

TREŚĆ: Dr. Inż. St. Brzozowski: Linje wpływowe belek na sprężystych podporach. (Dokończenie). — K. Jamróz: Ogólny zarys organizacji szkół zawodowych w Polsce. — Inż. B. Pordes: Uchwały V-go Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Medjolanie. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Biblijografia. — Różne sprawy.

Dr. Inż. Stanisław Brzozowski.

## Linje wpływowe belek na sprężystych podporach.

(Dokończenie).

**Przykład.** Linje wpływowe oddziaływań dla szyny spoczywającej na 10-ciu sprężystych podporach.

Często spotykanym przykładem belki ciągłej na sprężystości podatnych podporach jest szyna kolejowa. Otóż zadawalając się badaniem ograniczonej długości szyny<sup>1)</sup>, przyjmujemy ją o takim wymiarze, abyśmy mogli ustawić na niej cały parowóz normalny. Do tego celu wystarczy zatem, przyjęc szynę spoczywającą na 10-ciu podporach. Stosownie do utartego przyjęcia zakładamy równy odstęp podpór,  $a = 75 \text{ cm}$ ; całkowita długość rozpatrywanej szyny wynosi:  $l = 9 \cdot 75 = 675 \text{ cm}$ . Następnie obieramy przekrój szyny zużytej o momencie bezwładności (względem osi poziomej),  $I = 1200 \text{ cm}^4$ , współczynnik sprężystości dla stali  $E = 2 \cdot 15 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ; wobec tego miejscowa sztywność zginania  $EI = 258 \cdot 10^7 \text{ kg/cm}^2$ . W dalszym ciągu przyjmujemy podatność podłoża dobrego i osiadłego o znamieniu  $C = 8$ ,  $v = 0 \cdot 04 \text{ cm/1 t}$ , ściśliwość podkładu drewnianego,  $v' = 0 \cdot 03 \text{ cm/1 t}$ , a zatem całkowita podatność podpór, równa dla wszystkich, wynosi:  $\delta = 0 \cdot 07 \text{ cm/1 t}$ .

Przed zastosowaniem równań (21 a, 21 b) określających linje wpływowe oddziaływań dla poszczególnych podpór zbytecznych, obliczymy najpierw niektóre wartości stałe.

I tak wartość  $\frac{1}{6EI} l$  dla 1 t, wyrażona w kg, a długość w cm, równa się:  $\frac{1}{6 \cdot 258 \cdot 10^7} 675 = 436 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^{-1}$ . Następnie określając iloczyny z odległości odpowiednich podpór od obu końców belki zasadniczej otrzymamy:

$$\begin{aligned} c c' &= 45\,000 \text{ cm}^2 \\ d d' &= 78\,750 \text{ " } \\ e e' &= 101\,250 \text{ " } \\ f f' &= 112\,500 \text{ " } \end{aligned}$$

Mnożąc znalezione iloczyny przez  $436 \cdot 10^{-7}$  obliczymy odpowiednie  $\lambda$ , które wynoszą:

$$\begin{aligned} \lambda_c &= 1 \cdot 9620 \text{ cm} & \text{wreszcie } \frac{\delta}{\lambda_c} &= 0 \cdot 035\,678 \\ \lambda_d &= 3 \cdot 4335 \text{ " } & \frac{\delta}{\lambda_d} &= 0 \cdot 020\,387 \\ \lambda_e &= 4 \cdot 4195 \text{ " } & \frac{\delta}{\lambda_e} &= 0 \cdot 015\,857 \\ \lambda_f &= 4 \cdot 9050 \text{ " } & \frac{\delta}{\lambda_f} &= 0 \cdot 014\,271. \end{aligned}$$

Jeszcze co do samych równań 21 a i 21 b, to te możemy dla naszego przypadku przekształcić, podstawiając następujące wartości:

$$\begin{aligned} l &= 9 a \\ c &= n a, \quad c' = n' a \\ x &= \xi a, \quad x' = \xi' a \quad (\text{gdzie } a, \text{ oznacza odstęp podpór}). \end{aligned}$$

Ze względu na to, że położenie odpowiednich podpór jest scharakteryzowane współczynnikiem  $n$ , przeto wielkość reakcji oznaczmy tymczasowo przez  $N_{1x}$  (zamiast  $C_{1x}$ ).

Tem samym możemy w innej formie określić powyższe równania (21 a, 21 b).

$$\alpha) \text{ dla } \xi < n \quad N_{1x} = \frac{(18-n)\xi - \frac{1}{n}\xi^3 + \frac{\delta}{\lambda_n}(n\xi - n'\xi')}{2nn' + \frac{\delta}{\lambda_n}(n^2 + n'^2 + 81)}$$

$$\beta) \text{ dla } \xi > n \quad N_{1x} = \frac{(18-n')\xi' - \frac{1}{n'}\xi'^3 + \frac{\delta}{\lambda_n}(n\xi - n'\xi')}{2nn' + \frac{\delta}{\lambda_n}(n^2 + n'^2 + 81)} \quad (\xi' < n')$$

Podstawiając odpowiednie wartości dla podpór C, D, E... otrzymamy:

$$\begin{aligned} C) \quad n=1 \text{ dla } \xi < 1 \quad C_{1x} &= \frac{17\xi - \xi^3 + 0 \cdot 035\,678(\xi + 8\xi')}{0 \cdot 261\,481}, \\ & \quad n'=8 \\ & \quad \xi' < 8 \quad C_{1x} = \frac{10\xi' - \frac{1}{8}\xi'^3 + 0 \cdot 035\,678(\xi + 8\xi')}{0 \cdot 261\,481}, \\ D) \quad n=2 \quad \xi < 2 \quad D_{1x} &= \frac{16\xi - \frac{1}{2}\xi^3 + 0 \cdot 020\,387(2\xi + 7\xi')}{0 \cdot 379\,405}, \\ & \quad n'=7 \\ & \quad \xi' < 7 \quad D_{1x} = \frac{11\xi' - \frac{1}{7}\xi'^3 + 0 \cdot 020\,387(2\xi + 7\xi')}{0 \cdot 379\,405}, \\ E) \quad n=3 \quad \xi < 3 \quad E_{1x} &= \frac{15\xi - \frac{1}{3}\xi^3 + 0 \cdot 015\,857(3\xi + 6\xi')}{0 \cdot 469\,108}, \\ & \quad n'=6 \\ & \quad \xi' < 6 \quad E_{1x} = \frac{12\xi' - \frac{1}{6}\xi'^3 + 0 \cdot 015\,857(3\xi + 6\xi')}{0 \cdot 469\,108}, \\ F) \quad n=4 \quad \xi < 4 \quad F_{1x} &= \frac{14\xi - \frac{1}{4}\xi^3 + 0 \cdot 014\,271(4\xi + 5\xi')}{0 \cdot 515\,317}, \\ & \quad n'=5 \\ & \quad \xi' < 5 \quad F_{1x} = \frac{13\xi' - \frac{1}{5}\xi'^3 + 0 \cdot 014\,271(4\xi + 5\xi')}{0 \cdot 515\,317}. \end{aligned}$$

To są równania linii wpływowych dla poszczególnych podpór zbytecznych. Ponieważ belka jest symetryczna, przeto linje wpływowe dalszych podpór,  $F'$ ,  $E'$ ,  $D'$  i  $C'$  (por. tablica I) są tem samym znane.

Po podstawieniu w powyższych równaniach wartości na  $\xi$  i  $\xi'$  obliczyliśmy dla 19 położań siły 1 t odnośne rzędne linii wpływowych, które zawarte są w tabeli liczbowej (poz. 1—8). Mając określone zasadnicze linje wpływowe, możemy przystąpić do dalszego obliczania. Otóż wprowadzając do ustroju zasadniczego kolejno, coraz to większą ilość podpór, osiągniemy w końcu stan pożądany. Naturalnie, że dla szybszego otrzymania wyniku powinniśmy właściwie zastosować wzory upraszczające tok postępowania, jak to mieliśmy sposobność wykazać przy omawianiu ustrojów symetrycznych. W tym przykłady postąpimy tak, jakgdybyśmy symetrii nie mieli, t. j. zupełnie ogólnie, a to celem uwydatnienia zmian w liniach wpływowych oddziaływań, spowodowanych kolejnym przyrostem podpór zbytecznych.

Wprowadzmy zatem drugą podporę zbyteczną D. Wielkość reakcji przy równoczesnym istnieniu obu podpór C i D obliczymy z wzoru 3, przyczem odpowiednie wartości wzięte z tabeli liczbowej wynoszą:

$$D_{1c} = 0 \cdot 542\,838, \quad C_{1d} = 1 \cdot 376\,436.$$

$$\text{Wobec tego } D_{2x} = \frac{D_{1x} - 0 \cdot 542\,838 C_{1x}}{0 \cdot 252\,818},$$

<sup>1)</sup> Wątarek: Budowa kolei żelaznych, t. 1. 1924.

Tabela rzędnych linii

Liczba porządk.	Podpory:	A		C		D		E		F
		$x:l =$	$0/9$	$0.5/9$	$1/9$	$1.5/9$	$2/9$	$2.5/9$	$3/9$	$3.5/9$
1	$C_{1x}$	0.121 118	0.510 111	0.863 734	1.153 204	1.376 436	1.537 785	1.641 672	1.692 513	1 694 733
2	$D_{1x}$	0.041 794	0 298 417	0.542 838	0.762 855	0.946 265	1.083 491	1.175 375	1.225 427	1.237 129
3	$E_{1x}$	0.022 535	0.218 191	0.407 268	0.583 186	0.739 367	0.869 231	0.966 198	1.025 319	1.048 271
4	$F_{1x}$	0.015 385	0.182 167	0.344 456	0.497 761	0.637 590	0.759 451	0.858 852	0.931 301	0.972 306
5	$F'_{1x}$	0.012 308	0.167 602	0.319 303	0.463 815	0.597 547	0.716 905	0.818 296	0.898 124	0.952 798
6	$E'_{1x}$	0.011 267	0.169 248	0.323 938	0.472 049	0.610 290	0.735 373	0.844 008	0.932 904	0.998 774
7	$D'_{1x}$	0 011 941	0.191 982	0.368 537	0.538 122	0.697 302	0.842 427	0.970 185	1.077 005	1.159 431
8	$C'_{1x}$	0.015 139	0.256 036	0.492 509	0.720 141	0.934 511	1.131 225	1.305 792	1.453 860	1.570 986
9	$C_{2x}$	0.251 532	0.393 008	0.461 014	0.408 131	0.292 554	0.183 645	0 094 310	0 022 903	0 032 027
10	$D_{2x}$	0.094 748	0.085 077	0.292 582	0.541 306	0.787 456	0.983 802	1.124 180	1.212 995	1.254 515
11	$C_{3x}$	0.258 650	0 396 459	0 458 709	0.396 023	0.265 073	0.135 157	0.024 445	0.063 260	0.128 766
12	$D_{3x}$	0.009 907	0.126 213	0.265 109	0.396 975	0.459 880	0 405 828	0.291 139	0.185 933	0.101 379
13	$E_{3x}$	0.075 469	0.036 592	0.024 438	0.128 388	0.291 391	0.514 129	0.740 800	0.913 610	1.025 757
14	$C_{4x}$	0.255 292	0.391 972	0 454 055	0.393 384	0.268 733	0.151 565	0.061 698	0.001 794	0.036 113
15	$D_{4x}$	0.007 263	0 129 746	0.268 773	0.399 053	0.456 998	0.392 910	0.261 810	0.134 717	0.028 435
16	$E_{4x}$	0.048 719	0.000 842	0.061 513	0.149 414	0.262 232	0.383 425	0.444 041	0 395 387	0.287 680
17	$F_{4x}$	0.026 078	0.034 848	0.036 144	0.020 498	0.028 427	0.127 422	0.289 307	0.505 210	0.719 544
18	$C_{5x}$	0.255 158	0.390 933	0 452 157	0.390 787	0.266 115	0.150 316	0.064 301	0.012 370	0.013 165
19	$D_{5x}$	0.007 448	0.128 312	0.266 153	0.395 469	0.453 386	0.391 187	0.265 973	0.149 311	0.060 102
20	$E_{5x}$	0.048 525	0.000.658	0.064 254	0.153 164	0.266.012	0.385 228	0.441 721	0 380 116	0.254 543
21	$F_{5x}$	0.024 457	0.022 289	0.013 196	0.010 893	0.060 070	0.142 517	0.254 600	0.377 375	0.442 159
22	$F'_{5x}$	0.001 704	0.013 198	0.024 116	0.032 989	0.033 254	0.015 864	0.034 792	0 134 344	0.291 509
23	$C_{6x}$	0.255 231	0.390 898	0.451 992	0 390 459	0.265 616	0.149 665	0 063 693	0.012 193	0.012 196
24	$D_{6x}$	0 007 225	0.128 205	0.265 648	0.394 463	0 452 056	0.389 190	0.264 107	0.148 769	0.063 076
25	$E_{6x}$	0.048 256	0.000 529	0.063 645	0.151 952	0 264 168	0.382 822	0.439 473	0.379 463	0.258 126
26	$F_{6x}$	0.024 881	0.022 086	0 012 238	0.012 802	0.062 973	0.146 305	0.258 139	0.378 403	0.436 517
27	$F'_{6x}$	0.004 550	0.011 836	0.017 679	0.020 166	0.013 753	0.009 580	0.058 563	0.141 246	0.253 618
28	$E'_{6x}$	0 003 345	0.001 606	0.007 565	0 015 069	0 022 917	0.029 901	0.027 935	0.008 111	0.014 528
29	$C_{7x}$	0.255 233	0.390 899	0.451 991	0.390 455	0.265 605	0.149 647	0.063 667	0.012 161	0.012 222
30	$D_{7x}$	0.007 185	0.128 226	0.265 638	0.394 400	0.451 890	0.388 925	0.263 717	0.148 296	0.062 692
31	$E_{7x}$	0.048 146	0.000 588	0.063 617	0.151 777	0.263 702	0.382 086	0 438 393	0.378 151	0.257 060
32	$F_{7x}$	0.024 774	0.022 029	0.012 265	0.012 632	0.062 525	0.145 589	0.257 088	0.377 127	0.435 480
33	$F'_{7x}$	0.004 841	0.011 991	0.017 605	0.019 705	0.012 541	0.011 519	0.061 410	0.144 702	0.256 426
34	$E'_{7x}$	0.001 814	0.002 424	0.007 176	0.012 643	0.016 540	0.019 699	0.012 953	0.010 076	0.059 307
35	$D'_{7x}$	0.002 178	0.001 163	0.000 554	0.003 451	0.009 072	0.014 513	0.021 312	0.025 872	0.021 024

