

TREŚĆ: Inż. Dr. Al. Pareński: Zbiorniki powodziowe i użytkowe w dorzeczu Świcy i Łomnicy. — Inż. Dr. Wł. Burzyński: W sprawie wybożenia. — Inż. Mag. Z. Rudolf: Żądania Międzyministerjalnej Komisji do spraw ochrony rzek przed zanieczyszczeniem. — Inż. H. Unucka: Spostrzeżenia o przemyśle metalowym Stanów Zjednoczonych. — Inż. W. Rychlewski i O. Ippoldt: Uproszczone obliczenie belek ciągłych o nierównych rozpiętościach. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Nekrologja. — Kongresy i Zjazdy. — Sprawy Towarzystwa.

Inż. Dr. Aleksander Pareński.

Zbiorniki powodziowe i użytkowe w dorzeczu Świcy i Łomnicy.

I. Wstęp.

Rozwiązanie zagadnienia ochrony przed powodzią i jej gwałtownymi niszczącymi skutkami, rzek karpackich jest wciąż sprawą aktualną, tak samo jak wyzyskanie energii wód płynących w miejscach, w których znajduje się ich największe skupienie, t. zn. na północnych stokach łańcucha Karpackiego.

Zagadnienie to da się rozwiązać zapomocą budowy racjonalnie zaprojektowanych przegród dolin.

Potrzeby jak najszybszego rozpoczęcia prac celem urzeczywistnienia całego programu budowy — obejmującego cały obszar północnych stoków Karpat — nie potrzeba uzasadniać, ponieważ zostało to już nieraz uczynione w szeregach prac fachowych naszych najwybitniejszych hydrotektów, mianowicie profesorów Dra Karola Pomianowskiego, Dra Maksymiljana Matakiewicza, Inż. Mieczysława Rybczyńskiego, Dra Jana Łopuszańskiego, Inż. Tadeusza Baeckera, oraz szeregiem prac i sprawozdań autora, wreszcie ostatnio przez takie poważne zebranie hydrotektów, jakim był I-szy Polski Zjazd Hydrotechniczny w styczniu 1929 roku w Warszawie.

Zjazd ten uchwalił nawet w tej sprawie szereg rezolucyj, zalecających jak najszybsze i najintensywniejsze rozpoczęcie odnośnych prac, wskazując nietylko na wielkie zyski gospodarcze, płynące z omawianego źródła, ale także zwracając uwagę na momenty polityczne tej ważnej sprawy, mianowicie na bezpieczeństwo granic Państwa.

Szczegóły referatów i uchwał dotyczących budowy zbiorników retencyjnych i użytkowych w Polsce znajdzie czytelnik w „Pamiętniku I-go Polskiego Zjazdu Hydrotechnicznego”, oraz w pracach wymienionych autorów, które podam poniżej.

Niektóre z tych publikacji zawierają orientację ogólną lub nawet szczegółowo opracowaną — w kierunku wyzyskania sił wodnych, oraz ochronę przed powodzią poszczególnych rzek karpackich z podaniem wpływu — projektowanych budowli — na żeglowność tych rzek, oraz żeglowność ich arteryj zbiorczych Wisły i Dniestru.

Do najważniejszych z tego zakresu należą publikacje: 1. Prof. Dra Karola Pomianowskiego z lat 1905 do 1909 „Siły wodne w Galicji, I. Dunajec, II. Stryj-Opór, III. Soła i IV. Skawa”; 2. tegoż autora „Elektryfikacja Polski z r. 1926”, a ostatnio „Projekt zbiornika i zakładu o sile wodnej w Rożniewie na Dunajcu”, następnie 3. Inż. Tadeusza Baeckera „Zbiorniki wody w zachodniej Galicji z roku 1914, a wreszcie 4. autora „Zbiorniki retencyjne i użytkowe w dorzeczu górnego Sanu” z r. 1929, oraz 5. sprawozdaniem autora do Ministerstwa Robót Publicznych z roku 1927 w sprawie zbiorników retencyjnych w dorzeczu Stryja i Oporu. Oprócz tego zwrócił autor uwagę na zasadnicze momenty programowej budowy kompleksu tych zbiorników, oraz wyzyskania sił wodnych w pracach 6. p. t. „Znaczenie i postępy wyzyskania sił wodnych” z r. 1928, wreszcie 7. „Gospodarka wodna w Reńsko-Westfalskiem zagłębiu przemysłowym” z r. 1929.

W pracy pierwszej opracował Dr. Pomianowski dorzecza rzek Dunajca, Stryja z Opoem, Soły i Skawy, a w pracy drugiej pod względem sił wodnych dorzecza rzek Soły, Dunajca i Sanu. Pracą trzecią Inż. Tadeusza

Baeckera opracowane zostały pod względem powodziowym dorzecza rzek Soły, Skawy i Dunajca. Czwarta praca autora, tyczy dorzecza Sanu, przyczem szczególnie zostały uwzględnione zbiorniki, mające chronić przed powodzią z wykazaniem ich potężnego nadmiaru objętości dającego się wyzyskać pod względem energetycznym. W pracy piątej przedłożył autor Min. Robót Publicznych ogólny plan wraz z uzasadnieniem hydrologicznym zabudowania przegradami dolin dorzeczy rzek Stryja i Oporu, który mało się różni od projektowanego przez Dra Pomianowskiego w pracy pierwszej.

Różnice występują tu zasadnicze w tem, że Dr. Pomianowski projekt swój oparł na wyzyskaniu sił wodnych uwzględniając retencję jako produkt drugorzędny, który u autora był celem głównym przy wykorzystaniu nadmiaru objętości zbiorników dla celów energetycznych, przyczem uwzględniono także zamiast jazu przewalowego w Łastówce przegradę na Stryju w Kropiwniku o znacznej wysokości, oraz zabudowanie rzeki Orawy projektowane również przez Inż. Baeckera a nie uwzględnione w pracy pierwszej.

Tem samem została już opublikowaną orientacja w kierunku zbiorników powodziowych i użytkowych w dorzeczu dopływów karpackich Wisły, mianowicie: Soły, Skawy, Dunajca i Sanu, oraz takiego dopływu Dniestru, mianowicie: Stryja z Opoem.

Z dopływów Wisły pozostałyby jeszcze do opracowania rzeki Raba i Wisłoka, a z dopływów Dniestru Świca, Łomnica oraz obie Bystrzyce: Sołotwińska i Nadwórniańska, wreszcie jako osobne dorzecze, dorzecze Prutu z granicznym Czeremoszem.

Celem częściowego uzupełnienia projektu orientacyjnego w sprawie budowy zbiorników retencyjnych i użytkowych i rozszerzenia go także na dorzecza rzek Świcy i Łomnicy dokonał autor wraz z Inż. Janem Wokrojem — z tytułu swego referatu i wskutek polecenia Urzędu Wojewódzkiego Dyr. Rob. Publicznych we Lwowie w roku bieżącym, badań topograficznych i geologicznych w karpackich dorzeczach tych rzek.

Geologiczne badania rozpoczęto w r. 1929 w dorzeczu Stryja i Oporu pod naukowym kierunkiem delegata i naczelnika Wydziału Państwowego Instytutu Geologicznego Dra Romualda Rosłońskiego, a kontynuowano je w roku bieżącym w dorzeczu rzek Świcy i Łomnicy pod kierunkiem autora.

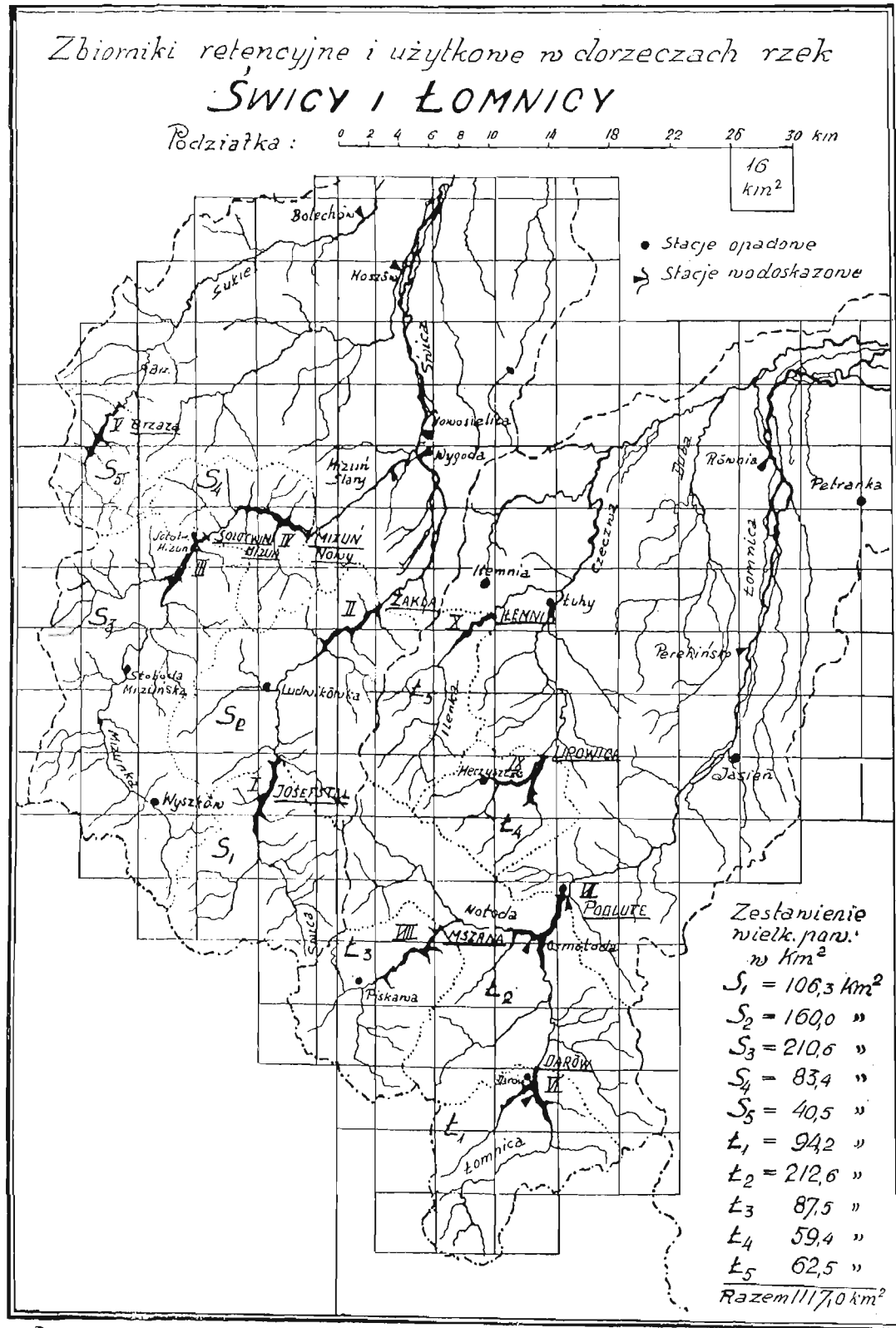
Celem tych badań było ustalenie warunków wytrzymałości podłoża w przekrojach projektowanych przegród, oraz wytrzymałości i przepuszczalności podłoża na obszarach dolin objętych projektowanymi zbiornikami.

Powód do tych badań dostarczyło pragnienie — przynajmniej aproksymatywnego — ustalenia już w projektach wstępnych tych miejsc, w których możność osadzenia tak ciężkich budowli, jakimi są przegrody dolin, nie natrafi na poważniejsze trudności ze względu na fundamentowanie, tembardziej że w prasie fachowej pojawiły się głosy pochodzące z Warszawy stawiające „solidność” fundamentowania podłoża karpackiego pod pewnym znakiem zapytania.

Myślność tego kąta widzenia wykażą poniżej podane wyniki badań geologicznych.

Celem zorientowania się w sytuacji ogólnej dorzeczy rzek Świcy i Łomnicy przyjęto następujące oznaczenia nazw miejscowości, numerację i odległość w km od ujśćm badanej doliny rzecznej w miejscach, w których projektowano przegrody, co również wyjaśnia rysunek 1.

Przegroda Nr. V.	rzeka Brzaza (Sukiel) pod Brzazą,	km 5,600,
" "	VI. " Łomnica p. Darowem,	km 98,800,
" "	VII. " Łomnica „ Osmołodą,	„ 87,200,
" "	VIII. " Mołoda pod Mszaną,	„ 7,900,



Rys. 1.

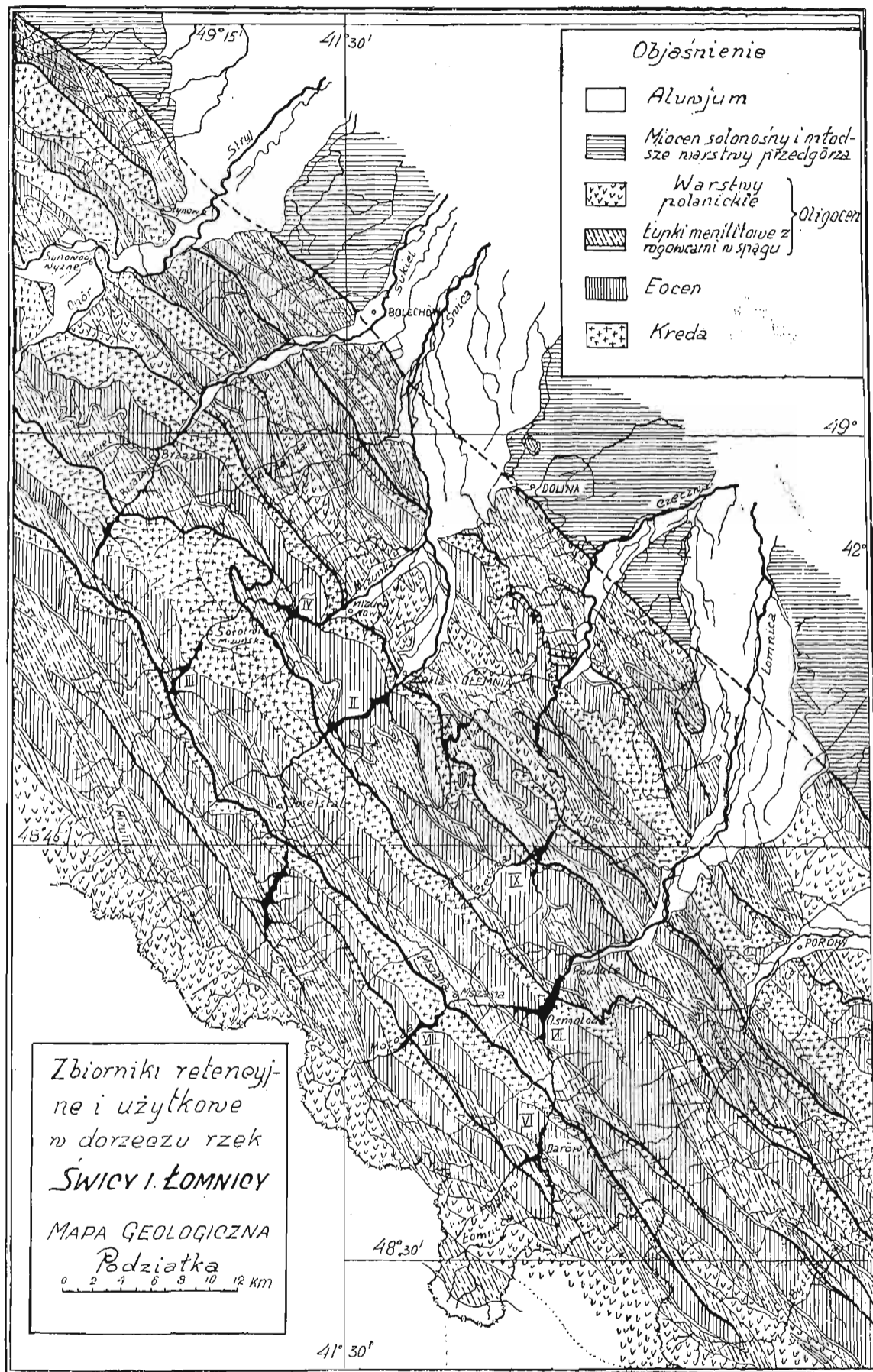
Przegroda Nr. I.	rzeka Świca, pod Josefstal	km 83,600,
" "	II. " Świca pod Żaklą	km 70,300,
" "	IIa. " " " (altern)	km 71,000,
" "	III. " Mizunka pod Sołotwiną Mizuńską,	km 21,500,
" "	IV. " Mizunka pod Mizuniem Nowym,	km 11,900,

Przegroda Nr. IX.	rzeka Czeczwa pod Lipowicą,	km 42,700,
" "	X. " Ilenka pod Ilemnią,	„ 7,100.

II. Geologia.

A) Tektonika wschodnich formacyj karpackich od Borysławia do Prutu. Nowsze badania geologiczne wykazały, że cały łańcuch Karpat wscho-

dnich rozpadł się tektonicznie na szereg stref przebiegających z północnego zachodu na południowy wschód | płynące niby fale z południowego zachodu tworzą pewnego rodzaju elementy tektoniczne o określonym wzajem-



Rys. 2.

NW—SE prostopadle do kierunku ruchu skorupy ziemskiej idącego z południowego zachodu w kierunku północnego wschodu SW—NE. Poszczególne skiby karpackie nym stosunku. (K. Tołwiński: „Geologia polskich Karpat wschodnich“. Biuletyn Nr. 10 Państw. Inst. Geologicznego — Karpacka Stacja Geologiczna).

*

Skiby te są nasunięte na siebie, co szczególnie jaskrawo występuje na północnym brzegu karpackim, przylegającym do młodszej solonośnej formacji miocenijskiej przedgórze. W oparciu o obfity materiał wiertniczy z okolic Borysławia wysnuł Dr. Tołwiński jaskrawy wniosek, że brzeg Karpat nie spoczywa normalnie na podłożu starszym, przeciwnie, że młodsze utwory miocenijskie zapadają popod Karpaty. Materiał wiertniczy wykazał niezbicie, że bezpośrednio pod nasuniętym brzegiem Karpackim występuje element tektoniczny w kształcie leżącego fałdu, który pod względem stratygraficznym składa się od góry z miocenu, oraz formacji karpackich, należących do typowych utworów paleogeńskich z resztkami kredy w jądrze. Istnienie tego fałdu, który się ciągnie od Nahułowic po dolinę Bystrzycy Nadwórniańskiej (Pasieczna, Bitków), a więc na długości przeszło 120 km, obejmując tem samym granice części badanych dorzeczy rzek Świcy i Łomnicy — udowodnił to Dr. Tołwiński, nazywając ten fałd skibą borysławską.

Następne skiby, obejmujące przy normalnych przebiegach całokształt formacji karpackich — t. j. najstarszą formację kredową, pokrytą eocenem, na której spoczywa oligocen — przebiegają niemal równoległe, t. j. w kierunku NW—SE, do skiby borysławskiej, tworząc kulminacje i depresje, t. j. wznoszenie się i opadanie ich osi podłużnej. Przebieg tych skib uwidocznił na mapie geolog. (rys. 2), która jest kopją „Mapy geologicznej polskich Karpat wschodnich“ opracowanej przez B. Bujalskiego, F. Jabłońskiego, K. Tołwińskiego i S. Weignera. Skiby te noszą poszczególne nazwy nadane od miejscowości, n. p. skiba skolska, dolin n. p. skiba mallmannstalska, gór (zależnie od nasunięcia n. p. skiba Paraszki-Arszycy i t. d.). Uporządkowanie tych nazw znajdzie czytelnik w cytowanej już publikacji Dra Tołwińskiego, biuletyn P. I. G. Nr. 10. Na podanej mapie geologicznej uwidocznił także spąg każdej skiby (czarną kreską).

Poszczególne skiby są często wtórnie pofałdowane wywołując wrażenie pewnych zaburzeń tektonicznych.

Jeden z wybitnych badaczy geologów naszych Karpat, mianowicie już poprzednio wymieniony Dr. Tołwiński, jako charakterystykę tektoniki karpackiej podaje, „że szczególnym zjawiskiem jest rozerwanie całego naszego łańcucha w kierunku poprzecznym na poszczególne skiby, nasunięte na siebie i jakby płynące z południowego zachodu ku północnemu wschodowi na przedgórze młodsze“.

W tym to niemal równoległym pofałdowaniu skorupy ziemskiej badanego obszaru rzeźbiły i rzeźbią rzeki swoje łożyska prawie prostopadle do kierunku biegu skib. Rzut oka na mapę (rys. 2) wskazuje, że z wyjątkiem górnej Brzazy, górnej Mizunki, dolnego biegu Mszany, oraz kilku nieznaczących i małych potoków, których wielkość dorzecza nie przekracza kilkunastu km², bieg Świcy i Łomnicy wraz z ich znacznie większymi dopływami Brzazą, Sukielą, Mizunką, Ilenką i Czeczwą, w badanym obszarze, zachował kierunek z południowego zachodu płynących nasunięć tektonicznych.

Sprawę tego biegu rzek wyjaśnia nam geomorfologia.

B) Geomorfologia badanego obszaru. Bardzo ważnym momentem dla inżynierji jest morfologia dolin i biegów rzek. Przebieg dolin rzecznych jest przeważnie zupełnie niezależny od geologicznej budowy podłoża, szczególnie od elementów tektonicznych, jak to na pierwszy rzut oka widać z mapy geologicznej badanego obszaru (rys. 2).

