

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH

I POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

Lwów 1928
Nakład Polskiego Tow. Politech.

REDAKTOR:

Inż. WŁODZIMIERZ RONIEWICZ.

REDAKTOR CZĘŚCI URZĘDOWEJ:

Inż. ZDZISŁAW WARCHAŁOWSKI,

NACZELNIK WYDZ. PREZYDJ. MIN. R. P.

KOMITET REDAKCYJNY:

Inż. EMIL BRATRO, Dr. MAKSYMILJAN MATAKIEWICZ, Dr. OTTO NADOLSKI, Dr. ROMAN WITKIEWICZ
PROFESOROWIE POLITECHNIKI LWOWSKIEJ.

ADMINISTRATOR:

Inż. MICHAŁ MAZUR.

Rocznik XLVI 1928
2 340 rys. i 20 tablic

Bücherei
Marinehafenbaudirektion
Gotenhafen
Nr. P-46

Gdański Urząd Morski
BIBLIOTEKA
Nr. 68/T 14

LWÓW 1928.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.
Z PIERWSZEJ ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE, UL. LINDEGO 4.

III 0572



13.340



SPIS RZECZY

zawartych w roczniku XLVI „Czasopisma Technicznego“ z roku 1928.

(Artykuły z rysunkami oznaczono gwiazdką:*)

A. Część urzędowa.

Zmiany personalne:

	Stronica
Mianowania	17, 133, 165, 229
Przeniesienia	17, 49, 133, 230
Przeniesienia na emeryturę	133, 230
Zwolnienia	17, 49, 133, 230
Zmarli	17, 49, 230

Ustawy i rozporządzenia (ogłoszone w „Dzienniku Ustaw“)	17, 49, 85, 101, 133, 165, 229, 325
---------------------------------------------------------	-------------------------------------

Komunikaty:

Egzaminy na mierniczych przysięgłych	17, 230
Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowym	230
Wykaz mierniczych przysięgłych	230

B. Część nieurzędowa.

Architektura i Budownictwo.

Kuryłło Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce *	1, 18
Zubrzycki-Sas J.: Znaczenie piramid egipskich *	118
Zubrzycki-Sas J.: Zabytki miasta Lwowa *	133, 213, 325
Ostkiewicz-Rudnicki: Płyty trocinowo-cementowe	159

Przepisy, dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowym	130
Ruchome rusztowanie murarskie w polskim przemyśle budowlanym	193
St. Barabasz: Sztuka ludowa na Podhalu (J. Sas-Zubrzycki)	195

Biblijografia.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej	16, 32, 47, 62, 131, 163, 179, 196, 211, 228, 244, 322, 340, 388
Książki nadesłane	32, 47, 62, 100, 115, 131, 179, 196, 276, 292, 322, 340, 388
Katalog Biblioteki Politechniki Lwowskiej. Cz. IV. (M. M.)	292

Drogi i ulice.

Drexler Ignacy: Pomysł przekształcenia ulicy Marszałkowskiej we Lwowie *	40, 54
Matakiewicz Maksymiljan: Pomysł przekształcenia ulicy Marszałkowskiej we Lwowie	59

Stronica

Nowicki Romuald: Smołowanie dróg	240
Ostkiewicz-Rudnicki: Bitvargen	320
<hr/>	
Gospodarka drogowa w Polsce w r. 1927	114
Roczne wydatki w Anglii na utrzymanie dróg	114
Ćwikiel J. B.: O ruchu na drogach bitych, grubości nawierzchni i obliczeniach zużycia tłucznia (E. Bratro)	306
Min. Rob. Publ.: Zestawienie obliczeń rezultatów pomiarów ruchu na drogach państwowych w r. 1926 (E. Bratro)	306
Min. Rob. Publ.: Wykresy ruchu i grubości nawierzchni na drogach państwowych w r. 1926 (E. Bratro)	306
Budowa szosy w Meksyku	321
Znaczenie dróg	322
Problem komunikacyjny w Londynie	322
Oczyszczanie dróg z odpadków żelaznych	387
Stan dróg a automobilizm	387

Drogi żelazne.

Wątorok Karol: Projekt ministerjalny Polskiej nawierzchni kolejowej *	4, 19
Bratro Emil: Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei	24, 36
Zazula Albin: Izolujące złącza stykowe *	315
Krüger Aleksander: Rozważania nad sprawą spawania szyn kolejowych	316
Mozer W.: Typy naprawni taboru kolejowego i zagadnienia transportu w nich *	363, 378
<hr/>	
Kolej podziemna w Londynie	15
Najdłuższy tunel kolejowy w Ameryce	15
Niejednolita gęstość materiału szyn przyczyną wypadków kolejowych	15
Nowa dresyna motorowa	15
Budowa torów kolejowych na lodzie	15
Układanie torów pomocniczymi urządzeniami mechanicznymi	30
Koleje angielskie	30
Umniejszenie zużycia szyny i kruszywa koła	30
Mechaniczne utrzymanie nawierzchni	60
Nowy kształt łubka złączonego	60
Cauer W.: Dworce osobowe (M. Thullie)	62
Szczerbowski Władysław: Podręcznik do przepisów stacji widowych (Krüger A.)	100
Statystyka polskich kolei państwowych za r. 1926	114
Kolej Kalety-Podzamcze	114

Stronica	Stronica		
Nowa linja kolejowa od Kutna do Płocka	114	II Międzynarodowy Kongres budowy mostów i budownictwa lądowego we Wiedniu r. 1928	211
Kolej podziemna w Madrycie	114	Zjazd wychowanków Instytutu Technologicznego w Petersburgu	212
Nagle przesuwanie się podkładów	114	IV Kongres Federacji Międzynarodowej Prasy w Genewie	244
Nadzwyczajnie długi bieg parowozu towarowego w Stacjach Zjedn. P. A.	115	VIII Zjazd Inżynierów kolejowych	276
Wagony turystyczne	115	Okręgowy Zjazd Naftowy w Jaśle i Krośnie	292
Najszybszy pociąg na świecie	115	Zjazd w sprawie meljoracji Polesia	308
Wystawa komunikacyjna we Lwowie	115	II Zjazd Inżynierów i Techników z Kresów Wschodnich	322
Organizacja kolei rumuńskich	115	I Polski Zjazd Hydrotechniczny w Warszawie w d. 3—5 stycznia 1929 r.	355
O stuleciu rozwoju lokomotwy	131	Zjazdy techniczne w czasie P. W. K. w Poznaniu	355
Podparcie szyn na mostach niemieckich *	161	IV Międzynarodowy Kongres Nauk. Org. w Paryżu 1929 r.	371
Kolej lilipucia z wagonem przegubowym	162	II Ogólno-państwowy Zjazd Meljoracyjny	388
Podkłady żelazno-betonowe	163		
Podkład żelazno-betonowy z przegubem	163		
Podbijanie podkładów żelaznych w Niemczech	163		
Nowy kierunek w budowie parowozowni na kolejach belgijskich i francuskich	194	Konkursy.	
Impregnacja drzewa	194	Posady w Dyr. Rob. Publ. we Wilnie	48, 64
Bilans przedsiębiorstwa: Polskie Koleje Państwowe	227	Posady w Dyr. Kolei Państw. w Krakowie	84
Droga żelazna murmańska	227	Konkursy na wynalazki	180
Użycie starych szyn kolejowych	227	Posady w Państw. Szkole Przemysłowej w Krakowie	180, 196
Urządzenia do dociskania łubków na stykach szyn patentu inż. Kłossowskiego	227	Wykonanie prac pomiarowych dla Okr. Urz. Ziemińskiego	260
Poprzeczne nadpęknięcia powierzchniowe szyn kolejowych	228	Konkurs na skonstruowanie siewnika	371
Koszta podróżowania koleją	260		
Projektowana kolej podziemna w Warszawie	260	Maszyny parowe.	
Podkłady żelazno-betonowe w Chinach	275	Oczyszczanie wody zasilającej kotły parowe *	177
Nowe zastosowanie żelazobetonu w nawierzchni kolejowej	275		
Nowe przepisy o rozszerzeniu toru w Niemczech	292	Materiały budowlane.	
Nowe podkłady żelazno-betonowe na kolei Pensylwańskiej	292	Rychlewski Włodzimierz: Badania laboratoryjne materiałów budowlanych *	155, 174
Zużycie szyn *	306	Wyniki prób cementów	31
Sieć dróg żelaznych Afryki	321	Burchartz-Jordan-Schluckebier-Rappold: Materiał budowlany i jego obrobienie (Thullie M.)	32
Jakich podkładów używać na polskich kolejach?	321	Wrażej Władysław: Odporność żeliwa na kwasy i ługi	59
Fundamenty.		Cement wyborowy prędko wytrzymały	75
Amerykańskie formuły na obciążenie dopuszczalne pali drewnianych	15	Bauxit-cement	100
Geodezja wyższa.		Meljoracje rolne.	
Grabowski Lucjan: O odwzorowaniach płaskich wiernokątnych elipsoidy obrotowej, w których pewien wybrany południk odwzorowuje się jako linja prosta (oś x-ów)	68, 85	Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia	106, 123
Grabowski Lucjan: O odwzorowaniu elipsoidy quasi-stereograficznym Gaussa-Krügera	341	Meljoracja Polesia	308
Geologia.		Metalografia.	
Teisseyre Wawrzyniec: O stosunku geologii ekonomicznej do nauk technicznych i o niektórych potrzebach jej zastosowania w Polsce	71, 89	Wrażej Władysław: Metalografia i uszlachetnienie żeliwa *	104
		Wrażej Władysław: Naprężenie wewnętrzne objętościowe jako powody zmian własności fizycznych żelaza w temperaturach między 20 ⁰ a 300 ⁰ *	252, 266, 282
Kongresy i Zjazdy.		Wrażej Władysław: Trwałe magnesy *	384
Hauswald Edwin: Prace Międzynarodowego Zjazdu Organizacji i Administracji w Rzymie	93	Zgrzewanie elektryczne *	160
Hauswald Edwin: Produkcja kolejna lub ciąga	101		
Hauswald Edwin: Polski Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie w r. 1928 *	185	Miernictwo.	
Rundo A.: Sprawozdanie z przebiegu 2-go Wszzechzwiązkowego Zjazdu hydrologów (Z. S. R. R.) w Lenin-gradzie w kwietniu 1928 r. *	203	Piątkiewicz Bronisław: Prace fotogeodezyjne Ministerstwa Robót Publicznych *	313
Pawłowski Aleksander: Kongres genewski Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej	350		
		Mosty.	
II Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie	32	Kuryło Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce *	1, 18
I Polski Zjazd Hydrotechniczny	211	Chróścielewski A.: Podniesienie wykonawcze prześłów mostowych *	117, 149, 165, 181
W sprawie II Zjazdu Nauk. Organizacji	79	Chmielowiec Alfons: Najkorzystniejszy kształt osi wie-szara w mostach łańcuchowych *	197
II Polski Zjazd Naukowej Organizacji	115		
Udział Lwowa w Polskim Zjeździe Naukowej Organizacji	131		
X Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich	211		

Stronica	Stronica
Francos Józef: Zastosowanie własnego systemu przy budowie mostów kratowych na Wiśle w Krakowie i na Wielopólcie w Ropczycach *	293
Ostkiewicz-Rudnicki: Odbudowa mostu drewnianego, drogowego II kl. na rzece Zelwiance na drodze wojew. Wólkowsk-Mosty *	318
Chmielowiec Alfons: Obliczenie dyliny i poprzecznic drewnianych mostów drogowych *	346

Normalja szwedzkie dla mostów drogowych	60
Niektóre zagadnienia przy budowie mostów sklepionych	61
Otis Ellis Hovey: Mosty ruchome (M. Thullie)	62
Most na la Cauche w Étapes	76
Most na Cellinie w Ravedis	76
Automobile trzyosiowe	76
Rekonstrukcja mostu Waterloo w Londynie	76
Rozporządzenie belgijskie dla mostów drogowych	76
Budowle inżynierskie szwajcarskie w teorii i w praktyce	76
Doświadczenia z nitami długimi	99
Badanie ciągłych łuków betonowych	113
Most na Dunaju we Florisdorfie *	161
Normy niemieckie dla obliczania mostów żelaznych drogowych *	161, 193
Boczna sztywność pasów ciśnionych mostów otwartych	161
Kersten: Mosty żelbetowe (Thullie M.)	163
Nowy most na Renie w Düsseldorfie	193
Doświadczenia nad oddziaływaniem mostów łukowych ukośnych	193
Wzmocnienie mostu spawaniem przykładki bez nitowania	193
Mosty łukowe z betonu uzwojonego układu Ljungberga	193
Most wiszący o rozpiętości 1067 m na Hudsonie	211
Most łukowy żelbetowy St. Paul Minneapolis na Missisipi	211
Most żelbetowy łukowy na Piave w Bellum	211
Most kolejowy przez Wisłę pod Sandomierzem	226
Odbudowa 65-metrowego sklepienia ciosowego mostu nad Prutem w Jaremczu	226
Odbudowa 85-metrowego mostu sklepionego przez Izonco koło Salcano	226
Budowa sklepień betonowych w pierścieniach	227
O rozwoju budowy mostów wiszących	227
Most zwodzony układu Scherzera	227
Wykonanie mostów żelbetowych z ruchomem rusztowaniem górnem	244
Most wiszący w Montjean na Loarze	244
Przyczynek do teorii stężonych mostów wiszących	244
Rekonstrukcja wiaduktu Le Day na Orbe	306
Most na rz. Kennebec	306
Nowe mosty kolei niemieckich	321
Otwarcie odbudowanego mostu kolejowego przez rzekę Styry pod Czartoryskiem	321
Referaty na drugim Zjeździe międzynarodowym dla budowy mostów i budownictwa we Wiedniu (M. Thullie)	354
Most wiszący na Ohio w Portsmouth	369
O nitowaniu mostów	369
Most łańcuchowy we Florianopolis	387
Most na Mozeli między Cochem i Cond	387
Naukowa Organizacja.	
Hauswald Edwin: Prace Międzynarodowego Zjazdu Organizacji i Administracji w Rzymie	93
Hauswald Edwin: Polski Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie w r. 1928 *	185
Hauswald Edwin: Wnioski Koła Naukowej Organizacji we Lwowie	189
Skoraszewski Włodzimierz: Rezultaty zastosowania racjonalnej organizacji w budownictwie kanalizacyjnem	190
Hauswald Edwin: Nowe sposoby reorganizacji zakładów przemysłowych *	230
Nekrologja.	
† Szaynok Władysław	47
† Rogoziński Kazimierz *	115
† Maciejowski Andrzej *	178
† Baecker Tadeusz *	307
† Łoś Jan	354
Obrabiarki.	
Nowoczesne obrabiarki skrawające	210
Pomiary wodne.	
Born Artur: Pomiary wielkości wleczenia materiału na dolnej Wiśle *	21, 33, 49
Szachtmajer: Jesienny pochód lodów z r. 1927 *	92

Dawne formuły empiryczne dla łożysk sztucznych	112
Doświadczenia amerykańskie dotyczące przepływu przez koronę grobli murowanej	113
Przemysł.	
Hauswald Edwin: Przemysł. (P. D.)	31
Różne.	
Pareński Aleksander: Zarys monografji rzeki Prypeci *	234 245, 261, 217

Komisja dla spraw piorunochronów	131
25-lecie pracy zawodowej dyrektora gazowni miejskiej we Lwowie inż. Kazimierza Żardeckiego	179
Zebrań towarzyskie ku czci inż. St. Kozłowskiego.	336
Samochody.	
Bratro Emil: Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei	24, 36

Problem komunikacyjny w Londynie	322
Spopularyzowanie transportu motorowego	323
Jak szybko kierowca może zatrzymać samochód	323
Ilość samochodów w świecie	323
Zwolnienie samochodów turystycznych od cła w St. Zj. A. P.	323
Przeciętny wiek życia samochodu	355
Budowa samochodów w Polsce.	388
Statyka budowli.	
Thullie M. - Chmielowiec A.: Naprężenia drugorzędne w belkach kratowych i sposób przybliżony ich wyznaczania *	10
Olszak Waclaw: Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno- i obustronnie zbrojonych *	28
Thullie M. - Chmielowiec A.: Linje wpływowe naprężeń drugorzędnych *	65
Stronczak - Miłaszewski Adam: Belka ciągła na podporach sprężystości ugialnych i obracalnych *	257, 272
Chmielowiec Alfons: Sklepienie o kształcie rzutu łańcuskowej *	289
Chmielowiec Alfons: Łuk jako odwrócony wieszak	301, 309
Chmielowiec Alfons: Największe momenty i siły poprzeczne drewnianych mostów drogowych *	357
Chmielowiec Alfons: Obliczenie drewnianych dźwigarów złożonych *	373

Szelągowski Franciszek: W sprawie stateczności prętów o zmiennym momencie bezwładności (Thullie M)	62
Momenty w dźwigarach utwierdzonych i ciągłych	100
Nowy wzór na wyoboczenie	100
Systematyka wzorów na wyoboczenie mimoosiowe	100

