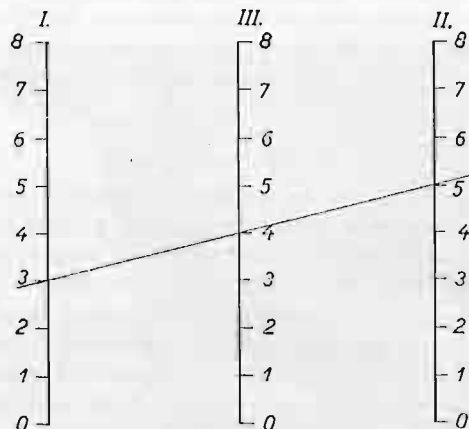
Rys. 5.

W ten sposób w streszczeniu poznaliśmy własności skali funkcyjnej i sposób jej konstruowania.

II. Definicja nomografji.

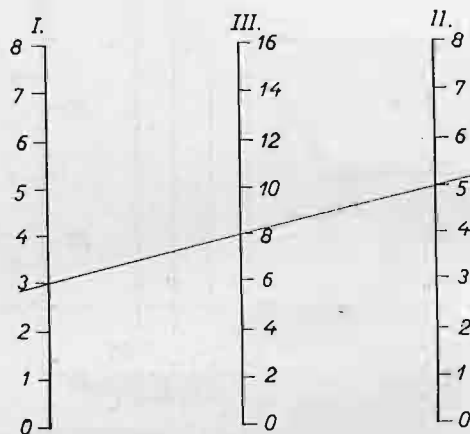
Umieścimy trzy linie proste o podziale jednostajnym równoległe i w równych odstępach, tak aby zera podziału były

na jednej prostej (rys. 6). Jeżeli teraz przeprowadzimy linię prostą przez jakiegokolwiek dwa punkty na liniach skrajnych to ta linia odcinie na środkowej skali odcinek będący średnią arytmetyczną obu odcinków na skrajnych skalach (drabinkach) n. p. jeżeli połączymy punkt 3 na skali I z punktem 5 na skali II, to wtedy na skali środkowej odczytamy cyfrę 4.



Rys. 6.

Gdybyśmy teraz na skali środkowej zastosowali podziałkę dwa razy mniejszą od podziałki na drabinkach skrajnych (rys. 7), wtedy łącząc te same co poprzednio odczyty na podziałkach skrajnych, odczytalibyśmy na środkowej cyfrę 8, równającą się sumie odczytów na podziałkach skrajnych. Skonstruowany w ten sposób wykres służyłby zatem do wyznaczenia sumy dwu liczb. W ten sposób skonstruowaliśmy najprostszymi nomogram.



Rys. 7.

Idąc od tego prostego przykładu dalej możemy go komplikować, a mianowicie:

1. zamiast zwykłego podziału na drabinkach możemy zastosować podział według dowolnej funkcji n. p. podział logarytmiczny, wg. odwrotności i t. d.;

2. drabinki możemy umieścić w różnych od siebie odległościach i w dowolnym nie równoległym położeniu;

3. zamiast prostych, możemy jednej, dwom albo wszystkim drabinkom nadać kształt linii krzywych;

4. nakoniec zamiast zasady, aby odpowiadające sobie odczyty leżały na jednej prostej, możemy wprowadzić zamiast tej prostej jakąkolwiek ściśle zdefiniowaną krzywą, np. koło.

W ogólności zmieniając układ i zasady odczytów nomograficznych możemy tworzyć nieograniczoną ilość typów nomogramów, co jest również jedną z dogodnych cech nomografji.

Omówione szczegółowo w dalszym ciągu zasadnicze typy nomogramów są tylko najprostszymi przykładami z tej dużej dziedziny.

Dla prostego nomogramu przedstawione na rys. 7 w bardzo łatwy sposób doszliśmy do związku (funkcji) łączącego odczyty na trzech drabinkach, a mianowicie $I + II = III$. Po-

dobnie dla wszystkich innych rodzajów nomogramów będzie można znaleźć typ funkcji matematycznej, który im odpowiada.

W ten sposób doszliśmy do definicji nomografii.

Jest to nauka o projektowaniu wykresów umożliwiają-

cych rozwiązywanie funkcji o kilku zmiennych przez przedstawienie tych zmiennych w postaci skal funkcyjnych o dowolnym podziale i połączenie odpowiednich punktów na tych podziałkach linią prostą lub krzywą. (C. d. n.).

Inż. Bernard Pordes.

Uchwały V-go międzynarodowego kongresu drogowego w Medjolanie we wrześniu 1926 r.

(Przekład).

(Dokończenie).

V. Rozwój i rozbudowa miast z uwzględnieniem wymogów ruchu.

Postępy w regulacji ruchu w miastach.

1. Nieodzownym warunkiem dobrego rozwiązania kwestii ruchu ulicznego w mieście jest dokładne zbadanie zasad projektu regulacji i rozbudowy miast, jakoteż przepisów o policji drogowej tak istniejących jak i koniecznych do wprowadzenia. Wymogi są następujące:

a) Każdej zmianie w przepisach budowlanych muszą odpowiadać zmiany w planie zabudowania, przy czym uwzględniony być winien wpływ tych zmienionych warunków budowlanych na ruch w mieście.

b) Przy badaniu koniecznych do wprowadzenia zmian w publicznej sieci komunikacyjnej należy się starać, by potrzebne przytem zmiany przepisów policyjnych, dotyczących regulacji ruchu, były ograniczone do minimum.

c) Dokładne daty statystyczne o stosunkach ruchu winny być wytyczną przy badaniu planów regulacji miasta. Przy badaniu sieci ulic przewidzianej w planach rozbudowy należy wziąć też pod rozwagę przepisy policyjno-budowlane przewidziane dla poszczególnych dzielnic miasta. Plan rozbudowy winien być naniesiony w takiej skali, by obejmował jeszcze początek strumienia ruchu; nie powinien zawierać za wiele szczegółów tylko ogólny zarys najważniejszych linii komunikacyjnych. Pozatem należy się liczyć z wpływem, jaki na rodzaj ruchu wywierać może konfiguracja terenu i konieczność dostępu do wszystkich ulic i domów.

d) Plan rozbudowy musi ustalić celowe przeznaczenie poszczególnych dzielnic, zatem i linię regulacyjną, szerokość ulic oraz wysokość budynków i ich rozkład.

2. Z powodów natury gospodarczej, historycznej i artystycznej jest utrudnioną regulacja śródmieścia i przystosowanie tegoż do potrzeb nowoczesnych. Jednakże muszą być zastosowane pewne środki, któreby zapobiegały nieporządkowi, jaki wywołuje przyrost sieci ulic, pozostający w łączności z rozwojem handlu i przemysłu. Chodziłoby tu o następujące środki:

a) Lokalne zmiany sieci ulic.

b) Ulepszenie ruchu na istniejących ulicach.

c) Odwrócenie ruchu z śródmieścia.

d) Usunięcie z śródmieścia takich biur, zarządów i zakładów przemysłowych, któreby z korzyścią dały się przenieść na peryferje miasta.