Davis rozróżnia następujące cykle erozyjne *H* (humide), *A* (aride), *N* (glaziale lub niwale), wreszcie *M* (marine).

Przy pierwszym typie *H* pracuje spływająca woda opadowa ręka w rękę z mechanicznym i chemicznym wietrzeniem skał, mianowicie siła żywa (masa razy prędkość)

wody usuwa w kierunku nizin okruchy zwietrzałych skał, rzeźbiąc tem samym naprzód łożysko, a następnie dolinę.

W cyklu erozyjnym typu *A* (aride) głównymi czynnikami działającymi są insolacja i wiatr, którym od czasu do czasu z pomocą w pracy przychodzą nawalne deszcze.

W cyklu *N* (glacialnym) pracuje niska temperatura powietrza szczególnie w szczelinach skał (Spaltenfrost) i erozyjne działanie ruchomych mas lodowych (lodowców), wreszcie ostatni typ cyklu erozyjnego *M* (marine) oparty jest na pracy morza w spółce z sedymentacją rzek słodkowodnych.

Ostatnie trzy typy cykli erozyjnych t. j. suchy, śnieżny i morski nie odgrywają w badanym obszarze poważniejszej roli, przeto nie będziemy się niemi tu bliżej zajmowali, natomiast bardzo ważnym momentem dla inżyniera, projektującego tak ciężkie budowle, jakimi są przeurody dolin — jest uświadomienie, czy znajduje się w terenie żywej erozyjnej działalności, czy też w starym — pod względem geologicznym ustalonym — krajobrazie. W dorzeczach rzek Świcy i Łomnicy występuje wybitnie cykl erozyjny wilgotny *H* (humide) rzeźbiąc doliny i łożyska rzek niezależnie od budowy geologicznej i przebiegu tektonicznego.

Przyczynę tej niezależności biegu wód od elementów geologicznych podaje A. Redlich w następującym wyjaśnieniu.

Zjawisko, w przybliżeniu jednakiej wysokości szczytów górskich, otaczających szczyt obserwacyjny nazwał Redlich stałą szczytową (Gipfelkonstanz), a powierzchnię powstałą z połączenia tych szczytów, powierzchnią szczytową (Gipfelflur).

Powierzchnia ta ma odpowiadać (rekonstruować) dawny stary — przed powstaniem dolin rzecznych — kształt terenu.

Zważywszy dalej, jak to wynika z plastycznego kształtowania się skał, że przebieg procesu fałdowania skorupy ziemskiej odbywał się w pewnej głębokości, a woda opadowa z powierzchni szczytowej spływała po trajektorji ortogonalnej do warstw poziomych, rzeźbiąc już w powierzchni szczytowej początki swoich przyszłych łożysk, dochodzimy do jaskrawego wniosku określającego kierunki dzisiejszych dolin rzecznych.

Oczywiście, że przy tym procesie górna warstwa skał została drogą erozji wilgotnej zniesioną, tworząc — u stóp powierzchni szczytowej i na granicy płaszczyzn sąsiadujących z wypukłym kształtem terenu — odsypiska aluwjalne.

Nie ulega też wątpliwości, że przy sprzyjających warunkach geologicznych rzeźba biegów dolin rzecznych dostosowywała się do odporności i stopnia zwietrzenia napotkanego elementu geologicznego, n. p. przy bardzo twardym i odpornym jądrze łęków (antyklin) i miękkim względnie łatwo wietrzejącym jądrze siodła (sinklin).

Przykłady takich dolin rzecznych widoczne są na mapie geologicznej (rys. 2), mianowicie górne biegi rzek Brzazy, Mizunki, Świcy i dolny bieg rzeki Mszany, które w miękkim i łatwo wietrzejącym materiale łupków menilitowych i rogowców wyrzeźbiły koryto niemal równoległe do biegu elementów warstw geologicznych.

Twardość i stopień zdolności wietrzenia skał wpływa także na szerokość dolin rzecznych.

Przy biegu rzek zbliżonym do prostopadłego lub ukośnego do skib karpackich dolina rzeczna przybiera rozmaite szerokości, zależnie od odporności materiału geologicznego, w którym rzeka rzeźbi łożysko. I tak — najwęższe miejsca (gardziele) dolin znaleziono, w badanym obszarze, w formacji eocenijskiej, w której erozja wody miała ciężką pracę utorowania sobie drogi przez twarde zwarte piaskowce eocenijskie, a najszersze miejsca dolin spotykano przy przekroczeniu przez rzekę łupków menilitowych i zwietrzałych rogowców formacji oligocenijskiej.

Wskutek tej różnorodnej twardości i odporności erozyjnej formacji karpackich, doliny rzek karpackich, przedstawiają pod względem szerokości wciąż zmieniający się obraz, mianowicie z szerokich przechodzą w bardzo wąskie poprostu w jary i gardziele, aby następnie znów powiększyć swą szerokość, odsłaniając szczególnie na przełomach i w gardzielach tajemnicę budowy skorupy ziemskiej.

Ta właściwość dolin rzecznych w Karpatach jest ważnym czynnikiem dla projektu ogólnego tak przegród dolin wogóle jak i zbiorników retencyjnych, oraz użyt-



Ryc. 3.

kowych wskazuje bowiem odrazu te miejsca, w których zachodzi możliwość założenia wspomnianych budowli i wyklucza z góry miejsca nie nadające się do tego celu.



Ryc. 4.

Ryc. 3 ilustruje typową rzeźbę wąskiego łóżyska w twardym piaskowcu eoceńskim. Rycina ta przedstawia łóżysko rzeki Czeczwy w miejscowości Łuhy, którego skaliste brzozy wykorzystano jako przyczółki mostu drogowego.

C) Stratygrafia. Pod względem stratygraficznym materiał, z którego wyrzeźbione są łańcuchy gór karpackich należy w budowie skorupy ziemskiej do materiałów młodych i najmłodszych. Występuje tu bowiem tylko kreda i trzeciorzęd.

Dla przypomnienia podziału epok geologicznych według ich wieku niechaj służy następujące, krótkie zestawienie: Najstarsza epoka 1. azoiczna (archaiczna, czas,

w którym życie nie istniało) nie odgranicza się wyraźnie od następnej 2. archeozoicznej t. zn. od czasu początków najstarszego życia organicznego. Geologowie przyjmują tę granicę dość dowolnie. Epokę następną 3. paleozoiczną charakteryzuje rozwój kręgowców, roślin wysokopiennych aż do rozwoju roślin kwiatowych. Czwarta z rzędu epoka 4. mezozoiczna, której najmłodsze warstwy kredowe biorą już swoim materiałem udział w budowie badanego obszaru, scharakteryzowane jest występowaniem saków, ptaków i roślin skrytozależkowych. Wreszcie ostatnia epoka 5. neozoiczna, w której nastąpił rozwój świata zwierzęcego i roślinnego, pokryta jest warstwami najmłodszymi, czwartorzędem t. j. warstwami dyluwialnymi i aluwialnymi.

Pierwsze trzy najstarsze epoki nie biorą udziału w budowie badanego obszaru są przeto mniej interesujące w niniejszej pracy, natomiast zajmujemy się epokami mezozoiczną i neozoiczną.

Najstarsza formacja epoki mezozoicznej utworzona jest z triasu, w środku znajdują się warstwy jurasowe, pokryte najmłodszy kredowymi. Epoka neozoiczna składa się, licząc według wieku, z formacji eoceńskiej, oligoceńskiej, mioceneńskiej i pliocenieńskiej.

Pierwsze dwie najstarsze formacje epoki mezozoicznej, t. j. formację triasową i jurajską również nie znalezioną w materiale geologicznym składającym się na budowę Karpat pozostaje przeto do omówienia formacja kredowa i epoka neozoiczna.

Według Tołwińskiego w regionie Doliny-Nadwórnej, a więc w badanym obszarze formacja kredowa posiada następujące piętra: *a)* warstwy inceramowe, *b)* warstwy płytowe i *c)* piaskowiec jamneński; formacja eoceńska *a)* warstwy hieroglifowe, piaskowiec wygodzki, zlepienie, wapień pasieczński i *c)* warstwy popielskie; formacja oligoceńska *a)* rogowce, *b)* łupki menilitowe z piaskowcem kliwskim w spągu, *c)* warstwy krośnieńskie rozwinięte ku *S* i warstwy polanickie, rozwinięte ku *N*; wreszcie formacja mioceneńska, warstwy solonośne, obok których można znaleźć w regionie wschodnim warstwy dobrotowskie i stebnickie, margle różowe i warstwy ceritowe. Formacji pliocenieńskiej badany obszar nie posiada.



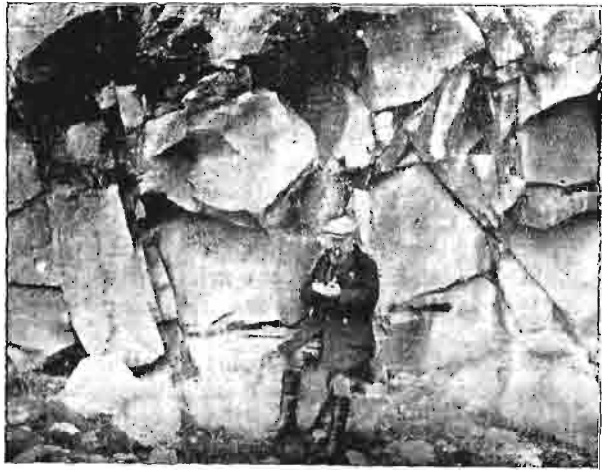
Ryc. 5.

Charakterystykę poszczególnych elementów stratygraficznych znajdzie czytelnik w „Biuletynie Nr. 10 P. I. G.”.

Podobieństwo facjalne wymienionych piaskowców osadowych jest znaczne. W niektórych przypadkach można je tylko rozróżnić według charakterystycznych cech formacji n. p. skalcytowany piaskowiec formacji kredowej lub według charakterystycznego odłamu piaskowców znajdujących się w warstwach hieroglifowych (formacja eoceńska) i t. p.

Piaskowce te występują przeważnie w warstwach o miąższości 0,2 do 2,0 m i grubsze (ryc. 4 formacja kre-

dowa, warstwy inoceramowe poprzegradzane łupkami czarnymi, przekrój projektowanej zapory Nr. V. na potoku Brzazie), poprzegradzane w formacji kredowej, zielonemi, czerwonymi i czarnymi łupkami, piaskowcami wapnistymi, marglami fukoidowymi i krzemionkowymi, wreszcie łupkami spaskimi o miąższości dochodzącymi do miąższości piaskowców. Formacja eoceńska podobnie jak warstwy polanickie formacji oligoceńskiej nie wykazują już litologicznego charakteru w tym stopniu jak formacja kredowa.



Ryc. 6.

Na obszarze badanym spotykano w eocenie przeważnie gruboławicowe i bryłowe twarde piaskowce tylko tu i ówdzie przegrodzone szaro-zielonemi łupkami piaskzystymi, a w warstwach polanickich łupkami mikowemi. Miąższość tych wtrąceń jest jednak w stosunku do gruboławicowych piaskowców nieznaczna. (Ryc. 5, formacja eoceńska w przekroju projektowanej zapory Nr. IV. na

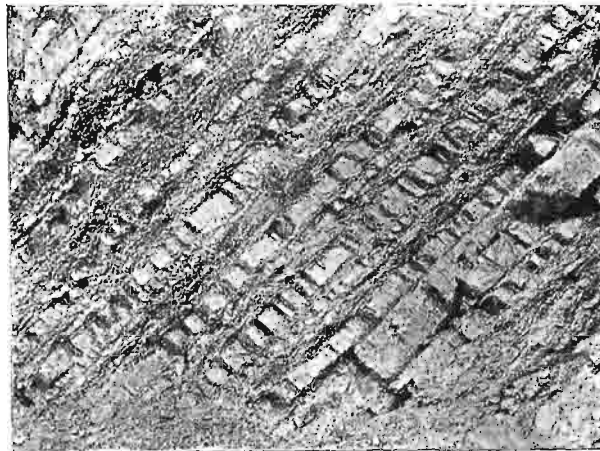


Ryc. 7.

Mizunice wyżej Mizunia Nowego, gruboławicowy piaskowiec eoceński tworzący progi w łożysku rzeki, poprzegradzany cienkimi warstwami zielonych łupków, wypłukanych przez wodę). Obok tych gruboławicowych piaskowców występują, jak wspomniano w formacjach eoceńskiej i oligoceńskiej (warstwy polanickie i krośnieńskie) skały bryłowe bardzo pożądane przy budowie wysokich przegród dolin. (Ryc. 6 i 7, formacja eoceńska, skała bryłowa

w przekroju projektowanej przegrody Nr. VII. w Podlutem na Łomnicy).

Litologiczny charakter budowy geologicznej Karpat występuje najwięcej w formacji oligoceńskiej, mianowicie w warstwie łupków menilitowych poprzegradzanych piaskowcami różnego typu. Ten element stratygraficzny ze względu na swój litologiczny charakter nie nadaje się wogóle do fundamentowania tak ciężkich budowli, jakimi są przegrody dolin. (Ryc. 8 i 9 przedstawia charakterystyczne występowanie łupków menilitowych poprzegradzanych warstwami piaskowca o takiej samej miąższości; na ryc. 8 w dolinie Łomnicy poniżej ujścia potoku Darowa, a na ryc. 9 w dolinie dolnej Mszany).



Ryc. 8.

Ważnym czynnikiem przy budowie przegród jest obok litologicznego charakteru poszczególnych formacji także bieg i upad warstw skalnych, oraz ich prawie powszechne wypiętrzanie. Szczegóły te podano poniżej przy geologicznych opisach przekrojów dolin, w których projektowano przegrody.



Ryc. 9.

D) Zbadane stratygraficzne i petrograficzne cechy przekrojów projektowanych przegród.

a) Dorzecze Świcy:

1. Przegrada Nr. I. w km 83,600 rzeki Świcy, formacja kredowa. Po obu brzegach i w dnie łożyska rzecz-

nego znajdują się odkrywki twardego piaskowca jamneńskiego bez wkładek łupkowych (ryc. 10).

Bieg 324 NW, upad warstw 19° ku południowi, grubość warstw dochodzi 3,20 m. Geologiczne warunki budowy przegrody bardzo dobre.

2. Przegroda Nr. II, w *km* 70,300 rzeki Świcy około 1600 m wyżej miejscowości Żakła, formacja eocenu. Rzeka płynie wyrobionym głębokim korytem, którego skaliste brzegi występują ponad poziom normalnej wody od 6 do 10 m. W korycie i na brzegach odkrywki piaskowca wygodzkiego i zlepieńców. Pomierzony bieg warstw wynosi 315 NW, a ich upad 6° N. Wkładek łupkowych niema. W odległości 1000 m wyżej tego przekroju geologiczne warunki łóżyska rzeki i jej brzegów nie zmienione.

3. Przegroda Nr. III w *km* 21,500 rzeki Mizunki lewego dopływu rzeki Świcy, formacja kredowa. W odkrywce na prawym brzegu i w łóżysku rzeki występują warstwy płytowe z nieznacznie wtrąceniami zielonych łupków.

Bieg tych warstw jest w przekroju projektowanej przegrody równoległy do biegu rzeki i odpowiada ogólnemu biegowi karpackiemu, wynosi bowiem 322 NW. Upad warstw 39° S, a ich grubość dochodzi do 2 m.

Dwa *km* niżej tego przekroju t. j. w *km* rzeki 19,400 znajduje się przekrój, który również bardzo dobrze się nadaje do zamknięcia przegrody.

Bieg warstw w tym przekroju jest prawie prostopadły do biegu rzeki i wynosi 342 NW, a ich upad 40° S. Formacja i skała ta sama jak poprzednio.

4. Przegroda Nr. IV w *km* 11,900 rzeki Mizunki wyżej miejscowości Mizunia Nowego. Przegrodę tę zaprojektowano na granicy zmiany facji w kolanie rzeki Mizunki, lecz już leżącą w formacji eoceńskiej. W tym miejscu Mizunka opuszcza dość szeroką dolinę i tworzy do *km* 12,8 wąską gardziel, która pod względem geologicznym i topograficznym nadaje się do zamknięcia przegrodą.

Odkrywki znajdują się na brzegach w korycie rzeki i na stokach doliny. W przekroju projektowanej zapory występuje twarde piaskowce wygodzki w warstwach przeszło 2 m grubych. Bieg tych warstw jest pod kątem 15° nachylony do biegu rzeki i odpowiada normalnemu biegowi karpackiemu, wynosi bowiem 342 NW, zaś upad wynosi 12° S (ryc. 5).



Ryc. 10.

Na lewym brzegu rzeki 700 do 800 przed obranym przekrojem występuje formacja kredowa, mianowicie warstwy inceramowe z czerwonymi i zielonymi łupkami (ryc. 11) tworząc wyraźną granicę zmiany facji.

5. Przegroda Nr. V w *km* 5,600 potoku Brzaza prawego dopływu rzeki Sukieli. W przekroju projektowanej przegrody, który leży w formacji kredowej około 200 do

300 m od granicy zmiany facji, występują potężne warstwy piaskowca płytowego (ryc. 4) poprzegradzane czarnymi łupkami o miąższości mniejszej od piaskowca, którego grubość dochodzi do 2,20 m. Piaskowiec ten występujący w odkrywkach na stokach doliny jest dość miękki, prawdopodobnie wietrzejący i do budowy się nie nadaje, natomiast tworzy dobry materiał do fundamentowania. Pomierzony bieg warstw wynosi 310 NW a upad 14° S.



Ryc. 11.

6. Przegroda Nr. VI w *km* 98,800 rzeki Łomnicy 1800 m poniżej ujścia potoku Darowa. Przekrój ten leży w eocenie, a występuje tu twarde piaskowce wygodzki, gdzie niegdzie piaskowce kwarcytowe we warstwach dochodzących do 1,80 m grubości (ryc. 12). Wkładek łupkowych nie znaleziono. Bieg warstw pomierzony na lewym stoku doliny wynosi 307 NW a upad około 75° S.



Ryc. 12.

Oprócz tego zbadano dolinę Łomnicy wyżej tego przekroju, oraz wyżej ujścia potoku Darowa, wreszcie dolinę Darowa.

Około 250 m powyżej ujścia Darowa występuje w dolinie Łomnicy na jej lewym brzegu piaskowiec kliwski (ryc. 13) z cienkimi warstwami łupków menilitowych,

a około 500 m poniżej ujścia Darowa typowy przekładaniec łupków menilitowych z piaskowcami (ryc. 8) o grubości warstw 0,2 do 0,6 m.

W dolinie potoku Darowa około 200 do 250 m wyżej ujścia występuje ten sam piaskowiec kliwski, jaki znaleziono w dolinie Łomnicy.

Warstwy piaskowca są tu poprzegradzane łupkami menilitowymi, a ich bieg prawie prostopadły do łóżyska rzeki wynosi 315 NW, zaś upad 75° S.

Zmianę upadu warstw w tej badanej części znaleziono tylko w dolinie Łomnicy około 150 m niżej ujścia Darowa — upad warstw wynosi tu 45° S.



Ryc. 13.

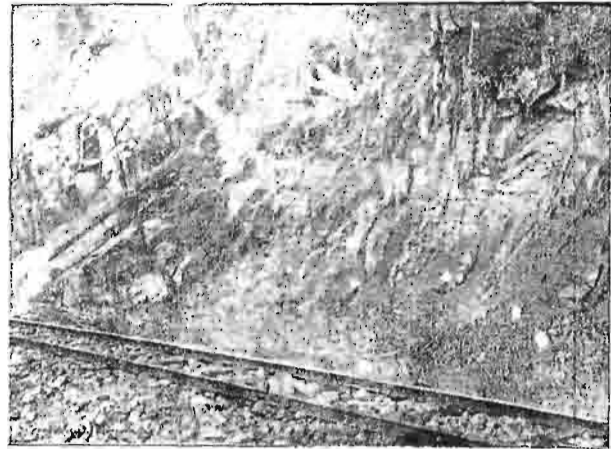
7. Przegroda Nr. VII. w km 87,200 rzeki Łomnicy około 500 m powyżej osady Podlute. Przekrój przegrody znajduje się w formacji eoceńskiej. Występuje tu twardy piaskowiec wygodzki w warstwach grubych do 3,0 m (ryc. 6 i 7). Pomierzony bieg warstw wynosi 310 NW a ich upad 23° S.

Miejsce idealne dla budowy tak pod względem podłoża jak materiału budowlanego, wreszcie konfiguracji terenu, gdyż po gardzieli wyrzeźbionej przez rzekę Łomnicę w eocenie następuje nagłe rozszerzenie się doliny w górę rzeki.

Oprócz tego przekroju zbadano jeszcze dolinę rzeki Łomnicy i w innych miejscach, nadających się do zamknięcia przegradami, mianowicie w km 90,600 powyżej osady Osmołoda, oraz w km 79,4 pod osadą Augelów. W obydwóch tych przekrojach występują twarde piaskowce formacji eoceńskiej w warstwach od 1,0 do 3,0 m grubych, których bieg odpowiada normalnemu biegowi karpackiemu od 342 do 310 NW, a upad tych warstw wynosi od 48° S do 81° S, co jest dla budowy przegrody mniej pożądanym momentem. W Augelowie występują też pomiędzy grubymi warstwami piaskowców cienkie warstwy zielonych łupków na powierzchni przeważnie wypłókanymi przez wodę spływającą po stokach (ryc. 14). Następnie zbadano pod względem geologicznym dolinę dolnej Mszany, która się zupełnie nie nadaje do budowy zapory ze względu na jej niewytrzymałe podłoże.

