

---

# WIADOMOŚCI DROGOWE

## ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

---

WACŁAW GAJEWSKI.

### ŚWIADCZENIA W NATURZE I ICH ZAMIANA NA OPŁATY W GOTÓWCE.

Art. 29, 30, 31, 32 i 33 ustawy drogowej z dn. 10/12. 20 r., które mówią o świadczeniach w robociznie, są sformułowane nieściśle, budzą wiele wątpliwości i dają podstawę do niezliczonych sporów, jątrząc stosunki miejscowe.

Wymagały one oddawna czy wyjaśnienia w drodze rozporządzeń wykonawczych czy nowelizacji ustawowej. Obecnie po wyroku Najwyższego Trybunału Administracyjnego z dn. 13/12 30 r. nowelizacja stała się koniecznością natychmiastową.

Dwa zagadnienia najważniejsze są do wyjaśnienia: Ustawa mówi, że do świadczeń drogowych może gmina powoływać mieszkańców gminy w stosunku do opłacanych przez nich podatków bezpośrednich.

Co należy rozumieć pod nazwą „mieszkaniec gminy”?

Jakie są bezpośrednie podatki—państwowe czy samorządowe—w jakim między sobą winny być stosunku?

Odnosnie pierwszego zagadnienia powstają wątpliwości, co jest ważniejsze, czy fakt zamieszkiwania w gminie, czy też fakt płacenia podatków np. od gruntu, domu czy handlu, pomimo, że właściciel nie mieszka w gminie.

Wszystkie argumenty życiowe przemawiają za drugą interpretacją. Przecież niezależnie od faktu zamieszkania, droga jest potrzebna właścicielowi gruntu czy domu, mającemu siedzibę swą w innej gminie, ale gospodarującemu na terenie obu.

W praktyce dotychczas gminy i ich władze nadzorcze — Wydziały Powiatowe—pomijają tę sprawę i do świadczeń w naturze powołują wszystkich, którzy płacą podatki.

Sprawy tej żadne Ministerstwo nawet okólnikowo nie wyjaśniło.

Jednak zagadnienie to wywoływało szereg sporów. Kres niepewności i dowolności położył wyrok N. T. A. z dn. 13/12.30 r. L. rej. 4839/28, w którym ostatecznie wyjaśniono, że „przepisy art. 29 i 30 ustawy z dn. 10/12.20 r. o budowie i utrzymaniu dróg publicznych nie odnoszą się do tych „wplacających podatki bezpośrednio“, którzy nie są jednocześnie mieszkańcami gminy (w rozumieniu ustawy sądowego postępowania cywilnego).

Wykładnia Najwyższego Trybunału Administracyjnego słuszna z punktu widzenia litery prawa, stwierdza błąd, jaki się dostał do ustawy drogowej i który trzeba teraz drogą nowelizacji usunąć, gdyż orzeczenie N. T. A. spowoduje, o ile gminy zastosują się do niego, krzyczące niesprawiedliwości, jak wyłączenie od świadczeń gospodarzy małorolnych, którzy często mają po kilka—kilkanaście morgów w sąsiednich wioskach, należących do innej gminy, wielkich właścicieli, posiadających folwarki w kilku gminach, wreszcie objekty gospodarcze, należące do osób prawnych, np. towarzystw akcyjnych, mających siedzibę w wielkich miastach, lub do państwa np. nadleśnictwa, gdzie mieszkańcami są tylko funkcjonariusze państwowi, o ile zaś gminy będą uważać wszystkich, którzy mają na ich terenie nieruchomości lub uprawiają jakikolwiek proceder przemysłowy czy handlowy, za mieszkańców, to będziemy świadkami niezliczonych procesów oraz wstrzymywania się od spełniania świadczeń nie tylko przez osoby, będące w sporze, ale przez całe wsie, które powodowane zazdrością i poczuciem krzywdy — stany psychiczne tak często obserwowane u włościan nawet bez istnienia słusznych powodów — będą stawiały opór, nie chcąc naprawiać drogi, służącej danej wsi i sąsiedniemu folwarkowi do czasu aż i ludzie z folwarku nie wyjdą do roboty.

Może więc ta drobna sprawa, spór o jedno zbędne słowo, osłabić natężenie akcji szarwarkowej, tak intensywnie wykorzystywanej w ostatnich latach dla poprawy stanu naszych dróg gminnych.

Wobec kryzysu gospodarczego, powodującego na wsi duży brak gotówki przy stosunkowo wielkiej ilości czasu swobodnego od pracy, byłby to błąd podwójny: zahamowałyby świadczenia naturalne, do których wieś jest zdolna i zwróciłby gminę



do szukania w tej lub innej formie u gminniaków pieniędzy, których dziś nie posiadają.

Drugą ważną a niewyjaśnioną należycie sprawą jest, co ustawodawca rozumiał pod nazwą „podatków bezpośrednich” oraz czy w brzmieniu art. 30 „że do świadczeń należy pociągnąć w stosunku do wysokości opłacanych przez nich podatków bezpośrednich” należy wnioskować, że stosunek ten winien być jednolity dla wszystkich podatków bezpośrednich, pomimo zupełnie odrębnej ich konstrukcji i zupełnie różnego ich podstawowego obciążenia?

Ministerstwo Spraw Wewn. okólnikiem z dnia 24/XI.27 r. Nr. 8393 S. M. wyjaśniło, że pod podatkami bezpośrednimi

1) należy rozumieć podatki: gruntowy, przemysłowy i od nieruchomości,

2) że świadczenia należy wyznaczać a) od gruntów prywatnych w stosunku do całkowitego podatku gruntowego, płaconego na rzecz państwa z progresją i regresją, b) od przemysłu, biorąc tylko za podstawę wysokość świadectw przemysłowych—bez obrotowego, c) od nieruchomości w stosunku do całkowitego podatku, d) od gruntów i budynków—państwowego w stosunku do podatków, płaconych na rzecz gmin i pow. zw. samorządowych (t. j. o 50% mniej niż na inne grunta).

W praktyce większość gmin stosuje się do tego zalecenia z jedną praktyczną poprawką — przy podatku gruntowym nie uwzględniając progresji i regresji.

Czynią to gminy nie z żadnych założeń zasadniczych, lecz ze względów najzupełniej utylitarnych, ażeby sobie dla drobiazgów nie przyczyniać dodatkowej pracy.

Urzędy gminne bowiem dla wymiaru podatku wyrównawczego i składki na koszt leczenia posiłkują się jako podstawą temż samymi podatkami tylko bez progresji i regresji, musiałyby więc jedynie dla rozkładu świadczeń naturalnych przerabiać w stosunku do wszystkich posiadaczy gruntów i to dla każdego oddzielnie podstawę wymiarową.

Sądzić należy, że Min. Spraw Wewn., doceniając należycie sprawę uproszczenia wymiaru podatków, co zmniejsza pracę urzędów, jak i sprawę jednolitości podstaw wymiarowych, co ułatwia podatnikowi orjentowanie się w słuszności wymierzonego mu podatku, akceptuje milcząco tę słuszną za

wszech miar praktykę urzędów gminnych, a przysze rozporządzenie M. R. Publ. sprawę nieuwzględniania progresji i regresji jak przy podatku wyrównawczym definitywnie rozstrzygnie.

Wątpliwości, które budzi okólnik Min. Spr. Wewn., idą dalej.

Ustawodawca, wskazując ogólnikowo na podatki bezpośrednie jako na podstawę, rozumiał, że będzie to najślusniejsza, bo najrównomierniejsza podstawa w przypuszczeniu, że wszystkie źródła będą równomiernie na rzecz państwa świadczyły.

Otóż wiemy, że tej równomierności w obciążeniu bezpośrednim podatki państwowe nie osiągnęły. Dlatego też konstruując dodatki samorządowe lub inne specjalnie celowe podatki, czy opłaty i opierając je na zasadniczych podatkach państwowych, musimy je przykrawać, kierując się zasadą równomierności, jako busolą.

W imię tej równomierności należałoby, przyjmąwszy za podstawę 100% podatku państwowego gruntowego bez progresji i regresji, zniżyć podatek od nieruchomości do 50%, podnosząc natomiast opłaty patentowe przemysłu i handlu ponad 100%.

Tej zasadzie równomierności przeczą między innymi wskazania okólnika odnośnie potraktowania gruntów prywatnych i państwowych.

Dlaczego grunta będące własnością osób prywatnych mają być pociągane do świadczeń drogowych w stosunku prawie dwukrotnie większym, niż grunta państwowe. Przecież ustawodawca nie chciał wprowadzać żadnych przywilejów. Zasada więc słuszości nakazuje wziąć za podstawę dla wymiaru świadczeń od gruntów prywatnych i państwowych albo podatek płacony przez nie na rzecz związków samorządowych, albo też, przyjmując podatek zasadniczy państwowy (bez regresji i progresji) wyprowadzić i dla gruntów państwowych idealny podatek zasadniczy. Nie jest to żadną trudnością, gdyż dla wymiaru podatku gruntowego komunalnego tę idealną podstawę musimy obliczyć.

Do świadczeń w naturze na rzecz dróg powinni być pociągani wszyscy, którzy przedstawiają samodzielne gospodar-



stwa. Powinno się więc uwzględnić jeszcze te gospodarstwa, które płacą podatek dochodowy lub podatek od lokali a nie są pociągane do świadczeń z tytułu podatków przychodowych (gruntowy, od nieruchomości, przemysłowy).

Należy jednak zadać sobie pytanie, czy słuszną rzeczą byłoby precyzować to wzajemne ustosunkowanie się zasadniczych źródeł podatkowych między sobą w ustawie?

Jest wiele powodów, żeby tego nie czynić i pozostawić to rozporządzenie trzech ministrów — Skarbu, Spraw Wewn. i Robót Publ.

Najważniejszy powód—to nieustalenie jeszcze podstaw zasadniczych podatków państwowych i uznawana przez wszystkich potrzeba ich zreformowania. Każda zaś zmiana w konstrukcji podatków państwowych wywoływałaby zmianę równowagi ustalonej w danym momencie ustawowo dla wprowadzenia sprawiedliwości w wyznaczaniu świadczeń naturalnych w ustawie drogowej, zmuszając tem samem do każdorazowej nowelizacji tejże ustawy.

Wiele narzekań ze strony ludności i wiele zastrzeżeń i poleceń ze strony władz nadzorczych wywołuje prawo gmin do zamiany świadczeń naturalnych na opłaty gotówkowe. Naczelne władze państwowe słusznie zupełnie przestrzegają przed zamianą świadczeń naturalnych na pewnego rodzaju podatek drogowy. Przez dłuższy czas prawdopodobnie w Polsce zwiększenie publicznych ciężarów pieniężnych nie będzie wskazane.

Z tych więc względów należałoby zastąpić uprawnienie gmin do zamiany świadczeń na opłaty gotówkowe przez uprawnienie pozostawione zobowiązanemu do świadczeń wyboru wykonania świadczeń w naturze lub uiszczenia ich w gotówce. Ma się rozumieć, wyboru tego musi zobowiązany dokonać w określonym terminie, ażeby właściwy zarząd drogowy mógł dla gospodarki drogowej plan ustalić i według tego planu ją realizować.

Przy takiej konstrukcji świadczeń naturalnych opartych a) na fakcie płacenia podatku b) na swobodzie pozostawionej każdemu zobowiązanemu do świadczeń wykonania ich w naturze czy uiszczenia zgóry ustalonego ekwiwalentu w gotówce—

fakt posiadania środków przewozowych staje się drugorzędnym a nawet zupełnie bez znaczenia i dlatego można z ustawy usunąć ostatni ustęp art. 32 i cały art. 33 jako zbędne, gdyż mówiące o momentach dla zaistnienia obowiązku świadczeń naturalnych i jego wykonania nieistotnych.

Wreszcie skoro przystępuje się do nowelizacji ustawy drogowej w dziale świadczeń w naturze powinno się ponownie rozważyć zagadnienie, czy słuszną rzeczą jest pozbawienie powiatu prawa uchwalania obowiązkowych świadczeń drogowych w naturze dla utrzymywania dróg gruntowych noszących miano powiatowych i wojewódzkich?

Gospodarka na tych drogach prowadzona jest w sposób zupełnie identyczny jak gospodarka na drogach gminnych. Określenie tych dróg jako powiatowych i wojewódzkich oznacza właściwie postanowienie, że one w pierwszym rzędzie mają być zbudowane jako drogi z trwałą nawierzchnią. Tracenie środków pieniężnych, których ani ludność ani dany związek samorządowy w nadmiarze nie posiada, na roboty, które mogłyby być wykonane szarwarkiem, nie jest gospodarczo usprawiedliwione wogóle, w Polsce w szczególności, a w obecnym okresie kryzysu gospodarczego, zubożającego wieś w stopniu bardzo wysokim, przede wszystkim.

Uprawnienie powiatów do stosowania szarwarku przy konserwacji dróg gruntowych, pozostających w administracji, pozwoliłoby na wielkich obszarach Państwa Polskiego, przede wszystkim w województwach wschodnich albo zmniejszyć ciężary pieniężne albo zebrane środki pieniężne zużyć właściwie na te potrzeby drogowe, które w drodze stosowania świadczeń i w naturze nie mogą być zaspokojone.

Motywy wyżej wyłuszczone uzasadniają:

1) konieczność natychmiastowej nowelizacji ustawy drogowej,

2) kierunek zmian, któreby pozwoliły uniknąć nieudomówień ustawy w brzmieniu dotychczasowym.

Jako pewnego rodzaju sprecyzowanie postulatów tutaj wypowiedzianych, podajemy próbne sformułowanie art. 29—33 zastępujących także artykuły ustawy drogowej z dn. 10/12.20 r.



*Projekt znowelizowania art. 29—33 ustawy drogowej  
z dn. 10/XII.20 r.*

- Art. 29. Dla budowy i utrzymania dróg gminnych mogą rady gminne względnie miejskie oprócz opłat w gotówce, na zasadach przewidzianych w ustępie drugim art. 19 ustawy, uchylać obowiązkowe świadczenia drogowe w robociznie pieszej i środkach przewozowych. Takież samo uprawnienie przysługuje powiatowym związkom komunalnym dla utrzymania powiatowych i wojewódzkich dróg gruntowych.
- Art. 30. Do świadczeń drogowych w naturze mogą być pociągani wszystkie osoby opłacające w danej gminie względnie powiecie, podatki bezpośrednie.  
Rozporządzenie Min. Skarbu, Min. Spraw Wewn. i Min. Robót Publiczn. ustali jakie podatki bezpośrednie i w jakim między sobą stosunku będą stanowiły podstawę do rozkładu świadczeń.
- Art. 31. Rada gminna czy miejska względnie sejmik (rada powiatowa) uchwalając obowiązkowe świadczenia drogowe w naturze, winny ustalić ekwiwalent gotówkowy i termin jego zapłaty dla każdego rodzaju świadczenia naturalnego. Uchwała, ustalająca ekwiwalent gotówkowy podlega zatwierdzeniu właściwej władzy nadzorczej.
- Art. 32. W terminie miesięcznym od daty otrzymania zawiadomienia, o nałożonych świadczeniach naturalnych, każdy płatnik zobowiązany do ponoszenia świadczeń winien powiadomić w trybie określonym przez statut zarząd gminy względnie powiatu o wyborze sposobu uregulowania świadczeń naturalnych. Brak powiadomienia oznacza zgodę zapłacenia ekwiwalentu w gotówce.
- Art. 33. Świadczenia drogowe w naturze mogą polegać na:  
1) odrobieniu pewnej ilości dni roboczych pieszych lub dostarczeniu środków przewozowych na czas określony, albo  
2) wykonaniu pewnej ilości roboty lub dostawy materiałów.
- Obecny art. 33 zupełnie zbędny.

INŻ. K. LEWANDOWSKI.

## OPŁATY ZA NADMIERNE ZUŻYCIĘ DRÓG W TEORJI I PRAKTYCE.

Projekt ustawy o polskim funduszu drogowym przewiduje zniesienie opłat za nadmierne zużycie dróg przez pojazdy mechaniczne. Tem niemniej poruszony temat nie przestał być aktualny. Pomijając już, że pozostaną opłaty za nadmierne zużycie dróg przez pojazdy konne, poruszony temat, zajmując się pośrednio zależnością między kosztem jednostki natężenia ruchu, a kosztami utrzymania drogi i natężeniem ruchu, nie przestanie nigdy interesować techników drogowych, niezależnie od tego, czy koszty utrzymania jezdni będą ponosić bezpośrednio również korzystający z dróg przedsiębiorcy w stosunku do korzystania z nich, czy też fundusz drogowy w całości. Ponadto zaś już obecnie należy zdać sobie sprawę czy i jakie rezultaty zostały osiągnięte z wykorzystania uprawnień, zawartych w art. 23 ustawy drogowej o pociąganiu do świadczeń za nadmierne zużycie dróg.

Istnieje szereg sposobów teoretycznych, umożliwiających obliczenie wspomnianych wyżej opłat. Sposoby te podaję dla orientacji zwłaszcza że będzie z korzyścią dla dalszego toku rozważań. (Patrz art. Inż. E. Bratro w Czasopiśmie Techn. Nr. 12/24).

### *1) Sposób wynikający z uwzględnienia opłat mytniczych.*

W sposobie tym, wynikającym zresztą z obowiązującej przed wojną ustawy austriackiej, oblicza się opłaty po 0,08 zł. od ilości wozokilometrów (wozy parokonne), podzielonej przez  $7\frac{1}{2}$ , wychodząc z założenia, że zapora mytnicza mogła być założona co  $7\frac{1}{2}$  km.

Ilość wozów otrzymuje się przez podzielenie ciężaru przewiezionych ładunków w tonnach przez  $1\frac{1}{2}$  t. Sposób ten niezgodny zresztą z duchem obowiązującej obecnie ustawy drogowej, nie może być brany w rachubę, gdyż opłaty ustalone według tego sposobu nie są zależne ani od kosztów utrzymania drogi, ani od rzeczywistego zużycia jezdni względnie natężenia ruchu.



## 2) Sposób kombinowany inż. Brylińskiego.

Sposób ten stanowi kombinację opłaty mytniczej oraz zasady, iż nadmiernie zużywający drogę powinien płacić datek będący tylko pewnym procentem ogólnych kosztów jej utrzymania. Wysokość datku oblicza się ze wzoru

$$D_n = \left( \frac{G_t}{f_t} - \frac{G_t}{F_t} \right) n \cdot O \cdot \alpha$$

gdzie

$D_n$  = datkowi w zł., obliczonemu za nadmierne zużycie  $n$  km.

$n$  = ilości kilometrów, na których miało miejsce nadmierne zużycie drogi,

$G_t$  = całkowitemu ciężarowi w t. na okres czasu datkiem objęty, przewiezionemu przez obowiązanego do płacenia datku.

$f_t$  = stałemu obciążeniu netto zaprzęgu, niepowodującego nadmiernego zużycia drogi = 0,6 t.

$F_t$  = obciążeniu rzeczywistemu zaprzęgu,

$O$  = opłacie mytniczej za 1 km., obliczonej w zależności od ciężaru netto pojazdów w porównaniu z opłatami mytniczymi przedwojennymi.

$\alpha$  = współczynnikowi kosztów utrzymania =  $\frac{k}{K}$  = stosunkowi obecnych przeciętnych kosztów utrzymania 1 km. drogi do takich samych kosztów przedwojennych (normalnych).

Podany wyżej wzór stara się uzyskać pewną współmierność pomiędzy świadczeniami strony, a istotnymi wydatkami na utrzymanie drogi, przyczem autor artykułu kwestjonuje proporcjonalność powyższych czynników, biorąc pod uwagę, że droga nawet zupełnie niekonserwowana (np. z powodu braku kredytów) musi znosić nadmierny ruch, co nie może jednak wykluczać możliwości pociągnięcia do świadczeń korzystającego nadmiernie z drogi.

## 3) Sposób według Funka.

W sposobie tym przyjęto, że pojazdy o ciężarze do 2 tonn brutto i chyżościach do 15 km. na godzinę nie powodują nadmiernego zużycia drogi.

Zużycie szabru oblicza się ze wzoru

dla pojazdów o ciężarze 2 t. brutto  $d = 4\sqrt{i}$  (norm.)

" " " 4 t. "  $d = 8\sqrt{i}$

" " " 5 t. "  $d = 10\sqrt{i}$

" " " 10 t. "  $d = 20\sqrt{i}$

gdzie  $d$  = rocznemu zużyciu szabru w  $m^3/km$ , a

$i$  = frekwencji ciężarowej w tysiącach tonn.

O ile więc ciężary przewozi się pojazdami o ciężarze do 2 tonn brutto przedsiębiorca żadnych opłat nie płaci. O ile zaś przewóz następuje pojazdami o ciężarze np. 4 t. przedsiębiorca zobowiązany jest uiścić datek za dodatkowe zużycie szabru a więc  $D$

$$D = [d_2 - d_1] K = [8\sqrt{i} - 4\sqrt{i}] K = 4\sqrt{i} \cdot K$$

gdzie  $K$  = kosztowi 1 m. szabru.

Poruszony przez autora artykuł budzi wątpliwości następujące:

A) Przy skutecznianiu przewozu zaprzęgami normalnemi, to jest o ciężarze do 2 tonn brutto, odpada możliwość pociągnięcia używającego drogę do jakichkolwiek świadczeń, pomimo, że nie może ulegać wątpliwości iż np. masowy transport, uskuteczony tego rodzaju zaprzęgami bezwarunkowo drogę nadmiernie zużywa.

B) Prostolinijna proporcjonalność między zużyciem szabru a ciężarem wozów.

#### 4) Sposób Inż. E. Bratro.

W sposobie tym oblicza się z wzoru Funka

$$i = \frac{d^2}{16}$$

normalny roczny ruch na 1 km., przyczem jako „ $d$ ” przyjmuje się przeciętne zużycie szabru na km. w przyjętem województwie lub powiecie. Następnie ustala się dozwolony normalny moment przewozu dla każdego pojazdu z wzoru

$$m = \frac{M}{n} \cdot 1$$

gdzie  $m$  — normalny moment przewozu, niepodlegający opodatkowaniu,

$M$  — normalny roczny ruch w tkm/km obliczony ze wzoru Funka,



- $n$  = sumie pojazdów mechanicznych i konnych  
w obrębie województwa,  
 $l$  = długości dróg w województwie.

Opodatkowaniu podlega różnica momentów rzeczywistych przewozu i momentów przewozów dozwolonych. Otrzymaną różnicę momentów zamienia się na (tkm/km) i oblicza również sposobem Funka dodatkowe zużycie szabru, za które winien przedsiębiorca uiścić opłatę.

Wadą tego sposobu według samego autora jest fakt oparcia się na niesprawdzonym wzorze Funka, którego budowa jest zresztą bardzo racjonalną.

Tem niemniej, sama myśl, rzucona poza autora, co do normalnego dozwolonego momentu przewozu, niepodlegającego opodatkowaniu jest bardzo ważna i słuszna.

5) *Sposoby podane przez B. W. B. (Czasopismo Techn. Nr. 18/26).*

Opłatę za nadmierne zużycie dróg oblicza się ze wzoru

$$D = \frac{W \cdot k_1 f_1}{K \cdot F + k_1 f_1 + k_2 f_2 + \dots} \quad \text{gdzie}$$

$W$  = wydatkom konserwacyjnym według rachunku lub kosztorysu.

$F$  = ilości fur bez fur transportowych przedsiębiorstwa.

$K$  = ogólnej ilości km. dróg,

$k_1 k_2$  = długości w km. zużywanej drogi przez przedsiębiorstwa,

$f_1 f_2$  = ilości fur danych przedsiębiorstw.

Datek obliczony tym sposobem według inż. M. Geislera wypada za wielki, gdyż cały ciężar utrzymania drogi, psutej pojazdami danego przedsiębiorstwa przenosi się na barki tego przedsiębiorstwa odsuwając go od prawa partycypowania w korzyściach, płynących z normalnego utrzymania drogi przez państwo wzgl. samorząd. Wiadomą bowiem jest rzeczą, że niektóre nawet bardzo ważne odcinki dróg mają bardzo słabą frekwencję, jednak odcinki te ulegają zniszczeniu (opady atmosferyczne, lód, zlewy gwałtowne i t.d.) i muszą być ze względu na całość należycie konserwowane. Z powyższych przesłanek wynika

6) Sposób Inż. M. Geislera (*Czasopismo Techn.* 24/26)

będący uzupełnionym wzorem podanym przez B. W. B.  
Wzór ten ma kształt

$$D = \frac{W. f}{\frac{F + X}{x - 1} f}$$

względnie dla  $x = 2$

$$D = \frac{W. f}{F + 2 f.}$$

Oznaczenia jak wyżej.

Do niedomagań wzorów podanych pod 5) i 6) należy według inż. E. Bratro, nieskaterygowanie ruchu drogowego w zależności od tego czy ma się do czynienia z pojazdem konnym czy też z samochodem ciężarowym. Tymczasem są to rzeczy pierwszorzędnej wagi, gdy samochód już z samej swej konstrukcji niszczy drogi znacznie więcej niż zwyczajny pojazd, niewspominając już o destruktywnym wpływie, jaki na jezdnię wywiera zwiększona chyżość.

Równocześnie w krytyce wzorów 5 i 6 przytacza inż. E. Bratro istniejące w tej mierze przepisy:

Rozp. M. S. W. z 11.VIII.23. (Dz. U. 31/24 poz. 317).

Oplaty drogowe od wozów mogą być wymierzone według ilości sił mechanicznych lub według tonnażu siły nośnej samochodów ciężarowych i innych wozów ciężarowych oraz wyjaśnienie M. R. P. z 12.XII.25. L. dz. XII.51.

„Wysokość dopłaty za nadmierne zużycie drogi winna być określona przez właściwy Zarząd Drogowy na podstawie porównania ilości, rodzaju ruchu, spowodowanego przez przedsiębiorstwo z ilością i rodzajem ogólnego ruchu na odcinku drogi, z którego odnośne przedsiębiorstwo stale lub czasowo korzysta. Przytem winny być uwzględnione okoliczności wpływające na zużycie nawierzchni, jako to ładunek wozu, szerokość obręczy kół, pora roku w której odbywa się masowy przewóz itd.”

Dokładne rozejrzenie się w przytoczonych wzorach wskazuje, iż autorzy różnemi sposobami dążą do teorytycznego ujęcia sprawy, „nadmiernego” zużycia dróg, który jedynie może wchodzić w rachubę przy obliczaniu stosownych opłat.



Ujęcie teoretyczne całokształtu zagadnienia jest nader trudne, gdyż należy uwzględnić szereg czynników, wzajemna zależność między którymi nie da się zawsze uchwycić. W szczególności należy uwzględnić.

1) Okoliczność, że tylko nadmierne zużycie drogi ulega opodatkowaniu.

2) Koszty utrzymania jezdni, niezależnie od tego czy będą te koszty rzeczywiste, czy też pewne koszty obliczone teoretycznie.

3) Natężenie ruchu na drodze i jego stosunek do ruchu przedsiębiorcy.

4) Sposób dokonywania przewozu, jako to rodzaj pojazdów, chyżość, oraz właściwości konstrukcyjne, jak szerokość obręczy i t. d.

Założmy, że przedsiębiorcy, który skutecznił przewóz  $M_1$  tkm/br., będziemy obliczać wysokość opłat za nadmierne zużycie dróg według uproszczonego wzoru.

$$D = M \cdot d$$

gdzie  $D$  = wysokości nałożonej opłaty

$M$  = ilości tkm/brutto, tymczasowo nieznaney

$d$  = opłacie jednostkowej od tkm/brutto, tymczasowo również nieznaney.

Oczywiście, że  $M$  zależy bezpośrednio od ilości przewiezionych rzeczywiście tkm/brutto, t. j. od  $M_1$ , zaś „ $d$ ” od szeregu czynników o których będzie mowa niżej.

Przed przystąpieniem do dalszego omówienia należy zwrócić uwagę, że w rzeczywistości opłaty oblicza się według wskazanego wyżej wzoru (mowa o województwie pomorskiem), z tem że „ $M$ ” jest ilością tkm/netto [względnie zmniejszoną o pewną stałą ilość zależnie od brzmienia statutu] zaś „ $d$ ” pewną przyjętą opłatą jednostkową. „Nadmierne” zużycie drogi przy ustalaniu opłat można uwzględnić:

A) W sposób podany przez Funka lub inż. Brylińskiego, t. j. przyjmując, że pewna część wagi pojazdu netto lub brutto nie podlega opodatkowaniu (Funk przyjmuje 2 tonny brutto, inż. Bryliński 600 kg. netto).

Wówczas moment przewozu

$$M = \sum_n (t_1 - t_2)_n, \text{ zaś } D = M \cdot d'$$

gdzie  $t_1$  = ciężarowi pojazdu brutto,

$t_2$  = części ciężaru pojazdu, niepodlegającej opodatkowaniu  
 $l_n$  = długości poszczególnych odcinków dróg, na których dokonano przewozu.

Sumowanie może się odnosić do czynników ( $t_1 - t_2$ ) lub  $l_n$  albo też do obu czynników łącznie.

B) W sposób podany przez inż. E. Bratro, t. j. przyjmując że każdy pojazd posiada pewien dozwolony moment przewozu, niepodlegający opodatkowaniu. Poza owym momentem następuje nadmierne zużycie drogi, podlegające stosownej opłacie.