	Stronica		Stronica
Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowym	130	Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia	106, 123
Kopuły o równych naprężeniach normalnych	262	Wytrzymałość materiałów.	
Stefan Bryła: Podręcznik inżynierski w zakresie inżynierii lądowej wodnej (A. Pareński)	194	Nechay Jerzy: Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej na usługach przemysłu budowlanego	110
Zeszkłady statycznie niewyznaczalne żelazne	259	Humnicki A.: Mechaniczne próby materiałów na wystawie Berlińskiej 24. X. — 5. XI. 1927 r. *	127
C. Mörsch: Dźwigar ciągły (M. Thullie)	260	Rychlewski Włodzimierz: Badania laboratoryjne materiałów budowlanych *	155, 174
Tablice do obliczenia łuków Dr. Bélcó'go	306	Ostkiewicz-Rudnicki: Płyty trocinowo-cementowe.	159
J. Parcel-G. Maney: Wykład elementarny sił statycznie niewyznaczalnych (Dr. M. Thullie)	306	Nechay J.: Powiększenie wytrzymałości betonu przez odpowiednie uziarnienie kruszywa	192
Thullie M. - Chmielowiec A.: Naprężenia drugorzędne w belkach kratowych (Pareński Al.)	369	<hr/>	
Szkolnictwo.		Wyniki prób cementów	31
Zakończenie kursu inżynierji sanitarnj w Państwowej Szkole Higjeny	32	Cement wyborowy prędko wytrzymały	75
Księga Pamiątkowa wychowanków b. gimnazjum i szkoły realnej w Warszawie	47	Nowy rodzaj belki kontrolnej	75
O praktyki wakacyjne dla wychowanków szkół zawodowych	164	Przepisy betonowe norweskje	75
Wyższe Studium Handlowe w Krakowie	196	Skład betonu a wytrzymałość na ciśnienie	75
Dokształcenie sanitarne inżynierów	322	Przyrządy dla wyznaczenia naprężeń w zeszkładach żelaznych	76
Technologia chemiczna.		Wysokość naprężeń dopuszczalnych	113
Elektroliza wody pod wysokim ciśnieniem	192	Cement wyborowy	161
Towarzystwa.		O zmęczeniu metali wskutek zmiennych naprężeń	162
Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie:		Doświadczenia ze słupami drewnianymi na wyboczenie	353
Ogłoszenie o Walnem Zgromadzeniu	48, 84	O granicy ciastowatości	353
Odczyty: Chmielowiec Alfons: Jak liczyć płytę żelbetową w mostach. Przepisy. Teorja. Praktyka.	196	Zakłady o sile wodnej.	
Oddział P. T. P. w Przemysłu	84	Zakład o sile wodnej Ryburg-Schwörstadt	162
" " " " " Samborze	84	Żegluga śródziemna.	
" " " " " Stanisławowie	84	Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia	106, 123
" " " " " Tarnowie	84	<hr/>	
Posiedzenia Wydziału Głównego: 16, 48, 64, 116, 132, 148, 164, 180, 212, 276, 308, 356		Zestawienie danych statystycznych co do przewozu towarów i ruchu żeglugowego na drodze wodnej Wisła-Odra i Noteci Górnej w r. 1927	130
Protokół Walnego Zgromadzenia z dnia 28. marca 1928 r.	324	Żelazo-beton.	
50 Sprawozdanie Wydziału Głównego za 1927 r.	79	Kurylko Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce *	1, 18
Sprawy redakcyjne	16	Olszak Waclaw: Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno i obustronnie uzbrojonych *	28
Sprostowania: 48, 116, 132, 164, 260, 276, 308, 340, 372		Czyż Eugenjusz: Jeszcze o obliczaniu uzbrojenia pierścieniowego w zbiornikach żelbetowych *	191
Listy do redakcji	164	<hr/>	
Walne Zebranie Sekcji Mechaników	64	Uzbrojenie belek żelbetowych na ścinanie	61
Związek Polskich Czasopism Techn. i Zawodowych i Sekcja Polska Federacji M. O. Z.	211	Wytrzymałość budynków żelbetowych podczas orkanu	61
Tunele.		Jeszcze o obliczaniu belek żelbetowych na ścinanie	61
Najdłuższy tunel kolejowy w Ameryce	15	Nowe rozporządzenie austrjackie dla żelbetu	61
Tunel Moffat	30	Przepisy betonowe norweskje	75
Andreac C.: Budowa długich, nisko położonych tuneli górskich (Dr. M. Thullie)	32	Wytrzymałości kostkowe betonu dla żelbetu	75
Wodociągi i kanalizacja miast.		O słupach uzwojonych	113
Mazur Michał: Projekt zbiornika betonowego dla stacji przepompowania w Karaczymowie wodociągu miasta Lwowa *	7	Nowy ustrój słupów żelbetowych	162
Eberman Ludwik-Czyżowski Roman: Stacja przepompowania w Karaczymowie wodociągu miasta Lwowa	45	Projektowanie i ustrój rusztowania i deskowania dla zeszkładów żelbetowych	162
Eberman L.-Czyżowski R. - Rodakowski Z.: Jeszcze stacja przepompowania w Karaczymowie wodociągu miasta Lwowa	77	Jak liczyć płytę żelbetową w mostach	196
		Normalizacja słupów żelbetowych uzwojonych	227
		Nowe zastosowanie żelazobetonu w nawierzchni kolejowej	275
		G. Magnel: Praktyka obliczenia żelbetu (M. Thullie)	387

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Prof. A. Kuryłło: O nowszych budowach żelbetowych w Polsce (dokończenie). — Prof. Dr. K. Wątopek: Projekt ministerjalny polskiej nawierzchni kolejowej (dokończenie). — Inż. E. Bratro: Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei. — Inż. A. Born: Pomiary wielkości wleczenia materiału na dolnej Wiśle. — Inż. W. Głszak: Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno- i obustronnie zbrojonych. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografja. — Różne sprawy.

Część urzędowa.

Ustawy i rozporządzenia.

W Dzienniku Ustaw:

Nr. 100, poz. 863 — Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 4. listopada 1927 r. w sprawie ochrony znaków trjangułacyjnych.

Nr. 100, poz. 865 — Rozporządzenie Ministrów: Robót Publicznych i Skarbu z dnia 28. września 1927 r. o opłatach za czynności urzędowe dokonywane na zasadzie ustawy elektrycznej.

Nr. 102, poz. 882 — Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 9. listopada 1927 r. o regulacji i utrzymaniu dróg spławnych.

Nr. 102, poz. 888 — Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 30. września 1927 r. w porozumieniu z Ministrem Sprawiedliwości i Ministrem Reform Rolnych w sprawie regulaminu komisji dyscyplinarnych dla mierzniczych przysięgłych.

Nr. 112, poz. 950 — Rozporządzenie Ministrów: Robót Publicznych, Skarbu, Spraw Wewnętrznych oraz Rolnictwa z dnia 21. listopada 1927 r. o statutach i rozporządzeniach dotyczących publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych.

Zmiany personalne.

Mianowania.

Centrala M. R. P.:

Gustaw Szymkiewicz — radcą ministerjalnym w V st. sł. w Wydziale Prawnym Ministerstwa Robót Publicznych.

Dr. Bazyli Gryca — urzędnikiem VII st. sł. w Wydziale Prawnym Min. Rob. Publ.

Inż. Stanisław Rubieszewski — referendarzem w VIII st. sł.

Śląski Urząd Wojewódzki — Wydział Rob. Publ. w Katowicach: Inż. Henryk Zawadowski, urzędnik VI st. sł. — Naczelnikiem Wydziału w V. st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Warszawie: Anatol Lewicki, inżynier powiatowy w VI st. sł.; Stanisław Świda, inż. powiatowy w VII st. sł. i Piotr Pal-lado, urzędnik VII st. sł. — radcami budownictwa w VI st. sł.; inż. Aleksander Gajkiewicz, urzędnik prowizoryczny VIII st. sł. i arch. Stefan Netto, urzędnik prowizor. VIII st. sł. — urzędnikami prowizorycznymi VII st. sł.; inż. Jan Mieszkowski, praktykant I. kat. — urzędnikiem prowizorycznym VIII st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Łodzi: Inż. Feliks Pruszewski — urzędnikiem VII st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Kielcach: Inż. Bernard Różański, referendarz w VII st. sł. — radcą budownictwa w VI st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Wilnie: Franciszek Wojciechowski, urzędnik VII st. sł. — radcą budownictwa w VI st. sł.; inż. Ludwik Butarewicz, urzędnikiem prowizorycznym VI st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Brześciu n. Bugiem: Inż. Władysław Dunin, referendarz w VII st. sł. — radcą budownictwa w VI st. sł.; technicy drogowi VIII st. sł. Antoni Maślajewicz i Edmund Woronowicz — asesorami w VII st. sł.

Urząd Wojewódzki — Wydział Rob. Publ. w Poznaniu: Konrad Poplewski, urzędnik VII st. sł. — radcą budownictwa w VI st. sł.

Urząd Wojewódzki — Wydział Rob. Publ. w Toruniu: Inż. Kazimierz Lewandowski, praktykant I kat. — urzędnikiem prowizorycznym VIII st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Krakowie: Inż. Stanisław Rischka, referendarz w VII st. sł. i inż. Władysław Pietruszewski, urzędnik VII st. sł. — radcami budownictwa w VI st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. we Lwowie: Inż. Henryk Frey — urzędnikiem VII st. sł.; urzędnicy prowizoryczni X st. sł. inż. Feliks Łowczyński i inż. Ludwik Janik — urzędnikami VIII st. sł.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Tarnopolu: Inż. Władysław Burgielski, inżynier powiatowy w VI st. sł. i kierownik Okr. Dyr. Rob. Publ. — dyrektorem Okr. Dyr. Rob. Publ. w V st. sł.; Dr. inż. Czesław Thullie, referendarz w VII st. sł. i Mieczysław Artychowski, inżynier powiatowy w VII st. sł. — radcami budownictwa w VI st. sł.; inż. Mikołaj Bogdanowicz, urzędnik VIII st. sł. — urzędnikiem VII st. sł.; inż. Jarosław Jahl, urzędnik prowiz. X st. sł. — urzędnikiem VIII st. sł.

Okręgowa Dyrekcja Rob. Publ. m. st. Warszawy: Inż. Michał Komaniecki — urzędnikiem prowizorycznym VII st. sł.

Dyrekcja Dróg Wodnych w Warszawie: Inż. Bolesław Kulesza i Kazimierz Augustynowicz, urzędnicy VIII st. sł. — urzędnikami VII st. sł.; inż. Aleksy Kurganowicz, urzędnik prowizoryczny VIII st. sł. — urzędnikiem prowizorycznym VII st. sł.

Dyrekcja Dróg Wodnych w Toruniu: Stefan Piotrowski, kontroler w VIII st. sł. — naczelnikiem rachuby w VII st. sł.

Dyrekcja Dróg Wodnych w Wilnie: Włodzimierz Muchanow — urzędnikiem VII st. sł.; Aleksander Puha-czewski, urzędnik prowiz. VIII st. sł. — asesorem w VII st. sł.

Przeniesienia.

Inż. Gustaw Rogawski, urzędnik VII st. sł. z urzędu Wojewódzkiego — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Stanisławowie — do urzędu Wojew. — O. D. R. P. w Tarnopolu.

Zwolnienia.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. we Lwowie: Inż. Maksymiljan Dudryk, urzędnik VII st. sł. — na własną prośbę.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Tarnopolu: Inż. Stefan Morawek, urzędnik prowiz. VIII st. sł. — na własną prośbę.

Zmarli.

Urząd Wojewódzki — Okr. Dyr. Rob. Publ. w Krakowie: Inż. Władysław Piotrowski, urzędnik VI st. sł. — zmarł dnia 1 stycznia 1928 r.

Komunikat Ministerstwa Robót Publicznych.

Egzaminy na mierzniczych przysięgłych.

W myśl § 26 rozporządzenia z dnia 26. lutego 1926 r. (Dz. U. R. P. Nr. 33, poz. 203) zawiadamia się, że egza-

miny na mierniczych przysięgłych w terminie wiosennym odbędą się dla kandydatów, przynależnych pod względem terytorjalnym do Komisji egzaminacyjnej w Warszawie, w drugiej połowie kwietnia b. r. Bliższe szczegóły, jak termin, lokal i godzina rozpoczęcia egzaminu będą podane pisemnie każdemu poszczególnemu zgłoszonemu i dopuszczonemu do egzaminu kandydatowi.

Równocześnie przypomina się, że w myśl § 7, na

wstępie powołanego rozporządzenia kandydaci, którzy pragną być dopuszczeni do egzaminu w terminie wiosennym, winni złożyć należycie udokumentowane podanie (§ 8 wspomnianego wyżej rozporządzenia) w ciągu lutego b. r. na ręce sekretarza Komisji egzaminacyjnej w Warszawie, ul. Foksal 11 (lokal Wydziału Miernictwa Robót Publicznych). Tam też można nabyć wykaz ustaw, rozporządzeń i przepisów, wymaganych przy egzaminie.

Część nieurzędowa.

Prof. A. Kuryłło.

O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce.

(Dokończenie).

Charakterystykę naszych stosunków budowlanych i pewnego rodzaju wstręt do postępu określa ustęp na str. 47 sprawozdania Arch. J. Witkiewicza, który przytaczam w całości w dosłownem brzmieniu:

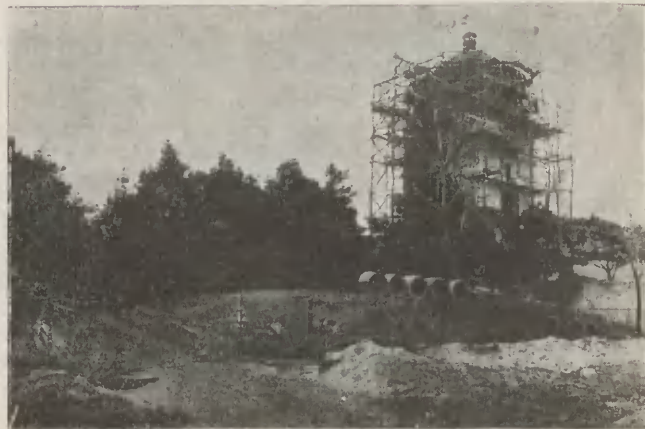
„Na ostatku trzeba dodać, że w okresie budowy niektórzy stawiali zarzut co do wyboru całkowitej nośnej konstrukcji żelbetowej. Nazywano to luksusem; twierdzono, że oszczędniej byłoby dawać ściany z cegły, a tylko stropy żelbetowe.

Teraz można z całą śmiałością odpowiedzieć na te obawy:

Wybór konstrukcji tu zastosowanej był przedewszystkiem dogodny, bo dawał maximum wyzyskania przestrzeni i światła, a jako jednolity jest pewniejszy i trwalszy.

Tylko przy tym systemie można było tak szybko wykończyć budynek — gdy ściany działowe dało się mu-

rować wszędzie, na wszystkich piętrach jednocześnie, gdzie w danej chwili było dogodniej i to bez specjalnych rusz-



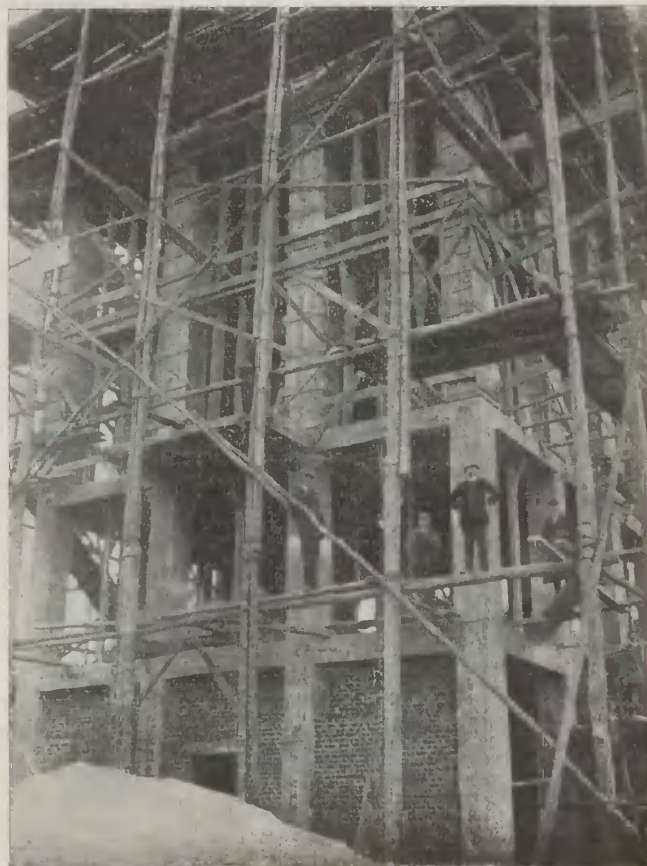
Ryc. 14.

Budowa wieży wodnej (ciśnieni) w Ciechocinku.



Ryc. 13.

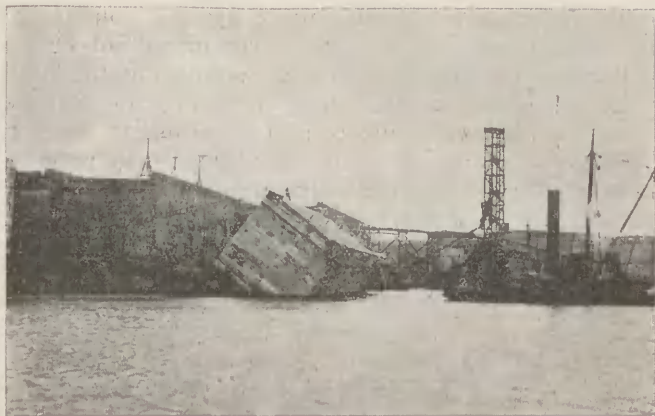
Wieża wodna (ciśnieni) w Ciechocinku.



Ryc. 15.

Fragm. rusztowania z budowy wieży wodn. (ciśnieni) w Ciechocinku

towań. Murarze przy swej robocie byli zawsze pod dachem, bo każde piętro wykończano w żelbecie od razu ze stropem.



Ryc. 16.

Budowa portu w Gdyni. Spuszczanie skrzyń żelbetowych na wodę.

Koszt rusztowań do tynków i wykończenia wyniósł tylko 0,5% kosztów ogólnych.