Występują tu bowiem łupki menilitowe na przemian z piaskowcem kliwskim w warstwach o różnej grubości (ryc. 15), przyczem bieg warstw jest prawie równoległy do biegu rzeki, (co na mapie geologicznej rys. 2, na pierwszy rzut oka widać), a ich upad w kierunku południowym ze względu na sam zbiornik także nie jest

pożądanym, ponieważ szczelność jego stałaby pod znakiem zapytania.



Ryc. 14.

8. Przegroda Nr. IX. w km 42,700 rzeki Czeczwy, poniżej ujścia potoku Męczywka pod Lipowicą, osada Czereszanka. W przekroju projektowanej przegrody występuje twardy piaskowiec eoceński (prawdopodobnie wygodzki) i zlepieńce (ryc. 16). Rzeka płynie tu głębokim wyrobionym korytem, którego dno o szerokości około 12—15 m ujęte jest w skaliste brzegi wznoszące się prostopadle około 10 m ponad zwyczajny stan wody. Bieg warstw ogólnokarpacki t. j. 319 NW, a ich upad 25° S.

9. Przegroda Nr. X. w km 7,100 rzeki Ilenki lewego dopływu Czeczwy. W przekroju projektowanej przegrody występuje twardy piaskowiec wygodzki i zlepieńce w warstwach o biegu 320 NW i upadzie 62° N.



Ryc. 15.

Rzeka płynie bardzo głębokim jarem (ryc. 17), którego brzegi wznoszą się ponad stan zwyczajny wody do 25 m wysoko, a stoki tych brzegów wykazują nachylenie od 45°—60°.

W km 4,500 tej rzeki znajduje się drugie miejsce nadające się pod względem rzeźby terenu do zamknięcia zapora. W tym przekroju występują silnie rozwinięte warstwy polanickie z piaskowcem o barwie szaro-żółtej, oraz piaskowcami mikowami.

10. Dolinę rzeki Mołody wyżej osady Mszana w km 7,900 rzeki, w którym zaprojektowano zaporę Nr. VIII. nie zdołano dokładnie zbadać.

Przekrój ten leży jednak w formacji kredowej a wnioskując z danych stratygraficznych i petrograficznych przytoczonych powyżej, można przyjąć, że przekrój

ten nie wykaże szczególnych niespodzianek pod względem geologicznym.

Zbadano natomiast dokładnie dolny bieg rzeki Mołody, t. zn. od jej ujścia do Łomnicy do *km* szóstego, t. zn. do ujścia Mszany do Mołody.

Pierwsze 3 *km* biegu rzeki od ujścia w górę przecina formację eoceńską z twardym piaskowcem wygodz-

kim, a częściowo warstwy hieroglifowe o biegu 312 NW i upadzie 31° S, a następnie 3 *km* rzeki biegnie w formacji oligoceńskiej, w której występują łupki menilitowe z piaskowcem kliwskim. Bieg tych warstw wynosi 310 NW, a upad 38° S. Dane te wskazują na niezmienną sytuację geologiczną.

(C. d. n.).

Inż. Dr. Włodzimierz Burzyński.

W sprawie wyboczenia.

Pod nagłówkiem powyższym ukazał się w Nr. 13 i 14 *Czasopisma Technicznego* bieżącego rocznika artykuł p. K. F. Vetulani'ego. Niestety z powodu nieobecności we Lwowie dopiero teraz mogę zamieścić kilka uwag prostujących niesłuszny pogląd Autora tej notatki w odniesieniu do warunków powstawania wyboczenia posprężystego.

Kalkulacje teoretyczne w tej dziedzinie wyboczenia opieramy na trzech istotnych założeniach. Przedewszystkiem przyjmujemy i to zazwyczaj milcząco, że na charakterystycznym wykresie $\sigma = F(\epsilon)$, odnoszącym się do jednoosiowego równomiernego ściskania, można oprzeć budowę wzorów, przy poszukiwaniu których z natury rzeczy musimy chociażby chwilowo założyć ściskanie nierównomierne. Jest to operacja stosowana tak często przy całym szeregu innych zagadnień wytrzymałościowych, że dyskusji na ten temat niema celu rozwijać. Założeniem drugim jest przyjęcie niezmienności płaskiego przekroju. Hipoteza ta doświadczalnie stwierdzona w dużej ilości wypadków bezwzględnie ma rację bytu — przynajmniej tak długo, jak długo można pominąć wpływ naprężeń poprzecznych na deformację przekroju; pewne zastrzeżenia możnaby postawić dla przekroju zupełnie nieregularnych. Oba powyższe założenia zostały przyjęte przez dwie grupy autorów, zajmujących się teoretycznym ujęciem kwestji wyboczenia posprężystego. Do pierwszej zaliczyć można: Engesser'a, Karasińskiego, Krohn'a i obecnie p. Vetulani'ego; do drugiej tegoż samego Engesser'a, v. Kármán'a, Broszkę i wreszcie autora niniejszych uwag, jeśli się weźmie pod uwagę poprawkę odnośnego wzoru ogłoszoną w bieżącym roczniku *Czasopisma Technicznego*.

Oba obozy dzieli założenie trzecie — ostatnie. Gdy bowiem pierwsi autorzy twierdzą, że w chwili powstawania wyboczenia naprężenia wszystkich bez wyjątku punktów dowolnego przekroju pręta ściskanego rosną — drudzy przyjmują, że tak się stanie dla pewnej tylko części przekroju; w pozostałej naprężenia zmniejszą¹⁾. Jeśli zważymy, że prawo odciążenia w obszarach posprężystych jest zupełnie różne od prawa obciążenia, to w tej chwili widzimy, że wzory obu grup będą zasadniczo różnie zbudowane, jakkolwiek różnice liczebne mogą w pewnych konkretnych wypadkach być bardzo małe, co znowu utrudnia rozstrzygnięcie poprawności wzoru ze strony miarodajnej t. j. doświadczenia. Znacznie gorzej przedstawia się sprawa z stwierdzeniem poprawności bezpośrednio samego założenia. Jeśli ktokolwiek widział eksperyment tego rodzaju choćby nawet precyzyjny (n. p. w wykonaniu v. Kármán'a czy jeszcze lepiej Memmler'a) to z wątpliwością o takiej możli-

¹⁾ Nawiasem mówiąc z powodu zdarzających się nieprawidłowości czysto rachunkowych posiadamy wzorów końcowych więcej niż dwa. Tak n. p. formuły Karasińskiego i Broszki mimo różnych założeń mają identyczną budowę, pozatem nie zaliczającą się do żadnej z obu grup. Podobnie w wywodzie prof. Politechniki gdańskiej Krohn'a tkwi poważny lapsus matematyczny, który go doprowadził do wzoru odmiennego od spodziewanego w grupie pierwszej.

wości. Pozostała tedy tylko możliwość „stwierdzenia“ matematycznego.

Użycie cudzysłowu w ostatnim zdaniu ma swoje wyraźne powody. Założenia trzeciego o algebraicznej (t. j. z uwzględnieniem znaku) zmianie wielkości naprężeń czy to w formie zalecanej przez grupę pierwszą czy drugą nie można wystylizować wprawdzie w sposób bezpośredni tak wyraźny jak n. p. założenia o niezmienności płaskiego przekroju. Znak poszukiwanej zmiany naprężeń uzyskuje się tu dopiero jako wynik końcowych przeliczeń. Jednakże na ów wynik wpływamy już z góry dość silnie. Przyjmując bowiem *a priori* w grupie pierwszej stały moduł D dla wszystkich punktów przekroju, hamujemy najwyraźniej ewentualnie możliwy ubytek naprężeń w pewnej części przekroju w porównaniu ze stanem, jakiby wynikł w grupie drugiej, gdzie D obowiązuje tylko po stronie naprężeń większych, bo po stronie naprężeń mniejszych, przyjmuje się tam moduł ∞E znacznie większy od D . Jeśli przeto w grupie, do której należy p. Vetulani znajdziemy po wykonaniu rachunków końcowych potwierdzenie odnośnego założenia, to nas to nie może całkowicie zadowolić, albowiem w pewnej mierze można się było tego z góry spodziewać. Krótko mówiąc rezultat pozytywny prawie nie może tu być dowodem poprawności założenia. Odwrotnie jednak — wynik negatywny jest stwierdzeniem niepoprawności w pełnym tego słowa znaczeniu; dowodzi on bowiem wyraźnej sprzeczności między założeniem a rezultatem.

1. Gdyby przeto rozumowanie zawarte w ust. IX. omawianej pracy było nawet poprawne z punktu widzenia matematycznego, to nie byłoby ono takim ze stanowiska uwag wyżej zamieszczonych. Jednakże dowód ów i ze swej strony formalnej budzi wątpliwości.

2. Przedewszystkiem nasuwa się następująca uwaga: Jeśli przy wyprowadzaniu związku (88) pominięto w porównaniu do przyrostu $d_2 P$ wszelkie jego potęgi wyższe od pierwszej, to ta sama słuszność matematyczna wymagała również pominięcia w porównaniu do $\sqrt{d_2 P}$ wszelkich potęg tego pierwiastka wyższych od pierwszej, a więc między innymi wyrażenia dP w wzorze (91.1) skoro według stylizacji (90) zapewne dP jest wielkością tego samego rzędu, co $d_2 P$. Po owym jednak słusznym pominięciu staje się zmiana $d\sigma_m$ włókien e_m wyraźnie według (91.1) ujemną, co wręcz dowodzi sprzeczności założenia i rezultatu.

3. Pozatem — jeśli rzędy wielkości $d_2 P$ i dP są te same (a tak powinno być) to wykładnik ξ , obliczony ze skrótu (90) jest liczbą bardzo dużą (a w każdym razie dużo większą od jedności) w tym samym stopniu, w jakim $\sqrt{d_2 P}$ jest liczbą dowolnie małą. Wtedy zaś nie można spełnić wymaganej dla dowodu nierówności $\xi < \xi_0$, bo określone równością (95) ξ_0 , wynoszące średnio $\infty \frac{0.2}{\sqrt{EA}}$ jest liczbą dużo mniejszą od jedności — za wyjątkiem oczywiście miejsc wykresu $\sigma = F(\epsilon)$, w których E lub raczej $D = \frac{d\sigma}{d\epsilon}$ jest bar-

dzo małe i to przy założeniu bardzo drobnych w technice nie spotykanych przekroji A . W konsekwencji przeto dowód zawodzi. Rozumowanie krytykowane dałoby się utrzymać tylko przy założeniu, że dP rzędem swym odpowiada nie wielkości $d_1 P$, lecz $\sqrt{d_2 P}$; inaczej mówiąc musiałoby być dP wielkie w porównaniu do $d_2 P$. Wtedy jednak — jak wynika z (90) — byłoby i $d_1 P$ wielkie w porównaniu do $d_2 P$.

4. Lecz i w tym wypadku nie mamy „stwierdzenia” poprawności założenia o przyroście naprężeń po stronie e_m . Przyjąwszy bowiem dowolnie małe dodatnie $d_2 P$ w stadium pokrytycznym $\min P + d_2 P$, musielibyśmy w stadium przedkrytycznym $\min P - d_1 P$ przyjąć w porównaniu do $d_2 P$ bardzo duże $d_1 P$, by dopiero skonstatować przyrost naprężeń od stanu przed- do stanu pokrytycznego. To cofnięcie się wstecz musiałoby być tak silne w porównaniu do znikomego kroku wprzód, że należałoby już nie do historii wyboczenia, lecz uprzedniego jednoosiowego ściskania. Oczywiście niema potrzeby dodawać, że tego rodzaju dowód niema żadnego znaczenia, sprawa bowiem jest całkiem jasna.

5. Wreszcie wypada stwierdzić, że ze stanowiska najbardziej uprzywilejowanego do rozstrzygnięcia kwestyj dotyczących wyboczenia, t. j. z punktu widzenia kryteriów równowagi, warunki powstawania wyboczenia poczynają się nie w stadium $\min P - d_1 P$, lecz z chwilą, gdy siła ciskająca osiąga wartość krytyczną $\min P$. Wystarczyło zatem przeprowadzić dotyczące rozważania w interwale od $\min P$ do $\min P + \Delta P$ i zbadać chwilę $P = P_{\min}$ przy założeniu granicy $\Delta P \rightarrow 0$. W tym zaś wypadku — jak nas poucza równanie (93) — jest zmiana naprężeń w chwili powstawania wyboczenia dla włókien e_m absolutnie ujemna.

Z powyższych powodów dowód przeprowadzony w ust. IX. przeczy poprawności założenia, uczynionego na wstępie ust. V. Skoro zaś prawo odciążenia nie odpowiada relacji (60)²⁾, przeto w konsekwencji wzory od (60) wprzód musi się odrzucić jako nie odpowiadające prawdzie teoretycznej.

Lwów, 2. września 1930 r.

Odpowiedź na uwagi Dr. Inż. W. Burzyńskiego: „W sprawie wyboczenia”.

1. Założenia przyjęte przezemnie i podane w zupełności w pracy mojej „W sprawie wyboczenia” nie pokrywają się ściśle ze „założeniami” słownie opisanymi przez Autora uwag.

a) Jak wiadomo teorię ściskania nierównomiernego oprócz można na różnych założeniach traktując odmiennie pręt żelazny (jednorodny) lub też pręt, którego przekrój w połowie jest ze żelaza, a w połowie z innego materiału (niejednorodny). Wymienienie przeto „ściskania nierównomiernego” jako „założenia” nie posiada określonego sensu.

β) Niezmiennność przekroju może być określona albo w zależności od położenia przekroju wzdłuż osi pręta, albo też w zależności od wartości siły ściskającej. „Założenie” „niezmienności płaskiego przekroju” nie posiada więc również dostatecznie określonego sensu. — Wyraźnie zaznaczyłem, że rozważania moje dotyczyły prętów o przekroju poprzecznym jednakowym wzdłuż całej długości. Natomiast — jak to uzasadniłem w ust. VII (75) ... (87),

²⁾ Nie ulega natomiast najmniejszej wątpliwości, że warunek (60) może mieć zupełnie poprawne zastosowanie przy t. zw. wyboczeniu excentrycznym. Warto dodać, że prof. Politechniki zurychskiej Roß postąpił błędnie przeciwnie; założył mianowicie dla tego ostatniego wypadku warunki możliwe tylko przy wyboczeniu osiowym. Błąd, jaki z tego i innych dodatkowych przeczeń wynika przekracza nawet i 40% prawdziwej wartości maksymalnego udźwigu pręta.

oraz uwaga końcowa, a również ponadto w ust. VIII. — pominięcie odkształcenia poprzecznego elementów przekroju doprowadza do błędnych (za dużych) wartości siły wyboczącej w omawianym tam obszarze posprężystym.

γ) Można wykazać, że obie odmiany „założenia trzeciego”, a mianowicie:

3.1 „W chwili powstawania wyboczenia naprężenia wszystkich bez wyjątku punktów dowolnego przekroju pręta ściskanego rosną”;

3.2 „że tak”: (3.1) „się stanie dla pewnej tylko części przekroju, w pozostałej naprężenia zmniejszą”;

są w równiej mierze niedorzeczne. Nawiasem zaznaczam, że nie przypominam sobie, aby ktokolwiek z cytowanych — przez Autora uwag — podobne założenia przyjął.

Naprężenia bowiem podczas ściskania (w każdym poszczególnym włóknie) zależą od wartości siły ściskającej P . Aby móc powiedzieć, czy naprężenia w danym interwale zmienności siły P w określonym włóknie wzrosły czy zmalały należy porównać ich wartości odpowiadające obranym wartościom siły P .

Na początku ustępu V. mojej pracy zapostulowano istnienie takich wartości siły, (między którymi zawarta jest siła wybocząca), „że skutkiem wzrostu siły od $\min P - d_1 P$ aż do $\min P + d_2 P$ pomimo znikomego wygięcia wszystkie włókna pręta ulegną ostatecznie dalszemu — choć niejednakowemu — skróceniu, a naprężenia wzrosną”.

W ust. IX. udowodniono z całym rygorem, że (istnieje ξ_0 dodatnie, to jest że) można tak dobrać $d_1 P$ i $d_2 P$ dodatnie, aby — przy dowolnie małym $dP = d_1 P + d_2 P$ — postulat wypowiedziany na początku ust. V. był spełniony. Ponadto udowodniono równocześnie, że w okolicy wartości siły: $\min P$ zawsze można obrać takie pary wartości tej siły, że $d\sigma_w$ będzie ostatecznie większe od zera (przy $0 < \xi < \xi_0$), względnie, że $d\sigma_{(m)}$ będzie ostatecznie mniejsze od zera (przy $\xi > \xi_0 > 0$). Stąd zaś wypływa niedorzeczność obu „trzech założeń” podanych przez Autora uwag.

2. Logicznej strony rozumowania — Autora uwag — opartego na tak sformułowanych założeniach wolę na razie szczegółowo nie poruszać, zwłaszcza mając uzasadnioną nadzieję, że sprawa wyboczenia omówiona będzie wkrótce przez innych Autorów. Jedno podniosę — odnośne uzasadnienie znajdzie Czytelnik w ust. I. i w końcowych ogólnych uwagach ust. IX. mojej pracy — a mianowicie, że żądaniu Autora uwag: „wzory od (60) wprzód musi się odrzucić jako nie odpowiadające prawdzie teoretycznej” trudno będzie uczynić zadość, skoro odnośne uzasadnienie opiera się właśnie na — matematycznie błędnie interpretowanych — końcowych wzorach moich (91.1) wzgl. (93), zdaje się po raz pierwszy wyprowadzonych przezemnie.

3. Miło mi jest zwrócić uwagę P. T. Czytelników, że na ostatnim Międzynar. Kongresie Mechaniki stos. w Sztokholmie, który się odbył w tych dniach (24--29. VIII.) prof. M. Broszko miał referat o wyboczeniu; z oficjalnego streszczenia¹⁾ przytaczam dosłownie (podkreślenia moje): „Man glaubt zur Zeit den an prismatischen Stäben beobachtbaren nicht elastischen Knickvorgang durch die von Engesser in Angriff genommene und von v. Kármán weiter ausgeführte Knickungstheorie voll und einwandfrei zu beherrschen. Diese weitverbreitete Überzeugung von der Zuverlässigkeit und der Richtigkeit dieser Theorie ist aber unbegründet. Denn es lässt sich zeigen dass die der Engesser- v. Kármán-schen Theorie zugrundeliegende, erstmals von Jasiński aus-

¹⁾ III. Internationella Kongressen för Teknisk Mekanik. Stockholm 1930. Druk: Uppsala 1930. Almqvist & Wiksells. A.—B. 80322.

gesprochene Annahme über die Spannungsverteilung im Querschnitt eines zusammengedrückten und äusserst schwach ausgebogenen Stabes mit den Ergebnissen exakter Druck-Zug-Versuche unvereinbar ist. Des weiteren lässt sich zeigen dass zwischen den aus der Engesser- v. Kármán'schen Theorie gezo-

genen Schlüssen und den Ergebnissen zuverlässiger Knickversuche ein unüberbrückbarer Widerspruch besteht“.

Dnia 12. września 1930.

K. F. Vetulani (Kraków).

Inż. Mag. Z. Rudolf (Warszawa)

Zadania Międzyministerjalnej Komisji do spraw ochrony rzek przed zanieczyszczeniem¹⁾.

Przez powołanie do życia Międzyministerjalnej Komisji Ministerstwo Spraw Wewnętrznych pragnie w porozumieniu z zainteresowanymi Ministerstwami przystąpić do programowej pracy w kierunku ochrony rzek przed zanieczyszczeniem.

Zagadnienie ochrony rzek przed zanieczyszczeniem jest prawie we wszystkich państwach aktualne. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. federalne i stanowe władze sanitarne poświęcają tej sprawie wiele uwagi, a badania prowadzone w różnych częściach kraju, świadczą o dużej wartości zebranych danych i o wysokim poziomie naukowym zatrudnionego personelu. Z innych krajów wyróżniają się Anglja i Niemcy. W połowie ubiegłego stulecia, gdy przemysł począł gwałtownie rozrastać się, a gęstość ludności w sąsiedztwie rzek wzrastała, czystość rzek prawie powszechnie ulegała stopniowemu obniżeniu. Zwiększony dopływ ścieków miejskich i przemysłowych (nieraz trujących) niepodlegających żadnemu oczyszczeniu, doprowadził powszechnie do tego, że wiele rzek i ich dopływów, których wody obfitowały w ryby, są dzisiaj prawie że ich pozbawione; w rzekach tych zanikły i inne organizmy zwierzęce i roślinne, któremi żywią się ryby.

W Anglii wprowadzie już w roku 1898 powołano Królewską Komisję do spraw usuwania nieczystości, która w ciągu wielu lat wyjaśniała bardzo liczne zagadnienia, zwłaszcza z zanieczyszczeniem rzek i ich dopływów, nie tylko z punktu widzenia utrzymania życia ryb, ale także z punktu widzenia zaopatrzenia ludności w wodę, interesów rolnictwa i zdrowia publicznego. Naogół ta zaszczytnie znana Komisja przez wskazanie różnych norm warunkowych nakreśliła linię, po której miały pójść dalsze badania. Ostatnia wojna europejska przerwała prace Komisji, co odbiło się fatalnie na stanie rzek angielskich. Dopiero w grudniu 1921 r. powołano w Anglii Komitet Specjalny do spraw zanieczyszczania rzek. Zadaniem Komitetu było zachować czystość rzek, które są wolne od zanieczyszczenia, dążąc jednocześnie stale do tego, aby podnieść stan czystości wszystkich rzek, już zanieczyszczonych. Jest to także główny cel, do którego winna dążyć nasza Komisja Międzyministerjalna.