## wplywowych oddziaływań.

	$F'$		$E'$		$D'$		$C'$		$B$
$4 \cdot 5/9$	$5/9$	$5 \cdot 5/9$	$6/9$	$6 \cdot 5/9$	$7/9$	$7 \cdot 5/9$	$8/9$	$8 \cdot 5/9$	$9/9$
1·652 751	1·570 986	1·453 860	1·305 792	1·131 225	0·934 511	0·720 141	0·492 509	0·256 037	0·015 140
1·213 969	1·159 431	1·077 005	0·970 174	0 842 427	0 697 302	0·538 122	0 368 537	0·191 982	0·011 941
1·038 326	0·998 774	0·932 904	0·844 008	0·735 373	0·610 290	0·472 049	0·323 938	0·169 248	0·011 267
0·978 724	0·952 798	0·898 124	0·818 296	0·716 905	0·597 547	0·463 815	0·319 303	0·167 602	0·012 308
0·978 724	0·972 306	0·931 301	0·858 852	0·759 451	0·637 590	0·497 761	0·344 456	0·182 167	0·015 385
1 038 326	1·048 271	1·025 319	0·966 198	0 869 231	0 739 367	0·583 186	0·407 268	0·218 191	0·022 535
1·213 969	1·237 129	1·225 427	1·175 373	1·083 491	0·946 265	0·762 855	0·542 838	0·298 417	0·041 794
1 652 751	1·694 733	1·692 513	1·641 672	1·537 785	1·376 436	1·153 204	0·863 734	0 510 111	0·121 118
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·071 988	0·098 477	0·113 003	0·117 041	0·112 025	0·099 996	0·081 282	0·058 375	0·032 493	0·005 129
1·253 047	1·212 888	1·138 348	1·033 708	0·903 239	0·751 584	0·582 245	0·400 225	0·209 621	0·014 726
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·174 089	0·201 250	0·212 275	0·209 164	0·193 869	0·168 929	0·135 275	0·095 835	0·052 376	0·006 914
0 036 000	0·012 168	0·044 976	0·064 403	0·072 351	0·070 105	0·061 355	0·046 304	0·027 389	0·006 549
1·082 609	1·089 733	1 052 611	0·976 811	0 867 824	0·730 923	0 572 506	0·397 204	0·210 829	0·018 925
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·062 024	0·078 723	0·087 240	0·088 577	0·083 700	0·074 152	0·059 859	0·042 763	0·023 641	0·003 508
0·052 227	0·108 632	0·143 415	0·159 340	0·159 086	0·144 722	0·120 729	0 088 087	0·050 012	0·009 231
0·189 894	0·113 674	0·056 575	0·016 209	0·009 788	0·024 077	0·028 262	0·025 573	0·018 074	0·008 208
0·870 299	0·951 550	0·971 025	0·936 481	0·855 575	0·736 042	0·585 683	0·412 161	0·223 155	0·026 452
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·022 724	0·024 117	0 023 345	0·021 762	0·019 205	0·016 545	0·012 741	0·008 828	0·004 683	0·000 429
0·002 004	0·033 280	0 055 245	0·066 783	0 070 088	0·065 229	0·055 710	0 041 260	0·023 851	0·004 938
0·133 146	0·034 825	0·035 687	0·080 456	0·102 917	0·107 261	0·096 299	0·074 573	0·045 449	0·012 653
0·395 266	0·291 512	0·198 711	0·126 696	0 076 008	0·039 730	0·016 153	0·001 982	0·005 998	0·010 759
0·499 220	0·693 645	0·811 638	0·850 943	0 819 260	0·731 766	0·598 529	0·431 064	0·240 821	0·039·106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·019 591	0·017 684	0 012 720	0·007 572	0·003 443	0·001 247	0 000 483	0·001 117	0·001 179	0·000 942
0·011 620	0·013 540	0·022 640	0·023 235	0·021 717	0·018 283	0·015 129	0·010 742	0 005 863	0·000 732
0·144 731	0·058 607	0·003 593	0·027 993	0·044 643	0·050 703	0·047 410	0·037 806	0·023 778	0·007 586
0·377 023	0·254 063	0·136 855	0·044 081	0·015 758	0·049 333	0·060 834	0·055 916	0·040 123	0 018 739
0·376 694	0·442 119	0·396 191	0·296 064	0·202 921	0 133 585	0·081 453	0·042 200	0·011 621	0·014 489
0·143 989	0·295 585	0·488 220	0·652 075	0·724 301	0·702 963	0·607 650	0·456 980	0·269 348	0·062 983
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·019 589	0·017 613	0·012 528	0·007 205	0·002 867	0 000 523	0·001 211	0·001 722	0·001 575	0·001 087
0·011 660	0 012 501	0·019 819	0·017 852	0·013 278	0 007 670	0·004 457	0·001 879	0·000 054	0·001 400
0·144 841	0 061 487	0·011 415	0·013 064	0·021 241	0·021 270	0·017 813	0·013 226	0·007 668	0·001 672
0·377 130	0·256 866	0·144 466	0·058 606	0·007 012	0·020 695	0·032 037	0·032 000	0·024 449	0·012 985
0·376 404	0·434 530	0 375 582	0·256 732	0·141 264	0·056 039	0·003 474	0·022 560	0·030 822	0·030 070
0·142 464	0·255 649	0·379 767	0·445 097	0·399 842	0·294 896	0·197 304	0·116 195	0·045 999	0·019 007
0·002 170	0·056 811	0·154 280	0·294 437	0·461 559	0·580 496	0·583 737	0·484 784	0·317 725	0·116 635

Liczba porządk.	Podpory:	A		C		D		E		F
		$x:l =$	$0/9$	$0.5/9$	$1/9$	$1.5/9$	$2/9$	$2.5/9$	$3/9$	$3.5/9$
36	$C_{8x}$	0.255 231	0.390 896	0.451 988	0.390 453	0.265 606	0.149 652	0.063 679	0.012 183	0.012 192
37	$D_{8x}$	0.007 184	0.128 228	0.265 640	0.394 401	0.451 888	0.388 919	0.263 703	0.148 272	0.062 659
38	$E_{8x}$	0.048 137	0.000 600	0.063 629	0.151 784	0.263 689	0.382 045	0.438 296	0.377 986	0.256 837
39	$F_{8x}$	0.024 753	0.022 000	0.012 235	0.012 649	0.062 494	0.145 489	0.256 854	0.376 727	0.434 917
40	$F'_{8x}$	0.004 826	0.011 971	0.017 584	0.019 693	0.012 563	0.011 528	0.061 245	0.144 420	0.256 129
41	$E'_{8x}$	0.001 739	0.002 529	0.007 286	0.012 706	0.016 426	0.019 336	0.012 103	0.011 529	0.061 351
42	$D'_{8x}$	0.001 864	0.000 726	0.001 012	0.003 712	0.008 597	0.012 998	0.017 766	0.019 809	0.012 496
43	$C'_{8x}$	0.000 647	0.000 902	0.000 944	0.000 539	0.000 980	0.003 125	0.007 315	0.012 507	0.017 592
44	$A_{8x}$	0.8256	0.5150	0.2553	0.0854	0.0071	0.0442	0.0483	0.0385	0.0246
45	$C_{8x}$	0.2552	0.3909	0.4520	0.3905	0.2656	0.1497	0.0637	0.0122	0.0122
46	$D_{8x}$	0.0071	0.1282	0.2656	0.3944	0.4518	0.3889	0.2636	0.1483	0.0627
47	$E_{8x}$	0.0484	0.0006	0.0636	0.1518	0.2638	0.3822	0.4380	0.3782	0.2567
48	$F_{8x}$	0.0245	0.0220	0.0123	0.0125	0.0623	0.1451	0.2575	0.3762	0.4346

## Rzędne linii

$M_{1/2}$	razy $a/2$	0.0116	0.0097	0.0318	0.0580	0.0920	0.1137	0.0993	0.0088	0.2114
	w $tm$	0.004 35	0.003 64	0.0119	0.021 75	0.034 50	0.042 64	0.037 24	0.003 30	0.079 28
$M_x$	razy $a/2$	0.0108	0.0224	0.0560	0.0926	0.1284	0.1354	0.0738	0.1148	0.4942
	w $tm$	0.004 05	0.0084	0.021 00	0.034 725	0.048 15	0.050 775	0.027 675	0.043 05	0.185 325

zaś  $C_{2x}$  mogliśmy obliczyć z wzoru 4, lepiej jednak użyć znalezionej funkcji  $D_{2x}$  posługując się wzorem 6, a więc:

$$C_{2x} = C_{1x} - 1.376 436 D_{2x}.$$

Wartości rzędnych tych linii wpływowych, obliczone dla 19-tu położenia siły 1  $t$ , są wykazane w tabeli poz. 9—10. Następnie przystępujemy do obliczenia  $E_{3x}$ , gdy trzecia podpora zbytuczna  $E$ , wejdzie do ustroju.

Potrzebne rzędne wzięte z tabeli wynoszą:

$$\begin{aligned} E_{1c} &= 0.407 268 & C_{2c} &= 0.094 310 \\ E_{1d} &= 0.739 367 & D_{2c} &= 1.124 180. \end{aligned}$$

Mianownik:  $1 - E_{1c} \cdot C_{2c} - E_{1d} \cdot D_{2c} = 0.130 409$ , więc:

$$E_{3x} = \frac{E_{1x} - 0.407 268 C_{2x} - 0.739 367 D_{2x}}{0.130 409},$$

następnie:  $C_{3x} = C_{2x} - 0.094 310 E_{3x}$

i  $D_{3x} = D_{2x} - 1.124 180 E_{3x}$ .

Tak samo postępujemy dla każdej następnej podpory wprowadzonej. I tak dla:

czwartej podpory  $F$

$$\begin{aligned} \text{z tabeli: } F_{1c} &= 0.344 456 & C_{2f} &= -0.128 766 \\ F_{1d} &= 0.637 590 & D_{2f} &= 0.101 379 \\ F_{1e} &= 0.858 852 & E_{3f} &= 1.025 757 \end{aligned}$$

mianownik:

$$1 - F_{1c} \cdot C_{2f} - F_{1d} \cdot D_{2f} - F_{1e} \cdot E_{3f} = 0.098 743,$$

zatem:

$$F_{4x} = \frac{F_{1x} - 0.344 456 C_{3x} - 0.637 590 D_{3x} - 0.858 852 E_{3x}}{0.098 743},$$

następnie:

$$C_{4x} = C_{3x} + 0.128 766 F_{4x}$$

$$D_{4x} = D_{3x} - 0.101 376 F_{4x}$$

$$E_{4x} = E_{3x} - 1.025 757 F_{4x}.$$

Rzędne tych funkcji zawarte są w tabeli poz. 14—17.

Piąta podpora  $F'$ .

Z tabeli:  $F'_{1c} = 0.319 303$   $C_{3f'} = -0.078 723$

$$F'_{1d} = 0.597 547 \quad D_{4f'} = -0.108 632$$

$$F'_{1e} = 0.818 296 \quad E_{4f'} = 0.113 674$$

$$F'_{1f} = 0.952 798 \quad F_{4f'} = 0.951 550.$$

Mianownik:

$$1 - F'_{1c} \cdot C_{4f'} - F'_{1d} \cdot D_{4f'} - F'_{1e} \cdot E_{4f'} - F'_{1f} \cdot F_{4f'} = 0.090 395,$$

więc:

$$\begin{aligned} F_{5x} &= \frac{F'_{1x} - 0.319 303 C_{4x} - 0.597 547 D_{4x}}{0.090 395} + \\ &+ \frac{-0.818 296 E_{4x} - 0.952 798 F_{4x}}{0.090 395}, \end{aligned}$$

	$F'$		$E'$		$D'$		$C'$		$B$
$4\frac{5}{9}$	$\frac{5}{9}$	$5\frac{5}{9}$	$\frac{6}{9}$	$6\frac{5}{9}$	$\frac{7}{9}$	$7\frac{5}{9}$	$\frac{8}{9}$	$8\frac{5}{9}$	$\frac{9}{9}$
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·019 555	0·017 592	0·012 507	0·007 315	0·003 125	0·000 980	0·000 539	0·000 944	0·000 902	0·000 647
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·011 623	0·012 524	0·019 796	0·017 732	0·012 997	0·007 171	0·003 723	0·001 030	0·000 680	0·001 880
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·144 582	0·061 326	0·011 576	0·012 222	0·019 262	0·017 757	0·012 649	0·007 248	0·002 508	0·001 704
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·376 504	0·256 476	0·144 856	0·060 644	0 011 801	0·012 196	0·019 543	0·017 536	0·011 940	0·004 818
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·375 963	0 434 275	0·375 857	0 258 169	0·144 640	0·062 031	0·012 283	0·012 363	0·022 003	0·024 312
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·144 736	0·257 066	0·378 351	0·437 698	0·382 453	0·264 034	0·151 935	0 063 676	0·000 579	0·048 664
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·011 650	0·062 721	0·148 374	0·263 566	0·389 010	0·451 734	0·394 452	0·265 667	0·128 225	0·007 097
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·019 555	0·012 192	0·012 183	0·063 679	0·149 652	0·265 606	0·390 453	0·451 988	0·390 896	0·255 231
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·0128	0·0047	0 0002	0·0018	0·0021	0 0020	0·0013	0·0007	0·0001	0·0002
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·0196	0·0176	0·0125	0·0073	0 0031	0 0010	0·0005	0·0009	0·0009	0·0006
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·0116	0·0125	0·0198	0·0177	0·0130	0·0079	0·0037	0·0010	0·0007	0·0019
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·1446	0·0613	0·0115	0·0122	0·0193	0·0171	0·0127	0 0074	0·0025	0·0017
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·3762	0·2563	0·1446	0·0609	0·0116	0·0124	0 0196	0 0174	0·0119	0·0048

## wplywowych momentów.

0·6156	0·2114	0·0088	0·0993	0 1137	0·0920	0·0580	0·0318	0·0097	0·0116
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·230 85	0·079 28	0·003 30	0·037 24	0·042 64	0·034 50	0·021 75	0·0119	0·00 364	0·004 35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·1156	0·0714	0·1324	0·1248	0·0920	0·0556	0·0234	0·0076	0·0030	0·0124
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·043 35	0·026 775	0·049 65	0·046 80	0·034 50	0·020 85	0·008 78	0·002 85	0·0011 25	0·004 65

Uwaga: Liczby opatrzone u góry znakiem (—) są wartościami ujemnymi.

następnie:

$$C_{5x} = C_{4x} + 0\cdot078\ 723 \cdot F_{5x}'$$

$$D_{5x} = D_{4x} + 0\cdot108\ 632 \cdot \text{„}$$

$$E_{5x} = E_{4x} - 0\cdot113\ 674 \cdot \text{„}$$

$$F_{5x} = F_{4x} - 0\cdot951\ 550 \cdot \text{„}$$

Szósta podpora  $E'$ .

$$\text{Z tabeli: } E'_{1e} = 0\cdot323\ 938 \quad C_{5e}' = -0\cdot021\ 762$$

$$E'_{1d} = 0\cdot610\ 290 \quad D_{5e}' = -0\ 066\ 783$$

$$E'_{1c} = 0\cdot844\ 008 \quad E_{5e}' = -0\cdot080\ 456$$

$$E'_{1f} = 0\cdot998\ 774 \quad F_{5e}' = 0\cdot126\ 696$$

$$E'_{1r} = 1\cdot048\ 271 \quad F'_{5e} = 0\cdot850\ 943.$$

Mianownik otrzymamy, jeśli od 1 odejmiemy sumę ilo czynów liczb w odpowiednich wierszach stojących; a zatem jego wielkość równa się 0·097 152, więc ogólnie:

$$E'_{6x} = \frac{E'_{1z} - E'_{1c} \cdot C_{5x} - E'_{1d} \cdot D_{5x} - E'_{1e} \cdot E_{5x}}{0\cdot097\ 152} + \\ + \frac{-E'_{1f} \cdot F_{5x} - E'_{1r} \cdot F'_{5x}}{0\cdot097\ 152},$$

następnie:

$$C_{6x} = C_{5x} + 0\cdot021\ 762 \cdot E'_{6x}$$

$$D_{6x} = D_{5x} + 0\cdot066\ 783 \cdot \text{„}$$

$$E_{6x} = E_{5x} + 0\cdot080\ 456 \cdot \text{„}$$

$$F_{6x} = F_{5x} - 0\cdot126\ 696 \cdot E'_{6x}$$

$$F'_{6x} = F'_{5x} - 0\cdot850\ 943 \cdot \text{„}$$

Siódma podpora  $D'$ .

$$\text{Z tabeli: } D'_{1c} = 0\cdot368\ 537 \quad C_{6d}' = -0\cdot001\ 247$$

$$D'_{1d} = 0\cdot697\ 302 \quad D_{6d}' = -0\cdot018\ 283$$

$$D'_{1e} = 0\cdot970\ 185 \quad E_{6d}' = -0\cdot050\ 703$$

$$D'_{1f} = 1\cdot159\ 431 \quad F_{6d}' = -0\cdot049\ 333$$

$$D'_{1r} = 1\cdot237\ 129 \quad F'_{6d}' = 0\cdot133\ 585$$

$$D'_{1e'} = 1\cdot175\ 373 \quad E'_{6d}' = 0\cdot702\ 963.$$

Tworząc mianownik w sposób poprzednio wskazany, otrzymamy jego wielkość 0·128 092.

