

---

---

# WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH  
KONGRESÓW DROGOWYCH

---

---

INŻ. JERZY KRÓLIKOWSKI

## DROGI W BELGJI

W 1935 r. ukazała się książka „Histoire des Routes Belges”, napisana przez p. Paul Christophe, dyrektora generalnego dróg i mostów. Obejmuje ona dzieje powstania i rozwoju sieci drogowej w Belgji na przestrzeni wielu wieków, bo aż od czasów podboju obszarów dzisiejszej Belgji przez rzymskie legiony do chwili ostatniej.

Ciekawa ta książka wskazuje, jak to we wstępie mówi autor, że nic tak, jak droga, nie jest związane z życiem i rozwojem narodu, że droga jest pod wieloma względami wyrazem jego charakteru i jego dążeń, że zgodnie z łacińskim: „Via-Vita” droga to samo życie.

Nie pamięta się o tem w Polsce i poza szczupłą garstką techników drogowych i niewielu działaczy społecznych właściwie nikt drogami u nas się nie zajmuje, nikt do nich nie przywiązuje należytej wagi, co sprawia, że drogi są najbardziej upośledzoną dziedziną naszej gospodarki narodowej.

Możeby i u nas znalazł się ktoś, kto by opisał historję naszych dróg, może w ten sposób zwróciłoby się na nie uwagę, przekonało ogół o ich znaczeniu, oraz wskazało, jakie szkody w przeszłości przynosił a więc i przyszłości przynieść państwu musi zły stan sieci drogowej.

Ta uwaga, wywołana prawie zupełną beznadziejnością w chwili obecnej wysiłków, zmierzających do poprawy naszych dróg odprowadziła mnie od właściwego tematu, którym będzie przedstawienie na podstawie książki p. Christophe'a najważniejszych danych z zakresu gospodarki na drogach Belgji w ostatnich latach, a w szczególności na drogach państwowych.

### 1. Belgijska sieć drogowa.

Drogi w Belgji dzielą się na dwie zasadnicze grupy dróg pierwszo—i drugorzędnych. Do pierwszej grupy zaliczone są drogi państwowe, prowincjonalne i koncesjonowane, druga—obejmuje jedynie drogi gminne.

Na 31 grudnia 1934 r. drogi pierwszorządne, które posiadają wszystkie twardą nawierzchnię, liczyły ogółem 10,404 km., w czem 8,809 km. dróg państwowych 1,579 km.—prowincjonalnych i 16 km. koncesjonowanych.

Drogi drugorzędne obejmowały 34,407 km. dróg gminnych z twardą nawierzchnią, obok których istnieją również drogi gminne gruntowe, których ilości na podstawie danych, zawartych w książce p. Christophe'a, ustalić nie można.

Wymienione w sieci dróg pierwszorządnych drogi koncesjonowane są tradycyjną pozostałością z dawnych czasów, choć nazwa ich dzisiejsza nie odpowiada zupełnie ich obecnemu charakterowi. Są to bowiem drogi publiczne, dostępne dla wszystkich bez żadnych opłat mytniczych, utrzymywane dziś przez gminy, a ich nazwa oraz zaliczenie do dróg pierwszorządnych pochodzi stąd, że kiedyś koncesję na ich budowę i eksploatację wydało państwo.

Trzeba tu dla wyjaśnienia zauważyć, że do końca 18-go wieku prawie wszystkie, a w wieku 19-tym pewna część dróg w Belgji była budowana na podstawie wydanych przez władze uprawnień koncesyjnych, udzielanych miastom, prowincjom oraz osobom prywatnym.

Koncesjonariusz, budujący i utrzymujący drogę, otrzymał prawo pobierania od jej użytkowników opłat mytniczych na rogatkach, które naogół były bardzo gęsto rozmieszczone, bo odległość między nimi wynosiła według postanowień wydanych koncesyj około 5 km.

Dla ułatwienia koncesjonariuszowi budowy drogi otrzymał on poza tem zwolnienie z opłat celnych w razie konieczności przywozu materiałów do budowy z zagranicy, a na mieszkańców okolic, w których budowano drogę, położonych w odległości 2 do 3 mil francuskich z każdej strony jej trasy, nakładano obowiązek bezpłatnej robocizny przy budowie. Ten sposób finansowania budowy dróg wydał jaknajlepsze rezultaty, bo już w 1796 r. Belgja posiadała około 2,000 km. dróg

państwowych, które w dzisiejszej sieci państwowej obejmują prawie wszystkie drogi o większej szerokości w koronie (14 do 15 m.). Drogi koncesjonowane po upływie terminu koncesyj przechodziły na własność państwa lub gmin i były dołączane do odpowiednich sieci, zbudowanych bezpośrednio przez państwo lub gminy.