3. Zmiany w sieci ulic śródmieścia nie powinny być badane oddzielnie lecz łącznie z ogólnym planem regulacji śródmieścia z uwzględnieniem ogólnych warunków ruchu i połączeń między poszczególnymi dzielnicami.

4. Trudność rozszerzania ulic celem ich przystosowania do obecnych wymogów ruchu powoduje ich przeciążenie. Następujące środki zapobiegawcze, które po większej części omawiano na kongresie w Sewilli — okazały już swą praktyczną skuteczność:

a) Wszystko, co bezwarunkowo nie należy do ulicy i nie musi po niej przejeżdżać, należy usunąć z ulic, wykazujących silne ożywienie. Z tego powodu powinno uleść zakazowi:

α) Ustawianie budek, namiotów, kiosków, straganów, słupów reklamowych i t. p.

β) Długi postój pojazdów tamujących ruch.

γ) Przejazd powolnych pojazdów.

b) Równocześnie z wydaniem tego rodzaju zakazów powinno się zastosować następujące środki:

a) Częściowe rozszerzenie ulic, gdzie zachodzi tego potrzeba.

β) Urządzenie placów i garaży dla pojazdów.

γ) Stworzenie lub ulepszenie ulic bocznych, na któreby można było skierować ruch pojazdów powolnych i ciężkich.

c) Usunięcie wszelkich przyczyn zatoru ruchu przez urządzenie przejść górą lub specjalnej sygnalizacji, wprowadzenie ruchu jednokierunkowego, gdzie tego wymaga potrzeba, unikanie dłuższych i częstszych postojów na skrzyżowaniach ważniejszych arterji ruchu, organizowanie sprężytnej policji drogowej, unikanie wstrzymania ruchu przy nawracaniu pojazdów.

5. Ulice nadziemne lub podziemne stanowią jeszcze nowość, ich ilość jest jeszcze za małą, by można było osądzić ich wpływ na ulepszenie ruchu. Ustalić jednak można:

a) Przejazdy podziemne muszą być wykonane wedle planu, pozostającego w związku z wzajemnym przystosowaniem w podziemiach się znajdujących kolejek, garaży, przejść i przystanków tramwajowych.

b) Dla pieszych są schody uciążliwe; zaleca się ile możności stosowanie wygodnych ramp i urządzenie w przejściach sklepów, pociągających publiczność.

c) Podobnie ma się rzecz z urządzeniem przejazdów górą.

6. Usuwanie linii tramwajowych z śródmieścia winno być kompenzowane wzmocnieniem innych mniej tamujących ruch zbiorowych środków przewozowych, głównie kolejkami podziemnymi, o ile jeszcze nie istnieją. Gdzie kolejki podziemne są założone, należy rozważyć czy obciążenie ich nie osiągnęło swej granicy, względnie czy potrafią podnieść swą sprawność przewozową wymaganą usunięciem tramwajów. Aby nie pomnażać trudności należałoby dążyć do zrównania wszystkich publicznych środków komunikacyjnych i podporządkowania ich jednemu zarządowi.

7. Do odciążenia ruchu śródmieścia zmierzają:

a) Studja porównawcze planu rozbudowy miasta i planu regulacji śródmieścia. Przy rozbudowie należy mieć na uwadze dobre połączenia nowo stworzonych dzielnic tak z śródmieściem jak i z innymi dzielnicami i okolicą.

b) Rozdział ruchu przez stworzenie wielkich głównych ulic, któreby skierowały ruch w najkrótszym kierunku ku przeznaczonym dzielnicom. Stwarzanie koncentrycznych pierścieni, łączących promieniste ulice, okazało się niepraktyczne przy wzrastającej średnicy pierścienia.

8. Zaleca się przenoszenie publicznych urzędów na peryferje miasta, ale tylko w wypadku, gdy mogą być rozdzielone na samodzielne filje.

9. Publiczne środki przewozowe winny przewozić pasażerów w miejsca, znajdujące się w pobliżu śródmieścia z pominięciem placów o bardzo ożywionym ruchu.

10. Podział rozmaitego rodzaju budowli wedle ich przeznaczenia pomiędzy poszczególne dzielnice — o ile jest racjonalnie obmyślony dla każdej dzielnicy — może ułatwić ruch.

11. Przy tym podziale pomiędzy dzielnice i przy zamiarze zwolnienia ulicy dla ruchu należy pamiętać o urządzeniu

placów postojowych, plantacji, parków, ogrodów i miejsc zabawowych dla dzieci.

12. Przy projektowaniu sieci ulic w nowych dzielnicach należy mieć wzgląd na wymogi ruchu, a w szczególności:

- a) Ustalenie głównych linii kierunkowych ruchu.
- b) Oznaczenie ulic łącznikowych.

c) Zbadanie dokładne wzajemnych połączeń ulic, a w szczególności dojazdów.

13. Przy projektowaniu wielkich głównych ulic należy mieć na uwadze możliwość podziału na tory dla poszczególnych kategorii pojazdów, możliwość ich rozszerzania w razie potrzeby, oraz uzgodnienia przez nie przejść dla pieszych.

14. Główne ulice miejskie winne mieć dobre połączenia z głównymi drogami okolicy. Zaleca się przeto objąć planami cały obszar okolicy, o ile to wpływa na ruch w mieście.

15. Pożądanym jest ujednostajnienie przepisów i sygnalizacji dla ruchu miejskiego. Sygnały winny zasadzać się nie tylko na napisach lecz na formie i barwie, by odczytywanie napisów nie było konieczne.

16. Pożądanym jest ujednostajnienie regulacji ruchu i współpraca publicznych władz z zreszeceniami użytkujących drogi.

17. Kongres wyraża życzenie, by jaknajrychlej zwołać międzynarodową konferencję dyplomatyczną dla ujednostajnienia sygnalizacji na ulicach miejskich za pomocą sygnałów optycznych łatwo zrozumiałych dla każdego.

