

ROK IX.

MARZEC 1935

№ 96.

# WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW  
POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH



WARSZAWA  
KOSZYKOWA 75, DROGOWY INSTYTUT BADAWCZY  
PRZY POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

KONTO CZEKOWE P. K. O. № 13966

## WARUNKI PRENUMERATY:

- a) Członkowie zwyczajni, osoby zbiorowe, opłacający roczną składkę w wysokości 50 zł. — otrzymują czasopismo bezpłatnie.
- b) Członkowie zwyczajni, osoby fizyczne opłacający roczną składkę w wysokości 6 zł. — otrzymują czasopismo za dopłatą 6 zł. rocznie.
- c) Nieczłonkowie — otrzymują czasopismo po wpłaceniu: 30 zł. rocznie, wzgl. 15 zł. półrocznie, lub 7,50 zł. kwartalnie.
- d) Pojedynczy zeszyt kosztuje — 3 zł.

## CENA OGŁOSZEŃ

Wymiar ogłoszenia	Po tekście	Okładka	
		3-cia strona	4-ta strona
1 strona	100	150	200
$\frac{1}{2}$ strony	50	75	100
$\frac{1}{4}$ strony	25	40	50

Ogłoszenia członków Stowarzyszenia, poszukujących pracy—bezpłatnie.

## TREŚĆ Nr. 96-go

	str.
<i>Inż. Marcin Chmaj. Z Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Monachjum w r. 1934</i> . . . . .	139
Z prac Drogowego Instytutu Badawczego . . . . .	162
Zastosowanie stali i żeliwa do budowy dróg . . . . .	189
Sprawozdanie z działalności sekcji drogowowej Towarzystwa Studium Technologicznego za czas od chwili powstania (1.III,1934) do 5.I.1935 r. . . . .	190
Sprawozdanie Polskiego Komitetu Międzynarodowych Kongresów Drogowych. . . . .	196
Przegląd czasopism technicznych . . . . .	197
Sprawozdanie Prezydjum Zarządu Stowarzyszenia Członków polskich kongresów drogowych . . . . .	208
Sprawozdanie kasowe Kuratorjum fundacji stypendjalnej imienia prof. M. W. Nestorowicza . . . . .	209

**ZARZĄD**  
**STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH**  
**KONGRESÓW DROGOWYCH**

*Warszawa, dn. 26 marca 1935 r.*

№ 1429

Warszawa, Polna 3, Politechnika  
Gabinet Katedry budowy dróg

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 13966.

Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych, działając w charakterze Polskiego Komitetu Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych (Association International Permanente des Congrès de la Route), podaje do wiadomości, że w roku bieżącym 1935 przyjmowanie nowych członków Stowarzyszenia, zamieszkałych w Polsce, pobieranie składek rocznych od osób zbiorowych i fizycznych oraz wydawanie legitymacyj członkowskich, będzie się odbywało za pośrednictwem Komitetu Polskiego.

W związku z powyższem, Komitet Polski zwraca się do wszystkich dotychczasowych członków Stow. Międzynarodowych Kongresów Drogowych z prośbą o uregulowanie składek członkowskich za rok 1935 i za lata ubiegłe. Pieniądze należy wpłacać do P. K. O. na konto czekowe Stow. Członków Polskich Kongresów Drogowych Nr. 13966, zaznaczając na odwrocie blankietu nadawczego, iż wpłata dotyczy Międzynarodowych Kongresów Drogowych. Niezwłocznie po otrzymaniu składki Komitet Polski wyśle legitymację członkowską, będącą jednocześnie pokwitowaniem otrzymanej kwoty.

Przejęcie przez Komitet Polski czynności, wykonywanych dotychczas przez Sekretarjat Generalny Stowarzyszenia w Paryżu, ma na celu ułatwienie członkom Stowarzyszenia, zamieszkałym w Polsce, załatwienie formalności, związanych z przesyłką pieniędzy zagranicę, tudzież szybsze, niż dotychczas, dostarczenie legitymacyj członkowskich i wydawnictw Stowarzyszenia.

Osoby, które w roku ubiegłym 1934, w związku z VII Międzynarodowym Kongresem Drogowym w Monachjum, przystąpiły do Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych w charakterze członków czasowych (Membres temporaires), mogą pozostać w Stowarzyszeniu jako członkowie stali (Membres permanents), zawiadamiając o tem Komitet i wpłacając składkę członkowską.

Komitet Polski zwraca się z apelem do organizacji technicznych, instytucji samorządowych, placówek przemysłowych, inżynierów drogowych oraz wszystkich interesujących się sprawą drogową o wstępowanie w szeregi Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych, jako instytucji popularyzującej i rozwijającej w skali wszechświatowej zagadnienia związane z budową i utrzymaniem dróg.

Składka członkowska wynosi rocznie od osób fizycznych (Membres à titre individuel) 9 zł. (równowartość 25 fr. francuskich). Osoby zbiorowe (Collectivités) płacą składkę roczną conajmniej 36 zł. (równowartość 100 fr. fr.), która uprawnia do wysłania 1 przedstawiciela na Kongres. Osoby zbiorowe, które chcą być reprezentowane na Kongresie przez większą ilość osób, płacą składkę odpowiednio większą, przyczem każde 100 fr. składki pozwala na wysłanie 1 przedstawiciela.

Należy zauważyć, że dla osób fizycznych zapisywanie się do Stowarzyszenia w roku kongresowym, jak to miało miejsce np. w roku ubiegłym, jest mniej korzystne niż w latach międzykongresowych, gdyż składka członkowska w roku kongresowym wynosi 52,50 zł. (150 fr.), gdy tymczasem za 4 lata poprzedzające Kongres składka wynosi tylko  $9 \text{ zł.} \times 4 = 36 \text{ zł.}$  (100 fr.).

Komitet Polski, wyrażając przekonanie, że ilość polskich członków Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych w roku bieżącym wzrośnie, raz jeszcze prosi dotychczasowych członków o uregulowanie swych zobowiązań członkowskich, osoby zaś nienależące do Stowarzyszenia, a interesujące się problemem drogowym — do wstępowania w szeregi organizacji.

Komitet Polski służy wszelkimi informacjami; zapytania uprasza się kierować pod adresem Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych, podanym w nagłówku, zaznaczając na kopercie podtytuł: Polski Komitet Międzynarodowych Kongresów Drogowych.

Sekretarz Polskiego Komitetu  
Międzynarodowych Kongresów Drogowych

(—) *Inż. J. Skórski*

Prezes

(—) *Prof. M. Nestorowicz*

---

# WIADOMOŚCI DROGOWE

## ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

---

INŻ. MARCIN CHMAJ.

### Z MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU DROGOWEGO W MONACHJUM W R. 1934.

#### *Wstęp.*

Wrażenia z Kongresu, o których mam mówić, będą częścią uzupełnieniem cennego sprawozdania prof. Nestorowicza, zamieszczonego w listopadowym N-rze Wiadomości Drogowych z 1934 r.; pozatem zaś przedstawia one przebieg V wycieczki kongresowej, jednej z najpiękniejszych, jakie w czasie Kongresu się odbyły.

Kongres drogowy w Monachjum był siódmym z rzędu międzynarodowym kongresem, organizowanym przez Stowarzyszenie Międzynarodowych Kongresów Drogowych w Paryżu, z których cztery ostatnie, powojenne, odbywały się w Sewilli w 1923 r., w Medjolanie w 1926 r., w Waszyngtonie w 1930 r., w Monachjum w 1934 r. — następny kongres w 1938 r. odbędzie się w Holandji (w Hadze).

Kongres w Monachjum budził szczególne zainteresowanie — wszak miał on się odbyć w kraju, w którym niedawno, bo przed rokiem zapanował nowy reżim hitlerowski, budzący u jednych wielkie nadzieje, jako ustrój państwowy przyszłości, a zwalczany gwałtownie przez innych.

Zachęca również możliwość wzięcia udziału w kongresie, który przecież stanowi najwyższy aeropag w dziedzinie drogownictwa, wysuwającego się w ostatnich latach na czoło wielkich zagadnień państwowych i stanowiącego nietylko problem natury gospodarczej, ale także natury strategicznej, a tem samem politycznej.

Warunki podróży dogodne — Państwo Polskie daje paszport bezpłatny i zniżkę kolejową 33%. Państwo Niemieckie wizę bezpłatną i zniżkę kolejową 60%. Udział w kongresie

bezpłatny — jedynie uczestnictwo w wycieczkach kongresowych, obejmujące również koszty całkowitego utrzymania, opłaca się kwotą 165 marek. Na niższą kosztów pobytu w Niemczech wpływa to, że każdy cudzoziemiec może nabywać w swojej ojczyźnie czeki na t. zw. marki rejestracyjne (Registermark), po kursie 1.50 zł za jedną markę. Czeki te realizuje się w Niemczech w bankach, na efektywne marki, w ilości jednak nie większej jak 50 mk dziennie. Ma to na celu ściąganie turystów, przez potaniecie im pobytu w Niemczech. Marek efektywnych (ani też innych walut) nie wolno jednak wywozić z Niemiec więcej jak 50 i to w bilonie — musi się więc marki rejestracyjne albo w Niemczech wydać, albo w czekach z powrotem przez granicę przewieźć. by je w kraju sprzedać po kursie dziennym. Oczywiście więc lepiej jest dla turystów wydać je w Niemczech — i tak się zwyczajnie dzieje. W ten sposób ściąga się waluty — czym jednak kosztem pokrywa się tę różnicę 50 gr na jednej marce? Różnicę tę pokrywają banki prywatne, które mają obowiązek wymiany marek rejestracyjnych na efektywne.

Obrady kongresu w Monachjum trwały od 3—8 września; następnie odbyły się wycieczki po całych Niemczech w 5 grupach, z końcem podróży w Berlinie, gdzie w dniu 19.IX. nastąpiło uroczyste zakończenie kongresu.

Kongres zgromadził 1845 uczestników wszystkich państw. Przygotowanie kongresu było bardzo staranne.

Na kongres zgłoszono 86 referatów w tem 3 z Polski a to: 1) inż. Gajkowicza p. t. „Najekonomiczniejsze sposoby budowy i utrzymania nawierzchni drogowych”, 2) inż. Eigera: „Doświadczenia z drogami betonowymi w Polsce” i 3) inż. Skalmowskiego, Mączyńskiego, Kragena: „Postępy poczynione w Polsce od kongresu w Waszyngtonie w dziedzinie zastosowania smół, asfaltów i emulsji w budownictwie drogowym”.

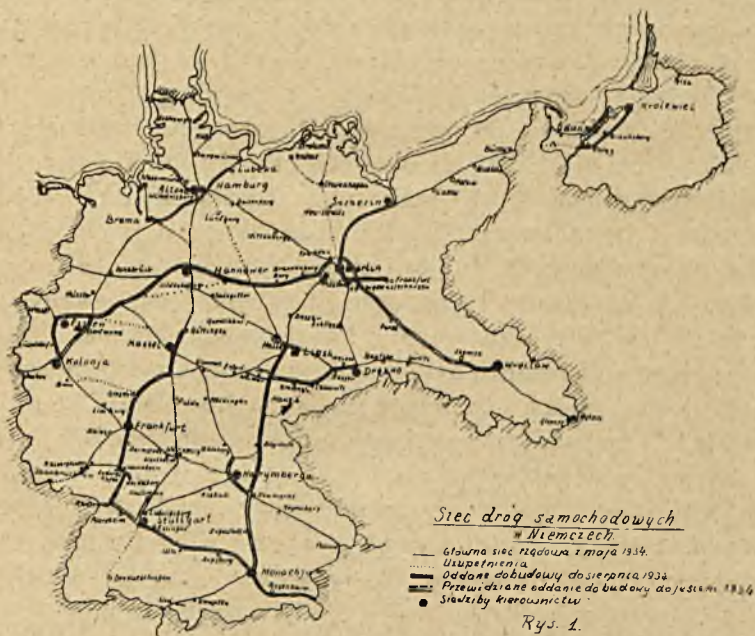
#### *Otwarcie kongresu.*

Kongres otwarto w dniu 3.IX. w sali tronowej zamku królewskiego. Oddanie do dyspozycji kongresu pałacu królewskiego, świadczy o wadze, jaką rząd niemiecki przypisywał kongresowi, którego honorowymi prezesami byli zmarły prezydent Rzeszy Hindenburg i kaclerz Hitler, a przewodniczącym

gen. inspektor dla spraw dróg inż. Todt. Zanim przejdę dalej, chciałbym w krótkości wspomnieć, kim jest inż. Todt i jaka jest jego rola w dziedzinie drogownictwa niemieckiego, oraz jaki jest ustrój tego drogownictwa.

Z chwilą objęcia władzy w Niemczech przez Hitlera, wysunęła się tam sprawa drogowa na czoło zagadnień życia państwowego, dzięki stanowisku, jakie względem niej zajął sam Hitler. Już w lutym 1933 r., a więc niedługo po objęciu władzy, powiedział on na wystawie automobilowej, że w przyszłości stopień życiowy danego narodu oceniać się będzie nie według długości jego sieci kolejowej, ale według długości sieci dróg, nadających się do ruchu samochodowego. Realizując ten postulat wziął się Hitler do reorganizacji ustroju istniejącej administracji drogowej w Niemczech. Ustawą z 27.VI. 1933 r. utworzono przede wszystkim przedsiębiorstwo państwowych dróg automobilowych, z generalnym inspektorem dla spraw drogowych na czele. Inspektorem tym został mianowany inż. dr. Todt, podległy bezpośrednio kanclerzowi państwa Hitlerowi, a obdarzony władzą dyktatorską w dziedzinie drogownictwa. Ciekawą jest rzeczą, że wybór padł na inż. Todta, który nie był nigdy urzędnikiem, lecz kierownikiem oddziału drogowego wielkiego przedsiębiorstwa budowlanego. Podobno powodem nominacji nieurzędnika na to stanowisko miało być dążenie oderwania się od dotychczasowego ustroju administracji drogowej przy pomocy człowieka, który niczem z tą administracją nie był związany. To też jedną z pierwszych czynności gen. inspektora była ustawa z dnia 26 III. 1934, „o nowym uregulowaniu administracji drogowej”. Ustawa ta wprowadza nowy podział dróg na państwowe, oraz krajowe I. i II. klasy, zmniejsza ilość jednostek administracyjnych, reguluje sprawę ponoszenia kosztów utrzymania dróg, zwłaszcza dróg przelotowych, wprowadza jednolity kierunek w budowie i utrzymaniu dróg. Utrzymanie dróg państwowych przechodzi na państwo, dróg krajowych I klasy na kraje i prowincje, zaś dróg krajowych II klasy na powiaty i okręgi. Administrację wszystkich tych dróg na danem terytorjum, oddaje się w ręce jednej jednostki administracyjnej podległej władzom krajowym, które podlegają bezpośrednio gen. inspektorowi. Zasadniczo więc ustrój administracji drogowej zbliżony jest do naszego, o ile chodzi o urzę-

dy I i II instancji. Brak jednak u nas silnej władzy administracyjnej III instancji, wyposażonej w wielkie pełnomocnictwa i dysponującej niezbędnymi funduszami na cele drogowe. Jaką w Niemczech przedstawia gen. inspektor dla spraw drogowych. Temu dyktatorowi drogowemu podlegają dwa departamenty, a to: 1) dep. dróg istniejących i 2) dep. dla budującej się sieci dróg samochodowych.



Budowa dróg samochodowych — autostrad (rys. 1), o długości ponad 7.700 km, to gigantyczne dzieło, które podjęło państwo. Sieć tych wspaniałych dróg, pokrywająca cały kraj w kierunku z Północy na Południe i z Zachodu na Wschód, łącząca wszystkie wiejskie ośrodki miejskie, dochodząc do samych granic państwa, stanowić będzie nie tylko wygodne arterje dla komunikacji samochodowej, ale także stać się może groźnym narzędziem mobilizacyjnym na wypadek wojny — z tem państwa sąsiednie liczyć się muszą.

Czem uzasadnia się decyzję budowy tej olbrzymiej sieci dróg automobilowych? Jako pierwszy powód podaje się ko-



nieczność zwiększenia motoryzacji kraju, który pod tym względem pozostał w tyle poza Anglią i Francją, nie mówiąc już o Ameryce. Istniejące drogi nie mogą wpłynąć na zwiększenie tej motoryzacji, ponieważ nie dają możliwości, ze względu na swoje kierunki, spadki i szerokości, wyzyskania własności pojazdu mechanicznego, tem bardziej, że odbywać się na nich musi nie tylko ruch samochodowy, ale także, zwłaszcza w nizinach, ruch pojazdów konnych. A więc tylko drogi przeznaczone dla ruchu wyłącznie samochodowego, mogą pobudzić motoryzację i nadażyć za krajami, bardziej pod tym względem zaawansowanymi. I w rzeczywistości, fachowcy automobiliści wyrażają opinię, że drogi automobilowe spowodować muszą powstanie nowych typów samochodów, obecne bowiem typy dostosowane do własności istniejących dotychczas dróg, nie dają możliwości rozwinięcia tych chyżości, na jakie drogi automobilowe zezwalają. Chyżości 150 km/godz., które z łatwością dadzą się uzyskać na autostradach, są za wielkie dla obecnych typów samochodów i powodują ich szybkie zużycie i zniszczenie.

Drugim powodem powstania dróg samochodowych są względy natury gospodarczej; dają one możliwość zatrudnienia na szereg lat wielkiej ilości pracowników, tak przy budowie samych dróg, jak i w przemyśle produkującym materiały, maszyny i narzędzia z budową dróg związane, oraz w pokrewnych gałęziach przemysłu. Budowa tych 7,700 km dróg samochodowych przewidzianą jest na okres 6 — 7 lat. Rozpoczęta uroczyście w dniu 1.V. 1933 r. przez Hitlera na moście na Menie we Frankfurcie, ma oddać rocznie do ruchu począwszy od 1935 r. po 1.000 km dróg i zatrudniać przeciętnie 250.000 — 300.000 robotników, oraz uruchomić rocznie przynajmniej 450 milionów marek. Już obecnie daje się odczuć oddziaływanie budowy dróg automobilowych na przemysł samochodowy. Kiedy bowiem w 1932 r. ilość zatrudnionych w tym przemyśle robotników spadła do 32.000, to na przełomie roku 1933/34 zwiększyła się ona już podwójnie, a obecnie sam Koncern Benz-Mercedes zatrudnia około 20.000 robotników.

W jaki sposób finansuje się jednak te olbrzymie inwestycje? Oficjalnie tłumaczy się, że potrzebne środki uzyskuje się

przedewszystkiem z oszczędzonych zasiłków, udzielanych dotychczas bezrobotnym, których w chwili objęcia władzy przez Hitlera, było około 7 milionów, a następnie ze wzmożonych wpływów podatkowych, uzyskanych przez ożywienie przemysłu. Resztę dopłaca państwo. Ożywienie przemysłu automobilowego przeprowadza się również przez czasowe obniżenie podatku od pojazdów mechanicznych. Ma to być utrzymywane przez okres 4—5 lat, t. j. do chwili oddania do użytku większej ilości dróg samochodowych, potem podatki się podwyższy; użytkowanie dróg samochodowych pozostanie bezpłatne.

Drogi samochodowe związane organicznie z linjami kolejowymi, jako przedsiębiorstwo siostrzane. Ma to na celu przedewszystkiem wyzyskanie odrazu doświadczonego aparatu kolejowego, wraz ze wszystkimi dysponowanemi urządzeniami technicznymi i gospodarczemi i służbą finansową. Kierownictwa budowy zostały podporządkowane dyrekcjom kolejowym, co dało możność rozpoczęcia budowy odrazu w 22 miejscach. Te naczelne kierownictwa budowy w ilości 15 rozmieszczono w Altonie, Berlinie, Wrocławiu, Dreźnie, Essen, Frankfurcie n. M., Halle, Hannoverze, Kassel, Kolonji, Królewcu, Monachjum, Norymberdze, Szczecinie i Stuttgarcie. To ścisłe połączenie dróg automobilowych z linjami kolejowymi ma także na celu zapobiegnięcie rywalizacji ze sobą obu tych przedsiębiorstw w zakresie transportu osób i towarów.

Stan budowy dróg automobilowych przedstawia się obecnie następująco. W roku 1933 oddano do budowy 1.500 km, a z końcem roku 1934 oddano do budowy dalszych 1.200 km. W ten sposób po ich ukończeniu powstaną 2 wielkie drogi z Północy na Południe i 2 z Zachodu na Wschód.

Powyższy ustęp, obrazujący obecny stan i organizację drogownictwa niemieckiego był potrzebny, jako ilustracja do dalszego przebiegu kongresu drogowego.

Wspomniałem już, że otwarcie kongresu odbyło się w sali tronowej zamku królewskiego. Po odegraniu przez orkiestrę ustawioną w sąsiedniej sali utworu muzycznego, powitał kongres imieniem rządu i wodza Hitlera minister Hess. Wokół stołu prezydjalnego zasiadli oprócz przedstawicieli władz rządowych i miejskich i członków prezydjum Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych, także delegaci poszcze-

gólnych państw — między innymi i polski delegat rządu radca min. ś. p. inż. Minchejmer.

Mowy swojej, interesującej pod względem rzeczowym, użył Hess, jak wogóle wszyscy inni przedstawiciele władz niemieckich podczas całego Kongresu, również dla celów propagandowych, na rzecz nowych Niemiec. Przyznać jednak trzeba, że z wyjątkiem mowy ministra spraw zagranicznych Neuratha w ostatnim dniu Kongresu w Berlinie, który sprawę politycznych żądań niemieckich w stosunku do Europy postawił dosyć ostro, wszystkie inne mowy odznaczały się umiarem i dążyły raczej do rozumowego przekonania słuchaczy.

Minister Hess wyraził w mowie swej radość, że Kongres którego odbycie się w Niemczech było postanowione przed 4-ma laty, a więc jeszcze przed reżimem hitlerowskim, odbywa się niedługo po zapanowaniu tego reżimu, że więc obserwacje jakie uczestnicy Kongresu będą mogli naocznie w Niemczech poczynić, nie zostały sztucznie stworzone, lecz są wynikiem wyteżonej pracy, jaka na całym terytorjum Niemiec odtąd zapanowała. Zachęcał, by uczestnicy Kongresu nie ograniczyli się tylko do tych obserwacji, które organizatorzy Kongresu z urzędu będą im przedstawiać, lecz na własną rękę robili spostrzeżenia i wysnuwali wnioski o nowych Niemczech. Ci, którzy dawniej przed przewrotem mieli możliwość oglądania Niemiec, mówi Hess, zauważą że przedewszystkiem wróciła na twarze ludzi idących ulicą radość życia, w miejsce dawnej zgorzkniałości i beznadziejności. Wywołała to pewność jutra, której dawniej nie było. Walka klas ustąpiła obecnie poczuciu wspólnoty społecznej.