Ogólnie:

$$D'_{7x} = \frac{D'_{1z} - D'_{1c} \cdot C_{6x} - D'_{1d} \cdot D_{6x} - D'_{1e} \cdot E_{6x}}{0\cdot128\ 092} + \\ + \frac{-D'_{1f} \cdot F_{6x} - D'_{1r} \cdot F'_{6x} - D'_{1e'} \cdot E'_{6x}}{0\cdot128\ 092},$$

następne funkcje:

$$C_{7x} = C_{6x} + 0\cdot001\ 247 \cdot D'_{7x}$$

$$D_{7x} = D_{6x} + 0\ 018\ 283 \cdot \text{„}$$

$$E_{7x} = E_{6x} + 0\ 050\ 703 \cdot \text{„}$$

$$\begin{aligned} F_{7x} &= F_{6x} + 0.049\,333 \cdot D'_{7x} \\ F'_{7x} &= F'_{6x} - 0.133\,585 \cdot \text{„} \\ E'_{7x} &= E'_{6x} - 0.702\,963 \cdot \text{„} \end{aligned}$$

Ósma podpora  $C'$ , ostateczna.

Po jej wprowadzeniu otrzymamy ustrój dopełniony, t. j. belkę na 10-ciu podporach sprężystych.

Dla uproszczenia rachunku ostatecznego, skorzystać możemy z założenia, że cały ustrój posiada symetrię. Wobec tego opierając się na równ. 7 b, analogicznie napiszemy:

$$C'_{8x} = \frac{C_{7(l-x)} - C_{7e'} \cdot C_{7x}}{1 - C_{7e'}^2},$$

albo

$$C_{8x} = \frac{C_{7x} - C_{7e'} \cdot C_{7(l-x)}}{1 - C_{7e'}^2}.$$

Po wyjęciu z tabeli wartości  $C_{7e'} = 0.001\,722$  otrzymamy mianownik, równy prawie 1.

Zatem:  $C'_{8x} = C_{7(l-x)} - 0.001\,722 \cdot C_{7x}$   
podobnie:  $C_{8x} = C_{7x} - 0.001\,722 \cdot C_{7(l-x)}$ .

Obie krzywe są względem siebie symetryczne.

Następnie inne funkcje z reakcją  $C'_{8x}$  związane, określają się po wstawieniu wartości z tabeli:

$$D_{7e'} = -0.001\,879$$

$$E_{7e'} = -0.013\,226$$

$$F_{7e'} = -0.032\,000$$

$$F'_{7e'} = -0.022\,560$$

$$E'_{7e'} = 0.116\,195$$

$$D'_{7e'} = 0.484\,784,$$

w postaci:

$$D_{8x} = D_{7x} + 0.001\,879 \cdot C'_{8x}$$

$$E_{8x} = E_{7x} + 0.013\,226 \cdot \text{„}$$

$$F_{8x} = F_{7x} + 0.032\,000 \cdot \text{„}$$

$$F'_{8x} = F'_{7x} + 0.022\,000 \cdot \text{„}$$

$$E'_{8x} = E'_{7x} - 0.116\,195 \cdot \text{„}$$

$$D'_{8x} = D'_{7x} - 0.484\,784 \cdot \text{„}$$

Po podstawieniu szczegółowych wartości, otrzymujemy rzędne ostatecznych linii wpływowych oddziaływań na podporach zbytecznych. Porównując je bowiem ze sobą dla odpowiednich par linii, jak  $D_{8x}$  i  $D'_{8x}$  i t. d., zauważymy małe odchyłki, które z powodu istniejącej symetrii zespołu niepowinny występować. Jednakże zachodzące różnice są prawie nieznaczne, wobec czego przyjąć możemy średnie wartości.

Wyniki średnie uwydatniliśmy w tabeli, poz. 45—48.

Następnie na podstawie wzoru 9 a obliczyliśmy rzędne linii wpływowych oddziaływań na skrajnych podporach (tabela, poz. 44).

Dla obrazowego przedstawienia przebiegu tych linii, počawszy od jednej podpory zbytecznej a skończywszy na ostatniej, wykreśliśmy wszystkie osobno na tablicy I, zachowując tę samą podziałkę.

Nietrudno zatem z ich kształtów ocenić wpływ współdziałania coraz to większej ilości podpór zbytecznych, wchodzących stopniowo do zespołu zasadniczego.

Co do wielkości nacisków na same podpory podatne, to te zmniejszają się znacznie w porównaniu z jednostką siły. I tak, biorąc pod uwagę ostateczne linie wpływowe, widzimy, że wielkości reakcyj dla siły 1 t, stojącej na podporach wynoszą:

na podporze	$C$ i $C'$	0.4520 t
„	$D$ i $D'$	0.4518 „
„	$E$ i $E'$	0.4380 „
„	$F$ i $F'$	0.4346 „

Wyszczególnione wielkości są zarazem największymi wartościami nacisków na podpory podatne dla tej samej linii wpływowej; dla innych punktów rozpatrywanej belki, maleją one coraz bardziej, stając się nawet ujemnymi.

Mając już wyznaczone linie wpływowe oddziaływań na wszystkich podporach, możemy zatem znaleźć linie wpły-

wowe momentów. Przedewszystkiem znajdziemy linie wpływowe momentu zginającego w środku belki, t. j. w połowie odległości podpór  $F$  i  $F'$ , jakoteż w miejscu działania tychże. Stosując równ. 10 obliczymy wartości rzędnych odpowiednich linii momentów. Otrzymane wyniki zestawiliśmy tabelarycznie. Następnie obie linie wpływowe wykreśliśmy osobno na tablicy II. Porównując obie krzywe widzimy, że ogólnie biorąc, są one do siebie podobne, a w miejscu działania podpory  $F$ , powstaje moment dodatni, który jest mniejszy o 20% od najw. momentu zginającego w środku rozpiętości.

Dla zorientowania się w wielkościach momentów zginających szynę w obu przekrojach, wyznaczmy je dla obciążenia parowozem normalnym, według jednej z norm M. K. z 1923 r. Wzajemne odstępy pięciu osi parowozu wynoszą 1.5 m, nacisk na każdą oś, zależnie od normy, 20 lub 25 t. Ze względu na równe obciążenie osi, wystarczy przyjąć do rachunku pięć osi po 1 t, a następnie, zależnie od przyjętej normy, zwiększyć otrzymane wyniki wielkością nacisku  $P$  przypadającego na koło. Z linii wpływowych wynika sposób ustawiania ciężarów dla znalezienia największych momentów dodatnich; otóż przede wszystkim muszą one stać po jednej stronie badanego przekroju.

W rachubę wejdą trzy osie parowozu, które sprawią następujące momenty zginające:

w środku belki:

$$M_{1/2} = (0.230\,850 - 0.042\,64 - 0.00364) P = 0.184\,57 P \text{ tm},$$

na podporze  $F'$ :

$$M_F = (0.185\,325 - 0.046\,80 - 0.002\,85) P = 0.135\,675 P \text{ tm}.$$

Biorąc do porównania moment belki wolnopodpartej o rozpiętości  $a = 0.75$  m, otrzymamy:

$$M_{a/2} = P \frac{a}{4} = 0.1875 P \text{ tm},$$

a więc:

$$M_{1/2} = 98.4\%_0 M_{a/2},$$

$$M_F = 72.4\%_0 M_{a/2}.$$

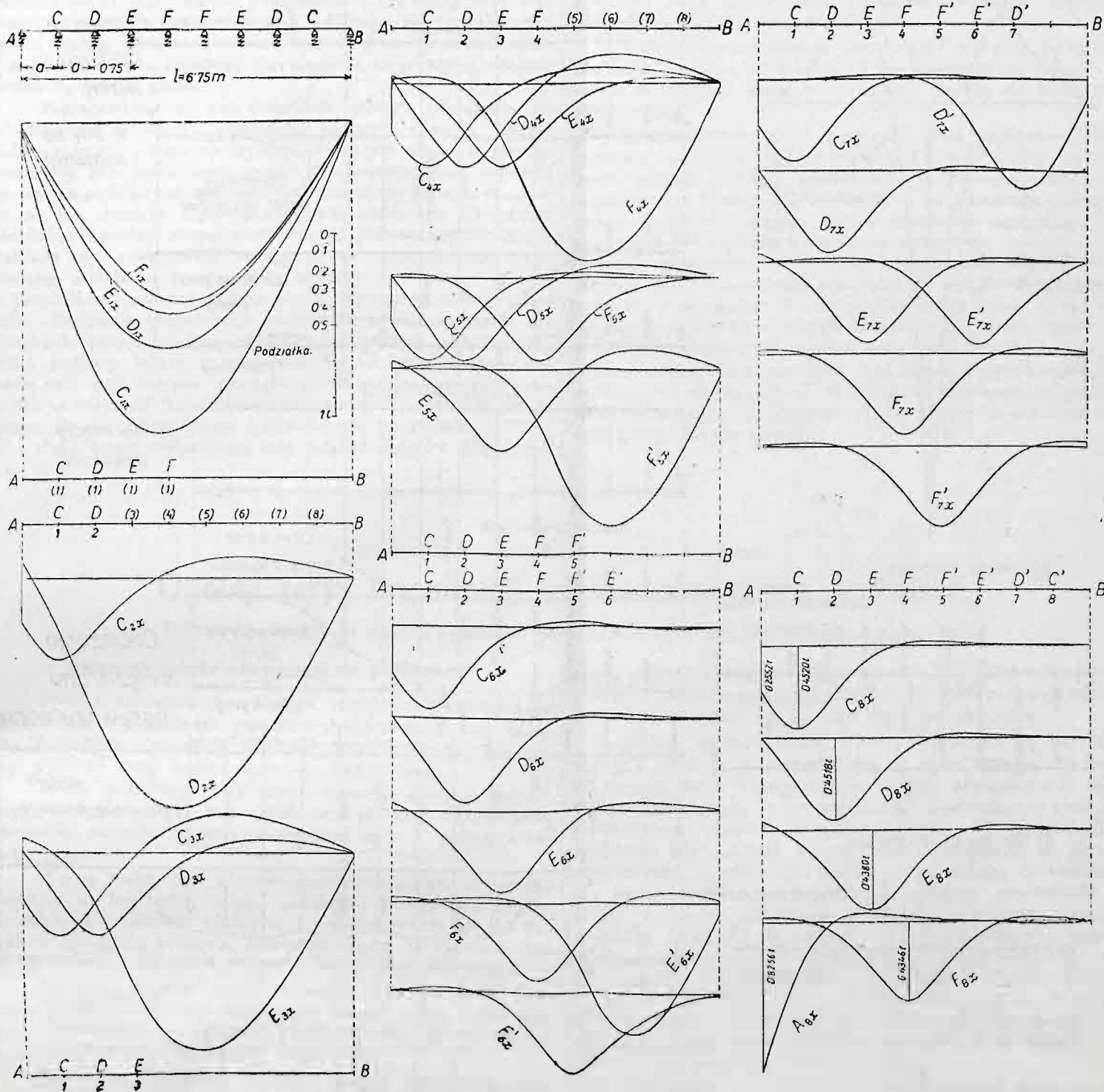
Widzimy zatem, że najw. moment zginający pod trzema osiami parowozu normalnego, stojącymi w pośrodku pół między podkładami, jest prawie równy momentowi  $P \frac{a}{4}$  dla obciążenia jedną siłą  $P$ , stojącą w środku na belce prostej o rozpiętości  $a$ . Natomiast przy ustawieniu osi nad podkładami, moment zginający na podporze  $F$  wynosi  $0.72 P \frac{a}{4}$ .

Dotychczasowe obliczenia dotyczyły szyny ograniczonej, podpartej na 10-ciu podporach podatnych. Jednak w rzeczywistości szyna kolejowa stanowi belkę spoczywającą na bardzo wielu podporach. Wobec tego ściśle biorąc, przyjęcie nasze nie odpowiada prawdzie. Przyglądając się zaś linjom wpływowym oddziaływań podpór  $F$ ,  $E$ ,  $D$ , leżących bliżej środka belki zauważymy, że prawe gałęzie krzywych dla odnośnych podpór nieznacznie różnią się od siebie. A zatem w zupełności poprzestać możemy na przyjęciu linii wpływowej oddziaływania podpory  $F$  — t. j.  $F_{8x}$ , uważając ją za zasadniczą linie, odpowiadającą każdej podporze szyny ciągłej spoczywającej na większej ilości podpór. Nadto zakładając jeszcze symetrię dla tej linii, przyjąć możemy prawą część krzywej  $F_{8x}$  jako półówkę linii wpływowej oddziaływania dla wszystkich podpór.

Dla takiego przyjęcia zmian reakcyj podporowych szyny bardzo długiej, wraz ze zmianą położenia siły, wykreśliśmy na tabl. II, (rys.  $\alpha$  i  $\beta$  z lewej strony), wielkości nacisków na podkłady, wywołane jednostką siły (1 t) stojącą kolejno raz na podporze, drugi raz pośrodku między podkładami. Linie ugięcia i momenty zginające spowodowane tem obciążeniem, zamieszczamy równocześnie, podając zarazem wielkości rzędnych dla odnośnych wykresów. Spółczynniki przy momentach należy mnożyć przez odstęp podpór  $a$ ; rzędne ugięć są w milimetrach.

Następnie otrzymane wyniki rozszerzamy w dalszym ciągu dla większej ilości ciężarów, przyjmując trzy i pięć osi parowozu normalnego, które ustawiamy nad podporami i w pośrodku między nimi.

TABLICA I.  
Linje wpływowe oddziaływań.



Wielkości rzędnych, dotyczące obwiedni nacisków na podpory, wykresów momentów i ugięć są przedstawione na tabl. II (rys.  $\alpha$  i  $\beta$  po prawej stronie). Przedewszystkiem co do samej wytrzymałości szyny, to z wykresów widzimy, że najw. momenty zginające powstają tylko pod skrajnymi ciężarami, a z nich największe wartości powodują siły stojące w pośrodku pól.

Przy tem rozważaniu potwierdzoną została zasada już poprzednio podkreślona, że dla najniekorzystniejszego położenia ciężarów dla momentów dodatnich, muszą one stać po jednej stronie badanego przekroju.

Biorąc z odpowiednich wykresów obliczone wartości dla najw. momentów dostajemy:

a) dla jednej siły  $P=1 t$ , na podporze  $M_1=0.2478 a tm$ ,  
w środku  $M_2=0.3100 a n$

b) dla 3 lub 5 ciężarów po  $1 t$ , na podporze  $M_1=0.1818 a tm$ ,  
w środku  $M_2=0.2440 a n$ ,  
gdzie  $a$  oznacza odstęp podkładów, wynoszący w danym przykładzie  $0.75 m$ .

