

ROK XII. WRZESIEŃ—PAŹDZIERNIK 1938 № 138—139.

WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW
POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH



WARSZAWA
KOSZYKOWA 75, DROGOWY INSTYTUT BADAWCZY
PRZY POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

KONTO CZEKOWE P. K. O. № 13966

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENA OGŁOSZEŃ

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

Ogłoszenia członków Stowarzyszenia, poszukujących pracy—bezpłatnie.

TREŚĆ Nr. 138—139

	str.
<i>Inż. D. Strożeczki.</i> Działanie mrozu na drogi	499
<i>Dr Inż. Fu-Shen-Fang.</i> Drogi w Chinach.	517
<i>Inż. M. S. Okęcki.</i> Środki obrony przeciwlotniczej biernej przy budowie i przebudowie dróg, ulic i mostów	529
<i>Inż. K. Mackiewicz.</i> Wyrób półkostki	536
<i>Inż. K. Lecewicz.</i> „Brak dróg na Wołyniu hamuje życie gospodarcze”	547
<i>Inż. M. Richter.</i> Ułatwienia przy wyrobie płyt kamienno-betonowych.	552
<i>Inż. J. Makarzec.</i> Wysokowartościowa nawierzchnia betonowa	556
<i>Inż. M. Heine.</i> Z obserwacji turysty	558
<i>G. Lachowski.</i> Uwagi o organizacji Powiatowych Zarządów Drogowych	561
<i>A. J. Krajewski.</i> Wobec projektu nowej ustawy drogowej	567
Przegląd czasopism technicznych	571
Sprawozdanie Prezydium Zarządu Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych	598
Sprawozdanie kasowe Kuratorium fundacji stypendialnej imienia prof. M. W. Nestorowicza	599

SOMMAIRE

	page
<i>Ing. D. Strożeczki.</i> L'influence de gelée sur les routes	499
<i>D. ing. Fu-Shen-Fang.</i> Routes en Chine	517
<i>Ing. M. S. Okęcki.</i> Les moyens du défense aérienne dans les constructions routières	529
<i>Ing. K. Mackiewicz.</i> La production matériaux de pavage	536
<i>Ing. K. Lecewicz.</i> Problèmes routières à Wołyń	547
<i>Ing. M. Richter.</i> La production améliorée du pavé en béton	552
<i>Ing. J. Makarzec.</i> Routes en béton du grande qualité	556
<i>Ing. M. Heine.</i> L'observation d'un des touristes	558
<i>G. Lachowski.</i> Remarques sur l'organisation d'administration routiere en arrondissement	561
<i>A. J. Krajewski.</i> La nouvelle loi routière	567
La presse technique en revue	571
Le compte rendu mensuel du President de la Soc. des Congrès des Routes en Pologne	598
Le compte rendu financier du Courateur du fond boursier du nom de Prof. M. W. Nestorowicz	599

WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH
KONGRESÓW DROGOWYCH

INŻ. DOBROSŁAW STROZECKI

DZIAŁANIE MROZU NA DROGI

W s t ę p.

Sprawa przeciwdziałania szkodliwym wpływom niskich stanów ciepłoty, a więc zapobiegania wysadzinom zimowym i przełomom wiosennym, stała się ostatnimi czasy jednym z najaktualniejszych problemów drogowych. Złożyły się na to trzy czynniki:

1) *Usuwanie śniegu z dróg.* Zamróz sięga w naszych warunkach ok. 90 — 100 cm włąb ziemi. Jeżeli jednak droga pokryta jest śniegiem, to zasięg działania mrozu jest znacznie płytszy. Ponieważ jednym z czynników decydujących o wysadzinach, jest odległość zwierciadła wody gruntowej od granicy zamarzania, przeto podniesienie tej granicy jest bardzo korzystne. Wysadziny tworzą się między nawierzchnią, a granicą zamarzania, a więc naodwrot, obniżenie tej granicy przez odmieszczenie śniegu, skraca odległość od zwierciadła wody do granicy zamarzania i czyni drogę podatniejszą na niszczące działanie mrozu.

2) *Budowa nowoczesnych sztywnych nawierzchni*, a mianowicie: nawierzchni betonowych, bruków na betonowym podłożu, oraz nawierzchni asfaltowych.

Stosowane dotychczas nawierzchnie elastyczne (naw. tłuczniowe, bruki bez sztywnego pokładu) ulegały dopiero przełomom wiosennym; same wysadziny zimowe, o ile udało się zapobiedz tworzeniu się z nich przełomów — były jedynie niedogodne dla ruchu, ale nie niszczyły nawierzchni; nawierzchnie sztywne natomiast, czułe są przede wszystkim na wysadziny, a tym znacznie trudniej zapobiedz, niż przełomom.

3) *Zwiększenie obciążeń ruchem*, powoduje to że dziś daleko trudniej jest uchronić od przełomów wiosennych drogi

o elastycznych nawierzchniach; koła ciężkich pojazdów mechanicznych przecinają wysadziny w okresie tajania i niszczą nawierzchnię.

Szkody, idące w miliony, skłoniły odpowiedzialne czynniki do zajęcia się tą sprawą, i w r. 1927 w U.S.A. Bureau of Public Roads i prof. Taber, w Europie zaś uczeni Casagrande i Dr Beskow, podjęli badania w tym kierunku.

Polityka budowy i utrzymania danej drogi zależeć będzie zarówno od jakości nawierzchni, jako też i od jakości podtorza. Im droższą będzie nawierzchnia danej drogi, tym bardziej szczegółowe badania trzeba będzie przeprowadzić przed jej zaprojektowaniem, i tem skrupulatniejsze obserwacje należy prowadzić po jej wybudowaniu dla usprawnienia konserwacji.

Nawierzchnia sztywna wymaga podtorza mrozotrwałego, lub ew. o niewielkim, a jednostajnym podniesieniu się w czasie zimy; na odcinkach o bardzo kapilarnym gruncie, lub co gorsza, gruncie niejednostajnym, konieczną może się okazać całkowita wymiana gruntu w podtorzu, podniesienie niwelety drogi, albo też całkowite zaniechanie budowy sztywnej nawierzchni. Przy nawierzchniach elastycznych natomiast, można dopuścić pewne niejednostajności gruntu w podtorzu, a zato specjalną uwagę zwrócić trzeba na dostatecznie mocną warstwę, rozkładającą nacisk kół, by nie dopuścić do przerżnięcia nawierzchni w okresie tajania.

Na gruntach naogół jednolitych trzeba ubezpieczać starannie miejsca zmian jakości gruntu w podtorzu, oraz np. przejścia z wykopu w nasyp, na których to miejscach obserwacje Casagrandego wykazały przy długotrwałych mrozach stopnie ponad 30 cm.

P o w s t a w a n i e w y s a d z i n .

Zjawisko powstawania wysadzin, na skutek zamarzania wody w podtorzu drogi, jest znane w drogownictwie już oddawna. Jednak przebieg samego ich tworzenia się był do nie dawna niezbadany, a i dziś jeszcze istnieją wśród uczonych spory odnośnie do przyczyn ruchu wody ku górze.

Jako przyczynę tworzenia się wysadzin podawano pierwotnie samą zmianę objętości wody w chwili zamarzania. Zmiana ta

wynosi dla wody ok. 10⁰/₀, czyli przy 40⁰/₀-owym wysyceniu gruntu wodą ok. 4⁰/₀ przyrostu objętości. Przyjmując, że podłoże będzie podczas zamarzania rozszerzać się tylko w 2 kierunkach, tj. w kierunku poprzecznym i ku górze, to rozszerzenie liniowe wyniesie:

$$p = (\sqrt{1,04} - 1) \cdot 100 = 2\%$$

Ażeby więc wywołać podniesienie nawierzchni o 6 cm, co jest nie rzadko spotykane, trzeba byłoby przy założeniu, że sam tylko przyrost objętości wody je wywołuje, poddać zamarznięciu warstwę, przepojonego wodą gruntu, o miąższości 3 m, co w naszych warunkach byłoby nie do osiągnięcia, gdyż zamróz sięga 80 do 90 cm wgłąb.

Z kolei za dalszą przyczynę uważano zamarzanie w podtorzu wody atmosferycznej; tłumaczy to dążność do uszczelniania nawierzchni i poboczy drogowych. Powyższe jest istotnie jedną z przyczyn powstawania wysadzin, jednakowoż nie jedyną, a nawet nie najważniejszą.

Obserwowana np. na wiosnę po bezśnieżnej zimie droga, dawała w okresie tajania tyle wody, jakgdyby na niej leżała znaczna warstwa śniegu i lodu.

Nadto wysadzinom ulegają także i drogi o szczelnych nawierzchniach, a więc takie, do których podtorza woda atmosferyczna nie ma dostępu.

Powodu głównego należy więc szukać w wodzie zaskórnej i jej gromadzeniu się w podłożu drogi na skutek ciśnienia włoskowatego, oraz siły atrakcyjnej kryształów lodowych. Podłoże piaszczyste jest z dwu przyczyn nieszkodliwe: po pierwsze ma minimalną włoskowatość, po wtóre zaś woda, marznąc, tworzy z piaskiem łączną krystaliczną masę, na skutek czego niema wysadzin, tylko nieznaczne jednostajne podniesienie nawierzchni, wynoszące j. w. ok. 2⁰/₀ warstwy marznącej, a więc poniżej 2 cm.

Natomiast wobec podłoży, zawierających znaczny ⁰/₀ części spławnych woda zachowuje się zupełnie inaczej. Krystalizując, omija cząstki iłu, tworząc tzw. kryształy „czyste” pomiędzy częściami gleby. Casagrande podaje jako granicę tworzenia się „czystych” kryształów wody średnicę ziarn poniżej 0,02 mm. Zjawisko to wywołuje adsorbcja wody na cząstkach iłu. Naokół takich cząstek tworzy się wtedy błona wodna, nie przechodząca

nigdy w stan skupienia zwyczajnego lodu. Naprężenia bowiem tych błon są tak znaczne, że woda nie może przy nich istnieć w postaci zwykłej. Ciśnienia te np. w ile, osuszonym poniżej granicy skurczu, przekraczają 20.000 atm. Woda w tym stanie, nie wchodząc w skład kryształów lodu rozdziela je.

Na tworzenie się kryształów „czystych” wpływa także kształt blaszkowy cząstek ilastych, i prawdopodobnie skład chemiczny cząstek, jako produktu wietrzenia glinokrzemianów.

Że wysadziny zimowe nie pochodzą od wody zawartej w podłożu w chwili zamarzania, że musi tu wchodzić w rachubę jeszcze woda podciągana, dowodzi doświadczenie prof. Tabera z benzyną. Benzyna, marznąc kurczy się, a jednak nasycone nią podłoże przy możliwości kapilarnego podciągania cieczy z niższych warstw, wykazywało wysadziny pod wpływem mrozu.

Dowodzi to także innej jeszcze tezy Tabera, że narastanie lodu odbywa się w kierunku najniższej temperatury, a nie w kierunku najmniejszego oporu, że zatem warstwy jego pójdą zawsze równoległe do powierzchni oziębianej. Podłoże, w którym umieszczono pionowe pręty miedziane, wykazywało wokoło tych prętów pionowe uwarstwienie lodu, pomimo pewnych sztucznych utrudnień dla rozszerzania się gleby w kierunku poziomym.

Samo pochodzenie wody do warstwy marznącej, odbywa się wg Beskowa zupełnie analogicznie, jak przy parowaniu wody z powierzchni gleby, znajdującej się pod ciśnieniem kapilarnym. Ze wspomnianych wyżej błon wodnych, otaczających drobne cząstki, woda paruje, wzgl. marźnie, a ponieważ błona musi posiadać pewną grubość, jakkolwiek bardzo małą, ale odpowiadającą napięciu powierzchniowemu błony, przeto zmniejszenie tej grubości przez ubytek wody wywołuje jej natychmiastowy dopływ z włoskowatych naczyń, będących pod ciśnieniem kapilarnym.

Głównym źródłem energii ssącej wodę, są więc wedle Beskowa po za ciśnieniem włoskowatym naprężenia powierzchniowe menisku na granicy strefy zamrożonej. Casagrande i Taber stawiają inną hipotezę: uważają oni, że woda przylega do lodu bezpośrednio, tj. bez menisku, a podciąganie wody następuje na skutek przyciągania jej przez kryształy lodowe.

Obie hipotezy mają swoich zwolenników i swe teoretyczne uzasadnienie; i prawda przypuszczalnie leży pośrodku.

Takie właśnie stanowisko zajęło niemieckie laboratorium we Freibergu, które nie wdając się na razie w rozstrzygnięcie sporu Casagrande — Beskow, stara się wyznaczyć praktycznie wysokość ssania wody zaskórnej, i dochodzi do wniosku, że po wprowadzeniu (do rozważań) tzw. włoskowatości czynnej, zamiast biernej, mierzonej w aparacie Beskowa, która podnosi, wysokość ssania, badaną laboratoryjnie o przeszło 150% — obie hipotezy dają mniej więcej zgodne wyniki.

Podciągana w ten, czy inny sposób woda, styka się na granicy zamarzania z kryształami lodu, i marznąc na nich tworzy w ten sposób „soczewki” lodowe, dochodzące przy długotrwałych mrozach do znacznych grubości.

Do powyższego należy doliczyć jeszcze wodę, przychodzącą z góry w okresach odwilży, a odpływającą przez szczeliny w nawierzchni i poboczach i namarzającą ku górze. Obydwa te procesy namarzania sumują się i doprowadzają do katastrofalnych nieraz wysadzin. Teoretycznie mogłaby taka warstwa „czystego” lodu rosnąć pod samą nawierzchnią bez ograniczenia, praktycznie — szybkość wnikania mrozu w głąb jest zazwyczaj większa niż szybkość pochodzenia wody, tworzą się za tym niżej nowe warstwy lodu, zamykające dopływ wody do wyższych warstw i proces ten posuwa się ku dołowi, aż do granicy zamarzania, gdzie dopiero mogą się tworzyć grubsze warstwy lodu.

Rozpoznanie miejsc niebezpiecznych.

Amerykańscy uczeni podają jako kryterium bezpieczeństwa tzw. współczynnik wilgoci, oznaczony na wirówce metodą A.S.T.M. - D. 425—35 T. Współczynnik ten nie powinien dla podłoża przekraczać 6% do 8%; jeżeli zaś wynosi 12%, to znak, że przełomy wystąpią na pewno.

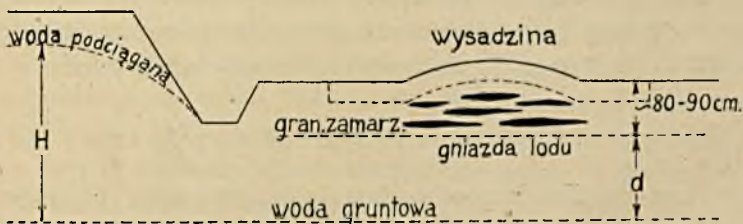
Casagrande postępuje podobnie. Wychodzi on z ilości cząstek spławnych, tj. o średnicy mniejszej niż 0,02 mm, oraz z tzw. wskaźnika jednolitości gleby „U”, będącego stosunkiem średnicy oczek sit, przez które przechodzi 60% ziarn do średnicy oczek przez które przechodzi 10% ziarn. Gleby, dla których stosunek ten $U < 5$, są jednolite, gleby zaś dla których $U > 15$, uważa się za bardzo niejednolite. Gleby jednolite uważa Casagrande naogół za mrozotrwałe i dopuszcza dla nich do 10% materiału

poniżej 0,02 mm, natomiast przy $U = 15$ staje się gleba niebezpieczną już przy 3% zawartości materiału poniżej 0,02 mm.

Powyższe zapatrywanie na mrozotrwałość gleb jednolitych opiera się na założeniu, że, objętość przestrzeni wolnych w najbardziej zwartym układzie kul o tej samej średnicy wynosi ok. 26% objętości zespołu bez względu na wielkość samej średnicy.

Do analogicznego wyniku dochodzą Taylor i Thompson (p. Thuilleaux „Chaussées en gravier stabilisé str. 11). Jeżeli natomiast weźmie się pod uwagę układ kul o różnych średnicach, to procent próżni będzie znacznie mniejszy, a więc ssanie kapilarne będzie znacznie większe.

Obydwa powyższe kryteria biorą pod uwagę jedynie skład gleby, nie zważając na położenie wody zaskórnej. Natomiast laboratorium freiberskie (Koegler) bierze i ten ostatni czynnik pod uwagę, wychodząc z założenia, że sam skład gleby nie wystarczy; do stworzenia soczewek lodowych potrzebną jest przede wszystkim woda na takiej głębokości, by bądźto ciśnienie włoskowate, bądź też siła przyciągająca kryształów lodu, mogły ją podciągnąć do strefy zamarzania.



Rys. 1.

Laboratorium freiberskie ustaliło więc swoje kryterium, opierając się na następującym rozumowaniu: (rys. 1). Według Darcy'ego szybkość podnoszenia się wody w glebie wynosi:

$$v = k \cdot i, \quad (1)$$

gdzie „ i ” jest spadkiem, tj. ilorazem różnicy wysokości przez drogę, jaką woda ma do przebycia, a „ k ” współczynnikiem przepuszczalności w cm/sek (wg Terzaghi'ego), zatem

$$i = \frac{H - d}{d} \quad (2)$$

przy czym „*H*” jest wysokością ciśnienia — obojętne — czym wywołanego, a „*d*” odległością zwierciadła wody gruntowej od dolnej granicy strefy zamrażania. Otóż laboratorium we Freibergu podaje jako ostateczne kryterium wartości szybkości podnoszenia się wody $v = k \cdot i$. Wartość ta oznacza:

dla $v > 6.10^{-3}$ grunt bardzo niebezpieczny,

dla $V \cdot 10^{-3} > v > 6.10^{-4}$ grunt niebezpieczny tylko przy
v w cm/godz. długotrwałych mrozach,

dla $v < 6.10^{-4}$ grunt mrozoatrwały.

Z powyższego wynika, że ze względu na wysadziny, powodowane wodą, pochodzącą z głębi podłoża, nie są najniebezpieczniejsze tzw. grunta ciężkie, a więc iły nieprzepuszczalne; o wiele gorsze są lessy i namuły, których zawartość jest wystarczająca dla wywołania znacznego ciśnienia kapilarnego, a których przepuszczalność nie stawia oporu w podchodzeniu wody.

Wyznaczenie wysokości ssania.

Wysokość ssania włoskowatego wyznacza laboratorium we Freibergu dwojako:

1) Metodą skurczu. Pobiera się próbkę gleby o kształcie walca w stanie naturalnej wilgoci. Po wysuszeniu mierzy się skurcz długości walca. Następnie mierzy się siłę, potrzebną do osiągnięcia takiegoż zmniejszenia długości walca na innej próbce w stanie świeżym. Siła ta przeliczona w gramach na cm^2 , daje jednocześnie wysokość ssania w cm.

2) Metodą odparowania. Próbkę gruntu osadza się dołem we wodzie. Przy pomocy aparatu z prądem suchego, ciepłego powietrza reguluje się odparowanie ciecicy z powierzchni tak, by ilość wody odparowanej równała się ilości wody doossanej. Poznać to można po tym, że zaczyna się na powierzchni tworzyć skorupa, która jednak włąb się nie posuwa. W tych warunkach aparat pracuje jakiś czas, przy czym ilość doossanej wody mierzy się na poziomej rurce włoskowatej. Po wyznaczeniu współczynnika przepuszczalności „*k*” na aparacie Terzaghi’ego, znane są już wszystkie wartości równania

$$v_0 = k \cdot \frac{H - d_0}{d_0} \quad (3)$$

(gdzie d_0 jest odległością odparowanej powierzchni od zwierciadła wody) za wyjątkiem wysokości ssania H , którą oblicza się z odwrócenia powyższego wzoru

$$H = \left(\frac{v_0}{k} + 1 \right) \cdot d_0 \quad (3a)$$

Jeżeli badany grunt jest na danej wysokości uwarstwiony, to obie te metody zawodzą. Wówczas kopie się doły w gruncie, przykrywa je i wstawiwszy w dół piecyk i wilgociomierz, wykonuje się pomiary. Na pionowej ścianie wykopu mierzy się „ d ”, tj. wysokość, do jakiej przy danej ilości odparowanej wody, podchodzi woda włoskowata. Następnie wyznacza się w jeden z poprzednio opisanych sposobów wielkość H dla tej warstwy, do której sięga wilgoć (można to poznać po zmianie koloru gleby) i mając w ten sposób wartości H , v_0 , d_0 z wzoru (3) oblicza się średnie k . W ten, czy inny sposób uzyskane wartości H i k , dają razem z wymierzoną na gruncie właściwą wartością d , tj. odległością granicy zamarzania od zwierciadła wody gruntowej — szybkość pochodzenia wody v . Szybkość ta stanowi tzw. kryterium freiberskie.

Wpływ uwarstwienia gruntu na jego mrozotrwałość, wykazuje następujące rozważanie:

Jeżeli na wysokości granicy zamarzania znajduje się grunt przepuszczalny o małej włoskowatości, a nieco poniżej grunt nieprzepuszczalny o dużej włoskowatości, to miarodajną wysokością ssania będzie H warstwy, znajdującej się u granicy zamarzania, wysokość b. mała. Natomiast przemożny wpływ na współczynnik k będzie miała warstwa nieprzepuszczalna, dla której znów k jest b. małe. W rezultacie grunt będzie mrozotrwały. Odwrotnie np. warstwa iłu, leżąca u granicy zamarzania na warstwie przepuszczalnego lessu, będzie nadawała całemu zespołowi swą wysoką wartość H , działającą jakby pompa ssąca, a less przepuści wodę do górnych warstw bez przeszkód; całość stanowić więc będzie grunt bardzo podatny na tworzenie się wysadzin zimowych. Oczywiście trzeba powyższe przyjąć z tym zastrzeżeniem, że dolna warstwa przepuszczalna nie jest zupełnie pozbawiona włoskowatości (np. żwir), gdyż wówczas podciąganie wody nie może żadną miarą nastąpić.

Pomiary wysokości ssania, opisane poprzednio, dały 2,5 — do 3-krotnie większe wyniki, od otrzymanych w aparacie Besko-

wa, mierzącym włoskowatość bierną; różnią się natomiast niewiele od wyników, otrzymanych przez Tabera i Casagrandego przy badaniu siły atrakcyjnej kryształów lodu. Dopóki jednak nieznaną jest istota tej siły, nie da się właściwie rozstrzygnąć pytania, co właściwie powoduje tworzenie się soczewek lodowych.

Pozostałoby jeszcze do rozważenia, jaki wpływ wywiera nacisk ze strony nawierzchni na tworzenie się wysadzin, względnie na pochodzenie włoskowate, czy też kryształo-atrakcyjne. Prof. Taber podaje jako granicę bezpieczeństwa nacisk 15 kg/cm^2 . Granicę tę należałoby przyjąć z zastrzeżeniem, gdyż nie może być ona stałą dla różnych gruntów.

Ponieważ siła, wywołująca ssanie, mierzy się spadkiem $(H - d) : d$, przeto miarą ciśnienia przeciwdziałającego ssaniu będzie właśnie ta różnica, a więc:

$$\sigma = f \left(\frac{H - d}{d} \right) \quad (4)$$

Kształtu tej funkcji dotąd nie ustalono. Beskow podaje jedynie wykreślne wyniki prób, ale nie wyprowadza z nich formuły matematycznej. Z prób Beskova wynika, że grunty lżejsze są bardziej czułe na nacisk od ciężkich. Podczas gdy przy miążkich piaskach wystarczy nacisk 1 do 2 ton na m^2 , ażeby wykluczyć wszelkie podchodzenie wody, to przy małej już zawartości łu nacisk 3 t/m^2 redukuje szybkość podchodzenia do połowy, zaś przy ilastych mułach i iłach nacisk, praktycznie biorąc, nie wywołał żadnych korzystnych zmian.

Wynikałoby stąd, że samo pogrubienie konstrukcji nawierzchni może w korzystnych warunkach skutecznie przeciwdziałać wysadzinom, tym bardziej, że zwiększenie wysokości konstrukcyjnej działa także izolująco, a więc zmniejsza zasięg mrozu włąb i zwiększa tym samym wartość „ d ”.

Jeżeli nie można przeprowadzić badań laboratoryjnych, da się do pewnego stopnia oznaczyć na miejscu stopień mrozotrwałości w sposób następujący:

- 1) jeżeli kawałek gleby, roztarty między palcami, daje dotknięcie gładkie, jedwabiste,
- 2) jeżeli sucha substancja z suchej ręki nie da się zdmuch-

nać w zupełności i przy silnym nawet dmuchaniu pozostaje na dłoni znaczny procent,

3) jeżeli gruda ziemi w stanie suchym nie ustępuje pod naciskiem palca, a spuszczone z wysokości kilku cm na twardą płytę nie rozsypuje się, a jest wolną od humusu, to ma się do czynienia z glebą podatną na szkodliwe wpływy mrozu.

Do badań polowych służą specjalne kieszonkowe 60-krotne mikroskopy. Przy ich pomocy można na szkle mikrometrycznym o podziałce 0,01 mm ocenić % drobnych cząstek poniżej 0,02 mm.

Przełomy wiosenne.

Wszystko co dotychczas powiedziałem, odnosiło się zasadniczo do wysadzin zimowych. Wysuwa się jeszcze drugie zagadnienie: co się stanie z wytworzonymi w wysadzinach warstwami lodu w okresie wiosennym?

Warstwa podłoża między granicą zamarzania, a spoczywającym na nim bezpośrednio pokładem, zmieni się w płynną masę mniej, lub więcej śliskiego błota (zależnie od gleby); pod wpływem nacisku kół zacznie cała nawierzchnia po kawałku tonąć w tej masie i po pewnym czasie otrzyma się w rezultacie półpłynna mieszanina, stanowiąca dla ruchu na drodze przeszkodę nie do przebycia. Zachowanie się rozmaitych gleb jest przy nasyceniu wodą różne; tarcie wewnętrzne przy ziemiach lekkich rośnie nieznacznie do granicy nasycenia kapilarnego po czym gwałtownie maleje, a po osiągnięciu pewnej niewielkiej nadwyżki cały grunt przechodzi w stan płynny; przy ziemiach ciężkich tarcie wewnętrzne maleje stale ze wzrostem zawartości wilgoci; po przejściu granicy nasycenia kapilarnego poczyną maleć szybciej, ale dużo łagodniej niż np. przy piasku i mule.

W poniższej tabeli zestawiono dla kilku materiałów granice nasycenia kapilarnego i granice płynności wg Atterberga.

materiał	gr. nas. kapil.	gr. płyn.	różnica
piasek	17,5 ⁰ / ₀	19 ⁰ / ₀	1,5 ⁰ / ₀
muł	18,0 ⁰ / ₀	21,5 ⁰ / ₀	3,5 ⁰ / ₀
ił mulasty	20,0 ⁰ / ₀	30,0 ⁰ / ₀	10,0 ⁰ / ₀

Teoretycznie biorąc, grunty lżejsze byłyby zatem przy jedynakowym przesyceniu wodą w okresie tajania, gorsze, niż grun-

ty ciężkie; oczywiście grunty lekkie na skutek mniejszej włoskowatości daleko trudniej przesycają się wodą. Analogicznie jak przy podchodzeniu wody, niebezpieczne grunty będą leżały po środku między glebami dość włoskowatymi, aby mogły się wodą przesycić, a dostatecznie skłonnymi do płynięcia. Największe niebezpieczeństwo przedstawiają tu muły i ilaste piaski.

Ś r o d k i z a p o b i e g a w c z e .

Jak to wynika z poprzednich ustępów, na tworzenie się wysadzin wpływa:

- a) woda gruntowa, podciągana na skutek włoskowatości gleby ponad granicę zamarzania i tworząca tam warstwy lodowe,
- b) woda opadowa, przenikająca przy zmiennej temperaturze (odwilże) do podłoża i w nim marznąca.

Potrzebna jest zatem:

- 1) dostateczna włoskowatość gruntu podłoża, przy jednocześnie wystarczającej jego przepuszczalności, by woda mogła swobodnie podchodzić do granicy zamarzania,

- 2) woda gruntowa musi znajdować się w głębokości mniejszej aniżeli wysokość ssania włoskowatego, (licząc od granicy zamarzania),

- 3) nawierzchnia musi posiadać punkty szczelne, albo być w ogóle przepuszczalną.

Odpowiednio do powyższych trzech punktów istnieją następujące środki zaradcze:

- 1) wymiana podłoża na materiał o małej włoskowatości, względnie wstawienie w nie warstwy albo niewłoskowatej, albo też zgoła nie przepuszczalnej,

- 2) celem zwiększenia odległości między zwierciadłem wody gruntowej, a granicą zamarzania — obniżenie zwierciadła wody gruntowej, podniesienie niwelety drogi, lub wreszcie izolacja cieplna,

- 3) absolutnie szczelne wykonanie nawierzchni na jezdni i poboczach drogi.

Ażeby z wysadzin zimowych mogły się wytworzyć przełomy w okresie tajania, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) ilość wytworzonego lodu musi być skupiona i znaczna,
- b) grunt musi w stanie przesycenia wodą być skłonnym do „płynności”,

c) nawierzchnia musi być albo elastyczna albo też musiała by utracić spójność przez popęknięcie na skutek wysadziny, co umożliwia jej przecięcie przez ruch ciężarowy.

Z powyższego wynikają dalsze środki zapobiegawcze:

4) unikanie gruntów niejednostajnych względnie wymiana materiału podtorza, by ewent. podniesienie było jednostajne na dłuższej przestrzeni,

5) wymiana gruntu podłoża, względnie umieszczenie pod pokładem jezdni warstwy odwadniającej,

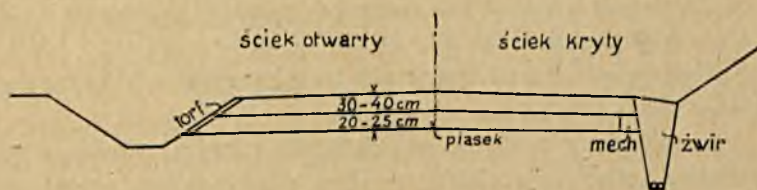
6) ochranianie nawierzchni przed przecięciem przez przykrywanie chrustem i ograniczenia ruchu ciężarowego w okresie tajania.

Włoskowatemu podchodzeniu wody przeciwdziała również nacisk, wobec czego pogrubienie nawierzchni może też w pewnej mierze przeciwdziałać ssaniu.

Z powyższych postulatów wynika akcja zapobiegawcza.

1) *Zmniejszanie ssania włoskowatego.*

a) Wymiana podtorza conajmniej do głębokości zamarzania. O ile materiał, użyty do wypełnienia nie jest izolującym (piasek, żwir) to wymiana gruntu podtorza winna nastąpić do głęb. 90 cm, licząc od niwelety drogi, — jeżeli celem jej jest zu-



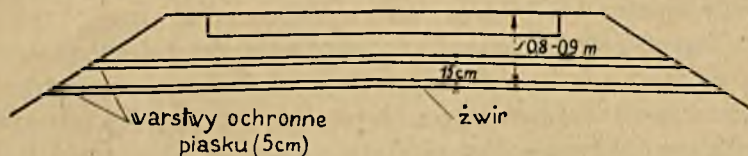
Rys. 2.

pełne zniesienie podnoszenia się nawierzchni w zimie, a do głęb. 60 cm, — jeżeli dopuszcza się równomierne podniesienia i jeżeli grunt poniżej jest jednolity (rys. 2). Przy niejednolitym gruncie zmniejszenie głębokości tej do 60 cm jest dopuszczalne jedynie przy nawierzchniach elastycznych (tłuczniowe), którym drobne wysadziny nie szkodzą.