Radząc uczestnikom Kongresu, przyglądać się wszystkiemu w Niemczech, czyni to Hess, jak powiada, nie dlatego, by chciał chwalić pracę niemiecką, ale dlatego ponieważ jest przeświadczony, że to co obecne Niemcy działają, służy nie tylko samym Niemcom, ale także może być przykładem dla całego świata, o ile chodzi o zwalczanie bezrobocia i skutków z niem związanych, z zastrzeżeniem, że każdy naród wzorów niemieckich wprost kopjować nie może, gdyż musiałby on posiadać identyczny ustrój polityczny, jak państwo niemieckie. Świat może do systemu narodowo-socjalistycznego odnosić się przychylnie, lub nie, w każdym jednak razie, nie może temu za-

przeczyć, że wyniki tego systemu są takie, iż w obliczu kryzysu, jaki cały świat przeżywa i w obliczu groźnych zjawisk, występujących w poszczególnych państwach, nie można tego systemu rządu wprost odrzucić, lecz musi się go przynajmniej studjować. Godne jest bowiem zastanowienia, że i w Italji, która ma zbliżony do Niemiec ustrój, t. j. faszyzm równie prędko jak w Niemczech dokonano wielkich dzieł, i to głównie w dziedzinie drogowej. Niemcy poszły nowymi drogami w polityce, zastępując dotychczasowy ustrój demokratyczny, systemem odpowiedzialnych, szybko decydujących mężów, mających jako doradców — fachowców w poszczególnych dziedzinach. System ten niezależny od wszelkich obrad parlamentarnych, rzecz raz zdecydowaną i uznaną za dobrą, w szybkim tempie realizuje. Jemu zawdzięczyć należy, że budowa dróg automobilowych tak szybko powstaje i dodać należy ponadto dzięki osobistej inicjatywie samego Hitlera, który wykonanie swojego osobistego planu powierzył podwładnemu sobie bezpośrednio gen. inspektorowi dr. Todtowi. Gdyby Niemcy były nastrojone nacjonalistyczno - imperjalistycznie, jak to myślą zagranicą, to nie miałyby żadnego interesu w tem, by zezwolić na wzorowanie się zagranicznym fachowcom na budowie tych dróg samochodowych. Ale tak nie jest — Niemcy uważają świat za system uzupełniających się wzajemnie jednostek narodowych i to tak dalece, że kryzys jednego organizmu nie pozostaje bez wpływu na inne. Rozwój wypadków po wojnie nie uwzględnia niestety tej zależności, a Niemcy dobrze tego na sobie doznały i dlatego są gotowe we wzajemnem porozumieniu pracować nad zwalczaniem światowego kryzysu.

Niemieckie drogownictwo idzie w 2 kierunkach, po pierwsze ma za zadanie, którego domaga się nowoczesne życie — doprowadzić drogi do jak najlepszego stanu, a po drugie ma przez dostarczenie pracy zwalczać bezrobocie. Względy komunikacyjne i turystyczne wpływają na kierunki nowoczesnych dróg w Niemczech, zaś wymagania techniczne decydują o sposobie ich budowy. Rozplanowanie tych dróg zostało dostosowane do dążenia, trwającego ponad 100 lat, a obecnie zrealizowanego, by naród niemiecki zespolić pod względem politycznym w jedną całość. One mają być tymi pierścieniami, wiążącymi naród w jedność. Drogi stanowią dla ustroju narodowo-

socjalistycznego w Niemczech nie tylko wartość praktyczną, nie tylko odbicie wiedzy technicznej, one stanowią dokument polityczno-historyczny, po którym ten ustrój będzie osądzony przez potomność (aluzja do dróg rzymskich).

Realizacja programu budowy dróg dała dotychczas pracę 150.000 robotnikom na budowach, a 200.000 w przemyśle drogowym, mimo że dopiero w dniu 23 / 9 1934 r. upłynął 1 rok od rozpoczęcia robót. Do końca roku 1934 zwiększy się ilość zatrudnionych na budowach dróg automobilowych do 250.000 a przy rozbudowie dróg państwowych i krajowych do 150.000. Roboty potrważą 6 — 7 lat. Uruchomiły one dla gospodarstwa niemieckiego 700 — 800 milionów marek. Cyfrowo zaś przedstawiają się one następująco: roboty ziemne obejmą 260 milionów m<sup>3</sup>; roboty betonowe 4,5 milionów m<sup>3</sup>, roboty żelazne w konstrukcjach mostowych 500.000 tonn stali.

Zarzucają Niemcom zagranicą, mówi Hess, że wydają pieniądze na wielkie roboty budowlane wewnątrz państwa n. p. autostrady, zamiast spłacać zaciągnięte długi. Według zapatrywania min. Hessa problem dostarczenia pracy bezrobotnym niema nic wspólnego z zobowiązaniami dłużnemi, a uzasadnia to tak: Gdyby rząd nie zmobilizował milion bezrobotnych do pracy i nie dał im chleba i zarobku, to dopuściłby do tego, że te siły robocze, zamiast produkować, tyłkoby konsumowały, a rząd musiałby je mimo to utrzymywać. Z drugiej strony wszystkie materiały potrzebne do budowy dróg można wyprodukować w kraju, cóż więc było łatwiejszego jak zmobilizować tych ludzi i te materiały do twórczego działania. Siły te są w stanie tworzyć w dalszym ciągu nowe wartości, gdyż autostrady nie tylko zaspokajają bieżące potrzeby, ale budzą nowe. Błędem jest zaś sądzić, by temi siłami roboczymi, lub zapasami materiałów można było spłacić długi. Płacić długi t. zn. eksportować czy to w formie pieniądza czy w formie towaru. Pieniądze eksportować można tylko w postaci dewiz, te zaś można otrzymać tylko przez zbyt towarów zagranicą. Tymczasem możność zbytu towarów niemieckich zagranicą jest bardzo ograniczona i to nie tylko z winy Niemiec, ale także bez ich woli. Wielką tu winę ponoszą polityczne przesłanki i antypatje do panującego obecnie w Niemczech ustroju państwowego. Płacić w towarach Niemcy nie mogą, bo na to wierzyciele nie

chęć się już zgodzić, by nie zwiększać u siebie bezrobocia. Gdzieindziej znowu nie chcą kupować niemieckiego towaru i dlatego rząd musiał te siły robocze, które były przedtem zajęte w produkcji tych towarów zatrudniać w inny sposób. Min. Hess stara się dalej usprawiedliwić, że nie całość kosztów budowy autostrad ponosi państwo i tak: 35% tychże kosztów musiałby i tak rząd płacić bezrobotnym na wsparcia, nawet gdyby się autostrad nie budowało; 25 — 30% wpływa do kas państwowych z powrotem w formie podatków i danin od tych, którzy bezpośrednio, czy pośrednio zatrudnieni są przy budowie, a więc w rzeczywistości rząd dopłaca tylko 35 — 40% kosztów budowy. Znaczna część tego wydatku zwróci się z powrotem gospodarstwu narodowemu na skutek wpływu, jaki wywierają będą na to gospodarstwo wykonane drogi automobilowe.

Ponadto budowa autostrad ma nieoceniony psychologiczny wpływ na zatrudnionych przy niej towarzyszy, którzy dotychczas byli demoralizowani bezrobociem. Płace są małe, ale na większe nie zezwala szczupłość stojących do dyspozycji funduszy. Z chwilą uruchomienia tysięcy rąk roboczych w budowie dróg, zaczyna rość z powrotem ich znaczenie wobec kolei. W Niemczech nie istnieje już więcej problem szyny kolejowej i drogi kołowej, gdyż oba te rodzaje dróg zostały zaciągnięte do wzajemnego uzupełniania się. I tak: przewóz masowy towarów pozostanie jeszcze długo wyłączną własnością kolei, natomiast przewóz drobnicowy towarów i osób przejdzie prawdopodobnie na drogi kołowe. Obecnie istnieje jeszcze kombinacja pogodzenia środków transportowych w ten sposób, by z jednej strony naładowane pojazdy mechaniczne, lub ich przyczepki, mogły być transportowane koleją, a odwrotnie naładowane wagony kolejowe przy pomocy mechanicznych traktorów były transportowane po drogach.

Jakież dalsze korzyści dają autostrady?

Możność uzyskania znacznie większych chyżości, niż na drogach zwyczajnych, z powodu małych krzywizn, spadków, braku skrzyżowań, oraz omijania miejscowości, oszczędność na materiałach z powodu zbędności hamowania i bezpieczeństwo ruchu. Kończąc swoje przemówienie cytuje min. Hess słowa Hitlera, które tenże wypowiedział w dniu 1/5 1933 r. przy rozpoczęciu budowy pierwszej autostrady we Frankfurcie n. Me-

nem: „Stawiamy program, który nie chcemy pozostawiać potomności, program gigantyczny budowy dróg, który pochłonie miliony. Mimo to wszystkie przeszkody usuniemy z drogi i wielkie dzieło rozpoczniemy“. Jeśli drogi te znajdą swoje przedłużenie i w krajach sąsiednich, wówczas panujący na nich międzynarodowy ruch spowoduje większe wzajemne poznanie się narodów, a w ślad za nim przyjdzie zrozumienie że dążenie pokojowe narodu niemieckiego zasługuje na przyznanie mu równouprawnienia w tym samym stopniu, w jakim Niemcy nie odmawiają tego samego innym narodom. W ten sposób utrwali się większe konsolidacje w stosunkach politycznych i gospodarczych poszczególnych narodów. Niech to będzie dowodem woli wodza pracowania w pokoju; również i obecny kongres drogowy, winien się przyczynić do ugruntowania pokoju między narodami.

Cokolwiek o tej mowie niemieckiego ministra zastępcy Hitlera myśleć zechcemy, czy będziemy wierzyć w jej szczerość, czy nie, to w każdym razie musimy przyznać, że problem drogowy został tam postawiony na właściwym poziomie, a hasło tak u nas popularne, by wiele piekących zagadnień naszego życia w tej dziedzinie pozostawić do rozwiązania następnym pokoleniom, zostało wyeliminowane z języka niemieckiego. Oby i u nas obowiązującym dla każdego było hasło o wyścigu pracy, o którym tak pięknie powiedział Marszałek i przekonanie, że w Polsce jest tyle pracy, że nie jedno i nie kilka, ale kilkadziesiąt pokoleń, pracując 24 godzin na dobę, podolać jej jeszcze nie będzie mogło.

Następny mówca gen. inspektor dr. Todt rozpoczął swoją mowę złożeniem powinszowania Stowarzyszeniu Międzynarodowych Kongresów Drogowych z powodu 25-lecia jego istnienia, jak również gratulacji jego prezesowi senatorowi Mahieu i gen. sekretarzowi Gavrian'owi, którzy od początku godności te w Stowarzyszeniu piastują. Następnie zapowiada dr. Todt, że w mowie swej ujmie zagadnienie drogowe pod kątem widzenia historycznym, a to z trzech powodów: 1) że wielkie zagadnienia teraźniejszości nie mogą być należycie rozważane bez znajomości historycznej przeszłości, 2) że rozpatrywanie historyczne wykaże, że budowa dróg, to nietylko zagadnienie czysto techniczne, ale także kulturalne danego narodu, a 3) że roz-

patrywanie historyczne doprowadzi do wniosku, iż każda budowa drogi ma niezmiernie znaczenie pokojowe. A więc i w tej mowie, jak widzimy, propaganda znajdzie swoje pomieszczenie.

Przedewszystkiem zaś stara się on wykazać, że we wszystkich czasach przeprowadzenie wielkich inwestycji drogowych zbiega się z rozkwitem politycznym i kulturalnym państw i narodów. Tak było w Egipcie, gdzie pierwszą drogę brukowaną wybudowano 3000 lat przed Chr., którą Herodot na równi stawia z budową piramid, w Persji, w czasie rozkwitu tego państwa za Aleksandra Wielkiego, w Chinach w roku 200 po Chr. w którym wybudowano wielką drogę górską o długości 800 km, w Kartaginie za Hannibala i u Fenicjan. Państwo rzymskie nie da się pomyśleć bez wspaniałych dróg, jakie w czasie wielkiego rozkwitu na jego terytorjum powstały. Jedną z najdłuższych arteryj jakie wówczas powstały, była droga ze Szkocji do Jerozolimy, przzerwana tylko dwiema cieśninami, t. j. kanałem angielskim i Bosforem, o długości 6,000 km. Rzymianie z czasów Djoklecjana posiadali 372 dróg państwowych, o długości łącznej 85,000 km. Podział dróg stosowany w Rzymie na państwowe, krajowe i gminne, dotrzymał się do dziś. Przekrój drogi rzymskiej budzi jeszcze dziś podziw. Drogi rzymskie służyły nie tylko dla celów wojskowych, choćby tylko dlatego, że powstały wówczas, kiedy państwo rzymskie nie miało już nic do zdobycia, a więc służyły raczej dla celów administracji olbrzymiego państwa. Niemniej państwo Inków w Peru rozwija wielką sieć drogową w latach 1200 — 1400 po Chr., dł. 7,000 km., która również służy dla administracji i dla poczty tego państwa. Sieć tych dróg stawia Humboldt na równi z drogami rzymskimi. W Meksyku odkryto niedawno starożytną drogę, o dług. 100 km., starannie brukowaną, wraz z walcem kamiennym, służącym do budowy. W czasach obecnych Ameryka stoi na czele pod względem długości dróg. Długość ta była jeszcze niedawno większa od wszystkich dróg w Europie. Wiele dróg w Ameryce budowanych intensywnie w 18 w., powstało dzięki inicjatywie prywatnej. Z początkiem XX w., przejęło państwo na siebie sprawę budowy i utrzymania dróg doprowadzając ich ilość z 2,100,000 mil w 1904 r., do 3,040,000 mil w 1933 roku.

Również i w innych państwach wysuwa się sprawa drogowa na czoło zagadnień państwowych. Hiszpanja pomnaża



swoją sieć z 66,000 km. w r. 1920, na 100,800 km. w 1933 r. Italja idzie śladem swoich przodków Rzymian, za czasów Mussoliniego. Autostrady włoskie o długości 10,000 km., stały się podziwem i wzorem do naśladowania przez innych. Francja ma drugą z kolei najgęstsza sieć drogową na świecie, której rozbudowa rozpoczęta została jeszcze za czasów Henryka IV. Napoleon rozbudował swoją sieć drogową, która z początku przeznaczona dla celów wojskowych, stała się wnet środkiem dla celów pokojowych. Obecnie posiada Francja 86,000 km. dróg narodowych i 544,000 km. dróg krajowych i jedną z najwyższych w świecie drogę górską.

Inne państwa nie pozostają w tyle i sieć swoją albo już poważnie rozbudowały, albo są w toku rozbudowy.

Wspominając o budowie sieci dróg automob. w Niemczech, o łącznej długości 7,700 km, zapewnia, że część tych dróg będzie w roku 1934 oddana do użytku. Oprócz dróg automobil., rozbudowuje się celowo drogi państwowe i buduje się ponadto jedną drogę alpejską. Rozbudowa dróg w całym świecie wywołana została technicznym rozwojem pojazdu mechanicznego. Rozpatrywanie historii mówi, że we wszystkich epokach były czasy w których tworzono gigantyczne dzieła i inne, które użytkowały tylko dzieła przodków, nieraz ich nawet nie konserwując i zezwalając na ich zniszczenie. Nam dane jest, że żyjemy w czasach, w których możemy w dziedzinie drogowej tworzyć na wiele lat naprzód, a nie jesteśmy skazani na to by to, co inni stworzyli, użytkować.

Historja uczy ponadto, że wielkie dzieła kulturalne, a zwłaszcza w dziedzinie drogowej związane były z nazwiskami wielkich postaci historycznych, jak Napoleon, Mussolini, a w Niemczech Hitler, a jeszcze jednego uczy historia, a mianowicie, że drogi są dziełem pokoju, choćby miały inne źródło powstania. I im więcej państw w Europie zużytkowywać będzie swoje środki na budowę dróg, im więcej ludzi zatrudnionych będzie w przemyśle, służącym temu pokojowemu celowi, tem większa będzie wola narodów przeciwstawienia się zakłóceniu tego pokoju, który umożliwi rozpoczęte dzieła spokojnie kontynuować. Todt wyraża przekonanie, że tak jak linje kolejowe stały się arterjami międzynarodowemi, tak i drogi automobilowe staną się wnet międzynarodowemi. W tem powinien VII Międzynarodowy Kongres Drogowy dać inicjatywę.

Imieniem miasta Monachjum powitał Kongres młody ubrany w mundur hitlerowski burmistrz Monachjum Fiehler, zaś imieniem Międzynarodowego Stowarzyszenia Kongresów Drogowych prezes, senator Mehieu podziękował rządowi niemieckiemu i kolegom niemieckim, za zaproszenie do Monachjum dla odbycia Kongresu. Po przemówieniach przewodniczących delegacji poszczególnych narodów oraz bawarskiego prezydenta min. Sieberta i sekretarzy: Stowarzyszenia — Gavrian'a, oraz VII. Międzynarodowego Kongresu — Villbiga, zamknięto inauguracyjne posiedzenie Kongresu.

Popołudniu 3.IX. odbyło się otwarcie wystawy drogowej „Strasse” na którem przemówienie wygłosił minister gospodarstwa Esser, również młody trzydziestokilkolletni mężczyzna, starając się słuchaczy przekonać, że narodowy socjalizm Hitlera — to dzieło pokoju, tak na terenie wewnętrznym, jak i na terenie międzynarodowym. Pomostem mającym łagodzić różnice między narodami są arterje komunikacyjne, są drogi.

#### *Wystawa drogowa.*

Wystawa drogowa obejmowała całokształt zagadnień, związanych z budową i utrzymaniem dróg, mieszcząc w sobie 24 działy. Zaczawszy od historycznego przedstawienia stanu i rozwoju niemieckich dróg, przechodzi ona do punktu zwrotnego jaki dla drogownictwa niemieckiego stanowi rewolucja narodowo-socjalistyczna i tu szczegółowo zajmuje się problemami takimi jak: motoryzacja dróg w trzeciej Rzeszy, drogi samochodowe, drogi krajowe, nowe typy pojazdów mechanicznych, policja komunikacyjna, literatura drogowa, droga i sport, materiały popędowe, służba drogowa, kolej a autostrada niemiecka, poczta, mosty, badanie materiałów drogowych, droga w nocy, droga a plany zabudowań, ruch mechaniczny a rozbudowa miast, ter i bitum, cement i kamień, historia techniki drogowej, maszyny drogowe, droga a krajobraz, drogi górskie.

#### *Obrady Kongresu.*

Właściwe obrady Kongresu rozpoczęły się w dniu 4.IX. i odbywały się w trzech sekcjach. Pierwsza sekcja techniczna miała do rozpatrzenia tematy o budowie i utrzymaniu dróg

a druga administracyjna tematy o ruchu, eksploatacji i administracji na drogach.

Obrady Kongresu nie zajmowały się poszczególnymi referatami i te nie były nawet wygłaszane, ale toczyły się nad referatami generalnych sprawozdawców poszczególnych pytań, którzy omówiwszy wyniki doświadczeń, zebrane w państwach które złożyły na kongres referaty, przedstawili ostateczne wnioski.

Generalnymi sprawozdawcami i przewodniczącymi sekcji byli inżynierowie niemieccy, jako przedstawiciele państwa, które organizowało obecny kongres, w języku niemieckim były wygłaszane sprawozdania, natomiast w dyskusji można było przemawiać we wszystkich urzędowych 3 językach Stowarzyszenia, t. j. francuskim, angielskim i niemieckim. Przemówienia w jednym języku były równocześnie tłumaczone na dwa inne.

Tematy sekcji I. obejmowały 3 pytania o treści:

1) Postępy dokonane od czasu kongresu waszyngtońskiego, w stosowaniu cementu do budowy dróg (wpłynęło 15 referatów).

2) Dłto w przygotowaniu i stosowaniu smoły, bitumów i emulsji (wpłynęło 19 referatów).

3) Możliwość najtańszej budowy i utrzymania nawierzchni, tak w miastach, jak i poza miastami (wpłynęło 16 referatów).

Z 86 referatów, jakie wpłynęły na kongres, odnosi się 50 do pytań sekcji I.

Pytanie I. Generalnym sprawozdawcą był znany fachowiec betonowy inż. Dyckenhoff. Ujął on ten temat w 3 grupy, obejmujące:

A) Postępy w budowie nawierzchni betonowych,  
B) " " szutrówek (makadamów) cement.  
C) " " podłoża betonowego dla innych nawierzchni; podzielił te postępy na: I) techniczne i II) naukowe, a następnie szczegółowo je omówił.

A) Postępy w budowie nawierzchni betonowych, dokonane w ostatnich 4 latach międzykongresowych, streścił sprawozdawca następująco.

I) Postępy techniczne. Wzrastające wymagania ruchu z jednej strony, a trudne położenie finansowe poszcze-

gólnych państw z drugiej strony wymagają, by otrzymywać wysokowartościowe, wolne od pęknięć, a mimo to ekonomiczne nawierzchnie.

W tym celu trzeba, by: 1) podłoże było należycie odwodnione i możliwie najbardziej wytrzymałe, 2) należy stosować cementy normalne o wielkiej wytrzymałości na ciśnienie i ciągnienie. Cementy szybkotwardniejące stosuje się tylko dla skrócenia czasu zamknięcia drogi — nie wszędzie dały one dobre wyniki, 3) grysy kamienne muszą posiadać wielką wytrzymałość i mieć kształt dający jak najmniej próżni, 4) mieszanie powinno być maszynowe, a nie ręczne, 5) wody jak najmniej i stale ta sama ilość, 6) stosować ubijanie maszynowe, by zagęszczenie było jak największe, 7) przy szerokościach ponad 5 m należy stosować fugi podłużne, aby uniknąć pęknięć, 8) odstęp fug poprzecznych musi być dostosowany do warunków klimatycznych i rodzaju podłoża. Stosowane max. odległości wynoszą w Anglii 15 m, w Szwecji 30 m, w Szwajcarii tylko 6—12 m, w Japonii 9—12 m, w Italji 5—10 m, a więc rozmaite zależne od warunków klimatycznych. 9) Co do rodzaju fug, to najczęściej stosowane są fugi szerokie. 10) Dla wypełnienia fug nie znaleziono dotychczas odpowiedniego materiału. 11) Grubość nawierzchni zależy od podłoża, wielkości i rodzaju ruchu i stosunków klimatycznych, waha się więc ona od 12—25 cm. Wyniki, dla grubości poniżej 15 cm, nie są korzystne. Dlatego przeciętnie grubości te dla ruchu średniego wahają się od 15 — 20 cm, a dla ciężkiego wynoszą 25 cm i wyżej. 12) Powierzchnia nawierzchni powinna być równa i szorstka. Spadki do 6% są dopuszczalne. W Szwajcarii zastosowano spadki nawet 12%, przy mieszanym ruchu, przez odpowiednie nadanie szorstkości nawierzchni. 13) Stwierdzono wszędzie, że ilość cementu w górnej warstwie naw. 2-warstwowej nie może być mała i powinna wynosić 300 — 500 kg/m<sup>3</sup>, podczas gdy w dolnej 200 — 300 kg/m<sup>3</sup>. W Holandji stosowano nawet 600 kg. Przy naw. 1-warstwowej ilość cementu waha się od 350 — 500 kg/m<sup>3</sup>. 14) Ważną jest staranna opieka nad betonem. 15) Wszyscy referenci podnoszą z naciskiem, że budowę nawierzchni betonowych można oddawać tylko takim firmom, które posiadają potrzebne doświadczenie w tej budowie. 16) Uzbrojenie żelazne przyczynia się do zmniejszenia ilości

pęknięć. W Chinach zastosowano uzbrojenie prętami bambusowymi — co do wyników należy zaczekać. 17) Zmniejszenie ilości pęknięć może nastąpić przez dobór dobrych materiałów, należytą konstrukcję nawierzchni, uzbrojenie, odpowiedni rozkład szwów, odpowiednie zagęszczenie naw. i utrzymanie w stanie wilgotnym. Chiny, Anglia i Holandia zastosowały pod nawierzchnią podkładki papierowe dla uniknięcia pęknięć.

