

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XLI.

Lwów, dnia 25. listopada 1923.

Nr. 22.

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Memorjał Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie w sprawie organizacji administracji technicznej Rzeczypospolitej Polskiej. — Inż. St. Brzozowski: Belka obustronnie sprężyste utwierdzona o dowolnej sztywności „n” i jej zastosowanie do obliczania ram i belek ciągłych. (Ciąg dalszy). — Włodzimierz Burzyński: W kwestji najtańszej belki żelazno-betonej. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Sprawy bieżące.

CZEŚĆ URZĘDOWA.

Zmiany personalne.

Mianowania:

Dyrekcja Dróg Wodnych w Wilnie: Jerzy Jodłowski — pom. referenta.

Przeniesienia:

Inż. Wiktor Muszyński, pom. referenta Ministerstwa Robót Publ. do Dyrekcji Okręgu Regulacji Rzek Żeglownych w Toruniu.

Roman Bielawski, pom. referenta Ministerstwa Robót Publ. — do Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. Wojew. Łódzkiego.

Przeniesienia na emeryturę:

Inż. Karol Boziewicz, st. referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych Wojew. Krakowskiego.

Inż. Tadeusz Skrzyszowski, referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych Wojew. Krakowskiego.

Zwolnienia:

Inż. Teodor Bursze, referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. m. st. Warszawy.

Inż. Wincenty Maciejewski, st. referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. Wojew. Białostockiego.

Inż. Waclaw Budzisz, referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. Województwa Białostockiego.

Inż. Leopold Zwierzański, referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. Wojew. Poleskiego.

Inż. Zdzisław Pierożyński, referent Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych Wojew. Tarnopolskiego.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Monitorze Polskim” z dn. 3. listopada b. r. Nr. 250, poz. 337, zostało ogłoszone rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 22. października 1923 r. w przedmiocie zmian w Statucie organizacyjnym Ministerstwa Robót Publicznych.

W „Dzienniku Ustaw R. P.” z dnia 8. listopada r. b. Nr. 112 poz. 904 zostało ogłoszone rozporządzenie Ministra Robót Publicznych i Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 29. października 1923 r. o zmianie §§. 23 i 25 rozporządzenia z dn. 6. lipca 1922 r. o ruchu samochodów i innych pojazdów mechanicznych na drogach publicznych.

CZEŚĆ NIEURZĘDOWA.

Memorjał Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie w sprawie organizacji administracji technicznej Rzeczypospolitej Polskiej.

W memorjale niniejszym pragniemy określić zasady organizacji urzędów technicznych, mających za zadanie wykonanie i utrzymanie budowli publicznych, a więc drogowych, wodnych i budynków publicznych na podstawie ustaw państwowych, oraz ustaw i zarządzeń ciał samorządowych. Do przedstawienia tych zasad skłania nas świadomość, że w najbliższej przyszłości nastąpi organizacja ciał samorządowych, skutkiem czego konieczne będzie ściśle określenie zgodnie z konstytucją i wydanymi już ustawami obowiązków Państwa i Samorządu na polu gospodarki technicznej, oraz określenie obowiązków, organizacji i zakresu działania instytucji wykonawczych, jakimi są urzędy techniczne.

Towarzystwu Politechnicznemu, które rozpatrywało te kwestje na licznych posiedzeniach komisji organiza-

cyjnej, oraz Wydziału Głównego, przyświecała myśl określenia zasad organizacji najkorzystniejszych: a) pod względem ogólnopństwowym, b) pod względem technicznym i c) pod względem finansowym, a przytem zgodnych z konstytucją i z innymi ustawami.

Względy ogólnopństwowe wymagają, aby ster funkcji administracyjnych spoczywał w rękach urzędników Polaków. Już ustawa konstytucyjna w art. 2, rozdział I. powiada, że „władza zwierzchnia w Rzeczypospolitej Polskiej należy do Narodu”. Narodem tym są Polacy, którzy nietylko w ciałach ustawodawczych, ale i we władzach wykonawczych muszą stanowić tak znaczną większość i mieć taką siłę, aby wszelka majoryzacja ze strony mniejszości narodowych, lub też wszelkie pokątne działanie niekorzystne dla Państwa było

stanowczo wykluczone. Urzędy techniczne wymagają stworzenia w Państwie należyście wykształconego korpusu inżynierskiego, świadomego swych obowiązków wobec Państwa Polskiego i społeczeństwa i takiej organizacji urzędów technicznych, któraby zapewniała najsprawniejsze załatwienie czynności poruczonych.

Wreszcie względy finansowe wymagają, aby organizacja urzędów technicznych nie narażała Państwa i obywateli na nadmierne wydatki. Przytem trzeba pamiętać o tem, że tak wydatki na roboty państwowe jak i na roboty autonomiczne pochodzą z kieszeni tych samych obywateli, oraz że musimy pilnie baczyć na to, aby nie naśladować fatalnej gospodarki początkowych lat istnienia naszego Państwa, która tworzyła bez opamiętania setki niepotrzebnych urzędników, obarczając Państwo nadmiernymi wydatkami personalnymi i odciągając mnóstwo sił od samodzielnej, produktywnej pracy.

Co się tyczy obowiązujących ustaw, to w dziale administracji drogowej uwzględnić należy przede wszystkim ustawę drogową z 10. XII. 1923 Dz. U. Rz. P. Nr. 6/21. poz. 32. Przewiduje ona w artykułach 9—18 ramowo ustrój administracji drogowej dla wszystkich kategorii dróg istniejących w Państwie, przyczem ze względu na bardzo rozmaite stosunki gospodarcze i kulturalne na ziemiach polskich, umożliwia rozwiązanie sprawy organizacji drogowej w sposób bardzo rozmaity.

W zasadzie należy budowa i utrzymanie dróg państwowych, dróg wojewódzkich i powiatowych do organów samorządu wojewódzkiego, zaś dróg gminnych do organów samorządu powiatowego. Budowa i utrzymanie ulic i placów w obrębie miast, osad miejskich, uzdrowisk należy do zakresu działania właściwego samorządu gminnego. Od tej zasady dopuszcza jednakże ustawa drogową możliwe inne koncepcje, kulminujące w istocie swej w t. zw. poruczonym zakresie działania.

I tak wedle art. 10 budowa i utrzymanie dróg państwowych mogą być przekazane wraz z odpowiednimi funduszami któremukolwiek z wymienionych poprzednio związków samorządowych; wedle art. 11 drogi wojewódzkie i powiatowe mogą być przekazane powiatowym związkom samorządowym, lub też administrowane przy pomocy organów państwowych, wreszcie wedle art. 12 budowa i utrzymanie dróg gminnych może być oddaną samorządowi gminnemu. Nadto art. 14 przewiduje również możliwość w pewnych wypadkach t. z. administracji przymusowej, przyczem agendy dróg wojewódzkich i powiatowych przejść mogą wraz z funduszami na Państwo.

Jak z powyższego widoczne, istnieje w tym dziale możliwość dostosowania się do wszelkich możliwych kombinacji — w zależności od lokalnych warunków, względnie istotnych potrzeb gospodarczych, przyczem żadne z rozwiązań nie stoi w sprzeczności z Konstytucją Państwa, która w art. 3, opierając ustrój Rzeczypospolitej na zasadzie samorządu terytorjalnego, przekazuje przedstawicielstwu samorządu właściwy zakres ustawodawczy, nietamowany zupełnie powyżej podanymi możliwymi rozwiązaniami.

Zakres obowiązków Państwa na polu prac wodnych określają:

1. Ustawa wodna z 19. września 1922. Dz. u. Rzp. P. Nr. 102/22, poz. 936, stwierdzająca w art. 77, że utrzymanie: a) publicznych wód żeglownych i granicznych — należy do obowiązków Państwa. Rzeki te i ich odnośne przestrzenie wymienia art. 261 tej ustawy; b) utrzymanie wód spławnych i potoków górskich należy do Państwa, samorządów wojewódzkich i spółek wodnych, w myśl obowiązujących ustaw.

2. Ustawa meljoracyjna z 26. października 1921, Dz. u. Rzp. P. Nr. 91/21 poz. 671 określająca w art. 5. wysokość zasiłków z Państwowego funduszu meljoracyjnego.

3. Ustawa o zasadach powszechnego samorządu wojewódzkiego z 25. września 1922 Dz. u. Rz. P. Nr. 90/22 poz. 829, która w art. 9. pod punktem 8) przekazuje samorządowi w 3 wschodnich województwach Małopolski: „zastosowanie (?) ustaw Państwa w sprawach regulacji wód, meljoracji i wyzyskanie“.

Ze stanowiska technicznego i gospodarczego, zakres obowiązków Państwa na polu prac wodnych, nie jest dość jasno sprecyzowany w ustawie wodnej (j. w. punkt b), ani też nie jest jasno określony zakres działania samorządu wojewódzkiego w myśl przytoczonej stylizacji ustawy o samorządzie, którą rozmaicie interpretować można.

Wobec tego zachodzi przede wszystkim konieczność jaśniejszego określenia tych obowiązków, co będzie przedmiotem dalszej części niniejszego memoriału.

W zasadzie co do rozwiązania kwestji organizacji urzędów technicznych powołanych do załatwiania spraw technicznych i techniczno-administracyjnych, wynikłych z obowiązków władz państwowych i autonomicznych, możliwe są trzy rozwiązania: 1. stworzenie osobnych urzędów technicznych, autonomicznych, z osobnym personelem przyjmowanym przez Władze autonomiczne, zatem zupełna dwutorowość administracji technicznej; 2. osobne urzędy techniczne, autonomiczne, zasilane jednak personelem z jednolitego korpusu inżynierskiego, przyjmowanego przez Państwo; jest to zatem znowu dwutorowość urzędów technicznych, natomiast jednolitość personelu technicznego; 3. wszystkie sprawy techniczne i techniczno-administracyjne załatwiają państwowe urzędy techniczne, bez względu na to, czy należą one do zakresu działania rządu, czy autonomji; jest to zatem jednotorowość urzędów technicznych i jednolitość personelu technicznego. Które z tych rozwiązań wybrać?

Otóż kategorycznie oświadczamy, że po długich rozważaniach, po wysłuchaniu zdań fachowców, inżynierów i prawników i po dokładnem rozważeniu istoty autonomji, uważamy w obecnych warunkach naszego Państwa rozwiązanie ostatnie jako najodpowiedniejsze i pod każdym względem najekonomiczniejsze, podczas gdy zastosowanie jednego z dwu pierwszych zagraża niebezpieczeństwem wytworzenia chaosu w administracji, dalszego wzrostu wybujałego, kosztownego i szkodliwego etatyzmu, przyjęcia na koszt obywateli Państwa nowych falang urzędników mizernie wynagradzanych, z których wobec nadmiernego zapotrzebowania, znaczna część musiałaby mieć z pewnością kwalifikacje niewystarczające.

Ażeby bliżej uzasadnić, że tylko ostatnie rozwiązanie odpowiada istotnym potrzebom gospodarczym i narodowym Państwa, rozpatrzmy krytycznie szereg momentów mających tutaj wpływ decydujący.

1. Jako pierwszy czynnik konieczny do sprężystego działania administracji drogowej potrzebny jest należyście wyszkolony personal. O ile ten czynnik zawiedzie, natenczas nie pomogą żadne zarządzenia władz wyższych, już choćby z tej prostej przyczyny, że nie będzie ich miał kto wykonać.

W obecnych warunkach odpowiednim personelem, w liczbie w przybliżeniu odpowiadającej zapotrzebowaniu, dysponuje tylko Państwo. Samorząd wojewódzki personelu tego zupełnie nie posiada, a mógłby go tylko uzyskać przez rozbitcie personelu państwowego. Samorząd powiatowy jest w położeniu nieco lepszem, jednakże posiadając tu i ówdzie swoje organy techniczne, nie ma ich odpowiednio wyszkolonych, a przeważnie z brakiem odpo-

wiednich studjów i doświadczenia. Z powyższego punktu widzenia okazuje się po pierwsze, że dla braku odpowiedniej ilości personalu narazie marzyć nie można o utworzeniu dwóch odrębnych organizacji administracji technicznej, powtóre, że trzonem jednolitej organizacji mogą być tylko inżynierowie państwowi.

2. Przeżycia wojenne ostatnich lat wykazały wybitną rolę, jaka przypadła w udziale komunikacjom drogowym dla celów obrony Państwa. Nad tą ogólnie znaną sprawą bliżej rozwodzić się nie trzeba, a najważniejszym momentem w niej jest znacznie silniejsze obecnie zainteresowanie się drogami przez władze wojskowe, aniżeli to miało miejsce przed wojną.

O ile sprawa ta może być do pewnego stopnia objętą w państwach o ludności jednolitej, o tyle musi wycisnąć wybitne piętno na organizacji administracji drogowej w państwach takich jak nasze, o silnym procencie ludności niepolskiej, gdzie z uwagi na to, aby w chwili poważnej nie zawiodła, spoczywać winna bezwzględnie w pewnych rękach. Wynika z tego konieczność odpowiedniego doboru personalu, któryby odpowiadał nietylko pod względem zawodowym, ale nadto nie stanowił jakiegokolwiek znaku zapytania pod względem zaufania, jakiego zarządzenia wojskowe bezwzględnie wymagają. Samorząd wojewódzki personal swój dostosowywać musi z natury rzeczy do czynników, nie mających związku z momentami poprzednio poruszonymi, czyli innymi słowy, nie może wytworzyć jednolitego korpusu inżynierskiego pod względem wojskowym zupełnie pewnego. Czynnikiem tym musi być tylko Państwo, mające możność takiego dyslokowania personalu na całym swym obszarze, jakiego interesy państwowe wymagają.

3. Względy narodowe wymagają, by na kresach znajdował się o ile możności jednolity narodowo korpus urzędniczy, względnie by nie było w nim nadmiaru poza pewien ustalony procent osób innych narodowości. Jest to tem więcej konieczne, iż liczyć się należy z fatalną konstrukcją ustawy o samorządzie wojewódzkim, zapewniającą bardzo znaczny odsetek narodowości niepolskiej. Z tego punktu widzenia należy raczej dążyć do objęcia w kresowych województwach możliwie największej ilości agend wykonawczych w ręce Państwa, gdyż tylko w tym wypadku zapewniony będzie odpowiedni skład narodowy personalu urzędniczego.

4. Administracja drogowa wymaga całego szeregu specjalistów w rozmaitych gałęziach, w zależności od rozmaitych rodzajów budowli. Samorządy wojewódzkie na przyjęcie tego rodzaju specjalistów pozwolić sobie nie będą mogły, albowiem na terenie jednego województwa nie będzie można ich należycie wykorzystać. To samo odnosi się do całego szeregu maszyn drogowych, których odpowiednie użycie jest możliwe tylko wtedy, gdy teren ich zajęcia obejmie znacznie większy obszar kraju, gdy będzie możliwość pewnego skupienia ich napraw i potrzebnych ku temu celowi warsztatów, oraz gdy pokrycie odnośnego zapotrzebowania w tym dziale nie wywoła wzajemnej konkurencji.

Również i sprawa wykształcenia personalu pomocniczego musi spoczywać w ręku organizacji o szerszym zakresie działania, niżli to stanowić może jedno województwo.