Pobieranie opłat mytniczych na drogach koncesjonowanych nie raziło wówczas zupełnie, gdyż były one również pobierane na drogach państwowych, prowincjonalnych i gminnych, w ten bowiem tylko sposób uzyskiwano wtedy środki na utrzymanie dróg istniejących, a częściowo na budowę dróg nowych. Zniesienie rogatek na drogach państwowych nastąpiło w 1867 r. na drogach prowincjonalnych w 1873 r., jeżeli zaś idzie o drogi gminne, to rogatki usunięto z nich stopniowo w latach późniejszych. Podobnie było na drogach koncesjonowanych, gdzie zniesienie rogatek nastąpiło w miarę przejmowania dróg koncesjonowanych przez państwo na podstawie specjalnie w tym celu zawieranych dobrowolnych umów z koncesjonariuszami.

Z zamieszczonego na początku zestawienia wynika, że Belgja posiada ogółem 44.801 km. dróg z twardą nawierzchnią, co przy powierzchni kraju 30,444 km<sup>2</sup> dawałoby bardzo dużą gęstość sieci drogowej, wynoszącą około 147 km. na 100 km<sup>2</sup>. Jednak podając długość dróg gminnych, autor włączył do niej na pewno, choć tego wyraźnie nie mówi, również ulice miejskie, wobec czego cyfra ta przy dużym uprzedysławieniu kraju, a więc i dużej ilości miast, wypadła wysoka. Nie odpowiada więc ona temu pojęciu, jakie nadajemy u nas gęstości sieci drogowej, wliczając do niej jedynie drogi z twardą nawierzchnią, utrzymywane przez państwo i samorządy terytorjalne. Włączenie do dróg gminnych ulic miejskich, utrzymywanych przez samorządy miejskie, miało u autora zapewne ten powód, że podając długość dróg państwowych podawał on również w tej liczbie wszystkie ulice miast, będące przedłużeniem dróg państwowych na ich terenie, gdyż w Belgji nawet w największych miastach państwo utrzymuje swoim kosztem przejścia dróg państwowych przez miasto.

Nawiasem mówiąc, taki system powoduje niepożądane bardzo następstwa, gdyż odcinki miejskie dróg państwowych, choć znajdujące się w utrzymaniu państwa, pozatem podlegają

całkowicie przepisom miejskim i miasta regulują na nich sprawy odnoszące się tak do zabudowania przyległych terenów, jak i do ruchu drogowego, zajęcia jezdni na targi, postoje pojazdów i t. p. cele, a poza tem utrzymują trotuary, ścieki i wszelkie urządzenia kanalizacyjne. Ta dwutorowość władzy powoduje częste spory i zatargi oraz utrudnia wielce wobec szerokiej autonomji miast pracę państwowej administracji drogowej, to też ta ostatnia dąży usilnie do przeprowadzenia ustawy, przekazującej odcinki miejskie dróg państwowych na terenie większych miast do utrzymania gminom miejskim.

Drogi państwowe Belgii stanowią w stosunku do długości całej sieci dróg z twardą nawierzchnią dość znaczny odsetek, wynoszący prawie 20%. Z drugiej strony uderza stosunkowo niewielka długość dróg prowincjonalnych, które mają za zadanie zgodnie ze swą nazwą obsługę transportów lokalnych w granicach prowincji. Ten fakt może być wytłumaczony tem, że państwo uprawiało dotąd, szczególnie zaś w XIX wieku, politykę rozszerzenia swej sieci i przejmowało chętnie nietylko drogi koncesjonowane po upływie terminu koncesji, ale również drogi gminne. Wskutek tego w obecnej sieci dróg państwowych znajduje się dość znaczna ilość dróg o znaczeniu lokalnem, co niepotrzebnie obciąża budżet drogowy państwa i nie pozwala państwowej administracji drogowej na rozwinięcie skutecznej działalności na drogach posiadających rzeczywście ogólnopństwowe znaczenie. To też drugim dążeniem państwowej administracji drogowej jest zmiana w klasyfikacji dróg przez oddanie prowincjom dróg państwowych mniej ważnych, przyczem zaznaczyć jednak trzeba, że administracja ta bynajmniej nie uchyla się od przejęcia przy tej okazji w utrzymanie państwa dróg prowincjonalnych, które niekiedy posiadają duże znaczenie ogólne. Jest to więc dążenie, nie idące w kierunku zwalenia ciężaru utrzymania jaknajwiększej ilości dróg na samorządy prowincjonalne, ale zupełnie uzasadnione staranie o racjonalny podział dróg, należących do sieci pierwszorzędnej, między państwo i prowincje, stosownie do ich znaczenia.