Zwykle w tego rodzaju budynkach koszty robót murarskich wraz z tynkiem wewnętrznym i zewnętrznym,



Ryc. 17.

Budowa portu w Gdyni. Holowanie skrzyni żelbetowej na miejsce przeznaczenia.

roboty ziemne, ciesielskie dachu, krycie dachu i blacharskie, roboty kamieniarskie, oraz stropy (bez konstrukcji klatek schodowych) wynoszą około 59% kosztu budynku.

Przy budowie pawilonu doświadczalnego Wyższej Szkoły Handlowej odpowiednie roboty stanowią taki sam

procent, ponadto mieszczą w sobie oszkloną latarnię nad aulą oraz konstrukcję klatek schodowych⁴.

Skromną a estetycznie zadowalającą budowlą jest wieża wodna (ciśnien) w Ciechocinku (ryc. 13), wykonana w r. 1925 przez firmę L. Frankowski w Bydgoszczy według projektu Arch. prof. Wł. Klimczaka, a podług planów konstrukcyjnych autora niniejszej notatki. Szkielet dźwigający żelbetowy, uwydatniający zasadniczy trzon budowli, ma rzut 12×12 m. Owalna dobudowa z muru ceglanego mieści klatkę schodową, pozwalającą na komunikację między piętrami, na których znajdują się stosowne pomieszczenia. Na szczycie osadzony jest żelbetowy zbiornik cylindryczny na $\approx 400 m^3$ wody, o podwójnych ścianach zewnętrznych; cylindryczne wydrążenie wewnątrz zbiornika mieści schody żelazne kręcone, prowadzące na galerijkę nad dachem. Dach i latarnię wykonano również jako ustrój żelbetowy, a podobnie i zabudowania mleczarni i restauracji u stóp wieży.

Przy budowie portu w Gdyni, prowadzonej przez konsorcjum francuskie Batignoles-Creuzot-Schneider pod naczelnym kierownictwem Inż. Le Gof'a, a z ramienia rządu polskiego Inż. E. Wendy, ustala się wybrzeże przy pomocy zapuszczania skrzyń żelbetowych jako fundamentów dla ścian nadwodnych. Ryc. 16 do 18 uwidoczniają typowe fazy wykonania. Po zdjęciu deskowania, skrzynię żelbetową, umieszczoną nad brzegiem, spuszcza się na wodę (ryc. 16) przy pomocy podmywania stosowną dragą ssącą. Następnie, w miarę potrzeby, holuje się skrzynię



Ryc. 18.

Budowa portu w Gdyni. Skrzynia żelbetowa zatopiona jako fundament wybrzeża.

na miejsce przeznaczenia (ryc. 17). Ryc. 18 przedstawia skrzynię zatopioną na wyrównanej podsypce kamiennej, jako fundament wybrzeża. Pozostaje napełnić skrzynię piaskiem i wybudować na krawędzi ściankę nadwodną wybrzeża.

Prof. Dr. Karol Wątarek.

Projekt ministerjalny Polskiej nawierzchni kolejowej.

Referat, wygłoszony na Zebraniu tygodniowym Polskiego Towarzystwa Politechnicznego w maju 1927 r.

(Dokończenie).

Wysuwa się wprawdzie zarzuty przeciw temu urzędzeniu, a mianowicie:

zmniejszenie tarcia między płytą i podkładem, wskutek czego łączniki narażone są na większe siły boczne i muszą wobec tego znacznie niekorzystniej pracować,

ciśnienia pionowe przenoszą się na znacznie mniejszą powierzchnię, a wreszcie

korki uniemożliwiają pozostawienie zużytych podkładów w torze po pewnym nieznanym ich przesunięciu,

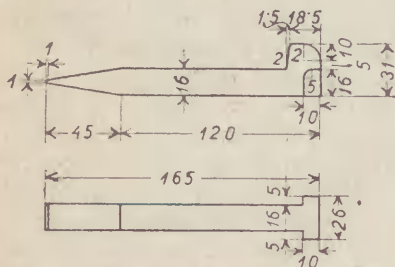
jednak mimo tych ujemnych stron wyniki dotychczasowych doświadczeń okazały wielką przydatność tego urządzenia, szczególnie przy rekonstrukcji podkładów.

Projekt przewiduje zastosowanie korków Collet'a w chwili, gdy nastąpiło już rozluźnienie wkrętów w otworach.

Na pytanie, czy korzystniej jest zaopatrywać już nowe miękkie podkłady korkami Collet'a, czy też dopiero później, trudno jest na razie dać odpowiedź. Sprawa ta

wymaga jeszcze dalszych doświadczeń i spostrzeżeń porównawczych.

Przy tej sposobności pragnąłbym zwrócić uwagę na dobre wyniki, uzyskane z wbijanymi korkami pomysłu Wegnera, dającymi się łatwo osadzać na miejscu budowy.



Rys. 7.

Alternatywa III, zaprojektowana dla podkładów sosnowych, nasyconych tanim antyseptykiem, różni się tem od alternatywy II, że w miejsce wkrętów wprowadzono haki (rys. 7), pomijając równocześnie zastosowanie korków.

Dla porównania obu alternatyw (II i III) należy odpowiedzieć na pytanie, czy lepszy jest hak, czy wkręt, analizując ich zachowanie się jako łączników.

Doświadczenie poucza, że hak posiada wprawdzie zaletę znacznej oporności przeciw naciskowi bocznemu, ale nie zachowuje trwale swej siły tkwienia w drewnie. Wskutek zsychnania się drewna tworzą się drobniutkie szczeliny między hakiem i ścianką dziury, w które wnika woda, przyspieszając butwienie i gnicie drewna. W porze zimowej woda ta marznie i wywołuje znany objaw wysadzania haków, a pobijanie ich nie wiele i nie na długo pomaga.

Z chwilą zniweczenia siły tkwienia haka zajdzie potrzeba przedwczesnego usunięcia z toru podkładu, zresztą jeszcze zdrowego.

Powyższe ujemne wyniki doświadczeń są przyczyną, że hak, pierwotnie powszechnie stosowany, ustępuje miejsca wkrętowi, wykazującemu znacznie większą trwałość silnego tkwienia w drewnie.

Równocześnie jednak należy stwierdzić, że wkręt, w przeciwieństwie do haka, posiada mniejszą odporność przeciw bocznemu naciskowi szyny. Wadę tę można jednak wydatnie ograniczyć przez odpowiednią konstrukcję wkręta, a mianowicie przez dobór odpowiedniej jego długości i grubości, przez nadanie gwintowi odpowiedniego kształtu i przez odpowiedni wymiar podwierconego otworu. Należy dążyć do takiego ukształtowania wkręta, by włókna drzewne przylegały ściśle do niego, jednak bez równoczesnego ich miażdżenia przy wkręcaniu.

Doświadczenie uczy, że warunek ten będzie spełniony, jeśli średnica podwierconego otworu będzie przy drewnie twardem co najmniej o 1 mm, a przy miękkim co najmniej o 3 mm mniejsza od średnicy trzpienia wkręta.

Gwint wkręta powinien być smukły, a więc cienki i wysoki, gdyż wówczas otrzymamy znaczną powierzchnię zetknięcia wkręta z drewnem i unikniemy miażdżenia włókien drzewnych przy wkręcaniu. Stosowaną dotychczas wysokość gwintu 2,5 mm można uważać za wystarczającą dla drewna twardego; przy podkładach miękkich korzystniejszy jest wymiar 3,5 do 4 mm przy równoczesnej mniejszej grubości.

Użytkowa długość wkręta (długość nagwintowana) powinna wynosić 11–13 cm celem uzyskania jak największej powierzchni zetknięcia z drewnem.

Grubość trzpienia wynosi zazwyczaj 14–16,5 mm, przyczem górną liczbę należy uważać za odpowiedniejszą dla podkładów miękkich.

Ważną rzeczą jest stożkowy kształt górnej części trzpienia, gdyż uzyskuje się w ten sposób silne zaciśnięcie wkręta w górne warstwy podkładu i ściśle wypełnienie otworu, chroniące go przed wnikaniem wilgoci.

Wysoka cena dębiny zmusza zarządy kolejowe do coraz obszerniejszego stosowania miękkich gatunków drewna, przede wszystkim sosnowego, nawet dla linii

pierwszorzędnych z silnym, ciężkim i szybkim ruchem. Statystyka wykazuje, że na kolejach polskich leży tylko 16% torów na podkładach dębowych, a 84% na sosnowych. Obecnie jednak i z sosnowymi podkładami jest coraz trudniej, bo ceny tychże rosną szybko i należy dążyć do uzyskania oszczędności przez przedłużenie ich trwałości.

Wykazałem już powyżej, że wprowadzanie oszczędności przez zmniejszanie przekroju podkładu jest technicznie i ekonomicznie nieuzasadnione, natomiast rzeczywistą korzyść przynieść może silny podkład, jeśli zapewnimy mu trwałość drogą nasycenia trwałszymi, jakkolwiek droższymi substancjami przeciwnilnymi, jak np. olej kreozotowy i drogą utrwalenia łożysk dla łączników zapomocą korków Colleta.

Korek Colleta i kliniasta płyta podkładowa podnoszą równocześnie oporność wkrętów przeciw naciskowi bocznemu, gdyż pierwszy przenosi ten nacisk na szerszą powierzchnię drewna miękkiego, a druga rozkłada ten nacisk równomiernie na trzy wkręty. W ten sposób słaba strona wkręta, jaką jest właśnie mała oporność na nacisk boczny, doznaje wydatnego złagodzenia, nadając tem samem wkrętowi bezwarunkową wyższość ponad hakiem.

Z powyższych rozważań wynika, że alternatywę III uważać można za wskazaną tylko jako typ przejściowy, dopóki wymienione warunki zwiększenia trwałości podkładów miękkich nie znajdą powszechnego zastosowania.

Wreszcie nadmienić tu wypada, że proponowana w projekcie alternatywa ułożenia szyny na podkładach miękkich za pośrednictwem podkładki topolowej, jak w alternatywie I, ważnej dla podkładów dębowych, nie została przez Radę techniczną zalecona z powodów przytoczonych w powyższym rozważaniu.

Przy sposobności pragnę zwrócić uwagę na korzystne wyniki, uzyskane z podkładami bukowymi, nasyconymi olejem kreozotowym. Podkłady takie stosują w wielkim zakresie koleje francuskie, a obecnie i koleje niemieckie.

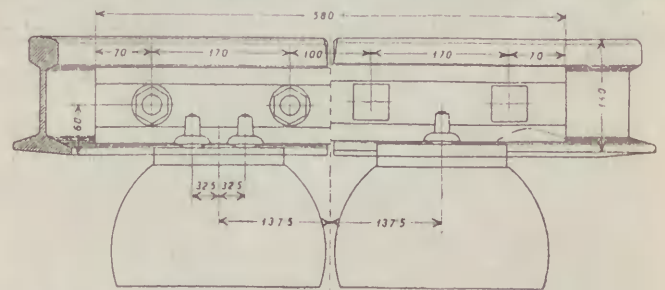
Kraj nasz rozporządza wielkimi ilościami wyborowej buczyny, której używa się w miernych ilościach do wyrobu mebli giętych, a przeważnie jako materiał opałowy.

Wprowadzenie buczyny do wyrobu podkładów ułatwiłoby naszym kolejom rozwiązanie trudnego obecnie problemu pokrycia własnego zapotrzebowania przy utrzymaniu ceny podkładu w ekonomicznych granicach, dlatego obszernie próby z tym materiałem byłyby bardzo pożądane.

C. Złącze stykowe.

Projekt złącza stykowego obejmuje 3 odmiany, mające znaleźć próbne zastosowanie, a mianowicie:

1. styk ze zbliżonymi podkładami tak, że ich osiowy odstęp wynosi 275 mm (rys. 8). Układ ten, zaprojektowany

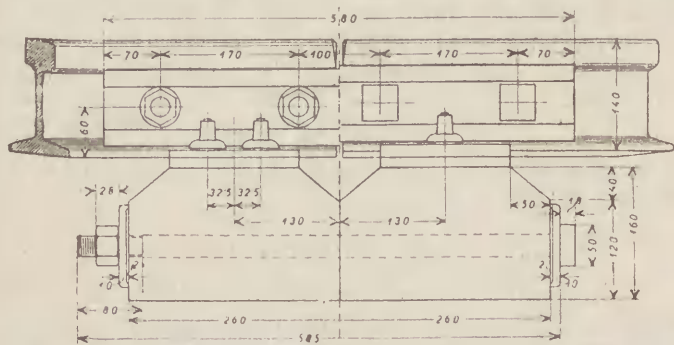


Rys. 8.

wany swego czasu przez prof. Wasutyńskiego, znalazł obszernie zastosowanie na niektórych liniach Warszawskiej Dyrekcji kolejowej;

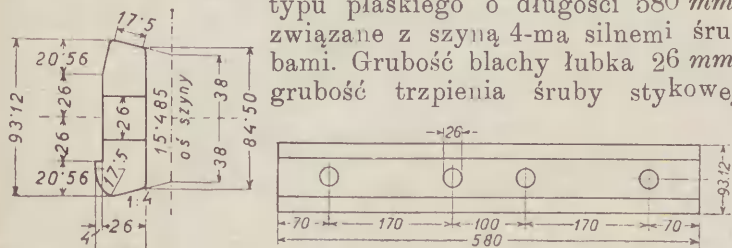
2. styk z podkładami zupełnie zesuniętymi i związanymi ze sobą 3-ma śrubami (rys. 9). Ustrój, zaprojektowany przez inż. Gelbkego, wprowadzony na liniach byłego zaboru pruskiego i na niektórych liniach Dyrekcji Warszawskiej;

3. styk układu zwykłego z podkładami stykowymi o odstępzie osiowym 44 cm.



Rys. 9.

Łubki stykowe (rys. 10 a i b), wzorowane na typie francuskim, jednakowe we wszystkich odmianach, są łubkami typu płaskiego o długości 580 mm, związane z szyną 4-ma silnymi śrubami. Grubość blachy łubka 26 mm, grubość trzpienia śruby stykowej



Rys. 10 a.

Rys. 10 b.

24 mm. Naśrubek silnej konstrukcji, z szeroką podstawą, nie wymagający — jak uczy doświadczenie — żadnych urządzeń zapobiegających rozkręcaniu się.

Niedomaganie zwykłego złącza wiszącego, uzbrojonego nawet bardzo silnymi łubkami, skłoniły wielu badaczy do prób wzmocnienia ustroju na różnych zasadach.

Nie wchodząc w szczegółową charakterystykę tychże, pragnę jedynie zaznaczyć, że idea styku stałego zyskuje sobie coraz więcej zwolenników, jakkolwiek zasadnicza jego wada, a mianowicie brak sprężystości nie została w dotychczasowych pomysłach usunięta. Tępe uderzenia przy przetaczaniu się koła przez szparę stykową wywierają niszczący wpływ na szyny, podkład i podłoże i powodują rychłe zużycie tychże.

Układ styku ze zbliżonymi, względnie zesuniętymi podkładami (odmiana 1 i 2) stanowi urządzenie pośrednie między stykiem wiszącym i stałym, zatrzymuje bowiem po części zaletę pierwszego, a mianowicie sprężystość, przy równoczesnym zmniejszeniu jego wad.

Doświadczenia dotychczasowe z tym ustrojem dały korzystne wyniki, a prostota i taniańść stanowią niepospolitą jego zaletę.

Podkreślają często ujemną stronę tych układów jest niemożność obustronnego podbicia podkładów, jednak doświadczenie wykazało możliwość nadania podkładom stałego ułożenia w podsypce i przy jednostronnym podbiciu.

Bezpośrednią korzyść stanowi możliwość stosowania słabszych łubków, którym przypada tu w udziale mniejsza praca, należy więc przypuszczać, że projektowane

łubki okażą się dostatecznie silne dla obu pierwszych odmian. Mniej nadziei rokuje w tym względzie odmiana 3, gdyż łubki są tutaj stanowczo za słabe. Na złączu z rozdzielonymi podkładami mają łubki przejmować na siebie obciążenie i przenosić je z jednej szyny na drugą. Wobec stosunku momentu wytrzymałości szyny do pary łubków, wynoszącego 3:1 należy oczekiwać w łubkach naprężeń, przekraczających granicę sprężystości, nie jest zatem wykluczone nawet złamanie łubka. Możliwość obustronnego podbicia podkładów przy tym systemie nie zdoła zrównoważyć zaznaczonych stron słabych, jak to wykazały doświadczenia dotychczasowe ze złączami, wyposażonymi w bardzo silne i długie łubki katowe podwójne.

Celem porównania ze sobą alternatyw I i II należy uprzytomnić sobie, że podkład stykowy przyjmujący podlega silniejszemu naciskowi z powodu uderzeń przy przetaczaniu się koła przez szparę stykową, wskutek czego przy ruchu dwutorowym, gdzie przyjmującym jest stale jeden i ten sam podkład, będziemy mieli silniejsze jego zagłębianie się w podłoże. Następstwem tego będą wzmożone naprężenia ścinające w łubkach i silniejsza deformacja złącza. Śruby, wiążące obydwie podkłady stykowe w alternatywie II, mają za zadanie włączyć podkład oddający do współpracy z przyjmującym, czy jednak zdołają one spełniać trwale swój cel, a zatem czy korzyści, uzyskane w ten sposób, zrównoważą zwiększone koszty ustroju, okaże dopiero doświadczenie.

W każdym razie zaleca się wprowadzenie na próbę obu ustrojów celem wszechstronnego zbadania ich zachowania się pod wpływem ruchu.

