

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXXVII.

Lwów, dnia 25 stycznia 1919.

Nr. 2.

TREŚĆ: Dr. K. Wątarek: Nawierzchnia ulic miejskich. (Ciąg dalszy). — Wiadomości z literatury technicznej. Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystwa.

Prof. dr. Karol Wątarek.

## Nawierzchnia ulic miejskich.

(Ciąg dalszy).

Korzyści maziowania powierzchniowego są bardzo wybitne, a mianowicie zmniejszenie ilości pyłu względnie błota, uzyskanie gładkiej i łatwo dającej się czyścić powierzchni drogi, a wreszcie oszczędność na skrapianiu.

Maziowanie chroni także do pewnego stopnia pokład przed zużyciem i przedłuża w ten sposób jego trwałość.

Trwałość maziowania jest zmienna, zależna od dobroci wykonania maziowania, od dobroci materiału żwirowego pokładu, od położenia ulicy, oraz od wielkości ruchu.

Dobrze wykonane maziowanie trwa średnio przez jeden rok i powinno być z reguły po roku odnowione, zaś następne maziowania powtarzać trzeba co 2 do 3 lat.

Korzystny wpływ maziowania powierzchniowego na trwałość pokładu żwirowego naprowadził inżynierów na myśl, czyby nie można wydatniej podnieść trwałości żwirówki przez wyzyskanie wiążących właściwości mazi, wprowadzonej do wnętrza pokładu podczas jego wykonania. Rozpoczęto próby na wielką skalę, szczególnie w Anglii i w Niemczech i stworzono szereg metod postępowania, które objąć można wspólnym mianem maziowań wgłębnym.

Wprowadzenie mazi do wnętrza pokładu uskutecznić można w dwojaki sposób. Pierwszy polega na tem, że po rozpostarciu warstwy żwiru na podłożu zlewa się ją gorącą mazią, a następnie wałkuje, drugi zaś sposób stanowi naśladownictwo betonu zwykłego, a mianowicie miesza się żwir z mazią na boku i gotową mieszaninę rozpościera na podłożu i wałkuje. Pierwszy sposób postępowania nazywamy maziowaniem wgłębnym właściwym, a drugi betonem maziowym.

Zadanie mazi przy maziowaniu wgłębnym jest nieporównanie większe niż przy maziowaniu powierzchniowym. Tam miała ona w związku z miałem kamiennym osłaniać powierzchnię pokładu i wiązać tworzący się pył, utrudniając mu unoszenie się w powietrzu, tu zaś stanowić ma lepszycze, wiążące ziarna żwiru w pokładzie w jednolitą masę, któraby stawiła należyty opór ruchowi i podnieść w ten sposób wytrzymałość żwirówki przeciw zużyciu. Z tego powodu muszą być wymogi, jakie ma tutaj spełnić głównie w kierunku siły wiążącej, znacznie wyższe, niż przy maziowaniu powierzchniowym i tych wymogów maż destylowana spełnić nie może.

Zapomocą destylacji częściowej rozłożyć można maż surową oczyszczoną z wody i amoniaku na następujące grupy:

1. oleje lekkie wrzące do temperatury 180° C; 2. oleje średnie wrzące do temp. 230° C; 3. oleje ciężkie wrzące do temp. 280° C; 3. oleje antracenowe wrzące do tem. 350—400° C, oraz jako pozostałość 5. smoła.

Smoła stanowi najważniejszy dla nas składnik mazi, bo zawiera w sobie bitumy, posiadające właściwości wiążące, oraz węgiel, którego obecność jest obojętną, o ile nie występuje w zbyt wielkiej ilości. Sama smoła byłaby jednak dla celów drogowych nieprzydatną, ponieważ w temperaturach normalnych jest krucha, a nadto wymaga do uzyskania dostatecznej płynności wysokich temperatur ogrzania. Aby zatem smoła dała się łatwo topić, oraz aby po wystygnięciu tężała bez utraty plastyczności, należy ją wymieszać w pewnym stosunku z olejami ciężkimi i antracenowymi, które jako płynne nie posiadają oczywiście same dla siebie żadnej siły wiążącej. Jako najkorzystniejszy stosunek mieszaniny okazał się: 60—70% smoły o punkcie topliwości 65—70° C i 30—40% olejów wysoko wrzących i materiały tak sporządzony nazywamy mazią preparowaną.

Pomijając opis mniej dotychczas rozpowszechnionego maziowania wgłębnego właściwego, przejdźmy pokrótce główne wytyczne, odnoszące się do wykonania betonów maziowych.

Zupełnie odpowiednim i zawsze wystarczającym fundamentem jest stara należyte ujeżdżona żwirówka, o ile posiada dostateczną grubość, oraz powierzchnię należyte wyrównaną i oczyszczoną z pyłu.

Podnieść tu należy zasadniczą różnicę między zwykłą żwirówką, a betonem maziowym. Utrwalenie zwykłej żwirówki następuje wyłącznie przy pomocy wałka, który naciskiem swym powoduje zaciskanie się ziarn żwiru między sobą, a temsamem zagęszczenie pokładu takie, że próżne miejsca, które w luźnie narzuconym żwirze wynoszą około 45% objętości zmniejszają się w uwałkowanym pokładzie do 20%. Aby takie zagęszczenie pokładu mogło nastąpić, musi żwir być czysty i posiadać możliwie jednostajną wielkość ziarna. Próby wałkowania pokładu, zbudowanego z mieszaniny żwiru, gruzu i piasku dały ujemny rezultat, bo wstrząśnienia pokładu pod wałkiem powodowały opadanie gruzu i piasku na



spód i wypełnienie tamże próżni, utrudniając w ten sposób proces wałkowania.

W betonie maziowym są ziarna żwiru oblepione mazią. Jeśli tu użyjemy żwiru o różnej wielkości ziarn aż do gruzu, to lekkość powierzchni kamyków nie dopuszcza wprawdzie do rozdzielania się żwiru podług wielkości ziarna pod wałkiem, ale z drugiej strony utrudnia wałkowi działanie zagęszczające. Z tego powodu użycie wałka staje się przy betonie maziowym mniej ważne i należy przez zmieszanie różnych sort żwiru dążyć do możliwej gęstości masy już przed wałkowaniem, pozostawiając wałkowi tylko pracę ostatecznego ugniecenia i wyrównania pokładu.

Jako najkorzystniejszy można przyjąć następujący stosunek mieszaniny żwiru: 67% żwiru o ziarnach 3—5 cm; 14% żwiru drobnego o ziarnach 1½—3 cm; 11% gruzu o ziarnach ½—1 cm oraz 8% ostrego, gruboziarnistego piasku. Mieszanina taka wykazuje w stanie luźnym około 25% próżni, czyli gęstość prawie taką, jak gotowy, uwałkowany zwykły pokład żwirowy. Dodać tu oczywiście należy, że materiał kamienny, użyty do wyrobu żwiru powinien być doborowej jakości.

Tak przygotowany materiał żwirowy powinien być przed mieszanym z mazią należyście oczyszczony z pyłu, pokrywającego powierzchnie ziarn, a następnie zupełnie osuszony przez ogrzanie, bo tylko wtedy płynna, gorąca maź oblepi dokładnie poszczególne ziarna i przylgnie do nich.

Teraz następuje mieszanie żwiru z mazią preparowaną, ogrzaną do zupełnej płynności. Mieszanie to może być uskutecznione ręcznie, lub maszynowo i ma trwać tak długo, aż maź dokładnie otoczy wszystkie ziarna.