Drogi belgijskie zostały w 1930 r. ponumerowane, jednak numeracja obejmuje tylko część dróg pierwszorzędnych i niektóre bardzo nieliczne drogi gminne. Dróg numerowanych jest

72, przyczem długość szlaków zaopatrzonych w numery jest nie mniejsza od 50 km. Porządek numeracji dróg nie charakteryzuje ich pod względem administracyjnym, gdyż ten sam szlak o danym numerze może być na jednym odcinku drogą państwową, na innym zaś prowincjonalną, ani też nie wskazuje na mniejszą lub większą ważność danej drogi z punktu widzenia bądź jej wartości technicznej bądź znaczenia komunikacyjnego i natężenia ruchu. Numeracja była przeprowadzona właściwie pod kątem ułatwień dla ruchu drogowego przez wskazanie kierunków zapomocą numerów uwidocznionych tak na drodze, jak i na mapach, przyczem starano się jednym i tym samym numerem oznaczyć jaknajdłuższy szlak o tym samym ogólnym kierunku. W każdym razie drogi numerowane mają choćby dzięki swej znaczniejszej długości ważniejsze znaczenie dla ruchu niż drogi, których nie zaopatrzono w numery i które mają charakter krótkich łącznic, pozatem zaś drogi oznaczone numerami od 1 do 10 mają, jako drogi biegnące odśrodkowo od Brukseli do granic państwa, rzeczywiście charakter najgłówniejszych arteryj kraju. Ogólna ilość dróg numerowanych wynosi 6,755 km. z czego 5,879 km. stanowią drogi państwowe, 840 km.—drogi prowincjonalne, resztę zaś drogi gminne. System numerowania szlaków odśrodkowych jest stosowany taki sam, jak w Polsce, t. j. numery nadano, poczynawszy od drogi odśrodkowej, biegnącej od Brukseli na Północ, zgodnie z obiegiem wskazówki zegara. Inne szlaki numerowano w zależności od położenia ich początku, posuwając się stale ruchem wskazówki zegara, jednak przyznać trzeba, że sposób ten nie był dostatecznie konsekwentnie stosowany i numeracja jest dość elastyczna.

### *Administracja drogowa.*

Administracja drogowa w Belgji jest odrębna dla dróg państwowych i samorządowych.

Dla zarządzania drogami państwowymi jest utworzona w Ministerstwie Robót Publicznych Generalna Dyrekcja dróg i budowli, Kierownik Dyrekcji podlega sekretarzowi Generalnemu Ministerstwa i nosi tytuł Generalnego Dyrektora dróg i mostów, jako szef służby dróg i mostów, wysuwający wszelkie wnioski, dotyczące zmian w jej personalnym składzie.

W poszczególnych dziewięciu prowincjach administrują drogami inżynierowie-szefowie dróg i mostów, do roku zaś 1928 prowincje były podzielone na obwody, w których drogami zarządzali inżynierowie obwodowi, mając do pomocy personel techniczny linjowy, złożony z techników, konduktorów drogowych i dróżników. Obwody drogowe skasowano ze względów oszczędnościowych, które spowodowały nadto znaczną redukcję personelu drogowego wogóle i to właśnie wtedy, kiedy przystąpiono w 1928 roku i latach późniejszych do poważnych robót nad ulepszeniem dróg. Jednocześnie z redukcją personelu drogowego, dążąc do decentralizacji, zwiększono znacznie uprawnienia inżynierów-szefów w prowincjach w zakresie wydatków i robót przy utrzymaniu dróg, a ograniczono atrybucje inżynierów, kierujących robotami na miejscu. Praca tych ostatnich została przytem utrudniona przez zmniejszenie pomocniczego personelu technicznego i kancelaryjnego, co zmusza ich do wnikania w szczegóły bez możności poświęcenia się głębszym studjom nad całością ich zadań. Szczególnie właśnie dotkliwie służba drogowa odczuwa brak kreślarzy, techników i nadzorców robót, co sprawia, że wiele robót jest bądź pozabawionych nadzoru, bądź nadzorowanych przez dróżników. Ta niepożądana reforma oszczędnościowa została dokonana pod kątem zmniejszenia wydatków państwa na administrację, które w okresie powojennym znacznie wzrosły wskutek zwiększenia działalności i zadań państwa, co w rezultacie pociągnęło za sobą stworzenie nowych urzędów. Jednak oszczędności poszły nie po linii ograniczenia nowych funkcji administracyjnych, a po linii zmniejszenia ilości personelu w działach dawnej administracji, wśród których służba dróg i mostów najbardziej została dotknięta ku szkodzie prac jakie ją obarczają.