W toku obrad Rady Technicznej podniesiono wadliwość płyt podkładowych płaskich. Wskutek uginania się szyny przy przetaczaniu się ciężaru nad podkładem, występują obciążenia krawędziowe płyty i powodują wżeranie się tejsze w drewno podkładu i kołysanie się podkładu około osi podłużnej, niszczące ułożenie tegoż w żwirze i zwiększające obciążenie podłoża. Ustalenie punktu podparcia szyny w środku płyty uzyskać można przez nadanie tejsze odpowiedniej wypukłości. Płytę taką zaprojektował prof. Skibiński, a Lwowska Dyrekcja kolejowa ułożyła ją na odcinku próbnym dwutorowego szlaku między Zimną wodą a Lwowem. Dotychczasowe obserwacje dały zachęcające wyniki mimo usterek w wykonaniu płyt. Rada Techniczna postanowiła zaproponować Departamentowi Utrzymania i Budowy przyjęcie pod uwagę próbnego zastosowania płyt wypukłych według pomysłu Skibińskiego.

Ministerstwo Komunikacji rozesłało już Dyrekcjom kolejowym plany normalnego typu nawierzchni drewnianej do zastosowania i postawiło w ten sposób pierwszy stanowczy krok w kierunku ujednostajnienia ustroju toru, któryby w sposób ekonomiczny sprostał wymaganiom nowoczesnego ruchu.

Oczywiście na inżynierów, których pieczy powierzone są tory kolejowe, spada obowiązek umiejętnej i starannej obserwacji i pomiarów i ogłaszanie wyników spostrzeżeń w pismach naukowych, gdyż tylko na tej drodze uzyskuje się podstawy do oceny projektowanych ustrojów i ewentualnego wprowadzenia celowych zmian lub uzupełnień tychże.

Inż. Artur Born.

Pomiary wielkości wleczenia materiału na dolnej Wiśle.

W artykule, ogłoszonym w N-rze 14 *Czasopisma Technicznego* z roku 1925 wskazałem, przy sposobności zestawienia wyników pomiarów objętości materiału unoszonego Wisły pod Toruniem, na znaczenie, jakie posiada dla projektów mających za zadanie wyzyskanie siły żywej wody

w rzekach, poznanie — oprócz warunków przepływu — także pracy wody w kształtowaniu łożyska.

Projekty regulacji rzek mają na celu, przez odpowiednie ujęcie i prowadzenie wody płynącej, skoncentrowanie jej siły żywej i skierowanie jej pracy przedewszyst-

stkiem na wyrobienie jednolitego koryta, oraz takich warunków co do głębokości i położenia zwierciadła, jakie są potrzebne czy to ze względów meljoracyjnych, czy też żeglugowych.

Poznanie warunków przepływu w danej rzece nie jest wystarczające do odpowiedniego celowi ustalenia przekroju koryta uregulowanego, objętość przepływu jest bowiem tylko jednym z czynników, wpływających na wielkość pracy wody. Dlatego też, nie mając dotąd żadnych bliższych danych co do związku pomiędzy energją, jaką woda płynąca posiada i jej działaniem na dno w formie ruchu materiału, z którego się to dno składa, nie mając tedy tego koniecznego kryterjum do ustalenia kształtu profilu regulacyjnego, posilkowano się przy projektach regulacji rzek wprowadzeniem stosunku $\frac{B}{t}$. Wiel-

kości tego stosunku oznaczone z przekrojów zdjętych w naturalnem korycie rzeki, będącem w stanie równowagi dynamicznej, na odcinkach, na których spadki, odpowiadają przysłemu spadkowi wyrównanemu na danej partji rzeki, przyjmowano jako wskazówkę przy ustaleniu wymiarów normalnych. W ten sposób wprowadzono pośrednio do kalkulacji hydrologicznej ten drugi ważny czynnik energii wody, t. j. chyżość średnią, której wielkość zależy przy danej objętości przepływu od kształtu profilu, czyli od stosunku $\frac{B}{t}$. Wielkość pracy, którą wykonuje woda przy kształtowaniu koryta, jest zależna od wielkości jej siły żywej, wyrażonej w mechanice przez $\frac{mv^2}{2}$ czyli dla

danego przepływu w rzece równego Q przez $\frac{\gamma^2}{2g} Qv^2$, gdzie γ jest ciężarem właściwym wody. Widzimy z tego, jak decydujące znaczenie ma chyżość średnia dla wielkości pracy wody, którą ona może wykonać przy pewnym przepływie.

Dla hydrologicznych obliczeń przy projektach regulacji ma oczywiście znaczenie ta część pracy wody, która powoduje ruch materiału w łożysku. Zagadnienie należytego ustosunkowania profilu przepływu w projektach regulacji rzek odpowiednio do wymagań stawianych dla regulacji, może być tedy rozwiązane jedynie na podstawie znajomości związku, jaki istnieje pomiędzy wielkością pracy wody przy rozmaitych stanach, a jej efektem, wyrażającym się w ruchu materiału, wleczonego, względnie unoszonego.

Jeżeli tedy kształt przekroju rzeki zależy od przepływu wody i ruchu materiału, tworzącego koryto, to wypływa stąd logicznie konieczność zbadania warunków, w jakich oba te ruchy się odbywają w ciągu pewnego okresu, który pozwala na oznaczenie warunków przeciwnych.

Zainteresowanie się sprawą ruchu materiału ze strony hydrotechników sięga już kilkadziesiąt lat wstecz, jeżeli się uwzględni badania, przeprowadzone w tym kierunku przez Du Boys'a¹⁾ i Hohenburgera²⁾ a przedtem jeszcze przez Fargue'a³⁾, jednak dopiero w ostatnich latach zaczęto się sprawą tą zajmować bliżej i dokładniej.

Teorię wleczenia materiału w rzekach próbował ustawić — o ile mi wiadomo — pierwszy Kreuter⁴⁾, który oparł się na podstawowych badaniach Du Boys'a siły wleczenia, wyrażającej się iloczynem z ciężaru słupa wody, głębokości i spadku czyli równaniem.

$$S=1000 t J \text{ kg/mb} \dots \dots \dots 1)$$

Dla obliczenia ilości materiału wleczonego przyjmują Du Boys i Kreuter, że dno rzeki jest w ruchu do pewnej

głębokości, zależnie od siły wleczenia i materiału dna, przyczem chyżość poszczególnych warstw wleczonej masy maleje w stosunku prostym i osiąga w głębokości e wartość równą O . Na tem przyjęciu zbudował Du Boys wzór na obliczenie ilości wleczonego w sekundzie materiału na m^2 dna:

$$q=\psi S (S--S_0) \text{ kg/sek} \dots \dots \dots 2)$$

zaś na szerokości b , która wchodzi w rachubę dla ruchu materiału w przekroju

$$G=\psi \int_0^b S (S--S_0) dx \dots \dots \dots 3)$$

Spółczynnik ψ nazywa Kreuter liczbą transportu materiału (Abfuhrziffer für Geschiebe), której wielkość — jak to już wynika z jej nazwy — zależy od rodzaju materiału wleczonego, S_0 oznacza siłę graniczną wleczenia, przy której tedy ruch się zaczyna, a która oczywiście również może być rozmaitej wielkości stosownie do rodzaju i składu materiału.

Już sam Kreuter przyznaje, że zastosowanie tego wzoru dla praktyki musi poprzedzać wyznaczenie siły granicznej S_0 , co jest trudne, z uwagi na różnorodność materiału, z którego się normalnie składa dno łożyska rzeki. Ta okoliczność ogranicza sama w sobie ścisłość wyniku obliczeń tylko do wypadków, w których materiał dna jest jednostajny, co się prawie nie zdarza w naturze. Tu wypada jeszcze dodać, że pojęcie siły granicznej nie jest jednoznaczne, ponieważ siła, konieczna dla wprowadzenia w ruch materiału będącego w spoczynku, różni się znacznie od siły, przy której materiał będący w ruchu przechodzi w stan spoczynku.

Według badań Kreutera¹⁾ i Krapfa potrzebną jest w pierwszym wypadku siła większa o 30%, według doświadczeń laboratoryjnych Dr. Schaffernaka²⁾ natomiast potrzeba do poruszenia materiału, będącego w spoczynku, prawie dwa razy większej chyżości dennej niż ta, przy której materiał, będący w ruchu, przychodzi w stan spoczynku.

W naturze będziemy mieli jeszcze inne wyniki, jeżeli się uwzględni charakterystyczne „brukowanie“ dna rzeki przez powolne wymywanie drobniejszych cząstek materiału podczas stanów niskich.

Zastosowanie wzoru Du Boys'a utrudnia w praktyce dalej w wysokim stopniu współczynnik ψ , o którym tylko tyle wiadomo, że jest liczbą bardzo małą. Ażeby tę trudność ominąć, proponuje Schaffernak³⁾ wprowadzenie do obliczeń hydrologicznych, uwzględniających ruch materiału, przy projektowaniu regulacji rzek, wielkości proporcjonalnej $\frac{G}{\psi}$.

Największą jednak wadą tego wzoru, uniemożliwiająca użycie go, jest błędne założenie, na którym oparto jego budowę. Mianowicie doświadczenia w laboratorjach hydrologicznych, wykonane przez Schoklitscha⁴⁾ w Gracu wykazały, że niema ruchu w głąb warstwy materiału, tworzącego dno koryta, że zatem wleczenie ogranicza się jedynie do warstwy wierzchniej. Wprawdzie możnaby zarzucić, że doświadczenia w laboratorjach, wykonywane były w małych rynnach przy niewielkiej głębokości wody, płynącej ponad dnem, mogą zatem nie oddawać ściśle działania wody na dno ruchome w korytach naturalnych, w których przepływ odbywa się w rozmiarach daleko większych, niemniej jednak nie można przypuszczać, aby przebieg doświadczenia w laboratorjum nie wykazał zupełnie żadnego podobieństwa do ruchu w naturze.

¹⁾ Zeitschrift des Ing. u. Arch. Vereins 57 z 1905 r.

²⁾ Dr. F. Schaffernak: Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flussläuten. Leipzig 1922.

³⁾ Dr. F. Schaffernak: Die Theorie des Geschiebetriebes u. ihre Anwendung, Zeitschrift des Ing. u. Arch. Vereins 1916. Heft 11.

⁴⁾ Dr. A. Schoklitsch: Ueber Schleppekraft und Geschiebebewegung, Leipzig 1914.

¹⁾ P. du Boys: Annales des ponts et chaussées 1879.

²⁾ Hohenburger: Ueber Geschiebebewegung und Eintiefung fließender Gewässer. Leipzig 1886.

³⁾ Annales des ponts et chaussées 1868 i 1882.

⁴⁾ J. Kreuter: Handbuch der Ingenieurwissenschaften III Teil

Doświadczenie, mające sprawdzić słusność przyjęcia Du Boys'a ruchu materiału warstwą o pewnej grubości, wykonał Schoklitsch przy pomocy rynny 12,5 cm szerokiej, którą napełnił piaskiem, przyczem w środek wstawił poprzeczną, pionową warstewkę z piasku niebieskiego. Część dna rynny, utworzona w ten sposób w piasku, leżała na osobnej rynience, sporządzonej z cienkiej blachy i dostosowanej dokładnie do kształtu rynny głównej i mogła być oddzielona od reszty piasku, znajdującego się w rynnie, zapomocą zasuwek, zamykających poprzecznie rynnicę. W ten sposób można było wyjąć rynnicę, nie naruszając wcale materiału, wypełniającego ją, w chwili ukończenia doświadczenia.

Tak przygotowane podłoże w rynnie poddał działaniu płynącej wody przez pół godziny, przyczem widoczne było porywanie przez wodę niebieskich ziarenek piasku, a więc działanie siły wleczenia na dno. Po ukończeniu doświadczenia wyjął rynnicę, o której mowa wyżej, i zawarł ją po powolnym wysuszeniu zaal parafiną przy równoczesnym ostrożnym podgrzaniu. Stwardniała następnie po oziębieniu się parafiny masę przeciął podłużnie, przyczem okazało się, że tylko wierzch sam pionowej warstwy piasku niebieskiego był nadgryziony i górna warstewka piasku uniesiona, zresztą zaś niedoznała ta ścianka poprzeczna żadnego załamania względnie przesunięcia, co musiałoby nastąpić, gdyby działanie siły wleczenia sięgać miało wgłąb.

Jeżeli mimo to stwierdził Schoklitsch zgodność wyników doświadczenia co do ilości wyniesionego przez wodę piasku z formułą Du Boys'a, to ta okoliczność nie potwierdza jeszcze prawdziwości wzoru.

Zauważyć przytem należy, że materiał, którego użył Schoklitsch do sprawdzenia wzoru Du Boys'a, stanowiły częścią wymyty drobny piasek o jednostajnej średnicy ziarna, częścią kulki porcelanowe, jednej wielkości dla każdego doświadczenia. Doświadczenia wykonał tedy Schoklitsch w warunkach idealnych, a nie realnych, która to okoliczność ma zasadnicze znaczenie dla oceny praktycznej wartości wyników.

Nie można też sobie wyobrazić w naturalnych warunkach działania wody sięgającego wgłąb łóżyska, jeżeli się weźmie pod uwagę ogromne tarcie, jakie istnieje pomiędzy cząsteczkami materiału, ułożonego na dnie rzeki pod ciężarem słupa wody. Tarcie to w zbitej masie piasku jest większe, niż w masie rumowiska, złożonego z różnej wielkości otoczków, jednak i w tym materiale jest stosunkowo wielkie, jeżeli się uwzględni, że przestrzenie pomiędzy pojedynczymi kamieniami wypełnione są drobnym żwirkiem i piaskiem.

Pomiary wykonane w naturze na Wiśle pod Toruniem i Tczewem, o których będzie mowa niżej, przeczą w każdym razie istnieniu ruchu wgłąb łóżyska.

Wspomnę tu jeszcze tylko o wynikach pomiarów, przeprowadzonych na potoku „Tiroler Aache“ przez Kurzmanna¹⁾, który mierzył bezpośrednio ilości wlezonego rumowiska równocześnie z chyżością wody w profilu poprzecznym w tych samych pionowych. Na podstawie tych pomiarów dochodzi Kurzman do wniosku, że formuła Du Boys'a nie odpowiada warunkom, w jakich odbywa się w naturze ruch rumowiska, że zatem stosowanie tego wzoru nie może dać rezultatów zgodnych z rzeczywistością. Jako przyrząd do mierzenia ilości wlezonego rumowiska służył mu worek, opięty na ramie, która była przytworzona do drążka, opatrzonego na końcu ostrym trzewikiem żelaznym do wtykania w dno. Wzorował się w tym względzie Kurzman na sposobie wykonania podobnych pomiarów przez Schaffernaka²⁾ na Murze.

Nie mogę w ramach niniejszej pracy podać szczegółów pomiarów, wykonanych przez obu autorów, a zwłaszcza Dr. Kurzmanna, który je dokładnie opisał i przeprowadził analizę wyników i muszę interesujących się temi studjami odesłać do powołanych źródeł. Dla dalszego rozwoju badania zagadnienia transportu materiału w rzekach ma zasadnicze znaczenie stwierdzenie, że znana kalkulacja teoretyczna Du Boys'a nie może stanowić podstawy do dalszych badań. Wogóle problem ruchu materiału w rzekach nie da się ująć właściwie bez pomocy pomiarów bezpośrednich, wykonanych przedewszystkiem na rzekach, a więc w warunkach rzeczywistych, a nie idealnych, jakie się przyjmuje przy rozważaniach teoretycznych i po największej części przyjmować musi również dla badań w laboratorjach. Zastosowanie wyników tych ostatnich w praktyce jest tedy ograniczone do tych rzadkich wypadków, w których stosunki w naturze odpowiadają przyjęciom w laboratorjach.

Nie wynika z tego, że badania laboratoryjne posiadają małą wartość, owszem są one bardzo nawet pomocne, o ile idą jednak ręką w rękę z pomiarami w naturze. Konieczność pomiarów w naturze uznał również prof. Schaffernak¹⁾, który najbardziej jeszcze zbliżył się do natury w swoich badaniach laboratoryjnych. Użył on do doświadczeń materiału, wydobytego z Dunaju pod Wiedniem. Z tego materiału zestawił 4 charakterystyczne mieszaniny, różniące się pomiędzy sobą stosunkiem procentowym ziarn (kamienie, żwir, piasek) uwidocznionym graficznie zapomocą t. zw. krzywych mieszaniny (Mischungslinien).

Badania przeprowadził osobno dla każdego typu i dla naturalnej mieszaniny rumowiska dunajowego, przyczem starał się znaleźć związek, zachodzący pomiędzy chyżością na dnie, a ilością wyniesionego z dna materiału. Takie ujęcie zagadnienia zdaje się być zasadniczo słuszne, ponieważ bezpośrednio stykają się z materiałem na dnie dolne warstwy wody i ich chyżość może też być miarodajna dla wywołania ruchu materiału. Trudność polega w naturze jednak na tem, że ocenienie chyżości na dnie na podstawie pomiarów ma wartość dosyć problematyczną, tembardziej, że w czasie ruchu materiału na dnie nie jest możliwy pomiar chyżości blisko dna. Wyniki, otrzymane przez Schaffernaka, zdają się jednak najbardziej odpowiadać warunkom przepływu materiału wlezonego w naturze, o czem poniżej będzie mowa.