W Polsce, praktycznie rzecz biorąc, ochroną rzek od zanieczyszczenia mało się dotychczas zajmowano; czyniono to w poszczególnych tylko przypadkach, gdy skargi poszkodowanej ludności zwracały uwagę na nienormalne warunki. Przy takim traktowaniu sprawy zwraca się uwagę tam, gdzie są zażalenia, ale gdzie niekoniecznie jest stan najgorszy, natomiast bardzo często nie widzi się najgorszych nadużyć pod względem zanieczyszczenia wód, tylko dlatego, że żadne zażalenie jeszcze nie wpłynęło, a gdzie zdrowie publiczne może w stopniu b. wysokim być narażone. Prawie wszystkie nasze rzeki i rzeczki są zanieczyszczone, niektóre w sposób — wprost okropny; zanieczyszczenie to jest szkodliwe zarówno dla ludzi jak

i zwierząt, szkodliwe dla ryb i roślinności wodnej, wreszcie niepożądane ze względu na korzystanie z wód do celów kąpielowych, rozrywkowych i sportowych. Brak odpowiednich funduszy w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych nie dawał nam dotąd możliwości podjęcia dawno powziętego planu ogólnego ochrony czystości rzek. Obecnie pewne fundusze na ten cel są już w rozporządzeniu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, które pragnie w porozumieniu z zainteresowanymi Ministerstwami rozpocząć prace programowe, zmierzające do tego, aby, gdzie tylko można ukrócić nadużycie i zabezpieczyć przed szkodliwym zanieczyszczeniem te wody naturalne, którym grozi to niebezpieczeństwo. Zadanie to nie jest łatwe, wymaga wszechstronnego i fachowego traktowania; lekarze sanitarni, inżynierowie sanitarni, hydrobiolodzy i ichtjolodzy mają tu pole do działania. Prawnie jednak sprawa ta została dość wcześnie podjęta, bo już ustawa wodna z dnia 19. IX. 1922 (Dz. Ust. Nr. 102, poz. 936) daje w artykułach 22, 23, 25 i 26 zasadnicze w tej mierze postanowienia. Ustawa wodna, jako ustawa ramowa nastęrcza w wykonaniu wiele trudności. Trudności te zmalały dzięki nowemu rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 marca 1928 r. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (Dz. Ust. Nr. 32, poz. 311). Rozporządzenie to wprowadza między innymi warunek, że budowa kanalizacji pociąga za sobą budowę także urządzeń do oczyszczania ścieków, co ze względu na obecny stan zanieczyszczenia naturalnych zbiorników wody jest bardzo ważne. Przepisy wykonawcze dadzą możliwość racjonalnie ująć ochronę rzek przed zanieczyszczeniem. Mają one szczegółowo wskazać urządzenia kanalizacyjne, jak i sposób korzystania z nich, oraz warunki, jakim powinny odpowiadać ścieki, nadające się do bezpośredniego wpuszczania do zbiorników wód powierzchniowych. Na razie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Ministerstwem Robót Publicznych wydało dla orientacji tymczasowe normy, którym winny odpowiadać ścieki i wody zanieczyszczone, nadające się do bezpośredniego wpuszczania do naturalnych zbiorników wodnych. Postanowienia Komisji Międzyministerjalnej winnyby służyć odnośnym władzom państwowym jako podstawa do zarządzeń administracyjnych w dziedzinie utrzymania rzek w czystości. Zanim jednak będą wydane szczegółowe przepisy i będzie zapewnione należyte ich wykonanie, zachodzi potrzeba dokładnego zbadania, jaki jest obecny stan naszych rzek i co należy przede wszystkim uczynić, ażeby główne źródła zanieczyszczenia unieszkodliwić. Dotychczasowe badania miały charakter dorywczy i nie były ze sobą powiązane. Różnią się pomiędzy sobą nie tylko samym programem, ale także sposobem ujęcia zagadnienia i metodyką. Porównanie wyników jest przeważnie niemożliwe, co skłania do zajęcia stanowiska, że całokształt sprawy badań winien spoczywać w jednych rękach kierowniczych. Powstała w tym celu w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych specjalna Komisja Międzyministerjalna ma się zająć tylko zagadnieniem ochrony rzek przed zanieczyszczeniem. Wymieniona Komisja nie będzie stwarzać zupełnie nowej organizacji wykonawczej, winna ona w miarę potrzeby wejść w styczność ze wszyst-

¹⁾ Referat wygłoszony na pierwszym posiedzeniu Międzyministerjalnej Komisji do spraw ochrony rzek przed zanieczyszczeniem w dniu 30. VII. 1930 r. w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych.

kimi czynnikami w tej dziedzinie zainteresowanymi, a więc ze stacjami doświadczalnymi, z uniwersytetami, z Państwowym Zakładem Hygieny i jego filjami, z Państwowymi Zakładami Badania Żywności, oraz poszczególnymi przedstawicielami nauki w odpowiednich działach, tworząc komitety miejscowe, mające bliższy kontakt z miejscowymi warunkami i potrzebami, z biegiem czasu wciąż wzrastające liczbowo. Tą drogą tylko otrzymać będzie można pracę skoordynowaną na terenie całego Państwa. Komitety miejscowe otrzymywałyby szczegółowe instrukcje z góry, w granicach jednak, niehamujących właściwego wykorzystania miejscowych warunków dla prowadzenia ścisłych badań. Akcją taką podjęło już Województwo Krakowskie wspólnie z sąsiednimi Województwami. Utworzona w Krakowie Międzywojewódzka Komisja może być uważana za komitet miejscowy. Dlatego Ministerstwo prosiło Pana Wojewodę w Krakowie o przedstawienie sprawozdania o tej akcji na pierwszym posiedzeniu Komisji Międzyministerjalnej, by stąd czerpać doświadczenie dla akcji na innych obszarach administracyjnych. Również pod względem finansowym winna być zdaniem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych podjęta za pośrednictwem Międzyministerjalnej Komisji jak najszerszej rozumiana współpraca Ministerstwa Rolnictwa, jako bezpośrednio zainteresowanego w hodowli ryb, Ministerstwa Robót Publicznych, jako wykonawcy ustawy wodnej, Ministerstwa Przemysłu i Handlu, mającego nadzór nad zakładami przemysłowymi, oraz Ministerstwa Spraw Zagranicznych ze względu na zanieczyszczenie rzek państw sąsiednich, których wody łączą się z wodami rzek polskich. Zabezpieczy to przed nieprodukcyjnymi wydatkami, oraz uzgodnionymi i wątpliwej wartości ogólnymi wynikami oddzielnego działania poszczególnych Ministerstw. Po przedyskutowaniu programu badań rzek polskich, nad tą sprawą musimy się zatrzymać dłużej.

Do współpracy Komisja winna pociągnąć także samorządy, oraz sfery przemysłowe

i rolnicze, które dzięki ścisłej propagandzie celowości przedsięwziętych badań, mogą przyczynić się we własnym interesie w znacznym stopniu do załatwienia i przyspieszenia postawionych przez centralną komisję zadań.

Nakreślenie programu pracy badawczej wymaga szczegółowego rozpatrzenia. W każdym razie jednak badania te nie mogą ograniczyć się tylko do pobierania prób wody do całkowitego rozbioru (hydrobiologicznego, bakterjologicznego i chemicznego) muszą one uwzględniać przeglądy sanitarne całych zlewni, badania w poszczególnych przypadkach ścieków miejskich i przemysłowych, oraz badanie wpływu zanieczyszczeń na życie ryb. Badanie martwych ryb będzie nieraz konieczne, aby ustalić, jaka choroba panuje wśród nich i jakie czynniki w złożonym wpływie ściekowym są dla nich trujące. Badania w polu będą musiały być stale wspomagane przez badania laboratoryjne. Badania rzek polskich mieć będą niewątpliwie znaczenie naukowe, ale w danym razie chodzi o cel praktyczny, o wyniki, na których władze administracji ogólnej mogłyby opierać swoje zarządzenia w kierunku utrzymania względnej czystości rzek. Dlatego prace na terenie muszą być wszechstronnie omyslane.

Nie jest rzeczą wykluczoną, że okaże się wskazaniem podzielić rzeki na pewne klasy pod względem stanu czystości i że zależnie od tej klasyfikacji będą stawiane warunki co do stopnia wymaganego oczyszczania ścieków domowych i przemysłowych. Sprawy ekonomiczne muszą być także stale brane pod uwagę, z jednej strony uwzględniać trzeba koszty budowy, utrzymania i eksploatacji zakładów oczyszczania ścieków, z drugiej zaś korzyści, jakie ludność w poszczególnych przypadkach może osiągnąć z tytułu ochrony zdrowia publicznego, ochrony ryb i użytkowania wód dla celów rozrywkowych.

Tyle o zadaniach Międzyministerjalnej Komisji. Nie poruszam tu żadnych szczegółów, gdyż one same wypłyną podczas naszej współpracy w Komisji.

Inż. Henryk Unucka (Węgierska Górka).

Spostrzeżenia o przemyśle metalowym Stanów Zjednoczonych.

Odczyt, którego treść podajemy w skróceniu, wygłoszony został dnia 7 maja b. r. w Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie.

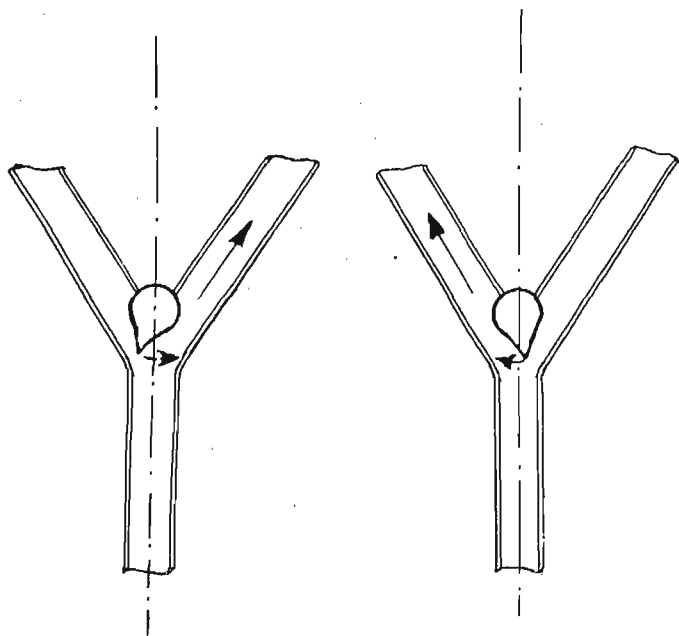
Na wstępie muszę wspomnieć, że odczyt, który wygłosiłem, opiera się na indywidualnych spostrzeżeniach w czasie mej podróży w Stanach Zjednoczonych. Spostrzeżenia te są indywidualne, bo niezabarwione studjami literatury, opisującej stosunki w Ameryce. Jeżeli więc cośkolwiek nie będzie zupełnie ścisłym to proszę przyjąć to *cum grano salis*.

W wyobraźni inżynierów europejskich, a w szczególności polskich, przemysł amerykański przedstawia się we formie doskonałej. Nadchodzące wieści i wiadomości prasowe z poza oceanu o gigantycznych budowach i przedsięwzięciach, opierających się prawie zawsze i wszędzie na przemyśle, wytwarzają czasem zbyt różowe i optymistyczne pojęcia i zapatrywania na zdolność i zmysł techniczny Amerykanów. Zdawałoby się, że wszystko, każde przedsiębiorstwo i każda fabryka jest kopalnią złota, przynoszącą przy pewnej dozie sprytu i wytrwałości, lecz bez żadnego ryzyka, wielkie zyski. Tymczasem sprawa tak różowo się nie przedstawia, bo warunki — przynajmniej obecnie — są ciężkie wskutek przesylenia rynku wewnętrznego, a temsamem wielkiej konkurencji i z powodu coraz to więcej z niewoli gospodarczej wyzwolającej się Europy, która w wielu wypadkach z innego punktu widzenia zapatrując się, chętniej widzi i nabywa wyroby europejskie. Olbrzymie przestrzenie Stanów Zjednoczonych, niepokrajanych granicami celnymi, zapewniające źródła czy dostawę wszyst-

kich prawie rodzajów bogactw kopalnianych, stanowią szeroki teren zbytu wewnętrznego, będącego bądź co bądź podstawą każdego przemysłu narodowego. Zabezpieczone granice, a z tem idące usunięcie zbyt wielkich wydatków na wojsko, spowodowały i powodują w dalszym ciągu skierowanie kapitałów i dochodów fiskalnych na drogi więcej produktywnie i ekonomiczne. Wszystko to razem z stosunkami społecznymi — o których wspomnę później — stanowi naturalne warunki dla pomyślniejszego i coraz szybszego postępu cywilizacji, która bezwzględnie stoi wysoko w miejscowościach gęsto zaludnionych. To niekoniecznie idzie w parze z odpowiednim poziomem kultury, która z naszego punktu widzenia bezsprzecznie góruje w Europie, jeśli weźmiemy pod uwagę życie kulturalne warstw społeczeństwa lub jednostek.

Na początku wspominałem, że w szczególności w wyobraźni inżynierów polskich, przemysł amerykański przedstawia się w formie doskonałej. Nic dziwnego, skoro tak mało inżynierów polskich wyjeżdża do Ameryki celem zwiedzenia fabryk. W czasie podróży po Ameryce i w trakcie zwiedzenia fabryk, słyszałem nieraz, że widziano już inżynierów angielskich, francuskich, niemieckich, czeskich i wielu innych narodowości europejskich, inżynierów zwiedzających fabryki, ale co do inżynierów polskich, to nigdy jeszcze takich nie spotykano. Jest to błędem w Polsce, że nie docenia się albo i utrudnia wyjazdy naukowe zagranicę, wyjazdy, mające za cel zwiedzanie fabryk i środowisk przemysłu. Ma to i tę złą stronę, że zagranica słabo orjentuje się

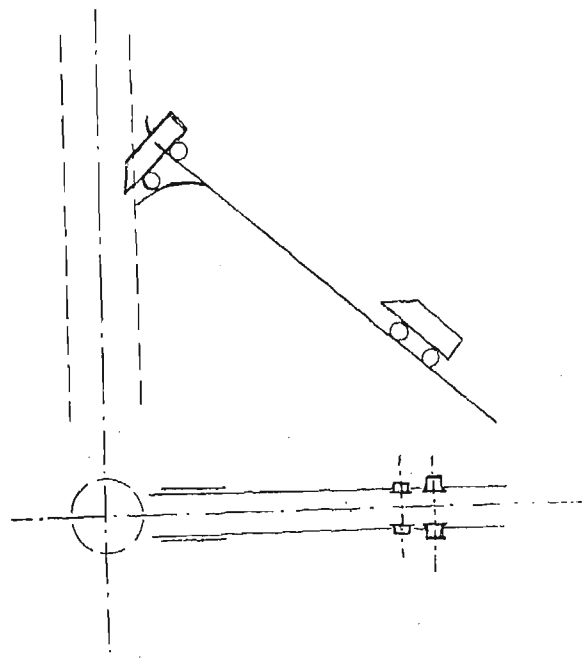
co do przemysłu polskiego i często ma nieprawdopodobnie słabe pojęcie o istnieniu względnie możliwości istnienia jakiegokolwiek gałęzi przemysłowej. Kiedy oświadczyłem, że moje ubranie jest zrobione w Polsce, wywołałem pewne zdziwienie u niektórych Amerykanów, którzy nie przypuszczali, że wytwarzanie materji jest w Polsce wogóle możliwe. Oprócz reklamy dla Państwa zyskuje się i to, że osobiście korzysta się wiele. Fabryki i wytwórnie wszelkiego rodzaju nasuwają masę wrażeń i nowych pomysłów, do których zrealizowania przystąpiłoby się zapewne z innego punktu widzenia. Dam na to prosty przykład. We fabryce The International Harvester Company w Milwaukee oprowadzający inżynier zaprowadził mnie do oddziału montowni traktorów. Montaż traktorów odbywał się systemem łańcuszkowym, to znaczy, do korpusu traktora, ułożonego na powoli posuwających się płytach, prostopadle do tych ostatnich, doprowadzano poszczególne części, które natychmiast montowano. Gotowe zmontowane traktory przesuwały się przez osobną komorę, gdzie je malowano. Tak ukończone zesuwały się automatycznie z konwojeru i zaczepione o bezkońcowy łańcuch, na kołach własnych przesuwały się dalej do suszarni, za którą stał magazyn. Ponieważ przestrzeń pomiędzy lakiernią i magazynem była mała, umieszczona na odcinku tej odległości suszarnia nie wystarczałaby, przy zachowaniu tej samej szybkości posuwu łańcucha, na dostateczne wysuszenie świeżej farby. W tym celu zmniejszono posuw traktorów przez przeprowadzenie traktorów w dwu szeregach przez suszarnię. Z jednego szeregu stworzono dwa szeregi przez wstawienie do jednej szyny rozjazdu z prostej blachy w kształcie wydłużonego serca. Jedno przednie koło traktora, posuwając się w szynie o profilu *U*, natrafiało na odchyloną na lewo blachę i wskutek oporu skręcało



Rys. 1

się w kierunku na prawo, poczem wskutek ścieśnienia przejścia pomiędzy ścianką szyny i blachy, tą ostatnią odchyliło na prawo. Zatem przednie koło następnego traktora, znalazłszy drogę na prawo zamkniętą, szło na lewo, zostawiając następnemu kołu drogę na prawo otwartą. Tylne koła traktorów z powodu większej szerokości posuwały się po górnych krawędziach szyn, zatem nie miały wpływu na ustawienie tego prostego rozjazdu. Rysunek objaśnia szematycznie działanie tego rozjazdu (rys. 1). Dodam, że oprowadzający mnie inżynier nie zwrócił mi na to celowo uwagi, tylko, wprowadzając mnie do tego oddziału, polecił mi obserwować gotowe, zwolna posuwające się traktory. Miałem wrażenie, że niewidzialna ręka skierowuje traktory raz w tą raz w ową stronę, bo żadnych urządzeń nie było widać, ani też żaden szelest nie zdradzał ukrytych ewentualnie mechanizmów.

Ten zwykły kawałek blachy był tym mechanizmem, tak prostym i tak pewnym. Na myśl mi przyszło, ile rozwiązań szukano na to w Europie, ile to skomplikowanych aparatów przy zastosowaniu sprężyn lub elektromagnetycznych przyrządów. Niejednokrotnie szuka się u nas skomplikowanej struktury aparatu w nadziei, że aparat będzie działał tem pewniej i tem sprawniej. Nie brak w Ameryce przykładów bardzo interesujących, bo czasem z odmiennych założeń i rozważań wychodzących rozwiązań różnych problemów. Amerykanie na ogół nie lubią skomplikowanych konstrukcyj, mechanizmów i aparatów. Starają się wszystko uprościć i w tym celu poświęcają nieraz dużo czasu i pieniędzy, aby konstrukcyjnie opracować daną rzecz. Uważają bardzo słusznie, że na papierze łatwo zmienić. U nas nieraz nie zwraca się na to dostatecznej uwagi, wskutek czego zdarza się, że trzeba zmienić lub przerabiać gotową rzecz, a czasem nawet zupełnie ją zarzucić. Dam jeszcze jeden przykład. W jednej odlewni wrzucanie wsadów do kopulaków odbywało się w bardzo prosty i pewny sposób. Na szynach wyciągu pochyłego posuwał się wózek, którego przednie koła miały mniejszą szerokość niż tylne. W miejscu, gdzie wózek miał wrzucić swą zawartość do pieca, równoległe do szyn wyciągu ustawiono na zewnątrz drugie szyny. Po tych ostatnich posuwały się tylne koła wózka, podczas gdy przednie koła, zostając na węższym torze, wskutek odpowiedniej zmiany tegoż co do kierunku, obniżały przód wózka, wywołując tem nachylenie, potrzebne do zesunięcia się ładunku do otworu pieca. Szkic objaśnia to urządzenie (rys. 2).



Rys. 2.