VI. Drogi „automobilowe“ (dla wyłącznego ruchu samochodowego).

1. Warunki usprawiedliwiające tworzenie dróg automobilowych.

a) Tworzenie dróg przeznaczonych wyłącznie dla ruchu automobilowego wydaje się być usprawiedliwione nie tylko wówczas, gdy ruch mieszany na normalnych drogach w pobliżu wielkich ośrodków czy między nimi lub w zagłębieniach przemysłowych, handlowych albo też w strefach turystycznych powoduje przepełnienie, wzgl. spiętrzenie, grożące bezpieczeństwu komunikacji i korzyściom przewozu — lecz także i tam, gdzie chodzi o przysporzenie bezsprzecznie przeważającemu ruchowi automobilowemu w ogólności lub też pewnym jego kategorjom (przewóz osób lub ładunków, pojazdy szybkie lub powolne) największej wydajności w kierunku szybkości, ciągłości i bezpieczeństwa.

b) Ocena powyższych warunków musi nastąpić przez porównanie spodziewanych korzyści w ekonomii przewozów (zaoszczędzenie na czasie, zużyciu wozu, materiałach pędnych, obsłudze) z kosztami budowy, utrzymania i prowadzenia ruchu na drogach automobilowych. Wziąć pod rozwagę należy i to, że przez budowę specjalnych dróg automobilowych odpada bez szkody dla ogólnego ruchu uciążliwa i bardzo kosztowna rekonstrukcja dróg istniejących, które w dotychczasowym stanie przy racjonalnej konserwacji i nieznacznej naprawie nadal służyć mogą ogólnemu ruchowi.

Można i musi się jeszcze liczyć z innymi czynnikami nie dającymi się wyrazić w cyfrach jak n. p. bezpieczeństwo osób, korzyści materialne i moralne kraju lub też interesowanych obszarów z uwzględnieniem zarówno obecnych stosunków jak i prawdopodobnego rozwoju. Ocena winna jednakowoż nastąpić z największą ostrożnością i bez zbytniego optymizmu.

c) Droga automobilowa nie może zastąpić brakujących zwykłych dróg komunikacyjnych ani też wyeliminować pojazdy mechaniczne z komunikacji po istniejących drogach.

2. Władze powołane do zadecydowania i kontroli budowy.

a) Budowa drogi automobilowej i ruch po niej, choćby nie były subwencjonowane, muszą być zawsze przedmiotem koncesji ze strony publicznej władzy.

b) Nawet w wypadku, gdy droga automobilowa nie przekracza granic województwa (prowincji), powiatu lub gminy powinno prawo udzielenia koncesji być zastrzeżone państwu, które powołane jest do strzeżenia publicznego interesu i regulowania kwestyj prawnych i ekonomicznych między osobami urzędowymi i prywatnymi.

c) Kontrola budowy i ruchu przysługuje zawsze państwu, jako udzielającemu koncesję.

d) Termin koncesji winien być ograniczony, przyczem winna być przewidziana możliwość wykupu w czasie trwania koncesji.

3. Środki finansowe: datki publiczne, myta.

Sprawa ta nie da się ująć w absolutne i ogólne reguły. Gdzie automobilizm rozwija się nadzwyczajnie, tam może droga automobilowa pójść na rachunek ogólnego budżetu państwowego albo funduszu podatków automobilowych. Gdzie rozwój automobilizmu jest słaby, byłoby niesprawiedliwością, by wszyscy obywatele, a jeszcze większą, by jedynie wszyscy właściciele samochodów ponosili wszelkie koszty budowy dróg automobilowych. W tym wypadku jest rzeczą naturalną i słuszną nałożenie specjalnych należności na tych, którzy chętnie posługują się krótszą i wygodniejszą drogą; właścicielom samochodów pozostaje do wyboru użycie drogi automobilowej lub drogi zwyczajnej.

b) System specjalnych opłat jako forma rentowności drogi automobilowej przedstawia tę złą stronę, że drogi automobilowe tylko tam powstaną, gdzie spodziewać się należy po nich odrzucania pewnego zysku. Z pomocą tu jednak przyjść mogą władze publiczne, mające na uwadze ogólny interes publiczny, a nie suche wyrachowanie. Pomoc ta może wyrazić się rozmaicie: w udzieleniu pożyczek, gwarancjach spłat pożyczkowych, w udziale w inwestowanym kapitale i t. p.

c) W interesie publicznym winny taryfy ustanowione dla użycia dróg automobilowych podlegać aprobacie władzy państwowej choćby dla zapewnienia równego traktowania wszystkich korzystających. Taryfy winne być nie bardzo skomplikowane i tak ułożone, by przejazd nie był tu mniej ekonomiczny niż na zwyczajnych drogach, by opłacało się użycie drogi z pośrednich ośrodków i obszarów.

4. Regulamin ruchu i użytkowania.

a) Wobec użyteczności publicznej drogi — choćby zawiadywanej przez osoby prywatne — regulamin ruchu winien być aprobowany przez rząd.

b) Drogi automobilowe muszą mieć absolutną autonomię i winne być odgraniczone od innych dróg i sąsiednich gruntów.

c) Do dróg automobilowych mogą się stosować zwyczajne przepisy policji drogowej z odpowiednią kombinacją przepisów policji kolejowej w odniesieniu do zakazu przebywania na drogach. Mogą tu być dozwolone większe szybkości niż na zwyczajnych drogach, przy równoczesnym wprowadzeniu zaostrzenia odpowiedzialności kierowcy, który winien umieć opanować motor w każdej chwili i stosować się do ograniczeń jak zwalnianie, bacznie na sygnały, przepisy regulaminu i t. d.

d) Przy dostatecznej szerokości drogi automobilowej, o ile ruch ciężkich pojazdów nie jest nadmierny i nie przeszkadza ruchowi mieszanemu, nie zachodzi potrzeba rozdziału ruchu ciężkiego od lekkiego.

e) Pojazdy mogą nawracać — bez uciekania się do wyjazdu i powrotu na drogę automobilową — tylko w takich miejscach, gdzie drożnicy mają możliwość zabezpieczyć nawrót przez sygnały ostrzegawcze.

f) Postój pojazdów — o ile zatrzymanie nie zostało spowodowane sygnałem lub rozkazem — może nastąpić jedynie na poboczach i na placach do tego przeznaczonych.

5. Stosunek drogi automobilowej do innych publicznych dróg komunikacyjnych pod względem bezpieczeństwa i ciągłości ruchu ogólnego.

a) Skrzyżowanie z innymi drogami głównymi i linjami kolejowymi nie powinno nastąpić w poziomie, tylko przez przejazd górą lub dołem. Drogom podrzędnym i prywatnym zaleca się dać nieznacznej długości wylot pojedynczo lub grupami do drogi głównej, której skrzyżowanie z drogą automobilową następuje już przez przejazd górą lub dołem.

b) Odpowiednia ocena żywotności i ważności najbliższych ośrodków i istniejących dróg winna decydować o połączeniu tychże przy pomocy dojazdów z drogami automobilowymi.

Wiadomości z literatury technicznej.

Meljoracje rolne.