5. To samo, co powyżej powiedziano tyczy się i komunikacji wodnych, jak rzek żeglownych i kanałów żeglugi, które w czasie wojny odgrywają niepomniernie ważną rolę. Zawiadywać niemi muszą tylko ludzie zupełnie pod względem państwowym pewni.

6. Organizacja administracji technicznej musi być jednolitą i prostą i ma obciążać obywateli możliwie ma-

łemi kosztami. Da się to uzyskać jedynie tylko przy jednotorowości urzędów technicznych: uniknie się podwójnych biur, podwójnych szefów, oraz ułatwi ekonomiczne załatwianie czynności, skupionych na jednym terytorjum przez jednego inżyniera, zamiast przez dwóch t. j. państwowego i autonomicznego. Do jakiego curiosum prowadzi oddzielenie administracji drogowej autonomicznej od państwowej, mamy przykład obecnie na dawnym zaborze rosyjskim: w wielu powiatach jest tam inżynier państwowy równocześnie inżynierem autonomicznym i naturalnie, że za swą dwuosobowość pobiera podwójne pobory!

Musimy sobie jasno zdać sprawę z tego, że zadania jakie miał nasz samorząd powiatowy i krajowy w państwie zaborczem, nie są obecnie takie same. Tworzenie dwutorowych urzędów u siebie w Polsce byłoby ślepem naśladownictwem karykaturalnej administracji niedawnego regimu.

Nie wykluczamy możliwości, że po pewnym z pewnością niezbyt krótkim okresie, gdy stosunki w Państwie się skonsolidują, gdy mniejszości narodowe zaczną cenić opiekę Państwa Polskiego, gdy uświadomienie ludności znacznie postąpi, a idea samorządu zostanie należycie zrozumiana, że wtedy znaczna część agend Państwa w całości przejdzie na samorządy i wtedy zamiast podwójnych urzędów technicznych będą znowu pojedyncze, ale tylko autonomiczne. Dziś, gdy samorząd zaczyna dopiero stawiać pierwsze kroki i nie wiemy, jak się w stosunku do Państwa, zwłaszcza w województwach kresowych ukształtuje, byłoby wielką lekkomyślnością robić niepewne eksperymenty z tworzeniem osobnych samorządowych urzędów.

Po tym wstępie pragniemy pokrótce przedstawić zarys rozdziału agend między Państwo i autonomję zgodnie z zasadniczymi ustawami oraz szkic organizacji administracji technicznej w poszczególnych jej działach.

I. Administracja drogowa.

Należy tu wziąć pod uwagę dwa czynniki: pierwszy, gospodarcze znaczenie dróg, oraz drugi, ich techniczny typ wykształcenia nawierzchni. Oba one odgrywają niezmiernie ważną rolę, pierwszy ze względu na dobrobyt kraju, drugi ze względu na konieczność umiejętnego obchodzenia się z nawierzchnią i ochronę jej przed zniszczeniem. Oba te czynniki są reprezentowane w mniejszym lub większym stopniu tylko w trzech pierwszych kategoriach dróg, mianowicie przy drogach państwowych, wojewódzkich i powiatowych. Drogi gminne z wyjątkiem ulic i placów miejskich, które i tak ustawowo do Państwa należeć w żadnej formie nie mogą, posiadają z reguły małe znaczenie ekonomiczne, oraz nawierzchnię ziemną, do której nie potrzeba specjalnych zawodowych wiadomości; to też powinny pozostać w zarządzie gmin, jak to ma miejsce zresztą dotychczas.

Wobec przedstawionego stanu rzeczy wyłania się zatem myśl oparcia administracji drogowej na dwóch czynnikach: Państwie i gminie.

Państwowe organy drogowe pierwszej instancji obejmować powinny we własnym zakresie działania budowę i zarząd dróg państwowych, zaś w poruczoną budowę i zarząd dróg wojewódzkich i powiatowych, położonych w ich terytorjalnych granicach. Nadto winny udzielać porady technicznej zarządom gminnym, szczególnie odnośnie do położonych w ciągu dróg gminnych mostów.

Potrzebny ku temu celowi personal organizuje się z dotychczasowego personalu państwowego i powiatowego, przyczem rozliczenie kosztów personalu urzędniczego, oraz kosztów utrzymania biura, a ewentualnie i objazdów służbowych, następuje w drodze ustalenia odpowiedniego

spółczynnika, w zależności od ogólnych kwot preliminowanych na utrzymanie odnośnych kategorii dróg.

Z natury rzeczy wynika, iż odnośnie do dróg państwowych miarodajne są zarządzenia odpowiednich wyższych władz państwowych, co się zaś tyczy dróg wojewódzkich i powiatowych wiążące są w tym kierunku uchwały odnośnych ciał samorządowych z uwzględnieniem naturalnie stosownego pokrycia finansowego. Kierownik zarządu drogowego otrzymuje odnośnie do dróg państwowych polecenia swej przełożonej władzy, zaś co do dróg samorządowych od władz samorządowych, za pośrednictwem swej władzy przełożonej. Terytorjalnie winien państwowy zarząd drogowy obejmować jeden lub dwa powiaty, zależnie od rozległości agend.

Gminne zarządy drogowe zajmują się sprawami utrzymania dróg gminnych mając prawo żądania porady technicznej w sprawach trudniejszych od państwowego zarządu drogowego, który zresztą sprawować może nadzór nad drogami gminnymi w myśl ustawy drogowej. O ileby pod tym względem trafiły na opór ze strony państwowych organów, mają prawo zażalenia do sejmiku powiatowego, względnie przełożonej władzy państwowej.

II. instancję w sprawach drogowych stanowią Okręgowe Dyrekcje Robót Publicznych, które odnośnie do dróg państwowych wydają zarządzenia bezpośrednio, odnośnie zaś do dróg wojewódzkich i powiatowych wypełniają polecenia sejmików wojewódzkich w ramach odnośnego kredytu drogowego. Na kosztu utrzymania personelu i biur Dyrekcji ustala się udział w stosunku do budżetu dróg państwowych i wojewódzkich. Dyrektor Robót Publicznych bierze udział w sejmiku wojewódzkim z głosem doradczym w zakresie spraw drogowych.

II. Administracja wodna.

a) Utrzymanie wód, zatem wszelkie roboty w korytach rzek granicznych i żeglownych, oraz wszelkie roboty powyżej tych przestrzeni i na dopływach konieczne ze względu na utrzymanie i zachowanie w dobrym stanie na rzekach wyżej wymienionych, łącznie z zabudowaniem potoków górskich, należy do obowiązku Państwa.

b) Utrzymanie wód, zatem wszelkie roboty konieczne w korytach rzek spławnych, mające znaczenie ogólniejsze, przekraczających granice jednego województwa, należy łącznie z zabudowaniem potoków górskich w całej rozciągłości do obowiązku Państwa.

Wykaz takich rzek i przestrzeni powinno ogłosić Ministerstwo Robót Publicznych najdalej w ciągu roku, lepiej zaś jeszcze byłoby określić je w osobnej ustawie państwowej.

c) Wszelkie inne roboty na rzekach publicznych, o charakterze nieprzekraczającym interesu jednego województwa, a w szczególności roboty meljoracyjne w ściślejszym znaczeniu, należą do obowiązków samorządu wojewódzkiego.

d) Do kosztów robót pod a) wymienionych, poza obrębem przestrzeni w art. 261 ustawy wodnej ustalonej, do kosztów robót wyżej pod b) i c) wymienionych, oraz do wszelkich lokalnych robót zabezpieczających poza programami robotami regulacyjnymi we wszystkich przestrzeniach rzek publicznych należy pociągać do udziału w miarę korzyści tych, którzy te korzyści odniosą.

III. W zakresie tego zasadniczego rozdziału obowiązków Państwa i samorządu na polu wykonywania robót wodnych tak Sejm jak i sejmiki wojewódzkie powinny być instytucjami prawodawczymi na swoim terytorjum, uchwalającami corocznie zakres i program swoich prac wodnych, oraz pokrycie potrzebnych kredytów. Ponadto

powinny one być instytucjami nadzorcami, przed którymi konstytucyjnie odpowiadają za wykonanie uchwał i użycie kredytów odnośne władze: przed Sejmem w zakresie robót wodnych Minister Robót Publicznych, przed sejmikiem Dyrektor Robót Publicznych, oraz podwładne ich urzędy i organy.

Organami wykonawczymi dla wszystkich pod I. wymienionych (państwowych i samorządowych) robót wodnych będą państwowe urzędy i organy Ministerstwa Robót Publicznych, a w szczególności:

a) W najniższej I. instancji: zarządy wodne, obejmujące pewne obszary według dorzeczy, względnie kierownictwa specjalnych robót wyłączonych.

b) W II. instancji Dyrekcje Robót Publicznych, które w zakresie robót samorządowych byłyby instancjami najwyższymi. Osobna ustawa (lub ustęp w ustawie o zorganizowaniu samorządów) powinna określić formę odpowiedzialności dyrektora Robót Publicznych i jego organów przed sejmikami w zakresie takich robót samorządowych.

c) III. instancję dla robót wodnych państwowych i przez Państwo subwencjonowanych stanowiłoby Ministerstwo Robót Publicznych.

d) Koszta utrzymania personelu państwowego w I. i II. instancji wykonawczej, oraz ich koszty administracyjne pokrywałyby w procentowym stosunku dostarczonych na roboty w danym roku funduszy Państwo i samorząd wojewódzki. Koszta personelu i administracji Ministerstwa Robót Publicznych pokrywałoby Państwo.

Pomoc techniczna i nadzór nad utrzymaniem specjalnych budowli wodnych (ewentualnie subwencjonowanych przez Państwo lub samorząd), wykonywanych na terytorjum województwa, jak: drobnych (szczegółowych) meljoracji, asanizacji miast, uprawy torfów, urządzeń do hodowli ryb, i t. d., leżałoby poza zwykłym zakresem prac organów państwowych. Dla tych agend należałoby w miarę potrzeby powołać na koszt samorządu przy Dyrekcjach Robót Publicznych osobnych referentów technicznych, o charakterze wojewódzkich inspektorów drobnych meljoracji, kultury i eksploatacji torfów itp.

Uwaga: Ze względu na ogólne znaczenie państwowe i sanitarne, powinna pomoc techniczna przy opracowaniu i przy prowadzeniu planów regulacji i asanizacji (wodociągi i kanalizacje) ubogich miast i osad należeć do obowiązków Państwa. Dla tych celów przy Dyrekcjach Robót Publicznych należałoby w miarę potrzeby powołać osobnych referentów technicznych, względnie utworzyć osobne oddziały.

III. Administracja budynków publicznych i zezwalanie na budowlę.

a) Budowlę prywatne w gminach wiejskich i miejskich i budowlę publiczne państwowe i samorządowe oraz budowane na koszt gminy.

Konsensów na budowlę prywatne udzielają gminy a konsensów na budowlę przemysłowe udzielają starostwa. Rekursy od orzeczeń co do pierwszego rodzaju budowli ułatwiają wyższe władze autonomiczne, od orzeczeń co do drugiego rodzaju władze państwowe.

Gminy wykonują budynki pokrywane własnymi funduszami przy pomocy własnego personelu, natomiast wszelkie budynki państwowe i samorządowe powiatowe i wojewódzkie wykonują organa techniczne państwowe, przyczem nie jest zupełnie wykluczone a nawet jest wskazane posiłkowanie się siłami technicznymi prywatnymi.

b) Plany regulacyjne miejscowości i miast zatwierdza wyższa władza samorządowa na podstawie opinii organów technicznych państwowych.

Wogólnosci gminy mają mieć własne organa techniczne, natomiast władze autonomiczne powiatowe i wojewódzkie posługują się organami państwowymi.

Belka obustronnie sprężysto utwierdzona o dowolnej sztywności „n” i jej zastosowanie do obliczania ram i belek ciągłych.

Inż. Stanisław Brzozowski,

konstruktor przy I-szej katedrze Budowy Mostów.

(Ciąg dalszy).

II. Zastosowanie belki sprężysto utwierdzonej w ustrojach ramowych.

Całkiem ogólny przypadek belki sprężysto utwierdzonej stanowią ustroje ramowe, pojedyncze lub złożone. Stosownie do rozpatrywanego zagadnienia belki utwierdzonej o pełnych przekrojach, będziemy w tym rozdziale zajmować się ramami o przekrojach pełnych.

Ramy są to belki łamane o sztywnych węzłach, wskutek czego zginanie którejkolwiek części ramy, musi przenieść się na całą ramę. Co do sztywności węzłów, to w ogólnosci mogą one być zupełnie sztywne lub niezupełnie sztywne, np. węzeł utworzony zapomocą zastrzału. Także zupełnie sztywny węzeł należy rozumieć tylko w znaczeniu praktycznym¹⁾.

Przedewszystkiem zastanowimy się nad utwierdzeniem poszczególnych prętów belki w ustroju ramowym. Na początku wspomnieliśmy o wielkościach obrotów stycznych podporowych belki sprężysto utwierdzonej, t. j. o kątach ε_a i ε_b (względnie ich tangensach). W tym rozdziale postaramy się je wyznaczyć dla każdego węzła belki ramowej.

Rozpatrzmy ogólny przypadek, gdy na węzeł sztywny pęku prętów (rys. 16), działa moment M ²⁾. Oznaczając wielkość obrotu węzła B pod wpływem momentu $M=1$ przez ε_b otrzymamy obrót dla dowolnego momentu M równy $M \cdot \varepsilon_b$. Ażeby jednak otrzymać obrót równy jedności (tangens = 1), trzeba na węzeł B działać momentem $\frac{M}{\varepsilon_b}$, czyli $\frac{1}{\varepsilon_b}$. Pod wpływem tego momentu węzeł obróci się o kąt 1, a tem samym każdy pręt 1, 2 i 3 o ten sam kąt 1. Z poprzedniego rozważania wiemy, że moment $M=1$ obraca styczną w punkcie B o wielkość γ_b , skoro koniec pręta w tym punkcie uważać będziemy jako wolnopodparty (przegubowy), a w drugim jako utwierdzony. Stosując ten przypadek utwierdzenia jednostronnego do każdego pręta, otrzymamy kąty: γ_{b_1} , γ_{b_2} i γ_{b_3} . Ażeby jednak dla każdego pręta otrzymać obrót 1, muszą w punkcie B działać momenty: $\frac{1}{\gamma_{b_1}}$, $\frac{1}{\gamma_{b_2}}$ i $\frac{1}{\gamma_{b_3}}$. Ale wiemy, że moment $\frac{1}{\varepsilon_b}$ musi być równy sumie momentów w węzle B przypadających na każdy pręt, wobec tego dostaniemy równanie:

$$\frac{1}{\varepsilon_b} = \frac{1}{\gamma_{b_1}} + \frac{1}{\gamma_{b_2}} + \frac{1}{\gamma_{b_3}} \quad (16)$$

Stąd wielkość obrotu węzła B (ε_b), dla momentu $M=1$

¹⁾ Por. Timoszenko-Huber „Wytrzymałość materiałów“ str. 147.

²⁾ Por. Strassner. „Neuere Methoden“ tom I., wyd. 2. Por. Pichl. „Der durchgehende gelenklose Bogen auf elastischen Stützen“.

