

TREŚĆ: Prof. A. Rożański: Meljoracje rolnicze w Czechach (Sprawozdanie z podróży). (Ciąg dalszy). — Inż. T. Klu z: Tablice do statycznego obliczenia dźwigarów żelaznych. — M. T. Huber: Kilka słów o istocie i t. zw. „prawach“ tarcia. — B. W. B. Obliczenie datku za nadmierne zużywanie dróg. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Dr. inż. Adam Rożański, prof. Uniw. Jag.

## Meljoracje rolnicze w Czechach.

Sprawozdanie z podróży.

(Ciąg dalszy).

### b) Deszczownie.

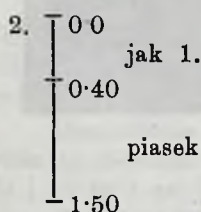
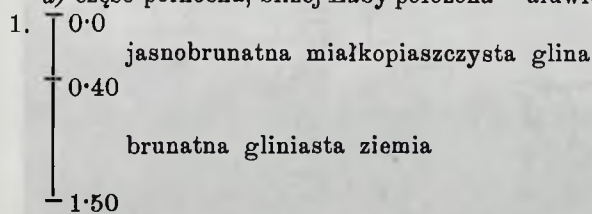
Urządzenia deszczowni zwiedziłem w majątku Vojkovic p. Karola Schustra tem ciekawsze, że zastosowano tam kilka systemów<sup>1)</sup>. Vojkovic leżą na prawym brzegu Wełtawy w odległości trzydziestu kilku km na północ od Pragi. Gospodarstwo obejmuje 300 ha własnych gruntów i 200 ha dzierżawionych od hr. Choteka i Urzędu reformy rolnej. Wzniesienie nad poziom morza 165 m.

Klimat charakteryzuje podana już średnia roczna ciepłota 9·3° C (Praga-Stare Miasto). Ciepłota ponad +10° C za dnia nastaje w tej okolicy z reguły już z końcem marca i trwa przeciętnie do końca kwietnia; z początkiem maja przekracza za dnia +15° C, a ciepłota przeciętna przekraczająca +15° C nastaje już końcem maja.

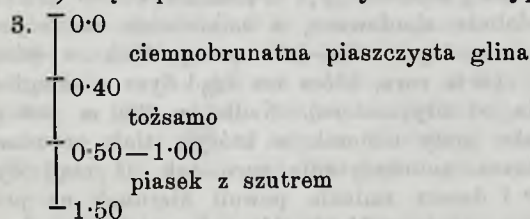
Opad atmosferyczny roczny w przecięciu 10 lat (1912 do 1921) wynosi 488 mm, przeciętne opady miesięczne w okresie wegetacji wynosiły: 1912: 57·4 mm, 1913: 54·5 mm, 1914: 48·2 mm, 1915: 60·1 mm, 1916: 66·3 mm, 1917: 44·1 mm, 1918: 54·9 mm, 1919: 49·3 mm, 1920: 47·6 mm, 1921: 35·0 mm. Ale i w latach bogatych w opady atmosferyczne jak n. p. 1922 i 1923 są miesiące o opadzie za małym, np. w r. 1922 miesiące kwiecień, maj i czerwiec, a w r. 1923: kwiecień, sierpień i wrzesień mają opad mniejszy, niż 60 mm.

Pod względem pedologicznym grunty tamtejsze przedstawiają się następująco:

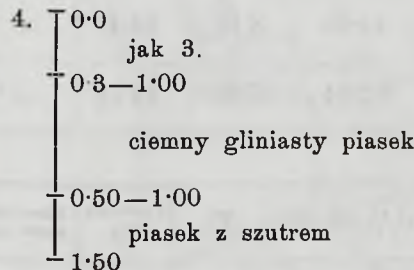
a) część północna, bliżej Łaby położona — aluwium o typach:



b) część południowa — dyluwium o typach:



<sup>1)</sup> Inż. V. Topol: Výsledek pokusu konaného se závlahou postrikem. Praga 1924. Inż. Ant. Ortl. Zpráva o cestě Německem a Polským Poznańskem konané za účelem studia umělého zaděstování polních kultur Technickou kanceláří Zemědělské Rady. Praga 1923, i wspomniane poprzednio: Čtyřicet let trvání.... i Zpráva o cinnosti... oraz Prof. Kopecký: Abhandlung über die agron.-pedolog. Durchforschung eines Teiles des Bez. Welwarn i Dr. Inż. Janota: Agron.-půdozn. prozkoum. okr. Velvarského.



Rozbiory wykazują:

ad 1):

warstwa	głębokość w m	I <sup>0</sup> / <sub>0</sub> <0·01 mm	II <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0·02—0·05 mm	III <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0·05—0·1 mm	IV <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0·1—2·0 mm	CaCO <sub>3</sub> %
gleba	0·20	16·32	10·14	11·26	62·28	—
podłoże	0·60	31·36	18·56	10·68	39·40	—

i

głębokość w m	CaO <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	K <sub>2</sub> O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	N <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Próchnica <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Adsorbja azotu mg
0·20	0·195	0·066	0·162	0·091	1·22	4·94
0·60	0·6	0·381	0·054	0·155	0·094	—

ad 2):

warstwa	głębokość w m	I	II	III	IV	CaCO <sub>3</sub>
gleba	0·40	33·62	20·56	10·06	29·76	—
podłoże	1·00	19·36	10·30	16·36	53·98	—

ad 3):

warstwa	głębokość w m	I <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	II <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	III <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	IV <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
gleba	0·20	29·90	20·08	7·38	42·64	—
podłoże	0·45	33·94	20·42	7·30	38·34	—

warstwa	głębokość	objętość porów. %	absolutna pojemność w %	
			wodna	powietrzna
gleba	0·25	43·84	29·53	14·31
podłoże	0·60	44·13	20·67	23·46

i

warstwa	głębokość w m	$C_a$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	$P_2$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	$K_2$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	N <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Próchnica % <sub>0</sub>	Adsorbpcja azotu mg
gleba	0·20	0·115	0·084	0·233	0·105	1·41	52·0
podłoże	0·45	0 235	0·074	0·269	0·091	1·16	—

ad 4):

warstwa	głębokość w m	I <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	II <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	III <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	IV <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	$C_a$ CO <sub>3</sub> <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
gleba	0·15	23 24	14·20	8·16	54·40	—
podłoże	0·45	23·22	12·54	6·96	57·28	—

i

warstwa	głębokość w m	$C_a$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	$P_2$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	$K_2$ O <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	N <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Próchnica % <sub>0</sub>	Adsorbpcja azotu mg
gleba	0·15	0·286	0 106	0·196	0 107	1·23	49·4
podłoże	0·45	0·206	0·084	0·219	0·074	0 98	—

Jak widać są to ziemie aluwialne i dyluwialne wielce piaszczyste o podłożu z gruboziarnistego piasku i żwiru. Na gruntach tych prowadzi się intensywne gospodarstwo, uprawia się głównie warzywa i jagody, a więc kapustę, brukselkę, ziemniaki, buraki cukrowe, fasolę, groch, sparcetę, szparagi, marchew, pietruszkę, ogórki, paprykę, rumberbarum, sałatę, rzodkiew, szpinak, jarmuż, truskawki itp. Zboża uprawia się tylko na 30 ha (owsa wcale nie uprawia się). Łagodny klimat pozwala na podwójny zbiór w roku, a to kapusta i groch idą 2 razy na zmianę, po zbożu groch, kukurudza, gorczyca, a po ziemniakach kopanych w lipcu szpinak itp., a kalarepa 3 razy w ciągu roku.

W oborze 100 krów, z których mleka wyrabia się masło i sery. Własna piekarnia mechaniczna wyrabia dziennie 500 bochenków chleba na własną potrzebę i sprzedaż na zewnątrz. Funkcjonariusze płaceni procentowo od dochodu.

Opisane powyżej warunki przyrodzone i gospodarcze wskazują na potrzebę i rentowność sztucznych deszczowni<sup>1)</sup>.

Urządzenia te wprowadzono od r. 1920 począwszy, rozszerzając je z roku na rok, stosując systemy: 1. Phönix, 2. Sanger & Lanninger, 3. Zander i 4. Revolt.

W szczególności użyte tam aparaty przedstawiają się następująco:

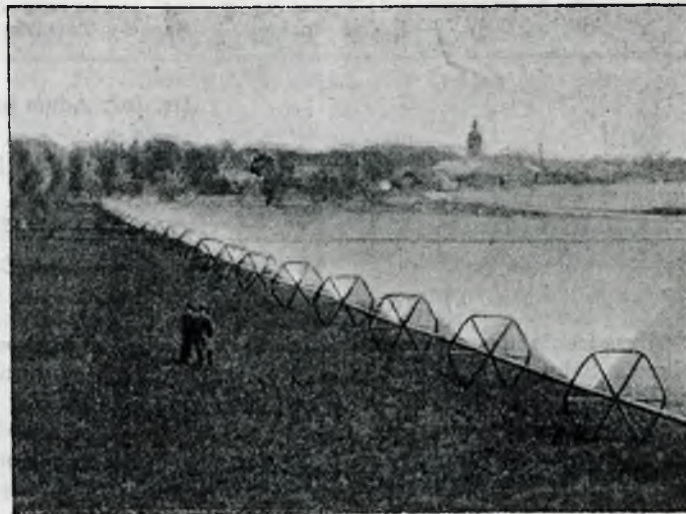
Aparaty systemu Phönix firmy Hydor-Gesellschaft w Berlinie (rys. 17) składają się z rury o dług. 20 m stanowiącej oś dla 2 sześcioboków o średnicy 1·80 m, a w środku tej rury znajduje się otwór, którym wytryska woda na 6 m daleko<sup>2)</sup>.

W Vojkovicach zmieniono ten system o tyle, że zastosowano tu dysze według systemu Sanger-Lanninger, a mianowicie mosiężne z otworkami czworobocznymi. Czworoboczność

<sup>1)</sup> Według Zunkera sztuczne deszcze są wskazane tam, gdzie na ziemiach lekkich w przeciągu 10 lat w okresie wegetacyjnym jest miesięcy za suchych więcej, niż 25, a na ziemiach ciężkich więcej, niż 30, przyczem uważa się jako za suche miesiące maj do sierpnia, jeżeli opad miesięczny wynosi mniej, niż 60 mm, a kwiecień i wrzesień, jeżeli opad miesięczny wynosi mniej niż 50 mm.

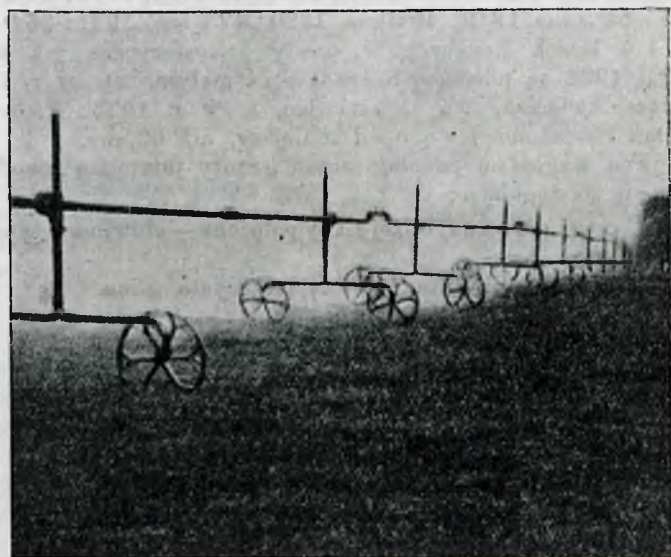
<sup>2)</sup> Aparaty pomysłu Władysława Szczepkowskiego z Łęgu w Poznaniu składają się z 2 kół osadzonych na rurze 6 m dług. o średn. 10 cm, na końcach której poza kołami osadzone pionowo cieńsze rurki 1 m długie zakończone rozpylaczami; na przodzie krótki dyszel oparty o małe koło.

otworków w tym systemie jest tam uważana za tak potrzebną, że w czasie skrapiania ślusarz poprawia pilnikiem otworki na czworoboczne. Dalekość deszczu 12 m.



Rys. 17.

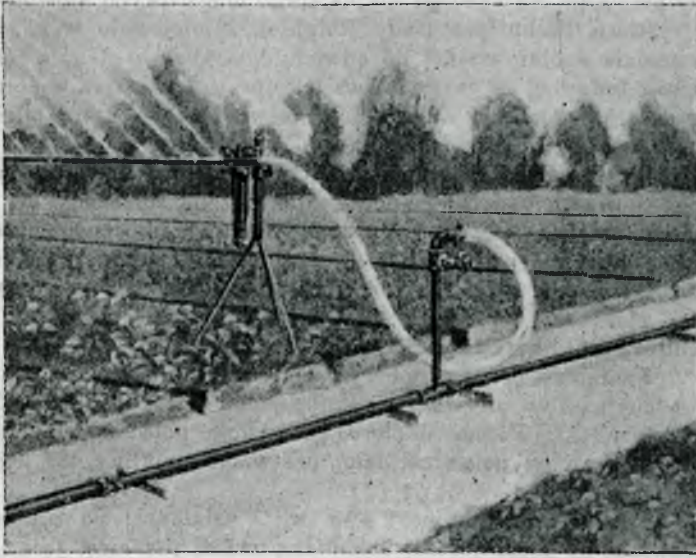
Aparaty systemu Sanger-Lanninger firmy Lanninger, Frankfurt n. Menem — Rödelheim (rys. 18) mają rurę 10 m długą o średnicy 65 mm zaopatrzoną w rząd dysz przyśrubowanych, która spoczywa na 2 podwoziach, mających każde parę niskich kół. Na godzinę dają 27 m<sup>3</sup> wody t. j. przy długości 110 m i szerokości 10 m deszczu 24·5 mm deszczu.



Rys. 18.

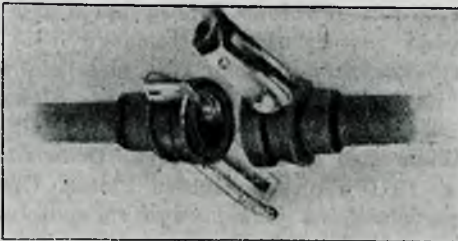
Aparaty systemu Zander (firmy Hydor) i Revolt firmy Bratři Sigmundové, Olomuniec — Lutín (rys. 19), są podobnie zbudowane, a mianowicie na trójnożnych stojakach prętonożnych 80—100 cm wysokich w odstępach co 5 m jest oparta rura, która ma rząd dysz w odległości do 40 cm (zależnie od siły motoru). Nadto co 250 m jest zawieszony na stojaku mały motorek w którym tłok poruszany wodą tłoczoną obraca automatycznie rurę tak, iż rząd dysz obraca się o 90° i deszcz zmienia powoli kierunek na przeciwny i z powrotem w ciągu 1/2 do 1 1/2 min., zależnie od nastawienia. Różnica obu systemów polega na odmiennej konstrukcji stojaków i motorków. Aparat Zander daje w 1 godz. 18 m<sup>3</sup> t. j. przy długości 150 m i szerokości 10 m deszczu daje 10 m/m deszczu w 1 godz., zaś aparat Revolt na długości 250 m i szerokości 14 m daje deszcz 10 do 20 mm w 1 godzinie. Firma Br. Sigmundové wyrabia także aparaty z podporami wózkowymi lub zawieszone na podporach podłużnych.