W tym wypadku

$$M = M_1 - M_2$$

stanowi różnicę momentu brutto rzeczywistego ( $M_1$ ) i pewnego momentu dozwolonego niepodlegającego opodatkowaniu ( $M_2$ ), zaś

$$D = (M_1 - M_2) d'.$$

C) Przez przyjęcie zasady, że część kosztów utrzymania drogi (rzeczywistych lub obliczonych teoretycznie) przyjmuje na siebie fundusz drogowy (zasada przeprowadzona pośrednio przez inż. M. Geislera), reszta zaś kosztów utrzymania drogi dzieli się między poszczególne jednostki ruchu, przyczem przedsiębiorca płaci tyle ile wypada z porównania jego momentu przewozu z ogólnym natężeniem ruchu.

Wzór  $D = Md$  otrzyma wtedy kształt.

$$D = M_1 d = M_1 \frac{K}{N} = \frac{M_1}{N} K$$

gdzie  $N$  = natężeniu ruchu na danym odcinku drogi lub na drogach danego obszaru (np. powiatu, województwa).

$M_1$  = momentowi przewozu brutto danego przedsiębiorstwa.

$K$  = części kosztów utrzymania drogi, którą dzieli się pomiędzy poszczególne jednostki ruchu.

$D$  = opłacie wymierzonej przedsiębiorcy.

Pierwsze z przytoczonych założeń w dalszych rozważaniach odrzucamy i przyjmujemy założenie drugie i trzecie, wychodząc z niewątpliwie słusznego stanowiska, że przy urzeczywistnieniu pierwszego założenia byłby możliwy przewóz masowy towarów (np. pojazdami o ciężarze 2 t. brutto według Funka), bez równoczesnego uiszczania opłat, choć nie ulega wątpliwości, iż taki masowy transport, uskuteczniiony tego rodzaju zaprzęgami, bezwarunkowo drogę nadmiernie zużywa.

Wprowadzając pojęcie natężenia ruchu (w tkm lub tkm/km) oznaczamy:



$$N = \alpha \rho_1 N_1 + \beta \rho_2 N_2 + \gamma \rho_3 N_3, \text{ gdzie}$$

$N$  — natężenie ruchu w tkm/km lub tkm,

$\alpha, \beta, \gamma$  — współczynniki zależne od szybkości ruchu,

$N_1$  — ilość tkm brutto, przejechanych przez pojazdy konne.

$N_2$  — ilość tkm brutto, przejechanych przez samochody ciężarowe.

$N_3$  — ilość tkm brutto, przejechanych przez samochody osobowe.

$\rho_1, \rho_2, \rho_3$  — współczynniki zależne od ciężaru pojazdu brutto.

Ponieważ jednak przeprowadzone obecnie statystyki ruchu nie podają ani ciężaru poszczególnych pojazdów, ani szerokości obręczy kół, tylko ilość pojazdów, przy rozpatrywaniu natężenia ruchu na drogach pewnego obszaru np. województwa przyjmujemy  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = 1$ . Natomiast współczynnik ten będzie uwzględniony przy oznaczeniu opłaty jednostkowej za przewóz, a to wobec niewątpliwej zależności między ciężarem pojazdu, (w szczególności naciskiem kół pojazdu na cm. b. obręczy), a zużyciem jezdni. Mamy więc przy  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = 1$ ,

$$N = \alpha N_1 + \beta N_2 + \gamma N_3$$

gdzie współczynniki  $\alpha, \beta, \gamma$  uwzględniają okoliczność większego zużycia jezdni przez pojazdy o większej chyżości.

Wielkość więc  $N$  będzie natężeniem ruchu fikcyjnym w tkm. lub tkm/km, t. zw. jednostek zasadniczych.

Mając pojęcie natężenia ruchu, opłaty jednostkowe za zużycie drogi będziemy obliczać ze wzoru

$$d = \frac{\varphi K_1 - \frac{K_2}{n}}{\alpha \rho_1 N_1 + \beta \rho_2 N_2 + \gamma \rho_3 N_3} \times \rho$$

lub dla  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = 1$

$$d = \frac{\varphi K_1 - \frac{K_2}{n}}{\alpha N_1 + \beta N_2 + \gamma N_3} \times \rho = \frac{K}{N} \rho$$

We wzorze tym  $d$  = opłacie za przewóz tkm/brutto jednostki zasadniczej przewozu.

$K_1$  = rocznym kosztem utrzymania drogi rzeczywistym lub obliczonym teoretycznie.

$K_2$  = kosztem renowacji 1 km. powłoki.

$n$  = ilości lat po upływie których należałoby odnawiać powłoki, gdyby drogi nie były nadmiernie zużywane.

$\alpha, \beta, \gamma$  = współczynnikom zależnym od szybkości ruchu pojazdu.

$\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho$  = współczynnikom zależnym od ciężaru pojazdu względnie od ciśnienia kół na cm. b. obręczy.

$N$  — natężenie ruchu w tkm/km jednostek zasadniczych.

$\varphi$  — współczynnik oznaczający stosunek kosztów utrzymania jezdni do kosztów utrzymania drogi.

Wielkość  $K$ , figurująca we wzorze  $d = \frac{K}{N} \cdot p$  mogłaby być

przyjęta według rzeczywistych kosztów utrzymania drogi. Jednak takie rozwiązanie wywołało szereg zastrzeżeń. Inż. E. Bratro twierdzi, że wysokość opłaty nie może być uzależniona bezpośrednio i w stosunku prostym do kosztów utrzymania drogi, gdyż droga nawet wcale przez pewien czas niekonserwowana. (np. z powodu braku kredytów), musi znosić nadmierny ruch, co nie może jednak wykluczyć możliwości pociągnięcia do świadczeń nadmiernie zużywającego drogę. Przeciwnie Inż. M. Geisler uważa, że uwzględnienie całkowitych kosztów utrzymania drogi odsuwa przedsiębiorcę od prawa partycypowania w korzyściach, płynących z normalnego utrzymania drogi przez Skarb Państwa względnie samorząd.

Zarówno pierwsze jak i drugie zastrzeżenia są słuszne i trudności, z tych zastrzeżeń płynące, należy omówić.

Celem uwzględnienia okoliczności, że przedsiębiorca winien brać udział w korzyściach płynących z normalnego utrzymania drogi, przyjmujemy zamiast rzeczywistych lub teoretycznie obliczonych kosztów utrzymania drogi  $K_1$  wyrażenie

$$K = \varphi K_1 - \frac{K_2}{n}$$

to jest zakładamy, że część kosztów utrzymania drogi pokrywa fundusz drogowy bez przenoszenia ich na przedsiębiorcę.

Część kosztów utrzymania drogi, którą pokrywa fundusz drogowy składa się z dwóch części: z kosztów utrzymania drogi poza jezdnią (służba drogowa itd), co uwzględnia współczynnik  $\varphi$ , oraz z kosztów renowacji jezdni w wypadku, gdyby droga nie była nadmiernie zużywaną, co ujmuje wyrażenie

$$\frac{K_2}{n}$$

Zastrzeżenie inż. E. Bratro należałoby uznać za słuszne, o ile obliczenie przeprowadzamy dla pewnego odcinka drogi. O ile jednak obliczenie przeprowadza się dla wszystkich dróg danego obszaru np. powiatu lub województwa, zastrzeżenie to powinno upaść. Trudno bowiem przypuścić, że wszystkie drogi



danego obszaru przestaną być w pewnym okresie zupełnie konserwowane. Przypuścimy jednak, że z tych lub innych względów będziemy uważać rzeczywiste koszty utrzymania drogi za nieodpowiednie do wykorzystania przy obliczaniu opłat za nadmierne zużycie dróg. Natenczas koszty te, t. j. wielkość  $K_1$ , można obliczyć, biorąc pod uwagę zależność między natężeniem ruchu i zużyciem materiału kamiennego (a więc kosztami utrzymania drogi), bądź też wydedukować na podstawie istniejących warunków miejscowych. Jakkolwiek otrzymane niżej rezultaty nie będą w dalszych obliczeniach przyjęte pod rozważę, dla całości ujęcia sprawy podaję tok rozumowania.

Koszty utrzymania dróg państwowych w województwie pomorskiem wyniosły w latach 1926/27 — 29/30 przeciętnie 2035 zł. 1 km. w tem materiały, renowacja powłok i drobne naprawy stanowiły 75%, t. j. 1530 zł. Procent zawałowanych powłok wyniósł przeciętnie w tych okresach 8,9% ogólnej długości dróg państwowych rocznie.

Dla obliczenia długości powłok jaka powinna być zawałowana corocznie na drogach państwowych województwa pomorskiego, a więc i kosztów utrzymania dróg państwowych, można posiłkować się danymi zawartymi w broszurze J. B. Ćwikla: „O ruchu na drogach bitych, grubości nawierzchni i obliczeniach zużycia tłucznia”.

Wprawdzie z uwag na stronie 27 oraz z wykresu pomocniczego wynika, że przy istniejącem w województwie pomorskiem natężeniu ruchu 288 tkm/km, dobę ilość zawałowanych corocznie powłok winna wynosić 10% ogólnej długości dróg państwowych, z tablic jednak umieszczonych na stronie 60 i 63 dochodzimy do innych wniosków.

Mianowicie ilość potrzebnego do renowacji i konserwacji powłok materiału kamiennego obliczono dla województwa pomorskiego w ten sposób, że zużycie roczne tłucznia wynosi 1.64 cm. Przyjmując że może być zużyta tylko połowa grubości nawierzchni i że istniejąca przeciętna grubość na drogach województwa pomorskiego  $9\frac{1}{2}$  cm. winna pozostać nienaruszoną otrzymamy że należałoby odnawiać powłoki co

$$\frac{9.5}{1.64} = 5.79 \text{ lat, t. j. corocznie } 17,2\% \text{ dł. dr. państw.}$$

Można rozumować inaczej, wychodząc z rzeczywistego zużycia materiałów kamiennych. Według przytoczonej broszury zużycie materiału kamiennego wyniosło w roku 1926 dla całego obszaru Państwa Polskiego 730.000 m.<sup>3</sup> tłucznia to jest

$$\frac{730.000 \text{ m}^3}{62.000.000 \text{ m}^2} = 1.17 \text{ cm. grubości nawierzchni}$$

przy średnim natężeniu ruchu 373 tkm/km. W województwie więc pomorskiem rzeczywiste przeciętne zużycie nawierzchni, obliczone według ilości zużytego materiału na całym obszarze Państwa Polskiego, wyniosłoby

$$1.17 \times \frac{288}{373} = 0.9 \text{ cm.}$$

Ponieważ rzeczywista przeciętna grubość nawierzchni wynosi w województwie pomorskiem 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm, możemy zaś dopuścić co najwyżej zużycie połowy grubości nawierzchni, powłoki winny być odnawiane co  $\frac{4.75}{0.9} = 5,27$  lat., t. j. corocznie 18,9% dł. dr. p.

Jeżeli uwzględnić rzeczywiste zużycie materiału kamiennego w roku 1929/30 to dla województwa pomorskiego otrzymamy

$$\frac{38.910 \text{ m}^3}{3.907 \text{ m}^2} = 0.97 \text{ cm.}$$

$$\frac{4.75}{0.97} = 4.9 \text{ lat, t. j. } 20.4\% \text{ ogólnej dł. dr. państw.}$$

co odpowiada tej normie, jaką uważa się za konieczną do urzeczywistnienia, aby stan dróg utrzymać w formie, odpowiadającej natężeniu i rodzajowi ruchu, panującego na drogach tego województwa.

Jeżeli przyjmiemy, że powłoki winny być odnawiane tylko w ilości 15% rocznie koszt odnowy powłok wyniesie rocznie

$$0.15 \times 15.000 = 2250 \text{ zł.}$$

roczny zaś koszt utrzymania drogi

$$\frac{2250}{0.75} = 3000 \text{ złotych}$$

z przerachowania

$$\frac{1530.15}{8.9.0.75} = 3440 \text{ zł.}$$

przyczem różnica powstała wskutek zaokrąglenia kosztów odnowy 1 km. powłoki do 15.000 zł.



W ten czy inny sposób koszty utrzymania drogi można obliczyć teoretycznie lub też przyjąć według danych rzeczywistych. W dalszych obliczeniach przyjęto koszty utrzymania dróg w woj. pom. z rzeczywistości. Wprawdzie wiadomo powszechnie, że kredyty na utrzymanie dróg są niewystarczające, wskutek czego zużywa się kapitał zakładowy drogi, lecz należy wyjść z założenia, że przedsiębiorca nie może być pociągany do opłat proporcjonalnie większych, licząc na jednostkę ruchu, niż wynoszą świadczenia Skarbu Państwa względnie samorządów na rzecz funduszu drogowego.

Przechodząc do omówienia współczynników  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  należy zaznaczyć, że wpływ zwiększenia chyżości pojazdów na zużycie jezdni jest powszechnie uznany, jednak związek ten nie jest dotychczas dokładnie zbadany.

Dla uwzględnienia wpływu szybkości na zużycie jezdni przyjmujemy wzór często spotykanego kształtu

$$\tau = \frac{1}{a} \left( b + \frac{w^c}{e} \right) \text{ przyczem zakładamy}$$

$$a = 3$$

$$b = 2$$

$$c = 1$$

$$e = 10$$

przy tych założeniach

$$\tau = 1/3 \left( 2 + \frac{w}{10} \right),$$

t. j. dla

$$w = 0 \text{ km/g } \tau = 2/3,$$

$$w = 10 \text{ '' } \tau = 1 = \alpha \text{ (dla pojazdów konnych),}$$

$$w = 20 \text{ '' } \tau = 1,33 = \beta \text{ (dla samochodów ciężarowych),}$$

$$w = 40 \text{ '' } \tau = 2 = \delta \text{ (dla autobusów),}$$

$$w = 60 \text{ '' } \tau = 2,66 = \gamma \text{ (dla samochodów osobowych).}$$

Współczynnik  $\rho$  winien uwzględniać sposób przewozu w szczególności więc musi być uzależniony od nacisku kół pojazdu na cm. b. obręczy.

Przyjmujemy  $\rho = \frac{r}{75}$  gdzie  $r$  = rzeczywistemu naciskowi kół na cm. b. obręczy.

$$\text{dla } r = 75 \text{ kg/cm. } \rho = 1$$

$$\text{dla } r = 150 \text{ kg/cm. } \rho = 2$$

dla  $75 \angle r \angle 150 \text{ kg/cm}$   $1 \angle \rho \angle 2$

dla nacisków mniejszych od  $75 \text{ kg/cm}$ . należy przyjmować ze względów praktycznych i fiskalnych  $\rho = 1$ .

Czy zużycie jezdni (a więc i opłaty jednostkowe za zużycie drogi) jest proporcjonalne do nacisku kół (przy tym samym ciężarze pojazdów i tej samej szybkości) trudno obecnie orzec. Tem niemniej dla celów praktycznych przyjmuje się podany wyżej wzór, z którego wynika, że przy maksymalnym dozwolonym ustawowo nacisku  $150 \text{ kg/cm}$ . b. obręczy opłata jednostkowa jest dwa razy większa, niż przy naciskach do wysokości  $75 \text{ kg/cm}$ . b.

Należy zaznaczyć, że współczynnik  $\rho$  może być używany dla pewnych odcinków dróg i pewnej kategorii pojazdów.

Ponieważ statystyka ruchu ani ciężaru poszczególnych pojazdów, ani ciśnienia na  $\text{cm}^2$  obręczy tych pojazdów nie podaje, przy rozważaniu ruchu lub też opłat dla pewnego obszaru np. dla powiatu lub województwa uwzględnić współczynnika  $\rho$  niema możliwości.

Współczynnik ten natomiast może być uwzględniony przy ustalaniu opłat za przewozy, dokonywane pojazdami o pewnej danej szerokości obręczy.

Przy rozważaniu zużycia drogi nieuwzględniono rodzaju i konstrukcji pojazdu. Zależność między zużyciem jezdni przez pojazdy konne i mechaniczne przy tych samych ciężarach pojazdu, szybkości i nacisku kół nie jest dotychczas znana. Również wpływ obręczy żelaznych w porównaniu do obręczy gumowych pełnych i drażonych, oraz różnic w konstrukcji resorów nie da się na podstawie dotychczasowych danych ująć.

W ten sposób opłata za zużycie drogi ruchem jednego  $\text{tkm}$ /brutto jednostki zasadniczej sprowadza się do prostego wzoru

$$d = \frac{K}{N} \rho$$

Opłata zaś za zużycie drogi ruchem  $1 \text{ tkm}$ /brutto przez

pojazdy konne  $d_1 = \alpha \rho, d$

przez samochody ciężar,  $d_2 = \beta \rho_2, d$

„ „ osobowe  $d_3 = \gamma \rho_3, d$

„ autobusy  $d_4 = \delta \rho_4, d$

O ile zaś opłaty obliczamy dla pewnego obszaru bez bliższej



jednak znajomości ciężaru pojazdów i nacisku kół na cm, b. obręczy, zakładamy  $\rho = 1$  wtedy

$$d_1 = \alpha d \quad \text{dla pojazdów konnych,}$$

$$d_2 = \beta d \quad \text{dla samochodów ciężarowych,}$$

$$d_3 = \gamma d \quad \text{dla samochodów osobowych,}$$

$$d_4 = \delta d \quad \text{dla autobusów.}$$

Ogólną zależność między kosztem jednostki ruchu a kosztami utrzymania drogi i natężeniem ruchu ujmujemy w sposób następujący.

Wiadomo że koszty utrzymania drogi (K) są zależne od większego lub mniejszego zużycia jezdni (Z), zużycie zaś jezdni zależy od natężenia ruchu (N), czyli

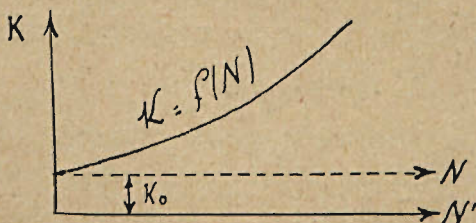
$$Z = f(N)$$

$$K = f(Z)$$

więc  $K = f(N)$

Koszt utrzymania drogi, który powstanie wskutek przejazdu jednostki natężenia ruchu będzie

$$d = \frac{dK}{dN} = \frac{df(N)}{dN}$$



O ile  $K_0$  byłoby kosztem utrzymania drogi nieobciążonej ruchem, koszt utrzymania drogi, który powstanie wskutek przejazdu jednostki ruchu byłby

$$d = \frac{dK}{dN'} = \frac{df(N')}{dN'} = \frac{K_0}{N} + \frac{df(N)}{dN}$$

Po powyższych rozważaniach teoretycznych można przystąpić do obliczenia kosztu spowodowanego przejazdem jednostki natężenia ruchu względnie opłaty jednostkowej za nadmierne zużycie drogi z tem zastrzeżeniem, że koszty te będą się w pewnych wypadkach pokrywały, w pewnych zaś będą różne, w zależności od tego, czy pojęcie nadmiernego zużycia uwzględnione będzie we wzorze

$$D = M.d$$

w czynniku M czy też w czynniku d. (Porównaj wyżej  $D = Md' = M_1d$ ).

Według danych zawartych w broszurze J. B. Ćwikła (strona 21) obciążenie ruchem na dobę na drogach państwowych województwa pomorskiego wynosi 267340 tkm, przyczem średnia ilość jednostek ruchu na dobę wynosi  
 pojazdów konnych 133  
 „ mechanicznych 24

Przyjmujemy przeliczenie jednostek ruchu na ilość tonnażu według danych zawartych w zestawieniu na str. 13 i zakładamy, że ilość samochodów ciężarowych wynosi 1/3 ogólnej ilości pojazdów mechanicznych.

Obliczenie więc obciążenia ruchem dróg państwowych otrzyma się jako sumę odpowiednich iloczynów

$$925,7 \times 133 \times \frac{(1,10 + 2,30)}{2} = 123.118 \times 1,66 = 204.396 \text{ tkm/dobę}$$

$$925,7 \times 8 \times \frac{(2,50 + 6,50)}{2} = 7.405 \times 4,50 = 33.322 \quad "$$

$$925,7 \times 16 \times 2,0 = 14.811 \times 2,0 = 29.622 \quad "$$

Razem 267.340 tkm/dobę

czyli  $\frac{267.340}{925,7} = 288 \text{ tkm/km. dobę}$

Uwzględniając wpływ szybkości pojazdów mechanicznych na zużycie nawierzchni, obliczymy natężenie ruchu w przyjętych jednostkach zasadniczych

$$N = \alpha N_1 + \beta N_2 + \gamma N_3 = 204.396 \times 1 = 204.396$$

$$33.322 \times 1,33 = 44.318$$

$$29.622 \times 2,66 = 68.794$$

Razem 317.508 (tk)dobę.

t. j.  $\frac{317.508}{925,7} = 343 \text{ tkm/km/dobę}$

Opłatę jednostkową za przewóz tkm/brutto w jednostkach zasadniczych obliczymy ze wzoru

$$d = \frac{\varphi K \frac{K_2}{n}}{N} = \frac{0,75 \times 2.035 \frac{15.000}{30}}{343 \times 360} = \frac{1.530 - 500}{123.480} =$$

$$= \frac{1.030 \text{ zł.}}{123.480} = \frac{103.000 \text{ gr.}}{123.480} = 0,83 \text{ gr/tkm/brutto}$$



Uwzględniając współczynniki, wyrażające wpływ szybkości pojazdów na zużycie jezdni, otrzymamy

A) opłatę od pojazdów konnych

$$d_1 = \alpha d \rho = 1 \times 0,83\rho = 0,83 \rho$$

gdzie  $\rho = \frac{r}{75}$  dla obciążenia kół w granicach od 75 kg/cm. b. obr. do 150 kg/cm. obręczy.

$$1 \angle \rho \angle 2$$

zaś  $d_1 = 0,83 - 1,68$  gr/km. brutto

B) opłatę dla samochodów ciężarowych

$$d_2 = \beta d = 1,33 \times 0,83 = 1,1 \text{ gr/tkm. brutto}$$

C) opłatę dla autobusów

$$d_4 = \delta d = 2 \times 0,83 = 1,68 \text{ gr/tkm. brutto}$$

D) opłatę od samochodów osobowych

$$d_3 \text{ przy } d = 2,66 \times 0,83 = 2,2 \text{ gr/tkm/br. dla } v = 60 \text{ km/g.}$$

$$\text{lub } d_3 = \delta d = 2 \times 0,83 = 1,68 \text{ tkm/br. dla } v = 40 \text{ kg/g.}$$

Biorąc przeciętne wagi brutto pojazdów konnych 1,66 t., samochodów ciężarowych i autobusów 4,5 t., samochodów osobowych 2 t. możemy otrzymać opłaty za przejazd wozokilometra; tak więc otrzymamy opłaty

dla pojazdów konnych  $z_1 = (0,83 \text{ do } 1,68) \times 1,66 = 1,37 \text{ do } 2,79 \text{ gr/km.}$

$$\text{„ samoch. ciężar. } z_2 = 1,1 \times 4,5 = 4,95 \text{ gr/km.}$$

$$\text{„ „ autob. } z_4 = 1,68 \times 4,5 = 7,55 \text{ gr/km.}$$

$$\text{„ „ osob. } z_3 = 2,2 \times 2,0 = 4,40 \text{ gr/km.}$$

$$\text{lub } z'_3 = 1,68 \times 2,0 = 3,36 \text{ gr.km.}$$

Stawki za samochody osobowe wypadły stosunkowo wysokie z powodu przyjęcia zasadniczej szybkości 60 km/godz., którą to szybkość mogą rozwijać samochody osobowe tylko poza obrębem miejscowości zamieszkałych. Ponieważ np. drożki kursujące w miastach, powyższych szybkości nie rozwijają możnaby przyjąć stawki

$$z'_3 = 3,36 \text{ gr. dla autodorożek}$$

$$z_3 = 4,40 \text{ gr, dla samochodów osobowych i innych.}$$

W ten sposób mając całkowity moment przewozu  $M_1$  tkm/brutto i opłatę jednostkową  $d$  gr/tkm możemy obliczyć całą przypadającą do uiszczenia od przedsiębiorcy opłatę ze wzoru

$$D = M_1 d$$

Przechodzimy do zanalizowania drugiego sposobu, gdzie

$$D' = M d' = (M_1 - M_2) d'$$





Porównajmy oba wzory

$$D = M_1 d$$

$D' = (M_1 - M_2) d' = (M - 20) 1,5 d$  zł. lub gr. na dobę dla pojazdu mech.

Dla danego  $M$  możemy obliczyć  $D$  lub  $D'$  jak niżej

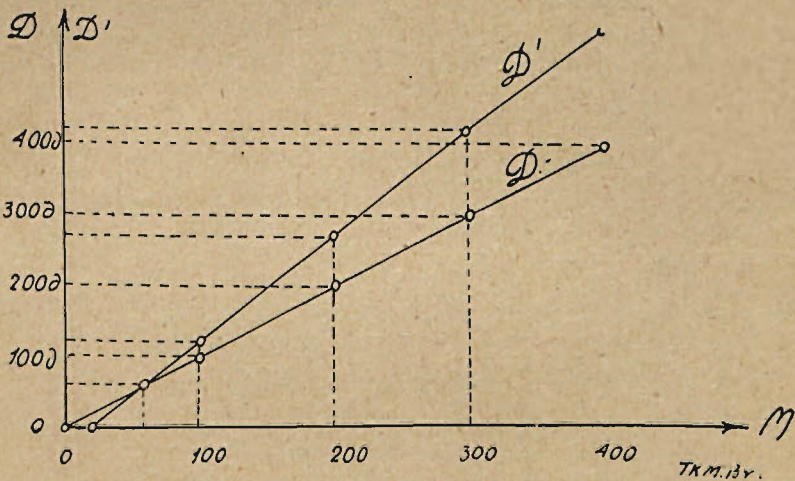
M	10	20	30	40	50	60	100	200	300	400	500
I D	10d	20d	30d	40d	50d	60d	100d	200d	300d	400d	500d
II D'	—	0	15d	30d	45d	60d	120d	270d	420d	570d	720d

Z zestawienia i wykresu widać, że w pierwszym sposobie opłaty rosną proporcjonalnie do momentu przewozu brutto od 0 do  $\infty$ . W drugim sposobie wzrost opłat jest również proporcjonalny do momentu przewozu lecz dla

$0 < M < 20$   $D' = 0$  (opłat nie pobiera się)

dla  $M = 60$  tkm/brutto/dobę  $D = D'$

począwszy od 60 tkm/brutto/dobę,  $D'$  rośnie szybciej od  $D$ .



Z powyższego wynika, że dla momentu ruchu mniejszego od 60 tkm/brutto na dobę korzystniej jest stosować sposób I, dla momentu zaś większego od 60 tkm/brutto/dobę II. Dla uproszczenia manipulacji najprościej jest przyjąć sposób I, zwłaszcza że w sposobie II mimo większych opłat jednostkowych wiele przewozów uniknie opodatkowania, gdy tymczasem w sposobie I opłaty, jakkolwiek mniejsze, rozłożone są równomierniej i również da przewozy mniejsze.

Przy sposobie I wysokość opłat nie zależy od tego czy

obliczenie przeprowadza się dla doby, czy też dla całego rocznego momentu przewozu oraz czy moment przewozu na dobę otrzymamy jako iloraz od podzielenia momentu ogólnego przez 360 lub też przez rzeczywistą ilość dni, w ciągu których przewóz uskuteczniło.

W sposobie II wysokość opłat nie zależy od tego, czy obliczenie przeprowadzamy dla doby, czy też dla momentu rocznego [dla momentów przewozu większych od 20 wzgl. 15 tkm/brutto/dobę], o ile — przy przeliczeniu — moment w tkm/dobę otrzymuje się jako iloraz od podzielenia całkowitego rocznego momentu brutto przez 360. O ile całkowity moment roczny dzielimy przez rzeczywistą ilość dni, w ciągu których przewozu dokonano, powstaną różnice przy obliczaniu opłat dla całkowitego momentu rocznego i dla momentu w tkm/dobę na korzyść funduszu drogowego, o czym należy pamiętać.

Niejednokrotnie korzystniej jest posiadać opłatę jednostkową od momentu przewozu netto. Oczywiście znalezienie tej opłaty nie przedstawia żadnej trudności

z równań

$$M_n d_n = M_b d_b$$

$$\text{oraz } M_b = M_n + M_t$$

otrzymamy po odpowiedniej przeróbce

$$d_n = d_b \frac{(1 + M_t)}{M_n}$$

gdzie  $d_n$  — opłata jedn. od przewozu 1 tm/netto

$d_b$  — " " " " " 1 tm/brutto

$M_n$  — moment przewozu netto

$M_b$  — " " " brutto

$M_t$  — " wagi pojazdu (tara)

Mając obliczone jednostkowe opłaty przeciętne za nadmierne zużycie dróg, możemy znaleźć związek między temi opłatami, a projektowanemi podatkami od pojazdów mechanicznych w ustawie o funduszu drogowym.

Mając mianowicie wysokość projektowanych podatków oraz przeciętne jednostkowe opłaty, jakie według przyjętych założeń winny uiszczać pojazdy mechaniczne, możemy obliczyć te długości jazdy, jakie odpowiadają wymienionym wyżej danym, t. j. te ilości kilometrów, jakie pojazdy mechaniczne winny przejechać, aby przedsiębiorca uiszczył wyszczególnione w pro-



jękcie ustawy o funduszu drogowym kwoty na podstawie teorii o nadmiernym zużyciu dróg i przy przyjętych wyżej założeniach.