— **Analiza mechaniczna gleb torfowych.** Większość ziem uprawnych w Szwecji stanowią torfowiska o najrozmaitszym składzie. Nic więc dziwnego, że uczeni Szwedzi zajęli się dokładnymi badaniami torfoznawczymi, że po Karolu v. Feilitzenie pozostał i działa wybitnie ruch naukowy szwedcki, ongiś wzorujący się na niemieckim a dziś torujący własne drogi.

Torfiarstwo rolnicze, to zespół prac botanicznych, chemicznych, geologicznych, wreszcie gleboznawczych, po przeprowadzeniu których dopiero praca inżynierska może być skuteczna. Boć przecie gleba torfowa, to gleba żywa. Nim pragnie się ją nagiąć do celów rolniczych, trzeba dokładnie zbadać jej konieczne wymagania i przewidzieć, jakie po przeprowadzeniu meljoracji zajdą w niej zmiany. A zepsuć torfowisko łatwiej niż jakąkolwiek inną glebę.

Stopień rozkładu torfu, zależący od wieku, składu roślinnego i warunków w jakich torf dany bytował — jest decydującym czynnikiem przy meljoracjach rolnych. Stopień ten jednak jest trudno określić, wymaga żmudnych analiz na zawartość kwasu humusowego, względnie szybciej można to uczynić przy pomocy badania nierozłożonego włóknika, zaś wiek torfu (którego młodsze formacje liczą od 3 do 8 tysięcy lat) ustala się zwykle zapomocą analizy pyłkowej, polegającej na bardzo obszernej prawdopodobieństwie.

Nic też dziwnego, że inżyniera meljoracyjnego interesować muszą przede wszystkim te metody badania, które w sposób prosty i możliwie szybki pozwalają określić stopień rozkładu lub storfienia danego torfowiska, a co zatem idzie wyciągnąć wnioski o przepuszczalności i osiadaniu się danego torfowiska.

Jako zapoczątkowanie prób określania stopnia rozkładu torfów możemy przytoczyć sposób przyjęty przez wybitnego szwedzkiego torfoznawcę, Karola Malmströma, który w książce „Degerö Stormyr“¹⁾, podaje plon kilkunastoletnich badań torfów szwedzkich.

Otóż Malmström dzieli gleby torfowe na 5 stopni, zależnie od ilości części spławialnych w stosunku do całej suchej masy. W tym celu, z próbki o wilgoci naturalnej, wycina się dwa kawałki i doprowadza do równej wagi. Jeden kawałek suszy się przy 100° C i ponownie waży, drugi zaś szlamuje się w wodzie a następnie papkę przepłókuje na sicie o oczkach 0.3 × 0.3 mm. Pozostałość na sicie suszy się i waży. Wyrachowany ciężar suchej masy spławionej przez sitko oblicza się w procentowym stosunku do całej suchej masy i w ten sposób oznacza się stopień rozkładu.

Zależnie od % części spławialnych przyjmuje Malmström następujące stopnie rozkładu:

- I. Struktura włóknista < 1% części spławialnych.
- II. Włókna słabo rozłożone 1 do 10% cz. spławialnych,
- III. Włókna wyraźnie rozłożone 10—30% cz. „
- IV. Włókna mocno rozłożone 30—60% „
- V. Włókna prawie zupełnie rozłożone, tylko w wyjątkowych wypadkach rozpoznawalne, 60—100% części spławialnych.

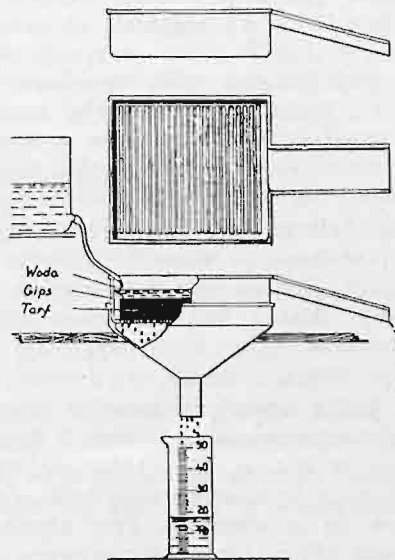
Cyfry procentowe części spławialnych mówią nam o ilości amorficznych klusek humusowych włącznie z najdrobniej rozdzielonymi cząsteczkami roślin, które mogły być wypłukane przez oczka siatki 0.3 × 0.3 mm.

Równocześnie przeprowadza się próbę z tych samych warstw na przepuszczalność w kierunku poziomym i pionowym. Do tego celu służy bardzo prosty przyrząd podany poniżej.

Przyrząd ten składa się z kasetki o dnie z podłużnymi otworami i rynną odpływową, umieszczoną 7 cm nad dnem, oraz z lejki, przez którą woda przecieka do naczynia z podziałką.

Celem wykonania pomiaru przepuszczalności wycina się piłką ręczną z danego miejsca i głębokości torfowiska płytę

o wymiarach 5 × 32 × 35 cm, którą ostrożnie na sicie przynosi się do kasetki przyrządu do badań przepuszczalności. Luki między płytą torfową a kasetką wypełnia się gipsem, by zapobiec bocznemu przeciekaniu, poczem utrzymuje się stale (max. 24 godz.) warstwę 2 cm wody nad badaną płytą. Pomiar ilości przeciekniętej wody w litrach na godzinę daje nam możność zorientowania się co do wartości torfu pod tym względem.



Rys. 1.

Z licznych pomiarów, wykonanych przez Malmströma, okazuje się jasny związek między ilością części spławialnych a przepuszczalnością torfów, jednak przepuszczalność ta zależy w wielkiej mierze od położenia badanej płyty torfowej. Dla przykładu podajemy kilka cyfr.

% części spławialnych przez 0.3 mm sito	położenie w terenie płyty torfowej	ilość wody przeciekniętej w litrach na godz.
{ 18	poziomo	{ 5.49
{ 11	pionowo	{ 29.40
{ 22	poziomo	{ 12.30
{ 4	pionowo	{ 59.40
{ 75	poziomo	{ 0.016
{ 97	pionowo	{ 0.036

Przekonujemy się z powyższego zestawienia, że ruch wody w glebach torfowych w kierunku poziomym napotyka na kilkakrotnie większe opory, niż w kierunku pionowym i stąd-to możemy wnioskować dlaczego krzywa zwierciadła wody w torfach między dwoma rowami lub drenami tak różni się od takowej w ziemiach mineralnych. Równocześnie, ze względu na tę własność torfów należałoby poczynić studia nad szerokością dna rowów odwadniających, gdyż przez nie najłatwiej wydobywać się wodzie, będącej pod ciśnieniem — a skarpy rowów odgrywają stosunkowo małą rolę.