Przechodzę do stosunków robotniczych. Przedewszystkiem na ogół praca nie jest rozumiana jako niewola, narzucona przez konieczność życia, lecz jest uważana jako podstawa produkcji, a temsamem dobrobytu społeczeństwa. Brak zbyt daleko idących praw czy uprawnień robotników, prosty pomiędzy pracodawcą a pracobiorcą stosunek służbowy, polegający na chętniej i nieprzymuszonej pracy, stosunki na wskroś demokratyczne, nie uznające żadnych kast, usuwają niebezpieczeństwo daleko posuniętych walk klasowych, rujnujących zapał do pracy i teje zdrowe podstawy. Stosunek pracodawcy do pracobiorcy jest na wskroś demokratyczny. Umożliwia to bliższe zetknięcie się przełożonego z podwładnym, czego wynikiem jest wzajemne poznanie się, a w razie pewnych zalet pracownika, jego awans. Tłómaczy to fakt, dlaczego w Ameryce tak często zdarza się, że karjera wielu dyrektorów i innych ocsobistości, stojących na wysokich stanowiskach, mogła rozpocząć się od najniż-

szych stanowisk i funkcji. Zarazem jest to dowodem, że każda praca jest uznawana i ceniona. Okazuje się, że wyższe stanowisko nie odpowiada danemu pracownikowi, względnie, że zawiódł on nadzieje w nim pokładane, wtedy zostaje zdegradowany. Nie jest to znowu taką hańbą, jakby to było w naszych warunkach. Raz otrzymałem list polecający do jednej odlewni stali. List adresowany był do jednego pana, który w stalowni pracował w charakterze majstra. W biurze oddałem list, który natychmiast skierowano do niego. Po upływie pewnego czasu przedstawił się ten pan, ubrany jako robotnik, poczem zaprowadził mię do stalowni i, przedstawivszy mię kierownikowi, odszedł. Przechodząc przez oddział, gdzie robiono rdzenie, zauważyłem tego pana, pracującego jak zwykły robotnik. Zdziwiony tem otrzymałem odpowiedź, że ten pan już nie jest majstrem. Zmiana stanowiska na gorsze nie pociąga za sobą koniecznie opuszczenia firmy przez danego pracownika, co w naszych warunkach miałyby zawsze miejsce, bo sprawa taka jest inaczej rozumiana i traktowana nie tylko przez pracodawcę ale i przez wszystkich pracowników, rozumiejących, że zmiana personelu fabrycznego jako takiego nie przynosi wielkich korzyści firmie. Zawsze lepiej zatrzymać wypracowanego i do danej firmy przyzwyczajonego pracownika — o ile on się na coś przydać może, — niż szukać na jego miejsce innego. Czasem w interesie pracownika leży, aby zostać nadal w danej firmie, w której jest zainteresowany. Mianowicie są w niektórych firmach zwyczaj, że pracownik składa we firmie miesięcznie czy kwartalnie pewną sumę, której górna granica jest określona. Po upływie kilku lat, najczęściej 5-ciu otrzymuje on znacznie większą sumę, stosownie do zysków, jakie firma zdobyła dzięki spekulacji na giełdzie. W razie, jeśli spekulacje się nie udały, pracownik ma w każdym razie zagwarantowany procent. Z chwilą, gdyby pracownik opuścił firmę przed upływem 5-ciu lat, otrzymuje wkładki łącznie z procentem z powrotem bez względu na to, czy jego pieniądze w międzyczasie przyniosły straty czy korzyść przez transakcje giełdowe, przeprowadzone staraniem firmy. W ten sposób przykuwa się pracowników do danej firmy, stwarza zainteresowanie produkcją i podkład do chętniej i samowolnej pracy. Ten system jest również dowodem wielkiego zaufania, który jest dalszym, lecz nie mniej ważnym czynnikiem w rozwoju każdego przedsiębiorstwa. Zaufanie to może istnieć, skoro jak już wyżej wspomniałem, zetknięcie się, a więc i poznanie się dyrektorów i kierowników z podwładnymi jest niekępowane żadnymi różnicami pochodzenia, klasy i warstwy społeczeństwa. Wzajemne stosunki pracownicy do pracodawcy zależą zatem w wysokim stopniu od wartości osobistej dyrektora czy kierownika, od jego taktyki w postępowaniu i od jego sprawiedliwości w wydawaniu sądów.

Odmienne niż w Europie podłoże, na którym opierają się stosunki robotnicze, stwarza możliwość odmiennego traktowania pracowników. W jednej znanej odlewni dzięki zyskom wypłacono raz jako gratyfikację wszystkim pracownikom sumę, równą dwukrotnemu zarobkowi w danym miesiącu. Gratyfikacja była zatem dowodem uznania pracy i współpracy wszystkich, dzięki czemu osiągnięto takie zyski. Mojem zdaniem gratyfikacja taka zapewnia moralną przewagę pracodawcy nad pracownikami, bo im wykazuje i udowadnia, że pracodawca może im dać więcej niżby to zrobić mogły organizacje czysto robotnicze. U nas przy obecnym nastawieniu robotników do pracodawców i w obecnych warunkach, byłaby podobna ewentualna gratyfikacja powodem do strejków i walk klasowych, uzasadnionych rzekomymi i fantastycznymi zyskami pracodawców. Stosunki pracowników do pracodawców, opierające się więcej na wspólnych interesach gospodarczych niż na ustawach i przepisach, u nas tak często krępujących racjonalną gospodarkę przemysłową, mogą zapewnić większą swobodę ruchu i ekspansji danego przedsiębiorstwa.

Zrealizowanie zamiaru „lansowania“ jakiegoś nowego modelu maszyny, na przykład samochodu, wywołuje go-

rażkową pracę w biurach konstrukcyjnych. Przyjmuje się nowych konstruktorów i rysowników, płaci się im czasem dużo pieniędzy za pracę dziesięć a czasem czternastogodzinną, aby tylko rysunki konstrukcyjne na czas ukończyć. Na rysunki i projekty wyznacza się zgóry czas, w którym praca musi być wykończona. Nietrzymanie terminu lub złe wykończenie może pociągnąć za sobą natychmiastowe zwolnienie z pracy, naturalnie bez żadnych odszkodowań. Za spóźnienie kilkuminutowe do biura płaci się kary, zaś większe spóźnienie może również spowodować zwolnienie natychmiastowe, o ile fabryka w tej chwili mniej ludzi potrzebuje, lub gdy dany pracownik nie posiada wybitnych wartości. Z chwilą kiedy rysunki dla nowego modelu są gotowe, zwalnia się część pracowników, a na pocieszenie więcej zdolnym oświadcza się, że prawdopodobnie za kilka miesięcy fabryka przystąpi do opracowania nowego modelu, w którym to czasie mogą być na nowo przyjęci. Wspomnieć muszę, że wszelkie pomysły udoskonalenia cze-gokolwiek i wszelkie wynalazki znajdują natychmiastowe poparcie ze strony dyrekcji, która daną sprawę bada i stosownie do doniesłości odpowiednio wynagradza. Tacy mają zwykle stałą posadę zapewnioną.

Podobnie dzieje się z robotnikami, którzy nigdy nie są pewni, czy jutro będą mieć jeszcze zatrudnienie. Zwolnienie przyjmowane jest z największym spokojem. Pracownik umysłowy czy robotnik siada na auto, objeżdża kilka fabryk i często już po upływie jednego dnia ma nowe zajęcie. Jeśli nie dostaje zajęcia w swym fachu, to angażuje się do robót zwykłych, jak czyszczenie, zamiatanie i t. d. Z rodzaju pracy nikt się nie wstydzi, bo każda spotyka się z uznaniem i oceną.

Przyjmowanie do pracy robotników i pracowników umysłowych jest tak proste, jak zwalnianie. Zapisuje się imię i nazwisko oraz adres, poczem podaje się rodzaj pracy i czas pracy. Skomplikowane przydzielanie pracowników do poszczególnych kategorii Kasy chorych, Ubezpieczeń od wypadków, zabezpieczeń na starość, funduszów pensyjnych i t. d. zupełnie, albo w większej części odpada. Biura przyjmowania robotników tworzą zwykle osobny dział, niezależny od drugich. Biuro takie ma w ewidencji wszystkich robotników, a dzięki temu, że szef takiego biura ma niewiele zajęć, zna on dobrze robotników, ich płace, rodzaj pracy i wydajność. Zna on doskonale wszystkie sprawy robotnicze, co prawda znacznie mniej skomplikowane niż u nas, więc przez współpracę z innymi biurami może zapobiec wszelkim niedomaganiom, wynikającym z nieodpowiedniego ustalenia stawek płacniczych i akordów.

Co do płac czy zarobków, uskutecznianych zwykle tygodniowo, to są one na stosunki europejskie bardzo wysokie. Są robotnicy, którzy zarabiają dziennie po 11 dolarów. Ford ustalił jako najniższy zarobek dzienny 5 \$, a w ostatnim czasie stawkę tę podniósł do 8 \$. Płace wystarczają zupełnie na wygodne życie, skoro się zważy stosunkowo tanie i we wszystko urządzone mieszkania, oraz tanią stonkowo w sklepach spożywczych żywność. Oszczędności i to bardzo znaczne są możliwe. Kończąc o stosunkach socjalnych, które są bardzo dogodne dla rozwoju dobrobytu i cywilizacji, obejmującej wszystkie warstwy społeczeństwa dodam jeszcze, że stosunki te są mojem zdaniem o wiele mniej skomplikowane i że daleko im do stosunków kulturalnej Europy. Brak świadczeń, względnie inna forma świadczeń różnych, dobrze nam znanych instytucyj, wywołuje u każdego konieczność troski o własną przyszłość, a temsamem nakłania do oszczędności, uregulowania ekonomicznej strony życia, a co z tem idzie wyrobienia zmysłu kupieckiego i pewnej dozy samodzielnej przedsiębiorczości. Amerykanin nigdy nie liczy na pomoc drugich, ale też nigdy nie wstydzi się jakiegokolwiek pracy. Amerykanie jako inżynierowie nie są na ogół genjuszami, ich twórczość opiera się przeważnie na masie inżynierów konstruktorów i inżynierów laboratoryjnych pochodzenia europejskiego. Potęga ich przemysłowa polega więcej na ich zmyśle organizacyjnym

i na ich dogodnych stosunkach robotniczych, które nie stawiając zaporę swobodnej ekspansji wytwórczości i produkcji, umożliwiają szybki postęp cywilizacji i dobrobytu wszystkich warstw społeczeństwa. Postęp musi tam być szybki, skoro wśród pracowników panuje naogół większe niż u nas poczucie obowiązku, poszanowanie wiedzy i pracy drugich oraz świadomość, że skoro pracują nie dla przedsiębiorstwa, a raczej z przedsiębiorstwem, przez zwiększenie wydajności, a więc obniżenie kosztów produkcji wzbogaca się nie tylko pracodawców, ale przede wszystkim całe społeczeństwo, a temsamem i siebie.

W Ameryce czas każdego jest kosztowny, a więc nie pozwala się, żeby ktokolwiek go tracił. Nigdy nie zdarzyło mi się, żebym musiał długo czekać na kogo. Wszystko jedno, czy chciałem widzieć się z dyrektorem, czy ze zwykłym urzędnikiem, czekałem tylko kilka, rzadko kilkanaście minut, mimo, że każdy jest bardzo zajęty. Jest to okoliczność, którą w Europie rzadko się spotyka. Niestety u nas w wielu wypadkach trzeba czekać godzinami całymi, żeby zostać przyjętym. Zmuszać kogoś do czekania jest marnotrawstwem czasu i zbrodnią tem większą, kiedy się zważy, że czas podobnie jak i życie jest absolutnie od nas niezależną wartością, której w żaden sposób nabyć nie można.

Wielkie znaczenie, większe niż w Europie, mają wypowiedane słowa. Fakt ten jest dalszym dowodem wzajemnego zaufania. Czasem wystarczają one za całe listy. Miałem sposobność zauważyć to we fabryce Forda. Dla porównania chcąc wiedzieć ile i co mogę zwiedzić będąc oprowadzanym razem z innymi zwiedzającymi, a co mogę widzieć będąc oprowadzanym sam dzięki polecającym listom, zgłosiłem się najpierw do specjalnego biura, przeznaczonego tylko dla zwiedzających. Po upływie kilkunastu minut wyszedłem z całą grupą, prowadzoną przez przewodnika i zwiedzałem w dosyć szybkim tempie kilka działów, dla oka najbardziej efektywnych. Były to oddziały wyrobu szkła, warsztaty mechaniczne, gdzie wyrabiano masowo poszczególne części i montażownia, gdzie podwozia samochodów, ułożone na taśmach wolno się posuwających, kompletowano sukcesywnie dalszemi częściami, aż samochód gotowy o własnej sile opuścił konweyor, dając sygnał trąbką, że jest gotów do drogi. W tych działach, dostępnych każdemu zwiedzającemu, porobione są specjalne ganki, przechodzące czasem nad maszynami pracującymi lub pod urządzeniami transportowymi. Po zwiedzeniu dość pobieżnym, odprowadzono nas do bramy, poczem przewodnik oświadczył, że zwiedzanie jest skończone. Przystąpiłem wtedy do niego mówiąc, że chętnie chciałbym zwiedzić odlewnię. Usłyszałem odpowiedź, że jest to niemożliwe. Wtedy powiedziałem, że mam polecenie do gen. dyrektora p. S. Wystarczyło to, że otrzymałem natychmiast specjalnego przewodnika. Pokazanie post factum listu nie zmieniło wcale sytuacji. Mogłem widzieć się z p. S. jednak wiedząc, że on pracuje kilkanaście godzin dziennie, zrezygnowałem z tego, nie chcąc narzucać się po to tylko, aby prosić o przewodnika. Mając specjalnego przewodnika, zwiedziłem znacznie dokładniej to, co mnie interesowało, skoro bardzo chętnie udzielano mi wyjaśnień i chętnie spełniano moje w tym kierunku życzenia. Dodam, że znana amerykańska uprzejmość, pozbawiona przesadnych gestów, więcej może wpływa ze strony zmysłu kupieckiego, niż życia towarzyskiego. Miałem czasem to wrażenie, że liczą się z tem, że czy prędzej czy później każdy może przydać się na coś. Uprzejmość ta jest jednakże szczerą, niema — mam to wrażenie — zamaskowanego fałszu.

Chcący zwiedzać fabryki nie natrafia naogół na wielkie trudności. Naturalnie mający listy polecające ma zawsze wszędzie otwartą drogę. Ci, którzy tego nie mają, łatwo mogą uzyskać adresy i pozwolenia dzięki Izbowi Handlowym, których działy zagraniczne bardzo chętnie przychodzą z pomocą i udzielają wszelkich wyjaśnień. Najlepiej zwrócić się o pomoc do prasy, która ma wszędzie wielki wpływ. W miastach zatem, gdzie istnieją redakcje gazet polskich, zwrócenie się do redaktorów o pośrednictwo

w Izbie Handlowej celem uzyskania pozwolenia zwiedzania fabryk, może zawsze być uwieńczone wynikiem dodatnim. Izby Handlowe znajdują się w każdym większym mieście. Dobrzeby było, żeby i tu w Polsce Izby Handlowe nawiązały i w tym kierunku kontakt z poszczególnymi większemi fabrykami, aby móc dać interesowanym wszelkie wyjaśnienia co do możliwości zwiedzania poszczególnych wytwórni.

Fabryki w Ameryce produkują czasem wyroby celowo nie pierwszej jakości. Dotyczy to przede wszystkim wyrobów tekstylnych. Wytrwała materia na ubranie nie zmusza do częstszego kupowania nowych ubrań. Więc też zgóry nie produkuje się towarów pierwszej jakości w tym celu, aby ludzie byli zmuszeni częściej nowymi je zastępować. Słyszałem, że czasem dyrektorowie teatrów wydają rozkaz swym portjerom i urzędnikom, aby zmienili czapki i mundury. To ma oprócz reklamy i to na celu, aby fabryki miały zajęcie. U nas z powodu niskiego poziomu cywilizacji, a więc wielkiego zapotrzebowania i nienasyconego rynku wewnętrznego, takie rozumowanie, w sprawie jakości wyrobów, byłoby przynajmniej obecnie, błędne.

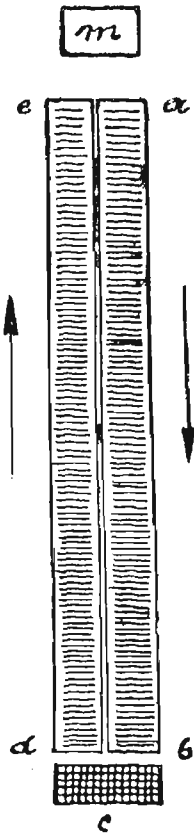
Fabryki są w wysokim stopniu zmechanizowane. Możliwość olbrzymiego zbytu z jednej strony, wysokie zarobki i tanie kapitały z drugiej strony, są powodem ogromnych inwestycji w formie maszyn i urządzeń transportowych, które w takich warunkach znacznie szybciej się amortyzują. Możliwość zwiększenia produkcji na tej samej powierzchni zabudowanej, zmniejszenie kosztów własnych i zmniejszenie ilości robotników, znajduje natychmiastowe zrealizowanie bez najmniejszych czasem komplikacji w ciągłym ruchu fabryki. Zakłady Forda w River Rouge w Detroit są przykładem pełnego wyzyskania powierzchni, przestrzeni i praw fizyki. Problemy mechaniki, czasu, kinematyki, szybkości i siły znalazły tu idealne, bo na wskroś celowe rozwiązanie. Urządzenia transportowe podziemne, na powierzchni ziemi i nad ziemią, posuwając się jednostajnym ruchem, robią wrażenie części składowych mechanizmu olbrzymiej maszyny, której najmniejsza wada może unieruchomić cały aparat. Olbrzymie laboratorja, zbudowane ogromnym nakładem kapitałów, umożliwiają praktyczne wykorzystanie właściwości metali i wszelkich materiałów. Mimo daleko posuniętego wykorzystania właściwości przestrzeni, zastosowano urządzenia ochronne, zabezpieczające ludzi od wypadków. Czystość, wentylacja i celowe oświetlenie są dalszymi czynnikami wzmożenia produkcji. Zdawałoby się, że brak miejsca, względnie chęć wyzyskania miejsca nie pozwala na instalacje ochronne czy też sanitarne. Tymczasem Amerykanin i to uwzględnia, bo zdaje sobie sprawę, że zwiększa tem produkcję.

Co do przemysłu ciężkiego, to muszę zaznaczyć, że jedynie odlewnie, produkujące masowo, urządzone są naogół lepiej niż w Europie. Huty żelazne, stalownie i odlewnie dla wielkich i ciężkich odlewów są zupełnie analogiczne do naszych europejskich. Nic w tem dziwnego, bo ciężar rozpalonego i płynnego żeliwa i stali wymaga a priori urządzenia transportu, podczas gdy lekkie odlewy specjalnych urządzeń transportowych nie potrzebują. W odlewniach, produkujących masowo, stosuje się przeważnie trzy systemy urządzeń transportowych, które krótko i ogólnie opiszę. Urządzenia te znane są pod nazwą konweytorów albo transporterów. Dodam, że tego rodzaju urządzenia transportowe znajdują analogiczne zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu, naturalnie z pewnemi modyfikacjami. Opierając się na tem co widziałem, przeprowadziłbym następującą klasyfikację:

1. Transportery grawitacyjne.
2. Transportery pół-mechaniczne.
3. Transportery zmechanizowane.

Transportery grawitacyjne nie mają żadnych urządzeń napędowych. Ułożone na drewnianych podstawkach skrzynki formierskie posuwają się na wałkach, poruszane nieznaną, dzięki spadkowi, siłą rąk ludzkich. Tego rodzaju urządzenia zastępują noszenie skrzyń formierskich go-

towych i układanie na ziemi, jak to zwykle widzi się w naszych odlewniach. Skrzynki po odlaniu i ostygnięciu pchane dalej na koniec transporteru, za porządkiem zostają opróżniane z zawartości, poczem wracają w przeciwnym kierunku, lecz na sąsiednim i w przeciwnym kierunku nachylnym transporterze do maszyn formierskich, aby służyć do ponownego formowania. Rys. 3-ci przedstawia szematycznie ten rodzaj urządzenia.



Rys. 3.

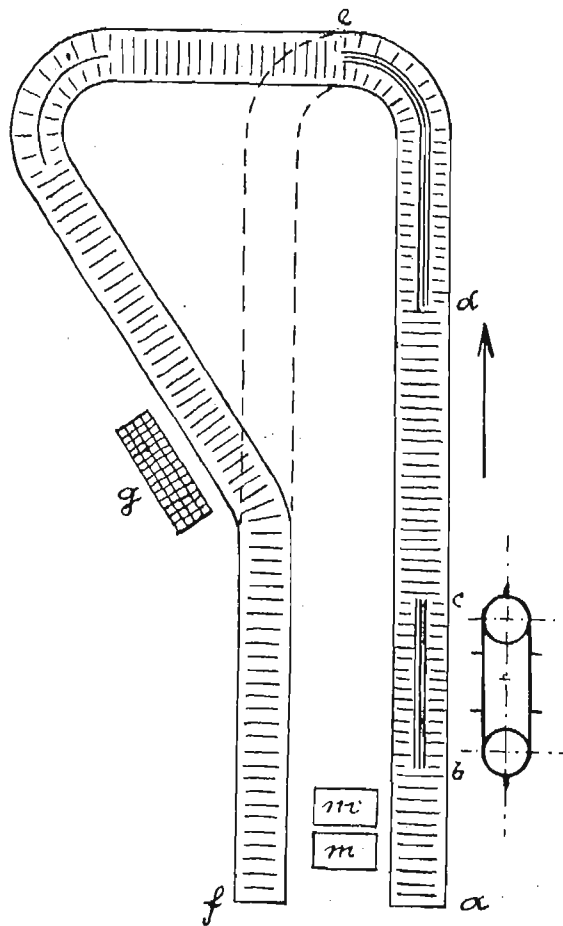
przestrzeni $e-f$. Po analogicznej jak w pierwszym operacji nad sitem g , skrzynie wracają do maszyn formierskich.

Trzeci system, zupełnie zmechanizowany, zmusza do systematycznej produkcji, zależnej od szybkości posuwu. Łańcuch bez końca posuwa się bez przerwy naokoło, poruszając płyty, przyłączone do poszczególnych ogniw. Na płytach tych położone skrzynie formierskie posuwają się bez przerwy, nawet podczas odlewania, poczem po ostygnięciu na przestrzeni przed b , podniesione nad sitem b wyzbywają się swej zawartości i puste wracają do maszyn (rys. 5).