Przy użyciu do wypełnienia materiałów izolujących (tłuczeń, żuzel) można z głębokością wykopów nie schodzić tak nisko; z zachowaniem wyżej powiedzianego wystarczy dać 50 — 70 cm.

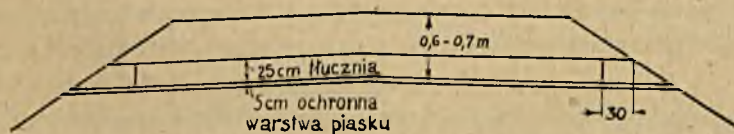
Do wypełnienia, jak to wyżej powiedziano, używa się między innymi piasku i żwiru (rys. 2, 3).

Grubość takiej warstwy piaskowej, lub żwirowej musi być większa od wysokości ssania włoskowatego materiału, z którego jest zrobiona, ażeby nie podała wody warstwom wyższym. Ponieważ leży ona powyżej granicy zamarzania, więc utworzy się



Rys. 3.

z niej w zimie jednolita warstwa lodu, nieszkodliwa i nienarastająca, która w czasie odwilży staje się odrazu sączkiem. Jeżeli warstwę taką ma się wykonać ze żwiru, należy ją u spodu ująć w dwie cienkie warstwy piasku, by nie dopuścić do wnikania gleby (np. 15 cm + 2 × 5 cm piasku). Doświadczenia bowiem wykazały, że kruszywa o ziarnach ponad 3 m/m ulega pod wpływem wstrząsów, uderzeń i innych czynników mechanicznych, inwazji gleby. Piasek natomiast 0.6 — 3 m/m stanowi w cienkiej nawet warstwie (5 cm) wystarczającą ochronę przeciw powyższemu procesowi. Jeżeli zamróz sięga poniżej warstwy piasku, to mogą się pod nią utworzyć w glebie gniazda lodu, ale działanie ich będzie dla dróg o elastycznej nawierzchni nieszkodliwe, gdyż warstwa piasku, czy też żwiru, łącznie z konstrukcją samej nawierzchni, dostatecznie rozkładają ciśnienie, by nie dopuścić do przełomów.



Rys. 4.

Użyty piasek winien być gruboziarnisty, o ile możności nie posiadać ziaren poniżej 0.6 m/m, gdyż nie posiada wówczas własnej włoskowatości i skłonności do stanu płynnego.

Tłuczeń (rys. 4) użyty do powyższego celu, działa j. w. po-

wiedziano także jako warstwa izolująca, ze względu na zawarte między ziarnami duże ilości powietrza. Warunkiem dobrego działania jest jednak zabezpieczenie przed wymianą tego powietrza z otaczającą atmosferą, gdyż wtargnięcie zimnego powietrza pod konstrukcję nawierzchni przesunęłoby granicę zamarzania w dół, zamiast ku górze. Uszykuje się to zabezpieczenie, przykrywając boki warstwy tłucznia na skarpie rowu mchem, lub torfem, albo też kończąc ją 20 — 30 cm od skarpy.

Tłuczeń trzeba ubezpieczyć przynajmniej od spodu warstwą ochronną piasku, lub chrustu tak, jak to wyżej powiedziano o żwirze, gdyż ulega on jeszcze łatwiej wnikaniu gleby, prawdopodobnie na skutek wahań ciśnienia powstających w powietrzu, zwartym między ziarnami tłucznia, pod wpływem zmiennego obciążenia ruchomego drogi. Wahania te bowiem działają ssąco na otaczającą glebę.

Żużel jest znakomitym materiałem wymiennym. Jego działanie izolacyjne jest bardzo silne. Przewodnictwo ciepła wynosi 0,12 — 0,16, podczas gdy piasek ma 0,27 (przy 0° C). Praktycznie przedstawia się to w ten sposób, że wystarczy zejść z wykopem 0,6 m poniżej niwelety, ażeby mieć absolutną pewność że nawierzchnia w zimie nie podniesie się. Przy wykonywaniu takiej warstwy należy dać drobniejszy żużel na spód. Powyższe własności czynią użycie żużla — w dogodnych warunkach transportowych — tańsze od użycia żwiru, podżwirku, lub tłucznia.

Jakikolwiek będzie materiał użyty do wymiany podłoża, musi stopa tej warstwy leżeć powyżej zwierciadła wody w rowie i najwyższego stanu wody gruntowej. Nadto powinna warstwa tego materiału sięgać na całą szerokość korpusu drogi. Jest to wprawdzie kosztowniejsze, ale zaniechanie tego środka ostrożności może prowadzić do wysadzenia i zniszczenia poboczy, co również nie pozostanie bez wpływu na całość nawierzchni.

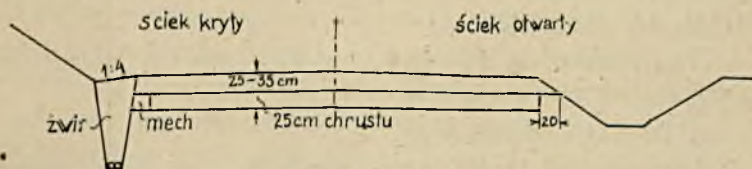
b) Drugim sposobem zapobiegania pochodzeniu wody jest przecięcie ciśnienia włoskowatego przez wstawienie warstwy niekapilarnej i to albo przepuszczalnej, która przez zawartość powietrza i wielkie przestrzenie wolne nie będzie podciągać wody, a ewent. napływającą wodę odprowadzi do drenu, — albo też zupełnie nieprzepuszczalnej, która założona w odpowiednim spadku będzie łożyskiem dla spływającej wody.

O ile to będzie warstwa przepuszczalna, to różnić się ona

będzie od powyżej opisanych, jedynie niższym położeniem. Stosuje się ten sposób w nasypach, wyjątkowo w wykopach, ze względu na to, że do założenia takiej warstwy trzeba wykonać znaczne roboty ziemne; opłacić się to więc może przy wykopach jedynie tam, gdzie piasek jest bardzo trudny do nabycia.

Zamiast piasku i żwiru używają w Szwecji często chrustu drzew szpilkowych, ewent. także liściastych (gorsze). Warstwa takiego chrustu, 25 cm gruba, ułożona bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni 25 — 35 cm — przesuwą granicę zamarzania ku górze na wysokość swej dolnej krawędzi i, tworząc izolację cieplną, przecina jednocześnie ssanie włoskowate.

Ażeby warstwę taką zabezpieczyć przed wnikaniem gleby, należy ją obustronnie obłożyć warstwami mchu. Taka izolacja winna sięgać na całą szerokość korpusu drogowego, jednakowoż winna kończyć się w 20 — 30 cm przed skarżą rowu (rys. 5), gdyż dopuszczenie do niej powietrza zewnętrznego przyspieszyłoby znacznie proces butwienia.



Rys. 5.

Do wykonania takich mat z chrustu używa się gałęzi z igłami (najlepiej jodły lub sosny). Przy użyciu jedynie końców gałęzi, warstw ochronnych można nie stosować, gdyż zastępuje je wielka ilość igieł, zwłaszcza u sosny. Gałęzie winny być splecione w zwartą matę i nie posiadać przerw, gdyż te ostatnie, jak również cieńsze miejsca przy niejednostajnie splecionej macie, są zaraz atakowane przez wciskającą się glebę.

Trwałość dobrze wykonanej warstwy chrustu oceniają na podstawie doświadczeń na 10 — 30 lat. Jeżeli warstwę taką założy się odpowiednio nisko, tak aby spoczywająca na niej warstwa ziemi dostatecznie rozkładała ciśnienie i chroniła matę przed przerwaniem, to zachowuje ona swoje działanie, przecinając włoskowatość, nawet po zbutwieniu.

Jako warstw szczelnych, izolujących od wody gruntowej,

używa się: papy asfaltowej, juty bitumicznej, warstw czystego łu, lub wreszcie blachy żelaznej. Warstwa taka winna być założona na głębokości zamarzania, tj. 90 cm poniżej niwelety, za wyjątkiem warstwy łu, która musi w całości znajdować się poniżej linii zamarzania. Izolacje takie mają tę wadę, że zamykają odpływ dla wód atmosferycznych, dla tego też stosuje się je jedynie dla dróg o zupełnie szczelnych nawierzchniach. Przy zastosowaniu ich dla nawierzchni nieszczelnych, trzeba byłoby dać na nie jeszcze warstwę filtrującą. Warstwa taka przecina sama włoskowatość podłoża, bez pomocy izolacji, więc ta ostatnia okazuje się zbędną.

Warunkiem zasadniczym układania warstwy izolacyjnej jest położenie jej powyżej zwierciadła wody gruntowej i wogóle całkowite zabezpieczenie gruntu powyżej izolacji przed wtargnięciem wody.

Tam, gdzie warunek ten nie da się pogodzić z ułożeniem na głębokości zamarzania, — izolacja nie może być stosowana. Wypadek ten zachodzi wówczas, gdy woda zaskórna znajduje się powyżej linii zamarzania.

2) *Zwiększenie odległości między granicą zamarzania, a zwierciadłem wody gruntowej.*

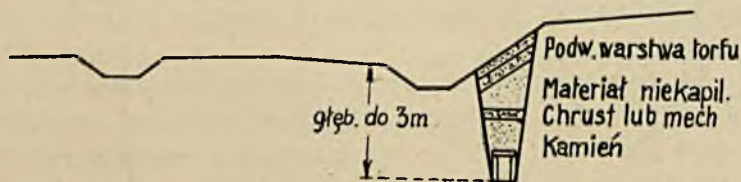
a) Drenaż i odwodnienie.

Najprostszym typem odwodnienia dróg są rowy, skuteczność ich przeciw wodzie opadowej występuje wtedy gdy poziom wody zebranej nie dochodzi do warstwy przepuszczalnej, ułożonej pod powierzchnią. Ażeby rowy mogły wywołać obniżenie wody gruntowej, musiałyby być bardzo głębokie, dlatego też dziś coraz częściej zastępuje się je płytkimi ściekami, dając jednocześnie pod jednym ze ścieków, głęboko założony sącdek lub dren, sięgający poniżej głębokości ssania włoskowatego. Zakłada się go oczywiście od tej strony, z której następuje przyływ wody gruntowej. Ponieważ jednak wysokość ssania przy najmniejbezpieczniejszych gruntach wynosi 3 — 10 m, a zakładanie tak głębokich sączków jest nieekonomiczne i trudne do wykonania, przeto przy takich gruntach, jak silnie mulaste miałkie piaski, lub ilaste muły, drenowanie może mieć na celu jedynie uchwycenie konkretnych żył wodnych, spóldziałanie z warstwami przepuszczalnymi oraz ewentualne zapobieganie przełomom.

Grunty lżejsze, a jednak niebezpieczne (np. ilaste piaski,

o wysok. ssania włoskowatego poniżej 2-ch m), w pierwszym rzędzie wymagają drenażu. Sposób wykonania takiego sączka pokazano na rysunku 6.

Spadek sączka winien wynosić conajmniej 0,5%, lepiej 1%. W poszczególnych wypadkach można jeszcze celem zabezpieczenia sączka przed wnikaniem gruntu, wyłożyć jego ściany mchem, chrustem lub warstwą podżwirku o grub. ziarn poniżej 3 m/m.



Rys. 6.

Sączek taki, nawet 2 — 3 m głęboki, jest tańszy od innych środków zapobiegawczych. Stosowany przy gruntach cięższych, jak to wyżej wspomniano, nie zapobiega wysadzinom, zmniejsza je tylko i łagodzi ich skutki, tj. zmniejsza niebezpieczeństwo przełomów, co tłumaczy stosowanie takiego odwodnienia na drogach o elastycznej nawierzchni. Urządzenie to jest jednak zupełnie bezcelowe na gruntach zdecydowanie ciężkich, jak np. mulaste iły i złoża czystego iłu, gdyż do działania drenu lub sączka potrzebna jest pewna przepuszczalność gleby, znacznie większa niż do przepuszczenia wody włoskowatej (wyjątek: żyły wodne).

Specjalnie szkodliwym systemem jest dawanie w takich gruntach rzadkich sączków poprzecznych, gdyż one właśnie prowadzą do sztucznego wytworzenia niejednorodnej gleby i do stworzenia warunków zgubnych dla sztywnych nawierzchni, a niebezpiecznych dla elastycznych, gdyż tworzy się wtedy zimą po-falowania jezdni, które rozluźniając nawierzchnię i ułatwiając jej przecięcie na wiosnę, stanowi przeszkodę dla ruchu.

b) Dalszym sposobem zwiększenia odległości między granicą zamarzania a zwierciadłem wody gruntowej jest podniesienie niwelety drogi. Należy tylko zwrócić baczną uwagę, by materiał, użyty do nasypu, nie posiadał większej włoskowatości, aniżeli rodzimy grunt, gdyż wtedy nie tylko nie polepszyło by się

warunków, ale w pewnych okolicznościach można by się spodziewać nawet ich pogorszenia.

c) Celem przedłużenia drogi dla wody włoskowatej stosuje się również izolację cieplną, przesuwającą granicę zamarzania znacznie ku górze. Ponieważ warstwy izolacyjne są zarazem warstwami przecinającymi włoskowatość, przeto omówiono je już poprzednio.

Wszystkie wyżej wymienione środki zapobiegawcze służą, jak z tekstu wynika jednocześnie także i przeciw przełomom wiosennym.

Zapobieganie tym ostatnim jest daleko łatwiejsze, niż walka z wysadzinami. Wystarczy przy nowo budującej się drodze, dać pod pokładem warstwę przepuszczalną, działającą jednocześnie jako sączek, który odprowadza nadmiar wody i jako warstwa rozkładająca ciśnienie kół, oraz przeciwdziałająca przecięciu nawierzchni.

Doraźnym lekiem na istniejącej drodze jest, jak to już wyżej wspomniano, pokrycie jej w okresie wiosennego tajania warstwą elastycznego chrustu, chroniącego nawierzchnię przed przecięciem jej przez koła. Środek ten jest bardzo niemiły dla ruchu ale skuteczny, a jeżeli nie można drogi na pewien czas zamknąć dla ruchu — nieodzowny.

Z a k o ń c z e n i e .

Sprawa ochrony dróg przed szkodliwym działaniem mrozu przestała za granicą być już przedmiotem badań ściśle laboratoryjnych; w Niemczech, Szwecji, oraz U.S.A. badania te się zdecentralizowały i stały się udziałem każdej większej budowy; zrozumiano, że oszczędności na kosztach badania gruntów, — odbijają się po tym fatalnie na kosztach utrzymania drogi, a nawet wywołać mogą zupełne zniszczenie inwestycji.

U nas inaczej; im bardziej musimy oszczędzać i ważyć celowość wydanego grosza, — tym bardziej obcina się („nieproduktywne“) wydatki na badania; — a za nieudaną budowę pociąga się potem do odpowiedzialności przedsiębiorcę, kierownika budowy, a nie szuka się przyczyny w „oszczędnościach“ na studiach wstępnych. Tłumaczenie, że studia te są kosztowne, nie wytrzymują krytyki; oczywiście, że cena kilku analiz musi być

wyższa; gdyby jednak analiz tych były setki, ceny uprzystępniły by się odrazu.

Przy budowie autostrad niemieckich podlegają studia gleboznawcze Naczelnemu Kierownictwu. Każdą poszczególną komórkę tego aparatu badawczego prowadzi specjalny inżynier, mający do pomocy geologa i kilku techników do pobierania próbek. Wyposażenie takiej komórki badawczej składa się z aparatury do pobierania próbek, piknometru, kapilarymetru, przyrządów do prób Atterberga, aparatów do badania wytrzymałości na zgniecenie, do badania zagęszczalności gruntu, jego ściśliwości i przepuszczalności, suszarki, wagi analitycznej, stoperów, oraz potrzebnego kompletu szkła i chemikalii. Niektóre większe Laboratoria posiadają nadto aparaty do badania kąta tarcia i kohezji, oraz aparat do zamrażań.

Głównym zadaniem tej sieci badawczej jest właśnie problem unieszkodliwienia działania mrozów.

Niniejsza praca ma na celu zwrócenie uwagi naszych fachowców na tę zaniedbaną u nas dziedzinę wiedzy drogowej.

LITERATURA

- 1) *Bodenmechanik u. neuzeitlicher Strassenbau* wydanie zbiorowe prac: L. Casagrande, F. Kögler, A. Scheidig, H. Leussink, G. Beskow, H. Colbjorn, L. Erienbach. Schriftenreihe d. „Strasse“ nr 3. 1936 r.
- 2) Boecke — Eitel. *Grundlagen d. physiko — chem. Petrographie.*
- 3) M. Thuilleaux. *Chausseés en gravier stabilisé.*

DR INZ. FU-SHEN-FANG

DROGI W CHINACH

Plan budowy dróg Narodowego Zarządu Gospodarczego w Chinach ma na celu stworzenie zasadniczej sieci dróg, które będą łączyć najważniejsze ośrodki handlowe oraz polityczne w różnych prowincjach, a zwłaszcza w tych okolicach w których brak jest dróg żelaznych.

Zadaniem Narodowego Zarządu Gospodarczego jest zatwierdzanie projektów nowopowstających dróg i dozorowanie ich realizacji; budowę dróg wykonują Zarządy prowincjonalne.

Narodowy Zarząd Gospodarczy udziela Zarządom provin-

cjonalnym subwencji, pokrywających częściowo lub całkowicie kosztu budowy dróg, jak również buduje bezpośrednio drogi lub ich odcinki w wypadkach, gdy Zarządy prowincjonalne nie mogą tych prac wykonać.

Program prac Narodowego Zarządu Gospodarczego można podzielić na następujące działy: I) budowa dróg, II) wzrost i kontrola ruchu drogowego, oraz III) badania i doświadczenia.

I. B u d o w a d r ó g .

1. *Stan dróg.*

Drogi budowane przez Zarządy prowincjonalne, a projektowane i dozorowane przez Narodowy Zarząd Gospodarczy, stanowią podstawową sieć drogową i noszą nazwę dróg państwowych. Kilka pierwszych dróg tego rodzaju zaczęto budować na początku roku 1932 w prowincjach Cziansu, Czeccian i Anhuei. Budowa tych dróg jest zapoczątkowaniem wielkich robót drogowych, których program nazwano: „projektem trzech prowincyj”. Obejmuje on budowę sześciu dróg, a mianowicie: Nankin — Hanczou, Szanhai — Hanczou, Nankin — Uhu, Suczou — Kaszin, Czanhin — Suanczen i Hanczou — Hueiczou. Ogólna długość tych dróg wynosi 1,040 km. Na początku roku 1933 pięć z tych dróg zostało ukończonych i otwartych dla ruchu. Jedyne droga Hanczou — Hueiczou nie była ukończona aż do października 1933 r. ze względu na to, że część jej leży w okolicach górskich.

Przeciętnie koszt wybudowania jednego km tej drogi wynosił 6,000 chińskich dolarów, wyłączając koszty na specjalne budowle inżynierskie. Pomoc finansową do zrealizowania tych robót uzyskał Zarząd Narodowy Gospodarczy w formie pożyczki wynoszącej 33% ogólnych kosztów. Budowy związane z dużymi kosztami jak np. prace nad drogami górskimi w granicach pomiędzy prowincjami Czeccian i Anhuei oraz budowa nadbrzeża i promu na Minchanie zostały przedsięwzięte bezpośrednio przez Zarząd Narodowy Gospodarczy.

Powstanie w stosunkowo krótkim czasie sześciu nowych szlaków o dużej wartości państwowej i gospodarczej, przyniosło Rządowi Chińskiemu znaczne korzyści i skłoniło do dalszej akcji budowy. Już w listopadzie 1932 r. kiedy cztery drogi państwowe

nie były jeszcze ukończone, Marszałek Czian Kai-Szi zaprosił delegatów Zarządów prowincjonalnych Cziansu, Czecczian, Anhuei, Czianhsi, Hubei, Hunan i Honan na konferencję w Hankou, której rezultatem było rozszerzenie dawnego programu budowy



Rys. 1. Mapa Prowincji Rzeczypospolitej Chińskiej.

drog i uchwalenie tzw. „projektu siedmiu prowincji”. Projekt ten obejmuje utworzenie sieci dróg państwowych we wszystkich wyżej wspomnianych prowincjach, a mianowicie: wybudowanie 11 głównych i 63 bocznych szlaków drogowych o ogólnej długości wynoszącej około 22,000 km. Celem tych prac ma być ściśle po-

łączenie prowincyj centralnych z prowincjami nadmorskimi, oraz zmniejszenie odległości między wszystkimi ważniejszymi ośrodkami, położonymi w głębi Chin i wybrzeżem Kwantuńskim lub Fukienkiem.

Główne projektowane szlaki są: Nankin — Szanhai, Nankin — Fukien, Szanhai — Kuansi, Nankin — Szantun, Nankin — Kueiczou, Kueite — Czimen, Nankin — Seczuan, Kafifen — Kuantun, Nankin — Szensi. Loyan — Szakuuan i Haiczou — Czenczou. Dozorowanie i wykonanie tych robót polecono Narodowemu Zarządowi Gospodarczemu. Ukończenie tych robót przewidywane jest w ciągu trzech lat.

Dalszy rozwój budowy dróg spowodowało zjednoczenie uprzednio zbuntowanych prowincyj: Szensi, Kansu, Czinhai i Fukien z Centralnym Rządem Narodowym.

Roboty drogowe na terenie świeżo przyłączonych prowincyj zostały oddane pod nadzór Narodowego Zarządu Gospodarczego; obejmują one wybudowanie linii łączących ważne ośrodki w poszczególnych prowincjach oraz wszystkie prowincje między sobą. Automatycznie został powiększony i tak realizowany „projekt siedmiu prowincyj” — pierwotny program robót drogowych. W obecnej chwili jest już na ukończeniu budowa dróg państwowych o ogólnej długości 30,144 km, z których 23,876 km zostało wykończonych w końcu roku 1936.

Do nowych dróg, projektowanych lub budowanych pod nadzorem Zarządu Narodowego Gospodarczego należą:

1)	Droga Sian—Lanczou	748 km.
2)	„ Sian—Hanczun	466 „
3)	„ Hanczun—Ninczian	142 „
4)	„ Kansu—Sinkian	230 „
5)	Sześć drogi Lanczou—Yuntun	70 „
6)	Droga Kansu—Czinhai	223 „
7)	„ Laohokou—Paiho	230 „
8)	„ Hanczun—Paiho	486 „
9)	„ Hunan—Seczuan	192 „

Dwie pierwsze wyżej wymienione drogi zostały otwarte dla ruchu w roku 1935, mimo, że wymagały jeszcze dalszych ulepszeń. W obecnej chwili prawie wszystkie roboty na tych drogach zostały ukończone, z wyjątkiem robót nawierzchniowych na

drodze Sian — Lanczou i budowy mostu stalowego w Puczenie na drodze Sian — Hanczun. Podobnie na drodze Hanczun — Ninczian jakkolwiek ukończonej i połączonej z drogami prowincji Seczuan nie wybudowano jeszcze dwóch mostów.

Drogi Kansu — Sinkian i Kansu Czinhai zostały zaprojektowane w celu połączenia tych dwóch prowincji z resztą Chin, oraz ułatwienia eksploatacji naturalnych bogactw tych olbrzymich terenów. (Jeden koniec drogi Kansu — Sinkian w odległości przekraczającej 2,400 km stanowi Tihua). Wykonanie od razu tak wielkiego przedsięwzięcia jest bezwzględnie niemożliwe tak dla Zarządu Narodowego jak i dla Zarządów prowincjonalnych. Prowadzono więc budowę tych dróg stopniowo. Pierwsza część robót na odcinku od Lanczou do Uuei, wynoszącym około 230 km została wykończona w październiku 1936 r.

Droga Kansu — Czinhai ciągnie się na odcinku od Lanczou do Sinin. Jedna część drogi o nawierzchni gruntowej w prowincji Czinhai została ukończona w końcu roku 1936, natomiast odcinek drogi w prowincji Kansu nie jest jeszcze wybudowany.

Trzy drogi: mianowicie — z Hanczun do Paiho, z Laohokou do Paiho i z Hunan do Seczuan zostały zaprojektowane w celu połączenia prowincji Szensi i Seczuan z innymi prowincjami w dolinie Yantse. W roku 1936 budowa tych dróg została ukończona.

Droga Laohokou — Paiho została otwarta dla ruchu w końcu 1937 r. Droga Hunan — Seczuan łącząca drogę hunańską na wschodzie z drogami Seczuańskimi na zachodzie, oraz miasto Yuanlin z miastem Hsiuszan nie jest jeszcze wykończona. Ponieważ droga Hanczun — Paiho położona była w okolicach górzystych, więc prace z nią związane nasuwały duże trudności i były najkosztowniejsze z pośród tych trzech dróg. Wykonanie części drogi z Hanczun do Ankan nie nastęczało większych trudności i część ta była skończona w październiku 1936 r. natomiast część drogi z Ankan do Paiho, w skład której wchodziło wykonanie mostu na rzece Paiho okazała się bardzo trudną do wykonania na skutek dużej ilości kamieni, których usunięcie pociągało za sobą duże koszty. Roboty miernicze w tej części dróg zakończono w kwietniu 1937 r., a samo wykonanie tego odcinka drogi jest przewidziane w najbliższej przyszłości.

Z pośród dróg budowanych pod nadzorem Narodowego Za-

rządu Gospodarczego aż do końca 1936 r. większa część została zabrukowana i tylko znikoma ilość dróg posiada jeszcze nawierzchnię gruntową. Wszystkie te drogi zostały już całkowicie otwarte dla ruchu samochodowego.

2. *Finansowanie budowy.*

Budowę dróg narodowych na swym terytorium przeprowadzają Zarządy prowincjonalne. Ponieważ obok budowy wszelkich dróg prowadzą one także i inne roboty budowlane więc finansowanie przez nie budowy dróg państwowych jest bardzo utrudnione. Dlatego też w listopadzie 1932 r. Drogową konferencja w Hankou postanowiła, aby Narodowy Zarząd Gospodarczy finansował roboty dróg państwowych. Na zjeździe tym ustalono również zasadniczą cenę wykonania jednego kilometra z uwzględnieniem możliwości przekroczenia tej ceny w wypadkach specjalnych.

Wysokość pożyczek udzielonych zarządom prowincjonalnym według wymienionego planu w ciągu 5 lat od 1932 do 1936 r. przekraczała 11,780.000 chińskich dolarów.

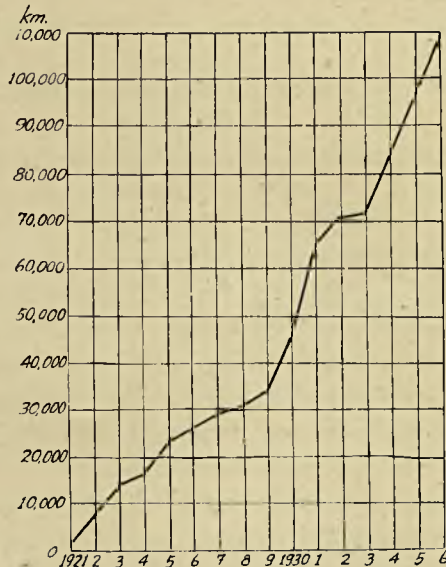
Wskutek złych warunków geologicznych, braku materiałów potrzebnych do budowy dróg oraz pieniędzy na opłacenie wykwalifikowanych robotników, zarządy tych prowincji nie mogą wykonywać robót ściśle według programów ułożonych dla nich z góry. Z tego też względu Narodowy Zarząd Gospodarczy finansuje często budowę głównych szlaków w tych prowincjach z własnych funduszów bez żadnej pomocy ze strony zarządów prowincjonalnych.

Droga Hanczun — Ninczian była budowana przez zarząd prowincjonalny Szensi, ale koszty budowy tej drogi pokrył prawie całkowicie Narodowy Zarząd Gospodarczy. Liczne nowe drogi jak np. Kansu — Sinkian, Kańsu — Czinhai i Hanczun — Pahi zostały również w ten sposób sfinansowane.

3. *Znaczenie programów budowy dróg w Narodowym Zarządzie Gospodarczym.*

Na skutek zorganizowania działu drogowego przy Narodowym Zarządzie Gospodarczym, Zarządy prowincjonalne robią wyraźne postępy w budowie dróg, jak o tym świadczy wzrost

ilości dróg prowincjonalnych w ciągu ubiegłych kilku lat. Na wzór dróg państwowych zaczęto budować drogi boczne pod zarządkiem narodowym. Powstanie gęstej sieci dróg w Chinach jest wynikiem ścisłej współpracy między Zarządkiem Narodowym Gospodarczym a Zarządkiem prowincjonalnymi. Projekty dróg przeważnie są opracowywane przez oba zarządki, w wypadku gdy projekt wykonują same zarządki prowincjonalne, Zarząd Narodowy rozpatruje i uzupełnia przedstawione do zatwierdzenia plany. Zarząd Narodowy udziela zawsze w razie potrzeby pomocy technicznej lub pieniężnej zarządkiem prowincjonalnym.



Rys. 2. Długość dróg w Chinach od roku 1921 do roku 1936.
Według statystyki Narodowego Zarządki Gospodarczego.

Sieć dróg prowincjonalnych ma znaczenie przeważnie lokalne bez uwzględnienia potrzeb ogólnopństwowych. Z tego względu celem Narodowego Zarządki Gospodarczego jest stworzenie wielkich arterii komunikacyjnych.

W końcu roku 1936 Narodowy Zarządki Gospodarczy skończył budowę 23,876 km dróg państwowych, pozostało jeszcze około 7,000 km dróg których ukończenie przewidywane jest w najbliższej przyszłości.

Drogi wybudowane przez Narodowy Zarząd Gospodarczy spełniają bardzo ważne zadanie, tworząc wielką sieć ogólnopanstwową. Jednocześnie olbrzymie tereny, pokrywając je siecią rozgałęzionych dróg. Umożliwiają one ruch samochodowy na długości prawie 110,000 km i łączą ważne handlowe lub polityczne ośrodki Chin. Pomimo, że na razie nie są one w pełni wyzyskane, możemy śmiało powiedzieć, że drogi te są budowane dla rozwoju gospodarczego i politycznego Chin.

Przyrost długości dróg kołowych w Chinach od roku 1921 do roku 1936 jest wykazany na załączonym wykresie (rys. 2).

II. Wzrost i kontrola ruchu drogowego.

Ukończenie podstawowej sieci dróg usunęło odosobnienie poszczególnych prowincji. Jeżeli państwo ma być połączone w jedną całość geograficzną, oraz jeżeli drogi mają być zużytkowane z maksymalną korzyścią, należy dążyć do wzmożenia ruchu między-prowincjonalnego. Z tego względu w grudniu 1932 r., kiedy pierwszych kilka dróg państwowych otwarto dla ruchu, Narodowy Zarząd Gospodarczy zorganizował „Komitet Ruchu Drogowego Między-Prowincjonalnego”. Ilość członków tego Komitetu powiększono znacznie po jego otwarciu. W czerwcu 1936 r. weszli doń delegaci z prowincji Kiansu, Czekian, Anhuei, Fukien, Kiansi, Hunan, Hupei, Honan, również z miast Nankinu i Szanhaju i z Narodowego Zarządu Gospodarczego.

Równocześnie zmieniono nazwę komitetu na „Narodowy Komitet Ruchu Drogowego”. Celem jego było ujednostajnienie przepisów drogowych, kontrola samochodów, budowa urządzeń zabezpieczających i sygnałów drogowych, dozór policyjny, przeprowadzanie różnych udogodnień dla ruchu i podróży i zwiększenie transportów drogowych.