Mieszanie ręczne następuje przez kilkakrotnie przerzut łopata. Istnieje dziś sporo systemów specjalnych maszyn, które czynność odkurzania i ogrzania żwiru, oraz czynność ogrzewania mazi i mieszania jej ze żwirem uskuteczniają automatycznie i w sposób ciągły. Potrzebna ilość mazi wynosi około 80 lt/m<sup>3</sup> żwiru.

Gotową mieszaninę rozpościera się na przygotowanym fundamencie, w warstwie około 10 cm grubości i wałkuje. Aby uniknąć wgniatania kamyków, należy rozpocząć wałkowanie lekkim 8-tonowym wałkiem i prowadzić je aż do jednostajnego rozkładu masy, a następnie przejść do wałka cięższego np. 12—15 tonowego. Przez wałkowanie uzyskuje się dalsze zagęszczenie pokładu, tak że gotowy pokład zawiera zaledwie 8—10% próżni. Po skończonym wałkowaniu rozpościera się na powierzchni maziowany gruz kamienny w ilości potrzebnej do wypełnienia dziur między kamykami powierzchni i ten się przewałkuje.

Celem uzyskania zupełnej szczelności i gładkości powierzchni należy wykonać maziowanie powierzchniowe, a po przysypaniu piaskiem oddaje się drogę do ruchu.

Należyście wykonane pokłady z betonu maziowego odznaczają się trwałością i stawić mogą skutecznego opór nawet silnemu, byle niezbyt ciężkiemu ruchowi, ponieważ zaś są stosunkowo tanie, a przytem co do cichości jazdy i wymogów higieny nie pozostawiają nic do życzenia, więc mogą skutecznie zastąpić niejednokrotnie kosztowne bruki asfaltowe, lub drewniane. Rozpowszechnione już na zachodzie, szczególnie w Anglii, a obecnie i w Niemczech, sta-

nowią dla nas niewątpliwie rzecz godną uwagi i powinny być przez miasta nasze co rychlej próbnie zastosowane.

Przejdźmy teraz do omówienia bruków, wykonanych z kamienia. Wysuwa się tutaj na pierwszy plan bruk drobny (Kleinpflaster), zasługujący na szczególną uwagę naszych zarządów miejskich.

Doświadczenia poczynione z tym brukiem w Niemczech, tak w miastach, jak i na ruchliwych traktach poza ich obrębem, przyniosły bardzo dobre rezultaty, gdyż jest stosunkowo tani, a przytem dostatecznie wytrzymały nawet dla silnego i ciężkiego ruchu, może więc być skutecznie użyty tam, gdzie żwirówka już nie wystarcza, a zwykły bruk kamienny jest zbyt kosztowny.

Rozpatrzmy pokrótce zasady wykonania bruku drobnego.

Ważnym wymogiem jest stworzenie dla tego bruku zupełnie stałego fundamentu, którego powierzchnia powinna być należyście wyrównana równolegle do przyszłej korony ulicy. Cel ten spełni w zupełności stary, należyście ujeżdżony pokład żwirowy, analogicznie jak przy betonie maziowym. Celem wyrównania powierzchni należy żwirówkę oczyścić z pyłu, względnie błota, a następnie wzruszyć na parę centymetrów głęboko. Wzruszanie to nastąpić może ręcznie zapomocą dżaganów, prędzej jednak i taniej spełnią tę czynność specjalne drapaczki, poruszane siłą koni, lub co lepiej siłą wałka parowego. Wobec wzrastającego dziś zastosowania starych żwirówek na fundamenty dla bruków nowoczesnych, staje się zakupno drapaczek dla większych miast bardzo ekonomiczne.

Wzruszony materiał wyrównuje się podług profilu, przyczem ewentualne większe nierówności uzupełnia się świeżym żwirem, a następnie tak wyrównany pokład należy starannie uwałkować. Spadek poprzeczny, potrzebny dla bruku drobnego powinien wynosić około 4%. Przy takim spadku odpływ wody z powierzchni ulicy do bocznych ścieków następuje już szybko, a niema obaw, aby w zimie zagrażało zesuwanie się pojazdów na boki.

Stosowania ławy betonowej, jako fundamentu dla bruku drobnego zalecać nie można, bo jest on niepotrzebny, a drogi; przytem fundament taki utrudnia ewentualne otwieranie powierzchni ulicy dla wprowadzenia lub naprawy podziemnych przewodów.

Jako materiał dla bruku drobnego nadają się przede wszystkim twarde gatunki kamienia, a więc w pierwszym rzędzie granit i bazalt, gdyż pokład wykonany z tych materiałów wykazuje wielką trwałość i jednostajne zużycie, wskutek czego powierzchnia ulicy utrzymuje się ciągle gładka. Dobre doświadczenia poczyniono również z porfirem, mającym dla nas szczególniejsze znaczenie, ponieważ okolice Krakowa posiadają kamieniołomy tego materiału i kostki takie wyrabiają. Z piaskowców nadają się tylko twarde gatunki, zwane w niemieckim Grauwacke, natomiast gatunki miękkie zużywają się szybko, a przytem nierównomiernie.

Wymiary kostek powinny być dobrane odpowiednio do rodzaju kamienia, oraz do wielkości ruchu na danej ulicy, gdyż im kostka jest większa, tem mniejsze jest ciśnienie jednostkowe, przenoszące się na fundament. Jako korzystne uważać należy wymiary 8—10 cm; ponad 12 cm wychodzić nie potrzeba, a nie należy schodzić poniżej 6 cm.



Najodpowiedniejsze, ale też i najdroższe są kostki, posiadające jednakowe wymiary wzdłuż całej wysokości, dopuszczalne są jednak kostki zwężające się ku podstawie, byle dolna powierzchnia nie miała wymiarów mniejszych, niż  $\frac{2}{3}$  wymiarów powierzchni górnej. Górna powierzchnia powinna być oczywiście możliwie gładką, bo od tego zależy gładkość całej powierzchni bruku; podobne żądanie należy jednak stawiać powierzchniom bocznym i podstawie, gdyż wtedy poszczególne kamienie spoczywają silnie na fundamencie, a bruk otrzymuje wąskie szwy, bardzo pożądane dla stałości i szczelności. Ważną też rzeczą jest sortowanie kostek podług wielkości i układanie jednakowych obok siebie, szczególnie co do wysokości, przyczem sorty najwyższe kłaść należy w środku ulicy, a najniższe po brzegach. Różnica wysokości kostek ponad 2 cm nie powinna być dopuszczoną. Między fundamentem a brukiem ułożyć należy warstwę pośredniczącą, wykonaną z gruboziarnistego piasku, lub drobnutkiego żwirku, której celem jest zapewnienie brukowi elastyczności, oraz wyrównanie różnic w wysokościach kostek. Co do grubości tej warstwy są zdania podzielone; dzisiaj jednak przeważa zapatrywanie, że trwałość bruku jest tem większa, im mniejsza jest grubość tej warstwy. Wogóle powiedzieć można, że przy dostatecznie równej wysokości kostek wystarczy grubość tej warstwy po ubiciu bruku 2—3 cm.

Do dobrego wykonania bruku drobnego należy silne obustronne ujęcie przestrzeni brukowanej. W miastach stanowią to ujęcie krawężniki, które należy jednak ułożyć na fundamencie betonowym, aby zapewnić im stałość, a także dobrze jest wykonać obustronne ścieki z bruku o wielkich kostkach.