Sposób obliczenia podany jest w poniższej tablicy, z tem że ciężar własny wszystkich pojazdów przyjmujemy większy od 1500 kg. i stosownie do tego bierzemy projektowane opłaty z ustawy o funduszu drogowym.

		Samochody osobowe		Samochody ciężarowe		Autobusy	
		dla własn. użytku	dla celów zarobk.	dla własn. użytku	dla celów zarobk.		
a.	Opłata według ustawy o fund. dr. zł. od tonn. rocznie .	500	500	350	450	500	
b.	Opłata według ustawy o fund. dr. zł. od tonn. dziennie .	1,37	1,37	0,97	1,26	1,37	a:360
c.	Przec. tonn. waga własna pojaz. . . . .	1,65	1,65	2,5	2,5	3,0	
d.	Przec. tonn. waga brutto pojaz. . . . .	2,00	2,00	4,5	4,5	4,5	
e.	Opłata jedn. za nadmierne zużycie dróg gr./tkm. brutto . . . . .	2,2	1,68	1,1	1,1	1,68	
f.	Opłata j. w. za pojazd gr/brutto . . . . .	4,4	3,36	4,95	4,95	7,55	d × e
g.	Opłata za pojazd według ust. o fund. drog. zł. dziennie .	2,26	2,26	2,42	3,16	3,16	b × c
h.	km/dobę . . . . .	51	67	49	64	54	$\frac{g}{f}$

Jak wspomniano wyżej datek od przedsiębiorcy za nadmierne zużycie dróg oblicza się w praktyce (mowa o woj. pomorskiem) w ten sposób, że ilość przewozów w tm. netto mnoży się przez pewną opłatę jednostkową, ustaloną w statucie opłat za nadmierne zużycie drogi. Nowsze statuty (np. statut Pom. Woj. Związku Kom.) przewidują pewną ilość tm. netto, niepodlegających opodatkowaniu (w danym wypadku 2000 tm. netto).

Dla orientacji przytaczam niektóre dane z tego statutu, w myśl którego pobiera się:

- 1) od autobusu z dopuszczaln. obciąż. do 3 t. za 1 km 8—12 gr.
- 2) „ każdej dalszej tonny 4 „
- 3) „ samochodów ciężarowych na pneumat. ponad  
3 t. za 1 kg. 3—5 „
- 4) „ samochodów ciężarowych na żel. obręczach 10—15 „
- 5) „ przewozu innych artykułów za 1 t. i klm. 3— 5 „

Stosowane obecnie pobieranie opłat za nadmierne zużycie dróg z tytułu art. 23 ustawy drogowej posiada wiele stron ujemnych, z których najważniejsze:

- 1) Według cytowanego artykułu opłaty za nadmierne zużycie dróg pobierane być „mogą” lecz nie „mają” lub „muszą”. wskutek czego Związki Komunalne nie widzą obowiązku pobierania tych opłat, przedsiębiorcy zaś uważają ich pobieranie za pewnego rodzaju szzykanę.
- 2) Wskutek braku rozporządzeń wykonawczych stawki pobieranych opłat za nadmierne zużycie dróg są nader niejednolite i to nie tylko w różnych województwach, lecz często nawet w poszczególnych powiatach tego samego województwa.
- 3) Wskutek trudności zdefiniowania pojęcia nadmiernego zużycia drogi, opłaty te pobierane są w rzeczywistości tylko w nadzwyczajnych wypadkach, a więc przy przewozach masowych, przy ruchu autobusowym względnie samochodów ciężarowych o większym ciężarze. Inne rodzaje przewozu nie są opodatkowane.
- 4) Celem zebrania danych co do ilości przewozów, któreby podlegały ewent. opodatkowaniu, konieczna jest ciągła obserwacja ruchu drogowego, co zatrudnia służbę drogową i odrywa ją od zasadniczego zajęcia przy utrzymaniu dróg. Wyjątek stanowią tu autobusy, kursujące na podstawie zatwierdzonego rozkładu jazdy.
- 5) Utrudnione postępowanie przy wymierzaniu opłat. konieczność wzywania przedsiębiorcy celem zawarcia „dobrowolnej ugody”, orzekanie dla dróg państwowych w I instancji przez Ministerstwo Robót Publicznych i t. d.
- 6) Specjalnie dla ruchu autobusowego trudności przy egzekucji wymierzonych opłat, gdyż w większości wypadków autobusy nie stanowią własności utrzymującego linię autobusową, lecz firmy od której autobus nabyto. Gdyby jednak



Związek Komunalny zdecydował się na zajęcie autobusu, to na przeszkodzie stoi okoliczność, że autobus stanowi jedynie źródło zarobku przedsiębiorcy, i jako takie nie powinno być niszczone.

- 7) Narzekanie przedsiębiorców, że dla jednej linii autobusowej muszą niejednokrotnie załatwiać formalności, związane z uiszczaniem opłat, w kilku zarządach drogowych lub Wydziałach Powiatowych, ponadto zaś o ile dobrowolna ugoda nie dojdzie do skutku często również w Starostwie Kraj. a nawet w Min. Robót Publicznych (np. dla dróg państwowych).

Wszystkie te ujemne strony pobierania opłat za nadmierne zużycie dróg przekreśliły w praktyce większe znaczenie art. 23 ustawy drogowej pod względem fiskalnym i sprawiły że pobieranie opłat za nadmierne zużycie dróg dało w dotychczasowej praktyce znikome wyniki.

Dlatego też zryczałtowanie opłat w projekcie ustawy o funduszu drogowym należy przyjąć jako pierwszy bardzo ważny krok ku racjonalizacji wyzyskania podatków celowych, przeznaczonych na utrzymanie dróg.

Mówiąc o racjonalizacji wyzyskania źródeł podatkowych nie można pominąć kwestji sprawiedliwości i słuszności rozkładu podatków na korzystających z dróg publicznych. Według inż. E. Bratro (Czasop. Techn. 12/24) sprawiedliwość tę osiągnie się przez uzależnienie opłat jednostkowych od wartości przewożonych towarów (według zasad eksploatacji handlowej kolei żelazn.) Kwestja ta przedstawia się w sposób następujący.

Należy odróżnić sprawiedliwość rozkładu podatków z punktu widzenia zużycia drogi i z punktu widzenia fiskalnego.

W pierwszym wypadku otrzymujemy opłaty sprawiedliwie nałożone, jeżeli są one proporcjonalne do momentu przewozu w tkm/brutto i niezależnie od wartości przewożonych materiałów.

Biorąc natomiast pod uwagę tę wartość możemy stwierdzić, że w pewnych wypadkach, zależnie od długości przewozu, nałożona opłata, obliczona na podstawie teorii o nadmiernym zużyciu dróg, będzie stanowić 1% wartości przewożonego materiału, w innym zaś wypadku 5%, — co oczywiście z punktu widzenia gospodarczego nie może być pożądanę. Jest to jednak kwestja ujęcia ustawowego i dotychczasowe brzmienie

art. 23 ustawy drogowej na uzależnienie opłat od wartości przewożonego materiału nie zezwala. Zresztą obecny projekt ustawy o funduszu drogowym również uzależnia wysokość podatku od siły nośnej wozów i pojazdów mechanicznych, od wartości przewożonych materiałów nie przewiduje i ustala opłatę jednostkową w wysokości 3 gr. od tkm/netto ładunku.

Jeżeli chodzi o porównanie tej opłaty z rezultatami otrzymanymi wyżej to z wzoru

$$d_n = d_b \left( 1 + \frac{M_t}{M_n} \right)$$

gdzie  $\frac{M_t}{M_n} \approx 0.4$  dla pojazdów konnych

$\frac{M_t}{M_n} = 1$  dla pojazdów mechanicznych (sam. cięż.)

otrzymamy

$d_n = (0,83 \text{ do } 1,68) (1 + 0,4) = 1,2 - 2,4 \text{ gr/tkm/netto}$  dla poj. kon.

$d_n = 1,1 (1 + 1) = 2,2 \text{ gr/tkm. netto}$  dla poj. mech.

Jeżeliby jednak całkowity podatek obliczyć sposobem II, to dla momentu przewozu od 200 do 300 tkm/brutto otrzymamy podatek ten w tej wysokości, że po przeliczeniu na opłatę jednostkową i uwzględnieniu całego momentu przewozu brutto otrzymamy

$$\frac{(M-20) 1.5 d}{M d} = 1,38 \text{ dla } M = 250 \text{ tkm/brutto}$$

$$d'_n = d \times 1,38$$

$$d'_n = 1,6 - 3,2 \text{ dla pojazdów konnych}$$

$$d_n = 3,04 \text{ gr. dla } \text{ „ } \text{ mechanicznych.}$$

Kończąc referat, który należy uważać jako próbę najprostszego rozwiązania sposobu obliczenia opłat za nadmierne zużycie dróg przy równoczesnym uwzględnieniu przesłanek teoretycznych, chciałem zaznaczyć, że referat ten został wywołany stanowiskiem Sądu Administracyjnego, który zakwestjował ważność jednego ze statutów, regulujących sposób pobierania opłat za nadmierne zużycie dróg z powodu braku wzmianki w tym statucie, że podlega opodatkowaniu tylko nadmierne zużycie dróg, w szczególności zaś że brak w nim podania tej ilości przewozu netto, która nie podlega opodatkowaniu.

Referat niniejszy wykazuje:



- 1) Że niezależnie od rezultatów cyfrowych, króre zależą od przyjętych założeń, pojęcie nadmiernego zużycia drogi może być uwzględnione już w opłacie jednostkowej za przewóz netto i brutto, wskutek czego brak wzmianki w statucie o opodatkowaniu tylko nadmiernego zużycia drogi, nie jest dowodem wadliwego pod względem formalnym zestawienia statutu.
- 2) Że sposób, polegający na odliczeniu od całkowitego momentu przewozu, pewnego momentu przewozu netto lub brutto który nie podlega opodatkowaniu, daje gorsze rezultaty i jest mniej dogodny w użyciu.
- 3) Że pojęcie nadmiernego zużycia drogi można rozszerzyć na pojazdy również lżejszego typu jeżeli rozpatrywać natężenie ruchu dla danego obszaru jako pewną całość, od której zależy zużycie jezdni, a więc i koszty utrzymania drogi.

W ten sposób ustalone w projekcie ustawy o funduszu drogowym opłaty od pojazdów mechanicznych są niczem innym jak zryczałtowaniem opłat za nadmierne zużycie dróg, przy czem wysokość projektowanych podatków nie jest większa niż by to wypadło według obliczenia opłat na zasadzie teorii o nadmiernem zużyciu dróg przy pewnem przeciętnem korzystaniu przez przedsiębiorcę ze wspomnianych pojazdów mechanicznych. Jak wiadomo opłaty za nadmierne zużycie dróg przez pojazdy mechaniczne przestaną być pobierane z chwilą wejścia w życie ustawy o funduszu drogowym, która ustala zryczałtowane opłaty od pojazdów mechanicznych.

Pozwoli to na uniknięcie trudnych manipulacji przy pobieraniu wspomnianych wyżej opłat za nadmierne zużycie dróg z drugiej zaś strony spowoduje wzrost dochodów, przeznaczonych na utrzymanie dróg publicznych.

---

INŻ. H. KIEPAL.

## BRUKI Z KAMIENIA POLNEGO.

Artykuł PP. Inż. M. Okęckiego i B. Ćwikła umieszczony w Nr. 40 „Wiadomości” p. t. „Bruk z kamienia polnego i t. d.” jest, że się tak wyrażę, pierwszym piaskiem rzuconym na śliską drogę, po której dziś z ogromną prędkością biegnie myśl drogowca—nawierzchni asfaltowej i smołowej.

W rozstrzelonych wysiłkach stworzenia nowoczesnej nawierzchni, w morzu „wynałazków” i różnych „zbawczych sposobów” rozwiązania zagadnienia, zdaje się zapomnieliśmy o zasadniczym i naturalnym materiale na drogi — kamieniu — kamieniu jako bezpośredniej nawierzchni.

Przypomnijmy ostatni Kongres drogowy w roku zeszłym w Poznaniu.

Drogowiec na Kongresie utonął w asfalcie i smole, przytłoczony masą cyfr i wzorów przez grających pierwsze skrzypce w Sekcji Technicznej chemików.

Kongres Drogowy na pierwszy plan wysunął nawierzchnie macadamowe i betonowe z lepiszczami asfaltowem, smołowem, cementowem, szklanem i t. d.

Zdawaćby się mogło, że kwestja bruków musiała w życiu ustąpić nawierzchniom lepiszczowym, jako nawierzchnia, która nie odpowiada naszym dzisiejszym stosunkom gospodarczym i wymaganiom dzisiejszego ruchu drogowego w Polsce, a przecież...

Przecież żadna inna nawierzchnia nie znosi tak doskonale mieszanego ruchu, który w Polsce jest i będzie jeszcze długi czas tak bardzo mieszany, jak nawierzchnia brukowana.

Przecież żaden inny system nawierzchni bez wielkiego wpływu na jego trwałość nie jest tak elastyczny w kosztach budowy jak nawierzchnia brukowana.

Przecież dla żadnej innej nawierzchni nie rozporządzamy tak świetnymi materiałami krajowymi jak dla nawierzchni brukowanej.

I wreszcie przecież żaden inny system nawierzchni nie przyczynia się w takim wysokim stopniu, do dostar-



czenia środków na opanowanie bezrobocia, jak nawierzchnie brukowane, których koszt, nie przesadzę, ale w 75% idzie do rąk rzeszy robotników.

Zwróć mi uwagę Sz. Czytelnicy, że bruk, który można na równi postawić z inną nowoczesną nawierzchnią, choć może jest ekonomiczniejszy, przyjąwszy jego długi czas trwania, jednak koszty budowy jezdni brukowanej są bardzo wysokie, i dużo większe od kosztów budowy innych dobrych choć może mniej trwałych nawierzchni.

Rezultaty ostatnich dwóch lat mej pracy upoważniają mnie stwierdzić inaczej.

Twierdzę, że nawierzchnia drogowa brukowana, która we wszystkich zaletach odpowiada nowoczesnym wymaganiom stawianym nawierzchni drogowej, może kosztować taniej niż każda inna nawierzchnia tej samej mocy i tych samych wartości dla ruchu, higieny i t. p., a bezsprzecznie gospodarczo jest właściwsza od każdej innej nawierzchni.



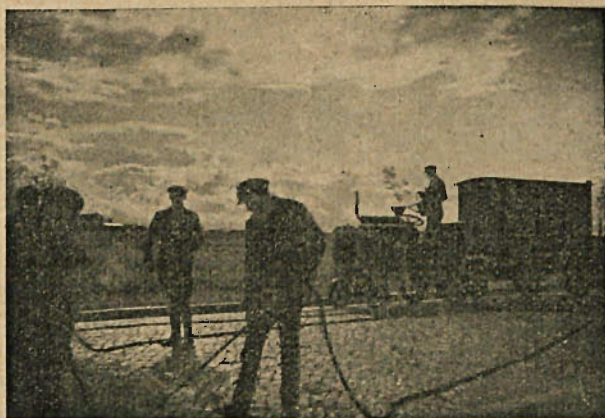
Rys. 1. Układanie bruków z półbruczku w łęki.

Na poparcie mego twierdzenia przytoczę, że w bieżącym sezonie wykonałem dla drogi nadmorskiej około 70000 m<sup>2</sup> jezdni brukowanej z drobnego materiału brukowanego, jezdni która doskonale wytrzyma porównanie jej z zaletami innej nawierzchni i koszt metra kwadratowego nie przewyższa 14 zł., muszę jeszcze zauważyć, że materiał brukowy sprowadzony był

koleją z odległości 961 km. i koszt przewozu jednej tonny koleją wynosił 19,50 zł.

Uważam, że rozwiązanie problemu budowy tanich i dobrych bruków będzie znalezieniem jednej z głównych niewiadomych w niezmiernie trudnym do rozwiązania równaniu z wieloma niewiadomymi, jakim jest kwestja drogowa w Polsce.

Zasługą Sz. Autorów wymienionego we wstępie artykułu jest, że sprawę tę ruszyli z miejsca i zaprosili ogół drogowców do dyskusji nad tym niezmiernie ważnym problemem.



Rys. 2. Bruk z półbruczku po wydmuchaniu spoin przed zalaniem asfaltem

Nie będę w dzisiejszym artykule dyskutował poszczególnych punktów wymienionego artykułu, gdyż szczegółowa dyskusja nad tak obszernym artykułem byłaby może nużąca dla czytelników, gdyż musiałaby być też tak wielka objętościowo, postaram się więc wyluszczyć moje zapatrywania na zasadnicze podstawy, które przestrzegać należy przy układaniu nawierzchni z kamienia polnego.

Jeśli decydujemy się z tych czy innych względów na budowę pewnego systemu nawierzchni, to nasamprzód musimy sobie jasno odpowiedzieć na pytanie co powinniśmy i co możemy od danej nawierzchni żądać.

Jakież wtedy warunki możemy i winniśmy postawić nawierzchni z kamienia polnego?

Tylko trzy:

- 1) żeby była trwała, 2) względnie gładka i 3) względnie tania.



Dobra nawierzchnia z kamienia polnego może być tylko względnie tania.

Uważam, że swą niepopularność „koci łeb” w dużym stopniu zawdzięcza temu, że chcemy żeby on nic nie kosztował. Chcemy brukować za darmo, i to jest fałszywa moim zdaniem platforma na której przychodzimy do decyzji brukowania kamieniem polnym.

I najtańsza nawierzchnia, jeśli ma być naprawdę dobra i tania, musi swoje kosztować.



Rys. 3. Bruk z półbruczku po wydmuchaniu spoin przed zalaniem asfaltem.

Czego dotychczasowym brukom z kamienia polnego brak w swojej konstrukcji?

1) brak im jednolitego pod względem wymiarów brukowca,

2) brak im odpowiednich fundamentów,

3) brak im silnej ramy (kamieni krawężnych) w które bruk powinien być osadzony.

O tych trzech zasadniczych elementach konstrukcji jezdni brukowej chcę mówić.

Każdy bruk z tych trzech elementów podstawowych musi się składać i trwałość bruku zawsze zależy w wielkim stopniu od tego z jaką uwagą te elementy jezdni brukowej zostały przygotowane.

Zasadniczym warunkiem trwałości bruku jest jednolity brukowiec, z którego bruk ma być ułożony.

Trzy przedmiary brukowca nas przede wszystkim interesują, a mianowicie 1) wysokość brukowca (h) 2) głowa brukowca i 3) stopka brukowca.

Ze względu na to, że dla bruków z kamienia polnego zazwyczaj stosujemy dość słabe fundamenty i względnie słabe lepszysze, wysokość brukowca nie może być mniejsza od 12 cm. z drugiej strony wysokość ta nie powinna przewyższać 20 cm, gdyż uważam że taka wysokość najzupełniej wystarcza dla najgorszych warunków, stosowanie zaś kamieni wyższych jest niepotrzebną zatrąta materiału.

Głowa brukowca winna być nie mniejsza od 0,7 h i nie większa od 1,3 h.

Stopka brukowca winna być nie mniejsza od 0,6 h i w żadnym wypadku nie większa od głowy.

Kształt brukowca winien być zbliżony do prostopadłoscianu, figura główki może być najzupełniej dowolna w swym geometrycznym wyglądzie, byleby nie miała zbyt ostrych kątów.

Uzależniwszy wymiary brukowca od jego wysokości w dalszym ciągu omawiać będę brukowiec sprowadzając jego cechy do wysokości.

W zależności od tego jakim rozporządzamy materiałem, drobnym czy grubym, jaki jest spodziewany ruch na drodze którą chcemy brukować, musimy nasamprzód zdecydować, jakiej wielkości brukowiec będziemy układać.

Jaki brukowiec uważać będziemy za jednolity pod względem wymiarów?

Moim zdaniem taki, dla którego tolerancja wysokości dla brukowca od 12 do 16 cm. wysokości wynosi 2 cm. (dwa) a więc brukowiec 12 — 14, 14 — 16, zaś dla brukowca większego od 16 cm, tolerancja 3 cm. (trzech) a więc brukowiec 15 do 18, 16 — 19 i 17 — 20 cm.

Wymagania dla wysokości powinny być postawione ostre,

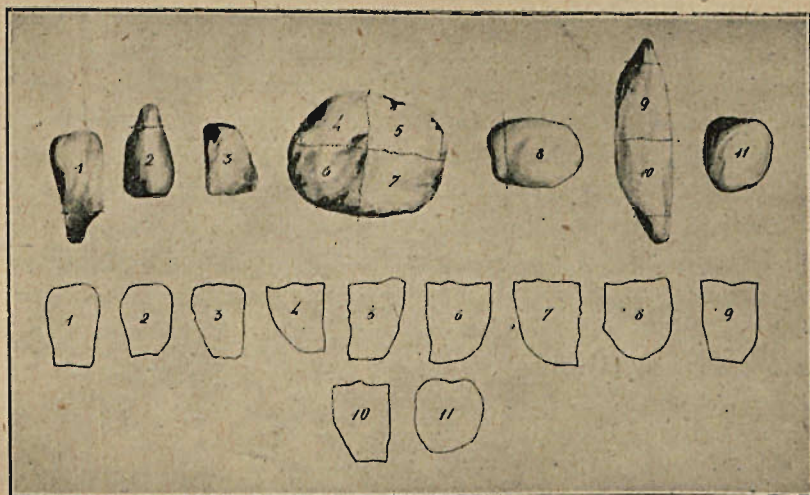


gdyż równomierny pod względem wysokości brukowiec daje nam maximum gwarancji trwałości bruku.

Ponieważ rzadko się zdarza, żeby materiał którym rozporządzamy odpowiadał powyższym warunkom, a przeciwny jestem żeby brukarza obarczać dodatkową czynnością przebierania brukowca, gdyż on tego nigdy dobrze nie zrobi i jest za drogim rzemieślnikiem żeby mu taką pracą oddawać, powinniśmy przeto jako zupełnie oddzielną pracę potraktować przygotowanie brukowca.

Musimy więc postawić zasadę, że kamień polny nawet na „najgorszy“ bruk musi być przez odpowiednich robotników, zaopatrzonych w młotki kamieniarskie, obrobiony na brukowiec.

Na czem ta obróbka ma polegać?



Rys. 4.

Przedewszystkiem należy przebrać ten kamień, który już z natury odpowiada wymaganiom, następnie wszystkie większe kamienie należy czy, to odpowiednio podciąć, czy przełupać do żądanych wymiarów, przytem nie należy wymagać jakiejś bardzo foremnej główki i stopki, ich kształt może być dowolny byleby tylko nie miał zbyt ostrych kątów i szpiców.

Obrobiony brukowiec robotnik zestawiać powinien do odbiórki w metry kwadratowe tak jak on ma iść do bruku.

Rysunek 4 daje nam przybliżoną ilustrację obróbki.

Przygotowanie jednego metra kwadratowego brukowca obrobionego jak wyżej powiedziałem wymaga od 1 do 1,5 godz. kamieniarza i koszt tej roboty waha się od 0,80 do 1,20 zł. w zależności od kamienia i stawek robotniczych.

Wydatek pracy na obróbkę kamienia nie tylko że jest nieodzownie konieczny ale się sownie opłaci, gdyż zużyjemy minimum kamienia i znakomicie przyczynimy się do powiększenia trwałości bruku.

Twierdzę że w sumarycznych kosztach budowy obróbka kamienia nie podroży kosztów budowy. (Dane co do kosztów przytoczyłem jako praktyczne koszty które otrzymałem u siebie przy cenie kamieniarza-robotnika 0,90 zł. za godz),

Kwestja, czy można mieszać w bruku kamienie z okrągłymi głowami z kamieniem z głową ściętą mniej więcej płasko, uważam że jest obojętna, mojem zdaniem pomieszenie takie kamieni nie pogorszy wcale trwałości bruku.

W ten sposób kwestję obróbki bruku wyczerpalibyśmy; przejdziemy do fundamentów.

Każdy bruk jeżeli ma być trwały musi być ułożony na fundamencie.

Należy ściśle odróżnić podsypkę w którą się bruk układa i fundament, na którym bruk leży, niestety dotychczas dla bruków z kamieni polnych tego rozdziału niema i przez to wszystkie prawie bruki polne są budowane bez fundamentów.

Fundament pod jezdnię brukowaną musimy traktować jako robotę oddzielną, całkowicie zakończoną w swojej jednostce. Fundament pod bruk musi być na tyle wytrzymały, żeby bez najmniejszej deformacji przyjmował na siebie obciążenie jezdni i oddawał go robotom ziemnym.

Fundament pod bruk z kamienia polnego należy wykonać z betonu nazwę go „postnym betonem“, t. j. beton, dla którego materiałem wiążącym nie jest cement.

Beton na fundament musi być wykonany z mieszaniny względnie przepuszczalnej dla wody.

A więc jeśli mamy do rozporządzenia żwirek kopalny możemy go doskonale na fundamenty użyć, jest to najlepszy materiał, lecz powinien zawierać około 10% glinki lub gliniastego mułu. Ten niewielki procent gliny jest koniecznym jako



materiał wiążący. Jeżeli mamy gruby piasek rzeczny lub żwir rzeczny, t. j. czysty bezglinowy materiał należy do niego domieszać około 1:10 materiału wiążącego a więc sproszkowanej glinki, mułu gliniastego, a nawet jeśli już nie posiadamy tych materiałów — ziemi ornej możliwie ciężkiej.

Z przygotowanej mieszanki układamy na gotowych z wyprofilowanym korytem robotach ziemnych warstwę betonu, ubijając warstwę po warstwie z dostatecznym dodaniem wody. Jeśli jesteśmy w możności zrobić lekki wał z blachy lub drzewa lepiej jest fundament wałować.

Jeśli fundament robimy ze żwiru to należałoby żwir przesiał i grubszy od 15 m/m dać na spodnią warstwę, drobny zaś poniżej 15 m/m dać na górną warstwę.

Beton na fundament musi być silnie ubity do profilu takiego jaki ma mieć nawierzchnia; przy ubijaniu betonu należy baczną uwagę zwrócić na dodanie odpowiedniej ilości wody. Grubość fundamentu nie może być mniejsza od 15 cm. grubość ta zależy od rodzaju gruntu, a więc dla gruntów gliniastych musi być fundament grubszy i całkowita grubość nawierzchni, t. j. fundament, podsypka i kamień musi wynosić conajmniej 50 cm, żeby możliwie lepiej zabezpieczyć się przed przemarzeniem gruntu i tworzeniem się pęcznień gruntu.

Po wykonaniu fundamentu należy rozesać na fundament podsypkę pod bruk w/g znanych prawideł brukować i ubijać bruk.

Należy o jednym pamiętać, że fundament nie może być naruszony przy ubijaniu bruku. Należy więc bruk przy układaniu wznieść o kilka cm. (3 do 5) ponad ostateczną niweletę i ubijać go do żądanej niwelety.

Ilość podsypki pod bruk ściśle zgóry nie da się określić, — powinno jej być na tyle, żeby dobrze „podbity“ bruk ułożyć do niwelety przed ubiciem.

Dla bruków z kamieni polnych grubość podsypki waha się od 9 — 15. cm w zależności od jakości kamienia.

Podsypka winna być wykonana z materiału zawierającego w kilku procentach materiał wiążący tak samo jak fundament.

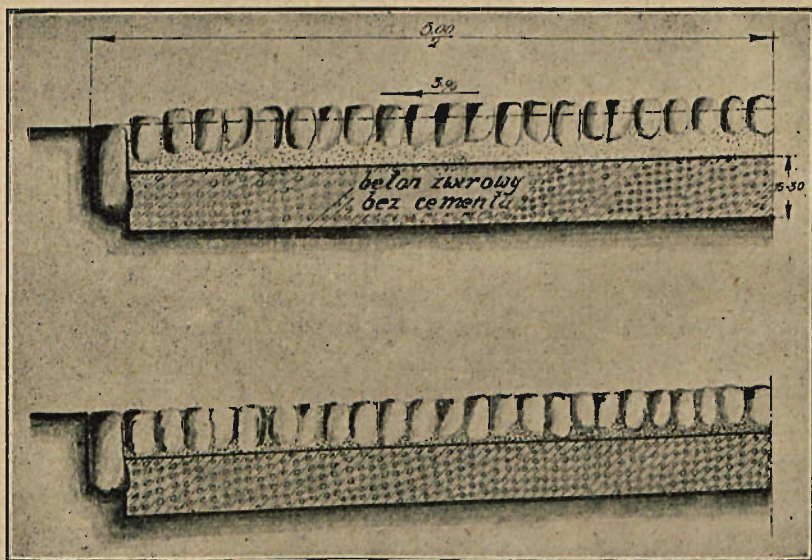
Mojem zdaniem nie należy się obawiać, że materiały na podsypkę i fundament stracą po jakimś czasie zdolność przepuszczalności, — właśnie uważam że to będzie ich dodatnia

cecha, gdyż każda nawierzchnia winna być jak najmniej przepuszczalna dla wody.

Żeby bruk był trwały należy mu dać silne obramowanie z odpowiednich kamieni krawężnych.

Wysokość kamieni krawężnych winna być większą o 12 do 15 cm. od wysokości brukowca, — długość kamieni krawężnych winna być możliwie większa, grubość mniej więcej odpowiadająca brukowcowi.

Kamienie krawężne należy obrobić z kamieni większych wymiarów tak żeby nie miały zbyt wielkich wypukłości i możliwie miały gładką głowę.



Rys. 5.

