

TR E Ś Ć: Część urzędowa. Część nieurzędowa. — Inż. H. Górka: Z zagadnień naszej geologii naftowej. — Inż. L. Ciechanowicz: Jakich bruków potrzebujemy we Lwowie? — Wykłady prof. Dr. M. Hubera w Zurychu. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografja. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Część urzędowa.

Komunikaty.

Ministerstwo Robót Publicznych wydało „Przepisy pomiarowe metodą triangulacyjną i poligonową“, za-

twierdzone rozporządzeniem Pana Ministra Robót Publicznych z dnia 17. października 1928 r. L. II—1433/28. Wspomniane przepisy są do nabycia w cenie 25 zł. za egzemplarz w Wydziale Pomiarowym Ministerstwa Robót Publicznych (ul. Foksal 11).

Część nieurzędowa.

Henryk Górka, inż. górn.

Z zagadnień naszej geologii naftowej.

W odpowiedzi P. Inż. J. W. Holewińskiemu na artykuł p. t. „Kryzys samowystarczalności naftowej w Polsce“.

Po przeglądnięciu referatu P. Inż. J. W. Holewińskiego, wygłoszonego w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie, a ogłoszonego ostatnio w *Przeglądzie Technicznym* r. 1928 nr. 37 - 38, oraz w *Przeglądzie Górniczo-Hutniczym* r. 1929 nr. 1—2, nasuwają mi się na myśl pewne uwagi, dotyczące poruszonych tam spraw geologii naftowej.

Ubocznie przedtem jeszcze wspomnę o omawianym tamże zagadnieniu, dotyczącym spadku naszej produkcji naftowej, przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania. Prognozy stawiane przez autora — moim zdaniem — są zbyt pesymistyczne. Wyniki ostatnich wierceń, rozszerzające pola naftowe południowej Mraźnicy, chociaż nie rozwiązują problemu na dalszą przyszłość, jednakowoż odwołują ten kryzys naszej produkcji naftowej, jakkolwiek autor niewątpliwie ma słusność, że przyszłość naszego przemysłu naftowego jest zagrożona przez możliwość spadku produkcji, co zresztą jest sprawą dla wszystkich obznajomionych z istotą tego przemysłu dawno znaną.

Ale przechodzę do głównego tematu naszych uwag, mianowicie do zagadnień naszej geologii naftowej, której stan obecny w Polsce nie zadawała referenta. Słusznie autor podkreśla znaczenie „bardzo dokładnych zdjęć topograficzno-geologicznych“, jednakowoż nie zawsze one same mogą wyjaśnić zawiłą budowę podziemia, zwłaszcza tam, gdzie — jak w Borysławiu i Bitkowie — mamy do czynienia z dwiema nadległymi jednostkami tektonicznymi, które są naogół od siebie niezależne. W wydanej ostatnio mapie strukturalnej Bitkowa¹⁾ widoczne jest, że struktura wgłębna fałdowań bitkowskich jest zupełnie niezależna od topografii powierzchni. I cóżby w danym wypadku pomogły jeszcze bardziej ściśle pomiary topograficzne? Mają one natomiast wielkie znaczenie przy badaniu złóż płytkich związanych z tektoniką elementów powierzchniowych. Należy tu jednak pamiętać, że stopień prawdopodobieństwa — albowiem w orzeczeniach geologicznych jedynie o prawdopodobieństwie może być mowa — maleje w miarę komplikacji tektonicznych. Ponieważ na Kaukazie, na który powołuje się autor, tektonika jest naogół znacznie mniej skomplikowana niż u nas, nie możemy przy porównywaniu wyników używać tu i tam tego samego współczynnika prawdopodobieństwa. Natomiast jeszcze lepsze rezultaty daje tego rodzaju metoda w niektórych obszarach Stanów Zjednoczonych A. P. (Mid-Continent), o bardzo prostej budowie tektonicznej

¹⁾ Inż. D. Żelechowski: Bitków — Mapa warstwicowa stropu łupków menilitowych wgłębnej fałdy. Karpacka Stacja Geologiczna, biuletyn 18, zeszyt 2.

i ogromnie łagodnym zapadzie warstwa (szerokie płaskie kopuły).

Wracając do kwestji złóż głębokich, odgrywających od wielu dziesiątek lat główną rolę w produkcji naftowej Polski, to jak wspomnieliśmy, zdjęcia geologicznej powierzchni chociażby najdokładniejsze, mogą najwyżej rzucić słabe światło na ich budowę. Jedyną drogą, która tutaj pozostaje, jest konstrukcja map strukturalnych, t. j. przedstawiających powierzchnię wybranej charakterystycznej warstwy, opartych na materiale wiertniczym, przy uwzględnieniu dokładnej niwelacji otworów i ich dokładnego rozmieszczenia.

Mapy takie znalazły szerokie zastosowanie nie tylko na Kaukazie, ale przede wszystkim w Ameryce, gdzie dawno są znane.

U nas pierwszą tego rodzaju próbą była mapa warstwicowa spągu łupków menilitowych wgłębnej elementu borysławskiego wykonana przez B. Kropaczka; wprawdzie nie wystarczała ona dla celów technicznych, jednakowoż wskazywała drogę nowej metody pracy.

W publikacjach Karpackiej Stacji Geologicznej w Borysławiu pojawił się ostatnio szereg takich map strukturalnych, a mianowicie W. Bruderera dla Kosmacza, H. de Ciznacourt'a dla Harkłowej, D. Żelechowskiego, (należącego właśnie do owych geologów, pracujących dawniej na Kaukazie, o których wspomina autor) dla Bitkowa, a wreszcie ostatnio mapa strukturalna Borysławia K. Tołwińskiego.

Mapie tej, jako obejmującej najobszerniejszy i najbogatszy rejon naftowy Polski, chciałbym poświęcić kilka słów, nawiązując do uwag autora.

Że owych „kilka tysięcy“ (w regionie borysławskim wywiercono w rzeczywistości około 1200, w całej zaś Polsce zaledwie kilka tysięcy) otworów odwierconych na polach rejonu borysławskiego nie pozwoliło poznać wszystkich szczegółów i tajników budowy, jest winą przede wszystkim samego materiału. Wielka niedokładność zapisów — w dodatku zniszczonych w znacznej części w czasie wojny — i kompletny brak próbek geologicznych z otworów starych, nie pozwoliły na dokładne ujęcie struktury obszarów północnych, zwierconych w latach dawniejszych, reszta zaś wymagała krytycznego opracowania. Potrzebne tu były dokładne zdjęcia terenu, wyznaczenie położenia szybów, ich wysokość nad poziom morza, opracowanie olbrzymiego materiału wiertniczego (około 50.000 próbek), przestudjowanie krytyczne kilkuset dzienników wiertniczych, zestawienie statyczne produkcji i t. p. Roboty te zainicjowane i prowadzone przez Karpacką Stację Geologiczną, pod egidą jej kierownika Dr.

Z KNIĘGOCZYN
LABORATORIUM WIERCENIA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
JN 11-698

K. Tołwińskiego, pochłoneń kilka lat pracy szeregu ludzi, a wyniki jej były znane już od dłuższego czasu wszystkim pozostającym w kontakcie z tą instytucją.

Rezultatem tych robót jest świeżo wydana mapa strukturalna Borysławia w skali 1:5.000; przedstawia ona oprócz dokładnej sytuacji topograficznej terenu ze ścisłym rozmieszczeniem wszystkich szybów i ich stanem z końcem roku 1928, geologję powierzchni, wyznaczoną granicami formacji, oraz — najważniejszą dla nas — budowę wglębnego elementu borysławskiego, przedstawioną metodą warstwicową.

Mapa powyższa ma służyć dla celów ściśle technicznych przemysłu wiertniczego, ułatwiając zadanie rozmieszczania wierceń nowych na czas najbliższy. Oddaje ona również ogromne usługi, gdy chodzi o eksploatację złóż ropy i gazu ziemnego na całym obszarze Borysławia.

Równolegle została wydana dla celów podręcznych przeglądowa mapa w skali 1:10.000, z takimiż warstwicami, oznaczeniem wszystkich szybów i geologją powierzchni w barwach. Uzupełnieniem tych map będą liczne przekroje podłużne i poprzeczne oraz mapa produktywności szybów, mające — o ile mi wiadomo — być wkrótce wydane.

Mimo wspomnianego wyżej braku dostatecznego materiału geologicznego, udało się odtworzyć strukturę wglębnego elementu borysławskiego z możliwą dokładnością. Znikły obecnie owe tak drażniące autora „uskoki zjawiające się jak deus ex machina wszędzie tam, gdzie napotykały niewyjaśnioną sytuację“, lecz jedynie istnieją w miejscach, gdzie zostały pozytywnie stwierdzone.

W sprawie dalszych poruszonych przez autora kwestyj, jak „wyjaśnienie przyczyn zmiennej miąższości piaskowca borysławskiego i jego nasycenia“, jak również kwestji zawodnienia — pozwolę sobie wspomnieć, że te rzeczy znalazły już po części wyjaśnienie w pracach K. Bohdanowicza - Jaskólskiego i K. Tołwińskiego; badania w tym kierunku są nadal w toku.

Sądzi prelegent, że nie należy specjalnych badań

topograficzno-geologicznych terenów naftowych powierzać geologom. Nie wiadomo dokładnie kogo autor uważa za geologa; z końcowego zdania wymienionego ustępu wnosićby można, że ma on tu na myśli geologów-przyrodników. Mojem zdaniem, ani studja przyrodnicze na uniwersytecie, ani techniczne w akademii górniczej nie dają jeszcze kwalifikacji na geologa naftowego. Niezbędną jest tu ponadto dłuższa praktyka.

Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Jak już wspomnieliśmy na początku, orzeczenia geologiczne z natury rzeczy muszą opierać się na prawdopodobieństwie. Mówiliśmy również, że stopień tego prawdopodobieństwa maleje ze wzrostem komplikacji tektonicznych. Tu jeszcze dodać musimy ponadto, że oprócz tektoniki odgrywają wybitną rolę w rozmieszczeniu i bogactwie złóż ropnych czynniki pierwotne — sedymentacyjne i wtórne — diagenetyczne, czyniąc zagadnienie jeszcze bardziej złożonym i trudnym do rozwiązania.

Wyniki wierceń u nas nie są najgorsze, jeżeli porówna się je z wynikami wierceń amerykańskich. W roku n. p. 1928 na 20.409 otworów wywierconych w Stanach Zjednoczonych przypadło 6.313 otworów bez produkcji¹⁾ t. j. procent otworów suchych wynosił około 30. Według zaś naszej statystyki²⁾ procent ten w r. 1927 wynosił tyleż samo.

Autor przepowiadając szybką katastrofę dla całego przemysłu naftowego, jako jedyne wyjście znajduje Borysław, gdyż nie ma nadziei, aby gdziekolwiek w Polsce można było odkryć nowe bogate tereny ropoносne, w Borysławiu zaś proponuje czynić nowe odkrycia drogą pomiarów topograficzno-geologicznych, co według jego zdania po roku da już wyniki pozytywne. Podane wyżej metody pracy Karpackiej Stacji Geologicznej oraz jej wyniki udowadniają, w jakiej mierze zapatrywania autora są mylne.

¹⁾ Oil Weekle 4. I. 1929 nr. 3.

²⁾ „Statystyka Naftowa“ 25. III. 1928 nr. 1.

Inż. Leonid Ciechanowicz.

Jakich bruków potrzebujemy we Lwowie?

(Odczyt wygłoszony 7. marca 1928 r. w Polsk. Tow. Politechn.).

Przystępując do oświetlenia powyższego zagadnienia, muszę zrobić odrazu zastrzeżenie, że choć już od kilku lat pracuję w zakresie budowli brukarskich, nie uważam jednak siebie za autorytet, który miałby prawo bezapelacyjnie zalecać ten albo inny rodzaj nawierzchni dla jezdni lwowskich i dlatego uważam za główny cel mego wystąpienia wywołanie dyskusji w powołanem gronie specjalistów nad tą doniosłą sprawą.

Powtóre pozwolę sobie zaznaczyć, że przy rozważaniach moich nad tytułowym zagadnieniem, ciągle przyświecała mi cenna praca p. prof. Drexlera o szerokościach jezdni ulic miejskich, której postulaty były przyjęte z uznaniem przez odbyty w Warszawie Pierwszy Polski Kongres Drogowy; wobec tego zrozumiałem będnie, że w dalszym ciągu niejednokrotnie będę się powoływał na wspomniane dzieło p. prof. Drexlera i przyjmował jego wnioski, jako nie potrzebujące udowodnień.

Że sprawa bruków jest b. poważną dla mieszkańców m. Lwowa o tem świadczy choćby sam koszt doprowadzenia bruków lwowskich do należytego nowoczesnego stanu, obliczony w przybliżeniu na 60 milionów złotych! Tyle miałoby kosztować zabrukowanie około 120 km jezdni, łącznej powierzchni około 800 tysięcy m², mającej obecnie jako nawierzchnię albo zniszczoną szutrówkę, albo szczerą ziemię. Do tego dodać należy koszty budowy nowych i przebudowy starych chodników, których wysokość tru-

dno określić dokładnie, ale przypuszczalnie wyniosą one kilka milionów złotych.

Niestety niema mowy o realizacji tego nieodzownego postulatatu życiowego w ciągu najbliższych 2—3 lat; stan finansów miasta i inne konieczne inwestycje miejskie zniewalają rozłożyć roboty ulepszenia nawierzchni naszych ulic na szereg lat. Okoliczność ta, wymaga dla przyspieszenia całej akcji stosowania takiego systemu budowy, ażeby odrazu największą przestrzeń ulepszyć średnio i dalej etapami wprowadzać coraz to nowe ulepszenia, nie rujnując poprzednio wykonanego. Zagadnienie to potęguje się przez obecny przejściowy stan ruchu kołowego, zmierzającego coraz szybszemi krokami ku zupełnej mechanizacji, co tembardziej obowiązuje do jak najogólniejszego obmyślenia nowych typów nawierzchni, aby przypadkiem przy ukończeniu programu budowy nie stanąć przed przykrym faktem konieczności przebudowania na nowo pierwszych nawierzchni jako już nie odpowiadających nowym warunkom ruchu ulicznego.

Jak prędko postępuje zmiana tych warunków nawet u nas w Polsce, świadczy choćby ten fakt, że 5. stycznia z. r. w Warszawie odbył się przetarg na wykonanie 235 tysięcy m² jezdni asfaltowych, tj. dróg wybitnie automobilowych.

Coprawda — nawet w Warszawie z jej maksymalnym na całą Polskę „nasileniem“ ruchu automobilowego,

ruch konny dochodzi jeszcze do 50% ogólnego ruchu kołowego, my zaś we Lwowie jesteśmy daleko w tyle z mechanizacją tego ruchu, ale ogólną uwagę zwraca przyspieszone tempo rozwoju automobilizmu we Lwowie w ostatnich 2 latach, mimo rujnącego wprost auta stanu naszych jezdni! Mechanizacja ruchu jest procesem światowym i nieuniknionym nawet w krajach mniej uprzemysłowionych, a w Polsce — rzecz jasna — hamuje się ona bodaj że wyłącznie fatalnym stanem dróg.

Będąc zwolennikiem praktycznej i realnej polityki, podzielam w całości głoszone przez p. prof. Drexlera hasło: „budujemy takie i tylko takie jezdnie, których już potrzebujemy“, stosując tę regułę i w danym wypadku, wobec czego nie nawołuję do budowy wyłącznie jezdni automobilowych t. j. dróg asfaltowych i betonowych, dopóki przewidziana mechanizacja ruchu ulicznego nie stanie się w znacznym stopniu faktem dokonany. Obecnie zaś cały nacisk kładę na to, ażeby pamiętać o tej bliskiej przyszłości, aby nie zaskoczyła nas znienacka i nie spowodowała zmarnowania tak drogiego obecnie dla nas grosza publicznego, skoro użyjemy go nieracjonalnie.

Przechodząc do właściwego rozważania postawionego tematu musimy skonstatować, że nie istnieje uniwersalna „najlepsza“ nawierzchnia dla ulic miasta; każdy typ ma swoje zalety i wady, a rzeczą umiejętności jest wybranie takiego typu, któryby w danych technicznych i ekonomicznych warunkach posiadał jak najwięcej zalet a jak najmniej wad.