II). Postępy naukowe. Te od roku 1930 bardzo posunęły się naprzód, z powodu rozwoju laboratoriów w poszczególnych krajach. Poddano badaniu: 1) ziemię na wytrzymałość i mrozoodporność, 2) cementy dla lepszego dostosowania ich własności do wymagań nawierzchni, 3) kruszywo na skład chemiczny i uziarnienie, 4) uzbrojenie co do grubości i kształtu, 5) mrozoodporność naw. betonowej, 6) pomiar naw. pod względem równości, tworzenia się fal, spólczynnika tarcia, szorstkości, wytrzymałości na ciśnienie, ciągnięcie, elastyczność, zużycie, uderzenia, rozszerzanie się pod wpływem temperatury.

B). Szutrówki cementowe. I). Postępy techniczne Ten młody typ nawierzchni postąpił w swym rozwoju od 1930 r. znacznie naprzód. Rozróżniamy 3 metody wykonywania, a to: cementowanie na sucho, cem. na mokro i t. zw. sandwich. Wykonano w tym okresie pierwsze próby uzbrojenia tych nawierzchni. Naogół nawierzchnie te nadają się do średnio-ciężkiego ruchu. Najlepsze wyniki dała metoda sandwich. Cementowanie pow. na sucho zostało całkowicie zaniechane, z cementowaniem na mokro robi się dalsze doświadczenia. Szutrówki cementowe buduje się w grubościach 10 — 12 — 15 cm, na mocnym podłożu. Grubość ziarn tłucznia dobiera się tak, by nastąpiło dobre zaklinowanie pod walcem. Szczególnie dobre wyniki dał tłuczeń o grubości ziarn 3 — 6 cm., przy czem ziarna muszą być czyste, kubiczne i szorstkie, o wielkiej wytrzymałości, ilość cementu i piasku w stosunku 1 : 2 do 1 : 3, przy czem piasek musi być ostroziarnisty i nie za drobny. Wykonaną naw. zamyka się zapomocą cienkiej warstwy zaprawy cementowej z dodatkiem grysu, o grub. 8 mm. i zawalcowuje. Fugi poprzeczne i podłużne muszą być i tu stosowane.

II). Pod względem naukowym zbadano i te nawierzchnie na ciągnięcie, ciśnienie, mrozotrwałość i zużycie;

zbliżają się one pod tym względem do nawierzchni czysto betonowych.

C). Podłoże betonowe dla innych naw. w wielkim zakresie stosowane jest w miastach. Na drogach zamiejskich toruje sobie drogę ten system podłoża. Dla zwiększenia bezpieczeństwa jazdy i rozszerzenia istniejących szerokości jezdni, stosuje się w ostatnich czasach po obu stronach drogi pasy betonowe, o szerokości 0,60 — 1,00 m. Są one w nocy jasne i zapewniają dlatego czarnym nawierzchniom bezpieczeństwo ruchu.

W końcu przedstawił sprawozdawca ostateczne wnioski, nad którymi rozwinęła się dyskusja. Między innymi poruszono kwestję cementów bitumicznych. W Niemczech wykonano już taką nawierzchnię między Frankfurtem n. Menem, a Wiesbadenem i leży ona już 1 — 2 lat dobrze. Sprawy tych cementów nie ujęto jednak jeszcze w uchwały, jako sprawy jeszcze niedojrzałej.

Jeden z mówców żądał, by do naw. betonowych stosowano specjalne rodzaje cementów, odznaczających się wielką wytrzymałością na ciśnienie i ciągnięcie, a także mało zmieniających swą objętość. W Niemczech pracuje się nad wyprodukowaniem takich cementów, w Szwecji istnieje t. zw. cement A. Jestto słuszne żądanie, zwłaszcza w stosunkach polskich, w których jest taka abstynencja w stosunku do naw. betonowych. Inny mówca wspomniał o próbie przez siebie stosowanej, a mianowicie spróbował dla zwiększenia elastyczności naw. betonowej zastosować pod nawierzchnią warstwę elastyczną n. p. z makadamu smołowego. Spodziewa się przez to uzyskać możliwość zwiększenia szerokości pól, bez fugi podłużnej — do 8 m. Sprawy tej, jako dopiero próby, nie ujęto również w uchwały. Jeden z mówców francuskich zaatakował system szutrówek cementowych z cementowaniem powierzchniowym na mokro, jako mniej dobrych. Nie zgadza się z tem Dyckerhoff, stawiając tę metodę na równi z metodą sandwich.

Dłuższa dyskusja wyłoniła się nad wnioskiem głównego referenta, który postawił kwestję tak, że bezpieczeństwo jazdy na nawierzchniach betonowych i szutrówkach cementowych jest zapewnione tak na łukach, jak i spadkach. Złagodzone na wniosek delegata angielskiego ten punkt w ten sposób, że użyto

wyrażenia, iż bezpieczeństwo to jest tylko zwiększone, a nie zapewnione.

Delegat holenderski postawił wniosek, by dla zapobiegnięcia opadaniu poszczególnych pól betonowych zastosować dyble żelazne, osadzone stale w jednej, a ruchome w drugiej płycie — miało to dać dobre wyniki w Holandji. Dyckerhoff oświadcza się przeciwko, uzasadniając tem, że w Niemczech wyniki są ujemne, bo i pręty także mogą się zginać razem z płytą. Radzi odroczyć tę sprawę do następnego kongresu.

Sprawa koloru masy do wypełnienia fug przestrzennych zajęła także pewną chwilę w dyskusji. Ponieważ jak wiemy, fugi przestrzenne, wypełnione masą w innym kolorze, niż naw. betonowa, optycznie nie przedstawiają się dobrze, dlatego zaczęto zagranicą stosować masy o kolorze szarym, zbliżonym do koloru betonu. Co do tego zgodzono się ostatecznie, że do fug poprzecznych należy stosować masę szarą, natomiast dla fug podłużnych zostawić czarną, a to dlatego, że fuga ta oprócz znaczenia technicznego, ma także znaczenie komunikacyjne, a mianowicie: regulowanie ruchu na obu połowach jezdni. W tym względzie u nas w Polsce jesteśmy w tyle. Nie mamy żadnych innych mas do dyspozycji, jak tylko asfalt, w tej, czy innej formie stosowany. Nie daje on wyników niezawodnych, dlatego więc musi się szukać wzorów zagranicznych, by poprawić ten szczegół konstrukcyjny.

Ostatecznych uchwał, jakie do pytania I. powzięto tu nie powtarzam, gdyż są szczegółowo zamieszczone w sprawozdaniu prof. Nestorowicza.

We wnioskach, które zostały przez kongres uchwalone, właściwie niema nic nowego, z wyjątkiem chyba tylko kolorowej masy do wypełnienia fug. Znaczy to, że systemy budowy nawierzchni betonowych i cementowych zostały już całkowicie ustalone, a wyniki zależą tylko od fachowego wykonania, czego kongres dobitnie się domaga. W tym względzie trzeba napomknąć, że obchodzenie się z cementem przy wszelkiego rodzaju nawierzchniach, jest u nas lekceważone i dlatego wszelkimi siłami muszą to fachowcy zwalczać, w interesie oszczędności włożonego kapitału i w interesie dobrych wyników samej budowy.

Pytanie II. Generalnym sprawozdawcą tego pytania był prof. dr. Kindscher z Państw. Urzędu Badania Materjałów w Berlinie — Dahlen.

Na podstawie referatów, które do tego pytania wpłynęły, omówił referent wyniki w postępach stosowania smoły, bitumu i emulsji w ostatniem 4-leciu. We wszystkich krajach szuka się tanich sposobów, przy pomocy których możnaby zwiększyć odporność nawierzchni na zwiększone wymagania ruchu i bezpieczeństwa komunikacji.

Stwierdzono, że miarodajnymi w tym względzie są następujące warunki:

1) Własności stosowanych materjałów, 2) skład i sposób ich mieszania, 3) rodzaj gruntu, względnie podłoża, 4) staranne utrzymywanie nawierzchni.

Sprawozdawca omawia te kwestje.

Materjały wiążące doznały daleko idącego ulepszenia tak co do składu, jak i jednolitości; w poszczególnych krajach zaostrozono warunki badania tych materjałów. Rozwój nie jest jednak ukończony, potrzebne są dalsze stale badania, by zadośćuczynić wzrastającym wymaganiom budowy nawierzchni w rozmaitych warunkach klimatycznych. Badania francuskie wykazały, że przez dodanie dopełniacza (fillera) do smoły i mieszanek smołowo-bitumicznych, uzyskuje się materjały wiążące tańsze, dobrze urabialne i uszlachetnia się fizykalne własności smoły. O polskich asfaltach parafinowych, powiada sprawozdawca, na podstawie polskiego referatu, że dały one w ciężkich warunkach klimatycznych w Polsce dobre wyniki, jednak zachodzi pytanie, czy wysoka zawartość parafiny nie spowoduje śliskości nawierzchni.

Nowo wprowadzone w ostatnich latach zimne smoły i miękkie asfalty, oraz ulepszone emulsje uprościły systemy budowy i utrzymania. Nad materjałami tymi konieczne są jeszcze badania, a w szczególności w kierunku ustalenia ich ilości dla poszczególnych mieszanin kruszywa.

We Włoszech, gdzie wskutek zaniechania, względnie zmniejszenia budowy asfaltów prasowanych, powstał nadmiar mączki asfaltowej, użyto jej jako domieszki do piasku, względnie żwiru, w nawierzchniach bitumicznych, układanych tak na



zimno, jak i na gorąco, uzyskując przez to bardziej szorstkie nawierzchnie.

Badania nad zachowaniem się materiałów mineralnych w nawierzchniach drogowych umożliwiły ulepszenie poszczególnych systemów budowy. Stwierdzono, że dla dobroci nawierzchni wybitne znaczenie oprócz ilości materiału wiążącego, także uziarnienie kruszywa oraz ilości i rodzaj wypełniacza. Mieszaniny kruszywa, dobrze uszczelnione wypełniaczem nie wiele zmieniają swój skład, nawet pod silnym ruchem, choćby nawet kruszywo samo nie było bardzo wytrzymałe. Ponieważ jednak rozmaite gatunki wypełniacza, nawet o tym samym przesiewie, dają niejednakowe szczelne zespoły, przeto należy dla wyznaczenia ilości bitumu obliczać próżnie w masie mineralnej w stanie najbardziej skompromowanym. Obok składu, także gatunek i świeżość kruszywa ma duże znaczenie, ze względu na przyczepność bitumu do kruszywa i rozpadanie się pewnych gatunków emulsji.

Szerokie zastosowanie znajduje w dalszym ciągu szlaka w rozmaitych swych postaciach. W Holandji szlaka otrzymana ze spalania śmieci okazała się korzystną dla otrzymania szorstkich nawierzchni w Japonji zrobiono dobre doświadczenie z nawierzchniami z cegieł impregnowanych bitumami, które dają pokłady szorstkie, a więc zupełnie bezpieczne.

Co się tyczy ilości lepiszcza, to panuje ogólny pogląd, że musi go być tyle, by nie tylko kruszywo było całkowicie niem otoczone, ale także grubość tej osłony miała pewne wymiary. Za małą ilość lepiszcza wpływa ujemnie na trwałość nawierzchni, natomiast nadmiar tego lepiszcza działa niekorzystnie na szorstkość i równość nawierzchni.

Sposoby budowy nawierzchni drogowych w ostatnich latach były uwarunkowane trudnem położeniem gospodarczem państw. Unikano o ile możności kosztownych nawierzchni, zastępując nawierzchnie szosowe powierzchniewem utrwalam, dywanikami i makadamami, wykonywanymi tak na gorąco, jak i zimno. Przy pow. utrwalamiu zwracano baczna uwagę na rodzaj i ilość lepiszcza, oraz na jego przyczepność do grysów. Duże zainteresowanie budziło stosowanie grysów, poprzednio maszynowo otoczonych lepiszczem. Postęp w budowie nawierzchni stanowi zastosowanie makadamów rozsypanych

(Streumakadam), które nadają się nawet dla ciężkiego ruchu, przy odpowiedniej konserwacji. W krajach, o niekorzystnych warunkach klimatycznych, stosowano między innymi także wglębne napawania przy pomocy emulsji, częściej jednak stosuje się makadamy wykonywane sposobem mieszania.

Istniejące nawierzchnie lekkie dostosowywane dostatecznie do ciężkiego ruchu, przez nakładanie cienkich warstw asfaltu wałowanego, lub lanego i smołobetonu. Asfalt wałowany i lany dał dobre wyniki przy ułożeniu na zjeżdżonych brukach. W Danji uzyskano w asfalcie Dammana (komdrobicie), lepsze wyniki z asfaltem, niż ze smołą.

Dla ciężkiego ruchu stosowano ogólnie nawierzchnie budowane na zasadzie betonu, systemem na gorąco. Ogólnie stwierdzono, że systemy szczelnych nawierzchni okazały się ekonomiczniejsze, od systemów otwartych, które wymagają na dłuższy czas drogich pokrowców. Uznano, że dla *miast nadają się ustroje szczelne drobnoziarniste*, zaś dla dróg zamiejskich ustroje szczelne gruboziarniste.

Tren pod nawierzchniami musi być ustalony — to jest ogólny pogląd. Do sprawy *należytego fundamentu* przywiązuje się wielką wagę. Zwrócono dużą uwagę również na *boczne ujęcia* nawierzchni dróg zamiejskich.

W referatach omawiano szczegółowo *utrzymanie* nawierzchni, zwracając uwagę, że dla naprawek duże usługi oddają systemy budowy na zimno. Oleje drogowe dają korzystne wyniki przy używaniu starych pokładów bitumicznych.

Szorstkością nawierzchni zajmowano się obszerniej. Jest to sprawa wielkiego znaczenia przy ruchu wyłącznie lub przeważnie samochodowym. Z tego powodu zaniechano całkowicie budowy nowych nawierzchni z asfaltów prasowanych. Tam, gdzie one jeszcze istnieją, starano się wyszukać metody usuwające ich gładkość. Do tego celu stosowano pokrowce smołowe i asfaltowe, a częściej cienkie warstwy asfaltu lanego i walcowanego, lub smołobetonu. Nowe nawierzchnie dadzą się już wykonać jako całkowicie pozbawione gładkości. Są nimi asfalty piaskowe, smołobetony, asfaltobetony, asfalt Dammana i asfalty lane. Jeśli i te okazują śliskość, to głównie z powodu nadmiaru lepiszcza. Usunąć da się ją przez wtłoczenie w nawierzchnie warstewki grysiku.

Po dyskusji nad referatem gen. sprawozdawcy i kolejno nad przedstawionymi przez niego wnioskami, powzięto ostateczne uchwały, podane w sprawozdaniu prof. Nestorowicza.

Pytanie III. Generalnym sprawozdawcą tego pytania, dotyczącego budowy i utrzymania najtańszej nawierzchni, był radca rządowy inż. Otto Huber.

Sprawozdawca zastanawia się nad pojęciem nawierzchni najtańszej i przychylając się do wypowiedzianego w tym kierunku ogólnego poglądu przez wszystkich referentów, którzy do tego pytania nadesłali referaty, powiada, że pojęcie naw. najtańszej należy uważać za równoznaczne z pojęciem nawierzchni najekonomiczniejszej. Za ekonomiczną zaś uważa się tę naw., która odpowiada mymaganiom ruchu, przy najniższych rocznych wydatkach na amortyzację i oprocentowanie włożonego kapitału i na utrzymanie.

Poszczególne referaty omawiają rozmaite rodzaje tych nawierzchni, a więc oprócz szos z lepiszczem wodnym, także naw. o lepiszczu bitumicznym, hydraulicznym, krzemianowym, bruki kamienne, drewniane, gumowe, oraz żelazne. Dadzą się z nich wysnuć ogólne wnioski, które też kongres, po wprowadzeniu pewnych poprawek, ostatecznie uchwalił (vide spraw. prof. Nestorowicza).

O obradach sekcji II mówić nie będę, bo nie brałem w nich udziału; odnośne uchwały tej sekcji do pytania 4, 5 i 6-go, zamieszczone są w sprawozdaniu prof. Nestorowicza.

(D. c. n.).

---

## Z PRAC DROGOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

### NORMY WŁASNOŚCI I METODY BADAŃ LEPISZCZ BITUMICZNYCH PRZEZNACZONYCH DO BUDOWY DRÓG NA ROK 1935.

(Ciąg dalszy)

#### METODY BADAŃ ASFALTÓW DROGOWYCH <sup>1)</sup>.

Polskie normy.                      Termin zgłaszania sprzeciwów: 1.V.35.                      P. N. <sup>2)</sup>  
C.510—C.520  
Projekt.

Pobieranie próbek.

Oznaczenie ciężaru właściwego.

Oznaczenie temperatury mięknięcia.

Oznaczenie penetracji.

Oznaczenie ciągliwości.

Oznaczenie odparowalności.

Oznaczenie temperatury zapłonu i temperatury palenia.

Oznaczenie składników rozpuszczalnych w CS<sub>2</sub>.

Oznaczenie zawartości koksu i popiołu.

Oznaczenie zawartości parafiny.

Oznaczenie zawartości siarki.

#### a) *Pobieranie próbek do analizy.*

Pobieranie próbek ma na celu uzyskanie pewnej ilości produktu o średnich własnościach odpowiadających całości przedłożonego materiału. Rozróżnić należy następujące wypadki pobierania próbek:

1) asfalt opakowany jest w bębnach lub beczkach;

2) asfalt znajduje się w stanie nieopakowanym;

#### 1. *Pobieranie próbki przeciętnej z bębnow lub beczek.*

W razie dostawy wagonowej należy pobrać przeciętną próbkę asfaltu z każdego dostarczonego wagonu: 10% dowolnie wybranych bębnow (beczek) rozciąć w połowie wysokości i po-

<sup>1)</sup> Poszczególne oznaczenia wykonuje się w razie potrzeby przy badaniu innych rodzajów asfaltów.

<sup>2)</sup> Projekt ostateczny, zgłoszony na posiedzeniu Komisji Przetworów Naftowych P. K. N. we Lwowie 18.V.34 r. opracowany przy współudziale: inż. W. Grossmana, kpt. inż. L. Millera, inż. W. J. Piotrowskiego i inż. W. Skalmowskiego.

brać pewną ilość asfaltu zapomocą łopatkę żelaznej lub noża z blachy stalowej o ile dostarczony asfalt jest dostatecznie miękki.

Pobrane próbki z poszczególnych bębnow umieścić w wspólnym naczyniu, stopić ostrożnie na łaźni powietrznej lub olejowej, ogrzanej nie wyżej niż 50—60° ponad temperaturę mięknięcia asfaltu i po wymieszaniu przygotować 2 identyczne próbki po 1 kg każda, umieszczając je w oddzielnych puszkach.

Z pobranych dwóch próbek jedna pozostaje u odbiorcy, jako próbka dowodowa, drugą zaś należy przesłać do zbadania wraz z protokołem pobrania.

Jeżeli bębny (beczki) zawierają asfalt twardy, wówczas z każdego dziesiątego bębna (beczki) po rozcięciu w połowie wysokości odłupać zapomocą dłuta i młotka pewną ilość kałków, zebrać razem, rozdrobnić, dobrze wymieszać, przygotować 2 identyczne próbki po 1 kg każda i postępować następnie, jak wyżej podano.

*2. Pobieranie próbki przeciętnej asfaltów dostarczonych bez opakowania.*

Próbki asfaltów twardych przesyłanych bez opakowania pobierać wg. przepisów ustalonych przez Polski Komitet Normalizacyjny do pobierania próbek węgla kamiennego P. N. 504.

*Uwaga.*

Jeżeli przy kontroli dostawy oprócz analizy, mającej na celu ustalenie właściwości asfaltu, chodzi również o sprawdzenie jego jednorodności w poszczególnych bębnach (beczkach), wówczas z danej dostawy pobrać należy przynajmniej z dwóch bębnow (beczek) podwójne próbki w sposób podany wyżej. Próbkę z każdego bębna umieścić w osobnej puszcze i zaopatrzyć w nalepkę. Puszki z próbkami z poszczególnych bębnow wraz z protokołem, zawierającym uwagę ile próbek zostało pobranych z danej dostawy przesłać do zbadania. Odbiorca zachowuje u siebie identyczne próbki, jako dowodowe. W laboratorium bada się każdą próbkę osobno.

*b) Przesyłanie próbek do badań.*

Naczynia (puszki), w których przesyła się próbki winny być cylindryczne, wykonane z blachy białej, suche i czyste o pojemności 1 kg i powinny posiadać szczelne pokrywy. Puszki te po ich napełnieniu, zalutowaniu i oplombowaniu, względnie opieczątowaniu przez odbiorcę i dostawcę, powinny być zaopa-

trzone w nalepki z oznaczeniem na nich: rodzaju produktu, Nr. próbki i liczby porządkowej dotyczącego protokołu, poczem przesłane do zbadania wraz z protokołem pobrania, który należy sporządzić wg. wzoru załącznik 1.

Załącznik Nr. 1 do „Metody badania asfaltów”.

PROTOKUŁ Nr. ....

pobrania przeciętnych próbek asfaltów do analizy

Nizej podpisani:

1) Pan(owie) .....  
jako przedstawiciele odbiorcy

2) Pan(owie) .....  
jako przedstawiciele dostawcy

dnia ..... 19 ..... roku

w .....  
(wymienić miejsce pobrania próbek)

pobrali próbki do analizy z partji asfaltów

.....  
(wymienić pochodzenie i rodzaj asfaltów)

dostarczonych przez firmę .....  
(wymienić dostawcę)

Firmie .....  
(wymienić odbiorcę)

przeznaczonej do .....  
(wymienić, do jakiego celu przeznaczony jest dostarczony asfalt)

Ciążar netto przesyłki ..... kg

wysłanej ze stacji ..... dnia .....

wagon, z którego pobrano próbki Nr. ....

List przewozowy Nr. ....

ilość bębnow (beczek) ..... szt. ....

numery i znaki na bębnach (beczkach), z których pobrano próbki .....