Układ kostek może być rozmaity, a więc albo zupełnie nieregularny, czyli mozaikowaty, albo w półkolach małych, przecinających się, w liniach zygzakowatych, wreszcie w szeregach ukośnych itp.

Trudno tu któremukolwiek układowi przyznać bezwarunkową wyższość nad innymi, wybór zależy więc od tego, do jakiego wykonania są robotnicy wprawieni, oraz od estetycznego poglądu inżyniera kierującego.

Dobroć bruku drobnego zależy w wysokim stopniu od wprawy i sumienności robotników. Każdy kamień osadza robotnik ręką, starając się przytem otrzymywać rury jak najwęższe, poczem pobija go młotkiem z boków i z góry. Jeśli kamień po takim pobiciu zapadł się niżej niż sąsiednie, nie należy podsypywać go piaskiem, lecz usunąć i dać inny, wyższy. Podobnie postępować należy z kamieniem zbyt wysokim.

Po ułożeniu pewnej przestrzeni wypełnia się szwy gruboziarnistym piaskiem, który się miotłami

wciera i wszlamowuje przez zlewanie wodą, aby wypełnienie było możliwie szczelne. Następnie ubija się bruk silnie babami ręcznymi, aby powierzchnia drogi była zupełnie gładka i posiadała przepisany profil, poczem znów sypie się piasek, aby uzupełnić wypełnienie szwów. Zaleca się jeszcze w końcu bruk przewałkować walcem parowym, bo przez to uzyskuje się zupełnie gładką powierzchnię, nie podającą się pod kołami lżejszych pojazdów.

Stosowane bywa niekiedy zalewanie szwów z prawą cementową, ale zalecać tego sposobu nie można, gdyż przez to powiększa się koszta i czyni jazdę twardszą, zaś wypełnienie piaskiem przy dobrze wykonanym bruku jest zupełnie wystarczające. Przed oddaniem do ruchu pokrywa się bruk warstwą piasku 1—2 cm, którą pozostawia się przez czas jakiś, aż pod wpływem ruchu nastąpi zupełne wypełnienie szwów i ostateczne ustalenie bruku, poczem należy piasek uprzątnąć i bruk ewentualnie w miejscach nierównych pobić.

Dla ulic o silnym i ciężkim ruchu, gdzie żadna z opisanych nawierzchni nie zdoła stawić skutecznego oporu, stosujemy zwykły bruk kamienny. O wykonaniu tego bruku mówić nie będziemy, gdyż jest ono analogiczne, jak przy bruku drobnym, a ograniczymy się jedynie do paru uwag, odnoszących się do wymogów, które dobry bruk kamienny spełniać powinien.

Otóż pierwsza uwaga dotyczy fundamentu. Bruk kamienny jest tak silny sam w sobie, iż przy dobrym gruncie i wymiarze kostek dobranym odpowiednio do obciążenia, wystarczy jako fundament warstwa piasku około 10 cm gruba. Jeśli jednak zważymy, że przy takim zarządzeniu może bardzo łatwo z różnych przyczyn powstać nierównomierne osiadanie się bruku, co pociąga za sobą szybkie jego zniszczenie, oraz jeśli zważymy, że koszt lepszego fundamentu stanowić będzie niewielką stosunkowo rubrykę w całkowitych kosztach a dobry fundament zapewni nam wydatne przedłużenie trwałości bruku, nabierzemy przekonania, że układanie tegoż tylko na piasku jest nieodpowiednie i że należy dać brukowi silny, stały i szczelny fundament. Doskonale spełni tu swoje zadanie warstwa makadamu 15—20 cm gruba, starannie uwałkowana, przy słabszym gruncie i ciężkim ruchu pokład systemu Trésagnet. Stosowane też bywają fundamenty betonowe, które brukowi zapewniają niewątpliwie jeszcze większą trwałość, ale z powodu większych kosztów, braku elastyczności i innych niedogodności z tym fundamentem związanych, zalecić go można tylko do przypadków wyjątkowo silnego i ciężkiego ruchu. (Dok. nast.).

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Budownictwo wodne.

(Dokończenie).

— O trwałości ubezpieczeń brzegów rzek (dokończenie) (spadki od 0,9—250‰, głębokości od 1—8 m). Narzut z kamienia łamanego zupełnie luźnie uspany, o odpowiedniej wielkości pojedynczych kamieni zachowuje się

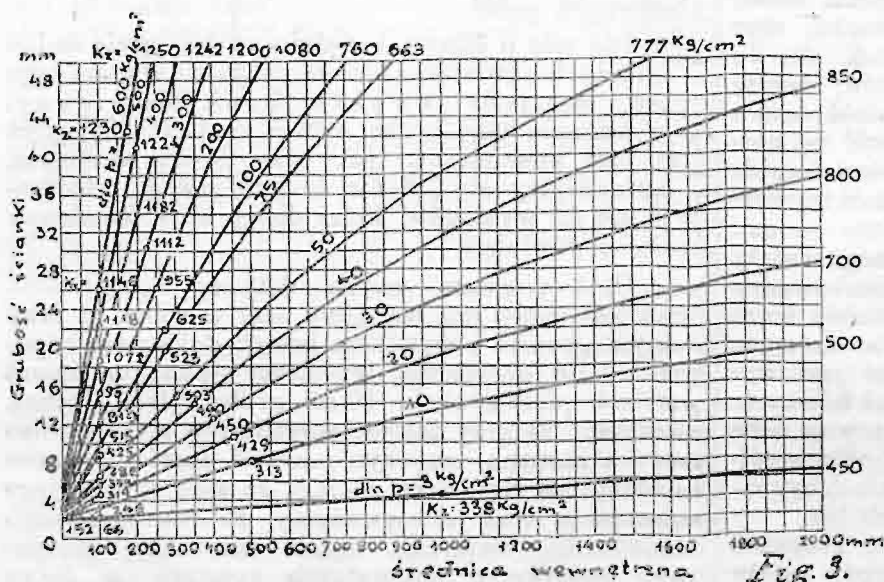
najlepiej<sup>1)</sup>. Dobre rezultaty osiągnięto też z zaokrąglonymi blokami betonowymi, między które włożono kamienie naturalne. Skarpę łagodną pokrytą lekkim brukiem można korzystnie podeprzeć rusztem drewnianym. Bloki betonowe, nawet duże, o ostrych krawędziach zachowują

<sup>1)</sup> Podczas gdy na rzekach o małym spadku wystarczy ubezpieczenie drobnym kamieniem (na Cisie mającej niezmiernie mały spadek używają drobnych odpadków z kamieniołomów) na rzekach bystrych potrzebne są wielkie głazy.



się nieodpowiednio. Autor przyjmuje, że blok betonowy, stanowiący równoległoscian, przy znacznych chyżościach wody (4—5 m) doznaje tylko jednostronnego ciśnienia wody, gdyż po stronie odpływu woda go nie dotyka. Przy filarze mostu na Maggii pod Asconą wykonano blok betonowy  $2 \times 2 \times 7 = 28 m^3$  równoległe wzdłuż brzegu, prąd wody przesunął go na odległość 300 m<sup>1</sup>). Przy głębokości 7 m wynosiło ciśnienie jednostronne wody na ścianę czołową 28 ton, a w razie, gdy się gładz taki obrócił ścianą dłuższą do prądu 100 ton. Dlatego korzystnie będzie używać bloków betonowych zaokrąglonych. Niekorzystną okolicznością przy betonie jest jego mały ciężar pod wodą, np.  $2,2 - 1 = 1,2 t/m^3$ , podczas gdy kamień naturalny o ciężarze właściwym 2,8 ma pod wodą ciężar  $2,8 - 1 = 1,8$ , jest zatem o 50% cięższy.