Muszę stwierdzić, że jeżeli warunki techniczne przedstawiają pojęcie całkowicie jasne i zrozumiałe dla ogółu kulturalnego, to z pojęciem warunków ekonomicznych sprawa przedstawia się dość zawile. Rozpatrując zagadnienie to w stosunku do bruków, trzeba stwierdzić, że rzeczywiście zbyt często nie docenia się ogromnych kosztów konserwacyjnych przy tanich a złych nawierzchniach, nie myśli się o ujemnych ich skutkach dla gospodarstwa miejscowego, dzięki utrudnionemu i droższemu transportowi, nie zwraca się dostatecznej uwagi na fatalny wpływ na zdrowotność i na powiększenie śmiertelności wśród ludności, mieszkającej obok niehygienicznych nawierzchni — słowem nie bierze się w rachubę całokształtu ujemnych wpływów kiepskich nawierzchni drogowych na ekonomikę danego rejonu. Z drugiej atoli strony nie pomogą najdobitniejsze i najfachowsze uwagi specjalistów w obliczu kategoriycznych imperatywów próżnej kasy miejskiej, która nie pozwala i marzyć o drogach pierwszorzędnych, w skutkach swoich może i najekonomiczniejszych, ale wymagających doraźnego wyłożenia znacznych kwot.

Zagadnienie to, według mego przekonania, najlepiej da się rozwiązać już wskazanym wyżej sposobem postępowania, a to przez stopniowe ulepszenie nawierzchni, korzystając na początku jaknajwięcej z istniejącego stanu jezdni, w następnych zaś etapach budowy nic z poprzednio zrobionego nietylko nie może być zniszczone, lecz powinno stać się konstrukcyjną częścią nowej całości.

W ten sposób ujmując rzecz, niewątpliwie dojdziemy do postawionego celu z najmniejszym finansowym wysiłkiem.

Przechodząc do warunków technicznych wspomnę o stronach najważniejszych, odgrywających decydującą rolę na wybór odpowiedniej nawierzchni, mianowicie:

1. intensywność ruchu w danej ulicy,
2. charakter (konny, automobilowy, czy mieszany) ruchu i ściśle z tem związany podłużny spadek ulicy,
3. odporność na ciśnienie istniejącego obecnie podłoża nawierzchni, względnie gruntu pod nią, i
4. charakter i gęstość zabudowania ulicy.

Pierwszy warunek dzieli ulice na arterje komunikacyjne i na ulice mieszkaniowe i wymaga nawierzchni mocniejszych, względnie słabszych; o drugim warunku

jako przedstawiającym jądro zagadnienia pomówimy później, co się zaś tyczy ostatnich dwóch warunków, występujących przeważnie równolegle, to dzielą one zagadnienie nasze na dwie zasadnicze części:

a) sprawa nawierzchni w śródmieściu, ze zwartem zabudowaniem i podłożem wzmocnionem od dawna, z istniejącymi czy też istniałymi szutrowanymi jezdniami;

b) sprawa nawierzchni na peryferjach miasta, przy zabudowaniach luźnych, względnie willowych, z gruntem nieraz pierwotnym, często nienajlepszym, ewentualnie wzmocnionym „młoda“ jeszcze szutrowką.

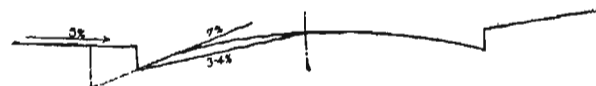
Otóż zabudowanie zwarte, przy przyjętej stopniowości programu ulepszenia jezdni i najszerszego wykorzystania istniejącego stanu rzeczy, nakłada bardzo krępujące warunki na wybór typu nawierzchni, bo niwelety istniejących progów bram i wejść do sklepów, przy stosunkowo niewielkiej skali dopuszczalnych spadków poprzecznych, przesądza ją konieczność stosowania nawierzchni wybitnie cienkich.

Natomiast na peryferjach niwelety progów już nie odgrywają takiej decydującej roli.

Przy tej sposobności nie od rzeczy będzie rozpatrzyć, jakie skutki wywoła stosowanie wąskich jezdni, zaleconych przez prof. Drexlera i poszukać sposobu, jak uzgodnić je z przyjętą tezą „nierujnowania poprzednio zrobionego“.

Dzięki postulatowi odważnie postawionemu przez prof. Drexlera: „zerwać z utartym a rozrzuconym zwyczajem budowania jezdni na zapas i budować je wyłącznie tej szerokości, której obecnie potrzebujemy“, będziemy mogli zaoszczędzić w samym Lwowie kilkanaście milionów złotych, stosując licznie jezdnie o szerokości 2·20 m i 4·60 m dla ulic mieszkaniowych, a 6·00 m dla ulic komunikacyjnych; w wielu jednak wypadkach jezdnie o szerokości 2·20 m potrzebować będzie może rychło rozszerzenia do 4·60, a jezdnie 6·00-metrowa na 8·00 m. Powstaje zatem pytanie, jak zabezpieczyć możność takiego rozszerzenia, aby nie wejść w kolizję ani z niweletami progów bram, ani też z dopuszczalnymi spadkami poprzecznymi, niemniej jednak dotrzymać ustalonej zasady ekonomicznej i nie burzyć niedawno zbudowanej wąskiej jezdni.

Rzut oka na poprzeczny przekrój takiej ulicy (rys. 1) w pierwotnym i rozszerzonym stanie objaśni nam, że rozszerzenie jezdni wywołuje obniżenie niwelety ścieku, zwężenie chodnika powoduje podwyższenie niwelety krawężnika.



Rys. 1.

Jeżeli zrobimy obrachunek dla najczęściej stosowanych wartości spadków poprzecznych tj. dla chodnika 3% i dla ścieku 7% (przy przeciętnym spadku poprzecznym jezdni 3—4%), to powiększenie wysokości krawężnika nad ściekiem będzie:

W wypadku rozszerzenia jezdni z

$$2\cdot20 \text{ do } 4\cdot60 \text{ m, } \frac{4\cdot60 - 2\cdot20}{2} \times 0\cdot07 \times 0\cdot03 = 12 \text{ cm,}$$

$$6\cdot00 \text{ „ } 8\cdot00 \text{ „, } \frac{8\cdot00 - 6\cdot00}{2} \times 0\cdot07 \times 0\cdot03 = 10 \text{ „}$$

Jeżeli pierwotny krawężnik miał normalną wysokość 15 cm, to skutki rozszerzenia będą bardzo niewygodne dla pieszej komunikacji, bo próg wysokości 27—25 cm jest b. ciężkim, zwłaszcza uwzględniając pośpiech przechodnia, uciekającego przed pędzącym autem. Oprócz tego ostry poprzeczny spadek ścieku byłby zastosowany na zbyt szerokim pasie.

Zaradzić złemu, t. j. zachować przyjęte zasady nie krępując równocześnie swobodnego rozrostu komunikacji

można jedynie przez zastosowanie odrazu tak w jezdni, jak i w chodniku minimalnych spadków poprzecznych.

Przyjęcie tego postulatu pozwoli nam zawsze w miarę potrzeby rozszerzyć jezdnię, nie burząc nic z istniejącej jej części.

Rozszerzenie to tem taniej da się uskuteczyć, jeżeli w myśl wskazówek prof. Drexlera, za krawężnikiem znajdowałby się trawnik, wtedy operacja zwięźenia chodnika doprowadzonaby została do stosunkowo niedrogiego przetrucenia krawężnika i zasadzie uniknięcia zniszczenia poprzednio wykonanej roboty stałoby się zadość.

Nad wysokością krawężnika w wąskiej jezdni warto zastanowić się jeszcze na chwilę, bo przyjęcie tej albo innej konkretnej miary z góry przesądza o następnych losach ulepszenia nawierzchni. Otóż jeżeli nawierzchnię wąskiej jezdni wykonuje się odrazu zupełnie odpowiednio dla ruchu automobilowego, to krawężnik musi być założony w minimalnej wysokości (10 cm), ażeby po rozszerzeniu nie przekroczył normy; jeżeli natomiast nawierzchnia obecnie wykonywana mniej zdatną byłaby do ruchu automobilowego i potrzebowałaby w przyszłości jakiejś górnej powłoki (asfaltowej, czy też betonowej), to krawężnik można odrazu zakładać o normalnej wysokości.

Wskazówki co do krawężnika mają rozumie się więcej ogólnikowy charakter i rzeczą projektanta danej ulicy będzie ustosunkowanie się do przyszłej jej rozbudowy i ulepszenia ulicy; natomiast postulat, wymagający małych poprzecznych spadków jest bardziej zasadniczy i pociąga za sobą konsekwencję używania jak najgładszych nawierzchni, bo tylko takie nawierzchnie pozwalają na małe spadki poprzeczne.

Warunek ten znakomicie się zgadza ze wspomnianą już światową tendencją mechanizacji ruchu ulicznego. Nie mogą tu ominąć jeszcze jednego szczegółu, świadczącego o nieuniknionym postępie tego procesu, który to szczegół podały dzienniki. Od 1. stycznia z. r. obowiązuje w Rio de Janeiro ustawa, wzbraniająca używania w obrębie miasta **konnego** popędu dla dorozek i transportu ciężarów! .. Notatka ta chyba jest dobrem memento dla projektantów nowych jezdni!

Kiedy przejdziemy ku najważniejszemu warunkowi technicznemu charakteryzującemu rodzaj potrzebnej nawierzchni, ku charakterowi odbywającego się na niej ruchu — to rzeczywiste staniemy przed jądrem zagadnienia. Nie możemy budować ani podług najlepszych wzorów opracowanych w przeszłości, kiedy aut nie było, nie możemy się stosować do wzorów opracowanych dla przyszłości, tj. wyłącznie dla ruchu automobilowego, bo mamy ruch mieszany i niewiadomo jak długo stan ten się utrzyma (zdaje się nie prędko pójdziemy za przykładem Rio de Janeiro). Na dodatek komplikacji zagadnienia mamy klimat, który specjalnie utrudnia koniom korzystanie z nawierzchni wybitnie automobilowych, jakimi są asfalt i beton, a nasze częste i duże spadki pogarszają sytuację.

A jednak musimy znaleźć wyjście i to wyjście najoszczędniejsze, bo taki jest nakaz naszego stanu finansowego.

Wierny swojej idei, racjonalnej stopniowości bez marnowania poprzednio wykonanej roboty, stawiam zadanie, ażeby znaleźć taką nawierzchnię, która odpowiadałaby wymogom mieszanego ruchu, a nadawała się później w łatwy sposób do przebudowania na nawierzchnię wybitnie automobilową.

Aby ułatwić sobie pracę zrobimy krótki rozbiór znanych nam nawierzchni i ich konstrukcyjnych części składowych.

Bezspornie najczęściej udoskonalony typ nawierzchni, który obecnie technika stworzyła w państwach wysoko uprzemysłowionych, jest typ dróg asfaltowych względnie smołowych. Brak jednak dostatecznej standaryzacji krajowych surowców asfaltowych, skomplikowane chemiczne

i fizyczne procesy przy budowie tych nawierzchni i brak należytego doświadczenia w Polsce powodują narazie, że nawierzchnie te wypadają dość drogo i wymagają bardzo oględnego wyboru firm, dających dostateczne gwarancje solidnego wykonania. Ale przykład więcej doświadczonych w tej dziedzinie krajów rokuje w przyszłości jak najlepsze horoskopy tym nawierzchniom i w Polsce, tak pod względem obniżenia cen jak i ulepszenia ich jakości.

Jak już powiedziałem nawierzchnie asfaltowe są prawie wyłącznie automobilowymi, zwłaszcza w naszych warunkach ze spadkami często przekraczającymi 1.5%, przy którymto spadku stają się one dość niewygodnymi dla ruchu konnego, tembardziej przy zmiennej aurze. Dlatego zalecać je można obecnie jedynie w wypadkach centralnie położonych ulic z b. małymi spadkami podłużnymi, w obecności równoległych ulic, któremi dałoby się skierować ruch konny.

Typowymi przykładami dla racjonalnego już obecnie zastosowania nawierzchni asfaltowych są ulice Hetmańska i Fredry, w których zresztą nawierzchnie te już istniały, ale przestarzałego typu, zatem łatwo się niszczące.

Naogół jednak biorąc, uważać można asfalty za nawierzchnie przyszłości (nota bene niedalekiej!). Dla przyjętej zasady stopniowego ulepszenia nawierzchni — znakomicie się nadają, bo grubość powłoki w zależności od intensywności ruchu może wynosić od 4 do 8 cm, czyli łatwo może się zmieścić w granicach dopuszczalnych wysokości krawężników, a doświadczenie właśnie udowodniło, że powłoka taka, o ile w odpowiedni sposób zostanie naniesiona na mocne, spoiste podłoże nie zanadto faliste i zapadnięte, może doskonale się trzymać. Zatem pierwotne nawierzchnie muszą w zużytych stanie zachować ogólny kształt, ażeby skutecznie poddać się udoskonaleniu asfaltową powłoką.

Drugi typ doskonałej nawierzchni, ale znów prawie wyłącznie automobilowej jest jezdnia betonowa, tak szeroko rozpowszechniona w Stanach Zjednoczonych, jakoteż we Włoszech, Francji i Niemczech. Niestosowność dla ruchu konnego, brak wyrobu w Polsce wytrzymałych cementów jak Solidit albo stalowych opiłków, jak w systemie Stalbeton, powodują obecnie te same zastrzeżenia dla jezdni betonowych, jakie były przytoczone dla jezdni asfaltowych; również jednak słuszne są uwagi co do możliwości stosowania ich w przyszłości, zwłaszcza dla stopniowego ulepszenia nawierzchni z tem, że kwestja dobrego podłoża staje się jeszcze ważniejsza dla utrzymania powłoki, naniesionej w przyszłości.

Już z tego co powiedziałem o nawierzchniach automobilowych wynika, że możemy nie narażając się ani na nadmierne koszty ani na konieczność burzenia w bliskiej przyszłości tego, co teraz robimy — budować wąskie jezdnie w pewnych wypadkach już doskonałego typu automobilowego, względnie dawać narazie inną nawierzchnię, którą można stopniowo i tanio udoskonalic, jezdnie te można w miarę potrzeby rozszerzyć bez burzenia i marnowania w przyszłości grosza ulokowanego w budowie pierwotnej.

Cel ten możemy osiągnąć pod pewnymi warunkami. Jak wynika z poprzednich wywodów przejściowe nawierzchnie (pozwolę sobie je tak nazwać na skutek tymczasowego charakteru ruchu mieszanego) powinny być w wysokim stopniu gładkie, aby pozwolić na małe spadki poprzeczne i nawet po dłuższym używaniu nie powinny się zapadać, tj. muszą zachować na dłuższy czas kształt swego przekroju i wogóle muszą być więcej jednolitej struktury. Warunki te zmuszają zwrócić baczną uwagę na podłoża obecnie mających się budować nawierzchni. Przesądzając nieco sprawę, nazwać można nawierzchnie te niejako podłożami pod przyszłe jezdnie automobilowe i z tego punktu widzenia zrozumianem będzie, że obecna nawierzchnia w ścisłym znaczeniu tego słowa, tj. ta skorupa, które jest górną warstwą jezdni

i zwyczajnie jest najdroższym jej elementem, powinna być niejako zdegradowaną ze swego dominującego stanowiska, bo tylko część czasu swego żywota będzie celem naszych wysiłków, dalej zaś zostanie tylko ich środkiem.

Wzmianka ta o górnej warstwie służy tylko dlatego, ażeby zwalczać zasadę, że musi to być bruk z potężnych sześciaków regularnie obrobionego brukowca, kosztującego szalone pieniądze, byłego b. odpowiednim typem bruku w przeszłości, ale nie w naszych obecnych warunkach. Poza to jednak nawierzchnia ta zasługuje stanowczo na uwagę, bo za czas swego może krótkiego żywota powołana jest do sprostanienia o wiele więcej skomplikowanym wymaganiom mieszanego ruchu, aniżeli to było w epoce ruchu konnego.

Streścimy wszystkie te wymagania:

1. ma być to bruk, bo z wykluczeniem asfaltu i betonu jedynie bruk może być uważany za dobrą nawierzchnię;

2. bruk ten powinien mieć możliwie gładką powierzchnię i nie zdradzać skłonności do zapadnięć, nawet po długim używaniu;

3. bruk ten ma być również odpowiadającym tak ruchowi automobilowemu jak i konnemu;

4. bruk ten ma być jak najwięcej higieniczny t. j. dawać minimum kurzu i błota i być jak najmniej wsiąkliwy;

5. przytem wszystkim powinien bruk ten jak najmniej kosztować, zwłaszcza z uwagi na to, że ma być niejako tymczasowy.

Aby się najłatwiej zorjentować w wyborze należytego bruku uważam, że najpierw musimy się nieco zastanowić nad podłożem pod bruk i nad wypełnieniem stosu bruku.