Zdaniem zarządu dóbr aparaty Phönix (ze zmienionymi dyszami) są wygodniejsze do poruszania, niż aparaty Sängera-Lanninger, gdyż te ostatnie mają zbyt małe koła; do zraszania warzyw i jagód najodpowiedniejsze są aparaty Revolt i Zander. Do obsługi wymagają aparaty Phönix Zander i Re-



Rys. 19.

volt 2 ludzi, Sängera & Lanninger 3. Połączenia rur są używane w Vojkovicach patent „Express“ firmy Br. Sigmundové (rys. 20). Celem rozszerzenia urządzenia i wymiany zużytych rur dokupuje się co roku stare rury z kotłów w ilości około 2000 m po 1.05 kč. za 1 kg. Rury te wytrzymują w ziemi 10 lat, na powierzchni 5 lat.



Rys. 20.

W Vojkovicach nawadnia się przez kwiecień, maj, czerwiec i lipiec co 14 dni dawką 30—40 mm 3 do 5 razy o grubości deszczu 0.77 mm na minutę<sup>1)</sup>. Skrapia się wszystko, oprócz szparagów, które mają dość wilgoci, a wyjątkowo chmiel.

Deszczownie są tam urządzone w 3 miejscach, a mianowicie na folwarku Vojkovice w 2 kawałkach (dyluwium) o pow. 70 i 12 ha i na folwarku Ostrov (aluwium) o pow. 20 ha.

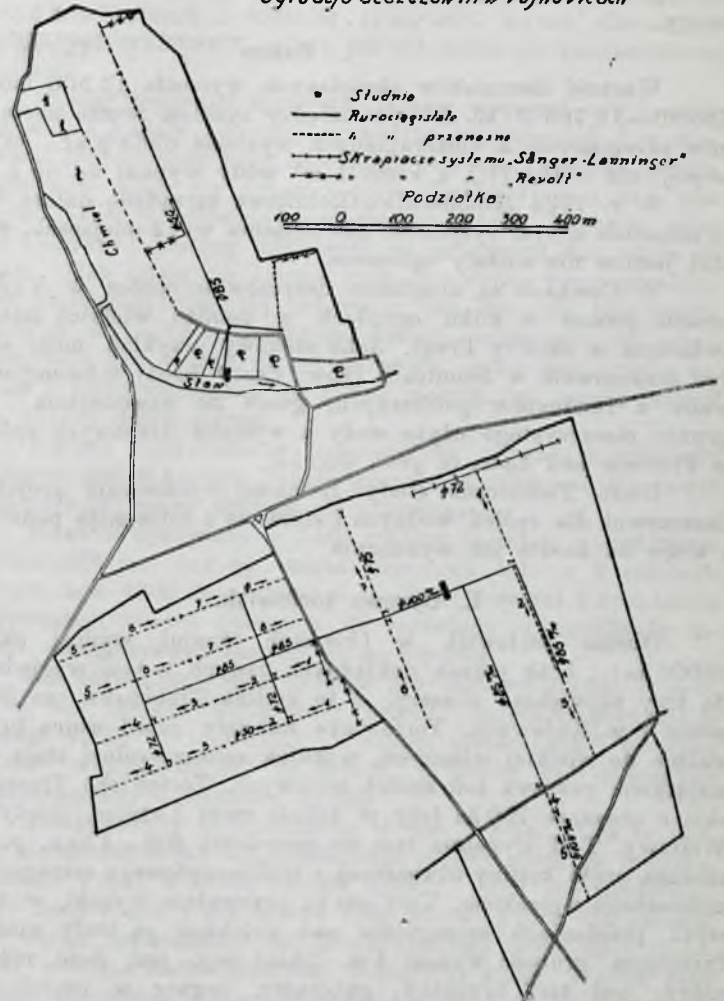
Na folw. Vojkovice obszar o pow. 70 ha dostaje wodę ze studni tam wykopanej 9 m głębokiej (wody 2.5 m) o przekroju kołowym o średnicy 5 m z cembrzyną betonową; zastosowano pompę centryfugalną o wydajności 450 l/min, a jako motor — lokomobilę o sile jak mi podano — 6 HP<sup>2)</sup>. Drugi kawałek gruntu o pow. 12 ha niedaleko pierwszego położony dostaje wodę ze stawu (stare łożysko Wełtawy) czerpaną pompą centryfugalną o wydajności 300 l/min. poruszaną elektromotorem.

<sup>1)</sup> Zdaniem Krügera intensywne skropienie pól ornych wymaga 100—120 mm, lecz często już udało się przez jednorazowe skropienie dawką 20—30 mm uratować zasiewy w ciężkiej posuszy; według Zunkera wystarcza zależnie od posuszy skropienie 2—4 razy w sumie 40—60 mm na polach ornych, 60—80 mm na łąkach (przy użyciu spłuczyn kanałowych 100 mm).

<sup>2)</sup> Według Zunkera studnia powinna dawać tyle ls wody, ile wynosi 1/3 powierzchni nawadnianej w ha, a motor powinien mieć siłę w HP. równą 0.2 razy ilość ha — zatem w niniejszym wypadku 23 ls i 14 HP.

Sytuację ułożenia rur, ich średnice i systemy użyte przedstawia rys. 21.

Sytuacja deszczowni w Vojkovicach



Rys. 21.

Trzeci wreszcie kawałek gruntu na folwarku Ostrov położony nad brzegiem Wełtawy o pow. 20 ha dostaje wodę czerpaną zapomocą pompy z Wełtawy rurą o średnicy 100 mm. Zastosowano tu aparaty Phönix.

Ogółem Zarząd posiada 17 aparatów Phönix, 22 aparaty Sängera & Lanninger i 360 mb urządzenia Zander i Revolt o aparatach 5 i 10 m szerokich.

Przy skrapianiu potrzeba razem na wszystkich 3 polach 10—11 ludzi.

Koszt urządzenia jest liczony na około 5000 kč. na 1 ha.

W r. 1923 Ministerstwo Rolnictwa przeprowadziło doświadczenia w Vojkovicach co do rentowności deszczowni. Skrapiano ziemniaki zasadzone 3. kwietnia na gruncie dyluwialnym znawożonym, 5 q soli potasowej i 2 q siarczanu amonowego. Ziemniaki te otrzymały deszcz sztuczny 2-krotnie po 1 godzinie aparatami Sängera-Lanninger, zatem otrzymały oprócz opadu atmosferycznego jeszcze 49 mm deszczu. Ponieważ aparaty mają razem rur o długości 220 m, przeto w 1 godz. skropiono pow. 2200 m<sup>2</sup> deszczem o grubości 24.5 mm, zatem skropienie 1 ha trwało 4 godziny, a przy 2-krotnym kropieniu czas skropienia 1 ha wynosił 8 godzin, dano zatem 490 m<sup>3</sup> wody. Zbiór odbył się 9—28. lipca; z 1 ha zebrano 250 ha, które sprzedano po 50 kč. za 1 q, t. j. za kwotę 12,500 kč. Ziemniaki z działek nieskropionych (o takim samym gruncie i tak samo znawożonym) posadzone 5. kwietnia dały 120 q z 1 ha; sprzedano je po 40 kč. czyli za kwotę 4800 kč.

Wydatki na sztuczny deszcz na 1 ha wynosiły:

8%	na oprocentowanie i amortyzację kapitału t. j. od kwoty 5000 kč. na 1 ha . . . . .	400 kč.
4%	od kwoty 5000 kč. na naprawy . . . . .	200 „

8 godzin mechanika po 3 kč. godz. . . . . .	24 kč.
16 godzin zajęcia 2 robotników po 2 kč. godz. . . . . .	32 „
paliwo: 0 55 kg węgla na 1 godz., zatem przez 8 godz. 4 5 q węgla po 22 kč. . . . .	76 80 kč.
smary. . . . .	4 kč.
Razem . . . . .	736 80 kč.

Wartość ziemniaków skrapianych wynosiła 12.500 mniej 736 80 = 11.763 20 kč. Różnica między zyskiem brutto ziemniaków skrapianych, a nieskrapianych wyniosła 6963 2 kč., czyli więcej, niż o 154 7%, a koszt 1 m<sup>3</sup> wody wypadł na 65 h.

W r. 1924 Ministerstwo Rolnictwa zarządziło dalsze doświadczenia z tym systemem nawodnienia w 12 miejscach, wyniki jeszcze nie zostały ogłoszone.

W Czechach są urządzone deszczownie oprócz w Vojkovicach jeszcze w kilku ogrodach w pobliżu wielkich miast, zwłaszcza w okolicy Pragi. Jako ciekawy przykład może służyć deszczownia w Sennicach (pow. Český Brod) subwencjonowana z funduszy publicznych, gdzie do nawodnienia 7 ha gruntu piaszczystego użyto wody z wylotów drenowych spółki w Přerowie nad Łabą (o pow. 600 ha).

Biuro Techniczne Rady Rolniczej opracowuje projekty deszczowni dla spółek wodnych i stara się o subwencje państwa i kraju na koszt ich wykonania.

### E. Uprawa torfowisk.

Obszar torfowisk w Czechach (kraju) wynosi około 25000 ha<sup>1)</sup>; brak jednak dokładnych danych w tym względzie. Są trzy największe obszary, a to kotlina Třebońska, na Szumanie i w Rudawach. Torfowiska należały przed wojną przeważnie do wielkiej własności, wskutek reformy rolnej stają się majątkiem państwa lub spółek torfowych. Torfowisko Třebońskie o obszarze 750 ha leży w dolinie rzeki Lužnice, dopływu Wełtawy. Torf wypełnia tam do wysokości 408—420 n. p. m., znaczną część kotliny utworzonej z trzeciorzędowego szarego iłu zmieszanego z piaskiem. Torf jest tu przeważnie wysoki, w niższych położeniach szczególnie nad potokami są torfy niskie. Przeciętna grubość wynosi 4 m. Skład jego jest dość różnorodny; jest torf brunatny, gąbczasty, bogaty w części roślinne, jest torf ciemny, humusowaty i torf ciemnozielony.

W 1000 gr rodzimego, wilgotnego torfu jest 450 5 gr wody i 549 5 gr ciał stałych, z czego cząstek mineralnych 94 5 gr i cząstek organicznych 455 gr. W 1000 gr torfu wysuszonego przy 110° C jest cząstek mineralnych 172 gr i organicznych 828 gr.

Szczegółowy rozbiór chemiczny wykazuje w 1000 gr:

c z ą s t e k	torfu rodzimego, wilgotnego	torfu wysuszonego przy 110° C
wody . . . . .	450 50	—
kwasu krzemowego i krzemionki . . . . .	55 98	101 89
tlenku żelazowego . . . . .	19 08	34 73
tlenku glinowego . . . . .	12 75	23 20
tlenku wapnia . . . . .	1 20	2 18
tlenku magnezowego . . . . .	0 75	1 36
kwasu siarkowego . . . . .	2 86	5 21
kwasu fosforowego . . . . .	1 02	1 86
chloru . . . . .	0 15	0 28
kwasu węglowego . . . . .	0 50	0 91
alkalii (K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O) . . . . .	0 21	0 38
kwasów próchnicznych rozpuszczalnych . . . . .	189 13	344 20
innych cząstek rozpuszczalnych . . . . .	149 95	274 15
innych cząstek nierozpuszczalnych . . . . .	92 56	167 14
żywicy i wosku . . . . .	23 01	41 88
kwasów mrówkowego i propionowego . . . . .	0 35	0 63

Ludność miejscowa kopie torf na opał sposobem ręcznym; wartość prawa dobywania go jest ceniona na 60000 kč za 1 ha (przed wojną 1600 k). W głębokości 1 5 do 3 m pod pow. znajdują się resztki drzew, jak olcha, brzoza, sosna, leszczyna. Po wydobywaniu torfu grunt zostaje zalany wodą, na wierzchu której tworzy się z czasem warstwa ziemi jałowa, bardzo niebezpieczna przy przejściu dla każdego nieznanego miejscowych stosunków.

Biuro Techniczne Rady Rolniczej zainicjowało w r. 1903 utworzenie spółki wodnej do odwodnienia tych bagien, a ażeby pokazać ludności, że jest możliwa ich uprawa, założyło w środku bagien t. j. w gminie Zálši stację doświadczalną, którą miałem sposobność zwiedzić.

Grunt na ten cel o obszarze 12 ha (z czego 3 ha zajmują drogi i rowy) oddała gmina bezpłatnie na przeciąg 20 lat. Obszar przeznaczony pod uprawę rolną zdrenowano rurkami glinianymi, pod pastwisko zaś odwodniono częściowo drenami syst. Butza (skrzynki z desek), częściowo zaś rurkami glinianymi ułożonymi na łąkach; działki przeznaczone na łąki, las i kultury wikliny odwodniono rowami otwartymi.

Następnie bronami amerykańskimi rozdrobniono warstwę vegetacyjną i w pierwszym roku posiano mieszankę, a w drugim ziemniaki. Potem dopiero podzielono pole doświadczalne według planu na pole orne, łąkę, pastwisko, wikliny, las, ogród i staw rybny.

Pole orne zajmuje 1 4 ha w 7 działkach po 2000 m<sup>2</sup>; uprawiano na niem buraki, ziemniaki, owies, pszenicę, jęczmień, żyto i koniczynę. Buraki pastewne dały najwyższej 586 q przy wiosennem nawożeniu na 1 ha 12 q mieszaniny złożonej z 60% superfosfatu (17%), 30% soli potasowej (40%) i 10% siarczanu amonjakowego, a nadto w czerwcu w 2 dawkach po 50 kg saletry chilijskiej na 1 ha. Ziemniaki dały najwyższej 250 q na ha przy wiosennem nawożeniu na 1 ha 10 q mieszaniny z 50% mączki kostnej, 35% soli potasowej (40%) i z 15% siarczanu amonjakowego. Zboża dały najmniej 30 q ziarna i 55 q słomy z 1 ha przy nawożeniu 1 ha 89 q mieszaniny 70% superfosfatu (17%), 25% soli potasowej (40%) i 5% siarczanu amonjakowego. Co drugi rok nawożono połową dawki i w miejsce superfosfatu i mączki kostnej używano tomasyny.

Przy uprawie zbóż baczone, aby siew nie był zbyt gęsty, gdyż zboża na torfach silnie się krzewią. Siewnik należy nastawiać na odległość rzędków 15 cm, albo jeżeli sieje się zwykłym siewnikiem siać co drugi rząd. Doświadczenie odnośne zrobiono w r. 1910 z owsem Golden Fleece. Uprawiano go na 2 równych parcelach, na jednej zwykłym sposobem w rzędkach 15 cm, na drugiej sposobem Demczyńskiego, dając co 2 rzędku 15 cm — odstępy 30 cm, któremi przechodzi płużek, celem nakrycia roślinek torfem i to na jednej działce jednokrotnie, na drugiej dwukrotnie. Na parceli uprawianej zwykłym sposobem otrzymano z 1 ha 24 36 q ziarna i 85 74 q słomy, na parceli uprawianej metodą Demczyńskiego z jednorazowym nakryciem 29 70 q ziarna i 88 24 q słomy z 1 ha, a na działce o dwurazowym nakryciu 15 56 q ziarna i 127 80 q słomy z 1 ha.

W r. 1910 przeprowadzono doświadczenie z uprawą buraków, z którego okazało się, że buraki cukrowe nie udają się dobrze na torfowiskach i lepiej tam uprawiać buraki pastewne. Ujemnym wynikiem hodowli buraków cukrowych na torfach jest także wysoka zawartość azotu szkodliwego w korzeniach. Sprawdzono, że na 100 części cukru w burakach wyhodowanych w Zálši przypada azotu szkodliwego 1 555, gdy w burakach z gleb mineralnych jest go 0 558.

Najlepiej udawały się żyto Petkuskie, pszenica czeska czerwona przesiewka, owies Golden Fleece, jęczmień Nólča Imperial typ C, ziemniaki Uptodate, buraki pastewne Borriesa Orig. Eckendorfskie.

Doświadczenia robione ze szczepieniem bakterji, nitraginy przy uprawie roślin motylkowatych i azotobakteru przy uprawie buraków pastewnych, owsa i ziemniaków dały dobre wyniki.