W ten więc sposób w obecnej chwili administracja drogowa w Belgji jest dwustopniowa, przytem trzeba jednak zaznaczyć, że Generalna Dyrekcja dróg i budowli nie obejmuje zakresu swego działania całości spraw, dotyczących dróg państwowych. mając właściwie funkcje ściśle techniczno-budowlane, obok niej zaś bardzo wiele urzędów ma uprawnienia do ingerowania w różnych dziedzinach gospodarki na drogach państwowych. Dla przykładu można wymienić, że ruch samochodowy o charakterze publicznym (autobusy, samochody ciężarowe

we zarobkowe) poddany jest nadzorowi Ministerstwa Transportów, w sprawach zaś ruchu drogowego wogóle i w opracowywaniu jego przepisów decyduje Urząd ruchu drogowego przy Ministerstwie Robót Publicznych przy współudziale stałej komisji ruchu drogowego, pozostającej pod przewodnictwem Generalnego Dyrektora dróg gminnych. Od tego Urzędu zależy również stworzona w 1933 r. specjalna policja drogowa, czuwająca nad przestrzeganiem przepisów ruchu. W tych warunkach możliwości wkraczania w sprawy dotyczące dróg państwowych, innych urzędów—praca administracji dróg i mostów jest szczególnie utrudniona, to też nic dziwnego, że występuje ona z żądaniem, aby w jej rękach skupić całość zarządu temi drogami, słusznie twierdząc, że kto ponosi odpowiedzialność, musi mieć i pełnię władzy.

Całe szczęście, że inżynierowie drogowi w Belgii, walczący, jak widać, z dużymi trudnościami, uniknęli innej tak dotkliwie w pewnych krajach przez ich kolegów odczuwanej reformy, mianowicie podporządkowania służby drogowej władzom administracji politycznej. Do roku 1860 inżynierowie-szefowie dróg i mostów w prowincjach byli zależni od gubernatorów prowincyj, jednak przepisy, ogłoszone jeszcze w tym roku, zależność tę zniosły, poddając inżynierów prowincjonalnych bezpośrednio władzy Generalnej Dyrekcji dróg i budowli.

Zato od 1927 roku do udziału w gospodarce na drogach państwowych dopuszczono czynniki społeczne, gdyż przy Min. Robót Publicznych została utworzona Wyższa Rada drogowa, której członkami są przedstawiciele różnych grup użytkowników dróg. Rada ma charakter ściśle doradczy, opinuje programy robót, oraz informuje władze o życzeniach i potrzebach tych, którzy z dróg korzystają.

Personel inżynierski służby drogowej w Belgii ma za sobą starą tradycję techniczną, gdyż już w 1838 roku utworzono w Gandawie Szkołę Inżynierów Cywilnych, przeznaczoną specjalnie dla kształcenia inżynierów dróg i mostów. Aż do roku 1897-go personel inżynierów drogowych składał się wyłącznie z wychowanków tej uczelni, od tej zaś daty uzupełnianie korpusu inżynierskiego następuje drogą konkursu, w którym uczestniczyć mogą wychowankowie uniwersytetów w Gandawie, Liège, Brukselli i Louvain, posiadający dyplomy inżynierów

budownictwa cywilnego (do roku 1927 również dyplomy inżynierów górniczych).

Administracja dróg samorządowych, to jest prowincjonalnych i gminnych, jest jak już zaznaczono oddzielona od administracji dróg państwowych. Każda z prowincyj ma własną służbę drogową, złożoną z inżyniera prowincjonalnego i inżynierów okręgowych, którzy zarządzają przy pomocy odpowiedniego personelu technicznego tak drogami prowincjonalnymi, jak i gminnymi, z wyjątkiem dróg większych gmin miejskich, które posiadają własną służbę techniczną. Ze względu na to, że na drogi gminne są udzielane od 1841 r. subwencje nie tylko z funduszy prowincjonalnych ale i z funduszy państwowych, więc dla nadzorowania prawidłowego użycia tych subwencji istnieje przy Ministerstwie Robót Publicznych Dyrekcja Generalna dróg gminnych, oddzielona od Dyrekcji Dróg i Budowli. Pierwotnie nadzór nad drogami gminnymi należał do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, jako władzy zwierzchniej nad samorządem, z czasem przeszedł do Ministerstwa Rolnictwa, a dopiero w 1929 r. został przeniesiony do Ministerstwa Robót Publicznych.