Szematycznie przedstawiłem te trzy rodzaje transporterów, nie omawiając złych i dobrych stron tychże ani nie omawiając wielu szczegółów, które wchodzi w dziedzinę odlewniczej techniki, a które — muszą zaznaczyć — są bardzo indywidualne, zależnie nie tylko od wielkości, rodzaju, formy produkowanych odlewów, ale także od warunków miejscowych, wpływających na ustawienie i zastosowanie transporteru.

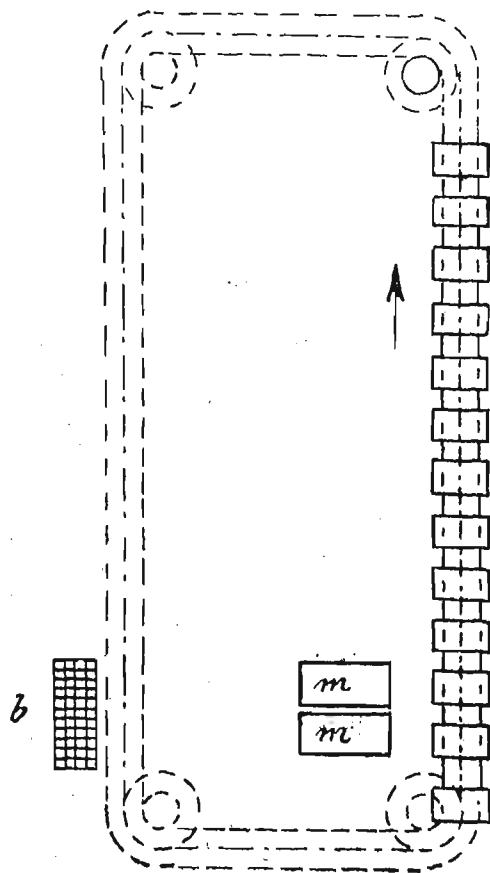
Nie wiem czy kompletna mechanizacja jest dobrodziejstwem dla zbyt indywidualnych jednostek, nie mogących się pogodzić z mechaniczną a temsamem po upływie pewnego czasu bezmyślną pracą. Wielu twierdzi, że zbyt zmechanizowane zakłady Forda są zgubne dla pracowników w jego warsztatach, skoro zbyt skoncentrowana i wyłożona praca w bardzo ciasnym zakresie, bo ograniczonym do kilku prostych ruchów wiecznie, beznadziejnie się powtarzających, doprowadzić może do obłądzenia albo zaniku życia psychicznego pracownika. Wątpię czy zupełne zmechanizowanie może zagwarantować pierwszorzędne wyroby a w szczególności maszyny. Każda maszyna ma swe utajone życie, które jest tem więcej indywidualne im więcej twórcza

ręka ludzka ją dotykała. Dowodem tego jest choćby i to, że na przykład samochody zmontowane seryjnie i masowo nie



Rys. 4.

mogą dorównać — przynajmniej teraz jeszcze — samochodom, wykonanym nieseryjnie. Co do tego słyszy się rozbieżne



Rys. 5.

zdania, tak jak rozbieżne są u ludzi pojęcia cywilizacji i kultury, których styeczne granice tak trudno określić.

Europa związana starą i dawną kulturą myśli, że na jej podstawie stworzy cywilizację. Ameryka nie mając ani dawnej tradycji ani kultury starej, nie krępuje się niczym a idąc po drodze najmniejszego oporu, zdołała stworzyć wysoki poziom cywilizacji a z kultury starych krajów

adoptuje tylko to, co jej jest wygodne. Obecnie fale, które szły z Europy i niosły różne wpływy na nowy kontynent stały się powrotnymi i przynoszą wpływy nowego świata na starą ziemię. Jaki będzie wynik, wskutek kryzysu finansowego Ameryki rozpoczynającej się rozgrywki gospodarczej między starym a nowym kontynentem, to przyszłość pokaże.

Inż. Wł. Rychlewski i O. Ippoldt.

Uprozczone obliczenie belek ciągłych o nierównych rozpiętościach.

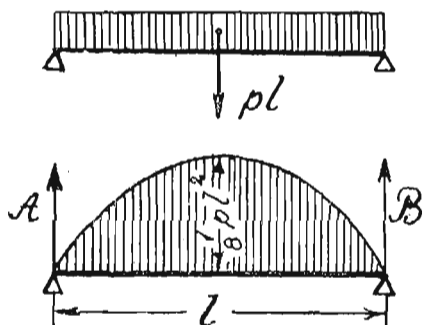
Równania Clapeyrona, przy założeniu, że momenty bezwładności przekrojów w poszczególnych przęsłach mają się do siebie jak rozpiętości tych przęseł, przybierają kształt następujący:

$$\begin{aligned} X_0 + 4X_1 + X_2 + \frac{6B_1}{l_1} + \frac{6A_2}{l_2} &= 0 \\ X_1 + 4X_2 + X_3 + \frac{6B_2}{l_2} + \frac{6A_3}{l_3} &= 0 \\ X_2 + 4X_3 + X_4 + \frac{6B_3}{l_3} + \frac{6A_4}{l_4} &= 0 \\ \dots \\ X_{n-2} + 4X_{n-1} + X_n + \frac{6B_{n-1}}{l_{n-1}} + \frac{6A_n}{l_n} &= 0 \end{aligned}$$

A i B są oddziaływania przęseł uważanych jako belki wolnopodparte, a obciążonych powierzchnią momentów belki wolnopodpartej.

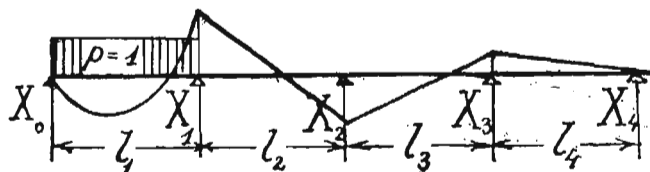
Np. dla obciążenia jednostajnego ciąglego powierzchnia momentów

$$\begin{aligned} F &= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{8} \cdot pl^2 \cdot l = \frac{1}{12} pl^3 \\ A &= B = \frac{1}{24} \cdot pl^3 \\ \frac{6A}{l} &= \frac{6B}{l} = \frac{1}{4} pl^2 \end{aligned}$$



Rys. 1.

Dla otrzymania linii wpływowej największych momentów podporowych, obciąża się kolejno pojedyncze przęsła obciążeniem $=1$, otrzymane wartości momentów



Rys. 2.

podporowych X mnoży się przez faktycznie występujące obciążenia i otrzymane wyniki odpowiednio sumuje.

Metodę tę przedstawimy na przykładzie belki 4-przęsłowej, o rozpiętościach l_1, l_2, l_3 i l_4 , a obciążeniach jednostajnie rozłożonych $g_1 + p_1 = q_1, g_2 + p_2 = q_2, g_3 + p_3 = q_3, g_4 + p_4 = q_4$.

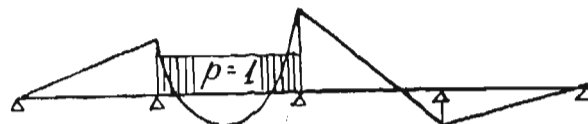
1) Obciążone przęsło l_1 :

Równania Clapeyrona przybierają kształt:

$$\begin{aligned} 4X_1 + X_2 + \frac{l_1^2}{2} &= 0 \\ X_1 + 4X_2 + X_3 &= 0 \\ X_2 + 4X_3 &= 0 \end{aligned}$$

stąd: $224X_1 = -15l_1^2, 224X_2 = +4l_1^2, 224X_3 = -l_1^2$.

2) Obciążone przęsło l_2 :



Rys. 3.

$$\begin{aligned} 4X_1 + X_2 + \frac{l_2^2}{4} &= 0 \\ X_1 + 4X_2 + X_3 + \frac{l_2^2}{4} &= 0 \\ X_2 + 4X_3 &= 0 \end{aligned}$$

stąd: $224X_1 = -11l_2^2, 224X_2 = -12l_2^2, 224X_3 = +3l_2^2$.

3) Obciążone przęsło l_3 :

$$\begin{aligned} 4X_1 + X_2 &= 0 \\ X_1 + 4X_2 + X_3 + \frac{l_3^2}{4} &= 0 \\ X_2 + 4X_3 + \frac{l_3^2}{4} &= 0 \end{aligned}$$

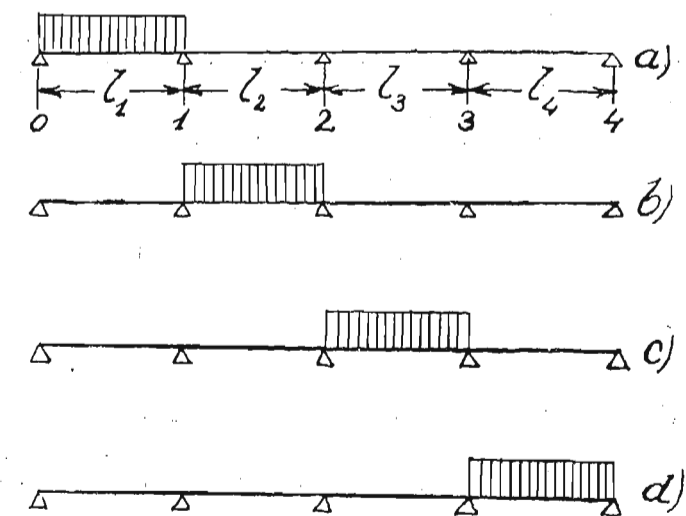
stąd: $224X_1 = +3l_3^2, 224X_2 = -12l_3^2, 224X_3 = -11l_3^2$.

4) Obciążone przęsło l_4 :

$$\begin{aligned} 4X_1 + X_2 &= 0 \\ X_1 + 4X_2 + X_3 &= 0 \\ X_2 + 4X_3 + \frac{l_4^2}{4} &= 0 \end{aligned}$$

stąd: $224X_1 = -l_4^2, 224X_2 = +4l_4^2, 224X_3 = -15l_4^2$.

5) Momenty podporowe:



Rys. 4.

Wprowadzono szematy obciążenia *a) b) c) d)* i odpowiednio do tego znakowanie momentów podporowych; np. X_{2c} jest momentem na 2-iej podporze szematu *c)*.

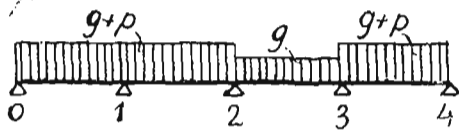
Wartości podporowe momentów wynoszą dla poszczególnych szematów:

$$\begin{aligned} a) \quad & 224 X_{1a} = -15 p_1 l_1^2, & 224 X_{2a} &= + 4 p_1 l_1^2, \\ & & 224 X_{3a} &= - p_1 l_1^2, \\ b) \quad & 224 X_{1b} = -11 p_2 l_2^2, & 224 X_{2b} &= -12 p_2 l_2^2, \\ & & 224 X_{3b} &= + 3 p_2 l_2^2, \\ c) \quad & 224 X_{1c} = + 3 p_3 l_3^2, & 224 X_{2c} &= -12 p_3 l_3^2, \\ & & 224 X_{3c} &= -11 p_3 l_3^2, \\ d) \quad & 224 X_{1d} = - p_4 l_4^2, & 224 X_{2d} &= + 4 p_4 l_4^2, \\ & & 224 X_{3d} &= -15 p_4 l_4^2 \end{aligned}$$

Celem równoczesnego uwzględnienia we wzorach obciążeń stałych i przypadkowych wprowadzono oznaczenie:

$$\alpha_1 = \frac{g_1}{p_1}, \quad \alpha_2 = \frac{g_2}{p_2}, \quad \alpha_3 = \frac{g_3}{p_3}, \quad \alpha_4 = \frac{g_4}{p_4}$$

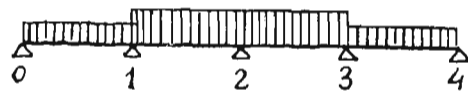
6) Dla największego momentu na podporze 1. obciążono ciężarem $g+p$ wedł. szematu *a)+b)+d)*



Rys. 5.

$$\begin{aligned} X_1' &= \frac{1}{224} [X_{1a}(1+\alpha_1) + X_{1b}(1+\alpha_2) + X_{1c}\alpha_3 + X_{1d}(1+\alpha_4)] \\ X_2' &= \frac{1}{224} [X_{2a}(1+\alpha_1) + X_{2b}(1+\alpha_2) + X_{2c}\alpha_3 + X_{2d}(1+\alpha_4)] \\ X_3' &= \frac{1}{224} [X_{3a}(1+\alpha_1) + X_{3b}(1+\alpha_2) + X_{3c}\alpha_3 + X_{3d}(1+\alpha_4)] \end{aligned}$$

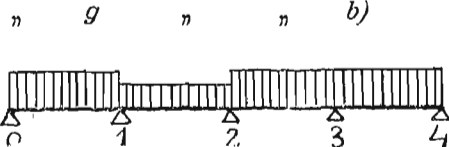
7) Dla największego momentu na podporze 2. obciążono ciężarem $g+p$ wedł. szematu *b)+c)*



Rys. 6.

$$\begin{aligned} X_1'' &= \frac{1}{224} [X_{1a}\alpha_1 + X_{1b}(1+\alpha_2) + X_{1c}(1+\alpha_3) + X_{1d}\alpha_4] \\ X_2'' &= \frac{1}{224} [X_{2a}\alpha_1 + X_{2b}(1+\alpha_2) + X_{2c}(1+\alpha_3) + X_{2d}\alpha_4] \\ X_3'' &= \frac{1}{224} [X_{3a}\alpha_1 + X_{3b}(1+\alpha_2) + X_{3c}(1+\alpha_3) + X_{3d}\alpha_4] \end{aligned}$$

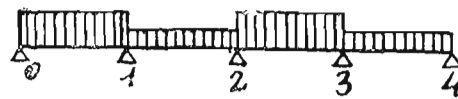
8) Dla największego momentu na podporze 3. obciążono ciężarem $g+p$ wedł. szematu *a)+c)+d)*



Rys. 7.

$$\begin{aligned} X_1''' &= \frac{1}{224} [X_{1a}(1+\alpha_1) + X_{1b}\alpha_2 + X_{1c}(1+\alpha_3) + X_{1d}(1+\alpha_4)] \\ X_2''' &= \frac{1}{224} [X_{2a}(1+\alpha_1) + X_{2b}\alpha_2 + X_{2c}(1+\alpha_3) + X_{2d}(1+\alpha_4)] \\ X_3''' &= \frac{1}{224} [X_{3a}(1+\alpha_1) + X_{3b}\alpha_2 + X_{3c}(1+\alpha_3) + X_{3d}(1+\alpha_4)] \end{aligned}$$

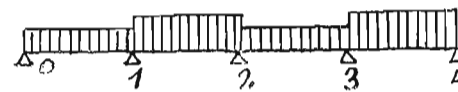
9) Dla największych momentów przęsłowych M_1 i M_3 , a najmniejszych M_2 i M_4 obciążono ciężarem $g+p$ wedł. szem. *a)+c)*



Rys. 8.

$$\begin{aligned} X_{1ac} &= \frac{1}{224} [X_{1a}(1+\alpha_1) + X_{1b}\alpha_2 + X_{1c}(1+\alpha_3) + X_{1d}\alpha_4] \\ X_{2ac} &= \frac{1}{224} [X_{2a}(1+\alpha_1) + X_{2b}\alpha_2 + X_{2c}(1+\alpha_3) + X_{2d}\alpha_4] \\ X_{3ac} &= \frac{1}{224} [X_{3a}(1+\alpha_1) + X_{3b}\alpha_2 + X_{3c}(1+\alpha_3) + X_{3d}\alpha_4] \end{aligned}$$

10) Dla największych momentów przęsłowych M_2 i M_4 , a najmniejszych M_1 i M_3 obciążono ciężarem $g+p$ wedł. szem. *b)+d)*



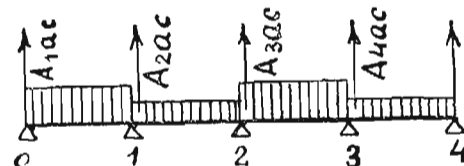
Rys. 9.

$$\begin{aligned} X_{1bd} &= \frac{1}{224} [X_{1a}\alpha_1 + X_{1b}(1+\alpha_2) + X_{1c}\alpha_3 + X_{1d}(1+\alpha_4)] \\ X_{2bd} &= \frac{1}{224} [X_{2a}\alpha_1 + X_{2b}(1+\alpha_2) + X_{2c}\alpha_3 + X_{2d}(1+\alpha_4)] \\ X_{3bd} &= \frac{1}{224} [X_{3a}\alpha_1 + X_{3b}(1+\alpha_2) + X_{3c}\alpha_3 + X_{3d}(1+\alpha_4)] \end{aligned}$$

11) Oddziaływania ogólnie w n -tem przęśle:

$$A_n = A_n^0 + \frac{X_n - X_{n-1}}{l_n}, \quad B_n = B_n^0 + \frac{X_{n-1} - X_n}{l_n}$$

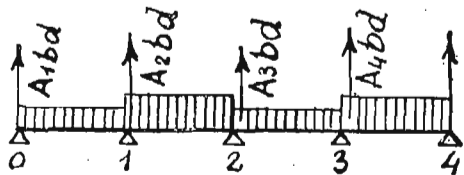
12) Oddziaływania dla obciążeń ad poz. 9) (wypisano tylko oddziaływania lewe, potrzebne do obliczenia momentów przęsłowych)



Rys. 10.

$$\begin{aligned} A_{1ac} &= \frac{g_1 l_1}{2} + \frac{X_{1ac}}{l_1} \\ A_{2ac} &= \frac{g_2 l_2}{2} + \frac{X_{2ac} - X_{1ac}}{l_2} \\ A_{3ac} &= \frac{g_3 l_3}{2} + \frac{X_{3ac} - X_{2ac}}{l_3} \\ A_{4ac} &= \frac{g_4 l_4}{2} - \frac{X_{3ac}}{l_4} \end{aligned}$$

13) Oddziaływania dla obciążeń ad poz. 10):



Rys. 11.

$$A_{1bd} = \frac{g_1 l_1}{2} + \frac{X_{1bd}}{l_1}$$

$$A_{2bd} = \frac{g_2 l_2}{2} + \frac{X_{2bd} - X_{1bd}}{l_2}$$

$$A_{3bd} = \frac{g_3 l_3}{2} + \frac{X_{3bd} - X_{2bd}}{l_3}$$

$$A_{4bd} = \frac{g_4 l_4}{2} - \frac{X_{3bd}}{l_4}$$

14) Największe i najmniejsze momenty przęsłowe dla obciążeń ad poz. 9) w przęśle l_1 :

$$x = \frac{A_{1ac}}{q_1}, \quad M_1 = \frac{q_1 x^2}{2}$$

w przęśle l_2 :

$$x = \frac{A_{2ac}}{g_2}, \quad M_2 = \frac{g_2 x^2}{2} + X_{1ac}$$

w przęśle l_3 :

$$x = \frac{A_{3ac}}{g_3}, \quad M_3 = \frac{g_3 x^2}{2} + X_{2ac}$$

w przęśle l_4 :

$$x = \frac{A_{4ac}}{g_4}, \quad M_4 = \frac{g_4 x^2}{2} + X_{3ac}$$

15) Największe i najmniejsze momenty przęsłowe dla obciążeń ad poz. 10) w przęśle l_1 :

$$x = \frac{A_{1bd}}{g_1}, \quad M_1 = \frac{g_1 x^2}{2}$$

w przęśle l_2 :

$$x = \frac{A_{2bd}}{q_2}, \quad M_2 = \frac{q_2 x^2}{2} + X_{1bd}$$

w przęśle l_3 :

$$x = \frac{A_{3bd}}{g_3}, \quad M_3 = \frac{g_3 x^2}{2} + X_{2bd}$$

w przęśle l_4 :

$$x = \frac{A_{4bd}}{q_4}, \quad M_4 = \frac{q_4 x^2}{2} + X_{3bd}$$

16) Największe oddziaływania dla obciążeń ad poz. 9):

$$A_{1ac} = \frac{q_1 l_1}{2} + \frac{X_{1ac}}{l_1}$$

ad poz. 6):

$$B_1' = \frac{q_1 l_1}{2} - \frac{X_1}{l_1}, \quad A_2' = \frac{q_2 l_2}{2} + \frac{X_2' - X_1'}{l_2}$$

ad poz. 7):

$$B_2'' = \frac{q_2 l_2}{2} + \frac{X_1'' - X_2''}{l_2}, \quad A_3'' = \frac{q_3 l_3}{2} + X_3'' - X_2''$$

ad poz. 8):

$$B_3''' = \frac{q_3 l_3}{2} + \frac{X_2''' - X_3'''}{l_3}, \quad A_4''' = \frac{q_4 l_4}{2} - \frac{X_3}{l_4}$$

ad poz. 10):

$$B_{4bd} = \frac{q_4 l_4}{2} + \frac{X_{3bd}}{l_4}$$

17) Największe naciski podporowe:

$$V_0 = A_{1ac}, \quad V_1 = B_1' + A_2', \quad V_2 = B_2'' + A_3'',$$

$$V_3 = B_3''' + A_4''', \quad V_4 = B_{4bd}.$$

Wiadomości z literatury technicznej.

Drogi.

— Budowa drogi betonowej „Via Caselina“ opisuje Inż. H. v. Deyn w Nr. 5 *Die Betonstrasse*.