Przy założeniu łąki na parceli 2 4 ha postąpiono następująco: Po uprawie wstępnej mieszanki i ziemniaków, oraz przy jesiennej orce znawożono tomasyną (5 q na 1 ha) i kajnittem (5 q na 1 ha), a na wiosnę na 3 tygodnie przed zasiewem dano 50 kg siarczanu amonjakowego. W pierwszych dniach

<sup>1)</sup> Prof. Dr. Fr. Sitenský. Über die Torfmoore Böhmens. Praga 1891. Inž. Vojtěch Cervinka. Pokusné hospodářství rašelinné v Zálši. Praga 1922. Čtyřicet let trvání.... i Zpráva o činnosti....

W Polsce mamy, według powołanej już publ. Min. Roln. Stosunki rolnicze Rzeczypospolitej Polskiej, tom I, około 3 milj. ha torfowisk.

kwietnia posiano żyto jare (60 kg na 1 ha), które zbronowano i zasiano następujące trawy: rajgras angielski 6·4 kg, rajgras francuski 6·4 kg, kupkówka 6·4 kg, kostrzewa łąkowa 3·2 kg, kostrzewa trzcinowata 8·0 kg, owsik złocisty 4·0 kg i tomka wonna 0·8 kg, które przewleczono lekkimi, drewnianymi bronami, poczem posiano następujące trawy o cięższym ziarnie: mietlica biaława 3·2 kg, grzebienica 3·2 kg, wyklina zwyczajna 3·2 kg, wyklina łąkowa 3·2 kg, tymotka 3·2 kg, ostrołódka kosmata (*oxytropis pilosa*) 1·6 kg, koniczyna zwyczajna 1·6 kg, koniczyna szwedzka 6·4 kg i koniczyna biała 3·2 kg, które lekko zawleczono. W końcu zwałowano działkę ciężkim walcem. Gdy żyto wyrosło na 30 cm, zsieczono je, a zesze trawy dostały powietrze i słońce.

Już w drugim roku dała łąka 53 6 q z ha siana i otawy. Trzeba ją co drugi rok nawozić, a każdego roku na wiosnę zwałować ciężkim walcem.

Pastwisko założono na powierzchni około 2·4 ha w sposób podobny, jak łąkę, ale obsiano trawami i roślinami motylkowymi dobrze się rozrastającymi i wytrzymałymi deptaniem przez bydło, a to: koniczyna szwedzka 5%, koniczyna biała 5%, ostrołódka bagienna 2·5%, mietlica biaława 12·5%, kostrzewa owcza 10%, rajgras angielski 20%, wyklina zwyczajna 20%, kostrzewa czerwona 15%, owsik złoty 5% i tymotka 5%.

Pastwisko to daje 16 q siana z 1 ha i można jeszcze wypasć 8 sztuk młodego bydła.

Cale pastwisko jest ogrodzone i rozdzielone na 4 działki po 0·6 ha. Dla każdego z działków postawiono szopę ochronną i 1 poidło, do którego dochodzi woda granitacyjnie ze studni wyżej położonej.

Nie sprawdzano przyrostu dobytku, gdyż nie miano ani własnej stajni, ani wagi.

Z drzew leśnych udają się tam najlepiej topola, brzoza biała i dęby, nie udają się zaś wiązy, jesiony, jawory i buki. Zarząd stacji wyjaśnia, że nie hodowano tych drzew z ziarna. Z drzew iglastych udaje się najlepiej sosna pospolita, a świerk byłby się udał, gdyby był za młodu dobrze ochroniony przed zmarznięciem. Obszar lasu wynosi 1 ha.

Próbowano także kultury wierzby koszykarskiej, a mianowicie wikliny: witwa (*salix viminalis*), purpurowej, migdałowej i amerykańskiej, z gatunków tych najlepiej udają się amerykańska i purpurowa.

Szkółkę przeryto do głębokości 45 cm, znawożono kwasem fosforowym (64 kg na 1 ha) i potasem (48 kg na 1 ha), zawleczono i mocno zwałowano. Sadzonki 30 cm długie zasadzono pionowo w odstępach 40 na 40 cm tak głęboko, aby najwyżej położone oczko nie wystawało nad powierzchnię ziemi. W pierwszym roku czyszczono starannie (i znacznym kosztem) szkółkę z chwastów, aby nie zagłuszyły wikliny.

Na 1 ha założono sad, ale pomimo zastosowania drzew karłowatych, których korzenie nie idą tak głęboko, jak drzew wysokopiennych, i bardzo starannej opieki, przecież po 10 latach drzewa ginęły, głównie z powodu nieodpowiednich stosunków klimatycznych i wielkiej zawartości kwasu siarczanego w głębszych warstwach, gdzie już nie można go zneutralizować alkaliami.

Między drzewami uprawiano jagody, warzywa, groch, mak, soczewicę i kwiaty. Jagody uprawiane na zagonach 2 m szer. dawały dobre zbiory przy nawożeniu potasem i mączką kostną. Z krzewów udają się agrest i porzeczka. Warzywa dają znakomite rezultaty, głównie marchew, pasternak, kapusta, szparagi i chrzan; według udzielonej mi informacji nie udaje się cebula. Mak udaje się dobrze przy nawożeniu wapnem azotowym. Doskonale udają się kukurudza, len, konopie, bób, groch, soczewica, wyka, łubin, gorczyca, hreczka, mieszanka, ale groch i soczewica nie nadają się na warzywa, natomiast groch, peluszką i wyka zmieszane na karmę zieloną lub nawóz zielony dają bardzo dobre zbiory.

Kwiaty uprawiane w ważniejszych gatunkach udawały się lepiej, niż w każdym innym gruncie, a polewanie ich nawet w najsuchszej porze okazało się zbyt czynnem.

Również uprawiano w Załsi rośliny lecznicze z rezultatem zadowalniającym, tak np. mięta pieprzowa dała w 2 zbiorach w ciągu lata 4000 kg suchego ziela. Brak suszarni i urządzenia do produkcji towaru gotowego do sprzedaży uniemożliwiły zebranie szczegółowych danych co do zbiorów.

Dla doświadczeń nad chowem ryb założono stawek o pow. 0·5 ha, do którego wpuszczono kroczyki karpia trzebońskiego o wadze 15 kg na 100 sztuk. W latach słonecznych i ciepłych przyrost wynosił 55 *dek* na sztukę, w latach zaś chłodnych i mało słonecznych zaledwie 22 *dek*.

Postawiono 1 ul i osadzono w nim 2 roje. Roje te chowały się dobrze — jak długo hodowano rośliny lecznicze, hreczkę. W czasie wojny hodowla pszczoł upadła, gdyż nie uprawiano wtedy tych roślin i nie można było dostać cukru dla pszczoł.

Celem doświadczeń nad użytkowaniem tamtejszego siana, czeski wydział Rady Rolniczej dostarczył stacji 2 krów rasy czeskiej czerwonej. Krowy te dawały rocznie do 4260 l mleka.

Gospodarstwo doświadczalne w Załsi zaprojektował i prowadził od początku (1905) aż do 1921 r. starszy radca bud. inż. Wojciech Červinka, kierownik pobliskiej Ekspozytury Biura Techn. Rady Roln. w Soběslaviu, a następnie starszy radca bud. inż. Träger. W r. 1925 upłynął czas, na który gmina oddała grunt pod stację, wobec czego w następnym roku stacja zostanie wskutek żądania gminy jej zwrócona. Biuro upatrzyło już miejsce pod nową stacją w pobliżu Třebonia i opracowuje projekt jej zagospodarowania. Dok. nast.

Inż. Tomasz Kluz.

## Tablice do statycznego obliczenia dźwigarów żelaznych.

Obliczenie statyczne zwykłych dźwigarów żelaznych (wolno podpartych) dla stropów czy też dla innych konstrukcyj inżynierskich jest łatwe i nie przedstawia żadnych trudności. Obliczenie to jednak wymaga pewnego czasu i wprawy, zwłaszcza, gdy uwzględnić chcemy wielkość ugięcia dźwigaru żelaznego. Użycie odpowiednich tablic liczbowych czy też wykreślonych upraszcza zawsze bardzo znacznie obliczenie statyczne. Polskiej literaturze technicznej brak jest takich tablic do dźwigarów żel., które uwzględniając obowiązujące przepisy mogłyby znaleźć szersze zastosowanie w praktyce.

Dlatego też zestawiliśmy jedno z takich tablic dogodne w zastosowaniu, zwłaszcza dla normalnych kształtówek I, obliczone na podstawie przepisów dotyczących obliczeń statycznych w budownictwie lądowym (rozporządzenie Ministerstwa Robót Publicznych z dnia 20. maja 1928 r.).

Moduł przekroju (moment oporu)  $W$ , według którego przyjmujemy numer profilu kształtówki, zależy od największego  $M_{max}$  i od natężenia dopuszczalnego  $\sigma$  według wzoru

$$W = \frac{M_{max}}{\sigma}$$

więc dla ustalonej przepisami wielkości na  $\sigma$

$$\sigma = 1200 \text{ kg/cm}^2$$

przy założeniu obciążenia ciężarem jednostajnie rozłożonym  $q$

$$W = \frac{q l^2}{8 \cdot 1200} \text{ cm}^3.$$

I. Tablica liczbowo podaje obliczone według powyższego wzoru wielkości modułów przekroju w zależności od rozpiętości dźwigara  $l$  i obciążenia  $q$ , — przy czem rozpiętości zmieniają się co 0,5 m w granicach od 1,0 do 10,0 m, a obciążenia co 50 kg w granicach od 100 do 2000 kg. Należy więc wyszukać w pierwszym wierszu daną rozpiętość  $l$ , a w pierwszej kolumnie obciążenia  $q$  (ustalone zresztą dla poszczególnych rodzajów stropów wspomnianymi wyżej przepisami) i odczytać wprost potrzebny przy danej rozpiętości i obciążeniu moduł przekroju dźwigaru żel. (cyfra górna), ewentualnie numer profilu (cyfra

I. TABLICA LICZBOWA

a) Cyfry górne oznaczają moduły przekroju,  $W = \frac{ql^2}{8 \cdot 1200} \text{ cm}^3$

b) Cyfry dolne oznaczają numery profilu dźwig. I.

		Rozpiętość l w m																		
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	
100	1,1	2,4	4,2	6,5	9,4	12,8	16,7	21,0	26,0	31,5	37,5	44,0	51,0	58,6	66,7	75,4	84,4	94,0	104,2	100
	8	8	8	8	8	8	8	9	9	10	11	12	12	13	13	14	15	16	16	
150	1,6	3,5	6,3	9,8	14,1	19,2	25,0	31,6	39,1	47,2	56,3	66,0	76,5	87,8	100,0	113,0	126,6	141,0	156,3	150
	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	18	
200	2,1	4,7	8,4	13,0	18,8	25,5	33,4	42,2	52,1	63,0	75,0	88,0	102,0	117,0	133,3	150,7	168,8	188	208,5	200
	8	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	
250	2,6	5,9	10,4	16,3	23,4	31,9	41,7	52,8	65,2	78,8	93,8	110,0	127,5	146,3	166,6	188,3	210,8	235	260,5	250
	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	21	
300	3,1	7,1	12,6	19,5	28,1	38,3	50,1	63,3	78,2	94,5	112,4	132,0	153,0	175,6	200,0	226,0	253,2	282	312,5	300
	8	8	8	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23	
350	3,7	8,2	14,6	22,8	32,8	44,7	58,4	73,9	91,2	110,0	131,2	154,0	178,5	204,8	233,3	263,5	295,4	329	365,0	350
	8	8	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
400	4,2	9,4	16,7	26,1	37,5	51,1	66,8	84,5	104,1	126,0	150,0	176,0	204,0	234,0	266,6	301,3	337,6	376	417	400
	8	8	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
450	4,7	10,5	18,8	29,3	42,2	57,4	75,1	95,0	117,1	141,7	168,8	198,0	230,0	263,5	300,0	339,0	279,8	423	469	450
	8	8	8	10	11	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
500	5,2	11,7	20,9	32,5	46,8	63,8	83,4	105,3	130,1	157,4	187,5	220,6	255,0	292,5	333,3	377,0	422,0	470	522	500
	8	8	9	10	12	13	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
550	5,8	12,9	22,9	35,8	51,6	70,2	91,8	116,0	143,2	173,0	206,0	242,0	281,0	322	366,6	414,0	464,0	517	573	550
	8	8	9	11	12	14	15	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	
600	6,3	14,1	25,0	39,1	56,2	76,6	100,1	126,4	156,2	189,0	225,0	264	306,0	351	400,0	452	506	564	625	600
	8	8	9	11	13	14	16	17	18	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	
650	6,8	15,3	27,1	42,3	60,9	83,0	105,1	137,0	169,2	204,7	243,8	286	332,0	381	433	489	548	611	677	650
	8	8	10	11	13	15	16	17	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	32	
700	7,3	16,5	29,2	45,6	65,6	89,4	116,8	147,8	182,2	220,0	262,3	308	357,0	410	466	527	591	658	730	700
	8	8	10	12	13	15	16	18	19	21	22	23	25	26	27	28	29	32	32	
750	7,8	17,6	31,3	48,8	70,3	95,8	125,1	158,0	195,3	236,0	281,5	330	383,0	439	500	565	633	705	782	750
	8	8	10	12	14	15	17	18	20	21	23	24	25	26	28	29	30	32	32	
800	8,4	18,8	33,4	52,1	75,0	102,0	133,4	169,6	203,0	252,0	300,0	352	408	469	533	602	675	752	834	800
	8	8	10	12	14	16	17	19	20	22	23	24	26	27	28	30	32	32	34	
850	8,9	20,0	35,4	55,3	79,6	108,5	141,8	179,5	221,5	267,5	318,5	374	434	498	566	640	718	799	886	850
	8	9	11	13	14	16	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	34	34	
900	9,4	21,1	37,5	58,6	84,4	114,9	150,0	190,0	234,3	283,5	337,5	396	460	527	600	677	760	846	938	900
	8	9	11	13	15	16	18	20	21	23	24	25	27	28	30	32	32	34	36	
950	9,9	22,3	39,6	61,9	89,0	121,2	158,4	200,2	247,5	299	356	418	485	556	633	716	802	893	990	950
	8	9	11	13	15	17	18	20	22	23	25	26	27	29	30	32	34	34	36	
1000	10,4	23,5	41,7	65,2	93,8	127,7	166,9	211,0	260,5	315	375	439	510	586	667	754	844	940	1042	1000
	8	9	11	13	15	17	19	20	22	24	25	26	28	29	32	32	34	36	36	
1050	11,0	24,6	43,8	68,5	99,0	134,0	175,0	221,5	274,0	331	394	462	536	616	700	791	886	987	1094	1050
	8	9	11	14	16	17	19	21	22	24	25	27	28	30	32	34	34	36	36	
1100	11,5	25,8	45,9	71,6	103,0	140,5	183,4	232	287	347	413	484	562	644	734	829	928	1033	1147	1100
	8	9	12	14	16	18	19	21	23	24	26	27	29	30	32	34	34	36	38	
1150	12,0	27,0	48,0	74,9	107,8	146,8	191,7	243	300	363	432	506	587	674	767	866	970	1080	1198	1150
	8	10	12	14	16	18	20	21	23	25	26	28	29	32	32	34	36	36	38	
1200	12,5	28,2	50,1	78,2	112,4	153,2	200,0	253	313	378	450	528	613	703	800	904	1012	1127	1251	1200
	8	10	12	14	16	18	20	22	23	25	27	28	30	32	34	34	36	38	38	
1250	13,0	29,3	52,2	81,4	117,2	159,6	208,5	264	326	394	469	550	638	733	834	942	1054	1174	1302	1250
	8	10	12	14	17	18	20	22	24	25	27	29	30	32	34	36	36	38	40	
1300	13,6	30,5	54,3	84,7	122,0	166,0	216,7	274	339	410	488	572	664	762	867	979	1097	1221	1355	1300
	8	10	12	15	17	19	21	22	24	26	27	29	32	32	34	36	36	38	40	
1350	14,1	31,7	56,4	88,0	126,5	172,5	225,0	285	352	426	507	594	689	791	900	1017	1139	1268	1407	1350
	8	10	13	15	17	19	21	23	24	26	28	29	32	34	34	36	38	38	40	
1400	14,6	32,8	58,4	91,2	131,2	178,8	233,5	295	365	441	525	616	715	820	934	1053	1181	1314	1459	1400
	8	10	13	15	17	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	36	38	40	40	
1450	15,1	34,0	60,4	94,5	135,8	177,7	242	306	378	457	544	638	740	850	967	1091	1222	1362	1511	1450
	8	10	13	15	17	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	36	38	40	42 1/2	
1500	15,6	35,2	62,5	97,8	140,5	184	250	316	391	473	563	660	766	879	1000	1129	1265	1409	1563	1500
	8	11	13	15	18	19	22	24	25	27	29	32	32	34	36	38	38	40	42 1/2	
1550	16,2	36,3	64,6	101	145	190	258	327	404	488	582	682	792	908	1034	1167	1307	1457	1616	1550
	8	11	13	16	18	20	22	24	26	27	29	32	34	34	36	38	40	40	42 1/2	
1600	16,7	37,5	66,7	104	150	196	267	337	417	504	601	704	817	938	1067	1204	1349	1502	1668	1600
	8	11	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	36	38	40	42 1/2	42 1/2	
1650	17,2	38,7	68,8	107	155	202	275	348	430	520	619	726	843	967	1100	1242	1392	1550	1720	1650
	8	11	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	38	40	42 1/2	42 1/2	
1700	17,7	39,9	70,9	111	159	208	284	359	443	536	638	748	868	996	1134	1279	1434	1597	1772	1700
	8	11	14	16	18	20	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	40	42 1/2	45	
1750	18,2	41,1	73,0	114	164	215	292	369	456	552	657	770	894	1025	1167	1317	1477	1643	1824	1750
	8	11	14	16	19	20	23	25	27	29	32	32	34	36	38	40	42 1/2	42 1/2	45	
1800	18,8	42,2	75,0	117	169	221	300	379	469	567	676	792	919	1054	1200	1354	1518	1690	1876	1800
	8	11	14	16	19	21	23	25	27	29	32	34	34	36	38	40	42 1/2	42 1/2	45	
185																				