Momenty powstające na partjach między skrajnymi ciężarami,

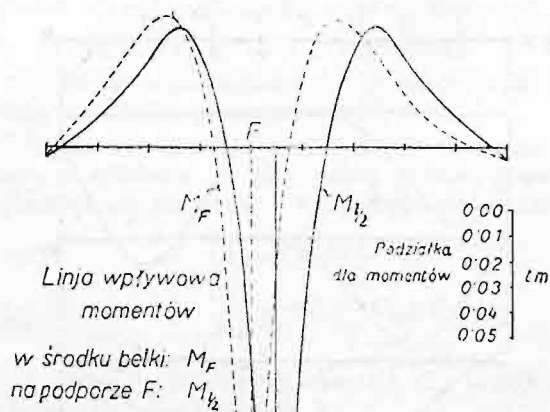
przy obciążeniu:

	3 ciężarami	5 ciężarami
na podporze	$M_1=0.1252 a^*) tm$	$M=0.0976 a tm$ (pod 3 siłą)
		$M=0.1205 a n$ ( n 2 n )
w środku	$M_2=0.2020 a n$	$M=0.2085 a^*)$ (pod 3 siłą)
		$M=0.1965 a n$ ( n 2 n )

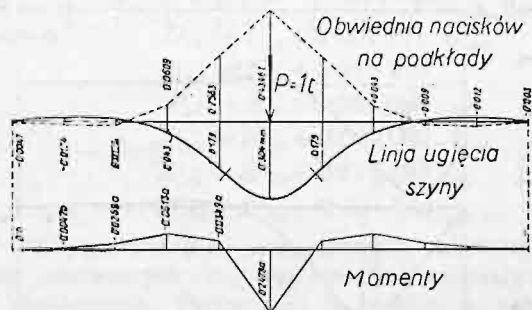
\*) W tablicy II wartości te opuszczono.

TABLICA II.

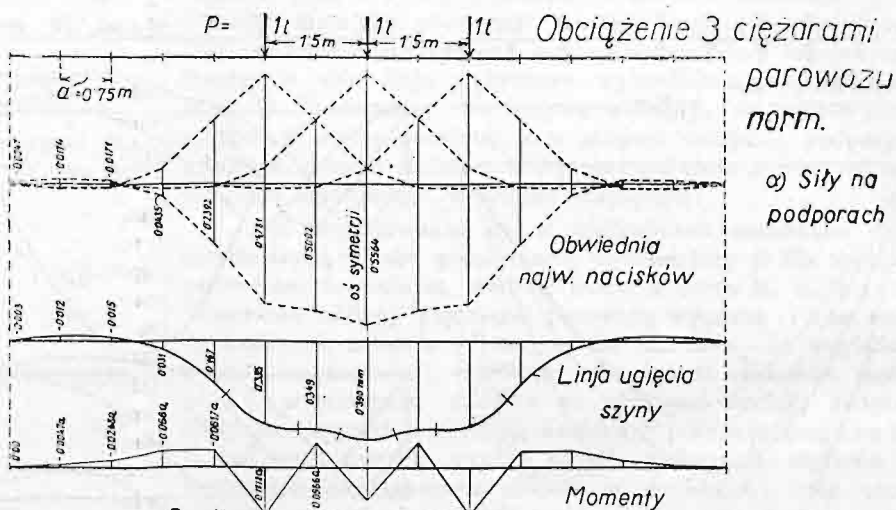
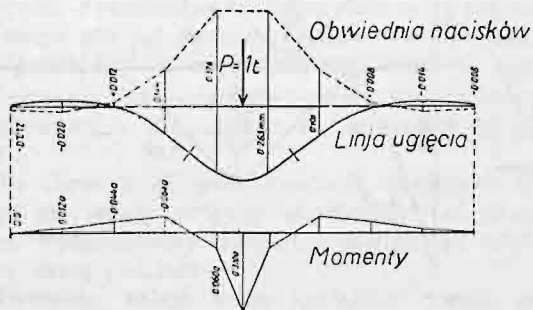
Linje wpływowe momentów. Wykresy: momentów, ugięć i nacisków na podkłady dla obciążenia 1, 3 i 5 siłami.



α) Siła na podporze

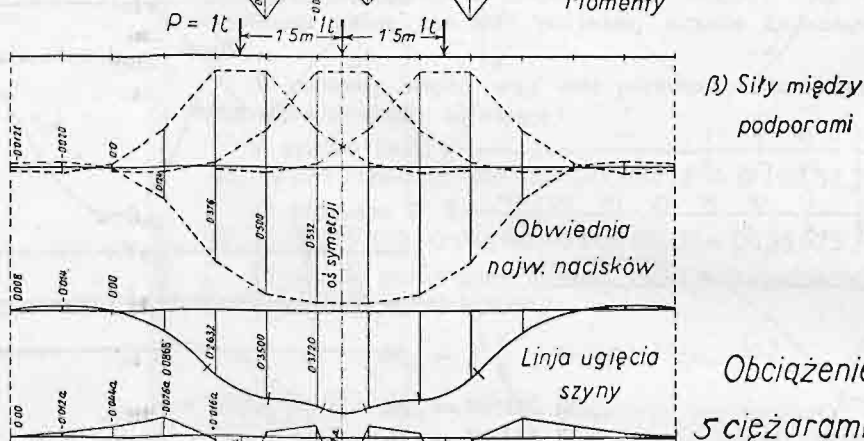


β) Siła między podporami



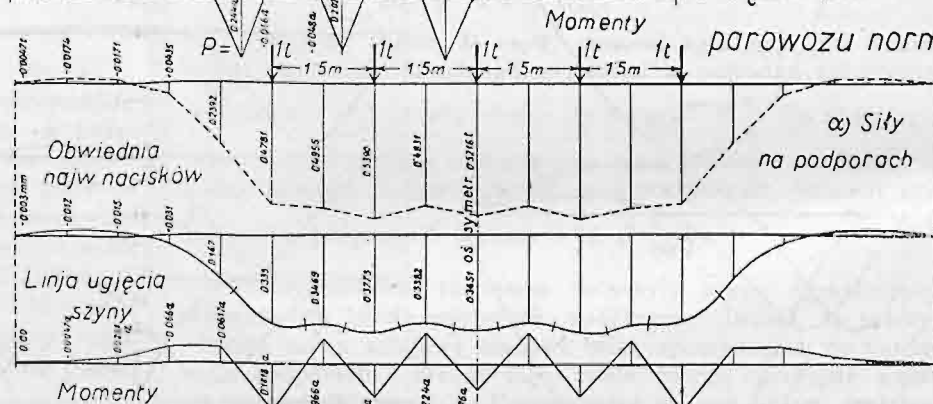
norm.

α) Siły na podporach

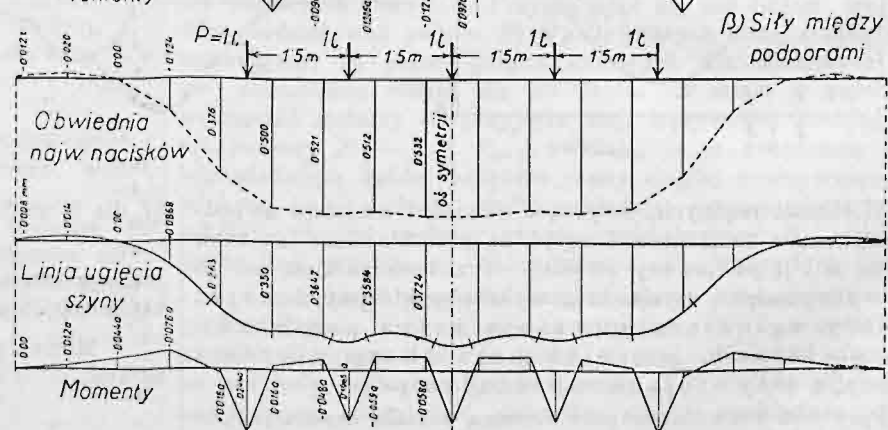


β) Siły między podporami

Obciążenie 5 ciężarami parowozu norm.



α) Siły na podporach



β) Siły między podporami

Zwracając w dalszym ciągu uwagę na falisty kształt linii ugięcia szyny zauważymy, że fala tworząca się pod obciążeniem ruchomem (spokojnem), staje się w ogólności głębszą przed przelazem osi parowozu i zmienia się w granicach zmiany położenia ciężarów między ustawieniem tychże w środkach pól a przesunięciem się ich na podpory. Równocześnie powstają

faliste wygięcia szyny na całej partji między ciężarami skrajnymi, ale oczywiście znacznie mniejsze (por. tabl. II, rys. α i β). Takie faliste odkształcenie się szyny będzie przede wszystkim sprzyjać powstawaniu migracji toru<sup>1)</sup>. Toczące się koła uderzać

<sup>1)</sup> Wątorok: Budowa kolei żelaznych t. I. ust. 52.



będą o wypukłości sfalowanej szyny, a najsilniejsze skutki objawiają się pod przednią osią, przed którą wznosi się spiętrzona głęboka fala. Faliste odkształcenie się szyny przy tem samym obciążeniu, zależy będzie od stanu nawierzchni; im gorsze będzie podłoże żwirowe, tem większa powstanie fala, a więc tem samym zwiększy się migracja toru, której ujemne skutki są dobrze znane.

Zastanawiając się nad rozkładem samego obciążenia na poszczególne podkłady, stwierdzić możemy znaczny wpływ poddawania się podpór sprężystych, biorących udział w przenoszeniu się obciążenia ruchomego. Przedewszystkiem rozkłada się ono na podkłady w ogólności niejednostajnie, malejąc stopniowo po obu stronach ciężarów skrajnych (tabl. II.). Obciążenie podkładów, między osiami zewnętrznymi parowozu normalnego, rozkłada się, praktycznie biorąc, prawie równomiernie, wywierając naciski na poszczególne podpory o wielkości równej w przybliżeniu połowie ciężaru przypadającego na oś względnie koło. Zanikanie rozłożonego obciążenia po obu stronach osi skrajnych, przyjmując możemy według linii prostej, przechodzącej przez podpory leżące w odstępach  $2a$  od zewnętrznych ciężarów osi, pod którymi przyjęte proste odcinają rzędne nacisków o wielkości  $0.5 P$ . Obwiednia obciążenia podkładów przedstawia się więc jako trapez o określonych wymiarach.

Jeśli zatem zastosujemy taki rozkład ciężarów skupionych

przez szynę i sprężyste podłoże do mostów kolejowych łukowych, o charakterze monolitycznym, na których nawierzchnia jest taka sama jak w torze bieżącym, natenczas otrzymamy znacznie korzystniejszy stan obciążenia.

Gdy następnie uwzględnimy rozkład wgłębnny przez żwirówkę i nadsypkę, to jeszcze więcej zmniejszy się wpływ obciążeń skupionych, które w ten sposób rozłożą się na większą powierzchnię.

Ponieważ dotychczas przy obliczaniu wielkości mechanicznych (momentów, sił podłużnych i t. p.), z linii wpływowych, skłonni byliśmy posługiwać się ciężarami skupionymi bezpośrednio działającymi na most, to na podstawie powyższej uwagi stwierdzić możemy, jak niekorzystnie liczyliśmy. Już sam rozkład obciążenia przez szynę skierowuje nas przy obliczeniach statycznych na właściwy sposób postępowania, a cóż dopiero, kiedy jednocześnie uwzględnimy rozkład wgłębnny przez żwirówkę i nadsypkę. Wobec przytoczonych uwag co do właściwego przyjmowania obciążenia ruchomego, powinniśmy stosować przy obliczaniach mostów łukowych monolitycznych powyższą zasadę, która zmniejsza tem samym wpływ bezpośrednio działających sił skupionych. W następstwie dalszem, osiągniemy mniejsze wymiary, zmniejszony ciężar własny mostu i redukcję całkowitego kosztu budowy.

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.

### Stosunek szkoły zawodowej do przemysłu.

Problem nauczania zawodowego, to problem gospodarczego życia Polski i utrzymania przemysłu na wysokości jego zadania, to problem utworzenia polskiego stanu średniego, bez którego państwo nasze będzie państwem kadłubowem.

Celem należytego rozwiązania zadania, musimy organizację nauki zawodowej tak przeprowadzić, aby uwzględniała wszystkie warunki rozwoju, wszystkie braki i potrzeby naszego przemysłu.

Ważną rzeczą jest wykorzystanie doświadczeń krajów zachodnich na tem polu, daleko ważniejsze jest jednak, wykorzystanie doświadczeń własnych i przystosowanie się do warunków specjalnie polskich, które tak często są zupełnie inne od warunków, jakie się wytworzyły w krajach zachodnich.

Jednym z błędów naszej organizacji na tem polu, jaki często popełnialiśmy było właśnie to, że zbyt często naśladowaliśmy ślepo przykłady zachodnie bez dokładnego ich zrozumienia i bez uwzględniania warunków miejscowych.

Życie i doświadczenie nauczyło nas, że poczynania nasze osiągają tylko wówczas wyznaczony cel, jeżeli przeprowadzone są według dokładnie i celowo opracowanego planu działania. Przed przystąpieniem więc do jakichkolwiek poważniejszych poczynañ, musimy przeprowadzić badania wstępne celem zapoznania się ze stanem sprawy w danej chwili, ustalenia jej braków i wad, zestawienia potrzeb, zbadania warunków rozwoju a dopiero na podstawie tych rzetelnie ze znajomością rzeczy przeprowadzonych studjów, możemy przystąpić do opracowania planu organizacyjnego i wykreślenia dróg dalszego działania. Dróg tych nie można jednak petryfikować. Życie to postęp, wszelka więc działalność obliczona na dłuższą metę, musi być ciągle przystosowywana do bieżących i zmieniających się ciągle wymogów postępu. Dlatego kierownik czy kierownicy poczynañ, muszą znać życie i jego objawy, muszą ciągle badać konjunktury postępu i prostować drogi rozwoju powierzonej im sprawy.

Jeżeli się tych zasad trzymać nie będziemy to wszelkie nasze usiłowania, wszelki choćby największy nakład pracy i ka-

pitau pójdzie na marne. Życie ma w każdej dziedzinie ustalone prawa i miażdży każdego, choćby się kierował najwznioślejszemi ideami, jeżeli się do jego praw nie zastosuje.

Zasady wypowiedziane obecnie przezemnie są wszystkim znane, a jeżeli je tu przypominam, to tylko dlatego, aby zwrócić uwagę, że w Polsce wogóle, a przy organizowaniu szkolnictwa zawodowego w szczególności, zapomniano o tych najprościejszych zasadach organizacji pracy. W większej ilości kierowano się jakimś wewnętrznem niedającym się określić przecuciem, że tak a nie inaczej czynić należy, przecucie to nie mając żadnych przemysłanych podstaw, przeradzało się często w proste „widzimisię“. Nie czujemy nawet wyrzutów sumienia, jeżeli coś źle zrobimy, co najwyżej uniewinniamy się wtedy powiedzeniem „działałem według mojej najlepszej wiedzy i woli“. Przypatrzysz się jednak dokładnie przychodzimy do przekonania, że ta dobra wiedza i wola, to wyniki lenistwa myśli i lekkomyślności. Czyli z najlepszą wiedzą i wolą spełniamy lekkomyślnie, jeżeli nie zbrodnię to w każdym razie grube błędy przeciwko dobru narodu.