Komitet Narodowy Ruchu Drogowego przeprowadza regulację i kontrolę nad ruchem między-prowincjonalnym, prowadzi egzaminy szoferów, rejestrację mechaników samochodowych oraz sił pomocniczych, ustala opłaty od samochodów i urządzeń transportowych dla ruchu między-prowincjonalnego, przeprowadza numerowanie dróg, instalacje sygnalizacji na drogach itd.

Sprawy te zostały uzgodnione i ujednostajnione dla wszystkich prowincji. Ponieważ zarządzenia Komitetu zostały przyję-

te przez wszystkich delegatów zarządów prowincjonalnych. wprowadzenie ich w życie nie napotykało na żadne trudności.

Znaczenie prac Narodowego Komitetu Ruchu Drogowego uwidacznia się w szybkim wzroście liczby samochodów osobowych i ciężarowych w ciągu kilku ostatnich lat. Uruchomiono już na drogach państwowych kilkaset prywatnych handlowych przedsiębiorstw samochodowych, nie licząc samochodów uruchomionych przez zarządy prowincjonalne lub magistraty. Zużycie materiałów pędnych dla samochodów również szybko wzrasta. Narodowy Komitet Ruchu Drogowego zarządza wszystkimi sprawami dotyczącymi utrzymania dróg, konstrukcji urządzeń zabezpieczających, sygnałów drogowych itd. Według statystyki Narodowego Zarządu Gospodarczego w roku 1936, Chiny posiadają ogółem 45,045 samochodów i autobusów.

Działalność administracji drogowej i rozwój transportów.

Celem Narodowego Zarządu Gospodarczego jest nie tylko otwieranie i konserwacja licznych szlaków państwowych, ale również wykorzystanie ich w jak najszerszym zakresie przez ustawiczne dążenie do wzmożenia ruchu na drogach.

W styczniu 1935 r. powołane zostało do życia „Biuro Kontroli Dróg Państwowych Północno-Zachodnich Prowincyj”, uruchamia ono nowe linie samochodowe i autobusowe, buduje stacje, garaże, hotele, restauracje, szpitale i inne urządzenia umożliwiające i ułatwiające ruch na drogach. W maju tegoż roku uruchomiło ono drogę Sian — Lanczou w prowincjach północno-zachodnich oraz drogę między dwoma miastami: Szensi i Kansu.

Budowa dróg wywołała tak znaczne ożywienie ruchu wśród miejscowej ludności, że ilość środków lokomocji okazała się niedostateczna dla potrzeb komunikacji. Od maja 1935 r. do końca grudnia 1936 r. ogólna odległość przebyta przez samochody wynosiła 1,901,636 km, w tym 731,685 km ruchu osobowego, a 1,069,950 km ruchu ciężarowego. Po skończeniu budowy dróg Sian — Hanczun i Hanczun — Ninczian otwartych dla ruchu w maju i czerwcu 1936 r. nastąpił dalszy wzrost ruchu osobowego i ciężarowego. Z tych względów Zarząd Narodowy uznał za konieczne importować 100 samochodów z silnikami Diesel'a, z których 73 kursowało wyłącznie po nowo wybudowanych dro-

gach. Obecnie samochody te kursują przeważnie na drodze Sian — Lancou, a tylko sześć jest czynnych pomiędzy Sianem i Hanczunem. W celu należytego utrzymania i konserwacji wozów, warsztaty Gospodarczego Zarządu Narodowego rozpoczęły produkcję maszyn i urządzeń dla warsztatów samochodowych, a nawet pewnej ilości części składowych samochodów.

Współpraca z innymi środkami komunikacyjnymi.

Maksymalne wykorzystanie dróg jako środków komunikacyjnych może być uzyskane tylko przez współpracę z innymi środkami transportu, a zwłaszcza z kolejami. Z powyższych względów w maju 1936 r. odbyła się konferencja między Gospodarczym Zarządem Narodowym, a Minister. Kolei. Uzgodnione wnioski zostały przyjęte przez Władze Wykonawcze i przez Zarząd Centralny Polityczny w Chinach. Główne zasady współpracy są następujące:

a) Gospodarczy Zarząd Narodowy projektuje sieć drogową w porozumieniu z Ministerstwem Kolei i Zarządem Spraw Wojskowych.

b) Ministerstwo Kolei rejestruje wszystkie przedsiębiorstwa samochodowe, tak prowadzone przez Zarządy prowincjonalne i magistraty, jak i towarzystwa handlowe, oraz wyznacza im podatki i taryfy. Poza tym jednak wszelkie inne zagadnienia ruchu drogowego podlegają kompetencji Gospodarczego Zarządu Drogowego.

c) Gospodarczy Zarząd Narodowy zajmuje się budową dróg, regulacją ruchu, instalacją urządzeń komunikacyjnych i wszystkimi innymi zagadnieniami technicznymi.

d) Ministerstwo Kolei decyduje w sprawach rozkładów jazdy dla kolei oraz przedsiębiorstw autobusowych dla usprawnienia połączeń komunikacyjnych.

Gospodarczy Zarząd Narodowy i Ministerstwo Kolei muszą uzgadniać ze sobą wszelkie sprawy związane bezpośrednio lub pośrednio z budową lub eksploatacją dróg.

Budowa warsztatów samochodowych i zcentralizowanie zakupu środków napędowych.

Zwiększenie się ruchu samochodowego wymaga stworzenia warsztatów służących do reperowania samochodów. W ostatnich

latach przeprowadzono odpowiednie badania oraz zorganizowano warsztaty dla reperacji i wyrobu części samochodowych. Warsztaty te powstały w różnych prowincjach. Ułożono plan wyszkolenia robotników oraz organizacji robót. Warsztaty powyższe można podzielić na 3 grupy: 1) warsztaty służące do generalnego remontu samochodów, 2) warsztaty dla drobnych reperacji i 3) wytwórnie części samochodowych. Nadzór nad pracą warsztatów samochodowych sprawuje Gospodarczy Zarząd Narodowy, współpracujący z Zarządami prowincjonalnymi oraz magistratami. Dla pierwszej grupy warsztatów Zarząd Narodowy asygnuje pewne kwoty pieniędzy niezbędne do nabycia potrzebnych urządzeń i maszyn. W ten sposób warsztaty prywatne i rządowe są wspomagane przez Zarząd Narodowy oraz poniekąd zmuszane do nabywania specjalnych maszyn do wyrobów części maszyn, stosownie do planu ułożonego przez Zarząd Narodowy. Powyższy system organizacji warsztatów samochodowych został wprowadzony w prowincjach Kiansu, Czekian, Anhuei, Hunan, Hupei, Honan i Szensi. Wybudowano również lub powiększono fabryki maszyn w prowincjach Hunan i Kiansi.

Ze względu na wysoką cenę i brak benzyny i smarów na rynkach miejscowych, Rząd Chiński zdecydował się nabywać potrzebne produkty za granicą. Plan zakupów uchwalono w dn. 1 maja 1936 r. na konferencji składającej się z delegatów 23 rządów prowincjonalnych oraz magistratów pod nadzorem władz wykonawczych. Uchwalono, że Zarząd Narodowy zorganizuje specjalne biuro, mające na celu skoncentrowanie zakupów. Biuro powyższe weszło w porozumienie z zagranicznymi producentami i zorganizowało import środków pędnych i smarów na wielką skalę.

Powyższy plan został wcielony w życie w lipcu 1936 r.

Kształcenie techników oraz robotników, rejestracja szoferów, mechaników oraz pojazdów mechanicznych.

Ze względu na wielki brak techników i wykwalifikowanych robotników, Narodowy Zarząd Gospodarczy po opracowaniu programu budowy dróg zorganizował razem z Komitetem Narodowym Ruchu Drogowego kursy i szkoły dla kształcenia szoferów, mechaników, oraz robotników warsztatowców, itd. Absolwenci tych

kursów są angażowani przez różne władze drogowe, prowincjonalne i miejskie.

W roku 1936 zorganizowano dwumiesięczny kurs dla szoferów, na którym zostało wyszkolonych 242 ludzi.

Poza tym Narodowy Zarząd Gospodarczy zaprowadził od maja 1936 r. rejestrację szoferów, mechaników i innych wykwalifikowanych robotników samochodowych i motorowych.

III. B a d a n i a i d o ś w i a d c z e n i a .

1. *Drogi doświadczalne.*

W celu zorientowania się w kosztach budowy i utrzymania różnych typów dróg i nawierzchni, Narodowy Zarząd Gospodarczy na początku 1933 r. wybudował drogę doświadczalną na przedmieściu Nankinu. Długość drogi wynosiła dwa kilometry. Zastosowano tam pięć typów budowy dróg i 31 rodzajów nawierzchni. W obecnej chwili po upływie trzech lat można już wyprowadzić pewne ciekawe wnioski.

W roku 1933 wybudowano drugą drogę doświadczalną również na przedmieściu Nankinu. Wybudowano ją specjalnie w celu wypróbowania różnych rodzajów nawierzchni bitumicznych. Użyto sześć rodzajów materiału. Wyniki uzyskane zastosowano z powodzeniem przy projektowaniu nowych dróg.

2. *Centralny drogowy instytut badawczy.*

W końcu roku 1933 Narodowy Zarząd Gospodarczy zorganizował Centralny Drogowy Instytut Badawczy zależny od departamentu drogowego w Zarządzie Narodowym. Instytut projektowano jako laboratorium do badań naukowych oraz do rozwiązywania zagadnień technicznych z zakresu budownictwa drogowego. W kwietniu 1937 r. skończono budowę Instytutu.

3. *Doświadczenia z zastępczymi materiałami pędnymi.*

Na razie Chiny nie produkują własnej benzyny oraz innych produktów destylacji ropy naftowej. Chiny muszą produkty te importować z zagranicy. Na skutek wysokich cen tych produktów Rząd Chiński przystąpił do wykonywania badań mających na celu wynalezienie materiałów zastępczych. Od dawna

Narodowy Zarząd Gospodarczy wykonywał próby nad samochodami napędzanymi gazem. Obecnie udziela pomocy materialnej poszczególnym zarządom prowincjonalnym, prowadzącym badania nad zastępczymi materiałami pędnymi. W październiku 1935 r. Narodowy Zarząd Gospodarczy wraz z Komitetem Narodowym Ruchu Drogowego zorganizował specjalne komitety złożone z fachowców pracujących w tej dziedzinie. Badano kilka typów materiałów pędnych.

Od maja 1935 r. Narodowy Zarząd Gospodarczy wraz z Ministerstwem Przemysłu, Centralnym Uniwersytetem i innymi instytucjami badał oleje z nasienia bawełny. W ciągu roku 1936 Narodowy Zarząd Gospodarczy wyznaczył specjalną subwencję Narodowemu Instytutowi Geologicznemu dla badań nad hydrogenizacją węgla i smoły, oraz otrzymywaniem syntetycznego płynnego paliwa. W końcu roku 1937 uzyskano w tym zakresie bardzo poważne wyniki.

INŻ. M. S. OKĘCKI

SRODKI OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ BIERNEJ PRZY BUDOWIE I PRZEBUDOWIE DRÓG, ULIC I MOSTÓW

Rozdział I.

Drogi państwowe i inne arterie o dużym znaczeniu komunikacyjnym.

Dział I. Trasa dróg pozamiejskich.

Przy budowie nowych dróg i w miarę możliwości przy zmianie trasy dróg istniejących podczas ich przebudowy należy trasę dróg tak dostosowywać do terenu i jego pokrycia, żeby uzyskać możliwie najbardziej korzystne warunki biernej obrony przeciwlotniczej.

Z tego względu należy unikać prowadzenia bardzo długich odcinków zupełnie prostych, ponad 5 kilometrów.

Przy uwzględnieniu pokrycia terenu zawsze zachodzą wypadki usprawiedliwionego nieznacznego uchylenia trasy od zupełnie prostego kierunku, używając w tym celu łuków o dużym promieniu ponad 2.500 m.

W szczególności zaleca się łagodne prowadzenie trasy możliwie najbliżej do istniejących większych grupowych zadrzewień, a więc nie tylko nie unikanie znajdujących się w obrębie trasy lasów i zagajników, ale przeciwnie, doprowadzanie a nawet wprowadzanie do nich projektowanej trasy. Zasada ta musi być przestrzegana już przy ogólnym wstępnym projektowaniu trasy, dla nadania jej odpowiedniego ogólnego kierunku i uniknięcia dzięki temu wszelkich raptownych i technicznie nieuzasadnionych załamania trasy.

Dla zmniejszenia następstw uszkodzenia drogi i umożliwienia przywrócenia jej w jak najkrótszym czasie do stanu używalności, należy trasę drogi możliwie dostosowywać do warunków terenowych. W ten sposób mogą się wprowadzić powiększyć poszczególne spadki, a nawet ogólna ilość spadków, nie stanowi to jednak nadmiernego utrudnienia dla ruchu zmotoryzowanego, daje jednak często możliwość uniknięcia wysokich nasypów i dodatkowych obiektów, stanowiących z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej miejsca bardziej zagrożone w porównaniu do drogi, harmonijnie dostosowanej do terenu, pomijając już kwestię zmniejszenia kosztów budowy.

Dział 2. Przekroje poprzeczne.

Celowe rozplanowanie geometryczne całego przekroju poprzecznego ma doniosłe znaczenie z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej.

Przekrój poprzeczny musi odpowiadać dwóm zasadniczym postulatom: 1) zapewnienia jak największej przelotności transportów drogowych i 2) umożliwienia zjechania na stronę i bezpiecznego ukrycia się w chwili alarmu w terenie odpowiednio pokrytym.

1. Przelotność transportów drogowych.

Dla zapewnienia jak największej przelotności transportów drogowych, korona drogi wraz ze wszystkimi jej elementami składowymi musi odpowiadać następującym warunkom:

a) *Jezdnia.* Szerokość toru dla ruchu jednokierunkowego musi wynosić przynajmniej 3 m, jako szerokość znormalizowana.

Szerokość jezdni dwutorowej powinna wynosić przynaj-

mniej 6 m, przy czym dla ruchu szybkobieżnego ostatnio zaczyna być powszechnie stosowana szerokość 7,50 m. Na jezdni, a przynajmniej w łukach, powinien być oznaczony podział ruchu kierunkowego.

b) *Nawierzchnia*. Wytrzymałość nawierzchni musi być dostosowana do obciążenia i charakteru transportu drogowego.

Trwałość nawierzchni jest decydującym czynnikiem z punktu widzenia kosztów utrzymania.

Rodzaj nawierzchni ma z punktu widzenia przelotności ruchu tylko drugorzędne znaczenie, natomiast pierwszorzędą rolę odgrywa *stan* nawierzchni, zależny od należytego jej utrzymania

Nawierzchnia tańszego typu może być znacznie dogodniejsza dla ruchu jeżeli jest dobrze i systematycznie utrzymywana, niż zaniedbana pod względem utrzymania, nawierzchnia kosztownego typu.

Sliskość nawierzchni wpływa bardzo ujemnie na przelotność drogi przy dużych transportach, długimi kolumnami.

c) *Pobocza*. Pobocza powinny być zupełnie wolne od wszelkich niebezpiecznych przeszkód, dla umożliwienia zagrożonym lub uszkodzonym pojazdom natychmiastowego opuszczenia jezdni i uniknięcia zatarasowania drogi. Nadto w razie nieopanowania pojazdu przez kierowcę i nagłego opuszczenia jezdni, stają się przeszkody na poboczach powodem wielu nieszczęśliwych wypadków.

Z tych względów nie powinno się tolerować na poboczach słupów teletechnicznych, drzew przydrożnych, składów materiałów drogowych oraz różnych innych niebezpiecznych przedmiotów, mogących spowodować zniszczenie pojazdu. Urządzenia takie są dopuszczalne na jezdni tylko w wyjątkowych wypadkach, uzasadnionych warunkami lokalnymi.

d) *Podział ruchu w zależności od rodzaju pojazdów i ich przeciętnej szybkości*.

Przy zachowaniu podanych wyżej warunków co do przekroju korony drogi może być przelotność drogi wielokrotnie powiększona przez należyty podział ruchu, co ma szczególne znaczenie dla arterii podmiejskich i będzie omówione dalej.

2. Zabezpieczenie transportów drogowych podczas nalotu.

a) Jednym skutecznym środkiem biernej obrony przeciwlotniczej transportów drogowych podczas nalotu jest umożliwienie temu transportowi natychmiastowego opuszczenia jezdni i ukrycie się na pasach drogowych i przyległym terenie, w odpowiedni sposób pokrytym i maskowanym.

Dla umożliwienia łatwego i bezpiecznego zjazdu na boki muszą być skarpy drogi płaskie o pochyleniu mniejszym od 1 : 3, łagodnie wyokrąglone łukami pionowymi na przejściu z pobocza do skarpy i przy zetknięciu się z terenem.

Poważne niebezpieczeństwo stanowią rowy o stromych skarpach, stosowane dla odwodnienia wzdłuż dróg.

Należy w każdym wypadku dokładnie zbadać, czy urządzenie rowu jest rzeczywiście koniecznie potrzebne dla odwodnienia i jakie powstaną trudności w razie usunięcia istniejącego rowu. Jeżeli dla odprowadzenia wody rowy przydrożne są rzeczywiście koniecznie potrzebne, a wykonanie ścieku zakrytego jest zbyt kosztowne, to należy takie rowy robić o płaskich wyokrąglonych skarpach, albo przynajmniej odsunąć je od podstawy nasypu na odległość co najmniej 6 m i urządzić przez nie przejazdy co 50 m.

b) *Zadrzewienie jako sposób maskowania transportu.*

Sadzenie drzew na koronie drogi w celu jej zamaskowania nie daje dobrych wyników, a przeciwnie uwypukla trasę drogi. Tylko w wyjątkowych wypadkach stare istniejące aleje drzew przydrożnych mogą mieć pod tym względem pewne znaczenie, natomiast młode drzewka sadzone na koronie drogi potrzebują dla rozrośnięcia się dziesiątków lat, stanowią natomiast poważną przeszkodę ze względu na bezpieczeństwo ruchu i zmniejszają zasadniczą zaletę drogi — jej przelotność.

Z dobrym natomiast skutkiem może być stosowane zadrzewienie pasów przydrożnych, a przede wszystkim wykorzystanie istniejącego starego pokrycia.

Zwłaszcza zadrzewienie grupowe może być skuteczne jako sposób maskowania terenów przydrożnych.

Sposoby należytego zadrzewienia są zależne od warunków lokalnych i nie mogą być uogólnione.

Rozdział II.

Arterie podmiejskie.

Zasady prowadzenia trasy i ukształtowania przekroju poprzecznego, miarodajne dla dróg pozamiejskich na szlakach, przeważnie nie mają zastosowania do arterii wylotowych z wielkich miast i ośrodków przemysłowych.

Tymczasem jak największa przelotność tych arterii posiada wyjątkowo doniosłe znaczenie na wypadek wojny, w szczególności na wypadek potrzeby ewakuacji pewnych grup ludności i przy nieprzerwanym ruchu taborów i kolumn samochodowych.

Należy dążyć do podziału następujących kategorii ruchu: samochodowego, konnego, rowerowego i pieszego.

Dla uzasadnienia celowości takiego podziału podaje się jako przykład, że pojemność drogi dwutorowej przy ujednostajnieniu ruchu 30 km na godzinę przewyższa o 700% pojemność tejże drogi przy ruchu mieszanym o szybkości pojazdów od 6 km na godzinę.

Przeciętna pojemność jednego toru na drodze wynosi:

- 1) pojazdów konnych o szybkości kolumny 5 km na godzinę 250 t/godz.,
- 2) samochodów o szybkości kolumny 40 km/godz. 2300 t/godz.
- 3) kolumny traktorów z przyczepkami o szybkości 20 km/godz. 5000 t/godz.

Mając na względzie, że uszkodzenie poszczególnych jednostek, które mogą być natychmiast usunięte z drogi, nie wpływa w takim stopniu na zahamowanie kolumny, jak uszkodzenie poszczególnych jednostek taboru kolejowego na ruch zablokowanych pociągów kolejowych, a prowizoryczna naprawa toru drogowego jest łatwiejsza i szybsza, niż toru kolejowego, można uważać, że przy podzielonym i uregulowanym ruchu przelotność transportu zmotoryzowanego na drodze może być w czasie wojny większa i pewniejsza, niż transportu kolejowego, naturalnie pod warunkiem istnienia dostatecznej ilości pojazdów mechanicznych.

Rozdział III.

Ulice miejskie.

Ogólne rozplanowanie ulic miejskich i ich kierunków jest zależne od planów regulacyjnych miejskich, w których problem

obrony przeciwlotniczej znajduje swoje uwzględnienie. Przy nieplanowej rozbudowie miast wszelkie zmiany chociażby najpilniejsze, nastroczają wielkie trudności.

Nie poruszając sprawy najbardziej celowej z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej metody rozbudowy większych ośrodków, a więc i ogólnego rozplanowania ulic miejskich i arterii wylotowych, należy z tego punktu widzenia rozpatrzyć następujące zagadnienia:

1) szerokość ulic wylotowych i innych między liniami zabudowy,

2) szerokość jezdni,

3) rodzaj nawierzchni,

4) uzbrojenie ulic podziemne,

5) pomieszczenia podziemne w obrębie ulic.

1. Dostateczna szerokość rozstawienia linii zabudowy jest potrzebna przy obronie przeciwlotniczej przede wszystkim z następujących względów:

a) dla uniknięcia możliwości zatarasowania ulic rurowiskiem, szerokość ulicy przy zabudowie zwartej powinna być równą podwójnej wysokości domów, a przy zabudowie luźnej — przynajmniej pojedynczej.

b) podana wyżej szerokość ulic jest pożądana z punktu widzenia zapewnienia niezbędnej przewiewności,

c) dla bezpiecznego i dogodnego rozmieszczenia podziemnego uzbrojenia ulic.

2) Szerokość jezdni i chodników musi być dostosowana do przewidywanych potrzeb normalnego ruchu publicznego, pozostała zaś część pozostawiona wolną i urządzona jako zieleńce.

3) Rodzaj nawierzchni ulic miejskich powinien być w miarę możliwości dostosowany do niektórych takich specjalnych wymagań, jakich nie ma potrzeby stosować do dróg pozamiejskich. W szczególności powinny być przestrzegane dwie zasady:

a) Nawierzchnia powinna być *szczelna* dla zmniejszenia niebezpieczeństwa wglębnego skażenia gazami parzącymi.

b) Nawierzchnia powinna być jak najbardziej *odporna* na działanie bomb burzących.

Rezerwy materiałów dla prowizorycznej naprawy miejsc uszkodzonych mogą być rozmieszczone na niezajętych placach lub pod zieleńcami.

4) Uzbrojenie ulic podziemne, a więc wodociągi, gazociągi, kable elektryczne, rury kanalizacyjne itp. są w wielkim stopniu narażone na zniszczenie.

Siła wybuchowa bomby burzącej mniejszego kalibru o wadze 100 kg. może zniszczyć płytę betonową o grubości 0,70 m lub wyrwać lej w ubitej ziemi o głębokości do 4 m.

Już więc przy takim uszkodzeniu mniejszą bombą burzącą normalne uzbrojenie ulic może ulec zniszczeniu, pociągając za sobą poważne konsekwencje.

Problem należytego zabezpieczenia głównych przewodów podziemnych nastęrcza poważne trudności ze względu na koszty odpowiedniego zabezpieczenia, musi być jednak każdorazowo dokładnie zbadany przy projektowaniu trwałych nawierzchni ulic miejskich.

5) Pomieszczenia podziemne na ulicach. Jakkolwiek nie posiadamy dotychczas większych pomieszczeń podziemnych, np. garaży, miejsc postojowych dla pojazdów użyteczności publicznej, jak ambulanse, tabory straży pożarnej i innych, kolei podziemnej (metro) itp., jednak urządzenia takie wcześniej czy później będą musiały powstać w naszych dużych ośrodkach i dlatego przyszłe ich rozplanowanie powinno być w miarę możliwości uwzględniane przy realizowanych obecnie inwestycjach.

R o z d z i a ł IV.

M o s t y.

Przy wyborze typu konstrukcji mostowej miarodajną z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej jest zasada, że *konstrukcje z jazdą górą* są bezpieczniejsze, niż mosty z jazdą dołem.

Powyższe wynika z samej konstrukcji mostów, posiadających przy jeździe górą kilka głównych dźwigarów, podczas gdy mosty z jazdą dołem posiadają zwykle tylko dwa główne dźwigary.

W pierwszym wypadku uszkodzenie poszczególnych głównych dźwigarów może nie spowodować zupełnego zawalenia się całego przęsła, podczas gdy przy mostach o tylko dwóch głównych dźwigarach zniszczenie jednego tylko dźwigara prawie nieuchronnie prowadzi do zawalenia się całego przęsła.

W pierwszym wypadku na uszkodzonym moście można podtrzymać ograniczony ruch. Nadto naprawa i odbudowa jest znacznie ułatwiona i może być przyśpieszona, gdyż może być dokonana przy wykorzystaniu pozostałych nieuszkodzonych dźwigarów bez ustawiania rusztowań na palach, co pociąga za sobą już większe i inne trudności.

Pomimo zalet mostów z jazdą górą zastosowanie tego rodzaju konstrukcji jest często niemożliwe przy braku potrzebnej wysokości. W takich wypadkach przy budowie mostów na arteriach o dużym znaczeniu komunikacyjnym pożądane jest zastosowanie samodzielnej konstrukcji dla ruchu w jednym i drugim kierunku.

Przy budowie mostów stalowych o konstrukcji belkowej należy oddać pierwszeństwo blachownicom.

Przy konstrukcji kratowej zaleca się stosowanie przekrojów zamkniętych.

Przy konstrukcjach z jazdą dołem należy szczególną uwagę zwrócić na wzmocnienie wytrzymałości na wyboczenie, a to z tego względu, że jak wykazała praktyka, przy wybuchu bomby łatwo następuje wygięcie elementów obliczonych na ciśnienie, przy równoczesnym wyboczeniu całego dźwigara.

Należy dalej zaznaczyć, że dźwigary wolno podparte są z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej bezpieczniejsze od łukowych z parciem poziomym. Przy dłuższych mostach łukowych muszą być w pewnych odstępach wprowadzone filary grupowe.

Przy usytuowaniu większych mostów należy przewidzieć dogodne dojazdy do poziomu wód dla umożliwienia w razie uszkodzenia mostu podtrzymania ruchu przy pomocy promów, dostosowanych do przewozu pojazdów konnych i mechanicznych.

INŻ. KAROL MACKIEWICZ

WYRÓB PÓLKOSTKI

Wobec dużego obciążenia na drogach powiatu Stanisławowskiego wynoszącego około 1500 ton na dobę, od 2-ch lat rozpoczęto budowę nawierzchni ulepszonych z półbruczka.

W pierwszym roku sprowadzono półkostkę bazaltową z Ja-

nowej Doliny. Ponieważ sam koszt przewozu kolejowego z Janowej Doliny do Stanisławowa wynosił 7.15 zł od tony, tj. 1.67 zł od jednego metra kwadratowego, postanowiono rozpocząć wykorzystywanie pokładów kamienia, znajdującego się w okolicznych podgórszych powiatach, do wyrobu półkostki.

W pierwszym rzędzie zwrócono uwagę na kamieniołom w Pasiecznej, położony w powiecie Nadwórniańskim, stanowiący własność Wydziału Powiatowego. Wyniki badań, przeprowadzone w Dośw. Instytucie Badawczym w Warszawie wykazały, że jest to wapień koloru ciemno-szarego.

	wapień z Pasiecznej	bazalt z Janowej Doliny
1) o wytrzymałości na ściskanie około	2842 kg/cm ²	2335
2) o ścieralności w bębnie Deval'a	1,94 ⁰ / ₀	—
3) „ na tarczy Bohme'go	0,21 cm ³ /cm ²	0,58
	albo 0,533 gr/cm ²	—
4) zwięźłość średnio	18	—
5) nasiąkliwość średnio	0,34	0,26
6) ciężar objętościowy	2,62	—
7) porowatość względna	0,090	0,008
8) ciężar właściwy	2,65	2,99

Porównanie wyników badań kamienia nadwórniańskiego z bazaltem z Janowej Doliny wykazują, że wapień nadwórniański jest materiałem o bardzo wysokiej jakości, w zupełności nadający się do celów drogowych i w pierwszym rzędzie może być użyty do budowy jezdni ulepszonych.

Wymieniony kamieniołom znajduje się w odległości 13 km od stacji Nadwórna. Kamień po wyłamaniu przewozi się kolejką wąskotorową leśną, stanowiącą własność Państwowego Nadleśnictwa do stacji kolejowej Nadwórna, skąd jest przewożony kolejką normalnotorową do Stanisławowa.

Koszt jednej tony kamienia loco wagon stacja załadowania w Nadwórnej wynosi około 4,20 zł tj. około 6,72 zł za 1 m³. W tych kosztach zatem mamy koszt wyłamania kamienia, załadowania na wagony kolejki wąskotorowej, przewozu kolejką do Nadwórnej i przeładowania na wagony P.K.P.

Wyrób kostki zorganizowano na stacji kolejowej w Stanisławowie, na placu o wymiarach 1400 m², wydzierżawionym w Dyrekcji P.K.P. za cenę 120.— zł miesięcznie. (rys.1).



Rys. 1.

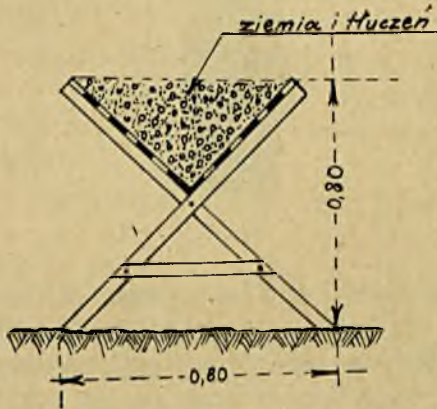
W ten sposób kamień z wagonów wyładowuje się bezpośrednio na plac przeróbki. Na placu zbudowano dach drewniany,



Rys. 2.

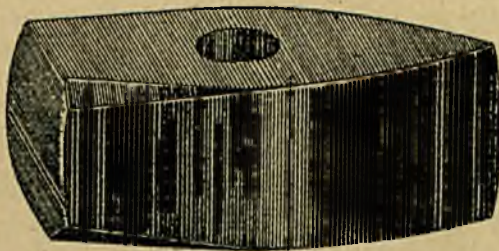
pokryty papą (rys.2). Pod tym dachem zostały zainstalowane stoły do wyrobu kostek. Długość każdego stołu wynosi 2,50 m, o szerokości około 0.80 m i wysokości 0.80 m.

Stół ten (rys. 3) wykonany jest w formie koryta, napełnionego odpadkami kamiennymi z ziemią. Taki stół o powierzchni sprężystej, przede wszystkim tłumi hałas powstający od uderzenia młotków po kamieniu, a z drugiej strony zwiększa bezpieczeństwo pracy, ponieważ sprężysta powierzchnia amortyzuje si-



Rys. 3.

łę uderzeń odpryskujących kawałków kamienia. Oprócz tak wykonanego warsztatu zbudowano kancelarię, świetlicę, w której robotnik w zimie może sobie zażyć stawę na zainstalowanym piecyku i kuźnię, w której ostrzy się narzędzia do wyrobu kostek. Koszt wybudowania warsztatu wyniósł 1477.17 zł.



Rys. 4.