Kamienie krawężne należy osadzić przed, bądź w czasie układania fundamentów, w każdym razie niezależnie od bruku. Osadzone być muszą mocno i ściśle w/g niwelety drogi.

Kamienie krawężne winny stanowić zupełnie pewne ramy w które bruk będzie ułożony i ubity (skomprimowany).

Rysunek 5 ilustruje jak winien wyglądać w przekroju bruk przed ubiciem i po ubiciu.



Jeżeli dopilnujemy że trzy te elementy konstrukcji bruku o których wyżej mówiłem będą dobrze przygotowane, a ułożymy i ubijemy bruk, przestrzegając wszystkie te same zasady układania i ubijania co i dla najszlachetniejszych bruków, to możeby być najzupełniej pewni że jeżeli ruch nie będzie zbyt ciężki i wielki, to nasz bruk będzie napewno i trwały i względnie gładki.

Artykułem swoim nie starałem się wyczerpać całkowicie usterek, które w dotychczasowem wykonaniu bruku w większości wypadków spotykamy, lecz zwróciłem uwagę na te szczegóły wykonania bruków, które zasadniczo nie były brane pod uwagę i których prawie nigdzie się nie spotykało w dotychczasowych konstrukcjach jezdni brukowanych kamieniem polnym.

Przejdziemy teraz do trzeciej zalety jaką winna mieć jezdnia z kamieni polnych mianowicie do jej taniości.

Na czem możemy oszczędzić przy wykonaniu nawierzchni z kamieni polnych?

Przedewszystkiem w żadnym wypadku nie należy oszczędzać na gorszem przygotowaniu brukowca, fundamentów i kamieni krawężnych. Nie należy oszczędzać przez używanie do wykonania robót niewyuczonych robotników.

Na czem więc możemy oszczędzić?

Tylko na jednym, — nie budujmy niepotrzebnie szerokich jezdni.

Zawsze korzystniej jest budować jednotorową dobrą jezdnię i utrzymywać pobocza, niż budować jezdnie trzytorowe ale liche.

Powinniśmy przeto postawić jako zasadę, że należy budować jezdnię takiej szerokości, jakiej wymaga ruch, a nie jak dotąd często się zdarza, budować taką szeroką jezdnię, jak szeroka jest istniejąca ulica.

Ponieważ rozwiązanie kwestji tanich i dobrych bruków jest przedewszystkiem kwestją polepszenia warunków komunikacyjnych i higienicznych naszych wsi i miasteczek oraz ich dróg dojazdowych, a ponieważ z drugiej strony wykonawcami tych robót są przeważnie ludzie o małym przygotowaniu technicznym lub ludzie nic zgoła z techniką niemające wspólnego, przeto uważałbym za bardzo celowe i pożyteczne opracowanie

szczególowych prawideł brukowania wsi i miasteczek, — i dlatego zaproponowałbym, by Stowarzyszenie Członków polskich kongresów drogowych wydało popularny podręcznik budowy brukowanych dróg dojazdowych i ulic wsi i miasteczek, opracowując podręcznik czy to w drodze konkursu czy też zapraszając znawców tej dziedziny pracy z pośród swych członków.

---

INŻ. MAKSYMILJAN GEISLER.

## ORGANIZACJA ROBÓT NA DROGACH GMINNYCH MAŁOPOLSKI.

### *1. Uwagi ogólne.*

Drogi gminne w Małopolsce znajdują się w stanie opłakanym. W czasach dawniejszych, w szczególności przed rozwinieciem się ruchu automobilowego, ten zły ich stan może nie odczuwało społeczeństwo tak silnie. — Dziś kiedy mechaniczne środki lokomocji i transportu wypierają w zupełności pojazdy konne, sprawa poprawy dróg w ogólności a gminnych w szczególności nabiera specjalnego znaczenia.

Według obliczenia prof. Melchiora Nestorowicza straty rolnictwa w Polsce z powodu złego stanu dróg wynoszą przeszło 400 milionów złotych rocznie. (Inżynierja rolna rok 1926. Nr. 1).

Gdybyśmy tego straconego majątku użyli na przebudowę dróg, przy przyjęciu kosztów 1 km. budowy średnio na 40 000 zł. otrzymalibyśmy rocznie średnio przeszło 10.000 km. nowych dobrych dróg.

W państwach, pod względem transportów handlowych dobrze gospodarowanych, budowa kolei postępowała równolegle z budową dróg.

Te ostatnie stanowiły rodzaj dojazdów do linii kolejowych.

Brak tej równoległości np. w Rosji powodował, że w porach roku, kiedy drogi gruntowe trudne były dla komunikacji, ruch transportowy na kolejach był bardzo słaby, zimą zaś porą, kiedy komunikacja i transporty po śniegu były dość łatwe, kolej nie mogła podoląć przewozowi nagromadzonych na sta-



cjach towarów, które skutkiem długich oczekiwań na swoją kolej w wielkiej mierze się marnowały.

Dziś kiedy transporty i osób i towarów samochodami na dalszych nawet przestrzeniach często lepiej się kalkulują aniżeli koleją, budowa dróg bitych zajmuje już nie równoległe, ale stanowczo pierwsze miejsce przed kolejami.

Ubóstwo nasze pod względem posiadania bitych dróg, najlepiej uwydatni się z porównania naszej sieci z siecią drogową państw zachodnich jak Niemcy, Anglja i Francja.

W Niemczech (przedwojennych) na 545.000 km<sup>2</sup> obszaru były 265.000 km dróg, czyli na 1 km<sup>2</sup> wypadało 0,486 km dróg; w Anglji na 315.000 km<sup>2</sup> jest 256.000 km dróg, czyli na 1 km<sup>2</sup> wypada 0,813 km dróg; we Francji na 537.000 km<sup>2</sup> jest 563.000 km dróg, czyli na 1 km<sup>2</sup> wypada przeszło 1 km. dróg, zaś u nas na 388.000 km<sup>2</sup> istnieje zaledwie 44.000 km. dróg bitych, co daje na obszar 1 km<sup>2</sup> zaledwie 0,113 km. dróg. (Nestorowicz. Sprawa drogowa w Polsce).

Gdybyśmy budowali rocznie 10.000 km. dróg, to osiągnęlibyśmy gęstość sieci niemieckiej po 15 latach, angielskiej po 28 latach, francuskiej po 35 latach.

Czy atoli siła ekonomiczna naszego kraju, naszych obywateli jest dostateczną, by zdobyć się na tak silne tempo robót?

W obecnych stosunkach bezwarunkowo nie. Ta okoliczność jednakże nie powinna nas zrażać do pracy, której ideałem będzie może nie tyle doprowadzenie sieci bitych dróg do gęstości, jaką mają nasi sąsiedzi z Zachodu, ale doprowadzenie wszystkich naszych dróg do stanu normalnej komunikacji automobilowej i rozszerzenie jej sieci do granic wskazanych potrzebą życia.

Na terenie b. zaboru rosyjskiego rozwinięto bardzo intensywną akcję w budowie i ulepszeniu dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i państwowych. — Podstawą tej akcji jest przedewszystkiem należyta organizacja robót szarwarkowych. W poszczególnych powiatach buduje się szarwarkiem po 5—25 km. nowych dróg rocznie.

Ludność widząc poważne rezultaty swych świadczeń, celowo przez tamtejsze Zarządy Drogowe spożytkowanych, chętnie oddaje pracę swoich rąk, względnie wysyła furmanki do

robót nietylko na drogi samorządowe wszystkich kategorii ale i na państwowe.

Gdybyśmy to tempo robót rozwinęli we wszystkich powiatach Rzeczypospolitej, jak również w sposób właściwy wykorzystali to źródło energii, jakie tkwi w dobrze zorganizowanym szarwarku, można przyjąć na każdy powiat średnio 12 km. budowy nowych dróg rocznie, co przy 265 powiatach w państwie czyni rocznie 3.000 km.

Oczywiście że powiaty bogate, równinne, gdzie budowa jest łatwą i taną będą mogły wykonywać 20—30 km, zaś powiaty uboższe górskie, gdzie budowa jest bardzo trudną i kosztowną, nie więcej jak 1—5 km.

Na intensywność prac w zakresie rozbudowy sieci drogowej wpływać będzie w pierwszym rzędzie potrzeba, jak podniesienie rolnictwa, jego uprzemysłowienie, eksploatacja naturalnych skarbów ziemi i rozwijanie się przemysłu i handlu.

To tempo budowy dróg po 3.000 km. rocznie pozostawia nas wprawdzie pod względem gęstości sieci drogowej o 50 lat poza Niemcami, 90 poza Anglią, a 115 poza Francją, jednakowoż i potrzeby nasze ze względu na poziom produkcji narazie do większych wysiłków jak budowa podanych ilości km. dróg rocznie nas nie zmuszają.

W przyszłości stosunki ekonomiczne i jak powiedzieliśmy już potrzeba wpływać zawsze będzie na intensywność robót w tym kierunku.

W Małopolsce racjonalna organizacja szarwarków została opóźnioną skutkiem ustawicznych zmian w organizacji Zarządów Drogowych od samego początku powstania Państwa Polskiego.

Wreszcie kiedy przed 2-ma laty (w r. 1929) wprowadzono jednotorowość administracji na sposób, jaki istniał od samego początku utworzenia Zarządów w b. zaborze rosyjskim rozpoczęto i tutaj pracę nad ujęciem sprawy szarwarków we właściwą formę.

Organizacje szarwarków u nas nie będą różne od wprowadzonych w b. zaborze rosyjskim co do zasad, atoli z powodu różnic w ustroju administracji samorządów będą istniały pewne różnice co do formy. Jednostka administracyjna jak powiat w b. zaborze rosyjskim jest podzieloną na kilka do



kilkanaście gmin miejskich i wiejskich, na czele których stoją naczelnicy, każda gmina wiejska składa się z pewnej ilości wsi ze sołtysami na czele.

W Małopolsce zaś każda wieś stanowi osobną gminę z wójtem na czele. W powiecie przeto mamy zazwyczaj 100 do 200 gmin.

Gmina zatem w Małopolsce jest zazwyczaj małą jednostką administracyjną, często za słabą ekonomicznie, aby ciężarem jakie z tytułu obowiązków publicznych na nią spadają, podolać mogła. Tak więc nieraz zdarza się, że w jednej gminie (wsi), składającej się z 40 chałup, niema żadnego odcinka drogi państw, wojew. czy powiat. natomiast kilkanaście a nawet kilkadziesiąt km. dróg gminnych, podczas gdy gmina stosunkowo dość zamożna, licząca np. 400 domów, leży przy węźle dróg, utrzymywanych kosztem państwa lub powiatu, a dróg gminnych posiada zaledwie znikomy odcinek.

Największy nawet wysiłek gminy pierwszej nie zdoła doprowadzić wszystkich swych dróg do stanu możliwej komunikacji, i w tym stanie ich utrzymywać, podczas gdy druga gmina korzysta w całej pełni z dróg, utrzymywanych kosztem większych jednostek administracyjnych, na dochody których składa się również i owa mała uboga gmina, niemająca zato odpowiedniego ekwiwalentu.

Gdyby zatem każda gmina miała obowiązek wykonywania robót szarwarkowych tylko w granicach swego terytorjum, sprawa osiągnięcia dobrego stanu dróg gminnych szłaby nader opornie, w niektórych zaś wypadkach należałoby ją uważać za wręcz przekreśloną.

Ten całokształt pracy, mającej na celu uporządkowanie dróg gminnych w powiecie, będzie spoczywał na barkach Wydziału Powiatowego i zwierzchności gminnych.

## *II. Zakres działania Wydziału Powiatowego.*

Pierwszym krokiem Wydziału Powiatowego, zmierzającego do uporządkowania stanu dróg na swym obszarze, a w szczególności dróg gminnych, powinno być powołanie Powiatowej Komisji drogowej.

Regulamin czynności tej Komisji powinien mieć w przybliżeniu następującą treść:

a) Powiatowa Komisja drogowa stanowi organ doradczy Rady i Wydziału Powiatowego w sprawach gospodarki drogowej powiatu.

b) W skład Powiatowej Komisji drogowej wchodzi:

Przewodniczący lub jego zastępca, 3 członków wybranych przez Radę Powiatową, w tem przynajmniej 1 ma być członkiem Wydziału i 1 członkiem Rady wreszcie Kierownik Zarządu Drogowego.

c) Obowiązkiem Komisji drogowej jest opracowanie programu robót na drogach samorządowych, sporządzanie preliminarzy drogowych, współdziałanie w zawieraniu umów z przedsiębiorcami dostaw i robót na drogach, odbiór i kolaudacja większych robót na wszystkich drogach.

d) Przewodniczącym Komisji drogowej jest Przewodniczący Rady Powiatowej, względnie w razie nieobecności Przewodniczącego, jego urzędowy zastępca. W braku obu wymienionych przewodniczy na posiedzeniu członek Komisji, który jest członkiem Wydziału Powiatowego,

e) Posiedzenia Komisji odbywają się co najmniej 2 razy w roku.

Przewodniczący zwołuje posiedzenie według własnego uznania, lub na żądanie 2 członków Komisji, względnie na skutek uchwały Wydziału Powiatowego lub Rady Powiatowej.

Dla celów opracowania planów lub odbioru większych robót może Komisja na przeciąg 1 roku budżetowego wyłonić ze siebie subkomisję złożoną z 2 członków.

f) Uchwały Komisji prowadzone według regulaminu przyjętego dla Wydziału Powiatowego są prawomocne przy obecności 3 członków.

g) Protokoły posiedzeń Komisji prowadzi jej sekretarz, który też z Przewodniczącym protokoły te podpisuje.— Sekretarzem może być jeden z członków Komisji lub urzędnik Wydziału Powiatowego.

h) Wydział Powiatowy może zawiesić uchwały Komisji, o ile uzna je za szkodliwe. — Przeciwno zawieszeniu uchwały może Komisja wnieść odwołanie do Rady Powiatowej.

i) Członkowie Komisji pobierają diety i zwrót kosztów podróży, podobnie jak członkowie Rady Powiatowej.



2) Wydział Powiatowy sporządza dokładny plan wszystkich dróg w powiecie w tem i gminnych, nadając nazwy poszczególnym drogom. — Dla uproszczenia można nazwać drogi powiatowe np. literami alfabetu (a, b, c, d, i t. d.) zaś gminne cyframi arabskimi. — Następnie z gmin zainteresowanych jedną lub kilku drogami tworzy grupy gmin i daje im nazwy (np. I, II itp.).

3) Dla grup gmin, najwięcej zainteresowanych uporządkowaniem swych dróg, opracowuje Zarząd Drogowy z reprezentacją gmin projekty Spółek drogowych, po otrzymaniu stosownych uchwał Rad gminnych o przystąpieniu do Spółki, jako też uchwalonego statutu o świadczeniach drogowych w naturze.

4) Wydział Powiatowy zaangażuje na wspólny koszt gmin techników, którzy będą mieli obowiązek nadzorowania i udzielania wskazówek przy robotach na drogach gminnych. — Technicy ci będą podlegać Kierownikowi Zarządu Drogowego podobnie jak i inni funkcjonariusze Zarządu Drogowego.

5) Wydział Powiatowy, (względnie Zarząd Drogowy) zorganizuje kursy kwalifikacyjne dla dozorców i przodowników przy robotach szarwarkowych. — Kursa takie powinny trwać 2 — 3 tygodnie i powinno się je powtarzać szereg lat aż do czasu uzyskania potrzebnej ilości dobrych sił do prowadzenia robót.

6) Wydział Powiatowy uchwali corocznie pewne fundusze na nagrody dla wójtów, członków Komisji drogowej i osób, które się szczególnie przyczyniły do polepszenia stanu dróg gminnych.

7) Budowy nowych dróg gminnych, dokonywane na podstawie planów przez Wydział Powiatowy zatwierdzonych, a w szczególności budowy wykonywane przez Spółki drogowe, będzie Wydział Powiatowy subwencjonował. — Kwota na cel ten przeznaczona powinna wynosić około 25% powiatowego budżetu drogowego.

Ten fundusz powinien Wydział Powiatowy uzyskać w części lub w całości z podwyższenia opłat drogowych w gminach, przez które przechodzą drogi żelazne lub bite, utrzymywane przez państwo lub Wydział Powiatowy, w stosunku do długości odcinków tych dróg.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Projekt podwyższenia tych opłat będzie podany oddzielnie.

### *III Instrukcja dla gmin.*

1) Każda gmina będzie wciągnięta do grupy gmin zainteresowanych doprowadzeniem do stanu komunikacji automobilowej danej drogi gminnej, która bądź to łączy kilka gmin i przez terytorjum zainteresowanej gminy również przebiega, bądź też stanowi aortę komunikacyjną, do której wpadają drogi gmin bezpośrednio przy danej arterji leżących. — Gmina więc będzie zawsze bezpośrednio, czy też pośrednio w budowie czy utrzymaniu danej drogi zainteresowaną.

W ten sposób każda gmina posiadać będzie drogi o zainteresowaniu całej grupy i drogi o znaczeniu czysto lokalnem dla danej gminy.

2) Gmina ustala corocznie w okresie jesiennym program robót, jakie mają być wykonane w sezonie letnim. — Programem tym są objęte wszystkie drogi gminne z wyłączeniem drogi, którą zainteresowana jest Spółka. — Program robót ma zawierać

- a) Ilość i rodzaj robót jako też ich koszt,
- b) Ilość potrzebnej robocizny pieszej i ciągłej,
- c) Koszta narzędzi i administracji (dozór itp.).

3) Na podstawie programu robót, opracowanego na rok następny przez Urząd gminny, odnośnie do dróg o znaczeniu czysto lokalnem, jako też programu opracowanego przez Spółkę dla dróg, których budowę czy rekonstrukcję objęła Spółka, uchwała Rada gminna najdalej do dnia 15.XI. budżet i kosztorys robót drogowych na rok następny według załącznika Nr. 5 i 6 a nadto Statut o świadczeniach w naturze (załącznik Nr. 1.)

4) Budżet ten przedłoży gmina do zatwierdzenia Wydziałowi Powiatowemu (na ręce Zarządu Drogowego) najdalej do 20 listopada. — O ileby do dnia 31 XII. względnie w terminie 6-cio tygodniowym od daty przedłożenia budżetu, Urząd gminny z Wydziału Powiatowego żadnego załatwienia nie otrzymał, należy uważać budżet za przyjęty i przystąpić do organizacji robót.

5) W terminie od 1.I. do 15.I. dokonuje gmina rozdziału świadczeń pomiędzy poszczególnych członków. — Sposób, w jaki podziału tego dokonać należy, podamy na przykładzie:

Do wykonania robót w gminie w danym roku potrzeba 400 dniówek jednokonnych i 600 dniówek pieszych. — Przyjmując wartość jednokonki na 7.50 zł. dniówki pieszej na 2.50 zł.



otrzymamy wartość świadczeń =  $400 \times 7.50 + 600 \times 2.50$  zł. = 4.500 zł. Jeśliby suma podatków bezpośrednich wynosiła np. 9.000 zł. znaczyłoby, że od każdego jednego złotego podatku przypada świadczeń za 0.50 zł.

Jeśli zatem ktoś płaci podatku bezpośredniego 26 zł, to świadczenia jego będą wynosiły  $26 \times 0.50 = 13$  zł, co czyni  $13 : 2.5 = 5.6$  w zaokrągleniu 6 dniówek pieszych lub  $13 : 7.5 = 1.73$  w zaokrągleniu 2 dniówki jednokonne.

Rozdział świadczeń wywiesza gmina na czasokres 14 dni i powiadamia o tem interesowanych w sposób w gminie przyjęty, względnie osobnem pismem (załącznik Nr. 2.)

6) Terminem robót szarwarkowych jest w zasadzie czasokres wolny od robót w polu.

7) Świadczenia na rzecz Spółek drogowych mają pierwszeństwo przed świadczeniami na rzecz innych robót.

8) Wszystkie roboty powinny być z reguły wykonywane na akord, którego normy ustala Rada gminna, względnie Spółka drogowa, kierując się wskazówkami Powiatowego Zarządu Drogowego (tabela orientacyjna załącznik Nr. 3.)

9) Robotami na drodze kieruje na miejscu przodownik, opłacany przez gminę, na którego żądania dostarcza Naczelnik gminy potrzebną ilość furmanek i robotników pieszych.—W tym celu sporządza Naczelnik na poszczególne dni tygodnia imienny wykaz osób, które mają odbyć świadczenia furmankami, bądź też pieszo i podaje ten wykaz interesowanym co najmniej 3 dni naprzód do wiadomości. (Załącznik Nr. 4, poz. 8).

10) Niewykonanie świadczeń lub niewypłacenie ekwiwalentu w oznaczonym terminie, pociągnie za sobą przymusową egzekucję wraz z kosztami przewidzianymi w §. 7. statutu o świadczeniach w naturze. — W tym celu podaje Urząd gminny Wydziałowi Powiatowemu wykaz osob, które świadczeń nie dokonały, celem ściągnięcia ekwiwalentu po myśli art. 44. Rozp. Prez. Rzp. z dnia 22.VIII. 1928, o postępowaniu przymusowem.

11) Niezrealizowane szarwarki w jednym roku, będą użyte w roku następnym.

12) Urząd gminny prowadzi księgę ewidencji szarwarku (załącznik Nr. 7), w której są wypisani wszyscy do świadczeń obowiązani z powinnością szarwarkową wyrażoną w zł.—W tej

księdze zapisuje Naczelnik gminy wielkość świadczeń nałożonych jak również i wykonanych.

13) Przewodnik zapisuje odbywających świadczenia w kwitarjusz, a po skończeniu wyznaczonej roboty daje każdemu odcinek kwitarjusza ze stwierdzeniem wykonanego świadczenia (załącznik Nr. 8.)

Na podstawie takiego to poświadczenia zaopatrzonego pieczęcią Urzędu gminnego, ponadto i Spółki drogowej, jeśli świadczenia wykonywano na rzecz Spółki, notuje Naczelnik gminy w księdze ewidencji ilość odrobionego szarwarku.

#### *IV Spółka drogowa grupy gmin.*

1) Celem budowy lub przebudowy niektórych dróg, czy mostów, względnie ich utrzymania zakładają grupy gmin Spółki drogowe.

Do Spółki drogowej mogą należeć gminy sąsiednie kilku powiatów.—Inicjatywę dają zazwyczaj same gminy interesowane względnie winien ją dawać Wydział Powiatowy. — Celem założenia Spółki drogowej zwołuje Kierownik Zarządu Drogowego wójtów gmin na posiedzenie informacyjne.

2) O ile reprezentacja 2/3 kosztów robót wypowie się za założeniem Spółki, wójtowie w terminie do 14 dni zwołują Rady gminne i przeprowadzają uchwały treści:

„Na posiedzeniu odbytem dnia . . . przy udziale . . .  
a nieobecności . . . członków, powzięła Rada gminna uchwałę  
zawiązania Spółki drogowej dla celów . . . . .  
z gminami . . . . .

Miesiąc . . . data . . . pieczęć i podpis Nacz. gm.“.

3) Po otrzymaniu takiej uchwały opracowuje Powiatowy Zarząd Drogowy projekt i kosztorys danego obiektu, a zarazem statut Spółki drogowej na podstawie wzorowego statutu wydanego Rozp. Min. Rob. Publ. z dnia 8.X.1921 r. Dz. U. R. P. Nr. 5, z r. 1922, poz. 33.

4) Na posiedzeniu Rad wszystkich gmin danej grupy, względnie interesowanych, zwołanem przez Wydział Powiatowy, zapadają uchwały rocznych świadczeń poszczególnych członków Spółki.

Z uwagi na przyjęty w Małopolsce zwyczaj dobrze będzie przy obrachowaniu wysokości świadczeń przyjąć ogólną ilość



dniówek jednokonných i pieszych, jaką gmina jest skłonna da-  
wać rocznie i tę ilość zamienić na złote równoważnikiem,  
uchwalonym już w statucie o świadczeniach.

Sumując roczne dochody Spółki i dzieląc przez tę sumę  
koszt całkowity robót, otrzymamy czas trwania robót. Mnożąc  
następnie udział każdego z członków Spółki przez czas budowy,  
otrzymamy całkowite udziały, które można wyrazić w procen-  
tach sumarycznych kosztów. Jest to najprostszy sposób obli-  
czania udziałów poszczególnych gmin. Przy partycypowaniu  
innych osób prawnych czy fizycznych, należy rachunek prze-  
prowadzić na podstawie uzgodnionej kalkulacji stopnia zainte-  
resowania członków, co przedstawia czasem dość wiele trud-  
ności ze względu na brak podstawy do oznaczenia ścisłej gra-  
nicy tego stopnia. Obliczanie jednak udziału członków przymu-  
sowych będzie się z reguły opierało na stopniu zainteresowania  
tych członków danym objektem.

Załącznik Nr. 1.

## STATUT

o świadczeniach drogowych w naturze na rzecz  
gminy . . . powiatu. . . .

Zgodnie z art. 29, 30, 31, 32 i 33, Ustawy z dnia 10 XII.  
1920, o budowie i utrzymaniu dróg publicznych (Dz. U. R. P.  
Nr. 6, poz. 32 z r. 1921) Rada gminna . . . na posiedzeniu  
w dniu . . . . 193... uchwała następujący Statut w spr-  
wie świadczeń w naturze na budowę i utrzymanie dróg gminnych.

### § 1.

Każdy z mieszkańców gminy jest obowiązany do świad-  
czeń w naturze na rzecz budowy względnie utrzymania dróg  
gminnych.

Świadczenia te polegają na odrobieniu pewnej ilości dni  
pieszych, względnie dostarczeniu pewnej ilości środków prze-  
wozowych, przyczem dniówka robocizny pieszej i ciągłej będzie  
przez kierownika robót zasadniczo zamieniana na akord.

### § 2.

Ogólną ilość robót szarwarkowych ustala zwierzchność  
gminna na . . dniówek pieszych i . . dniówek jednokon-

nych z obsługą, co po przeliczeniu po . . zł. za dniówkę pieszą i . . zł. za dniówkę jednokonną. Dniówkę dwukonną liczy się za 1 i 1/2 dniówki jednokonnej.

### § 3.

Świadczenia drogowe w naturze mogą być zamienione na równoważnik w gotówce, o ile interesowany wpłaci przypadającą na niego należność do kasy gminnej w terminie za dany rok nie późniejszym jak 1 maja, według normy podanej w § 2.

### § 4.

Ilość potrzebnej robocizny szarwarkowej podaną w § 2. w złotych, rozdziela się pomiędzy płatników podatków bezpośrednich a mianowicie:

a) zasadniczego podatku gruntowego z uwzględnieniem 100% podwyżki z r. 1924, oraz progresji i regresji, jako też samoistnego podatku komunalnego od gruntów państwowych,

b) państwowego podatku przemysłowego, pobieranego w postaci świadectw przemysłowych i kart rejestracyjnych,

c) państwowego podatku od nieruchomości w gminach miejskich, względnie od niektórych budynków w gminach wiejskich.

### § 5.

Zwierzchność gminna dokonuje rozdziału szarwarku w złotych pomiędzy płatników i podaje odnośny wykaz imienny do wiadomości wszystkich interesowanych, przez wyłożenie go w gminie na czasokres 30-tu dni, względnie powiadomienie o tem interesowanych w sposób w gminie przyjęty. Po tym czasokresie wysyła Naczelnik gminy nakazy świadczeń (płatnicze).

### § 6.

Przeciw wymiarowi świadczeń szarwarkowych może wnieść interesowany odwołanie do Wydziału Powiatowego w terminie do dni 30-tu od dnia otrzymania nakazu świadczeń, Wniesienie odwołania atoli nie wstrzymuje obowiązku wykonania świadczeń.

Koszta powstałe wskutek odwołania nieuwzględnionego ponosi rekurent.

Przy realizacji świadczeń zaspakaja się w pierwszym rzędzie potrzeby Spółki.

Dniówki piesze mogą być zamienione na konne i przeciwnie.



§ 7.

W razie niewykonania wyznaczonych robót, względnie niewypłacenia w terminie określonym ekwiwalentu, zwierzchność gminna (względnie Wydział Powiatowy) ściągnie z majątku winnych równoważnik wyznaczonych świadczeń z doliczeniem 2% tytułem zwłoki i 5% tytułem kosztów przymusowego ściągnięcia, licząc od terminu obowiązującego do spłaty świadczeń w gotówce.

§ 8.

W wypadku, gdyby gmina nie wykorzystwała w całości świadczeń w jednym roku, niewykorzystana część świadczeń będzie użytą w roku następnym.

§ 9.

Statut niniejszy wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Załącznik Nr. 2.

POWIADOMIENIE

. . . . . dn. . . . . 193. r.

Do Pana. . . . .

w . . . . .

Dla naprawy drogi gminej . . . . . należy  
(nazwa drogi)

dostarczyć w okresie od . . . . . do . . . . .

robotników . . . . .

furmanek jednokonnych z obsługą . . . . .

furmanek parokonnych z obsługą . . . . .

Ilość robocizny pieszej i konnej na każdy dzień oraz narzędzia w jakie ma być wyposażona siła robocza, piesza i konna, jak również miejsce roboty określi prowadzący roboty (stary robotnik).