Rozdział administracji dróg państwowych i samorządowych nastąpił stopniowo. Do roku 1860 władze prowincjonalne przeważnie powierzały kierownictwo robót na drogach prowincjonalnych i gminnych inżynierom państwowym, którzy prowadzili te roboty pod nadzorem Stałych Deputacji Prowincjonalnych. Dekret z roku 1860, uniezależniający inżynierów-szefów dróg i mostów od władzy gubernatorów prowincyj, tego współdziałania nie zakazał, a nawet zlecił państwowej służbie drogowej kierownictwo i nadzór nad wszystkimi robotami drogowymi, prowadzonymi nie tylko przez państwo, ale i przez władze prowincjonalne. Jednak w roku 1889 przy powtórnym ogłoszeniu tekstu dekretu ustęp, zlecający kierownictwo i nadzór nad robotami, prowadzonymi przez władze prowincjonalne, został opuszczony, choć nie było pod tym względem żadnego specjalnego zarządzenia i ten nowy tekst, został potwierdzony dopiero w 1908 r. przez rozporządzenie królewskie. W międzyczasie prowincje przystąpiły do organizacji własnej służby drogowej, której działalność była zupełnie samodzielna, gdyż inżynierowie państwowi przestali w nią zupełnie wglądać. Dopiero w 1925 r. Ministerstwo Robót Publ. wyjaśniło, powołując się



na bardzo stare ustawy, że wszystkie drogi pierwszorzędne znajdują się pod zwierzchnim nadzorem państwowej administracji drogowej i wobec tego winno się wykonywać ten nadzór również nad drogami prowincjonalnymi, jako wchodzącymi w skład sieci dróg pierwszorzędnych. W ten więc sposób w ostatnich czasach, zapewne pod wpływem konieczności zaspokojenia potrzeb wzrastającego stale ruchu drogowego, uznano za celowe pewne skoordynowanie pracy różnych administracyj drogowych przynajmniej w zakresie gospodarki na głównych drogach.

### *Ruch drogowy.*

Ostatnie dwa pomiary ruchu na państwowych drogach belgijskich wykonano w 1928 i 1933 roku. Pomiary te były przeprowadzone według wskazówek Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Medjolanie w 1926 r. i oparte na podobnych, jak u nas, zasadach. Odcinki pomiarowe miały około 8 km. długości, ilość zaś pomiarów dobowych wynosiła 14 rocznie.

W roku 1928 otrzymano średnie obciążenie na dobę i kilometr, wynoszące 597 tonn, z czego 448 tonn od ruchu mechanicznego i 149 tonn od ruchu konnego. Wynika z tego, że 75% obciążenia dróg powodował ruch mechaniczny, a tylko 25% ruch konny.

Następne pomiary z 1933 r. wykazały bardzo poważne zwiększenie ruchu wogóle oraz dalszy wzrost udziału w ruchu pojazdów mechanicznych. Średnie obciążenie na dobę i kilometr wyniosło w 1933 r. 850 tonn, z czego 766 tonn przypadło na ruch mechaniczny, a 84 tonny na ruch konny. Ruch wzrósł więc w ciągu 5 lat o 42%, obciążenie zaś od ruchu mechanicznego podniosło się do 90% całkowitego obciążenia. Zaznaczyć przytem trzeba, że podobnie, jak u nas, pomiary ruchu nie objęły odcinków miejskich dróg państwowych, to też mogą być z naszymi wynikami porównywane.

Przed rokiem 1928 wykonywano w Belgji bezpośrednie pomiary ruchu w latach: 1926/27, 1908 i 1879, w roku zaś 1844 ustalono obciążenie dróg ruchem na podstawie wpływów z opłat rogatkowych.

Wyniki tych pomiarów były następujące:

|           |     |      |      |   |          |
|-----------|-----|------|------|---|----------|
| 1844 r. — | 170 | tonn | dobę | i | kilometr |
| 1879 r. — | 54  | "    | "    | " | "        |
| 1908 r. — | 173 | "    | "    | " | "        |
| 1926/27 — | 564 | "    | "    | " | "        |

Znaczny spadek ruchu w 1879 r. w porównaniu z 1844 r. był spowodowany nietylko rzeczywistym zmniejszeniem ilości pojazdów, używających dróg w tej epoce rozkwitu kolejnictwa, ale również tem, że długość dróg, poddanych pomiarom w roku 1879 była znacznie większa od długości z 1844 r., dla której ustalono obciążenie z opłat mytniczych.