Analiza mechaniczna torfów wskazuje nam też, że stosownie do rozkładu warstw poszczególnych maleje ich przepuszczalność. W starych torfowiskach warstwa dolna, najstarsza, jest prawie zupełnie nieprzepuszczalna. Więc w tych warunkach, choćby torfowisko znajdowało się na podłożu przepuszczalnym, nie będzie mogło z niego być zasilane wodą. Wówczas będziemy mogli obserwować w przekroju torfowiska dwa zwierciadła wody. Pierwsze, górne, znajdujące się nad torfem lub w warstwach młodszych, przepuszczalnych, drugie w podłożu izolowane warstwą nieprzepuszczalną, będące pod ciśnieniem. O ile pierwsze zwierciadło będzie zasilane bezpośrednio wodą deszczową i powierzchniową przepływającą — o tyle drugie będzie korzystało prawie wyłącznie z wody wgłębnej.

Ponieważ stosunki klimatyczne i florystyczne w Szwecji znacznie odbiegają od naszych, ponieważ Malmström, jako inżynier nie podał zależności odstepu rowów lub drenów od stopnia rozkładu i przepuszczalności warstw torfowych, nale-

¹⁾ Carl Malmström — Degerö Stormyr — en botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex. Stockholm 1923.

żałoby przeto u nas przeprowadzić te bardzo pożyteczne badania i ustalić normy orientacyjne, bo Polska posiada około półtora miliona ha torfów i bagnisk. *Inż. St. Bac.*

Żelazo - beton.

— **Błędy w ustroju i obliczeniu dźwigarów żelbetonowych** omawia H. Lossier w *Gen. Civ.* (1926 str. 138). Błędy te mogą być bardzo rozmaite, jak n. p. niestałe rusztowania o rozpornicy trapezowej, jakość betonu, założenia obliczenia nieurzeczywistnione w praktyce. Bardzo często przyjmuje się utwierdzenie całkowite belek, gdy jest ono tylko częściowe, przyjmuje się za słabe przyczółki, które się odkształcają, zmniejszają parcie poziome łuku i wywołują w nim większe momenty. Wreszcie nieuwzględnianie zmienności przekroju belek ciągłych sprawia, że obliczone momenty są mniejsze od rzeczywistych.

— **Deskowanie żelazne dla dźwigarów żelbetonowych** używane w północno-wschodnich stanach Ameryki Półn. opisuje Dr. Rudolf Bernhard. Drzewo jest tam drogie a żelazo stosunkowo tanie. Formy żelazne dadzą się użyć wielokrotnie. Są firmy, które rusztowania takie i formy wyrabiają a także przedsiębiorstwom wypożyczają.

— **Żelbetowa belka stężąca mostów wiszących.** Melan omawia możliwość zastosowania żelbetonowych belek stężących mostów wiszących w *Bet. u. Eis.* (1926 str. 348) i ustawia wzory dla wyznaczenia wymiarów takiej belki. Opierzenie belki stężącej zawieszają się na wieszarce. Przy użyciu lin stalowych byłoby do polecenia użycie betonu wyborowego.

Dr. M. Thullie.

Budownictwo wodne.

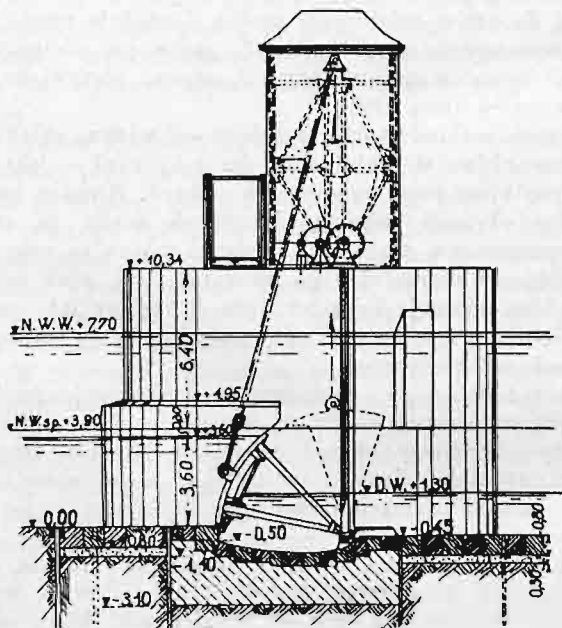
— **Nowy typ jazów odcinkowych (segmentowych).** Nowoczesne kanalizacje rzek, zwłaszcza na rzekach większych i o silniejszym spadzie, wykonuje się pod pewnymi względami inaczej jak dawne. Jeszcze przed trzydziestu laty wykonywano kanalizacje mając na oku wyłącznie stworzenie drogi wodnej, dziś dąży się do równoczesnego wyzyskania siły wodnej, celem powiększenia rentowności całego przedsięwzięcia. Gdy zaś siłę wodną wyzyskuje się cały rok, nie można stosować tych systemów jazów, które w okresie zlodzenia rzeki muszą być złożone, dalej nie można stosować jazów nieszczelnych. Wynika z tego, że w nowoczesnych kanalizacjach nie stosuje się jazów iglicowych, natomiast przy mniejszych i średnich spiętrzeniach spotykamy najczęściej jazy walcowe obok nich, jakkolwiek już rzadziej, jazy odcinkowe (segmentowe), przy wielkich zaś spiętrzeniach a także i przy średnich jazy zasuwowe Stoney'a. Przy sposobności podjęcia dalszej kanalizacji Menu w Niemczech (w związku z zamierzoną budową kanału Ren-Men-Dunaj) przeprowadzono porównanie jazów walcowych, odcinkowych (segmentowych) i nowego typu, który można nazwać zasuwą odcinkową (Segmentschützenwehr); porównanie to podaje czasopismo *Bautechnik* w Nr. 2/1927.*)

Jak wiadomo początkowo skanalizowano Men na przeszerzeni dolnej, między ujściem do Renu a Frankfurtem (Kostheim - Frankfurt, 1883—1886, 5 stopni: Kostheim, Flörsheim, Okrifal, Höchst i Kostheim) dla statków 1000 tonnowych. Już w roku 1898 przedłużono kanalizację tę po Offenbach, wykonując w tym miejscu jeden nowy stopień, a w r. 1906 postanowiono budowę dalszych 6-ciu stanowisk, tj. Mainkur, Kesselstadt, Gr. Krotzenburg, Mainaschaff Welzelzheim i Kl. Ostheim, tj. przedłużenie kanalizacji w górę aż do Aschaffenburga; roboty te oddano do ruchu w r. 1921.

Przy sposobności projektowania jazów dla tych stanowisk, wykluczono jazy iglicowe, a rozważano zastosowanie jazów walcowych i odcinkowych. Jazy zasuwowe odpadły również, gdyż chodziło tu o wielkie otwory, z którychby jaz ruchomy dał się szybko usuwać; długie niskie zasuwki okazały się niepraktyczne z powodu możliwości zaklinowania się, unieruchomienia wałków przez zlodzenie, zastosowanie zaś odrzwi ruchomych uznano również jako niepraktyczne.