Zaznacza się, że o ile zobowiązany do dostarczenia robocizny pieszej lub konnej — tej robocizny w czasie oznaczonym nie dostarczy, lub nie wykona wyznaczonej roboty, względnie nie wpłaci do Kasy gminnej zamiast robocizny ekwiwalentu w gotówce w terminie do 1 maja b. r. zostanie ukarany w drodze administracyjnej grzywną do 100 zł. względnie aresztem

do 5 dni (art. 45, 46, 47, 48, i 53 Rozp. Prezydenta R. P. z dnia 22 marca 1928, o postępowaniu przymusowem w administracji Dz. Ust. Nr. 36, p. 342), przypadający zaś ekwiwalent, zostanie po myśli § 7. Statutu o świadczeniach przymusowo ściągnięty.

Naczelnik gminy . . . . .

*Recepis*

Pismo Pana Naczelnika gminy . . . . Nr. . .  
z dnia . . . . . otrzymałem  
(podpis) . . . . .

Załącznik Nr. 3.

TABELA ORJENTACYJNA ROBÓT AKORDOWYCH.

Jeden robotnik wykona dziennie:

- |    |   |      |                 |
|----|---|------|-----------------|
| 1) | wykopu z odrzuceniem na odległość 4 m. względnie załadowaniem na wóz lub taczki . . . .   | 5    | m. <sup>3</sup> |
| 2) | przewiezienie taczkami na odległość średnio 30 mb. wraz z naładowaniem i wyładowaniem . .   | 10   | "               |
| 3) | rozplantuje skopie wypukłości i zasypie wkłęśnięcie do 25 cm. głębokie na powierzchni . .   | 40   | m. <sup>2</sup> |
| 4) | stłucze a) kamienia rzecznoego (z Dunajca Popradu, Stryja, Dniestru) wybieranych twardych kulaków grubości 20 cm. lub narzutowego . . . . . | 1    | m. <sup>3</sup> |
|    | b) kamienia twardego z kamieniołomów . . . .  | 0,75 | "               |
|    | c) żwiru rzecznoego niewybranego grub. do 10 cm. . . . .  | 1,50 | "               |
|    | d) " " drobniejszego . . . . .  | 2    | "               |

Jedna furmanka jednokonna dziennie przewiezie ze żwirowisk rzecznych lub z pól na odległości:

- |    |                            |                   |                   |                    |
|----|----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1) | 100 m. po drodze gruntowej | 7 m. <sup>3</sup> | po drodze bitej . | 12 m. <sup>3</sup> |
| 2) | na odległości 200 m.       | "                 | 6 " " " .         | 10 "               |
| 3) | " 300 " "                  | "                 | 5 " " " .         | 9 "                |
| 4) | " 1000 " "                 | "                 | 4,5 " " " .       | 8 "                |

Furmanki parokonne wykonują 1,5 razy więcej.



TERMINY.

- 1) do 15.XI. uchwalenie przez Rady gm. budżetu i statutu o świadczeniach w naturze.
- 2) „ 30.XII. zatwierdzenie budżetu i statutu przez Wydział Pow.
- 3) „ 5.I. rozdział świadczeń w naturze.
- 4) „ 29.I. powiadomienie płatników o wysokości nałożonych świadczeń.
- 5) „ 1.III. rekursy przeciw wymiarowi świadczeń.
- 6) „ 1.V. wpłacenie ekwiwalentu, zamiast świadczeń w naturze.
- 7) „ 1.XI. sprawozdanie z wykonanych świadczeń dla Wydziału Pow.
- 8) do 3 dni powinien być powiadomiony interesowany o terminie powinności szarwarkowej.

Powiat .....

Gmina .....

BUDŻET DROGOWY

na rok .....

L. p.	WYDATKI	Suma		L. p.	DOCHODY	Suma	
		zł.	gr.			zł.	gr.
1	Utrzymanie dróg i mostów.			1	Pozostałe świadczenia drogowe w naturze z r. ubiegłego.		
2	Budowa dróg i mostów.			2	Świadczenia drogowe w naturze za rok bieżący.		
3	Budowa mostów większych jak 5 m. długości.			3	Oplaty uzyskane z zamiany świadczeń na gotówkę.		
				4	W ogólnych dochodach gminnych.		
				5	Spodziewane dotacje Wydz. Pow.		
	Razem				Razem		

Do wykonania budżetu potrzeba gotówki .....

dni pieszych .....

dni 1-konnych .....

(3 dni 1-konne równają się 2 dniom 2-konnym).

Wartość dniówki w złotych: pieszej .....

1-konnej .....

Naczelnik gminy .....

Gmina .....

K O S Z T O R Y S

	WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Do wykonania robót potrzeba				Ogółem po prze- liczeniu na złote	
		Gotówka		Ilość dni		zł.	gr.
				piesz.	jednok.		
		zł.	gr.	I l o ś ć		zł.	gr.
I	<b>UTRZYMANIE DRÓG</b>						
1	Administracja, dozór						
2	Narzędzia						
3	Regulacja i napr. dróg						
4	Naprawa mostów i prze- pustów						
5	Dostawa materiałów						
6	Zadrzewienie						
	Razem						
II	<b>BUDOWA DRÓG</b>						
1	Administracja, dozór						
2	Narzędzia						
3	Roboty ziemne						
4	Dostawa materj. kam.						
5	Tłuczenie						
6	Wykonanie nawierzchni						
7	Mosty i przepusty rozpię- tości mniej jak 5 m'						
8	Różne, drzewka, znaki i t. p.						
	Razem						
III	<b>BUDOWA MOSTÓW większych jak 5 m.</b>						
1	Dostawa materiałów						
2	Robocizna						
	Razem						



Załącznik Nr. 7.

Powiat: .....  
 Gmina: .....

Cena dniówki pieszej ..... zł.  
 " " 1-konnej ..... zł.  
 1 dniówka 2-konna = 1,1/2 dniówki 1 konnej

KSIĘGA EWIDENCJI SZARWARKU.

L. p.	IMIĘ I NAZWISKO	Podatek państw. zł.				Wartość świadczeń w zł.		Do odrobienia dni		Odrobiono dni			wypłacono got.			UWAGI		
		gruntowy	przemysł.	od nieruch.	Razem	bieżących	zaległych	pieszych	konnych	pieszych	konnych	wartość zł.	zł.	zł.	zł.		zł.	zł.

Załącznik Nr. 8.

Poświadczenie odrob. szarw.

Grudnia ..... Rok 19.....

\_\_\_\_\_  
Nazwisko i imię

Nr. domu.....

Pracował w dniach

P	W	Ś	C	P	S	N

Zaliczono dni

pieszych .....

jednokon. ....

dnia ..... 19....

\_\_\_\_\_  
podpis dozorczy

Poświadczenie odrob. szarw.

Grudnia ..... Rok 19.....

\_\_\_\_\_  
Nazwisko i imię

Nr. domu.....

Pracował w dniach

P	W	Ś	C	P	S	N

Zaliczono dni

pieszych .....

jednokon. ....

dnia ..... 19....

\_\_\_\_\_  
podpis dozorczy

Poświadczenie odrob. szarw.

Grudnia ..... Rok 19.....

\_\_\_\_\_  
Nazwisko i imię

Nr. domu.....

Pracował w dniach

P	W	Ś	C	P	S	N

Zaliczono dni

pieszych .....

jednokon. ....

dnia ..... 19....

\_\_\_\_\_  
podpis dozorczy

Poświadczenie odrob. szarw.

Grudnia ..... Rok 19.....

\_\_\_\_\_  
Nazwisko i imię

Nr. domu.....

Pracował w dniach

P	W	Ś	C	P	S	N

Zaliczono dni

pieszych .....

jednokon. ....

dnia ..... 19....

\_\_\_\_\_  
podpis dozorczy



INŻ. WACŁAW MACIEJEWICZ.

## ZALEWANIE ASFALTEM SPOIN W BRUKACH KLINKIEROWYCH.

Od dobrego materiału dla jezdni, przystosowanej do nowoczesnego ruchu wymagamy:

1. odpowiedniej trwałości i wytrzymałości,
2. nieprzepuszczalności i szybkiego odprowadzenia wody, a więc jezdnia powinna być możliwie gładką przez co będzie i mniej hałaśliwą,
3. bezpieczeństwa dla ruchu przy wszystkich stanach pogody,
4. łatwości uskutecznienia naprawy,
5. niewytwarzania kurzu i błota.

Nie będę się zastanawiał nad tem w jakim stopniu odpowiada tym warunkom klinkier drogowy, gdyż jest to już dostatecznie wyjaśnione i klinkier ma swoją wyrobioną opinię, postaram się tylko zwrócić uwagę na to w jakim stopniu podnosi wartość bruku klinkierowego zalewanie spoin elastycznym lepiszczem: smołą lub asfaltem:

Przedewszystkiem zalewanie spoin zwiększa trwałość bruku wskutek tego, że zwiększa tarcie pomiędzy poszczególnymi kamieniami; nawierzchnia pracuje jako elastyczne sklepienie i powoduje przenoszenie obciążenia na większą powierzchnię podkładu, co ma przedewszystkiem znaczenie dla najczęściej stosowanego u nas podłoża z piasku. Jezdnia takiego rodzaju będzie prawie nieprzepuszczalna dla wody, wskutek czego podłoże będzie nader trwałe i nie będzie się zanieczyszczało.

Oprócz tego jezdnie klinkierowe o ile je wykonano z zalewaniem spoin można zaliczyć do zupełnie pozbawionych kurzu. Jazda po takiej jezdni jest spokojną i pozbawioną uderzeń o krawędzie kamieni, a przeto bez wstrząsów.

Z inicjatywy Klinkierni Państwowej w Izbicy został wykonany we wrześniu r. ub. próbny odcinek drogi klinkierowej na podłożu z piasku z zalewaniem spoin asfaltem w granicach miasteczka Izbicy na szlaku Warszawa—Lwów.

Asfalt używany do tego rodzaju robót w Ameryce według American Asphalt Association winien odpowiadać następującym danym analitycznym:

ciężar właściwy przy 15° C — 1.01 do 1.05.

topliwość „ — 36° — 42° C.

penetracja czyli przenikliwość (głębokość pogrążenia igły obciążonej 100 gr. przy 25° C podczas 5 sekund wskazuje na skali) 60—120.

ciągłość 100.

Asfalt użyty na odcinku doświadczalnym dostarczony został przez firmę Standard—Nobel pod nazwą „Standard Binder C” i według danych, udzielonych przez firmę<sup>1)</sup>, posiada następujące cechy:

ciężar właściwy około	1,00
topliwość . . . . .	38—C`
przenikliwość . . . . .	85—100
ciągłość . . . . .	100.

Dla zalania spoin bruk musi być odpowiednio przygotowany.

Podłoże należy uwałować lekkim wałem w jednej lub 2 warstwach, starannie wyrównać i wygładzić, a następnie brukować klinkierem, układając możliwie szczelniej. Na praktyce przy odpowiednim doborze klinkieru spoiny pozostaną 3 do 5 m/m grubości. Po ubiciu względnie uwałowaniu należy sprowadzić profil szablonem i wszystkie kamienie, które obniżyły się o wielkość przekraczającą 6 m/m. wyjmujemy przy pomocy specjalnego haczyka, podsypujemy brakującą ilość piasku, wstawiamy z powrotem i zlekka ubijamy. Następnie bruk należy starannie oczyścić miękką miotłąką, uważając na to, aby spoiny nie zostały przytem zanieczyszczone. Kamienie powinny być zupełnie suche, gdyż przy wilgotnej powierzchni zczepienie z asfaltem nie nastąpi.

Przed użyciem asfalt musi być nagrany do temperatury 160—175° C, gdyż przy wyższej temperaturze zaczyna się koksować przy niższej nie nastąpi dokładnego przenikania w spoiny i zczepienia się z boczną powierzchnią klinkieru. Podgrzewać najdogodniej w kotle ruchomym o pojemności 150—200 ltr.

Należy przytem uważać dla unikania przerw w pracy,

---

<sup>1)</sup> Uwaga Redakcji. Czy nie należałoby też zbadać cechy materiału w Drogowym Instytucie Badawczym?



by temperatura asfaltu w kotle nie spadła poniżej 175° wskutek dokładania naraz większej ilości zimnego asfaltu.

Przed użyciem do asfaltu dodaje się piasek w ilości 30 do 45% objętości asfaltu; piasek drobny, czysty bez domieszek zanieczyszczających musi być nagrzwany do temperatury nie niższej 180° C, a to dlatego, żeby będąc dodany do asfaltu, nie obniżył jego temperatury. W braku odpowiedniego piasku można go zastąpić cementem, albo przesianym miałem ceglanym.



Rys. 1. Zalewanie asfaltem spoin w bruku klinkierowym na doświadczalnym odcinku w Izbicy we wrześniu 1930 r., dokonane przez Klinkiernię Państwową w Izbicy.

Konewki do zalewania o pojemności nie więcej 5 ltr. muszą posiadać wydłużony dziób i izolowaną od gorąca sztywną rączkę do trzymania. Nagrzany piasek we wspomnianej proporcji wsypuje się do konewki z asfaltem. Mieszanie w czasie roboty należy kilkakrotnie mieszać specjalnym drewnianym drążkiem, aby piasek nie osiadał na dno.

Zalewanie należy dokonywać, starannie obchodząc dziobem konewki kontur każdego klinkieru w ten sposób, aby

spoina była napełniona do wierzchu, nie rozlewając jednak asfaltu niepotrzebnie po powierzchni. Często przy pierwszym napełnieniu poziom asfaltu w spoinach obniża się, więc należy w takich wypadkach dolewać do wierzchu po raz drugi.

Praktykuje się również inny sposób.

Mianowicie zalewa się spoiny czystym asfaltem (mowa o tym samym gatunku asfaltu „Binder C”) bez domieszki piasku, nie dolewając do wierzchu 1—1,5 cm.

Następnie zaraz że drugi robotnik nasypuje w spoiny gorący piasek, który opadając zwiększa objętość asfaltu i wytłacza go do góry, wypełniając całkowicie spoinę. Sposób ten jednakże wymaga większej staranności i wprawy od robotników jest żmudniejszy, przez co zwiększają się koszty robocizny.

Co do kosztów, to na wykonanym odcinku dla klinkieru o wymiarze 22×10×8 cm., układanym na kant w jedlinkę poprzeczną na podłożu z piasku — wyniosły na 1 m<sup>2</sup> bruku jak następuje:

asfalt „Binder C” po cenie loco robota	zł. 0,45
za 1 ltr. — 4,5 ltr. — — —	Zł. 2,02
drzewo do grzania „ „ „	0,12
na 1 mtr. — 0,012 m <sup>3</sup> — —	„ 0,14.
robocizna 0,4 godz./rob. po 40 gr.	
na godzinę	— 0,16
piasek, nadzór i nieprzewidziane	— 0,13.
	<hr/>
razem	zł. 2,57.

Koszt wypadł nieco za duży z tego względu, że próba dokonana była na niewielkiej powierzchni 88 m.<sup>2</sup>; oprócz tego robotnicy nie mieli jeszcze dostatecznej wprawy do podobnej roboty.

Należy jeszcze zwrócić uwagę, że przy układaniu klinkieru na podłożu z uwałowanego szabru na starej szabrowce i wogóle na twardym podłożu przy stosowaniu asfaltu do zalewania spoin klinkier można układać na płask.

Otrzymujemy w tym wypadku oszczędność na ilości klinkieru 10 szt. na 1 m<sup>2</sup>. co przy cenie izbickiego klinkieru 22 gr. za sztukę wyniesie zł. 2,20. Koszt zalania zmniejszy się proporcjonalnie do objętości spoin, czyli wyniesie około:

$$\text{Zł: } 2,57 \frac{(23 + 10) \times 8 \times 40}{(23 + 8) \times 10 \times 50} = 1,75$$



Z tego wynika, że nawierzchnia takiego rodzaju będzie tańsza od zwykłej, układanej bez zalewania spoin z klinkieru na kant o

220 — 175 = 45 groszy.

Biorąc pod uwagę walory takiego bruku celowość takiego rodzaju wykonania jest oczywistą.

---

INŻ. W. SKALMOWSKI.

## Z PRAC DROGOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

### 1.

#### PRACE NORMALIZACYJNE.

Dnia 27 i 28 stycznia 1931 r odbyła się w Drogowym Instytucie Badawczym konferencja z udziałem przedstawicieli M. R. P., D. I. B. Zw. Koksowni i przedstawiciela Gazowni, mająca na celu poprawienie i ustalenie norm i metod badania smół drogowych na rok 1931.

Normy i metody badań wg. ustalonego brzmienia, oraz protokół konferencji w załączeniu.

#### NORMY WŁASNOŚCI I ZNORMALIZOWANE METODY BADAŃ POLSKICH SMÓŁ DROGOWYCH.

Wg. projektu Drogowego Instytutu Badawczego zgłoszonego i przyjętego dnia 27 i 28 stycznia 31 r. na konferencji rzeczoznawców i przedstawicieli<sup>1)</sup> gazowni i koksowni.

Smoly otrzymywane przy suchej destylacji węgla kamiennego w koksowniach lub gazowniach i odpowiednio przerobione dla celów drogowych noszą nazwę smół drogowych.

W zastosowaniu dla potrzeb drogowych uwzględnia się następujące gatunki smół drogowych i preparatów smołowych:

1. Smoła Nr. I dla użytku powierzchniowego (S. I.);
2. Smoła Nr. II dla użytku wglębnego (S. II.);
3. Smoly stabilizowane z domieszką asfaltów naftowych lub naturalnych (S. A.);

---

<sup>1)</sup> Patrz załącznik.

#### 4. Emulsje smołowe (E. S.);

Własności i znormalizowane metody badań, opisane poniżej w rozdziale I, dotyczą smoły drogowej Nr. I dla użytku powierzchniowego i smoły drogowej Nr. II dla użytku wglębnego.

### Rozdział I.

#### A. Normy własności.

Normy własności polskich smół drogowych podaje tablica Nr. 1.

#### B. Metody badań.

##### 1. Sposoby pobierania próbek.

Pobieranie próbek ma na celu uzyskanie pewnej ilości produktu o średnich własnościach całości przedłożonego materiału.

Próbki pobrane nie powinny się stykać z ciałami obcymi i nie powinny być przez nie zanieczyszczane. Dlatego też i naczynie przeznaczone do przechowywania próbek winno być czyste i suche.

Po pobraniu próbek naczynie należy szczelnie zamykać i dla łatwego ustalenia pochodzenia próbki zaopatrywać w etykiety.

Próbki, o ile to tylko jest możliwe, pobierać na miejscu fabrykacji, aby można je było zbadać przed wysłaniem transportu, w przeciwnym razie, pobierać na miejscu przeznaczenia, przy odbiorze dostawy.

Próbki w ilości około 3 kg. każda, należy przechowywać i przysyłać w blaszankach o możliwie szerokich szyjkach i szczelnym zamknięciu.

Pobierający winien przechowywać u siebie próbkę analogiczną z przesłaną do zbadania.

Naczynie służące do przesyłania próbki winno być zaopatrzone w etykietę.

Po pobraniu próbek należy sporządzić protokół pobrania.

##### a) Pobieranie próbek z beczek.

Przy dostawie smół w beczkach, próbki pobiera się postępując ściśle według niżej podanych punktów.

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



TABLICA I.

*Normy własności polskich smół drogowych dla użytku powierzchniowego i węglanego.*

Nr.	Wyszczególnienie	Smoła Nr. I powierzchn. S. I.	Smoła Nr. II węglbna S. II.	U W A G I
1.	Gęstość w 25° C . .	1.220	1,240	
2.	Woda wagowo . .	0,5%	0,5%	
3.	Destylaty (oleje lekkie) poniżej 170° C wraz z wodą wag.	1%	1%	
4.	Destylaty (oleje średnie) 170 — 270° C wagowo . . . . .	8—17%	8—16%	
5.	Destylaty (oleje ciężkie) 270 — 300° C wagowo . . . . .	4—12%	6—12%	
6.	Destylaty (oleje antracenowe) 300 — 350° C wagowo .	14—27%	12—26%	Przekroczenie górnej granicy dopuszczalnej.
7.	Pak pozostały wagowo . . . . .	55—65%	60—70%	
	Pkt. zmięknienia wg Kr. Sarn. . . . .	60—75° C	60—75° C	Suma strat przy destylacji 1%.
8.	Fenole objętościowo	4%	4%	
9.	Naftalen wagowo .	4%	4%	
10.	Antracen surowy wagowo . . . . .	3%	3,5%	
11.	Węgiel wolny wagowo . . . . .	5—16%	5—18%	
12.	Wiskoza wg Hutchinson'a w 25° C	6—15% sek.	20—100 sek.	
12.a	Wiskoza konsystometrycznym B. T. A. w 30° C . . . . .	8—17% sek.	20—100 sek.	
13.	Popioł wagowo . .	0,5%	0,5%	

2. Beczkę należy możliwie szybko odszruntować.

3. Z otwartej beczki pobiera się próbkę przez powolne zanurzanie aż do dna rury zaopatrzonej zamknięciem o wymiarach: średnica rury wewn. 39 m/m. i średnica pręta uruchamiającego zamknięcie 7 m/m.

4. Pobraną próbkę należy zlać do odpowiedniego naczynia.

5. Przyrząd do pobrania próbek jak i naczynie winno być czyste i suche.

6. Przy dostawach wagonowych pobiera się próbki z każdej dziesiątej beczki i zlewa do wspólnego dla każdego wagonu naczynia i po wymieszaniu odlewa próbkę 3 kg. przeznaczoną do analizy, oraz drugą indentyczną, jako dowodową.

7. Naczynie służące do przesyłania próbki, po pobraniu, zamyka się szczelnie, plombuje lub pieczętuje. Przygotowaną w powyższy sposób próbkę zaopatruje się w etykietę z następującymi danymi: a) Nr. naczynia b) adresat c) Nr. wagonu, listu przewozowego i ewentualnie beczek, d) miejsce i data pobrania, e) gatunek smoły, f) pochodzenie smoły i znaki fabryczne.

8. Po wzięciu próbek z danego wagonu sporządza się protokół pobrania, w którym należy podać: a) Nr. naczynia b) adresata, c) Nr. wagonu, listu przewozowego i ewentualnie beczek, d) pochodzenie i znaki fabryczne, e) gatunek smoły, f) miejsce pobrania, g) sposób pobrania, h) datę pobrania, i) nazwisko pobierającego i własnoręczny podpis pobierającego i świadków, protokół ten należy przesłać wraz z próbką. Odpis jego zachowuje u siebie pobierający.

9. W razie deszczu lub wiatru z pyłem, należy zabezpieczyć przed nimi tak przyrząd jak i pobraną próbkę.

10. Po pobraniu próbki z jednego wagonu należy przyrząd do pobierania rozebrać, dokładnie wymyć i wysuszyć.

*b) Pobieranie próbek ze zbiornika i cystern.*

Przy pobieraniu próbek z większych zbiorników i cystern, postępuje się podobnie, jak przy pobieraniu próbek z beczek, odpada jedynie mieszanie smoły w zbiorniku (pkt. 1). Do pobierania próbek używa się przyrządu analogicznego do opisanego w pkt. 3 — jedynie o większych wymiarach. Przyrząd ma być tej długości, aby przy zanurzaniu sięgał do dna zbiornika,

Przygotowanie, wysłanie pobranych próbek i sporządzenie protokołu jak pod a pkt. 7 i 8.

*c) Sposób użycia przyrządu do pobierania próbek smoły.*

Przyrząd do brania próbek składa się z następujących części:

1. Z rury żelaznej odpowiedniej długości;



2. Z zamknięcia;
3. Z pręta żelaznego z rękojeścią uruchamiającego zamknięcie.

Przy braniu próbek należy tak ustawić pręt, aby dolny koniec rury był otwarty. Przyrząd zanurza się powoli do beczki uważając, aby zanurzanie nie było szybsze niż wypełnianie się rury pobieraną smołą. Gdy już koniec przyrządu dotknie dna rury, zamyka się otwór dolny zapomocą pręta i wyciąga aparat z beczki lub zbiornika. Dolny koniec przyrządu wstawia się do odpowiedniego naczynia, otwiera powoli uważając, aby wypływająca smoła ciekła bez pryskania do podstawionego naczynia.

## II. Metody badań.

Rozpieczętowanie i otwieranie naczyń z próbkami usku-teczniać należy bezpośrednio przed przystąpieniem do analizy. Wymieszanie zawartości naczynia zawierającego próbkę przed pobraniem materiału do któregośkolwiek z poniżej przytoczonych oznaczeń — jest konieczne.

Gęstość w stosunku do wody w 25° C, należy określić w temp 25° C areometrem cechowanym przez G. U. M. 25° C o podziałce do 0,001. Współczynnik przeliczenia gęstości w innej temp. wynosi 0,0007 na każdy stopień C, powyżej lub poniżej 25° C.

### 1. Oznaczenie zawartości wody.

Wykonywać należy w wypadku, jeżeli przy destylacji procentowa zawartość olejów lekkich wraz z wodą do 170° C przekroczy przepisane granice.

### Wykonanie.

Do odważonych 100 kg. smoły badanej dodaje się 100 cm<sup>3</sup> nasyconego wodą ksyleny w kolbie szklanej destylacyjnej na 250 cm<sup>3</sup> złączonej z chłodnicą wodną o długości rury wewnętrznej 80 cm. wraz z lejkiem o średnicy wewn. rury około 50 cm. Jako odbieralnik służy naczynie w formie kieliszka, którego wąska dolna część posiada objętość 5 cm<sup>3</sup> z podziałką co 0,05 cm<sup>3</sup>. Przed użyciem należy odbieralnik przemyć mieszaniną chromową, starannie wyparować i wysuszyć w suszarce. Po zestawieniu aparatury oddestylowuje się frakcję aż do 180° C. Zawartość wody odczytuje się wprost z podziałki, oznacza ona procent wody zawartej wagowo w badanej smołe. (1 cm<sup>3</sup>—1%).

## 2. Destylacja.

Ilość smoły potrzebnej do destylacji 500 gr.

1. Naczynie do destylacji — kolba miedziana wg. załączonego rysunku.

2. Termometr Englera <sup>1)</sup>.

3. Chłodnica — rura szklana o długości 800 m/m. średnicy 20 m/m. Pochylenie chłodnicy takie, by wylot znajdował się o 10 cm. poniżej wlotu.

4. Odbieralniki. Dla frakcji I (do 170° C) wytarowany cylinderek szklany pojemności 10 cm. z podziałką co 0,1 cm. Inne frakcje zbiera się w wytarowane kolbki o możliwie szerokich szybkach! Zestawienie aparatu destylacyjnego wg. załączonego rysunku.

Destylację należy tak uregulować, żeby na sekundę przechodziły dwie krople. Poszczególne frakcje zbiera się oddzielnie i waży. Zmiana odbieralników następuje przy przepisanych temperaturach bez przerywania procesu destylacji. Destylację należy zakończyć zasadniczo gdy termometr wykazuje temp. 350° C z tem, że otrzymamy jak posiada pkt. zmięknienia w granicach 60 — 75° C. Jeżeli w tych warunkach jest niemożliwe otrzymanie paku o tych własnościach, destylację należy przerwać poniżej lub też powyżej 350° C.

Destylaty od 300 — 350° C określa się jako oleje antracenyowe. Wodę zbierającą się wraz z olejami lekkimi i I frakcji (do 170° C) oznacza się przez dokładne odczytanie jej objętości przyjmując wagę 1 cm<sup>3</sup> — 1 gr. Pozostałość poddestylacyjną (pak) waży się i bada na punkt zmięknienia metodą Kr. Sarnow'a.

*Określenie punktu zmięknienia paku metodą Kr. Sarnow'a.*

Pozostały po destylacji w kolbie pak ogrzewa się w kolbie do zupełnej płynności unikając dłuższego przegrzewania, poczem napelnia się nim odpowiednio przygotowane rurki szklane (10 cm. długości, 6 — 7 mm. światła z kreską na wysokości 5 m/m. z obu stron otwarte).

Termometr do destylacji wyżej wrzących produktów, o skali 0 — 360° C.

---

<sup>1)</sup> Dane dotyczące termometru Englera.



Wymiary tego termometru są następujące:

Typ termometru.	Zasięg podziałki ° C	Podzielony	Długość podziałki mm.	Długość termometru mm.	Odległość stopn. 0° od nac.	Średnica termometru mm	Naczynko rtęciowe $\emptyset$ długość mm.	Odległość 0° do 100°C
—	0—360° C	1°	200 $\pm$ 10	340 $\pm$ 10	80 $\pm$ 2	7 $\pm$ 1	5 $\pm$ 0,5 8 $\pm$ 2	55—58 mm.

Termometr powinien być wykonany ze szkła Jena 59 III, sztucznie postarzany o skali wewnętrznej i cechowany przy całkowitem zanurzeniu.

Przy wylewaniu paku z kolby należy uważać, aby ścianki kolby były zupełnie suche. W tym celu należy je uprzednio ogrzać palnikiem. Pozostałość bowiem olejów na ściankach może powodować rozmiękczenie wylewanego paku i błędne oznaczenia punktu zmięknienia. Napełnianie rurek odbywa się w następujący sposób: stopiony pak wlewa się od góry po ustawieniu żelaznego pręta na wysokości kreseczki. Po zastygnięciu paku rurkę obrótnywuje się i oczyszcza z zewnątrz. Ponad warstwę paku wlewa się 5 gr. rtęci i wstawia do przyrządu. Przyrząd składa się z dwóch, zlewek, zewnętrznej i wewnętrznej wypełnionych wodą do jednakowego poziomu o temperaturze pokojowej (18 — 20° C.). Zlewka wewnętrzna umieszczona jest w specjalnym kołnierzu opierającym się o krawędzie zlewki zewnętrznej, zgóry obie zlewki zaopatrzone są w pokrywę z otworami na rurki z pakiem (2 lub 4) oraz termometr. Rurki zawieszają się w pokrywie uprzednio nałożony na nie obrączki kauczukowe. Poziom dolnego końca rurek z pakiem, jak również kulki i termometru powinien być równy i odległy o 3 cm. od dna zlewki. Gdy wszystko zostało przygotowane, podgrzewa się zlewkę zewnętrzną tak, by temperatura wzrastała o 1° C na minutę. Temperatura przy której nastąpi przebicie warstwy paku i wylanie się rtęci na dno naczynia jest temp. zmięknienia paku.