II. TABLICA LICZBOWA.

a) Cyfry górne oznaczają momenty bezwł. potrzebne na ugięcie w  $cm^4$ ,  $I=31ql^3$  ( $q$  w tonnach,  $l$  w  $m$ ).  
 b) Cyfry dolne oznaczają N. P. dźwig. I. potrzebne na ugięcie.

		Rozpiętość $l$ w $m$																	
		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5		10,0
Obciążenie ciężarem $q$ w $kg/m$	100	24,8 8	48,5 8	83,7 9	132,8 10	198,4 11	283 12	388 13	515 14	670 15	851 16	1063 17	1307 18	1587 19	1900 20	2260 21	2660 22	3100 23	100
	150	37,2 8	72,6 8	125,5 10	199 11	298 12	424 13	581 14	774 15	1003 16	1275 17	1595 18	1960 19	2380 20	2855 21	3390 22	3985 23	4650 24	150
	200	49,6 8	96,9 9	167,3 10	266 12	397 13	566 14	775 15	1030 16	1340 17	1700 18	2125 19	2615 20	3173 21	3805 22	4520 23	5310 24	6200 25	200
	250	62,0 8	121,0 11	209 11	332 12	496 14	707 15	969 17	1290 18	1673 19	2130 20	2660 22	3270 23	3965 24	4750 25	5650 26	6640 27	7750 29	250
	300	74,4 8	145,2 10	251 11	398 13	596 15	849 16	1162 17	1545 19	2007 20	2550 21	3190 23	3920 24	4760 25	5710 26	6780 28	7970 29	9300 30	300
	350	86,8 9	169,5 10	293 12	465 14	695 15	990 17	1357 18	1805 20	2340 21	2980 22	3720 24	4580 25	5500 26	6650 27	7910 29	9300 30	10850 32	350
	400	99,2 9	193,5 11	335 12	531 14	794 16	1130 17	1550 19	2060 20	2675 22	3400 23	4260 24	5230 26	6350 27	7610 28	9050 30	10620 32	12400 32	400
	450	111,6 9	218 11	376 13	598 15	893 16	1270 18	1744 19	2320 21	3010 22	3830 24	4780 25	5890 27	7140 28	8560 29	10170 32	11950 32	13950 34	450
	500	124 10	242 11	418 13	664 15	992 17	1410 18	1938 20	2580 21	3345 23	4250 24	5320 26	6540 27	7940 29	9520 30	11300 32	13290 34	15500 34	500
	550	136,5 10	266 12	460 14	730 15	1090 17	1552 19	2130 20	2830 22	3680 23	4680 25	5850 27	7200 28	8730 30	10450 32	12420 32	14600 34	17050 36	550
	600	149 10	291 12	502 14	797 16	1190 18	1695 19	2325 21	3090 22	4015 24	5100 26	6380 27	7850 29	9530 30	11410 32	13570 34	15940 34	18600 36	600
	650	161 10	314 12	543 14	863 16	1290 18	1835 20	2520 21	3350 23	4350 25	5630 26	6920 28	8500 29	10300 32	12370 32	14700 34	17270 36	20150 38	650
	700	174 10	339 13	586 15	930 16	1390 18	1975 20	2710 22	3610 23	4680 25	5950 27	7450 28	9160 30	11100 32	13310 34	15800 34	18600 36	21700 38	700
	750	186 11	363 13	627 15	996 17	1489 19	2118 20	2905 22	3860 24	5020 25	6380 27	7950 29	9810 30	11900 32	14270 34	16950 36	19900 36	23250 38	750
	800	198 11	387 13	670 15	1061 17	1587 19	2260 21	3100 23	4125 24	5350 26	6800 28	8510 29	10470 32	12700 32	15220 34	18100 36	21250 38	24800 40	800
	850	211 11	411 13	711 15	1129 17	1636 19	2400 21	3295 23	4380 25	5690 26	7230 28	9040 30	11120 32	13500 34	16170 36	19200 38	22600 40	26350 40	850
	900	223 11	435 13	753 16	1195 18	1785 19	2540 21	3490 23	4640 25	6020 27	7650 28	9580 30	11780 32	14280 34	17120 36	20300 38	23900 40	27900 40	900
	950	236 11	460 14	795 16	1260 18	1884 20	2680 22	3680 23	4900 25	6360 27	8080 29	10101 32	12420 34	15050 36	18080 38	21450 40	25200 40	29450 40	950
	1000	248 12	485 14	837 16	1328 18	1984 20	2830 22	3875 24	5150 26	6696 27	8510 29	10633 32	13070 34	15872 36	19000 38	22599 40	26600 40	31000 42 1/2	1000
	1050	260 12	509 14	879 16	1395 18	2083 20	2970 22	4030 24	5410 26	7025 28	8940 30	11170 32	13730 34	16670 36	20000 38	23750 40	27900 40	32550 42 1/2	1050
1100	273 12	533 14	920 16	1460 18	2182 20	3110 22	4220 24	5670 26	7360 28	9360 30	11700 32	14400 34	17450 36	20930 38	24850 40	29250 40	34100 50	1100	
1150	285 12	557 14	963 17	1528 19	2281 21	3250 23	4415 25	5930 27	7700 29	9790 30	12230 32	15040 34	18250 36	21880 38	26000 40	30550 40	35650 42 1/2	1150	
1200	290 12	581 14	1004 17	1593 19	2381 21	3390 23	4610 25	6190 27	8040 29	10200 32	12760 34	15700 36	19050 38	22820 40	27200 40	31900 42 1/2	37200 42 1/2	1200	
1250	310 12	605 15	1047 17	1660 19	2480 21	3535 23	4800 25	6450 27	8360 29	10630 32	13300 34	16350 36	19830 38	23800 40	28250 40	33200 42 1/2	38750 45	1250	
1300	330 15	630 17	1088 19	1727 21	2580 23	3680 25	4990 27	6700 29	8700 32	11050 34	13820 36	17000 38	20630 40	24720 40	29400 40	34500 42 1/2	40300 45	1300	
1350	350 15	654 17	1130 19	1793 20	2680 22	3820 24	5180 26	6960 28	9040 30	11490 32	14370 34	17660 36	21400 38	25700 40	30500 40	35850 42 1/2	41900 45	1350	
1400	370 17	680 20	1171 20	1860 22	2779 24	3960 26	5370 28	7220 30	9375 32	11900 34	14890 36	18300 38	22200 40	26650 40	31600 42 1/2	37100 42 1/2	43400 45	1400	
1450	390 18	700 20	1213 20	1925 22	2879 24	4100 26	5560 28	7480 30	9710 32	12330 34	15410 36	18970 38	23000 40	27600 40	32800 42 1/2	38500 45	45000 45	1450	
1500	410 20	720 20	1258 20	1990 22	2979 24	4240 26	5750 28	7730 30	10030 32	12750 34	15950 36	19610 38	23800 40	28550 40	33900 42 1/2	39500 45	46500 45	1500	
1550	430 20	740 20	1303 20	2058 22	3077 24	4380 26	5950 28	7990 30	10370 32	13190 34	16490 36	20270 38	24600 40	29500 40	35000 42 1/2	41200 45	48000 45	1550	
1600	450 21	760 21	1350 21	2118 23	3176 25	4525 27	6140 29	8250 32	10700 34	13610 36	17010 38	20940 40	25400 40	30450 42 1/2	36200 42 1/2	42500 45	49600 45	1600	
1650	470 21	780 21	1400 21	2182 23	3274 25	4660 27	6330 29	8500 32	11040 34	14030 36	17550 38	21600 40	26170 40	31400 42 1/2	37300 42 1/2	43850 45	51100 45	1650	
1700	490 23	800 23	1450 23	2248 25	3373 25	4800 27	6525 29	8760 30	11380 32	14470 34	18080 36	22220 38	26700 40	32350 42 1/2	38400 45	45150 45	52700 45	1700	
1750	510 23	820 23	1500 23	2314 25	3472 25	4950 27	6720 29	9025 30	11710 32	14890 34	18600 36	22900 38	27780 40	33300 42 1/2	39600 45	46500 45	54250 45	1750	
1800	530 23	840 23	1550 23	2380 25	3571 25	5090 27	6910 29	9280 30	12050 32	15300 34	19140 36	23540 38	28580 40	34250 42 1/2	40700 45	47800 45	55800 45	1800	
1850	550 23	860 23	1600 23	2446 25	3670 25	5230 27	7100 29	9540 30	12380 32	15730 34	19670 36	24200 38	29350 40	35200 42 1/2	41800 45	49100 45	57400 45	1850	
1900	570 26	880 26	1650 26	2512 26	3770 26	5370 28	7300 30	9800 32	12700 34	16170 36	20200 38	24850 40	30150 42 1/2	36150 45	43000 45	50500 45	58900 45	1900	
1950	590 26	900 26	1700 26	2578 26	3870 26	5510 28	7490 30	10040 32	13050 34	16600 36	20730 38	25500 40	30920 42 1/2	37100 45	44100 45	51800 45	60500 45	1950	
2000	610 26	920 26	1750 26	2644 26	3970 26	5660 28	7670 30	10300 32	13390 34	17000 36	21270 38	26150 40	31720 42 1/2	38050 45	45200 45	53100 45	62000 45	2000	
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0		

TABELA  
momentów bezwładności i modułów przekroju dźwig. I.

N. P. I.	8	9	10	11	12	13	14	15	
I	77,8	117	171	239	328	436	573	735	cm <sup>4</sup>
W	19,5	26,0	34,2	43,5	54,7	67,1	81,9	98,0	cm <sup>3</sup>
N. P. I.	16	17	18	19	20	21	22	23	
I	985	1166	1446	1763	2142	2563	3060	3607	cm <sup>4</sup>
W	117	137	161	186	214	244	278	314	cm <sup>3</sup>
N. P. I.	24	25	26	27	28	29	30	32	
I	4246	4966	5744	6626	7587	8636	9800	12510	cm <sup>4</sup>
W	354	397	442	491	542	596	653	782	cm <sup>3</sup>
N. P. I.	34	36	38	40	42½	45			
I	15695	19605	24012	29213	36973	45852			cm <sup>4</sup>
W	923	1089	1264	1461	1740	2037			cm <sup>3</sup>

dolna), gdy stosować mamy kształtówki I. Przy zastosowaniu innego typu kształtówek znajdziemy odpowiadający odczytanemu modułowi przekroju numer profilu z tablic modułów tychże profili.

Często zachodzi w praktyce wypadek, że podany mamy wprost numer profilu, którego mamy użyć. Dla danego również rodzaju stropu i obciążenia użytkowego, a więc i wielkości obciążenia  $q$  na  $m^2$  mamy znaleźć taki odstęp dźwigarów, by natężenie  $\sigma$  nie przekroczyło granicy dopuszczalnej. To zadanie da się łatwo rozwiązać przy pomocy tablicy I. (lub tablicy wykreślnej). Przy danej rozpiętości i numerze profilu odczytujemy obciążenie  $q$  w  $kg/mb$ . Jeżeli teraz to obciążenie podzielimy przez obciążenie  $q$  na  $m^2$  znajdziemy odstęp dźwigarów  $t$ :

$$t = \frac{q \text{ kg/mb}}{q \text{ kg/m}^2}$$

Przepisy polskie wymagają również uwzględnienia strzałki ugięcia; żądają one, by strzałka ugięcia  $f$  była mniejszą niż  $\frac{1}{500}$  rozpiętości  $l$ . Ponieważ strzałka dla belki wolnopodpartej:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q l^4}{E I}$$

więc wstawiając w powyższe równanie wartości za  $f$  i  $E$ :

$$f = \frac{1}{500} l$$

$$E = 2100000 \text{ kg/cm}^2,$$

obliczyć możemy potrzebny ze względu na ugięcie moment bezwładności  $I$  w zależności od obciążenia  $q$  i rozpiętości  $l$ .

$$I = \frac{5}{384} \cdot \frac{q l^4}{E \cdot \frac{1}{500} l} = 31 q l^3 \quad (q \text{ w tonnach, } l \text{ w m}).$$

W II. tablicy liczbowej zestawiono potrzebne ze względu na ugięcie momenty bezwładności  $I$  (cyfry górne) obliczone na podstawie powyższego wzoru, oraz podano odpowiadające im numery profilu dźwigarów I (cyfry dolne). Jak to z porównania tablicy I. i II. wynika obliczenie ze względu na ugięcie wymaga większych przekrojów, niż obliczenie ze względu na natężenia normalne, i to dla przeważnej części wypadków zachodzących w praktyce. Granica, od której począwszy liczyć trzeba na ugięcie wynika ze wzoru:

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \sigma}{24 E} \cdot \frac{l}{h}$$

(gdy przez  $h$  oznaczymy wysokość dźwigara żel.) czyli po wstawieniu wartości za  $f$ ,  $\sigma$  i  $E$  otrzymamy warunek:

$$\frac{l}{h} = 16,8 \approx 17.$$

A więc, gdy stosunek rozpiętości  $l$  do wysokości dźwigara żel. (dźwigara obliczonego ze względu na natężenia normalne) przekracza 17, liczyć należy dźwigary ze względu na ugięcie.