Pomiary, wykonane przez Schaffernaka, pozwalają w każdym razie obserwować naturalny przebieg zjawiska ruchu materiału z bliska, co trudne jest lub prawie niemożliwe na rzekach, w których ruch materiału odbywa się prawie z reguły przy zmałowanej wodzie. W tej możliwości bezpośredniej obserwacji tkwi duża wartość doświadczeń Schaffernaka dla poznania zagadnienia i ustalenia wytycznych dalszej pracy, celem jego rozwiązania. Rzeczywistą ich wartość ogranicza okoliczność, stanowiąca wogóle słabą stronę wszystkich prac w laboratorjach, że mianowicie bardzo trudne jest tu odtworzenie naturalnych warunków przepływu wody. Dynamiczne działanie wody na dno jest bowiem bezsprzecznie inne, gdy przepływa ona ponad dnem strumieniem 5 cm grubym, jak to w swoich doświadczeniach przyjął Schaffernak, inne zaś, jeżeli płynie warstwą kilkometrową, jak się to odbywa w naturze. Z jednej strony sam ruch wody, jako taki, jest w korytach naturalnych bardziej złożony, wykazujący wiry i sploty płynących nici wody, jak to udowodnił eksperymentalnie W. Hampel²⁾, które działają na stałość warstwy materiału dna rozluźniająco, z drugiej zaś, jak już wspomniano wyżej, ciśnienie słupa wody znacznej grubości zgęszcza strukturę tej warstwy, utrudniając jej

¹⁾ Kurzman: Beobachtungen über Geschiebeführung. München 1919.

²⁾ Dr. F. Schaffernak: Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flussläufen, Leipzig 1922.

¹⁾ Dr. F. Schaffernak: Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flussläufen, Leipzig 1922.

²⁾ Schaffernak: Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie. Zeitschr. des Ing. u. Arch. Vereins z. r. 1918, zeszyt 25.

porywanie przez zwiększenie oporów tarcia pomiędzy cząstkami, z których jest złożona.

Pozatem zdaje się być wątpliwe, czy można z chyżości na dnie, mierzonych w naturze, wprost dedukować na podstawie wykresów Schaffernaka o ilościach materiału wlezonego. Schaffernak bowiem mierzył te chyżości ciśnieniem, miał zatem wartości początkowe, zanim jeszcze zetknęły się nici wody z materiałem. Chyżości te mogły jednak być w znacznej części zaabsorbowane przez pracę, jaką woda musiała wykonać przy przewyciężeniu oporów tarcia materiału, który w ruch wprowadzała. Ponad warstwą materiału w ruchu były te chyżości prawdopodobnie daleko mniejsze, niż przyjęte do wykresów przez Schaffernaka. Przemawiałoby zatem w każdym razie zjawisko, zauważone tak przez Kurzmanna, jak i przez autora niniejszej pracy, że małym stosunkowo chyżościom na dnie odpowiadają znaczne ilości wlezonego materiału.

To też słusznie wskazuje Schaffernak, przy sposobności ogólnego omawiania wyników swoich badań, na konieczność współdziałania inżyniera-praktyka, za pomocą pomiarów i obserwacji w naturze, z pracą uczonego w laboratorjach, ponieważ tylko w ten sposób można otrzymać pożądaną rezultat, jeżeli przez doświadczenia, przeprowadzone w laboratorjach wskaże się kierunek badań w naturze, zaś przez te ostatnie uzyska uzupełnienia i kontrolę wyników pracy laboratoryjnej.

Nawiązując do wyników swoich pomiarów w wiedeńskiej stacji doświadczalnej, proponuje Schaffernak, aby materiał, wydobyty z dna na różnych miejscach koryta rzeki, po ustaleniu typu mieszaniny, przesyłano do laboratorjum hydrotechnicznego celem jednolitego badania, względnie, żeby wykonano na rzekach pomiary, które miałyby obejmować badanie mieszaniny materiału, ustalenie szerokości pasa w dnie, w którym odbywa się ruch rumowiska przy rozmaitych stanach, pomiary hydrometryczne w danych profilach, niwelację zwierciadła, wreszcie ruch materiału unoszonego i żeby uzyskane daty komunikowano temu laboratorjum, celem ich jednolitego użytkowania dla studjum tego problemu.

W wyniku studjów swoich nad morfologią koryta dochodzi Schaffernak do ustalenia kierunku, w jakim ma iść badanie ruchu rumowiska w rzekach i sposobu operowania otrzymanymi wynikami, w szczególności ilościami materiału wlezonego i unoszonego przez rzekę przy rozwiązywaniu zagadnień hydrotechnicznych. Schaffernak wprowadził tedy problem ruchu materiału w rzece na realne tory, wytknął cel pracy w laboratorjum i w naturze, postawiwszy ogólną tezę, że rozwiązanie zagadnienia dla celów praktyki tkwi w znalezieniu związku: $g=f(h)$ gdzie g jest ilością materiału transportowanego w kg , a h stanem wody.

W artykule „Die Wirkungen des Ausbaues von Grosswasserkraftanlagen auf das Flussregime“, ogłoszonym w czasopiśmie *Die Wasserwirtschaft* Nr. 15 i 16 z r. 1924, podał następnie sposób rozwiązywania zagadnień z dziedziny budownictwa wodnego, uwzględniających ruch ma-

terjału w rzece, metodą graficzną. Są to prace podstawowe, umożliwiające inżynierowi w praktyce wprowadzenie ruchu materiału, tego ważnego czynnika w wytwarzaniu i kształtowaniu się koryt rzecznych, do obliczeń hydrologicznych, na których opiera on swoje wnioski co do skutków projektowanych robót.

Wprowadzony do graficznych wykresów Schaffernaka związek pomiędzy obojętnością przepływu, a ilością materiału wlezonego jest wprawdzie niewystarczający do oceny skutków projektowanych robót na rzece, ponieważ wielkość wleżenia zależy dla pewnego materiału nie tylko od objętości, lecz także od chyżości średniej, ta mała nieścisłość nie zmniejsza jednak bynajmniej wartości wspomnianej pracy dla praktyki.

Dążąc do poznania związku pomiędzy siłą żywą wody w rzece a ruchem materiału, musi się mieć na uwadze, że dotychczasowe wiadomości co do działania wody płynącej na dno są jeszcze niedostateczne, ażeby dojść do celu drogą kalkulacji matematycznych. Sprawę utrudnia bardzo przedewszystkiem mała znajomość problemu płynięcia, zatem mechaniki ruchu wody w rzekach, następnie różnorodność w składzie materiału, tworzącego koryto rzeki i to nie tylko w poszczególnych przestrzeniach, lecz nawet w tym samym przekroju. Stosunki pod tym względem są tedy gorsze dla ruchu materiału, niż dla ruchu wody w rzece. Jeżeli więc dla oznaczenia przepływu wody nie można było ustalić wzorów bez pomocy pomiarów bezpośrednich, to pomiary takie są w jeszcze wyższym stopniu konieczne dla poznania warunków przepływu materiału.

Bezpośrednia wartość pomiarów polega przedewszystkiem na uzyskaniu przy ich pomocy realnych liczb, mniej lub więcej dokładnych, w każdym razie przy stosowaniu jednej metody pomiarów, wyników proporcjonalnych, które dozwolą poznać prawidło, według jakiego zmienia się ilość materiału wlezonego po dnie rzeki ze zmianą warunków przepływu. Oprócz tego posiadają pomiary także wielką wartość dla zbadania ruchu materiału, jako takiego i właściwego ujęcia zagadnienia, celem ustawienia przydatnych dla praktyki ogólnych wzorów empirycznych dla przepływu materiału. Z góry jednak należy się liczyć z trudnościami, jakie przeciwstawią się otrzymaniu wyników zupełnie ścisłych wobec skomplikowanej natury ruchu materiału, dlatego zadowolić się musimy przynajmniej w najbliższej przyszłości wartościami przybliżonemi, jak się niemi zadowalamy dotąd w hydrotechnice wogóle. To też Kurzmann ma rację twierdząc, że jeżeli gdzie w naturze, to właśnie tu panuje prawo wielkiej cyfry (das Gesetz der grossen Zahl), przez co chciał widocznie wyrazić, że drobnostkowe ujmowanie problemu nie może doprowadzić do otrzymania wyników, przydatnych dla praktyki. Badania dotychczasowe pouczają ponadto, że raczej drogą syntezy spostrzeżeń, aniżeli drogą ścisłej analizy ruchu otrzyma się rezultaty zgodne z naturą.

(C. d. n.).

Inż. Emil Bratro.

Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei.

Druga połowa ubiegłego stulecia, wyeliminowała drogi kołowe, jako dalekobieżne arterje komunikacyjne w państwach kulturalnych prawie zupełnie z użycia. — Sieć kolejowa opanowała niepodzielnie ruch dalekobieżny tak w dziale osobowym jakoteż towarowym, pozostawiając drogom obsługę ruchu lokalnego i tworząc z nich podrzędne ciągi o charakterze dowozowym do poszczególnych punktów kolejowych. Wymieniony rozwój kolejnictwa osiągnął większe lub mniejsze granice, w zależności od warunków w jakich dane społeczeństwo się znajdowało,

a sięgał gdzieniegdzie tak daleko, iż np. obecnie w Niemczech nie ma miejscowości, któraby była położoną dalej od toru kolejowego jak 18 *km*. Objaw ten byłby zresztą zupełnie słuszny i zrozumiały, gdyby podstawą dla rozwoju kolejnictwa była wyłącznie ekonomja życia gospodarczego; praktyka poucza nas jednak, że nie zawsze tak było. — Często bardzo, we wszystkich zresztą państwach, budowano linje kolejowe, mające inne cele na względzie, ba odgrywały tu nawet niepoślednią rolę wpływy i stosunki osobistości na świeczniku życia społecznego i poli-

tycznego postawionych, przyczem jako najsilniejszego argumentu używano tu dogmatu, iż wprawdzie dana linja kolejowa chwilowo nie będzie aktywną, jednakże dopomoże ona okolicy do podźwignięcia się z martwoty gospodarczej i przyczyni się do podniesienia ogólnego dobrobytu. O ile argument ten był często słusznym dla szeregu linij o znaczeniu głównem, zawodził jeszcze częściej przy linjach o charakterze lokalnym, powodując nadmierne wysiłki społeczeństwa bez równoczesnego ekwiwalentu gospodarczego, nawet w okresach czasu bardzo obszernych. Dość powiedzieć iż n. p. Niemcy, które może są najbardziej typowym przykładem olbrzymiego rozrostu sieci kolejowej, posiadały w r. 1910 na 239 linij lokalnych 10% zupełnie pasywnych, 52% o oprocentowaniu nie dochodzącem do 3%, zaś zaledwie 10% odrzucały oprocentowanie wahające się między 5—10%. — Inż. Stoleman w referacie swoim p. t. Komunikacja kolejowa, który opracował na seszloroczny II. Zjazd Związku Polskich Zrzeszeń Techn. powiada dosłownie: „budowa kolei wymaga tak ogromnych kosztów, że może być wogóle przedsiębrana wtedy, gdy spodziewana ilość przewozów zapewnia jej rentowność. Tylko państwa bogate mogą sobie pozwolić w celu rozwoju sił gospodarczych na budowę kolei bezdochodowych“.

Nie ulega żadnej kwestji, iż samo skonstatowanie takiego lub innego oprocentowania kapitału wyłożonego na budowę pewnej linji kolejowej, nie daje jeszcze miary ogólnego zysku gospodarczego dla całego społeczeństwa, nie mniej jednak nasuwa wątpliwości, czy nie ma możliwości innego rozwiązania tej sprawy, przy uwzględnieniu z jednej strony podniesienia dobrobytu danej okolicy, z drugiej zaś zapewnienia zdrowej dochodowości przedsiębiorstwa przewozowego.

Do niedawna możliwości tej nie było, gdyż kolej jako przedsiębiorstwo transportowe miała poprostu monopol przewozowy, którego żaden inny środek zastąpić nie mógł. Ostatnie lata jednak sprawę tę djametralnie zmieniły, ukazał się bowiem nowy konkurent, który pragnie rywalizować z koleją i którego konkurencja zaczyna być dla kolei w pewnych warunkach dotkliwą. — Konkurentem tym jest samochód, który przeszedłszy już okres dzieciństwa, staje się tak poważnym czynnikiem gospodarstwa społecznego, że dalsze przechodzenie nad nim do porządku dziennego, jako nad środkiem masowej komunikacji, dowodziłoby zupełnego niezrozumienia ducha czasu i mogłoby doprowadzić do bardzo niepożądanych objawów dzikiej konkurencji.

Nie potrzebuję tutaj zbyt szeroko zastanawiać się nad walorami, które w porównaniu z koleją wnosi automobili. Wymienię tylko najważniejsze. W pierwszym rzędzie stosunkowo znacznie mniejszy kapitał zakładowy celem uruchomienia przedsiębiorstwa przewozowego. — Następnie łatwa możność dostosowania danego ruchu do istotnych potrzeb gospodarczych, zwiększenia lub zmniejszenia przedsiębiorstwa w miarę rozwoju stosunków i przetrzymanie bez żadnych strat pojedynczych obiektów przewozowych na tę lub inną linję transportową. Wreszcie moment niezmiernej wagi, możność przyjmowania towarów z pod dachu producenta i oddawania ich pod dach konsumenta, bez żadnego kłopotu i straty czasu, z czem kolej tylko wyjątkowo konkurować może, o ile rozchodzi się o partje posiadające własne bocznice dojazdowe.

Walory te sprawiły, iż samochód zaczyna sobie zdobywać coraz większe pole ekspansji we wszystkich krajach¹⁾, oraz, że sfery gospodarcze w dobrze zrozumianej

trosce o całokształt rozwoju komunikacyjnego w poszczególnych państwach, usiłują skoordynować pracę obu wymienionych środków komunikacyjnych, celem uniknięcia wstrząsu gospodarczego dla jednej lub drugiej strony.

Już z pobieżnego przedstawienia całej sprawy, wysuwa się konieczność rozstrzygnięcia pytania, jaki ma być wzajemny stosunek obu wspomnianych czynników: konkurencja czy współpraca? Aby na pytanie to można było rzeczowo odpowiedzieć, trzeba szczegółowo rozpatrzyć warunki w jakich oba rodzaje przedsiębiorstw się znajdują oraz zbadać te wszystkie momenty, które o racjonalności jednego lub drugiego środka decydują. Sprawa ta szczególnie ważną jest w Polsce, gdzie poprostu z dnia na dzień powstają nowe linje samochodowe, które sięgają już nie tylko w przestrzenie kolei pozbawione, ale coraz więcej opanowują linje, które posiadają połączenia szynowe.

Chwilowo, pewną zaporą w tym kierunku jest jeszcze nie należyte wyposażenie naszych nawierzchni drogowych; gdy jednakże w najbliższym czasie niewątpliwie pod tym względem nastąpi poprawa, nie ulega żadnej kwestji, iż rzucone poprzednio pytanie stanie się u nas wprost palącym. Mimochodem zaznaczyć przytem należy, iż przeważna ilość otwieranych u nas dotychczas linij samochodowych, nosi charakter przedsiębiorstw indywidualnych o słabej strukturze finansowej i często nieodpowiedniem wyposażeniu wozów; tem większe jednakże istnieje niebezpieczeństwo dzikiej i niezdrowej, z ekonomicznego punktu widzenia konkurencji, która skończyć się może bardzo niekorzystnie dla obu stron.

Usytuowanie linij samochodowych do zawodowego przewozu osób lub towarów przybiera w naszych warunkach formę dwojaką. Pierwsza to połączenie albo dwóch punktów zupełnie kolei pozbawionych, albo też jednego punktu od kolei odległego ze stacją kolejową; druga połączenie dwóch punktów, które są już bądź to bezpośrednio bądź też pośrednio związane siecią kolejową.

W pierwszym wypadku spełnia linja samochodowa służbę dowozową do kolei, jest przeto jej sprzymierzeńcem, a wchodzi tylko w konkurencję z zaprzęgiem konnym, w drugim sprawa przedstawia się odmiennie, gdyż samochód wchodzi tu w ostry zatarg z interesami kolei. Sprawę tę trzeba szczegółowo omówić i to oddzielnie dla ruchu osobowego jak i towarowego.

A. Ruch osobowy.

Jako podstawy wzajemnej oceny przy ruchu osobowym przyjmuję:

1. dla ruchu konnego pojazd o typie dorożkarskim z zaprzęgiem jednej pary koni z obsadą 3 osób oprócz woźnicy,

2. dla ruchu samochodowego przeciętny typ autobusu z obsadą 15 względnie 10 osób oprócz kierowcy, przyczem nadmieniam, że autobusy budowane są często dla większej ilości osób,

3. dla ruchu kolejowego obowiązującą taryfą pociągu osobowego.

Tak przy ruchu konnym jakoteż autobusowym należy wyszczególnić najpierw koszta zakładowe przedsiębiorstwa, a dopiero po ich ustaleniu przejść na roczne koszta ruchu. Tak jedne jak drugie będą u nas wahały w pewnych granicach w zależności od stosunków lokalnych, a daty tu przytoczone mogą mieć charakter przeciętnych.

1. Ruch konny.

I. Koszta zakładowe przedsiębiorstwa.

powóz dorożkarski z okresem trwania 8-letnim 2.000 zł.
jedna para koni również z 8-let. umorzeniem 1.600 „

spieszny, z jednej okolicy Berlina do drugiej linją obwodową, dzisiaj wykonuje te transporty samochodem.

¹⁾ W St. Zjed. Am. pln. nastąpił już objaw zwijania pewnych linij kolejowych i zastępywania ich samochodami. W okręgu Izby Handl. w Berlinie wynosił w r. 1913 załadunek kolejowy 10,336.000 t. wodny 5,088.700 t. Natomiast w r. 1925 wynosił dla kolei 7,200.000 t. dla dróg wodnych 4,000.000 t. Cyfry te dadzą się wytłumaczyć przetrzymaniem znacznej ilości transportu na samochód. Dyrekcja kolejowa Berlin, która dawniej pokonywała przewóz drobnicowy i po-

uprząż dla jednej pary koni z umorzeniem 4-letn.	400 zł.
razem . . .	4.000 zł.