³⁾ Por. E. Pichl „Der durchgehende gelenklose Bogen auf elastischen Stützen“.

obliczyć możemy. Równanie 16-te ważne jest dla dowolnej ilości prętów.

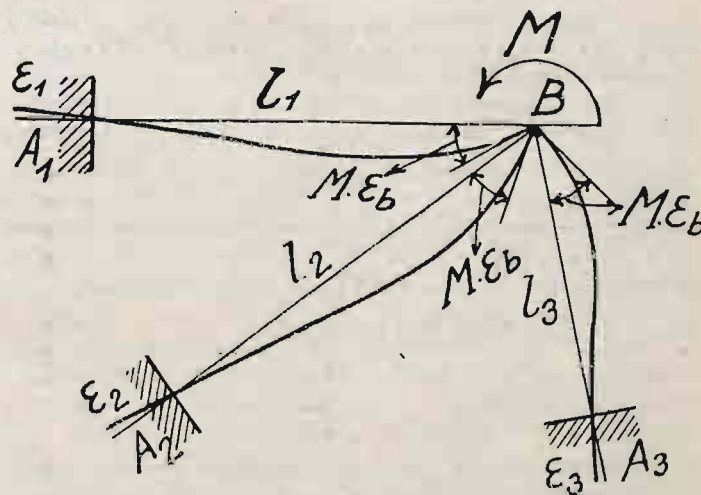
Np. dla jednego pręta:

$$\frac{1}{\varepsilon_b} = \frac{1}{\gamma_{b_1}}, \text{ czyli } \varepsilon_b = \gamma_{b_1} \quad (17)$$

dla dwóch prętów:

$$\frac{1}{\varepsilon_b} = \frac{1}{\gamma_{b_1}} + \frac{1}{\gamma_{b_2}}, \text{ czyli } \varepsilon_b = \frac{\gamma_{b_1} \cdot \gamma_{b_2}}{\gamma_{b_1} + \gamma_{b_2}} \quad (18)$$

Ogólne równanie 16-te podaje zależność kąta obrotu ε_b , węzła zupełnie sztywnego pozostającego pod działaniem momentu $M=1$ — od kątów γ_{b_1} , γ_{b_2} i γ_{b_3} . Ponieważ jednak kąty $\gamma_{b_1, 2, 3}$, zależne są od utwierdzonego końca prętów (1, 2, 3), wobec tego musimy zawsze rozpoczynać od prętów, dla których znamy utwierdzenie jednego końca.



Rys. 16.

Mając dla pewnego węzła obliczone wartości ε_b , γ_{b_1} , γ_{b_2} ... możemy również wyznaczyć momenty w danym węzle dla poszczególnych prętów. Przypuśćmy, że na punkt B (rys. 16) działa moment M , to pod jego działaniem węzeł obróci się o wielkość $\varepsilon_b' = M \cdot \varepsilon_b$. Momenty przypadające na każdy pręt otrzymamy z równania: $M_{b_1} \cdot \gamma_{b_1} = \varepsilon_b'$, $M_{b_2} \cdot \gamma_{b_2} = \varepsilon_b'$, $M_{b_3} \cdot \gamma_{b_3} = \varepsilon_b'$, czyli:

$$\begin{aligned} M_{b_1} \cdot \gamma_{b_1} &= M \cdot \varepsilon_b \\ M_{b_2} \cdot \gamma_{b_2} &= M \cdot \varepsilon_b \\ M_{b_3} \cdot \gamma_{b_3} &= M \cdot \varepsilon_b \end{aligned}$$

a stąd: $M_{b_1} = M \frac{\varepsilon_b}{\gamma_{b_1}}$

$$M_{b_2} = M \frac{\varepsilon_b}{\gamma_{b_2}}$$

$$M_{b_3} = M \frac{\varepsilon_b}{\gamma_{b_3}}$$

Oznaczając $\frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_1}} = \mu_{b_1}$, $\frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_2}} = \mu_{b_2}$, $\frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_3}} = \mu_{b_3}$ dostaniemy równania :

$$\left. \begin{aligned} M_{b_1} &= \mu_{b_1} \cdot M \\ M_{b_2} &= \mu_{b_2} \cdot M \\ M_{b_3} &= \mu_{b_3} \cdot M \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 19.$$

A ponieważ $M_{b_1} + M_{b_2} + M_{b_3} = M$, wobec tego :
 $(\mu_{b_1} + \mu_{b_2} + \mu_{b_3}) \cdot M = M$, czyli :
 $\mu_{b_1} + \mu_{b_2} + \mu_{b_3} = 1$ 20.

Współczynniki μ_{b_1} , μ_{b_2} , μ_{b_3} . . . nazywają się współczynnikami redukcijnymi, a ich suma musi równać się 1. Po podstawieniu w równ. 19-te za $M=1$ widzimy, że odnośne współczynniki redukcyjne przedstawiają momenty w poszczególnych prętach, skoro na cały węzeł działa $M=1$.

W przypadku, gdy moment M rozdziela się na dwa pręty, mamy wtedy : $\epsilon_b = \frac{\gamma_{b_1} \cdot \gamma_{b_2}}{\gamma_{b_1} + \gamma_{b_2}}$, zaś współczynniki redukcyjne będą :

$$\mu_{b_1} = \frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_1}} = \frac{\gamma_{b_2}}{\gamma_{b_1} + \gamma_{b_2}} \dots \dots \dots 21.$$

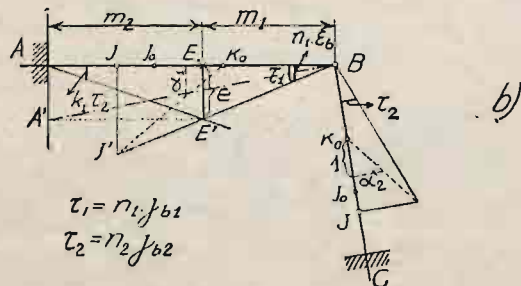
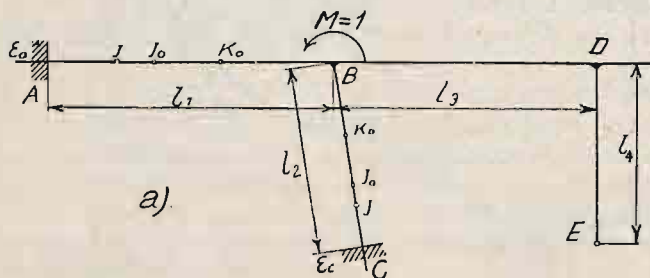
$$\mu_{b_2} = \frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_2}} = \frac{\gamma_{b_1}}{\gamma_{b_1} + \gamma_{b_2}} \dots \dots \dots 22.$$

Następnie momety w węźle B dla odpowiednich prętów :

$$\left. \begin{aligned} M_{b_1} &= \mu_{b_1} \cdot M \\ M_{b_2} &= \mu_{b_2} \cdot M \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 23.$$

Sposób wykreślny znalezienia kąta utwierdzenia ϵ i współczynników redukcyjnych μ .

Dowolna rama, jak na rys. 17 a, zginana jest pewnym momentem M działającym w węźle B , przyczem



Rys. 17.

działanie tego momentu odnosi się tylko do lewej części ramy, a więc do dwu prętów l_1 i l_2 . Przypuśćmy, że znamy utwierdzenie końców obu prętów w A i C , a więc tem samym punkty przypodporowe J , nadto ich sztywności n_1 i n_2 , a chcemy znaleźć kąt obrotu ϵ_b i współczynniki μ_{b_1} , μ_{b_2} . Otóż na podstawie znanej konstrukcji kątów γ_b , wyznaczamy na rys. 17 b kąty : $n_1 \gamma_{b_1}$ i $n_2 \gamma_{b_2}$ jako tangensy, które na rysunku oznaczyliśmy przez τ_1 i τ_2 . A więc : $\tau_1 = n_1 \gamma_{b_1}$, zaś $\tau_2 = n_2 \gamma_{b_2}$. Teraz określimy kąt

obrotu ϵ_b w zależności od tangensów τ_1 i τ_2 . Wiemy, że $\epsilon_b = \frac{\gamma_{b_1} \cdot \gamma_{b_2}}{\gamma_{b_1} + \gamma_{b_2}}$ (równ. 18), a więc po podstawieniu wartości otrzymamy :

$$\epsilon_b = \frac{\frac{\tau_1}{n_1} \cdot \frac{\tau_2}{n_2}}{\frac{\tau_1}{n_1} + \frac{\tau_2}{n_2}} = \frac{1}{n_1} \frac{\tau_1 \cdot n_2}{\tau_1 + \frac{n_1}{n_2} \tau_2}$$

Wreszcie po oznaczeniu : $\frac{n_1}{n_2} = k_1$ dostaniemy :

$$\epsilon_b = \frac{1}{n_1} \frac{\tau_1 \cdot k_1 \tau_2}{\tau_1 + k_1 \tau_2} \dots \dots \dots 24.$$

Ponieważ $k_1 = \frac{n_1}{n_2}$ oznacza stosunek sztywności dwóch

prętów, więc po wstawieniu wartości za : $n_1 = \frac{E \cdot J_{1c}}{A \square_{1,red}}$ i $n_2 = \frac{E \cdot J_{2c}}{A \square_{2,red}}$, widzimy, że dla ramy z tego samego materiału k_1 od współczynnika sprężystości nie zależy.

$$k_1 = \frac{J_{1c} A \square_{2,red}}{J_{2c} A \square_{1,red}} \dots \dots \dots 25.$$

Mając ϵ_b wyrażone przez τ_1 i τ_2 możemy tem samym określić współczynniki redukcyjne μ_{b_1} i μ_{b_2} . Wychodząc z równania : $\mu_{b_1} = \frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_1}}$ otrzymamy po wstawieniu wartości :

$$\mu_{b_1} = n_1 \frac{\epsilon_b}{\tau_1} \dots \dots \dots$$

$$\mu_{b_1} = \frac{k_1 \tau_2}{\tau_1 + k_1 \tau_2} \dots \dots \dots 26.$$

Tak samo wyznaczymy $\mu_{b_2} = \frac{\epsilon_b}{\gamma_{b_2}} = n_2 \frac{\epsilon_b}{\tau_2}$, $\mu_{b_2} = \frac{n_2}{n_1} \frac{\tau_1 k_1}{\tau_1 + k_1 \tau_2}$, wreszcie :

$$\mu_{b_2} = \frac{\tau_1}{\tau_1 + k_1 \tau_2} \dots \dots \dots 27.$$

Wykreślnie możemy kąt ϵ_b wyznaczyć w sposób następujący : odmierzamy w punkcie A (rys. 17 b) tangens $k_1 \tau_2$ i przedłużamy jedno ramię aż do przecięcia się z prostą $J'B$ w punkcie E' . Z tego punktu kreślimy prostopadłą do podstawy $A-B$, przez co otrzymujemy wielkości odcinków $EE' = e$, $EB = m_1$ i $EA = m_2$.

Z rysunku mamy : $e = m_1 \tau_1$
 $e = m_2 \tau_2 \cdot k_1$,
 a ponieważ $m_1 + m_2 = l_1$, więc $e = (l_1 - m_1) \tau_2 k_1 =$
 $= l_1 k_1 \tau_2 - m_1 k_1 \tau_2$.

Wstawiwszy wartość za $m_1 = \frac{e}{\tau_1}$, otrzymamy :

$$e = l_1 k_1 \tau_2 - \frac{e}{\tau_1} k_1 \tau_2. \text{ Albo : } e \left(1 + k_1 \frac{\tau_2}{\tau_1} \right) = l_1 k_1 \tau_2, \text{ czyli}$$

$$e \cdot \frac{\tau_1 + k_1 \tau_2}{\tau_1} = l_1 k_1 \tau_2, \text{ a stąd :}$$

$$e = \frac{\tau_1 \cdot k_1 \tau_2}{\tau_1 + k_1 \tau_2} l_1 \dots \dots \dots 28.$$

Porównując dane równanie z wynikiem równ. 24, widzimy, że $e = n_1 \epsilon_b l_1$, zaś :

$$\frac{e}{l_1} = n_1 \epsilon_b \dots \dots \dots 28 a.$$

A zatem stosunek $\frac{e}{l_1}$ przedstawia n_1 -razy zwiększony kąt utwierdzenia węzła B . Odmierzając następnie wielkość e , na pionowej podporowej w A zapomocą prostej równoległej do AB ; otrzymujemy z połączenia punktów

punkt J . W punkcie B rysujemy prostą BF nachyloną do BK_0 w stosunku $n \varepsilon_b : \alpha$. Na niej obieramy dowolny punkt F i kreślimy z niego prostopadłą do prostej BF , na której prosta BK_0 wyznacza punkt G . Odcinek FG odkładamy na kierunku BF , a z punktu H kreślimy prostą HK_0 , do której równoległa z punktu F wyznacza szukany punkt przypodporowy K . Dowód: oznaczając

$BF = z$ widzimy, że $FG = z \frac{n \varepsilon_b}{\alpha} = FH$. Wobec czego:

$$\frac{b}{b_0} = \frac{z}{z + z \frac{n \varepsilon_b}{\alpha}} = \frac{z}{z \left(1 + \frac{n \varepsilon_b}{\alpha}\right)} = \frac{\alpha}{\alpha + n \varepsilon_b},$$

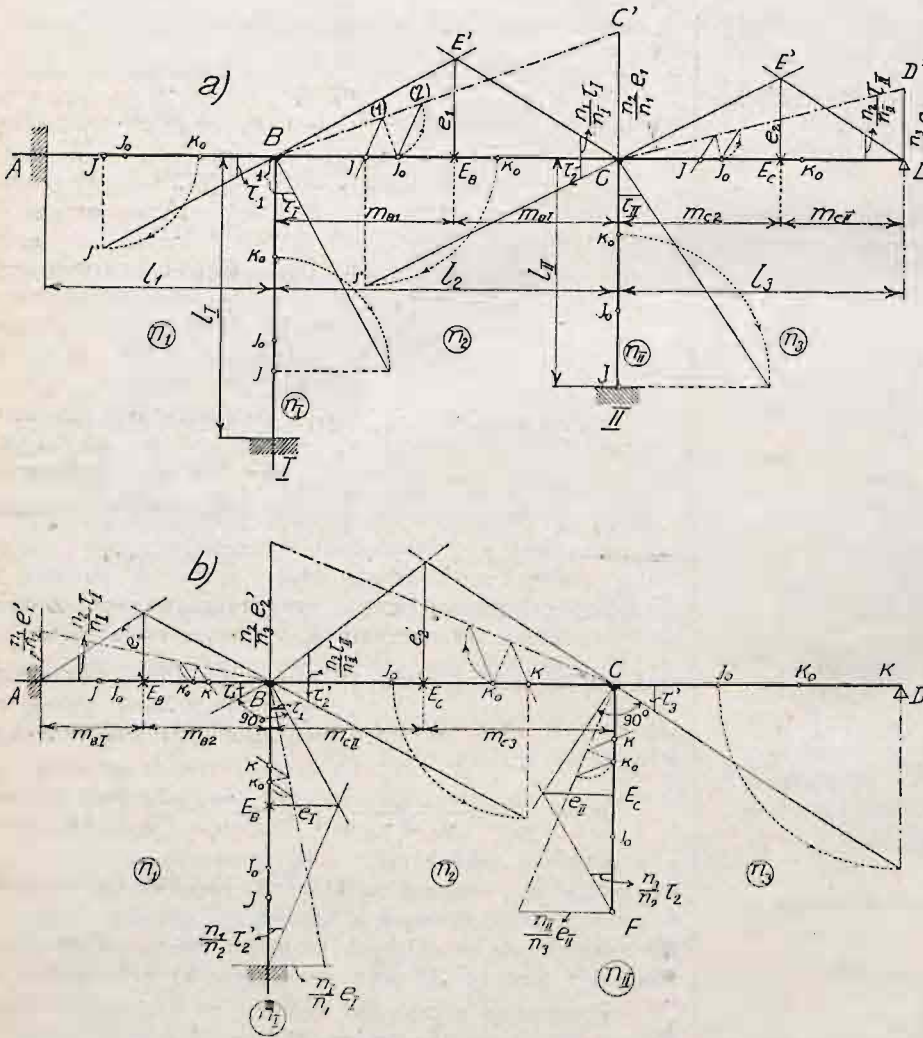
stad $b = \frac{\alpha b_0}{\alpha + n \varepsilon_b}$, wreszcie $b = \frac{\alpha_0}{\alpha + n \varepsilon_b}$, jak właśnie być powinno.

czynnika sprężystości E nie są zależne, gdy pręty są z tego samego materiału. A więc dla ram o elementach z tego samego materiału, zamiast sztywności w ścisłym tego słowa znaczeniu, wprowadzić możemy sztywność E razy mniejszą t. j. $n = \frac{J_C}{J_{red}}$.