Oglądniemy się na przeszło trzydziestoletni okres rozwoju naszego szkolnictwa zawodowego, to z tej dużej odległości czasu będziemy mogli nie jedno jasno zobaczyć, będziemy mogli spostrzec nie jeden kardynalny błąd, jaki przed laty popełniono właśnie dlatego, że działano pod wpływem przecucia, czy poczucia swego wielkiego ja, bez zastosowania najprościejszych zasad organizacji. Zanim jednak przystąpię do omówienia błędów popełnionych w przeszłości, zastrzegam się jak najsołennie, przed tem jakoby miał na celu krytykę osobistą pojedynczych jednostek czy ugrupowań. Daleki jestem od tego, nie odpowiadałoby to ani mojemu sposobowi myślenia ani celowi, jaki zamierzam osiągnąć. Jeżeli więc wezmę kilka przykładów z przeszłości, to jedynie dla udowodnienia, że twierdzenia, jakie później wypowiem, nie są rzeczami wziętymi z powietrza, nie są wynikami teoretycznych rozumowań, ale wynikami trzydziestoletnich obserwacji i praktycznych doświadczeń, a wydobywanie błędów przeszłości ma na celu, nie krytykę ówczesnych działaczy, ale udowodnienie prawdziwości moich twierdzeń.

Przy organizacji szkół zawodowych, jak to już wyżej zaznaczyłem popełniono bardzo wiele zasadniczych błędów, które następnie mściły się fatalnie na naszym szkolnictwie zawodowym. Największym błędem było to, że przy zakładaniu szkół przyjęto ślepo wzory zachodu bez ich zrozumienia, nie opracowano szczegółowo planu działania, nie wytyczono celu, jaki te szkoły miały osiągnąć. Wystarczyło, jeżeli w danej miejscowości zawiązał się komitet ludzi dobrej woli, który „przeczuwał”, że szkoła zawodowa byłaby potrzebna, wniósł podanie i uzyskał poparcie wpływowych osób, albo partyj politycznych, aby w danej miejscowości założono szkołę zawodową. Nikt się nad tem nie zastanawiał, jakie ta szkoła ma spełnić zadanie, zdawało się tym ludziom dobrej woli, że samo założenie szkoły opartej o statut przetłumaczony wiernie ze statutu podobnych szkół w Czechach, jest w zupełności wystarczającym. Na dowód, że te błędy miały smutne następstwa dam kilka klasycznych przykładów.

Jako pierwszy przykład wezmę zawodową szkołę ceramiczną w Kołomyi, prowadzoną przez jednego z najtęższych ceramiczków. Szkoła ta istniała kilkanaście lat. Jakież są wyniki jej działalności? Jedynym znanym mi wynikiem, poza tem, że szkoła dostarczała nam artystycznych wyrobów ceramicznych do ozdoby pomieszczeń jest tylko przyczynienie się do stworzenia działu ceramicznego Muzeum Narodowego Ukraińskiego w Kijowie, utworzonego dzięki staraniom i zabiegom znanego działacza ukraińskiego prof. Hruszewskiego. Dział ten zawiera śliczne wyroby uczniów szkoły garncarskiej w Kołomyi oraz wyroby polskich rodzin huculskich (Baranowskich, Bachmińskich i Koszaków) zajmujących się od niepamiętnych czasów z ojca na syna, wyrabianiem ozdobnego naczynia glinianego. Szkoła nie osiągnęła ponadto żadnego innego celu, a z jej działalności pozostały zaledwie ślady.

Nie najlepiej działa się i na innych polach.

Przed około 30 laty kwitł domowy przemysł tkacki w okolicach Błażowej, Korczyny, Łańcuta, Gorlic, Komarna, Rychwałdu. W miejscach tych założono szkoły zawodowe względnie warsztaty naukowe tkackie. I jakiż ich wynik? Przemysł domowy tkacki w tych miejscowościach upadł, a szkoły zwinęto. „Nec locus ubi Troja fuit”. Ani śladu po nich nie pozostało. Gdzie leży przyczyna tego fatalnego wyniku? Dwie są możliwości; albo rozwój przemysłu był nie możliwy, a wtenczas nie należało tam zakładać szkół zawodowych, albo szkoły były źle zorganizowane i nie przystosowane do miejscowych potrzeb przemysłu.

Kilka tych miejscowości znałem przed trzydziestu a nawet przed czterdziestu laty, znam je i dzisiaj i na podstawie znajomości stosunków twierdzę, że przyczyną upadku wymienionych szkół była ich zła i bezcelowa organizacja. Szkoły organizowane były jak to już powiedziałem przez ludzi dobrej woli, którzy uważali samo założenie szkoły za wystarczające do spełnienia celu, z którego sobie sami nie zdawali sprawy. Zdawało się im w ich szlachetnych umysłach, że stworzyli dzieło wiekopomne. Tymczasem czas wykazał, że było to lekkomyślne wyrzucenie grosza publicznego. Jak daleko sięgała lekkomyślność ówczesnych czynników pozostających niestety pod sugestją Wiednia dowodem jest to, że w czasie kilkunastuletniego istnienia tych szkół nie starano się nawet wyciągać wniosków i dochodzić przyczyn ich marnych wyników.

Szkoły wskutek „niespełniania pokładanych w nich nadziei” upadły, a w społeczeństwie pozostawiły przekonanie, że jedynie szkoły ogólnie kształcące mają wartość, ponieważ szkoły zawodowe nie prowadzą do żadnych pozytywnych wyników. Przez źle zorganizowanie szkół zawodowych osiągnięto więc nowy czynnik negatywny, a mianowicie uprzedzenie społeczeństwa do szkół zawodowych.

Z tych drogo opłaconych doświadczeń musimy wyciągnąć naukę, którą możemy ująć w następujący pewnik. Aby szkoła zawodowa spełniła swoje zadanie winna być dokładnie przystosowana do potrzeb i warunków rozwoju tego przemysłu, dla którego do życia powołaną została, co więcej, obowiązkiem szkoły jest stwarzać i ulepszać warunki rozwoju tego przemysłu. Stąd też plan nauczania w szkołach zawodowych musi

ulegać ciągłym zmianom i przystosowaniu do nowopowstających potrzeb, wymogów i koniunktur przemysłowych.

Obowiązkiem więc tych, którzy stoją u kolebki polskiego szkolnictwa zawodowego jest pamiętać o tem, że najszlachetniejsza idea załamuje się, jeżeli nie ma podstaw w prawie życiowym i jego wymogach, powinni pamiętać o tem, że wszelka organizacja musi się opierać na doświadczeniu i planach opracowanych przez ludzi, wyszkolonych w danym zawodzie i znających dokładnie koniunktury przemysłowe tego przemysłu, dla którego szkoła ma być założona, a nie może się opierać na przecuciu względnie na „widzimisię” choćby z innej strony bardzo tęgich jednostek. Wszelkie dorywcze zakładanie szkół zawodowych pod wpływem czynników niefachowych bez dokładnie wytkniętego planu i celu, jest wyrzucaniem grosza publicznego i podkopywaniem zaufania do szkolnictwa zawodowego, którego Polska więcej jak każde inne państwo potrzebuje.

Z kolei przystąpimy do wyjaśnienia jak należy rozumieć twierdzenie, że szkoły zawodowe muszą być bezwzględnie przystosowane do potrzeb przemysłu, dla którego powołane zostały. Abyśmy się lepiej zrozumieli, zapoznamy się w ogólnych zarysach z rodzajami szkół zawodowych i z rodzajami polskiego przemysłu.

Szkolnictwo zawodowe dzieli się u nas na trzy główne działy: przemysłowe, rolnicze i handlowe. Wszelkie inne szkoły jak np. szkoły śpiewu, dramatyczne i t. p. tutaj nie należą i tylko przez nieświadomość są tutaj zaliczane. Szkołami rolniczymi i handlowymi nie będę się zajmował, ponieważ wyszedłbym poza ramy, jakie sobie zakresliłem, a zajmę się wyłącznie szkolnictwem czysto przemysłowym.

Przemysł, którym chcę się zająć dzielimy w Polsce na:

- a) przemysł domowy,
- b) przemysł rękodzielniczy,
- c) wielki przemysł fabryczny.

Każdy z tych działów ma zupełnie odrębną organizację, odrębne warunki rozwoju tak, że wymaga odrębnego traktowania i odpowiednio zorganizowanego szkolnictwa. Tylko niektóre działy łączą się w jedną całość, tworzą jednak odrębne stopnie n. p. ślusarstwo rękodzielnicze i fabryczna budowa maszyn. Zajmiemy się każdym działem przemysłu i omówimy z osobna przystosowanie szkół zawodowych do jego potrzeb.

a) Przemysł domowy zajmuje się przeróbką surowca na artykuły ogólnej potrzeby w ramach gospodarstwa domowego. Tu należą wszelkie wyroby wykonywane w wolnych od zajęć gospodarskich chwilach przez włościan na wsi, jak garnki zwykle i ozdobne, naczynia drewniane i sprzęty, płótno zwykle tak zwane domowe, kilimy i t. p.

Tworzenie szkoły zawodowej dla przemysłu domowego w dzisiejszej jego formie miałyby się z celem. Tylko w niektórych wypadkach wskazane byłoby kursa kilkomiesięczne n. p. kursa kilimkarskie.

Szkoła zawodowa założona dla przemysłu domowego miałyby się z celem, dlatego, że przedewszystkiem wieśniak nie ma czasu na dwu- czy trzyletnią naukę, a nauka w domu u ojca w ramach gospodarstwa domowego to jest w chwilach wolnych od zajęć w gospodarstwie jest w większości wypadków zupełnie wystarczająca. Przemysł domowy jest właśnie dlatego przemysłem domowym, że nie wymaga większych umiejętności i że nie nadaje się do organizacji jako przemysł rękodzielniczy a tem mniej jako przemysł fabryczny. Gdyby jednak nadawał się do tego rodzaju organizacji, to szkoła nie zostanie założona dla celów przemysłu domowego, ale dla wykorzystania umiejętności mieszkańców danej okolicy, celem stworzenia przemysłu fabrycznego. Klasyczny przykład takiego wypadku mamy na szkole sukienniczej w Rakszawie, gdzie szkoła zawodowa stworzona w ośrodku przemysłu domowego, zamieniła z czasem przemysł domowy na przemysł fabryczny, a dziś jest szkołą przystosowaną do potrzeb fabrycznego przemysłu sukienniczego.

Szkoła zawodowa garncarska w Kołomyi została założona w ośrodku domowego przemysłu garncarskiego, bez planu i celu zmiany organizacji wytwórco handlowej tego przemysłu, dlatego też zmarniała jako bezcelowa.

Ta sama przyczyna była powodem zmarnienia szkół zawodowych względnie naukowych warsztatów tkackich poprzednio wymienionych, stworzonych w ośrodkach kwitającego przemysłu domowego tkackiego, bez planu organizacji tego przemysłu w kierunku wytwórczo handlowym. Można by naprowadzić więcej podobnych jaskrawych przykładów nieudolnych prób i szukania drogi po ciemku bez zamiaru ich znalezienia. Mniemam, że powyższe przykłady wystarczają zupełnie dla osiągnięcia wytkniętego przezemnie celu, to jest dla udowodnienia, że tworzenie szkół zawodowych dla przemysłu domowego jest marnowaniem grosza.

b) Przemysł rękodzielniczy zajmuje się przeróbką surowca i półfabrykatów na artykuły ogólnej potrzeby, przy zawodowym podziale pracy, użyciu zwykłych narzędzi i małej ilości robotników. Zawodowy podział pracy wymaga od pracownika pełnej kwalifikacji, czyli każdy robotnik musi posiadać umiejętność wykonania wszystkich czynności w zakres jego zawodu wchodzących, musi więc posiadać pełne wykształcenie zawodowe danej gałęzi przemysłu. Wykształcenie to wykonuje się u nas w dwojaki sposób:

1. przez terminowanie u majstra,
2. przez ukończenie szkoły zawodowej.

Pierwszy sposób nauczania mający swój początek w wiekach średnich, nie odpowiada dzisiejszym wymogom wogóle a u nas w Polsce w szczególności, a to z następujących powodów. Przemysł rękodzielniczy gnębiony całe półtora wieku przez najeźdźców, którzy w jego zniszczeniu widzieli zdobycie rynku zbytu dla swoich wyrobów, skarłowaciał i nietylko nie poszedł naprzód, ale się cofnął i dał się wyprzedzić warunkom istnienia o 150 lat. Dlatego nie jest w stanie wychować nowego pokolenia, a wszelka nauka przez tak zwane terminowanie u majstra, pomimo jej uzupełniania w szkole dokształcającej tak zwanej przemysłowej, nie prowadzi do celu. Wychowujemy nowe pokolenie karłów niezdolnych do zrozumienia nowych idei organizacyjnych, niezdolnych do podjęcia walki o byt i odrodzenie rzemiosła, niezdolnych do przystosowania do warunków stworzonych przez stu pięćdziesięcioletnią intensywną pracę sąsiednich narodów a nasze zaniedbanie.

W tem twierdzeniu nie jestem odosobniony; wszyscy fachowcy znający sprawę nie z teorji, nie z opowiadania lub czytania teoretycznie mądrych książek, ale na podstawie osobistej długoletniej obserwacji i doświadczenia są tego samego zdania. Na dowód pozwolę sobie przytoczyć kilka przykładów.

Dyrektor Państwowej Szkoły Przemysłowej we Lwowie inż. Klaudjusz Filasiewicz pisze w swej rozprawce pod tytułem „W sprawie szkolnictwa przemysłowego“ str. 6. „Problem terminatorów był zawsze żywą raną naszego organizmu społecznego. Wszędzie istniała świadomość, że nieudolność i dyletantyzm naszego rękodziela leży w tem zupełnym zaniedbaniu terminatorów rękodzielniczych“.

„Wprost nie do pojęcia jest, jak można było tak długo cierpieć średniowieczne stosunki cechowe, wydające na łaskę i niełaskę panów majstrów, częściej „majsterków“, dziesiątki tysięcy przyszłych pracowników przemysłowych. Są to zaiste pozostałości dawnego niewolnictwa, tolerowane bezmyślnie, lub celowo dla celów politycznych. Dla dobra ogółu, w myśl nowoczesnych zasad demokratycznych powinny być te stosunki jak najprędzej wykorzenione“.

Tyle inż. Filasiewicz, a teraz posłuchajmy co mówi zwolennik dokształcającego szkolnictwa przemysłowego, p. Albin Staniszewski w swym artykule drukowanym w „Szkoła Zawodowej“, organie nauczycieli dokształcających szkół zawodowych, z dnia 1 października 1926. „Słyszymy głosy, że mamy w kraju rzemieślników za wiele. Owszem są dzielnice, w których jest zbyt rzemieślników, ale biorąc cały kraj pod uwagę, jest rzemieślników raczej za mało i to dzielnych, inteligentnych i samodzielnich“.

„Nie wszyscy pracownicy, którzy się dziś zowią rzemieślnikami, są nimi w rzeczywistości, mamy wielką ilość poduczonych i partaczy“.

Nawet w krajach zachodnich i w Ameryce, gdzie przemysł rękodzielniczy stoi bardzo wysoko, podnoszą się głosy

wszystkich poważniejszych znawców przemysłu rzemieślniczego, przeciw wychowaniu młodzieży w sposób średniowieczny t. j. przez terminowanie u majstra.