II. Roczne koszty ruchu.

Amortyzacja dorożki i koni w okresie 8-letn.	450 zł.
10% oprocentowanie na 8 lat	214 „
amortyzacja uprzęży w okresie 4-letn.	100 „
10% oprocentowania za lat 4	25 „
wynajm stajni i wozowni	180 „
naprawa wozu i uprzęży	100 „
wynagrodzenie woźnicy 12×120 zł.	1.440 „
wyżywienie pary koni wraz z podściółką 2×2·50×365	1.825 „
okucie koni 12 razy do roku 2×12×12	288 „
weterynarz, lekarstwa, nieprzewidziane	100 „
razem	4.722 zł.
do tego 25% na zysk, podatki itp.	1.181 „
razem	5.903 zł.

Przyjąwszy w roku 250 dni roboczych, wypada kwota
dzienna $\frac{5903}{250} = 23·61$ zł.

W przeliczeniu na osobę i kilometr wypadają
koszta ruchu przy sprawności:

10 km dzien. na kwotę 0·79 zł. sprawn. roczna	2.500 km
15 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	3.750 „
20 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	5.000 „
30 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	7.500 „
40 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	10.000 „
50 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	12.500 „

Większych dziennych odległości transportowych przewidywać nie można; albowiem konie stale dzień w dzień zajęte nie byłyby w stanie ich pokonać.

2. Ruch autobusowy.

I. Koszta zakładowe.

autobus 15 osobowy bez gum	14.000 zł.
jeden komplet pneumatyków	3.000 „
razem	17.000 zł.

II. Roczne koszty ruchu.

a) koszta stałe:

amortyzacja autobusu w okresie 8-letnim	1.750 zł.
oprocentowanie wyłożonego kapitału 10% na lat 8	788 „
ubezpieczenie 4%	560 „
wynajm garażu	360 „
opłaty rejestracyjne, stemple itp.	300 „
wynagrodzenie szofera 12×210	2.520 „
„ konduktora 12×180	2.160 „
razem	8.438 zł.
do tego 25% na zysk i podatek	2.100 „
razem	10.548 zł.

b) koszta zmienne na 1 km:

benzyna 20 kg na 100 km po 0·65 zł.	0.130 zł.
smary 20% kosztów benzyny	0.026 „
pneumatyki jeden garnitur na 10.000 km	0.150 „
naprawy 10% kosztów inwent. dla 20.000 km	0.070 „
razem	0.376 zł.
do tego 25% na zysk i podatki	0.094 „
razem	0.47 zł.

Przyjąwszy, że autobus może kursować 250 dni w roku z maksymalną dzienną wydajnością 160 km, otrzymujemy jako górną granicę jego sprawności roczny przebieg 40.000 km. W przeliczeniu na osobę i kilometr wypadają koszta ruchu dla pełnej obsady (15 osób) i $\frac{1}{2}$ obsady (10 osób) następujące daty:

		dla 15 osób	dla 10 osób
roczna sprawność	10.000 km	0·10 zł.	0·15 zł.
	12.500 „	0·09 „	0·13 „
	15.000 „	0·08 „	0·12 „
	20.000 „	0·07 „	0·10 „
	30.000 „	0·06 „	0·08 „
	40.000 „	0·05 „	0·07 „

Że daty przezemnie obliczone są realne, świadczą istniejące taryfy osobowe dla autobusów. Tak np. za przejazd przestrzeni Lwów-Lubaczów odległości drogi 100 km żąda przedsiębiorstwo 9 zł. Ta sama tura odbyta koleją przy długości przejazdowej 110 km kosztuje 3 kl. 6·20 zł., 2 kl. 9·30 zł.

3. Ruch kolejowy posiada zasadniczo 3 taryfy osobowe: 1. taryfę normalną wynoszącą przy pociągach osobowych od 1 km dla klasy III. 0·055 zł., dla klasy II. — 0·082 zł.; 2. taryfę normalną podwyższoną o 25%, wynoszącą zatem przy pociągu osobowym dla klasy III. — 0·069 zł., dla klasy II. — 0·103 zł.; 3. taryfę normalną podwyższoną o 50%, wynoszącą więc przy pociągach osobowych dla klasy III. 0·082 zł. dla klasy II. 0·123 zł.

Nadto odbyte pierwsze 5 km nie są zróżniczkowane w zależności od odległości, a oprócz tego policza się opłaty stacyjne niezależne od odległości.

Poniżej podana tabela uwidacznia wzajemny stosunek kosztów przewozu jednej osoby na km dla każdego typu transportu:

Sprawn. roczna km	Ruch konny zł.	Ruch autobus.		Ruch kolejowy						
		pełna obsada zł.	$\frac{2}{3}$ obsady zł.	opl. norm.		podw. 25%		podw. 50%		
				III. kl.	II. kl.	III. kl.	II. kl.	III. kl.	II. kl.	
2.500	0·79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.750	0·53	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.000	0·40	0·17	0·26	—	—	—	—	—	—	—
7.500	0·27	0·12	0·19	0·055	0·082	0·069	0·103	0·082	0·123	—
10.000	0·20	0·10	0·15	—	—	—	—	—	—	—
12.500	0·16	0·09	0·13	+ opłaty stacyjne						
15.000	—	0·08	0·12	—	—	—	—	—	—	—
20.000	—	0·07	0·10	—	—	—	—	—	—	—
30.000	—	0·06	0·08	—	—	—	—	—	—	—
40.000	—	0·05	0·07	—	—	—	—	—	—	—

Jak widzimy, autobus posiada tutaj zupełną przewagę nad ruchem konnym bez względu na przejechaną odległość, natomiast z koleją jego zdolność konkurencyjna rozpoczyna się mniej więcej od sprawności rocznej 20.000 km w zależności od typu kolei, przyczem zaznaczyć tutaj należy, iż wchodzi tu w grę jeszcze inne czynniki, nie dające się uchwycić w rachunek, które podnoszą wartość konkurencyjną autobusu. Czynnikiami temi są:

1. przewóz pasażera ze środka jednej miejscowości do środka drugiej. Omija się zatem kosztów dojazdu do i od stacji kolejowej, które jak wiemy, odgrywają w transporcie osób często bardzo poważną rolę.

Jeżeli bowiem przyjmujemy, iż jednorazowe dostanie się z miejscowości do stacji kolejowej pociągnie za sobą wydatek tylko 25 gr. (taryfa tramwajowa) to wynikną z tego dodatkowe koszta przy jednorazowej jeździe koleją 0·50 zł. Koszta te z natury rzeczy winny być włączone do kwoty przejazdu kolejowego, a wtedy w zależności od długości przebywanej koleją drogi, powiększają się stawki od osoby i kilometra. Podniesienie to wyniesie przy dłu-

gości jazdy 10 km — 0.05 zł., a maleć będzie w miarę wzrostu odległości do 1/2 gr. przy 100 km. Zwrócić przy tem trzeba uwagę, że przyjęta kwota 25 gr. jest naprawdę minimalną oraz, że prawie z reguły stacje kolejowe są w dość znacznej odległości od miejscowości i tylko wyjątkowo znajdują się w obrębie zabudowanego miasta.

2. Możliwość dowolnego zatrzymania się celem przyjęcia pasażera względnie jego wysadzenia, co przy kolejach ze względów ruchowych jest niedopuszczalne.

3. Możliwość lepszego dostosowania się do lokalnych warunków w odniesieniu do czasu odjazdu i przyjazdu, na co kolej również pozwolić sobie nie może.

Powyższe momenty są tak ważne, że one właśnie może najwięcej decydują o użyciu jednego lub drugiego typu transportu.

Jak widzimy zatem kolej posiada przy ruchu osobowym w autobusie groźnego konkurenta, którego obniżka taryf absolutnie zwalczyć nie potrafi, gdyż jak notorycznie wiadomo ruch osobowy na kolejach jest deficytowym¹⁾. Odrazu jednak zaznaczyć należy, iż przychodzi jej tutaj z pomocą inny czynnik, mianowicie odległość.

Jakkolwiek zdawałoby się pozornie, iż wzrost odległości działać musi na korzyść samochodu, gdyż w miarę tego wzrostu maleją wypadające na 1 km koszta stałe ruchu, to jednakże istnieje tutaj pewna praktyczna granica, a tą jest na razie dzienna zdolność przewozowa autobusu. Jeżeli autobus oddali się od miejsca swego postoju ponad zdolność dzienną możliwą do pokonania, natenczas przychodzą do uwzględnienia nowe koszta: jak dodatkowe zagarżowanie, strawne dla personelu nocującego poza domem, dalej zwiększone koszta ruchu wskutek droższych środków pędnych, których cenę musi się podnieść przez odpowiednie magazynowanie ich i t. p. Granica ta, jak już powyżej powiedziałem istnieje na razie i może być w przyszłości usunięta, przez odpowiednią organizację linii autobusowych, jest to jednakże dopiero muzyką przyszłości i w obecnej chwili w rachunek wchodzić nie może. Jeszcze na długi okres czasu kolej będzie miała przewagę nad autobusem przy odległościach przewyższających 100 km w jedną stronę. Co do chyżości przejazdu to na kolejach głównych w ruchu bezpośrednim jest ona większą, niżli autobusu, natomiast przy kolejach lokalnych oraz przy ruchu z przesiadaniem zdolność konkurencyjna odnośnie do tego czynnika dla obu środków transportowych wyrównuje się względnie nawet wychodzi na korzyść autobusu²⁾. Należy przytem dodać, iż zwyczajnie odległość drogowa pomiędzy dwoma miejscowościami jest krótsza niżli kolejowa³⁾.

B. Ruch towarowy.

Ruch ten rozpatrzyć należy podobnie jak osobowy dla trzech typów: konnego, motorowego i kolejowego. Jako podstawę dla ruchu konnego przyjmuję w naszych warunkach typ wozu ciężarowego 2-tonnowego, pozostawiając zupełnie na uboczu typy specjalne u nas nieużywane. Co do ciężarowego ruchu samochodowego przyjmuję do porównania wóz 2.5-tonnowy, 5-tonnowy, oraz 5-tonnowy z przyczepką; przewóz kolejowy unormowany będzie odpowiednimi taryfami, o czem zresztą później pomówimy obszerniej.

¹⁾ Przeciętny koszt własny 1 pasażero-km wynosi w Polsce 4.38 cent. (fr. złote), przeciętny dochód 1 pasażero-km 4.18 cent. Nadmieniam się przytem, iż przeciętny przebieg 1 pasażera wynosi na naszych kolejach 89 km.

²⁾ Np. Przeworsk-Dynów koleją 49 km jedzie się 2 godz. 50 min., drogą 41 km 2 godz.; Lwów-Jaworów koleją 57 km jedzie się 2 godziny 50 min., a nawet 3 godz. 5 min., drogą 53 km 2 godz. 40 min.; Rzeszów-Krosno koleją 95 km jedzie się 3 godz. 40 min., drogą 71 km 3 godz. 3 min. Jazdy autobusowe uwzględniono z chyżością 20 km/godz.

³⁾ Np. Lwów-Sokal via Rawa Ruska 131 km, via Sapieżanka 99 km, drogą 84 km.

Wszystkie typy transportów porównywać będziemy w odniesieniu do tonno-kilometra.

1. Ruch konny.

I. Koszta zakładowe.

wóz typu ciężarowego o nośności 2 t	800 zł.
z okresem amortyzacyjnym 8-letnim,	
jedna para koni z 8-letnim umorzeniem	1.600 „
uprzęż dla 1 pary z 4-letn. umorzeniem	200 „
razem	2.600 zł.

II. Roczne koszta ruchu.

amortyzacja wozu i koni w okresie 8-letnim	300 zł.
10% oprocentowanie za lat 8	135 „
amortyzacja uprzęży w okresie 4-letnim	50 „
10% oprocentowanie na lat 4	12 „
wynajm stajni i wozowni	150 „
naprawa wozu i uprzęży	50 „
wynagrodzenie woźnicy 12×90 zł.	1.080 „
wyżywienie pary koni wraz z podściółką 2×2.50×3.65 =	1.825 „
okucie koni 12 razy do roku 2×12×12	288 „
weterynarz i lekarstwa	100 „
razem	3.990 zł.
do tego 25% na zysk, podatki, świadc. społ.	998 „
ogółem	4.988 zł.

Przyjąwszy w roku 250 dni roboczych wypada kwota dzienna $\frac{4988}{250} = 20.00$ zł.

W przeliczeniu na tonno-kilometry oraz przy uwzględnieniu dziennej sprawności wozu 10 km, 15 km, 20 km i 30 km, przy czem tę ostatnią dla wozu ciężarowego uważam za maksimum, przedstawiają się daty następujące:

dla sprawności dziennej:

10 km koszt tonno-kilometra 1.00 zł.	
15 „ „ „ 0.67 „	
20 „ „ „ 0.50 „	
30 „ „ „ 0.34 „	

2. Ruch samochodowy.

a) Kalkulacja dla wozu 2.5 t.

I. Koszta zakładowe.

samochód cięż. 2.5 t bez gum	15.000 zł.
jeden komplet pneumatyków	3.000 „
razem	18.000 zł.

II. Roczne koszta ruchu.

a) koszta stałe:

amortyzacja samochodu w okresie 8-letn.	1.875 zł.
oprocentowanie kapitału na 10% w 8 latach	844 „
ubezpieczenie 4%	600 „
wynajm garażu	180 „
opłaty rejestracyjne, stemple i t. p.	100 „
wynagrodzenie szofera 12×180	2.160 „
razem	5.759 zł.
do tego 25% na zysk, podatek, świadc. społ.	1.440 „
ogółem	6.199 zł.

b) Koszta zmienne na 1 km:

benzyna 25 kg na 100 km po 0.65 zł.	0.162 zł.
smary 20% kosztów benzyny	0.033 „
pneumatyki jeden garnitur na 20.000 km	0.150 „
naprawy 10% kosztów inwest. dla 20.000 km	0.075 „
razem	0.420 zł.

do tego 25% na zysk i t. d. 0.105 zł.
ogółem 0.525 zł.
∞ 0.53 "

Ponieważ chyżość samochodu ciężar. tego typu osiągać może przeciętnie 15 km/godz., przeto przy 8 godz. dniu pracy oraz 250 dniach roboczych górna granica jego przejazdów w roku wyniesie 30.000 km. Poniżej podane zestawienie ilustruje nam koszt tonno-kilometra w zależności od rocznej sprawności:

roczna sprawność	10.000 km	1 t-km	0.50 zł.
"	15.000	"	0.40 "
"	20.000	"	0.36 "
"	24.000	"	0.33 "
"	30.000	"	0.30 "

β) Kalkulacja dla wozu 5 t.

I. Koszta zakładowe.

samochód ciężarowy 5 t bez gum	32.000 zł.
jeden komplet maszywów (6 sztuk — 4 tylne 2 przednie)	4.000 "
razem	36.000 zł.

II. Roczne koszta ruchu.

a) Koszta stałe:

amortyzacja samoch. w okresie 8 letn.	4.000 zł.
10% na oprocent. kapitału na 8 lat	1.800 "
ubezpieczenie 4%	1.280 "
wynajem garażu	300 "
opłaty rejestr., stemple i t. p.	200 "
wynagrodzenie szofera 12 × 180 zł.	2.160 "
razem	9.740 zł.
do tego 25% na zysk i t. p.	2.435 "
ogółem	12.175 zł.

b) Koszta zmienne na 1 km:

benzyna 45 kg na 100 km po 0.65 zł.	0.292 zł.
smary 12% kosztów benzyny	0.035 "
masywy 1 garnitur na 20.000 km	0.200 "
naprawa 10% kosztów inwest. dla 20.000 km	0.160 "
razem	0.687 zł.
do tego 25% na zysk i t. p.	0.172 "
ogółem	0.859 zł. 0.86 "

Przyjmując przeciętną chyżość 12 km/godz 8 godz. dzień pracy, oraz 250 dni ruchu otrzymujemy koszt 1 tonn-km dla roczn. sprawn.:

10.000 km przy peł. ładunku	0.42 zł.	przy 2/3 ład.	0.57 zł.
15.000 " " " "	0.33 " " " "	" " " "	0.45 " "
20.000 " " " "	0.30 " " " "	" " " "	0.39 " "
24.000 " " " "	0.27 " " " "	" " " "	0.36 " "

przyczem przyjmuję, iż przy 2/3 ładunku koszty zmienne zmniejszą się o 20% na 0.69 zł.

γ) Kalkulacja dla wozu 5 t z przyczepką 5 t.

I Koszta zakładowe.

Jak w poz. β)	36.000 zł.
jedna przyczepka 5 t	5.000 "
komplet gum	3.000 "
razem	44.000 zł.

II. Roczne koszta ruchu.

Jak w poz. β)	9.740 zł.
amortyzacja przyczepki w okresie 8-let.	625 "
10% oprocentowania z 8-letn.	281 "
ubezpieczenie 4%	200 "
wynajem garażu dodatkowo	120 "
wynagrodzenie dodat. pomocnika 12 × 100	1.200 "
razem	12.166 zł.
do tego 25% na zysk i t. p.	3.041 "
ogółem	15.207 zł.

b) Koszta zmienne na 1 km.

Jak w poz. β)	0.687 zł.
30% benzyny i smaru jak β)	0.098 "
gumy jeden garnitur na 20.000 km	0.150 "
naprawa 10% kosztów dla 20.000 km	0.025 "
razem	0.960 zł.
do tego 25% na zysk i t. p.	0.240 "
ogółem	1.200 zł. ∞ 1.20 zł.

Poniższe zestawienie podaje nam koszty 1 t-km przy pełnym ładunku oraz zmniejszonym do 2/3 wielkości. Dla roczn. sprawności:

10.000 km przy peł. ładunku	0.27 zł.	przy 2/3 ład.	0.38 zł.
15.000 " " " "	0.22 " " " "	" " " "	0.31 " "
20.000 " " " "	0.20 " " " "	" " " "	0.27 " "
24.000 " " " "	0.18 " " " "	" " " "	0.25 " "

przyczem przyjmuję, iż przy 2/3 ładunku koszty zmienne zmniejszają się o 15% t. j. do kwoty 1.02 zł.