Z tego, co powiedziano wynika, że racjonalniej będzie zwrócić jak najbaczniejszą uwagę na podłoże do pewnego stopnia nawet kosztem bruku — lepiej bowiem zaoszczędzić na najdroższym elemencie, nawierzchni, aby wzmocnić i ulepszyć tańszy jej element, gwarantujący nam jednak trwałość kształtu powierzchni bruku (rozumie się, że samo zaoszczędzanie na jakości brukowca bez odpowiedniego wzmocnienia podłoża jest polityką bardzo błędną i fatalną w skutkach!).

Konieczność urządzenia lepszego podłoża specjalnie jaskrawo występuje, kiedy hołdując zasadzie oszczędności, budujemy zwężone jezdnie. Zwężenie ma ten skutek, że oddziaływanie ruchu na jednostkę powierzchni jezdni wzmagają się. Zjawisko to potęgują się tą okolicznością, że zwężona jezdnia krępuje dowolność kierunku ruchu pojazdów, skutkiem czego posuwają się przeważnie jedną i tą samą kolejką i jezdnie, nie mająca mocnego podłoża, bardzo prędko deformuje się. Jako główny warunek przy budowie zwężonych jezdni trzeba postawić urządzenie bardzo mocnego podłoża.

Według osobistego doświadczenia, prac innych inżynierów oraz literatury, najlepszym podłożem, najwięcej gwarantującym nam długotrwały stan bruku jest podłoże betonowe.

Tylko betonowe podłoże gwarantuje należyty rozkład ciężaru koła na maksymalną powierzchnię gruntu na ciśnienie; tylko takie podłoże daje możliwość stosowania jednostajnie cienkiej warstwy materiału nadającego brukowi spoistość. Równomiernie cienka warstwa podsypki łatwa do urządzenia przy betonowym podłożu, uniemożliwia osiadanie pojedynczych kamieni bruku, co często się zdarza przy grubszej warstwie; wreszcie przy stosowaniu jako podsypki piasku, tylko betonowe podłoże uniemożliwia wymywanie go skutkiem deszczów w podłoże z nieuniknionym zapadaniem się bruku.

Zarzut, stawiamy zwyczajnie podłożu betonowemu, jego stosunkowo duży koszt, da się łatwo obalić pewnymi zabiegami. Niewątpliwym jest, że bez większego ujemnego

wpływu można stosować dla podłoża betonowego kamień o wiele gorszy niż dla podłoża kamiennego. Dla betonowego podłoża całkiem wystarczy kamień wapienno-piaskowy, natomiast dla kamiennego potrzebny jest kamień, odpowiadający właściwościami np. skolskiemu t. j. o przeszło 50% droższy. Ilość cementu może być zredukowaną kosztem lepszego wymieszania betonu, co można osiągnąć przez wprowadzenie mechanicznego mieszania betonu w betoniarkach, ścisłego mierzenia dolewanej wody podług reguł świetnie opracowanych w Ameryce i Szwajcarii i wtedy można być pewnym, że przy mieszaninie 1 : 12 da się uzyskać beton lepszy od obecnie wytwarzanego przy stosunku cementu do kruszywa 1 : 10.

Wreszcie śmiem twierdzić, że przy spotkaniu się z dość rozpowszechnioną we Lwowie mokrą gliną, podłoże betonowe może się stać grubo tańszym od kamiennego. Byłem świadkiem, kiedy właśnie na takiej mokrej glinie podłoże kamienne nie mogło przyjąć do równowagi mimo mozolnego wałowania i dodawania coraz większych porcji kamienia, skutkiem czego ogólna grubość zawałowanego kamienia w pewnych miejscach dochodziła do 70 cm. Niewątpliwie, że podłoże betonowe grubości 25 cm. prędzej i pewniej okazałoby się skuteczne.

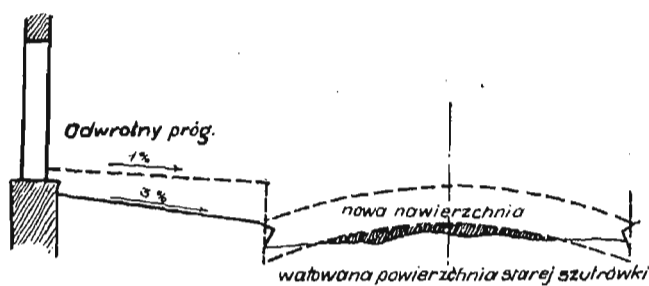
Najważniejszą zaletą podłoża betonowego będzie to, że tylko ono da możliwość poczynienia oszczędności na brukowcu przy użyciu specjalnych metod, o czym w szczegółach podam niżej. Narazie chciałbym się rozprawić jeszcze z jednym rozpowszechnionym we Lwowie zarzutem stawianym podłożu betonowemu, że względu na liczne rurociągi, znajdujące się obecnie w jezdniach ulic lwowskich. Moim zdaniem sprawa ta dotychczas nie jest właściwie oświetloną. Jeżeli z przyczyn bliżej mi nieznanych, czy to z powodu braku wówczas planu regulacyjnego miasta, czy innego, popełniono błędy, trzeba błędy te w miarę sposobności przy budowie każdej nowej nawierzchni usuwać. Przecież nie sposób raz na zawsze wyrzec się dobrych nawierzchni z tego tylko powodu, że w jezdni błędnie umieszczone są rozmaite ciągi! Zresztą, jeżeli czasem z braku funduszy na przeniesienie do chodników, ciągi te w pewnych jezdniach pozostaną, to trzeba przed budową nowej jezdni zrobić wszystkie ewentualnie potrzebne odgałęzienia, których kosztą ściąganie się z odbiorców w przyszłości, kiedy będą potrzebować tych odgałęzień. Jeżeli zresztą nastąpi jakiś defekt, dla usunięcia którego trzeba będzie rozkopać rurociągi, to jakież niemożliwe do pokonania trudności przedstawia w tym wypadku podłoże betonowe? Rozchodzi się tylko o różnicę kosztu wyrąbania betonu, a kosztu rozebrania fundamentu kamiennego (nieraz o wiele grubszego!), no i zabetowanie zamiast szutrowania podłoża po skutecznym poprawki¹⁾. Przecież taką drobnostką nie sposób stawiać na równi z wytkniętym sobie celem urządzenia jednostajnej gładkiej nawierzchni, jezdni bez wybojów napełnionych błotem, którym każde auto starannie i obficie skrapia przechodniów!

Ażeby skończyć ze sprawą podłoża, muszę stwierdzić, że w ulicach o mniejszym ruchu t. j. mieszkaniowych (a tych jest większość) możnaby stosować tańsze podłoża, jak istniejącą przeważnie mocno zniszczoną szutrowkę, po nadaniu jej prawidłowego kształtu drogą lokalnych ścinań i podsypki szutrem, i wywałowaniu. Jeżeli chodzi o wybór pomiędzy podłożem kamiennym, a taką szutrowką, choćby i b. zniszczoną, mającą dobitne określenie „bosa droga“ (jak np. w całej dzielnicy pomiędzy Pasażem Mikolascha a ul. Fridrichów) to zawsze wybiorę tę „bosą

¹⁾ Przy tej sposobności warto podkreślić, jak ważnym jest ułożenie z powrotem podłoża i bruku tym sposobem jakim pierwotnie zostały zbudowane. Niestety nieraz można widzieć coś wręcz przeciwnego — dobrze urządzone jezdnie rozbiera się dla jakiegoś połączenia, albo poprawki ciągu, następnie zaś na nieszczelnie ubity nasyp przeważnie bez żadnego podłoża układa się „prowizorycznie“ bruk i... sprawa skończona. Ta jezdnie raz na zawsze zepsuta.

drogę" jako podłoże. Jest to nietylko tańsze wyjście, ale i bruk na takiej od lat zbitej drodze lepiej się utrzyma aniżeli na nowym podłożu kamiennym najstaranniej wałowanym, choćby z kamienia skolskiego. Kamienne podłoże zawsze potrzebuje pewnego czasu, do przyjscia do równowagi.

Mimo korzyści, które z pierwszego punktu widzenia przedstawia podłoże z wyrównanej starej szutrówki, na podstawie dotychczasowego mego doświadczenia, nie jestem pewien, czy ten sposób da się szeroko wykorzystać a to ze względu na wspomniane już niwelety progów bram. Może stosowanie minimalnych spadków poprzecznych w chodnikach i minimalnych wysokości krawężników, oraz szersze stosowanie odwrotnych progów w bramach — tak, aż-by chodnik był wyższym od podłogi sieni (rys. 2) dadzą wyniki lepsze, aniżeli przedtem miałem sposobność obserwować. Niekiedy wspomniane niwelety zmuszały zrywać szutrówkę koło ścieków z podłożem włącznie, w wyniku czego z szutrówki zostawał tylko wąski stosunkowo pas środkowy, który trzeba było podsypywać, a po bokach powstał dylemat, albo osadzać bruk na szczerzej ziemi, albo kopać głębiej i urządzać nowe podłoże kamienne.



Rys. 2.

W każdym razie, czy w wypadku doprowadzenia szutrówki do wymaganego dla podłoża przekroju, czy też w wypadku urządzenia nowego podłoża kamiennego, czy też ze szutru, zakazaniem musi być osadzanie bruku bez poprzedniego wałowania podłoża, jako zupełnie niedające rękojmi przeciwko b. szybkiemu zapadnięciu się bruku. Żadne ubijanie nie zabezpiecza przed późniejszym osiadaniami podłoża pod wpływem ruchu. Ubijanie takie nawet przy stosowaniu miękkiego szutru nie tworzy też na powierzchni podłoża ogromnie ważnej skorupy ze zmiążdżonych cząstek, nie pozwalającej piaskowi uciekać z pod bruku w głąb podłoża i sytuacja ta pogarsza się jeszcze przy stosowaniu szutru twardszego.

Jeżeli gdzieś z rozmaitych powodów został jednak popełniony ten błąd (t. j. brukowania na niewałowanym podłożu), to jedynym ratunkiem (niegwarantującym jednak pełnego skutku) jest staranne wałowanie bruku między pierwszym a drugim ramowaniem go stalową dobną.

Kwestja uciekania piasku z pod bruku w podłoże jest tak częstą i zgubną, że tam gdzie z jakichś specjalnych względów nie chcą zgodzić się na zastosowanie podłoża betonowego, i urządają podłoże kamienne, ze wszechmiar godnym zalecenia jest przykrycie uwałowanego podłoża choćby kilkucentymetrową warstwą chudej zaprawy cementowej, ażeby uniemożliwić wypłynięcie piasku (zwłaszcza zaleca się sposób ten w wypadku niemożliwości wałowania podłoża).

Kończąc uwagi swoje co do podłoża, muszę raz jeszcze podkreślić, że doświadczenie moje przekonywuje mnie, że najlepiej będzie jednak jak najszerszej stosować podłoże betonowe, niekoniecznie grube, niekiedy zupełnie wystarczy 10 cm, ale starannie wykonane.

Przechodząc do kwestji stosug i ich wypełnienia, muszę odrazu zaznaczyć, że jeżeli powszechnie używany piasek wywoływał już przed ówczesną wiekiem narzekania na niezupełną celowość, to obecnie przy rozszerzeniu ruchu

automobilowego na oponach gumowych zarzut ten nabrał wagi przekonywującej; wobec ssącego wpływu opon gumowych piasek wydobywa się nietylko ze stosug, ale stopniowo i z pod brukowca, skutkiem czego pojedyncze kostki wywracają się i zapadają; w następstwie obnażenia kostek powstaje szybkie zniszczenie ich krawędzi i kostka prędko przybiera kształt kulisty, tak nieprzyjemny dla jazdy.

Aby zaradzić złemu wskazanem jest zalewać stosugi materiałem, niereagującym na ssanie. Jeżeli materiał ten będzie niewsiąkającym uczynimy też zadość i wymogom higienicznym, wreszcie nieprzepuszczalność tego materiału zabezpiecza podłoże od zamakania, co też konserwuje bruk.

Odpowiednimi dla wszystkich tych wymogów materiałami są asfalt i cementowa zaprawa.

Co do pierwszego t. j. asfaltu trzeba przyznać, że stosowanie go jest bardzo dobrym etapem ulepszenia nawierzchni w miarę powiększenia w danej ulicy ruchu automobilowego; piasek ze stosug wydala się skrobaniem, względnie płukaniem, bruk wysusza się i ogrzewa się specjalnym przyrządem i stosugi względnie, jak robią Amerykanie, cały bruk zalewa się gorącym asfaltem w takiej ilości, aby zapełnić tylko stosugi.

Inna rzecz jest z zalewaniem stosug cementem; jako środek ulepszenia starych bruków, wykonanych na piasku, nie przedstawia z mego punktu widzenia poważnych wartości, bo źle się łączy ze starymi kamieniami, cienkie kawałki stężącej cementowej zaprawy kruszą się i materiał bezcelowo się marnuje. Niewielką korzyść przedstawia zalewanie cementem stosug w nowym bruku, o ile się go wykonuje na piasku. Kamienie, zaprószone piaskiem, nie mogą dobrze łączyć się z zaprawą cementową, a ponieważ nowy bruk na piasku przychodzi do ostatecznej równowagi dopiero po upływie 1 do 2 miesięcy, zaprawa w fugach musi popękać. Stosowanie suchej zaprawy cementowej, jak uczy doświadczenie, jest wprost wyrzuceniem pieniędzy na cement, mimo bowiem następnego zalewania wodą stosowana takim sposobem zaprawa w skutkach swoich niczem się nie różni od piasku. Obserwować to można na rozebranym z jakiegokolwiek powodu bruku, że poszczególne kamienie brukowca nie są związane ani ze sobą ani z podłożem.

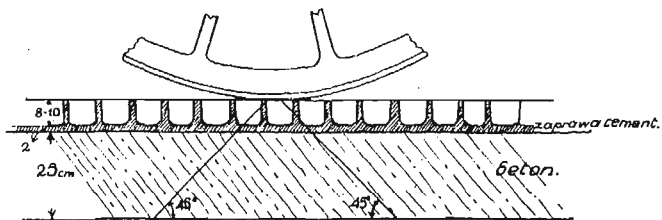
Natomiast mokra zaprawa cementowa w fugach racjonalnie stosowana daje znakomicie gwarancję osiągnięcia pożądanego celu; trzeba używać ją również z zastosowaniem podłoża betonowego i innych środków tworzących niejako monolit, wtedy bruk nabiera dla aut wszystkich zalet nawierzchni betonowych, niemniej dla koni posiada zalety zwykłego bruku, równocześnie zaś osiąga się i cel higieniczny.

Jakież to mają być sposoby, tworzące z bruku i podłoża prawdziwy monolit? Te same, których używa się w murarce; na świeżo przygotowanym podłożu betonowym, w którym proces tężenia jeszcze się nie skończył, osadza się na mokrej cementowej zaprawie brukowiec starannie wymyty szczotkami i obficie wodą zwilżony. Bruk ten zaraz (nie później jak w dwa lub trzy kwadranty) ubija się do równości i zaraz po ubiciu stosugi zalewa się z góry najpierw rzadką następnie gęstą zaprawą cementową, poczem bruk przysypuje się piaskiem, który trzeba pierwsze dni trzymać w zwilżonym stanie. Jeżeli przestrzega się, aby każda z następujących po sobie czynności t. j. przygotowanie podłoża betonowego, rozścielenie mokrej zaprawy cementowej, osadzenie bruku, ubijanie i zalewanie stosug, następowało wcześniej, aniżeli w cemencie, użytym w poprzedniej operacji, zacznie się proces tężenia

nia, jeżeli równocześnie uważa się na wykonanie i inne niezbędne reguły przy betonowaniu, można być pewnym, że będzie monolitem i będzie posiadał wszystkie pożądane przez nas techniczne właściwości.

Aby posiadał jeszcze najgłówniejszą zaletę tj. taniść, trzeba używać brukowca jak najtańszego. Takim — przy wymaganiach minimum kurzu i błota, większej wytrzymałości i dłuższego okresu trwania — może być tylko brukowiec z dobrego gatunku kamieni, ale drobny i mniej regularny tj. tak zwana mozaika, który znakomicie się układa znanym sposobem w segmenty, skutkiem czego nieregularność jego kształtu znika z oczu.

Okoliczność ta, że dotychczas przy używaniu piasku do wypełnienia stosug, bruk taki uznany był za odpowiedni jedynie dla lekkiego tylko ruchu, w danym wypadku nie odgrywa roli, bo przestrzegając ściśle wyszczególnionych metod budowy tego bruku, otrzymujemy tę znakomitą jego właściwość, że każdy pojedynczy kamień jest ściśle związany z całością, wobec czego dla amortyzacji uderzenia ruchomego obciążenia możemy brać w rachubę nie małą masę pojedynczego kamienia, tylko przynajmniej masę stożka wysokości równej grubości całej nawierzchni razem z podłożem betonowym, z tworzącą pochyloną pod kątem 45° i górną płaszczyzną, równą powierzchni styczności koła z brukiem co zawsze da nam imponującą masę, bez względu na małe wymiary kamieni brukowca (rys. 3).