Ilość pobranych próbek ..... szt. ciężar każdej ..... kg

Próbki przeznaczone do .....

(analizy ogólnej, wzgl. do sprawdzenia jednolitości dostawy)

umieszczono w puszkach blaszanych Nr. ...., które zalutowano i opieczętowano (wzgl. oplombowano) przez odbiorcę i dostawcę co swojemi podpisami stwierdzają:

Podpis odbiorcy

Podpis dostawcy

..... dnia ..... 1933 roku

*Uwaga.* Przy pobieraniu próbek asfaltów należy zachować jak najskrupulatniejszą ostrożność i czystość. gdyż zanieczyszczenia które mogą dostać się do badanego produktu podczas pobierania próbek (względnie nieprawidłowe ich pobranie) powoduje, że przeprowadzone badania fałszywie charakteryzują jakość badanego produktu. O ile pobrana próbka asfaltu wykazuje zawodnienie (pianie i pryskanie podczas ogrzewania w temp. 100°), przed przystąpieniem do analizy należy ją uwolnić od wody przez ogrzewanie w temp. 105° aż do zaniku pianienia, a fakt zawodnienia uwidocznić w orzeczeniu.

### Oznaczenie ciężaru właściwego.

Określenie.

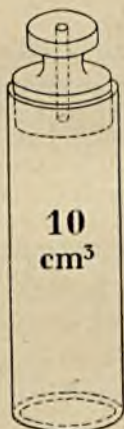
Ciężar właściwy asfaltu w temperaturze badania wyraża się stosunkiem ciężaru pewnej objętości asfaltu w tejże temperaturze do ciężaru tej samej objętości wody w temperaturze + 4°.

Ciężar właściwy asfaltu podaje się zwykle w temperaturze 15°.

Ciężar właściwy jest liczbą niemianowaną.

*Skrót.* C. wł. 15/4°.

*Przyrząd.* Do oznaczenia ciężaru właściwego asfaltu służy piknometr o pojemności 10 cm<sup>3</sup> bez termometru (rys. 1).



Rys. 1.

*Wykonanie oznaczenia.* Przedewszystkiem należy oznaczyć ciężar (a) piknometru próżnego wraz z zatyczką; potem ciężar (b) piknometru z zatyczką napełnionego wodą destylowaną o temperaturze dokładnie 15°. Następnie napełnić oczyszczony i wysuszony piknometr roztopionym asfaltem do  $\frac{2}{3}$  jego wysokości i wstawić na przeciąg pół godziny do suszarki. Temperatura suszarki powinna wynosić 50—60° ponad temperaturę mięknięcia asfaltu. Ogrzewanie w suszarce ma na celu pozbycia asfaltu pęcherzyków powietrza. Po wyjęciu z suszarki i doprowadzeniu do temperatury otoczenia oznaczyć ciężar (c) piknometru z asfaltem i z zatyczką, poczem dopełnić piknometr wodą destylowaną o temperaturze 15° i po założeniu zatyczki wstawić do wody o temperaturze ściśle 15° na przeciąg pół godziny, następnie piknometr wyjąć, oczyścić, osuszyć i zważyć (d).

Ciężar właściwy badanego asfaltu oblicza się z wzoru:

$$d \frac{15}{4} = \frac{(c - a) \cdot 0,999126^1)}{(b + c) - (a + d)}$$

Średnią z dwóch oznaczeń podaje się jako wynik. Różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami nie może przekraczać liczby 0,001.

#### Oznaczenia temperatury mięknięcia.

Do badania temperatury mięknięcia asfaltu poleca się metodę „Pierścienia i Kuli”.

Jeżeli zachodzi potrzeba oznaczenia temperatury mięknięcia metodą Kraemer-Sarnow'a oznaczenie to należy przeprowadzić według norm dla smół drogowych  $\frac{PN}{C. 501}$

#### *Metoda „Pierścienia i Kuli”.*

*Określenie.* Zapomocą tej metody oznacza się temperaturę, w której miękniejący produkt umieszczony w przepisany normami pierścieniu pod ciężarem stalowej kuli (względnie kula stalowa o przepisowych wymiarach po przebicciu warstwy miękniejącego produktu) dotknie dna zlewki lub podstawki aparatu.

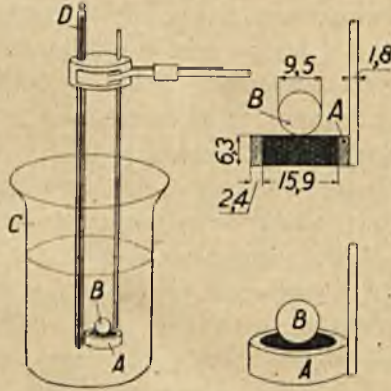
<sup>1)</sup> C. wł. wody w 15° = 0,999126.



Temperaturę mięknienia asfaltu podaje się ° C.

Skrót. T. miękn. P. i K.

Przyrządy, a) Pierścień mosiężny (A) (rys. 2) o średnicy wewnętrznej 15,9 mm ( $\pm 0,2$  mm) i wysokości 6,3 mm ( $\pm 0,5$  mm); grubość ścianki wynosi 2,4 mm ( $\pm 0,25$  mm).



Rys. 2.

W aparacie najprostszej konstrukcji pierścień powinien być przymocowany do drutu mosiężnego o średnicy 1,8 mm.

b) Kula stalowa polerowana (B) o średnicy 9,5 mm i o ciężarze 3,45—3,55 g.

c) Zlewka szklana (C) o średnicy nie mniejszej niż 8,5 cm i wysokości nie mniejszej niż 150 mm.

d) Termometry

Znakowanie	Skala w °C	Podzielona na °C	Długość skali w mm	Długość termometru w mm	Odległość początku skali od dolnej części naczynka rtęciowego w mm	Długość naczynka rtęciowego w mm	Średnica		Głębokość zanurzenia przy cechow. w mm	Średnia temp. wystającej nitki w °C	Dokładność oznaczeń termometru w °C
							termom. w mm	naczynka rtęciowego w mm			
K. P. 1	10 do 80	1/2	185 $\pm$ 10	300 $\pm$ 10	75 $\pm$ 10	14 $\pm$ 1	7,0 $\pm$ 0,5	6,0 $\pm$ 0,5	60	30	$\pm$ 0,2
K. P. 2	70—150	1/2	185 $\pm$ 10	300 $\pm$ 10	75 $\pm$ 10	14 $\pm$ 1	7,0 $\pm$ 0,5	6,0 $\pm$ 0,5	60	30	$\pm$ 0,5

Termometry powinny być sporządzane ze szkła jenajskiego 59<sup>III</sup> lub innego równoważniowego sztucznie postarzone

o skali wewnętrznej i cechowane przy zanurzeniu 60 mm z tego też względu przy użyciu tych termometrów nie stosuje się poprawki na wystający słupek rtęci.

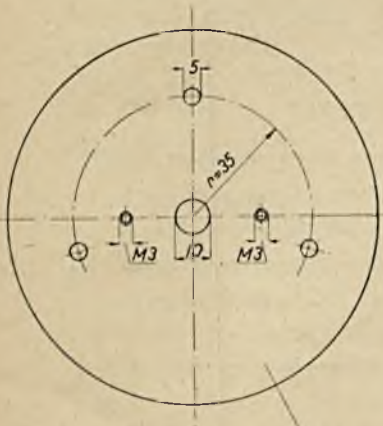
*Wykonanie oznaczenia.* Próbkę należy roztopić na łaźni olejowej w temperaturze nie wyższej niż  $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$  ponad przepuszczalną temperaturę mięknięcia asfaltu i wymieszać dokładnie unikając tworzenia się pęcherzyków powietrza. Następnie wlać roztopiony asfalt do pierścienia lekko ogrzanego i spoczywającego na płytce mosiężnej, powleczonej cienką warstewką płynnego mydła i pozostawić do ochłodzenia. Po zupełnem ochłodzeniu ściąć nadmiar badanego produktu ogrzanym nożem. Zlewkę (C) napełnić wodą destylowaną, świeżo przegotowaną o temperaturze  $+5^{\circ}$  do wysokości około 8 cm i zawiesić w niej następnie pierścień z badanym produktem w taki sposób, ażeby dolna powierzchnia pierścienia była oddalona dokładnie o 2,5 cm. od dna zlewki. Kulę (B) włożyć do wody na dno zlewki na przeciąg 15 min. Termometr (D) zawiesić w taki sposób, ażeby dolny koniec naczynia rtęciowego był na poziomie dolnej krawędzi pierścienia, a odstęp naczynia rtęciowego od pierścienia wynosił 6 mm. Po upływie 15 min. wstawić ostrożnie kulę (B) zapomocą szczypców na środek pierścienia (A). Wodę w zlewce ogrzewać następnie w taki sposób ażeby temperatura podnosiła się po  $5^{\circ}$  ( $\pm 0,5^{\circ}$ ) na minutę. Temperaturę, w której miękniejący produkt pod ciężarem kuli (względnie sama kula) dotknie dna zlewki, przyjmuje się jako temperaturę mięknięcia.

Urządzenie, uwidocznione na rysunku 3 pozwala na jednoczesne oznaczenie temperatury mięknięcia 4-ch próbek. Przyrząd jest w taki sposób skonstruowany, że odstęp dolnej krawędzi pierścienia od dolnej płytki metalowej (H) wynosi dokładnie 2,5 cm.

Górna płytka posiada otwór o średnicy 6 mm przeznaczony do umieszczenia naczynka rtęciowego termometru, poza tem 4 otwory o średnicy 19,5 mm, przeznaczone do umieszczenia pierścieni, zawierających asfalt, pierścienie w tym celu posiadają w dolnej krawędzi odpowiednie wyżłobienia; ponad to w płytce (G) znajdują się 4 otwory do umieszczenia kul w czasie chłodzenia. Dla asfaltów powyżej  $80^{\circ}$  stosować zamiast wo-

Wymiary w mm.

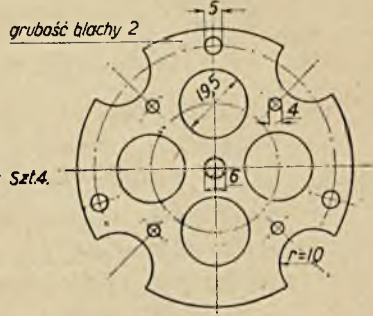
I. Pokrywa górna. Szt. 1.



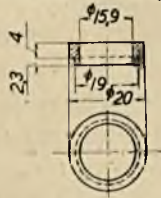
K. Uchwyt. Szt. 2.



G. Łoże do pierścieni. Szt. 1.



A. Pierścień miedziany Szt. 4.



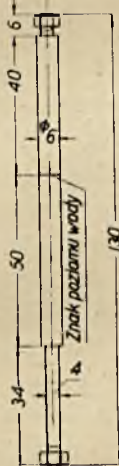
B. Kula Szt. 4.



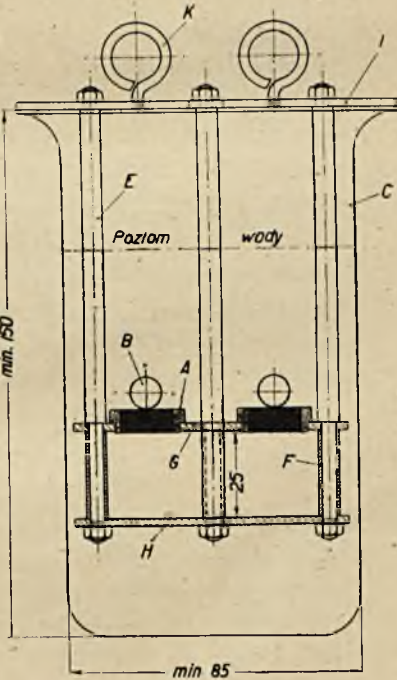
H. Część dolna Szt. 1



E. Swarzeń. Szt. 3



F. Tuleja. Szt. 3.



Rys. 3.

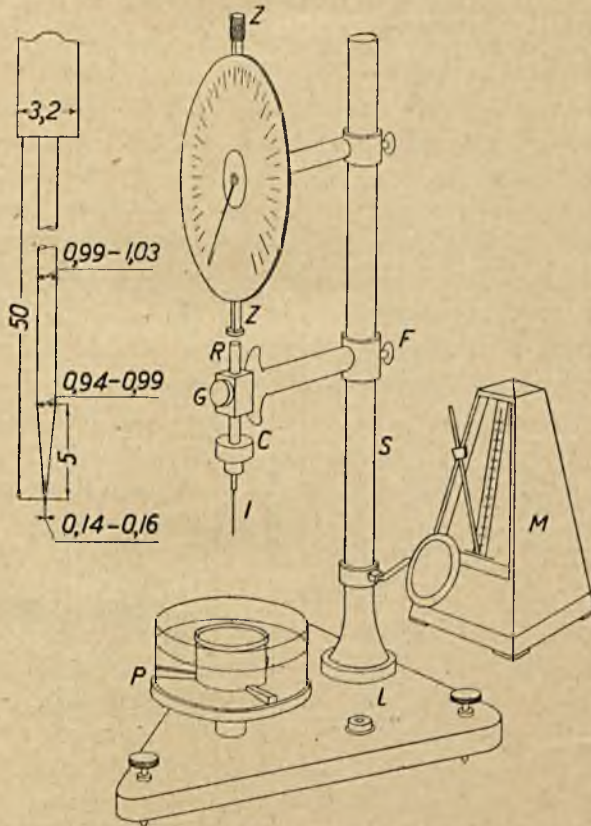
dy glicerynę. Oznaczenie rozpoczynać wówczas w temperaturze 30° (zamiast 5°).

Jako wynik podaje się średnią z dwóch oznaczeń nie różniących się więcej niż o 1°.

### Oznaczenie penetracji.

**Określenie.** Penetracja charakteryzuje konsystencję asfaltów. Miarą penetracji jest głębokość, na jaką zagłębia się w badany produkt znormalizowana igła w dokładnie określonych warunkach obciążenia, czasu i temperatury. Penetrację podaje się w stopniach (°) penetracji, przyczem 1° penetracji odpowiada 0,1 mm zagłębienia się igły w badany produkt.

Skrót: Pen. . . .°. (Należy podawać temperaturę w jakiej wykonano pomiar).



Rys. 4.

Przyrząd. Do pomiaru służy penetrometr, uwidoczniiony na rys. 4, składający się ze statywu metalowego (S), na podstawie (L), którego osadzony jest ruchomo na śrubie stolik (P). Na statywie znajduje się łapka (F), która utrzymuje w uchwycie (G) trzonek (R) zakończony stalową znormalizowaną igłą penetracyjną.

#### Wymiary igły penetracyjnej.

Długość igły bez uchwytu . . . . .	49 — 51 mm
Średnica igły na końcu . . . . .	0,14—0,16 mm
Średnica igły w odległości 5 mm od końca . . . . .	0,94—0,99 mm
Średnica części cylindrycznej igły . . . . .	0,99—1,03 mm
Kąt wierzchołkowy zaostrenia . . . . .	8°40' — 9°40'

Trzonek (R) obciążony jest ciężarkiem (C). Ciężarek, trzonek, oraz igła powinny ważyć razem dokładnie 100 g. Trzonek z igłą przesuwają się swobodnie w uchwycie, przy naciśnięciu guzika (G)<sup>1)</sup>. Każde położenie trzonka (R) z igłą, rejestruje się przez dosunięcie do jego końca pręta (Z), którego ruch samoczynnie jest przenoszony na wskazówkę tarczy (T). Tarcza jest podzielona na 360°. Przeniesienie ruchu tak obliczone, że przesunięcie pionowe igły o 1 mm zaznacza się na tarczy obrotem wskazówki o 10°, co oznacza 10° penetracji.

Oprócz penetrometru potrzebne są do wykonania pomiaru: czasomierz (M), szklana miska (K) z płaskim dnem o średnicy około 120 mm i wysokości około 60 mm, oraz naczynka penetracyjne (N) tłoczone z blachy białej o średnicy wewnętrznej 55 mm i wysokości 35 mm ponad to potrzebny jest termostat, zaopatrzony w mieszadło o pojemności co najmniej 10 l, pozwalający na utrzymanie stałej temperatury w granicach do 40° z dokładnością do  $\pm 0,20^\circ$ . Normalna temperatura pomiaru wynosi  $25^\circ \pm 0,2^\circ$ .

#### Wykonanie oznaczenia.

Badany produkt roztopić na łaźni olejowej w temperaturze nie wyższej niż 50°—60° ponad temperaturę mięknięcia. Po dokładnem wymieszaniu wlać roztopiony produkt do dwóch ogrzanych naczynek penetracyjnych i wstawić, celem usunię-

<sup>1)</sup> Trzonek powinien być zupełnie suchy.

cia pęcherzyków powietrza na godzinę do suszarki ogrzanej do temperatury nie wyższej niż  $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$  ponad temperaturę mięknięcia asfaltu. Następnie umieścić przygotowane próbki pod zabezpieczającym od zanieczyszczeń przykryciem na przeciąg godziny w takim miejscu, ażeby temperatura otaczającego powietrza nie była niższą niż  $18^{\circ}$ . Po godzinie (zachowanie czasu jest bardzo ważne) przenieść próbki na dalszą godzinę do termostatu, napełnionego wodą o temperaturze  $25^{\circ}$  ( $\pm 0,2^{\circ}$ ). Po wyjęciu z termostatu przenieść naczynko z asfaltem do miski szklanej (K) napełnionej wodą o tej samej temperaturze ( $25^{\circ}$ ) co i woda w termostacie i umieścić miskę wraz z naczynkiem na stoliku (P). Następnie ustawić koniec igły penetracyjnej dokładnie na powierzchni badanego produktu, niezarysowując jej, w pewnym oddaleniu (co najmniej 1 cm) od brzegu i od środka próbki, poczem zapomocą pręta (Z) zarejestrować położenie początkowe igły, następnie uruchomić szasomierz (M) i jednocześnie nacisnąć guzik (G). Igła, na skutek posiadanego obciążenia, zagłębia się w badany produkt. Po 5 sek. (10 uderzeniach czasomierza), zwolnić nacisk guzika (G) przez co zatrzymuje się wnikanie igły w produkt. Ponownie zarejestrować położenie igły i odczytać na tarczy ilość stopni penetracji. Po zanotowaniu wyników wyjąć igłę ostrożnie z badanego produktu, wstawić nową igłę do uchwytu i powtórzyć pomiar. Należy wykonać na każdej z dwóch próbek co najmniej trzy pomiary, różnice między którymi nie powinny przekraczać wartości niżej podanych. Każde nakłucie powinno być oddalone od poprzedniego od brzegu naczynia i od środka próbki co najmniej o 1 cm, Podczas badania próbka powinna być pokryta warstwą wody o grubości 1 cm. Jako wynik przyjmuje się średnią z 6-ciu oznaczeń, które nie powinny różnić się między sobą więcej niż o  $2^{\circ}$  przy penetracji do  $40^{\circ}$

o $3^{\circ}$	"	"	40— $80^{\circ}$
o $5^{\circ}$	"	"	80— $100^{\circ}$
o $10^{\circ}$	"	"	100— $200^{\circ}$
o $20^{\circ}$	"	"	pow. $200^{\circ}$

#### Oznaczenie ciągliwości.

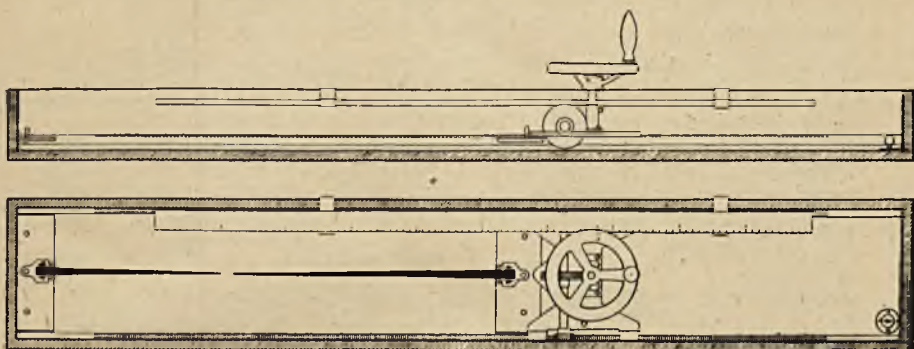
##### *Określenie.*

Ciągliwość badanego asfaltu mierzy się długością (wyrażoną w cm), do jakiej rozciągnąć się daje bez rozerwania prób-

ka badanego asfaltu o określonym kształcie i wymiarach i w określonych warunkach (szybkość rozciągania i temperatura pomiaru).

*Skrót.* Ciągł. . . . cm. (Należy podawać temperaturę w jakiej wykonano pomiar).

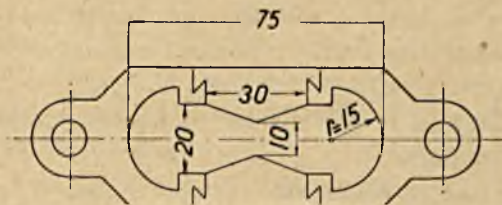
Wyniki podaje się w cm.



Rys. 5.

*Przyrząd.* Do oznaczenia ciągliwości służy aparat (duktylometr) (rys. 5) składający się z podłużnej skrzyni (S) wyłożonej białą emaljowaną blachą lub szkłem mlecznym. Na jednym końcu skrzyni znajduje się nieruchomy mostek (M) z trzema haczykami. Identyczny drugi mostek ( $M_1$ ) również z trzema haczykami przesuwa się wzdłuż skrzyni za pomocą odpowiedniego mechanizmu o napędzie elektrycznym lub ręcznym (zaleca się jako napęd silnik elektryczny o uregulowanych obrotach). Wzdłuż krawędzi skrzyni znajduje się podziałka (P), po której przesuwa się wskaźnik połączony z ruchomym mostkiem. Do aparatu należą: przynajmniej trzy foremki (rys. 6) o znormalizowanych wymiarach, służące do formowania próbek, płyta metalowa polerowana oraz termostat wodny, taki sam, jak przy oznaczaniu penetracji.

*Wykonanie oznaczenia.* a) Przygotowanie próbek. Trzy foremki, ujęte w zacisku układu się na płycie metalowej, powleczonej warstwą płynnego mydła. Boczne części foremek powinny być również posmarowane. Do tak przygotowanych foremek nalać badanego produktu, uprzednio roztopionego i ogrzanego do temperatury 50 — 60° wyższej ponad tempe-



Rys. 6.

raturę mięknienia. Pozostawić próbki na godzinę w temperaturze pokojowej, następnie ogrzany nożem ściąć nadmiar produktu i włożyć foremki wraz z próbkami badanego asfaltu jeszcze na jedną godzinę do termostatu napełnionego wodą o temperaturze badania. Normalna temperatura badania wynosi  $25^{\circ} (\pm 0,2^{\circ})$ . W razie przeprowadzenia pomiaru w innej temperaturze w wynikach należy podać temperaturę pomiaru. W międzyczasie należy napełnić skrzynię (S) wodą o temperaturze pomiaru do takiej wysokości, ażeby próbki, po założeniu ich na haczyki mostku były pokryte warstwą wody o grubości około 25 mm.