(Dok. nast.)

Inż. Wacław Olszak.

Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno- i obustronnie zbrojonych.

Problem belki żelazno-betonowej o przekroju prostokątnym jest zagadnieniem zamkniętym. Warto się jednak zastanowić choć w krótkości nad jedną rzeczą, zbyt często niedocenianą. Mam tu na myśli porównanie wytrzymałości na zginanie (nośności, niem. Momentenfähigkeit, Tragvermögen) belki jedno- i obustronnie zbrojonej, przyczem punktem wyjścia ma być w jednym i drugim wypadku ta sama ilość użytego do zbrojenia żelaza.

Najjaśniej da się przedstawić zachodzący stan rzeczy w sposób wykreślny. Dwa poniższe wykresy oparte są na znanych wzorach:

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

$$A_3' = \frac{M - \sigma_b \frac{bx}{2} \left(h_1 - \frac{x}{3} \right)}{\sigma_3' (h_1 - a')}$$

Oznaczać przytem będą:

M moment zginający w danym przekroju,

A_3 przekrój wkładek ciągnionych,

A_3' przekrój wkładek ciśnionych,

$$p_2 = \frac{A_3}{b \cdot h} \quad (\text{wzgl. } \frac{100 A_3}{b \cdot h} \text{ w procentach}),$$

$$p_3' = \frac{A_3'}{b \cdot h} \quad (\text{wzgl. } \frac{100 A_3'}{b \cdot h} \text{ w procentach}),$$

$\sigma_b, \sigma_z, \sigma_3'$. . . naprężenia betonu wzgl. wkładek żelaznych,
 b, h, h_1, a', a, e, x . . . wartości podane w rys. 1.

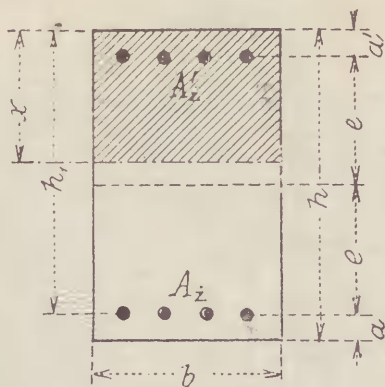
Przyjęto przytem, że:

$a' = a$
 $e = 0,42 h$
 $h_1 = 0,92 h$
 $h_1 - a' = 0,84 h$

$x = \frac{n \sigma_b}{\sigma_s + n \sigma_b} h_1 = 0,92 s \cdot h$

$n = \frac{E_s}{E_b} = 15$, co odpowiada wyższym naprężeniom betonu,

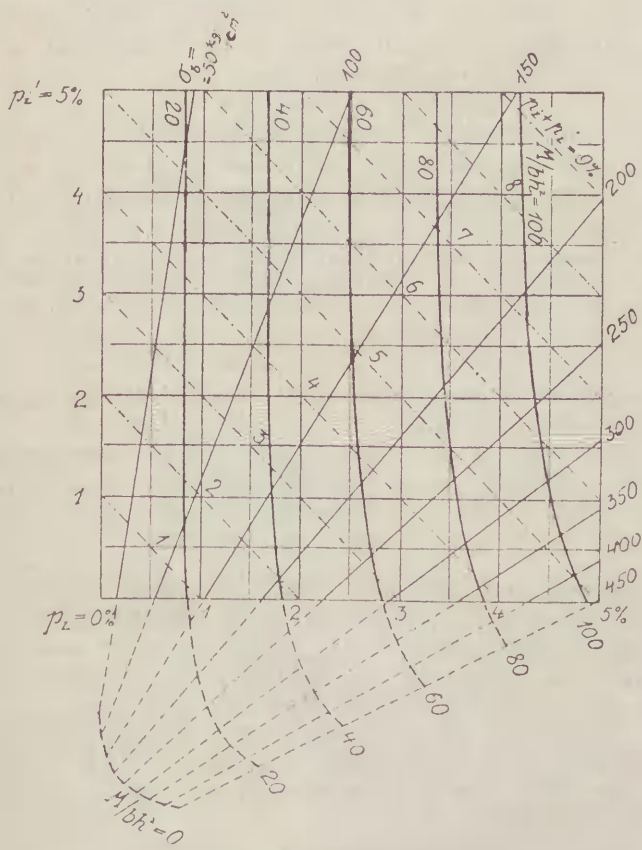
$\sigma_s = 2900 \text{ kg/cm}^2$ = granica ciastowatości żelaza dla wkładek o najczęściej do zespołów żelbetowych używanym przekroju.



Rys. 1.

Wykresy nie potrzebują dużo wyjaśnień. Przedstawiają one wytrzymałość na zginanie belek żelazno-betonowych o przekroju prostokątnym w zależności od wymiarów belki oraz wielkości przekroju wkładek ciągnionych i ciśnionych, przyczem wykazane są odnośne naprężenia betonu wzgl. jego wymagana wytrzymałość.

Z przebiegu krzywych $\frac{M}{bh^2}$ oraz prostych $p_s + p_s' = \text{const.}$ w wykresie na rys. 2 wyraźnie wynika, iż dla belki o ustalonych wymiarach b i h , pewien dany moment M wymaga najmniej zbrojącego żelaza, gdy $p_s' = 0$ (belka jednostronnie zbrojona) (dowód analityczny prowadzi do tego samego wyniku ¹⁾).



Rys. 2.

Zależność wartości $\frac{M}{bh^2}$ od udziału wkładek ciągnionych wzgl. ciśnionych w sumie zużytego żelaza przedstawia wyraźniej jeszcze wykres na rys. 3. Z malejącem p_s'

przy stałym $p_s + p_s'$ wzrasta szybko $\frac{M}{b \cdot h^2}$ ¹⁾, natomiast dla raz ustalonego p_s wartość $\frac{M}{b \cdot h^2}$ bardzo mało przybiera na wielkości, choćbyśmy nawet powierzchnię wkładek ciśnionych parokrotnie powiększyli.

Stąd wnioski: Według możliwości stosować zawsze belkę jednostronnie zbrojoną. W wypadku ograniczonej wysokości starać się obustronne zbrojenie ominąć przez dopuszczenie większego ciśnienia w betonie; mimo bowiem, iż belka prostokątna obustronnie zbrojona przedstawia w wypadku ograniczonej wysokości korzystne rozwiązanie ze względu na naprężenia dopuszczalne, to jednak — i to w przeciwieństwie do belki teowej — względy pewności przemawiają za zbrojeniem wyłącznie ciągnionem. Przyjęciu większych dopuszczalnych naprężeń w betonie stoją coprawda istniejące przepisy na przeszkodzie, choć i one pozwalają w niektórych wypadkach na ekonomiczniejsze σ_b (n. p. często przepisy mostowe przy uwzględnieniu wszystkich wpływów). Gdy jest się ewent. od przepisów niezależnym, σ_b należałoby przyjąć znacznie większe, a zmniejszoną pewność betonu powetować przez szczególnie staranne wykonanie (dozór w czasie budowy) partij największych momentów. Otrzymamy w ten sposób belkę tańszą i na zginanie wytrzymalszą. Tego rodzaju lepsze wykorzystanie materiału przewidują np. przepisy szwajcarskie.

Uwagi odnośnie do nieekonomiczności belek obustronnie zbrojonych ze względu na ich wytrzymałość na zginanie ograniczają się jednak w praktyce do wypadków, gdzie dopiero przekroczenie granicy ciastowatości naprężeń w żelazie powoduje zniszczenie belki. Dla belek o oznaczonym przekroju żelaza, $\frac{100 A}{b \cdot h} > 2$, rzadkich zresztą w praktyce, miarodajną jest wytrzymałość betonu (porównaj wykresy), miarodajną może być również wytrzymałość betonu w wypadkach, gdyż wtedy granica ciastowatości żelaza podnieść się może bardzo znacznie (do 3500 kg/cm^2).

Przykład.

Wymiary belki prostokątnej wynoszą:

$b = 0,30 \text{ m}$
 $h = 1,00 \text{ m}$
 $b h^2 = 0,30 \cdot 1,00^2 = 0,30 \text{ m}^3$

a) przyjmujemy:

$p_s = 1,0 \%$
 $p_s' = 0,5 \%$ } $p_s + p_s' = 1,5 \%$

z wykresu:

$\frac{M}{bh^2} = 23,5$
 $M = 23,5 \cdot 0,3 = 7,05 \text{ tm}$ (nośność belki)
 $\sigma_b = 122 \text{ kg/cm}^2$ (wymagana wytrzymałość betonu);

b) wkładki ciśnione opuszczamy zupełnie:

$p_s = 1,0 \%$
 $p_s' = 0,0 \%$ } $p_s + p_s' = 1,0 \%$

z wykresu:

$\frac{M}{bh^2} = 22,8$
 $M = 22,8 \cdot 0,3 = 6,84 \text{ tm}$
 $\sigma_b = 146 \text{ kg/cm}^2$.

Przekrój żelaza w porównaniu z wypadkiem a) zmniejszył się o 33,3%, nośność belki natomiast tylko o 2,98%. Wystarczy więc powiększyć nieznacznie tylko przekrój wkładek ciągnionych, by otrzymać belkę taksamo na zginanie wytrzymałą, jak w wypadku a):

a) Z wykresu odczytujemy, że dla:

$\frac{M}{bh^2} = 23,5$

¹⁾ Jednakże równocześnie wzrasta silnie σ_b .

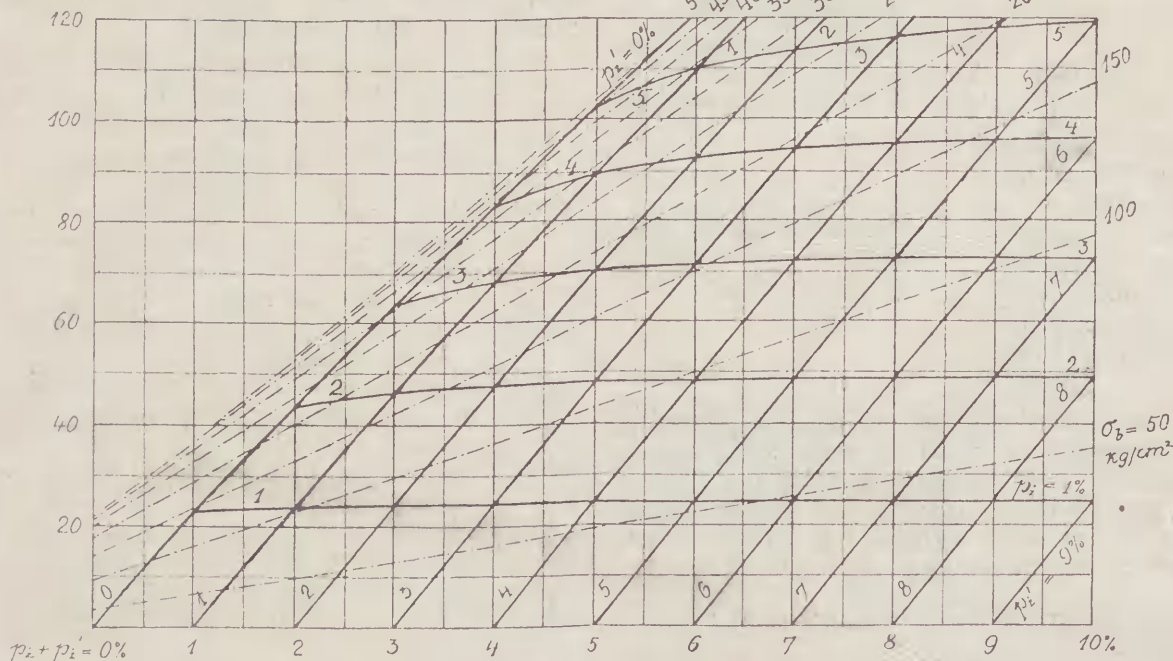
¹⁾ A zarazem wzrasta i σ_b . — Przyp. redakcji Cz. T.

przy uwzględnieniu, że $p_2' = 0,0\%$, wynoszą:

$$p_2 = 1,04\%, \text{ a więc } p_2 + p_2' = 1,04\%, \\ \sigma_b = 150 \text{ kg/cm}^2.$$

zaś:

$$M/bh^2$$



Rys. 3.

Belka ta więc, powstała z belki (a) przez usunięcie wkładek ciśnionych i jedynie bardzo nieznaczne powiększenie (z 1,0 na 1,04%) przekroju wkładek ciągnionych, wykazuje tę samą nośność, co belka pierwsza, przy czym jednak zaoszczędzamy 30,7% żelaza.

a) Całego przekroju żelaza, zastosowanego do zbrojenia belki (a), użyjemy obecnie jako wkładek ciągnionych. Wyniosą więc:

$$p_2 = 1,5\% \quad \left. \begin{array}{l} p_2 = 1,5\% \\ p_2' = 0,0\% \end{array} \right\} p_2 + p_2' = 1,5\%$$

zaś z wykresu odczytujemy:

$$\frac{M}{b \cdot h^2} = 33,3$$

$$M = 33,3 \cdot 0,3 = 10,0 \text{ (m)}$$

$$\sigma_b = 190 \text{ kg/cm}^2.$$

Przykład ilustruje wyraźnie, w jakim stopniu wytrzymałość na zginanie belki zależna jest od udziału wkładek ciśnionych w całym przekroju żelaza.

Uwagi odnośnie do naprężeń występujących w betonie umieszczono powyżej¹⁾.

¹⁾ Pozostawałoby wreszcie do rozstrzygnięcia pytanie następujące: Co, względnie kiedy przy danym $\frac{M}{bh^2}$ i σ_b (przy czym tak h jak σ_b jest ograniczone) jest ekonomiczniejsze: zbrojenie obustronne z wyzyskaniem wkładek A_2 i niewyzyskaniem wkładek A_2' — czy też przeciwnie wzmocnienie jednostronne z niewyzyskaniem wkładek A_2 . Obacz n. p. Inż. Dr. M. T. Huber: „Obliczenie wymiarów belek betonowych obustronnie uzbrojonych“. *Przyp. Red. Cz. T.*

Wiadomości z literatury technicznej.

Drogi żelazne.

— **Układanie torów pomocniczymi urządzeniami mechanicznymi.** W czasie Kongresu kolejowego w Londynie w roku 1925 wydała angielska firma Herbert Morris broszurę o „maszynie do układania torów“ wedle patentu inż. iryjskiej kolei południowej Bretlana.

Głównym czynnikiem, będącym pobudką do wystąpienia z pomysłem tej maszyny był fakt, iż od wielu lat nie odczuwa się postępu w robotach przy nawierzchni, ciągle ogranicza się praca przy niej do roboty ręcznej i nie objawia się dążenia do szukania oszczędności przez zmechanizowanie tej pracy.

Podobnie rzecz miała się i w Niemczech. W r. 1924 mancheimska fabryka Mohr i Federhoff zbudowała żuraw do tych samych celów, co kolej iryjska. Dyrekcja kolejowa w Elberfeld szczególnie zajęła się wyzyskaniem nowego pomysłu, a osiągnięte rezultaty i poczynione spostrzeżenia opisuje inż. Bach w *Organ f. d. Fortschritte* z r. 1927.

Autor opisuje tu pracę takiego żurawia przy rozbiórce starego i układaniu nowego toru. Nadto opisuje on pracę pługa żwirowego, pomysłu inż. Egge.

— **Tunel Moffat** jest w budowie w Stanach Zjednoczonych P. A. 9,8 km długi. Usytuowany jest on na wysokości 2816 m nad poziomem morza i ma zastąpić około 50 km długi istniejący

odecinek drogi żelaznej, która przekracza Col-Rolins na wysokości 3554 m n. p. m.

Niekorzystne spadki i ujemnie działające czynniki atmosferyczne czyniły trakcję i utrzymanie tego odcinka bardzo kosztownym. (*Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbv.* 1927, zes. 4, str. 69).

— **Koleje angielskie** liczą 83.000 km, powstały wyłącznie dzięki inicjatywie prywatnej. Kapitał włożony w te koleje w ciągu stulecia wynosił 1,1 miljarda funtów szterlingów. Właścicielami tych kolei jest 784.000 akcjonariuszy, a czysty zysk w r. 1925 przyniósł dla akcjonariuszy 4,32%.

Tabor kolejowy składa się obecnie z 24.000 lokomotyw, 700.000 wagonów towarowych, mniej więcej drugie tyle wagonów węglowych, będących własnością prywatną i 48.288 wagonów osobowych.

Personal kolejowy łącznie z robotnikami liczył w r. 1925 617.000 osób, pobrał 100 milionów funtów szterl.

Koleje angielskie potrzebują rocznie 16.000.000 tonn węgla, 218.000 tonn szyn, 500.000 m³ budulca, 4.000.000 sztuk podkładów, 21.000.000 sztuk cegły, 9000 tonn farb i lakierów, 62.000 tonn olejów, 36.000.000 m materiałów na umundurowanie. (*Zeit. d. Vereins Deutscher Eisenbahnv.* 1927 zes. 33).

— **Umnieszenie zużycia szyny i krysy koła** przy użyciu samoczynnego przyrządu do smarowania szyn. Na kolejach Norfolk i Western Stanów Zjednoczonych P. A. zauważono

nadzwyczajne zużywanie głów szyny, zwrócono się więc do myśli smarowania szyn.