Dla zobrazowania charakteru ruchu drogowego w Belgji, interesujące będą cyfry, przedstawiające ilości pojazdów mechanicznych, które według ostatnich danych niemieckich przedstawiały się w początku 1935 r., jak następuje:

|  |         |       |
|--|---------|-------|
| Ilość samochodów osobowych i autobusów | 122.000 | sztuk |
| " " ciężarowych                        | 69.000  | "     |
| Razem                                  | 191.000 | sztuk |

Jeden samochód przypada w Belgji na 43 mieszkańców, ilość zaś samochodów na 100 km<sup>2</sup> powierzchni kraju wynosi tam bardzo wysoką cyfrę 627 wozów i pod tym względem przewyższa Belgję wśród wszystkich państw świata jedynie Anglja (712). Stosunek ilości samochodów ciężarowych do ogólnej ich ilości jest w Belgji również b. wysoki, gdyż dochodzi do 36%, wyższy zaś stosunek posiadają w Europie jedynie państwa skandynawskie, Holandja, Włochy i Austrija. Ścisłych danych o ilości autobusów w r. 1935 nie można było uzyskać, wiadomo jednak, że w 1932 r. przy ogólnej liczbie samochodów osobowych około 118.000 było ich 1660, z czego blisko 1300 ciężkich. Również jedynie z 1932 roku posiadamy dane o typach samochodów ciężarowych, wśród których było wówczas 13500 sztuk samochodów ciężkich (średnio 7 tonn wraz z ładunkiem), przy ogólnej ilości ciężarówek 66.000 sztuk.

Obok samochodów kursuje na drogach belgijskich według danych z początku 1935 r. blisko 64.000 motocykli oraz przeszło 2 milj. rowerów.

Ruch drogowy belgijski posiada więc charakter wybitnie użytkowy i demokratyczny, co zresztą wpływa z samej struktury tego przeludnionego i uprzemysłowionego kraju, którego drogi muszą z jednej strony zaspokoić potrzeby licznych wła-

ścicieli pojazdów indywidualnych takich, jak samochody osobowe, motocykle i rowery, z drugiej zaś uczynić zadość wymaganiom ruchu samochodów ciężarowych, przewożących wytwory przemysłu. Drogi te muszą więc być dostatecznie gładkie i bezpyłne ze względu na ruch pojazdów osobowych, których szybkość staje się coraz większa, a zarazem dostatecznie odporne i wytrzymałe ze względu na silny ruch pojazdów ciężarowych, wykazujących stałą tendencję zwiększenia swego ogólnego ciężaru.

### *Finanse drogowe.*

Do czasu zniesienia myta drogowego, drogi państwowe w Belgji były samowystarczalne. Między rokiem 1830 i 1850 dochody z dzierżawy myta dawały średnio rocznie 2.140 000 fr., gdy na utrzymanie dróg wydawano średnio 1.340.000 fr. w ciągu roku, co przy ówczesnej długości dróg państwowych stanowiło około 280 fr. na 1 km. Wymieniony okres od 1830 do 1850 r. był zarazem okresem największego rozwoju sieci drogowej w Belgji. Budowano wówczas bardzo wiele nowych dróg państwowych, prowincjonalnych i gminnych, to też państwo obracało fundusze, pozostałe z opłat mytniczych, po pokryciu kosztów utrzymania dróg istniejących, na budowę nowych dróg państwowych, przyczem średnie roczne wydatki na ten cel wynosiły około 1.500.000 fr. Wynika stąd, że dopłacano z ogólnych źródeł budżetowych państwa średnio 700.000 fr. rocznie, uzyskując w okresie 20 lat około 1500 km nowych dróg państwowych.

Po roku 1853 dochody z myta drogowego zaczęły jednak stopniowo maleć, mimo, że sieć dróg państwowych była większa niż w latach poprzednich, oraz mimo zwiększenia ilości rogatek. Następowoło to skutkiem konkurencji kolei żelaznych, które już w 1850 r. liczyły w Belgji 861 km. Zmniejszenie dochodów z myta drogowego ułatwiło jego przeciwnikom walkę z temi opłatami, gdyż państwo, uzyskujące coraz mniej z tego źródła, zdecydowało się wkrótce (w 1867 r.) na zniesienie rogatek.

Dla dróg państwowych tak wczesne skasowanie opłat mytniczych było jednak poważnym uszczerbkiem, odtąd bowiem administracja drogowa była zmuszona czerpać na wydatki,

związane z utrzymaniem i budową dróg, z ogólnych dochodów państwa, przyczem budżet drogowy był jej narzucany, gdy dotąd rozporządzając własnymi dochodami, posiadała w zakresie finansowym pewnego rodzaju autonomję.

To też po okresie rozkwitu drogownictwa w latach od 1830 do 1850 przysłyły okresy dla dróg państwowych niepomyślne, gdzie budowa nowych dróg należała jedynie do wyjątków a cały wysiłek był skierowany na utrzymanie. Że zaś w dalszym ciągu przejmowano od koncesjonariuszy i gmin istniejące drogi i włączano je do sieci państwowej, nie zwiększając jednocześnie jej budżetu, przeto również i utrzymanie dróg nie było postawione na należytych poziomach.