Do wyrobu kostek zostały sprowadzone następujące narzędzia: Młoty kamieniarskie o wadze około 4 kg (rys. 4), które służą do płytowania kamienia, tj. do rozbijania dużych brył ka-

mieni na kawałki o kształtach zbliżonych do sześcianu, z których wyrabia się właściwy półbruczek.

Dłuta o długości około 0,25 m i średnicy 20 mm i młotki kamieniarskie o wadze 0,90 i 1,50 kg (rys. 5).



Rys. 5.

Za pomocą dłuta i młotka o wadze 1,50 kg nadaje się kształt zbliżony do kształtu wymaganego od półbruczka. Usuwanie dalszych garbków i nierówności wykonywane jest albo tak zwanym szpicakiem przez uderzanie po nim młotkiem o wadze 1,50 kg, albo młotkiem o kantach ostrych i wadze 0,90 kg (rys.6).



Rys. 6.

Pierwszy lub drugi sposób obróbki zależy wyłącznie od robotnika, przy czym bardziej wprawni posługują się tylko młotkiem.

Oprócz wyżej wymienionych narzędzi każdy robotnik otrzymuje okulary ochronne, siatkowe.

Ponieważ otrzymywany kamień łamany nie zawsze nadaje się do wyrobu kostki i w zależności od jakości tego kamienia uzyskuje się tylko około 15 — 30% półkostki, zatem powstaje

około 85 — 70% odpadków. Są one sortowane. Większe odpadki o średnicy 7 — 10 cm, mające gładkie czoła, są odkładane i używane do wyrobu kostek kamiennie-betonowych, zaś drobniejsze odpadki są przetłukiwane na tłużeń. Niejednokrotnie trafiają się duże bryły kamienia łamanego, struktura którego z góry przesądza możliwość wyrobienia z niego kostki, wówczas wyrabia się z niego dziki bruk.

W ten sposób z otrzymywanego kamienia łamanego uzyskuje się cztery rodzaje materiałów kamiennych: półkostkę 9 — 11 cm, dziki bruk, kamień do wyrobu kostek kamiennie-betonowych i tłużeń.

Pierwsze kroki uruchomienia tego warsztatu były dość trudne.

Trudności te polegały na tym, że robotników, którzyby umieli wyrabiać kostkę, Stanisławów nie posiadał, trzeba było zatem takich wyszkolić. Gotówki przeznaczonej na szkolenie Zarząd Drogowy nie miał. Fundusz Pracy poparcia udzielał ale w formie trochę niepraktycznej, a mianowicie: Fundusz Pracy dał Zarządowi Miejskiemu pieniądze na zatrudnienie bezrobotnych, których polecił wysłać do Zarządu Drogowego do wyrobu kostki. Wypłatę uskutecznił Zarząd Miejski, według ustalonej stawki dniówkowej.

Wobec powyższego Zarząd Drogowy nie miał wpływu na wybór robotnika, następnie jeżeli robotnika wydał, to tracił i robotnika i ekwiwalent pieniężny, który wówczas pozostawał w kasie Zarządu Miejskiego. Zarząd Miejski zaś używał bezrobotnych do oczyszczania ulic ze śniegu i do sypania wałów. Każdy z robotników przysłanych przez Zarząd Miejski do wyrobu kostki, na wstępie prosił, ażeby jego odesłać z powrotem do Magistratu. A jeżeli nie zadość uczyniło się jego prośbie, to postępowaniem swoim chciał zmusić do wydalenia jego z powodu małej wydajności pracy, po czym dostawał zatrudnienie w Magistracie.

Zarząd Drogowy sprowadził instruktora do wyrobu kostki, któremu dał stawkę dniówkową i premię od każdego metra kwadratowego półkostki wyrobionej przez robotników, ażeby w ten sposób zachęcić instruktora do lepszego instruowania uczniów i wywierania na nich wpływu w celu otrzymania większej wydajności pracy.

Dla robotników okres trwania kursu był ustalony na 4 tygodnie. w ciągu których każdy robotnik otrzymywał stawkę dniówkową, ustaloną przez Fundusz Pracy, zaś po 4-ch tygodniach miał wyrabiać kostkę akordowo.

Zarząd Drogowy zauważył, że żaden z robotników przysłanych przez Zarząd Miejski, zupełnie nie zdradzał chęci nauczenia się wyrobu kostki i dochodziło do tego, że niektórzy przez cały dzień wyrabiali zoledwie 3 kostki. Dla zachęcenia robotników i podniesienia wydajności ich pracy ustalono dodatkową zapłatę dla tych, którzy zrobiliby dziennie ponad $\frac{1}{2}$ m², ściślej mówiąc ponad 50 kostek, w wysokości 2 zł 50 gr za 100 kostek, niezależnie od wypłaconej stawki dniówkowej. Żadne jednak posunięcia nie doprowadzały do celu i efekt był taki, że po 4-ch tygodniach prawie wszystkich robotników trzeba było odesłać z powrotem do Zarządu Miejskiego. Dostawali się oni wówczas do upragnionej roboty „sypania wałów”.

Wobec wytworzonej sytuacji Powiatowy Zarząd Drogowy sprowadził robotników zamieszkałych na wsi, którzy w pierwszych dniach wyrabiali po 20 — 30 kostek i po 4-ch tygodniach kursu zaczęli wyrabiać od 100 do 150 kostek.

Z dniem 31 marca zakończył się okres pomocy zimowej i z tą chwilą warsztat wyrobu kostki stanął na zdrowych podstawach. Fundusz Pracy asygnował kredyt w wysokości 10.000.— zł bezpośrednio Zarządowi Drogowemu i tym przyczynił się do stworzenia placówki, która dała fach pewnej ilości robotników i zaczęła produkować kostkę do ulepszonych nawierzchni.

Z dniem 1 kwietnia zostały ustalone stawki akordowe za wszystkie czynności, przy czym pozostali stałymi pracownikami głównie robotnicy wiejscy, którzy dobrze wyszkolili się w wyrobie kostki.

Stawki zostały ustalone następujące:

1) za przygotowanie kamienia do wyrobu kostki tj. za płytowanie i za wyrób kostek z dowozem kamienia do warsztatu z odległości do 50 m i odwiezieniem na odległość do 30 m wyrobionej kostki z warsztatu na skład — stawka 3.10 zł za 100 kostek.

2) za wyrób kamienia do kostek kamienno-betonowych, stawka 1.50 zł za 1 m³ kamienia.

3) za przetłuczenie na tłuczeń 1,50 a później 1,70 zł za 1 m³ tłucznia — i wreszcie

4) za wyrób dzikiego bruku 1.— zł za 1 m³.

Wszystkie rodzaje materiału (tłuczeń, kamień na bruk, kamień na płyty) wykonywują ci sami robotnicy, którzy wyrabiają i kostkę. Starają się oni wobec tego jak najmniej kamienia odrzucać na tłuczeń i przy wyrobie kostki nieregularnej, sortując odpadki na dziki bruk i na materiał nadający się do wyrobu kostek kamienno-betonowych, by otrzymać dodatkowe wynagrodzenie, zgodnie z wyżej podanym cennikiem.

Stawka za tłuczeń 1,50 a później 1,70 zł została ustalona na niskim poziomie również w tym samym celu, ażeby tłukaczowi bardziej się opłacało sortowanie i wybieranie kamieni nadających się do wyrobu kostek kamienno-betonowych, aniżeli przetłukiwanie na tłuczeń. W ten sposób na tłuczeń przetłukiwane były te odpadki, które do żadnego innego celu nie mogły być wykorzystane.

Ten system pozwolił na jak najlepsze wykorzystanie kamienia dając jednocześnie godziwe zarobki pracującym.

Pozwolę sobie przytoczyć kalkulację kosztów poszczególnych sortymentów kamiennych. (Patrz strona 544 — 545).

Wymienione koszty wypadają przy produkcji tygodniowej około 4 wagonów po 20 ton każdy.

Z zestawienia tego widać, że na ogólny koszt 1939,38 zł przerobionych materiałów, koszty nadzoru i stróżowania wynoszą 85,34 zł tj 4,4⁰/₀ zaś dzierżawa placu 42 zł tj. 2,1⁰/₀.

Koszty wyszczególnionych materiałów kamiennych dadzą się jeszcze obniżyć z chwilą zwiększenia kredytów na utrzymanie tego warsztatu a za tym zwiększenia dostaw kamienia łamanego, ponieważ wówczas stałe koszty administracji wynoszące obecnie 4,4⁰/₀ i dzierżawy placu, wynoszące 2,1⁰/₀ zostaną rozłożone na większą ilość wyprodukowanych materiałów.

Niestety warsztat ten w chwili pisania tego artykułu stoi przed widmem zamknięcia z powodu braku kredytów. Upadnie placówka z takim trudem stworzona, ponieważ Powiatowy Zarząd Drogowy kredytów rzeczowych na jej utrzymanie nie posiada, a Fundusz Pracy również nie może pomóc z braku kredytów. Robotnicy umiejący robić kostkę są obecnie bardzo poszukiwani, zatem z chwilą zamknięcia warsztatu znajdą zatrudnienie po za Stanisławowem i ewentualne ponowne uruchomienie placówki będzie wymagało znów zwiększonych kosztów na utworzenie

Kalkulacja kosztów według raportu za

L. P.	Do wyrobu			K o s z t					
	Nazwa materiału	Nazwa jedn.	Ilość	R o b o c i z n a					
				Przerób- ka mate- riалу Zł gr	Ostrzenie narzędzi Zł gr	Wyjado- wanie kamienia Zł gr	Nadzór i stróżo- wanie Zł gr	Dzierża- wa placu Zł gr	Razem Zł gr
1.	Kostka kam. śre- dnia nieregularna	m ²	82,85	275,04	7,98	2,00	20,34	12,00	317,36
2.	Brukowiec . . .	m ³	17,80	21,63	—	3,00	10,00	5,00	39,63
3.	Tłuczeń na try- linki	m ³	28,30	48,47	—	4,50	15,00	8,00	75,97
4.	Tłuczeń	m ³	83,45	154,02	—	13,00	40,00	17,00	224,02
								Razem 655,98	

kursów i pokrycie strat z powodu marnowania materiału kamiennego w okresie nauki.

Uważam, że utrzymanie tej placówki, leży w interesie Funduszu Pracy, po za argumentami, które wyżej podałem jeszcze i z tego względu, że inny jest stosunek bezrobotnego do Dyrekcji Funduszu Pracy, o ile nie ma żadnej placówki do której można byłoby go skierować, i inny jeżeli wie, że Biuro Pośrednictwa Pracy może mu zaofiarować zamiast zasiłku pracę.

Utrzymanie tego warsztatu przy przerabianiu w tygodniu 4 wagonów po 20 ton i zatrudnieniu około 25 robotników i kilku furmanek przy wywozie z placu przerobionych materiałów na drogi, będzie wymagało kredytów miesięcznych:

I. Materiały

- 1) kamień $80 \times 4 = 320$ ton $4 \text{ zł} \times 320$ 1280.— zł
 - 2) przewóz kolejowy wraz z opłatami przetokowymi
dzierzawą toru itp. $2,5 \text{ zł} \times 320$ 800.— „
 - 3) dzierzawa placu przy rampie kolejowej P.K.P. 120.— „
 - 4) opał ze względu na okres zimowy i konieczność
opalania piecyków w kancelarii i świetlicy
robotniczej 40.— „
 - 5) nieprzewidziane 100.— „
- Razem 2.340.— zł

tydzień od 17 X — 24 X. 1937 r.

Materiału			Ogólny	Koszt jedn. przerob. materiałów				Uwagi
Kamienia	Przewozu kołowego	Razem		Nazwa jedn.	Koszt			
					Robocizny	Materiałów	Razem	
Zł gr	Zł gr	Zł gr	Zł gr	Zł gr	Zł gr	Zł gr	Zł gr	
72,00	45,00	117,00	434,36	1 m ²	3,83	1,41	5,24	
105,00	67,00	172,00	211,63	1 m ³	2,23	9,66	11,98	
160,00	96,00	256,00	331,97	1 m ³	2,68	9,05	11,73	
450,00	288,00	738,00	962,02	1 m ³	2,68	8,84	11,52	
Razem		1283,00	1939,98					

II. Robocizna

- 6) Na 1 m² kostki potrzeba 0,86 ton surowca, czyli z 320 ton otrzymamy $320 : 0,86 = 372$ m² a 3,2 zł 1.200.— zł
 - 7) Ostrzenie narzędzi wg doświadczeń P.Z.D. średnio 0,3 zł od 1 m² wynosi $0,3 \times 373$ 112.— „
 - 8) Ciężar uzyskanej kostki wyniesie 0,185 ton $\times 373 = 69$ ton zatem z dostawy 320 ton po odjęciu kostki otrzymamy 251 ton tj. 152 m³ odpadków do np. przetłuczenia na tłużeń, koszt przetłuczenia wypadnie $1,9$ zł $\times 152$ 290.— „
 - 9) Przewóz kołowy tłuźnia na drogi ustalone programem do przebudowy, wyniesie $3,5$ zł $\times 152$ 535.— „
 - 10) Przewóz kołowy kostki $0,6$ zł $\times 373$ 225.— „
 - 11) Nieprzewidziane 298.— „
- Razem 2.660.— zł

Czyli miesięczny koszt utrzymania warsztatu wynosi:

I. koszt materiałów 2.340.— zł

II. koszt robocizny 2.660.— zł

Razem około 5.000.— zł

Przytoczę jeszcze koszty 1 m² kostki nieregularnej z Janowej Doliny i z Nadwornej:

Kostka	Koszt kamienia loco stacja załadowania za 1 tonną	Przewóz kolejowy od 1 tonny	Waga od 1 m ² w tonach	Przewóz kolejowy 1 m ²	Koszt kostki loco stacja		
					załadowania		Stanisławów 1 m ²
					od 1 t.	od 1 m ²	
z Janowej Doliny bazaltowa		7,15	0,233	1,67	26.—	6.06	7,73
z Pasiecznej pow. Nadworna	4 zł/tn	2,20	0,185	0,41	—	—	4,71 ¹⁾

Z powyższego zestawienia widzi się, że kostki z kamienia Pasieczniańskiego jest o 40% niższy od kostki bazaltowej, sprrowadzanej z Janowej Doliny. Jeżeli jak wspomniałem, warunki zmieniają się o tyle, że:

1) warsztat będzie miał większe kredyty, pozwalające na większą produkcję,

2) rozpocznie się eksploatacja innych kamieniołomów położonych wzdłuż linii kolejowej P.K.P., wówczas koszty produkcji dadzą się jeszcze bardziej obniżyć.

Wysoką pozycję stanowią koszty płacone Dyrekcji P.K.P. i tak z zestawienia kosztów tygodniowych widzimy, że na ogólną wartość przerobionych materiałów w wysokości 1939.98 zł koszt przewozu kolejowego z Nadwornej do Stanisławowa wynosi 396.— zł i dzierżawa placu na stacji za tydzień 42.— zł razem 438.— zł tj. prawie 23%. Stosunek ten jest jeszcze bardziej rażący, jeżeli zestawimy koszty materiału kamiennego nieobrobionego do kosztów przewozu kolejowego: i tak za kamień trochę gorszy płaci się Wydziałowi Powiatowemu w Nadwornej 3,75 zł tona w cenie tej mieści się koszt:

- a) odkrywki,
- b) wyłamania kamienia,
- c) przesortowania,
- d) naładowania na wózki kolejki wąskotorowej, stanowiącej własność Nadleśnictwa,

e) przewozu kolejką z Pasiecznej do stacji P.K.P. w Nadwornej na odległość 13 km.,

1) W zestawieniu cena 1 m² podana na 5,24 zł w rzeczywistości dotyczy ona 100 kostek, a ponieważ na 1 m² wychodzi tylko około 90 kostek, zatem koszt 90 kostek tj. 1 m² wypada $\frac{5,24 \times 9}{10} = 4,71$ zł

f przeładowania z wózków kolejki wąskotorowej na wozy P.K.P.

Koszt przewozu P.K.P. z Nadwórnej do Stanisławowa na odległość 38 km wynosi 2,24 zł od tony czyli 59% kosztów wyszczególnionych w pozycjach od a) do f).

INŻ. K. LECEWICZ

„BRAK DRÓG NA WOŁYNIU HAMUJE ŻYCIE GOSPODARCZE“

Wołyń odziedziczył po zaborcy drogi kołowe w stanie opłakanym; bardzo rzadka, a w dodatku zniszczona działaniami wojennymi steć dróg o twardej nawierzchni ze spalonymi bądź uszkodzonymi mostami, przedstawiała obraz godny pożalowania.

Dziś drogi te zostały już naprawione, mosty odbudowane, a ponadto przybyło od 1922 roku już ponad 600 km nowych dróg z twardą nawierzchnią. Jest to dorobek dość znaczny, nie zdołał on jednak wyrównać tych braków jakie pozostawiła wiekowa gospodarka zaborcy. W dalszym ciągu województwo wołyńskie pod względem ilości dróg z twardą nawierzchnią zajmuje jedno z ostatnich miejsc wśród innych województw.

Gęstość sieci drogowej wynosi tu 3.7 km na 100 km², jest więc przeszło 4-ro krotnie mniejsza niż średnia w Polsce, prawie 5-cio krotnie mniejsza niż w sąsiednim województwie tarnopolskim i niemal 7-mio krotnie mniejsza niż w poznańskim.

Brak na Wołyniu dostatecznej ilości dróg z twardą nawierzchnią, jest tym dotkliwszy dla mieszkańców, że żyzne grunty w całej południowej części województwa, posiadające dużą wartość rolniczą i dające doskonałe plony, nie nadają się zupełnie na jezdnie dróg gruntowych, gdyż niewielkie nawet deszcze zamieniają je w drogi nie do przebycia. W okolicach pozbawionych dróg z twardą nawierzchnią przez znaczną część roku, trudna do utrzymania i ulepszania droga gruntowa zadań swych nie spełnia i mieszkańcy tych okolic nie mają możliwości komunikowania się ze światem. Jeśli przyjmiemy że droga z twardą nawierzchnią zaspakaja potrzeby rolnicze ludności w pasie 6-ciu kilometrowym to okaże się że około 75% gospodarstw na Wołyniu

nie ma możliwości korzystania z dobrodziejstwa twardych dróg. W tych warunkach intensyfikacja gospodarki rolnej, oraz jej uprzemysłowienie, tak ważne dla naszego życia gospodarczego i państwowego, napotyka na wielką przeszkodę w postaci sławnego wołyńskiego bezdroża. Jednak prężność życia gospodarczego jest tu tak wielka, iż pomimo wielu trudności, możemy wyraźnie zaobserwować duży postęp jaki przyniosły ostatnie lata w produkcji rolnej i hodowlanej, w rozwoju przemysłu przetwórczego i mineralnego, w silnym ruchu spółdzielczym, oraz w szeregu innych dziedzin życia. Świadczy to że teren ten dojrzał już do zagadnień inwestycyjnych. Kapitał ulokowany w tak ważnych i podstawowych inwestycjach jak drogi da niewątpliwie duże korzyści gospodarcze.

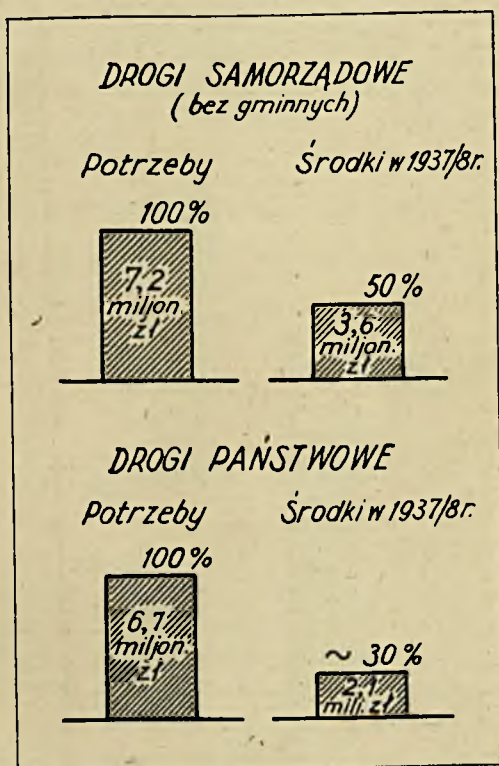
Pod hasłem mocarstwowego rozwoju Polski musimy dążyć do wyzyskania tych wielkich możliwości, jakie nam daje żyzna i zasobna w cenne minerały ziemia Wołyńska, która winna stać się spichlerzem dla uprzemysłowionego centrum Polski.

W miarę rozwoju produkcji i coraz silniejszego nastawienia na eksport, brak środków komunikacyjnych na Wołyniu daje się odczuwać coraz silniej i konieczność zaspokojenia tych potrzeb staje się coraz bardziej palącą. Ludność docenia coraz więcej wartość i znaczenie dobrych dróg i coraz więcej poświęca temu zagadnieniu uwagi i środków. Uzewnętrznia się to we wzrastającej ilości nowych dróg, budowanych przez samorządy w poszczególnych latach i tak w ostatnim pięcioleciu wybudowały samorządy Wołynia dróg o twardej nawierzchni:

w 1933 r.	— 24 km	(w tym gminnych	7 km)
„ 1934 r.	— 40 km	(„ „	17 „)
„ 1935 r.	— 64 km	(„ „	24 „)
„ 1936 r.	— 50 km	{ „ „	27 „)
„ 1937 r.	— 86 km	(„ „	32 „)

Pomimo dużych trudności przy finansowaniu potrzeb drogowych, jakie miały w r. b. Wydziały Powiatowe z powodu opóźnienia wpływów z opłat drogowych, wynik tegoroczny jest znacznie lepszy niż w latach poprzednich. Rok obecny wobec poprawy koniunktury gospodarczej i wyraźnego wysiłku ludności, aby zwalczyć klęskę bezdroża, da niewątpliwie jeszcze lepsze rezultaty.

Dróg państwowych z kredytów państwowych budowano dotąd rocznie średnio około 10 km i tyleż zostało wybudowanych w roku 1937, a pozostało jeszcze dróg państwowych o nawierzchni gruntowej około 750 km.

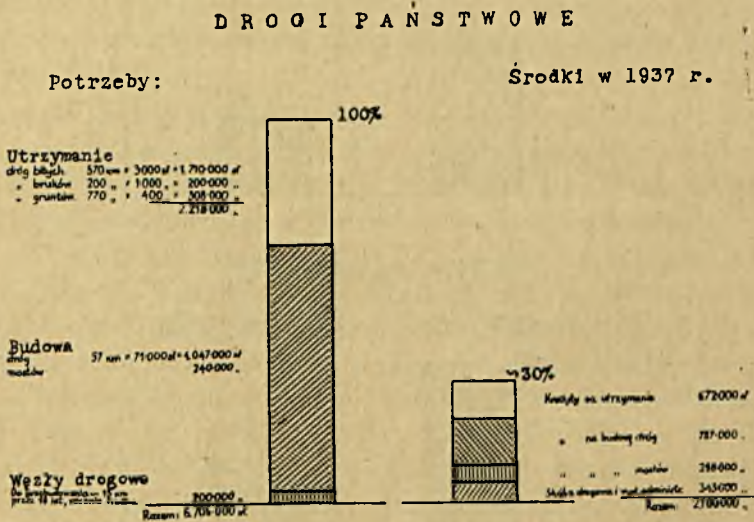


Rys. 1.

Powolne tempo budowy dróg państwowych, których budowa, jako najważniejszych arterii w sieci drogowej, jest najbardziej pilną — zmusza samorzady do budowania tych dróg z własnych środków, i tak w r. b. wybudowały samorzady wołyńskie 11 km dróg państwowych, wydatkując na to kwotę dwukrotnie wyższą niż wynosi ogólna suma dotacji państwowych na drogi samorządowe dla Wołynia.

Ciekawym dla oceny stanu gospodarki drogowej na Wołyniu jest zestawienie wartości środków uzyskanych na drogi w r. 1937 z kwotami potrzebnymi na racjonalną konserwację istnie-

jących dróg i budowę nowych w ilości niezbędnej na zaspokojenie coraz silniej narastających potrzeb. Przy określaniu wielkości potrzeb konserwacyjnych, oparto się na istotnie niezbędnych kosztach utrzymania 1 km różnych kategorii dróg, potrzeby zaś inwestycyjne ustalono na podstawie programu opracowanego w październiku 1936 r. przez komitet Ekonomiczny przy U.W.W. i przyjętego przez Radę Wojewódzką. Zestawienie takie podano oddzielnie dla dróg wojewódzkich i powiatowych, a oddzielnie dla dróg państwowych.

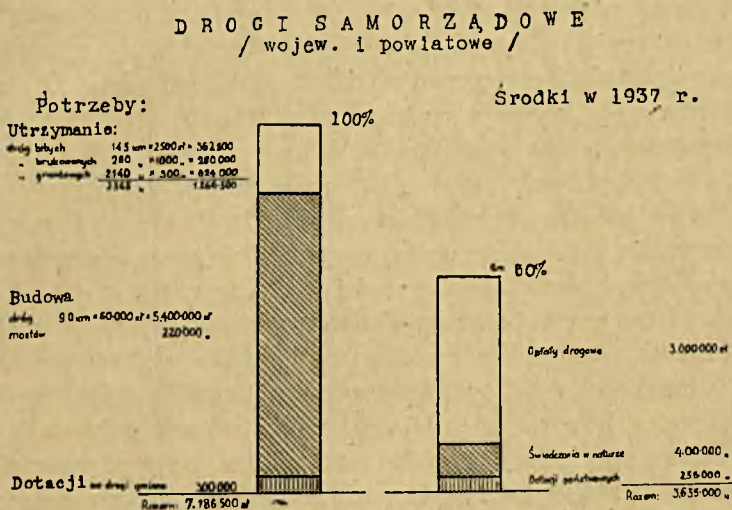


Rys. 2.

Z wykresów tych widzimy, że samorzady zaspakajają tylko 30% potrzeb własnej sieci dróg, a Państwo zaledwie 30%.

W tych warunkach niezmiernie pocieszającą jest świadomość że gospodarka na drogach samorządowych na Wołyniu z każdym rokiem daje coraz lepsze rezultaty, zaspokojenie jednak najpilniejszych potrzeb dróg wojewódzkich i powiatowych będzie wymagało jeszcze dużego wysiłku miejscowego Samorządu, nie można więc obarczać go większymi obowiązkami przez przeklasyfikowanie znaczniejszej ilości dróg państwowych na Samorządowe bez jednoczesnego zwiększenia środków na te drogi, gdyż odbiłoby się to ujemnie na ogólnym stanie dróg samorzą-

dowych. Samorzady mają ograniczoną możliwość zwiększania własnych środków na drogi, natomiast Państwo, posiadające możliwości ustawodawcze, może znaleźć właściwe rozwiązanie sfinansowania potrzeb drogowych.



Rys. 3.

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że silnie narastające potrzeby życia gospodarczego i kulturalnego, domagają się niezwłocznej i wydatnej poprawy warunków komunikacyjnych na Wołyniu. Poprawa może nastąpić tylko przy łącznym dużym wysiłku Państwa i Samorządów. Muszą być wykorzystane wszelkie możliwości lokalne zwiększenia środków na drogi samorządowe, a z drugiej strony Państwo winno znaleźć środki na zwiększenie wydatków na drogi państwowe i dotacji dla Samorządów do norm odpowiadających ich istotnym potrzebom, największą bowiem bolączką Wołynia jest powolne tempo budowy dróg państwowych.

Pamiętajmy że dobre drogi w znacznej mierze zdecydują o pomyślnym rozwoju życia na Wołyniu — bezdroża utrwalą nędzę i ciemnotę towarzyszące gospodarce ekstensywnej.

INŻ. M. RICHTER

I. UŁATWIENIA PRZY WYROBIE PŁYT KAMIENNO-BETONOWYCH

Zdejmowanie form żeliwnych składanych, nawet przy stosowaniu największej ostrożności, powoduje dość często przylepianie się części betonu do formy, co zniekształca płytę i zmusza do oczyszczania formy przed wyrobem następnej płyty. Głównie przylepiają się do formy części naroży i cienkie warstwy betonu, okrywające skrajną mozaikę kamienną. Nawet wówczas, gdy udało się zdjąć formę żeliwną bez naruszenia kształtu płyty tzn. gdy żadne grubsze części betonu nie przylepiły się do formy, siła przyczepności betonu do formy powoduje przy zdejmowaniu formy ujemne skutki dla trwałości płyty, wyrażające się nieraz w odpadaniu części betonu podczas transportu płyt, a zwłaszcza podczas układania nawierzchni przy dobijaniu płyt młotem drewnianym. Te ujemne skutki przypisujemy zwykle innym wadom wykonania płyty, jak złe ubijanie, niedostateczne polewanie itd. nie biorąc pod uwagę, że siła mechaniczna przy zdejmowaniu formy może również stanowić wadę wykonania, którą należałoby usunąć.

Smarowanie form tłuszczami wszelkiego rodzaju jest kosztowne tak ze względu na koszt tłuszczu, jak i na robociznę smarowania i zmniejsza możliwość częstego wykorzystania form.

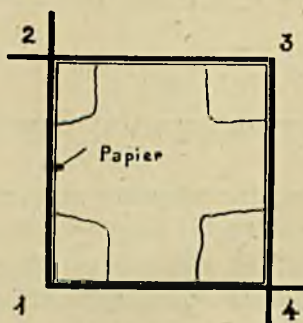
Również przylepianie się zaprawy cementowej do podkładek drewnianych zmusza do usuwania stwardniałych warstw zaprawy ostrymi narzędziami, co powoduje koszt robocizny przy oczyszczaniu i przedwczesne zużycie podkładek.

Radykalnym środkiem, usuwającym wszelkie niedogodności i kosztą, wynikające z przylepiania się betonu, względnie zaprawy cementowej do form i podkładek, jest wyściełanie form i podkładek papierem. Sposób ten stosują już wytwórnie na terenie wojew. białostockiego z pełnym powodzeniem.

Na wyściełanie podkładek można wykorzystać worki papierowe, w których został dostarczony cement, lub papier, którym wyścielone jest beczkowe opakowanie cementu. Powierzchnia wyściółki papierowej winna być nieco większa od powierzchni podkładki, ażeby odpadki betonu lub zaprawy cementu, rozsypujące się zewnątrz formy nie zanieczyszczały podkładki. W każdym razie powierzchnia wyściółki papierowej nie powin-

na być mniejsza od powierzchni zajętej przez formę, gdyż to minęłoby się zupełnie z przeznaczeniem wyściółki.

Na wyścielanie form można stosować zwykły papier, używany w handlu do pakowania towarów, niezbyt gruby i sztywny, ale też nie bardzo cienki i wiotki. Wysokość wyściółki winna być nieco większa od wysokości formy, a długość — nieco większa niż długość obwodu wewnętrznego formy. Dla form kwadratowych o boku 30 cm i wysokości — 15 cm pożądana jest wyściółka papierowa o wysokości — 15,5 do 16 cm i o długości 125 cm (obwód formy = $4 \times 30 = 120$ cm). Z uwagi na to, że przygotowanie w wytwórni płyt wyściółek papierowych o takich wymiarach i o równych liniach byłoby bardzo kłopotliwe,



Rys. 1.

korzystniejsze jest maszynowe krajanie papieru zakupionego hurtem w jakiejś introligatorni lub drukarni, posiadających specjalne do tego celu urządzenia mechaniczne i zamówienie takich gotowych wyściółek papierowych w ilościach po kilka lub kilkanaście tysięcy sztuk zależnie od wielkości wytwórni. Zmechanizowana praca przy wyrobie płyt przy pomocy wyściółek papierowych przedstawia się jak następuje:

- 1) ustawić podkładkę na warsztat,
- 2) wyścielić podkładkę papierem,
- 3) ustawić na podkładkę formę,
- 4) przygotować 4 kamienie-narożniki,
- 5) przyłożyć wyściółkę papierową do naroża „1” (rys. 1), przytrzymać palcem, obwieść wyściółkę wzdłuż boku formy w kierunku narożnika „2”, przyłożyć kamień-narożnik, obwieść

wyściółkę wzdłuż boku w kierunku naroża „3”, przyłożyć kamień-narożnik itd. a na koniec — przyłożyć kamień-narożnik w narożniku „1”.