Na rzekach w równinach używa się do podparcia skarp także walców, lub worków drucianych, wypełnionych kamieniem. Zachowują się one dobrze, dopóki rumowisko nie jest zbyt grube.



których pośrednich, zresztą można je z łatwością wyrachować z powyższego wzoru. Są więc w tej tabeli zastąpione wszystkie czynniki.

Do nateżeń  $800 kg/cm^2$  można używać żelaza spawalnego, a do  $1000 kg/cm^2$  żelaza zlewne, powyżej nadaje się do fabrykacji rur tylko najlepsza stal zlewna.

Aby tablica ta mogła być używana i do rur lanych, trzeba pamiętać o tem, że materiał ten wytrzymałoby tylko  $\frac{1}{3}$  część nateżenia dla żelaza spawalnego, najwyżej zaś 300 kg, dlatego podane w tabeli grubości rur trzeba potroić. Aż do nateżeń  $600 kg/cm^2$  można używać rur ze stali lanej, lub miedzianych, których wytrzymałość można przyjąć równą  $\frac{2}{3}$  wytrzymałości rur z żelaza spawalnego, czyli odpowiednie grubości ścianek 1,5 razy większe. Dla tych materiałów można w tabeli wpisać odnośne cyfry różnymi kolorami. Dla małych ciśnień poniżej  $10 kg/cm^2$  można zwiększyć nateżenie dla rur lanych, względnie miedzianych i przyjąć zamiast trzykrotnej grubości ścianki dla rur lanych dwukrotną, a dla miedzianych zamiast  $1\frac{1}{2}$ -krotnej, grubość ścianki równą grubości rur z żel. spawalnego. Otrzymane wymiary należy zaokrąglić na wymiary handlowe.

— Żegluga na wielkich jeziorach Ameryki pn. Projekt kanału między jeziorami Erie i Ontario (*Le genie civil* nr. 19/1918). Wielkie jezioro Ameryki pn. J. Górne, Michigan, Huron, Erie, Ontario tworzą wielką drogę wodną, łączącą wnętrze Am. pn., obfitujące w płody kopalniane, np. rudy żelazne, z okolicami przemysłowymi koło Pitsburga, gdzie znajdują się wielkie zakłady metalurgiczne. Powierzchnia jezior obejmuje  $245\,000 km^2$ , a zlewnia przewyższa obszarem Francję. Długość tej drogi wodnej od Duluth nad jeziorem Górnem, aż do Cape Vincent, gdzie rzeka św. Wawrzyńca wychodzi z jeziora Ontario wynosi 1600 km, szerokość jezior zmienia się od 85—260 km.

Jednak przejście z jednego jeziora na drugie przedstawia w czterech punktach trudności. Rzeka Ste Marie łącząca jezioro Górne z Huronem posiada na 3 km długości 7 m spad. Między jeziorem Huronem a Erie są 2 rzeki Sainte-Clair i Detroit, wąskie, o krętym biegu i płytke. Wreszcie między jeziorami Erie i Ontario płynie rzeka Niagara, mająca tu sławne wodospady i szypoty o różnicy poziomów 100 metrów. Szypoty S-te Marie pokonują śluz komorowe położone po obu brzegach; śluz położona na brzegu Stanów Zjednoczonych ma 411,5 m długości i 24,4 m szerokości, przeznaczona dla ogromnych statków jakie tu kursują (długość 187,5, szerokość 19,2 m, ładunek 14 000 t).

Jezioro Erie połączone jest z jeziorem Ontario na terytorium kanadyjskim kanałem Welland o 25 śluzach komorowych, na terytorium Stanów Zjednoczonych istnieje właściwie także połączenie, jednak tylko pośrednie. Stanowi je kanał Erie i jego odgałęzienie ku Oswego nad jeziorem Ontario. Jednak ta droga wodna jest zbyt długa, mierzy przeszło 200 km, jest przystępną dla statków ładujących tylko do 3000 ton.

Kanał Welland wykonany około przed 100 laty doznał w ciągu czasu różnych ulepszeń, a bezpośrednio przed wojną projektowano jego gruntowną przebudowę. 25 śluz pokonujących spad 100 m zastąpione być miało przez 7 śluz o długości 244 m, szerokości 24,4 m i głę-

— Praktyczną tabelę grubości ścianki rur pod ciśnieniem wewnętrznym podaje inż. M. Suwalski w *Ztsch. d. Vereines deutscher Ingenieure* nr. 33/1918. Autor wychodzi ze znanej formuły na rozzerwanie w szwach podłużnych:  $s = \frac{pd}{2k}$ , w której  $p$  oznacza ciśnienie wewnętrzne w  $kg/cm^2$ ,  $d$  średnicę wewnętrzną w  $cm$ ,  $k$  nateżenie na ciągnięcie w  $kg/cm^2$ ,  $s$  grubość ścianki w  $cm$ , przyczem stwierdza, że grubość ścianki zależy nietylko od czynników w tej formule zawartych, lecz także od pewnych praktycznych wymogów. Przy małych ciśnieniach i średnicach nateżenie dopuszczalne nie można wyzyskać, gdyż otrzymalibyśmy grubości praktycznie niedopuszczalne, natomiast przy dużych średnicach można nateżenie dopuszczalne podwyższyć, gdyż zewnętrzne warstewki ścianki rury, mniej wytrzymałe, stanowią tu stosunkowo mniejszą część całości ścianki. Rozumowanie to z uwzględnieniem wskazówek z praktyki doprowadza do tabeli podanej na fig. 3. Jest tu podany związek między średnicami, a grubością ścianki przy pewnych ciśnieniach wewnętrznych, wypisanych na odpowiednich krzywych, nateżenia wypisane są dla punktów skrajnych, oraz nie-

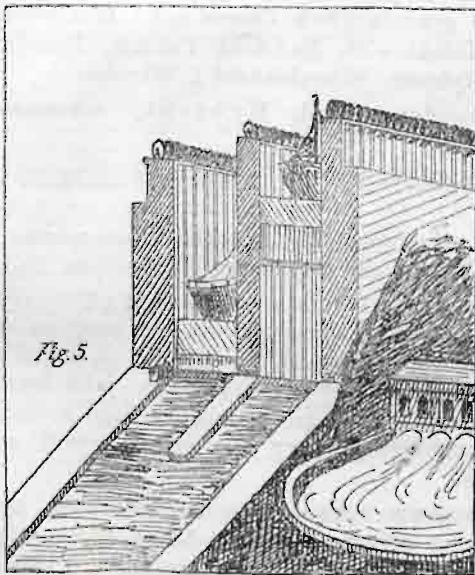
<sup>1)</sup> W tem samym miejscu użyto potem zwartego narzutu kamiennego z bloków o objętości  $0,75 m^3/sek$ ; rezultaty są zupełnie zadowalniające.



bokości 9,15 m<sup>1</sup>). Służą te są za małe dla wielkich statków jezior pa. amerykańskich, z których największe nie mogą się dostać przez kanał Welland na Ocean, nadto część tych statków ma być użyta do służby transatlantyckiej między Ameryką i Europą. Celem umożliwienia tego pozostaje tylko jeden środek, a mianowicie przecięcie statku na dwie połowy, zamknięcie każdej z połów poprzeczną przegrodą i połączenie obu połów po przejściu napowrót ze sobą.