Podobnie jak tablicami liczbowymi posługiwać się możemy tablicą wykreślą, z której w bardzo dogodny sposób odczytać możemy moduły przekroju, numery profilu dźwig. I. obliczonych tak ze względu na natężenia normalne jak i na ugięcia. Krzywe grubo wyciągnięte przedstawiają nam krzywe  $q$  dla stałych modułów przekroju, modułów w odstępach co  $100 \text{ cm}^3$ , przyczem granica górna wynosi  $2000 \text{ cm}^3$ , dolna  $25 \text{ cm}^3$ . Odczytując, zupełnie tak samo jak w tablicy liczbowej, w poziomej daną rozpiętość, a w pionowej obciążenie otrzymamy przez interpolację między dwiema krzywymi szukany moduł przekroju. Po prawej stronie tablicy zaznaczono kółkami początki krzywych dla poszczególnych N. P. dźwigarów I. Tak więc dla odczytanego modułu przekroju znaleźć możemy po prawej stronie tablicy wprost odpowiedni numer profilu kształtówki I.

Kreskowane krzywe przedstawiają nam krzywe  $q$  obliczone ze względu na ugięcie dla poszczególnych modułów przekroju kształtówek I według wzoru:

$$q = \frac{I}{31 h/2 \cdot l^3}$$

(przyczem  $I$  jest momentem bezwł. poszczególnej kształtówki a  $h$  jej wysokością).

Wyreślono w tablicy co drugą krzywą od N. P. 10 począwszy (10, 12, 14 i t. d.). Pośrednie krzywe np. dla 11, 13, 15, i t. d. łatwo znajdziemy przez interpolację według prawa linii prostej. Jak to widać z tablicy kilka najniższych kształtówek posiada pewien punkt, od którego w dół idąc liczyć trzeba na natężenia normalne (część całkowicie wyciągnięta), a idąc w górę przekrój obliczony na natężenia normalne nie wystarcza ze względu na ugięcie (n. p. dla I. N. P. 10 punkt ten znajduje się w miejscu, dla którego  $l = 1,95 \text{ m}$ ,  $q = 725 \text{ kg/mb}$ ).

Powyżej wskazany sposób użycia tablic możliwy jest tylko przy obciążeniu jednostajnym ciąglem. Przez zastosowanie jednak ciężarów zastępczych używać ich możemy i dla innego rodzaju obciążeń n. p. dla sił skupionych  $P$ , czyli i dla podciągów. I tak, jedna siła skupiona  $P$  działająca w środku belki o rozpiętości  $l$  wywołuje moment:

$$M = \frac{Pl}{4},$$

a obciążenie jednostajne ciągle na całej rozpiętości belki  $l$  moment:

$$M = \frac{q l^2}{8}.$$

Przez porównanie wartości obydwu momentów otrzymamy:

$$q = 2 \frac{P}{l} = 2 q'.$$

Przykłady.

1. Dane: rozpiętość  $l = 6,5 \text{ m}$   
obciążenie  $q = 700 \text{ kg/mb}$ .

Obliczyć N. P. dźw. I.

Z tablicy znajdujemy:

$$W = 308 \text{ cm}^3.$$

Na nat. norm. I. N. P. 21

Na ugięcie I. N. P. 27

2. Dane:  $l = 5,2 \text{ m}$

I. N. P. 22

Jakie można dopuścić obciążenie?

Z tablicy odczytujemy:

$q \approx 700 \text{ kg/mb}$  ze względu na ugięcie

$q \approx 1000 \text{ kg/mb}$  ze względu na nat. norm.

3. Dane:  $l = 8,0 \text{ m}$

I. N. P. 27

$$q = 400 \text{ kg/m}^2.$$

Jaki zastosować odstęp dźwigarów?

Odczytujemy  $q = 740 \text{ kg/mb}$  ze względu na nat. norm.

i  $q = 420 \text{ kg/mb}$  ze względu na ugięcie:



$$t = \frac{740}{400} = 1,85 \text{ m nat. norm.}$$

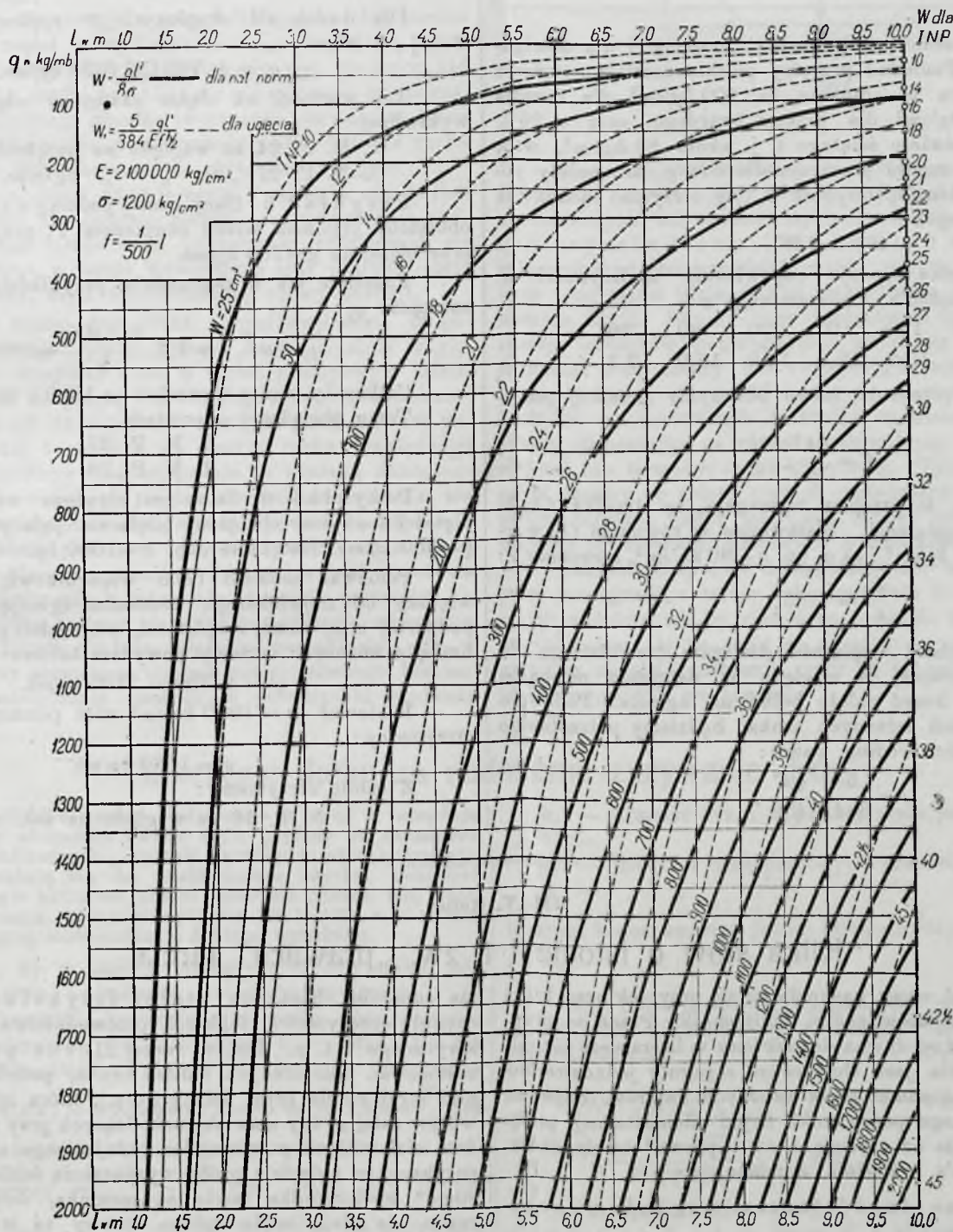
$$t = \frac{420}{400} = 1,05 \text{ m na ugięcie,}$$

(jeżeli przez  $q'$  oznaczymy  $\frac{P}{l}$ , ciężar  $P$  rozłożony na całej długości belki). A więc, jeżeli zamiast siły  $P$  zastosujemy obciążenie ciągłe  $q=2q'$  używać możemy podanych tabel i dla tego rodzaju obciążenia. Podobnie i dla większej ilości sił skupio-

$$\alpha = \frac{n+1}{n} \text{ dla nieparzystej ilości sił } P$$

$$\alpha = \frac{n+2}{n+1} \text{ „ parzystej „ „}$$

Jeżeli więc siły skupione zamienimy na obciążenie jednostajne (przez podzielenie przez rozpiętość  $l$ ,  $q' = \frac{nP}{l}$ ) i pomnożymy przez odpowiedni współczynnik  $\alpha$  dostaniemy wartość na  $q_1$ .



Tablica wykresna do statycznego obliczenia kształtówek I.

nych. Gdy ten ciężar zastępczy oznaczymy przez  $q_2$ , to dla dowolnej ilości sił skupionych  $P$  (przy założeniu symetryczności obciążenia, siły  $P$  w równych od siebie i podpór odległościach) otrzymamy:

$$q_1 = \alpha q',$$

przyczem  $q' = \frac{nP}{l}$  ( $n$  ilość sił  $P$ ) a  $\alpha$  jest pewnym współczynnikiem obliczonym według wzorów <sup>1)</sup>:

Poniżej przytoczona tabela podaje nam wartości tych współczynników  $\alpha$  dla sił  $P$  od  $n=1$  do  $n=7$ .

Również i w wypadku, gdy natężenie dopuszczalne  $\sigma$  jest różne od 1200 posługiwać się możemy tablicami przeprowadziwszy przedtem pewną redukcję obciążenia i tak:

$$M_m = \frac{Pl}{8} (n+1), \text{ a dla parzystej ilości sił } M_n = \frac{Pl}{8} \cdot \frac{n(n+2)}{n+1}, \text{ skąd}$$

wynikają wzory na współczynnik  $\alpha$ .

<sup>1)</sup> Moment maksymalny dla nieparzystej ilości sił  $P$  wynosi

dla  $\sigma = 1100 \text{ kg/cm}^2$  należy pomnożyć  $q$  przez współ.  $\frac{1,2}{11}$   
 „  $\sigma = 1000$  „ „ „ „ „  $\frac{1,2}{10} = \frac{6}{5}$   
 „  $\sigma = 900$  „ „ „ „ „  $\frac{1,2}{9} = \frac{4}{3}$ .

Tabela współczynników  $\alpha$ dla zamiany obciążenia siłami  $P$  na obciążenie zastępcze  $q_1$ .

$n$ =ilości sił $P$	1	2	3	4	5	6	7
$\alpha$	2,0	$\frac{4}{3}=1,333$	$\frac{4}{3}=1,333$	$\frac{6}{5}=1,200$	$\frac{6}{5}=1,200$	$\frac{7}{6}=1,143$	$\frac{7}{6}=1,143$

Powyższych tablic użyć również możemy i dla dźwigarów drewnianych. Ponieważ przepisy polskie ustalają natężenia dopuszczalne drzewa na zginanie na  $100 \text{ kg/cm}^2$  dla drzewa miękkiego i  $120 \text{ kg/cm}^2$  dla drzewa twardego, oraz o 20% niższe dla drzewa świeżo ściętego t. j. około  $80 \text{ kg/cm}^2$ , więc odczytany z tablic moduł przekroju dla dźwig. żel. należy pomnożyć przez pewien współczynnik  $\beta$ , by otrzymać moduł dla dźwigara drewnianego:

$$W_d = \beta W_z.$$

Poniższa tabelka podaje odpowiednie współczynniki  $\beta$ , w zależności od natężenia dopuszczalnego  $\sigma$ :

$\sigma$	120	110	100	90	80	70
$\beta$	10,0	10,9	12,0	13,7	15,0	17,2

Mając moduł przekroju, łatwo obliczymy przekrój posługując się wzorem:

$$W = \frac{bh^2}{6}.$$

Co do ugięcia, to przepisy wymagają, by strzałka  $f$  była mniejszą od  $\frac{1}{400}$  rozpiętości. Wstawiając w równanie (1) wartości za  $E = 110\,000 \text{ kg/cm}^2$  i za  $\sigma$ , np.  $\sigma = 80 \text{ kg/cm}^2$ , otrzymamy:

$$\frac{l}{h} = 16,5.$$

Gdy więc stosunek rozpiętości dźwigara drewnianego do jego wysokości obliczonej ze względu na natężenia normalne przekracza 16,5, to liczyć należy belkę na ugięcie. Podobnie jak i przy dźwigarach żelaznych szukać będziemy potrzebnego momentu bezwładności według wzoru:

$$I = \frac{5}{384} \cdot \frac{q l^4}{E f},$$

czyli po wstawieniu wartości:

$$I \approx 475 q l^3$$

(q w tonnach, l w metrach).

Przykład 4. Daną mamy belkę wolno podpartą o rozpiętości  $l = 5,8 \text{ m}$  obciążoną dwoma siłami skupionymi  $P = 2200 \text{ kg}$  w  $\frac{l}{3}$  i  $\frac{2}{3} l$ . Szukamy N. P. kształtówki l.

Obliczamy  $q'$ :

$$q' = \frac{nP}{l} = \frac{2 \cdot 2200}{5,8} = 760 \text{ kg/mb.}$$

Dla dwóch sił skupionych  $P$  współczynnik  $\alpha$  wynosi:  $\alpha = \frac{4}{3}$ , a więc:

$$q_1 = \frac{4}{3} \cdot 760 \approx 1020 \text{ kg/mb.}$$

Tej wartości na ciężar zastępczy odpowiada w tablicy wykreslonej:

I. N. P. 24 ze względu na natężenie norm.

I. N. P. 27 „ „ „ ugięcie.

Przykład 5. Dany mamy podciąg o rozpiętości  $l = 5,0 \text{ m}$  obciążony pięcioma siłami skupionymi  $P$ , przyczem  $P = 1400 \text{ kg}$ , oraz ciężarem  $q = 250 \text{ kg/mb}$ .

Podobnie jak w poprzednim przykładzie obliczamy ciężar zastępczy  $q_1$ :

$$q_1 = \alpha \frac{nP}{l} = 1,2 \cdot \frac{5 \cdot 1400}{5} = 1680.$$

Całkowity ciężar wynosi więc  $1680 + 250 = 1930 \text{ kg/mb}$ .

Temu obciążeniu odpowiada:

I. N. P. 27

I. N. P. 28.

Przykład 6. Dany jest dźwigar wspornikowy o rozpiętości  $l = 2,5 \text{ m}$  obciążony ciężarem jednostajnie rozłożonym  $q = 350 \text{ kg/mb}$ . Natężenie dop.  $\sigma = 1000 \text{ kg}$ .

Ponieważ moment belki wspornikowej jest cztery razy większy od największego momentu zginającego belki wolno podpartej o tej samej rozpiętości, więc jeżeli pomnożymy  $q$  przez liczbę 4 stosować możemy powyższe tablice:

$$q' = 4 \cdot 350 = 1400 \text{ kg/mb.}$$

Ponieważ  $\sigma = 1000 \text{ kg/cm}^2$  więc pomnożymy  $q'$  przez  $\frac{6}{5}$ , otrzymamy:

$$q = 1680 \text{ kg/mb.}$$

Z tablic otrzymamy:

I. N. P. 16 ze względu na nat. norm.

M. T. Huber.

## Kilka słów o istocie i t. zw. „prawach“ tarcia.

Niniejsza garść uwag nasunęła mi się przy lekturze kilku prac młodych dyplomantów naszej Politechniki. Prace te przypominały mi fakt już od dawna dostrzeżony w literaturze technicznej, że istota tarcia jest tłumaczona z reguły jednostronnie lub niewłaściwie i to nawet przez uznanych autorów. Zapewne przyczyniły się do tego podręczniki fizyki elementarnej pielęgnujące bezkrytycznie od stulecia t. zw. „prawa“ tarcia znalezione przez Coulomb'a i Morin'a, a mianowicie:

1. proporcjonalność tarcia względem nacisku normalnego i
2. niezależność od wielkości powierzchni stykania się ciał trących.