Rys. 3.

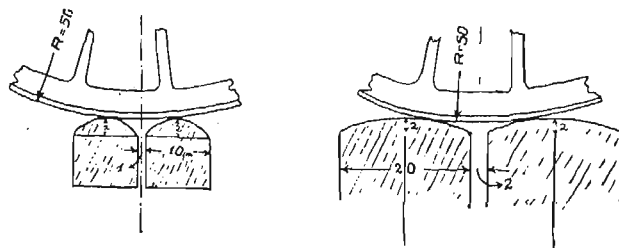
Jeżeli przyjrzymy się bliżej mozaice, to zauważymy kilka jej cennych zalet:

a) bruk ten jest o wiele tańszy od bruku z tak zwanych „pieńków“ (nie mówię o prawdziwych kostkach — sześciangach, który kosztuje bajecznie drogo — przeszło 60 zł. za $1 m^2$). $1 m^2$ brukowca z pieńków porfirowych z Miękinii kosztuje loco Bodnarówka, o ile mi wiadomo, 30 zł., natomiast $1 m^2$ brukowca-mozaiki, z kamienia tego samego gatunku, kosztuje tylko 17 zł. czyli za cenę $1 m^2$ pieńków można nabyć przeszło $1 i \frac{3}{4} m^2$ mozaiki! Jeżeli zadowolimy się tylko stosunkiem $1 i \frac{1}{2}$, to już mamy zapas wystarczający nam na urządzenie podłoża betonowego nawet przy maksymalnej jego grubości 25 cm, t. j. innymi słowami możemy urządzić taniej $1 \frac{1}{2} m^2$ mozaiki na betonie 25 cm grubym, aniżeli $1 m^2$ bruku z pieńków na kamiennym tej samej grubości;

b) przy wielkich spadkach (jakich jest we Lwowie b. dużo), aby konie miały dostateczne oparcie, trzeba ażeby stosugi poprzeczne były jak najczęstsze, a co zatem idzie pojedyncze elementy bruku powinny być jaknajmniejsze — znów mozaika ma w tym wypadku przewagę nad dużym brukowcem;

c) brukowiec każdy z biegiem czasu otrzymuje kształt kopulasty. Jest to o wiele mniej przykrem zjawiskiem w bruku mozaikowym, dzięki właśnie jego małym wymiarom. Nie mówiąc ani o autach, ani dorożkach na gumach, nawet zwykłe koło nie zapadnie się na zużytych krawędziach 2-ech kamyków mozaikowych, natomiast nawet auto na

oponach Niemile odczuje kulisty kształt kostki 20 cm (rys. 4). Oprócz tego, używając mozaiki racjonalnie, — jak wyżej opisano — zabezpieczamy w wysokim stopniu brzegi kamieni od przedwczesnego zużycia, bo nie ulega wątpli-



Rys. 4.

wości, że każdy pojedynczy element, mocno zaciśnięty w beton, zupełnie opiera się ssaniu opon i mechanicznemu niszczeniu przez podkowy, a przeto o wiele lepiej zachowuje swoje brzegi i dłużej ma płaską powierzchnię;

d) niepoślednie znaczenie ma przy porównaniu brukowców i łatwość zaopatrzenia się w mozaikę, bo trzeba pamiętać, że mamy w Polsce ograniczoną ilość dobrych kamieniołomów, z których uzyskać można odpowiedni brukowiec; im jest większy wymiar brukowca i im jest więcej wymagań co do jego regularności, tem więcej materiału przerobić trzeba w kamieniołomie. Dla przykładu podam, że dla otrzymania jednego wagonu pospolitych pieńków granitowych, trzeba przerobić 12 wagonów kamienia, na który zaś nie zawsze można znaleźć równocześnie z pieńkami odbiorcy, co przy braku miejsca w kamieniołomach i drogim kredycie może poprostu wstrzymać produkcję droższego brukowca, co nieraz już miało miejsce (budowa ul. Akademickiej w r. 1926).

Idąc w tym kierunku dalej, proponowałbym nie bać się w razie potrzeby zmniejszania wymiarów mozaiki aż do 6-8 cm przy równoczesnym pogrubieniu betonowego podłoża. Przygotowany wyżej opisanym sposobem bruk można właściwie uważać za beton, w którym górną warstwę z lepszego materiału układa się odrębnie i przy takim rozpatrywaniu sprawy, wielkość pojedynczych kamieni nie odgrywa tak decydującej roli.

Kierując się zasadami oszczędności, higieny i dobra publicznego, analizując warunki ruchu i opierając się na zasadzie stopniowego ulepszenia i rozszerzenia nawierzchni, przychodzimy do przekonania, że godnym i zupełnym poleceniem dla ulic w śródmieściu — z ożywionym ciężkim ruchem, a zepsutą nawierzchnią, byłby wyżej opisany „brukobeton“, czyli mozaika na betonowym podłożu, wykonana sposobem gwarantującym monolityczność nawierzchni.

Z poprzednich wywodów nie trudno wyciągnąć wniosków, co by można było uważać za odpowiednik dla innych ulic śródmieścia (n. b. „śródmieście“ używam nie w znaczeniu dzielnicy otaczającej ratusz, tylko tę część miasta, gdzie istnieje zwarte zabudowanie bez większych przerw):

1. w ulicach znaczenia arterij komunikacyjnych, mających małe spadki (1.5% i mniej) i posiadających równoległe do siebie w pobliżu inne ulice z dobrymi nawierzchniami, godnym zalecenia byłoby urządzenie nowoczesnego bruku asfaltowego czy też smołowego w celach badania i popierania krajowych firm asfaltowych, który to przemysł, wszak bez prób nie będzie mógł zrobić postępu i skutecznie konkurować z zagranicą. Konkretnie rzecz biorąc uważam, że z najmniejszym nakładem kosztów bruki takie mogłyby być urządzone z wszelką korzyścią w ulicach Hetmańskiej, Fredry, Kochanowskiego, Zyblikiewicza, Rutowskiego i innych;

2. w ulicach komunikacyjnych, ale z brukiem stosunkowo dobrze jeszcze zachowanym, względnie niedawno poprawionym, czy też ułożonym, jak ul. Kopernika, od Ossolińskich do pałacu Potockich, pl. Marjacki, ul. Wąłowa, część Rynku, ul. Zielona i t. p.), ażeby uchronić je od niszczącego wpływu opon coraz zwiększającego się ruchu automobilowego, również w celach higienicznych, proponowałbym zalać fugi asfaltem, wyżej opisanym sposobem;

3. w ulicach mieszkaniowych, mających prawie wyłącznie b. zniszczoną szutrówkę, sposób naprawy jak wyżej szczegółowo objaśniono, zależy od niwelet progów bram: gdzie niwelety te są niskie i wymagają cienkiej powłoki nawierzchniowej, a spadki podłużne są małe, najlepiej te jezdnie zwięzać do minimum i naprawiać je odrazu sposobem kardynalnym — asfaltowaniem na wyrównanej i uwałowanej szutrówce. Warstwa asfaltu byłaby tu rozumie się cieńszą od tej, którą stosowanoby np. w ul. Fredry albo Hetmańskiej; wskazaniem byłoby, by również i w mieszkaniowych ulicach równoległych — jednej z nich nie asfaltować, urządzać dla potrzeb ruchu konnego nawierzchnię mozaiki.

W tych ulicach mieszkaniowych, gdzie niwelety bram pozwolą na nieco grubszą nawierzchnię, najlepiej urządzać na wyrównanej i uwałowanej szutrówce bruk z mozaiki na piasku, stosując jednak ze względów higienicznych b. pożądanym by było zalać asfaltem. Zalewanie cementem ze względów już przytoczonych uważałbym za mijające się z celem. Obawiam się, że dużo jednak będzie ulic mieszkaniowych, w których niwelety progów bram nie pozwolą na ten najtańszy sposób doprowadzenia nawierzchni do przyzwoitego stanu (nawet przy stosowaniu odwrotnych progów w bramach) i trzeba będzie zrywać istniejącą szutrówkę. Z chwilą, kiedy stanie się koniecznym zerwanie istniejącej od dłuższego czasu „skorupy“, nie mogę zalecać, jak to już szczegółowo objaśniłem, ani świeżo szutrowanego podłoża, ani kamiennego podkładu. Przekonany jestem, że w tym wypadku najlepiej zastosować podłoże betonowe cienkie, t. j. 8–10 cm grube z mozaiką na mokrej zaprawie cementowej i t. d. jak wyżej podałem; wobec urządzenia w ten sposób b. trwałej a dość już drogiej nawierzchni, wskazaniem jest dla obniżenia kosztów jak najdalej zwięzać jezdnie, nie zapominając o nadawaniu przekrojom poprzecznym płaskiego kształtu dla ułatwienia rozszerzenia jezdni w przyszłości.

W żadnym wypadku nie mógłbym zalecić stosowania starych pieńków z zużytego bruku ulic komunikacyjnych dla naprawy jezdni ulic mieszkaniowych: bruk ten nie odpowiada temu celowi ani swoją wysokością (kwestja progów), ani masą pojedynczych kamieni, która nie będzie odpowiednio wykorzystana w ulicach mieszkaniowych o małym ruchu; a że jest położony na piasku, rozścielonym często — po zerwaniu (ze względu na progi bram) szutrówki — wprost na szczyrej ziemi, bruk ten b. prędko przybierze obraz nędzy i rozpacz. Używanie tego brukowca będzie racjonalne natomiast — ze względów estetycznych i reprezentacyjnych — w ulicach komunikacyjnych, poza centrum miasta.

Przechodząc do peryferij, uważam, że tu ważną jest tylko narazie kwestja ulic komunikacyjnych, bo mieszkaniowych tam wogóle jest mało i tylko wzmógłony ruch budowlany wywoła parcelację odłogiem leżących obszarów, skutkiem czego powstaną ulice mieszkaniowe. Ponieważ wszyscy odczuwamy potrzebę wzmocnienia ruchu budowlanego, i znamy trudności z tem połączone, zatem sądzę, że dla mających powstać nowych ulic mieszkaniowych, trzeba poczynić jak największe ulgi w kosztach drogowych, zatem albo trzeba je wogóle zamknąć dla ruchu ogólnego lub robić wąskie jezdnie na 2-20 m (t. j. wyłącznie dla ruchu w jedną stronę) albo

przy szerszych jezdniach pozwolić właścicielom wzmocnić je własnym kosztem jakimś prymitywnym sposobem, na który ich będzie stać, w rodzaju szutrowania gruzem ceglany, względnie na gruntach gliniastych wprost piaskiem. Uważam, że daleko idące ulgi w tym kierunku są wskazane z ogólnopństwowego punktu widzenia a względny higieniczne (kurz i błoto) wyrównane zostaną tem, że w nowopowstałych dzielnicach, mających charakter willowy, ogrody i zasób powietrza skompensują niedomagania jezdni (zresztą dość odpowiednich dla ich ograniczonych zadań).

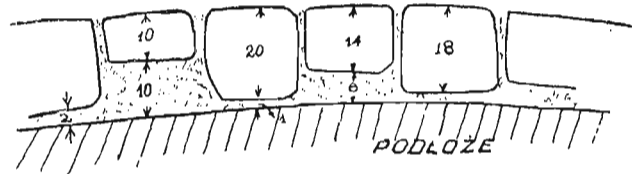
Wobec powyższego kwestję nawierzchni ulic na peryferjach można ograniczyć wyłącznie do ulic komunikacyjnych.

Dzielię je na 3 grupy:

1. Wyloty, - t. j. dalsze ciągi nowozabudowanych monolitowych mozajkowych jezdni — budować w miarę stanu kasy miejskiej w taki sam pierwszorzędny sposób.

2. Dalsze części tych ulic aż do rogatek, brukować starym brukowcem, otrzymanym z rozebrania zepsutych jezdni w centrum; ponieważ zabudowanie ulic tu nie jest zwarte, domy często są takie, że można z nimi się nie liczyć — kwestja niwelet progów tu prawie nie istnieje i wobec tego racjonalnym będzie użyć najtańszego podłoża t. j. istniejącej szutrówki, wyrównanej lokalnymi ścięciami i podsypką z uwałowaniem.

Tu pragnę rozpatrzyć kwestję brukowania starym brukowcem z natury rzeczy b. mieszanym nietylko pod względem jakości, ale i wymiarów. Jakim sposobem wykonawca takiego bruku może osiągnąć zadowalające wyniki pod względem równości bruku, jeżeli pod jednym kamieniem, mającym np. 20 cm wysokości, znajduje się warstwa piasku 1–2 cm, a pod obok leżącym o wysokości, dajmy na to 12 cm, warstwa piasku 10 cm? (rys. 5).

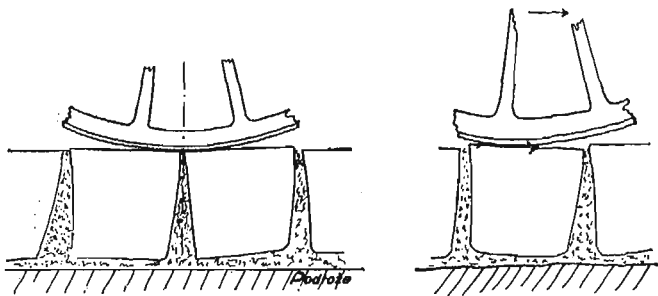


Rys. 5.

Wziąwszy pod uwagę, że stary brukowiec przeważnie zrobiony jest z piaskowca i jest b. wrażliwy na ubijanie stalową 40 kg dobną, od mocnych uderzeń której przeważnie pęka, to wyłania się zagadnienie, czy jest możliwym stworzyć z takiego materiału jednostajny, równy bruk, któryby się utrzymał w takim stanie po otwarciu ruchu? Można by postawić pytanie, dlaczegooby nie sortować tego materiału nie tylko podług szerokości, jak to powszechnie praktykuje się, ale i podług wysokości? I owszem nietylko można, a nawet trzeba, ale z jednym tylko zastrzeżeniem, że materiału tego musi być tyle, ażeby kamieni jednokowej szerokości i wysokości starczyło na jakąś możliwą dla ruchu walca długość jezdni przynajmniej na 100 mb, bo inaczej sortowanie na nic się nie przyda! — Nie sposób przecież co parę metrów robić uskoki w podłożu, które koniecznie musi być uwałowane, inaczej piasek wypłynie z pod bruku i bruk znów się zapadnie. Stąd wniosek: przed przystąpieniem do brukowania starym brukowcem, należy materiał starannie przesortować i w robotę wziąć tylko te grupy, których starczy na możliwe do zawałowania odcinki jezdni, drobne zaś partje specjalnych wymiarów muszą być użyte na cele podrzędne, jak ścieki, wjazdy i t. d.