Od lat czterdziestu projektowali inżynierowie amerykańscy połączenie obu jezior na terytorium Stanów Zjednoczonych. Ostatni z tych projektów opracowany przez inż. Waddell'a obejmuje połączenie projektu kanału z projektem wielkiego zakładu o sile wodnej oraz odwodnieniem Buffalo, Tonawada, Lackawanna i i. Trasę kanału podaje fig. 4.



Kanał będzie miał 64 km długości; z kanałem Erie idącym do rzeki Hudson, a więc do Nowego Yorku łączy go kanał boczny. Szerokość kanału wynosi 75 do 90 m, głębokość 9 m. Całkowity spadek pokonują dwa elewatory, jeden o spadzie 63,4 m, drugi 31,7 m. Są one przeznaczone do przejścia największych statków, jakie na jeziorach kursują. Pod względem konstrukcji będą to elewatory o największym spadzie i największych rozmiarach,

<sup>1</sup>) Dotychczasowe wymiary śluz były 82,8, 13,7 i 4,25 m.

jakie dotychczas zastosowano <sup>1</sup>). Dalej zauważyć należy, że jeżeli projekt zostanie wykonany, będzie tu po raz pierwszy zastosowany elewator pionowy z ciężarami przeciwważącymi.

Konstrukcja elewatora jest bardzo prosta, przedstawia ją fig. 5. Między trzema pionowymi murami o grubości od 5,30 m do 2,75 m, a wysokości 85 m poruszają się dwa zbiorniki metalowe, po 201 m długości, 21,30 m szerokości i 10,65 m głębokości, wypełnione wodą, w których transportuje się statki w górę, lub w dół. Cały ciężar komór wraz z wypełnieniem zrównoważony jest zapomocą ciężarów przeciwważących z betonu, które wiszą na linach, przechodzących przez bloki o średnicy 6 m, umieszczone na koronach ścian murowanych. Na każdej ścianie jest 56 bloków z linami, ciężary przeciwważące mają przekrój poziomy 5,5 x 3,0 m, każdy z nich wisi na dwu linach. Beton zamiast ze zwykłego żwiru wykona się z rudy żelaznej. Na końcu każdej komory znajduje się brama stalowa, którą spuszcza się w dół do pewnego rodzaju skrzyni metalowej, zawieszanej na komorze, widocznej na figurze. Takie same bramy mają komory. Wszystkie bramy poruszane są elektrycznie, zapomocą siły elektrycznej porusza się również komory, przyczem pokonuje się tylko tarcie.

Według projektu ważyć będą w dużym elewatorze części metalowe bez maszyn okr. 30 ton, do wykonania po trzeba 181 000 m<sup>3</sup> betonu, koszt maszyn wyniesie 1 156 000 dolarów. Czas podniesienia względnie spuszczenia komór wyniesie 10 minut, a cała manipulacja łącznie z otwarciem, względnie zamknięciem bram wyniesie 20 minut (przy mniejszym elewatorze 15 minut). Będzie tu zatem ogromna oszczędność na czasie.

Równocześnie ma być wyzyskana siła wodna w dwu centralach po obu bokach elewatorów położonych. Według układu z rządem kanadyjskim użyje się 736 m<sup>3</sup>/sek, co przy łącznym spadzie 97,5 m daje 800 000 koni motorycznych. Koszt wszystkich robót obliczono na 125 milionów dolarów; amortyzacja i oprocentowanie znacznego kapitału budowy nie będzie tu trudna, wobec tak korzystnego wyzyskania siły wodnej. Dr. M. M.

## SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Kwestyonaryusz.** Na wezwanie Stowarzyszenia Techników we Warszawie, które organizuje „Związek zawodowy techników polskich“ i zajęło się rejestracją polskich sił technicznych, zechcą wszyscy koledzy wypełnić następujący kwestyonaryusz w celu rejestracji polskich sił technicznych i przesłać go albo wprost do Stowarzyszenia Techników w Warszawie (Czackiego 3/5) lub Wydziałowi Towarzystwa.

1. Imię i nazwisko.
2. Miejsce stałego zamieszkania i adres (wskazać miasto, powiat, stację pocztową i t. p.).
3. Wiek (wskazać rok urodzenia).
4. Czy jest członkiem stowarzyszenia technicznego i jakiego?
5. Wykształcenie techniczne (wskazać nazwę zakładu naukowego i rok ukończenia, tytuł naukowy).
6. Specjalność zawodowa.
7. Stanowisko zajmowane przed d. 1 sierpnia 1914 r. i w jakiej instytucji?
8. Czy przedsiębiorstwo, w którym miał zajęcie, jest czynne i w jakim zakresie (wskazać liczbę robotników, teraz i w czasach normalnych, -owa zmianę produkcji i t. p.).
9. Jeżeli przedsiębiorstwo nie jest czynne, wskazać, z jakich powodów? (rekwizycje, brak robotnika, materiału i t. p.).
10. Obecne stanowisko lub zajęcie?
11. Czy należy do instytucji wzajemnej pomocy dla techników i jakiej?
12. Czy poszukuje pracy i na jakim polu? (Podpis odbierającego).

<sup>1</sup>) W projekcie wyzyskania siły wodnej górnego Rodanu zaprojektowali inżynierowie Blondel, Harlé i Mühl elewator o spadzie 70 metrów, przy przegrodzie Génissiat.



## SPRAWY TOWARZYSTWA.

**Protokół posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P.** z dnia 2 grudnia 1918. Obecni kol.: Anczyz, Bryła, Dzieszlewski, Januszkiewicz, Krzyczkowski, Matakiewicz, Nadolski, Rawski, Rożański, Rybicki, Teodorowicz, Wierzbiański i Winiarz. Usprawiedliwili nieobecność kol.: Hauswald i Wiktor.

Przewodniczy kol. Rybicki, sekretarzuje kol. Winiarz.

Po przeczytaniu przyjęto do wiadomości protokół z ostatniego posiedzenia.

Na członka Towarzystwa przyjęto kol. Adama Mozdyniewicza.

Kol. Skarbnik przedkłada preliminarz budżetu na rok 1919, w którym rozchody preliminarzu na 41010 K. a dochody na 39510 K. Proponuje na rok 1919 dodatek wojenny do wkładek członków miejscowych 1.50 K. t. j. wkładka wyniosłaby 4 K. a zamiejscowych 1 K. tj. podwyższenie wkładki na 2.50 K., następnie podwyższenie czynszu z domu tow. i to za I. p. na 400 kor., II. p. na 300 kor., III. p. na 250 kor. miesięcznie, podwyższenie prenumeraty czasopisma na 50 kor. rocznie (numer pojedynczy 3 kor.) a dodatek do ogłoszeń z 120% na 200%. Uchwalono sprawę dodatku wojennego przedłożyć Walnemu Zgromadzeniu, które ma być zwołane z początkiem r. 1919, zgodzono się na podwyższenie czynszów po poprzednim porozumieniu się z syndykiem Towarzystwa, w końcu zgodzono się na podniesienie prenumeraty i ogłoszeń w myśl przedłożeń skarbnika.