Przykład ogólny dla ramy trójprzęsłowej.

Dana jest rama prostokątna trójprzęsłowa (rys. 20 a) o nierównych przęsłach l_1, l_2, l_3 , o różnych wysokościach słupów l_I, l_{II} , a o przekrojach zmiennych symetrycznych ($\alpha = 1$).

Przypuścimy, że wymiary prętów są znane, to tem samym wyznaczymy możemy ich sztywności n_1, n_2, n_3, n_I i n_{II} , według równania $n = \frac{J_C}{J_{red}}$, oraz punkty stałe $J_0,$



Rys. 20.

Rama o dowolnej sztywności „ n ”. Wyznaczenie punktów przypodporowych J, K , oraz punktów E_B i E_C .

Ponieważ punkt F obraliśmy zupełnie dowolnie, więc możemy go przyjąć wprost na prostopadłej z punktu K_0 , ażeby nie wprowadzać nowego punktu G . Co do konstrukcji punktu J , to jest ona taka sama jak dla K tylko, że $\alpha = 1$, zaś $a = \frac{\alpha_0}{1 + n \varepsilon_b}$, którą wraz z zastosowaniem uproszczenia uwidoczniliśmy na rys. 19 b.

Powracając jeszcze do równ. 24 i 35, określających położenie punktów J widzimy, że wielkości a , zależne od stosunku k odpowiednich sztywności, tem samym od współ-

K_0 . Mając przygotowane powyższe wartości dla każdego pręta, przystępujemy z kolei do wyznaczenia punktów przypodporowych J, K zależnych od utwierdzenia podpór, jakoteż węzłów ramy. Równocześnie otrzymujemy punkty E , zapomożą których uwzględniamy odpowiednio do współczynników redukcyjnych, rozdział momentów na poszczególne pręty w danym węźle. Najpierw wyznaczymy punkty J i E , zaczynając od lewego przęsła. Przyjmijmy skrajną podporę A jako sprężystość utwierdzoną, o utwierdzeniu scharakteryzowanym położeniem punktu J przęsła l_1 . Następnie dla rozporzy l_1 i słupa l_I , znajdujemy kąty γ_b , względnie $n_1 \gamma_b$ i $n_I \gamma_{bI}$, których tangensy oznaczamy przez τ_1 i τ_I . Stosując sposób wykreślny, odcinamy na prostopadłych do osi prętów w punktach J , wielkości JK_0 , które połączone z punktem B dają wielkości τ_1 i τ_I . Ażeby teraz otrzymać kąt utwierdzenia węzła B , dla momentu pochodzącego z prawej strony, zastosujemy konstrukcję przedstawioną na rys. 17 b z tą różnicą, że jako podstawę obierzemy rozpiętość przęsła następnego t. j. l_2 . W dalszym ciągu w punkcie C kreślimy prostą CE' , pod kątem którego tangens równa się $\frac{n_1}{n_I} \tau_1$ i szu-

kamy punktu przecięcia się z $J'B$ w punkcie E' . Z tego punktu prostopadła do BC' daje wielkość e_1 , a razem punkt E_B , który dzieli rozpiętość l_2 na dwie części $E_B B$ i $E_B C'$ proporcjonalnie do współczynników redukcyjnych węzła B .

A więc $E_B B = m_{B_1} = \mu_b l_2$ i $E_B C' = m_{B1} = \mu_b l_1 l_2$. Położenie punktu przypodporowego w rozporze l_2 znajdziemy wykreślnie. Na podporze C odmierzamy $CC' = \frac{n_2}{n_1} e_1$, punkt C' łączymy z B , następnie z punktu stałego J_0 , kreślimy prostopadłą do BC' , a odcinek (1) J_0 odcinamy na BC' równy (1)(2). Prosta równoległa do $J_0(2)$, poprowadzona z (1) daje na przecięciu się z BC' punkt przypodporowy J rozporzy l_2 .

Przechodząc do wyznaczenia punktów J i E_C dla przęsła l_3 ; odmierzymy w punkcie J drugiego przęsła, wielkość JK_0 na pionowej, punkt J' łączymy z C i w ten sposób dostajemy τ_{II} . Tak samo postępujemy ze słupem II (FC), a kąt w punkcie C (względnie tangens) oznaczamy przez τ_{II} . Teraz rysujemy w punkcie D prostą o nachyleniu $\frac{n_2}{n_{II}} \tau_{II} : 1$ — wyznaczamy punkt przecięcia się z kierunkiem $J'C$ t. j. punkt E' . Pionowa z tego punktu daje odcinek e_2 proporcjonalny do utwierdzenia węzła C i punkt E_C . Odcinając na podporze D wielkość $\frac{n_3}{n_2} e_2$, otrzymujemy prostą CD' , zapomocą której wyznaczymy punkt J rozporu l_3 . Odcinki $E_C C = m_{C_3}$ i $E_C D = m_{C_{II}}$ przedstawiają wielkości proporcjonalne do współczynników redukcyjnych węzła C . I tak:

$$m_{C_3} = \mu_{C_3} l_3, \quad m_{C_{II}} = \mu_{C_{II}} l_3.$$

Celem wyznaczenia punktów K zaczynamy od prawego końca ramy t. j. od podpory D . Ponieważ rozpora l_3 jest w punkcie D wolnopodparta, przeto punkt K schodzi się z punktem D rys. 20 b. Na pionowej w D od-

w danym węźle B lub C ; wyznaczyliśmy punkty E_B i E_C dla słupów I II, oraz punkty K , zależne od utwierdzenia węzłów B lub C rozporami l_1, l_2 , względnie l_2 i l_3 . Tok postępowania jest zupełnie taki sam jak powyżej, a konstrukcję podaje rys. 20 b. Co do utwierdzenia słupa l_1 w podstawie, to przyjęliśmy częściowe utwierdzenie, scharakteryzowane położeniem punktu J .

Dodać należy, że powyższy sposób konstrukcji punktów J i K wypływający z równań ogólnych, odpowiada założeniu, że węzły się nie przesuwały ani się nie podają. Ponieważ w rozpatrywanym przypadku ramy trójprzęsłowej podpora A jest przytrzymana, wobec tego niemożliwe jest przesunięcie się ramy w płaszczyźnie poziomej. Wpływ uginania się jest i tak bardzo mały, skoro słupy są dostatecznie silne. Również wpływ przesunięcia się ramy pod wpływem obciążenia pionowego jest nieznaczny.

Momenty wskutek obciążenia pionowego.

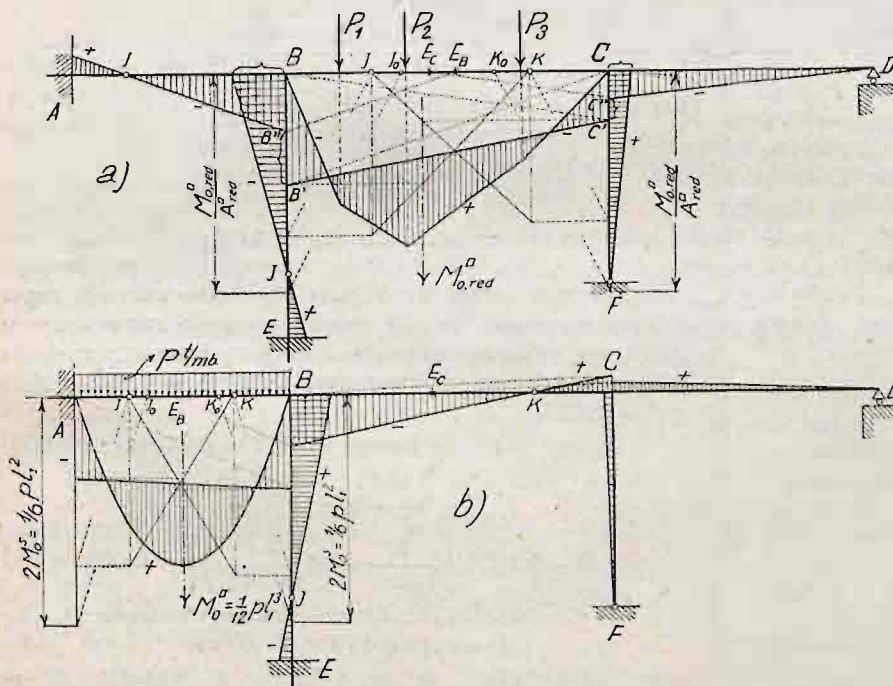
Mając przygotowane wszystkie wielkości dla danej ramy, możemy przystąpić do wyznaczenia momentów pod wpływem dowolnego obciążenia pionowego.

Rozpatrzmy przypadek, gdy przeszło drugie l_2 (rys. 21 a), obciążone jest siłami P_1, P_2 i P_3 . Rozporę BC możemy uważać jako belkę obustronnie sprężysto utwierdzoną, dla której znamy położenie punktów stałych J_0, K_0 i punktów przypodporowych J, K . A zatem dla danego obciążenia siłami P_1, P_2 i P_3 , kreślimy linię momentów jak dla belki (w B i C) wolnopodpartej; znajdujemy zredukowaną powierzchnię momentów $M_{o,red}^{\square}$, mnożąc każdą rzędną momentów przez $\frac{J_c}{J_x}$, oraz położenie jej wypadkowej. Ponieważ przy wyznaczeniu sztywności n_3 rozporu BC , określiliśmy zarazem wielkość A_{red}^{\square} , więc tem samym mamy już wszystkie wartości potrzebne do wyznaczenia momentów podporowych.

I tak według sposobu podanego na rys. 3 odcinamy na pionowych podporowych w B i C (rys. 21 a) wielkości $M_{o,red}^{\square}$, zapomocą których idąc za bie-

giem znanej konstrukcji, otrzymamy momenty podporowe w punktach B i C , a zarazem wykres momentów wzdłuż rozporu BC . Momenty podporowe przęsła l_2 wynoszą: $BB' = M_{B_2}$, $CC' = M_{C_2}$. Ale moment M_{B_2} działa równocześnie na lewą część ramy pierwszego przęsła wraz z słupem, wskutek czego powoduje on zginanie tej części ramy. Momenty w węźle B przypadające dla rozporu l_1 i słupa l_1 otrzymamy mnożąc moment M_{B_2} współczynnikiem redukcyjnym $\mu_{B_1} = \frac{m_{B_1}}{l_2}$, $\mu_{B_{II}} = \frac{m_{B_{II}}}{l_2}$. Na rys. 21 a

wyznaczyliśmy te momenty wykreslnie, zapomocą punktu E_B . Mając momenty w punkcie B wyznaczone tak dla rozporu, jakoteż dla słupa, możemy zarazem mieć całkowity wykres momentów, skoro tylko poprowadzimy linje momentów przez punkty J według prostej. Zupełnie tak samo postąpimy z prawą częścią ramy, zginaną momentem M_{C_2} . Wykreslnie przy pomocy punktu E_C drugiego przęsła, otrzymaliśmy momenty w węźle C przypadające na roz-



Rys. 21.

Momenty dla ramy o dowolnej sztywności n .

mierzamy na rys. 20 b DJ_0 i rysujemy prostą przez podporę C aż do przecięcia się z kierunkiem w punkcie B , wykreślonym pod kątem $\frac{n_3}{n_{II}} \tau_{II}$, z którego pionowa wyznacza wielkość e'_2 proporcjonalną do utwierdzenia węzła C dla jakiegokolwiek momentu działającego z lewej strony, a zarazem punkt E_C , zapomocą którego redukujemy momenty w punkcie C . Ażeby otrzymać punkt przypodporowy K rozporu l_2 odmierzymy na pionowej podporowej w B , $\frac{n_2}{n_3} e'_2$ i za pośrednictwem prostej $B'C$ wyznaczamy punkt K . Zupełnie tak samo znaleźliśmy dla pierwszego przęsła punkt K i E_B . Odcinki:

$$E_C C = m_{C_3} = \mu_{C_3} l_3, \quad E_C B = m_{C_{II}} = \mu_{C_{II}} l_3 \\ E_B B = m_{B_2} = \mu_{B_2} l_2, \quad E_B A = m_{B_{II}} = \mu_{B_{II}} l_2.$$

Również dla przypadku, gdy momenty z powodu obciążenia słupów przeniesić się mają na inne pręty ramy

porę l_3 i słup l_{II} , a równocześnie wykres wzdłuż obu prętów.

Oprócz przypadku obciążenia skupionego, uwzględniliśmy także obciążenie jednostajne zupełne p t/mb (rys. 21 b) w przeszle pierwszym. Dlatego obciążenia wykreśliśmy momenty jak w belce wolnopodpartej (parabola o strzałce f). Ponieważ punkty stałe J_0 i K_0 pierwszego przeszla leżą w $\frac{1}{3} l_1$ od podpór, więc tem samem przekrój rozpory AB jest stały, a konstrukcja momentów znacznie się upraszcza, przez wprowadzenie średniego momentu belki wolnopodpartej M_0^* .

$$M_0^* = \frac{2}{3} f l_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} p l_1^2 = \frac{1}{9} p l_1^2.$$

Poza tem dalszy tok wykresu jest zupełnie taki sam jak w przykładzie pierwszym. Całkowity obraz momentów z uwzględnieniem redukcji zapomocą punktów E , przedstawia rys. 21 b.

W końcu zaznaczamy, że momenty dodatnie zginają rozpory do wnętrza ramy t. j. w dół, zaś słupy wypukłością na prawo; ujemne przeciwnie.

Wielkość sił poprzecznych określają siły poprzeczne belki wolnopodpartej, oraz siły poprzeczne spowodowane samemi momentami podporowemi, według wzoru:

$$Q_x = Q_{0x} - \frac{M_a - M_b}{l}. \quad (\text{Dok. n.})$$

W kwestji najtańszej belki żelazno-betonowej*).