6) rozchylić wystający brzeg wyściółki prostopadle do boku formy, rozcinając nożem lub też rozrywając ręką papier w narożach.

Dalsze czynności przy wyrobie płyty są znane. Papier z obwodą płyty należy zdjąć nie wcześniej niż w godzinę po wykonaniu płyty. Wilgotny papier odwija się bardzo łatwo nie pozostawiając żadnych uszkodzeń płyty. Papier z podkładki można usunąć, gdy beton stwardniał do tego stopnia że można płyty obrócić na kant lub odwrócić.

Koszt papieru na 1 m² wynosi około 15 groszy czyli — 1,5 groszy na 1 płytę.

II. KRAWĘŻNIKI KAMIENNO-BETONOWE (WTOPIONE)

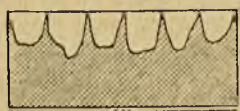
Krawężniki kamienne wtopione są bardzo kosztowne, jeśli w pobliżu budowy nawierzchni drogowej nie ma surowca do wyrobów takich krawężników, a gotowy wyrób musi być sprowadzany z dalekich stron. Można je zastąpić krawężnikami kamienno-betonowymi, których wyrób podobny jest do wyrobu płyt kamienno-betonowych.

Przy budowie nawierzchni z kostki nieregularnej średniej można do warstwy kamiennej celowo wykorzystać te kostki, które z powodu niektórych wad nie mogą być użyte do nawierzchni jak np. wysokość kostki jest mniejsza lub większa niż 9 — 11 cm powierzchnia stopy wynosi mniej niż 70% czoła, które to wady nie mają znaczenia dla krawężnika. Procent kostek nie nadających się do nawierzchni jest różny zależnie od jakości wyrobu. Kostki te stanowią dla nawierzchni zbędne odpadki. Okoliczność ta wpływa na tańszą cenę krawężnika kamienno-betonowego nawet w wypadku, gdy na miejscu budowy nawierzchni znajdują się zapasy większych bloków kamienia pozwalające na tani wyrób krawężników kamiennych.

Szerokość i długość muszą być dostosowane do wymiarów kostki inaczej trudno by było ułożyć należytą mozaikę. Wielokrotność 10 cm odpowiada temu warunkowi. Przyjmujemy więc

szerokość 20 cm. Długość krawężnika powinna mieć conajmniej 30 cm w tych warunkach krawężnik będzie mało stateczny, więc pożądane jest zwiększenie jego długości. Zbyt długie krawężniki są jednak nieodpowiednie na łukach. Przyjmujemy normalną długość 60 cm i połówki dla nawierzchni na łukach o długości — 30 cm.

Wysokość 25 cm jest dla nawierzchni z półkostki zupełnie wystarczająca.



Przekrój podłużny



Przekrój poprzeczny

Rys. 2.

Ciężar normalnego krawężnika kamiennieo-betonowego wyniesie około 72 kg a ciężar połówki — około — 36 kg.

Wyrób krawężników kamiennieo-betonowych może być wykonywany w formach drewnianych, ponieważ ścisła dokładność wymiarów nie jest wymagana. Można również stosować formy żeliwne lub stalowe.

Dokładność zapełnienia spoin zaprawą cementową nie jest wymagana, jeśli krawężniki przeznaczone są do nawierzchni z półkostki na cemencie, ponieważ ewentualne niedokładności zostaną poprawione przy zalaniu spoin nawierzchni kostkowej. Natomiast przy stosowaniu krawężników do nawierzchni z kostki, ułożonej na warstwie piaskowej bez zalania spoin zaprawą cementową — dokładność zapełnienia spoin krawężnika jest konieczna.

Niezależnie od mniejszych kosztów krawężników kamiennieo-betonowych, sprawa stosowania ich zamiast krawężników kamiennych ma istotne znaczenie w wypadku konieczności poszerzenia nawierzchni z kostki kamiennej. Jeśli nawierzchnia została wykonana z krawężnikami kamiennymi, pozostawienie kra-

wężników przy poszerzeniu prowadzi do niejednorodnej nawierzchni, a zerwanie ich połączone jest ze znacznymi kosztami. Natomiast przy stosowaniu krawężników kamiennie-betonowych, poszerzenie nawierzchni może być wykonane przez pozostawienie krawężników, ponieważ różnią się one od nawierzchni kostkowej tylko sposobem wiązania kostek.

INŻ. JAN MAKARZEC

WYSOKOWARTOŚCIOWA NAWIERZCHNIA BETONOWA

Nawierzchnia betonowa, która z pośród innych nawierzchni szlachetnych wysunęła się na pierwsze miejsce, dzięki swoim zaletom technicznym, ekonomicznym i szerokiej skali używalności (ruch ciężki, szybki, motorowy, zaprzęgowy) — w ostatnich czasach na zachodzie została jeszcze bardziej udoskonalona.

Zwrócono baczniejszą uwagę na „warstwę ścieralną” jezdni, która się styka bezpośrednio z poruszającą się jednostką. Chodzi o to, że kobierzec większości nawierzchni betonowej, składający się z zaprawy z zawartością 30 — 50% małych kamieni nie jest jednolicie odporny na wpływy zewnętrzne. Ulepszenie warstwy ścieralnej nawierzchni betonowej polega na stworzeniu elementów grubszych, zawartych w granicach 40 — 60 mm, pochodzących ze skały zbitej, twardej, o dostatecznej szorstkości i odpowiednio kalibrowanych ziarnach (nie podłużnych i nie płaskich). Objętość absosolutna „*N*” tych kamieni w jednostce objętości betonu winna wynosić około 0,65. Zaprawa, spajająca poszczególne elementy kamienne winna się składać z odpowiedniej ilości cementu portlandzkiego oraz gruboziarnistego piasku kwarcytowego, tak aby tworzyła silny ośrodek „zakotwiczenia” elementów większych. Stosunek dozowania piasku i cementu winien być odpowiednio dobrany ($1 \leq p/c \leq 1,5$). Całość ma tworzyć beton „pełny”, o spólczynniku spoiwości zbliżonym do 0,90.

Zawartość wody w betonie nie powinna być duża, tak że możnaby go traktować raczej jako suchy. Ubijanie betonu mechaniczne — najlepiej za pomocą wibratorów. Tak wykonana nawierzchnia tworzy niejako mozaikę o wielkim zagęszczeniu

elementów większych (40 — 60 mm), wynoszących 400 — 600 sztuk na 1 m². Średni stosunek widocznej powierzchni elementów kamiennych do powierzchni całkowitej wynosi ≈ 0.50 — 0.60 .

Nadanie profilu nawierzchni odbywa się za pomocą znanych maszyn, z tym że stosując szczotkę rotacyjną z chwilą twardnienia zaprawy, odsłania się większe elementy kamienne oraz usuwa mniejsze pola zaprawy.

Wychodzi się tu ze słusznego założenia, że jezdnia, wygładzona zaprawą staje się przy większym ruchu również „mozaikową”, ale o profilu nieregularnym, będącym początkiem niszczenia jezdni.

Lepiej więc od razu odsłonić elementy o identycznych właściwościach, aby się mogły równomiernie zużywać, z zachowaniem nadanego im profilu.

Szczotka rotacyjna nie powinna być za wcześnie użyta, kiedy zaprawa jeszcze całkiem miękka, tak, aby powstałe nierówności nie przekraczały 1 — 3 mm. Sprawdzianem równości nawierzchni jest warunek, aby łata dł. 3 m nie wykazała większych różnic od 5 mm dla fal krótkich, oraz nierówności, nie przekraczających 10 mm dla fal długich — na długości 50 m (sprawdza się profilografem Boute'tą).

Co do szwów kontrakcyjnych, które były i są największą bolączką nawierzchni betonowej. I. Fedi uważa następujący sposób urządzania szwu, jako najbardziej odpowiedni. Przed zabetonowaniem warstwy ścieralnej wstawić do profilu listwy z dykty, grubości 3 mm, szerokości od 0.10 do 0.15 m, długości ≈ 0.50 m. Listewki te winny być starannie ustawione jedna po drugiej, otulone większymi elementami kamiennymi. Listwy zostają po zabetonowaniu w nawierzchni, bez szkody dla ruchu, ponieważ dla naszych warunków, przy odległości szwów 10—20 m ruch płyty o dużym dozowaniu cementu, wynosi zaledwie kilka dziesiątych mm. Zalewanie szwu materiałem plastycznym, z utworzeniem wałka (rys. 1) jest uciążliwe ze względu na ruch i utrzymanie. Najpraktyczniejszym okazuje się wykonanie żłobka, szer. 15 mm, głębokości ≈ 20 mm o ostrych kantach i zalanie równo z jezdnią.

Aby taki rowek o ostrych i silnych krawędziach otrzymać, wykonuje go się po paru miesiącach twardnienia jezdni (ruchu) za pomocą tocydła, poruszanego małym mo-

torkiem, które ściera kamień, zaprawę, dyktę pozostawioną w szwie, wytwarzając żądane zagłębienie (rys. 2).

Sposób utrzymania żłobka szerszego jak 3 mm za pomocą wstawek metalowych, lub drewnianych jest o tyle gorszy, że ma



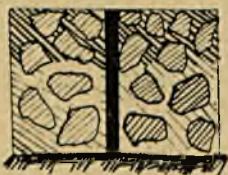
rys 1



rys. 2

naroża złożone z drobnych elementów zaprawy, które bardzo szybko się kruszą.

Szwy dylatacyjne, które są szersze (10 — 20 mm) i wykonane są na całej wysokości jezdni (patrz rys. 3) nie mogą być



rys 3

za pomocą toczydła wyżłobione. Uzyskuje się je wkładką drewnianą, lub metalową. Tu bardziej niż przy szwach kontrakcyjnych należy uważać na należyte ręczne ułożenie betonu w krawędziach żłobka, tak, aby się składał z większych kamieni, dobrze skomprimowanych.

LITERATURA.

J. Fedi. Les betons et les revêtement bétonés de chaussées.

INŻ. MICHAŁ HEINE

Z OBSERWACJI TURYSTY

W trzech latach ostatnich odbyłem kilka dłuższych wycieczek po kraju za pomocą takiego środka lokomocji, który może

niezupełnie jest w moim wieku odpowiedni, lecz pozwala dobrze przypatrzeć się drodze. Jest to zwykły rower, bez żadnego silnika pomocniczego.

Dzięki niemu poznałem drogi z Warszawy do Białowieży, do Zakopanego przez Kielce, Tarnów — Nowy Sącz; — do Torunia przez Sierpc, a z powrotem przez Brodnicę i Mławę — oraz wszystkie prawie szosy w okolicach Warszawy.

Jadąc z umiarkowaną tzw. turystyczną szybkością, to jest średnia około 16 — 18 km na godzinę, doskonale się widzi i odczuwa zalety i wady drogi, na którą ciągle trzeba mieć oczy i uwagę zwrócone. Daleko lepiej niż w samochodzie.

Jeżeli postępy w budownictwie drogowym napełniają serce inżyniera-drogowca szczerą radością, to tym więcej irytują i dziwią większe lub nawet drobne a zbyteczne niedociągnięcia. O postępach olbrzymich wiemy na ogół wszyscy, niech mi wolno będzie zwrócić uwagę kolegów na strony ujemne, wierzę bowiem, że chętnie je naprawią.

Otóż, po pierwsze, na wielu odcinkach, zwłaszcza w b. Królestwie, dróżników nie widzi się przy pracy. Zdarzają się szosy wyboiste, a na zboczach przyzmy tłucznią, przerośnięte zielskiem, widać, że co najmniej zeszłoroczne. Wiemy, że w niektórych okolicach dość trudno o kamień, lecz skoro jest, winien być użyty, aby się wyboje nie powiększały. Często też widuje się bardzo nieumiejętne naprawienia wybojów, bez wyrąbania i oczyszczenia dołka, bez zaszlamowania i ubicia, jednym słowem naprawy więcej obrzędowe niż techniczne. Oczywiście, że przy niskim uposażeniu i braku środków na pomoc roboczą, może być dość trudno wymagać dobrej roboty od dróżnika, lecz przecież skoro jest, powinno być znać jego obecność. Nawet w tych wypadkach, gdy buduje się nową, lepszą drogę, np. między Nowym Targiem a Chabówką, tę starą też trzeba jako tako naprawiać, bo nią się jeszcze cały ruch odbywa. Poza tym niektóre partie półbruczku, np. w miejscowościach produkujących cegłę, na gwałt wymagają przebruku, dopóki materiał jeszcze jest dobry.

Następnie kwestia magazynowania materiałów na zboczach szosy. Zwykle robi się to w ten sposób, że się po prostu składa kamień lub tłuczeń, piasek, żwir itp. zasypując całkowicie albo

częściowo poboczne, a więc ścieżki dla pieszych lub dla kolarzy, ewentualnie tzw. letnie drogi.

Nie stać nas może jeszcze na budowę osobnych drózek rowerowych lub chodniczków, lecz pocóż niszczyć te, które sobie sami ludzie udeptali i ujeździli? Zarówno wygoda jak i bezpieczeństwo ruchu wymagają, aby je szanować, a nie bezmyślnie co krok przerywać kupką żwiru, a często po prostu błota.

Czasem też dróżnicy, dla odprowadzenia wody z jezdni lub dla innych celów, przekopują co kilkanaście kroków pobocza, tworząc bardzo niebezpieczne rowki, a nawet duże doły, zamiast żeby całą, nadmiernie wysoką warstwę ziemi z pobocza usunąć. Ponieważ powstaje ona ze startej nawierzchni jezdni, pomieszaney z nawozem, przypuszczam, że chętnie by ją rolnicy na pola zabrali, podobnież, jak nawóz koński z szosy, gdyby go ktoś zbierał. Te końskie i bydłęce „pamiętki“ na wspianiałych, nawet asfaltowych, drogach nie są pożyteczne, ani reprezentacyjne!

Przypuszczam, że z wielkim pożytkiem można by zaopatrzyć dróżników w trzykołowe wózki rowerowe, na których mogliby wozić kilof, ubijak, łopaty, konewkę itp. narzędzia, względnie trochę materiału, a w ten sposób oszczędzaliby sił i czasu — i sami lepiej odczuwali na własnym siedzeniu zły lub dobry stan powierzonej drogi.

Podobno próbę taką już zrobiono w województwach południowo-wschodnich — sądzę, że wynik będzie pozytywny.

Na niektórych odcinkach spotyka się mnóstwo niepotrzebnych kamieni, np. obok każdego drzewka (choćby to była stuletnia lipa czy topola) dla ochrony przed najechaniem — dwa dobrze pobielone kamienie (mimo to kora bywa końcem osi obdar-ta, bo koło wozu przejdzie między drzewkiem i kamieniami).

Dalej — przy każdym hektetrze cztery bielone głązy — a pośród nich króluje piąty (czasami z zamalowaną cyfrą), lecz za to obłożony darniną i dwukolorowym tłuczniem — istny ornament drogi.

A wreszcie kamienie i głązy niewiadomo po co leżące. Zda- wało by się, że mogą te białe punkty ułatwiać jazdę w nocy, lecz samochody i szybkie pojazdy konne mają zwykle dość jasne światło, a przy jeździe powolnej woźnica i koń doskonale

bez nich się obejdą i na twardą drogę mogą zawsze powrócić. Za to okazji do wypadków co nie miara.

Skoro szosy z ulepszoną nawierzchnią doskonale się bez tych ozdób obywają, byłby chyba czas wytłuc je do naprawy dziur na jezdni szos nieulepszonych.

Nawet słupki hektometrowe i słupy kilometrowe można by z powodzeniem poustawiać za rowem, podobnie jak młode drzewka, gdzie tylko miejsce pozwala. Sądzę też, że nie jeden właściciel ziemi przyjąłby na czas renowacji przymy kamienia i tłucznia na swój grunt, gdy szosa zbyt wąska. Ale trzeba o tym pomyśleć i postarać się o to.

Pod Warszawą i innymi miastami spotyka się wielu pieszych na drogach. Często, z braku chodnika lub ścieżki, muszą oni chodzić po krawędzi jezdni. Na bardzo ożywionych odcinkach stanowczo należy dążyć do urządzenia chodników, tam gdzie ich nie ma; może by się zdało wydanie zarządzeń i umieszczenie napisów, aby chodzili *lewą stroną*.

W ten sposób widzieliby dobrze nadjeżdżające samochody i rowery i mogliby się zawczasu na bok usunąć.

Zawszeć to milej mieć niebezpieczeństwo przed sobą niż z tyłu. Przekonałem się osobiście, że tak jest lepiej chodzić.

Tych kilka rad i uwag zechcą koledzy przyjąć bez urazy, a jeśli je za słuszne uznają, nie wątpię, że wkrótce wprowadzą w życie.

GUSTAW LACHOWSKI

UWAGI O ORGANIZACJI POWIATOWYCH ZARZĄDÓW DROGOWYCH

Jakkolwiek sprawa braków w organizacji zarządów drogowych była już omawiana w „Wiadomościach Drogowych” należałoby znowu do niej wrócić, ponieważ braki te dotąd nie zostały usunięte.

Zanim przystąpię do omówienia poszczególnych działów tych braków pragnę poruszyć sprawę zasadniczą, jaką jest jasne zdefiniowanie czym jest Zarząd Drogowy. Według opinii niektórych działaczy samorządowych Zarząd Drogowy to tylko

zwykły referat, jak wiele innych w organizacji biura powiatowego związku samorządowego.

Zróbmy przegląd przepisów prawnych, odnoszących się do zarządów drogowych.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 września 1929 roku w sprawie administracji drogowej mówi w § 3, że „administracja techniczna i ekonomiczna dróg państwowych, wojewódzkich i powiatowych oraz nadzór nad gospodarką drogową na drogach gminnych będzie sprawowana przez utworzony na podstawie uchwały powiatowego związku komunalnego jeden zarząd drogowy z urzędnikiem państwowym jako kierownikiem...”

Dalej — wydana na podstawie powyższego rozporządzenia Instrukcja Ministra Robót Publicznych z dnia 9 listopada 1929 roku w § 3 mówi, że „zarząd drogowy jest *organem wydziału powiatowego* w dziedzinie administracji drogowej na obszarze powiatu samorządowego”. Instrukcja ta w następnych paragrafach określa skład personelu zarządu drogowego, służbową podwładność personelu kierownikowi tego zarządu, odpowiedzialność kierownika i obowiązek składania sprawozdania z działalności zarządu wydziałowi powiatowemu, wreszcie rachunkowość zarządu drogowego.

Wyżej zacytowane ustępy przepisów prawnych nie wymagają komentarzy. Rozporządzenie Rady Ministrów wyraźnie tworzy powiatowe zarządy drogowy, a więc instytucje, będące organem wydziału powiatowego. Na czele tej instytucji stoi urzędnik państwowy jako kierownik, dalej — jest personel, lokal, prowadzi się rachunkowość i t. d. Występują więc wszystkie pierwiastki, które w zespole tworzą urząd, analogicznie do różnych instytucji, będących organami władz centralnych, wojewódzkich i powiatowych.

W wielu zarządach drogowych organizacja nie jest oparta ściśle na przytoczonych podstawach prawnych, a jest uzależniona od wydziału powiatowego bądź tylko jego przewodniczącego, wskutek czego zarządy drogowy tracą charakter indywidualnej instytucji. Stan ten ujemnie odbija się na toku administracji technicznej i ekonomicznej.

Jeżeli chodzi o ocenę zacytowanych na wstępie zasadniczych przepisów o administracji drogowej jako podstawy do

stworzenia odpowiedniej organizacji administracji drogowej — to nie może ona, według mego zdania wypaść ujemnie.

Opierając się na istniejących przepisach z małymi tylko zmianami można i należałoby stworzyć organizację administracji drogowej w sposób następujący:

1) Szyld Zarządu Drogowego powinien znajdować się przed wejściem do zarządu bez względu czy zarząd mieści się w osobnym budynku, czy też razem z wydziałem powiatowym.

2) W korespondencji do władz równorzędnych, gmin, oraz w sprawach technicznych i informacyjnych do Urzędu Wojewódzkiego musi być w nagłówku pieczęć firmowa zarządu drogowego. Zdania niektórych działaczy samorządowych, że pieczęć firmowa bez napisu „wydział powiatowy” nie może być używana — nie są niczym uzasadnione, skoro już powyżej udowodniliśmy, że Zarząd Drogowy jest instytucją o określonych zadaniach. Korespondencja w sprawach zasadniczych, jak decyzje, wnioski itp. powinna być zaopatrzona w pieczęć firmową Wydziału Powiatowego i podpis przewodniczącego.

3) Jeżeli chodzi o podpisywanie korespondencji na pismach zaopatrzonych w pieczęć firmową „Zarząd Drogowy w...” to podpis powinien składać wyłącznie kierownik zarządu, zaś przy pieczęciach z napisem „Wydział Powiatowy” podpis powinien być następujący: „za przewodniczącego wydziału powiatowego kierownik zarządu drogowego”.

4) Korespondencja może być wysyłana przez Zarząd Drogowy, gdy znajduje się on w pewnej odległości od biura Wydziału Powiatowego, zaś w razie pomieszczenia w jednym gmachu — nieracjonalne i nieekonomiczne byłoby wysyłanie oddzielnie.

Co do rejestrowania wpływających i wysyłanych pism — należałoby postępować analogicznie jak z wysyłką.

Niesłuszne są zdania niektórych kierowników Zarządów Drogowych, że korespondencja od władz nadzorczych (Urzędu Wojewódzkiego) powinna wpływać bezpośrednio do Zarządu Drogowego, gdyż przewodniczący Wydziału Powiatowego, jako osoba odpowiedzialna wespół z kierownikiem zarządu, nie powinien być pozbawiony możliwości wglądu do spraw, co przewiduje § 12 instrukcji. Również z uwagi na odpowiedzialność kierownika Zarządu Drogowego przed Wydziałem Powiatowym,

a nie Urzędem Wojewódzkim — ta droga korespondencji jest właściwa. Pozostawiając ten stan rzeczy należałoby tylko usprawnić obieg korespondencji, aby nie była ona przetrzymywana przez sekretarza wydziału powiatowego bądź kancelarię, a niezwłocznie docierała do Zarządu Drogowego, przez co uniknie się nieterminowego wykonywania zarządzeń władzy nadzorczej.

5) Podnoszenie gotówki z kasy skarbowej powinno odbywać się na podstawie asygnat podpisanych przez kierownika i rachmistrza. Obowiązująca Instrukcja przewiduje wprowadzenie podpis przewodniczącego Wydziału Powiatowego, jako odpowiedzialnego wespół z kierownikiem zarządu za zużycie funduszy, przeważnie jednak trudno jest przedstawić asygnatę przewodniczącemu do podpisu w chwili zaistnienia potrzeby, gdyż absorbują go zajęcia, związane ze stanowiskiem starosty. Ze względu na to, że samo podniesienie gotówki nie przesądza faktu racjonalnego jej zużycia, gdyż właściwa kontrola przewodniczącego tkwi w akceptowaniu dowodów rozchodowych, ten punkt instrukcji należałoby skorygować.

6) Odnośnie wypłat obowiązująca Instrukcja (Przepisy rachunkowo-techniczne z 1928 roku) wymaga, by wypłaty były dokonywane przez osoby, które nie brały udziału w zestawieniu list płacy. Władza nadzorcza rozciąga ten punkt przepisu i na osoby, które sprawdzają listy płacy pod względem formalno-rachunkowym (rachmistrzy). Stąd wniosek, że wypłat powinien dokonywać specjalny płatnik. Chodzi tylko o rozstrzygnięcie kwestii, kto może dokonywać wypłat w Zarządach Drogowych o mniejszej gospodarce drogowej, w których specjalny płatnik nie może być utrzymywany.

Organa inspekcyjne zwracają uwagę na zły system wypłat dokonywanych przez kierownika bądź rachmistrza w Zarządach Drogowych, a jednak nie wskazują sposobu robienia wypłat zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wydziały Powiatowe nie mają personelu za dużo i nie mogą delegować do wypłat urzędników innych działów.

W punkcie tym należy poruszyć również niezmiernie ważną sprawę wydawania drogomistrzom zaliczek na wydatki pilne, jak: wykupywanie przesyłek kolejowych, nadeszłych do stacji znajdującej się w pobliżu miejsca robót a odległej od siedziby Zarządu Drogowego, zakup niektórych materiałów

w firmach niewydających towaru bez jednoczesnej zapłaty, nagłe roboty w celu zabezpieczenia ciągłości ruchu, na rozmowy telefoniczne zamiejskowe, porto itd. Organa inspekcyjne zastrzegają, aby drogomistrz nie otrzymywali żadnych zaliczek, a jednak jak widać — praktycznie jest to nie wykonalne. W niektórych miejscowościach ludność nie dostarcza kamienia na drogi bez jednoczesnej zapłaty, więc aby nabyć niezbędny materiał drogomistrz powinien mieć odpowiednią kwotę zaliczki.

Powyższe kwestie powinny być rozwiązane jak najszybciej, aby nie przyczyniły się do utrudnienia robót drogowych.

7) Rachunkowość pieniężna z wydatków na drogi samorządowe, objętych ściśle budżetem związków samorządowych, nie powinna nasuwać specjalnych uwag, ponieważ rozciągają się na te wydatki oraz dochody ogólne przepisy rachunkowo-kasowe dla związków samorządowych, jednak Instrukcja b. Ministra Robót Publ. z dn. 9.XI. 1929 r. w § 20 nakazuje prowadzenie ponadto identycznych ksiąg jak dla dróg państwowych. W praktyce przepis ten nie może być stosowany, albowiem Wydziały Powiatowe nie przelewają sum budżetowych do Zarządów Drogowych do wyliczenia się, a tylko kasa Wydziału Powiatowego wypłaca bezpośrednio, bądź przez delegowanego urzędnika, robotnikom i dostawcom w/g list płacy i rachunków. Wobec tego prowadzenie księgi kasowej i rozrachunkowej jest zbyteczne. Zachodzi tylko potrzeba prowadzenia księgi kalkulacyjnej (robót) dla informowania kierownictwa o stanie wydatków na poszczególne robotach.

Powyższy stan rzeczy należałoby jednak zmienić zasadniczo przez wyodrębnienie działu V wydatków i działu X dochodów (opłat drogowych) z ogólnego budżetu administracyjnego, wychodząc z tego założenia, że Zarząd Drogowy jest organem o specjalnych zadaniach, podobnie jak urząd rozjemczy czy szpital, które to instytucje mają oddzielne budżety, stanowiące załączniki do budżetu administracyjnego. Z kolei rzeczy należałoby zmodyfikować rachunkowość, wprowadzając księgę „dziennik główny” systemu amerykańskiego oraz księgi szczegółowe podobnie, jak w wydziałach powiatowych.

Ta struktura administracji drogowej zapobiegłaby niewątpliwie przeznaczeniu opłat drogowych na inne cele.

Koncepcja ta niepociągnęłaby za sobą zmiany w wymie-

rzaniu i pobieraniu opłat drogowych przez Wydziały Powiatowe wprowadzając tą tylko różnicę, że kasa Wydziału Powiatowego pobrane opłaty przelewałaby codziennie do komunalnej kasy oszczędności na rachunek Zarządu Drogowego.

Odnosnie rachunkowości dla dróg państwowych szereg obowiązujących instrukcji należałoby zamienić pojedynczymi, a wyczerpującymi przepisami. Przepisy rachunkowo-techniczne z 1928 roku nie podają wzoru księgi kalkulacyjnej, prowadzenie której wymaga § 20 Instrukcji b. Min. Robót Publicznych. Zarządy Drogowe różnie interpretują ten przepis nie zdając sobie jasno sprawy w jakim kierunku kalkulacja ma być prowadzona i najczęściej nie prowadzą żadnej księgi, a organa inspekcyjne notują zaniedbanie tego przepisu.

Przy wyodrębnieniu budżetu i rachunkowości dla dróg samorządowych, o czym wyżej wspomniałem, jako druga alternatywa w uproszczeniu rachunkowości dla dróg państwowych, byłoby — księgowanie sum państwowych w „dzienniku głównym” z oddzielnymi kontami dla dróg samorządowych.

W ten sposób powstałaby rachunkowość jednego systemu dla dróg państwowych i samorządowych z wyodrębnieniem dowodów rozchodowych dotyczących dróg samorządowych z ogólnych dowodów Wydziału Powiatowego. Dotychczasowy system rachunkowości i przechowywania dowodów rozchodowych w Wydziale Powiatowym jest dużym utrudnieniem dla Zarządu Drogowego przy sporządzaniu różnych sprawozdań.

8) Rachunkowości materiałowej poświęcam specjalny punkt ze względu na duży jej zakres. Ma ona również pewne niedociągnięcia. Przedewszystkiem obowiązujące przepisy nie określają wyczerpująco jakie przedmioty zaliczać do materiałów i wpisywać do księgi materiałowej, a jakie do inwentarza jeżeli chodzi o narzędzia drogowe. Dlatego to spotyka się w księdze inwentarzowej takie przedmioty, jak: łopaty, szufle, wiadra, oskardy, pilniki, grabie, widły, taśmy, miary (metrówki) itd., które zużywają się w ciągu jednego sezonu robót i wobec tego powinny być wciągnięte do księgi materiałowej.

Sprawę tę należałoby unormować podobnie jak w urzędach administracji ogólnej, gdzie nie zalicza się do inwentarza przedmiotów szybkozyszcujących się wartości do 25 zł. oraz wszystkich innych wartości do 10 zł. za jednostkę.

Odnośnie materiałów budowlanych (gwoździ, wapna itd.) należałoby wprowadzić pewne uproszczenie, by niewielkiej ilości zakupywanej do jednorazowego zużycia, o czym winna być adnotacja drogomistrza czy kierownika robót, nie wpisywać do księgi materiałowej.

Sprawa rozchodu zużywanych do robót materiałów budowlanych również nie jest uregulowana, gdyż odnośne przepisy nie określają wyraźnie w jakich okresach spisywać na rozchód te materiały, czy raz na miesiąc czy raz na rok i na podstawie jakich dowodów. Praktykowany przez niektóre Zarządy Drogowe sposób księgowania materiałów zużytych jednorazowo w końcu roku na podstawie sprawozdania rocznego (kosztorysów wykonawczych) jest o tyle niewłaściwy, że w ciągu roku Zarząd Drogowy (kierownictwo) nie orientuje się jaki jest stan materiałów, a organa inspekcyjne nie mogą sprawdzić stanu faktycznego z książkowym.

Dlatego też uważałbym za najpraktyczniejsze wyprowadzenie rozchodu materiałów raz na miesiąc na podstawie wykazu drogomistrza (technika).

Obowiązek prowadzenia dziennika dla materiałów obok księgi szczegółowej — uważam za bezcelowy, gdyż dziennik ten nie daje tych informacji, co księga szczegółowa (kontowa), a tylko powoduje zaległości w przenoszeniu materiałów do księgi szczegółowej. Należałoby znieść owe dzienniki, a tym samym ułatwić kontrolę materiałów i zaoszczędzić wiele druków, materiałów piśmiennych oraz czasu.