Jeżeli zgodzimy się na to, ażeby przez „prawo“ rozumieć tylko bardzo dokładne ilościowo ujęcie pewnej kategorii zjawisk przyrody, a mniej dokładne „prawa“ nazwać raczej prawidłami, to powyższe „prawa tarcia“, mimo całą ich doniosłość praktyczną, nie zasługują nawet na to drugie miano; są to właściwie reguły praktyczne odpowiadające w grubym przybliżeniu rzeczywistości w pewnych dość nieuchwytnych granicach. Liczbowy współczynnik proporcjonalności z pierwszej reguły Coulomb'a, czyli t. zw. „współczynnik tarcia“ nie-

ma zupełnie charakteru stałej fizycznej, jak np. współczynnik sprężystości, lepkości, przewodnictwa cieplnego lub elektrycznego i t. p. Jest to raczej liczba praktyczna (dla zastosowań technicznych bardzo cenna, podobnie jak współczynniki strat ciepła przez ściany i t. p.), która ujmuje sumarycznie wpływ całej grupy zjawisk zachodzących przy ruchu względnym dwu ciał stałych z wywarciem wzajemnego nacisku. Stąd natykane tu i ówdzie próby wyznaczenia ściśle rzekomego „czystego“ współczynnika tarcia są mrzonką, dowodzącą, że autorowie nie zdają sobie dobrze sprawy ze wszystkich zjawisk elementarnych składających się na wytworzenie tarcia. Błędem szczególnie rozpowszechnionym wśród techników jest ślepa wiara w tradycyjny model ciał „chropowatych“ jako ciał sztywnych, opatrzonych geometrycznymi nierównościami. Atoli model ten jest zbyt uproszczonym i jednostronnym, ażeby mógł zdać sprawę ze złożonego zjawiska tarcia. W dzisiejszym stanie nauki można stwierdzić następujące fakty fizyczne, jakie zachodzą przy przesuwaniu z naciskiem jednego rzeczywistego ciała stałego po drugim:

1. Najistotniejszym i najłatwiej uchwytnym objawem jest strata energii rosnąca w dobrym przybliżeniu proporcjonalnie względem drogi, a w dość ciasnych granicach wartości



Gdy w r. 1925 nie było przedsiębiorstwa nadmiernie drogę zużywającego zaś  $W = 1000$  zł.,  $K = 10$  km,  $F = 25.000$  fur, oraz gdy w tych samych warunkach w 1926 r. przypada na przedsiębiorstwo  $k = 6$  km,  $f = 10.000$  fur, to w takim razie datek za 1926 r.:

$$D = (W : S)s = (W : KF)kf = (1000 : 10 \times 25.000) 6 \times 10.000 = 0.004 \times 60.000 = 240 \text{ zł.}$$

2. Przykład. W pewnym ubiegłym roku było przedsiębiorstwo:

$$W = 1240 \text{ zł.}$$

$$K = 10 \text{ km}$$

$F = 25.000$ , fur bez fur transportowych przedsiębiorstwa, oraz

$$k = 6 \text{ km}$$

$f = 10.000$ , fur transportowych przedsiębiorstwa, to datek płatny z dołu za rok ubiegły:

$$D = (W : S)s = (W : KF + kf)kf = (1240 : 10 \times 25.000 + 6 \times 10.000) 6 \times 10.000 = (1240 : 310.000) 60.000 = 240 \text{ zł.}$$

Wobec tego zwykła konserwacja wynosi 1000 zł., a dodatkowa 240 zł., razem 1240.

3. Przykład. Znane są wszystkie wydatki konserwacyjne t. j. zwyczajne łącznie z nadzwyczajnymi z rachunków za rok ubiegły, należy je rozdzielić na fundusz drogowy, przedsiębiorstwo 1, t. j. cegielnia i przedsiębiorstwo 2, t. j. tartak, gdy:

$$W = 1000 \text{ zł.}$$

$$K = 10 \text{ km}, k_1 = 7 \text{ km}, k_2 = 4 \text{ km}$$

$$F = 900 \text{ fur}, f_1 = 600 \text{ fur}, f_2 = 200 \text{ fur.}$$

To datek przypada:

Na cegielnię:

$$D_c = (W : S)s = (W : KF + k_1 f_1 + k_2 f_2) k_1 f_1 = (1000 : 10 \times 900 + 7 \times 600 + 4 \times 200) 7 \times 600 = 0.0714 \times 4200 = 300 \text{ zł.}$$

Na tartak:

$$D_t = (W : KF + k_1 f_1 + k_2 f_2) k_2 f_2 = 0.0714 \times 4 \times 200 = 57 \text{ zł.}$$

Na fundusz drogowy:

$$D_d = 0.0714 \times KF = 0.0714 \times 10 \times 900 = 643 \text{ „}$$

$$\text{Razem} \quad . \quad . \quad 1000 \text{ zł.}$$

4. Przykład. Droga nie była konserwowana w 1925 r. i nie jest konserwowaną w 1926 r., a z tego powodu ma być silniej konserwowaną systemem odnowy, czyli rekonstruowaną dopiero w r. 1927. Jednak przedsiębiorstwo zużywa tę drogę w 1926 r. i zachodzi potrzeba obliczenia datku za tenże rok.

W takim razie należy wstawić do wzoru za  $W$  wydatek konserwacyjny z ostatniego roku 1924, lub przeciętny z paru lat ostatnich, albo kwotę z kosztorysu na jednoroczną zwykłą konserwację. Jeżeli tych danych nie było, należy zestawić kosztorys rekonstrukcji względnie uzupełniającej konserwacji, mającej się wykonać w 1927 r. za rok 1925, 26 i 27, a ze spodziewanego wydatku  $\frac{1}{3}$  wstawić do wzoru za  $W$ . Można równie obliczyć z innej drogi o podobnych warunkach koszt konserwacji jednej kilometrofury i gdy tenże wynosił:

$$W : S = 0.005 \text{ zł.}, k = 3 \text{ km}, f = 4000 \text{ fur, to}$$

$$D = (W : S)s = 0.005 \times k \times f = 0.005 \times 4000 \times 3 = 60 \text{ zł.}$$

W obliczeniu ze względów praktycznych pod furami rozumie się wszelkie środki przewozowe, jakie są używane na drogach, do transportu osób lub towarów i rozmyślnie nie wprowadzam różnych okoliczności, które pozornie mogą wpływać dodatnio lub ujemnie na koszt konserwacji i wysokości datku; a to z powodu, aby wzór nie stał się bardziej skomplikowanym i dla wielu interesentów niezrozumiałym, równie, aby unikać żmudnej i kosztownej obserwacji.

Zresztą te okoliczności oddziaływałyby wé wzorze na licznik oraz mianownik, z czego i teoretycznie okazuje się, że to nie miałyby znaczenia.

B. W. B.

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Budownictwo wodne.

— **Badania podłoża** celem założenia przegród dolin na **Duero w Hiszpanji** opisują *Annales des travaux publics de Belgique* II/1926. W celu wykonania przegród w Ricobayo (75 m) i Villardiegua (85 m) przeprowadzono dla każdej badanie w trzech miejscach, w każdym zaś wykonano wiercenie w 3 profilach. Wiercenia właściwe poprzedza wiercenie wywiadowcze, znacznie głębsze jak następne, tak na przykład w jednym z wypadków wiercenie wywiadowcze miało 50 m głębokości, podczas gdy właściwe wiercenia tylko 10 m. Wierci się świdrem okrętym o głowie djamentowej 46 m/m. Materiał bada się jak najstarszemu, a przedewszystkiem szczeliny w skałach, do czego służą specjalne przyrządy opisane w artykule. Wiercenia wykonuje specjalne przedsiębiorstwo; artykuł podaje również ceny i postępowanie roboty.

— **Kanalizację Mozy w obrębie Holandji między Maasbracht i Grave**, tuż poniżej granicy belgijskiej na przestrzeni 110 km, dla statków o ładowności 2.000 tonn opisują *Annales des travaux publics de Belgique* 1926/II. Obydwa konce tej partji będą połączone z innymi drogami wodnymi, a mianowicie koniec dolny z ramieniem Renu Waal, a koniec górny z kanałem Julia; z kanalizacji Mozy środkowej zrezygnowano.

Na rzeczonych przestrzeni wykonuje się 5 stopni złożonych z jazów (zasuwy podwójne na kozłach w odstępach 4 m i 17 m zasuw Stoney'a dzielone) i śluzy 260 m długości użytecznej i 14 m szerokości (tylko śluza pod Grave ma 110 m długości. Spady jazów wynoszą 2.75 — 4 m.

Części stałe jazów wykonane są z betonu bez żadnej okładziny ciosowej, co było możliwe prawdopodobnie z powodu braku ostrego, grubszego rumowiska. Zwężenie profilu rzeki w obrębie jazu jest tylko bardzo nieznaczne. Uderza ogromna długość podłoża; część stała ma długości 20 m, podłoże zaś powyżej i poniżej jazu mają po 20 i 30 m długości, cała zatem

ubezpieczona część dna ma 70 m długości. Jako materiał podłoża użyto bloki betonowe na podłożu faszynowym i narzut kamienny; ściany szczelne są żelazne 7 m długości.

— **Lewary (syfony) w jazach, do samoczynnego odprowadzenia i uspokojenia wody.** W szeregu wypadków zastosowano we Włoszech, w jazach stałych, odprowadzenie wielkiej wody nie przez koronę, ale samoczynnymi lewarami. Przepływ w nich przedstawia formuła  $Q = \mu F \sqrt{2gh}$ , gdzie  $F$  oznacza przekrój,  $h$  spad lewaru, a  $Q$  objętość sekundową; przez odpowiedni dobór konstrukcji udało się podnieść współczynnik przepływu  $\mu$  z 0.35 do 0.40 na 0.60 do 0.65. Uspokojenie wody odbywa się przez mieszanie wody z powietrzem, które dostaje się do rury lewarowej w głowie lewaru. W jazie projektowanym pod Molare przewidziano dwa szeregi po 6 lewarów, każdy o przekroju  $3 \times 1.90 \text{ m}^2$  i spadzie 8.50 m, które łącznie miały odprowadzać do  $1000 \text{ m}^3/\text{sek}$ , jednak katastrofa przegród doliny pod Gleno skłoniła do zmniejszenia liczby lewarów na 6. (*Annales des travaux publ. de Belgique* 1926/III).

— **Zaopatrzenie we wodę miasta San Francisco.** Akwadukt Hetch-Hetchy, obecnie w wykonaniu, ma dostarczać miastu dziennie  $900.000 \text{ m}^3$  wody, ze zbiorników w górach Sierra Nevada. Całkowita długość akwaduktu wynosi 285 km, a najwyższy poziom zbiornika Hetch-Hetchy 1130 m. Trzy centrale hydro-elektryczne zużytkować mają spad wody, a wytworzona siła osiąga 145.000 HP.

Pierwsza przegród doliny, już wykonana, nazwana O'Shanghnessy, druga (Hetch-Hetchy), obecnie w toku wykonania, ma podnieść wodę o 105 m i wytworzy zbiornik 265 milionów  $\text{m}^3$  pojemności, jednak przez podwyższenie spiętrzenia do  $131 \text{ m}^3$ , podniesie się i pojemność na 425 milionów  $\text{m}^3$ .

— **Zakład wodno-elektryczny Werony**, którego budowę rozpoczęto w r. 1925, składa się z wielkiego jazu na Adydzie pod Chievo i centrali hydro-elektrycznej pod Tombetta.

Jaz składa się z 8 otworów po 12,50 m, zamykanych zasuwami Stoneya — do jazu przylega śluza komorowa dla stat-

ków 40 m długości. Centrala oparta jest na przepływie 48 m<sup>3</sup>/sek wody i spadzie 10 m; założono 3 turbiny czynne i jedną rezerwową. Całkowite koszty wynoszą 12,5 miliona lirów.

— **Projekt zakładu hydro-elektrycznego w Czechach na Wełtawie pod Vrane.** W partji Wełtawy między Pragę a Stiechowicami (30 km), będącej w toku przeprowadzania robót kanalizacyjnych ma być pod Vrane (16 km powyżej Pragi) wykonany jaz, a przy nim centrala elektryczna, wyzyskująca spadek 10 m i objętość do 150 m<sup>3</sup>/sek, produkująca maksymalną siłę 14.000 HP i energję roczną 45 milionów kWg. Obok jazu znajdują się dwie śluzy: dla pojedynczych statków 85 m długa i 12 m szeroka i dla pociągów 170 m długa o komorze 20 m szerokiej.

Jaz składa się z szeregu otworów, o 4—20 m światła, zamkniętych dwudzielnymi zasuwami Stoney'a; przepustu dla tratw i osobnej równi pochyłej w spadzie 1:20, o szerokości 2,5 do 3 m dla przejścia małych statków, które tu są bardzo liczne.

— **Zmniejszenie ruchu na drogach wodnych śródlądowych francuskich.** Statystyka za rok 1921 podaje, że ruch na drogach wodnych francuskich objął w r. 1920, 23,30 miliona tonn (3,175 miljarda tonnokilometrów, w r. zaś 1921 tylko 19,56 miliona tonn (2,80 miliardów tonnokilometrów); zmniejszenie to wywołał zastój ekonomiczny. W roku 1921 długość sieci wodnej (wraz z Alzacją i Lotaryngją wynosiła 11.094 km, w czem było 5.145 km kanałów, 5.647 rzek żeglownych i 306 km rzek spławnych.

— **Porównanie ekonomji central wodnych i parowych dla Belgji** podaje inżynier Lassale w *Ann. de tr. publ. de Belgique* 1926/III.

— **Poprawa żeglowności Odry poniżej Wrocławia.** Jak wiadomo, w latach siedmdziesiątych skanalizowano Odrę między Kozłem a ujściem Nissy Kładzkiej, a między tym punktem a Wrocławiem wykonano kanalizacje lokalne pod Brzegiem, Olawą i Wrocławiem. Na podstawie ustawy o rozbudowie dróg wodnych pruskich z r. 1905, uzupełniono kanalizację tej przestrzeni; głębokość uzyskana wynosi przy stanach najniższych co najmniej 1,4 m, co pozwala na ruch statków 400 tonnowych o  $\frac{3}{4}$  ładunku.

Co do dalszej przestrzeni Odry, położonej poniżej Wrocławia, sądzono, że przez regulację uda się uzyskać przy stanie średnim niskim głębokość 1 m, jednak nadzwyczajne posuchy jakie nastąpiły w latach 1904 i 1911, okazały, że cel ten można osiągnąć tylko zapomocą wody zasiłkowej ze zbiorników. Gdy jednak wykonaniu zbiorników sprzeciwiło się po wojnie Ministerstwo Rolnictwa, mając na oku utrudnione wyżywienie ludności Niemiec, oraz znaczny obszar gruntów zajętych pod zbiorniki, sprawa została odłożona.

W roku 1922 wydelegowano specjalny wydział do zbadanie stosunków żeglugi na Odrze i zaproponowania środków poprawy. Wydział ten rozpatrywał następujące ewentualności: a) kanalizacja rzeki, b) kanał boczny w pobliżu rzeki, c) kanał odległy od rzeki, gdyż rozwiązanie pod b) z powodu miejscowości przypierających do rzeki nie wszędzie było możliwe, i d) regulacja na małą wodę wraz z zasileniem wodą ze zbiorników, przedewszystkiem ze zbiornika pod Otmachowem w dorzeczu Nissy Kładzkiej, o pojemności 118—135 milionów m<sup>3</sup> (zlewnia 2348 km<sup>2</sup>) i koszcie 21,5—34 milionów Mk.