Napisał Włodzimierz Burzyński.

Zachęta ze strony prof. Dr. M. T. Hubera, osobista ciekawość na wyniki liczbowe, wreszcie i aktualność tego rodzaju ekonomicznych obliczeń skłoniły mnie do przeliczenia kilku przykładów, z których jeden tu podaję.

Mamy mianowicie oznaczyć wysokość i wielkość uzbrojenia belki teowej żelbetowej przy dopuszczeniu naprężeń: $\sigma = 40 \text{ kg/cm}^2$ na ciśnienie dla betonu $\sigma' = 1000 \text{ kg/cm}^2$ na ciągnięcie dla żelaza. Dane są grubość i szerokość płyty $e = 8 \text{ cm}$, $b = 170 \text{ cm}$; belka na całej swej długości $l = 6,45 \text{ m}$ obciążona ciężarem równomiernie rozłożonym $q = 550 \text{ kg/m}^2$; szalowanie z desek o grubości $e_1 = 4 \text{ cm}$; ustalono wreszcie ciężar właściwy żelbetu $s = 2400 \text{ kg/m}^3$, nadto stosunki cen żelaza do betonu, tudzież drzewa do betonu $\gamma = 85$ i $\gamma_1 = 2$.

Do rozwiązania zadania użyjemy oczywiście wzorów ustępu II. cytowanej pracy; przyjąwszy bowiem $n = 15$ otrzymamy $\psi_0 = 1,667$ nadto $(1 + \psi_0)e = 21,33 \text{ cm}$; z drugiej strony możemy w przybliżeniu ocenić wysokość belki wolnopodpartej na $d_1 = \infty \frac{l}{15} = 43 \text{ cm}$: widocznie jest zatem $d_1 > (1 + \psi_0)e$ czyli oś obojętna przecina żebro, jak wyżej zauważono.

Dla uniknięcia metody kolejnych przybliżeń użyjemy do rachunku wzoru (HV), nadającego się do bezpośredniego obliczenia wysokości teoretycznej d_1 z uwzględnieniem ciężaru własnego belki.

Przyjmuję w tym celu szerokość żebra $c = 25 \text{ cm}$ i wyznaczam kolejno:

$$\beta = \frac{25}{170} = 0,147, \quad \beta_1 = \frac{2,4}{170} \cdot 2 = 0,094, \quad \frac{\gamma}{\beta + \beta_1} = 348,36$$

dalej:

$$q_1 = 550 + (1 - 0,147) \cdot 0,08 \cdot 2400 = \infty 714 \text{ kg/m}^2,$$

$$\alpha_0 = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot 0,147 \cdot \frac{6,45^2 \cdot 2400}{0,08 \cdot 1000 \cdot 10^4} = 0,034,$$

$$\alpha_1 = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot \frac{6,45^2 \cdot 714}{0,08^2 \cdot 1000 \cdot 10^4} + \frac{1}{2} = 1,370, \quad \text{wreszcie:}$$

$$\delta_1 = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{0,034 + 2 \cdot 1,370 - 1}{2 \cdot 15} \cdot 348,36 - 1} = 4,926, \quad \text{a stąd}$$

wysokość ekonomiczną $d_1 = 4,926 \cdot 8 = 39,41 \text{ cm}$.

W tem miejscu musimy się zastanowić, czy wyznaczone d_1 można zatwierdzić; otóż zauważmy, że obliczonym $\alpha_0, \alpha_1, \delta_1$ odpowiada:

$$\psi^* = \frac{4,926^2 - 4,926 + 0,333}{0,034 \cdot 4,926^2 + 1,370 \cdot 4,926 - 0,333} = 2,717;$$

zachodzi tu zatem nierówność $\psi^* > \psi_0$, co — jak wiadomo — jest dostatecznym kryterjum do przyjęcia obliczonej wysokości.

Z ostatniej równości wynika:

$$\sigma^* = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sigma'}{\psi^*} = 24,54 \text{ kg/cm}^2.$$

W podanych zatem warunkach obniżenie wartości naprężenia dopuszczalnego dla betonu prowadzi rzeczywiście do przekroju ekonomicznego; okażemy to jeszcze porównując kosztą belek zaprojektowanych dla $\psi_0 = 1,667$ tudzież $\psi^* = 2,717$.

Wpierw obliczmy jeszcze wielkość uzbrojenia; otóż jest:

$$\frac{f}{d_1} = \frac{1}{2 \cdot 15 \cdot 2,717} \cdot \left[\frac{0,147}{1 + 2,717} + (1 - 0,147) \cdot \left(\frac{2}{4,926} - \frac{1 + 2,717}{4,926^2} \right) \right] = 0,00314,$$

$$f = 0,00314 \cdot 39,41 = 0,124 \text{ cm}, \quad \text{wreszcie:}$$

$$F = 0,124 \cdot 170 = 21,08 \text{ cm}^2;$$

temu odpowiadają w przybliżeniu 4 wkładki 26 mm o łącznej powierzchni przekroju $F_1 = 21,24 \text{ cm}^2$. Przyjęta szerokość żebra $c = 25 \text{ cm}$ wystarcza w zupełności na pomieszczenie tych prętów w jednym rzędzie; łatwo również wykazać, że wystarcza ona również ze względu na naprężenia ścinające.

Z przyjęcia grubości warstwy ochronnej betonu $a' = 1,5 \text{ cm}$, średnicy przekroju strzemion $\phi 8 \text{ mm}$, zatem warstwy straconej o wysokości $a = 1,5 + 0,8 + \frac{2,6}{2} = 3,6 \text{ cm}$, wreszcie wysokości użytecznej belki $d_1 = 39,4 \text{ cm}$ wynika wysokość całkowita przekroju teowego $d = 39,4 + 3,6 = 43,0 \text{ cm}$.

Przeprowadzone zaokrąglenia oczywiście wpłyną nieco na wielkość naprężeń ostatecznych, zmiany te jednak będą tak nieznaczne, że nie opłaca się ich przeliczać.

Jak widać operowanie użytymi wzorami jest tak proste, że nie wymaga żadnych specjalnych wyjaśnień; to też trudno w tem miejscu nie zwrócić uwagi na nadzwyczajną wygodę, jakiej dostarcza projektowanie przekroju teowych owymi wzorami, co głównie wynika z po-

*) Obacz artykuł prof. Dr. M. T. Hubera „Kwestja najtańszej belki żelazno-betonowej“ — *Czasopismo Techniczne* Nr. 18.

zbycia się potrzeby prób i przybliżeń, jakie się stale nastroją przy użyciu wzorów rozpowszechnionych w praktyce.

Chodziłoby jeszcze o liczebne wykazanie zapowiedzianej ekonomii. Pomijając ze względów, które zaraz wyjdą na jaw, całkowity koszt wykonania płyty tudzież szalowania pod żebrami możemy wyrazić cenę żebrami sumą: $(0,43-0,08) \cdot 0,25 C + 21,24 \cdot C' + 2 \cdot (0,43-0,08) \cdot 0,04 C_1 = (0,35 \cdot 0,25 + 21,24 \gamma + 2 \cdot 0,35 \cdot 0,25 \gamma_1) \cdot C = 1805,54 C$; ustalono bowiem stosunki $\frac{C'}{C} = \gamma = 85$ i $\frac{C_1}{C} = \gamma_1 = 2$.

Dla porównania kosztów wykonania obliczonego przekroju z ceną przekroju belki, obliczonej z warunku równego wykorzystania naprężeń dopuszczalnych obu materiałów przeliczymy jeszcze ten ostatni. Do dyspozycji mamy trojaka drogę.

I tak, do bezpośredniego rachunku nadaje się najlepiej wzór (HI'') ; przy użyciu tegoż pozostają współczynniki α_0 i α_1 bez zmiany, jest zatem $\alpha_0 = 0,034$, $\alpha_1 = 1,370$ — natomiast we wzorze należy podstawić $\psi = \psi_0 = 1,667$. Po wykonaniu działań otrzymamy:

$$\delta_1 = \frac{1 + 1,370 \cdot 1,667 + \sqrt{(1 + 1,370 \cdot 1,667)^2 - \frac{4}{3}(1 + 1,667)(1 - 0,034 \cdot 1,667)}}{2 \cdot (1 - 0,034 \cdot 1,667)} = 3,19.$$

Obliczone stąd $d_1 = 3,19 \cdot 8 = 25,52 \text{ cm}$ jest cokolwiek za małe, co wynika z założeń poczynionych przy ustalaniu użytego wzoru (n. p. pominięcie ciężaru warstwy ochronnej betonu, wpływu ewentualnego ciężaru szalowania i t. p.).

Dokładną wartość δ_1 obliczyć można z równania (HI^*) lub szybciej przy pomocy tabeli (HI^*) , co też dla przykładu zrobimy. W tym celu musimy w pierw oznaczyć wielkość momentu zginającego M ; oceniając tedy wysokość całkowitą belki na 33 cm , możemy napisać jako obciążenie równomierne belki wartość:

$q' = 550 + 2400 \cdot 0,08 + 0,25 \cdot (0,33 - 0,08) \cdot \frac{2400}{1,7} = \approx 830 \text{ kg/m}^2$, stąd zaś $M = \frac{1}{8} \cdot 830 \cdot 6,45^2 = 4316 \text{ kg}$, wreszcie $\frac{M}{e^2 \sigma} = 1,686$. Odpowiadającą ostatniemu współczynnikiem wartość stosunku δ_1 wyznaczymy z wspomnianej tabeli przez prostą interpolację. Postępowanie nie wymaga objaśnień.

$\psi = 1,6$	$1,7$
$\delta_1 = 3,2 \frac{M}{e^2 \sigma} = 1,671 + 0,053 \beta$	$1,631 + 0,03 \beta$
$3,3$	$1,763 + 0,063 \beta$
$3,3$	$1,723 + 0,04 \beta$

W dalszym ciągu kładąc $\beta = 0,147$ otrzymujemy:

$\psi = 1,6$	$\psi = 1,7$
$\delta_1 = 3,2 \frac{M}{e^2 \sigma} = 1,678$	$1,635$
$3,3$	$1,772$
$3,3$	$1,729$

stąd dla $\psi = 1,667$ dostajemy przy:

$\delta_1 = 3,2 \frac{M}{e^2 \sigma} = 1,649$	$1,649$
$3,3$	$1,743$

Ostatecznie wynika dla:

$\psi = 1,667$, $\frac{M}{e^2 \sigma} = 1,686$, $\delta_1 = 3,24$, a stąd:

$d_1 = 3,24 \cdot 8 = 25,92 \text{ cm}$ jako wysokość teoretyczna, dalej:

$$\frac{f}{d_1} = \frac{1}{2,15 \cdot 1,667} \cdot \left[\frac{0,147}{1 + 1,667} + (1 - 0,147) \cdot \left(\frac{2}{3,24} - \frac{1 + 1,667}{3,24^2} \right) \right] = 0,00726,$$

$f = 0,00726 \cdot 25,92 = 0,188 \text{ cm}$, wreszcie $F = 0,188 \cdot 170 = 31,96 \text{ cm}^2$ jako potrzebny przekrój uzbrojenia. Zamiast ostatniej wartości przyjmujemy $F_1 = 31,86 \text{ cm}^2$, czemu odpowiada 6 wkładek 26 mm , zamiast ekonomicznie obliczonych tylko czterech; z braku odpowiedniej szerokości żebrami umieścimy je w dwu rzędach, mianowicie dwie nad czterema w odstępie osiowym $2,6 \cdot 2 = 5,2 \text{ cm}$. Przyjąwszy na koniec grubość warstwy ochronnej betonu $a' = 2,2 \text{ cm}$, średnicę przekroju strzemiem 8 mm , wysokość teoretyczną $d_1 = 26,0 \text{ cm}$, mamy $a = 2,2 + 0,8 + 1,3 + 1,7 = 6,0 \text{ cm}^*$ jako wysokość straconą, $d = 26,0 + 6,0 = 32 \text{ cm}$ jako wysokość całkowitą rozpatrywanego przekroju teowego, zatem o 1 cm mniej od wysokości ekonomicznej. Obliczone d różni się od wartości ocenionej o 1 cm ; wpłynie to nieco na wielkość momentu zginającego tak, że przekrój prętów trochę się zmniejszy, czem usprawiedliwić można przyjęcie $F_1 < F$; zmiany te jednak będą tak drobne, że nie oplaca się ich przeliczać.

Dla zupełnego wyczerpania przykładu i związanego z tem porównania wyników i oceny dokładności wzorów obliczymy jeszcze wysokość użyteczną rozpatrywanej belki przy użyciu wzoru przybliżonego (HI) ; wymiary oczy-

wicie nieco się zwiększą, co wynika z pominięcia współdziałania w przenoszeniu ciśnień części przekroju położonej między dolną krawędzią płyty a osią obojętną przekroju. Pozostawiając tedy dla lepszego przeglądu bez zmiany $M = 4316 \text{ kg}$ otrzymamy kolejno:

$$d_1 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4316}{8 \cdot 40} + \frac{2 + 1,667}{2} \cdot 8 \right) + \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \left(\frac{4316}{8 \cdot 40} + \frac{2 + 1,667}{2} \cdot 8 \right)^2 - \frac{1 + 1,667}{3} \cdot 64} = 25,96 \text{ cm}$$

zatem o $0,2\%$ za dużo i podobnie, wobec

$$\delta_1 = \frac{25,96}{8} = 3,245, \quad \frac{f}{d_1} = \frac{1}{2,15 \cdot 1,667} \cdot \left[\frac{0,147}{1 + 1,667} + (1 - 0,147) \cdot \left(\frac{2}{3,245} - \frac{1 + 1,667}{3,245^2} \right) \right] = 0,007296,$$

$$f = 0,007296 \cdot 25,96 = 0,1894 \text{ cm},$$

$$F = 0,1894 \cdot 170 = 32,20 \text{ cm}^2$$

czyli o $0,7\%$ za dużo; w jednym i drugim wypadku dokładność aż nadto wystarczająca.

Przy założeniach upraszczających jak w pierwszej części niniejszego przykładu obliczymy jeszcze koszt przekroju obecnie przyjętego. Otóż wynosi on:

$$(0,32 - 0,08) \cdot 0,25 C + 31,86 C' + 2 (0,32 - 0,08) \cdot 0,04 C_1 = (0,24 \cdot 0,25 + 31,86 \gamma + 2 \cdot 0,24 \cdot 0,04 \gamma_1) C = 2708,20 C.$$

Jest to zatem o 61% więcej od kosztów przekroju ekonomicznego; odwrotnie wykonywując przekrój pierwszy zamiast drugiego zaoszczędzamy 41% kosztów drugiego.

Oczywiście oszczędność ta może być czasem dość względna, zależy bowiem jeszcze od innych warunków. W przypadku n. p. stropu budynku wykonanego z cegieł przyjmując belkę wysoką zamiast 32 cm 43 cm , zwiększamy przez to wysokość jednego piętra o półtorej warstwy cegieł — oczywiście o ile wymagane jest pewne określone światło ubikacji; zagraża to w tym wypadku poważnie poczynionym przez ekonomiczny rachunek

* Dodatek $1,7 \text{ cm}$ wynika z rozważania położenia osi ciężkości przekroju uzbrojenia.

oszczędnościom. Pewno, że teoretycznie można i tę kwestję rozwiązać, wprowadzając w rachunek jeszcze jeden stosunek n. p. $\gamma_2 = \frac{C_2}{C}$, gdzie C_2 ma oznaczać cenę 1 m³

cegieł, a raczej muru ceglanego; przypuszczam jednak, że rachunek znacznie się zawikła ze względów zresztą jasnych.