ALOJZY JÓZEF KRAJEWSKI (POZNAŃ)

WOBEC PROJEKTU NOWEJ USTAWY DROGOWEJ ¹⁾

Dotychczasowa ustawa drogowa z dnia 10.XII 1920 r. ma charakter tymczasowy w odniesieniu do ziem b. zaboru pruskiego (par. 38) i wykonywanie tej ustawy nie było zawsze zgodne z jej postanowieniami tak pod względem finansowym (par. 37) jak i techniczno-administracyjnym.

Trzeba ją zastąpić nową ustawą lepszą i bardziej do po-

¹⁾ Redakcja zamieszcza niniejszy artykuł jako materiał do dyskusji.

trzeb ekonomiczno-komunikacyjnych obecnej chwili dostosowaną.

Rządowy projekt ustawy drogowej uchwalonej na posiedzeniu Rady Ministrów dnia 23.XI 1936 r. nie daje właściwego rozwiązania problemu drogowego w Polsce, a ponadto budzi poważne zastrzeżenie z uwagi na skutki, w razie jej uchwalenia przez ciała ustawodawcze, wprowadzi chaos i zamieszanie w gospodarce drogowej, a zwłaszcza w województwach zachodnich.

* * *

Stojąc na progu nowej ustawy, mającej uzdrowić naszą gospodarkę drogową, autorowie projektu nie powinni zapominać, iż nie tworzą oni systemu nowego, nie wytwarzają jakiegoś organizmu, dotychczas w historii naszego drogownictwa nieznanego. Projektowane samorzady wojewódzkie istnieją w Wielkopolsce i na Pomorzu.

Twierdzenie, że wojewódzkie związki komunalne w dzielnicy zachodniej nie są samorządem wojewódzkim jest błędne i nie posiada żadnej podstawy prawnej; zresztą stoi ono w przeciwieństwie do rozporządzenia Ministerstwa Robót Publicznych z dn. 16.XI 1926 r. Nr XI 2903 w sprawie przekazania dróg powiatom przez Starostwo Krajowe Pomorskie, w którym to piśmie w ust. 4 wyraźnie stwierdzono, że w pomorskim i poznańskim „samorząd wojewódzki w całej pełni działa”.

Dla uzasadnienia projektu nowej ustawy drogowej Ministerstwo Komunikacji wysuwa jako argument — konieczność ujednoczenia administracji drogowej w woj. poznańskim i pomorskim.

Argument ten jest nadzwyczaj ważny i przekonywujący, bo jednolitość administracji winna z natury rzeczy przynosić korzyści tak pod względem sprężystości jak i ekonomiczności działania. A te dwa postulaty są w każdej dziedzinie administracji — celem ostatecznym.

Dla wyjaśnienia na czym ma polegać to ujednoczenie, należy sobie uprzytomnić formę administracji drogowej w całym Państwie i przeciwstawić jej odrębności administracyjne, zachodzące w woj. zachodnich, tj. poznańskim i pomorskim.

Analogicznie do całokształtu admipistracji państwowej (poza tymi województwami), istnieje: Ministerstwo Komunikacji

jako instancja naczelna, Wydział Komunikacyjno-Budowlany Urzędu Wojewódzkiego jako II instancja, podczas gdy I instancję tworzą Powiatowe Zarządy Drogowe. Zarządy te obsadzone są inżynierami państwowymi, podlegającymi Wydziałowi Powiatowemu, a załatwiający oprócz administracji dróg powiatowych za osobną dopłatą także administrację dróg samorządowych.

Woj. poznańskie i pomorskie posiada odrębną administrację. Od roku 1875 — II instancję administracyjną w dziedzinie dróg przedstawia samorząd wojewódzki, a I instancję tworzą Wydziały Powiatowe, w których łonie znajduje się Zarząd Drogowy. Tę formę administracji istniejąca obecnie ustawa drogowa z 1920 r., przyjęła jako późniejszy wzór dla całego Państwa.

Podobnie postanawia nowy projekt ustawy, a tylko w postanowieniach końcowych i przejściowych przewiduje krok wstecz, tj. zniesienie samorządu jako II instancji i obsadzenie I instancji państwowymi inżynierami. Pierwszą zatem słabą stroną projektowanego ujednoczenia jest jego tymczasowy charakter.

Niestety — nie momenty rzeczowe, lecz raczej moment czysto formalnej i osobistej natury, przemawia za zniesieniem samorządu.

Bo tak a nie inaczej należy zakwalifikować twierdzenie, jako by obecny samorząd wojewódzki nie był samorządem wojewódzkim. Za taki chce się dopiero uznać przyszły dla całego Państwa wprowadzony samorząd. Z równą słusnością można by wobec takiego ujęcia sprawy, dawniejszego sejmku nie uznawać za sejm, ponieważ obecny ma inne prawo wyborcze, a jeżeli w przyszłości miałyby się to zmienić, to i obecnemu sejmowi odmówić miano i kompetencje sejmku.

Może jednak wprowadzenie takiego prowizorium podyktowane jest obecnymi warunkami gospodarczymi?

Może samorząd wojewódzki nie spełniał albo nie spełnia wszystkich w nim pod względem administracyjno-drogowym pokładanych nadziei?

Może nie wykonuje z wymaganą akuratacją wydawanych przez Państwo zarządzeń, albo im nawet przeciwdziała?

Otóż nic z tego! W ustawie drogowej z roku 1920 znaj-

duje się par. 14, który w razie wadliwej i opieszalej gospodarki umożliwiał jej odebranie samorządowi.

Do zastosowania tego paragrafu nie tylko nie doszło, ale nawet dziś po 18 latach działania ustawy drogowej stan dróg w województwach poznańskim i pomorskim jest o wiele lepszy od dróg w innych dzielnicach i to wyłącznie dróg państwowych, mimo, że przez cały ten czas Rząd na drogi państwowe nigdy nie udzielił dostatecznych kredytów.

Samorządy zatem dopomagały do ich utrzymania, a więc działały więcej i szerzej, niż tego należałoby się po nich według ustawy spodziewać.

Może jednak samorządy gospodarowały za drogo?

Otóż i to nie! Gospodarka ich jest najtańsza na całym terenie Państwa. Również administracja, jak to wynika z przeciwstawienia kosztów administracji drogowej w powiatach b. Kongresówki, a woj. zachodnich jest o wiele oszczędniejsza.

A zatem samorządu wojewódzkiego nie należy traktować jako konkurenta administracji państwowej, lecz jako przedłużenie tej administracji poruczonej mu do sprawowania pod kontrolą społeczeństwa.

Niezrozumiałym pozostaje, czemu na czas, aż do zaprowadzenia samorządu wojewódzkiego w całym Państwie znosi się obecne samorządy wojewódzkie.

Po prostu dlatego, że chodzi o ujednoczenie administracji drogowej w całej Polsce, które były by celowe przy równych w całym Państwie stosunkach gospodarczych i kulturalnych. A tej równości dotychczas nie ma; zatem dzielnica zachodnia przy tym przymusowym równaniu w dół ponosi niepowetowane straty.

Każda praca techniczna, czy to prywatna, czy rządowa wymaga zawsze czynnika finansującego i z tego tytułu oczywiście zarazem kontrolującego. Po wejściu w życie par. 7 projektu ustawy działać będą na terenie powiatu dwa czynniki wykonywujące: powiat i wojewódzki związek komunalny.

Państwo jako ogólna władza nadzorcza ma zawsze prawo dowolnego pokierowania tymi sprawami, jak uzna za stosowne, zatwierdza bowiem budżety, kontroluje ich wykonanie itd.

Przekazanie wyłącznego prowadzenia gospodarki drogowej przez powiaty, przy obecnym stanie rzeczy w Wielkopolsce

i na Pomorzu byłoby niewłaściwe i ryzykowne. Trzeba by wtenczas gruntownie przebudować komórki administracji drogowej w powiatach, które bez współpracy z samorządem wojewódzkim, bez pomocy technicznej i finansowej i bez kontroli ze strony tego samorządu, dysponującego odpowiednim aparatem technicznym i innymi środkami, nie podołałyby spełnieniu swoich obowiązków w sposób należyty. A już zupełnie nie nadawałoby się do przejęcia zadań i prac, wykonywanych obecnie bezpośrednio przez samorząd wojewódzki w dziedzinie budowy i przebudowy dróg i mostów, z punktu widzenia interesów ogólnych Państwa i województw zachodnich.

Spółceństwo w Wielkopolsce i na Pomorzu ma głębokie zrozumienie dla spraw drogowych, wykazuje wielką ofiarność w łożeniu na potrzeby drogowe i ma za sobą 60-letnią tradycję w gospodarowaniu na drogach. Gospodarkę drogową, wyłącznie samorządową, wprowadzili Niemcy w roku 1875, po wynikach ujemnych z gospodarki drogowej, prowadzonej przez państwo.

Nadmierna ilość jednorodnych czynności i funkcyj w robotach drogowych wymaga bardzo skrupulatnej i systematycznej pracy, gdyż każde niedociągnięcie, każdy grosz płacony mniej lub więcej za jednostkę pracy, przynosi ogromne skutki i albo daje duże oszczędności, albo duże straty.

Drogi musi budować całe społeczeństwo, jako jedyny i największy rezerwuar energii i kapitału pracy i to przy użyciu jak najmniejszych środków pieniężnych, których mu brak, a Państwo winno tylko pracę tę umożliwić, pobudzić, ułatwić, opracować odpowiednie instrukcje ramowe i nadzorować.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. Roads and Road Construction Nr 185 — 2 maja 1938 r. *Liga inwestycyj drogowych w Anglii (The roads improvement association).*

Ogłoszone niedawno sprawozdanie za rok ubiegły (1937) Ligi Inwestycyj Drogowych w Anglii zaznacza, że chociaż oficjalnie obiecano w Anglii rozpocząć niezwłoczne wykonanie całego szeregu inwestycyj drogowych na ogólną sumę 2.500.000.000 zł, na co fundusz drogowy (The road fund) miał

zwyczajny kredyt w sumie 1.750.000.000 zł, a resztę lokalne władze drogowe, jednak, jak dotąd, nie przystąpiono jeszcze do konkretnej realizacji tego programu.

W chwili obecnej tempo budowy inwestycji drogowych w Anglii odpowiada przeciętnemu tempu robót w okresie ostatniego dziesięciolecia.

Za główne przeszkody w realizacji ambitnego 2.5 miliardowego (w złotych) programu nowych robót drogowych i inwestycji drogowych w Anglii uważać należy niedostateczne fundusze i wpływy Funduszu Drogowego, nadmierna kontrola Skarbu Państwa nad wydatkami tego funduszu, przeznaczonego wyłącznie na cele drogowe, oraz niemożność nabycia i wywłaszczenia w szybkim tempie niezbędnych terenów i gruntów na inwestycje drogowe.

Specjalna delegacja Ligi Inwestycji Drogowych omówiła z p. Ministrem Transportu stan obecny całokształtu zagadnień drogowych i wystąpiła z inicjatywą asygnowania co rok 20.000.000 funtów na najważniejsze inwestycje drogowe.

Specjalnie zwrócono uwagę na konieczność, w pierwszym rzędzie, stworzenia odcinków objazdowych dla arterij tranzytowych, które przechodzą przez centralne dzielnice osiedli, przeładowane ruchem lokalnym.

Liga uważa, że dla dwupiętrowych dróg pierwszorzędного znaczenia szerokość jezdni wynieść winna ≈ 9.15 m, a nie 6.10 m jak to stosowano dotąd. Zdolność przewozową dróg o szerokości 30 stóp ang. należy uważać za dwukrotnie większą od przelotności dróg o szerokości 20'. Dla dróg, przeznaczonych dla dwóch stref jazdy w każdym kierunku, należy stosować szerokość jezdni $40' = \approx 12.20$ m z zaznaczeniem, w odległości po $10' = 3.05$ m od krawężników z każdej strony, białych pasów, wydzielających środkowy pas $20' = \approx 6.10$ m, przeznaczony dla ruchu w dowolnym kierunku, podczas, gdy boczne strefy, obok krawężników, winny być zarezerwowane każda dla ruchu jednokierunkowego.

II. Ogólne zagadnienia techniczne z zakresu budowy i utrzymania dróg.

1. Le Genie Civil Nr 25 — 18 czerwca 1938 r. *Stosowanie mat z bawełny przy budowie dróg w Stanach Zjednoczonych A. P.*

W Stanach Zjednoczonych A. P. oddawna są stosowane maty z bawełny, jako uzbrojenie pokrowców bitumicznych nawierzchni drogowych. Obecnie stosowane są w dużych ilościach pokrowce z bawełny, w celu utrzymania w stanie wilgotnym, w okresie tężenia betonu, nawierzchni betonowych dróg oraz, jako uzbrojenie betonowej wyprawy, rowów odwodniających wzdłuż torowiska dróg kołowych.

Jak informuje p. Myers w numerze z dnia 17 lutego 1938 r. pisma „Engineering News-Record”, rząd amerykański popiera usilnie stosowanie bawełny przy budowie dróg, by przyjść z pomocą plantatorom bawełny.

Pokrowce z bawełny gorszego gatunku są obecnie dostarczane przez rząd amerykański zarządom drogowym w kolosalnych wprost ilościach. W ostatnich czasach zużyto 90.000 pokrowców z bawełny dla utrzymania w stanie wilgotnym nawierzchni betonowych dróg w okresie tężenia betonu.

Pokrowce, o szerokości 1.90 m i długościach po 6.80 m, były dostarczone w ilości 25.000 sztuk dla stanu New-York i w ilości 20.000 dla stanu Texas. Całkowita powierzchnia pokrowca z bawełny, z zastosowaniem jej jako uzbrojenia pokrowców bitumicznych, przekracza w Stanach Zjednoczonych 5.000.000 m².

III. Warunki techniczne projektowania i budowy dróg i przepisy ruchu.

1. *Der Strassenbau Nr 12* — 15 czerwca 1938 r. *Drogowe studia badawcze w Stanach Zjednoczonych A. P.*

23 czerwca 1936 r. Kongres Stanów Zjednoczonych zdecydował wyasygnować 75.000 dolarów na studia, w celu zbadania zmian, jakie spowodowały w eksploatacji i budowie dróg kołowych, motoryzacja ruchu oraz ustalenia niezbędnych zarządzeń w celu ulepszenia stanu dróg obecnych (w sprawie tej wydano broszurę pod tytułem: „Motor-Vehicle Traffic Conditions in the United States — Washington 1938”). Studia badawcze zostały już ukończone pod kierownictwem państwowego Centralnego Zarządu Drogowego i w lutym 1938 r. przedłożono go Kongresowi do rozpatrzenia i zaaprobowania zawartych w nim wniosków.

Pierwsza seria wniosków na 114 stronach druku dotyczy ustawodawstwa w 48 stanach w kwestii ruchu na drogach. Wnioski dają się streścić w następujący sposób:

1) stany które nie sprowadziły na siebie jeszcze przymusu w sprawie wydawania prawa jazdy, winny go u siebie wprowadzić

2) stany poszczególne winny wymagać szczegółowych sprawozdań z analizą przyczyn wypadków drogowych

3) niezbędnym jest wprowadzenie periodycznego powtarzania egzaminów kierowców

4) koniecznym jest organizowanie inspekcji ruchu na drogach,

5) dążyć należy do ujednostajnienia przepisów w poszczególnych stanach.

Druża seria wniosków dotyczy szczegółowego badania z zastosowaniem wizji lokalnej wypadków drogowych, wnioski te uzupełnia kwestionariusz, obowiązujący przy przeprowadzaniu dochodzeń w sprawie wypadków.

Trzecia seria wypadków uzasadnia nieracjonalność obecnie obowiązujących komunikatów w sprawie wypadków drogowych. Czwarta seria wniosków omawia metody sprawozdania, czy dany pojazd mechaniczny czyni zadość wymaganiom bezpieczeństwa ruchu. Piąta seria wniosków poświęcona została analizie wypadków drogowych w r. 1937. Szósta seria omawia przyczyny, które wywołały przekroczenie przepisów drogowych przez kierowców pojazdów samochodowych.

V. Maszyny drogowe.

1. *Beton und Eisen Nr 92* — 20 czerwca 1938. *Mieszanie betonu podczas przewozu na miejsce budowy.* (1 str. + 4 fotograf.).

W przeciągu ostatnich dziesięciu lat w Stanach Zjednoczonych A.P. jest szeroko stosowane przewożenie gotowego betonu wykonanego fabrycznie na miejsce budowy.

Beton podczas przewozu podlega jeszcze dodatkowemu mieszaniu. W tym celu skonstruowano specjalnego typu mieszarki (betoniarki) ruchome.

Początkowo przewożono beton na miejsce budowy w otwartych zbiornikach, z których go wyrzucano na miejscu przeznaczenia na budowie. Najnowszego typu betoniarki ruchome są obecnie stosowane w Ameryce i artykuł podaje kilka fotografii maszyn ruchomych tego typu. Betoniarki te są zaopatrzone w specjalne wewnętrzne łopatki, wprawiane w ruch podczas transportu. Betoniarki te posiadają specjalne otwory, których średnicę można regulować, by wylewać beton płynny z pożądaną w innych warunkach szybkością; zwykle opróżnienie betoniarek trwa $\frac{1}{2}$ do 1 minuty. Motory tych betoniarek posiadają dwie szybkości: jedną do mieszania betonu, drugą do wylewania betonu.

VII. Ruch na drogach, sygnalizacja drogowa, oświetlenie dróg i zadrzewienie.

1. *Le Genie Civil* Nr 23 — 4 czerwca 1938. *Pojazdy elektryczne na wystawie samochodów przemysłowych w Londynie* (Listopad 1937).

Wystawa ta odbyła się w pałacu Earls Court w Londynie. Na wystawie tej zwracały na siebie uwagę liczne trolleybusy, które coraz częściej zastępują w Anglii, a specjalnie w Londynie, tramwaje. Skonstatowano również na tej wystawie, że coraz więcej są stosowane w Anglii pojazdy mechaniczne, o napędzie elektrycznym z użyciem akumulatorów. Specjalnie małe wózki dla dostaw pieczywa, mleka itp. są wyposażone w motory elektryczne ze źródłem energii, czerpanej z akumulatorów. Są również w użyciu i małe traktory tego typu o trzech kołach.

Szczegóły tej wystawy oraz liczne fotografie trolleybusów piętrowych, kursujących w Londynie, w Bradford, i w Belfust, podaje numer styczniowy za rok 1938, pisma „Le Vehicule Electrique”.

2. *Le Genie Civil* Nr 25 — 18 czerwca 1938 r. *Postępy w stosowaniu trolleybusów dla komunikacji miejskiej w Londynie*.

W wykonaniu programu, opracowanego przez „London Passenger Transport Board” (Zarząd przewozów pasażerów w Londynie), wszystkie linie tramwajowe stolicy angielskiej są stopniowo zamieniane na linie trolleybusów. Szczegółowy opis tych inwestycji komunikacyjnych w Londynie podaje numer pisma „Transport World”.

Z 570 kilometrów linii tramwajowych, podlegających zamianie na linie trolleybusowe, wykończono i oddano do eksploatacji już 167 km. Cały tabor trolleybusów składa się z 798 wozów w obiegu lub rezerwowych dla linii, które mają być uruchomione w najbliższej przyszłości. Obstalowano dodatkowo 580 trolleybusów z ilością miejsc dla 70 pasażerów. Wozy są dwupiętrowe i mają 6 kół, oprócz jednego tylko wozu czterokołowego. Wozy te są wyposażone w motoręk o mocy 100 HP.

3. *Engineering News-Record* Nr 22 — 2 czerwca 1938 r. *Statystyka samochodów w Stanach Zjednoczonych A. P.*

W roku 1937 ogółem zarejestrowano w Stanach Zjednoczonych A. P. 29.705.000 pojazdów motorowych, czyli o 1.539.000 więcej niż w roku 1936,

jak to wynika z danych, ogłoszonych przez U. S. Bureau of public Roads". Z tej liczby 25.406.000 przypadało na samochody ciężarowe i 44.196 na autobusy.

4. *Railway Age* Nr 26 — 25 czerwca 1938 r. *Przewozy bydła samochodami ciężarowymi w Stanach Zjednoczonych A. P.*

W roku 1937 przewieziono samochodami ciężarowymi, kursującymi po drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P., ogółem 6.000.000 ton bydła, co odpowiada ładunkowi 2.250.000 samochodów ciężarowych. Gdyby przewozy te były uskutecznione posługując się kolejami, należałoby na ten cel przeznaczyć 643.000 wagonów, co odpowiadałoby 14.000 pociągom. Ogółem w Stanach Zjednoczonych A. P. 48,2% bydła dla 69 rzeźni przewieziono samochodami, a nie kolejami.

W roku 1938 odpowiednia cyfra wynosiła 48,9%.

Bydło przewożone w roku 1937 ze Stanów Zjednoczonych A. P. na średnią odległość około 185 mil. ang. = \approx 216 kilometrów, chociaż zdarzały się i przewozy bydła na odległość 800 mil ang. = \approx 1280 kilometrów. Ogólna ilość przewiezionego w roku 1937 samochodami bydła wynosiła — 43.754.000 głów.

5. *Roads and Road Construction* Nr 185 — 2 maja 1938 r. *Wpływ ruchu cyklistów na wypadki drogowe.*

Statystyka wypadków drogowych w Anglii za kwiecień 1938 r. wykazała, że rowerzyści byli przyczyną 526 wypadków śmiertelnych i 35131 wypadków, raczej fatalnych w swych skutkach. Tak wysoka cyfra wypadków, spowodowanych ruchem cyklistów na drogach, wysuwa na pierwszy plan konieczność stosowania specjalnych w tym kierunku środków zaradczych. Dodać należy, że cykliści byli bezpośrednio przyczyną 25% wszystkich wypadków drogowych, których ofiarą było 33,3% wszystkich poszkodowanych podczas wypadków drogowych.

Uporządkowanie więc ruchu rowerowego na drogach może być uważane za jedno z najważniejszych zagadnień do rozwiązania w dążeniu do skutecznej walki z wypadkami drogowymi.

Specjalny komitet doradczy „The Transport Advisory Council” w Anglii pracuje obecnie nad zbieraniem danych w tej sprawie na kontynencie Europy w krajach, gdzie ruch rowerowy, np. w Danii i w Niemczech, jest bardzo intensywny.

Przypuszczać należy, że w wyniku tych badań, będzie wprowadzony w Anglii przymus dla rowerzystów umieszczania czerwonego sygnału ostrzegawczego na tylnej części rowerów oraz rejestracja, a może nawet i specjalne opłaty za prawo jazdy rowerami, by uzyskać tą drogą fundusze na różne inwestycje drogowe, mające na celu zmniejszenie ilości wypadków drogowych, wywołanych przez ruch rowerów.

W pierwszym rzędzie trzeba będzie powiększyć tempo budowy specjalnych ścieżek dla rowerzystów w miastach i poza obrębem gęsto zabudowanych osiedli.

Zwrócić należy uwagę, iż najwięcej wypadków z udziałem w nich rowerzystów, zanotowano w Anglii na skrzyżowaniach dróg, wobec czego niezbędne są w tych miejscach specjalne sygnały, lub znaki ostrzegawcze dla cyklistów.

6. Roads and Road Construction Nr 185 — 2 maja 1938 r. Zdatość do kierowania samochodem.

Jedno z wielkich przedsiębiorstw przewozowych w Londynie zarządziło specjalną ankietę, by ustalić zdatość swych pracowników do kierowania samochodami. Ustalono, że 22% osób zbadanych nie nadaje się na kierowców pojazdów motorowych; z tej liczby 14% z racji wad wzroku, a reszta ze względu na zły stan zdrowia. Z grupy 232 kierowców, poddanych badaniom, 51 uznano za niezdatnych na kierowców, z których 31 posiadało wady wzroku, licząc w to i niezdolność odróżniania kolorów. Dwóch kandydatów na kierowców miało wadę serca, która mogła spowodować nagłą śmierć podczas kierowania samochodem. Jednak z 51 kierowców, uznanych za nieodpowiednich na kierowców motorowych, conajmniej 40 mogło w dalszym ciągu kierować samochodami, po specjalnej kuracji. Wskazuje to i dla innych przedsiębiorstw przewozowych drogę, jaką można przyczynić się do powiększenia bezpieczeństwa ruchu samochodowego na drogach przez właściwie przeprowadzone zabiegi lecznicze, którym poddać należy kierowców. Wyniki tych badań zostały zakomunikowane do wiadomości Ministerstwa Transportu (The Ministry of Transport), oraz innym zainteresowanym instytucjom.

Streszczając wyniki podanych wyżej badań kierowców można dojść do wniosku, że z 5-ciu kandydatów na kierowców wyeliminowanoby jednego, gdyby badania lekarskie obowiązywały przed wydaniem prawa kierowania samochodem; jednak 4 z 5 kandydatów na kierowców, uznanych za nieodpowiednich, możnaby przez zabiegi lekarskie wyleczyć w ten sposób, by mogli uzyskać prawo jazdy samochodami. Trzeba zaznaczyć, że we Francji, w Niemczech i w Krajach Skandynawskich badania lekarskie kandydatów na kierowców samochodów już obowiązuje obecnie, lub też będzie obowiązywało w najbliższej przyszłości.

Uważać jednak należy, jak kończy autor artykułu, że każdy normalny fizycznie człowiek, nie chorujący na epilepsję i nie skłonny do nagłych omdleń, o ile odróżnia kolory i ma tyle dobry wzrok, że potrafi odczytać numer samochodu z odległości 250 jardów = \approx 20 metrów, może otrzymać prawo kierowania samochodem.

7. Roads and Road Construction Nr 185 — 2 maja 1938 r. Kongres bezpieczeństwa ruchu na drogach.

W okresie od 24 do 28 maja odbył się w Londynie Kongres bezpieczeństwa ruchu na drogach kołowych. Kongres został specjalnie otwarty przez J.K.W. Księcia Kentu. Brali pomiędzy innymi udział w Kongresie; Minister Transportu oraz Prezes Centralnego Zarządu Wychowania Publicznego (President of the Board of Education). Zgłoszono na ten kongres pomiędzy innymi następujące referaty:

- 1) Wybór oraz szkolenie kierowców samochodów.
- 2) Kontrola nieuważnych pieszych, cyklistów, motocyklistów i automobilistów.
- 3) Obowiązujące przepisy prawne w kwestiach bezpieczeństwa ruchu kołowego.

4) Drogi kołowe z punktu widzenia zagadnienia walki z wypadkami drogowymi prof. R. Clements'a — wykładającego budowę dróg w uniwersytecie „London University”.

5) Analiza przyczyn wypadków drogowych z punktu widzenia właścicieli środków przewozowych — referat majora Vernon Brook'a z Birmingham'u.

8. Roads and Road Construction Nr 186 — 1 czerwca 1938 r. *Stowarzyszenie, mające w Anglii na celu ulepszenie stanu dróg kołowych* (Roads Improvement Association).

55-te doroczne zebranie ogólne stowarzyszenia „The Roads Improvement Association” odbyło się w Londynie 5 maja b. r. pod przewodnictwem Sira Arthur Stanley.

Na tym zebraniu zwrócono specjalną uwagę, na zatrzważający wzrost wypadków drogowych w przeciągu ubiegłego roku sprawozdawczego.

Izba Gmin z tej racji wyłoniła specjalny Komitet, który ma zbadać tę kwestię i sformułować wnioski, mające na celu zredukowanie ilości wypadków drogowych.

Winno się dążyć by przez inwestycje drogowe i ulepszenia w stanie dróg i sygnalizacji oraz w obowiązujących przepisach i kodeksie drogowym zredukować w ciągu najbliższych lat ilości wypadków conajmniej o 50%.

Należy w pierwszym rzędzie dać możliwość wszystkim poszkodowanym w wypadkach drogowych, w których stan drogi był główną przyczyną wypadku, udowodnić to w sądzie. W wypadkach, gdy poszkodowany sam był ofiarą lub, jeżeli poniósł pewne straty materialne z racji wad drogi lub niebezpieczeństwa na drodze w związku np. z wadliwą sygnalizacją lub nieodpowiednią regulacją ruchu na drogach, należy, po udowodnieniu winy Zarządu Drogowego wypłacać odszkodowania z funduszków skarbu lub z funduszków publicznych, a nie z kieszeni poszkodowanych.

Należy stworzyć warunki, by władze drogowe stale dążyły do ulepszenia stanu dróg oraz polepszenia warunków bezpieczeństwa przy korzystaniu z dróg.

Zysk materialny stanowi stale istniejący bodziec, który przyczynia się do ulepszeń technicznych w samochodach; w technice budowy i konserwacji dróg nie mamy takiego bodźca, gdyż drogi są zupełnie usunięte z rąk prywatnej inicjatywy i przekazano je wyłącznie administracji publicznej, którą nie kierują motywy zysku. Należy więc postarać się o innego rodzaju czynniki, któreby wpływały na dążenie do ulepszenia stanu dróg.

Jeżeli wypłata odszkodowań za wypadki będzie się odbywała z funduszków publicznych w razie, gdy zostaną ustalone wady drogi, na której zdarzył się wypadek, niewątpliwie wpłynie to na zniknięcie dróg o śliskich nawierzchniach i wadliwą lub źle funkcjonującą sygnalizacją.

9. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. *140-lecie ulicy Charlottenburger Chaussée w Berlinie.*

Po wykonaniu nowego, 7-mio kilometrowej długości odcinka ulicy Ost-West-Achse, od placu Adolfa Hitlera aż do bramy Brandenburger Tor, stworzono nową niezmiernie ważną arterię w rozwoju urbanistycznym Berlina.

Arterię tę otwarto uroczyście dla ruchu 30 kwietnia 1938 r. W ten sposób w historii alei Charlottenburger Chaussée dodała się jakby końcowa karta jej przekształceń. Aleja ta powstała na początku 18 stulecia, łącząc ulicę przechodzącą przez ogród Tiergarten z wioską, Lietzów, która była na miejscu dzisiejszej dzielnicy berlińskiej Charlottenburg. „Charlottenburger Chaussée” powstała w dniu 2 lipca 1798, gdy Fryderyk Wilhelm polecił intendentowi od spraw drogowych hrabiemu Moritz budowę tej szosy. Wykonano jednak wtedy nawierzchnię tej drogi w postaci szosy o szerokości 7.5 metra, a z obu stron jezdni drogowej były przewidziane strefy jezdni o szerokości po 4 metry, bez twardej nawierzchni dla ruchu w lecie. Z biegiem czasu stale powiększono szerokość jezdni o twardej nawierzchni, i urządzono wzdłuż szosy aleję dla konnej jazdy. Pierwszy tramwaj konny zaczął kursować na Charlottenburger Chaussée w roku 1865. Następnie zamieniono go na tramwaj elektryczny, który jednak musiał ustąpić z biegiem czasu miejsca wciąż wzrastającemu w swej intensywności ruchowi samochodów. Przed rozpoczęciem igrzysk Olimpijskich w r. 1936 rozszerzono nawierzchnię do 18.60 m (wliczając w to obustronne drogi dla rowerzystów po 1.60 metra szerokie). Ruch tramwajowy zastąpiono przez ruch autobusów. W okresie po 1936 roku rozszerzono nawierzchnię do podwójnej szerokości, przeznaczając każdą połowę jezdni dla ruchu jednokierunkowego. Plac „Der Grosse Stern”, który na tej alei miał średnicę 80 metrów, powiększono do średnicy 200 metrów.