Dokładność oznaczenia  $\pm 1,5^\circ$  C.

Jeżeli punkt zmięknienia wg. Kr. Sarnow'a nie leży w granicach 60 — 75° C należy destylację powtórzyć, by otrzymać pak o punkcie zmięknienia leżącym w tych granicach temperatur.



#### 4. Fenole.

Do cylindra kalibrowego w  $\frac{20^{\circ} \text{ C}}{4}$  z korkiem szlifowanym o pojemności 50 cm. z podziałką co 0,2 cm<sup>3</sup> wlewa się dokładnie 25 cm ługu sodowego 10% c. wł. 1.11. podgrzanego do 50° C, następnie dodaje się ściśle 25 cm<sup>3</sup> olejów średnich (frakcja 170 — 270° C) również podgrzanych do 50° C. Zatkawszy korkiem wstrząsa się mocno zawartość cylindra w ciągu 5 minut, poczem wstawia się cylinder do łaźni wodnej dostatecznie głębokiej by ciecz w nim zawarta była cała otoczona wodą o temp. 50° C i pozostawia tam aż do wyraźnego rozdzielenia się obu warstw cieczy (20 minut). Zawartość objętościową fenoli odczytuje się bezpośrednio z przyrostu (ponad 25 cm<sup>3</sup>) dolnej warstwy cieczy. Przy obliczeniu zawartości fenoli w smole w procentach objętościowych należy uwzględnić c. wł. smoły i ilość oleju średniego (frakcja I 170 — 270° C).

#### 5. Naftalen.

Dla określenia naftalenu całą pozostałość po wydzieleniu fenoli, zebraną na gorąco z nad ługu, podgrzewa się dla rozpuszczenia naftalenu, dobrze miesza i studzi do 15° C. utrzymując w tej temperaturze w ciągu pół godziny. Wydzielony naftalen odsącza się od olejów na lejku Büchnera przez sączek Schleicher i Schüll Nr. 597 z opaską białą, przy pomocy pompy ssącej, poczem celem odciągnięcia resztek oleistych i całkowitego wysuszenia, wyklada się na porowaty talerz. Po dokładnym wysuszeniu przez wyciśnięcie i rozgniecenie łopatką, zebrany naftalen waży się i oblicza procentową zawartość.

#### 6. Antracen surowy.

Odważa się około połowy ilości frakcji od 300—350° C. (oleje antracenyowe) poczem ostudziwszy do 15° C. utrzymuje w tej temperaturze w ciągu pół godziny. Wykryształizowany antracen odsącza się na lejku Büchnera przez sączek Schleicher i Schüll Nr. 597 z opaską białą przy pomocy pompy ssącej, i kładzie na talerz porowaty celem osuszenia i całkowitego pozbawienia części oleistych. Zebrany antracen należy zważyć i stosując przeliczenia określić procentową jego zawartość w badanej smole.



### 7. Wolny węgiel.

Dwa gramy smoly rozpuszcza się w tarowanej erlenmayerce w 50 cm.<sup>3</sup> chemicznie czystego benzenu. Po osadzeniu się wolnego węgla zlewa się ostrożnie benzen przez sącdek (Schleicher i Schüll Nr. 597 z białą opaską o średnicy 12,5 cm.) uprzednio przemyty benzenem, wysuszony w suszarce w temp. 105° C. i dokładnie zważony. Wolny węgiel starannie przemywa się benzenem, przenosi na sącdek i przemywa powtórnie najmniej w 500 m.<sup>3</sup> gorącego benzenu. Całkowita ilość przemytego benzenu powinna wynosić przynajmniej 600 cm.<sup>3</sup>. Sącdek wraz z osadem wysusza się w 105° C., waży i oblicza procentową zawartość.

Wszystkie ważenia sączków należy wykonywać w naczyniu zamkniętem wagowym. Procentową zawartość wolnego węgla obliczać jak wyżej. O ile na ściankach erlenmayerki, w której uskuteczniane było rozpuszczanie smoly pozostaje jakikolwiek osad, należy po wysuszeniu w 105° C. powtórnie ją zważyć i przyrost na wadze dodać do ilości otrzymanego wolnego węgla.

### 8. Wiskoza według Hutchinson'a.

Lepkość albo wiskozę smoly określa czas wyrażony w sekundach, w ciągu którego „wiskozymetr” Hutchinson'a cechowany, obciążony ciężarkiem Nr. 2 zagłębia się w badanej smole od dolnej obrączki aż do górnej. Badanie przeprowadza się w naczyniu blaszanem o wymiarach: wys. 240 mm. średnica 105 mm. wypełnionem w temp. 25° C. (z dokładnością  $\pm 0,2^{\circ}$  C.) smolą prawie do pełna. Po ustaleniu się temperatury co należy przyśpieszyć przez mieszanie, wkręca się do wiskozymetru ciężarek Nr. 2 i rozpoczyna badanie. W tym celu zagłębia się wiskozymetr w badaną smolę uważając by zagłębiał się równo, pionowo i nie dotykał ścianek naczynia. Z chwilą gdy poziom smoly dosięgnie dolnej obrączki wiskozymetru, uruchamia się sekundomierz. W momencie gdy poziom smoly dosięgnie górnej obrączki wiskozymetru zatrzymuje się sekundomierz i odczytuje ilość sekund potrzebnych na zagłębienie się wiskozymetru od dolnej obrączki aż do górnej. Pomiar uskutecznia się trzykrotnie (oczyszczanie wiskozymetru ze smoly między jednym pomiarem a drugim zbyteczne) i podaje się średnią z tych trzech pomiarów.

### 9. Wiskoza przy pomocy konsystomierza B. T. A.

Konsystomierz B. T. A. w/g rysunku. Naczynie pomiarowe konsystomierza należy oczyścić za pomocą odpowiedniego rozpuszczalnika i starannie wysuszyć. Badany materiał ogrzany do temp. 30° C. wlewa się do naczynka pomiarowego do tej wysokości, by poziom cieczy nakrył sztyfcik do poziomowania przy pionowym ustawieniu trzonka zatyczki. Naczynie pomiarowe wstawia się następnie w rękaw kąpeli wodnej doprowadzonej i utrzymywanej w czasie trwania pomiaru w temperaturze 30° C., poczem do naczynka ze smołą wstawia się termometr. Termometrem tym co pewien czas miesza się smołę w naczynku pomiarowym. Gdy nastąpi wyrównanie temperatur smoły i wody (30° C. z dokładnością do  $\pm 0.1^{\circ}$  C.), należy wyjąć termometr ze smoły, usunąć nadmiar tejże w ten sposób, by poziom końcowy w naczynku przed pomiarem zlewał się z końcem ostrza sztyfta przy pionowym ustawieniu zatyczki. Cylinder na 100 cm.<sup>3</sup> zawierający 20 cm.<sup>3</sup> dowolnego oleju mineralnego podstawia się pod wylot naczynka pomiarowego, następnie unosi się do góry zatyczkę i zawiesza się ją za pomocą sztyftu na kołnierzu naczynka. Gdy poziom cieczy przechodzi w cylinderku przez kreskę 25 cm.<sup>3</sup> puszcza się w ruch sekundomierz, który należy zatrzymać przy przejściu poziomu przez kreskę 75 cm.<sup>3</sup>, w ten sposób mierzy się w sekundach czas wypływu 50 cm.<sup>3</sup> smoły. Czas ten podany w sekundach określa wiskozę próbki w 30° C.

### 10. Popiół wagowo.

Sączek wraz z zebrany na nim wolnym węglem (po oznaczeniu i zważeniu tegoż) spala się i praży w tygielku porcelanowym aż do stałej wagi i oblicza w procentach.

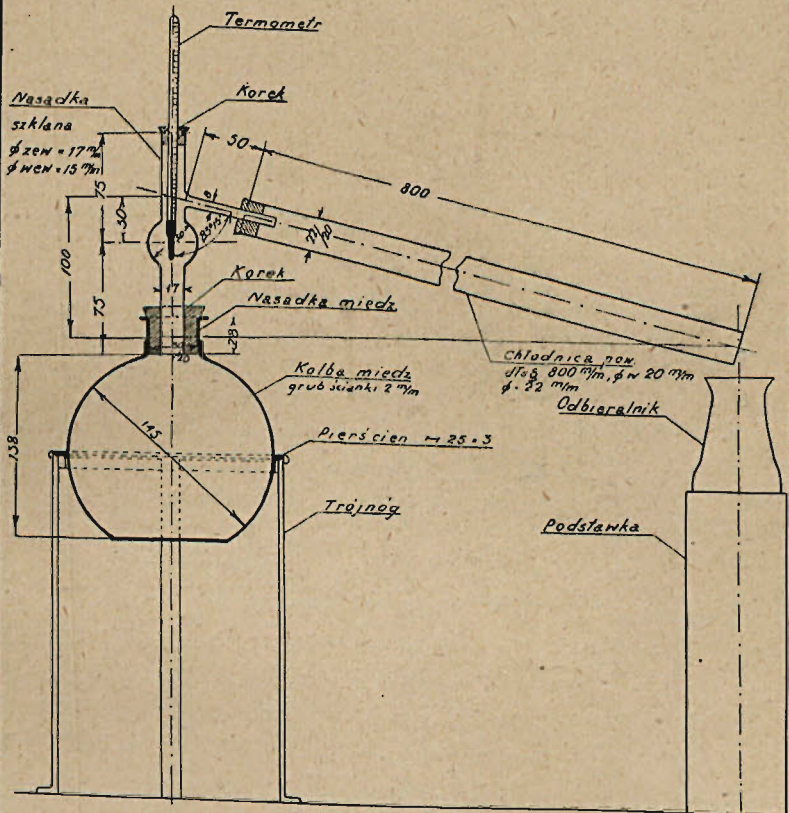
### 11. Schemat wyników badań laboratoryjnych.

1. Gęstość w 25° C. . . . .
2. Woda wagowo . . . . .
3. Destylaty (oleje lekkie) do 170° C. wraz z wodą wagowo . . . . .
4. Destylaty (oleje średnie) 170—270° C. wagowo . . . . .
5. Destylaty (oleje ciężkie) 270—300° C. wagowo . . . . .
6. Destylaty (oleje antracenowe) 300 — 350° C. wagowo . . . . .



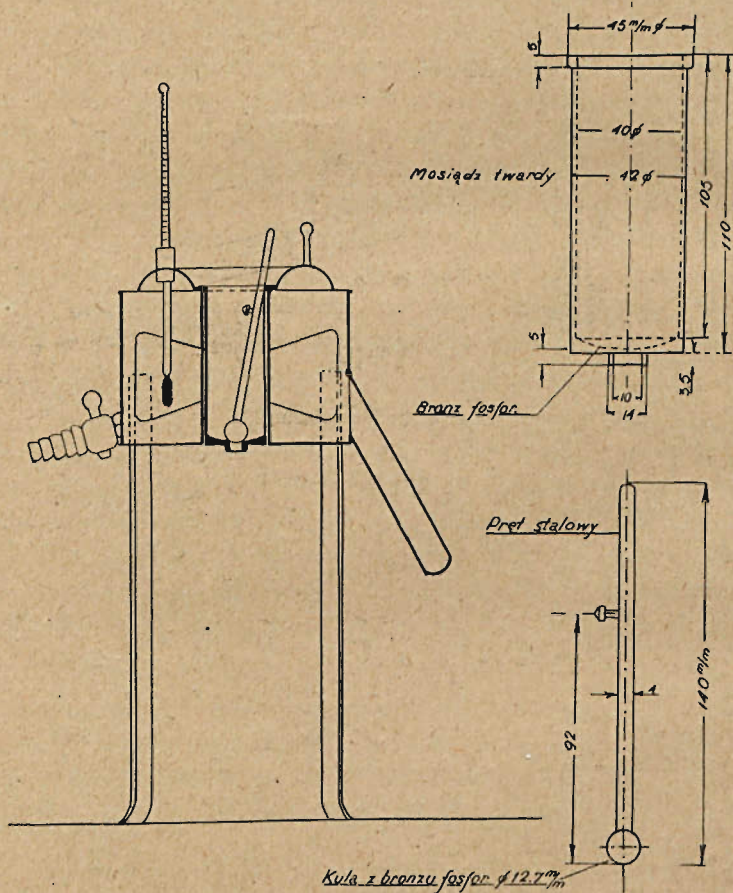
APARAT DO DESTYLACJI  
SMOŁY DROGOWEJ

PN



KONSYSTOMIERZ B. T. A.

PN





7. Pak pozostały wagowo . . . . .
  - Pkt. zmięknienia w/g Kr. Sarn. . . . .
  8. Fenole objętościowo . . . . .
  9. Naftalen wagowo . . . . .
  10. Antracen surowy wagowo . . . . .
  11. Węgiel wolny wagowo . . . . .
  12. Wiskoza w/g Hutchinson'a w sek. . . . .
  13. Wiskoza konsystometryczną B. T. A. w sek. . . . .
  14. Popiół wagowo . . . . .
- 

Załącznik Nr. 1.

### PROTOKUŁ

Konferencji odbytej dnia 27 i 28 I.31 r. w Drogowym Instytucie Badawczym  
w sprawie smół drogowych.

#### *Obecni.*

- Inż. B. Rożański — przedstawiciel M. R. P.  
Inż. W. Skalmowski — przedstawiciel D. I. B.  
S. Dorochoicz — " "  
Inż. S. Lenczewski — " "  
Inż. J. Lange — przedstawiciel Gazowni Warszawskiej.  
Inż. Bojanowski — przedstawiciel Zw. Koksowni w Katow.  
Inż. W. Grossman — członek D. I. B.  
Inż. M. Mączyński — "

#### *Porządek obrad.*

1. Poprawienie norm i metod badania smół drogowych z roku 1930 i ustalenie ich brzmienia na rok 1931.
2. Wprowadzenie nowych lepiszczy smołowych do budownictwa drogowego.
3. Ujednostajnienie nomenklatury chemicznej drogowej.

#### *Dnia 27.I.31 r.*

Posiedzenie I od godz. 10 do 15-tej.

Posiedzenie II od godz. 16<sup>00</sup> do 19-tej.

Konferencje rozpoczęto pierwszym punktem porządku obrad. Inż. W. Skalmowski — przedstawiciel D. I. B. referuje

projekt tegoż Instytutu norm i metod badania smół drogowych w nowem brzmieniu, mającem obowiązywać na rok 1931.

W czasie odczytywania projektu przedyskutowano i ustalono następujące kwestje:

1. Podkreślono jako bardzo ważne, aby na pobieranie próbek smół do analizy sprawdzającej była zwrócona szczególna uwaga i zapewnione warunki ścisłego przestrzegania odnośnych przepisów.

2. Uchwalono znakowanie dla smół. Dla smoły powierzchniowej Nr. I znak... S I; dla smoły wglębnej Nr. II znak... S. II.

3. Ciężar właściwy dla smoły S II uchwalono podwyższyć do 1,240.

4. Skasowano tolerancję dla poszczególnych oznaczeń, jako nieistotne, natomiast do tablicy norm wstawiono rubrykę. Uwagi.

5. Zawartość olejów średnich (170—270° C) zmieniono dla smoły S I. Obecna norma 8—17%.

6. Zawartość olejów antracenowych (300 — 350° C) dla smoły S II podwyższona. Obecna norma 12—26%.

7. Zawartość paku dla smoły S II podwyższono. Obecna norma 60—70%.

8. Żywą dyskusję wywołała sprawa ewentualnych przekroczeń norm w olejach antracenowych. Ponieważ oleje i pak są głównymi i wartościowymi składnikami smoły, zgodzono się na umieszczenie w uwagach: „Przekroczenie górnej granicy dla olejów antracenowych jest dopuszczalne”.

9. Nowy projekt przewidywał zakończenie destylacji smoły w temp. 350° C z tem, że otrzymany pak winien posiadać punkt zmięknienia leżący w granicach 60 — 75° C. Jeżeli przy tak prowadzonej destylacji pak posiada wyższy lub niższy punkt zmięknienia odbiegający od podanych granic, wówczas destylację należy powtórzyć i ukończyć poniżej lub powyżej 350° C. Otrzymany punkt zmięknienia paku należy przeliczać na temperaturę 67° C, jako pośrednią, z tem że na każde 1,5 stopnia C poniżej 67° C należy od paku odjąć po 1% i dodać do olejów antracenowych, odwrotnie jeżeli punkt



zmięknienia byłby powyżej 67° C. Odnośnie prowadzenia i zakończenia destylacji, oraz granic dla punktu zmięknienia paku uchwalono projekt D. I. B. przyjąć. Uskutecznianie przeliczeń uznano w rezultacie długotrwałej dyskusji za niecelowe, gdyż jak to wykazał przedstawiciel Zw. Koksowni na podstawie obszernego materiału analitycznego, przeliczenia prowadzą do dużych rozbieżności i nie dają możliwości przeprowadzania porównań smół między sobą. W rezultacie uchwalono w wynikach badań podawać procentową zawartość olejów antracenowych i paku bez przeliczeń, sprawę tę natomiast poddać w roku przyszłym jeszcze raz gruntownym badaniom.

10. Odnośnie metody oznaczania punktu zmięknienia paku uchwalono poprzestać jedynie na metodzie Kr. Sarnow'a.

11. Nad określeniem zawartości fenoli i naftalenu wywiązała się długotrwała dyskusja. Projekt D. I. B. przewidywał dla fenoli i naftalenu zawartość w obu gatunkach smół po 4%, natomiast skasowanie wszelkich tolerancji. Projekt ten został poparty przez większość obecnych. Przedstawiciel Zw. Koksowni zaproponował proponując obniżenie fenoli do 3% z tolerancją 1%, dla naftalenu zaś 4%, względnie 4% dla fenoli, zaś dla naftalenu 4,5% i prosił o podkreślenie w protokule z konferencji swego odrębnego w tej sprawie stanowiska. Wobec przegłosowania projektu D. I. B. projekt przedstawiciela Zw. Koksowni nie przeszedł, zastrzeżenie zaś w protokule zostało zamieszczone.

12. Do oznaczenia wiskozy uchwalono stosować w roku 1931 Hutchinson'a i konsystometrię z tem, że Hutchinson zostanie w przyszłości wyrugowany.

13. Odnośnie kociołka do destylacji uchwalono przyjąć kociołek zaproponowany przez przedstawiciela Zw. Koksowni jako wygodny i pozbawiony braków, jakie posiadał kociołek zeszlóroczny.

14. Metody badań zostały odczytane, odnośne poprawki uzgodnione i porobione w tekście. Uchwalony nowy tekst wraz z rysunkami po uzgodnieniu z obecnymi na konferencji uchwalono uznać za obowiązujący i uchwalono przesłać do P. K. N. Projekt ten ma być tem samym załatwieniem sprzeciwu zgłoszonego do P. K. N. przez Zw. Koksowni na projekt zeszlóroczny.

Po załatwieniu 1 punktu obrad przystąpiono do pkt. 2. Przedstawiciel D. I. B. podkreślił potrzebę rozszerzenia zakresu dotychczasowych norm i objęcia nimi nowych gatunków lepyszcz drogowych po uprzednim ich wypróbowaniu. Przedstawiciel Zw. Koksowni oświadczył, że tytułem prób, na żądanie M. R. P. mogłyby być dostarczone: 1) smoła olejowo-antracenowa 60/40 do użytku powierzchniowego i 2) emulsje ze smół i smół stabilizowanych. W dalszym ciągu wysunięto potrzebę zajęcia się wypróbowaniem smół do użytku na zimno (Kaltteer).

Na tem zakończono posiedzenie dnia 27. I. 31 r. o godz. 19-tej, odkładając ciąg dalszy na dzień 28. I. 31 r. godz. 16<sup>30</sup>.

*Dnia 28. I. 31 r.*

Posiedzenie III od godz. 16<sup>30</sup> do godz. 19-ej.

Omówiono sprawę smół stabilizowanych ogólnie, odkładając konkretną i ostateczną dyskusję do czasu konferencji, która ma być specjalnie w tej sprawie zwołana. Zastanawiano się nad pytaniami:

1. Jaki gatunek smoły najlepiej się nadaje do stabilizacji;
2. Jaki gatunek asfaltu jest najodpowiedniejszy;
3. Jaki sposób fabrykacji smół stabilizowanych jest właściwszy.

Z dyskusji nad powyższymi pytaniami wynikła przede wszystkim potrzeba samodzielnego kierunku badań a unikania wpływów narzuconych często bez należytego uzasadnienia naukowego przez poszczególnych techników zagranicznych.

Oдноśnie najodpowiedniejszego gatunku smoły przeważał pogląd że smoły o niższej wiskozie, a więc smoła olejowo-antracenowa 50/50 i S. I z dolną granicą wiskozy są najodpowiedniejsze.

Oдноśnie asfaltów wyrażono przypuszczenie, że należy poczynić próby w pierwszym rzędzie z asfaltami twardymi o małej zawartości części oleistych. Sposób fabrykacji mieszanek uzależniono od ustalenia najodpowiedniejszej dla drogownictwa wiskozy, przyczem wypowiedano się za tem, że wiskoza smół stabilizowanych powinna być zasadniczo taka sama





Zasadnicze ich własności są następujące:

Własności	Trinidad epuré	Mexpetebano Nr. 3	Bitum kraj. a	Bitum kraj. b	Bitum kraj. c
Punkt zmięknienia Kr. S.	O normalnych standardowych własnościach C. g. 1. 4. Zawart. części mineral. 36.5%		42°C	41°C	43°C
Punkt zmięknienia K. i P.			53°C	51°C	53°C
Penetracja w 25°C		46	44	87	42
Ciągliwość w 25°C		pow. 100 cm.	pow. 100 cm.	66 cm.	98 cm.

1. Trinidadu użyto do mieszanki Nr. 2 w ilości 10%, od mieszanek Nr. 5, 7 i 9 — w ilości 5% obok 15% innych bitumów

2. Mexpetebano Nr. 3 użyto do mieszanki Nr. 3 w ilości 20%.

3. Bitumów krajowych a, b i c użyto: Do mieszanki Nr. 4—20% bitumu a, do mieszanki Nr. 5 — 15% tegoż bitumu i 5% Trinidadu. Do mieszanki Nr. 6 użyto 20% bitumu b, a do mieszanki Nr. 7 — 15% tegoż bitumu obok 5% Trinidadu. Do mieszanki Nr. 8—20% bitumu c i wreszcie do mieszanki Nr. 9—15% tegoż bitumu i 5% Trinidadu.

*Omówienie wyników.*

1. *Zdjęcia mikroskopowe.* Na podstawie zdjęć mikroskopowych za mieszanki jednorodne uznać należy jedynie mieszanki Nr: 2, 3, 4 i 5. Już nawet mieszance Nr. 3 (Mexpetebano Nr. 3) należałoby zrobić pewne zarzuty, gdyż węgiel wolny wykazuje tendencje do wyklaczania się. Mieszanki Nr. 6, 7, 8 i 9 uznać należy za niejednorodne. Występują w nich w sposób zupełnie widoczny składniki oleiste, nierozpuszczające się w olejach smołowych, tworzące pewnego rodzaju emulsje, obok tego wolny węgiel ma wyraźną tendencję do wyklaczania się. Przyczyny niejednorodności powyższych mieszanek należy szukać we własnościach użytych bitumów i procentowym stosunku w jakim zostały zmieszane ze smołą. Bitum krajowy b użyty do mieszanki Nr. 6 i 7 i bitum krajo-



wy c użyty do mieszanki Nr. 8 i 9 posiadają prawdopodobnie znaczne ilości części olejnych nierozpuszczalnych w olejach smołowych, co wpływa na wytwarzanie się emulsji, z drugiej zaś strony 20% dodatek tych bitumów prawdopodobnie jest za wysoki. Potwierdzenie tego przypuszczenia będzie tematem dalszych badań.

2. *Wiskoza mieszanek.* Wzrost wiskozy mieszanek w porównaniu do wiskozy smoły wyjściowej jest następujący: (uwzględniono pomiary przy pomocy konsystometru w 30°C).

Mieszanka Nr.	Wiskoza	Wzrost wiskozy
Nr. 1 smoła	8 sek.	—
Nr. 2 (10%Trinidadu)	23, 3 sek.	3-krotny
Mieszanka 20% Trinidadu <sup>1)</sup>	33 sek.	4-krotny
Nr. 3	35 sek.	4, 37-krotny
Nr. 4	29 sek.	3, 63-krotny
Nr. 5	32, 3 sek.	4, 04-krotny
Nr. 6	66 sek.	8, 3-krotny
Nr. 7	28, 2 sek.	3, 53-krotny
Nr. 8	44 sek.	5, 5-krotny
Nr. 9	21 sek.	2, 63-krotny

Dla mieszanek Nr. 2, 3, 4 i 5 przy 20% dodatku Trinidadu, Mexpetebano Nr. 3 i bitumu krajowego a — wiskoza wzrasta przeciętnie 4-krotnie. Mieszanki niejednorodne Nr. 6 i Nr. 8 wykazują nienormalny wzrost wiskozy spowodowany wytwarzaniem się omawianej poprzednio emulsji.

3. *Wpływ Trinidadu.* Na mieszanki Nr. 7 (z bitumem b) i Nr. 9 (z bitumem c) dodatek 5% Trinidadu jest wyraźny — wpływa na obniżenie wiskozy. Wpływ ten można uznać za dodatni choćby z tego względu, że jak wykazała praktyka mieszanka Nr. 6 uległa przy podgrzaniu i rozlewaniu na szosie rozkładowi z wydzieleniem bitumu, podczas gdy mieszanka Nr. 7 zawierająca obok 15% poprzedniego bitumu (bitum b)

<sup>1)</sup> Zrobiono dodatkową mieszankę z 20% Trynidadu celem oznaczenia wiskozy.

jeszcze 5% Trinidadu, zachowywała się przy użyciu normalnie. Czy wpływ ten uzależniony jest jedynie od użycia Trinidadu, czy też podobny wpływ wyrzeć mogłyby i inne bitumy tworzące mieszanki jednorodne (naprz. bitum a) wykażą dalsze badania. Mikroskopowo mieszanki Nr. 7 i Nr. 9 przez dodanie 5% Trinidadu nie zyskują na jednorodności w porównaniu do mieszanek Nr. 6 i Nr. 8 bez Trinidadu.

### Wnioski.

#### 1. *Najodpowiedniejszy gatunek smół do stabilizacji.*

Ze względu na to, że w powyższej pracy do stabilizacji użyto jednego gatunku smoły o niskiej wiskozie i małej zawartości paku, należy przeprowadzić porównawcze badania z innymi gatunkami smół.

#### 2. *Wiskoza smół do mieszanek.*

Wiskoza pierwotna smoły po dodaniu bitumu wzrasta, zależnie od własności bitumu i procentowej jego zawartości w mieszance. Za najwłaściwsze wydaje się użycie do mieszanek smół o wiskozie odpowiadającej dolnym granicom norm przewidzianych dla smół powierzchniowych. Za najwłaściwszą uznać można wiskożę smoły wyjściowej równą 8—10 sek. konsystometrem w 30°C.

#### 3. *Bitumy do mieszanek.*

Badania stwierdziły wpływ własności bitumów na własności mieszanek za najodpowiedniejsze do mieszanek należałoby uznać bitumy o małej zawartości części oleistych (wskazane byłyby w tym kierunku badania z bitumami twardemi).

#### 4. *Zawartość procentowa w mieszankach.*

Zawartość procentową bitumów w mieszankach uzależnić należałoby od własności dodawanego bitumu i wiskozy otrzymywanej mieszanki. Dodatek 15—20% bitumu wydaje się najwłaściwszy.

#### 5. *Zastosowanie krajowych bitumów do mieszanek.*

Badania potwierdziły przydatność niektórych bitumów krajowych do mieszanek oraz potrzebę dalszych prac w tym kierunku.

\*  
\*  
\*



Dzięki nawiązanej współpracy między rafinerjami, gazowniami i Zw. Koksowni, a Drogowym Instytutem Badawczym wyłonione z powyższej pracy zagadnienia oddane zostały do wspólnego opracowania.

Na zakończenie pragnę złożyć podziękowanie za okazaną pomoc i współpracę Chemicznemu Instytutowi Badawczemu, p. inż. Langemu — Gazownia miejska, w Warszawie oraz p. S. Dorochowiczowi.

---

INŻ. W. SKALMOWSKI.

### III.

#### WSPÓLPRACA RAFINERJI, GAZOWNI I KOKSOWNI Z DROGOWYM INSTYTUTEM BADAWCZYM.

Dzięki inicjatywie i poparciu M. R. P. nawiązany został ściślejszy niż dotychczas kontakt między rafinerjami, gazowniami, Zw. Koksowni, a Drogowym Instytutem Badawczym, mający na celu wspólne opracowywanie aktualnych zagadnień drogowych.