Temperatura wody w skrzyni (S) podczas oznaczenia winna być stałą i wynosić  $25^{\circ} (\pm 0,2^{\circ})$ .

Następnie przenieść próbki z termostatu do skrzyni (S), zawiesić wszystkie na haczykach mostków poczem odrzucić boczne części foremek, ustawić wskaźnik na początek podziałki i uruchomić mechanizm napędowy w taki sposób, ażeby szybkość wyciągania wynosiła 5 cm ( $\pm 0,5$  cm) na minutę. Podczas wyciągania obserwować nic rozciągającego się asfaltu i zanotować położenie wskaźnika w chwili przzerwania się nitki.

Średnia z trzech oznaczeń jest miarą ciągliwości, przy czem dopuszczalna różnica między oznaczeniami nie powinna przekraczać 10% od wyniku mniejszego.

#### Oznaczenie odparowalności.

**Określenie.** Stopień odparowalności asfaltów określa się wysokością straty ciężaru, powstałej przy ogrzewaniu w określonych warunkach, pewnej ilości produktu, pozbawionego wody. Wyniki podaje się w %.

**Skrót:** Odp.



*Przyrządy i sposób wykonania oznaczenia.* Do dwóch naczynek tłoczonych z blachy białej identycznych jak do oznaczenia penetracji, (o średnicy 55 mm wysokości 35 mm) nalać po 50 g (w przybliżeniu) badanego asfaltu uprzednio odwodnionego i ogrzanego do temperatury o 50° — 60° wyższej od temperatury mięknięcia asfaltu. Ogrzewanie należy uskutecznić na łaźni olejowej. Po ostygnięciu zważyć naczynka z asfaltem z dokładnością 0,005 g. Następnie naczynka umieścić na podkładce azbestowej ustawionej na półce termostatu. Konstrukcja termostatu winna umożliwiać przy dostatecznej wentylacji utrzymanie temperatury przepisanej (163°) z wahaniami nie przekraczającymi 1°. Termostat powinien być przed włożeniem próbek nagrany do temperatury 163° poczem próbki pozostają w tej temperaturze przez 5 godzin. Temperaturę termostatu kontroluje się zapomocą dokładnego termometru, którego naczynko z rtęcią zanurzone jest w asfalcie identycznym z badanym asfaltem i znajdującym się obok niego. Po upływie 5 godz. wyjąć próbki z termostatu i po ostygnięciu zważyć. Strata ciężaru przeliczona w stosunku procentowym, podaje stopień odparowalności badanego asfaltu. Przy analizach rozjemczych wolno umieszczać w termostacie jedynie tylko próbki jednego rodzaju badanego asfaltu.

*Dokładność oznaczenia.* Przy odparowalności poniżej 5% różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami nie powinna przekraczać liczby 0,5. Przy odparowalności powyżej 5% na każde 0,5% wyższej odparowalności różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami wzrasta o liczbę 0,01.

Uwaga. W wypadku potrzeby stwierdzenia spadku penetracji, wywołanego przez ogrzewanie asfaltu, należy naczynka zawierające asfalt już zbadany na odparowalność podgrzać, aż do ponownego stopienia się asfaltu, wymieszać ostrożnie drucikiem, a następnie oznaczyć jego penetrację.

Spadek penetracji asfaltu już zbadanego na odparowalność wyraża się w  $\frac{P_1 - P_2}{P_1}$  penetracji w stosunku do penetracji, jaką wykazała próbka asfaltu nie badanego na odparowalność. Jeżeli penetracja asfaltu przed oznaczeniem odparowalności wynosiła  $P_1$ , a penetracja po oznaczeniu odparowalności  $P_2$ , to spadek penetracji wyrażony w procentach wynosi:

$$\frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100$$

Identycznie oznacza się spadek ciągliwości na skutek ogrzewania badanego produktu przy oznaczeniu odparowalności. Zwykle oznacza się również podwyższenie temperatury mięknięcia asfaltu po oznaczeniu jego odparowalności.

### Oznaczenie temperatury zapłonu i temp. palenia.

Temperatura zapłonu oznacza najniższą temperaturę, w której badany produkt, w odpowiednim przyrządzie, wydziela taką ilość pary, jaka wystarczy do wytworzenia z powietrzem, bezpośrednio nad powierzchnią cieczy, mieszaniny, eksplodującej za zbliżeniem płomyka zapalającego.

Temperatura palenia oznacza temperaturę, w której para badanego produktu pali się samoistnie przynajmniej przez trzy sekundy po oddaleniu płomyka zapalającego.

Wyniki podaje się w °C.

*Skróty:* T. zapł., T. pal.

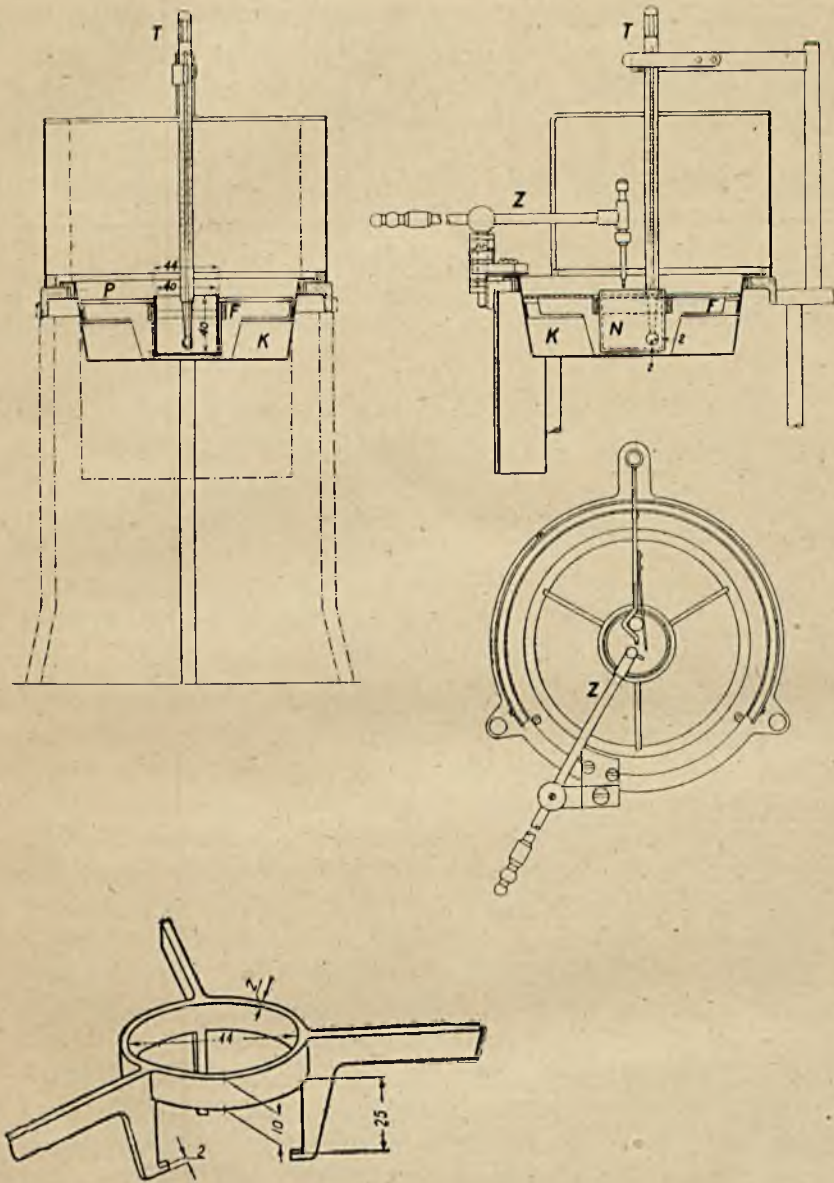
*Przyrząd:* Aparat Marcusson'a.

### Aparat Marcusson'a.

Aparat Marcusson'a (ryc. 7) składa się z okrągłej metalowej miski (K) i z pierścienia żebrowego (F). Tygielk (N) ze stali nierdzewiejącej o średnicy wewnętrznej 40 mm ( $\pm 1$  mm), wysokości wewnętrznej również 40 mm ( $\pm 1$  mm) i grubości ścian 2 mm ( $\pm 0,2$  mm) wstawić do pierścienia (F) w taki sposób, ażeby odległość jego od dna miski (K) wynosiła 2 mm, zaś odległość ścian jego od ściany (obrączki) pierścienia (F) wynosiła 1 — 2 mm. Krawędź tygielka wystaje o 5 — 6 mm ponad krawędź pierścienia (F). Na żebrach pierścienia leży krążek azbestowy (P) z okrągłym wykrojem, przeznaczony na tygielk, którego krawędź wystaje o 2 mm ponad krążek azbestowy (P).

Na krawędzi trójnoga, utrzymującego aparat nad palnikiem jest umocowany w uchwycie termometr (T) w taki sposób, ażeby naczyńko rtęciowe termometru było oddalone o 2 mm od ścian i od dna tygielka.

Do oznaczenia w aparacie Marcusson'a używa się dwóch termometrów: jeden z podziałką od 40 do 200°, a drugi od



Rys. 7.

180 do 400°. Wymiary tych termometrów winny być następujące:

Znakowanie	Skala w °C	Podzielona na °C	Długość skali w mm	Długość termometru w mm	Odległość początku skali od dolnej części naczynka rtęciowego w mm	Długość naczynka rtęciowego w mm	Średnica		Głębokość zanurzenia przy cechow. w mm	Średnia temp. wystającej nitki w °C	Dokładność oznaczeń termometru w °C
							termom. w mm.	naczynka rtęciowego w mm			
m 1	40—200	1/1	115±10	235±5	około 70		9,5±0,5	9,0±0,5	30	30	±0,2
m 2	180—400	1/1	140±10	275±5	" "		9,5±0,5	9,0±0,5	30	45	±0,5

Wspomniane termometry winny być sporządzone ze szkła jenajskiego 59<sup>III</sup> lub innego równoważeniowego, sztucznie postarzone, posiadać powinny skalę wewnętrzną i powinny być cechowane przy głębokości zanurzenia 30 mm. Wobec tego odpada przy stosowaniu tych termometrów obliczenie poprawki.

W innym miejscu pierścienia trójnożnego aparatu Marcusson'a znajduje się tuleja metalowa, w której obraca się oś zapalnika (Z). Na końcu tego zapalnika znajduje się palniczek (G), dający płomień o długości 10 mm. Zapalnik porusza się poziomo w płaszczyźnie górnej krawędzi tygielka.

#### Wykonanie oznaczenia.

Tygielek, zaopatrzony na wewnętrznej ścianie w kreskę oddaloną o 15 mm od krawędzi, napełnić do kreski badanym asfaltem, uprzednio roztopionym. Po umieszczeniu tygielka w pierścieniu na warstwie piasku o grubości 2 mm, zanurzyć w nim termometr w taki sposób, ażeby naczynko rtęciowe było oddalone o 2 mm od dna i od ścian tygielka (poleca się stosowanie urządzenia ustalającego położenie termometru względem ścian tygielka). Następnie obsypać tygielek suchym piaskiem do wysokości poziomu asfaltu i podgrzewać w taki sposób, ażeby przyrost temperatury wynosił 5° do 7° na minutę. Począwszy zaś od temperatury 20° — 30° poniżej przypuszczalnej temperatury zapłonu, szybkość ogrzewania powinna wynosić 3—4° na minutę. Od tej chwili co jeden stopień zbliżać zapalnik do powierzchni asfaltu w tygielku w taki sposób, ażeby płomyk długości 10 mm znajdował się ogółem przez 2 sekundy nad powierzchnią asfaltu, poczem zapalnik cofnąć.

Temperaturę palenia osiąga się w dalszym ciągu wówczas, gdy para asfaltu zapali się i płonie nadal samoistnie po oddaleniu zapalnika przynajmniej przez 3 sek. Zazwyczaj temperatura palenia znajduje się o 20°—50° powyżej temperatury zapłonu w otwartym tygielku.

Poszczególne oznaczenia nie powinny się różnić pomiędzy sobą niż: przy tem. zapłonu 5°

„ „ palenia 8°.

Średnią z trzech oznaczeń przyjmuje się jako wynik.

### Oznaczenie zawartości składników rozpuszczalnych w CS<sub>2</sub>.

*Określenie.* Oznaczenie zawartości składników rozpuszczalnych w CS<sub>2</sub> (siarczku węgla), zawartych w asfaltach określa stopień czystości badanego produktu. Wyniki podaje się w  $\frac{0/0}{0/0}$ .

*Skrót.* Z. skl. rozp. CS<sub>2</sub>.

*Wykonanie oznaczenia.*

Okolo 2 g produktu zważyć w kolbce erlenmayerowskiej o pojemności 300 cm<sup>3</sup>, zalać 100 cm<sup>3</sup> siarczku węgla <sup>1)</sup> i ostrożnie ogrzewać z chłodnicą zwrotną, aż do rozpuszczenia się asfaltu. Podczas ogrzewania należy wstrząsać kolbkę co pewien czas. Następnie zlać odstały roztwór przez sączek Durieux Nr. 111 z białą opaską (lub S. i Sch. Nr. 589 z białą opaską) uprzednio odtłuszczony, wysuszony w temperaturze 105° i zważony. Pozostały w kolbie osad splókać na sączek dalszą ilością siarczku i zebrany osad przemywać na sączku tak długo, aż próbka przesącza, odparowana na szkiełku zegarkowym już nie daje oleistej pozostałości. Sączek po przemyciu osadu suszyć na powietrzu, aż do ulotnienia się CS<sub>2</sub>, następnie wysuszyć w suszarce w temperaturze 105° do stałego ciężaru, poczem zważyć w naczynku wagowym. Dwa kolejne oznaczenia nie powinny różnić się między sobą więcej niż o 1% od wyniku mniejszego,

Zawartość składników rozpuszczalnych oblicza się przez odjęcie od liczby 100 otrzymanej i obliczonej w procentach zawartości składników nierozpuszczalnych.

<sup>1)</sup> Oznaczenie to należy przeprowadzić z wielką ostrożnością ze względu na trujące i łatwopalne właściwości siarczku węgla.

### Oznaczenie zawartości koksu oraz popiołu.

*Określenie.* Zawartość koksu oraz popiołu w asfalcie jest miarą jego zanieczyszczenia. Wyniki podaje się w  $\frac{\%}{\%}$ .

*Skrót.* Z. pop., Z. koksu.

#### *Wykonanie oznaczenia.*

Oznaczenie zawartości popiołu wykonuje się najlepiej obok oznaczenia składników nierozpuszczalnych. W tym celu zważyć należy do oznaczenia części nierozpuszczalnych nieco więcej asfaltu, zależnie od przypuszczalnej zawartości popiołu (2—5 g).

Po wykonaniu oznaczenia składników nierozpuszczalnych w  $CS_2$  sącdek wraz z osadem należy zbadać na obecność soli nieorganicznych rozpuszczalnych w wodzie.

W tym celu należy sącdek zwilżyć w wodzie i kroplę przesączu odparować na pokrywce tygielka platynowego. W razie stwierdzenia osadu, sącdek należy wyługować przez gotowanie w wodzie destylowanej, poczem wysuszyć i spalić w tygielku platynowym, pozostałość wyprażyć do całkowitego spalania się węgla. Wyciąg wodny stężyć, następnie przelać ilościowo do tygielka z popiołem, odparować na łaźni wodnej, wysuszyć i bardzo ostrożnie ogrzać małym płomieniem, a po ostygnięciu w eksykatorze zważyć.

W razie nie stwierdzenia obecności soli nieorganicznych rozpuszczalnych w wodzie, sącdek wraz z osadem spalić w tygielku platynowym i wyzarzyć do całkowitego spalania węgla, a po ostygnięciu w eksykatorze zważyć, poczem obliczyć zawartość popiołu,

Różnica, powstała przez odjęcie ilości popiołu od ilości składników nierozpuszczalnych w  $CS_2$  daje zawartość koksu.

Odchylenia pomiędzy dwoma oznaczeniami nie powinny przekraczać 10% od wyniku mniejszego.

### Oznaczenie zawartości parafiny.

Wyniki podaje się w  $\frac{\%}{\%}$ .

*Skrót.* Z. paraf.

#### *a) Przygotowanie próbek do analizy.*

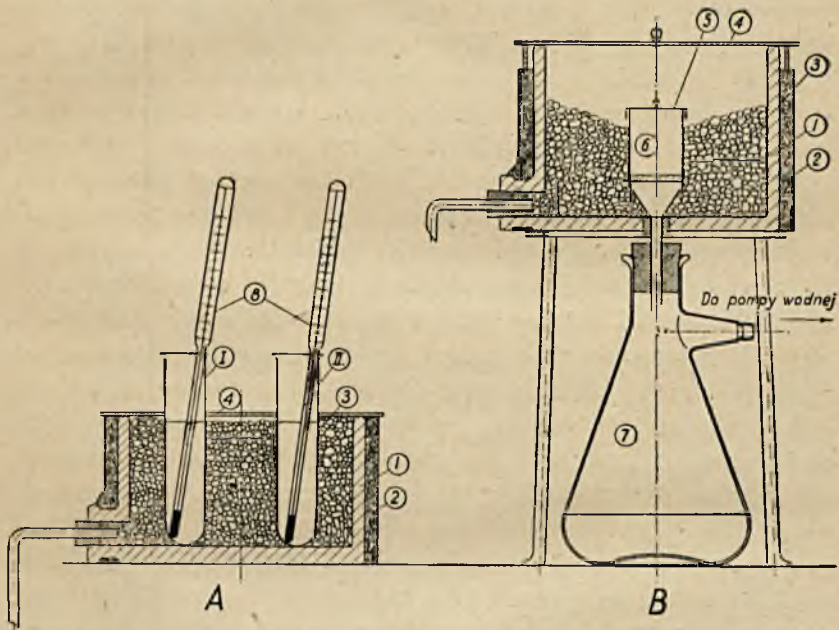
Do szklanej kolbki destylacyjnej o pojemności 50 cm<sup>3</sup>, zaopatrzonej w rurkę odprowadzającą pary destylacyjne o długości 20 cm zważyć 10 g asfaltu i destylować (bez chłodnicy

wodnej i termometru) wszystkie składniki lotne, aż do uzyskania w kolbce destylacyjnej koksu. Destylaty odbierać do ważonej uprzednio małej kolbki Erlenmayera. Po ukończonej destylacji wyzarzyć kolbkę destylacyjną i rurkę odprowadzającą dużym płomieniem celem odpędzenia resztek oleju. Destylacja nie powinna trwać dłużej niż 5—6 minut licząc od początku ogrzewania.

Otrzymany destylat zważyć i oznaczyć zawartość parafiny wg. niżej podanej metody Engler-Holde'go.

b) *Przyrządy.*

Do oznaczenia parafiny stosuje się urządzenie podane na rys. 8 składające się z dwóch części: A — do wymrażania parafiny i części B — do odsączania parafiny.



Rys. 8.

Poszczególne części tych urządzeń:

I — probówka, zawierająca spirytusowo eterowy<sup>m</sup> roztwór oleju parafinowego.

II — probówka, zawierająca mieszaninę spirytusowo eterową do przemywania wydzielonej parafiny.

- 1 — naczynie kamionkowe (kąpiel chłodząca),
- 2 — wołok izolujący,
- 3 — mieszanina oziębiająca,
- 4 — pokrywa naczynia,
- 5 — pokrywy lejka,
- 6 — lejek z sączkiem szklanym,
- 7 — flaszka próżniowa,
- 8 — termometry jak do oznaczenia temperatury krzepnięcia

metodą Holde'go  $\frac{P N}{P - 215}$  posiadające skalę do  $- 25^{\circ}$ .

c) *Wykonanie oznaczenia.*

Otrzymany olej zagrzać do  $50 - 60^{\circ}$  dobrze wymieszać i zależnie od przypuszczalnej zawartości parafiny zważyć 0,5—2 g do probówki (I) o średnicy około 30 mm i pojemności 50 cm<sup>3</sup>. Ilość odważonego oleju dobrać w taki sposób ażeby ilość wytraconej na sączku parafiny wahała się w granicach od 0,1—0,3 g w przeciwnym razie parafinę bardzo trudno dobrze wymyć, względnie błędy oznaczenia mogą być zbyt duże. Olej zważony w probówce (I) rozpuścić w 15 cm<sup>3</sup> eteru etylowego i do roztworu dodać małemi ilościami 15 cm<sup>3</sup> 96% spirytusu etylowego mieszając ciągle termometrem (posiadającym skalę do  $- 25^{\circ}$ ), ażeby parafina wydzieliła się w stanie drobnokrystalicznym. Probówkę (I) umieścić następnie w naczyniu kamionkowym (1), izolowanem zapomocą wołoku i wypełnionem mieszaniną oziębiającą (3), złożoną z drobno potłuczonego lodu i soli i ochładzać do temperatury  $- 21^{\circ}$ , mieszając termometrem co pewien czas. Następnie przygotować urządzenie do odsączenia wydzielonej parafiny w temperaturze  $- 21^{\circ}$ . Urządzenie to (B) — rys. 8 składa się z lejka-sączka (6) ze szkła porowatego<sup>1)</sup>, zanurzonego w kąpeli chłodzącej o temperaturze  $- 21^{\circ}$  i połączonego z flaszka próżniową (7), do której przesącza się roztwór i która umożliwia, w razie potrzeby, przyspieszenie sączenia zapomocą pompy wodnej.

Parafinę, zebraną na lejku (6), przemywać, celem uwolnienia od resztek oleju, mieszaniną spirytusowo-eterową (1 : 1) oziębioną w drugiej probówce (II) do temperatury  $- 21^{\circ}$ <sup>2)</sup>, biorąc każdorazowo po 30 cm<sup>3</sup>.

<sup>1)</sup> Schott Gen. forma G<sub>3</sub>.

<sup>2)</sup> Do mycia należy używać tyle mieszaniny spirytusowo-eterowej, aby otrzymać na lejku parafinę o barwie możliwie jasnej.



Po wymyciu parafiny, wyjąć lejek (6) z kąpeli chłodzącej, dokładnie osuszyć, poczem parafinę rozpuścić w ciepłym eterze naftowym lub chemicznie czystym benzenie (nie dającym żadnej pozostałości przy odparowaniu w temperaturze 100°) i spłókać do zważonej kolbki z krótką i szeroką szyjką. Benzen względnie eter oddestylować na łaźni wodnej, kolbkę zaś wraz z pozostałością ogrzewać w suszarce w temperaturze 105° aż do stałego ciężaru, ustawivszy kolbkę w pozycji poziomej. Zważoną ilość parafiny przeliczyć w stosunku procentowym do ciężaru użytego do oznaczenia asfaltu. Do wyniku należy zawsze dołączyć rezultat oznaczenia temperatury krzepnięcia parafiny (na kulce termometru)<sup>1)</sup> ze względu na kontrolę prawidłowości oznaczenia przy produktach znanych, a dla orientacji o jakości parafiny przy produktach o nieznanem pochodzeniu.

Różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami nie powinna przekraczać przy zawartości parafiny do 2% liczby 0,3

"	"	"	od 2—5%	"	0,5
"	"	"	od 5—8%	"	1,0
"	"	"	ponad 8%	"	1,5.

#### Oznaczenie zawartości siarki.

Wyniki podaje się w ‰.

*Skrót:* Z. siarki.

*Wykonanie oznaczenia.* Oznaczenie zawartości siarki w asfalcie przeprowadza się przez spalenie próbki asfaltu w bombie kalorymetrycznej. Bomba powinna posiadać pojemność przynajmniej 300 cm<sup>3</sup>, wewnętrzne jej ściany powinny być wyłożone materiałem odpornym na działanie produktów spalania. Na dno bomby nalewa się 20 cm<sup>3</sup> 3%-go H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nie zawierające SO<sub>4</sub>. W tygielku platynowym lub kwarcowym, należącym do bomby, odważyć na wadze analitycznej 0,6—0,8 g asfaltu, przeznaczanego do badania. Do zważonego w tygielku asfaltu należy

<sup>1)</sup> Oznaczenie to wykonuje się zanurzając okrągłe naczynko rtęciowe stosowanego w tym celu termometru w roztopionej parafinie i studząc następnie na powietrzu przy ciągłym obracaniu termometru. Jako temperaturę krzepnięcia parafiny należy przyjąć temperaturę, w której kropla parafiny zawieszona u spodu naczynka rtęciowego termometru zmętnieje i zacznie się obracać wraz z termometrem.

wcisnąć lub wtopić drucik platynowy, służący do zapalania asfaltu. Tygielek z odważonym produktem zawiesić w uchwycie bomby, połączyć koniec drucika zapalowego z kontaktami w bombie i zakręcić szczelnie pokrywę, następnie połączyć bombę ze zbiornikiem tlenu i wypełnić powoli bombę tlenem, zwiększając stopniowo ciśnienie w bombie do 25 atm. Po zamknięciu zaworu, doprowadzającego tlen i odłączeniu rurki doprowadzającej, połączyć elektrody bomby z akumulatorami. Bombę umieścić następnie w naczyniu z zimną wodą i przez zamknięcie obwodu prądu zapalić badany produkt. Następnie pozostawić bombę na 10 — 15 minut w wodzie, a po upływie tego czasu otworzyć ostrożnie jeden z zaworów w celu wypuszczenia gazów spalania. Gdy ciśnienie wewnątrz bomby spadnie, odkręcić powoli pokrywę i o ile spalanie było całkowite, przelać zawartość bomby do czystej zlewki, opłókać wodą destylowaną zapomocą tryskawki te części bomby, które stykały się z produktami spalania. Zebrany roztwór przesączyć, poczem sączek dokładnie przemyć wodą destylowaną. Przesącz ogrzać do wrzenia, zakwasić lekko kwasem solnym i do wrzącego płynu dodać 5 cm<sup>3</sup> 10%-wego roztworu chlorku baru. Przykrytą szkiełkiem zegarkowem zlewkę pozostawić na godzinę na wrzącej łaźni wodnej, następnie zlać roztwór z nad osadu przez sączek Durieux Nr. 111 z żółtą opaską (lub S. i Sch. Nr. 589 z niebieską opaską). Osad siarczanu baru przenieść na sączek i przemywać wodą gorącą, aż do zaniku reakcji na chlor, poczem wilgotny sączek przenieść do zważonego uprzednio tygielka i po wysuszeniu i spaleniu wyżarzyć pozostałość do stałego ciężaru. Różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami nie może przekraczać 5% od wyniku mniejszego.

Projekt.

## EMULSJE BITUMICZNE.

### A. *Pobieranie próbek.*

a) *Pobieranie próbek z beczek.* Przy dostawie emulsji w beczkach próbki pobierane są w następujący sposób:

1. Beczkę należy przetoczyć kilkakrotnie w obu kierunkach, następnie obrócić ją na jedno, potem na drugie dno i ustawić czopem do góry.

2. Beczkę należy możliwie szybko odszpuntować.
3. Z otwartej beczki pobiera się próbkę odpowiednią sondą (rurą zaopatrzoną zamknięciem). Sondę należy zanurzać powoli, aż do dna beczki.
4. Pobraną próbkę należy zlać do odpowiedniego naczynia.
5. Przyrząd do pobierania próbek jak i naczynie winno być czyste i suche.
6. Przy dostawach wagonowych w beczkach, z każdego wagonu osobno pobiera się próbki. Z każdej 10-ej beczki pobiera się sondą pewną ilość emulsji i zlewa do wspólnego dla każdego wagonu naczynia, skąd po wymieszaniu odlewa próbkę 3 kg przeznaczoną do analizy, oraz drugą identyczną, jako dowodową.

7. Naczynie służące do przesyłania próbki, po wlaniu doń próbki, zamyka się szczelnie. plombuje lub pieczętuje. Przygotowaną do wysyłki próbkę zaopatruje się w etykietę następującymi danymi:

- a) Nr. naczynia i L. dz. protokołu, którego dotyczy próbka,
- b) Adresat.
- c) Nr. wagonu, listu przewozowego, ewentualnie beczek,
- d) Miejsce i datę pobrania,
- e) Nazwa i rodzaj emulsji,
- f) Po wzięciu próbek z danego transportu, sporządza się protokół pobrania próbek, według poniższego schematu.

Protokół pobrania próbki emulsji bitumicznej do analizy.

1. Instytucja pobierająca próbkę:
2. Data pobrania:
3. Miejsce pobrania:
4. Rodzaj i pochodzenie emulsji:
5. Do jakiego celu przeznaczona jest emulsja (podać drogę, km).

6. Nr. wagonu i listu przewozowego, transportu z którego pochodzi próbka:

7. Uwagi pobierającego lub komisji pobierającej:

8. Podpisy pobierającego i świadków.

Protokół należy przesłać wraz z próbką. Odpis protokołu zachowuje u siebie pobierający próbkę.

*Uwaga.* Pobrane próbki należy zabezpieczyć starannie od deszczu i kurzu.

Po pobraniu próbek należy przyrząd do pobierania rozebrać, wymyć i dokładnie wysuszyć.

b) *Pobieranie próbek ze zbiorników i cystern.* Przy pobieraniu z większych zbiorników i cystern postępuje się podobnie, jak przy pobieraniu próbek z beczek, odpada jedynie mieszanie emulsji w zbiorniku (pkt. 1). Do pobierania próbek używa się sondy analogicznej, jak opisana w pkt. 3 — jedynie w większych wymiarach. Sonda ma być takiej długości, aby przy zanurzaniu sięgała do dna zbiornika. Przygotowanie, wysyłanie pobranych próbek i sporządzanie protokołów pobrania, jak wyżej opisano.

### Badania własności emulsji.

Przy całkowitej analizie emulsji należy wykonać następujące oznaczenia:

1. Wygląd i zewnętrzne własności emulsji,
2. Obraz mikroskopowy,
3. Ciężar właściwy,
4. Zawartość wody w emulsji,
5. Zawartość substancji bezwodnej,
6. Zawartość popiołu,
7. Jakość i własności bitumu użytego do emulsji,
8. Zdolności wiążące emulsji,
9. Próba na odstawanie,
10. Rozkład emulsji przy rozcieńczaniu wodą,
11. Rozkład emulsji na porcelanie i na mokrym i suchym karnieniu,
12. Nieodwracalność emulsji,
13. Odporność emulsji na mróz.

### B. Metody badania.

1. *Zewnętrzne własności emulsji.* Należy zauważyć i zanotować barwę, zapach, jednolitość i odczyn (reakcję) ewentualnie obecność osadu.

2. *Obraz mikroskopowy.* Bada się przy 500-krotnym powiększeniu mierząc wielkość cząsteczek bitumu, zapomocą okularu z podziałką mikrometryczną.

3. *Ciężar właściwy:* oznacza się areometrem w 25°.

4. *Zawartość wody w emulsji.* Oznaczenie wykonuje się przez destylację z ksylenem (metodą schläpferowską). Do destylacji należy brać 50 g badanej emulsji, którą zadaje się 150 cm<sup>3</sup> nasyconego wodą ksylenem i destyluje w aparacie schläpferowskim. (Opis aparatu: aparat do oznaczania wody metodą ksylenową składa się z kulistej kolby stosownej pojemności (pojemność kolby należy tak dobrać, aby jej wypełnienie badaną cieczą nie było większe niż  $\frac{2}{3}$  całkowitej objętości kolby), nasadki destylacyjnej (t. zw. nasadki frakcyjnej), chłodnicy wodnej Liebiga i kalibrowanego cylindra miarowego, służącego jako odbiornik). W razie gdyby badana emulsja uporczywie przerzucała, ułatwia się rozpad emulsji przez dodawanie 0,5 g chlorku baru. Zebrany w kalibrowanym naczyniu destylat pozostawia się w ciepłym miejscu aż do zupełnego rozdzielenia się obu warstw cieczy, odczytuje ilość zebranej pod warstwą ksylenem wody. Zawartość wody podaje się w % wagowych, przyjmując 1 cm<sup>3</sup> wody równy 1 g. Ilość wody zawartej w emulsji nie powinna przekraczać 50%.

5. *Zawartość substancji bezwodnej.* Zawartość substancji bezwodnej oblicza się jako różnicę (100 minus % wody zawartej w emulsji).

6. *Oznaczenie zawartości popiołu.* Około 1 g emulsji odważa się do tarowanego tygielka, poczem ogrzewając ostrożnie najpierw na łaźni wodnej, następnie na siatce azbestowej, a wreszcie na trójkącie, odparowuje się obecną w emulsji wodę i spala substancję organiczną emulsji. Tygielek praży się aż do stałej wagi. Zawartość popiołu podaje się w % wagowych.

7. *Badania użytego do emulsji bitumu.* 100 g badanej emulsji zadaje się 2,5 krotną ilością 96% alkoholu. Alkohol należy dodawać porcjami wśród ustawicznego mieszania. Po dodaniu całej ilości alkoholu oddziela się wytrącony bitum i resztę roztworu wodnego wytrąca się benzenem. Wyciąg benzenowy dodaje się do wydzielonego z emulsji asfaltu. Zebrany wraz z ekstraktem benzenowym asfalt sączy się, oddestylowuje benzen i bada pozostały bitum sposobami przepisanych dla asfaltów drogowych.

Oznacza się:

1) Temp. mięknięcia met. P. i K.

" " " Kr. Sar.

2) Penetrację.

3) Ciągłość.

*Orientacyjne znaczenie temp. mięknięcia asfaltu z emulsji:* około 20 g badanej emulsji wylewa się na talerz z niepolewanej porcelany i po 48 godzinach zbiera wydzielony bitum, który bada się na temp. mięknięcia met. P. i K.

8. *Zdolności wiążące emulsji.* 100 g grysiku bazaltowego (ziarna 3 — 5 mm) miesza się w naczyniu z 10-cioma gramami badanej emulsji i pozostawia w spokoju na 1 godzinę. Po godzinie odlewa się oddzieloną wodę. Po 4—5 godzinach cała masa grysiku powinna być jednolicie związana.

9. *Próba na odstawianie.* 100 cm<sup>3</sup> emulsji wlewa się do cylindra miarowego o wysokości około 30 cm i średnicy około 3,5 cm. Cylinder zamyka korkiem i pozostawia w spokoju na 8 dni. Oddzieloną od całej masy ilość wody lub bitumu odczytuje się i podaje w procentach objętościowych. Następnie skłóca się zawartość cylindra i stwierdza, czy emulsja powraca do stanu pierwotnego.

10. *Rozkład emulsji przy rozcieńczaniu wodą.* 100 cm<sup>3</sup> emulsji umieszczone w cylindrze miarowym o pojemności 1 litra rozcieńcza się coraz większymi ilościami wody, aż do momentu rozpoczynającego się rozkładu emulsji. Rozcieńczenie rozkładające emulsję należy podawać w procentach objętościowych.

11. *Rozkład emulsji na porcelanie.* Pewną ilość badanej emulsji wylewa się na odtłuszczonej powierzchni niepolewanej porcelany i rozprowadza równomiernie przez potrząsanie po całej powierzchni. Namiar emulsji zlewa się a naczynie pozostawia w temperaturze pokojowej notując czas potrzebny do rozkładu emulsji i wytworzenia powłoki bitumicznej.

12. *Próba na nieodwracalność emulsji.* a) Kawałek tłuczni bazaltowego o średnicy około 40 mm zawieszają się na nitce tak, aby jedno z naroży było skierowane na dół, zanurza się na przeciąg 1 minutę do badanej emulsji poczem zawieszają swobodnie na nitce na przeciąg 1 godziny w temperaturze pokojowej. Po upływie tego czasu zanurza się próbkę do litra wody destylowanej, poruszając ją pod wodą w przeciągu 1 minuty i notuje, czy woda ulega zmętnieniu. b) Drugą, analogicznie sporządzoną próbkę suszy się 24 godziny na powietrzu i wkłada następnie na 24 godziny do wody

destylowanej. Warstwa bitumu na próbce powinna przywierać silnie do kamienia bez wykazywania skłonności do odstawiania i wytwarzania pęcherzyków, woda zaś nie powinna mętnieć.

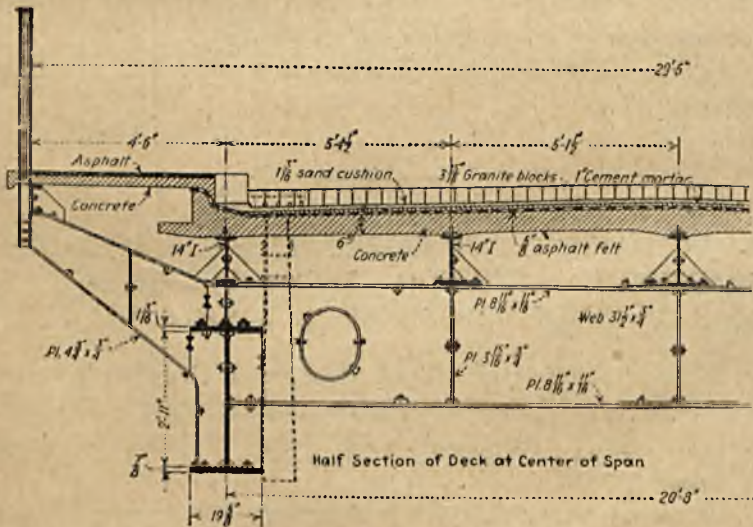
13. *Oporność emulsji na mróz.* 50 cm<sup>3</sup> emulsji nalewa się do cylindra mierniczego o przekroju około 2,5 cm i zamraża do temperatury —8 — 12° przy pomocy lodu ze solą. Temperaturę tę należy utrzymać w ciągu 15 minut. Po powrocie emulsji do temp. pokojowej stwierdza się, czy nie zaszło rozbicie się emulsji i czy emulsja powraca do pierwotnego stanu. Próbę tę powtarza się trzykrotnie.

## ZASTOSOWANIE STALI I ŻELIWA DO BUDOWY DRÓG.

Most łukowy stalowy spawany w Czechosłowacji.

Jak donosi Eng. News Record z dn. 9 listopada 1934 r. w pobliżu Pilzna w dolinie Radbusy zbudowany został most łukowy o prześwicie 50,6 m. Jest to jeden z największych mostów spawanych.

Składa się on z 2 dźwigarów rozstawionych w odległości 6,3 m. Strzałka łuku wynosi 10,7 m. Każdy dźwigar ma kształt



Rys. 1.

dwuteówki, w której pionowa blacha ma wysokość 88 cm i grubość 16 mm, poziome zaś o szerokości 41 cm i grubości zmiennej od 22,2 do 26,7 mm.

Na dźwigarach opiera się konstrukcja składająca się ze słupów spawanych, wiązań poprzecznych i belek podłużnych, na których ułożona jest żelbetowa płyta i kostka granitowa na niej.



Rys. 2.

Całkowita szerokość konstrukcji mostowej wynosi 9 m. Budowa mostu prowadzona była na drewnianych rusztowaniach i każdy dźwigar podzielony był na pięć części, które po dostarczeniu na miejsce i ustawieniu na rusztowaniu były łączone zapomocą bolców i następnie przyspawane.

Ogólny ciężar konstrukcji stalowej wyniósł 110 t. z czego dźwigarów 47 t.

(J. Ch.)

---

## SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI DROGOWEJ TOWARZYSTWA STUDJUM TECHNOLOGICZNEGO ZA CZAS OD CHWILI POWSTANIA (1.III.1934) do 5.I.1935 R.

W myśl uchwał I Polskiego Kongresu Drogowego utworzony został przy Politechnice Warszawskiej Drogowy Instytut Badawczy, który rozpoczął swe prace z dniem 1 marca 1929 roku.

Uzyskany przez Instytut tymczasowy lokal w postaci sali w suterynach nowej kreślarni Politechniki Warszawskiej stał



się, wobec niemożności uzyskania odpowiedniejszego pomieszczenia, terenem prac i rozwoju Instytutu.

Pięcioletni okres działalności spowodował potrzebę uzyskania lokalu odpowiadającego zarówno powierzchnią, jak i warunkami zdrowotnymi warunkom pracy Instytutu.

W związku z powyższem w lutym 1934 r. Instytut przystąpił do istniejącego Towarzystwa Studium Technologicznego organizując Sekcję Drogową, której głównym celem, w myśl statutu, byłoby zdobycie potrzebnych funduszy na budowę pomieszczeń dla Drogowego Instytutu Badawczego.

Z wiarą w słuszność i celowość sprawy, wystąpił Instytut z odezwą do odnośnych Ministerstw, Wydziałów Powiatowych, samorządów miejskich, przemysłu pracującego dla drogownictwa, firm drogowych, wreszcie do poszczególnych osób, zainteresowanych w rozwoju techniki drogowej o poparcie zamierzeń D.I.B. przez przystąpienie do Sekcji Drogowej „Tostu i zasilenie funduszu przeznaczanego na budowę pomieszczeń.

Wszczęta przez Instytut akcja dała dotychczas następujące rezultaty:

	Zgłoszone deklaracje do dn. 5.I.35 r.	Wpłacono do Kwe- stury do dn. 5.I.1935 r.
a) Zgłoszone deklaracje na przystąpienie w charakterze członków wspierających		
Ministerstwo Komunikacji . . .	Zł. 300.—	Zł. 300.—
b) Zgłoszone deklaracje na przystąpienie w charakterze członków zbiorowych (wg. dat. zgłoszenia).		
1. Związek Celowych Powiatów (dn. 12.II.34 r.) . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
2. Tow. „Galicja” (16.III.34 r.) . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
3. Tow. Puricelli (16.III.34 r.) . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
4. Zw. Powiatów Rzeczposp. Pol. (17.III.34 r.) . . .	Zł. 100.—	
5. Zakł. Cer. „Ołtarzew” (28. III. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—

	Zgłoszone deklaracje do dn. 5.I.35. r.	Wpłacono do Kwe- stury do dn. 5.I.1935 r.
6. Zakł. „Elektro”, Łaziska Gór. (30.III.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
7. „Gazy Ziemne”, Lwów (31.III. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
8. „Komdrobit”, Katowice (11.IV. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
9. Zw. Miast Małopolskich (12.IV. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
10. „Karpaty” Wydż. Techn. (13.IV.1934 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
11. „Małopolska”, Lwów (17.IV. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
12. Wydział Pow. Warszawa (28.IV.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
13. Wydział Pow. Zamość (28.IV. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
14. Tow. „Strada”, Warszawa (8.V.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
15. Budowa Nowoczesnych Dróg. Kraków (9.V.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
16. Standard Nobel w Polsce, Warszawa, (4.VI.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
17. Klinkiernia „Gródków” (6.VI. 34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
18. Wydział Pow. w Białymstoku (20.VI.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
19. Wydział Pow. w Miechowie (20.VI.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
20. Zarząd Miejski w Warszawie (2.VII.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	Zł. 100.—
21. Wydział Pow. w Hrubieszowie (7.VIII.34 r.) . . . . .	Zł. 100.—	
	<hr/>	<hr/>
	Razem Zł. 2100.—	Zł. 1400.—

Zgłoszone deklaracje do dn. 5.I.35. r.      Wpłacono do Kwe-  
stury do dn. 5.I.1935.

c) Zgłoszone deklaracje na przystąpienie w charakterze członków fizycznych wg. dat zgłoszenia.			
1.	Inż. B. Rożański, Warszawa (7.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—
2.	Inż. W. Skalmowski, Warszawa (7.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
3.	Prof. M. Nestorowicz, Warszawa (8.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
4.	Inż. M. Mączyński, Warszawa (8.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—
5.	Inż. L. Borowski, Warszawa (9.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
6.	Dr. Inż. Z. Kragen, Warszawa (10.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—
7.	Inż. A. Gajkowicz, Warszawa (14.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
8.	Inż. F. Wichrzycki, Warszawa (16.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
9.	Inż. J. Zilbertal, Warszawa (16.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
10.	Inż. W. Ulbrych, Warszawa (16.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
11.	Inż. Michalski, Kraków (16.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
12.	Inż. Wexner, Kraków (16.III.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
13.	Inż. A. Missbach, Kraków (3.IV.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
14.	Inż. E. Nowakiewicz, Warszawa (24.IV.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—
15.	Inż. T. Panusz, Warszawa (8.V.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
16.	Inż. W. Bóbr, Warszawa (4.IV.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—      Zł. 10.—
17.	J. Jagoszewski, Kraków (4.VI.34 r.) . . . . .	Zł.	10.—
<b>Razem</b>		Zł.	170.—      Zł. 120.—

	Zgłoszone deklaracje do dnia 5.1.35 r.	Wpłacono do Kwe- stury do dnia 5.1.35 r.
d) Zgłoszone subwencje na budowę pomieszczeń dla D. I. B.		
1. Ministerstwo Komunikacji . . . . .	Zł. 2000.—	Zł. 2000.—
2. Państw. Kamieniołomy w Ja- nowej Dolinie . . . . .	Zł. 5000.—	Zł. 2000.—
3. Zakł. Cer. „Ołtarzew” . . . . .	Zł. 1000.—	Zł. 500.—
4. Tow. „Karpaty” . . . . .	Zł. 1000.—	Zł. 1000.—
5. Wydział Pow. Warszawa. . . . .	Zł. 500.—	Zł. 500.—
6. Budowa Nowoczesnych Dróg w Krakowie . . . . .	Zł. 1000.—	
	Razem Zł. 10500.—	Zł. 6000.—

#### Z e s t a w i e n i e

Wg. pozycji a) . . . . .	Zł. 300.—	Zł. 300.—
Wg. pozycji b) . . . . .	Zł. 2100.—	Zł. 1400.—
Wg. pozycji c) . . . . .	Zł. 170.—	Zł. 120.—
Wg. pozycji d) . . . . .	Zł. 10500.—	Zł. 6000.—
	Razem Zł. 13070.—	Zł. 7820.—

Pierwotnie obiecane przez „Tost” pomieszczenie dla Sekcji Drogowej w nowobudującym się gmachu nie zostało w rezultacie przyznane, wobec czego po rozpatrzeniu kilku możliwości, Instytut uzyskał zgodę Senatu Politechniki na przebudowę strychu w gmachu nowej kreślarni, z tem, że po przebudowaniu, przeniesione zostaną tam szkicownie z suteryny, a lokal uzyskany oddany zostanie dla potrzeb Instytutu.