Istnienie takich stosunków w czasie niewoli było zrozumiałe, ale dzisiaj, kiedy jesteśmy panami swojej woli, kiedy obowiązkiem naszym jest tworzenie nowych lepszych warunków bytu narodu, nie wolno nam kontynuować samobójczej polityki narzuconej nam przez naszych wrogów.

Zaprowadzono u nas wprawdzie znowu ślepo na wzór Czech bez zrozumienia celu i różnicy między stosunkami u nas a stosunkami w Czechach, tak zwane przemysłowe szkoły dokształcające, których zadaniem jest uzupełnienie tego, czego się uczeń u majstra nie nauczy. Z doświadczenia, codziennej długoletniej obserwacji i dokładnej znajomości stosunków wiemy, że szkoły te zadania nie spełniają i spełnić go nie mogą. Składają się na to różne przyczyny.

1. Nauka teoretyczna choćby nawet przez zawodowego specjalistę wykładana, może mieć swoją wartość tylko pod tym warunkiem, że zostanie oparta o równoczesne ćwiczenia praktyczne. Tymczasem z reguły tak bywa, że uczeń uczy się czego innego w szkole, a zupełnie co innego przerabia u majstra, trafiają się często niestety i takie wypadki, że to co szkoła nauczy, zostaje w warsztacie wyśmiane i spaczona.

2. Do terminu przyjmuje majster kogo mu się podoba i kiedy mu się podoba, a więc w każdej porze roku i z każdym wykształceniem ogólnym, a więc i analfabetów. Trafiają się często majstrowie, co zresztą stwierdza także I. Marcinkowski w „Szkoła Zawodowej“ zeszyt IV, str. 84, którzy twierdzą, że do rzemiosła wstępuje najgorszy materiał pod względem wykształcenia szkolnego i że z najgorszych pod tym względem uczniów bywają najlepsi rzemieślnicy. Wobec takich pojęć, z punktu widzenia interesów majstra, może nawet uzasadnionych, jest zrozumiałe, że do terminu przyjmują nawet zupełnych analfabetów.

Czyż więc szkoła, choćby najlepiej zorganizowana, może dać dobre wyniki, jeżeli ma najgorszy materiał, do tego zupełnie niejednorodny i przyjmowany w rozmaitych porach roku? Jeżeli nauczyciel przystosowuje się do analfabetów, nudzą się lepiej wykształceni i rozbijają karność i dyscyplinę, jeżeli przystosuje się do posiadających lepsze wykształcenie, to analfabeci nic nie korzystają i zaczynają się burzyć. Tu należy szukać przyczyny, dlaczego w szkołach dokształcających tak trudno utrzymać dyscyplinę, zwłaszcza tam, gdzie obowiązki nauczycielskie i kierownicze pełni nauczycielstwo szkół powszechnych przyzwyczajone do prowadzenia małych dzieci, które z natury rzeczy muszą być inaczej traktowane jak terminatorzy, chłopcy starsi, a niejednokrotnie pod względem wychowania spaczni.

3. Siły nauczycielskie w szkołach przemysłowych dokształcających, to prawie wyłącznie nauczyciele szkół ludowych, w mniejszej mierze nauczyciele szkół średnich ogólnie kształcających, do wyjątków należą zawodowcy, a prawie już zupełny jest brak nauczycieli przygotowanych do pełnienia obowiązków nauczycieli zawodowych. Kierownictwo tych szkół spoczywa prawie wyłącznie z małymi tylko wyjątkami w rękach nauczycieli przedmiotów ogólnie kształcających, o wysokim często wykształceniu ogólnym, które jednak nie daje warunków do kierowania szkołą o zupełnie odmiennym od szkół ogólnie kształcających zakresie i celu. Nie możemy się więc dziwić, że wyniki tego nauczania, tembardziej, że nauczanie odbywa się w możliwie najgorszych warunkach, są bardzo marne i jeżeli o wynikach może być mowa, to odnosi się to do miast większych i tylko do pewnych zawodów, a to dlatego, że tu łatwiej o uzyskanie odpowiednich sił nauczycielskich uzdolnionych do wykładania przedmiotów zawodowych.

„Jeden z największych zwolenników szkolnictwa zawodowego, naczelny redaktor „Szkoła Zawodowej“, organu nauczycieli szkół zawodowych, M. Rydlewski, tak pisze: (patrz „Szkoła Zawodowa“ z 1 grudnia 1926 str. 75): „Stanem idealnym byłoby, gdyby nauczycielami mogli być tylko sami nauczyciele gałęziowi, lecz ekonomja finansowa i ekonomja sił nauczycielskich na to nie pozwala. Przeto we większości wypadków tak nie jest, a mianowicie nie jest w szkołach niższego typu, stąd

i programy doznają tam poważniejszego kurczenia na wielką szkodę teoretycznego wykształcenia zawodowego<sup>4</sup>. Ponieważ przemysłowe szkoły dokształcające należą właśnie do szkół niższego typu, zdanie wypowiedziane przez p. Rydlewskiego ma więc do nich pełne zastosowanie.

Może mi ktoś uczynić zarzut, że przecież wzór do tworzenia szkół uzupełniających, względnie przemysłowych dokształcających, wzięto z Czech, gdzie takie szkoły istnieją i spełniają dobrze swoje zadanie.

W odpowiedzi przyznaję, że wzorowaliśmy się znowu ślepo na Czechach, bez uwzględnienia właściwości naszego kraju, a nadto to co tam uważają za złe konieczne, my wprowadzamy jako regułę. Czechy, kraj doskonale uprzemysłowiony, o wysokiej kulturze, posiada dużą ilość nauczycieli zawodowych. Poziom wykształcenia wielu majstrów rzemieślniczych i pracowników fabrycznych pozwala na użycie ich do nauczania przedmiotów zawodowych z bardzo dobrym wynikiem.

Większa ilość szkół dokształcających urządzona jest przy szkołach zawodowych jako szkoły dokształcające wieczorne, a reszta stworzona jest dla terminatorów fabrycznych (o czym później pomówię) względnie dla tych grup przemysłu rzemieślniczego, które nie wymagają nauczania w szkole zawodowej. Rzemiosło stoi w Czechach bardzo wysoko, posługuje się najnowocześniejszymi maszynami, a nauka w terminie u majstra daje daleko więcej jak u nas.

W Polsce nauczycieli zawodowych brak. Rzemiosło skarlłowaciałe. Pracownicy przemysłowi tylko w wyjątkowych wypadkach i to tylko w większych miastach i centrach przemysłowych mogą być użyci do zawodowego nauczania. Wzorowanie się w tych warunkach na Czechach, tworzenie szkół przemysłowo dokształcających specjalnie dla rzemiosła, jako namiastki szkół zawodowych, nie znajdzie w niczem uzasadnienia i musi być poczytane za zboczenie z właściwej drogi.

Zastanowiłem się dłużej nad tym działem szkolnictwa pseudozawodowego i celowo przytoczyłem opinie nie tylko zawodowców, ale także nauczycielstwa szkół przemysłowo dokształcających, a to z następujących powodów. Pewne czynniki

starają się szkołom dokształcającym nadać charakter szkół zawodowych, nie twierdzą, że w złym zamiarze, ale poprostu z powodu nieznamości stosunków przemysłowych i ich wymogów. Szkołom dokształcającym, które pierwotnie nosiły tytuł uzupełniających, nadano niedawno tytuł przemysłowych, widocznie dla zaznaczenia ich przeznaczenia jakie spełniać powinny. Stowarzyszenie nauczycieli szkół przemysłowych dokształcających nadaje już tymże szkołom tytuł szkół „zawodowych dokształcających“, a swemu organowi wychodzącemu jako miesięcznik nadano nawet nazwę „Szkoła Zawodowa“.

Gdy nadto w projekcie ustawy o szkolnictwie zawodowym, dzieli projektodawca szkoły zawodowe niższego typu, a więc szkoły rzemieślnicze na szkoły zawodowe normalne i szkoły dokształcające, jest bliskie niebezpieczeństwo, że tak w opinii publicznej jak i prawnie, przemysłowe szkoły dokształcające postawione zostaną na równi ze szkołami zawodowymi. Taki rozwój sprawy byłby wprowadzeniem władz i opinii publicznej w błąd, co byłoby nieszcześciem nie tylko ze stanowiska dobra całego narodu, ale także ze stanowiska dobra przemysłu rzemieślniczego i rozwoju naszego stanu średniego. Tego nam znającym stosunki szkolnictwa zawodowego nie wolno pominąć milczeniem i tu jest wytłumaczenie, dlaczego poświęciłem tej sprawie więcej miejsca.

Obawiam się również, że grozi nam stałe przesuwanie się w kierunku tworzenia szkół dokształcających kosztem szkół zawodowych, na co wskazywałyby nie tylko przykłady poprzednio podane, ale ogłoszone ostatnio przez Wizytatora O. S. L. inż. Hornunga<sup>1)</sup> cyfry statystyczne. Według tych cyfr mieliśmy w roku 1910 w Okręgu szkolnym lwowskim 81 szkół zawodowych i 84 szkoły uzupełniające a więc w stosunku 1:1 podobnie jak w Czechach. W roku 1926 mieliśmy w tym samym okręgu 32 szkoły zawodowe na 136 szkół przemysłowo dokształcających, czyli stosunek zmienił się na 1:4 na niekorzyść szkolnictwa zawodowego. (Dok. nast.).

<sup>1)</sup> *Czasopismo Techn.* z r. 1926.

Inż. Bernard Pordes.

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

(Przekład).

### A. Budowa i utrzymanie.

#### I. Droga betonowa.

Postępy osiągnięte przy stosowaniu materiałów używanych do budowy dróg cementowo-betonowych.

1. Drogi cementowo-betonowe, o ile ich nawierzchnie są w wszystkich szczegółach wykonane wedle udoskonalonych metod, mogą nadawać się do ruchu ciężkich pojazdów zaopatrzonych w gumowe obręcze kół.

2. Wskazane jest dalsze dokonywanie prób specjalnymi betonami, gdyż dotychczasowe doświadczenia na drogach wykonanych dla normalnych warunków ruchu nie dają jeszcze podstawy do powzięcia definitywnej uchwały.

3. Przepisy ustanowione w Sewilli dla składu betonu znajdują potwierdzenie praktyczne; ilość cementu winna być w każdym poszczególnym wypadku oddzielnie oznaczona, zależnie od przewidzianej grubości płyty i dyspozycyjnych materiałów.

4. Stosowanie uzbrojenia dla ochrony nawierzchni o złem podłożu lub nadmiernie natężonych wymaga pod względem technicznym i ekonomicznym dalszych badań porównawczych z innymi sposobami wzmocnienia nawierzchni.

5. Zdania inżynierów co do celowości poprzecznych i podłużnych szwów w różnych odstępach zresztą wykonanych są jeszcze bardzo podzielone. Obserwacje winne być kontynuowane.

6. Wymagane są dalsze doświadczenia i próby dla ustalenia najlepszego i najbardziej uproszczonego sposobu wypełniania szwów.

7. Na uwagę zasługuje wykonanie nawierzchni betonowych w postaci pól układanych naprzemian jak w szachownicy, mających na celu zmniejszenie szwów dylatacyjnych i przeciwdziałanie tworzeniu się rys. Sprawa ta winna być przedmiotem dalszych badań.

8. Powlekanie terem i innymi materiałami bitumicznymi może w wielu wypadkach być bardzo korzystne. Sprawę tę należy ustawicznie śledzić.

9. Kontynuować należy próby zastosowania krzemianów jako wierzchniej powłoki dróg betonowych dla osiągnięcia większej twardości i wytrzymałości nawierzchni.

10. O ile trudności finansowe lub specjalne warunki pracy nie stoją na przeszkodzie, zaleca się z punktu widzenia technicznego stosowanie sposobów mechanicznych do wykonywania nawierzchni betonowych.

11. Przy naprawie nawierzchni betonowych należy popierać stosowanie w szerokim zakresie urządzeń mechanicznych; do odnowy należy używać zależnie od stosunków miejscowych i pory roku cementów szybko wiążących lub betonu asfaltowego.

#### II. Nawierzchnie bitumiczne i asfaltowe.

Przepisy dotyczące jakości stosowanych materiałów: lepiszcza, skład mineralny.

1. a)  $\alpha$ ) Skala asfaltowa winna być jednolita, wolna od obcych domieszek i przesycona zupełnie bitumem, a zawierać może tylko w znikomej ilości łupkowate wrostki.

$\beta$ ) Zawartość aluminium nie może przekraczać 2%.

b) Zawartość bitumu, mogąca zresztą wahać się w szerokich granicach 6–13%, winna być określona zależnie od klimatu i siły ruchu. Zbliżyła się ona do najniższej granicy w klimacie gorącym i przy silnym ruchu, a do najwyższej granicy w wypadku przeciwnym.

2. a) Niebitumiczne materiały mineralne używane do nawierzchni dróg bitumicznych dzielą się pod względem ziarnistości na:

gruboziarniste, przechodzące przez sito normalne o oczkach 6 mm ( $1/4'$ );

drobnoziarniste, przechodzące przez sito powyższe, a nieprzechodzące przez sito normalne Nr. 200 (6200 oczek na  $cm^2$ );

miał, przechodzący przez sito normalne Nr. 200.

b) Dla warstwy przeznaczonej na zużycie należy przy nawierzchni bitumicznej stosować jako składnik gruboziarnisty szuter lub żwir albo też mieszaninę szutru i żwiru a pochodzących z skał pierwotnych lub wapnistych. Także stosowne materiały żuźlowe dadzą się tu z korzyścią użyć.

c) Przy nawierzchniach dwuwarstwowych może dolna warstwa być wykonana z kamienia o mniejszej dobroci, ale w tym wypadku winna być zwiększona zawartość bitumu. W każdym poszczególnym wypadku wybór kamienia winien odpowiadać względem ekonomicznym, innemi słowy należy się starać o możliwie tani, ale i celowi odpowiadający materiał.

d) Wielkość ziarna zależy od rodzaju nawierzchni, sposobu wykonania, wielkości i rodzaju ruchu oraz jakości podłoża. Grubość ziarn nawierzchni wykonanej przez maziowanie wgłębne oraz dolnej warstwy przy dwuwarstwowych nawierzchniach (z wyłączeniem specjalnych wypadków) może dochodzić do 65 mm ( $2.5''$ ).

Dla górnej warstwy przy nawierzchniach dwuwarstwowych lub przy jednowarstwowych nawierzchniach wykonywanych metodą mieszania należy używać ziarn o wielkości powyżej 40 mm ( $1.5''$ ); często natomiast wielkość ziarn nie przekracza 25 mm ( $1''$ ). Wskazaniem jednak jest nie stosować ziarn większych od połowy grubości nawierzchni.

Wogóle jest wskazaniem, by materiał gruboziarnisty składał się z ziarn rozmaitych, a conajmniej dwóch wielkości, a to w takim stosunku, któryby spowodował osiągnięcie jak największej spoistości; pory winne być zatem ograniczone do minimum, gdyż w ich miejsce ma wstąpić materiał bitumiczny.