Wydział oświadczył się przeciw kanalizacji, gdyż przy spadku przeciętnym rzeki 0,28‰ trzebaby na przestrzeni od Ranseru do Fürstenbergu (293 km) około 40 stopni, a kanalizacja musiałaby właściwie zostać przedłużona do Kistrzynia (ujście Warty), t. j. o dalsze 61 km. Podobnie oświadczone się i przeciw osobnym kanałom, a natomiast zgodzono się na to, że z uwagi na kosztą, oraz korzyści swobodnej żeglugi najodpowiedniejsze jest rozwiązanie według d).

Koszta budowy i utrzymania przedstawiają się dla tych czterech alternatyw, z uwzględnieniem całej przestrzeni Ransern (Wrocław) - Kistrzyn (354 km) następująco:

	a	b	c	d
Koszta budowy (500.000 za 1 km)	177,000.000	253,000.000	280,500.000	40,000.000 Mk.
Koszta ruchu i utrzymania skapitalizowane na 5%	33,280.000	29,100.000	30,770.000	15,000.000 „
razem	210,280.000	292,100.000	211,240.000	55,000.000 Mk.

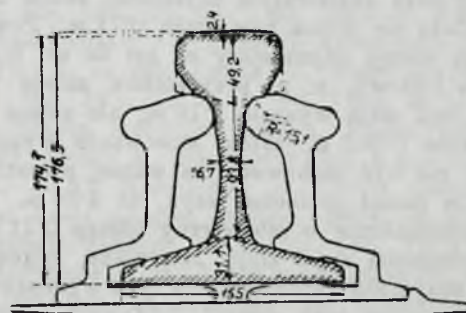
Cyfrы mówią same za siebie. Sprawa ta i wynik badania jej, musi nas specjalnie interesować, gdyż zupełnie analogiczny przypadek mamy u siebie w Polsce. Chodzi tu o użegłownienie Wisły między ujściem Dunajca a ujściem Sanu (165 km), która to partja rzeki posiada zupełnie analogiczne warunki przyrodzone, jak Odra poniżej Wrocławia, tak pod względem wielkości zlewni (około 20.000 km<sup>2</sup>), jak i spadu (0,27‰). (Sprawozdanie Wydziału Odry publikowane w *Bautechnik* Nr. 1/1926).

Dr. M. M.

## Drogi żelazne.

— **Rys historyczny rozwoju budowy kolei.** Pod tym tytułem zamieszcza dr. K. Wątopek artykuł w *Przeglądzie Technicznym* zeszyt 16 i nast. z r. 1926, jako uzupełnienie szeregu wiadomości, obrazujących rozwój różnych dziedzin kolejnictwa w ciągu ubiegłego stulecia i podanych w *Przeglądzie Technicznym* w zeszytach 1 i 2 z r. b. w związku ze stuletnim jubileuszem kolei żelaznych o napędzie parowym.

— **Nowy amerykański przekrój szyny,** uwidoczony na załączonym rysunku, odznacza się tem, że łubki nie podchwy-



Rys. 1.

tują głowy szyny od jej spodu, ale chwytają ją w przejściu ze spodu głowy do szyi.

Reading Company zamówiła 10.000 tonn takich szyn w celu zebrania odnośnych doświadczeń. (*Railway Age* zeszyt 11 z września 1925).

— **Przebudowa toru w zimie.** W Ameryce północnej zachodzą przypadki, iż mimo zimna, dochodzącego do —25° i znacznych opadów śniegowych musi się przeprowadzać przebudowę na liniach dwutorowych, a po przeprowadzeniu tejże, linię zaraz oddawać do ruchu normalnego. Wobec wielkich kosztów musi się przytem unikać uprzątnięcia śniegu siłą rąk ludzkich.

Na czas przebudowy zamyka się odnośny tor.

Robotników, jak i cały materiał budowlany przenosi się na miejsce pracy pociągiem gospodarczym. Po przyjeździe na miejsce odczepia się parowóz, a do przewodu pary lokomotywy przypina urządzenie, pozwalające działać silnemu strumieniowi pary na całą szerokość toru w celu przemienienia zalegającego śniegu w wodę i parę.

Każdy robotnik ma z góry przeznaczony swój dział pracy, by robota postępowała poprawnie.

Po stopieniu śniegu usuwa się szyny razem z podkładami, układa je na boku i zaraz kładzie się nowe podkłady. Pięciu robotników układa na nich szyny zapomocą przewoźnego żurawia, te przymocowuje się zaraz do podkładów, a żuraw może po nich poruszać się naprzód. W ten sposób w ciągu godziny układa się przeciętnie 60 szyn.

Dalszych 9-ciu robotników zakłada łubki, zaciąga śruby łubkowe i zakłada lekko naśrubki. Niezbędne nawiercania otworów i dociąganie śrub przeprowadza się maszynowo, Drużyna

z 14 ludzi reguluje tory, a za nimi krocząca drużyna z 16-tu ludzi podbija podkłady.

Ilość wszystkich robotników wynosi 131, największa wydajność ich pracy w ciągu 6-ciu godzin wynosi ułożenie 4870 m szyn. (*Revue Gen. des Ch. d. f.* zeszyt 6 2-go tomu z r. 1925).

— **Jakich podkładów używać na przejazdach w poziomie?** Inż. Stiehl z Berlina zaleca, by na kolejach niemieckich na przejazdach w poziomie szyn nie używano podkładów żelaznych tylko drewnianych. Propozycję swoją motywuje autor słusznymi argumentami. (*Gleistechnik*, zeszyt 12 z r. 1925).

— **Skrajnia toru i wymiary pojazdów na kolejach angielskich.** Na kolejach angielskich nie istnieją obowiązujące przepisy co do szerokości skrajni torów i wysokości pojazdów. Ministerstwo komunikacji ogłosiło dopiero obecnie zasadnicze punkty, jakich należy się trzymać przy oznaczaniu tych wymiarów. Odległości dwóch torów od siebie nie oznacza się tam jak u nas odległościami od siebie osi tych torów, ale odległościami zewnętrznych krawędzi głów szyn wewnętrznych. Odległość ta zwyczajowo wynosiła 1·83 m. Odległość między dwoma, obok siebie przejeżdżającymi pociągami wynosiła do r. 1858 (przy szerokości pojazdów 2·24 m) 1·07 m, dzisiaj spadła ona do 0·46 m (przy szerokości pojazdów 2·85 m).

Po przeprowadzonych próbach wydano orzeczenie, że odstęp 0·46 m jest wystarczającą odległością pomiędzy dwoma obok siebie przejeżdżającymi pociągami, ale w łukach musi być odpowiednio rozszerzony. Po stronie zewnętrznej torów wymaga się, by poza najszerszym pojazdem, zatem 2·95 m szeroki, znajdowała się wolna przestrzeń 0·71 m. Powyżej podane wymiary dają odstęp najmniejszy od osi do osi 3·41 m.

Światła budowli, n. p. przyczółków mostu z obu stron dwutorowej linii mają wynosić 7·78 m, ale zaleca się dodanie do tego jeszcze 0·305 m, zatem stosowanie wymiaru 8·08 m. Ta szerokość ma być zachowana na wolnej przestrzeni od wysokości 0·91 m ponad grzbietem szyn, do 4·58 m.

Sięgi przedmiotów w zewnętrzny odstęp 0·71 m są dozwolone, jeżeli rozchodzi się o słupy latarniane, sygnały itp.

Niema przymusu zachowywania tych wymiarów, ale zaleca się je do stosowania przy nowych budowach i przebudowach. Wymiarów tych niema się także stosować do londyńskich kolei podziemnych o średnicę 3·56 m. (*Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens*, zeszyt 4 z 1926).

— **Wiek parowozów.** Polskie koleje państwowe posiadały 1. stycznia 1926 dla toru prawidłowego 122 serji różnych parowozów, w tem w wieku do 10 lat 1586 parowozów, w wieku od 11 do 20 lat 1724, od 21 do 30 lat 1246, od 31 do 40 457, w wieku ponad 40 lat 107, razem 5120 parowozów.

Jeżeli przyjmie się, że parowozy w służbie czynnej mogą być używane do 35 lat, to w ciągu najbliższych 5 lat posiadałyby P. K. P. do skreślenia 564 parowozów.

Koleje niemieckie poszły w tym kierunku dalej i już względem parowozów o wieku ponad 18 lat zastosowują ścisłą kontrolę, czy je zostawić w użytkowaniu szczególnie ze względu na kosztą naprawy. (*Inżynier kolejowy*, zeszyt 4 z r. 1926).

— **Samoczynne sprzęgła wagonowe na kolejach japońskich** wprowadzono na wszystkich linjach w celu umniejszenia ilości przypadków przy przetaczaniu, których było po 220 co 5 lat. Wydatek na tę zmianę wyniósł 26,900.000 jen, pozatem rząd japoński pokrywa połowę wydatków na ten cel na kolejach prywatnych. (*The Railway Engineer*, październik 1925).

— **Współzawodnictwo autobusów z kolejami** daje się i u nas już odczuwać przy jazdach podróży na krótsze odległości. W Ameryce półn. najdotkliwiej cierpią na tem koleje, które przeznaczone są tylko dla ruchu osobowego. Wprawdzie przewiduje się, że ze wzrostem ruchu autobusowego zostaną takowe z czasem opodatkowane na pokrycie wzrostu kosztów utrzymania gościńców, przez co konkurencja by zmalała, ale na razie sprawa ta należy jeszcze do przyszłości.

Taka n. p. kolej Boston i Main cierpiała bardzo przez wzrost ruchu autobusów, gdyż jako obliczona na ruch osobowy poczyniała mieć coraz mniejszą frekwencję. By zapobiec deficy-

towni, zdecydował się zarząd kolejowy skoncentrować ruch autobusów w swoim ręku, co dało korzystne rezultaty, przyczyniło się do wzrostu ruchu nawet i na kolei, a podróżującym przyniosło wiele dogodności. (*Railway Age*, 21 zeszyt. 2-go tomu 1925).  
Inż. A. W. Krüger.

## RECENZJE I KRYTYKI.

**Podręcznik dla inżynierów i architektów** wydali inż. Bleich i prof. Melan (*Taschenbuch für Ingenieure und Architekten*) (20 × 12·5 cm), str. 705, Wiedeń, Julius Springer 1926.

Znany jest inżynierom kalendarz inżynierski, wydawany corocznie przez Tow. austr. inż. i arch. w Wiedniu. Ostatni rocznik wydano w r. 1924. Teraz na miejsce kalendarza wydała firma Springer nieco obszerniejszy podręcznik, znacznie jednak mniejszy od znanych podręczników Hütte, Förstera lub też wychodzącego obecnie zeszytami we Lwowie polskiego podręcznika. Redakcję objęli dwaj znani uczeni Bleich i Melan, co już daje gwarancję co do poziomu naukowego podręcznika.

Rozdziały: matematyka, mechanika ciał stałych i płynnych, sprężystość i wytrzymałość, statyka budowli i naukę o materiałach opracował Bleich, żelbet i mosty Melan. Inne rozdziały opracowali Dr. Huber, docent wiedeński, Dr. Kresick, Dr. Steiner, Dr. Baudisch. Oprócz rozdziałów ściśle inżynierskich dodano na końcu krótkie oddziały o elementach budowy maszyn i o elektrotechnice. Zewnętrzna szata wydawnictwa wykwiłtna. Podręcznik zajmie poczesne miejsce między podręcznikami niemieckimi.  
Dr. M. Thullie.

**R. Otzen: „Budowle monolityczne“** (*Der Massivbau*), str. 492 + XII, rys. 497, nakładem J. Springera, Berlin 1926, cena około 100 zł.

Dzieło Otzena, traktujące o budowlach, wykonywanych z materiałów, nadających im wygląd monolityczny, stanowi trzeci tom czwartej części zbioru biblioteki podręcznej dla inżynierów. Obejmuje ono treściwe przedstawienie najważniejszych zagadnień statycznych i konstrukcyjnych, zachodzących w budowlach kamiennych, betonowych i żelbetowych. Podobnie jak tego samego autora dziełko p. t. „Praktische Winke zum Studium der Statik...“ tak i publikacja omawiana zajmuje się zagadnieniami, mającymi zastosowanie bezpośrednio w praktyce budowlanej i temu też celowi odpowiadają szkicowo podawane wywody teoretyczne, charakteryzujące się uzmysłowieniem plastycznym i zaprawianiem do samokrytyki stosowanych metod, ich ważności i ścisłości.

Treść ujęta jest (poza obszernym wstępem, podającym określenie sił i wpływów, działających na budowle) w trzy rozdziały.

W rozdziale pierwszym przedstawiona jest charakterystyka materiałów, nadających budowlom wygląd monolityczny. Omówione są zatem tak nazwane „elementy martwe“, do jakich autor zalicza kamienie naturalne, sztuczne, żelazo i drzewo i „elementy żywe“ t. j. wapno, cementy i woda. Jako materiał budowlany wchodzi tu pod uwagę mur z kamienia naturalnego i sztucznego, beton i beton wzmocniony żelazem. Najobszerniej traktowany jest beton bez wkładek i z wkładkami, przyczem omówione są tak własności, jak i sposób wykonywania, a nadto, w miarę potrzeby, podane są zwięzłe wyniki doświadczeń.

Rozdział drugi poświęcony jest obliczaniu natężeń i wyznaczaniu wymiarów. Z natury rzeczy obliczenia rozpatrywane odnoszą się do ustrojów żelbetowych, bo konstrukcje kamienne lub betonowe nie wymagają zbyt uciążliwych rachunków przy ustalaniu wymiarów. W skróceniu podane są znane sposoby obliczeń w przypadkach zginania, ciśnienia osiowego, wybożenia i obciążenia mimośrodkowego. W partji o zginaniu podaje autor tablice wykreślne modułów przekroju (momentów oporu) płyt z wkładkami jednostronnemi i obustronnem, a także tablice modułów przekroju belek teowych. Tablice te pozwalają dobrać wysokość belki i przekrój wkładek, gdy znany jest moment zginający i obliczony potrzebny moduł przekroju. Używanie takich tablic, wzorowanych na tablicach liczbowych

dźwigarów żelaznych, nie jest jednak potrzebne, bo oznaczenie wymiarów przekrojów prętów żelbetowych jest naogół bardzo proste i nie wymaga zbyt wielkiej straty czasu, a nadto na przykład tablice wykresne prof. Paszkowskiego do obliczania płyt żelbetowych z uwzględnieniem ciężaru własnego<sup>1)</sup> rozwiązują tę sprawę o wiele racjonalniej. O wiele ważniejszym byłoby skonstruowanie tablic wykresnych do sprawdzania natężeń, występujących w przekrojach prętów żelbetowych, bo rachunkowe sprawdzanie natężeń jest w niektórych przypadkach zbyt uciążliwe. Pomysły najrozmaitszych tablic nomograficznych, ogłoszone n. p. w roczniku 1925 czasopisma *Beton und Eisen*, zawierające mnóstwo podziałek i istną gmatwaninę krzywych, w których łatwo się zaplątać, uważać można jedynie za chęć popisywania się w umiejętności konstruowania wykresów, które przeważnie nie mogą mieć żadnej wartości praktycznej. Racjonalnie skonstruowane tablice wykresne nie powinny wymagać żadnego wyuczania się w używaniu tablic, ale powinny opierać się na znanych wzorach, które tylko należy umiejętnie przetłumaczyć na język wykresny, przy użyciu współrzędnych prostokątnych. Tablice takie istnieją, a obmyślił i skonstruował je prof. W. Paszkowski. Są one opublikowane w numerze sierpniowym b. r. *Przeglądu Technicznego*. Punktem wyjścia są tu znane od dawna wzory do sprawdzania natężeń w belkach prostokątnych w postaci

$$\sigma_b = k_b \frac{M}{b h_1^2}; \sigma_z = \beta \cdot \sigma_b.$$

W układzie współrzędnych prostokątnych podane są wartości  $k_b$  i  $\beta$  w zależności od procentu przekroju wkładki żelaznych i to tak dla belek prostokątnych jak i teowych. Przy stosowaniu wkładki obustronnych pozwala stosowna tablica na wprowadzenie odpowiedniej poprawki.