W okresie powojennym nabrała we Włoszech rozbudowa drogowa wprost olbrzymiego rozmachu. Oprócz dróg samochodowych w północnych Włoszech oraz dróg automobilowych obok Neapolu, o których komunikowano w Nr. 10/30 „*Czas. Tech.*“, rozpoczęto budowę drogi „Via Caselina“ łączącej Rzym z Neapolem, długości 275 km wykonując w pierwszym perjodzie odcinek Rzym-Colonna 25 km długi. W odróżnieniu do dotychczasowych typów obrano nawierzchnię betonową. Ponieważ robota ta wykonana została w sposób wzorowy, należy się z nią, bodaj w pobieżnym szkicu zapoznać.

W pierwszym rzędzie należy zwrócić uwagę na jeden moment charakterystyczny. Ażeby jakikolwiek nowoczesny typ nawierzchni mógł być wykonany wzorowo, koniecznym jest posiadanie odpowiedniej aparatury maszynowej, laboratoriów oraz najrozmaitszych urządzeń ubocznych, których sprawienie opłaci się może li tylko przy odpowiednio wielkiej robocie. Dlategoż Włosi zerwali z systemem krótkich odcinków próbnych, przy których nie ma możliwości zamortyzowania potrzebnych wkładów, a wskutek tego nie ma również pewności, iż dla danej nawierzchni użyto tych metod i narzędzi, które są wyrazem najwyższego postępu w odnośnej dziedzinie.

Z uwagi na silny ruch mieszany przyjęto nawierzchnię dwuwarstwową, przyczem w dolnej warstwie użyto cementu zwykłego, natomiast w górnej cementu wysokowartościowego. Materiałem kamiennym będącym tu do dyspozycji był tylko bazalt, którego łomy znajduje się po drodze. Nie jest to materiał dla nawierzchni betonowej idealny, rozstrzygały tu jednakże względy ekonomiczne. Stosunek mieszaniny pojedynczych ziarn kruszywa dobrano na podstawie prób w sposób zbliżający się najbardziej do idealnej krzywej Fullera.

W czasie budowy wykonywano w osobno na ten cel założonym laboratorium codzienne próby wytrzymałości. Przedmiotem wielkich trosk była sprawa dostarczenia do budowy odpowiedniej wody. Użyto do tego celu wody źródlanej dopro-

wadzonej pod ciśnieniem 7–8 atm. rurami na odległość 7–10 km. Woda uchwycona została zaporą i przeprowadzona rurami o średnicy 3 1/2 cala, przyczem na przestrzeni założono szereg zbiorników wyrównawczych celem regulowania ciśnienia. Woda ta służyła nie tylko do zarabiania betonu, lecz również do utrzymywania przez pewien czas gotowej nawierzchni w stanie wilgotnym. Kierownictwo wyposażone było w cały szereg urządzeń pomocniczych umożliwiających wzorowe wykonanie a więc przyrządy do pomiaru wilgotności powietrza, termometry minimalne i maksymalne, barometry, stopery do kontrolowania przebiegu pracy i tp. Drobiazgowo prowadzony dziennik budowy, w którym pojedyncze tafle nawierzchni otrzymały bieżącą numerację, umożliwiał utrwalenie wszystkich dat i dozwalał na ustalenie przyczyn ewentualnie później występujących niedomagań.

Specjalną uwagę poświęcono podłożu, którego stałość jest pierwszym warunkiem trwałości nawierzchni betonowej. Po wykonaniu robót ziemnych ułożono warstwę tłucznia 10 cm/gr oraz przywałowano wałami motorowymi 12.5 t i 17.5 t. Celem uniknięcia związania się makadamu z przyszłą nawierzchnią, wysypano na zawałowanym makadamie, warstewkę piasku 1–2 cm gr. z przywałowaniem jej ciężkim wałkiem ręcznym. Odpowiednio głębokie rowy zabezpieczyły należyte odwodnienie. Szerokość nawierzchni wynosi 5.60 m, grubość warstwy dolnej 20 cm, górnej 5 cm. W prostych spadkach obustronny, w krzywiznach jednostronny 4%. Ponieważ w niektórych partjach droga posiada spadki podłużne dochodzące do 8%, przeto koniecznym było nadanie powierzchni pewnej szorstkości, przez przeciągnięcie jej szczotkami z piasawy.

Z dwóch inwestowanych dla celów tej budowy kamieniołomów, doprowadzono początkowo bazalt traktorami Fordsona, które jednak okazały się mało przydatne tak, iż dalsze przewozy uskuteczniiane były zwyczajnymi wozami ciężarowymi. Postęp dzienny roboty wynosił 150 mb.

Do dolnej warstwy użyto ziarn kamienia max. 4 cm, do górnej natomiast ziarna miały średnicę 0–20 mm. Wydatek cementu w dolnej warstwie 300 kg (normalny cement Bergamo), w górnej 500 kg (cement wysokowartościowy) na 1 m³ kruszywa.

Użyty beton o plastyczności wilgotnej ziemi, układany

był na podłożu nawilgacaniem. W czasie roboty wszystkie potrzebne maszyny, celem ochrony przed słońcem, były przykryte dachami, nadto przez natryski utrzymywano na miejscu budowy odpowiednią wilgotność powietrza. Do mieszania betonu użyto mieszarki amerykańskiej Rex Paver o pojemności $1 m^3$. Z początku materiału kamiennego nie przemywano, okazujące się jednak w pierwszych polach rysy zmusiły przedsiębiorstwo do oczyszczania materiału.

Przeprowadzane próby wykazywały wytrzymałość kostkową, na ciśnienie po 7 dniach $700 kg/m^2$, po 28 dniach powyżej $800 kg/m^2$. Partje gotowe nakrywane były dachami, które natrykiwane były przez pierwsze 24 godzin nieprzerwanie wodą. Następnie przysypywano wilgotną ziemią, usuwaną po upływie dni 10.

Sama nawierzchnia wykonywana była maszynowo, wykończarką Dinglera, przyczem jako rezerwę użyto mechaniczną ubijaczką w formie brusa o wadze $375 kg$. Celem nadania nawierzchni możliwej gęstości użyto również specjalnych wibratorów systemu francuskiego (Vibroville) w ilości 4 sztuk. Pojedyncze taśmy miały długość 8 i 10 m stosowaną naprzemian, celem uniknięcia pewnej rytmiczności uderzeń przy przejeździe samochodu.

Szwy dylatacyjne o szerokości 15 mm urządzone pionowo, wypełniono mieszaniną asfaltu z cementem.

Nie potrzeba dodawać, iż z uwagi na dwuwarstwowość nawierzchni, robota około wykonania górnej części następowała natychmiast po ukończeniu dolnej. Jak widzimy z powyższego opisu, robota była prowadzoną wzorowo, a oddanie do wykonania równocześnie jednej firmie znacznej partji (25 km) umożliwiło zastosowanie najnowszych urządzeń i zabezpieczyło w ten sposób dobro roboty.

— **Automobilizm i jego opodatkowanie w Stanach Zjed. Am. Płnc.** W związku z obradami niemieckiego parlamentu odnoszącymi się do nowelizacji podatku automobilowego, okazała się potrzeba wysłania stosownej delegacji do Stanów Zjednoczonych Ameryki Płnc. celem zapoznania się z wprowadzonymi tam zasadami poboru tego podatku. W delegacji tej reprezentowane były szerokie koła zainteresowane powyższą sprawą, a więc przemysł i handel samochodowy, przemysł gumowy, związki i organizacje zajmujące się sprzedażą materiałów pędnych, wreszcie instytucje, którym rozwój rozbudowy drogowej leży na sercu. Również reprezentowane w niej były, wprawdzie nie oficjalnie, interesowane Ministerstwa a więc Skarbu, Komunikacji i Gospodarstwa Państwowego. W trakcie obrad nad zadaniami delegacji, rozszerzono jej zakres działania również na całokształt sprawy rozbudowy drogowej oraz na stosunki wzajemne pomiędzy ruchem kolejowym a samochodowym.

Delegacja ta, pod przewodnictwem Generalnego Dyrektora berlińskiego Towarzystwa omnibusowego p. Kaufmanna pracowała na miejscu przez okres 6 tygodni przy wydatnej współpracy miejscowych czynników, a rezultaty ogłosiła w memorjale pt.: Gospodarka samochodowa, podatek od samochodów i drogi w St. Zj. Am. Płnc. (Kraftverkehrswirtschaft, Kraftfahrzeugsteuer und Landstrassen in U. S. A.).

Przeprowadzane badania utrudniał w wysokiej mierze ten moment, że tak budowa i zarząd dróg, jakoteż opodatkowanie samochodów, nie są skoncentrowane w Unji, lecz należą do zakresu działania pojedynczych Stanów, których jak wiadomo jest 48.

Opodatkowanie 1 l benzyny waha się w pojedynczych Stanach w granicach 2 do 6 fenigów, przeciętnie 3.5 f. W r. 1928 każdy samochód był obciążony podatkiem gazolinowym w wysokości 15 \$; nienależy jednak zapominać, że oprócz tego spoczywają na samochodzie rozmaite w poszczególnych Stanach świadczenia, dające w sumie również około 15 \$ rocznie. Podatek od materiałów pędnych przyniesie w r. b kwotę około 450 milionów dolarów.

Ciekawą dla stosunków amerykańskich jest rzeczą, w jaki sposób uregulowano zwolnienie od podatku tych materiałów pędnych, które są zużytkowane nie dla celów samochodowych.

W tej mierze wystarcza zaprzysiężone zeznanie odnośnego użytkownika; kontrola jest tu ograniczoną, tylko do sporadycznych wypadków. Dość powiedzieć, iż np. w Stanie Pennsylvaniana, w którym wydano w roku 200.000 zwolnień od podatku, całość złączonej z tem manipulacji oraz kontrolę przeprowadza zaledwie 5 urzędników. W ostatnich czasach skonstatowano jednak dość znaczne nadużycia pod tym względem.

Co do wysokości względnej opodatkowania, to stosunki w pojedynczych Stanach są bardzo różne. Np. w lutym 1929 ustalono w rozmaitych miejscowościach Unji 77 cen za gazolinę, które wahały się w granicach 12 do 27.5 f. za 1 litr; przeciętnie można przyjąć za litr gazoliny średniej jakości 21 f. tak, iż przy przeciętnym podatku 3.5 f. wysokość opodatkowania wynosi 18.6% ceny detalicznej.

Jakkolwiek, jak już wyżej powiedziano, budowa i utrzymanie dróg należy do zakresu działania pojedynczych Stanów, to jednak Unja potrafiła zastrzedz sobie stosowny wpływ, i to wpływ często decydujący w odniesieniu do kierunku i technicznego wyposażenia budowanych dróg. Możliwym to było przez udzielanie odpowiednich zasiłków na budowy. Budżet drogowy wszystkich Stanów dochodził w r. 1927 do kwoty 1.5 miljarda \$, z czego 18.6% pokryte zostało w drodze pożyczki. Jest to wydatek wprost olbrzymi, nawet przy ogólnej długości dróg około 3 milionów mil i to tem więcej, iż z całej długości dróg amerykańskich 75% całkowitego ruchu wypada na długość około 300.000 mil.

Co do wzajemnego stosunku kolei do samochodu, daje się w ostatnich czasach zauważyć tendencję do zgodnej współpracy, z korzyścią dla obu stron. E. B.

Drogi żelazne.

— **Drogi żelazne Egiptu i Sudanu.** Wedle zestawienia dra E. Roesnera koleje Egiptu liczyły 31 marca 1928 4600 km, z tego 3206 km (69.7%) linii państwowych, a 1394 km (30.3%) prywatnych.

Na 100 km² kraju uprawnego przypada zatem przy jego powierzchni 33.360 km² 13 km, a na 10.000 ludności (14,168.760 mieszkańców) 3.3 km dróg żelaznych.

Prócz tego w Kairze, Aleksandrii i Port Said istnieje 157 km tramwaji własności prywatnej.

Koleje państwowe: Na tabor składają się 687 parowozów, wagony osobowe luksusowe 91, 1 klasy 259, 2 kl. 221, 3 kl. 608, z różnymi klasami 74 i 17.107 wagonów towarowych. W r. 1927/28 przychody wynosiły 7,118.242 £. eg., rozchody 4,672.132 £. eg., co daje zysk 2,446.133 £. eg.

Koleje prywatne są: 1. Egyptian Delta Light Railways, Limited 979 km; 121 parowozów, 348 wagonów osobowych i 1391 towarowych. Przychody wyniosły na niej 305.202 £. eg., wydatki 252.437, zysk 52.755 £. eg.

2. La Société anonyme des chemins de fer de la Base-Egypte 257 km, 16 parowozów, 82 wagonów osobowych i pocztowych i 350 towarowych. Przychody wyniosły 81.537 £. eg., wydatki 67.397, zysk 14.140 £. eg.

3. Fayyum Light Railways Company 158 km, 17 parowozów, 52 wagonów osobowych i 248 towarowych. Przychody dały w r. 1927/28 28.021 £. eg., wydatki wyniosły 24.240 £. eg., zysk 3781.

W Sudanie wedle streszczenia Dieckmanna sprawozdanie generalnej Dyrekcji Sudańskich kolei i żeglugi na Nilu za rok 1928 długość sieci kolejowej 31 grudnia wynosiła 3016.5 km. Oprócz tego jest ukończonych 103.7 km nowych linii, ale jeszcze nie oddanych do użytku publicznego.

Stan taboru obejmuje 155 parowozów, 300 wagonów osobowych i 1819 wagonów towarowych. Przychody z końcem roku 1928 wynosiły 1,751.876 £. eg., wydatki 1,011.729, zysk 740.147 £. eg. (Archiv für Eisenbahnwesen zeszyt za maj i czerwiec r. 1930).

Tak koleje Egiptu jak i Sudanu zawdzięczają swoją dochodowość turystyce.

— **Koleje Łotewskie.** Długość sieci państwowych kolei łotewskich wynosiła z końcem roku 1928: 2719.4 km, w tem

RECENZJE I KRYTYKI.

„Roboty wodne i meljoracyjne w południowej Małopolsce“, część II, str. 702, rycin 129 i 20 kart przeglądowych, napisał inż. A. Kędzior; nakład Min. Rob. Publ. przy zasiłku Akad. Umiejętności. Cena 29 zł.

Znany i wysoko ceniony w szerokich kołach naszego społeczeństwa, pionier spraw meljoracyjnych w Polsce, dotrzymując danej obietnicy w I części swej cennej pracy, ukończył i ogłosił drukiem II część, w której zajmuje się wyłącznie opisem meljoracyj, mających na celu popieranie rolnictwa, a przeprowadzonych w myśl podstawowego planu b. Wydziału Krajowego ustalonego w 1894 r.

Część ta obejmuje opis publicznych przedsięwzięć meljoracyjnych wykonanych przez Krajowe Biuro Meljoracyjne w nizinie Nadwiślańskiej, na niżu Sarmackim, oraz w dorzeczu Bugu, Styru i Dniestru, przyczem dla lepszego zrozumienia tekstu uzupełniono ją 20 kartami przeglądowymi (1 : 100 000) i licznymi sytuacjami i rycinami pomieszczonymi w tekście.

Autor podał w opisie poszczególnych przedsięwzięć meljoracyjnych nie tylko szczegółowe ważniejsze daty hydrotechniczne wyjęte z odnośnych projektów, ale także i koszty, oraz ustawy i rozporządzenia wykonawcze, które są podstawą prawną powyższych przedsięwzięć. W ten sposób uprzyściplenił autor szerokim kołom materiał niesłychanie cenny, a dotychczas mało znany. Z materiału tego mogą i powinni korzystać w jak najszerszej mierze przedewszystkiem inżynierowie pracujący w tym dziale budownictwa wodnego, a następnie władze administracyjne, stwarzające podstawy prawne dla tych prac o pierwszorzędnym znaczeniu dla gospodarczego rozwoju Państwa. Dzieło to powinno wejść bezwarunkowo nie tylko w skład każdej podręcznej biblioteki technicznej, ale także i stać się *vademeccum* wszystkich pracowników na polu meljoracyj w Polsce.

Z prawdziwą niecierpliwością oczekujemy zatem dalszego ciągu tej cennej pracy, podjętej w nie małym trudzie przez p. Kędziora i nieomieszkamy całość szczegółowo rozpatrzyć i poddać krytycznej ocenie.

Prof. Łopuszański.

Dr. Alfred Sznerr: „Podręcznik spawania i cięcia metali przy pomocy płomienia acetyleno-tlenowego“. Tom I. Materiały i urządzenia. Warszawa 1929. 334 str.

Istnieje w Polsce kilka podręczników z działy spawania i to bardzo dobrych, jak np. praca inż. Tułacza; mają one jednakowoż znaczenie raczej krótkich, zwężonych wydawnictw. Natomiast nowo omawiana książka A. Sznerra ująca ma w 3 tomach całokształt spawania i cięcia metali, z wniknięciem w szczegóły i z uwzględnieniem najnowszych wynalazków i udoskonaleń z tej dziedziny.

Tom I. obejmuje materiały i urządzenia do spawania. Po wstępie omawiającym różne sposoby łączenia metali, przechodzi autor do omówienia gazów używanych przy spawaniu (tlen, wodor, gaz świetlny, gaz Blau'a, acetylen), ujmując je oczywiście ze stanowiska technika; opisuje zatem fabrykację ich, potrzebne aparaty, sposób przychodzenia w handlu, obchodzenie się z nimi itd. W II. części opisane są aparaty i przyrządy do spawania a więc wytwornice do acetyleny, przewody, wentyle redukcyjne, palniki, następnie dodawane metale i proszki. Autor nie pomija żadnego szczegółu, mającego znaczenie, omawia też wybór odpowiedniej instalacji acetylenowej, nie wchodząc jednak w samą technikę spawania, co ma stanowić treść części drugiej.

Cała treść podana jasno, przystępnie, a przecież wyczerpująco. Niema zbytecznych słów, jak to zresztą powinno być zawsze w podręczniku, zwłaszcza technicznym. Znaczna ilość ilustracji (152) objaśnia doskonale treść podręcznika.

Jest to dzieło bardzo cenne i wartościowe, a wobec rozwoju spawania również ogromnie aktualne. To też pragnęliśmy tylko należeć, aby jak najprędzej pojawiły się części następne.

St. Bryła.

BIBLIOGRAFJA.

Wykaz dzieł nabytych przez Bibliotekę Politechniki w II. kwartale r. 1929. (C. d. n.).

V. *Technologie mechaniczna, budowa maszyn i elektrotechnika.*

Comité consultatif internationale des Communications Téléphoniques à grande distance. Paris 1928. St. 464. — **Klaiber E. u. Lippart W.** Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges. Zündung. Berlin 1928. St. 237. — **Schnell H.** Der indizierte Wirkungsgrad der Gasmachine. Berlin 1929. — **Hecker E.** Der Einfluss des Wärmeüberganges auf den indizierten Wirkungsgrad der Gasmachine. Berlin 1929. — **Tafel G.** Die Hebezeuge. Berlin 1928. 2 tomy. — **Klein L.** Vorträge über Hebezeuge. Hannover 1929. St. 239. — **Pelseler G.** Richtige Akkorde. Berlin 1929. St. 157. — **Bosch M.** Vorlesungen über Maschinenelemente. Festigkeitslehre. Wellen u. Lager. Berlin 1929. — **Creager W. and Justin J.** Hydro-Electric Handbook. St. 897. **Sokołnicki G.** Elektryfikacja Polski. Przemyśl 1929. St. 17. — **Gottschalk M.** Fördermittel zum Bekohlen und Besanden von Lokomotiven. Berlin 1928. St. 172. — **Eck B.** Turbo-Gebläse und Turbo-Kompressoren. Berlin 1929. St. 294. — **Pockrandt W.** Mechanische Technologie für Maschinentechniker. Berlin 1929. St. 292. — **Schröder P.** Die Entladung von Getreideflussschiffen durch Becherwerke und Sauganlagen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. Wittenberg 1928. St. 66. Tb. 3. — **Humnicki A.** Części maszyn. Warszawa 1929. St. 312. Tb. 8. — **Jones T. and Jones T. G.** Machine Drawing. Engine and Pump Details. London 1920. Tb. 44. — **Chrzanowski W.** Nowoczesne turbiny parowe. Warszawa 1929. St. 68. — **Obrapalski J.** Maszyny wyciągowe elektryczne. Katowice 1929. St. 137. — **Föppl O., Strombeck H. u. Eberman L.** Schnelllaufende Dieselmotoren. 4 Aufl. Berlin 1929. St. 237. — **Dzięciołowski** hutnictwa żelaznego w Polsce niepodległej. Warszawa 1929. St. 51. Tb. 15. — **Becker K.** Röntgenographische Werkstoff-Prüfung. Braunschweig 1929. St. 100. **Borkent R.** Fouten van stroomtransformatoren. Delft 1928. St. 59. **Löffler S.** W wieku pary wysokoprężnej. Katowice 1929. St. 25. — **Linden A.** Eenige Beschouwingen over den modernen ketelbouw. Delft 1927. St. 28. — **Mitteilungen der Maschinenprüfungstation der Hochschule für Bodenkultur in Wien.** Wien. — **Hochspannungsleitungen mit Rosenthal-Isolatoren der Kegelkopf- und Motor-Bauart.** Selb 1929. — **Gruell W.** Samochód. Łódź 1929. St. 50. — **Lambert J. i Szymanowski S.** Katechizm służby ruchu w pytaniach i odpowiedziach. Poznań 1928. St. 127. — **Manczarski S.** Teoria i pomiary alternatorów wielkiej częstotliwości. Warszawa 1929. St. 26. — **Fürgang M.** Samoczynny szybko działający hamulec Knorra. Kraków 1929. St. 85. — **Czeczott A.** Ważniejsze wyniki badania parowozów. Warszawa 1929. St. 30. — **Grądzki I.** Szybkościomierze parowozowe. Wilno 1928. St. 46. Tb. 3. — **Kossowski J.** Akrobacje powietrzne. Warszawa 1929. St. 41. — **Hensel G.** Elektrotechnika w zadaniach. Prąd zmienny. Cz. I. Warszawa 1929. 2. wyd. St. 176. — **Jasiński W.** Podręcznik do nauki telegrafowania na aparatach Morzowskich, stakawce i brzęczyku. Warszawa 1929. St. 197. — **Lampki.** Jakie... stosować w odbiornikach. Warszawa 1928. St. 32. — **Glauert H.** Die Grundlagen der Tragflügel- und Luftschraubentheorie. Berlin 1929. St. 202. — **Jackowski K.** Izolacyjne materiały elektrotechniczne. Warszawa 1928. St. 16. — **Allen's.** Superintendants Hand Book. Philadelphia 1929. St. 454. (C. d. n.).