Wiadomości z literatury technicznej.

Mosty.

— **Wpływ układu kraty na naprężenie drugorzędne.** Profesor Politechniki czeskiej w Pradze Z. Bažant ogłosił broszurkę w języku czeskim i francuskim o wpływie układu kraty na naprężenia drugorzędne. Obliczenie naprężeń drugorzędnych jest bardzo żmudne, wobec czego w praktyce w regule pomijamy te naprężenia i obliczamy tylko pierwszorzędne. Jeżeli ten sposób obliczania belek mostowych nie ma pociągać za sobą niebezpieczeństwa, to można go używać tylko wtedy, gdy naprężenia drugorzędne są małe. Wobec tego ważną jest rzeczą zbadanie, kiedy zachodzi ta okoliczność, a kiedy natężenia drugorzędne są tak wielkie, że ich pomijać nie można. Tego zadania podjął się Bažant, wyznaczając dla belek o rozmaitym układzie kraty naprężenia drugorzędne sposobem przybliżonym. Autor pomija wpływ stałego przytwierdzenia krzyżulców i uwzględnia tylko stałe połączenie części pasów i uważa pas belki jako belkę ciągłą podpartą w węzłach, poddających się wskutek ugięcia. Autor twierdzi, że wpływ stałego połączenia krzyżulców nie jest wielkim, trzeba by jednak zbadać to choćby na jednym przykładzie. Wychodząc z tego założenia wyznaczamy najprzód ugięcia węzłów i uważamy je jako zniżenia podpór belki ciągłej. Obliczamy potem momenty, wywołane temi zniżeniami, uwzględniając zmienność przekroju pasu, a z tych momentów naprężenia drugorzędne.

Sposób ten obliczenia zastosowuje on do różnych układów kraty. Przyjmuje belkę o $l=43.2$ m o kracie prostokątnej pojedynczej, o odstępach węzłów 3.6 m. Naprężenia drugorzędne dla obciążenia zupełnego jednostajnego dopuszcza tu tylko 3 do 5% naprężeń pierwszorzędnych. Dla belki o układzie równoramiennym z drugorzędnym zawieszeniem w węzłach belki głównej o tych samych wymiarach, otrzymujemy naprężenia drugorzędne wynoszące w pasie dolnym na ciągnięcie 10 do 28% naprężeń pierwszorzędnych, na ciśnienie zaś do 52%. Dla belki o kracie równoramiennej o takimże zawieszeniu otrzymujemy naprężenia dopuszczalne, dochodzące od 30 do 40% naprężeń pierwszorzędnych dla ciągnięcia a 55% dla ciśnienia. Belka o kracie K otrzymuje do 4% naprężeń pierwszorzędnych.

Dalej oblicza autor belkę o kracie prostokątnej podwójnej i otrzymuje dla ciągnięcia 70 do 86%, dla ciśnienia nawet 125%. Wynika stąd, że tylko belki o kracie pojedynczej i półprzekątniowej wykazują tak małe naprężenia drugorzędne, że można ich nie uwzględniać. Belki zaś o kracie podwójnej lub z drugorzędnym zawieszeniem wykazują tak wielkie naprężenia drugorzędne, że należałoby je albo obliczać, co jest bardzo żmudne, albo wreszcie wcale ich nie używać. Lepiej w takim razie przyjmować większe odstępki węzłów, jeśli przez to uzyskamy kratę pojedynczą. Jednak ciężar podłużnic wzrasta równocześnie. Jak daleko możemy iść ze zwiększeniem odstępki węzłów ze względów ekonomicznych należałoby jeszcze zbadać.

Dr. M. Thullie.

Drogi.

— **Sieć drogową w Polsce** opisuje inż. J. Kowalski w *Bulletin de l'Association des Congrès de la Route*, 1923

str. 632, podając treściwie główne wiadomości o jej rozmiarach, stanie obecnym, ustawodawstwie i administracji. Bulietyn rozchodzi się po całym świecie, dlatego jest rzeczą doskonałą i konieczną, aby podobne informacje przesyłane były periodycznie dla zagranicy.

— **Krzemian sodowy czyli szkło wodne jako lepiszcze drogowych nawierzchni żwirowanych.** Inż. Ponnaz wykonał w r. 1918 część drogi dojazdowej do dworca kolejowego w Locle w Szwajcarii jako żwirówkę o lepiszczu z krzemianu sodowego. Nie wykazuje ona żadnych wybojów, mimo że ruch dzienny obliczono na 80 samochodów ciężarowych, 200 osobowych i 400 pojazdów zaprzęgowych. Przykład ten skłonił inżyniera drogowego M. Guelle w Montbéliard we Francji, w okolicy przemysłowej, do wykonania 7 próbnych odcinków, mających mniej więcej po 150 m długości, a położonych w rozmaitych warunkach terenowych. Wykonano je w r. 1922 jako odnowę istniejących żwirówek zwykłych w sposób następujący:

1. żwir porfirowy, piaskowcowy lub wapniowy o d_j 4 cm; na 1 m³ tego żwiru użyto 0.35 m³ okruchów i miału wapniowego i 40 litrów krzemianu sodowego (35° Beaumé).

2. drogę oczyszczano i skrapiano, jeśli była suchą, rozrzucano na niej warstwę żwiru stosownej grubości, na warstwę tę rozścielono zaprawę z okruchów i miału wapniowego z krzemianem sodowym i mieszano z żwirem jak zwyczajny beton, następnie wyrównywano tę mieszaninę i natychmiast szybko wałkowano ciężkim (12—14 tonn) wałkiem, zwalniając stopniowo szybkość do najniższej granicy. Zaprawę wygniataną na wierzch zmiatano ku środkowi. Wałkowano jeszcze po ustaniu wszelkich ruchów żwiru i to dość długo, poczem posypywano drogę okruchami wapniowymi. Po dwu dniach, koniecznych co najmniej dla wyschnięcia, puszczano ruch.

3. grubość powłoki wynosiła średnio 5, maksymalnie 10 cm.

4. koszt 1 m² tej powłoki, średnio 7 cm grubej, wyniósł prawie dwa razy tyle co żwirówki zwykłej (4 fr. 37 do 2 fr. 28).

Inż. Guelle spodziewa się, na podstawie informacji zebranych w Szwajcarii, że żwirówka o lepiszczu krzemianowo-sodowym wytrzyma przez 6 lat ruch dzienny 200 samochodów ciężarowych i 600 pojazdów, zanim zajdzie konieczność odnowy, podczas gdy żwirówki zwykle pokrywają się w 6 miesięcy po skończeniu wybojami, wymagają ustawicznych napraw i odnowy zupełnej już przed upływem 2 lat. (*Ann. d. p. et ch.* 1923).

— **Na drogi w Kalifornii** wysłano 5 inspektorów w samochodach i z prostymi przyrządami do ważenia, z poleceniem badania a raczej kontroli samochodów ciężarowych w kierunku obciążenia, przekraczania chyżości jazdy i złych obręczy. Od 1. III. do 30. IV. b. r. zbadali oni 277 samochodów i stwierdzili, że 9.8% ważyło brutto ponad dozwolonych 30.000 funtów (ok. 13½ tonn), a 40% szerokość obręczy była za małą w stosunku do ciężaru, a u 12.8% pełne obręcze gumowe były za cienkie.

Większość przekroczeń pochodzi z niezajomości porządkowych przepisów ruchu u właścicieli samochodów i u kierowców (*Bull. de Congrès de la Route*, 1923, str. 684).

— **Pomiary ruchu drogowego** powinny obejmować wedle amer. prof. Gordon Mc Kay'a nie tylko ilość pojazdów i ich ciężar brutto, ale pojemność, chyżość jazdy i ciężar własny średnio na jednostkę, poczem powinny być uzupełnione laboratoryjnymi badaniami uderzeń na nawierzchnie. Takie dopiero pomiary mogą służyć do oznaczania wydatków na utrzymanie i na naprawy. Uzasadniał ten pogląd porównaniem pojazdów o 3, 5 i 7 tonnach ciężaru w kierunku budowy i utrzymania drogi, kosztów ruchu pojazdów i czasu ich używalności (*Bull. d. C. d. l. R.* 1923 str. 686).

— **Ustrój samochodów a zużycie się dróg.** Właściciele samochodów ciężarowych oskarżają drogi, że to one są powodem wypadków i twierdzą, że nawierzchnie drogowe należy udoskonalić. W Anglii wedle majora Tulloch'a wiele więcej niż dotychczas pieniędzy na drogi nie da się z ludności wycisnąć, przeto ciężary samochodów powinny się ograniczyć. Aby jednak transport był tani, należy powiększyć i ciężar ładunki i chyżość jazdy. Te sprzeczne postulaty dałoby się pogodzić przez zwiększenie u samochodu ilości kół celem lepszego rozkładu ciśnień. Zalety takiego ustroju to zwiększenie ciężaru ładunki, powiększenie chyżości jazdy, zmniejszenie zniszczenia drogi, powiększenie jej sprawności, zmniejszenie ciężaru własnego. Ministerstwo Transportów powinno w drodze konkursów o wysokich nagrodach poprzeć usiłowania w tym kierunku. (*Bull. d. C. d. R.* 1923, str. 687).

Artur Kühnel.

Budownictwo wodne.

— **Nowy projekt elewatora na drodze wodnej Berlin—Szczecin pod Niederfinow** systemu „Harkort“ podaje czasopismo „*Der Bauingenieur*“ Nr. 10 z 31/V 1923. Jak wiadomo, na kanale żeglugi wykonano tu 4 śluzy sprzężone, z których każda pokonuje spad 9 m, łączny zatem spad wynosi 36 m. Obok tych stopni śluzowych ma być wykonany elewator, dla którego opracowano już przed wojną szereg projektów. (Ostatni z nich, polegający na zasadzie równoważących się wzajemnie zbiorników wody, połączonych dźwignią dwuramienną opisaliśmy w swoim czasie w *Czasopiśmie*). Zasada nowego projektu jest następująca: Elewator ma służyć do ruchu statków 1000 tonnowych. Statki podnoszone mają być w zbiorniku 85 m użytecznej długości, 12 m szerokości i 2,5 m głębokości. Wolne światło pod podniesionymi bramami wynosi 4 m. Pomysł opiera się na tej samej zasadzie, na której zbudowano elewator pod Henrichenburgiem na kanale Dortmund—Ems. Cały ciężar zbiornika wraz z wypełniającą go wodą zrównoważony jest zapomocą wyporu działającego na 8 pływaków, umieszczonych w odpowiednich studniach wypełnionych wodą. Różnica jest tylko ta, że pod Henrichenburgiem jest 5 studzien umieszczonych w osi podłużnej elewatora w jednym szeregu, tu zaś jest 8 studzien umieszczonych w 2 szeregach po obu bokach elewatora.

Studnie mają średnicę 9,6 m, wyłożone są blachą 18 m/m grubości, wzmocnioną żebrami. Dolna część studzien o 20,7 m wysokości stanowi szyb opierzony prócz blachy pierścieniem żelazno-betonowym 0,8 m grubości. Pływaki wykonane są jako cylindry blaszane o wysokości 8 m, zakończone u góry i dołu półkulami o promieniu 4 m. Wypełnia je powietrze zgęszczone zapomocą kompresarów do 5 atmosfer. Chyżość pływaków w studni ma wynosić tylko 0,15 m/sec, gdyby jednak skutkiem przypadkowego uszkodzenia wypłynęła ze zbiornika woda, wtedy nadmiar wyporu wynoszący 2700 tonn wywołałby

nagły ruch pływaków i zbiornika ku górze. Woda w studniach działa tu hamująco — jednak dla ochrony na wierzchu każdego pływaka jest po 6 konsolki (przy 8 pływakach łącznie 48), które w takim wypadku uderzyłyby o zderzaki hydrauliczne umieszczone na górnym ograniczeniu studzien. Każdy pływak posiada na sobie żelazną kratową konstrukcję 36 m wysoką (całkowita długość pływaka wraz z tą nadbudową 52 m), i te 8 ruchomych filarów stanowią podporę dla 8 wsporników żelaznej konstrukcji, na której wisi zbiornik. Zawieszenie zbiornika uskutecznione jest zapomocą 28 ścięgien żelaznych (po 14 z każdej strony); umożliwia to swobodną dyatację w kierunku podłużnym i poprzecznym. Sama konstrukcja, na której wisi zbiornik, składa się z 2 belek równoległych 12 m wysokości, umieszczonych w odstępnie 14 m, odpowiednio poprzecznie połączonych.

Podniesienie, względnie spuszczenie zbiornika ma trwać 240 sekund; uszczelnienie w stanowisku górnym i dolnym następuje zapomocą pasków gumowych, przyciśnięcie zaś w końcowych położeniach następuje przez przymusowe ukośne prowadzenie zbiornika (w płaszczyźnie pionowej), wywołane przez to, że rolki przymocowane do zbiornika toczą się po szynach do pionu nachylonych.

Prowadzenie zbiornika odbywa się zapomocą kół zębatach, toczących się po pionowych szynach zębatach umieszczonych w tz. centralnej wieży kierowniczej 60 m wysokiej. Cztery wieże narożne posiadają szyny kierownicze dla końców zbiornika.

Ciśnienie na grunt ma wynosić 6,8 kg/cm², a wobec mało wytrzymałego gruntu musi się je przenieść na warstwy głębokie zapomocą pali żelbetowych 20 m wysokich.

Elewator połączony jest ze stanowiskiem górnym zapomocą mostu kanałowego 100 m długości. Uszczelnienie stanowi warstwa asfaltu 2½ cm, dalej blacha ołowiana 3 m/m, druga warstwa asfaltu 2½ cm, na to 6 cm piasku i płyty betonowe 8 cm. Ruch pionowy zbiornika uskuteczniony jest zapomocą dwu motorów po 100 H. P.

Czas jazdy podwójnej (tj. łącznie w górę i w dół) obliczono na ½ godziny, wobec czego można wykonać przy 15-godzinny ruchu 30 jazd podwójnych, a przy 24-godzinny 48. Ponieważ według doświadczenia efekt roczny równa się 200-krotnemu największemu efektovi dziennemu, zatem rocznie przy ruchu 15-godzinny można mieć 6000, a przy 24-godzinny 9600 podwójnych śluzowań. Przyjąwszy, że połowa statków krzyżuje się przy elewatorze, otrzymuje się przy 15-godzinny ruchu 6000 + 3000 = 9000 śluzowań, a przy 24-godzinny 9600 + 4800 = 14.400. Licząc dalej, że tylko ⅔ statków płynie z ładunkiem, oraz że płyną statki tak 1000 jak i 600 tonnowe, a przeciętny ich ładunek wynosi 700,

względnie 400 tonn, zatem średnio $\frac{700 + 400}{2} = 550 t$, roczny efekt elewatora przy ruchu 15-godzinny będzie $\frac{2}{3} \times 9000 \times 550 = 3,3$ milj. tonn, a przy 24-godzinny $\frac{2}{3} \times 14.000 = 550 \times 5,3$ milj. tonn. Gdy zaś dzielność istniejących już stopni śluzowych wynosi 1,7, względnie 2,7 milj. tonn, dzielność obu urządzeń łącznie wyniesie 5 względnie 8 milionów tonn.