Przy nawierzchniach, składających się głównie z gęstej zaprawy asfaltowej, może materiał gruboziarnisty stanowić tylko nieznaczny część masy, by służyć do zmniejszenia jej plastyczności i ciągliwości; w takich wypadkach grubość ziarn powinna być jednostajna i nie przekraczać 6–20 mm ( $0.25''$  do  $0.75''$ ).

f) Na materiał drobnoziarnisty mogą się składać różnego rodzaju piaski czyste i wolne od pyłu, lub też okruchy skalne i żuźlowe. Grubość ziarna winna odpowiadać warunkom wskazanym pod 2 a). Materiał ten winien być w takiej ilości dodany, by zaprawie zapewnić jak największą gęstość.

g) Jako miału zaleca się używać zwykłego cementu portlandzkiego, drobno zmielonego wapna hydraulicznego albo też drobnego proszku powstałego z zmielenia stosownego materiału kamiennego. Miał nie powinien zostawiać na sicie normalnym Nr. 200 pozostałości większej jak 20%. Cząsteczki składnika drobnoziarnistego, przechodzące przez to sito należy uważać za zanieczyszczenie, przeto nie powinno się ich stosować jako miału.

3. a) Dotychczasowe metody badania materiałów bitumicznych wystarczają ogólnie dla ustalenia zdatności do nawierzchni drogowej danego bitumu w danych warunkach. Mimo to życzy sobie kongres znalezienia praktycznej metody dla pomiaru przyczepności bitumu do materiału kamiennego oraz uzupełnienia studjów nad wpływem najdrobniejszych mineral-

nych składników zawartych w lepiszczu bitumicznym na t. zw. asfaltowy charakter samego lepiszcza.

b) Oznaczenie stopnia penetracji przy 25°C lub 77°F wystarcza dla sprawdzenia jednorodności bitumu jednakowego pochodzenia i jednakowego sposobu wykonania. Nie pozwala to jednak stwierdzić, czy dany materiał odpowiada wymogom w określonym zastosowaniu. Wskazaniem jest oznaczenie przy specyfikacji lepiszczy bitumicznych również punktu mięknięcia lub topliwości. Metody kuli i pierścienia są wyróżniane.

c) Próba ciągliwości przy 25°C (77°F) nie ma w niektórych wypadkach wielkiego znaczenia. Wskazana jest też próba przy niskiej temperaturze n. p. 0°C (32°F). Dla bitumów, wykazujących przy 25°C (77°F) wydłużenie nie większe jak 50 cm, należy też wykonać próbę przy wyższej temperaturze.

d) Wskazaniem jest oznaczenie przy pomocy eteru naftowego zawartości asfaltenów w lepiszczach asfaltowych.

e) Przenikanie odpowiadające rozmaitym nawierzchniom bitumicznym zależy od sposobu wykonania, klimatu oraz rodzaju i siły ruchu. Przenikanie musi być tem słabsze im szwartzsze jest kruszywo, im drobniejszy jest materiał kamienny, im gorętszy i suchszy jest klimat i im żywszy jest ruch.

Nie można z góry oznaczyć cyfry dla każdego z tych zmiennych czynników. Wiadomości podane w poszczególnych referatach zawierają w każdym razie wskazówki dla pierwszych przybliżonych wartości, przyczem w każdym poszczególnym wypadku należy uwzględnić też doświadczenia zebrane na miejscu.

f) W niektórych krajach osiągnięto dobre rezultaty przez uskutecznianie maziowania nawierzchniowego przed wprowadzeniem bitumów; ta przedwstępna czynność przed bitumowaniem może mieć znaczenie zwłaszcza tam, gdzie chodzi o ochronę powłoki szutrowej stworzonej z kruchego materiału kamiennego, wytwarzającego silny kurz. Wedle doświadczeń poczynionych przez niektórych fachowców wydaje się mieszanina stosownych mazi z bitumami być odpowiednią dla wierzchniej powłoki.

Dodawanie mazi do bitumów przy wykonywaniu betonu asfaltowego wydaje się dozwalać na mieszanie przy niższej temperaturze. Z tego powodu nie od rzeczy będą dokładne studja nad mieszaniem bitumów z mazią ze względów oszczędnościowych, o ile oczywiście ceny mazi i jej przetworów są niższe od cen bitumów asfaltowych.

### III. Normalizacja przepisów odbioru materiałów drogowych: mazi pogazowej, bitumów i asfaltu.

Kongres wyraża życzenie, by w Paryżu, jako siedzibie Stałego Międzynarodowego Stowarzyszenia Kongresów drogowych zebrała się Komisja, której zadaniem będzie:

a) Stworzenie jednolitej nomenklatury dla wszystkich materiałów i metod, znajdujących zastosowanie w technice budowy dróg.

b) Ujednostajnienie metod dla prób i badań mazi pogazowej, bitumów i asfaltu.

Kongres upoważnia swego prezydenta do zamianowania komisji w porozumieniu z stałą egzekutywą Międzynarodowego Stowarzyszenia Kongresów drogowych.

Kongres wyraża zgodę:

a) by w tej komisji zastąpione były języki kongresowe, ponadto język hiszpański i jeden skandynawski,

b) by komisja powołała w miarę potrzeby zastępców wszystkich języków z głosem doradczym,

c) by do tej pracy powołać z różnych krajów najodpowiedniejszych fachowców, możliwie rekrutujących się z członków miejscowych komisji normalizacyjnych.

## B. Ruch i użytkowanie.

### IV. Statystyka ruchu.

Zbadanie jednostajnych i międzynarodowych podstaw, jakie mogą być przyjęte w wszystkich krajach.

1. Wyniki pomiaru ruchu winny być podane dla każdego poszczególnego odcinka drogi oddanego obserwatorowi.

2. Dla każdego odcinka należy podać średnie ilości dzienne, obrachowane z wszystkich dni obserwacyjnych, jak również datę, porę i czas trwania obserwacji. Średnie wyniki pomiaru należy sprowadzić do okresu 24 godzinnego przy odpowiednim uwzględnieniu ruchu nocnego.

3. Dla każdego poszczególnego odcinka należy pozatem zapodać przeciętne roczne ilości jednostek ruchu wypośredniczone dla każdej grupy; przytem należy wziąć pod uwagę porę wykonania pomiarów i możliwość zmian w innych porach roku przyjętych na podstawie uprzednich doświadczeń i spostrzeżeń. W ten sposób wypośredniczy się ogólną ilość pojazdów przejeżdżających w ciągu roku.

4. Niezależnie od przeprowadzenia w poszczególnych krajach klasyfikacji pojazdów na różnych drogach i dla oznaczonych celów winno się korzystających z dróg podzielić na następujące grupy:

- a) zaprzęgi;
- b) samochody ciężarowe o kołach zaopatrzonych w opony oraz autobusy;
- c) samochody osobowe (z wyłączeniem autobusów i motocykli);
- d) samochody o kołach z obręczami gumowymi pełnymi;
- e) motocykle;
- f) rowery;
- g) piechury;
- h) jeźdźcy i zwierzęta niezaprężone;
- i) wozy ręczne.

Ostatnie 4 grupy są podrzędniejszego znaczenia i mogą być rejestrowane, o ile zachodzi potrzeba.

5. Wraz z wynikami pomiaru pożądane są następujące dane, które mogą być zmienne w różnych krajach i na różnych drogach:

- a) Średnia całkowita waga pojazdu w każdej grupie wypośredniczona z uwzględnieniem zmiennego stosunku pojazdów ciężkich do lekkich, jakoteż ilości próżnych lub tylko częściowo obciążonych pojazdów. Przy zaprzęgach należy pozatem wziąć pod uwagę stosunek pojazdów jedno do więcej zaprzęgowych;
- b) średnia szerokość drogi w odnośnym odcinku z uwzględnieniem ewent. istniejących kolejek;
- c) długość odcinka;
- d) rodzaj nawierzchni i jej stan;
- e) stan pogody w czasie obserwacji;
- f) Mniej ważne ale pożądane są dane o średnim ciężarze ładunku przewożonego przez pojazd z każdej grupy, przy uwzględnieniu tylko przewozu towarów.

6. Celem umożliwienia porównania wyników statystyki ruchu w różnych krajach, należy przy zestawieniu zapodać dla każdego mierzonego odcinka tak średnią dzienną ilość jednostek ruchu w każdej poszczególniej grupie korzystających z drogi, jakoteż średnią dzienną wagę brutto.

7. Kongres winien zamianować międzynarodową komisję dla studjów nad ujednostajnieniem pomiarów ruchu przy uwzględnieniu niniejszych uchwał. (Dok. nast.).

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Drogi żelazne.

— Spawanie szyn zapomocą aluminiowo-termicznego sposobu Goldschmidta.

Spawanie szyn zwiększa niewątpliwie bezpieczeństwo ruchu na kolejach i zapobiega zbrodniczym zamachom, polegającym na zlizowaniu, lub usunięciu pojedynczych szyn z toru celem wywołania wykolejenia pociągu. Łatwiej jest bowiem usunąć z toru szynę n. p. 15·0 m długą, ale znacznie trudniej 60·0 m, albo jeszcze dłuższą. Jakie olbrzymie koszty utrzymania pociąga za sobą złącze łukowe wykazał wykazał Louböck (*Die Gleistechnik* zesz. 8—12 1925), a przy szynach spawanych zmniejszają się one do  $\frac{1}{4}$ .

Niezaprzeczenie istnieją także zarzuty poważne przeciw spawaniu, a najważniejsze z nich są trudności użycia takich szyn do wymiany wtórnej i kwestja miejscowych uszkodzeń takich długich ciągów szyn.

Inż. W. Zborowski z Krakowa za inż. Schönbergerem podaje w *Inżynierze Kolejowym* zesz. 3 z marca 1927 opis przeprowadzonych próbnich spawań sposobem Goldschmidta w obrębie dyrekcji norymberskiej.

Przeprowadzono tam 172 spawań 12 m długich szyn typu bawarskiego IX (34·87 kg/m) i stworzono 11 ogni w jednolitego toru po 60 m, 3 ogniwa po 84 m i 3 ogniwa po 108 m długości, a więc razem wykonano 1236 m spawanego toru.

W jesieni 1924 ułożono cztery ogniwa po 60 m długości w torze wyjazdowym dla pociągów towarowych na szlaku Stein-Norymbergja km 2·394 do 2·634.

Inne szyny spawane były na razie, ze względu na obserwację ich wydłużenia, ułożone na boku i zostały wbudowane w tor dopiero w najgorętsze dni ubiegłego lata i to w ten sposób, że do czterech ogni w spawanych po 60 m nawiązano dalszych 7 ogni w o tej samej długości, 3 ogniwa po 84 m i 3 ogniwa po 108 m długości. Celem umożliwienia dylatacji wbudowano 5 złącz dylatacyjnych, umożliwiających przesunięcie szyn 50 mm. Przeciw pełzaniu szyn zabezpieczono tory Rambacherami.

Dotychczasowe rezultaty przedstawiają się bardzo korzystnie. Na Węgrzech rozpoczęto w r. 1924 spawać szyny na kolejach państwowych lokalnych i dojazdowych. Wobec dodatnich rezultatów przeprowadzono dalsze spawania w r. 1925 i 1926.

W r. 1924	było spawanych szyn na	1·7 km	torów
" 1925	" " " "	15·5	" "
" 1926	" " " "	37·5	" "

Ponadto zostało spojonych 345 styków na przejazdach w poziomie i 3 krzyżownice.

Przeważnie spawano szyny na 60 m długości, a w krytych miejscach dochodziła ta długość do 96 m. Ciężar spawanych szyn wynosił 23·6 do 42·8 kg na 1 m. Spawano szyny tak nowe jak i już używane. Wobec korzystnych wyników przewidziane są dalsze spawania w r. 1927.

Na kolejach węgierskich za spawaniem szyn przemawiają trzy momenty: ochrona szyn przed zniszczeniem na stykach, poważne umniejszenie się kosztów utrzymania, a wreszcie oszczędność przy nowych szynach, gdyż odpada potrzeba zakupu wielkiej ilości łubków i dziurowania szyn. *Inżynier Kolejowy* zeszyt 4 z 1/4 1927, str. 120).

— Europejskie drogi żelazne, wykład wygłoszony przez inż. Schwarzla z Bielska na środkowoeuropejskim zjeździe gospodarczym w Wiedniu w październiku 1926.

Prelegent zaznaczył na wstępie, iż charakterystyczną cechą ubiegłego stulecia jest powstanie i rozwój kolejnictwa, które zniwelowało problem odległości na polu gospodarczym Europy, tworząc z niego w całości ściśle związaną jednostkę. Autor omawia poszczególne ciągi dróg żelaznych Europy z zachodu na wschód i północy na południe, skreślił ich stopniowe powstawanie i rozwój, upadek w czasie wojny światowej i odrodzenie się po r. 1918. Przedstawia on znaczenie i rozwój, oraz wpływy na ujednostajnienie ruchu na kontynencie Związków Zarządów kolejowych i szczególnie podniósł problem kolejnictwa na granicy Czechosłowackiej i w Polsce. Autor pełen optymizmu wskazał, że czas już zerwać z teoretycznymi rozważaniami, a zabrać się do praktycznego przeprowadzenia jednności kolejnictwa w Europie, gdyż tego wymagają względy gospodarcze naszej części świata i prawdy życiowe.

— Nowy parowóz dla pociągów towarowych. Belgijska fabryka maszyn I. Cockerill wybudowała dla polskich kolei państwowych nowy parowóz 1E do użytku na linjach o promieniu 150 m. Największa szybkość jazdy tego parowozu przewidziana jest na 65 km/godz. Parowóz ten opisuje *The Engineer* z 8 paźdz. 1926, str. 398. *Inż. A. W. Krüger.*

## RECENZJE I KRYTYKI.

„Fundamenty systemu inż. Trzeciaka“ Autoreferat pod tym tytułem znajdujemy w Nr. 4 *Wołyńskich Wiadomości Technicznych* z 20/IV 1927. Nowy system polega na pomysle autora, ażeby zmniejszyć osiadanie się budowli na słabym gruncie przez poziome „przegródki“, t. j. cienkie płyty z drzewa lub żelazo-betonu o szerokości nieco większej od szerokości spodu muru, umieszczone pojedynczo, podwójnie, lub potrójnie w stosownych głębokościach pod tymże spodem. Zdaniem autora, mają takie płyty być skuteczniejsze od palisad otaczających fundament itp., dzięki czemu mają dawać fundamenty „o wiele tańsze od obecnie stosowanych“.

Że takie urządzenie może się przyczynić do zmniejszenia osiadania budowli, jest rzeczą jasną, ale też jest prawie pewnym, że ten sam efekt da się osiągnąć taniej przez zwykłe rozszerzenie, czyli zmniejszenie ciśnienia na grunt. Swego odmiennego poglądu nie popiera autor wykonaniem w praktyce, lecz tylko wywodami teoretycznymi. Nie możnaby jeszcze z tego czynić mu zarzutu, gdyby te wywody były poprawne i ujmowały bodaj zasadnicze rysy odnośnego zagadnienia statyki ustrojów budowlanych. Niestety tak nie jest, a rzekome uzasadnienie teoretyczne prosi się o krytykę w interesie licznych czytelników, skoro zostało ogłoszone w poważnym piśmie fachowym.

Punktem wyjścia błędnych rozumowań autora są znane doświadczenia Kurdiumowa i innych, polegające na fotografowaniu przemieszczeń ziarn piasku przylegających do ściany szklanej skrzyni pod wpływem obciążania gruntu w niej zawartego. Te przemieszczenia tworzą obraz układu krzywych, których elementy wskazują oczywiście w odpowiadającym miejscu kierunki przemieszczenia (podobnie jak linje prądu w hydrodynamicie). Otóż te krzywe przemieszczeń, nazwane zupełnie nieostojnie „krzywymi wyporu“, autor utożsamia najwidoczniej z linjami naprężeń (linjami sił) czego bezwarunkowo czynić nie wolno. Jest to ten sam błąd, jaki popełniano dawniej często przy rozważaniu naporu wiatru o kierunku nachylonym do płaskiej pości dachu, miészając prędkość wiatru z siłami naporu i stosując zupełnie fałszywie rozkład według zasady równoległoboku.