Kol. Rybicki odczytał podziękowanie prezydium m. Lwowa za opinię w sprawie konkursu na plan rozbudowy miasta.

Prezes oznajmia, że za inicjatywą kol. Anczyza, Floryańskiego i Sochackiego generał Rozwadowski zarządził utworzenie komisji dla spraw demobilizacji materiałów jako organu doradczego (a w sprawach cywilnych decydującego) przy komendzie armii z referentem cywilnym. Skład komisji i wybór referenta powierzyła komenda P. T. P. Na *ad hoc* zebranem zgromadzeniu członków, na którym było też 9 członków Wydziału wybrano skład Komitetu: 1. Krajowy Urząd Odbudowy — inż. Tadeusz Korasadowicz, prezydent K. U. O., Kopernika 9. 2. III. sekcya K. U. O. dla handlu i przemysłu — inż. dr. Jan baron Krauze, kierownik sekcji, ul. 3 Maja 2. 3. Polskie Towarzystwo politechniczne — inż. Stanisław Rybicki, b. dyrektor kolei, Zygmuntowska 3a. 4. Izba handlowa i przemysłowa — inż. Alfred Zacharjewicz, architekt, 29 Listopada 44. 5. Izba inżynierska — inż. Kazimierz Gąsiorowski, Długosza 9. 6. „Demobil“ — inż. dr. Jan Łopuszański, prof. Politechniki, dyrektor akc. Tow. budowl., Lenartowicza 15. 7. Miasto Łwów — inż. Adam Rożański, radca budown. Wydział krajowy. 8. Związek inżynierów Wydziału krajowego, inż. Edward Bieracki, zast. dyrektora oddz. tech.-drog., Potockiego 6. 9. Związek inżynierów Namiestnictwa — inż. Mieczysław Rybczyński, radca budown., Namiestnictwo. 10. Architektura — inż. Dyonizy Krzyczkowski, prof. szkoły przemysłowej, Dwernickiego 28. 11. Architektura — inż. dr. Tadeusz Obmiński, profesor Politechniki, Sykstuska 49. 12. Szkoła politechniczna — inż. Edwin Hauswald, prof. Politechniki, Szymonowiczów 5. 13. Inżynierya — inż. Stefan Wiktor, radca kolei, Snopkowska 53. 14. Inżynierya — inż. Artur Kühnel, radca budown. miejsk. Magistrat. 15. Inżynierya — inż. Kazimierz Zipser, st. radca kolei, Dyrekcyja kol. 16. Budowa maszyn — inż. Zygmunt

Sochacki, prof. Politechniki, Fredry 9. 17. Budowa maszyn — inż. Władysław Floryański, Fredry 9. 18. Budowa maszyn — inż. dr. Witold Aulich, Dunin Borkowskich 2. 19. Elektrotechnika — inż. Gabryel Sokolnicki, Leona Sapielhy 3. 20. Elektrotechnika — inż. Józef Tomicki, dyrektor m. zakładów elektrycznych, Wulecka 2. 21. Technologia chemiczna — inż. Wiktor Syniewski, prof. Politechniki, Technicka 8.

Referentem został kol. Zipser. Obecnie kooptował Wydział jeszcze dra Bienkowskiego, dyrektora „Metanu“, dra Ilnatowicza i dyrektora fabryki „Gafota“ Zabłockiego, następnie budowniczego Noworytę, a w miejsce prof. Mościckiego, który zrezygnował, dyr. Teodorowicza.

Kol. prezes poświęcił kilka gorących słów pamięci zmarłych kolegów Butlera, kierow. Tow. orki motorowej, zabitego przez kulę ukraińską i kol. Kazimierza Jarockiego, naczelnika sekcji konserw. kolei w Rawie ruskiej, znanego działacza narodowego i byłego członka Wydziału. Koledzy przez powstanie uczcili ich pamięć.

Kol. prezes zawiadamia, że dr. Raczyński, prezes Urzędu Odbudowy odniósł się do naszego Towarzystwa, by wydelegował Radę przyboczną dla odbudowy kraju.

Kol. dr. Anczyz rezygnuje z powodu nawalu pracy z redaktorstwa *Czasopisma* od 1 stycznia 1919 i proponuje na swego następcę kol. Matakiewicza. Prepozycję przyjęto i wyrażono kol. Anczyzowi podziękowanie i uznanie za działalność na tem stanowisku.

W sprawie poruszonej przez kol. Wierzbiańskiego wydania pozostałej bibliografii technicznej po ś. p. prof. Stadtmüllerze uchwalono na wniosek kol. Anczyza odnieść się do p. Kucharzewskiego w Warszawie i rodziny ś. p. zmarłego w Krakowie.

**Protokół posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P.** z dnia 18 grudnia 1918. Obecni kol.: Hauswald, Krzyczkowski, Matakiewicz, Nadolski, Poźniak, Rożański, Rybczyński, Rybicki, Wierzbiański i Winiarz.

Przewodniczy kol. Rybicki, sekretarzuje kol. Winiarz.

Protokół ostatniego posiedzenia przyjęto do wiadomości.

Na członków zwyczajnych Towarzystwa przyjęto kolegów: Kazimierza Neymana i Władysława Ziemińskiego.

Prezes komunikuje o wystąpieniu z Towarzystwa inż. Zygmunta Jana Maliszewskiego, co przyjęto do wiadomości. Kol. prezes donosi, że kol. Zipser został powołany przez sztab generalny do Warszawy jako łącznik z tu-tejszą Dyrekcyją kolei p., w miejsce jego referentem dla spraw demobilizacji przy Komendzie armii został kol. Rybczyński.

W sprawie uchwalonego na ostatniem posiedzeniu podwyższenia czynszu najmu z dniem 1 stycznia 1919 r. komunikuje prezes, że nastąpić to może dopiero w myśl kontraktów od 1 sierpnia 1919.

W dniu 17 grudnia odbyło się w lokalu Towarzystwa zebranie architektów i budowniczych, którzy się mają zająć rejestracją szkód wyrządzonych w czasie ostatnich walk we Lwowie, elaborat ma być oddany Komendzie armii do 15 stycznia 1919.

Inż. Klokner z Pragi napisał list do prof. Thulliego, który on odstąpił Towarzystwu. W liście tym donosi, że w Pradze ma się odbyć 19 grudnia 1918 r. konferencya w sprawie ujednostajnienia ogólnych przepisów w żelbiecie dla całej Słowiańszczyzny. P. K. obiecał zawiadomić kol.



T. o wyniku konferencji i zaprosił go, jakoteż Towarzystwa techniczne w Polsce do współdziałania w pracy. Po dłuższej dyskusji uchwalono na wniosek kol. Matakiewicza wysłać pismo do Tow. techn. w Krakowie, Warszawie, Lublinie i Poznaniu z wiadomością o tem i uprosić kol. Thulliego, Zachariewicza, Szulca, Popieleckiego i Hubera, by tą sprawą się zajęli.

Następnie przystąpiono do obrad nad wyborem komisji po zmiany statutu Towarzystwa. Po dyskusji uchwalono przejść do porządku dziennego nad tą sprawą, a na wniosek kol. Rożańskiego i Rybczyńskiego postanowiono wejść w kontakt z Towarzystwami technicznymi w Polsce, by zasięgnąć ich opinii co do zawiązania ogólnego Towarzystwa technicznego w Polsce i co do kwalifikacji członków tegoż.