Po ostatniej przebudowie aleja „Charlottenburger Chaussée” jest 52 metry szeroka, z czego 33 metry przypada na właściwą jezdnię, przeznaczoną dla ruchu kołowego. By uprzytomnić sobie ogrom robót przy budowie pierwszego odcinka arterii „Ost-West--Achse” wystarczy zaznaczyć, że budowa ta wymagała wykonania 16 kilometrów krawężników, 100.000 m² podłoża betonowego o grubości 30 cm, oraz 100.000 m² nawierzchni z twardego asfaltu o grubości 5 cm. Oprócz tego konieczna była budowa zejść-schodów do trzech linii kolei podziemnej oraz wykonanie podziemnego tunelu-przejęcia dla pieszych na placu „Der Grosse Stern”.

10. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. Ulice Berlina, na których zdarzają się najczęściej wypadki drogowe.

W celu zredukowania ilości wypadków drogowych w obrębie Berlina główny Zarząd Wydziału Technicznego m. Berlina (tzw. Haupttiefbauverwaltung der Reichshauptstadt) zbadały 31.700 wypadków, które się zdarzyły w okresie 1.X. 1936 — 30.IX. 1937.

Do ulic Berlina, na których zanotowano największą ilość wypadków drogowych, zaliczyć należy:

Potsdammer strasse	z 686	wypadkami	drogowymi,
Frankfurter Allee	z 605	„	„
Kurfuerstendamm	z 581	„	„

W większości wypadków zanotowano zderzenia pojazdów na skrzyżowaniach tych ulic z bocznymi ulicami.

Z ogólnej ilości wypadków tej przyczynie należy przypisać:

61,7%	na Potsdammer strasse,
70,4%	„ Frankfurter Allee,
84,2%	„ Kurfuerstendamm.

Ustalono również, że wypadki, których przyczyną było nadużycie alkoholu przez kierowców, zdarzają się najczęściej pomiędzy godziną 3 a 4 rano, gdy są zamykane nocne restauracje i lokale.

Naogół ilość wypadków w Berlinie wzrasta pod koniec tygodnia, podczas gdy w dni świąteczne redukuje się do minimum.

Naodwrot na arteriach wylotowych ilość wypadków osiąga swój maksimum w dni świąteczne. Główną przyczyną wypadków drogowych naogół jest nadmierna szybkość.

11. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. *Intensywność wzrostu motoryzacji w poszczególnych państwach.*

W roku 1937, według danych statystyki Stanów Zjednoczonych, było na całej kuli ziemskiej 42.446.914 samochodów, wobec 39.800.000 w roku 1935, 37.300.000 w roku 1934 i 34.900.000 w roku 1933.

Ilość samochodów w stosunku do zaludnienia charakteryzują następujące cyfry:

Ameryka	— 1 samochód na	8 mieszkańców,
Australia	— 1	„ „ 10 „
Europa	— 1	„ „ 63 „
Afryka	— 1	„ „ 244 „
Azja	— 1	„ „ 1700 „

W krajach, w których ilość samochodów przekroczyła 100.000, odpowiednie cyfry przedstawiają się jak następuje:

Stany Zjednoczone	— 4	Francja	— 18	Hiszpanja	— 182
Nowa Zelandja	— 6	Wielka Brytania	— 19	Meksyk	— 185
Kanada	— 8	Dania	— 25	Brazylia	— 290
Australia	— 9	Połudn. Afryka	— 27	Sowiecka Rosja	— 322
		Szwecja	— 33	Japonia	— 417
		Belgia	— 38	Indie	— 1954
		Niemcy	— 45		
		Argentyna	— 46		
		Holandia	— 57		
		Italia	— 100		

W krajach europejskich o największej ilości samochodów postępy motoryzacji charakteryzują następujące cyfry:

Wielka Brytania — 2.3 miliony w 1937 r. wobec 2.1 milj. w r. 1936.

Francja — 2.2 milj. w r. 1937 wobec 2.1 milj. w r. 1936.

Niemcy — 1.4 milj. w r. 1937 wobec 1.2 milj. w r. 1936.

Sowiecka Rosja — 0.51 milj. w r. 1937 wobec 0.35 milj. w r. 1936.

Wypada więc, że najbardziej intensywny wzrost motoryzacji zauważyć się daje w Niemczech.

12. Verkehrstechnik Nr 11— 5 czerwca 1938 r. *Środki komunikacyjne w większych miastach Stanów Zjednoczonych.*

Amerykańskie pismo „Mass Transportation” podaje w zeszycie za marzec 1938 r. następujące informacje o środkach komunikacyjnych w obrębie większych miast amerykańskich:

Miasto	Ilość samochodów	Udział w % środków przewozowych			
		Tramwaje	Trolley-busy	Omnibusy	Inne środki lokomocji
New York	6.930.446	21	1	18	60 szybkiej
Chicago	3.376.438	64	2	9	25 kolej miejska
Philadelphia	1.950.961	74	1	6	20 " "
Detroit	1.568.662	83	—	17	—
Los Angeles	1.238.048	77	—	14	9 kolej
Cleveland	900.429	88	2	10	—
St. Louis	821.960	72	—	25	3
Baltimore	804.874	89	—	11	—
Boston	781.188	58	2	17	23
Pitsburg	669.817	79	2	19	—
San Francisco	634.394	91	2	1	6
Milwaukee	578.249	70	12	18	—
Buffalo	573.076	65	—	35	—
Washington	486.869	70	—	30	—

13. Verkehrstechnik Nr 11 — 5 czerwca 1938 r. *Porównawcza statystyka ruchu na ulicach w Berlinie w roku 1868 i w roku 1938.*

Statystyka ruchu na ulicach, która stanowi nieodzowny materiał dla projektowania inwestycji komunikacyjnych w wielkich miastach, istniała w Berlinie już przed 70 laty, w roku 1868.

W roku tym przeprowadzono kontrolę ruchu pojazdów i pieszych w najruchliwszych punktach Berlina w godzinach pomiędzy 7-ą rano a 20 wieczór.

Zanotowano wtedy ruch pojazdów konnych ciężarowych, powozów, dorożek konnych, wózków ręcznych i wózków, ciągniętych przez psy, oraz ruch pieszy.

Punkt kontrolny	Ilość pojazdów	ilość pieszych
	w obu kierunkach	
1. Mühlendamm	4930	40490
2. Königstrasse	4350	nie odnotowano
3. Kommandantenstrasse	3680	51870
4. Potsdamerstrasse	2940	14000
5. Rosstrasse	2500	20350

O wzroście intensywności ruchu w Berlinie w okresie dwóch generacji (70 lat) najlepiej świadczy fakt, że obecnie zarejestrowany ruch pojazdów kołowych na placu Alexanderplatz, przy bramie Hallesches Tor lub obok kościoła Kaiser-Wilhelm Gedächtnis Kirche w przeciągu jednej godziny wynosi tyleż, co przed 70 laty trzynastogodzinny ruch w najbardziej ruchliwych punktach Berlina.

14. Verkehrstechnik Nr 12.— 20 czerwca 1938 r. *Organizacja i technika rejestracji i intensywności ruchu kołowego w miastach.*

W związku z motoryzacją ruchu kołowego wszystkie większe miasta i znaczniejsze osiedla odczuwają potrzebę całego szeregu inwestycji, polegających na rozszerzaniu ulic, na przebiegu nowych arterij komunikacyjnych, wzmocnienia mostów, stworzeniu ulic jednokierunkowych, budowie arterij objazdowych itp. Przy realizacji tych inwestycji komunikacyjnych niezbędne są dane o intensywności ruchu kołowego na poszczególnych odcinkach oraz ustalenie, w jakich godzinach nasilenie ruchu jest największe lub najmniejsze.

W tym celu zarządy miast przeprowadzają rejestrację ruchu w okresie od 7 rano do 21 wieczór. Zapisy obejmują: tramwaje, omnibusy, samochody ciężarowe, samochody i wózki prywatne firm, samochody ciężarowe z przyczepkami, samochody osobowe, pojazdy konne oraz motocykle.

W punktach, gdzie intensywność ruchu jest nie wielka, wystarcza dla dokonywania zapisów jeden obserwator dla każdego kierunku. W punktach jednak o bardzo intensywnym ruchu niezbędnym jest np. dla rejestracji rowerów i delegowanie specjalnego obserwatora; drugi obserwator ma w tych wypadkach rejestrować przejazdy samochodów osobowych, samochodów ciężarowych z przyczepkami, podczas gdy trzeci obserwator omnibusy, pojazdy konne i motocykle. Zwykle okres rejestracji (od 7 do 21 godziny) dzieli należy na dwie fazy: przedobiednią: 7 — 14 godziny, i poobiednią, 14 — 21 godziny; technika rejestracji polega przeważnie na wpisywaniu do odpowiedniego rejestru, po jednej kresce dla każdego pojazdu. W razie jednak bardzo intensywnego ruchu pojazdów, podlegającego rejestracji, należy liczyć w pamięci do 30 lub 50 i dopiero każdą grupę 30 lub 50 pojazdów odnotowywać w postaci kreskek. Zebrany w ten sposób materiał jest dopiero dalej opracowywany w biurze centralnym.

15. Verkehrstechnik Nr 12 — 20 czerwca 1938 r. *Wypadki drogowe w Niemczech w okresie za pierwszy kwartał 1938 r.*

W pierwszym kwartale 1938 r. ilość wypadków drogowych w Niemczech zmniejszyła się o 23,9⁰/₀ w porównaniu z poprzednim kwartałem. Ogółem zanotowano 53.186 wypadków, wobec 69.914 w czwartym kwartale 1937 r. W porównaniu z pierwszym kwartałem 1937 roku w pierwszym kwartale 1938 roku ilość wypadków wzrosła o 7,6⁰/₀, co jednak, przy uwzględnieniu wzrostu ilości samochodów o 14⁰/₀ w przeciągu ubiegłego roku nie należy uważać za pogorszenie sytuacji. W odniesieniu do ilości samochodów w pierwszym kwartale 1937 r. na 10.000 samochodów zanotowano 186 wypadków, podczas gdy w pierwszym kwartale 1938 r. odpowiednia cyfra wypadków wynosiła 176 (w czwartym kwartale 1937 — 236).

Pomimo intensywnego wzrostu ruchu na drogach, zarówno w obrębie miast jak i poza osiedlami, ilość śmiertelnych wypadków drogowych w porównaniu z 1 kwartałem 1937 r. zmniejszyła się o 4,7⁰/₀. W pierwszym kwartale 1938 r. w wypadkach drogowych poniosło śmierć 1248 osób, podczas gdy w pierwszym kwartale 1937 r. odpowiednia cyfra wyniosła 1310, a w czwartym kwartale 1937 r. — 1835 osób. Ilość rannych podczas wypad-

ków drogowych w pierwszym kwartale 1938 r. wzrosła o 13⁰/₀ w porównaniu z pierwszym kwartałem 1937 r. — z 26408 do 29874 (w czwartym kwartale 1937 r. zarejestrowano 41594 rannych w wypadkach drogowych). Z ogólnej ilości wypadków 38⁰/₀ zdarzyło się w pierwszym kwartale 1938 r. na skrzyżowaniach dróg lub też na połączeniach dróg dojazdowych z drogą główną. W miastach wypadków tego rodzaju było 47.2⁰/₀, a poza obrębem miasta — 22.7⁰/₀.

Zaobserwowano wzrost o 23⁰/₀ ilości wypadków, spowodowanych przez rowerzystów i 29⁰/₀ przez pieszych. Podkreślić również należy wzrost o 29⁰/₀ wypadków, spowodowanych nadużyciem alkoholu.

16. Verkehrstechnik Nr 12 — 20 czerwca 1938 r. *Wyniki eksploatacji benzynowo-elektrycznych omnibusów w Stanach Zjednoczonych.*

Filadelfia posiada obok tramwajów, miejskiej kolei nadziemnej i podziemnej sieci trolejbusów, również i całą flotyllę omnibusów, które zaczęły kursować od 1923 roku.

W chwili obecnej Filadelfia posiada 323 omnibusów, z których 93⁰/₀ posiada napęd benzynowo-elektryczny, a mianowicie 138 omnibusów o jednej kondygnacji i o 33 miejscach, oraz 161 omnibusów o dwóch kondygnacjach i o 71 miejscach.

Omnibusy tego typu zaczęły kursować w Filadelfii w latach 1925 i 1926; wyniki eksploatacji wykazały, że przy ruchu miejskim, w którym mamy liczne przystanki, napęd benzynowo-elektryczny wypada bardziej korzystnie, niż zwykły napęd wyłącznie motorami spalinowymi.

X. Jezdnie betonowe, klinkierowe i z kamieni sztucznych.

1. Le Strade Nr 5 — Maj 1938. *Nawierzchnie betonowe dróg kołowych w Anglii.*

Tablica niżej podana informuje o postępach w budowie dróg betonowych w Anglii:

Rok	Nawierzchnie drogowe betonowe, wykonane w ciągu roku:	Ogólna powierzchnia dróg betonowych w końcu roku:
1926	870.000 m ²	1.820.000 m ²
7	1.620.000 „	3.440.000 „
8	2.000.000 „	5.440.000 „
9	2.540.000 „	7.980.000 „
1930	2.970.000 „	10.950.000 „
1	4.450.000 „	15.400.000 „
2	3.550.000 „	18.950.000 „
3	4.000.000 „	22.950.000 „
4	2.910.000 „	25.860.000 „
5	3.520.000 „	29.380.000 „
6	4.090.000 „	33.470.000 „

Górna część nawierzchni betonowych zawiera cementu 400 kgr/m³, podczas gdy dolna 300 kgr/m³.

2. Roads and Road Construction Nr 185 — 2 maja 1938 r *Drogi betonowe w Stanach Zjednoczonych A. P.*

Stany Zjednoczone A. P. mają daleko więcej kilometrów dróg betonowych niż Anglia. Prace badawcze, w celu udoskonalenia techniki budowy dróg betonowych, są prowadzone intensywnie i starannie, niż w Wielkiej Brytanii. Przypuszczać należy, że w najbliższej przyszłości postępy w budowie dróg betonowych w Anglii będą konsekwencją wzrastającego tempa motoryzacji, wobec czego nasuwa się potrzeba porównania techniki budowy nawierzchni betonowych dróg kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P. i w Wielkiej Brytanii.

Najbardziej radykalna różnica w technice wykonania tych dróg w Ameryce i w Anglii polega na tym, że opierając się na wynikach próbnych odcinków dróg betonowych, specjalnie na tzw. „Arlington Test Tracks”, ustalono w Ameryce konieczność pogrubienia płyt betonowych na ich krawędziach. W Anglii i w Niemczech, przy budowie autostrad państwowych, konstruktorzy dróg betonowych stosują płyty betonowe o jednakowej grubości, bez specjalnego powiększenia tej grubości na krawędziach. Zdawałoby się, że istnieją tak zasadnicze różnice klimatyczne i odmienne właściwości podłoża dróg w Ameryce i w Anglii, by to mogło uzasadniać tę odmienną metodę wykonywania płyt betonowych. Należałoby sprawę tę zbadać bliżej w Drogowym Instytucie Badawczym (w tzw. „Road Research Laboratory”). Konstruktorzy amerykańscy stosują spoiny dylatacyjne w płytach betonowych w odległości co $90 = 27.5$ m, z dodaniem niepełnych spoin (nie na całą grubość płyty) w odległości $15 - 20' = \infty 45 - 6.0$ m, by w tych odstępach mogły powstawać w odpowiednich miejscach ewentualne prawidłowe rysy (w celu, jak to nazywają Amerykanie „Controlled Cracking”). W Anglii naogół spoiny dylatacyjne są umieszczane w płytach betonowych nawierzchni drogowych w znacznie mniejszych odstępach niż w Ameryce. Zaznaczyć należy, że w Stanach Zjednoczonych w spoinach dylatacyjnych są umieszczone specjalne zazębienia i połączenia z zastosowaniem specjalnych blach stalowych.

3. Roads and Road Construction Nr 186 — 1 czerwca 1938 r. *Stosowanie bawełny przy budowie dróg.*

Inżynier drogowy Mr. J. L. Becket z Burnley w Anglii przeprowadził cały szereg prób, w wyniku których przekonano się, że stosowanie przy budowie dróg o nawierzchni betonowej, siatki z bawełny w postaci warstwy rozdzielczej w masie betonu może być uważane za racjonalne technicznie i za ekonomiczne. Siatkę z bawełny należy układać na dolnej warstwie betonu, o grubości $5'' = \infty 12.5$ cm. Następnie na siatce z bawełny wykonujemy górną warstwę betonu, o grubości $3'' = 7.5$ cm. Siatka z bawełny pozwala na połączenie się cementu z piasku w górnej i dolnej warstwie betonu, przeszkadzając przyczepności przedzy kruszywem granitowym, które zawierają górna i dolna warstwa płyt betonowych nawierzchni. Dzięki temu, przy wznawianiu górnej warstwy nawierzchni betonowej, możemy bez trudu i komplikacji usunąć górną warstwę betonu, nie naruszając i nie uszkadzając dolnego podłoża betonowego.

XIII. Mosty i przepusty drogowe.

1. *Le Genie Civil* Nr 23 — 4 czerwca 1938 r. *Nowe mosty wiszące w Hamburgu i w Kolonii*. Art. inż. G. Pigeaud. (2 str. + 2 plany + 3 fotografie).

Dwa nowe mosty wiszące, o wymiarach wyjątkowo imponujących, mają być wybudowane w najbliższej przyszłości w Niemczech: jeden na Elbie w Hamburgu, poniżej portu, a drugi na Renie nieco poniżej Kolonii, obok miejscowości Rodekirchen. Budowa tych mostów została już definitywnie zdecydowana i ma się rozpocząć niezwłocznie.

Most w Hamburgu.

Budowę tego mostu zamierzało zrealizować miasto Hamburg jeszcze w roku 1928, lecz kryzys gospodarczy temu przeszkodził. W roku 1935 ponownie poruszono sprawę budowy tego mostu, i dzięki energicznemu poparciu Kanclerza Rzeszy zorganizowano specjalne biuro projektu tego mostu pod zwierzchnim kierownictwem Naczelnego Inspektora do Spraw Drogowych Rzeszy dr. inż. Todt'a. Ustalono warunki techniczne i zorganizowano ograniczony konkurs, zapraszając do udziału w nim znane niemieckie firmy konstrukcyjne. Ostatecznie 22 stycznia 1938 r. wybrano do wykonania projektu opracowany przez M. A. N. (Maschinenfabrik Augsburg — Nürnberg) przy współdziałaniu architekta profesora Hoertera.

Most ten ma odciążać ruch kołowy w tunelu pod Elbą, wybudowany w Hamburgu w latach 1907—1911; oprócz tego ma on służyć arterią, która ma połączyć autostrady z Berlina, Lubeki i Flensburga, które kończą się w Hamburgu — Altonie, oraz autostrady z Bremy i Hanoweru, kończące się w Hamburgu — Wilhelmsburgu — na lewym brzegu Elby.

W celu uniknięcia komplikacyj w razie skierowania trasy mostu przez terytorium portu w Hamburgu wybrano kierunek trasy na krańcu portu obecnego, wobec czego most ten ma być, jak mówią w Hamburgu, „Bramą Świata” (Tor der Welt).

Most składać się ma z trzech przęseł: z przęsła środkowego, o rozpiętości 700 metrów i z dwóch przęseł bocznych po metrów rozpiętości. Przeświet wolny dla żeglugi pod dźwigarami mostu ma wynosić 70 metrów na długości 200 metrów. Na lewym brzegu Elby ma być wykonany wiadukt-dojazd, o długości około 2 kilometrów, z trasą w postaci linii prostej i ze spadkiem podłużnym 2,5‰.

Szerokość całkowita mostu ma wynosić 48 metrów, z czego na jezdnię dla ruchu kołowego przeznaczono $2 \times 11 \text{ m} + 6 \text{ m} = 28 \text{ m}$, a na obustronne chodniki po 10 metrów.

Dźwigar usztywniający będzie wykonany w postaci blachownicy, skonstruowanej jako belka ciągła trójprzęsłowa. Filary i wieże będą wykonane z muru. Przyczółki dla zakotwienia kabli będą również wykonane z kamienia. Wysokość wież filarów wyniesie 180 metrów ponad poziom wody. Całkowity koszt budowy tego mostu wyniesie około 30.000.000 RM. Budowa ma potrwać 7 lat, z czego 3 będą przeznaczone na budowę filarów, a reszta na wykonanie przęseł.

Most w Kolonii.

Most ten ma połączyć autostrady, których budowa jest obecnie w toku, na obu brzegach Renu: Essen — Kolonia — Frankfurt na prawym brzegu i Kolonia — Aix-la-Châpelle na lewym brzegu. Trasa nowego mostu przetnie Ren nieco wyżej Kolonii obok miejscowości Rodenkirchen.

Nowy most ma posiadać trzy przęsła z których środkowe, o rozpiętości 378 metrów, i o strzałce równej $\frac{1}{10}$ rozpiętości, będzie miało z obu stron przęsła po 94 m. 50.

Wolny dla żeglugi prześwit pod tym mostem wynosić ma 21 metrów. Dojazdy do mostu będą miały spadek $6^{\circ}/_{00}$.

Szerokość mostu ustalono na 25 metrów.

Chodniki będą umieszczone od strony wewnętrznej dźwigarów usztywniających, wykonywanych w postaci trójprzęsłowej belki ciągłej o kształcie blachownicy i o wysokości 3,40 m. Wysokość blachownic dźwigarów usztywniających stanowi zaledwie 0.81% rozpiętości wiszącego przęsła środkowego.

Pilony będą stalowe i wysokość ich wynosić ma 60 metrów. Będą one oparte na filarach. Projekt wykonała firma budowlana „Aug. Klönne” z Dortmundu przy współudziale architekta p. Bonatz. Całkowity koszt budowy wyniesie 12.000.000 RM. Budowę mostu już rozpoczęto i ma ona potrwać zaledwie 2 lata.

2. Engineering News-Record Nr 20 — 19 maja 1938 r. Dźwigary w postaci blachownic coraz częściej rугują dźwigary kratowe.

W Stanach Zjednoczonych A. P. coraz więcej daje się zauważyć tendencja do zastąpienia w mostach przez blachownice i belki walcowane dźwigarów kratowych. Huty amerykańskie walcują dwuteowniki o wysokości $36'' = 90$ cm i coraz częściej projektodawcy mostów amerykańskich stosują dźwigary w postaci belek ciągłych, wykonanych z dwuteowników o znacznej wysokości.

Dawniej stosowano blachownice aż do rozpiętości $100' = \approx 30,5$ m, lecz obecnie coraz częściej są stosowane blachownice o rozpiętościach nawet po $150'$, a czasami nawet i o rozpiętościach zbliżonych do $200' = 61$ m. Dopiero poza tą granicą są stosowane dźwigary kratowe.

W mieście Topeka (stan Kansas) wykonano most z przęsłem w postaci blachownicy o rozpiętości $217' = \approx 66,2$ m.

W roku 1937 wybudowano most w m. Frankfort (stan Kentucky) tzw. „New Capital Bridge”, z blachownicą o rozpiętości $200' = \approx 61,0$ m. Jednak w Europie, w Niemczech, wykonano blachownicę o większej jeszcze rozpiętości, gdyż most tzw. Mangfall Bruecke w Bawarii posiada blachownicę o rozpiętości teoretycznej $355' = \approx 108,13$ m. Wysokość tej blachownicy wynosi $18' = \approx 5,50$ m.

W chwili obecnej opracowano już w Stanach Zjednoczonych A. P. projekt mostu z blachownicą o rozpiętości $250' = \approx 76,25$ m i o wysokości średnika blachownicy $22,5' = \approx 6,9$ m.

Inżynierowie amerykańscy twierdzą, że mosty stalowe z dźwigarami w postaci blachownic zmniejszają znacznie kosztu montażu i konserwacji w porównaniu z dźwigarami kratowymi.

3. Engineering News-Record Nr 22 — 2 czerwca 1938 r. *Nagrody w Stanach Zjednoczonych A. P. za estetyczne mosty wybudowane w roku 1937.*

W roku bieżącym w Konkursie na mosty estetyczne mogą brać udział i mosty zwodzone, które jak dotąd uchodziły w Stanach Zjednoczonych za beznadziejnie brzydkie. Konkurs na nagrody estetyczne za mosty, wybudowane w roku 1937 ogłasza, jak zwykle, Instytut „The American Institute of Steel Construction”.

Przewidziano następującą klasyfikację nagród za mosty estetyczne:

- 1) mosty zwodzone,
- 2) mosty, których koszt (przekracza 1.000.000 dol.),
- 3) mosty o kosztorysie w granicach 250.000 dol. — 1.000.000 dol.,
- 4) mosty o kosztorysie poniżej 250.000 dolarów.

Fotografie mostów, które mają się ubiegać o nagrodę za estetykę, winny były być nadesłane przed 11 czerwca pod adresem: 200 Madison ave, New York City.

Skład sądu, który ma zdecydować w r. 1938 o nagrodach estetycznych za mosty stanowią:

- 1) Profesor Wessman — z uniwersytetu New York University,
- 2) Inżynier doradca Yates,
- 3) Architekt Reinhard,
- 4) Redaktor pisma „Pencil Points” Kenneth Reid.

4. Engineering News-Record Nr 22 — 2 czerwca 1938 r. *Odbudowa zniszczonego w styczniu b r. przez lody mostu na Niagarze.*

Towarzystwo „The International Railway Co” rozpoczęło odbudowę mostu, tzw. „Falls View Bridge Over the Niagara River”, zniszczonego w styczniu 1938 r.

Nowy most ma posiadać jedno przęsło z jazdą górą z kratowymi dźwigarami łukowymi o rozpiętości $950' = \approx 289,75$ m, czyli rozpiętości większej o $110' = \approx 33,5$ m od rozpiętości mostu zniszczonego przez lody.

Jezdnia mostu ma mieć szerokość $42' = \approx 12,8$ m, wystarczającą na cztery strefy pojazdów.

Nawierzchnia mostu składać się ma z rusztu z belek dwuteowych, wypełnionego betonem.

Pojemność przepustowa mostu ma wynosić 1.600 pojazdów na godzinę w każdym z kierunków. Na każdym końcu mostu mają być wykonane specjalne przejścia dla inspekcji i kontroli konstrukcji stalowej mostu by umożliwić powtórzenie się styczniowej katastrofy. Chodnik, o szerokości $12' = \approx 3,70$ m, ma być wykonany od strony góry rzeki i na poziomie niższej poziomu jezdni kołowej, by nie zasłaniać zarówno osobom, przejeżdżającym przez most samochodami, jak i pieszym na chodniku, widoku na wodospad Niagarę. W chwili obecnej już podpisano kontrakt na wykonanie fundamentów, lecz nie załatwiono jeszcze formalności oddania robót przy wykonaniu konstrukcji stalowej głównego przęsła i nawierzchni jezdni. Główną przeszkodę w szybkiej realizacji tego mostu stworzyło nieprzychylnie stanowisko premiera Hepburna z Ontario w Kanadzie, który sprzeciwia się budowie tego międzynarodowego mostu przez Towarzystwo prywatne, wy-

chodząc z założenia, że minęły już czasy, gdy budowano mosty należące do prywatnych towarzystw. (The day of Privately Owned Bridges is Past".

Zaznaczyć jednak należy, że niejednokrotnie w Stanach Zjednoczonych prywatne kapitały i prywatne towarzystwa realizują budowę szybką mostów, na które trudno jest odrazu znaleźć kredyty z budżetów państwowych lub komunalnych.

5. *Engineering News-Record* Nr 25 — 23 czerwca 1938 r. *Przesunięcie stalowego przęsła łukowego w kierunku osi mostu o 50' = 15,2 m.* (1 i 1/2 str. + 2 fot. i 3 rys.).

Przęsła mostu z dźwigarami w postaci trójprzegubowego łuku stalowego o rozpiętości $230' = \approx 70,15$ m na rzece Androscoggin w miejscowości Rumford w stanie Maine w Stanach Zjednoczonych A. P. zostało przesunięte na odległość $50' = \approx 15,2$ m w kierunku podłużnym osi mostu, w celu powiększenia światła mostu, które po powodzi 1936 r. zdecydowano powiększyć o $50' = \approx 15,2$ m.

Przeszło to, o wadze 1140 ton, zostało przesunięte na wałkach, o średnicy $4'' = 10$ cm i o długości po $4'2'' = 1,27$ m, posługując się dźwigarką parową i kablami stalowymi, przernoczonymi przez odpowiednie wielokrążki.

Wobec tego, że żadna z części konstrukcyjnych dźwigara łukowego, podlegającego przesunięciu, nie była w stanie wytrzymać nacisku, spowodowanego reakcją przy podnoszeniu dźwigara 4-ma prasami hydraulicznymi, o łącznej mocy $4 \times 30 \text{ t} = 1200 \text{ t}$, należało zawiesić przeguby przęsła na specjalnych przegubach, o średnicy $9'' = \approx 22,5$ cm, które były oparte na specjalnego typu ruszcie z dwuteowych belek podłużnych i poprzecznych. Pod belki poprzeczne tego rusztu doprowadzono 300-tonowe prasy, które umożliwiły podniesienie przęsła o $7'' = 17,5$ cm oraz podsunięcie wałków pod płyty stalowe pod każdym z łożysk przęsła.

Jako tor do przesunięcia przęsła na wałkach służyły specjalne wysokie dwuteowe belki stalowe, ułożone na ruszcie z bali drewnianych i na wybudowanym w korycie rzeki dodatkowym filarze. Przesuwanie przęsła trwało 10 godzin.

6. *Engineering News-Record* Nr 26 — 30 czerwca 1938. *Nagrody za estetyczne mosty w Stanach Zjednoczonych.*

Instytut „*The American Institute of Steel Construction*” po raz dziesiąty przyznał doroczne nagrody za estetyczne mosty, w Stanach Zjednoczonych A. P. wykonane w roku 1937.

Nagrodzone mosty należały do czterech następujących kategorii:

I) Seria A — za mosty o koszcie, przekraczającym 1.000.000 dol.

II) Seria B — za mosty o koszcie w granicach 250.000 — 1.000.000 dolarów.

III) Seria C — za mosty o koszcie poniżej 250.000 dolarów, i wreszcie za mosty zwodzone.

Skład sądu, który przyznawał te nagrody, był następujący:

1) profesor budownictwa *H. E. Wessman* z Uniwersytetu „New York University”,

2) architekt *William Lescaze*,

3) *L. Andrew Reinhardt*,

4) redaktor *Kenneth Reid* pisma *Pencil Points*.

Lauretami byli:

I) *A. Joseph B. Strauss* — naczelny inżynier za most *The Golden Gate Bridge* w San-Francisco oraz inżynierowie doradcy przy budowie tego mostu:

D. H. A. Ammann, *L. S. Moisseiff* i *Charles Dehrleth* Fr. łącznie z wytwórnią, która wykonywała ten most i *Bethlehem Steel Co*.

II) Inżynierowie *Madigan Hyland*,

Kierownicy robót mostu zwodzonego *Marine Parkway Lift Bridge* w New-Yorku City,

inżynierowie doradcy tego mostu: *Waddell and Hardesty*, *Robinson and Steinman*,

architekt *Nymar Embury II*,

wytwórnia *American Bridge Co*.

III) za most *Triborough, Bridge* w New-York — City,

naczelny inżynier *O. H. Ammann*,

autor opracowania projektu inż. *A. Dana*,

architekt *Aymar Embury*,

wytwórnia *American Bridge Co*,

IV) za most *Chester Field — Brattleboro*,

Bridge na rz. *Connecticut River*

wydział drogowy stanu *New Hampshire*

inżynier mostowy *Johr W. Childs*

autor projektu inż. *Hardld H. Langley*,

wytwórnia *Bethlehem Steel Co*.