Na skutek powyższego, przystąpił Instytut do sporządzenia projektu i kosztorysu przebudowy wg. kilku możliwości, oraz do zebrania ofert.

Dnia 5.1.35 r. po uzyskaniu zgody od Rektoratu Politechniki Instytut:

1. Powierzył kierownictwo robót przy przebudowie strychu, wg. opracowanych i zatwierdzonych planów, inż. arch. Z. Wóycickiemu.

2. Powierzył wykonanie robót wg. najniższej oferty na sumę zł. 20314,75 p. B. Mruczyńskiemu na podstawie przeprowadzonego przetargu ofertowego.

3. Zaaprobował datę 5.I.35 r., jako termin rozpoczęcia robót oraz dwumiesięczny okres na jej wykonanie.

Towarzystwo Studium Technologiczne pismem z dnia 4.IV.35 r. wyraziło zgodę na opłacenie robocizny przy projektowanej przebudowie do wysokości zł. 5000.

W ten sposób przystąpił Instytut do realizacji pierwszej części zadania. Pomieszczenia, które zostaną przekazane Instytutowi po skutecznieniu projektowanej przebudowy wynosić będą około 150 m<sup>2</sup> powierzchni co w dwójnasób zwiększy dotychczas zajmowane.

Nie mniejszą trudność stanowić będzie dostosowanie używanych pomieszczeń do potrzeb laboratoryjnych, poczynienie odpowiednich przeróbek, przeprowadzenie potrzebnych instalacji, zakupienie umeblowania laboratoryjnego i t. p. Koszty z tem związane wyniosą około 30000 złotych. Sumę tę, pomimo słabych wyników dotychczas przeprowadzonej akcji, Instytut ma nadzieję uzyskać, wierząc w poparcie instytucyj, firm i osób dla których rozwój techniki drogowej w Polsce nie jest obojętny.

Uzyskany przez D.I.B., po wielu trudnościach lokal, nie będzie mógł całkowicie zadowolnić potrzeb D.I.B., i musi być uważany nadal za prowizoryczny. Instytut stawia na naczelnem miejscu, jako postulat, potrzebę budowy własnego gmachu, co wymaga jednakże zgromadzenia potrzebnych funduszków.

Składając sprawozdanie z dotychczasowych poczynań Sekcji Drogowej „Tostu” Instytut zaznacza, że po zainstalowaniu się w nowem pomieszczeniu, (maj — czerwiec 1935 r.) przeprowadzone zostaną wybory władz i organizacja czynności Sekcji Drogowej.

*M. Nestorowicz*  
Kierownik Instytutu

---

SPRAWOZDANIE POLSKIEGO KOMITETU  
MIĘDZYNARODOWYCH KONGRESÓW DROGOWYCH.

*(Comité polonais de l'Association Internationale Permanente des  
Congrès de la Route).*

W roku 1934 Stowarzyszenie Międzynarodowych Kongresów Drogowych liczyło w Polsce 127 członków, z tego 3 dożywotnych, 92 stałych i 35 czasowych. W gronie członków stałych było 12 osób zbiorowych (collectivités) i 80 osób fizycznych (à titre individuel).

Do dnia 31 grudnia 1934 wpłynęło za pośrednictwem Polskiego Komitetu tytułem składek członkowskich na rzecz Międzynarodowych Kongresów Drogowych:

1) od członków stałych (osoby zbiorowe)	2.700 fr. fr.
2) od członków stałych (osoby fizyczne)	4.575 " "
3) od członków czasowych	5.250 " "

Razem 12.525 fr. fr.

Suma powyższa została przekazana Sekretarjatowi Generalnemu w Paryżu (1, Avenue d'Iéna).

W związku z VII Międzynarodowym Kongresem Drogowym, jaki się odbył w Monachjum, Komitet Polski rozwinął akcję, zmierzającą do zainteresowania pracami Kongresu polskich sfer technicznych i gospodarczych, której wynikiem było przybycie na Kongres grupy polskiej w ilości 44 osób. Większość polskich uczestników Kongresu uzyskała za pośrednictwem Komitetu bezpłatne paszporty zagraniczne, zniżki kolejowe i ułatwienia mieszkaniowe.

35 osobom, nienależącym do Stowarzyszenia, Komitet Polski wydał legitymacje członków czasowych, uprawniające do uczestnictwa w Kongresie i wycieczkach pokongresowych na tych samych warunkach, co członkowie stali.

Sekretarz  
(—) Jerzy Skórski

Prezes  
(—) M. Nestorowicz

---

## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

### I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. Roads and Streets Nr. 12 — Grudzień 1934 r. *Walka w Stanach Zjednoczonych P. A. z przeznaczaniem wpływów z opłat drogowych na cele postronne.*

Podczas wyborów w listopadzie 1934 r. w Stanie *Colorado* w Stanach Zjednoczonych P. A. uchwalono dodatek do konstytucji tego stanu, zabraniający przeznaczania wpływów z opłat drogowych na cele nie związane z budową i konserwacją dróg kołowych. Przegłosowano również wniosek o zredukowaniu podatku od benzyny z 4 na 3 centy od galona. W stanie *Ohio* odrzucono niedawno propozycję władzy nadzorczej o zredukowaniu podatku od benzyny, lecz jednocześnie przegłosowano wniosek o zakazie przeznaczania wpływów z opłat drogowych na cele postronne. W stanie *Michigan* przegłosowano propozycję zredukowania norm opłat podatkowych od benzyny. Trzy zacytowane wyżej wypadki dowodzą, że nawet w obecnych kryzysowych czasach, wyborcy w poszczególnych stanach P. A. są skłonni płacić stosunkowo znaczne podatki na inwestycje drogowe. W stanie *Ohio* szkoły otrzymują po 1 cencie od galona sprzedanej benzyny, od której podatek wynosi po 4 centy od galona.

W roku 1932 w Stanach Zjednoczonych P. A. wpływy z opłat i podatków, związanych z ruchem pojazdów motorowych, wynosiły 1.000.000.000 dolarów.

Około 7% tej sumy wydano na cele budżetu ogólnego, na zapomogi dla bezrobotnych i na szkoły. W roku 1933 wydatki z wpływów opłat drogowych na identyczne cele postronne oszacować można na 20%.

Wobec tego koniecznym jest jaknajrychlejsze wprowadzenie specjalnych ustaw, mających na celu ochronę wpływów z opłat drogowych od przeznaczania ich na cele postronne.

Najważniejszym powodem obecnych tendencji w wielu stanach P. A. do przeznaczania części wpływów z opłat drogowych na cele nie mające wspólnego z inwestycjami drogowymi, jest paląca potrzeba wynalezienia środków pieniężnych na walkę z bezrobociem i żądania nauczycieli szkolnych, by nie obniżano ich uposażeń.

Zauważyć jednak należy, że przeznaczanie dochodów z opłat drogowych na inne cele, niż inwestycje drogowe, nie wpływa korzystnie na zmniejszenie intensywności bezrobocia, gdyż dzięki temu pozbawia się pracy robotników, zatrudnionych przy robotach drogowych. Co do uposażeń nauczycieli szkolnych, to zauważyć należy, że wobec nie obniżania pensyj szkolnych od roku 1929 w rzeczy samej wartość nabywczą, otrzymywanych przez personel szkolny uposażeń jest w rzeczywistości o 25% wyższa, niż w roku 1929, gdyż życie jest obecnie w Stanach Zjednoczonych P. A. o tyleż procent tańsze. Artykuł zaznacza w konkluzji, że nie dążąc bynajmniej do obniżania obecnych uposażeń nauczycieli szkolnych, należy jednak uważać za wysoce nie-

pożądane przeznaczenie wpływów z podatków drogowych i opłat specjalnych od benzyny na szkoły, gdyż pozbawia to pracy najbardziej jej potrzebujących.

2. Roads and Road Construction Nr. 144 — Grudzień 1934 r. *Sprawozdanie z działalności Funduszu Drogowego w Anglii.*

Zarząd Funduszu Drogowego w Anglii ogłosił sprawozdanie za rok 1933 — 1934. Sprawozdanie to zostało zestawione na 31 marca 1934 r. Wpływy z opodatkowania pojazdów motorowych wyniosły w tym roku sprawozdawczym 31.000.000 £, podczas gdy w roku 1921 wynosiły one tylko 10.000.000 £. W tym samym okresie czasu ilość pojazdów mechanicznych w Anglii wzrosła z 873.700 do 2.282.200. Wskazuje to, jak intensywnie wzrasta motoryzacja ruchu kołowego w Anglii. Podkreślić również należy fakt, że pomimo kryzysu gospodarczego w przeciągu ostatnich czterech lat wpływy z opłat i podatków na cele drogowe zwolna, lecz stale wzrastają. Z drugiej strony dość skromnie przedstawiają się sumy, przeznaczane w Anglii na budowę i konserwację dróg kołowych. Podczas gdy w roku 1931—1932 wydano z różnych źródeł na budowę i na konserwację dróg 78 500.000 £, w roku 1932—1933 tylko 64.000 000 £. Artykuł kończy się uwagą, że zmniejszenie wydatków na cele drogowe w Anglii nie jest spowodowane złą wolą lub brakiem przeczności administracji drogowej, lecz źle zrozumianą polityką ograniczania za wszelką cenę wydatków, którą zaczęto stosować w okresie obecnego kryzysu gospodarczego, nie licząc się ze smutnymi konsekwencjami, jakie może to mieć na przyszłość stanu dróg dla wciąż wzrastającego ruchu pojazdów motorowych.

3. Asphalt und Teer Strassenbautechnik. *Budowa dróg w Austrii. Inwestycje na drogach kołowych w Austrii.*

Inwestycje na drogach kołowych w Austrii w okresie 1928 — 1934 r. kosztowały 100.000.000 szylingów. Wykonano nawierzchni ciężkiego typu 150 kilometrów, nawierzchni średnio-ciężkiego typu 500 kil, i nawierzchni lekkiego typu 750 kil. Razem więc wykonano roboty inwestycyjne na 1.400 kilometrach dróg kołowych.

Niezależnie od tego w tym samym okresie czasu wykonano kosztem 20.000.000 szylingów nowoczesne nawierzchnie na 250 kilometrach dróg kołowych.

W najbliższej przyszłości mają być w Austrii przeprowadzone inwestycje na 5300 kilometrach istniejących dróg kosztem 150.000.000 szylingów. Zauważyć należy z tych 5300 kilometrów 4800 kilometrów dróg o intensywności ruchu, nie przekraczającego 600 tonn na dobę, ma otrzymać jedynie pokrowiec smołowcowy i niewielkie jedynie i niekosztowne ulepszenia stanu obecnego.

4. Der Strassenbau Nr. 24 — 15 grudnia 1934 r. *Budowa dróg kołowych w Argentynie.*

Program wykonania robót drogowych na szlakach o długości 70.000 kilometrów został włączony do ogólnego programu robót publicznych, zadecy-



dowanych do wykonania w najbliższej przyszłości przez rząd Argentyny. Rząd dąży do tego, by każda ferma włościańska i mniejsza nawet wieś posiadały bezpośrednie połączenie drogowe z najbliższą stacją kolejową lub portem.

Rządowi argentyńskiemu zależy na tem, by zredukować do minimum koszt przewozu produktów rolnych, przeznaczonych na eksport, i przyczynić się do poprawy w ten sposób bilansu handlu zagranicznego. W myśl tego programu, — którego realizację obliczają na 15 najbliższych lat, mają być przeprowadzone drogowe roboty inwestycyjne na 50.000 kilometrach dróg kołowych pierwszej i drugiej kategorii. Przy wykonaniu 95% tych robót ma być zastosowany cement portlandzki, wytwarzany wyłącznie w krajowych fabrykach cementu.

Na budowę i przebudowę tej sieci dróg przeznaczono 50.000.000 Pesos, co odpowiada w przybliżeniu 75 milionom złotych. Zaznaczyć należy, że w okresie od 1920 do 1932 roku wydano w Argentynie na cele drogowe 107 milionów Pesos, podczas gdy w przeciągu od 1858 do 1920 roku zaledwie 106 milionów Pesos. W celu pokrycia tych wydatków na cele drogowe w okresie najbliższych 15 lat wprowadzono specjalny podatek od benzyny i materiałów pędnych; wpływy z tego źródła wzrastają dość intensywnie, nie wystarczają jednak w zupełności na realizację zamierzonych inwestycji drogowych.

Wobec tego upoważniono Państwowy Zarząd Dróg Kołowych do zaciągnięcia na ten cel specjalnej pożyczki drogowej, o kursie emisyjnym nie niżej 90% i z oprocentowaniem nie przekraczającym 6%.

5. Wasser und Wegebau Zeitschrift Nr. 24 — 20 grudnia 1934 r. *Przełomowy zwrot w polityce drogowej w Niemczech*, art. Naczelnego Inspektora Dróg kołowych w Niemczech d-ra inż. Todt'a.

Na ten temat wygłosił inż. *Todt* w d. 17 listopada 1934 r. odczyt w politechnice w *Hannowerze*.

Rozpoczęcie budowy kolosalnej sieci dróg samochodowych w Niemczech nastąpiło bez długich studjów i przygotowań, gdyż wymagała tego wprost katastrofalna intensywność bezrobocia. Dawniej, jak twierdzi inż. *Todt*, dyskutowanoby i prowadzonoby studja takiej kolosalnej roboty, jaką jest budowa 7000 kilometrów nowoczesnych autostrad, całe lata.

Nie należą, podkreślił w dalszym ciągu swego odczytu inżynier *Todt*, do zwolenników zdania, że zbyt długie studja i przygotowania są zaletą przy wykonaniu i realizacji robót technicznych. Inżynier winien być mężem czynu, a nie frazesów. W czasach obecnych technika coraz więcej zapomina o swej najważniejszej misji; być czynnikiem twórczym w życiu gospodarczym swego państwa.

Z zagadnień technicznych, które wysunęły się na pierwszy plan podczas realizacji budowy sieci dróg samochodowych w Niemczech, zwrócić należy specjalną uwagę na następujące.

W pierwszym rzędzie są potrzebne specjalne studja badawcze nad własnościami różnych gruntów, stanowiących podłoże dla autostrad. Wpływ wilgoci i mrozu winny być specjalnie przestudjowane w laboratorjach i pra-

cowniach badawczych przy politechnikach w Niemczech, by uniknąć niespodzianek i komplikacyj już niejednokrotnie przy budowie dróg nowoczesnych zaobserwowanych.

Następnie winna być zbadana kwestja, jaką winna być grubość płyt betonowych i żelazo-betonowych na nawierzchniach autostrad, przeznaczonych dla bardzo intensywnego, szybkiego i ciężkiego ruchu pojazdów motorowych. Stosowana obecnie grubość tych płyt od 20 do 25 centymetrów wydaje się uważać należy, na zasadzie już poczynionych obserwacji, za może zbyt nieekonomiczne.

Należy również zwrócić uwagę przy wykonywaniu mostów żelaznych autostrad, że dawne ciężkie pomosty jezdne, dochodzące do 1000 kgr. (M. kw. mogą być już obecnie, opierające się na doświadczeniu amerykańskich konstruktorów mostów, bez żadnego uszczerbku dla swej wytrzymałości, zredukowane do 300 kgr.) metr. kwadr. Niezbędne są również reformy w programach wyższych szkół technicznych, by ułatwić młodej generacji inżynierów wykonywanie sprawne, ekonomiczne i bez tarć z personelem robotniczym robót drogowych.

## II. Doświadczalnictwo drogowe.

1. Annales de la Voire Vicinale, Rurale et Urbaine Nr. 10 — Październik 1934 r. *Wytrzymałość elementów spawanych narażonych na perjodycznie powtarzające się „naprężenia”.*

Ogólnie wiadomo, że element konstrukcyjny może być uszkodzony w zupełnie odmienny sposób, w zależności od tego, czy poddano go działaniu siły statycznej, czy też podlega on siłom stosunkowo niewielkim, lecz perjodycznie się powtarzającym bardzo dużą ilość razy. Zaobserwowano, że połączenia spawane są specjalnie wrażliwe na działania perjodycznie zmieniających się sił w przeciągu dłuższego okresu czasu.

Wobec tego kilka pracowni mechanicznych w Niemczech podjęło się przeprowadzenia badań laboratoryjnych w celu doświadczalnego wyjaśnienia tej kwestji. W pracowniach mechanicznych w Berlinie — Dahlem i w Dreźnie są stosowane specjalnego typu mosty wibrujące (Schwingbrücken).

Są to mosty kratowe żelazne lub stalowe o 2-ch dźwigarach o rozpiętości 15 metrów. Pasy dolne tych dźwigarów posiadają w środku przesła specjalne przerwy, umożliwiające zakładania w tych przerwach próbek, podlegających badaniu. Jeżeli mamy do czynienia z próbkami o stosunkowo znacznych wymiarach zakładamy je nie w przerwie pomiędzy elementami pasów dolnych dźwigara, lecz pomiędzy tężnikami poprzecznymi w środku przesła. Na pasach górnych tych dźwigarów ustawiamy specjalną maszynę, mogącą wprawiać w ruch wibracyjny przesło, w którym założono w ten lub inny wyżej opisany sposób i podlegającą badaniu próbkę lub element spawany. Cały układ, a więc maszyna, odpowiednio przymocowana do pasów górnych dźwigarów i cała kratownica wraz z badaną próbką wykonują 4 wahania wibracyjne na sekundę. Ciężar własny mostu wibrującego i przymocowanej do niego maszyny, wytwarzającej wibrację całego układu, wywołuje

w próbce naprężenia 1200 kgr/cm<sup>2</sup>. Ruch wibracyjny powoduje dodatkowe naprężenia  $\pm 400$  kgr/cm<sup>2</sup>, wobec czego próbka podlega naprężeniom, wahającym się w granicach od 800 do 1600 kgr/cm<sup>2</sup>.

W wyniku tych badań nad elementami spawanymi przeważa w Niemczech przekonanie, że dla mostów i konstrukcyj spawanych bardziej są wskazane i gwarantują większy zapas bezpieczeństwa dźwigary w postaci blachownic, niż dźwigary kratowe, we wszystkich wypadkach, gdy dana konstrukcja podlega działaniu bardzo intensywnych uderzeń dynamicznych.

### III. Maszyny drogowe.

1. Asphalt und Teerstrassenbautechnik Nr. 52 — 26 grudnia 1934 r. *Nowoczesne maszyny do budowy dróg — ubijaczki mechaniczne systemu Dehmag.*

Ubijaczka systemu Dehmag — Frosch.

Ubijaczka tego systemu jest taranem, wprawianym w ruch zapomocą wybuchów mieszanki benzolowej. Wybuch mieszanki w tej ubijaczce powoduje podrzucanie ubijaczki do góry i następnie jej spadanie. Ubijaczka po osiągnięciu wzniesienia do góry o 30 — 40 cm spada na dół, ubijając grunt, na którym ją ustawiono. Już w pierwszej chwili po wybuchu ubijaczka - taran powoduje kompresję gruntu, chociaż dopiero przy spadaniu ubijaczki - taranu, której ciężar wynosi 500 kgr następuje właściwe i bardzo intensywne ubijanie gruntu. Oś ubijaczki posiada nieznaczne pochylenie do pionu, dzięki czemu po każdym uderzeniu ubijaczka przesuwa się automatycznie o 15 — 20 cm naprzód. Ciężar taranu - ubijaczki wynosi 500 kgr i w przeciągu minuty podnosi się ona do góry i opada 60 — 70 razy.

Ubijaczka mechaniczna o ciężarze 65 i 90 kgr.

Ubijanie gruntu, czy betonu, odbywa się przy zastosowaniu ubijaczek tego typu przez podnoszenie do góry i opadanie jej, co powoduje wybuch mieszanki benzolowej w tłoku ubijaczki - taranu.

Spód tej ubijaczki jest wymienny, i można wobec tego stosować ją przy zbijaniu gruntu, betonu, przy obcinaniu blach, wbijaniu pali w grunt i t. p.

Zużycie benzolu wynosi dla tego typu ubijaczki:

- 1) dla 65 kgr taranu - ubijaczki 1 $\frac{1}{2}$  litra w przeciągu 1 dnia roboczego
- 2) „ 90 „ „ „ 2 $\frac{1}{2}$  „ „ „ „ „ „

Tarany - ubijaczki tego systemu można z łatwością przenosić ręcznie z jednego miejsca robót na drugie. Artykuł podaje fotografię ubijaczek-taranów systemu *Demag* obu opisanych wyżej typów.

### X. Drogi asfaltowe i smołowe.

1. Bitumen Nr. 10 — Grudzień 1934 r. *Budowa nawierzchni drogowych z bloków asfaltowych.* Art. dr. inż. Bruno Werner'a.

Gotowe bloki z asfaltu są już oddawna stosowane dla nawierzchni drogowych w *New-York'u* i *San Francisco* w Stanach Zjednoczonych P. A. Nawierzchnie tego typu, wykonane w *New-York'u* jeszcze przed wojną,

konserwują się bardzo dobrze, nie bacząc na bardzo intensywny ruch kołowy pojazdów mechanicznych. Jedną z największych zalet tego typu nawierzchni drogowych jest możliwość jej stosowania na stosunkowo nawet znacznych spadkach, gdyż dzięki spoinom przyczepność kół do nawierzchni jest dużo większa, niż przy zwykłych nawierzchniach z gładkiego asfaltu.

Stosowane są następujące typy asfaltowych bloków:

- 1) sześciokątne dla chodników,
- 2) prostokątne, o wymiarach  $12.7 \times 30.5 \times 6.4$  cm dla nawierzchni na ulicach,
- 3) prostokątne, o wymiarach  $10.16 \times 20.3 \times 3.2$  cm na mostach.
- 4) kwadratowe dla chodników i t. p.

W ostatnich czasach zaczęto stosować ten typ nawierzchni i na lotniskach.