Na 160 km długiej linii w górach Aleanach, po której dziennie przewozi się 70.000 tonn, w tokach zewnętrznych łuków przy przechyłce 112 mm, dały się utrzymać szyny tylko przez dwa do trzech lat, toki zewnętrzne trzymały się o połowę czasu dłużej. Przed dwoma laty rozpoczęto smarowanie szyn po stronie od osi toru, a mianowicie na długości po 10 do 12 szyn w łukach następujących po sobie, a o przeciwnym kierunku. Przytem baczono pilnie, by oliwa nie dostawała się na powierzchnię szyny. Spostrzeżenia pouczyły, że krysa koła rozwzi oliwę na długość 5 do 20 km.

Smarowanie ręczne okazało się bardzo kosztownem, sama praca robotnika kosztowała 90% całkowitych kosztów, gdyż smarowanie trzeba było powtarzać po przejściu każdego pociągu. Rezultaty okazały się jednak tak korzystnymi, iż można liczyć, że wiek szyn da się przedłużyć czterokrotnie. Jedyńm wyjściem okazało się obmyślenie przyrządu, któryby, umieszczony przy szynie, samoczynnie je smarował. *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens* zes. 16 z 30 sierpnia 1927 opisuje za *Railw. Age* taki przyrząd samoczynny.

Inż. A. W. Krüger.

Wytrzymałość materiałów.

— Wyniki prób cementów szwajcarskich i zagranicznych wedle norm szwajcarskich ogłasza prof. Dr. Roß w sprawozdaniu za lata 1924—1926. Badał on cementy gliniaste topione, cementy wyborowe i cementy normalne 18 państw a między tymi i Polski. Badano polskie cementy dwa normalne i jeden wyborowy. Topiony cement badano tylko amerykański, francuski, węgierski i szwajcarski.

Zawartość glinki Al_2O_3 wynosi przy cementach topionych francuskich, węgierskich i szwajcarskich 37.74% do 42.60%, przy amerykańskich znacznie mniej, bo 28.12%. Czas krzepnięcia wynosi początek 3—4 godz., koniec 4:40 do 7:50 godz. Wytrzymałość cementu plastycznego francuskiego wynosi po jednym dniu 274, trzech 446, siedmiu 525, 28 dniach 592, 90 dniach 635. Wytrzymałość kostek wilgotnych jest znacznie większa, po 3 dniach 620, po siedmiu 712, 28 dniach 807, 90 dniach 870. Cement topiony posiada nie tylko bardzo wielką wytrzymałość już po 3 dniach, ale jest też bardzo odpornym względem wody morskiej i wód siarczanych. Przy cemencie topionym możemy wiele zaoszczędzić na deskowaniu i skrócić czas budowy. Deskowanie można już zdjąć po 48 godzinach a po 3 do 4 dniach można budynek oddać do użytku. Jest on jednak bardzo czuły na zanieczyszczenia a także pomieszanie z innymi cementami. Do zarobienia cementu nie można używać wody morskiej.

Cementu wyborowego badano też jedną próbę polską. Wytrzymałość była po 3 dniach 405, po 7 dniach 568, po 28 dniach 722, po 90 dniach 738 kg/cm^2 . Co do wytrzymałości na ciśnienie pierwsze miejsce zajmuje Danja, drugie Szwajcaria, trzecie Czechy, czwarte Francja, piąte Polska, potem dopiero idą Szwecja, Węgry, Niemcy, Austria, Belgja, Holandja, Anglja. Cement wyborowy otrzymujemy starannym wyborem i składem jakoteż dokładnem mieszaniam surowego materiału, przez silne jednostajne wypalenie i bardzo cienki przemiał. Wytrzymałość cementu wyborowego na ciśnienie jest po 28 dniach o 50 do 75% większa, niż normalnego. Do 7 dni jest ten stosunek jeszcze korzystniejszy. Można więc naprężenia dopuszczalne powiększyć do 50%, dalej skracamy czas zdjęcia deskowania i zmniejszamy przez szybsze wykonanie koszt deskowania i ogólne. Do 7 dni jest wytrzymałość na zginanie mniejsza niż dla cementu topionego, potem otrzymujemy taką samą wytrzymałość.

Z normalnych cementów próbowano dwa rodzaje cementu polskiego. Średnia wytrzymałość na zginanie wynosiła po 1 dniu 3.2 kg/cm^2 , po 3 dniach 19.6, po 7 dniach 36.2, po 28 dniach 53.8, po 90 dniach 65.5. Odnośne wytrzymałości na ciśnienie były 13.79, 175, 297, 400 kg/cm^2 . Co do wytrzymałości na ciśnienie kostek wilgotnych zajmuje pierwsze miejsce Danja, drugie Francja, trzecie Polska, potem idą Belgja, Jugosławia, Hiszpanja, Australja, Ameryka, Anglja, Norwegja, Niemcy,

Czechy, Szwajcaria, Szwecja, Austria, Włochy, Egipt. Warunki przepisane dla cementu w różnych krajach są mniej lub więcej ostre i tak n. p. strata przy żarzeniu największa dozwolona w Szwajcarji, Ameryce i Rosji 4%, Anglji i Polsce 3%. Osad nierozpuszczalny wynosi najwięcej w Ameryce 0.85%, w Anglji i Polsce 1.5%, Czechach 2%, Holandji 3%. Największą ilość SO_3 przepisują normy we Włoszech 1.5%, Ameryce 2%, Niemczech, Czechach i Polsce 2.5%, Anglji 2.75%, Francji 3.0%. Największa zawartość MgO wynosi we Włoszech, Rosji i Polsce 3%, gdzieindziej 4 do 5%.

Widzimy więc, że nasze cementy wybijają się w światowej konkurencji na jedno z pierwszych miejsc.

Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Przemysł“ prof. Edwina Hauswalda. (Wyd. Gubrynowicz, Lwów). Wyszła z druku w końcu roku ubiegłego obszerna praca prof. Edwina Hauswalda pod nagłówkiem „Przemysł“.

W pracy tej autor, zaznacza dziedziny pracy przemysłowej, daje obraz wszystkich czynników, składających się na przemysł. Pracę swą podzielił autor na: Podstawy — Dążenia rozwojowe — Popieranie — Dobór pracowników — Psychotechnika — Wydajność produkcji — Produktywizm — Dobrobyt — Naukowa organizacja.

Jest to monografia zjawisk przemysłowych i czynników w grę wchodzących, ujęta zgodnie ze współczesnym stanem przemysłu i dążnościami do jego rozwoju.

W społeczeństwie polkiem, nieuświadomionem co do znaczenia produktywizmu, stanowiącego podstawę rozwoju współczesnych społeczeństw, i co do dróg rozwoju wytwórczości — praca prof. Edwina Hauswalda jest znacznym dorobkiem. Uwytkła ona przedewszystkiem doniosłość czynnika przedsiębiorczości, stanowiącego siłę twórczą, niezmiernie pożyteczną dla społeczeństwa i jego dobrobytu.

Słusznie uzasadnia autor, iż łatwiej jest sprowadzić z zagranicy doskonałych fachowców i jest to mniej ryzykowne, niż sprowadzanie przedsiębiorców, będących głównymi wodzami życia gospodarczego. Nie mogą też stworzyć przemysłu szkoły zawodowe, gdy niema ducha przedsiębiorczości.

Autor podnosi też i podaje w sposób rzeczowy środki, stosowane współcześnie, zmierzające do podniesienia wytwórczości w Polsce, poddając jednocześnie te środki szerszej ocenie.

Na zakończenie zasługuje podniesienie doniosłości czynników:

- a) samopomocy społecznej, wolnej od interwencji rządu i od protekcyjizmu, usłabiającego sprawność gospodarczą,
- b) wolności przemysłowej, jako podstawy rozwoju gospodarczego w interesie ogółu ludności,
- c) najnowszych metod poprawy organizacji, skierowanych do podniesienia wydajności, a więc i wytwórczości na głowę.

Autor uważa, iż ciężkim błędem jest powszechnie panujący w Polsce nadmiar ludzi zajętych przy jakichkolwiek robotach, co stanowi poważną przeszkodę w sprawnej produkcji; wielką trudnością w poprawie jest błędne przekonanie, panujące w Polsce, jakoby rozkładanie pracy na większą liczbę ludzi stanowiło poprawę i wyjście z trudnego położenia i że ochrona próżniactwa, która jest tak powszechną właściwością ludzką, nie wymaga wcale państwowej opieki, natomiast jednym z najważniejszych zadań dobrych rządów winna być troska o podtrzymanie i podniesienie wydajności pracy, czego w Polsce niema; tembardziej jest to ważne dla Polski, gdzie istnieje cały szereg czynników, hamujących wydajność pracy, co często wynika ze złego zrozumienia swego interesu przez związki pracowników.

Podniesienie i zwiększenie działalności przedsiębiorstw jest największym czynnikiem podniesienia stanu gospodarczego. Wielki i ułatwiony patentami i dyplomami pęd młodzieży polskiej do posad urzędniczych jest czynnikiem wielce ujemnym

w rozwoju życia gospodarczego Polski. Utrudnienie tego pędu przez selekcję kandydatów drogą egzaminów i wysokich wymagań stanie się koniecznością.

Poglądy, wypowiedziane przez autora w tej pracy, cechują się rzeczowem ich ujęciem, opartem na licznych wskazaniach praktycznych, będących wynikiem doświadczeń, stosowanych współcześnie w uprzemysłowionych państwach.

Przemysł ocenia autor ze stanowiska interesów całego społeczeństwa, a nie poszczególnych grup jego i dlatego praca ta posiada w chwili obecnej poważną wartość.

P. D.

Materiał budowlany i jego obrobienie (Der Baustoff und seine Verarbeitung) opracowali H. Burchartz, E. Jordan, H. Schluckebier, O. Rappold, 4 wyd. tom 3 Podręcznika żelbetnictwa (19×26 cm) str. 427. Ernst u. Sohn, Berlin 1927.

Jestto najpierw wydany tom czwartego wydania znanego podręcznika żelbetnictwa Empergera. Wydanie to rozszerzono na 14 tomów. Wydanie to jest całkowicie przerobione i w części opracowane przez innych autorów. Uwzględniono tu przede wszystkim nowe rozporządzenie niemieckie z r. 1925 i rozmaite nowe sposoby budowy i wynalazki. Rozdział pod napisem beton opracował wyczerpująco Burchartz, omawia on szczegółowo wpływ wytrzymałości i wielkości ziaren na wytrzymałość betonu, a także szerzej beton lany. Rozdział osobny o mieszankach opracował Jordan. Następny o przewożeniu i wyrabianiu betonu opracował nadzwyczaj szczegółowo Schluckebier, którego pióra jest też następny rozdział o żelazie i jego obrabianiu, o najnowszych maszynach używanych w tym celu. Wreszcie deskowanie i rusztowania omówił Rappold, podając także obliczenie rusztowań wraz z przykładami.

Opracowanie całego materiału jest nadzwyczaj staranne i wyczerpujące. Inżynierom, wykonującym roboty żelbetowe, polecieć mogą gorąco zapoznanie się dokładnie z tem dziełem.

Budowa długich, nisko położonych tuneli górskich. Inż. C. Andreac prof. politechniki w Zurychu, który swojego czasu kierował budową drugiego tunelu Simplonkiego, wydał pod tym tytułem dzieło o 151 stronicach z 83 rysunkami w tekście. (Nakład Juliusza Springera w Berlinie, 1926).

Książka jest najnowszym dziełem w dziedzinie budowy tuneli i omawia najnowsze zdobycze w tym kierunku, szczególnie zaleca się opisem maszynowej pracy przy wierceniu tuneli i rodzaj rozbudowy sztolni. Autor omawia części geologiczne, ciśnienia, temperatury, wentylacji, odwodnienia i to wszystko, co powinno być ujęte w tego rodzaju dziele dla wyczerpania całego materiału. Szczególną uwagę poświęca autor także organizacji pracy przy takich budowach i kosztom z nią połączonych. Dzieło zasługuje na polecenie.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Tadeusz Brzeski: „Ustrój pieniężny“. Teorja. Nakładem Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie. 1928. „Chodorów“, Akc. Tow. dla przemysłu cukrowniczego. Sprawozdanie i zamknięcia rachunkowe za czternasty rok obrachunkowy 1926/27. Lwów 1927.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w czwartym kwartale 1927 r. (Ciąg dalszy): 29. Bethenod I. Les alternateurs a haute fréquence. Paris, 1926. p. IV. 130. — 30. Bellecize. Les atmosphériques et leur influence sur les signaux de T. S. F. Paris, 1925. St. 51. — 31. Vicillard P. Les antennes de T. S. F. Paris, 1925. p. 74. — 32. Mesny R. Usage des cadres et radiogoniométrie. Paris, 1925. p. X. 231. — 33. Franck P. La T. S. F. dans l'aéronautique. Paris. p. 69. — 34. Perot A. Phénomènes magnétiques et électriques terrestres. Paris, 1924. p. 25. — 35. Dufour A. Oscillographe cathodique pour l'étude des basses, moyennes et hautes fréquences. Paris, 1923. p. 69. — 36. Pomny I. Principes de calcul vectoriel et tensoriel. Paris, 1923. p. 319. — 37. Jonaust R. Télégraphie par le sol et moyens de communication spéciaux. Paris, 1923. p. 14. — 38. Klejnot-Turski I. Pięciojęzykowy słownik żeński. Tczew, 1927. — 39. Szelański F. W sprawie stateczności pretów o zmiennym momencie bezwładności. Warszawa, 1927. Str. 59. — 40. Jordan I. u. Hirsch G. Übungen aus der

vergleichenden Physiologie. Berlin, 1927. St. VIII. 272. — 41. Class I. Der Kugelschlaghärteprüfer. Berlin, 1927. St. 29. — 42. Emden R. Grundlagen der Ballonführung. Leipzig, 1910. St. 140. Tf. 3. — 43. Strzygowski J. Heidnisches und Christliches um das Jahr 1000. Wien, 1926. St. 307. — 44. Berge A. Keramisches Praktikum. Halle, 1927. St. X. 96. — 45. Glud W. Handbuch der Kokerei. Halle, 1927. St. 302. — 46. Duhem P. L'oeuvre scientifique. Bordeaux. 1927. p. 556. — 47. Podręcznik gospodarstwa wiejskiego. 3. Wyd. Warszawa, 1927. Cz. I. Str. 748. — 48. Graebner P. Die nichtparasitären Krankheiten. 5. Aufl. Berlin, 1924. St. XVI. 981. — 49. Wahnschaffe F. Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. 4. Aufl. Berlin, 1924. St. VIII. 242. — 50. Mitscherlich E. Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 4. Aufl. Berlin, 1923. St. XII. 339. — 51. Demoll R. Teichdüngung. Stuttgart, 1925. St. 137. Tf. 43. — 52. Hertwig R. Abstammungslehre und neuere Biologie. Jena, 1927. St. 271. Tf. 2. — 53. Betz A. Beiträge zur Tragflügeltheorie mit besonderer Berücksichtigung des einfachen rechteckigen Flügels. München, 1919. St. 19. — 54. Guide des excursions. Bucarest, 1927. St. 384. Tf. 18. — 55. Tokarski J. Petrografia ze szczególnem uwzględnieniem ziem polskich. Lwów, 1928. Str. XI. 419. Tb. VIII.

C. d. n.

ROŻNE SPRAWY.

II. Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie. Kwiecień 1928. Jak wiadomo, odbędzie się w Warszawie II Polski Zjazd Naukowej Organizacji, przy udziale wybitnych osobistości z kraju i zagranicy. Przyjazd swój zapowiedzieli znany prof. Le Chatelier z Paryża, Mauro z Medjolanu, pani Taylor, wdowa po pierwszym twórcy umiejętności zarządzania i inni. Z początkiem stycznia wybrano główny i wykonawczy Komitet Zjazdu, którego prezydium stanowią pp. dyr. Dąbrowski, Piotr Drzewiecki, prez. Słomiński, dyr. dep. inż. Skupiewski, gen. Zarzycki i prof. E. Hauswald. Na czele Komitetu wykonawczego stoją: prof. organizacji Adamiecki, prof. Biedrzycki, dyr. Płużański, inż. Rytel, wojewoda inż. Twardo, dyr. Rażniewski, inż. Wagner, Wojciechowski, oraz sekretarz gen. inż. Śmigieński. Zgłoszenia uczestnictwa przyjmuje Sekretariat Komitetu Zjazdowego N. O. Warszawa, Mokotowska 51. Wkładka wynosić będzie 30 zł.

Komitet zaprasza Kolegów zajmujących się umiejętnością zarządzania tak w przemyśle i rolnictwie, jak w górnictwie i administracji publicznej, by przysyłali krótkie komunikaty rzeczowe ze swej praktyki albo wprost do Sekretariatu, albowież przez Lwowskie Koło Naukowej Organizacji (Adres: Hauswald, Politechnika I p.).

Zakończenie kursu inżynierji sanitarnej w Państwowej Szkole Higjenu. W dniu 20 grudnia ub. r. odbyła się w Państwowej Szkole Higjenu (ul. Chocimska 24) uroczystość zamknięcia drugiego kursu inżynierji sanitarnej przy udziale przedstawicieli Ministerstw, wyższych uczelni i instytucji naukowo-społecznych, które poparły akcję Ministerstwa Spraw Wewnętrznych w kierunku podniesienia poziomu uświadczenia sanitarnego wśród inżynierów.

Zebrań przewodniczył Dyrektor szkoły, b. Minister Zdrowia Publicznego, Dr. W. Chodźko.

Wymieniony kurs rozpoczął się 15 listopada 1927 i trwał 5 tygodni. W kursie wzięło udział 22 inżynierów, w tem 10 z Warszawy, 7 z większych miast i 5 z mniejszych miast. Inżynierów powiatowych było 9, samorządowych 8, prywatnych 5. Egzamin o gólny zdawało 16 słuchaczy, zdało 14.