Elewator daje w porównaniu ze śluzami znaczną oszczędność na czasie; podczas gdy przebycie stopni śluzowych wymaga tu 84 minut, przebycie elewatora tylko 15 minut.

Dr. M. M.

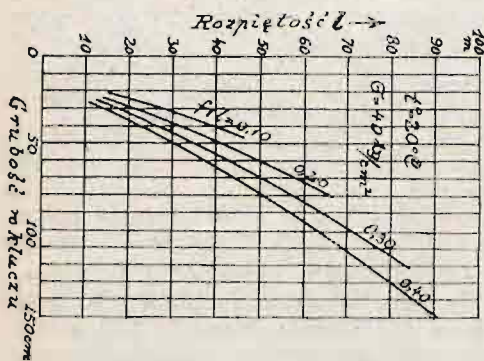
RECENZJE I KRYTYKI.

Moszyński Jan, inż.: **Zarys budowy dróg gruntowych systemem amerykańskim.** Zamość 1923, mała 8^o, str. 66, 8 tablic z rys. i fot. Cena we wrześniu b. r. 90.000 Mp.

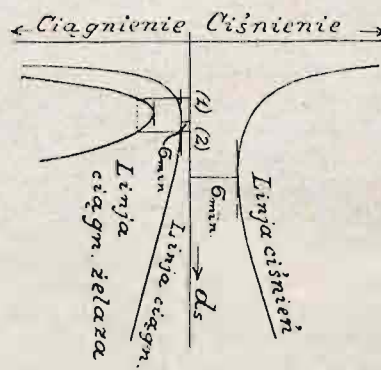
Broszurka ma na celu spopularyzowanie dróg gruntowych budowanych po amerykańsku. Wzoruje się na znanej monografii Nestorowicza o tym przedmiocie i przeniknięta jest tym samym optymizmem w kierunku zastąpienia u nas w dłuższym okresie czasu dróg trwałych drogami gruntowymi, co monografja.

Wprawdzie Autor tu i ówdzie czyni pewne zastrzeżenia, np.: „droga ulepszona na sposób amerykański może być dobrą, ale nie zawsze i nie wszędzie“ (str. 62), „Od tego czasu (od jesieni) do wiosny stan drogi „amerykańskiej“ zależy od charakteru zimy: w jednych warunkach droga może być nawet dobrą, w drugich — będzie się mało różnić od drogi nieulepszonej...“ (str. 59), itp., zastrzeżenia te są jednak za nikłe i nie podkreślają wyraźnie stron ujemnych. Broszura nabiera przez to nieco charakteru reklamowego.

Autor, który sądzi, że drogi amerykańskie zastąpią drogi bite gminne i powiatowe, żąda, aby roboty ziemne, przepusty i mosty, znakowanie, poręczce i zadrzewienie były wykonane tak lub prawie tak, jak dla dróg o kamiennych nawierzchniach. A przecież wtedy różnica kosztów budowy a zwłaszcza utrzymanie ogromnie maleje i warto zdobyć się na zwiększony wysiłek finansowy i zbudować drogę trwałą.



Rys. 1.



Rys. 2.

Najciekawszymi ustępami broszury są te, w których szczegółowo i sumiennie podane są daty różne, zebrane przy budowie drogi „amerykańskiej“ Zamość—Krasnobród z r. 1922, ok. 6,5 km dł. Spodziewać się wolno równie obiektywnego sprawozdania, po 2—3 latach, o utrzymaniu i zachowaniu się powyższego odcinka. Nie mogłem znaleźć wyjaśnienia, dlaczego specjalnie na drogach amer. „bardzo wskazane jest z wielu względów robienie zdjęć fotograficznych w czasie robót i przy różnym stanie drogi“, w którym to celu inżynier powiatowy ma mieć urządzonej stałą ciemnię fotograficzną.

Rażą nieścisłe techniczne określenia, np.: „droga w ściekach“ zamiast skrzydła (szkarpy) ścieku; nawierzchnia z żwiru jest ulepszeniem drogi amer. — w ten sposób ulepszeniem byłaby i nawierzchnia z asfaltu ubijanego; nadto dość liczne błędy stylistyczne.

Jako jednemu z tych, który oddawna narzeka na brak zamięłowania do pióra u inżynierów, uśmiecha się myśl, że w kol. Moszyńskim zyska nasze piśmiennictwo drogowe nowego współpracownika. Ar. Kühnel.

Łuk i sklepienie mostowe z tablicami gotowemi do użytku dla linii wpływowych sklepień nap. A. Strassner (18×26 cm) 192 str., II wyd., Berlin 1921 Wilhelm Ernst u. Sohn (Der Bogen und das Brückengewölbe mit gebrauchsfertigen Tabellen für die Einflusslinien von Gewölbten von A. Strassner).

Jestto drugi tom dzieła Strassnera: Nowsze sposoby statyki dźwigarów ramowych i łuków sprężystych. Drugie wydanie tego tomu przerobiono zupełnie, aby podać wyniki badań w formie zrozumiałej i możliwej do użycia w praktyce. Autor podaje tablice dla wyznaczenia osi sklepienia, wyznaczonej jako linja ciśnienia dla obciążenia tylko ciężarem własnym. W każdym wypadku zaleca się jednak skontrolować os, wykreślając linję ciśnienia. Autor przyjmuje też pewne prawo zmienności przekroju, która zresztą nie wielki wpływ wywiera na ilości statyczne. Autor podaje przybliżony sposób wyznaczenia linii wpływowej dla parcia poziomego, dokładniejszy jednak znacznie od założenia osi parabolicznej. Tablice dla wykreślenia linii wpływowych momentów powtórzone z I wydania. Nowym jest cały rozdział o projektowaniu łuków. Autor uwzględnia przytem naprężenia powstałe nie tylko wskutek obciążenia pionowego, ale także dodatkowe wskutek zsychniania się betonu i zmiany ciepłoty. Naprężenia przy zwiększającej się grubości w kluczu d_0 zmniejszają się do pewnej najmniejszości, potem wzrastają (rys. 1). Jeżeli jeszcze obliczymy i wykreślimy linję ciągnięć σ_c i siłę ciągną Z , od której zależy przekrój wkładki żelaznych, to korzystna grubość przed-tawi się między granicami ciasnemi 1 i 2. Dla zwykłych wypadków podaje

autor wykres (rys. 1), z którego można wyznaczyć w przybliżeniu grubość w kluczu, a drugi wykres (rys. 2) dla wyznaczenia najmniejszego stosunku f i l . Jako przykłady podaje autor obliczenia dwu większych mostów, przy których zastosowuje powyższe wyprowadzone wzory.

Dzieło to można polecić gorąco inżynierom mostowym.

Statyka i nauka o wytrzymałości budownictwa lądowego opracował prof. R. Schöler (Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues), (25×17 cm), str. 376. IV wydanie, Fryd. Voigt, Lipsk 1921.

Książka ta przeznaczona dla uczniów szkół przemysłowych i budowniczych w przeciągu 16 lat wyszła już w czwartym wydaniu. Bez wyższej matematyki a przy trudniejszych kwestjach, jak wyboczenie, i bez dowodów podaje ona jednak budowniczemu i technikowi w dostępnym kształcie to, co najbardziej potrzebuje ze statyki budowli i ilustruje to licznymi przykładami, zaczerpniętymi z praktyki. Osobny dział poświęcony jest też teorii żelbetu, roznie się na podstawie najnowszych niemieckich przepisów z r. 1916. Przy obliczeniu słupów, złożonych z kilku części, na wyboczenie, przyjmuje on, że wszystkie części działają jako całość, jeżeli poszczególne pręty nie wyboczą się między łącznikami. Obliczenie takie jest za korzystne, nie powinniśmy go więc w praktyce używać. Pomijam inne drobne usterki i stwierdzam, że książka ta odpowiada zamierzonemu celowi.

Budowa mostów nap. A. Schau (Der Brückenbau), 3 wyd. (23,5×16 cm), I t., str. 212 i t. 6, II t., str. 225 i tab. 8, Teubner, Lipsk i Wiedeń 1921 i 1922.

Podręcznik ten przeznaczony jest dla uczniów szkół przemysłowych. Jeżeli w przeciągu 10 lat wychodzi już

trzecie wydanie, widocznie posiada on pewne zalety. Pod tym względem odznacza się zwłaszcza tom II omawiający mosty żelazne, w którym znajdujemy liczne rysunki konstrukcyjne wzorowe. Nie można tego powiedzieć o tomie pierwszym, w którym jest parę rysunków mojem zdaniem mylnie skonstruowanych. Rys. 72 skrzydła prostopadłego i następne, rys. 87 pokrycia skrzydeł ciosami, rys. 104 przepustu sklepionego, rys. 110 przyczółku z otworami, rys. 209 i 213 podparcia belki drewnianej przedstawiają konstrukcję nie do polecenia i wprowadzające w błąd ucznia, w rys. 114 podaje autor filar dla nierównych sklepień, nazywając go filarem grupowym, co nie jest ściśłem. Ciężar własny mostów drewnianych podaje wedle Heinzerlinga, co przy powiększonym stanie znacznie obciążeniu nie odpowiada rzeczywistości. Za to tom drugi, omawiający mniejsze (do 30 m) mosty żelazne stoi na wysokości zadania.

Podręcznik omawia tylko ustrój mostów a pomija zupełnie obliczenia.

„Sprężystość i wytrzymałość ciał kamienistych“, nap. A. Montel, przetłum. z włoskiego M. Darras. (Elasticité et résistance des corps pierreux) (23 × 14 cm), str. 173. Paryż 1920. Dunod.

Sprężystość i wytrzymałość jest przedmiotem nauki obszerniej. Autor ograniczył się tylko do ciał kamienistych tj. kamieni naturalnych i sztucznych jakoteż muru. Zebrał on starannie wszystkie w tej sprawie ogłoszone prace i wyciągnął z nich odpowiednie wnioski.

Autor stwierdza, że dla kamieni pierwsze pęknięcia występują dla połowy, a czasem nawet jednej trzeciej obciążenia działającego stale, wywołującego złamanie ciężarem działającym nagle. Autor tłumaczy, dlaczego wytrzymałość kostki jest większą, niż słupka, zastanawia się nad wytrzymałością na ścinanie i ciągnięcie kamieni, cegły i muru, podaje liczbę Poissona dla rozmaitych materiałów, wpływ grubości murów na wytrzymałość muru. Autor zwraca w końcu uwagę, że wytrzymałość muru zależna jest bardzo od wykonania i użytych materiałów. Lepsze wykonanie i użycie odpowiednich materiałów, a zwłaszcza zaprawy, może być zatem nawet ekonomiczniejsze.

„Budowa mostów“ I. t. Wstęp i mosty drewniane nap. Dr. Josef Melan (26 × 17,5 cm) str. 300 i tablica. 3 wyd. Lipsk i Wiedeń. Fr. Deuticke 1922 (Der Brückenbau I. Band Einleitung und hölzerne Brücken vom Dr. Ing. Joseph Melan).

Nowe wydanie dzieła Melana nie wykazuje wielkich zmian. W pierwszej ogólnej części mówi autor: Jeżeli mamy most zbudować na rzece, to miarodajną jest wielka woda, poniżej której nie może sięgać zeskład mostowy. Zdanie to jest co najmniej niedokładnem, bo musimy przecież podnieść belkę jeszcze o pół metra co najmniej, przy rzekach spławnych znacznie więcej. W drugim rozdziale podaje autor teorię belki prostej. Dla belki ciągłej znajdujemy tablice do wykreślenia linii wpływowych momentów podporowych. Przy obliczeniu belek mostu blaszanego przyjmuje autor wałek parowy, jadący ukośnie do osi mostu, co przecież zdarza się chyba tylko w wypadkach wyjątkowych. Mosty rozporowe oblicza on dokładnie analitycznie i wykreśli jak łuki. Autor opisuje także mosty Ibańskiego, Pintowskiego i Rychtera, twierdząc, że nadają się one tylko tam, gdzie drzewo i robocizna są tanie. W innych wypadkach paleca belki kratowe ze ścięganiami i pasem ciągnionym żelaznym.

Dzieła Melana nie potrzebują zalecania, bo wszyscy przekonani są o ich wartości. Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w październiku, listopadzie i grudniu 1922 r.: 1. Classen Alexander. Quantitative Analyse durch Elektrolyse. VI. Aufl. Berlin, Springer, 1920. St. X. 346. Tf. 2. — 2. Zsigmondy R. Kolloidchemie. IV. Aufl. Leipzig, Spamer 1922. St. XVI. 429. 3. Lehmann Wilhelm. Die Elektrotechnik und die elektromotorischen Antriebe. Berlin, Springer, 1922. St. V. 451. 4. Lauenstein R. Bastine P. Die graphische Statik. XV. Aufl. Leipzig. Kröner. 1922. St. VII. 307. — 5. Riemann Hugo. Kleines Handbuch der Musikgeschichte. IV. u. V. Aufl. Leipzig. Breitkopf. 1922. St. XII. 295. — 6. Reiss Dr. Józef. Historia muzyki w zarysie II. Wyd. Warszawa. Gebethner, 1921. Str. VIII. 588. — 7. Winkler O. Entwerfen von leichten Verbrennungsmotoren insbesondere von Luftfahrzeugmotoren. III. Aufl. Berlin, 1922. St. XII. 305. — 8. Lippmann R. Die gesamte Holzbearbeitung in Fabrikbetrieben und Handwerkstätten. Jena. Costenoble, 1922. St. 429. — 9. Strassner A. Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger mit besonderer Berücksichtigung d. Anwendung in der Praxis des Eisenbetonbaues. II. Aufl. Berlin, Ernst, 1922. 2 Theilen. — 10. Siccardburg Aug. Die Thür- und Fenster-Verschlüsse. Wien. Lehmann-Wentzel. Tf. 52. — 11. Foerster Dr. Fritz. Elektrochemie wässriger Lösungen. III. Aufl. Leipzig. Barth. 1922. XX. 900. — 12. Schwarzer H. Landwirtschaftliche Maschinenkunde II. Aufl. Berlin. Parey. 1921. St. XVI. 284. — 13. Le Blanc Dr. Max. Lehrbuch der Elektrochemie IX. u. X. Aufl. Leipzig, Leiner 1922. St. VIII. 370. — 14. Smith Dr. Edgar. Quantitative-Elektroanalyse IV. Aufl. Leipzig. Veit 1908. St. IV. 338. — 15. Przewodnik po II-gich Targach Wschodnich we Lwowie. Warszawa, 1922. Str. 296. — 16. Biuletyn II. Targów Wschodnich. Warszawa, 1922. — 17. Kühnel Artur. Drogi. Lwów. Wyd. Polskie, 1922. Str. 357. — 18. Steuer Dr. Carl. Die Wärmekraftmaschinen. III. Aufl. Leipzig, Leiner, 1922. St. VIII. 320. Tf. 7. — 19. Herz Paul u. Schlick M. Hermann v. Helmholtz Schriften zur Erkenntnisstheorie. Berlin, Springer, 1921. St. IX. 175. — 20. Brabbée Dr. K. H. Rietschels Leitfaden der Heizung- u. Lüftungstechnik. 6. Aufl. Berlin, Springer 1922. — 21. Thullie M. Rozkład ciężarów na belki mostów żelbetowych. Lwów, Archiw. Tow. Nauk. 1922. Str. 14. — 22. Gide Karol. Zasady ekonomji politycznej. VI. Wyd. Poznań, Fischer 1922. Str. X. 683. — 23. Spiegel Gustav. Mehrteilige Rahmen. Berlin, Springer. 1920. Str. VI. 191. 24. Bub Bodmar Dr. F. und Tilger B. Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis. Berlin, Parey, 1922. St. XX. 1006. — 25. Kretzschmar F. E. Die Krankheiten des Bleiakкумуляtors. II. Aufl. München. Oldenbourg, 1922. St. VIII. 176. — 26. Rabbow Fritz. Mechanik. Berlin, Springer, 1922. St. VIII. 203. — 27. Kalicun Dr. B. Podręcznik geometrii dla szkół średnich. Lwów. Tow. N. Szk. Wyż. 1922. Str. 228. — 28. Departament rolnictwa i lasów i centr. Urzędu Ziemi w okresie istnienia Litwy środkowej. Wilno. Dep. Roln. i Lasów, 1922. Str. 103. — 29. Kader Stefan. Szkic zasadniczych podstaw gospodarki kolejowej i zastosowanie ich do potrzeb kolejnictwa w Polsce. Siedlce, 1921. Dyrekcja Wileńskich kol. państw. Str. XXI. 289. Tb. 40. 30. Brzeski Tadeusz. Psychologiczna teoria gospodarcza w zarysie. Poznań. Gebethner, 1921. Str. 304. — 31. Rosja Sowiecka pod względem społecznym i gospodarczym. Tom I. Cz. I. Warszawa, Ignis, 1922. Str. 230. — 32. Caener W. u. Gerstenberg Dr. F. Sicherungs im Eisenbahnbe-