Z powodu mniej wartościowego i więcej zużytego już materiału, bruki ze starego brukowca uważam za wskazane osadzać na piasku. Muszę poświęcić kilka słów kwestji zasypywania świeżo osadzonego bruku warstwą piasku niemniej jak 2 cm grubą. Kwestja ta mimo — po-

wiedziałbym — „wielowiekowego“ wprost stosowania tej warstwy, jest ostatnio zwalczana przez niektórych inżynierów. Zdaje mi się, że powstaje tu nieporozumienie; rozgoryczenie na obłoki kurzu, które unoszą się tuż przy ziemi na ulicach lwowskich, a które powstały z szutrowanych jezdni w mieście, powoduje wrogi nastrój i do nowego bruku, przysypanego piaskiem, roznoszącym też przez pewien czas naokoło siebie pył i kurz. Jest jednak zasadnicza różnica między kurzem na szutrowce, który jest istną plagą Lwowa i piaskiem, który, leżąc na nowym bruku w ciągu 2—3 tygodni (najwyżej miesiąc), spełnia ogromnie ważną rolę — konserwacji bruku od natychmiastowego i nieuniknionego jego zniszczenia. Przecież każdemu jasnym jest, że bruk na piasku trzyma się tylko pod warunkiem, że piasek ten, równomiernie i jednakowo ściśnięty, wypełnia wszystkie stosugi okalające brukowiec. Mimo podwyższenia brukowca 2—3 cm powyżej potrzebnego przekroju i starannego ubijania ciężką dobną stalową do projektowanej niwelety, wskutek czego piasek częściowo ubija się pod brukowcem, a częściowo wypycha się z pod kamienia do stosug, mimo następnego szlamowania bruku, t. j. zalewania go wodą z piaskiem, skutkiem czego piasek zamula stosugi, z góry jest jednak wiadomym i znanym, że bruk zupełnie „uspokaja się“, czyli, że piasek wypełniający stosugi przychodzi w potrzebny zbity stan dopiero po upływie jakiegoś czasu, a to tem większego, im kształt kamieni więcej odbiega od prawidłowego sześciangu. W klinowatych pieńkach proces ten trwa specjalnie długo. Proszę sobie wyobrazić, co się dzieje ze świeżym brukiem, po którym jedzie ciężarowy wóz? — Ponieważ wóz jest w ruchu, poziome parcie koła na bruk zgniata pulchny stosunkowo piasek w stosudze i kamień uchyla się w jedną stronę, przy następnym zaś wozie z przeciwnej strony kamień ma ruch odwrotny (rys. 6). Skutkiem tych wahań kamienie już nie stoją pio-



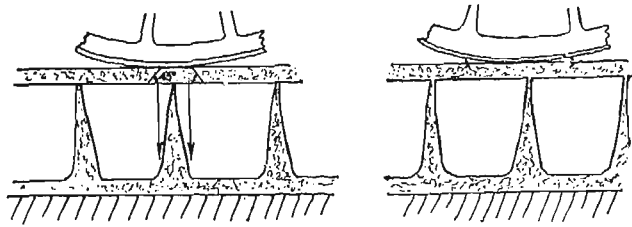
Rys. 6.

nowo i równoległe do siebie, jak zostały wyramowane, lecz przybierają dowolne pochylecia, piasek nie tylko w stosugach pionowych, ale i w dolnej warstwie przesuwają się i zniszczenie bruku niezadługo można stwierdzić już nacznie! Otóż warstwa piasku na bruku odgrywa wieloraką zbawienną rolę: po pierwsze poziome parcie koła niweczy się tarciem między sobą cząstek piasku tak, że siła parcia dochodząca do bruku, jeśli nie jest równą zeru, to w każdym razie nie może zwyciężyć oporu piasku w stosudze, (rys. 7) po 2-gie warstwa piasku zmniejsza przez rozłożenie siły ciężaru na większą przestrzeń, moment wywracający kamienie kiedy koło znajduje się nad stosugą i po 3-cie warstwa piasku służy jako naturalny magazyn piasku dla stosug, skąd zsuwa się on w potrzebnej ilości pod wpływem deszczów, ciśnienia kół i nawet grawitacji, po skompromowaniu się piasku w stosugach.

Skoro cierpliwie oddychamy w ciągu długich lat szkodliwym kurzem z haniebnych szutrowek, uważam, że możemy się poświęcić na 1 miesiąc, aby znieść kurz, w rejonie okalającym budowę, od pożytecznej dla przyszłości bruku warstwy piasku na nim, pamiętając, że budowa nie jest salonem.

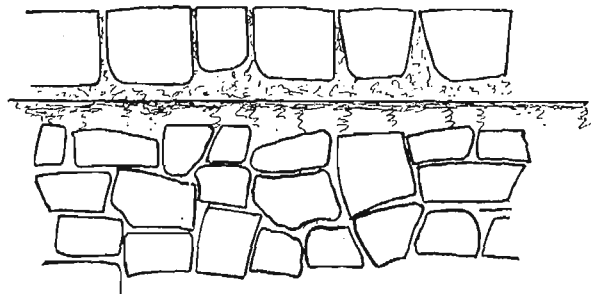
Po tych nieco długich ale niezbędnych wycieczkach

w dziedzinę starego bruku na piasku, przechodzę do ostatniej kategorii nawierzchni na peryferjach, mianowicie do 3) nawierzchni na ulicach, właściwie już drogach mniej ważnych, w których ze względu na ich długość i małe zaludnienie, taniość urządzenia i konserwacji nawierzchni odgrywa decydującą rolę, ale w których ze względu na ich komunikacyjne znaczenie potrzebną jest trwała nawierzchnia.



Rys. 7.

Dla tych ulic pozwalam sobie zalecić jak najszersze stosowanie t. zw. dzikiego bruku z łamanego — nieregularnych kształtów kamienia, ułożonego na sztorc z licznym klinowaniem na grubej warstwie piasku, położonej na wyrównanym łopatą podłożu (rys. 8). Jak na bruk jest to, rozumie się najgorszy typ, ale pod każdym względem przewyższa rozpowszechnioną we Lwowie szutrowkę, która prędko się ściera i daje ze swego mniału niezliczone ilości kurzu i błota. Na dodatek bruk ten jest od szutrowki



Rys. 8.

tańszym w urządzeniu i o wiele tańszym w konserwacji¹⁾. Brukowiec dla niego otrzymuje się ze zwykłego kamienia bazaltowego względnie granitowego (który obecnie idzie na szuter) drogą odpowiedniego sortowania i bicia przez specjalistów brukarzy tuż na robocie. Coprawda nie cały kamień będzie zdalny na bruk, dużo będzie odpadków (przeszło 50%), ale dopóki istnieją szutrowki we Lwowie, potrzebujące ciągłej konserwacji, zawsze kwestja ułożenia odpadków nawet z budowy rocznie przeszło 40 tysięcy m² dzikiego bruku będzie prostą do rozwiązania. Ponieważ koszt bicia i odsortowania takich kamieni jest minimalny (w porównaniu z innymi brukowcami — kilkanaście albo i kilkadziesiąt razy mniejszy) przeto zrozumianiem jest, że brukowiec ten mało co drożej kosztuje od kamienia w szutrowce. Większa ilość masy kamienia twardego, bo prawie podwójna od ilości szutru, kompensuje się brakiem kamiennego podłoża, niezbędnego w szutrowce, a koszt piasku i robocizny wyrównuje się oszczędnością w mniejszym wykopie, brakiem robocizny w układaniu podłoża, bicia i rozścieleniu szutru i wałowaniu. Przy tem wszystkim bruk ten — o ile umiejętnie zrobiony — wszak jest brukiem, czyli znosi o wiele więcej wzmożony ruch bez powstania dziur i kałuż i wobec tego mniej potrzebuje

¹⁾ Stan naszych szutrowek jest utrapieniem mieszkańców, niemniej „konserwacja“ tego stanu zjada rocznie prawie 2 tysiące wagonów twardego kamienia! — Ilości tej starczyłoby na budowę rocznie około 30.000 m² dzikiego bruku (t. j. około 5.000 mb jezdni), a oprócz tego połowa kamienia zostałaby dla konserwacji...

konserwacji. Na kresach można widzieć ulice, które istnieją bez żadnego remontu od 30-u lat, przeszły miazdzącą drogi wojnę i choć, rozumie się, przedstawiają obecnie obraz b. przykry, ale lepszy aniżeli dużo lwowskich szutrówek rok rocznie poprawianych.

Jako zwykły sposób ulepszenia tego bruku dla zmniejszenia kurzu, którego nota bene o wiele mniej jest aniżeli na szutrówce, stosować można — jak i w regularnych brukach, — zalewanie stosug z asfaltem, z następnym w przyszłości rozścieleniem na całym bruku powłoki asfaltowej. Po tych wyjaśnieniach moich o dzikim bruku stawiam wniosek, ażeby na przyszłość zaniechać całkowicie budowy nowych szutrówek w arterjach komunikacyjnych we Lwowie, i wszędzie, gdzie zachodzi potrzeba budowy takiej nowej drogi, w razie jeżeli kalkulacja i stan kasy nie pozwalają na budowę lepszego bruku, budować wyłącznie bruk dziki. Wniosek ten jest tem łatwiejszy do przyjęcia, że w razie potrzeby budowy lepszej nawierzchni, bruk taki — w odróżnieniu od szutrówki — da się tanim kosztem usunąć, i brukowiec może być zastosowany na nowo w innym miejscu.

Skreśliłem typy bruków, które uważam za najodpowiedniejsze w obecnych warunkach. Na zakończeniu tego rozdziału pozwalam sobie pokrótce naszkicować ogólne zasady akcji na prawy zaniedbanych nawierzchni lwowskich.

1. W pierwszym rzędzie trzeba uporządkować względnie przebudować według podanych zasad centralne odcinki główniejszych ulic tranzytowych — dośrodkowych i okólnych, materiał uzyskany z przebudowy starannie przesortować i skierować ku początkowym wylotom ulic dośrodkowych i na dalsze ulice okólne.

2. Równocześnie całkiem innym materiałem (bo kamieniem łamanym) i innymi brukarzami (bo z kresów) budować nowe ulice peryferyjne, przeważnie okólne, w celach powiększenia powierzchni tanich terenów, nadających się do zabudowania (akcja ta niewątpliwie wywoła równocześnie pożądane obniżenie cen na tereny bliższe, leżące odlegiem).

3. Niezależnie od pierwszych dwóch kierunków działalności, wskazaną jest akcja systematycznego usuwania z miasta tak nieznośnych szutrówek; akcję tę najlepiej prowadzić kołami koncentrycznymi, obierając za ośrodek ratusz, albo skrzyżowanie ulic Legjonów, Sykstuskiej, Hetmańskiej i Kilińskiego (nawiasem mówiąc, ostatnią ulicę jako niedostępną do przejazdu warto byłoby albo wyasfaltować albo przynajmniej wybrukować w całości drobną mozajką, jako najstosowniejszym do chodzenia brukiem).

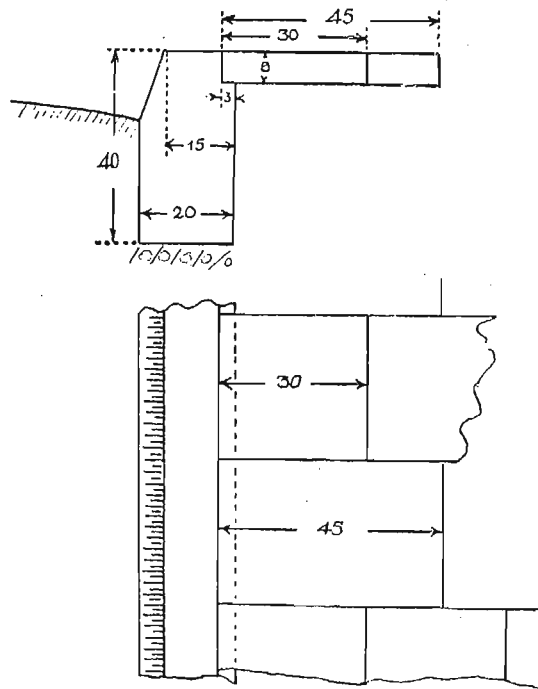
Nie mogę pominąć teraz milczeniem kwestji chodników, których należyty stan odgrywa w życiu miast też niepoślednią rolę.

Znów, jak i w brukach — o ile chcemy mieć dobre, niezapadające się chodniki — na pierwsze miejsce wysuwa się podłoże. I znów jeszcze więcej jak w brukach, — bo w grę wchodzi mniejsze obciążenia — będę twierdził, że nie tak zależy na jakości szutru użytego pod chodnik jak na tem, ażeby podłoże posiadało pewną, że tak powiem „spoistość“. Idealnym byłoby cienkie (6 cm) podłoże betonowe, rozumie się z b. chudego, a dobrze wymieszanego (znów na widownię wysuwa się kwestja mieszarek) betonu z szutru wapienno-piaskowego. Względnie też dobrem podłożem mógłby być beton z gruzu ceglanoego na zaprawie wapiennej, jak urządzi się w Katowicach. Jeżeli koniecznie chciałoby się uniknąć betonowego podłoża, to właśnie wbrew rozpowszechnionemu obecnie mniemaniu uważam, że szuter wapienno-piaskowy, jako miękki i przeto dobrze ubijający się a na dodatek z biegiem czasu lasujący się, o wiele lepiej spełnia rolę dobrego podłoża, aniżeli twardy szuter skolski albo rzeczny stryjski, — które przy żadnym ubijaniu nie dadzą gwarancji nieuciekania do próżni piasku z pod płytek — i co zatem niechybnie

idzie — zapadaniu chodnika; nawet gruz ceglany, którego górna warstwa kruszy się przy ubijaniu i wchodząc w szpary dolnej warstwy tworzy nieprzenikliwą dla piasku przegrodę, skuteczniej osiąga cel, aniżeli szuter twardy, kosztujący około 200% więcej. Obawy, że miękki szuter względnie gruz ceglany rozmakają pod wpływem wody albo ścierają się łatwo w kurz, w danym wypadku nie są słuszne, ponieważ podłoże przykryte betonową płytką 6 cm grubą i 2-ma cm piasku nie jest narażone ani na działanie wody ani na uderzenie i ścieranie się.

Co do górnej warstwy chodników, to uważam, że betonowe płytki, wyrabiane przez betoniarnię miejską są tak dobre i celowe (o ile tylko nie są używane zawczasie z powodu pośpiechu robót i braku zapasów), że nic innego nie trzeba by żądać! Dla poprawy sytuacji koło krawężników (o czem niżej) konieczne jest wprowadzenie wyrobu półtoraków 30 · 45 (rys. 9), ograniczając natomiast wyrób połówek 30 × 15 któreby znalazły zastosowanie jedynie koło obramowania drzew. Jedynie dla odciążenia pracy betoniarni wartoby było zainicjować próby chodników asfaltowych. Przytoczona już konieczność poparcia krajowych firm i przeprowadzenia prób asfaltowania dla wyszkolenia w tym kierunku własnego personalu drogowego, najlepiej byłoby uskutecznić na chodnikach, jako na robotach mniej wartościowych i odpowiedzialnych. Nie od rzeczy będzie przypomnieć, że asfaltowe chodniki pozwalają użyć minimalnych spadków poprzecznych, co nieraz pozwoli uratować podłoże w jezdni od zerwania. Najwięcej wskazaną byłaby asfaltowa powłoka w deptakach ul. Legjonów, pl. Halickiego, ul. Akademickiej i t. p.

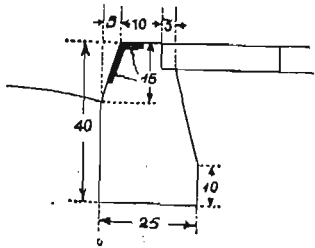
Uznając betonowy typ normalny krawężnika wyrabiany w betoniarni miejskiej za dość odpowiedni, chciałbym wprowadzić w kształcie jego jedną minimalną zmianę, opartą na osobistym doświadczeniu.



Rys. 9.

W górnej tylnej krawędzi wprowadziłbym odsadzkę wysoką jak grubość płytki, szeroką na 3 cm. Oparcie skrajnej płytki w ten sposób na krawężniku o wiele poprawiłoby sytuację koło krawężnika, zawsze w pierwszym rzędzie narażoną na szwank, jak z pewnością zauważył każdy, popadając w ciemnościach nogą w kałuże przeważnie koło krawężnika, nawet w nowym chodniku. Znaczne osiadanie gruntu i podłoża około krawężnika tłumaczy się tem, że ziemię koło krawężnika po osadzeniu go na należytem miejscu, b. trudno jest ubić, ponieważ

lekkie nawet uderzenia dobitną wyprowadzają krawężnik z ustalonego kierunku. Oparta na krawężniku płytka będzie służyła jako mostek nad ewentualnym, zapadnięciem się gruntu, (rozumie się, że stosowanie połówek w tym wypadku powinno być zaniechane) a stały nacisk ciężaru przechodni, ekscentrycznie działający na krawężnik, będzie kompensował do pewnego stopnia zwykle wywracanie się krawężnika głową w stronę jezdni. Dla uniemożliwienia tego wywracania się krawężnika, uważam, że warto byłoby spróbować stosowanie kształtu jak na rys. 10.

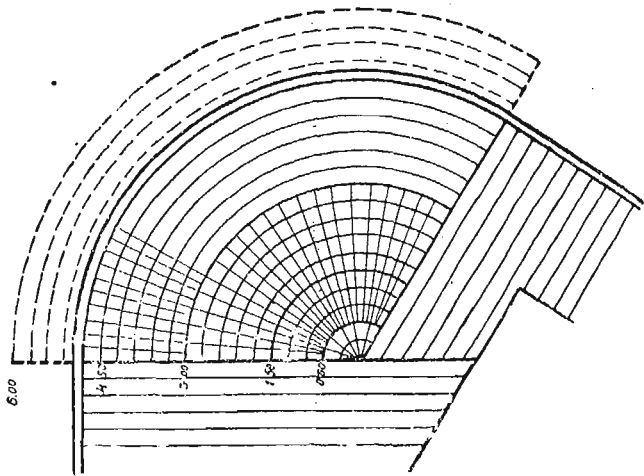


Rys. 10.

Przypomnieniem zasady p. prof. Drexlera o jak najszerszym stosowaniu trawników zakończyć można uwagi o chodnikach.