W sprawie wyboru komisji wyborów do Sejmu polskiego, po odczytaniu dwu listów w tej sprawie, jednego z Tarnowa drugiego z Przemysła, wybrano kol. Rożańskiego, Rogozińskiego, Wiktora, Tomickiego, Poźniaka, Nadolskiego, Hauswalda, Rybickiego i Thulliego do ustalenia listy kandydatów. Zebranie komisji tej ma odbyć się 20 grudnia o 5 wieczorem.

Sprawę kooptowania techników i przemysłowców przez stały komitet dla wojennych szkód i świadczeń na wniosek kol. Matakiewicza i po wyjaśnieniach prezesa postanowiono odłożyć do następnego posiedzenia Wydziału.

**Protokół posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P.** z dnia 30 grudnia 1918. Obecni kol.: Hauswald, Januskiewicz, Krzyczkowski, Matakiewicz, Nadolski, Poźniak, Rybicki, Rybczyński, Sawicki, Wiktor, Winiarz.

Przewodniczy kol. Rybicki, sekretarzuje kol. Winiarz.

Po odczytaniu przyjęto do wiadomości protokół ostatniego posiedzenia.

Jako członka zwyczajnego Towarzystwa przyjęto inż. Jana Protschkego.

Z kolei odczytuje prezes list kol. Ulmera, który z powodu nawału zajęć rezygnuje z godności wydziałowego i trzeciego sekretarza, w miejsce jego kooptowano kol. Izidora Stella Sawickiego, który przyjął też obowiązki drugiego sekretarza w miejsce kol. Bryły.

Kol. Hauswald odczytał zredagowaną przez siebie odezwę komitetu wyborczego techników do społeczeństwa. Przyjęto z uznaniem do wiadomości.

Prezes komunikuje, że w połowie stycznia 1919 ma się zjawić w Warszawie delegacja Towarzystw: inżynierów namiestnictwa, wydziału krajowego i kolei i będzie petraktować z ministerstwami w sprawie organizacji władz technicznych państwowych. Obecnie Wydział wybrał jednogłośnie kol. Rybickiego jako zastępcę Towarzystwa w tej delegacji. Termin dokładny wyjazdu ustali sama delegacja.

W sprawie ochrony tytułu inżyniera w wojsku polskim uchwalono na wniosek kol. Matakiewicza zwrócić się do komendy armii z żądaniem, by tytułu inżyniera mogli tylko ci używać, którzy mają ukończoną politechnikę z egzaminem końcowym, w razie wątpliwym służyć będzie Tow. opinią.

Kol. Krzyczkowskiego, Rybickiego i Wiktora przedstawiono jako kandydatów inżynierów do Rady miejskiej we Lwowie.

Na wniosek kol. Matakiewicza zgodzono się zażądać powołania specjalnej sekcji techniczno-przemysłowej dla

odbudowy, w której skład ma wchodzić 12 techników. Listę członków ułoży komitet, złożony z kol. Krzyczkowskiego, Matakiewicza i Nadolskiego.

**Zebranie tygodniowe** dnia 4 grudnia 1918 r. Po przerwie spowodowanej najazdem ukraińskim, zebrało się 4 grudnia bardzo liczne grono członków. Zebranie zagał prezes kol. Rybicki następującym przemówieniem:

Po pięcioletniej, przymusowej przerwie, zebrał się dzisiaj po raz pierwszy, w kraju należącym do Państwa Polskiego, w którym już nie widnieją znienawidzone czarno-żółte kolory. Jesteśmy dzisiaj po raz pierwszy, dzięki Bogu, zebrani w Polsce, uwolnieni z więzów niewoli, które nas gnębiły z górą lat 140, jesteśmy synami wolnej Ojczyzny, obywatelami niepodległego Państwa Polskiego. Tę chwilę dziejową, o której marzyli nasi przodkowie, chwilę, gdy w miejsce czarnego dwugłowego orła, miał zajaśnieć na murach naszego miasta biały orzeł, godło tysiącletnie naszego narodu, zaciemnił nam podstępny, zdradziecki napad ukraiński, przypominający średniowieczne najazdy tatarskie.

Po grozach czteroletniej wojny, gdy staliśmy u progu upragnionego pokoju i witaliśmy odradzającą się Polskę, spadł nowy grom na naszą stolicę i na nasz kraj, spustoszonej wojną i wyczerpany rosyjską inwazyą. Rozpętała się nowa wojna, gorsza od poprzedniej, z wszystkimi plagami i zniszczeniami, zatrąla nam pierwsze radosne chwile wyzwolenia. Ta wojna stanowiąca jeden z najlepszych epizodów naszej porobiorowej martyrologii, przysporzyła historii naszych bohaterskich walk o wolność kartę pełną najwyższej chwały, okazała, że miłość Ojczyzny i bohaterski zapał, który ożywił żołnierzy Kościuszkowskich i powstańców nie wygasł w naszym pokoleniu, że w historii walk o niepodległość zapisane będą obok siebie lata 1794, 1831, 1863 i 1918.

Lecz podczas, gdy w bój za Ojczyznę szli dawnemi laty mężowie i dojrzały młodzieńcy, walkę o oswobodzenie Lwowa z najazdu nieprzyjacielskiego podjęły także chłopi i dzieci. Przedsięwzięcie wydawało się szaleństwem, rozpoczęła walkę garsteczka młodzieży z gołymi rękoma przeciw zastępom regularnego żołnierza, wytrwała trzy tygodnie w ogniu. Bóg poszczęścił, Lwów został ocalony. Tym młodocianym bohaterom należy się najwyższa cześć i najgorętsza wdzięczność, bo nie tylko oswobodzili oni Lwów od najeźdźców, ale okazali ponownie przed światem, że Polacy byli i są bohaterami, gdy Ojczyzna woła o pomoc.

Nieszczęsne wypadki ostatnich tygodni zabrały ofiary z szeregu naszych członków. Śp. kolega Zygmunt Butler zginął 5 listopada, zamordowany przez ukraińskich żołnierzy w oczach swej rodziny. Straciliśmy w nim zdolnego inżyniera, dzielnego pracownika pełnego energii i ducha przedsiębiorczości, który z wielkim pożytkiem pracował dla kraju i byłby zajął w społeczeństwie naszym wybitne stanowisko. Bolejemy sercem nad stratą tego młodego kolegi i gorąco współczujemy z wdową i rodziną, pogrążoną w głębokim żalu. Cześć jego pamięci!

Niestety muszę wspomnieć jeszcze o drugiej stracie, którą poniosło nasze Towarzystwo w ostatnich czasach, przez śmierć kolegi Kazimierza Jarockiego, który po jednodniowej chorobie uległ hiszpańskiej grypie. Był przez długie lata czynnym przy budowie linii kolejowych i tam odznaczył się swą wiedzą, zdolnościami, zmysłem praktycznym i energią, która jest tak cenną zaletą zawodowego inżyniera. Po ukończeniu budowy przeszedł do



służby konserwacji i zajmował stanowisko naczelnika sekcji w Rawie Ruskiej. Ceniony i szanowany przez kolegów, był gorąco czującym Polakiem i brał czynny udział w pracy społecznej i patriotycznej, broniąc polskości na kresach. Cześć jego pamięci!