Nieco lepsze czasy nastąpiły dla dróg dopiero w latach od 1899 do 1907, kiedy drogi wraz z innymi działaniami robót publicznych były przyłączone do Ministerstwa Finansów. Zdolano wówczas podnieść kredyty na utrzymanie dróg do zgórá 7 milionów fr. rocznie i w tej wysokości kredyty te pozostały już do wybuchu wojny. Mimo że była to suma znacznie wyższa od sum z lat poprzednich, jednak wystarczała zaledwie na pokrycie połowy koniecznych wydatków konserwacyjnych. Za to uzyskano również w budżetach nadzwyczajnych państwa kredyty na ulepszenie dróg, oraz kredyty na budowę nowych dróg i za te ostatnie zbudowano drogę nadmorską, łączącą kąpieliska, szereg dróg w prowincji Limbourg dla obsługi kopalń węgla, oraz wiele alei i bulwarów na przedmieściach wielkich miast, jak Bruksella, Namur, Liege, Antwerpja i inne. Budowa arterji komunikacyjnych na przedmieściach aczkolwiek ważna z punktu widzenia prawidłowej rozbudowy miast, którą łączono z zakładaniem parków i zieleńców, niesłusznie jednak obarczała budżet dróg państwowych, gdyż arterje te miały jedynie lokalne znaczenie i dla ruchu dalekobieżnego, który właśnie winien być obsługiwany przez drogi państwowe, nie przynosiły żadnych korzyści. Roboty tego rodzaju powinny być właściwie wykonywane przez zainteresowane miasta, lub też przez samorządy prowincjonalne, pod których zarządem znajdują się przylegające do miast tereny, a w każdym zaś razie, jeśli nawet państwo zajęło się budową dróg na przedmieściach, to nie powinno było zajmować się ich utrzymywaniem i włączać ich do swojej sieci, jak to miało miejsce w Belgji.

Po oswoobodzeniu kraju z okupacji niemieckiej zimą 1918 — 1919 r. administracja drogowa otrzymała drogi i mosty częściowo zniszczone, jednocześnie jednak uzyskała przynajmniej początkowo poważne środki finansowe na odbudowę. Już w 1919 roku wydano na odbudowę dróg i mostów 45 milj. fr., podejmując roboty w pierwszym rządzie w najbardziej zniszczonej Flandrii Zachodniej.

W następnych latach drogi oprócz kredytów na utrzymanie w budżecie zwyczajnym, otrzymywały również kredyty na odbudowę i ulepszenie w budżecie nadzwyczajnym oraz korzystały z części wpływów z odszkodowań wojennych. Jednak jeżeli idzie o utrzymanie, to jedynie w roku 1920 wydatkowano, biorąc pod uwagę ówczesną wartość rzeczywistą franka, więcej niż przed samą wojną, gdyż wydatki wyniosły 35,6 milj. fr., gdy w roku 1914 osiągnęły prawie 7,5 milj. W następnych latach od 1921 — 1927 kredyty te uległy obniżeniu i wynosiły średnio 25,6 miliona fr. rocznie. To samo zjawisko można zaobserwować w budżecie nadzwyczajnym i odszkodowaniach wojennych. W 1920 r. wydatki drogowe z budżetu nadzwyczajnego i odszkodowań wojennych wyniosły łącznie 104 milj. fr., gdy w następnym siedmioletniu osiągnęły średnio rocznie zaledwie 30,7 milj. fr.

Tymczasem szybkie odrodzenie życia gospodarczego kraju, oswoobodzonego od nieprzyjaciela, wielki rozmach odbudowy zniszczeń wojennych, a zwłaszcza gwałtowny rozwój ruchu samochodowego powodowały ogromne zużycie dróg, które zaczęły psuć się w sposób grożący zahamowaniem komunikacji. Stało się dla wszystkich oczywiste, że jedynie energiczna akcja w kierunku przebudowy dróg dla dostosowania ich do nowych warunków ruchu może ocalić je przed zniszczeniem i umożliwić gospodarstwu społecznemu ich właściwe wykorzystanie dla potrzeb komunikacyjnych. W marcu 1927 r. powołał rząd specjalną komisję dla zbadania, jakie środki należy przedsięwziąć dla szybkiego rozwiązania problemu drogowego. Podobnie, jak u nas w chwili obecnej, problem ten z punktu widzenia technicznego nie nastęrczał trudności, które tkwiły jedynie w jego części finansowej oraz w kwestji racjonalnego rozwiązania administracyjnego. W stosunku bowiem do tego ostatniego zagadnienia automobiliści i związki