Kończąc o technicznej stronie zagadnienia bruków we Lwowie, chciałbym zwrócić uwagę na pewne momenty organizacyjne i gospodarcze.

Z pośród pierwszych nasuwa się odrazu jako najwięcej piekąca kwestja normalizacji elementów bruków. Ilość wymiarów i formatów kamieni leżących w jezdniach lwowskich jest niezliczoną! Jak ten stan rzeczy utrudnia i komplikuje należyta konserwacja bruków, o tem dobrze wiedzą wykonawcy! Mimo to, że Gmina, będąc współwłaścicielką Kamieniołomów Miast Małopolskich, otrzymuje obecnie brukowice przeważnie z tego jednego źródła, niemniej jednak ilość formatów brukowca dostarczanych obecnie dochodzi do 8-u, co jest stanowczo za dużo. Skutek jest ten, że często brakuje właśnie tego formatu, który jest potrzebny dla ukończenia jakiejś budowy. Stan ten należałoby uporządkować, nie czekając na pracę Komitetu Normalizacyjnego, drogą porozumienia się z kamieniołomami.



Rys. 11.

Lepiej stoi sprawa normalizacji wyrobów betonowych, ale i w tej dziedzinie są rzeczy niezrozumiałe i wprost szkodliwe. Wśród tych, co się rzucają od razu w oczy, jest długość otoczyn wynosząca 50 cm, która to długość jest absolutnie nie współmierną z wymiarem płytki 30 x 30 cm; wobec tego przy obramowaniu każdego drzewa trzeba zadawać sobie sporo trudu na niszczenie jednej, czasem dwóch otoczyn, ażeby otrzymać kawałki potrzebnej długości. Wymiar ten, który nie opiera się na żadnej

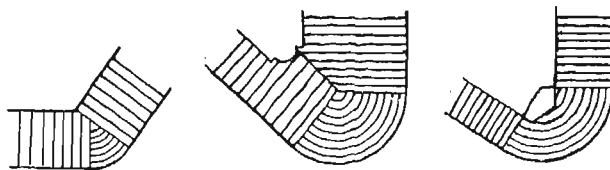
przesłance racjonalnej, lecz jest tylko grą przypadku, powinien być natychmiast usunięty jako szkodliwy i zamieniony na 60 cm, a właściwie na 60,5 cm, aby równał się długości 2-ch płyt plus szerokość stosugi między niemi. Dla unifikacji warto byłoby zredukować długość obecnie wytwarzanych krawężników ze 70 cm również do długości 60,5 cm, ale kwestja ta jest mniej palącą, bo długość nie jest szkodliwą, tylko przypadkową; niemniej unifikacja ułatwiłaby transport krawężników razem z innymi wyrobami.

Również normalizacji wymagają narożniki chodników, przy których obecnie stosuje się przycinanie prostokątnych płytek do łukowych krawężników albo do innego kierunku płytek. Przycinanie to, dzięki właściwościom betonu, mimo mozolnego trudu, daje wyniki szkodliwe, oprócz tego niszczy się przy tej operacji b. dużo drogich płyt. Zagadnienie to bynajmniej nie należy do łatwych do rozwiązania, dzięki dowolnej kombinacji 3-ch zasadniczych wielkości, a to: 1. kąta przecinania się ulic, 2. promienia krawężnika i 3. szerokości przecinających się chodników. Na rys. 11 i 12 przytaczam próbę rozwiązania tego zagadnienia, opartą na następujących przesłankach:

1. dla narożników wytwarza się płytki radialne, koncentryczne (numerowane ze spodu za porządkiem od centrum skreću ku krawężnikowi),
2. krawężniki łukowe mają kilka promieni (wystarczy 3), wielokrotnych do szerokości płytek,
3. materiał dla każdego narożnika dostarcza się na podstawie indywidualnego zamówienia.

Sposób ten eliminuje najtrudniejsze przycinanie płytki do łukowego krawężnika i sprowadza przycinania wogóle do minimum i w najmniej rażących miejscach, wymaga natomiast używania 16-20 specjalnych form i indywidualnego traktowania ekspedycji materiałów.

Na końcu mego referatu, pozwolę sobie na słów kilka na temat gospodarczej strony wykonania naszkicowanego programu.



Rys. 12.

Mimoto, że jestem przedsiębiorcą i 3 lata buduję bruki we Lwowie, przypuszczam jednak, że nie będę poświadczony, że występuję z pobudek egoistycznych, jeżeli wyrażę twierdzenie, że wykonanie robót tych winno być oddane w przedsiębiorstwo. Sama istota rzeczy określa, że jeżeli konserwacja istniejących nawierzchni, jako mniej uchwytne zadanie, powinna być wykonywana przez gminę we własnym zarządzie, to budowa nowej nawierzchni, jako zadanie konkretne i z góry obliczalne, przez prywatną organizację może być uskuteczniejszą taniej i prędzej. Rzeczy te są powszechnie znane i uznane i dlatego nie potrzebuję na nich dłużej się zatrzymywać, ale nam jako obywatelom miasta, przeważnie gospodarzom, bo technika zwykle idzie w parze z gospodarczymi zarządzeniami, zależy nietylko na tem, ażeby był uskuteczniiony ten albo inny przetarg i roboty oddano temu albo innemu przedsiębiorcy, ale chodzi nam i o to, ażeby obiektywne warunki tak przetargu jak i samego wykonania robót były takie, ażeby dały rękojmię co do rzeczywistej taniości wykonywanych robót niemniej i co do ich jakości.

Jakież to są te obiektywne warunki?

Jeżeli zastanowimy się nad kwestją przetargu, to odrazu nasuwa się pytanie, kto ma być dopuszczony do tego przetargu. Nie ulega kwestji, że rękojmię skutecznego wykonania robót dadzą tylko firmy rutynowane, fa-

chowe, które swoją poprzednią działalnością udowodniły, że potrafią należycie się wywiązać z powierzonego im zadania. Nie mogą to być sami brukarze, bo oddając należyty szacunek tej branży rzemieślników, trzeba jednak stwierdzić, że problem budowy nawierzchni w mieście, z tysiącami drobnych komplikacji, wynikających z praw publicznych, osób trzecich, utrzymywania ruchu i t. p. przekracza przeciętną umysłowość rękodzielnika i wymaga umysłu więcej wykształconego. Niemniej przedsiębiorcą takim nie może być — dajmy na to — inżynier, który dotychczas pracował w jakiejś innej branży i w braku innego zajęcia przerzuca się do bruków, bo na tem Magistrat tylko traci. Natomiast firma wyspecjalizowana posiada już gotowy tak administracyjny aparat, jak i potrzebne narzędzia, a mając doświadczenie, może wykalkulować realne, niskie ceny, u firmy zaś początkującej w tej dziedzinie, ceny zawsze będą przypadkowe, albo za wysokie albo za niskie, nigdy nie realne.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że ceny przedsiębiorcy wtedy będą najniższe, a pewność wykonania programu sezonowego na czas największą, jeżeli przetargi na całość robót odbędą się jak najwcześniej, przed rozpoczęciem się sezonu budowlanego.

Spóźnienie przetargów jest naszą chroniczną chorobą, ujemne przeto skutki z niewykorzystania sezonu budowlanego podkreślił nawet II-gi ogólnopolski zjazd zrzeszonych techników, zwracając się z apelem do Rządu, aby położył kres tej anormalności. W kwestji brukarskiej skutki tej opieszałości są specjalnie ważne. Wiadomem jest, że generacja brukarzy za czas od 1914 r. skutkiem braku robót prawie wymarła, albo uciekła do innych zawodów i że teraz jest b. trudno o dobrych brukarzy. Obecnie przy ciągle wzmagającym się ruchu ulepszenia nawierzchni w miastach polskich, zaangażować brukarzy można tylko przed rozpoczęciem sezonu, a ceny przedsiębiorcy tylko wtedy mogą osiągnąć najniższy poziom, kiedy może zakontraktować na czas wszystkich potrzebnych mu specjalistów na cały sezon tj. jeżeli przetarg na całosezonowy program odbędzie się przed rozpoczęciem sezonu. W kalkulacjach na spóźnione przetargi, sumienny przedsiębiorca zawsze musi wstawić zapas na ryzyko nadpłat i mimo wszystkich nadpłat odczuwa brak na rynku ukwalifikowanych sił roboczych.

Nie sposób pominąć jeszcze dwu doniosłych dowodów na korzyść jaknajwcześniejszych przetargów i rozpoczęcia robót: 1. możliwość wykorzystania najtańszego wiosennego czasu, najtańszego nie tylko u zwykłych ro-

botników, ale i u wysoko ukwalifikowanej siły; 2. wykluczenie prowadzenia spóźnionych robót w niewłaściwym czasie (deszcze późnej jesieni, mróz i śnieg), które przynoszą przedsiębiorcy podwójną stratę, raz z utrudnionych warunków, w których robota się odbywa, drugi z nieuniknionych usterek i wad w robotach, które to błędy na wiosnę powtórny koszt usunąć trzeba.

Ponieważ niesprawiedliwym i nierozsądnym byłoby dla przedsiębiorcy straty te, niezależące ani od jego umiejętności, ani od jego woli brać na siebie, przeto w ten lub inny sposób przerzuci ciężar strat tak niegospodarczo prowadzonych robót na gminę, czyli na płatników podatków, tj. na nas. Z tych względów konieczne jest wprowadzenie jak najwcześniejszych przetargów i rozpoczęcia robót.

Ale żelazne prawo logiki wysuwa nam nowe problemy, których rozwiązanie jest konieczne, jeżeli urządzamy wczesne przetargi, a chcemy, ażeby roboty były wykonane terminowo i bez strat na stójki, mianowicie: przed przetargiem musi być ustalony w szczegółach program całosezonowej roboty, projekty nie powinny się spóźniać przed terminami rozpoczęcia poszczególnych robót i — co najważniejsza — materiał musi być regularnie dostarczany dla wszystkich robót.

Co do sporządzenia projektów, to wspomniana konieczna fachowość firm, wykonywujących roboty, może właśnie ogromnie ułatwić zadanie, bo Oddział Drogowy może przerzucić część tego ciężaru na fachową firmę, czy to za osobnym wynagrodzeniem, czy też wynagrodzenie to może wejść już w ceny jednostkowe oddawanych robót. Program zaś robót całosezonowy i terminowe zamówienia materiału wpływające z owego programu, muszą w szczegółach być opracowanymi jak najwcześniej, ażeby uniknąć przykrych konsekwencji płacenia za stójkę, i tu nie pomogą żadne zastrzeżenia w umowach, bo każda, rozumiejąca się na rzeczy firma uwzględni stąd wpływające ryzyko w cenach jednostkowych.

W ożywionej dyskusji, która się wywiązała po wygłoszeniu odczytu, zabierali głos dyr. E. Bratro, prof. Hauswald, dyr. R. Biernacki, prof. I. Drexler i dyr. Z. Dyduszyński, którzy popierając w większości wywody prelegenta, wyrazili myśl o konieczności urządzenia dalszych odczytów na tak ważny i aktualny temat.

Wykłady prof. Dr. M. Hubera w Zurichu.

Z inicjatywy Polskiej Komisji Międzynarodowej Współpracy Intelktualnej zawiązanej w łonie Kasy im. Mianowskiego pod przewodnictwem prof. Uniw. Warsz. p. K. Lutostańskiego rozpoczęto rok temu wymianę profesorów między Szwajcarią a Polską, dzięki czemu w r. 1928 gościli w Warszawie z wykładami kolejno trzej profesorowie Politechniki Zurychskiej: agronom E. Laur, hydrotechniczny Meyer-Peter (piastujący katedrę po śp. Narutowiczu) i mineralog P. Niggli (obecnie rektor).

Na podstawie porozumienia Politechniki Warszawskiej z naczelną władzą szkolnictwa szwajcarskiego, której przewodniczy prezydent Dr. A. Rohn (profesor Politechniki), przeznaczono przeniesionego świeżo z Politechniki Lwowskiej prof. M. Hubera, do rozpoczęcia akcji wymiennej z naszej strony. Na skutek tego w lutym b. r. wygłosił prof. Huber cykl wykładów w Politechnice Zurychskiej pod ogólnym tytułem: „Zagadnienia statyki technicznej ważnych płyt ortotropowych”. (Taka nazwa przyjęła się już w literaturze zagranicznej dla modelu teoretycznego płytowych ustrojów technicznych, których sztywność zginania w dwu głównych przekrojach wzajemnie prostopadłych jest różna. Do nich należą płyty żelbetowe, z blachy falistej, gęste ruszty belkowe itp.).

Cykl obejmował trzy wykłady dwugodzinne o tematach następujących:

1. Podstawy statyki płyt ortotropowych. (Wstęp historyczny. Płyta *o* w dwuwymiarowym stanie napięcia. Teoria zgięcia płyt *o*. Zakres stosowalności teorii w technice).

2. Szczegółowe metody i zagadnienia. (Zgięcie długiej płyty prostokątnej. T. zw. działanie płytowe. Płyta prostokątna o dowolnym stosunku boków w głównych przypadkach podparcia i utwierdzenia brzegów).

3. Wybrane zadania statyki płyt *o* i stosunek teorii do badań doświadczalnych. (Współdziałanie żebra z płytą. Wyboczenie płyt *o*. Doświadczenia Niemieckiego Wydziału Żelbetowego).

Materiał wykładów był zaczerpnięty głównie z prac własnych prelegenta, ogłoszonych w latach 1914 do 1926 i uzupełnionych w niektórych szczegółach w ostatnich miesiącach. Całość wykładów wyjdzie wkrótce drukiem nakładem Akademii Nauk Technicznych.

Wykłady cieszyły się stałą frekwencją zwartej grupy zainteresowanych profesorów i docentów z licznymi asystentami i starszymi studentami. Z okazji pierwszego wykładu, na którym był obecny prezydent Rohn i konsul generalny Polski

p. Czaplicki (z zawodu inżynier) wygłosił rektor Niggli piękne przemówienie powitalne. Wykład ostatni zakończyło sympatyczne pełne myśli naukowych podziękowanie profesora mechaniki Dra E. Meissner'a. Ten znany teoretyk powłok sprężystych interesował się treścią wykładów na równi z prof. M. Ritter'em, który zastosował niedawno teorię płyt ortotropowych do bardzo ciekawego a trudnego przypadku płyty żelbetowej w t. zw. stadjum II.

Tak bankiet pożegnalny wydany dla prelegenta po skończeniu wykładów gościnnych przez prezydenta Rohm'a, jak i inne objawy serdecznej gościnności kolegów szwajcarskich nastęrczały wiele dalszych dowodów szczerej życzliwości dla Polski. W przemówieniach wspomniano często z wielkim pietyzmem śp. Narutowicza, a ci z profesorów, którzy niedawno poznali z bliska nasz kraj przy sposobności wykładów gościnnych zachowali nader miłe i dodatnie wspomnienia.

Wiadomości z literatury technicznej.

Mosty.

— **Mosty kolei niemieckich** zbudowane w r. 1927 opisuje Schaper w *Die Bautechnik* (1928, str. 1). Autor wspomina o licznych doświadczeniach wykonanych dla wyznaczenia wytrzymałości na wyboczenie prętów ciśnionych ze stali krzemionkowej, które potwierdziły nakazany sposób obliczenia. Doświadczenia dla zbadania dopuszczalnego ciśnienia na ściankę dziury wykazały, że dozwolone ciśnienie 2,5 razy większe od dopuszczalnego ciągnięcia nie jest za wielkie. Do budowy mostów zaczęto w r. 1927 używać w większej ilości stali krzemionkowej; i tak przebudowano w żelazie zlewem *S. 37* 45.800 t, w stali *St. 48* 36.700 t i w stali krzemionkowej *St. St.* 12.500 t. Użycie tej ostatniej coraz bardziej wzrasta i wykazuje dążność do wyparcia stali *St. 48*.

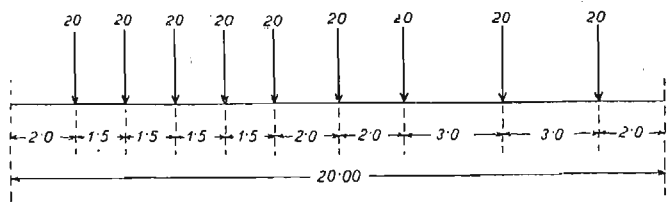
— **Most łukowy żelbetowy** w Bechyniu na Łuznicy w Czechach, który jest na ukończeniu opisuje Dr. Victor a w *Bet. u. Eisen* (1918, str. 103). Łuk ma rozpiętość 90 m, $f=38$ m, wysokość pomostu nad dnem 52 m. Przekrój w kluczu $2,1 \times 1,2$ m, w węzłowie 4,2 x 2,0 m. Ze względu na skurcz i zmianę ciepłoty urządzono 4 szczeliny, z tych dwie na węzłowie stosowaniem podwójnych ram w odstępnie osiowym 1,24 m. Jako obciążenie przyjęto pług parowy 22 t, wałek parowy 18 t, auto ciężarowe 10 t, wóz przyczepny 8 t, traktor 16 t, 4 wozy przyczepne po 10 t.