NEKROLOGJA.

Sp. Marjan Dolnicki. Przed kilku dniami liczny zastęp przyjaciół i kolegów odprowadził w Warszawie na miejsce wiecznego spoczynku ś. p. inż. Marjana Dolnickiego, zmarłego tragicznie jako ofiara swego zawodu. Podczas dozoru budowy spadła nań z wysokości czterech piąter belka i zabiła go na miejscu. Ś. p. Marjan Dolnicki urodził się we Lwowie w r. 1882, tamże skończył Politechnikę, a następnie w latach 1909—1912 był asystentem prof. Thulliego, potem wstąpił do Wydziału Krajowego we Lwowie. Wzięty do wojska podczas wojny światowej dostał się do niewoli rosyjskiej, z której powrócił dopiero w r. 1921. Powróciwszy został inspektorem budowlanym m. Warszawy, a pracy swej oddał się z pełnym zapałem i poświęceniem. Niezależnie od swojej pracy zawodowej, w której zasłynął ze swych zdolności i sumiennosci, pracował także jako inżynier, biorąc czynny udział w budowie fabryki „Parowóz“ i wielu innych budowli. Mimo tych zajęć, znalazł czas, aby pracować również naukowo. Był współpracownikiem „Podręcznika Inżynierskiego“, do którego opracował działy: Budownictwo, Rekonstrukcje budowli i inne. Pracował także w Polskim Komitecie Normalizacyjnym, a także był czynnym współpracownikiem *Czasopisma Technicznego* i innych pism zawodowych, umieszczał również artykuły o budownictwie w kilku pismach codziennych. W r. 1929 był delegatem m. Warszawy w Komitecie P. W. K. w Poznaniu i w ogromnym stopniu przyczynił się do uświetnienia wystawy.

Tracimy w zmarłym wybitną jednostkę, pierwszorzędnego fachowca, dobrego kolegę i dzielnego człowieka. Zmarły pozostawił młodą żonę i dwoje małych dzieci.

Kongresy i Zjazdy.

Wystawa melioracyjna w Czechosłowacji. Ministerstwo Rolnictwa Republiki Czeskosłowackiej w porozumieniu z władzami publicznej służby rolniczo-technicznej, oraz odnośnymi organizacjami melioracyjnymi, wodnymi i inżynieryjnymi przystąpiło do prac przygotowawczych nad urządzeniem Wystawy Melioracyjnej w Czechosłowacji w 1931 r. Wystawa urządzona będzie w ramach corocznej wystawy rolniczej, organizowanej przez Jedność Rolniczą, mianowicie z okazji Międzynarodowego Kongresu Rolniczego w końcu maja i na początku czerwca

1931 r. w Pradze. W akcji tej wezmą udział władze publiczne, szkoły, zakłady i korporacje, zajmujące się melioracją gleby, oraz instytuty, mające z nią jakąkolwiek łączność. Wystawa podzieloną będzie na następujące grupy: I. Ministerstwa, instytuty i wyższe szkoły techniczne, II. Czechy, III. Morawa i Śląsk, IV. Słowacja, V. Ruś Podkarpacka, VI. Doświadczalność, szkolnictwo i literatura, VII. Organizacje melioracyjne, wodne i inżynieryjne oraz przedsiębiorstwa, VIII. Materjały budowlane i konstrukcje, maszyny, pomoce i przyrządy. Wystawa będzie celowo uzupełniona przez konferencje, posiedzenia i fachowe wycieczki. Wystawę urządza Jedność Rolnicza i Centrala Związków Melioracyjnych za poparciem Ministerstwa Rolnictwa. Ze zgłoszeniami i po informacje należy się zwracać do „Zemědělska Jednota“, Praha II, Na Florenci 27.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Protokół Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego z dnia 26. marca 1930 r.

Prezes Inż. Stanisław Rybicki otwiera o godz. 18:30 Walne Zgromadzenie i stwierdza, że poprzednie, zwołane na godz. 17-tą, nie mogło się odbyć z powodu braku kompletu.

Po powitaniu członków w ilości 32 zaprasza przewodniczący na skrutatorów Inż. Kuczyńskiego, Prof. Krzyżkowskiego i Inż. Bessagę, zaś na sekretarzy Inż. Antoniego Tomaszewskiego i Jerzego Meiera.

Na wstępie poświęcił prezes Rybicki kilka słów pamięci zmarłym w roku ubiegłym członkom (śp. W. Beksiński, J. Chowaniec, W. Chudzikiewicz, K. Haczewski, I. Hochman, F. Jelonek, J. Malinowski, Z. Motylewski, i J. Sare). Zgromadzenie wysłuchało słów Prezesa stojąc i uczciło pamięć zmarłych przez chwilę milczenia.

Ponieważ protokół ostatniego Walnego Zgromadzenia został ogłoszony w Nr. 18 *Czasopisma Technicznego* z dnia 25. IX. 1929, zaś sprawozdanie z czynności Wydziału w Nr. 5 *Czasop. Techn.* z dn. 10. III. 1930 r. przyjęto protokół i sprawozdanie do wiadomości bez odczytywania. W dalszym ciągu przemawia P. Prezes Rybicki:

„Zamykając 52 rok istnienia naszego Towarzystwa stajemy dziś przed Wami, Szanowni Koledzy, żeby Wam zdać sprawę z działalności Towarzystwa w ubiegłym roku. Do Was należy sąd, czy praca Towarzystwa była owocną, czy nasz dorobek tegoroczny stoi w należytych stosunku do żądań, jakie członkowie Towarzystwa mogą stawiać do jego Zarządu. Linją wytyczną naszej działalności było kroczenie śladami naszych poprzedników, pielęgnowanie pięknych półwiekowych tradycji naszego Towarzystwa, które jako zespół ideowy wzięło sobie za zadanie, wykonać, jak ważną rolę powinien odgrywać polski inżynier w swoim społeczeństwie. Zakreśliłiśmy szeroko jego prawa i obowiązki, jako przywódcy życia technicznego i gospodarczego kraju. Dobro publiczne było naszym naczelnym hasłem, a obok tego troska o stanowisko inżyniera i powagę jego stanu. Jeżeli nie zdołaliśmy mimo najlepszych chęci, dźwignąć Towarzystwo na wyżyny, na jakich pragnęlibyśmy je wszyscy widzieć, to jednak mamy odwagę powiedzieć, że nie uroniliśmy nic z powagi i znaczenia, jakie ono sobie w ciągu 50 lat zdobyło. Nie udało nam się rozwinąć działalności stosownie do naszych, może zbyt śmiałych zamierzeń, ale przyczyny tego, naszym zdaniem, skromnego bilansu, leżą w okolicznościach od nas niezależnych. Towarzystwo Politechniczne liczy wprawdzie około 1000 członków, do ich grona należą zastępy najwybitniejszych przedstawicieli nauki i praktycznych zawodów inżynierskich, lecz mimo tego koło członków pracujących dla Towarzystwa jest bardzo ograniczone. Inicjatywa do podjęcia jakiejś akcji przez Towarzystwo, zajęcia się jakimś problemem technicznym lub gospodarczym i pomoc członków Towarzystwa w tym kierunku jest bardzo rzadką, i nawet zainteresowanie się pracą Towarzystwa ze strony ogółu członków jest niewielkie. Dowodem tego jest np. słaba frekwencja

na odzwierciadlających życie Towarzystwa zebraniach tygodniowych, skromna współpraca nawet części członków Wydziału, którzy ją ograniczają do uczestniczenia w nielicznych posiedzeniach Wydziału. Wytworzyła się sytuacja, jak gdyby Towarzystwo i jego członkowie były dwa światy odrębne, jakby Towarzystwo było rzeczą abstrakcyjną, a przeważająca część członków przyglądała się tylko krytycznym okiem działalności tego Towarzystwa. A przecież stosunek powinien być odmienny, działalność Towarzystwa powinna się przedstawiać jako ogólny, ostateczny wynik pracy i usiłowań wszystkich członków dla dobra Towarzystwa, jego znaczenia i powagi. Za mało mózgow było zaprzęgniętych do pracy w Towarzystwie, a może te mózgi były i za słabe, aby sprostać zadaniom, które Towarzystwo ma do spełnienia.

Drugą okolicznością, która ujemnie wpływa na rozwój Towarzystwa i na krąg jego wpływów, jest chłodny stosunek czynników rządowych do naszego Towarzystwa, jak wogóle do zrzeszeń technicznych. Czynniki te nie liczą się bynajmniej z kapitałem nauki, inteligencji i doświadczenia, ześrodkowanym w naszym Towarzystwie i nie widzą zupełnie korzyści, jakieby sprawy państwowe mogły odnieść, gdyby Władze chciały zasięgać opinii takiego zrzeszenia. Winę tego stanu rzeczy ponoszą w części same zrzeszenia, które się dotychczas nie zdobyły na uzgodniony projekt urzędowej organizacji, w formie Izby Inżynierskiej. Wynikiem tego stanu rzeczy jest, że Rząd zaprasza np. do Rady Wojewódzkiej dla spraw wodnych przedstawicieli Izby Rękodzielniczej i żąda od Izby Przemysłowo-Handlowej opinii o ustawie dla budowy kolejowych i innych.

Towarzystwo nasze, nie czekając daremnie zaproszenie Władz rządowych, z własnej inicjatywy zajęło się rozpatrywaniem najważniejszych aktualnych zagadnień technicznych i zajęło wobec nich stanowisko. Mam tu na myśli kwestję mieszkaniową, sprawy elektryfikacji kraju (oferta Harrimana) a poniekąd także komercjalizacji kolei państwowych. Materjały, któreśmy w tych sprawach przedłożyli Rządowi, lub ogłosili, przyczynią się niewątpliwie do wyświetlenia niejednej strony tych zarówno pod względem technicznym, jak i pod względem gospodarczym ważnych zagadnień.

Z szeregu spraw, któremi się zajmowało nasze Towarzystwo muszę wspomnieć, o obszernej, bardzo sumiennie opracowanej opinii dla Ministerstwa Sprawiedliwości o ustawie wyłączeniowej, w której opracowaniu wzięli czynny udział i wykonali lwią część pracy przedstawiciele Polskiego Towarzystwa Prawniczego, Pan Prezes Generalnej Prokuratury Dr. Hamerski i Referent Urzędu Wojewódzkiego Mr. Danielec. Przedłożyliśmy Ministerstwu Robót Publicznych opinię o projekcie ustawy dla koncesjonowania publicznego ruchu autobusowego i opinię o projekcie przepisów dla opracowywania projektów dla budowy wodnych. Dwa pierwsze wymienione projekty ustaw otrzymaliśmy postronnie i choć nieproszeni, przedłożyliśmy odnośnym Ministerstwom nasze opinie.

Program odczytów wygłoszonych na naszych tygodniowych zebraniach był bogaty i wykazuje po części referaty nadzwyczaj cenne, zarówno dla nauk technicznych, jakoteż i dla

praktycznego zawodu inżynierskiego. Nasze Oddziały na prowincji, zarówno jak i nasze Sekcje fachowe pracują i wykazują dużo żywotności. Tarnowski Oddział wzmógł się licznie bardzo znacznie, zaliczywszy do swego grona poważny zastęp inżynierów Państwowej Fabryki Sztucznych Nawozów w Mościcach, dokąd zamierzamy w czasie bieżącego roku urządzić wycieczkę członków Towarzystwa.

W ubiegłym roku współpracowaliśmy ze Związkiem Polskich Zrzeszeń Technicznych i Polską Sekcją Międzynarodowej Federacji Prasy Technicznej. Związek zwołał był w ubiegłym roku z okazji Wystawy Krajowej do Poznania Ogólny Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych i Kongres Federacji Inżynierów Słowiańskich. Związek jest poważną organizacją, bo skupia wszystkie istniejące w Polsce zrzeszenia techniczne i Stowarzyszenie Polskich Inżynierów w Ameryce.

Jego kracjami są Federacja Inżynierów Słowiańskich, do której należą Związki Narodowe Inżynierów Czechosłowackich, Jugosłowiańskich, Bułgarskich i Emigrantów Rosyjskich, razem około 16.000 inżynierów, i Polska Sekcja Międzynarodowej Federacji Prasy Technicznej. W Federacji Inżynierów Słowiańskich, my polscy inżynierowie mamy dominujące stanowisko, nadajemy kierunek pracy i w bieżącym roku mamy nawet formalne przewodnictwo. Po Kongresach Federacji, które jak sobie Szanowni Koledzy przypomną, odbyły się kolejno w Warszawie, Zagrzebiu, Sofji i Poznaniu, odbędzie się w czerwcu b. r. zwołany przez nasz Związek Kongres w Pradze. Tematem naszych obrad jest opracowanie technicznego słownika języków słowiańskich, jednolita normalizacja, stworzenie wspólnych instytutów badawczych, solidarna współpraca na terenie międzynarodowym, dążenie do ujednostajnienia ustawodawstwa technicznego, wymiana publikacji technicznych i sił naukowych i t. p. Polska Sekcja Międzynarodowej Federacji Prasy Technicznej osiągnęła poważne zdobycze, jak mandat wiceprezesa Stałego Komitetu dla Polaka, język polski, jako język urzędowy Federacji, równouprawniony z francuskim, angielskim, niemieckim, włoskim i hiszpańskim. Wreszcie założenie t. zw. federacyjnych bibliotek w Warszawie i we Lwowie, które otrzymują bezpłatnie około 2.000 czasopism technicznych całego świata. Te zdobycze zawdzięczamy poparciu delegatów Związków Narodowych, należących do Federacji Inżynierów Słowiańskich. Jak takie poparcie jest nam potrzebne, dowodzą następujące doświadczenia, zdobyte na zebraniach międzynarodowych. W jesieni roku ubiegłego rozważano w Paryżu na posiedzeniu „Comité Gerant de l'Union des chemins de fer“ sprawę wydania nowej oficjalnej mapy kolejowej Europy. Litewski delegat zażądał, aby na tej mapie Wilno było oznaczone jako stacja kolei litewskich. Gdy Niemcy i Francuzi zgłosili swoje „desinterressement“ udało się obalić wniosek litewski tylko przy pomocy głosów przedstawicieli Słowian, Rumunów, Włochów i Hiszpanów. W podobny sposób udało się uzyskać dla Polaka mandat wiceprezesa Komitetu Międzynarodowej Prasy Technicznej.

W dalszym ciągu Prezes Rybicki zawiadamia zebranie, że tego roku Zjazd delegatów Zrzeszeń Technicznych odbędzie się we Lwowie, który się zajmie między innymi ustaleniem rezolucji w sprawie mieszkaniowej, oraz sprawą złożą węgla brunatnego (koks, gaz, sztuczna benzyna) na Wschodzie. Składa też serdeczne podziękowanie za pomoc i współpracę P. Wiceprezesowi Blumowi, długoletniemu skarbnikowi Bronarskiemu, P. sekretarzowi Kozłowskiemu, P. administratorowi domu Prof. Krzyżkowskiemu, redaktorom *Czasopisma Technicznego* Roniewiczowi i Prof. Bratro, wreszcie personalowi biurowemu. Prezes przypomina też, że w roku bieżącym upływa 30 lat zasłużonej pracy kursora Towarzystwa P. Kulika i wyraża ma imieniem Wydziału Towarzystwa serdeczne podziękowanie.

Imieniem Komisji rewizyjnej odczytuje Inż. M. Kuczyński wniosek o udzielenie ustępującemu Wydziałowi absolutorjum z podziękowaniem za pracę i starania około rozwoju Towarzystwa. Prezes Gąsiorowski wyraża Prezesowi Rybickiemu

gorące podziękowanie za owocną pracę dla Towarzystwa, oraz dziękuje mu w imieniu Izby Inżynierskiej za stałe popieranie idei stworzenia Izby Inżynierskiej w Polsce. Prezes Rybicki w odpowiedzi zaznacza, że Polskie Towarzystwo Politechniczne i Izba Inżynierska są ściśle ideowo związane. Wniosek o udzielenie absolutorjum wraz z podziękowaniem przyjęto jednogłośnie.

W dalszym ciągu Prof. Bratro składa sprawozdanie Redakcji *Czasopisma Technicznego*. Wspomina, że literatura techniczna obca jest przepełniona monografiami z prac wykonanych, które są bardzo cenne tak dla współczesnych jak i dla historii, u nas mimo ciągłych apelów do członków Towarzystwa, mimo że się robi dużo, zwłaszcza w budownictwie inżynierskim, nic się o tem nie pisze. Prof. Bratro apeluje jeszcze raz o poparcie jednego pisma ogólnotechnicznego.

Na wniosek Wydziału postanowiono przez aklamację nadać godność członka honorowego Prof. Dr. Maksymiljanowi Thulliemu, który od lat 53 (a zatem od założenia Towarzystwa) stale współpracuje czynnie, prócz tego działa na gruncie społecznym i cieszy się wielkim poważaniem i sympatją.

Na wniosek Wydziału postanowiono zmienić §§ 33 i 43 Statutu Towarzystwa w tym duchu, by do Sekcji Towarzystwa mogli należeć członkowie nadzwyczajni Sekcji, którzy nie są członkami P. T. P.

Skarbnik Inż. Bronarski stawia imieniem Wydziału wniosek o uchwalenie podwyższenia wkładki członkowskiej na przeciąg 6 miesięcy o 50 gr., przeznaczonych na zasilenie funduszu stypendyjnego Imienia Prezesa Rybickiego. Wniosek przyjęto jednogłośnie z tem, że podwyżka ta obowiązuje od dnia 1. kwietnia b. r.

Do nowego Wydziału wybrano na podstawie wniosków komisji matki:

Wydział Główny:

Pozostają w Wydziale: Prezes Inż. Stanisław Rybicki, członkowie: Prof. Inż. Emil Bratro, Inż. Edward Bronarski, Prof. Inż. Kazimierz Zipser, Inż. Stanisław Kozłowski, Inż. Tytus Łaskiewicz, Inż. Mieczysław Bessaga, Prof. Inż. Gustaw Mildner, Inż. Emil Piwoński, Inż. Bogdan Łazoryk.

Nowi członkowie: Wiceprezesa: Inż. Fryderyk Blum, Prof. Dr. Wilhelm Borowicz; członkowie: Dr. Witold Aulich, Inż. Alfred Broniewski, Inż. Tadeusz Jarosz, Inż. Zygmunt Kalitowski, Prof. Inż. Dyonizy Krzyżkowski, Inż. Jerzy Nechay, Prof. Dr. Kasper Weigel.

Komisja rewizyjna:

Inż. Kazimierz Gąsiorowski, Inż. Konstanty Biernacki, Inż. Marjan Kuczyński, Inż. Ernest Nechay, Dr. Władysław Wrażej.

Sąd konkursowy im. Barona Gostkowskiego:

Prof. Inż. E. T. Geisler, Prof. Inż. Witold Minkiewicz, Prof. Dr. Maksymiljan Matakiewicz. Zastępcy: Prof. Inż. Zygmunt Ciechanowski, Prof. Inż. Dyonizy Krzyżkowski, Prof. Inż. Kazimierz Zipser.

Sąd polubowny (18 członków):

Inż. Stanisław Aleksandrowicz, Inż. Konstanty Biernacki, Prof. Inż. Ignacy Drexler, Inż. Teofil Dujanowicz, Inż. Kazimierz Engiel, Inż. Kazimierz Gąsiorowski, Prof. Inż. Edwin Hauswald, Prof. Inż. Edmund Krzen, Inż. Paweł Krzyworączka, Inż. Marjan Kuczyński, Inż. Konrad Michał Lisowski, Inż. Michał Łużecki, Inż. Marcin Maślanka, Prof. Inż. Witold Minkiewicz, Inż. Paweł Prachtel-Morawiański, Inż. Bronisław Winnicki, Prof. Dr. Maksymiljan Thullie, Inż. Kazimierz Winiarz.

Sąd honorowy (15 członków):

Inż. Konstanty Biernacki, Prof. Dr. Placyd Dziwiński, Inż. Kazimierz Engel, Prof. Tadeus Fiedler, Inż. Ludwik Früauff, Inż. Kazimierz Gąsiorowski, Inż. Edward Hilbricht, Prof. Zygmunt Klemensiewicz, Inż. Gustaw Mildner, Inż. Paweł Prachtel-Morawiański, Prof. Dr. Karol Wątarek, Prof. Adolf Weiss, Inż. Jan Witkiewicz, Prof. Dr. Roman Witkiewicz, Inż. Kazimierz Żardecki.

Na tem zamknięto Walne Zebranie.