*) Artykuł inż. Buchholza. Uwagi o jazach walcowych podał inż. Mangold w *Bautechnik* 1924.

Bliższe badanie wykluczyło również jazy odcinkowe, którym przypisywano następujące wady: Ciśnienie przenosi się niekorzystnie na filary i obciąża znacznie łożyska, w razie powstania jednostronnych oporów, lub jednostronnego przedłużenia łańcucha może nastąpić zaklinowanie, względnie skreślenie jazu. Wielkie siły przeniesione na łożyska wymagają wielkich powierzchni, skąd powstaje trudność należytego smarowania, zwłaszcza, że łożyska te przy wielkiej wodzie są niedostępne. Jazom walcowym zarzucono, że w razie zlodzenia obustronnych torów, mogą powstawać przerwy ruchu. Wreszcie obu tym systemom zarzucono, że są bardzo drogie. Otóż w trakcie tych rozważań opracował inż. Todt projekt jazu nowego typu, tj. zasuwki odcinkowej (rys. 1).



Rys. 1.

Jaz ruchomy przedstawia kratę przestrzenną kształtu trójkątnego, o ścianie przedniej zakrzywionej, a innych ścianach stanowiących kraty płaskie, które dźwigają ciężar własny jazu w położeniu zawieszonym. Wyciąg składa się z dwu wind osadzonych na filarach, które zaczepiają zapomocą wielokrążków na końcach jazu ruchomego. Celem uzyskania spiętrzenia spuszcza się tę zasuwę odcinkową w dół, aż spocznie na części stałej, przyczem oprze się zakończeniem od strony dolnej wody na odpowiednich panewkach łożyskowych. Zawieszenie jest tak umieszczone, że w położeniu wiszącym środek ciężkości jest przestawiony ku wodzie górnej wobec panewek, skutkiem czego zasuwka po spuszczeniu musi się obrócić i zamknąć. Do kierowania w czasie spuszczenia służą wpusty we filarach, w których posuwają się odpowiednie trzpienie, u dołu konstrukcji ruchomej umieszczone, oraz odpowiednie kółka u góry. Między zasuwą a progiem pozostaje 4-0 centymetrowa szpara, którą się uszczelnia sprężystymi rurkami stalowymi; boczne uszczelnienie stanowią blachy sprężyste, przymocowane do konstrukcji ruchomej. Przy otwarciu jazu postępuje się odwrotnie, obracając zasuwę, a następnie podnosząc ją w górę.

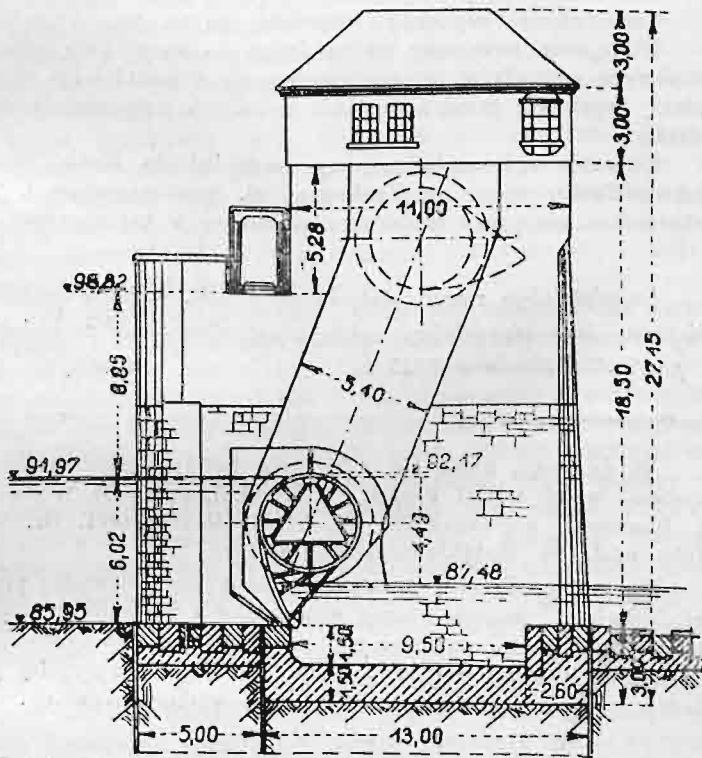
Okoliczność, że ciśnienie wody przenosi się wprost na fundament pozwala na wykonanie konstrukcji znacznie lżejszej. Opracowanie projektu porównawczego wykazało, że konstrukcja ruchoma o świetle 50 m i 3,6 m spiętrzenia ważyła:

a) przy zasuwie odcinkowej	61 tonn
„ jazy odcinkowym	130 „
„ walcowym	173 „

Konstrukcja ta nie została jednak wykonana, pomimo, że przedstawia jeszcze jedną wielką korzyść, a mianowicie łatwość dokładnego nastawiania w pewnej wysokości (Feinregulierung), celem regulowania ilości wody idącej kanałem do zakładu silnicowego, oraz celem spuszczenia lodu. W tym celu umożliwiono w projekcie opuszczenie zasuwki w dół o kilkadziesiąt cm w zagłębienie poniżej progu. Zarzuty stawiano następujące:

1. Niewyznaczalność statyczna, znaczne naprężenie dodatkowe w razie obniżenia się poszczególnych łożysk;
2. możliwość uszkodzenia części konstrukcyjnych przez lód dostający się między nie;
3. niebezpieczeństwo, że zasuwa przy końcu podnoszenia zostanie prądem wody silnie pchnięta na tory kółek;
4. niepewność, czy zasuwa spuszczone w dół obróci się ku progowi;
5. obawa silnych drgań przy końcu zamykania i na początku otwierania, oraz ssącego działania wody przepływającej w tym czasie przez szparę przy progu.

Zamiast zatem tego systemu zastosowano wszędzie jazy walcowe, bez kłapy regulującej górnej, którą uznano jako niepraktyczną, gdyż jest powodem zanieczyszczenia i złodzenia korony jazu. O ile chodzi o możliwość regulowania położenia



Rys. 2.

korony jazu (np. zniżania jej czasowego celem przepuszczenia lodu), to najlepiej spełniają tę funkcję walce opuszczane (Versenkwalzen), jak to wykonano w jazie pod Viereth (rys. 2); zagłębienie poniżej progu wynosi 1,50 m, a walec można spuszczać poniżej normalnego położenia o 1,50 m.