— **Mosty łukowe z pomostem dołem** omawia Emperger w *Bet. u. Eis.* (1908, str. 169). Dla większych rozpiętości zazwyczaj niema potrzebnej wysokości ustrojowej, by można zbudować most łukowy z pomostem górą. Wtedy musimy urządzić pomost dołem żelbetowy z wkładką żeliwną. Autor opisuje most taki na Aln pod Scharnstein o rozpiętości 60,3 m. W Austrii Górnej zbudowano też most taki na Vökla w Vöklabruck o rozpiętości 34 m. Przy konkursie okazało się, że takiż most żelazny byłby o 60% droższy od żelbetowego.

— **Nowy regulamin ministerjalny francuski** co do budowy mostów żelaznych z dnia 10 maja 1927 omawia *Génie Civil* (1928 I, str. 134). Wpływ wstrząśnień należy uwzględnić współ-

czynnikami $1 + \frac{0,4}{1+0,2l} + \frac{0,6}{4+4\frac{P}{S}}$, jeżeli P oznacza ciężar

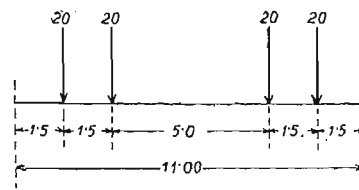
stały a S ciężar ruchomy. Dla bardzo małych rozpiętości $\frac{P}{S}$ i l są bardzo małe i współczynnik zbliża się do wartości 2.



Rys. 1.

Regulamin poleca przyjmować 2 parowozy (rys. 1) komunami naprzód i wozy wedle rys. 2. Naprężeń drugorzędnych nie nakazuje regulamin obliczać, lecz naprężenia należy powiększyć o 10%. Postanowienie to nie jest zgodne z wynikami teorii. Naprężenia drugorzędne mogą być znacznie większe,

zależnie od ustroju kraty. Regulamin żąda też uwzględnienia utwierdzenia częściowego poprzecznic. Mogłoby to mieć większe znaczenie chyba w ramach poprzecznych. Sposób oblicze-



Rys. 2.

nia słupów na wyboczenie pozostawia regulamin inżynierowi do woli. Dla stali podnosi regulamin naprężenie dopuszczalne do 1300 kg/cm². Współczynnik wstrząśnień podany powyżej należy zastosować i przy mostach żelbetowych.

— **Most na Lot w Port d'Agrés** żelbetowy, łukowy, kratowy z pomostem w środku strzałki opisuje Dantin w *Génie Civil* (1928 I, str. 157). Łuki są trójprzegubowe, przyczem wszystkie trzy przeguby umieszczono pod pomostem. Rozpiętość cała wynosi 91, między przegubami skrajnymi 77,7 m. Łuk ponad pomostem połączono kratą z belką pomostową. Grubość łuku wynosi 55 cm w kluczu a 60 cm przy przegubach, szerokość 1,20 m w kluczu. Przeguby są stalowe.

— **Most w Labarthe na Drot** opisują *Ann. dei Lavori Pubblici* (1928 Nr. 5, str. 456). Zbudowano go w r. 1927 na miejsce starego mostu łańcuchowego z żelbetu. Dźwigar główny jest ramowy prostokątny dwuprzegubowy z dwoma wspornikami. Średnie przęsło ma rozpiętość 27,5 m, słupy mają 8 m wysokości.
Dr. M. Thullie.

Miernictwo.

— **Działalność służby katastralnej w Czechosłowacji.** Służba katastralna w Czechosłowacji stanowi specjalną Sekcję Ministerstwa Skarbu, do której należy także biuro triangulacyjne i instytut odwzórcozy (reproduktion), w których pracuje około 100 osób. W ostatnich czasach dokonano reorganizacji służby geodezyjnej w Słowacji i na Rusi Podkarpackiej. W okresie 1920—1928 r. biuro triangulacyjne założyło na terytorjum Rzeczypospolitej Cz.-Sł. 268 punktów trygonometrycznych podstawowych. Opierając się na nich odbywa się zdejmowanie sieci trygonometrycznej wspólnej, punktów podrzędnych oddalonych od siebie o 3—5 kilometrów. W końcu 1927 r. było już określonych w całej Czechosłowacji 1370 punktów, włącznie z podstawowymi.

Instytut odwzórcozy drukuje mapy katastralne, mapy ogólne i inne odbitki służby katastralnej. Używa do tego płyt aluminiowych, na które rysunek jest przenoszony z oryginału, zapomocą rzutu, sposobem fotomechanicznym, a następnie wytrawiany chemicznie (sposobem kaustycznym). Instytut zatrudnia 50 ludzi. W roku 1927 odbito 1016 arkuszy obejmujących 411.546 punktów i rozmnożono je w 14.928 egzemplarzach.

W latach 1924 i 1925 wytrawiono przeszło 500 arkuszy pasa nadgranicznego Czechosłowackiego z Węgrami i Rumunją i zrobiono z tego przeszło 41.000 odbitek. W różnych częściach Rzeczypospolitej Cz.-Sł. wprowadzana jest stopniowo unifikacja katastru, według jednolitego planu. Dotychczas w Słowacji zdjęto 516 terytorjów katastralnych, obejmujących 1.187.570 parceli, a na Rusi Podkarpackiej 47 terytorjów, o 63.408 par-

celach. W tych dwóch prowincjach mają być poddane sprawdzeniu i uzupełnieniu dawniejsze pomiary katastralne, dokonane przez władzę austriacko-węgierską; dotyczy to powierzchni 3,526.209 hektarów w Słowacji i 804.192 hektarów na Rusi Podkarpackiej.

Od początku wojny światowej, w sierpniu 1914—1919 r., roboty dotyczące katastru były przerwane. Od r. 1920 przystąpiono do pomiarów nowych, z powodu zmian, jakie powstały z powodu przeprowadzenia nowych dróg kołowych i żelaznych, powstania nowych kolonij i budynków, wprowadzania w wykonanie reformy rolnej i t. d.

Z Biuletynu Min. Robót Publ. Komunikat *Office Tcheco-slovaque d'Information de la Presse T. et Pr.* Prezes Inż. J. Nedved. (Office Polonais Al. Pawłowski).

Budownictwo wodne.

— **Wodociągi rzymskie.** Pierwszy wodociąg nowoczesny otrzymał Rzym w r. 1870. To wielkie, jak na owe czasy dzieło, wykonane pod protektoratem Piusa IX, należało do Societa dell'Acqua Pia Antiqua Marcia. Szybki wzrost ludności wywołał jednak w niedługim okresie potrzebę budowy nowego wodociągu — w roku 1890 wykonano drugi wodociąg, przy czym wodociąg z r. 1870 pozostał utrzymany jako urządzenie rezerwowe. Wobec jednak dalszego, nader szybkiego wzrostu ludności wiecznego miasta (w ciągu 50 lat z 250.000 na 1 milion) zachodzi potrzeba dalszego rozszerzenia wodociągu, którą to pracę przeprowadza również wspomniane towarzystwo.

Woda wodociągu L'Acqua Marcia płynie od źródeł aż do Tivoli dwoma przewodami, wykonanymi częściowo jako galerje podziemne, częściowo zaś jako galerje kryte, jednak o wolnym zwierciadle; długość ich wynosi około 28 km. Od Tivoli aż do Rzymu, przewód stanowi pięć wielkich rur metalowych.

Wodociąg z r. 1870 daje objętość 1,5 m³/sek, otóż Towarzystwo przeprowadza obecnie jego przebudowę między źródłami a Tivoli w ten sposób, aby dawał 3 m³/sek. Przebudowa, którą kieruje inż. De Dominias, polega na tem, że o ile możliwości zużytkowuje się budowle istniejące — zachowując akwedukty — rekonstruuje się same przewody; przepisany przepływ przejdzie częściowo przez galerje z wolnym zwierciadłem, częściowo przez przewody pod ciśnieniem. Te nowe przewody wykonane jako rury żelbetowe, o średnicy 1,70 m, uzbrojone podwójnymi spiralami współśrodkowymi i wkładkami podłużnymi. (*Annales des travaux publics de Belgique* 1928 I).

— **Warunki pod jakimi może woda zbiornikowa być używana jako woda do picia** określa prof. inż. Veronese, na podstawie gruntownych badań fizycznych, chemicznych, fizjologicznych i bakteriologicznych następująco:

1. Zbiornik musi być o ile możliwości długi, głęboki i o wielkiej powierzchni.
2. Wodę należy ująć w głębokości co najmniej 12—20 m.
3. Woda przybywająca do zbiornika powinna wchodzić przez jego partję górną.
4. Obniżenie poziomu zbiornika powinno być ograniczone tak, aby zawsze ponad punktem poboru była rezerwa na 1 do 2 miesięcy.
5. Zlewnia powinna być o ile możliwości jak najmniej zamieszkała.
6. Przed napełnieniem trzeba usunąć z dna zbiornika wszelkie osady organiczne. (*Annali dei Lavori pubblici* i *Annales des travaux publics de Belgique* 1928 II).

— **Przegrody dolin działające jako sklepienie.** Obszerne studjum tej treści A. Mesnager'a i I. Veyrier'a zamieszcza *Annales de travaux publics de Belgique* 1928 II i *Revue generale d'electricite* 1927).

— **Pogłębiarki gąsienicowe w budownictwie wodnym.** Według *Zentralbl. der Bauverwaltung* Nr. 46/28 wchodzi w Niemczech coraz więcej w użycie pogłębiarki gąsienicowe (traktery), które wyrabia firma Menck & Hambroch w Altonie. Przy robotach wodnych (pogłębianie i rozszerzanie łożyska, fundowanie) na rzekach mniejszych i płytkich, gdzie nie można użyć pogłębiarki pływającej, mają być one bardzo pożyteczne. Poruszają

się bez trudności na gruncie bardzo mało wytrzymałym, wywierając ciśnienie 0,73—0,83 kg/cm², które tylko w razie kopania w najniegodniejszych warunkach i użyciu największej siły, wzrosć może do podwójnej wartości. Popęd może być parowy, ropny lub elektryczny. Praktyczność przyrządu zwiększa jeszcze to, że każdy egzemplarz może pracować w różnej formie a to: jako chwytacz, jako pogłębiarka łyżkowa, kubłowo-linowa, a także jako kafar, przy czem operacja przemontowania przedstawia się bardzo pojedynczo. Wydatność dzienna ma być stosunkowo znaczna, a koszta jednostkowe robocizny niskie.

— **Wyzyskanie bogactw naturalnych Palestyny.** Chodzi tu o podniesienie rolnictwa, wyzyskanie rozmaitych soli Morza Martwego i wyzyskanie siły wodnej.

Dolina Jordanu jest w przeważnej części słabo kultywowana, o klimacie niezbyt sprzyjającym kulturze; wyjątek stanowią pewne okolice (np. oaza Jerycho). Jest prawdopodobnem, że wykonanie nawodnień zdoła użyźnić znacznie obszary kraju.

Co do bogactwa różnych soli to Morze Martwe posiada ich wielką obfitość; ciężar właściwy wody z jego głębin wynosi 1,227 gr, a średni ciężar 1,029, jest więc wyższy od przeciętnego ciężaru wody morskiej (1,027), a trochę niższy jak Morza Czerwonego (1,029).

Co do wyzyskania sił wodnych to chcąc ocenić sytuację, trzeba sobie zdać sprawę z warunków przyrodzonych kraju pod względem wodnym. Otóż idąc od północy ku południowi widzimy, że Palestynę przerywa rzeka Jordan, która przepływa najpierw przez jezioro Hulech, o powierzchni 18 km² i zwierciadle wzniesionem 2 m ponad poziom Morza Śródziemnego, dwadzieścia km dalej przez jezioro Tyberjadzkie, o powierzchni 175 km² i poziomie o 208 m niższym jak poziom Morza Śródziemnego, a wreszcie w odległości prostoliniowej 104 km, a wzdłuż krętego biegu Jordanu 144 km, wpada Jordan do Morza Martwego, mającego powierzchnię około 1000 km², zwierciadło 346 m pod poziomem Morza Śródziemnego położone i największe głębokości dochodzące do 400 m.

Jeden projekt wyzyskania siły wodnej, obecnie już aktualny, gdyż wydano już koncesję towarzystwu „Palestine Electric Corporation“, polega na wyzyskaniu stosunkowo silnego spadku Jordanu i objętości średniej wody, wynoszącej 40—100 m³/sek, według niepewnych jeszcze danych. Centrala o 24.000 H. P. ma powstać przy spływie Jordanu z Jarmukiem.

Drugi projekt, więcej fantastyczny (inżynierów francuskich Simona i Mange) oparty jest na przeprowadzeniu z Morza Śródziemnego do Morza Martwego tunelem 70 km długości, 25 m³/sek wody i wyzyskaniu spadku netto 330 m w centrali o około 90.000 H. P. Główny problem stanowi tu kwestja jak odprowadzić wodę dolną. Otóż autorzy przypuszczają, że przy podniesieniu poziomu Morza Martwego, znacznem powiększeniu powierzchni, oraz rozcięczeniu wody, zwiększone parowanie zdoła usunąć nadmiar wody sprowadzony z morza.

— **Najwyższa na świecie przegroda ziemna.** W Springfield Mass rozpoczęto w r. 1928 budowę przegrody ziemnej o kubaturze materiału 1,368.000 m³, 76 m wysokości, zamykającej zbiornik o pojemności wody 83,38 milionów m³, mającej służyć dla zaopatrzenia we wodę tej miejscowości, oraz ubocznie do wyzyskania siły wodnej na spadzie 139,5 m. Koszt przegrody 2,5 miliona dolarów, koszt sztolni, 2,2 km długości, 1,047.000 dolarów.

Grobla ziemna wykonana ma być metodą hydrauliczną; szerokość korony wynosi 15,5 m, największa szerokość w fundamencie 466,6 m nachylenie skarp coraz łagodniejsze ku spadowi, wynosi od strony wody 1:2³/₄, 1:3¹/₄, i 1:3¹/₄ do 1:5¹/₂, od strony powietrza 1:2¹/₄, 1:2³/₄ i 1:3¹/₂ do 1:5; skarpy wyłożono suchym murem. Jądro uszczelniające ilowe znajduje się w środku i ma wymiary 4,65—12,4 w koronie i 37,2—65,10 w fundamencie. Przez groblę nie przeprowadzono żadnych przewodów. Przelew ma 248 m długości i przeprowadza 567 m³/sek. Zapomocą nasadzenia klap spiętrzających można podnieść zwierciadło wody zbiornika o 2,13 m. (*Eng. News Record* z 26 VII. 1928 i *Ztrblatt d. Bauverw.* Nr. 51/1928).

Dr. M. M.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Le Moniteur des Travaux publics de l'entreprise de l'industrie“ numer specjalny z okazji II Kongresu Mostów: „Les ponts hier aujourd'hui et demain“.

Pismo „Le Moniteur des travaux publics“ było dotychczas pismem, w którym ogłaszano prawie wyłącznie o przetargach, licytacjach, sprzedażach i t. p. Obecnie redakcja, w skład której wszedł pomiędzy innymi nasz rodak, znakomity inżynier, znany w Polsce i zagranicą p. Stanisław Kozierski, postanowiła zrobić z niego zarazem pismo techniczne, obejmujące także i opisy istniejących lub wykonywanych konstrukcji — i to widzianych ze stanowiska ogólnego. Pierwszym takim zeszytem „specjalnym“, jest zeszyt wydany z okazji II Kongresu mostowego w Wiedniu¹⁾, a ujmujący dotychczasową historję mostów, rzut ogólny na budowę mostów, oraz projekty wybitniejszych mostów, wykonywane obecnie. Zeszyt ten na 71 stronach ujmuje zatem tematy następujące: 1. Rozmaite systemy mostów, ich przeszłość, ich przyszłość. 2. Rola materiałów naturalnych i sztucznych w budowie mostów. 3. Wykonanie mostów: fundamenty, konstrukcja górna, pomost. 4. Wypadki i katastrofy podczas wykonywania i po wykończeniu mostów. 5. Projektowane wybitne mosty. 6. Konkursy międzynarodowe na mosty, czego one uczą. 7. Dane dodatkowe o niektórych mostach wybitnych, wykonanych i wykonywanych obecnie. 8. Kongresy międzynarodowe mostów, Kongres w Zurychu w 1926, Kongres w Wiedniu w r. 1928.