Ten rodzaj współpracy okaże się niewątpliwie bardzo owocnym i przyczyni się do postępu techniki drogowej, pozwoli bowiem na krytyczne i wszechstronne opracowywanie poszczególnych tematów na szerszym terenie przez cały szereg wybitnych fachowców.

Jako pierwszy temat obrane zostało zagadnienie „stabilizacji smół” asfaltami krajowymi wg. poniżej podanego schematu.

Po ukończeniu badań D. I. B. proponuje urządzenie w początkach marca 1931 r. wspólnej konferencji celem przedyskutowania otrzymanych wyników. W opracowaniu powyższego tematu biorą dotychczas udział po za Drog. Inst. Bad.

1. Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin” w Drohobyczu.
2. Galicyjskie Tow. Naftowe „Galicja” w Drohobyczu.
3. Towarzystwo „Karpaty” rafinerja w Jedliczu.

4. Rafinerja Nafty i Olejów Mineralnych Sp. Akc. dla przemysłu naftowego i gazów ziemnych, Lwów Zniesienie.
5. Związek Koksowni w Katowicach.

### Schemat wykonania.

### T e m a t I.

#### *Smoły stabilizowane (mieszanki smołowo-bitumiczne).*

Celem badań jest stwierdzenie:

- I Gatunku smoły najodpowiedniejszej do stabilizacji; (czy każda smoła drogowa, czy też specjalny gatunek);
- II Gatunków bitumów (asfaltów) polskich nadających się do stabilizacji;
- III Najwłaściwszego procentowego stosunku obu składników (smoły i bitum) w mieszankach;
- IV Najwłaściwszego sposobu wyrobu mieszanek.

Na podstawie porozumienia z rafinerjami „Polmin”, „Gallicja” w Drohobyczu, „Karpaty” w Jedliczu, oraz Związkiem Koksowni w Katowicach, ustalony został następujący schemat wykonania:

#### *Ad. pkt. I.*

Związek Koksowni w Katowicach, przygotowuje 4-ry gatunki smół drogowych: a) smołę powierzchniową Nr. 1; b) smołę wglębną Nr. 2; c) smołę olejowo-antracenową 50/50 i d) smołę olejowo-antracenową 60/40. Smoły zostaną poddane dokładnej analizie na miejscu i wraz z wynikami przesłane do laboratorjów wyżej wspomnianych rafinerji. Prócz tego zostanie przesłana wraz ze smołami pewna ilość oleju antracenowego.

#### *Ad. pkt. II i III.*

Z otrzymanych gatunków smół zostaną wykonane przez laboratorja rafinerji mieszanki smołowo-bitumiczne. Do każdego gatunku smoły dodawane będą, w ilości 10,15,20 i 25% na wagę smoły, asfalty drogowe produkowane przez rafinerję i uznane przez nią za nadające się do tego celu. Mieszanki zostaną wykonane w ten sposób, że smoła zostanie ogrzana do temp. 90—100°C, asfalt do 120—130°C, następnie obydwie składniki zostaną dokładnie ze sobą wymieszane.



Przy tym sposobie wyrobu powstaną mieszanki smołowo-bitumiczne o bardzo różnych wiskozach, gdzie wpływ indywidualny każdego gatunku asfaltu będzie uwidoczniiony.

*Badania mieszanek (zasadnicze).*

Mieszanek z zawartością asfaltu 10 i 15% należy przygotować około 1 kg. każdej, z zawartością 20 i 25% asfaltu około 2 kg. każdej.

Znakowanie mieszanek uskutecznić według załącznika. Dla scharakteryzowania mieszanki należy podać:

1. Analizę smoły użytej do mieszanki;
2. Analizę asfaltu użytego do mieszanki;
3. Procentową jego zawartość w mieszance;
4. Wyniki następujących badań: a) Badań mikroskopowych po ostygnięciu mieszanki w powiększeniu 500-krotnym, celem stwierdzenia jednorodności mieszanki<sup>1)</sup>. Załączyć należy zdjęcie mikrofotograficzne; b) Badań wiskozy mieszanki przy pomocy konsystometriusza w temp. 50, 40, 30, 20° C i niżej, o ile to będzie możliwe. Załączyć krzywą wiskozy; c) Badań wpływu zmian temperatury na jednorodność mieszanki. Do zlewki na 400 cm<sup>3</sup> należy nalać mieszanki badanej do wysokości 5 cm, podgrzać do temp. 150° C i utrzymywać w tej temp. w ciągu godziny. Do tego celu powinna być użyta suszarka o stałej temp. 150° C. Po ostygnięciu zbadać pod mikroskopem, stwierdzić zmiany i zrobić ewentualnie zdjęcie mikrofotograficzne. Do zlewki na 100 cm<sup>3</sup> wlać mieszanki badanej i oziębic w temp.—20° C w ciągu 1 godziny. Po doprowadzeniu do temp. pokojowej (16—18° C) zbadać pod mikroskopem, stwierdzić zmiany i zrobić ewentualnie zdjęcie mikroskopowe<sup>2)</sup>.

5. Wyniki ewentualnych badań dodatkowych uznanych przez rafinerję za logiczne, celowe i potrzebne przy opracowywaniu powyższego tematu.

*Ad. pkt. IV.*

Celem wypróbowania innych sposobów wyrobu mieszanek należy:

<sup>1)</sup> Jako kryterjum narazie przyjąć należy dla dobrych mieszanek całkowite rozpuszczenie się asfaltu w smole, jednorodn. całej mieszanki, brak większych skupień wolnego węgla i niewyklaczanie się asfaltu.

<sup>2)</sup> Zdjęcie mikrofotograficzne należy zrobić, o ile występują jakieś charakterystyczne zmiany.

a) wybrać z poprzednio przygotowanych mieszanek wszystkie z zawartością 20 i 25% asfaltów, rozcieńczyć je olejem antracenowym, aby ostateczna ich wiskoza wynosiła dla mieszanek ze smołą powierzchniową Nr. 1 i smołą olejowo-antracenową 50/50 — 18—20 sek (konsystomierzem w 30° C), zaś dla mieszanek ze smołą węglbną Nr. 2 i smołą olejowo-antracenową 60/40 — 38—40 sek. (konsystomierzem w 40° C).

W każdej z otrzymanych w ten sposób mieszanek o wyrównanych wiskozach wyliczyć procentową zawartość asfaltu.

Otrzymane mieszanki poddać badaniom zasadniczym pomijając rzeczy zbyteczne lub niecelowe, uwzględniając natomiast pkt. 5 badań (badania dodatkowe wg. uznania rafinerji)

b) Asfalty użyte do mieszanek rozpuścić w gorącym oleju antracenowym (temp. 90—100° C) w takiej ilości, by wiskoza produktu otrzymanego była równa ( $\pm 2$  sek.) wiskozie smół wyjściowych, poczem dodawać do gorącej smoły <sup>1)</sup> (temp. 90—100° C) w takim stopniu, by ilość asfaltu dodanego do smoły licząc na czysty asfalt, wynosiła 20 i 25% użytej smoły.

Otrzymane mieszanki poddać badaniom „zasadniczym“ pomijając rzeczy zbyteczne lub niecelowe, uwzględniając natomiast pkt. 5 badań (badania dodatkowe wg. uznania rafinerji).

Termin opracowania powyższego tematu do dnia 1. III. 31 r. z tem, że po opracowaniu wyniki zostaną przesłane do Drog. Instytutu Badawczego, poczem zostanie zwołana wspólna konferencja celem przedyskutowania otrzymanych wyników i wyciągnięcia praktycznych wniosków.

#### SCHEMAT I ZNAKOWANIE.

Ad I	Smoła Nr. I	Smoła Nr. II	Smoła 50/50	Smoła 60/40																
	+	+	+	+																
Ad II i III	Asfalt A.	Asfalt A	Asfalt A	Asfalt A																
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>M I A 10</td></tr> <tr><td>M I A 15</td></tr> <tr><td>M I A 20</td></tr> <tr><td>M I A 25</td></tr> </table>	M I A 10	M I A 15	M I A 20	M I A 25	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>M II A 10</td></tr> <tr><td>M II A 15</td></tr> <tr><td>M II A 20</td></tr> <tr><td>M II A 25</td></tr> </table>	M II A 10	M II A 15	M II A 20	M II A 25	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>M 50/50 A 10</td></tr> <tr><td>M 50/50 A 15</td></tr> <tr><td>M 50/50 A 20</td></tr> <tr><td>M 50/50 A 25</td></tr> </table>	M 50/50 A 10	M 50/50 A 15	M 50/50 A 20	M 50/50 A 25	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>M 60/40 A 10</td></tr> <tr><td>M 60/40 A 15</td></tr> <tr><td>M 60/40 A 20</td></tr> <tr><td>M 60/40 A 25</td></tr> </table>	M 60/40 A 10	M 60/40 A 15	M 60/40 A 20	M 60/40 A 25
M I A 10																				
M I A 15																				
M I A 20																				
M I A 25																				
M II A 10																				
M II A 15																				
M II A 20																				
M II A 25																				
M 50/50 A 10																				
M 50/50 A 15																				
M 50/50 A 20																				
M 50/50 A 25																				
M 60/40 A 10																				
M 60/40 A 15																				
M 60/40 A 20																				
M 60/40 A 25																				

<sup>1)</sup> Sposób stosowany przez Związek Koksowni przy wyrobie mieszanek.



Smoła Nr. I	Smoła Nr. II	Smoła 50/50	Smoła 60/40
+	+	+	+
Asfalt B	Asfalt B	Asfalt B	Asfalt B
M I B 10 M I B 15 M I B 20 M I B 25	M II B 10 M II B 15 M II B 20 M II B 25	M 50/50 B 10 M 50/50 B 15 M 50/50 B 20 M 50/50 B 25	M 60/40 B 10 M 60/40 B 15 M 60/40 B 20 M 60/40 B 25
Smoła Nr. I	Smoła Nr. II	Smoła 50/50	Smoła 60/40
+	+	+	+
jak wyżej	jak wyżej	jak wyżej	jak wyżej

- U w a g i
1. Asfalty A, B, C, i t. d. — gatunki asfaltów użytych przez rafinerje do stabilizacji;
  2. MIA10 znaczy — mieszanka ze smoły Nr. I z 10 procentowym dodatkiem asfaltu A;  
M60/40B25 — mieszanka ze smoły 60/40 z 25 procentowym dodatkiem asfaltu B i t. d.

Ad IV

A.

- 500 gr. MIA25 wiskoza X + b gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIA25 wiskoza Y + c gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIB20 wiskoza X<sub>1</sub> gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIB25 wiskoza Y<sub>1</sub> gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIC20 wiskoza X<sub>2</sub> gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIC25 wiskoza Y<sub>2</sub> gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 18—20 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. M50/50A20 jak wyżej
- "   "   M50/50A25 jak wyżej
- "   "   M50/50B20 jak wyżej
- "   "   M50/50B25 jak wyżej
- i t. d. % zawartość asfaltu w nowej mieszance.
- 500 gr. MIIA20 wiskoza Z + d gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 38—40 sek. konsyst. w 30° C.
- 500 gr. MIIA25 wiskoza Z<sub>1</sub> + d gr. oleju antrac. = mieszanka o wiskozie 38—40 sek. konsyst. w 30° C.
- "   i t. d.

500 M60/40A20 jak wyżej                      jak wyżej  
„ M60/40A25 jak wyżej                      jak wyżej  
i t. d. % zawartość asfaltu w nowej mieszance.

#### B.

500 gr. smoły I o wiskozie X sek. <sup>1)</sup>).

a gr. asfaltu A + b gr. oleju antracenowego = produkt o wiskozie X sek.

Do 500 gr. smoły należy dodać tyle roztworu asfaltu w oleju antracenowym, aby całkowita ilość asfaltu dodanego do smoły wynosiła 100 gr. lub 125 gr.

% zawartość asfaltu w nowej mieszance.

#### IV.

Międzynarodowy Związek Członków Kongresów Drogowych (Association Internationale Permanente des Congres de la Route, Paris) urządza, w okresie 3-letnim w związku z Międzynarodowymi Kongresami Drogowymi, dla swoich członków konkurs na najlepszą pracę w zakresie spraw drogowych. Do konkursu tego dopuszczane są prace, dotyczące administracji, konstrukcji i finansowania budowy dróg. Prace, przedstawiające największą wartość, odznaczane są premjami. Ostatnia premja została wydana w r. 1923 w związku z IV Kongresem Drogowym w Sewilli.

Konkurs rozpisany w związku z Waszyngtońskim Kongresem w r. 1930 dał następujące rezultaty:

Za najlepszą uznana została praca, zgłoszona pod godłem „Americus“ „O administracji, konstrukcji i finansowaniu dróg“. Autor Mr. Edwin W. James, Chief of Design, U. S. Bureau of Public Roads, Washington D. C.

Jako druga z kolei uznana została przez jury praca czysto techniczna, zgłoszona pod godłem „Sit venia verbo“, p. t. „Die Konstruktion hohlraumarmen Asphaltdecken unter besonderer Berücksichtigung älterer und neuerer Erfahrungen“. Autor — Dr. Inż. Paul Wichert, Berlin.

Praca ta omawia zagadnienia konstrukcyjne wysokowartościowych nawierzchni asfaltowych, wyłącznie z punktu widzenia inżyniera drogowego.

<sup>1)</sup> Wiskoza dla smół I i 50/50 konsystometryczna w 30°C.

Wiskoza dla smół II 60/40 konsystometryczna w 30°C.



V.  
WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH MATERJAŁÓW DROGOWYCH.

Nr.	Pochodzenie (miejsowość)	Nazwa skały	Ścieralność w bębnie Deval'a	Ścieralność na tarczy	Wytrzyma- łość na scisk	Nasiąkli- wość w %	Porowatość	Gęstość	CieŜar właściwy	Zwięźłość
<i>woj. kieleckie, pow. olkuski.</i>										
57 K	Kam. we wsi Pradła	wapień	5,90	1,96	469	8,32	0,180	2,17	2,71	2
57 M	Kam. we wsi Sułoszowa	wapień zbity „marmur“	4,56	0,62	1256	0,47	0,013	2,69	2,72	8
57 N	Kam. we wsi Murowaniec	„	3,80	0,52	813	0,69	0,018	2,61	2,71	8
57 O	Kam. we wsi Parcze	wapień	5,70	1,14	1151	0,97	0,026	2,64	2,73	12
57 P	Kam. we wsi Czerkieskie góry	wapień zbity	6,30	0,48	1380	1,67	0,043	2,58	2,73	12
57 R	Kam. we wsi Tłukfenka	wapień	4,86	0,94	1013	2,52	0,065	2,58	2,85	9
57 S	Kam. we wsi Poręba Dzierzna	wapień „marmur“	5,70	0,42	1043	1,02	0,027	2,61	2,72	8
57 T	Kam. we wsi Wierbka	wapień zbity	6,10	1,22	560	1,35	0,035	2,42	2,70	8
<i>woj. kieleckie, pow. Będzin.</i>										
46 O	Wydz. Pow. w Będzinie	klinkier gat. I	—	0,21	sucha 1262 mokra 1122	1,64	0,035	2,06	2,54	23 <sup>1/2</sup>
46 O <sub>1</sub>	„ „ „	klinkier gat. II	—	0,06	sucha 1236 mokra 1610	0,35	0,008	2,39	2,53	26 <sup>1/2</sup>

Nr.	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Ścieralność w bębnie Deval'a	Ścieralność na tarczy	Wytrzyma- łość na ścisk	Nasiakli- wość w %	Porowatość	Gęstość	Ciężar właściwy	Zwięzłość
<i>woj. kieleckie, pow. Zawiercie.</i>										
68 A	Kam. we wsi Włodowice gm. Włodowice	wapień zbity	4,56	0,06	1158	1,67	0,041	2,55	2,72	10
68 B	Kam. we wsi Niegowa gm. Niegowa	"marmur" wapień zbity	5,24	0,46	1033	1,65	0,042	2,58	2,67	8
68 C	Kam. we wsi Zawada gm. Żarki	wapień zbity	4,04	1,32	1002	1,04	0,027	2,59	2,71	5
68 D	Kam. w Siewierzu kop. "Pinolli"	wapień kryształiczny porowaty	8,30	0,80	641	1,74	0,043	2,49	2,83	8
68 E	Kam. T. Marszałka we wsi Mrzygłód gm. t. s.	wapień drobno- porowaty	5,36	1,12	525	3,17	0,074	2,33	2,84	5
68 F	Kam. we wsi Kierszula gm. Poreba	wapień	3,04	3,96	817	5,87	0,134	2,28	2,63	9
68 G	Kam. we wsi Wysoka gm. Rokitno Szlacheckie	wapień "marmur"	4,50	0,54	1067	0,14	0,004	2,70	2,73	6
<i>woj. lwowskie, pow. kańcut.</i>										
232 A	Kamieniołom gm. Husowa	piaskowiec wapienny uwarstwiony	4,20	0,44	1407	0,70	0,018	2,635	2,68	7



INŻ. KAZIMIERZ ZAWADZIŃSKI.

## ROZWAŻANIA NA TLE FUNDUSZU DROGOWEGO.

Uchwalenie funduszu drogowego przez Sejm jest otwarciem nowej ery w życiu gospodarczym narodu, jest nadzieją lepszego jutra, krokiem, na który zdobywa się ten, kto w zaparciu potrafi zdecydować się na poważne ofiary, a rozumem ocenić, że są one konieczne i choć teraz ciężkie, warunkują na przyszłość dobrobyt kraju. Jest wielką niezaprzeczoną zasługą tych ludzi w Polsce, którzy w poczuciu naprawdę dobrze zrozumianego patriotyzmu, podjęli się ciężkiego zadania otworzyć oczy społeczeństwa na bolączkę drogową u nas, przekonać ogół o konieczności przyjęcia na barki swoje tak wielkich ofiar, przypuszczać jednak należy, że dziś rezultat swych wysiłków widząc, mają uczucie najwyższego zadowolenia spełnienia dobrego czynu i w tem chyba najwyższą widzą dla siebie nagrodę.

Rzuczone zdrowe ziarno tężyzny ducha polskiego zakiełkowało. Ustawa o funduszu drogowym jest dziś rzeczywistością i otwiera perspektywy wielkich korzyści ogólnego rozwoju na dalszą przyszłość, a na najbliższe chwile powinna być lekarstwem, na niedomagania gospodarcze, które i nas nie ominęły w ogólnym kryzysie światowym w tak ostrej formie bezrobocia. To też tysiące ojców i żywicieli rodzin z otuchą i płomieniem nadziei w oczach oczekuje akcji od tych, którym naród przez usta swych przedstawicieli powierzył z całym zaufaniem tak znaczne i z takim trudem i ofiarnością zdobyte fundusze. Ten doniosły krok spiętrzył nagle ogrom pracy przed tymi, którzy w większym, czy w mniejszym zakresie powołani do gospodarki drogowej dotychczas z braku funduszy byli bezsilni i bezradni nawet wobec najprymitywniejszych potrzeb drogowych. Dziś pracować wszyscy będziemy mogli.

Po kolei w myśl spodziewanego jaknajrychlej programu rozbudowy sieci drogowych w Polsce rozpocznie się we wszystkich połaciach kraju gorączkowa praca. Ale nie tylko przez wzgląd na tych najbiedniejszych bezrobotnych żywicieli rodzin powinniśmy jaknajrychlej rozpocząć pracę. Wymaga tego i konieczność obciążenia naszego budżetu gospodarczego w ich pasywnej rubryce jak „Fundusz bezrobocia”, a jeszcze więcej



kardynalne zasady organizacji pracy. Jest to u nas niestety dotychczas wiecznie powtarzaniem błędem, że roboty rozpoczynają się i rozda się dopiero w pełni sezonu budowlanego, jeżeli nie z jego końcem. Najpiękniejszy czas pogody, najdłuższe dni i największy pęd do pracy u robotnika z wiosną, tracimy niemal każdego roku, bo zawsze tam gdzieś, coś, z kredytami i upoważnieniami niedomaga. Błąd ten mści się zawsze i na rozpoczynających późno roboty instytucjach i na otrzymujących późno te roboty przedsiębiorstwach, a w rezultacie niepotrzebnie zwiększone koszty tej nieprzemyślanej i nieskoordynowanej gospodarki finansować musi społeczeństwo z wielką dla siebie stratą.

Szczególnie jaskrawo występują te niedomagania przy robotach publicznych prowadzonych „pod gołem niebem” zależnych od pory roku i pogody, jak regulacje rzek, budowa dróg, a przede wszystkim przy budowie nowoczesnych nawierzchni drogowych smołowych i asfaltowych, które są typowo sezonowymi robotami. Z uwagi na wielką zależność tych lepiszczy i ich przyczepności do materiału kamiennego od bezwzględnie suchego podłoża i od koniecznej ciepłej pory roku, możemy te roboty wykonywać tylko od maja do końca września, czyli tylko 5 miesięcy. Odrzuciwszy niedziele i święta, oraz przeciętnie 25% na dni deszczowe, a 5% na niewyzyskaną wilgotną porę po deszczu, otrzymamy w ciągu całego roku zaledwie 90 dni roboczych. Jeżelibyśmy więc z jakichkolwiek powodów, od nas zależnych, stracili z tego czasu choćby najmniejszą część, wzgl. czasu tego nie wyzyskali w 100%-tach przez przygotowanie i zwózkę wszystkich materiałów w ciągu zimy, tak by temi przygotowawczymi robotami nie zaprzętać sobie głowy w okresie letnim, okresie właściwych robót, byłoby to błędem nie do darowania i stałoby się przyczyną strat, które wyłącznie obciążyłyby kapitał moralny, tych, którzy z tytułu swego stanowiska i pełnomocnictw rządowych upoważnieni są jedynie do dysponowania publicznymi funduszami. Dla przykładu weźmy tylko taką ewentualność, że ta przeciętna ilość dni pogodnych i ciepłych zgromadzi się w pierwszej połowie lata, podczas gdy druga połowa jest mokra i nieużyta, zaś materiały zamiast zwieźć przez zimę, jak to powinno być regułą, użyto przez brak kredytów, czy brak zdecydowanego



zawczasu programu, gdzie na co i ile wydać należy, czy przez spóźnienie przetargu i ich rozstrzygnięcia, dopiero w ciągu tego pogodnego i ciepłego okresu na gwałt zwozimy i potem użyć go nie możemy, bo mokra druga połowa lata skaże nas na zupełną bezczynność. Podobny splot wydarzeń, aż nazbyt jas-krawo uwypukla tragedję takiej organizacji.

Ileż zawiedzionych kalkulacji, ile nieosiągniętych efektów planowanej pracy i ile szkody dla ogółu z tak zmarnowanego całego roku. Zaniedbania te nie dadzą się nadrobić, jeżeli chodzi o czas, a ten jeżeli się rozchodzi o inwestycje podstawowe i pośrednio dające korzyści, jest w bilansie gospodarki społecznej decydującym. Każdy stracony w dziedzinie budowy dróg okres czasu uchyla, w ciągu trwania zwłoki, możliwość zapisań na dobro tych oszczędności w kosztach transportu, jakie niezaprzeczenie dobre nowoczesne drogi dają. — Wpływu na warunki meteorologiczne tak zresztą coprawda w naszym klimacie zmienne, mieć nie można, ale można i musi się go mieć na naszą działalność. Nie wolno nam niczego zaniedbać, byle tylko zapewnić wykorzystanie okresu operacyjnego już od najwcześniejszej wiosny, dla właściwych wykonawczych robót na samej drodze. — By temu postulatowi zadość uczynić, należałoby przede wszystkim wszystkie roboty drogowe, zarówno wykonywane we własnym zarządzie, jak i oddawane w przedsiębiorstwo zdecydować najpóźniej do końca września roku poprzedzającego i zaraz oddać je do wykonania, czyto podległym organom, czy też w drodze rozdania robót ubiegającym się o nie solidnym i znanym firmom. Rozchodzi się głównie oto, by wszelkie materiały kamienne, których koszt osiąga około 50% ogólnych kosztów budowy, a przynajmniej jaknajwiększe ilości, mogły być zwiezione przez zimę zaraz po ukończeniu sezonu budowlanego.

Ten postulat powinien być przede wszystkim ważkim, przy ustalaniu okresu budżetowego, dla świeżo urodzonego funduszu drogowego.

Plan rozbudowy sieci drogowej, oparty oczywiście ściśle na spodziewanych dochodach tego funduszu, winien przewidywać, nawet na szereg lat wprzód rozbudowę najważniejszych arterji i dla ekonomji pracy i kosztów, zgóry winno być rozstrzygnięte, czy roboty te będą wykonywane sposobem go-

spodarczym, czy oddawane w przedsiębiorstwa. W tym drugim wypadku, nie bez wpływu na obniżenie kosztów byłaby ta okoliczność, gdyby firmy roboty te miały zgóry na kilka lat zapewnione. Dotyczy to właśnie tak dziś aktualnych trwałych nawierzchni nowoczesnych smołowych i asfaltowych, do których potrzeba skomplikowanych maszyn i urządzeń, których koszt dla jednej kolumny roboczej wynosi około 300.000 zł. Tak ujęty ten problem, ożywiłby również w konkurencji pokrewną gałąź produkcji materiałów kamiennych, zwłaszcza szlachtetnych grysików. Kamieniołomy przy dotychczasowym systemie gospodarki z dziś na jutro, nie mogły się rozwinąć, gdyż kosztowne inwestycje na odkrywkę i urządzenia mechaniczne eksploatacji i rozdrabniania kamieni, wymagają bezwzględnie prowadzenia ruchu w łomach przez cały rok. Przy pracy okresowej, dorywczej, muszą tak firmy wykonywujące roboty na drogach, jak i kamieniołomy niepotrzebnie nadmiernie, ponad przeciętną produkcję urządzać się, co pociąga za sobą wliczenie w ceny jednostkowe, amortyzacji maszyn i kapitałów zakładowych i inwestycyjnych przez czas próżnostania, koszt utrzymania wyszkolonego i wpracowanego personelu administracyjnego i technicznego przez cały rok, kosztu oprocentowania, niepomierne w ten sposób zwiększonego kapitału obrotowego itp.

Jeżeli więc zważymy, że firmy te, mając zapewnioną na szereg lat pracę mogłyby zaprowadzić niejedne ulepszenie w organizacji swej pracy i przez to dalej obniżyć swe ceny jednostkowe, to widzimy wyraźnie jak wielkim i nie do darowania grzechem jest lekceważenie sobie tej kwestji.

Nie wątpimy, że miarodajne czynniki, dysponujące funduszem drogowym zechcą uwzględnić te problemy i dopilnują, by Zarządy Drogowe wykonawcze, dostały na czas odpowiednie kredyty i na czas bez zwłoki te kredyty wykorzystały. Wszelkie niedociągnięcia w tej dziedzinie nie dałyby się nigdy naprawić i zredukowałyby ofiarność społeczeństwa do niepozornych rezultatów.

---



## UWAGI NA TEMAT BUDOWANIA DRÓG W POLSCE.

Redakcja nie dzieląc wielu twierdzeń autora zamieszcza artykuł, jako materiał dyskusyjny.

Ostatnie postanowienia miarodajnych czynników w odniesieniu do budowy dróg w Polsce są tak ważne, że opinia publiczna nie powinna milcząc tej sprawy pomijać.

Nad problemem budowy dróg należy się zastanowić przede wszystkim ze stanowiska ogólnego.

Wiemy wszyscy że — za minimalnymi wyjątkami, mieszczącymi się w tysięcznych ułamkach — wszystkie drogi w Polsce buduje się z funduszy publicznych, a więc z funduszy, na które składają się wszyscy obywatele państwa.

Chodzi więc oto przede wszystkim, ażeby te wielkie sumy wydane już obecnie na budowę dróg, a tem bardziej te olbrzymie kwoty, które w przyszłości będą musiały być wydatkowane na naprawę starych i budowę nowych dróg, były wydawane celowo i ekonomicznie. Tem bardziej, zaś musi nam oto chodzić, bo wiemy, że Polska jest krajem niezamożnym i nie stać nas na żadne luksusowe wydatki, że nie stać nas na żadne kosztowne eksperymenty.

Mamy pewne dane do twierdzenia, że szkodliwe eksperymentowanie, które pochłonęło już fantastyczne wprost kwoty na polu budownictwa dróg, to nieszczęśliwe eksperymentatorstwo, nad którym zagranica po wieloletniem kosztownem doświadczeniu już przeszła do porządku dziennego, obecnie u nas w Polsce zaczyna sobie szukać nowych dróg ujęcia.

Jesteśmy najdalsi od tego, ażeby wogóle podejrzewać w tem złą wolę, natomiast jesteśmy świadomi, że brak doświadczenia, które bądź co bądź cechuje nasz młody organizm administracyjny może u nas doprowadzić do wydatkowania na cele drogowe olbrzymich sum, które to sumy już po kilku latach okażą się wydatkiem zupełnie bezcelowym.

Dochodzą nas słuchy, że w Polsce planuje się budowanie nowych dróg najrozmaitszymi systemami sztucznymi, t. zn. cementem, betonem, bitumem, różnymi gatunkami asfaltów, a nadto drogi o nawierzchni smołowanej.

Przedewszystkiem musimy sobie zdać sprawę z tego, że ruch pojazdów mechanicznych w Polsce jest stosunkowo mini-

malny i że koń jeszcze przez długie lata będzie używany jako siła pociągowa.