— O formułach, dotyczących przepływu wody w kanałach i rurach zamieszcza artykuł inż. Hubie w *Annales des ponts et chaussées* (1927/I), przyczem uwzględnia tylko formuły francuskie i amerykańskie.

Stwierdza, że współczynnik γ formuły Bazina, przyjmowany dla kanałów z gładką wyprawą cementową w wartości 0,06, jest zbyt niski i zbliża się często do 0,16. Doświadczenie wykonane na kanałach w Paryżu, o średnicy 2—2,5 m. prowadzących wodę wodociagową, dały $\gamma = 0,12$. Z tejsamej racji należałoby, stosując formułę Ganguillet-Kuttera obrać dla takich kanałów współczynnik szorstkości n nie 0,01, lecz 0,13¹⁾.

Dla rurociągów ciśnących z żelazo-betonu powołuje się artykuł na propozycję p. Eydoux, aby stosować formułę Lévy'ego dla rur metalowych ze współczynnikiem zwiększonym na 25, t. j. formułę:

$$v = 25 \sqrt{\frac{Dl}{2} \left(1 + 3 \sqrt{\frac{D}{2}} \right)}$$

¹⁾ Podane tu wartości γ , względnie n , dla kanałów betonowych, pokrytych gładką wyprawą cementową, odpowiadają kategorjom 11, względnie 12 formuły autora, t. j. $v = 35,4 R^{0,7} I^m$, ($m = 0,412 - 8 I$, względnie $m = 0,410 - 9 I$).

Formuła Flamant'a, która jest zbyt korzystna dla rurociągów z średnią inkrustacją:

$$I = 0,00092 \frac{v^{1,2}}{D^1}$$

zgadza się z powyższą formułą, będzie więc również odpowiednia dla rur żelazno-betonowych. Podobnie i formuła d'Unvin'a:

$$I = 0,00084 \frac{v^2}{D^{1,25}}$$

daje wartości zgodne, natomiast formuła Mougnié:

$$I = 0,002 \frac{v^2}{D^{1,25}}$$

daje wartości zbyt niskie.

Formuła de Geslain'a:

$$v = (0,96 + 0,24 n) D^{0,75-0,10 n} I^{0,50+0,05 n}$$

ustawiona na podstawie badań na wykonanych rurociągach, w której n należy przyjąć:

- dla ścian gładkich $n = 1$,
- " nowych rur lanych $n = \frac{2}{3}$,
- " rur ze słabym narostem $n = \frac{1}{3}$,
- " rur z narostem, bardzo szorstkim $n = 0$.

Otóż dla rurociągów żelbetonowych należałoby przyjąć $n = \frac{1}{3}$, nie licząc się już dalej z późniejszym zwiększeniem szorstkości.

Z formuł amerykańskich zajmuje się artykuł formułą Scobey'a:

$$v = 34 D^{0,625} I^{0,5}, \text{ lub } I = 0,00086 \frac{v^2}{D^{1,25}}$$

prawie identyczną z formułą Unvin'a, oraz formułą Williams-Hazen'a: $v = 0,85 C r^{0,63} I^{0,54}$, gdzie r jest promieniem hydraulicznym $= \frac{D}{4}$, a C współczynnikiem zależnym od materiału i prędkości i wynosi dla stali gładzonej 90, dla żelaza lanego 100, dla betonu uzbrojonego 128. Z drugiej strony C zmienia się z prędkością i średnicą; dla $D = 2$ m, $v = 1$ m, $C = 130$.

Dr. M. M.

RECENZJE I KRYTYKI.

Spawanie elektryczne żelaza w budownictwie i mostownictwie, nap. Dr. Stefan Bryła. Odbitka z *Przeglądu Technicznego*, Warszawa 1927, str. 50.

Budownictwo żelazne dotychczas wykazywało małe postępy w porównaniu z żelbetnictwem lub budownictwem drewnianem. W najnowszych czasach w Zachodniej Europie i w Ameryce zaczynają do połączeń używać spawania elektrycznego zamiast nitów lub zwornii. Zdaje się, że mamy do czynienia z objawem, początkujący przewrót w budownictwie żelaznym. Prof. Bryła śledząc ten ruch na zachodzie Europy i w Ameryce, zdaje nam w tej broszurze sprawę z obecnego stanu kwestji spawania elektrycznego, opisuje sposoby połączeń, ich obliczenie i koszt. Autor wykazuje na mocy doświadczeń amerykańskich i belgijskich, że wytrzymałość szwu spawanego jest bardzo zbliżona, równa albo nawet wyższa od wytrzymałości części łączonych a zawsze większa od połączenia nitowego. Wytrzymałość ta jest jednak w znacznym stopniu zależna od dobroci wykonania. Połączenie spawane obliczać należy na rozciąganie i na ścinanie, przyczem wytrzymałość na ścinanie jest równa 0,8 wytrzymałości na rozciąganie. Wedle tego obliczamy długość szwu spawanego. W naszych warunkach możemy przyjąć wytrzymałość na rozciąganie materiału elektrody 800 kg/cm^2 , a na ścinanie 650 kg/cm^2 . Ponieważ tu nie ma osłabienia prętów przez dziury na nity, więc zyskujemy na materiale prętów a dalej na blachach węzłowych, które są tu albo zupełnie niepotrzebne albo bardzo małe.

²⁾ Kategorja 19 formuły autora ($m = 0,465 - I^{1/3}$).

Nowy ten sposób połączeń znalazł w Polsce zastosowanie dotychczas tylko w kolejnictwie. A jednym z pionierów spawania elektrycznego jest inż. T. Gayczak, b. naczelnik warsztatów P. K. P. Wymienić tu należy jeszcze między innymi inżynierów pracujących na tem polu Ekielskiego i Pamera, naczelnika warsztatów P. K. P. w Warszawie.

Z broszurką p. Bryły zapoznać się powinni wszyscy inżynierowie pracujący w budownictwie żelaznym, chociaż w ostatnich czasach zaczęto tego sposobu używać także do łączenia wkładki żelaznych w żelbetnictwie. *Dr. M. Thullie.*

BIBLIOGRAFJA.

Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w czwartym kwartale 1926 r. (C. d.)
54. Ehlgötz H. Deutschlands Städtebau Ruhrländ. Berlin, 1925. St. 302. Taf. 6. — **55.** Köhler H. Polychrome Meisterwerke der monumentalen Kunst in Italien von V bis XVI Jahrhundert. Leipzig, 1880. — **56.** Béliard Ch. Le grand Canal d'Alsace. Paris, 1926. p. VIII. 496. — **57.** Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und seine Mitglieder 1926. Berlin, 1926. St. XII. 875. Tb. 1. — **58.** Hodgson C. V. Manual of First-Order Triangulation. Washington, 1926. p. VI. 185. Tb. 1. — **59.** Corbusier Le. Urbanisme. Paris. p. V. 284. — **60.** Wagner M. Dr. Städtische Freiflächenpolitik. Berlin, 1915. St. X. 92. Tb. 3. — **61.** Lassberg I. Dr. Die Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papierindustrie. 2 Aufl Berlin, 1926. St. VI. 282. — **62.** Jenisch H. Die neue Dampfturbine „Bauart Brunn“ in der Zuckerindustrie. Magdeburg, 1926. St. 48. — **63.** Schiebl

K. Wärmewirtschaft in der Zuckerindustrie. Dresden, 1926. St. XVI. 174. Tab. 6. — **64.** Bantlin A. Über das Anzeichnen der Entropiediagramme des Wasserdampfes. Stuttgart, 1921. St. 110. Tb. 3. — **65.** Genzmer E. Wolf P. Städtebau-Vorträge. Berlin, 126. St. 163. (C. d. n.)

RÓŻNE SPRAWY.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne urządza w Krakowie w drugiej połowie września b. r. obchód swego 50-lecia połączony z wystawą budownictwa wodnego, która obejmować będzie działy: hydrografji, regulacji rzek i zabudowania potoków górskich, dróg wodnych, budowli morskich, zakładów o sile wodnej, zbiorników i przegród, fundowania budowli, meljoracji i budowli asanizacyjnych.

Czas trwania wystawy wyznacza się na dwa tygodnie.

Niniejszem zwracamy się tą drogą do wszystkich zainteresowanych czynników z zaproszeniem do współdziałania w powyższej wystawie przez nadesłanie wszelkich dotyczących eksponatów.

Łaskawe zgłoszenia prosimy nadsyłać do Krak. Towarzystwa Technicznego w Krakowie, ul. Straszewskiego l. 28, gdzie można zasięgnąć bliższych informacji w tej sprawie.

Do niniejszego zeszytu dołącza się 2 tabl. dodatku architektonicznego jako ciąg dalszy cyklu zapoczątkowanego za redakcją śp. prof. A. Kühnela z 1925 r. *Redakcja.*

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Z sali odczytowej. W środę dnia 11. maja b. r. wygłosił prof. Ignacy Drexler odczyt o „szerokości jezdni w ulicach miejskich“. Po genetycznym wstępie, wywodzącym marnotrawstwo w stosowaniu jezdni zbyt szerokich, a wynikłych z tradycji obwodzenia placów i ulic wzdłuż frontów kamienic wąskimi chodnikami, oraz z obawy przed nieznanymi wymogami przyszłości zalecił prolegent używania jezdni o szerokości 2-20 m dla pasm najpodrzedniejszych (przejazd w jednym kierunku), o szerokości 4-60 m dla wszystkich ulic spokojnych, mieszkaniowych, 6 i 7 m dla ulic ruchliwych, 8-50 i 10 m dla ulic tramwajowych, 12 m dla głównych arterij komunikacyjnych w miastach wielkich.

Za stosowaniem jezdni jak najwęższej przemawiają: względy oszczędności (przy powierzchni 800.000 m² a 120 km długości ulic czekających we Lwowie na trwałe urządzenie, osiągalne zwężenie jezdni o 2 m przedstawiłoby oszczędność około 18 milionów złotych), dalej wzgląd na bezpieczeństwo ludzi jadących i pieszych, które da się osiągnąć przez ograniczenie hasania pojazdów po jezdni, potrzeba dostosowania się do nowych warunków ruchu, podniesienie estetycznego wyglądu ulicy przez wprowadzenie w szerszej, niż dotąd, mierze trawników, deptaków, drzewek.

Na zakończenie odczytu przedłożył prof. Drexler następujące tezy:

1. stosować jezdnie jak najwęższe, odpowiadające dzisiejszym potrzebom bez oglądania się na przyszłość;
2. jezdnie ma mieć stałą szerokość na znacznych długościach;
3. nie marnować jezdni sadzeniem drzew na niej i nieracjonalnymi odstępami szyny tramwajowej od krawężnika (t. j. większymi niż 90 cm a mniejszymi od 3 m);
4. przy brukowaniu arterij głównych wrócić do kostek;
5. prowadzić najstaranniejszą konserwację jezdni;
6. ułożyć program brukowania na lat 10-20 w ten sposób, aby od rynku zataczać koła coraz większe, zabrukowywać ulice dojazdowe do ulic brukowanych na długości około 80 m.

W dyskusji, która się wywiązała nad tematem tak zajmującym, wzięli udział Prezes St. Rybicki, prof. Dr. Wątopek, inż. Biernacki, wiceprezydent Dr. Stahl, Rektor prof. Dr. Nadolski, prof. Dr. Matakiewicz, inż. Bratro.

Mowcy podkreślili ważność tematu opracowanego przez prof. Drexlera, omówili szereg szczegółów i wyrazili życzenie, żeby postulat jezdni minimalnych, wypróbowany korzystnie na przykładach szeregu ulic lwowskich, stał się jaknajrychlej popularny we wszystkich miastach i zdrojowiskach polskich.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 20. IV. 1927 r. Przewodniczy wiceprezes Blum. Obecni kol.: Broniewski, Dutczyński, Huber, Kozłowski, Krzyczkowski, Nadolski i Zipser.

Na porządku dziennym opinia Towarzystwa w sprawie utworzenia przy tutejszej Państwowej Szkole Przemysłowej średniej szkoły meljoracyjnej.

Odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia. Wiceprezes Blum odczytuje pisma nadesłane z opinią na temat będącą na porządku dziennym. a mianowicie inż. Winnickiego, Kornelli, Baca, prof. Matakiewicza, Langa, Przetockiego, Bluma i Wierzbickiego. Po omówieniu powyższych pism uchwalono wnioski prof. Nadolskiego i Zipsera, stwierdzający, że P. T. P. jest z zasadniczych powodów przeciwne tworzeniu średnich szkół meljoracyjnych, ponieważ nie dawałyby absolwentom pełnych kwalifikacji inżynierskich potrzebnych do projektowania robót meljoracyjnych, jak np. z zakresu budownictwa wodnego, budowy dróg i mostów, natomiast widzi potrzebę tworzenia szkół typu niższego dla majstrów i dozorców meljoracyjnych. Istniejąca we Lwowie szkoła tego typu przy Tymczasowym Wydziale Samorządowym ma ograniczoną ilość frekwentantów, wobec tego utworzenie szkoły niższej meljoracyjnej przy Państw. Szkole Przemysłowej byłoby racjonalne. Opinię tę uchwalono przesłać Ministerstwu W. R. i O. P., Wicepremierowi Dr. Bartłowi i Dyrekcji Państwowej Szkoły Przemysłowej we Lwowie.

Na tem posiedzenie zamknięto.