Podpisany skonstruował dla bardzo często (podpory środkowe belek ciągłych) zachodzących przekrojów prostokątnych z wkładkami obustronnymi tablice wykresne, które dla stosunków  $\frac{a'}{h_1} = 0,05, 0,08, 0,1$  i znanych procentów przekrojów wkładki ciągnionych i ciśnionych, pozwalają odczytać wprost wartości  $k_b$ ,  $\beta$  i  $\beta'$  dla wzorów

$$\sigma_b = k_b \frac{M}{b h_1^2}; \sigma_z = \beta \cdot \sigma_b; \sigma_z' = \beta' \cdot \sigma_b.$$

Rozdział trzeci, opracowany znakomicie, zawiera wytyczne, jakimi należy się kierować przy projektowaniu budowli z kamienia, betonu i betonu wzmocnionego. W szczególności omówione są: mury oporowe, mosty i budowle lądowe, których projektowanie wymaga wspólnej pracy inżyniera i architekta.

Po krótkim omówieniu charakterystycznych typów murów oporowych betonowych i żelbetowych, następuje obszerna partja mostów, przedstawiona, mimo znacznego zakresu, zwięźle, lecz wystarczająco jasno, ze zwróceniem uwagi na charakterystyczne szczegóły i z podaniem planów i zdjęć fotograficznych budowli wykonanych. Przy omawianiu mostów łukowych podana jest także w zarysie teoria łuków. Bardzo zręcznie naszkicowane są sposoby kreślenia linii ciśnienia, które, jakkolwiek w stosunku do metod nowszych, opartych na teorii sprężystości, są przestarzałe, to jednak w wielu przypadkach dają dobrą orientację. Dział mostów zakończony jest zestawieniem typów rusztowań.

Omówione budowle lądowe obejmują: budynki wielopiętrowe i hale otwarte, zbiorniki na wodę i materiały sypkie (silosy), a ponadto typowe ustroje stropów, ram, fundamentów i schodów.

Rozdział kończy się przedstawieniem zasad obliczania i ustroju kominów, tuneli, masztów i statków żelbetowych.

Dr. Adam Kuryłło.

## BIBLIOGRAFJA.

**Książki nadane.** Jan Rzewnicki: „Prace nad słownictwem elektrotechnicznym 1900—1925“. Nakładem Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich. Warszawa, 1926 r.

**Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w czwartym kwartale 1925 roku.** (Ciąg dalszy). **73.** Vondráček R. Úvod do metalografie. Praha, 1920. Str. V. 127. Tb. 6. — **74.** Novotný F. Geodésie vyšší. Praha, 1920. Str. VII. 422. — **75.** Řeřicha J. Grafická tabulka pro přepady. — **76.** Schulz J. Skříně výstavni. Praha, 1900. Str. 22. Tb. 44. — **77.** Červený-Reheřovský. Technický průvodce pro inženýry a stavitele. Praha. 8 zeszytów. — **78.** Halada R. Vytýčování kruhových oblouků z osy uhlí. Píerov, 1924. Str. 63. — **79.** Smrček A. O bezpečnosti zemních hrázi pro vodní stavby. Praha, 1917. Str. 76. Tb. 5. — **80.** Vojaček J. Vývoj secích a rozmetacích strojů v období 1899—1914. Praha, 1918. Str. 39. Tb. 12. — **81.** Kneidl F. Elekrisace zemi a státi. Praha, 1918. Str. 67. Tb. 3. — **82.** Weyr F. Patenni právo Rakouské. Praha, 1918. Str. 104. — **83.** Pietsch F. Hlavní dráhy s pohonem elektrickým. Praha, 1920. Str. 138. Tb. 23. — **84.** Fleury R. Intensivní výroba a její vliv na ceny. Praha, 1920. Str. 43. — **85.** List V. Navrhování elektrických drah. Praha, 1920. Str. 92. Tb. 10. — **86.** Ott O. Stavba a udržování rodinného domu. Praha, 1920. Str. 50. — **87.** List V. Mechanika venkovních vedení. Praha, 1920. Str. 105. Tb. 23. — **88.** Chlumecký M. Přechodnice v teorii a v praxi. Praha, 1920. Str. 156. Tb. 5. — **89.** Fiala F. Volba zobrazení pro stát československý s úvodem do kartografie. Praha, 1921. Str. 107. Tb. 4. — **90.** Laska V. Počet pravdepodobnosti. Praha, 1921. Str. 127. Tb. 2. — **91.** Vlček B. O lnářství belgickém a za novým lnářstvím českým. Praha, 1921. Str. 69. Tb. 10. — **92.** Ryska K. Nastrojová ocel a její kalení. 2. vyd. Praha, 1921. — **93.** Marcolongo R. Teoria matematica dello equilibrio dei corpi elastici. Milano, 1904. p. XIV. 366. — **94.** Port Gdański. Gdańsk, 1923. Str. 136. Tb. 4. — **95.** Fortschritte in der Entwicklung der Wärmewirtschaft. Berlin, 1923. Rt. 130. — **96.** Zur Entwicklung der industriellen Wärmewirtschaft. Berlin, 1922. St. 101. — **97.** L'Album de la guerre. 1914—1919. Paris, 1925. Vol. 2. — **98.** Calmes A. Der Fabrikbetrieb. 7. Aufl. Leipzig, 1922. St. X. 270. — **99.** Schär J. Allgemeine Handelsbetriebslehre. 5. Aufl. Leipzig, 1923. St. XLIV. 527. — **100.** Heidebrock E. Industriebetriebslehre. Berlin, 1923. St. VI. 285. — **101.** Odenthal J. Lehrbuch der kaufmännischen doppelten Buchhaltung. Leipzig, 1919. St. VI. 312. — **102.** Conrad J. Grundriss zum Studium der politischen Oekonomie. Jena, 1923—25. 6 Bände. — **103.** Caro L. Zasady nauki ekonomji społecznej. Lwów, 1926. Str. X. 543. — **104.** Kopera F. Muzeum Narodowe w Krakowie. Kraków, 1923. — **105.** Gumowski M. Muzeum Wielkopolskie w Poznaniu. Kraków, 1924. — **106.** Seufert F. Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln... 7. Aufl. Berlin, 1925. St. VI. 165. — **107.** Gramberg A. Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen. 5. Aufl. Berlin, 1923. St. XII. 565. (C. d. n.).

## RÓŻNE SPRAWY.

**Międzynarodowy Związek Mierniczych** zwołuje do Paryża w dniach od 15. do 18. października b. r. Międzynarodowy Kongres Mierniczych. Program oficjalny przewiduje oprócz plenarnych posiedzeń, na których omawiane będą sprawy zawodowe i naukowe, dotyczące miernictwa, także zwiedzanie i bliższe zaznajomienie oraz konferencje w Szkole Sztuk i Rzemiosł w Paryżu, w Międzynarodowym Instytucie Miar i Wag w Sèvres, w Szkole Robót Publicznych w Arcueil, wreszcie zwiedzanie międzynarodowej wystawy prac mierniczych i topografów oraz narzędzi geodezyjno-mierniczych. Kongres podzieli się na cztery Komisje, które omawiać będą najaktualniejsze zagadnienia interesujące zawód mierniczych. Na posiedzeniach Komisji rozpatrywane będą następujące cztery zagadnienia:

<sup>1)</sup> Por. autora niniejszej recenzji: „Tablice do obliczania płyt żelbetowych“. Nakład Gubrynowicza, Lwów 1925.

1. Ujednostajnienie technicznych programów zgromadzeń zawodowych,

2. udoskonalenie metod pomiarowych i instrumentów mierniczych,

3. mierniczy a nieruchomości,

4. dążenia prawne i naukowe w organizacjach zawodowych, Ponadto przewidziane jest zwiedzanie Paryża.

Karta uczestnictwa, której koszt wynosi 125 fr. daje prawo uczestniczenia we wszystkich posiedzeniach, konferencjach i zwiedzenia wyżej wymienionych zakładów, jak też udziału w bankiecie. W sprawach Kongresu należy komunikować się z p. M. Butault, generalnym sekretarzem, 9, rue de Rosny, à Neuilly-sur-Marne, Seine-et-Oise.

Komitet organizacyjny Kongresu zwraca się za pośrednictwem Ministerstwa Rob. Publ. do zainteresowanych w Kongresie Stowarzyszeń w Polsce z prośbą o życzliwe poparcie Kongresu i zaprasza do współudziału.

**Sprostowanie.** W recenzji inż. Stadtmüllera (Nr. 15 *Czasop. Techn.*) o Słowniku Technicznym Pawlickiego zakradł się w p. 1. nast. błąd. Zamiast zdania: Albo zatem dobry jest odpowiednik polski, w takim razie termin niem. jest dobry, wówczas... powinno być: Albo zatem dobry jest odpowiednik polski, w takim razie termin niem. powinien brzmieć: Reibungsscheibe, Friktionsscheibe, albo termin niem. jest dobry, wówczas...

**Szkoły techniczne w Polsce** według stanu z dnia 1. stycznia 1926 r. (Ciąg dalszy). VII. Kursy techniczne i majstrów. Cel nauki: dostarczanie wiadomości technicznych dla pracowników przemysłowych w dziedzinach specjalnych. Czas trwania nauki: od 1 roku do 3 lat w godzinach wieczornych od 6—9. Warunki przyjęcia: 4 klasy szkoły średniej ogólnokształcącej lub szkoła powszechna 7-klasowa lub szkoła rzemieślnicza albo kwalifikacje wyższe i niższe, zależnie od celu kursów.

1. Warszawa (Mokotowska 6) — Towarzystwo Kursów Technicznych.

a) Kursy budowy maszyn i elektrotechniki. Kształcą maszynowców i elektrotechników. Warunki przyjęcia na kurs przygotowawczy: 4 klasy szkoły średniej ogólnokształcącej lub wykształcenie równorzędne, na kurs I. 6 klas szkoły średniej ogólnokształcącej. Czas trwania nauki dwa lata.

b) Kursy naukowej Organizacji Pracy dla różnej kategorii pracowników w przemyśle i przedsiębiorstwach; podzielone na grupy specjalne mają na celu rozpowszechnienie wiadomości i umiejętności racjonalnej pracy i organizacji w przedsiębiorstwach i zakładach przemysłowych.

c) Kursy obróbki metali dla majstrów, prowadzone z inicjatywy i pod egidą Departamentu Szkolnictwa Zawodowego. Mają na celu zapoznanie z nowoczesnymi metodami obróbki. Kursy są 2-letnie. I kurs dzieli się na dwa równoległe oddziały A i B, II. kurs dzieli się na 2 oddziały według specjalności; 1. oddział obróbki metali na obrabiarkach i 2. oddział ślusarsko-monterski. Na kurs I-A przyjmowani są kandydaci, którzy przedstawiają świadectwo ukończenia jednorocznego kursu dla majstrów, prowadzonego przez Towarzystwo Kursów Zawodowych dla pracowników przemysłu metalowego (Kopernika

28), lub świadectwo równorzędnego przygotowania, łącznie ze świadectwem 6 lat praktyki robotniczej w swoim zawodzie. Na kurs I-B przyjmowani są kandydaci, którzy przedstawiają świadectwo ukończenia 3 klas szkoły zawodowej doksztalczącej, a oprócz tego świadectwo z conajmniej trzyletniej praktyki robotniczej w swoim zawodzie.

Od wstępujących na kurs II. wymagane jest świadectwo ukończenia kursu I. i conajmniej sześcioletnia praktyka robotnicza. Kończący kurs I-B, którzy takiej praktyki nie posiadają, winni uzupełnić praktykę przed wstąpieniem na kurs II.

d) Kursy z innych działów techniki, urządzone sporadycznie (np. garbarskie, samochodowe, lotnicze, drogowo, elektrotechniczne i t. p.).

e) Kursy dla instruktorów szkół zawodowych (sporadyczne) prowadzone z inicjatywy i pod egidą Departamentu Szkolnictwa Zawodowego.

VIII. Kursy radjotechniczne państwowe. 1. Lwów (ul. Snopkowska 47) — Ogólny kurs radjotelegrafii i radjotelefonji przy Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie. Kurs ten ma na celu szerzenie oświaty radjotechnicznej. Kończący po odpowiedniej praktyce mogą zostać radjotelegrafistami lub radjomechanikami. Warunki przyjęcia: 6 klas szkoły średniej ogólnokształcącej lub równorzędnej. Nauka trwa od 6 do 8 miesięcy po 15 godzin tygodniowo w godzinach popołudniowych.

2. Warszawa (Mokotowska 6) — Państwowe kursy radjotechniczne przy Państwowej Szkole budowy maszyn i elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda.

a) Kurs dla radjomechaników kształci mechaników dla instalacji radjotelegraficznych i radjotelefonicznych. Czas trwania nauki: 1 rok po 18 godzin tygodniowo w godzinach popołudniowych.

b) Kurs dla radjotelegrafistów ma na celu przygotowanie telegrafistów dla stacyj radjotelegraficznych. Nauka trwa 6 miesięcy po 18 godzin tygodniowo w godzinach popołudniowych. Warunki przyjęcia dla a) i b): 4 klasy szkoły średniej względnie 7 oddziałów szkoły powszechnej lub pełna szkoła rzemieślnicza-przemysłowa, a dla nieposiadających tych świadectw conajmniej 2-letnia praktyka w zawodzie mechanicznym, elektrotechnicznym i egzamin wstępny, stwierdzający umiejętność poprawnego pisania i czytania po polsku, oraz rachunków arytmetycznych liczbami całymi i ułamkami zwykłymi i dziesiętnymi.

c) Ogólny kurs radjotelegrafii i radjotelefonji ma na celu szerzenie wiedzy radjotechnicznej. Kończący mogą po odpowiedniej praktyce zostać radjotelegrafistami. Na kurs są przyjmowani bez różnicy płci kandydaci, którzy ukończyli 6 klas szkoły średniej ogólnokształcącej, lub równorzędnej. Nauka trwa 18 tygodni po 15 godzin na tydzień, w godzinach popołudniowych. Liczba kandydatów do wszystkich trzech kursów jest ograniczona.

2. Wilno — Ogólny kurs radjotelegrafii i telefonji przy Państwowej Szkole Technicznej w Wilnie. Organizacja jak p. 2 c.

IX. Kursy radjotechniczne prywatne. 1. Radom Kursy radjotechniczne dla miłośników radjo. C. Gralikowskiego. (Dok. nast.).

## SPRAWY TOWARZYSTWA.

**Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P.** z dn. 26. VII. 1926. Przewodniczy Wiceprezes Tow. kol. Blum. Obecni kol. Bronarski, Gajczak, Jaskólski, Kozłowski, Mazur, Opolski i Zipsler, oraz kol. Hilbricht, jako referent memorjałów w sprawie zniesienia Ministerstwa Robót Publicznych i org. Urzędu techn. I. i II. instancji. Nieobecność swoją usprawiedliwili kol. Dutczyński i Huber.

Odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia

Wydziału. Balotem został przyjęty na członka Inż. Klimaszewski Stanisław.

Przewodniczący odczytuje list Prezesa Rybickiego i list prof. Bryły w sprawie zniesienia Ministerstwa Robót Publicznych. Odczytano tekst memorjałów i uchwalono wysłać je do Premjera Bartla, Ministrów Broniewskiego, Romockiego i Kwiatkowskiego.

Na tem porządek dzienny wyczerpano i posiedzenie zamknięto.