7. *Die Bautechnik* Nr 27 — 24 czerwca 1938 r. *Zawalenie się mostu spawanego nad kanałem Alberta w Belgii*. (1 i 1/2 str. + 2 fotogr.).

14 marca 1938 r. zawalił się w *Hassel* w Belgii stalowy drogowy most spawany, z dźwigarami typu *Vierendeela* o rozpiętości 75 metrów. Oficjalne sprawozdanie komisji, która badała przyczynę tego wypadku, nie zostało jeszcze ogłoszone, jednak już teraz można przypuszczać, że powodem tej katastrofy było wadliwe wykonanie spawania. Początek pęknięć pasów dolnych nastąpił w odległości około 1/4 rozpiętości przęsła, licząc od łożyska oporowego, w miejscu styku, wykonanego na budowie. Styk ten był stykiem czołowym, bez nakładek stykowych. Z wyglądu elementów pękniętych podczas tej katastrofy wnioskować należy, że materiał stalowy był wyjątkowo kruchy.

Przypuszczać należy, że proces spawania wpłynął na taką zmianę strukturalną stali w tym miejscu.

Stal w tym wypadku zawierała stosunkowo nieznaczny procent węgla i wykazała wytrzymałość czasową wahającą się w granicach od 3800 — 4200 kg/cm², przy wydłużaniu 20%.

Most był już od roku otwarty dla ruchu. Próbné obciążenie wykonano na początku 1937 roku. Most ten jest jednym z 50 mostów tego systemu, wybudowanych w przeciągu ostatnich 6 lat nad kanałem Alberta. Szerokość jezdni tego mostu wyniosła 9,5 m

8. Roads and Streets Nr 5 — Maj 1938 r. Najbardziejziej znane mosty wspornikowe w różnych państwach.

Rok ukończenia budowy	Miejscowość	Rzeka	Rozpiętość głównego przęsła		Autor projektu
			w stopach ang.	w metrach	
1890	Firth of Forth	Zatoka morska	2 × 1710'	2 × 521.21 m	Fowler i Baker
1892	Memphis, Tenn	Mississippi	790'	240.79 "	Modjeski
1890	Red Rock	Colorado	660'	201.17 "	Waddell
1904	Pittsburgh, Pa	Monongahela	812'	247.50 "	Boller i Hodge
1905	Thebes	Mississippi	671'	204.52 "	Modjeski
1910	Beaver	Ghio	769'	234.39 "	Lucius
1910	Mingo Junction	Ohio	769'	234.39 "	Boller i Hodge
1910	Sewickley	Ohio	750'	228.60 "	Chalfant, Gudmussen i Buel
1914	New-York Queensboro	East River	1182'	360.27 "	Lindenthal
1916	Memphis	Mississippi	790'	240.79 "	Modjeski
1917	Quebec	St. Lawrence	1800'	548.64 "	Modjeski, Monsarrat, Schneider i Duggan
1927	Huntington, W. Va	Ohio River	700'	213.36 "	J. E. Greiner Co.
1927	Bellaire, Ohio	Ohio River	700'	213.36 "	J. E. Greiner Co.
1927	Washington-Longview	Columbia River	1200'	365.76 "	Strauss
1928	San-Francisco, Cal	Carquinez Straits	2 × 1100'	2 × 335.28 "	Steinman, Steinman i Derleth

Rok ukończenia budowy	Miejscowość	Rzeka	Rozpiętość głównego przęsła		Autor projektu
			w stopach ang.	w metrach	
1928	New-York	Outerbridge Crossing Over Arthur Kill	750'	228.60 m	Waddell, Hardesty i Ammann
1929	Charlestown, S. C.	Cooler River	1050'	320.04 "	Waddell, Hardesty
1929	Charleston, S. C.	Town Creek	640'	195.07 "	Waddell, Hardesty
1928	Goethals Bridge Over Arthur Kill New-York		672'	204.83 "	Waddell, Hardesty i Ammann
1929	Cairo	Mississippi	700'	213.36 "	Waddell, Hardesty
1929	Quebec	Montreal Harbor	1097'	334.37 "	Monsarrat, Pratley
1932	Lake Union Seattle	Georg Washington Memorial Bridge	800'	243.84 "	Jacob, Ober
1935	Catskill, N. Y.	Rip Van Winkler Bridge	800'	243.84 "	Woodruff
1935	New-Orleans, La	Mississippi	790'	240.79 "	Modjeski, Masters i Case
1936	Coos Bay, Oregon	Coos Bay Bridge	793'	241.71 "	Mc. Callough
1936	San-Francisco, Cal	San-Francisco Oakland Bay Bridge	1400'	426.72 "	Purcell

XIV. Kongresy, zjazdy drogowe wystawy, sprawozdania, konkursy.

1. Roads and Road Construction Nr 186 — 1 czerwca 1938 r. *Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Badania Materiałów.*

Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Badania materiałów który się odbył w Londynie w okresie od 19 do 24 kwietnia 1937 r., wraz z tekstem dyskusji, wyszło z druku i zawiera 211 referatów, wydrukowanych w trzech językach: angielskim, francuskim i niemieckim. Sprawozdanie to kosztuje 1 fn. ster. 10 sh = ∞ 38 zł, nie licząc kosztów przesyłki. Zamawiać można to sprawozdanie, zwracając się pod adresem:

„The London Congress of the International Association for Testing Materials“ 28, Victoria Street, London, S. W. 1.

2. Die Bautechnik Nr 26 — 17 czerwca 1938 r. *Międzynarodowa Konferencja w Zurychu w sprawie stosowania spawania w mostach*, (art. inż. G. Schaper'a 1^{1/2} str.).

Na zaproszenie Dyrektora Państwowego Laboratorium Badania Materiałów Budowlanych w Zurychu dr inż. Roša, odbyła się w okresie od 19 do 21 maja 1938 r. konferencja na temat:

„Współczesne zagadnienia i stan obecny techniki spawania i przepisów, dotyczących spawania w Niemczech i w Szwajcarii“.

W konferencji tej brali udział przedstawiciele następujących państw: Szwajcarii, Niemiec, Belgii, Francji, Italii, Jugosławii, Norwegii, Szwecji i Estonii.

Bezpośrednim powodem zwołania tej konferencji były:

1) zaobserwowane w styczniu 1938 r. uszkodzenia dużego mostu, wykonanego ze stali ST 52 mostu spawanego w Niemczech na autostradzie obok miejscowości Rüdersdorf,

2) zawalenie się mostu spawanego systemu Vierendeel'a w Belgii w maju 1938 r.

W pierwszym dniu tej konferencji wygłosili odczyty:

1) Inżynier radca niemieckich kolei państwowych Brückner na temat „Zastosowanie techniki spawania w budowie mostów, i o metodach badania spoin bez ich uszkodzenia“.

2) Prof. dr inż. Klöppel w kwestii:

„Zasady niemieckich przepisów, dotyczących konstrukcji spawanych i postępy techniki spawania w budownictwie stalowym“.

3) Prof. Graf ze Sztutgartu o „Pomiarach naprężeń wywołanych przez skurcz przy spoinach czołowych“.

4) Prof. dr inż. Roš w Zurychu „Obecny stan oraz zagadnienia wymagające jeszcze badań naukowych z dziedziny techniki spawania w Szwajcarii“.

5) Inż. Eichinger — z Zurychu — na temat „Szwajcarskie przepisy dotyczące spawania konstrukcyj budowlanych ze stali oraz ich nowelizacja“.

6) Dyrektor Bühler — z Döttingen — „Zagadnienia konstrukcyjnego kształtowania spawanych konstrukcyj stalowych“.

Drugi dzień zjazdu poświęcono zwiedzaniu instalacji oraz wykona-

nych konstrukcyj spawanych firmy „Gebrüder Sulzer A. G.” w Winterthur oraz firmy: „Brown Boveri & Co.” w Baden w Szwajcarii.

Podczas, gdy pierwsze dwa dni zjazdu dały możliwość wymiany zdań i poglądów osobom specjalnie w tym celu zaproszonym, o tyle na trzeci dzień (21 maja) zorganizowano posiedzenie dostępne dla szerszej publiczności i na tym posiedzeniu wygłosił dłuższy odczyt dr inż. *Kommerell* z Berlina na temat: „Obecny stan techniki spawania w budownictwie stalowym w Niemczech”.

W konkluzji zaznaczyć należy, że nie ma powodów, pomimo kilku katastrof, które prawdopodobnie przypisać należy wadliwemu wykonaniu spoin obawiać się spawania przy konstruowaniu i budowie mostów stalowych. Przy stosowaniu stali ST 37 możemy być zupełnie pewni, że się nie narazimy na niespodzianki. Przy stosowaniu stali wysokowartościowej należy jednak być jeszcze ostrożnym, pamiętając, że technika spawania jest sztuką, nie zupełnie jeszcze opanowaną, o ile idzie o stal wysokiej wytrzymałości.

3. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. *Wystawa maszyn do budowy dróg w Monachium w roku 1938.*

W okresie od 15 do 25 września b. r. odbędzie się wielka wystawa z pokazem różnych typów maszyn do budowy dróg. Wystwa ta będzie już trzecią z kolei od czasu przejęcia władzy w Niemczech przez obecny Rząd.

Pierwszą wystawę tego rodzaju urządzono w Monachium w roku 1934, a następną — drugą z kolei — w roku 1936. Obecna trzecia z kolei wystawa ma się mieścić w trzech wielkich halach parku wystawowego w Monachium, tzw. *Münchener Ausstellungspark*, i ma zobrazować fachowcom postępy w budowie maszyn drogowych, osiągnięte w Niemczech; ma ona obejmować: komplet maszyn do wykonywania robót ziemnych aż do precyzyjnych maszyn, przeznaczonych dla najbardziej nowoczesnych nawierzchni drogowych, betonowych, asfaltowych, bitumicznych. Mają być wystawione i maszyny, stosowane przez Rząd Rzeszy Niemieckiej przy budowie autostrad w Austrii.

XVI. Różne.

1. Le Genie Civil Nr 23 — 4 czerwca 1938 r. *Propozycje włoskie w dążeniu do samowystarczalności gospodarczej.*

Pismo „*L'Organizzazione Scientifica del Lavoro*” zażądało od fabrykantów i odbiorców produktów fabrycznych, by zakomunikowano redakcji propozycje, mające na celu dążenie do samowystarczalności gospodarczej.

Propozycje mają być zredagowane w ten sposób, by nie zajmowały więcej miejsca, niż jedna strona pisma maszynowego.

Propozycje, które w ten sposób zebrano, sprowadzają się do filtrowania zużytych smarów, zorganizowania zbiórki odpadków w zakładach przemysłowych, udziału personelu fabrycznego w tych zbiórkach, stosowania rur oraz zaworów ze specjalnej porcelany, stosowanie aspiratorów do zbierania odpadków przy obróbce metali w warsztatach, rekuperacji siarki z dymu kominowego, zużytkowania zdolności przewozowej pojazdów przemysłowych podczas ich jazdy bez ładunku itp.

Oprócz tego, w numerze lutowym tegoż pisma włoskiego, podano metody organizacji zbiórki i wykorzystania odpadków w różnych gałęziach przemysłu w Niemczech.

2. L'Economie Internationale Revue de la Chambre de Commerce Internationale — Czerwiec 1938 r. *Bezrobocie w poszczególnych państwach.*

Stan bezrobocia w poszczególnych państwach podaje następująca tablica

Państwo	Ilość bezrobotnych w tysiącach w roku 1937.	Przyrost lub spadek bezrobocia w stosunku do roku 1936.
Niemcy	912,0	42,7 ⁰ / ₀
Gdańsk	8,0	41,2 ⁰ / ₀
Czechosłowacja	409,0	34,3 ⁰ / ₀
Stany Zjedn. A. P.	5155,0	31,8 ⁰ / ₀
Łotwa	3,0	23,1 ⁰ / ₀
Finlandia	3,8	20,8 ⁰ / ₀
Szwajcaria	71,1	22,5 ⁰ / ₀
Australia	41,8	20,3 ⁰ / ₀
Rumunia	10,9	19,3 ⁰ / ₀
Francja	350,5	19,0 ⁰ / ₀
Belgia	126,5	18,1 ⁰ / ₀
Wielka Brytania	1,278,0	14,7 ⁰ / ₀
Norwegia	28,5	12,6 ⁰ / ₀
Japonia	208,6	11,8 ⁰ / ₀
Holandia	388,9	11,0 ⁰ / ₀
Estonia	1,2	7,7 ⁰ / ₀
Węgry	48,4	7,1 ⁰ / ₀
Szwecja	67,4	6,3 ⁰ / ₀
Bułgaria	15,2	0,0 ⁰ / ₀
Portugalia	43,1	+ 1,9 ⁰ / ₀
Polska	375,1	+ 2,2 ⁰ / ₀
Jugosławia	21,7	+ 11,9 ⁰ / ₀
Dania	107,0	+ 14,7 ⁰ / ₀
Razem:	9.744,7	— 28,5 ⁰ / ₀

3. Engineering News-Record Nr.26 — 30 czerwca 1938 r. *Pożar w tunelu w New-Yorku podczas budowy.*

Podczas robót przy budowie tunelu dla ruchu kołowego pod rzeką *East River* w New-Yorku wybuchł w dniu 26 czerwca b. r. w jednej z komór roboczych tego tunelu pożar z niewyjaśnionej jak dotąd przyczyny.

Tunel ten ma być wykonany w postaci dwóch rur bliźniaczych, o przekroju kołowym i o średnicy każdej z tych rur po 31' 8". Rozstaw pomiędzy osiami tych rur tunelowych ma wynosić 60'.

Roboty podwodne przy budowie tych tuneli są wykonywane przy pomocy czterech kesonów poziomych, po dwa z każdej strony rzeki *East River*. Pożar wybuchł w komorze roboczej poziomego kesonu w chwili gdy tarcza kesonu znajdowała się już w odległości 300' od szybu pionowego, sta-

nowiącego początek tunelu od strony dzielnicy New-Yorku *Mannhattan*. Poziomy keson w chwili wybuchu pożaru górną swą połową przechodził przez warstwę piasku i gliny, a dolną przez skałę. Wobec takiego gruntu w górnej części komory roboczej poziomego kesonu należało stale stosować rozporę z drzew.

Wobec tego, że w gruncie nieściskłym zauważono znaczne straty powietrza, stosowano dla uszczelnienia noża kesonu poziomego, siano oraz opłiki drewniane. Ciśnienie powietrza w chwili wybuchu pożaru wynosiło 28 funtów ang. (cal. kw. = ∞ 2 kgr/cm²).

Roboty przy posuwaniu naprzód kesonu trwały bez przerwy, jedynie od 8 rano w niedzielę do 8 rano w poniedziałek robotnicy opuszczają keson i nie pracują w niedzielę. Pożar zauważono o 8-ej rano w poniedziałek 26 czerwca, gdy brygada kesoniarzy weszła do kesonu przez służę obok szybu pionowego, o którym była mowa wyżej. Dym był tak gęsty i gryzący, że robotnicy musieli zrezygnować z wejścia do komory roboczej kesonu. Próbowano przedostać się do komory roboczej kesonu, wkładając ochronne maski gazowe, jednak w ostateczności trzeba było zdecydować się na zatopienie komory roboczej kesonu i wypuszczenie powietrza ściśnionego. Zatopienie to spowodowało jednak wyrwy gruntu przed tarczą komory roboczej kesonu i dla możliwości wznowienia robót tunelowych w tym kesonie jest układana warstwa uszczelniająca gliny na dnie rzeki, które jest pokryte wodą na głębokości 10' = m. 3.05 m. Sufit kesonu wypada na 40' = 12.20 m poniżej dna rzeki.

Wypadek ten spowodował przerwę w robotach na dłuższy czas. Przypuszczać należy, że przyczyną pożaru były przewody odprowadzające prąd elektryczny, o napięciu 220 V dla motorów, oraz o napięciu 110 V dla oświetlenia.

4. Roads and Road Construction Nr 186 — 1 czerwca 1938 r. *Szkolenie w Anglii młodzieży w budowie dróg.*

Inżynier drogowy z okręgu *Durham* w Anglii zaproponował, by do każdej brygady robotników przy budowie i konserwacji dróg kołowych przydzielony był chłopiec, który ma być wyszkolony w budowie dróg. W chwili obecnej budowa dróg i ich konserwacja wymaga bardziej doświadczonych i fachowo wyszkolonych robotników i pracowników niż to było dawniej, uwzględniając postępy w technice nowoczesnych dróg kołowych.

Należy więc zatrudniać przy drogach młodzież, nie tylko w celu walki z bezrobociem, lecz by stworzyć kadry drogomistrzów, drogą szkolenia, jak to się praktykuje i w innych zawodach.

Proponowane są następujące warunki szkolenia młodzieży w sprawach drogowych.

1) Okres w przeciągu którego ma trwać praktyka i szkolenie — aż do 21 roku życia.

2) Praktykantów tego typu uważać należy za zwykłych robotników z zastrzeżeniem jedynie co do norm wynagrodzenia za pracę.

3) Normy wynagrodzenia ustalono jak następuje:

15 — 16 lat wieku — 4 d = $\frac{1}{60}$ Ł = 0.43 zł za godzinę, lub — 14 sh. 8 d. tygodniowo za 44 godziny pracy,

16 — 17 lat wieku — 5 d = $\frac{5}{12}$ sh. = $\frac{1}{48}$ Ł = 0.50 zł za godz., czyli 18 sh. 4 d. tygodniowo,

17 — 18 lat wieku — 6 d = 0.5 sh. = $\frac{1}{40}$ Ł = 0.65 zł za godzinę, czyli 22 sh. 4 d. tygodn.

18 — 19 lat wieku — 8 d = $\frac{3}{4}$ sh. = $\frac{1}{27}$ Ł = 1.00 zł za godz., czyli 29 sh. 4 d. tygodn.

19 — 20 lat wieku — 10 d = $\frac{5}{6}$ sh. = $\frac{1}{24}$ Ł = 1.10 zł za godz., czyli 36 sh. 8 d. tyg.

20 — 21 lat wieku — 1 sh = $\frac{1}{20}$ Ł = 1.30 zł za godz., czyli 44 sh. tygodn.

Praktykant, po dojściu do 21 roku życia, może być zaangażowany, o ile będzie wolny wakans, w charakterze drogomistrza.

Według propozycji projektodawcy połowa praktykantów ma być w wieku 15 — 16 lat, a druga połowa w wieku 16 — 18 lat.

5. Die Bautechnik Nr 27 — 24 czerwca 1938 r. *Nowe przepisy dotyczące wykonania ustrojów konstrukcyjnych z drzewa w budownictwie lądowym.*

Okólnik Ministra Pracy Rzeszy Niemieckiej i Prus z dn. 21 maja 1938 r. wprowadził, jako obowiązujące, nowe przepisy dotyczące wykonania ustrojów konstrukcyjnych z drzewa, i wobec tego dawne przepisy, zawarte w normach DIN 1052, wprowadzonych okólnikiem Ministra Finansów w dn. 10 lipca 1933, zostały odwołane. Obecnie obowiązuje nowa redakcja przepisów, podana w normach znowelizowanych DIN 1052.

W tych nowych przepisach wprowadzono dużo zmian, specjalnie w kwestiach dotyczących wyboczenia.

Zupełnie na nowo opracowano przepisy dotyczące połączeń za pomocą gwoździ. Sprawa ta jest specjalnie w Niemczech bardzo aktualna, gdyż odzuwać się daje w obrębie Rzeszy brak drewna o dużych wymiarach.

6. Die Betonsrasse Nr 6 — Czerwiec 1938 r. *Stan robót przy budowie autostrad w Niemczech na koniec kwietnia 1938 r.*

I. Budowa.

Rozpoczęto i oddano do użytkowania nowych odcinków o długości km — 4.

Ogółem oddano do eksploatacji — km 2018,

Rozpoczęto budowę nowych odcinków o długości — km 87,

Ogółem prowadzona jest budowa odcinków o długości — km 1734.

Ilość robotników, zajętych u przedsiębiorców — 102.499, wobec 95.306 w marcu 1938,

Wykonano dniówek u przedsiębiorców — 2.345.288, wobec 96.722.123 od początku robót,

Wykonano otworów wiertniczych — sztuk 1.767, wobec 84.306 od początku robót,

Wykarczowano m² 998.960, wobec 50.063.540 od początku robót,

Robót ziemnych w gruncie macierzystym m² 2.106.534 wobec 122.653.355 od początku robót,

Robót ziemnych transportowych — m³ 6.199.330 — wobec 229.743.252 od początku robót,

Dostarczono konstrukcyj stalowych — 2.651 t., wobec 216.319 t. od początku robót,

Stali dla żelbetu, ścian szpuntpalowych 10.307 t., wobec 232.589 t. od początku robót,

Wykonano betonu i żelbetu 201.487 m³, wobec 5.662.175 m³ od początku robót.

Wykonano nawierzchni:

na właściwych autostradach:

betonowych	— m ² 895.090	wobec 30.014.350
bitumicznych	— m ² 5.510	„ 2.271.135
z bruku kamiennego	— m ² 26.289	„ 1.288.613.

na drogach dojazdowych do autostrad:

betonowych	— m ² 12.154	wobec 144.784
bitumicznych	— m ² 19.550	„ 1.516.651
z bruku kamiennego	— m ² 137.464	„ 2.253.808
innych typów nawierzchni	— m ² 68.040	„ 2.228.401.

II. Finanse.

Wydano w kwietniu 1938 r. na roboty, wykonane przez przedsiębiorców	— 58.300.000 RM
„ „ 1938 r. na wywłaszczenia	— 1.000.000 „
„ „ 1938 r. na przewozy (frachty)	— 3.000.000 „
„ „ 1938 r. na administrację	— 4.800.000 „

7. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. Państwowa szkoła budowy dróg w Norymberdze.

Na zarządzenie Naczelnego Inspektora do Spraw Drogowych Rzeszy Niemieckiej dr inż. *Todt'a* utworzono w Norymberdze państwową szkołę drogową, która powstała przy miejscowej politechnice. Szkoła ta ma kształcić przyszłych drogomistrzów dla dróg państwowych i lokalnych I i II klasy. Studja trwają 3 lata, z czego połowę przeznaczono na wykłady, a drugą połowę na praktyczne wykszolenie w zarządach drogowych. Warunek przyjęcia do tej szkoły stanowi wiek nie mniej niż 17 lat, oraz co najmniej dwuletnia praca przez badanie dróg lub w przemyśle budowlanym lub też zdanie egzaminu na czeladnika w rzemiośle budowlanym. Po trzech semestrach studjów należy poddać się egzaminowi z przedmiotów fachowych, a po odbyciu praktyki wymagany jest egzamin z zakresu administracji. Po ukończeniu tej szkoły można liczyć na otrzymanie pracy w charakterze drogomistrza z możliwością w przyszłości uzyskania stanowiska inspektora budowlanego.

8. Der Strassenbau Nr 12 — 15 czerwca 1938 r. *Budowa dróg w Belgii.*

W roku 1937 Zarząd Drogowy w Belgii „Service des Ponts et Chaussées”, jak wynika ze sprawozdania Naczelnego Dyrektora *M. Deheem* (według wydawnictwa *Touring Clubu*) wydał na swe roboty, włączając w to zakup gruntów, budowę dróg dla cyklistów, chodników dla pieszych, budowli sztucznych, fundamentów, zadrzewienia, regulowanie i kontrolę ruchu itd. — 607.400.000 franków. Nowych nawierzchni wykonano 2.800.000 m², wobec 2.500.000 m² w roku 1936. Nawierzchnie wykonane według kategorii był następujące:

Drobna kostka	—	606546 m ²
Kostka normalna	—	232898 „
Nawierzchnia betonowa	—	852427 „
Nawierzchnia z uzbrojeniem ze stali	—	187872 „
Asfalto-beton	—	156619 „
Makadam smołowcowy	—	618578 „
Różnych typów	—	141380 „

Koszt wykonania poszczególnych nawierzchni wahał się w granicach od 42 — do 120 franków za 1 metr kwadr. Najtaniej wypadły nawierzchnie betonowe, a najdrożej nawierzchnie w postaci bruku.

Sieć dróg dla cyklistów, która wynosiła w r. 1936 3500 kilometrów, wzrosła w roku 1937 o 157 kilometrów, które posiadały następujące nawierzchnie:

Płyty betonowe	—	72,5 km.
Beton	—	75,5 „
Asfalto-beton	—	5,0 „
Makadam smołowcowy	—	1,0 „
Klinkier	—	3,0 „

Budowie dróg dla cyklistów przeszkadza brak miejsca na istniejących drogach. Budowę autostrad wykonuje się obecnie na odcinku Bruksela — Ostenda i Antwerpia — Moldengsin. Na drogach państwowych zasadzono 35.000 drzew, przeważnie lip, klonów, dębów, kasztanów i akacyj.

9. Verkehrstechnik Nr 11 — 5 czerwca 1938 r. *Inwestycje komunikacyjne w obrębie Wielkiego Londynu.*

Po trzyletnich studiach przygotowawczych Sir *Charles Bressy* oraz architekt Sir *Edwin Lutyens* opracowali, z polecenia angielskiego ministerstwa komunikacji (*Ministry of Transport*), program inwestycji komunikacyjnych w obrębie Londynu do zrealizowania w przeciągu najbliższych 30 lat.

Zaznaczyć należy, że Londyn liczy w chwili obecnej 9.000.000 mieszkańców.

Najważniejsze punkty programu inwestycyjnego pp. *Bressy* i *Lutyens'a* stanowi polepszenie coraz bardziej katastrofalnych warunków komunikacyjnych w obrębie Londynu.

Mają być, w celu odciążenia ruchu na ulicach Londynu, wybudowane liczne mosty na Tamizie, trzy nowe tunele pod Tamizą, tunele komunikacyj-

ne, pod ulicami oraz podziemne przejazdy na skrzyżowaniu najbardziej ruchliwych ulic.

Oprócz tego Londyn ma otrzymać 1.300 kilometrów nowych ulic. Przewidziano w programie robót trzy ulice okólne (w kształcie pierścieni koncentrycznych), które mają odciążyć ruch kołowy w środku miasta. Ma być wybudowana jedna nowa arteria o długości 20 kilometrów, na szlaku Wschód—Zachód, oraz druga nowa arteria bardzo szeroka, na szlaku Północ — Południe. W okolicach parku *Heyde-Park* dwie te arterie północno-południowa i wschodnio-zachodnia mają na swym zbiegu posiadać podziemne skrzyżowanie. *Heyde-Park* oraz *Kensington Gardens* mają być wyposażone w podziemne ulice. Ulica *Regent-Street*, oraz część dzielnicy teatrów, obok *Piccadilly*, ma również posiadać tunel podziemny dla ruchu kołowego.

Lotnisko *Croydon* ma otrzymać nową arterię wylotową, która ma stworzyć połączenie centrum Londynu z tym ważnym lotniczym punktem komunikacyjnym.

Wzdłuż wybrzeży Tamizy mają być wybudowane reprezentacyjne spacerowe bulwary. Wszystkie nowe arterie komunikacyjne Londynu, oraz podziemne stacje kolei podziemnej, mają być dostosowane do potrzeb obrony przeciwlotniczej.

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 września 1938 r. Stowarzyszenie liczyło 476 członków; zwyczajnych 474 i wspierających 2; w tym osób fizycznych 331 i osób zbiorowych 145.

Pozostałość gotówki na dzień 1.VIII.1938 r. 24,632 zł. 20 gr.

Wpłynęło w sierpniu 1938 r. 396 „ 30 „

Razem . . . 25,028 zł. 50 gr.

Wydano w sierpniu 1938 r. 360 „ 17 „

Pozostaje na dzień 1 września 1938 r. . 24,668 zł. 33 gr.

(w P. K. O. — 10,414 zł. 85 gr., Polskim Banku Komunalnym—
14,111 zł. — gr. i u skarbnika — 142 zł. 48 gr.).

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *A. Gajkowicz*

SPRAWOZDANIE PREZYDIUM ZARZĄDU
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW
DROGOWYCH.

Na dzień 1 października 1938 r. Stowarzyszenie liczyło 477 członków; zwyczajnych 475 i wspierających 2; w tym osób fizycznych 332 i osób zbiorowych 145.

Pozostałość gotówki na dzień 1.IX.1938 r. 24,668 zł. 33 gr.

Wpłynęło w wrześniu 1938 r. 910 „ 40 „

Razem . . . 25,578 zł. 73 gr.

Wydano w wrześniu 1938 r. 1,241 „ 23 „

Pozostaje na dzień 1 października 1938 r. 24,337 zł. 50 gr.
(w P. K. O. — 10,084 zł. 02 gr., Polskim Banku Komunalnym — 14,111 zł. — gr. i u skarbnika — 142 zł. 48 gr.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA
WE WRZEŚNIU 1938 r.

B. Członkowie zwyczajni.

b) osoby fizyczne

160. **Koślacz Tadeusz**, inżynier — Sierpc, Powiatowy Zarząd Drogowy.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *A. Gajkowicz*

SPRAWOZDANIE KASOWE KURATORIUM FUNDACJI
STYPENDIALNEJ IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA.

Na dzień 1 sierpnia 1938 r. fundusz stypendialny wynosił:

a) obligacjami 4¹/₂% wewnętrznej pożyczki . 31140 zł — gr

b) gotówką 4119 zł 99 gr

Wpłynęło w sierpniu . . — zł — gr

we wrześniu . — zł — gr

w październiku 466 zł 50 gr

Razem . . 466 zł 50 gr

Wydano w sierpniu . . .	375 zł 20 gr
we wrześniu . . .	— zł — gr
w październiku . . .	— zł — gr
Razem . . .	<u>375 zł 20 gr</u>

Wobec tego na dzień 1 listopada 1938 r. fundusz stypendialny wynosi:

- a) obligacjami 4 $\frac{1}{2}$ % wewnętrznej pożyczki 31140 zł —
 - b) gotówką 4211 zł 29 gr
- (Konto czekowe P. K. O. Nr 17212 na sumę 3928 zł 30 gr, Książeczka oszczędnościowa P. K. O. Nr 886011-D na sumę 109 zł 26 gr, i książeczka oszczędnościowa K. K. O. Nr 8128 na sumę 173 zł 73 gr.

Kuratorium Fundacji.

TECHNIK DROGOWY z dwunastoletnią praktyką, w tym 8 lat na stanowisku zastępcy Kierownika Zarządu Drogowego — obecnie pracujący na budowie dróg w instytucji państwowej — chętnie obejmie stanowisko zastępcy Kierownika P. Z. D. Łaskawe zgłoszenia z podaniem warunków do Redakcji „Wiadomości Drogowych” pod „Drogowiec”.

TECHNIK DROGOWY i WODNY z 10-letnią praktyką przy budowie i konserwacji dróg (w tym 7 lat w charakterze technika - sekretarza - zastępcy Kierownika P. Z. D.), obeznany z prowadzeniem spraw budowlanych — **zmieni miejsce pracy.**

Warunki: minimum VIII st. służb. uposaż. pracown. samorządowych + odpowiedni ryczałt objazdowy.

Zapotrzebowania proszę kierować do Redakcji „Wiadomości Drogowych” Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych.

Wydawca: Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych pod redakcją inż. Leona Borowskiego.

Redaktor: inż. Leon Borowski.

Adres Redakcji i Administracji:

Koszykowa 75, Drogowy Instytut Badawczy przy Politechnice Warszawskiej.

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

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

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

Cena obniżona do Zł. 3.-

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