triebe. Berlin, Springer, 1922. St. XVI. 459. Tb. 4. — 33. Olszański D. Podręcznik techniczny do kosztorysów i kalkulacji robót budowlanych. Warszawa. Autor 1922. 34. Mises v. Dr. R. Fluglehre. II. Aufl. Berlin, Springer. 1922. St. VII. 210. — 35. v. Mangoldt Dr. Hans. Einführung in die höhere Mathematik III. Aufl. Leipzig. Hirzel 1921/22. 3 Bände. — 36. Wilson Levy. A study of air-steam mixtures. Illinois, 1922. p. 96. tb. 9. — 37. Goldsmith Alfred. Radio Telephony. Nev York. 1918. p. V. 247. — 38. Fleming J. A. An elementary manual of radiotelegraphy and radiotelephony. III. Ed. London. Longmann. 1919. p. XIV. 360. — 39. Fleming J. A. The principles of electric wave telegraphy and telephony IV. Ed. London, Longmann. 1919. p. XV. 707. — 40. Stanley Rupert. The text on vireless telegraphy Vol. I. London, Longmanns 1919. p. XI. 471. — 41. Fleming J. A. The thermionic valve and its developments in radio, telegraphy. London, 1919. p. XV. 279. — 42. Coursey Philipp. Telephony without wires. London, 1919. p. XIX. 414. — 43. Huber Dr. M. Fuchs Z. Tematy do ćwiczeń z mechaniki technicznej w c. k. Szkole Polit. we Lwowie. Lwów. 1912. Str. IV. 254. — 44. Dörr. Dr. Heinrich. Die Tragfähigkeit der Pfähle. Berlin, Ernst, 1922. St. 68. — 45. Sarnowski Stanisław. Żegluga powietrzna. Warszawa, 1922. Str. XVI. 355. — 46. Trautz Max. Lehrbuch der Chemie. Berlin, Grugter, 1922. St. XXVIII. 583. — 47. Mänzinger Dr. Fr. Die Leistungssteigerung von Grossdampfesseln. Berlin, Springer. 1922. St. X. 163. — 48. Kosack Emil. Schaltungen von Gleich- und Wechselstromanlagen. Berlin, Springer, 1922. St. VIII. 155. — 49. Lenckert W. u. Hiller H. Maschinenbau und graphische Darstellung. II. Aufl. Berlin, Springer, 1922. St. VI. 90. Tf. 2. — 50. Graf Otto. Widerstandsfähigkeit der Druckzone von Eisenbetonkörpern, welche auf Biegung beansprucht sind. Berlin. Ernst 1922. St. 41. 51. Rocznik I. Polsk. Związku Przemysłowców metalowych oraz źródło zakupu wyrobów fabryk zrzeszonych w P. Z. S. M. Warszawa, 1922. Str. 93. — 52. Dubosch H. Les trottoirs de ville. Paris, Dunod 1919. p. 85. Tb. 6. — 53. Cloquet L. Traité d'Architecture VI. Ed. Paris, Beranger, 1911. Vol. 5. — 54. Ludwig Dr. W. Lehrbuch der dartellenden Geometrie. Berlin, Springer, 1922. 2 Theilen. — 55. Kissling Dr. Richard. Das Erdöl. II. Aufl. Halle, Knapp. 1922. St. III. 140. — 56. Budowski Dr. J. Die Naphtensäuren. Berlin, Springer 1922. St. VI. 116. — 57. Rathjens Dr. Joach. Erfahrungsergebnisse über Trockenbaggerbetriebe II. Aufl. Berlin, Ernst, 1922. St. IV. 128. Tf. 7. — 58. Kratz A. T. A study of explosions of Guseons mixtures. Illinois, 1922. p. 104. — 59. Stoek H. (i inni). A study of coal mine Hanlage in Illinois. Illinois, 1922. p. 136. — 60. Lane F. Van Z. Motor Truck Transportation. Nev York 1921. p. VI. 153. — 61. Cain W. Theory of steel-concrete arches and of vaulted structures. VI. Ed. Nev York Nosttrand 1918. p. 215. — 62. Cain W. Theory of Voussoir Arches IV. Ed. Nev York 1913. p. IV.—VI. 201. — 63. Sorow William. Ventilation of buildings. III. Ed. Nev York 1919. p. 83. — 64. Müth Gerhard. Die projektivo Erzeugung der Rotationsflächen zweiten Grades. Breslau, Fleischmann, 1905. St. 69. — 65. Gurlitt Cornelius. Handbuch des Städtebaues. Berlin, Zirkel. 1920. St. VIII. 464. — 66. Cohn-Wiener Dr. Ernst. Die Entwicklungsgeschichte der Stille in der bildenden Kunst. Leipzig. Teubner. 1921. III. Aufl. 2 Bände. — 67. Bonasse H. Cours de magnétisme et d'électricité. II. Ed.

Paris 1920/21. Vol. 3. — 68. Mużak V. Agenda du béton armé. Bruxelles, 1920. p. 326. — 69. Guides Plumont. Vol. 1, 3, 15, 28. — 70. Esquié Pierre. Traité élémentaire d'Architecture. Paris, Tb. 76.

Czasopisma. 1. 22500. Sylwan. Organ Małopolsk. Tow. Leśnego rok 1922. — 2. 22508. Przegląd leśny. Dwutygodnik. Warszawa. Rok III. — 3. Maschinen-Bau. Berlin, 1922. — 4. Przewodnik Bibliograficzny. Lwów. Gubrynowicz. Rok I. 1920. — 5. Radio-Electricité. Paris. Vol. 3. — 6. The wireless world. London. — 7. Przyroda i technika. Miesięcznik. Lwów. Książnica polska. 8. Bulletin de la Société Francaise de Mineralogie. Paris, Mason, 1922. — 9. Dziennik urzędowy Ministerstwa Kolei Żelaznych, Warszawa 1919. — 10. Revue Générale de l'Électricité. — 11. Zeitschrift für Elektrochemie und angew. Physikalische Chemie. Leipzig „Verlag Chemie“ Bd. 28. 1922. — 12. Przepisy obowiązujące w miernictwie. Warszawa. 1919—1922. — 13. Les Salons d'Architecture. Paris. 1922. — 14. Bayerische Hochschulzeitung. München. Jhg. III. IV. — 15. Las Polski. Warszawa. Roczn. II.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— Jubileusz „Przeglądu Technicznego“. Zbliżające się rozpoczęcie 50-go roku wydawnictwa *Przegl. Tech.*, najstarszego w Polsce czasopisma, poświęconego sprawom techniki i przemysłu — zmusza nas do podjęcia starań, celem należytego upamiętnienia tej doniosłej rocznicy.

W tym celu Redakcja *Przegl. Tech.* zamierza zorganizować na początku stycznia uroczystą akademję, połączoną z wystawą prasy technicznej, oraz wydać kilka zeszytów pamiątkowych.

W związku z tem pozwalamy sobie zwrócić się z uprzejmą prośbą o łaskawe wzięcie udziału w zamierzonym wydawnictwie przez opracowanie artykułu z dziedziny techniki, nauki, przemysłu i t. p.

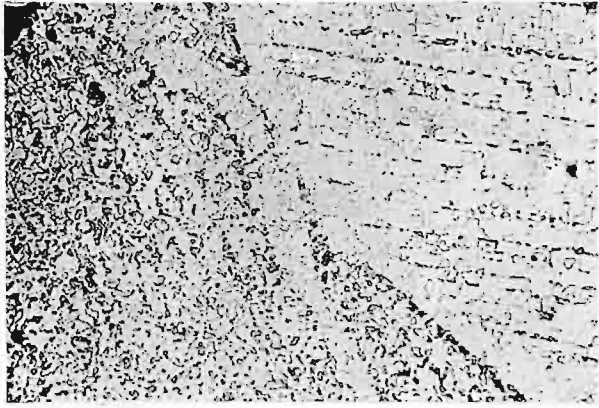
Nie chcąc narzucać tematów, ale pragnąc utrzymać pewną jednolitość zeszytów pamiątkowych, podajemy niżej projektowany na razie układ ich treści.

Otóż pierwszy zeszyt — styczniowy — chcielibyśmy poświęcić zagadnieniom prasy technicznej oraz ewent. szkolnictwa technicznego, uzupełniając te 2 działy jaknajwiększą liczbą artykułów krótkich a rzeczowych z najrozmaitszych dziedzin techniki, napisanych, o ile się okaże możliwem, przez wszystkich tych, którzy dotychczas swych prac i poparcia naszemu wydawnictwu udzielali.

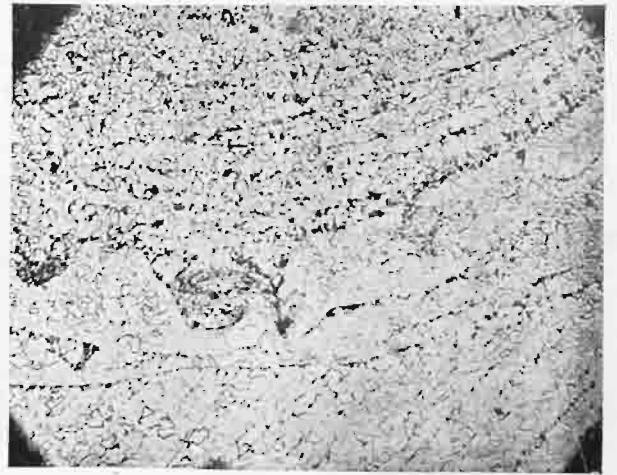
Prócz tego projektujemy szereg zeszytów, poświęconych poszczególnym dziedzinom techniki i przemysłu, które łącznie przedstawiałyby kwestję: „Siły gospodarcze i wytwórcze Polski oraz widoki i środki ich rozwoju“. Wówczas w każdej ze wspomnianych dziedzin możnaby było traktować o jej stanie obecnym (opisy poszczególnych wytwórni) i potrzebach, o najnowszych postępach techniki i zastosowaniu ich w Polsce i t. p.

Redakcja *Przeglądu Technicznego*.

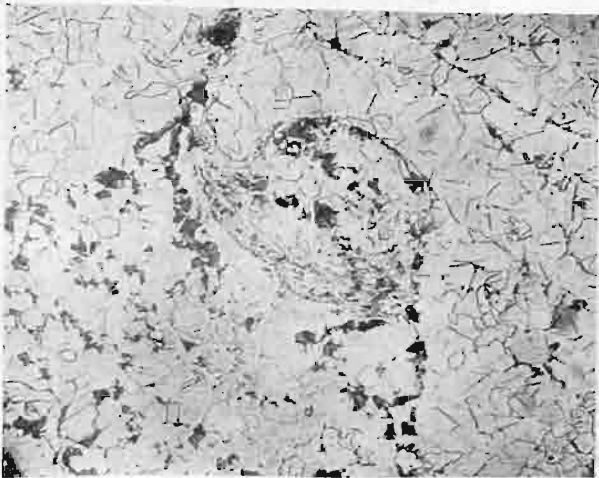
Wkładki członków. Wydział Główny na posiedzeniu w dniu 7. listopada ustalił wysokość wkładek członków miejscowych (zamieszkałych we Lwowie) na 200.000 Mp., a wysokość wkładek członków zamiejscowych na 150.000 Mp. na miesiąc listopad.



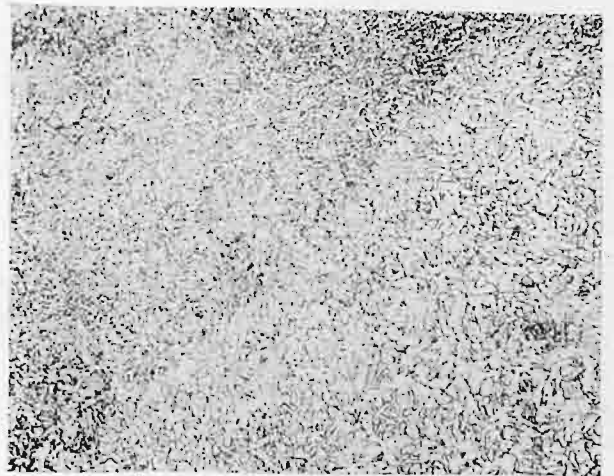
Rys. 12.



Rys. 13.



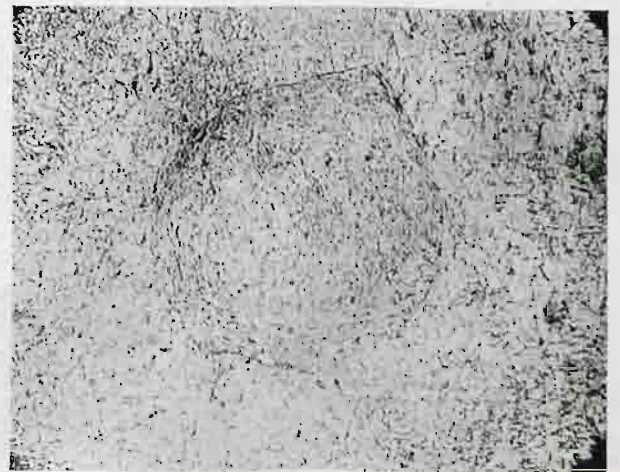
Rys. 14.



Rys. 16.



Rys. 17.



Rys. 18.