Pomijając już niedozwolone dodawanie algebraiczne sił o różnych kierunkach w równaniach równowagi na str. 1 i 2, trudno nadto nie zaprotestować przeciwko włączeniu w wywody autora wyprowadzenia znanego równania linji ugięcia dla belki na podłożu sprężystym obciążonej siłą skupioną  $P$  (!). Cóż bowiem ma to wspólnego z żądaniem przeniesienia nacisku rozmieszczonego na płycie zanurzonej w gruncie z obu stron w sposób ciągły? Dalsze fikcyjne „doświadczenia“ autora również niczego nie dowodzą, prócz chyba chęci wmówienia czegoś w czytelnika zupełnie bezkrytycznego. Bardzo jest zresztą wątpliwym, czy jakikolwiek doświadczony inżynier dałby się nakłonić do praktycznego wypróbowania skuteczności „przegródek“ bez względu na nicosć ich rzekomego teoretycznego uzasadnienia.

M. T. Huber.

„Holz im Hochbau“ (Drzewo w budownictwie lądowym). Nowoczesny podręcznik do projektowania, obliczenia i wykonania zeszkłałów drewnianych w budownictwie lądowym, przez inż. Hugo Bronneck'a, nakładem J. Springera we Wiedniu, cena 22:30 Mk.

Znany w kołach naukowych z szeregu prac a w szczególności przez książkę „Biegungsfeste Rahmen“ wspomniany powyżej autor znalazł w ostatnich czasach szerokie uznanie jako specjalista drewnianych hal i hangarów o wielkiej rozpiętości. Z radością należy powitać, że autor swoje bogate doświadczenia w mało znanej dziedzinie budowli drewnianych zużytkował dla opracowania książki ujmującej w sposób wyczerpujący choć zwięzły całokształt budownictwa drewnianego według nowszych poglądów naukowych. Opierając się na jedynie miarodajnym założeniu, że ten, kto się zajmuje budownictwem drewnianem czy to inżynier, architekt czy technik musi dokładnie zaznajomić się z robotami ciesielskimi, przedstawia autor w swojej książce roboty drewniane tak inżynierskie jak

i ciesielskie i ich wzajemny między sobą związek. Zwraca przytem szczególną uwagę na to, by tak przy obliczeniu jak i wykonaniu postępować praktycznie i ekonomicznie.

Dotychczas nie było książki z tej dziedziny, któraby podawała potrzebne formuły obliczeniowe dla wszelkiego rodzaju konstrukcji drewnianych i dlatego projektujący musiał uciekać się do szeregu dzieł dla znalezienia potrzebnych wzorów i tabel. Tu natomiast znajdują się wszelkie formuły, wielkości statyczne i zestawienia zebrane w sposób zwięzły i poglądowy. Przytem dodać należy, że autor opracował samodzielnie i podał cały szereg praktycznych wzorów obliczeniowych, na co zwrócić należy uwagę, jak: tablice wykresne do wyznaczenia wymiarów słupów ciśnionych przy wyboczeniu (dotychczas stosowano postępowanie przez próby), praktyczne wzory dla drzewa okrągłego (nieobrobionego), obliczenie ustroji ciągłych na podstawie teorii sprężystości, obliczenie ścian hal drewnianych pod parciem wiatru, interesujący sposób postępowania przy obliczaniu fundamentów itp. Wyczerpująco omówił ochronę drzewa przed ogniem oraz przewodnictwo cieplne drzewa.

Szczególną uwagę zwrócić należy na rozdział traktujący o praktycznym wykonaniu budowli drewnianych, rozdział o bardzo ważnym znaczeniu dla tych, którzy tego rodzaju budowle wykonują. Ci ostatni mogliby nieraz uniknąć wielu przykrych niespodzianek, gdyby się z tym działem zaznajomili choćby teoretycznie. Bardzo interesujący jest również rozdział o wypadkach i katastrofach podczas wykonywania oraz o przyczynach, które je powodują.

Podnieść należy i z radością powitać ten fakt, że autor (który pracował i pracuje obecnie w naszym kraju, zna więc nasze stosunki budowlane) podał polskie przepisy oraz omówił szereg budowli u nas wykonanych.

Książkę p. Bronnecka przedstawiającą całokształt budowli drewnianych (w budownictwie lądowym) uważać należy za bardzo pożyteczny podręcznik tak dla inżyniera, jak i budowniczego, którzy w niej znajdą każdorazowo odpowiedź na pytania przychodzące przy projektowaniu, obliczaniu i wykonaniu tego rodzaju budowli.

Inż. Tomasz Kluz.

## BIBLIOGRAFJA.

**Książki nadesłane:** Józef Galer: „Nowoczesne cegielnictwo“. (Zarys fabrykacji cegieł, dachówek, pustaków, drenów i t. p. wyrobów przy uwzględnieniu najnowszych urządzeń technicznych). Lwów - Warszawa - Kraków. Wyd. Zakładu Narod. im. Ossolińskich we Lwowie 1927, str. 436, rys. 334. Tabl. 1.

Stefan Bryła: „Spawanie elektryczne żelaza w budownictwie i mostownictwie“. Warszawa 1927. Odbitka z *Przeglądu Technicznego*.

**Czasopisma:** „Budowniczy“, zeszyt 4 podaje: Leon Laskowski: O rozwój budownictwa mieszkaniowego; Bolesław Dmitruk: Problem budowy tanich domów. Poza tem, przegląd ustaw i rozporządzeń, cennik materiałów budowl. we Lwowie, w kwietniu 1927 itd.

„Rzeczy piękne“ nr. 3, rok VI. Muzeum Przemysłowe w Krakowie wydaje w pięknej szacie czasopismo poświęcone przemysłowi artystycznemu, które uwzględnia w pierwszym rzędzie najistotniejsze potrzeby sztuki zdobniczej związanej z rzemiosłem, handlem, reklamą i t. p. W ostatnim zeszycie omawia Marjan Ziółkowski z Poznania ciekawe zagadnienie, dotyczące się opakowania wszelkiego rodzaju towarów i estetyki reklamowej. Artykuł uzupełnia bardzo efektownymi ilustracjami, przedstawiającymi opakowania wyrobów cukierniczych. W tym samym numerze Ludwik Misky podaje szereg przykłałów z robot kobiecych, a Marjan Padechowicz porusza sprawę mebli w związku z dzisiejszym brakiem mieszkań. Bogata kronika uzupełnia to jedyne w swoim rodzaju czasopismo, ilustrowane wytwórczością polską.

„Lot Polski“. Numer majowy (nr. 5) „Lotu Polskiego“ poświęcony jest Instytutowi Aerodynamicznemu i Chemicznemu Instytutowi Badawczemu, których specjalne otwarcie nastąpi

w najbliższym czasie. Na treść zeszytu składa się 36 stron tekstu. Na wstępie znajdujemy fotografię i podniosły aforyzm Pana Prezydenta Rzeczypospolitej; uwagę zwraca pięknie napisana dedykacja w 3 językach: polskim, francuskim i angielskim, która ze względu na jej znaczenie propagandowe zasługuje na pełne uznanie. O Instytucie Aerodynamicznym piszą pp.: inż. Neumark, inż. Rytel i Bukowski; o Chem. Instytucie Badawczym pp. dr. Martynowicz i inż. Zaleski.

**Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w czwartym kwartale 1926 r.** (Ciąg dalszy). 48. Bloch Werner. Dr. Radiotechnik. II. Wellentelephonie. Berlin, 1926. St. 124. — 49. Nikuradse I. Untersuchung über die Geschwindigkeitsverteilung in turbulenten Strömungen. Berlin, 1926. St. 44. — 50. Steinmann D. B. A practical treatise on suspension bridges. New York. 1922. p. VIII. 204. — 51. Brinckmann A. E. Dr. Stadtbaukunst von Mittelalter bis zur Neuzeit. 2 Aufl. Wildpark, 1925. — 52. Nernst W. Dr. Theoretische Chemie. 15 Aufl. Stuttgart, 1926. St. XVI. 927. — 53. Ehlgötz H. Deutschlands Städtebau. Essen. 2 Aufl. Berlin, 1925. St. 276. (C. d. n.)

## RÓŻNE SPRAWY.

### Pierwszy polski Kongres Drogowy. Wystawa Drogowa.

W drugiej połowie września 1927 r. podczas Pierwszego Polskiego Kongresu Drogowego będzie urządzona Wystawa Drogowa, która zajmie kilka sal rysunkowych w Politechnice Warszawskiej.

Wystawa ma na celu zaznajomienie się sfer zainteresowanych w sprawach drogowych, pracujących czy to naukowo, lub w administracji, wreszcie w przemyśle.

O ile pozwolą warunki, Wystawa na pewien przeciąg czasu będzie dostępna dla szerokiego ogółu.

Ekspozycje mają być podzielone na trzy główne działy w zależności od trzech grup spodziewanych wystawców, mianowicie: administracji drogowej państwowej i samorządowej, uczelni technicznych wyższych i średnich i przemysłu drogowego.

W pierwszym dziale spodziewany jest udział Ministerstwa Robót Publicznych, Dyrekcji Robót Publicznych, Wydziału Samorządowego we Lwowie, Starostw Krajowych w Poznaniu i Toruniu, Zarządów Drogowych, oraz samorządów powiatowych i miejskich. Pożądane są ekspozycje: Z działy statystyki możliwie w postaci wykresów ewentualnie tablice dotyczące konserwacji i budowy dróg i mostów drogowych, zaopatrzenie Polski w kamień i inne materiały budowlane, ruchu na drogach i t. p., następnie ciekawsze projekty mostów i dróg, fotografie wykonanych budowli, oraz modele.

W drugim dziale Wystawy pożądany jest udział Politechniki Warszawskiej i Lwowskiej, Oficerskiej Szkoły Inżynierji, oraz Wydziałów Drogowych średnich szkół technicznych. Jako ekspozycje oczekiwane są dane statystyczne o rozwoju tych uczelni, oraz prace i projekty z zakresu budowy dróg i mostów drogowych, wykonane przez studentów i uczni.

Trzeci dział obejmie przemysł drogowy, mianowicie: próbki kamieni z kamieniołomów, cementowych wyrobów, bitumów, narzędzia, maszyny do robót drogowych, fundowania i budowy mostów, cenniki, fotografie, modele i t. p. Przy zgłaszaniu ekspozycji należy mieć na uwadze, że Wystawa będzie rozmieszczona w salach rysunkowych, w których ułożenie zbyt ciężkich ekspozycji jest niemożliwe; nieznaczna ilość maszyn drogowych, prawdopodobnie uda się umieścić w podwórzu Politechniki.

Pożądane są modele nawierzchni drogowych, wykonane w skrzynkach z boczną ścianą szklaną, przez którą możnaby widzieć konstrukcję jezdni; waga takich modeli nie powinna przekraczać 100 kg.

Na Wystawie pożądany jest udział przemysłu księgarskiego, obejmującego książki polskie i zagraniczne z działy techniki, statystyki i administracji drogowej.

Wystawcy ponoszą kosztą przesyłki ekspozycji, oraz specjalnych urządzeń i dekoracji, potrzebnych dla rozmieszczenia własnych ekspozycji. Poza to przy przyjęciu ekspozycji będzie pobierana przez Komitet Wystawy opłata na pokrycie kosztów ogólnych w zależności od ilości i rodzaju zgłoszonych ekspozycji.

Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych zwraca się do wszystkich instytucji i osób, które zechcą wziąć udział w Wystawie Drogowej, z prośbą, by możliwie niezwłocznie zgłosiły wykaz ekspozycji z oznaczeniem ilości i rozmiarów do Komisji Wystawy Drogowej na ręce jej przewodniczącego inżyniera Władysława Trylińskiego, Dyrektora Robót Publicznych Województwa Warszawskiego w Warszawie, Aleje Ujazdowskie Nr. 5.

**Sprawozdanie i komunikat Zarządu Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych.** Po zalegalizowaniu statutu, Zarząd rozesłał w końcu stycznia i początku lutego r. b. odezwy o powstaniu Stowarzyszenia i statut do wszystkich wojewodów, Okręgowych Dyrekcji Robót Publicznych, samorządów wojewódzkich i powiatowych, magistratów miast wydzielonych, zarządów drogowych państwowych i samorządowych, zrzeszeń i stowarzyszeń technicznych, gospodarczych i przemysłowych, Izb rolniczych i handlowych, przedsiębiorstw budowlano-drogowych i t. p. (przeszło 900 adresów).

Od lutego do 15. kwietnia r. b. przystąpiło do Stowarzyszenia 153 członków, zwyczajnych 148 i wspierających 5, w tem osób fizycznych 117 i osób prawnych 36.

Fundusze. Ogólny wpływ (ze składek członkowskich) 3688 zł. 91 gr. Wydatki 356 zł. 55 gr. Gotówka (w P. K. O. 3288 zł. 91 gr. i u skarbnika 43 zł. 45 gr.) 3332 zł. 36 gr.

Pierwszy Polski Kongres Drogowy oraz wystawa drogowa odbędzie się w połowie września 1927 r. w Warszawie w gmachu Politechniki; dokładny termin otwarcia Kongresu będzie ustalony w czerwcu i podany do wiadomości.

Zarząd Stowarzyszenia prosi wszystkich, kto się interesuje sprawą drogową, a przede wszystkim członków Stowarzyszenia o A) opracowanie referatów na tematy:

1. Zagadnienia gospodarki drogowej w Polsce w związku z wymaganiami ogólnopolskimi i życia gospodarczego.
2. Racjonalna organizacja administracji drogowej i służby drogowej w Polsce.
3. Potrzeby finansowe gospodarki drogowej i projekty ich rozwiązania.
4. Zastosowanie racjonalnej organizacji pracy w technice drogowej.
5. Ulepszanie dróg gruntowych.
6. Ulepszanie dróg bitych w Polsce.
7. Nawierzchnia na drogach o ożywionym ruchu.
8. Ulice miasta nowoczesnego.

i o B) zgłoszenia komunikatów:

9. Z zakresu budowy i utrzymania dróg.
10. Z zakresu ruchu na drogach.

Zawiadomienia o chęci wygłoszenia referatu lub komunikatu należy nadesłać Zarządowi Stowarzyszenia do dnia 1-go czerwca 1927 r., a same referaty i komunikaty do dnia 1-go sierpnia r. b. pod adresem: Warszawa, Kredytowa 9 — Departament drogowy Ministerstwa Robót Publicznych, — Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych.

Dotąd przyrzekli referaty: Starosta Wacław Gajewski ze Skierniewic, Dyrektor Kazimierz Krug z Kielc — temat Nr. 2; Rektor Władysław Grabski, Starosta Lamot z Pińczowa — temat Nr. 3; inż. Zygmunt Słomiński z Warszawy — temat Nr. 4 i Nr. 8; inż. Leon Borowski z Warszawy, inż. Aleksander Zubelewicz z Grodziska — temat Nr. 5; inż. B. Okulicz z Poznania, inż. Adam Gniewiewski z Mławy, inż. Kazimierz Maćkowski z Torunia, inż. J. Marynowski z Lublina — temat Nr. 6; prof. Tadeusz Tołwiński z Warszawy, arch. Lech Niemojewski z Warszawy — temat Nr. 8.

M. Nestorowicz prezes, L. Borowski sekretarz.