W pierwszej części swej pracy, która wogóle jest bardzo bogato ilustrowana, podaje autor krótki rys rozwoju mostów wszelakich konstrukcyj, podając tak samo mosty pierwotne drewniane, most Trajana na Dunaju, mosty średniowieczne, jak z drugiej strony największe mosty współczesne, jak np. most żelbetowy w Saint Pierre du Vauvray, oraz most w Plougastel, most Hell-Gate a wreszcie mosty dopiero projektowane (mosty wiszące w Florianopolis i Hope-Island). M. i. podano fotografię mostu w Jaremczu.

W części II omawia autor, w jaki sposób materiały budowlane wpłynęły na rozwój mostownictwa, wybór systemów mostowych, rodzaj budowy, rozpiętości i t. p. Między innymi podaje tutaj autor most drewniany w Warszawie, zbudowany w XV wieku.

W III partji opisuje autor różne sposoby fundowania, zatrzymując się dłużej oczywiście przy wszystkich ciekawszych sposobach wykonania fundamentów, jakie zostały zastosowane w ostatnich latach. Przykłady są tutaj brane ze wszystkich najciekawszych wypadków budowli mostowych z ostatnich lat, tak z Europy jakoteż z Ameryki. W dziale, omawiającym konstrukcję wierzchnią, widzimy głównie mosty żelazne, których autor artykułu (P. Kozierski) budował ogromną ilość. W tym samym dziale omawia jeszcze autor wykonanie pomostu, zwłaszcza żelbetowego, podając między innymi sposób wykonania pomostu w Lyonie.

Krótki, ale bardzo interesujący jest dział IV o wypadkach i katastrofach mostowych. Opisuje tu autor katastrofę, jakiej uległ most na rzece św. Wawrzyńca (dwie katastrofy) most w Symbirsku, w Kazaniu, a wreszcie most w Nossy-Ve (Madagaskar) a także cały szereg innych katastrof.

W dziale V podaje autor szereg bardzo interesujących informacji o projektach mostów, wykonywanych w Europie i w Ameryce.

W dziale VI — omawiającym konkursy międzynarodowe, autor wspomina o obu rodzajach konkursów: takich, które ujmują odrazu projekt oraz ofertę z kosztorysem (system ten używany jest przedewszystkiem w krajach pozaeuropejskich) oraz takich, przy których projekt przysyłany na konkurs ujmuje tylko stronę techniczną, podając co najwyżej w przybliżeniu koszt budowy. Autor twierdzi słusznie, że w każdym wypadku wszystkie większe mosty powinny być wykonywane na pod-

stawie konkursu i że konkursy takie przyczyniają się wiele do postępu w budowie mostów.

W dziale VII autor opisuje szczegółowo kilka bardziej interesujących mostów: most wiszący w Nowym Yorku na Hudsonie rozpoczęty w r. 1927 oraz most w Filadelfji (skończony w r. 1926), dalej mosty żel.-betonowe w Plougastel (w budowie), most w Saint Pierre du Vauvray (skończony w 1927 r.), most de la Tournelle w Paryżu (skończony w 1928), oraz most na Mellege w Tunisie (skończony w 1927 r.).

Dział VIII podaje wyniki obu kongresów mostowych.

Cały ten zeszyt, poświęcony mostom, ilustrowany jest bardzo bogato (155 fotografii w różnych fazach budowy mostów). Daje on doskonały i najdoskonalszy przegląd nie tylko historii mostów, ale także sposobów ich wykonania wraz z szeregiem uzasadnieniem, dlaczego i jaką gdzie konstrukcję wybrano. Przegląd ten nie należy do pobieżnych artykułów, pisanych dla niefachowców, ale jest poważną i interesującą pracą, którą powinien przestudjować każdy, ktokolwiek staje wobec zadania budowy mostu, przy którym może być kilka różnych rozwiązań. Podkreślić należy specjalną wartość, jaką temu artykułowi nadał autor p. Kozierski, dzięki swej długoletniej a głęboko sięgającej w istotę konstrukcji mostowej praktyce. Dla nas Polaków, jest artykuł ten tem miłszy, że p. Kozierski pomieścił w nim szereg wzmianek oraz kilka (5) ilustracji, dotyczących mostownictwa polskiego, za co specjalna mu się wdzięczność należy.

Dzięki zeszytom specjalnym, z których drugi wyjdzie wkrótce, pismo „Le Moniteur des travaux Publics“ przestało być pismem interesującym specjalnie przedsiębiorców francuskich a staje w rzędzie poważnych pism technicznych, zajmując nadto zupełnie specjalne miejsce pomiędzy niemi, dzięki numerom, zawierającym nie krótkie artykuły, ale całość w jednym zeszycie. Jest to nowość, która jak sądzić należy z omawianego zeszytu, da jak najlepsze rezultaty.

St. Bryła.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Jan Dąbrowski: „Przemysł lokomotywowym w Polsce“. Nakł. Sp. Akc. Pierwsza Fabryka Lokomotyw w Polsce. Warszawa 1928.

Min. Rob. Publ.: „Przepisy pomiarowe metodą triangulacyjną i poligonową. Zatwierdzone Rozporządzeniem Min. Rob. Publ. z dnia 17 października 1928 r. L. II — 1433/28. Wyd. II. Warszawa 1928. Do nabycia w Min. Rob. Publ. w Wydziale Pomiarowym (Warszawa, ul. Foksal 11) w cenie 25 zł. za egzemplarz. Na kosztą przesyłki poleconej należy dołączyć 1.50 zł.

Inż. Stanisław Kremer: „Projekt nowej ustawy o obrocie cukrem“. I. Uzasadnienie. II. Postanowienie. Lwów 1929.

Dr. Tołwiński: „Borysław-Tustanowice: Mraźnica“. Mapa geologiczna. 1928.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w III. kwartale 1928 r. (Ciąg dalszy). 10. Merle et Périé. Description historique et pittoresque du Chateau de Chambord. p. 88. Tb. 12. — 11. Magnel G. Pratique du calcul du béton armé. 2. Ed. Paris. 2 teksty i atlas. — 12. Buruside W. Theory of Probability. Cambridge, 1928. p. XXX. 106. — 13. Whittaker E. T. a. Robinson G. The Calculus of Observations. A Treatise on Numerical Mathematics. 2. Ed. London, 1926. p. XVI. 295. — 14. Eddington A. S. Sterne und Atome. Berlin, 1928. St. 124. — 15. Hanemann H. u. Schrader A. Atlas Metallographicus. Berlin, 1927. — 16. Bier J. Tilmann Riemenschneider die frühen Werke. Augsburg, 1925. St. VII. 107. Tf. 67. — 17. Schwarzböck J. Rationeller Dieselmotoren-Betrieb. Berlin, 1927. St. V. 143. — 18. Thirring H. Mathematische Hilfsmittel in der Physik. Berlin, 1928. St. XIII. 647. — 19. Knab H. J. Uebersicht über Kinematik, Mechanismen und Verschaltgetriebe. Nürnberg, 1928. St. 127. — 20. Pfister K. Riemenschneider. Dresden, 1927. St. 60. — 21. Ley W. Die Möglichkeit der Weltraumfahrt. Leipzig, 1928. St. VIII. 344. — 22. Porowski M. Skarbowość samorządu terytorjalnego w Polsce. I. Dochody. Warszawa, 1927. Str. 534. XXI. — 23. Samolot Bréguet XIX. A₂ i B₂. Warszawa, 1928. Str. VIII. 81. Tb. XXIV. — 24. Mossig T. Wirklichkeit. Leipzig, 1927. St. 200. — 25. Voss R. Die palaeogeographische Verbreitung des Rogensteins im deutschen Unteren Buntsandstein. Berlin, 1928. St. 66. Tb. 1. — 26. Haas A. Materiewellen und Quantenmechanik. Leipzig, 1928. St. VI. 160. — 27. VI. Tagung des allgemeinen Verbandes der deutschen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine am 9 IX. 1927 zu Düsseldorf. Berlin, 1928. St. 78. — 28. Hellwig A. und Mäckbach F. Neue Wege wirtschaftlicher Betriebsführung. Berlin, 1928. St. 150. — 29. Frei O. Die Technik der Be-

¹⁾ Dzięki uprzejmości p. Kozierskiego uzyskałem film, ilustrujący budowę mostu w Plougastel, wykonywany przez p. Freyssinet.

triebsrechnung. Berlin, 1928. St. VII. 103. — 30. The Encyclopaedia Britannica. XIII. Ed. London, 196. Vol. 16. — 31. Hackspill L. L'azote. Paris, 1922. p. XII. 271. — 32. Chaplet A. On en est la chimie industrielle. Paris, 1928. p. VIII. 288. — 33. Rousiers P. Les grandes industries modernes. Paris 1925—1928. Vol. 5. — 34. Olbricht K. Klima und Entwicklung. Jena, 1923. St. 74. Tf. 4. — 35. Budowa kolei państw. Kalety-Podzamcze 1925—1926. Bydgoszcz. St. 92. — 36. Przewodnik po Województwie Tarnopolskiem z mapą. Tarnopol, 1928. Str. 139. (C. d. n.).

ROŻNE SPRAWY.

Omyłka druku. W zeszytce 4-ym *Czasopisma* na str. 61 w „Zamknięciu rachunków za rok 1928” w „Rachunku kasy” „Rozchód” została opuszczona pozycja: Czysty zysk z 1928 r. 2.198 zł. 99 gr.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dn. 16. II. 1929. Przewodniczy: Prezes Rybicki. Obecni: Wiceprezes Blum i członkowie Wydziału: Aulich, Bratro, Bronarski, Hilbricht, Prof. Krzyżkowski, Prof. Geisler, Prof. Dr. Matakiewicz, Kozłowski, Prezes Wróbel, Stepan, Dr. Wrażej i Prof. Zipser.

Odczytano i przyjęto protokół ostatniego posiedzenia.

Przyjęto balotem nowych członków: Inż. Jana Margolda, Stanisława Jaskmanickiego, Mieczysława Kalasę, Tadeusza Barzykowskiego, Karola Hillego, Zbigniewa Wojnarowskiego, Kazimierza Ignatowicza, Zygmunta Toczyńskiego, Tadeusza Krynickiego, Tadeusza Hoblera, Michała Feuera, Dr. Stefana Pawlikowskiego, Tadeusza Chmurę, Bronisława Nartowskiego Leszka Krzyżkowskiego, Mieczysława Jaworka, Tytusa Ostachowicza, Stanisława Nowotnego, Włodzimierza Schätzla, Mieczysława Sokolnickiego, Witolda Obmińskiego, wszystkich jednogłośnie.

Kol. Kozłowski odczytuje kandydatury nowych członków Wydziału postawionych przez komisję matkę. Wydział nie zapobiegał stanowiska kol. Kozłowskiemu w sprawie jego rezygnacji z członka Wydziału, i na wniosek prof. Matakiewicza uchwalono wybrać jako delegata Wydziału do komisji matki kol. Bluma, z tem, że jako kandydata na stanowisko sekretarza ma być wysunięty kol. Kozłowski.

Kol. Kozłowski zdaje sprawę z prac Patronatu nad młodzieżą rękodzielniczą i działalności poradni zawodowej, której jest członkiem jako delegat P. T. P. ilustrując swe sprawozdanie podaniem ilości przeprowadzonych badań.

Kol. Kozłowski komunikuje o powstaniu Komitetu obywatelskiego dla spraw organizacyjnych nadawczej stacji radijofonicznej we Lwowie. Z ramienia P. T. P. biorą udział w posiedzeniach Komitetu prof. Dr. Malarski jako prezes i referent kol. Kozłowski jako wiceprezes.

Omawiano sprawę sporządzenia dyplomu honorowego dla Prezydenta Mościckiego. Po obszernej dyskusji, w której brali udział p. prezes Wróbel, kol. prof. Krzyżkowski, Blum, Dr. Wrażej, uchwalono na wniosek prezesa Wróbla oddać wykonanie projektu dyplomu dwom poleconym przez prezesa Wróbla technikom, na który to cel uchwalono kwotę 200 zł. Osobnej komisji, w skład której weszli kol. Blum, Matakiewicz i Zipser poruczono wygotowanie ostatecznego tekstu.

Z dwu przedłożonych projektów dyplomu zostanie później wybrany ostatecznie projekt.

Kol. Bronarski odczytuje preliminarz Towarzystwa na rok 1929.

Po obszernej dyskusji, w której brali udział niemal wszyscy członkowie Wydziału uchwalono trzy wnioski uzależniając ich wykonanie od możliwości finansowej a to: wniosek dyr. Bratry, idący w kierunku podwyższenia honorarium autorskiego; 2. wniosek prof. Matakiewicza wydawania *Czasopisma* w trzech numerach miesięcznych, pozatem uchwalono utworze-

Konkurs. Na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lwowskiej wolne są dwie katedry, a to:

1. Katedra teorii maszyn, obejmująca zasady termodynamiki technicznej łącznie z zasadami działania kotłów, maszyn parowych, motorów spalinowych i kompresorów; nadto Laboratorium kalorymetryczne.

2. Katedra Maszynoznawstwa, obejmująca wykłady poglądowe na I roku i skrócone wykłady zasad konstrukcyjnych maszyn cieplnych i wodnych na III roku. Do niej należą ćwiczenia z rysunków technicznych i konstrukcyjnych. Termin zgłoszeń pisemnych w Dziekanacie upływie **4 maja 1929 roku**. Wymagane będą dowody studjów technicznych, poważna praktyka techniczna, samodzielne prace naukowe wzgl. projekty lub konstrukcje, oraz zdolności konstruktorskie i naukowe.

nie Komisji redakcyjnej na wniosek dyr. Bratry, której zadaniem byłoby opracowywanie recenzji i krytyk fachowych z dzieł i artykułów czasopism krajowych i zagranicznych. Pozatem pozyskiwanie sprawozdań z budowli technicznych wykonanych w kraju i zagranicą.

Uchwalono wymianę *Czasopisma* z Ukraińskim Towarzystwem Technicznym w Charkowie.

W sprawie interpelowanej przez Oddział Tarnowski P. T. P. co do odznak dla członków uchwalono prosić kol. Broniewskiego o zaprojektowanie nowej odznaki.

Prezes Rybicki odczytuje list kol. Kubik Hordyńskiego z Nowego Sącza w sprawie reaktywowania Oddziału P. T. P. tamże. W związku z tą sprawą uchwalono upoważnić kol. Kubik Hordyńskiego do podjęcia akcji w tym kierunku, pozatem prof. Zipser poddaje myśl, ażeby się zwrócić z podobną propozycją tj. utworzenie oddziału P. T. P. w Tarnopolu do inż. Władysława Burgielskiego w Dyrekcji Robót Publicznych w Tarnopolu.

Omawiano sprawę Okręgowych Rad Gospodarczych. Wyłoniono komisję, w skład której weszli prezes Blum, inż. Ignatowicz, dyr. Bratro, inż. Jaskólski i inż. A. Kolischer, której zadaniem ma być wydanie opinii o operacie prof. Hauswalda w sprawie Okręgowych Rad Gospodarczych.

Prof. Krzyżkowski zdaje sprawę z prac Koła Naukowej Organizacji pracy w przemyśle budowlanym, oznajmia członkom Wydziału o pozyskaniu całego szeregu referentów, których zadaniem będzie na odczytach środowych poinformować szersze koła społeczeństwa o celach i zadaniach N. O. Wydział wyraził zgodne podziękowanie prof. Krzyżkowskiemu za jego nader energiczną i owocną pracę w tym kierunku.

Prezes Rybicki podaje do wiadomości członkom Wydziału o zakończeniu prac Komisji dla normalizacji rur i kształtek żeliwnych kolumnowych i kielichowych, która to Komisja pracowała bardzo wydatnie pod przewodnictwem dyr. inż. Stanisława Aleksandrowicza i wyniki tych prac przesłano pod adresem P. Komitetu Normalizacyjnego w Warszawie.

Prezes Rybicki zaznajamia członków Wydziału o mającym się odbyć w jesieni b. r. Kongresie Inżynierów w Tokio.

Odczytano memoriał dyr. Pruchnika odpierający zarzuty Tow. Krajoznawczego przeciwko osuszeniu Polesia. Omówienie spraw pozostawiono do mającego się odbyć w najbliższym czasie odczytu dyr. Pruchnika o postępie prac przy projekcie melioracji Polesia.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Walne Zgromadzenie Członków P. T. P. odbędzie się dnia 20. marca b. r. o godz. 5 popołudniu.

Do niniejszego zeszytu *Czasopisma* dołączamy prospekt firmy R. Koehler i Ska w Mysłowicach.