## XI. Mosty.

La Genie Civil Nr. 24—15 grudnia 1934 r. *Przebudowa i przesunięcie mostu drogowego na Menie bez przerywania na nim ruchu.*

Pomiędzy miejscowościami: *Hanau i Klein-Steinheim* (w Niemczech) istniały na Menie trzy mosty jeden obok drugiego. Pierwszy z nich był to dawny most drogowy, drugi — most kolejowy już bez użytku od sześciu lat i trzeci — nowy most kolejowy. Mosty pierwszy i drugi składały się z 5-ciu przęseł żelaznych po 50 metrów rozpiętości; przeszła tych dwóch mostów opierały się na wspólnych filarach i przyczółkach. Roboty, wykonane w roku 1933, rozpoczęto od zabetonowania pomostu na dawnym moście kolejowym, wykonując płytę żelbetonową — 28 cm grubości na belkach poprzecznych i podłużnych jezdni kolejowej. Na wykonanej w ten sposób płycie ułożono warstwę ochronną z betonu 9 cm grubości, i na niej ułożono bruk z kostek piaskowcowych. Po przeniesieniu ruchu kołowego z dawnego mostu drogowego na przerobiony w ten sposób dawny most kolejowy porozcinano przeszła dawnego mostu drogowego zapomocą acetylenu i tlenu i opuszczono części tych przęseł na specjalne krypy, podprowadzane pod poszczególne przęsła. Po zupełnem usunięciu dawnych przęseł mostu drogowego przesunięto przęsła dawnego mostu kolejowego, przebudowanego na most drogowy, o 8 metrów w kierunku poprzecznym w przeciągu 10 dni, wykonując te przesunięcia stopniowo po 0,50 metra za każdym razem, co pozwoliło na nieprzerywanie ruchu kołowego w ciągu okresu czasu, gdy się nie odbywały manewry przesuwania. Po przesunięciu przęseł na nowe miejsce dodano z każdej strony przesuniętych przęseł chodniki na wspornikach, przymocowanych do głównych dźwigarów przesuniętych przęseł. Szerokość tych chodników wynosiła po 3 metry z każdej strony. Na chodnikach ułożono płyty żelazobetonowe o grubości 8 cm. Roboty te wykonywała z przetargu firma *Demag*.

2. Die Strasse Nr. 1 — Styczeń 1935 r. *Omówienie ważnych kwestyj z zakresu budowy mostów w związku z masową budową mostów drogowych na autostradach w Niemczech.*

W okresie od 8 do 11 listopada 1934 r. odbył się w Weimarze w Niemczech specjalny zjazd i konferencja konstruktorów i budowniczych mostów z udziałem w niej prawie wszystkich fachowców niemieckich w tym zakresie. Omawiano i przedyskutowano następujące kwestje.

1) Przy wykonywaniu mostów żelazo-betonowych należy zwracać specjalną uwagę na uziarnienie kruszywa według nowoczesnych wymagań techniki wykonywania betonu. Należy również stosować bezwzględnie ważenie cementu przy wytwarzaniu betonu, unikając wyłącznie objętościowego ustalania ilości cementu, co prowadzi do obniżania wytrzymałości betonu przez możliwe błędy i niedokładności w mierzeniu objętości dodawanego cementu.

2) Należy specjalną uwagę zwrócić przy projektowaniu mostów na staranne wykonywanie sondowań gruntu, dążąc do otrzymywania próbek gruntu z większych nawet głębokości bez uszkodzeń i przechowując te próbki w hermetycznie zamykanych naczyniach, by uniknąć rozsypywania się i wietrzenia wydobytych ze świdra próbek gruntu.

3) Przy wykonywaniu zdjęć topograficznych i planów sytuacyjnych posługiwać należy się metodami fotogrametrycznymi, ułatwiającymi szybkie i dokładne zapoznanie się z sytuacją brzegów rzeki lub miejsca, nad którymi ma być wybudowany most. Wskazaniem jest również rysowanie perspektywy projektowanego mostu w planie sytuacyjnym, otrzymanym na zasadzie zdjęć fotogrametrycznych, by zorjentować się, jak sylwetka mostu dostosowuje się estetycznie do swego bezpośredniego otoczenia.

4) Kontrolerzy robót drogowych, do których winny należeć odcinki autostrad po 50 kilometrów, winni się ograniczać do kontroli wykonywania jedynie mostów mniejszych i nie stalowych i żelazo-betonowych. Sprawdzanie uzbrojenia mostów żelazo-betonowych, przed ich betonowaniem, oraz kontrolę wykonania mostów stalowych nitowanych i spawanych wykonywać winni specjalnie w tem wyszkoleni fachowcy.

5) Specjalną uwagę zwracać należy przy zastosowaniu dla mostów profili stalowych obetonowanych, by połączenia i tężniki w obu kierunkach: poprzecznym i podłużnym pomiędzy dźwigarami z profili były starannie wykonane, nie ograniczając się, specjalnie dla stężenia poprzecznego, jedynie łącząciami je śrubami: jak to jest stosowane niejednokrotnie.

6) Dążyć należy do stosowania nowoczesnych lekkich jezdni drogowych na mostach, unikając ciężkich i nieekonomicznych blach nieckowych i innych dawniej stosowanych, lecz obecnie już przestarzałych, typów pomostu jezdniego. Stosowanie spawania może dać znaczne oszczędności w koszcie i w wadze pomostu jezdni mostowych; płyty betonowe na spawanym szkielecie stalowym uważać należy za jeden z bardziej wskazanych typów pomostu jezdniego dla mostów na autostradach.

7) Spawanie daje znaczne oszczędności przy wykonywaniu dźwigarów głównych mostów stalowych, lecz uważać należy że spawanie daje lepsze wyniki w dźwigarach w postaci blachownic, niż w dźwigarach kratowanych. Naogół wyniki badań w laboratorjach niemieckich wykazały, że przy obecnym stanie techniki spawania i stosowanych obecnie metodach należy unikać dźwigarów stalowych kratowych spawanych, specjalnie w mostach narażonych na intensywne obciążenia dynamiczne.

8) Nawierzchnie płyt betonowych na mostach winny posiadać spoiny dylatacyjne w odstępach co 8 — 15 metrów; nad oporami ruchomymi winny być na mostach przewidziane specjalne skrzynki dylatacyjne, umożliwiające swobodne działanie wpływów termicznych i skurczu betonu. Przy większych przęsłach należy nad skrzynkami dylatacyjnymi umieszczać specjalne blachy ruchome na zewnętrznej powierzchni jezdni.

9) Dbać należy o estetyczne dostosowanie sylwetki mostu i jego elementów konstrukcyjnych do otaczającego krajobrazu lub dzielnicy miejskiej z mostem sąsiadującą.

10) Przy smukłych słupach stalowych dbać należy o odpowiednie usztywnienia, stosując w razie możliwości obetonowanie słupa.

11) Przy większych stosunkowo zewnętrznych powierzchniach mostów betonowych i żelazo-betonowych należy stosować okładzinę z naturalnego kamienia, unikając odłutowywania zewnętrznej powierzchni betonu.

Podczas tej konferencji mostowej, w której brali udział znani specjaliści jak dr. inż. *Bohny*, dr. inż. *Schaechterle*, *Schaper* i inni, zapowiedziano że w kwietniu 1935 r. będą gotowe znormalizowane typowe projekty mostów dla autostrad. Na konferencji tej wygłoszono też odczyty o obecnie wykonywanych obiektach mostowych na sieci autostrad, których budowa jest już w toku. Zwrócono też specjalną uwagę na rolę balustrady w mostach z jazdą górą na estetyczny wygląd mostów, gdyż przy tych typach mostów na pierwszy plan dla oka osób korzystających z mostu rzuca się właśnie ten element konstrukcyjny, chociaż naogół drugorzędny, lecz decydujący w tych wypadkach o wyglądzie mostu.

### XIII. Ruch na drogach, znaki drogowe i zadrzewianie ulic.

1. Omnia Nr. 175 — Grudzień 1934 r. *Niemy samochód* — art. naczelnego redaktora pisma „*Omnia*” *Baudry de Saunier'a*.

Gdy prefekt policji paryskiej zabronił posługiwania się sygnałami dźwiękowymi w godzinach od 10 wieczorem do 6 rano opinia publiczna uważała to za bardzo potrzebne zarządzenie. Powiększanie się intensywne ilości samochodów w Paryżu dowiodło, że taki zakaz jest wprost nakazem chwili obecnej. Należy uważać za niedopuszczalne, by narażać 2 — 3 miliony obywateli Paryża na denerwującą hałas podczas odpoczynku w domu po pracy. Ludzie zmęczeni mają prawo domagać się spokoju dla swoich nerwów podczas snu. Ludzie pracujący u siebie w domu, w godzinach wieczornych liczą na możliwość spokojnej pracy po całodziennym zgłębku wielkiego miasta, chorzy winni mieć zapewniony absolutny spokój podczas godzin snu. Zakaz sygnałów dźwiękowych w godzinach nocnych na całym obszarze Paryża jest jedynie etapem w kierunku ustawodawczego zmuszenia samochodów do milczenia w przeciągu całego dnia.

Powstaje pytanie, w jaki sposób możnaby zastąpić sygnały dźwiękowe samochodów? Wydaje się, że w godzinach dziennych mogłaby wystarczyć większa ostrożność i przezorność automobilistów i przechodniów.

W godzinach nocnych sygnały dźwiękowe mogą z powodzeniem zastąpić sygnały świetlne. Wogóle sygnały ostrzegawcze potrzebne są w chwili

li gdy kierowca samochodu chce wyprzedzić samochód jadący przed nim. lub w razie gdy automobilista powiększa gwałtownie szybkość swego pojazdu. W Londynie i w New-Yorku samochody jeżdżą nie hałasując syrenami dźwiękowymi, jak to ma miejsce we Francji. Nawet policja drogowa, zdaniem autora artykułu, nadużywa we Francji sygnałów dźwiękowych. Należy uważać za najbardziej barbarzyński sposób wydawania rozkazów przez robienie niepotrzebnego hałasu. Spodziewać się należy, że władze drogowe we Francji zrobią wszystko, co będzie w ich mocy, by ukrócić tak denerwujący i niepotrzebny hałas sygnałów dźwiękowych we Francji, zarówno w wielkich miastach, jak i w mniejszych osiedlach, a nawet i przy przejeździe przez osiedla wiejskie.

### 2. Revue Generale des Routes Nr. 108. — Grudzień 1934 r. *Oświetlanie dróg kołowych we Francji.*

Komisja parlamentarna do spraw dotyczących robót publicznych we Francji otrzymała do rozpatrzenia projekt, przedłożony przez p. *E. Perrier*, oświetlenia niektórych dróg kołowych o bardzo intensywnym ruchu w porze nocnej.

Projekt ten przewiduje urządzenie oświetlenia szeregu dróg państwowych o ogólnej długości 10.000 kilometrów, opierając się na wynikach próbnego oświetlenia odcinka drogowego: *Cannes — Mentona*. Sfinansowanie instalacji tego projektu oświetlenia wymagać będzie wydatku okło 600 milionów franków. Konserwacja i amortyzacja tych instalacji oświetleniowych kosztować ma 140 000.000 franków rocznie, licząc po 14 000 franków na kilometr.

Wobec znacznych trudności w znalezieniu potrzebnych na ten cel 600 milionów franków, komisja parlamentarna proponuje wprowadzenie specjalnych potrąceń w stosunku 4% opłat asekuracyjnych właścicieli pojazdów motorowych.

### 3. Die Strasse Nr. 1 — Styczeń 1935. *Miejski dworzec autobusowy w Nicei.*

Ruch autobusów podmiejskich i dalekobieżnych zamiejskich rczwinął się tak intensywnie w Nicei, że w roku 1934 w Nicei odejżdżało i przyjeżdżało dziennie około 1000 autobusów, które przewoziły w przybliżeniu 15.000—20.000 pasażerów dziennie. Autobusy te należały do 140 przedsiębiorstw przewozowych. Wobec tego miasto Nicea zdecydowało wybudować specjalny nowoczesny dworzec autobusowy w centrum miasta, tuż obok kasyna manipulacyjnego.

Dworzec ten, już wybudowany i uruchomiony, zajmuje powierzchnię 3295 metrów kwadratowych, z czego 2000 metrów kwadratowych zajmują poczekalnie, 10 biur dla administracji, składy dla przechowywania bagażu, restauracja i t. p. Na pierwszym piętrze umieszczono składy większego bagażu, który można od razu ładować na dachy autobusów. Dla wygody pasażerów urządzono w gmachu dworca czytelnię pism oraz biuro informacyjno-turystyczne. Dworzec posiada sześć peronów odjazdowych i przyjazdowych. Autobusy zatrzymują się wzdłuż peronów w odstępach co 15 metrów jeden od drugiego.

W odległości 100 metrów od dworca wybudowano stację benzynową. Opłata od autobusu za korzystanie z dworca wynosi po 15 franków dziennie. Obecnie korzysta z dworca z autobusowego 382 autobusy dziennie, podczas gdy w roku 1933 korzystało z postoju na dworcu 322 autobusów. Artykuł podaje 3 fotografie dworca w eksploatacji. W Nicei ogłoszono po francusku specjalną broszurkę ze szczegółowym opisem i z fotografiami tego dworca autobusowego, obliczonego na bardzo intensywny ruch turystyczno-wycieczkowy.

4. *Verkehrstechnik* Nr. 23 — 10 Grudnia 1934 r. *Walka z hałasem ulicznym w Lucernie w Szwajcarji.*

Zarząd miejski m. Lucerny w Szwajcarji wydał specjalne zarządzenie, w myśl którego przekroczenie przepisu o unikaniu hałaśliwych sygnałów dźwiękowych w godzinach od 22 wieczorem aż do 7 rano podlega karze do 350 franków lub też karze aresztu od 1 do 15 dni. Pojazdy motorowe winny po godzinie 23 wieczorem aż do pełnego światła dziennego posługiwać się sygnałami optycznymi, z zupełnym wykluczeniem sygnałów dźwiękowych. Pojazdy motorowe, posiadające syreny dźwiękowe zbyt hałaśliwe, będą musiały przez zarządzenie policji zmienić syreny sygnałowe na mniej głośne i mniej denerwujące otoczenie.

5. *Verkehrstechnische Woche* Nr. 12 — 1934 r. *Przymusowa asekuracja pojazdów mechanicznych we Francji.*

Komisja senatu do spraw robót publicznych we Francji uchwaliła wniosek swego poprzedniego członka, a obecnego ministra spraw wewnętrznych p. *M. Regnier*, by każdy właściciel samochodu lub motocyklu, we Francji był zobowiązany wykupić polisę asekuracyjną, mającą na celu pokrycie ewentualnych strat lub uszkodzeń w wyniku katastrof lub wypadków drogowych. Samochody winny posiadać polisę asekuracyjną na 300.000 franków, a motocykle — na 100.000 franków.

## XV. Turystyka.

1. *Le Genie Civil* Nr. 15 — 13 Października 1934 r. *Projekt drogi alpejskiej od jeziora Konstanckiego aż do jeziora „Königssee” w Tyrolu bawarskim.*

Ta droga góraska, o ogólnej długości 480 kilometrów, ma być wybudowana pomiędzy portem *Lindau* nad jeziorem Konstanckim w kierunku wschodnim, kierując się przez *Garmisch-Partenkirchen* i *Berchtesgadem* do bardzo malowniczego jeziora „Königssee” w Tyrolu bawarskim.

Trasa tej drogi przechodzi obok słynnych ze swej piękności jezior, a mianowicie obok jezior: *Walchensee* i *Tegernsee*. Na drodze tej trzeba będzie wybudować 105 mostów, 10 wiaduktów i 15 tuneli.

Roboty przy budowie tej turystycznej drogi mają być rozpoczęte niezwłocznie i będzie ona otwierana dla ruchu poszczególnymi sekcjami—w miarę ich wykończenia. Sekcje te będą wykorzystane dla ruchu turystycznego odrazu, gdyż istnieje cała sieć dróg, skierowanych z północy na południe i przecinających trasę tej projektowanej drogi górskiej.



## XVIII. Różne.

1. Asphalt und Teerstrassenbautechnik Nr. 50 — 12 Grudnia 1934 r.  
*Wpływ budowy autostrad w Niemczech na ożywienie przemysłu cementowego.*

Ostatnie sprawozdanie Instytutu Badania Konjunktur Gospodarczych w Niemczech podkreśla wpływ ożywienia ruchu budowlanego i specjalnie budowy państwowych dróg samochodowych w Niemczech na poprawę konjunktury w przemyśle cementowym. Wartość produkcji cementu w roku 1934 ma osiągnąć 210.000.000 RM., wobec 140.000.000 RM. w roku ubiegłym, czyli wzrosła ona o 50%. Ilościowo produkcja cementu w Niemczech wzrosła nawet więcej niż o 50%, gdyż ceny cementu uległy w roku bieżącym znacznej obniżce. W porównaniu z jesienią 1929 roku produkcja cementu w roku obecnym osiągnęła około 90% produkcji z przed 5 lat. Eksport cementu z Rzeszy Niemieckiej stale maleje, gdyż wynosił on w roku 1934 zaledwie 4% ogólnej produkcji, wobec 13% — 15% w roku 1928 — 1929.

2. Wasser und Wegebau Zeitschrift Nr. 24 — 20 grudnia 1934 r.  
*Droga z nawierzchnią w postaci bloków z drzewa.*

Z inicjatywy Zarządu lasów państwowych w Niemczech wykonano próbny odcinek drogi kołowej z bloków drewnianych. Długość próbnego odcinka tej drogi wynosi 150 metrów, a szerokość jezdni 4 metry. Zastosowano w tym wypadku system bloków według patentu i pomysłu d-ra *Deidesheimer'a*. Przy starannem wykonaniu i troskliwej konserwacji liczyć należy, że bruk z kostki drewnianej tego typu może wystarczyć na 25 lat.

Jedną z zalet tego typu nawierzchni jest brak hałasu i kurzu.

Ten próbny odcinek wykonano na drodze *Neusaltz—Aufhalt*, tuż obok wsi *Aufhalt* w obwodzie Wrocławskim.

3. Verkehrstechnik Nr. 23 — 10 grudnia 1934 r. *Nawierzchnie ulic miejskich w Wiedniu.*

Ogólna powierzchnia wszystkich ulic w Wiedniu, licząc w tem i chodniki, wynosiła w końcu 1933 roku 17.310.000 metrów kwadratowych, z czego 16.530.000 metrów kwadratowych, konserwuje zarząd miejski m. Wiednia, a reszta stanowi powierzchnię ulic prywatnych i ulic, podlegających kompetencji zarządu związkowego. Ulice, których konserwacja należy do zarządu m. Wiednia, posiadają następujące typy nawierzchni:

5.190.000 m. kw.	— bruk z kostki kamiennej.
275.300 „ „	— z asfaltu prasowanego,
10.000 „ „	— z asfaltu lanego,
319.700 „ „	— z kostek drewnianych,
864.700 „ „	— z pokrowcem bitumicznym z asfaltu lub z betonu smołowcowego,
3.887 000 „ „	— z makadamu,
82.400 „ „	— z betonu,
11.000 „ „	— z klinkieru,

Z ogólnej ilości 16.530.000 m. kw. wypada na nawierzchnie jezdni drogowych 11.620.000 m. kw. i 4.910.000 m. kw. na chodniki.

W okresie od 1923 do 1933 roku na budowę i konserwację nawierzchni ulic w Wiedniu wydano 131.000.000 szylingów.

---

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 marca 1935 r. Stowarzyszenie liczyło 477 członków; (przybyło nowych 4 oraz przez opłacenie zaległej składki—starych 8); zwyczajnych 473 i wspierających 4; w tem osób fizycznych 348 i osób zbiorowych 129.

Pozostałość gotówki na dzień 1.III. 1935 r. 15964 zł. 38 gr.  
Wpłynęło w lutym 1935 r. . . . . 2171 „ 69 „

Razem . . . 18136 zł. 07 gr.

Wydano w lutym 1935 r. . . . . 2291 „ 37 „

Pozostaje na dzień 1 marca 1935 r. . . . 15844 zł. 70 gr.  
(w P. K. O. — 2416 zł. 28 gr., Polskim Banku Komunalnym — 12750 zł. 81 gr. i u skarbnika gotówką 177 zł. 61 gr. i weksłami 500 zł.).

### PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W LUTYM 1935 R.

#### B. Członkowie zwyczajni.

##### a) osoby zbiorowe.

50. Wydział Powiatowy w Węgrowie — Węgrów.

##### b) osoby fizyczne.

52. Gajkowicz Adam, inżynier—Ciechanów, Powiat. Zarząd Drogowy.

54. Górski Kazimierz, inżynier—Warszawa, Mochneckiego 4 m. 14 a.

46. Mieczysławski Stanisław, inżynier — Anin 4-ta Poprzeczna 6.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *W. Tryliński*

SPRAWOZDANIE KASOWE KURATORJUM FUNDACJI  
STYPENDJALNEJ IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA

Na dzień 1 lutego 1935 r. fundusz stypendjalny wynosił:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. . . . . 4200 dolarów
  - b) gotówką. . . . . 1502 zł. 66 gr.
- W lutym wpłynęło gotówką. . . . . 25 zł. — gr.

Na dzień 1 marca 1935 r. fundusz wynosi:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. . . . . 4200 dolarów
- b) gotówką . . . . . 1527 zł. 66 gr.

(Książeczka wkładowa P. K. O. Nr. 803385 na 89 zł. 17 gr., książeczka oszczędnościowa K.K.O. Nr. 8128 na 133 zł. 35 gr. i konto czechosłowackie P. K. O. Nr. 17212 na 1305 zł. 14 gr.)

*Kuratorjum Fundacji.*

NOWOŚĆ W NIWELACJI  
„ROZŁĄCZANE” ŁATY  
konstr. inż. Z. Grabowskiego

p o l e c a

**Edm. Witkowski Warszawa, Wspólna 13**

Prospekt — bezpłatnie

Wydawca: Zarząd Stowarzyszenia Członków polskich kongresów drogowych  
w osobie inż. Leona Borowskiego.

Redaktor: inż. Leon Borowski.

Adres Redakcji i Administracji:  
Koszykowa 75. Drogowy Instytut Badawczy przy Politechnice Warszawskiej.

Druk. Józef Jankowski i S-ka, Warszawa, ul. Zielna 20. Tel. 519-77.

**Redakcja Wiadomości ma na  
składzie do sprzedaży następujące  
wydawnictwa:**

1. M. Porowski. Problem ulepszenia dróg gruntowych.  
1928 r. Stron 83. Cena Zł. 1.85
2. Prace pierwszego Polskiego Kongresu drogowego. 1928 r.  
Stron 401 z wieloma rysunkami i fotografjami.  
Cena Zł. 10.00
3. Prace drugiego Polskiego Kongresu drogowego. 1930 r.  
Stron 138 z 2 fotografjami (obrazy i uchwały).  
Cena Zł. 6.00
4. Prace trzeciego Polskiego Kongresu drogowego. 1934 r.  
Stron 498 z wieloma rysunkami i fotografjami.  
Cena Zł. 12.00
5. Vespermann. Nawierzchnie drogowe ze smół i mie-  
szanek smołowo - asfaltowych. Przełożył, opra-  
cował i zaopatrzył dodatkiem p. t. Polskie  
smoły drogowe i mieszanki smołowo-asfaltowe  
Inż. Wł. I. Górski. 1932 r. Stron 240. Cena  
20 zł. 50 gr., dla Członków Stowarzyszenia  
Polskich Kongresów drogowych.

**Cena obniżona do Zł. 3.-**

---

Książki wysyłane są po wpłaceniu należności na  
konto czekowe „Stowarzyszenia Członków pol. kongr.  
drogowych” w P. K. O. Nr. 13966. Na odcinku blankietu  
nadawczego należy podać którą książkę poleca się wysłać  
i pod jakim adresem.