Zatem sprawa budowania nawierzchni dróg winna być tak ujęta, ażeby odpowiadała naszym normalnym potrzebom ruchu. Ponadto winny być uwzględnione nasze warunki klimatyczne i atmosferyczne, t. zn. temperatura, która się waha między plus 40° C. a minus 30° i ilość opadów rocznych. Mamy podstawy do wyrażenia obawy, że tym wymogom niestety nie odpowiada żadna z nowoczesnych nawierzchni sztucznych.

Wiemy, że nawierzchnie cementowe i betonowe pękają wzdłuż i w poprzek, że powstają na nawierzchniach rysy, a nauka do dziś nie potrafiła ustalić przyczyn tych pęknięć. Efekt jest ten, że wzdłuż tych pęknięć w krótkim stosunkowo czasie powstają wyboje, tak niebezpieczne dla ruchu samochodowego. Wobec tego stała naprawa i konserwacja takich dróg wymaga stałego, olbrzymiego nakładu pracy i pieniędzy.

Drogi bitumiczne okazały się niepraktyczne, ponieważ w czasie deszczu, śniegu lub mrozu stają się fatalnie gładkie, przez co nawierzchnie te kryją w sobie niebezpieczeństwo tak dla samochodów jak i dla koni. Użycie łańcuchów u kół na takich drogach okazało się fatalnym w swych skutkach dla tego rodzaju nawierzchni i możemy służyć szeregiem dowodów, że zagranicą na nawierzchniach tego rodzaju łańcuchów wogóle używać nie wolno.

Moment śliskości wchodzi zresztą w grę także przy nawierzchniach cementowych i betonowych, o czym przekonać się można w Paryżu, w Berlinie i t. d., które to miasta były zmuszone do zakupu specjalnych maszyn dla pewnego rodzaju siekania nawierzchni celem jej uszorstkowania.

Zdaje się, że niema potrzeby podnoszenia ile niebezpieczeństw na takiej drodze grozi ludziom, zwierzętom i samochodom, bo dostatecznie uzasadnia to statystyka nieszczęśliwych wypadków.

Że wszelkiego rodzaju nawierzchnie bitumiczne i smołcowe są nietrwałe wynika choćby z tego, że po 5-cio letnim okresie istnienia tej drogi władze obliczają koszt konserwacji i utrzymania tej nawierzchni na około 80 gr. od jednego metra kwadratowego rocznie i ta sama stawka kosztów konserwacji jest przewidziana już nawet w ciągu pierwszego 5-letniego



okresu istnienia tych nawierzchni i częstokroć mieści się już w samej kalkulacji ceny budowy takich dróg.

Dzisiaj niema już wątpliwości, że jedynie ekonomiczną i taną nawierzchnią jest nawierzchnia z naturalnego kamienia, która to nawierzchnia najbardziej odpowiada ruchowi kołowemu, bez względu na to, czy on się odbywa w drodze mechanicznej, czy też przy użyciu zwierząt pociągowych. Że twierdzenie nasze nie jest głośłowne wynika z okoliczności, które towarzyszyły budowie pierwszej autostrady w Niemczech z Kolonii do Bonn. Po wysłuchaniu wszystkich wybitnych fachowców i teoretyków budownictwa dróg i po długich polemikach w czasopismach fachowych i naukowych zdecydowano się na wybudowanie tej autostrady z kostki kamiennej a przecież autostrada jest przeznaczona wyłącznie dla ruchu samochodowego.

Ponadto, przy zastosowaniu pewnej ekonomji, koszta budowy takiej nawierzchni z kostki kamiennej nie kalkulują się wyżej niż nawierzchni sztucznych, natomiast trwałość takiej nawierzchni i jej żywotność waha się od 60 do 150 lat a nawet i dłużej, zależnie od dobroci zużytego kamienia, natomiast koszta konserwacji i utrzymania w pierwszym 50-letnim okresie wynoszą zero, a potem minimalne kwoty w dalszych latach.

To uwzględniając dochodzimy do przekonania, że najlepszą, najtańszą i najekonomiczniejszą jest nawierzchnia z kamienia naturalnego, obojętne czy to będą kostki regularne, duże czy małe czy też kostki nieregularne, byle podkład był odpowiednio zbudowany i wałowany, a kamień fachowo osadzony.

Z tego założenia wychodząc winniśmy jako obywatele, dbali o interesy państwa, dołożyć wszystkich starań, ażeby budownictwo dróg w Polsce, opierając się na długoletnich doświadczeniach zagranicy, nie dało się pchnąć na tory kosztownego a gospodarczo szkodliwego eksperymentatorstwa, lecz żeby drogi budowano ekonomicznie i zdrowo.

Musimy jeszcze podnieść, że właściwie w Polsce nie mamy rodzinnego systemu budowy dróg o sztucznych nawierzchniach. Wszystkie te systemy sztucznych nawierzchni oparte są o patenty i licencje zagraniczne i od każdego wybudowanego 1 m<sup>2</sup> nawierzchni musimy zagranicy płacić sowity haracz.

Ponieważ Polska jest krajem bogatym w dobry gatunek kamienia, który w niczem nie ustępuje zagranicznym gatunkom,



ponieważ eksploatacja krajowych kamieniołomów może zatrudnić przy ich należytem wykorzystaniu przeszło 100.000 rąk roboczych, narzuca się wprost zagadnienie natury czysto gospodarczej, czy Polska wogóle powinna budować drogi o nawierzchniach sztucznych. Odpowiedź na to pytanie może być tylko jedna „polskie drogi należy budować tylko z polskiego kamienia, przy użyciu wyłącznie polskich sił roboczych”.

Widzimy więc, że winniśmy dążyć wszelkimi dopuszczalnymi środkami do tego, ażeby Polska budowała drogi wyłącznie o nawierzchni z kamienia naturalnego.

Ponadto winniśmy dołożyć wszelkich starań, ażeby przemysł kamieniołomowy, ta względnie nowa gałąź przemysłu krajowego rozwijała się jaknajpomysłniej. Fatalny stan dróg w Polsce stwarza dlatego przemysł rynek zbytu o olbrzymiej pojemności. Może on dać pracę tysiącom pracowników umysłowych i stu kilkudziesięciu tysiącom robotników o ile drogi polskie będą budowane wyłącznie z produkowanego przez nas materiału kamiennego, przy użyciu wyłącznie polskich sił roboczych. Przemysł kamieniołomowy może płacąc odpowiednie podatki zasilać stale i poważnie Skarb Państwa bezpośrednio a i pośrednio, przez odciążenie Skarbu od świadczeń na rzecz bezrobotnych.

O tem powinniśmy stale pamiętać i dbać oto, aby powaga tych momentów dotarła do wiadomości czynników, mających głos decydujący w sprawach budownictwa dróg tem bardziej, że postulat budowy dróg o trwałej nawierzchni z kamienia krajowego jest gospodarczo uzasadniony i zdrowy i w zupełności pokrywa się z polityką finansową i społeczną państwa.

Należy zwrócić uwagę na nagły charakter tego zagadnienia, ponieważ p. Minister Robót Publicznych już przyjął delegację grupy przemysłowców zainteresowanych w budowie dróg że na tej audjencji omawiano sprawę budowy dróg w Polsce w związku z mającym powstać funduszem drogowym, że zatem sprawa ta staje się aktualną i stoimy przed ważnemi decyzjami w przedmiocie budownictwa dróg w Polsce, które może w najbliższym czasie mają wydać miarodajne czynniki.

*Derku.*



Zapowiedziane na koniec stycznia (26—31. I. 31.) wykłady z „Kontroli wykonywania robót betonowych i żelbetowych”. organizowane staraniem Związku Niemieckich Fabrykantów Portland—Cementu w laboratorium w Karlsherst pod Berlinem, miały mieć następujący program: (15 godzin wykładów, 15 godz. ćwiczeń, 3 godz. dyskusji i udzielania wyjaśnień).

I dzień wykładów i ćwiczeń.

9—12 O materiałach wiążących. *Dr. Haegermann.*

14—17 Ćwiczenia w laboratorium.

II dzień

9—12 Wpływ czynników chemicznych na zaprawę cementową i na beton, oraz stąd wynikające wnioski, jak zabezpieczać budowle pod względem chemicznym. *Dr. Haegermann.*

14—17 Ćwiczenia w laboratorium.

III dzień

9—12 Próby, ocena i przyjmowanie zdalnych do robót materiałów budowlanych dla wytwarzania betonu i żelbetu *Dr. Hummel.*

14—17 Ćwiczenia w laboratorium.

IV dzień.

9—12 Próby, ocena i przyjmowanie zdalnych do robót materiałów budowlanych dla wytwarzania betonu i żelbetu. *Dr. Hummel.*

14—17 Ćwiczenia w laboratorium.

V dzień

9—12 Zasady ogólne kontroli wykonania robót, oraz niektóre ze specjalnych kwestyj, decydujące o właściwym wytwarzaniu betonu przy wykonaniu. budowli. *Dr. Hummel.*

14—17 Ćwiczenia w laboratorium.

VI dzień

9—12 Dyskusje i udzielanie odpowiedzi na postawione przez słuchaczy pytania.

Oplata za przesłuchanie tych wykładów i za ćwiczenia w laboratorium miała wynosić dla cudzoziemców — 25 marek.

Żałować należy, że wykłady te, z powodu niezapisania się dostatecznej ilości słuchaczy, nie doszły do skutku.

Program ten może być do pewnego stopnia uważany za wskazówkę przy układaniu programu i ćwiczeń laboratoryjnych dla analogicznych celów w Polsce.

S. Koziński Inż. Kom.

---

## PRZEGLĄD TECHNICZNYCH CZASOPISM ZAGRANICZNYCH.

(Styczeń 1931 r.)

*Od Redakcji.*

Z powodów od Redakcji niezależnych w niniejszym numerze „Wiadomości” podaje się tylko dział mostowy przeglądu czasopism. Inne działy przeglądu czasopism 2 miesięcy stycznia i lutego r. b. zostaną podane w następnym numerze „Wiadomości Drogowych”.

### Mosty.

1. Der Bauingenieur Nr. 3. Prof. Muellendorf (Akwizgran). *Obliczenie niesymetrycznych przekroi konstrukcji żelaznych na zginanie* (2 str. + 3 rys. + 1 tabl.).

Celem artykułu jest wykazanie, jak znaczne błędy popełnia się w wypadku, jeżeli przy niesymetrycznym przekroju momenty bezwładności oblicza się względem osi dowolnych, tyle tylko, że wygodnych i dających niezłudne obliczenie, zamiast odnieść wszystko do osi głównych.

Dla ilustracji autor przelicza dokładnie przykład z b. rozpowszechnionego podręcznika Gregora „Der praktische Eisenhochbau”. Zaznaczmy, że podręcznik Gregora jest w Niemczech popularniejszy od ogólnie znanego Lanenstein'a. Okazuje się, że rzeczywiste natężenia są o 40% większe od obliczonych w podręczniku.

(St. Kr.):

2. Der Bauingenieur Nr. 4,5. Inż. Usinger (Berlin). *Budowa mostów w Berlinie w okresie ostatniego dziesięciolecia* (12 str. + 19 rys. + 12 fot.).

Traktowaną jest przez autora więcej pod względem rozwojowo - statycznym w związku z historycznym rozwojem miasta, a mniej pod względem technicznym.

(St. Kr.).

3. Die Bautechnik Nr. 4. Dr. Inż. P. Christiani (Akwizgran). *Rzekoma niepewność więzarów kratowych*. (7 str. + 13 rys. + 9 tabl.).

W traktowaniu mostów o więzarach kratowych, zdaniem autora, ciągle spotyka się z wymaganiem pomieszczenia słupów dla powiększenia sztywności, uznając bez nich więzary kratowy, jako statecznie (nie statycznie) niepewny.



Szczególnie dzięki pracom Muellera—Breslau'a i Mehrtens'a kładzie się zawsze duży nacisk na obecność tych słupów, które, pod względem estetycznym, zdaniem autora robią fatalne wrażenie.



Celem niniejszej pracy autora jest wykazanie różnicy, zachodzącej pomiędzy 2 systemami więzarów kratowych, z których jeden różni się od drugiego tylko obecnością słupa pionowego. Drobiazgowe obliczenie (system 36 razy statycznie niewyznaczalny) wykazuje, że 1) wszelkie sądy o stateczności lub niepewności systemu takiego więzara kratowego są zupełnie wadliwe, jeżeli są oparte tylko na zasadzie samej obecności lub nieobecności słupa stężającego; 2) jeżeli wstawia się tego rodzaju słupy stężające to należy je wstawiać w odpowiednich miejscach, gdyż inaczej są one zupełnie bez żadnego znaczenia, przyczem w długich mostach należy je stawiać nie tylko w środku i na końcu więzara kratowego, lecz daleko częściej.

(St. Kr.).

4. Der Bauingenieur Nr. 3,4. Dr. Inż. P. Mueller (*Duesseldorf*) *Teoria i praktyka aparatu dla pomiarów drgań gruntu*. (9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str. + 11 rys. + 1 fot.).

Autor wynalazca i konstruktor aparatu, wykonanego przez firmę „Maihak A.—G. Hamburg“ i nazwanego „geodyn“ daje wyczerpujący opis i teorię tego aparatu, mającego głównie na celu rozwiązanie zagadnienia dopuszczalnego naprężenia na grunt za pomocą ścisłych pomiarów drgań gruntu, a co zatem idzie, ścisłego określenia współczynnika sprężystości podłoża. Teoria aparatu jest dość złożona, lecz bezpośrednie zastosowanie aparatu dla celów praktycznych dość proste. W każdym razie, jeżeli chodzi o skonstatowanie wielkości dopuszczalnego natężenia na grunt budowlany, to operowanie „geodynam“ jest daleko tańszem w porównaniu z bezpośredniem obciążeniem, które, chcąc wykonać dokładnie, pociąga za sobą nieraz znaczne koszty, wymaga dużo czasu, a nadewszystko, nie zawsze jest wykonalnem.

(St. Kr.).

5. Der Bauingenieur Nr. 3. Dr. Inż. H. Presz (Berlin). *Wpływ zmian poziomu wody i ciśnienia powietrza w kesonach na nośność piasków rozmaitych grubości* (3 str. + 7 wyk.).

Autor omawia rezultaty doświadczeń, dokonanych za pomocą specjalnie w tym celu zbudowanego próbnego kesonu. Dotychczas otrzymane wyniki wskazują na to, że ciśnienie powietrza silnie obniża nośność gruntu, i że czem gęstszy jest piasek, tem grunt budowlany jest wytrzymalszy i odporniejszy na zmienność poziomów wody i działanie ciśnienia powietrza.

(St. Kr.).



6. Beton und Eisen Nr. 23. Prof. F. v. Emperger (Wiedeń). *Międzynarodowy konkurs na sporządzenie projektu mostu przez zatokę Mälär w Sztokholmie.* (4½ str. + 8 rys.).

7. Die Bautechnik Nr. 44. Dr. Inż. Kollmar (Berlin). *Konkurs mostowy w Sztokholmie.* (3 str. + 6 rys.).

Do konkursu stanęło 72 konkurentów, którzy nadesłali projekty mostów, z czego było 20 łukowych żelbetowych, 25 łukowych żelaznych, 20 belkowych żelaznych i 7 łańcuchowych. Projekty w/g poszczególnych krajów: Niemcy 39, Szwecja 12, Norwegja 5, a reszta projektów dzieliła się po jednym lub dwa projekty: Francja, Anglja, Belgja, Danja, Szwajcarja, Austrja, Finlandja, Węgrzy, Stany Zj. Am. Półn.—czyli, że w konkursie wziął udział cały świat techniczny, oprócz Polski. Sędziowie mieli do oceny 582 rys. 208 perspektywy, 4 modele i 231 opisów wraz z kosztorysami, liczba warjantów 150. Nagrodzono 7 projektów (4 nagrody i 3 zakupy), pomiędzy których podzielono 50 tys. kron szw., czyli około 1½% kosztów budowy.

Pierwsza nagroda (12000 kr. szw.) inż. Maelzer (Berlin) i arch. Prof. Salvisberg i prof. Buening obydwa z Berlina. Dwa łuki trzyprzegubowe 176 i 217 m. koszt 8,07 mil. kr. szw.

Druga nagroda (10000 kr. szw.) prof. Dr. Gaber (Karlsruhe) i arch. Esch (Mannheim). 2 łuki żelazne zamocowane 168,5 i 236 m. Koszt 7,62 mil. kr. szw.

Trzecia nagroda (9000 kr. szw.). Fabryka maszyn Augsburg — Norymberga inż. P. Holzman (Frankfurt n/M) i arch. Hedquist i Dahl (Sztokholm). Dwa łuki dwuprzegubowe 166,8 i 216 m. Koszt 7,92 mil. kr. szw.

Czwarta nagroda (7000 kr. szw.). Dr. Inż. Fareber (Wrocław) i arch. Schuhmacher (Sztutgard)—2 łuki betonowe 159,8 + 225,6 m. Koszt 9,04 mil. kr. szw. Pierwszy zakup (4500 kr. szw.) prof. Ljungberg (Sztokholm) i arch. Johansson (Szfokholm) 2 łuki żelazne 186 + 134 m. Koszt (zbyt niski zdaniem Jury) 5,17 kr. szw. Drugi zakup (4000 kr. szw.)—autorzy, jak 3 nagrody Most belkowy o 7 przęsłach o rozpiętościach od 48 do 114 m. Koszt 8,88 kr. szw.

Trzeci zakup (4000 kr. szw.) prof. F. Emperger (Wiedeń) i architekt. wiedeński Hirsch i Sturm. 2 łuki jednakowe po 198 m. Koszt 7,09 mil. kr. szw. W konkluzji ostatecznej Jury dochodzi do wniosku, że konkurs dał masę cennych oświetleń rozwiązania, lecz, że żaden projekt jednakże nie nadaje się do wykonania. Prof. Emperger podkreśla zwycięstwo żelazobetonu nad żelazem w tym konkursie i to podwójnie 1) jest tańszy, bo porównyując 1 nagrodę ze swoim (3 zakup), dodając do kosztów żelaznego skapitalizowany koszt utrzymania, który wynosi zwykle 13% kosztów, otrzymujemy, że przy dużych rozpiętościach łuków żelbet jest tańszy około 25%, 2) żelbet jest estetyczniejszy, bo estetyczną zasługą 1 nagrody jest to, że most żelazny upodobnił się do żelbetowego, gdyż statycznie most 3 przegubowy powinien wyglądać inaczej. Prof. Emperger notuje pogląd estetyczny Jury, że przy 2 dużych łukach, nierówne łuki uznano za ładniejsze.

(St. Kr.).

8. Der Bauingenieur Nr. 1. Dr. Inż. Erich Reisinger (Obercassel). *Uwagi o kosztach robót inżynierskich.* (4 str.).

Autor podaje podstawowe zasady do prawidłowego obliczenia i należytej kalkulacji robót inżynierskich przytem radzi zawsze po wykonaniu ro-



boty, żeby wszyscy przedsiębiorcy jeszcze raz starannie przeliczali oddzielnie części robót (nachkalkulierung). Autor jest zdania, że tylko w tym wypadku można mieć właściwy pogląd na kosztą dokonanej roboty. Trzeba tutaj jednakże zauważyć, że na tego rodzaju operacje rachunkowe mogą sobie pozwolić tylko większe przedsiębiorstwa.

W końcu artykułu autor nawołuje do tego, ażeby pracodawcy ogłaszali przetargi możliwie z jaknajbardziej opracowanymi szczegółami wykonania danej budowy; przyczem autor podkreśla z naciskiem, że pomniejszenie kosztów budowy da się osiągnąć daleko ciężiej przez obniżenie cen, a daleko łatwiej obniży się koszt budowy przez dobre przemyślenie toku wykonania samej budowy i drobiazgowo opracowanie liczbowo szczegółów budowy, usuwając wszelkie niejasności i wątpliwości przed przetargiem. Przedsiębiorca sam wtedy chętnie obniży ceny, jeżeli będzie przekonany, że ryzyko jest usunięte że w tekście przetargu niema niedomówień, i że go żadne przykre niespodzianki nie czekają.

(St. Kr.).

9. Die Bautechnik Nr. 4. Prof. Dr. Inż. Kunze (Drezno), *Most żelbetowy pomiędzy Meerane i Glauchau w Saksonji.* (2 $\frac{1}{2}$  str. + 4 rys.).

Jest charakterystyczny przez swoje dość znaczne wymiary i niektóre szczegóły konstrukcyjne. Szerokość mostu 12,00 m (jezdnia 7,50 i 2 chodniki po 2,25), długość całkowita 90 m, o przęsłach 15,50 + 19,50 + 20,00 + 19,50 + 15,50, a zatem na dwóch przyczółkach i 4 filarach. Ustrój niosący składa się z 4 belek ciągłych (na 5 oporach), oddalonych wzajemnie o 2,70 m. Każda z tych belek ciągłych posiada wymiary poprzeczne: szerokość 0,60 m i wysokość 1,55 m (łącznie z płytą), a całkowita długość belki ciągłej wynosi 91,60 m.

(St. Kr.).

10. Die Bautechnik Nr. 6. Dr. Inż. O. Dreves i prof. Dr. K. Eisenmann (Brunświk). *Pomiary współczynnika sprężystości dla kamieni naturalnych, otrzymane przy badaniach ich wytrzymałości na ściskanie.* (2 str. + 2 rys. + 1 tabl.).

Autorzy artykułu podjęli pracę, rozpoczętą jeszcze przez Bauschingera w 1884 r. i prowadzoną dalej przez Bacha, a ostatnio na nowo przez Grafa i Breyer'a. Pomiarów dokonano ze znaczną dokładnością i otrzymano nast. wartości dla E (podajemy wartości ciekawsze).

Granit (z gór Harz'u).  $E = 610900 \text{ kg/cm}^2$ .

Bazalt (Linz n/Rem).  $E = 969000 \text{ kg/cm}^2$ ,

Piaskowiec (z pokładów kredowych).  $290000 \text{ kg/cm}^2$ .

Wapniak muszeliowy (góry Jurajskie).  $324000 \text{ kg/cm}^2$ .

(St. Kr.).

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 marca 1931 r. Stowarzyszenie liczyło 755 członków (do ostatniej ilości 745 przybyło: dawnych członków przez opłacenie zaległych składek członkowskich — 5 i nowych członków — 5); zwyczajnych 743 i wspierających 12; w tem osób fizycznych 594 i osób zbiorowych 161.

Pozostałość gotówki na dzień 1. II. 1931 r.  
(w tem gotówką 20749 zł. 65 gr. i wekslem  
200 zł.) . . . . . 20949 zł. 65 gr.  
Wpłynęło w lutym 1931 r. . . . . 10860 „ 40 „  

---

Razem . 31810 zł. 05 gr.

Wydano w lutym 1931 r. . . . . 3229 zł. 08 gr.

Pozostaje na dzień 1.III.1931 r. . . . . 28580 zł. 97 gr.  
(w P. K. O. — 7708 zł. 68 gr., Polskim Banku Komunalnym,  
20590 zł. i u skarbnika 82 zł. 29 gr. gotówką i 200 zł. wekslem).

### PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W LUTYM 1931 R.

#### B. Członkowie zwyczajni.

##### a) osoby zbiorowe.

313. Laboratorium Drogowe Politechniki Lwowskiej. —  
Lwów, ul. Sapiehy.

##### b) osoby fizyczne.

301. Blumenthal Szymon, inż. — Kraków, plac Kazimierza  
Wielkiego 6, I p.

360. Kepler Bernard — Łódź, Wodna 15.

665. Rybka Jan, inż. — Sierpc, Powiatowy Zarząd Dro-  
gowy.

293. Świerbutowicz Aleksander, kpt. — Warszawa, Mo-  
kotów, Gołaszewska 14 m. 14.

Prezes (—) *M. Nestorowicz.*

Sekretarz (—) *L. Borowski.*



SPRAWOZDANIE KASOWE KOMITETU  
ORGANIZACYJNEGO FUNDUSZU STYPENDJALNEGO  
IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA.

Na dzień 1 lutego 1931 roku fundusz  
stypendjalny wynosił . . . . . 19435 zł. 89 gr.  
W lutym wpłynęło . . . . . 997 zł. 95 gr.

Na dzień 1 marca 1931 r. fundusz wynosi 20433 zł. 84 gr.

(Książeczka wkładkowa P.K.O. Nr. 803385  
na kwotę 963 zł. 75 gr., książeczka oszczędno-  
ściowa K. K. O. Nr. 8128 na kwotę 19250 zł.  
i konto czekowe P. K. O. Nr. 17212 na kwo-  
tę 220 zł. 09 gr.).

W z. Przewodniczącego Komitetu (—) *Inż. W. Godlewski.*  
Skarbnik (—) *Inż. L. Borowski.*



---

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

---

Redaktor: inż. Leon Borowski.

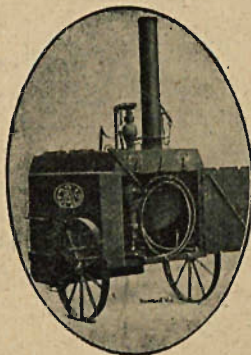
---

Adres Redakcji i Administracji:

Kredytowa 9, Departament IV Ministerstwa Robót Publicznych

---

Druk. Józef Jankowski, Warszawa, Krucza 7, Tel. 8-05-04.



## SMOŁOWNICE

Pojemn. 500 litr. z pompą ręczną, węzami, na podwoziu 3-kołowym,

Do natychmiastowej dostawy ze składu w Warszawie. Oferty i prospekty na żądanie

Biurowo techniczne

**Bolesław Janczewski, inż.**

Warszawa, Al. Jerozolimska 65, tel. 705-70.

2 Parowozy wąskotorowe, fabryki Henschel & Sohn, Cassel na tor 600 mm. 60 K. M. 4-osiowe, używane, lecz w dobrym stanie, okazjnie do sprzedania.

## J. S Z W E D E

Warszawa, ul. Grochowska Nr. 25, tel. 10-03-20.

# DRUKARNIA JÓZEF JANKOWSKI

WARSZAWA,  
UL. KRUCZA Nr. 7. TELEFON 8-05-04.

WYKONYWA WSZELKIE ROBOTY  
W ZAKRES DRUKARSTWA WCHO-

:- :- :- DZĄCE. :- :- :-



**REDAKCJA WIADOMOŚCI MA NA SKŁADZIE DO  
SPRZEDAŻY NASTĘPUJĄCE SWOJE WYDAWNICTWA:**

1. Prof. Emil Bratro. Droga doświadczalna w Brunświku. 1931 r. Stron 113 z 12 rysunkami. Cena Zł. 5.00
2. J. B. Ćwikiel. O ruchu na drogach bitych, grubości nawierzchni i obliczeniu zużycia tłucznia. 1928 r. Stron 67, z barwną mapą. Cena Zł. 4.00
3. Inż. Wł. J. Górski. Cement glinowy. 1930 r. Stron 16. Cena Zł. 1.50
4. Inż. J. Karnlewski. Metody budowy ulepszonych nawierzchni drogowych we Francji, Niemczech i Czechosłowacji. 1930 r. Stron 132 z 69 rysunkami. Cena Zł. 5.00
5. B. J. Kerkhof. Drogi asfaltowe i smołowe, budowa dróg bitumicznych, przełożył inż. Wł. J. Górski. 1928 r. Stron 132 z rysunkami. Cena Zł. 10.50  
dla Członków Stowarzyszenia pol. kongr. drog. Cena Zł. 7.50
6. Inż. K. Krug. Nowoczesne wytwórnie kamienia drogowego w Niemczech i Szwajcarji. 1929 r. Stron 68 z 36 rysunkami. Cena Zł. 4.00
7. St. Leszczycki. Komunikacja autobusowa w wojew. krakowskiem. 1930 r. Stron 24 z 8 mapami kolorowymi. Cena Zł. 2.00
8. Inż. M. W. Nestorowicz. Polski fundusz drogowy. 1929 r. Stron 60. Cena Zł. 2.00
9. Inż. M. S. Okęcki. Uwagi o gospodarce drogowej w Anglii. 1928 r. Stron 77 z 17 rysunkami. Cena Zł. 2.50
10. Inż. M. S. Okęcki. O ustaleniu nazw i klasyfikacji rozdrobnionych materiałów kamiennych, używanych do celów drogowych. 1929 r. Stron 18. Cena Zł. 0.80
11. Inż. M. S. Okęcki. Komunikacje autobusowe pozamiejskie w Szwajcarji. 1930 r. Stron 22 z 12 rysunkami. Cena Zł. 2.00
12. M. Porowski. Problem ulepszenia dróg gruntowych. 1928 r. Stron 83. Cena Zł. 1.85
13. Prace pierwszego Polskiego Kongresu drogowego. 1928 r. Stron 401 z wieloma rysunkami i fotografjami. Cena Zł. 12.00
14. Prace drugiego Polskiego Kongresu drogowego. 1930 r. Stron 493 (obrazy, uchwały i referaty) z wieloma rysunkami i fotografjami. Cena Zł. 20.00
15. Prace drugiego Polskiego Kongresu drogowego. 1930. r. Stron 138 z 2 fotografjami (obrazy i uchwały). Cena Zł. 8.00
16. Inż. B. Rożański. Instrukcja powierzchniowego ulepszenia nawierzchni dróg bitych. Stron 13. Cena Zł. 0.65
17. Inż. Wł. Skalmowski. Skały wybuchowe Polski. Stron 14. Cena Zł. 0.65
18. Inż. Wł. Skalmowski. Normy własności i znormalizowane metody badań polskich smół drogowych. 1930 r. Stron 16 z 3 rysunkami. Cena Zł. 1.00

---

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.