Skoro wspominałyśmy smutne czasy inwazyi ukraińskiej i trzytygodniowych walk we Lwowie, musimy wspomnieć o jednej ważnej okoliczności, która nam ciężką egzystencję ułatwiła. Przez dziesięć dni mieliśmy gaz, a przez cały przeciąg czasu byliśmy bez przerwy zaopatrzeni w wodę i w światło elektryczne. Było to nietylko niezmiernym dobrodziejstwem dla mieszkańców, lecz był to poniekąd pierwszy warunek przetrzymania i doczekania się odsieczy, bo brak wody byłby przyspieszył rokowania pokojowe i wpłynął na nie na naszą niekorzyść. Jeżeli te zakłady miejskie pracowały sprawnie przez cały czas, jest to nie-spożyta zasługa naszych szanownych kolegów pp. dyrektorów Aleksandrowicza, Teodorowicza i Tomickiego.

W jakich warunkach te zakłady pracowały nie jest może wszystkim kolegom wiadomem. Trzeba było niesłychanej energii i poświęcenia, aby wśród walki, toczącej się naokoło, wśród gradu kul utrzymać w ruchu zakłady, zachęcić personal do pracy i nie dozwolnić na rozprzężenie, które w takich okolicznościach wszystko ogarnia. Trzej wymienieni dyrektorowie poświęcili się dla dobra publicznego, wytrwali z narażeniem życia jak żołnierze na swych posterunkach i zasłużyli na najgorętszą wdzięczność i uznanie wszystkich mieszkańców Lwowa, w pierwszej linii swych kolegów, którzy w całej pełni oceniają ich poświęcenie, odwagę i wytrwałość i składają im dziś cześć i podziękę.

Następnie przez Rybicki wygłosił krótki referat w sprawie ustalenia przyszłej polsko-ruskiej granicy na podstawie formuły Wilsona. Na wstępie wskazał na tę okoliczność, że formuła Wilsona o samostanowieniu narodów nie da się praktycznie zastosować do obszarów, zamieszkałych przez dwie ze sobą pomieszane narodowości, ponieważ plebiscyt zarządzony w takich granicznych obszarach, dostarczy dwa sprzeczne ze sobą „Vota“, gdyż każda z dwóch narodowości będzie obstawać za przyłączeniem do pobratymczego, narodowościowego państwa. Skoro się więc okaże konieczność rozdziału takiego granicznego obszaru, to trzeba będzie dla niego znaleźć podstawę opartą na zasadach etnograficznych. Taką podstawę może tworzyć „linia równowagi“, w znaczeniu, jaką jej nadaje prof. dr. Jan Czekanowski w dziele: „Stosunki narodowościowo-wyznaniowe na Litwie i Rusi“. Ta linia przecina pas graniczny w ten sposób, że przydziela obydwom sąsiadującym państwom równe liczby poddanych obcej narodowości. Linia równowagi wykreślona przez prof. Czekanowskiego rozgranicza na tej podstawie Litwę, Białoruś i Ruś, (do której się zaliczają gubernie Kijowska, Wołyńska i Podolska) nie włączając w rachubę ludności Galicji wschodniej i biegnie na wschód od Kamieńca Podolskiego, a dalej wzdłuż Horynia i Słuczy. Jeżeli wciągniemy do podziału wschodnią Galicję od Sanu i uwzględnimy jej ludność polską i ruską, to linia równowagi musiałaby być przesuniętą ku zachodowi, aż do Zbrucza, a na północ biedź wzdłuż granicy galicyjsko-rosyjskiej, aż do Bugu. Ta linia graniczna odecinałaby równą liczbę Polaków do państwa ukraińskiego, jak liczbę Rusinów, przynależnych do państwa polskiego. Ponieważ wschodnia Galicja już w r. 1019 była przyłączoną przez Bolesława Chrobrego do Polski, potem zmieniała kilka-

krotnie władców w ciągu XI. i XII. stulecia, a stanowiła od 1340 r. nieprzerwanie część składową Rzeczypospolitej, więc prawa historyczne przemawiają za przynależnością tej ziemi do Polski i twierdzenie, jakoby to była ziemia „ruska“ jest historycznym fałszem. Stosunki ekonomiczne ludności polskiej, zamieszkującej wschodnią Galicję i wogóle Ruś, zapewniają jej ogromną przewagę nad ludnością ruską i w równy sposób kształtują się stosunki kulturalne, gdyż żywioł polski stanowi we wschodniej Galicji i na Rusi warstwę ludności, dominującą nad Rusinami swym wykształceniem szkolnym i wogóle stopniem oświaty i ogólnej kultury. Biorąc pod uwagę te momenty, nie można porównywać za sobą ludności ruskiej i polskiej, jako równoważnej, ponieważ równomierny przydział tej samej liczby mniej wartościowych mieszkańców ruskich do Polski, jak polskich do Rusi, stanowiły niesprawiedliwość wyrządzoną i Polsce i Polakom, poddanym ruskim. Na podstawie tego rozważania należy przy ustalaniu linii równowagi między Polską a Rusią wstawić w rachunek Polaków z wyższą jednostkową wartością aniżeli Rusinów, względnie przesunąć odpowiednio linię graniczną ku wschodowi. Tym warunkom odpowiadająca granica jest właśnie tą linią równoważną, proponowaną przez dra Czekanowskiego, w jego dziele, wyżej wspomnianem. Jeżeli więc uszanujemy formułkę Wilsona, uzupełnimy ją zasadą linii równowagi dla obszarów granicznych i ograniczymy się li tylko na statystyce etnograficznej, otrzymaną linię Zbrucza jako granicę polsko-ruską, stanowiącą minimum żądań polskich, której każde przesunięcie na zachód, nie dające się niczem usprawiedliwić powodowałoby jawne, w niczem nieuzasadnione pokrzywdzenie żywiołu polskiego. Jeżeli natomiast uwzględnimy prawa historyczne Polski do obszarów ruskich i przeważającą wartość ekonomiczną i kulturalną żywiołu polskiego na Rusi, przyjdziemy do przekonania, że na linii Słuczy (południowego dopływu Prypeci) należałoby oprzeć słuszne i uzasadnione roszczenie Polski co do przyszłej granicy polsko-ruskiej, włączając do niej powiaty Kamieńca Podolskiego, Starego Konstantynowa i Zaslavia.

Po odczycie, przyjętym żywymi oklaskami, rozwinęła się ożywiona dyskusja.

Kol. Günther urodzony na Chełmszczyźnie stwierdza, że zna doskonale tamtejsze stosunki, bo kończył w Chełmie szkoły średnie, i że w całej Chełmszczyźnie nie ma wcale ukraińców, a niewielka garstka, jaka się tam znajduje, jest sztucznie importowaną.

Kol. Jaskólski wyraża zdanie, że cyfry polskiej ludności zamieszkującej Ruś, podane przez prof. Czekanowskiego wydają mu się zbyt wysokie, zwłaszcza w porównaniu z datami podanymi przez innych autorów, i zapowiada, że na przyszłym zebraniu przedłoży szczegółowe cyfry.

Kol. Krzyżkowski zwraca uwagę, że przyłączenie ziem ruskich w tych granicach, jakie proponuje prof. Czekanowski, spowoduje przynależność wysokiego procentu obcych narodowości do Polski, co dla państwa jest rzeczą niekorzystną. Uwzględniając Niemców, Rusinów, Białorusinów, Litwinów i żydów — ten wysoki procent obcych narodowości, mających swych zastępców w Sejmie, utrudniałby prowadzenie narodowej polityki.

Przewodniczący zamykając posiedzenie zapowiedział dalszy ciąg dyskusji na jednym z najbliższych zebrań.