ransportowców żądały utworzenia wzorem innych krajów autonomicznego urzędu drogowego, który wykorzystalby dla przebudowy dróg w pierwszym rządzie fundusze, uzyskane z opłat, nałożonych na ruch drogowy. Ci wszyscy bowiem, którzy z dróg korzystali i uiszczali za to odpowiednie opłaty w różnej postaci, dążyli przede wszystkim do tego, aby opłaty te szły rzeczywiście na drogi, zgodnie z ich naturalnym i logicznym przeznaczeniem. Tymczasem w Belgji tak cła, nałożone na benzynę, jak i cła od samochodów lub ich części, oraz bezpośrednie opłaty od pojazdów mechanicznych nie były związane żadną zależnością faktyczną z wydatkami na drogi państwowe. Ustawa z 1925 r., wprowadzająca zmiany w zakresie opłat od samochodów, ustanowiła cprawda podobną zależność, ale zależność ta istniała w rzeczywistości tylko w stosunku do wydatków drogowych prowincyj i gmin. W Belgji bowiem opłaty bezpośrednie od pojazdów mechanicznych są dzielone między państwo i samorządy w ten sposób, że prowincje otrzymują  $\frac{1}{10}$ , gminy zaś  $\frac{2}{10}$  opłat od pojazdów zarejestrowanych na ich terenie, a ponadto  $\frac{3}{20}$  opłat od takich pojazdów otrzymują prowincje i gminy do podziału w stosunku do ich wydatków drogowych w roku ubiegłym. Jeżeli idzie o części opłat, przypadające na państwo, to ta sama ustawa postanawiała, że każdego roku będą otwarte w budżecie państwa kredyty na drogi, conajmniej w takiej wysokości, jaka była wysokość dochodów państwa w roku poprzednim z opłat od pojazdów mechanicznych. Otóż o ile w stosunku do prowincyj i gmin ustawa zastosowana została w całej rozciągłości i oprócz niezależnego od ich wydatków drogowych udziału w opłatach otrzymywały one wymienione  $\frac{3}{20}$  na pokrycie tych wydatków, to w stosunku do dróg państwowych otwierane kredyty w budżecie państwa nie stały w żadnym związku z dochodami z opłat, gdyż kredyty te wykazywały do 1927 r. raczej tendencję zniżkową, gdy dochody z opłat od pojazdów mechanicznych stale rosły. To też żądania użytkowników dróg, najbardziej zainteresowanych w ich dobrym stanie, szły w kierunku zabezpieczenia funduszy z tych opłat od przeznaczenia na inne niedrogowe cele, przez oddanie ich w dyspozycję autonomicznego urzędu drogowego. Jednak zwolennicy stworzenia takiego urzędu w komisji dla badania problemu drogo-

wego znaleźli się w mniejszości i komisja ta wysunęła inny projekt, który, po wielu zmianach, dokonanych w nim przez rząd, znalazł wyraz w ustawie z 1928 r., tworzącej „Specjalny Fundusz Czasowy” na przebudowę nawierzchni dróg państwowych w latach od 1928 do 1933 r.

Ustawa z 1928 r. miała charakter czysto finansowo-budżetowy, gdyż pozwalała ona rządowi na wstawianie do budżetów Ministerstwa Robót Publicznych specjalnych kredytów aż do ogólnej sumy 600 milj. fr. bez konieczności oczekiwania na przyjęcie przez parlament corocznych budżetów państwa. Zapewniała więc ona w pierwszym rządzie ciągłość finansowania robót drogowych i pozwalała administracji drogowej na opracowanie, a co najważniejsze na realizowanie bez przerw i trudności programu przebudowy dróg państwowych. Dawała więc ona drogom belgijskim to właśnie, czego nie mają drogi w Polsce, gdzie programy techniczne ulepszenie i rozbudowy dróg wiszą w powietrzu ze względu na brak źródeł ich finansowania, a te ostatnie zależnie od przejściowej konjunktury okazują się mniej lub więcej obfite, nigdy zaś dotąd jeszcze nie były wystarczające. Trzeba z naciskiem tu zaznaczyć, że ustawę o specjalnym funduszu drogowym uchwalono w Belgii w 1928 r. kiedy średnie obciążenie dróg państwowych ruchem wynosiło 597 tonn na dobę i kilometr czyli nie przewyższało zbyt silnie obecnego obciążenia ruchem dróg państwowych w Polsce, wynoszącego według pomiarów z 1934 r. 478 tonn. Ponieważ zaś stan dróg belgijskich w 1928r. był napewno znacznie lepszy od rozpaczliwego stanu naszych dróg w chwili obecnej, a przytem w Belgii nie było wcale dróg państwowych gruntowych, przeto najwyższy już czas, wprost czas ostatni, aby i u nas pomyślano nad sfinansowaniem na wielką skalę przedsięwziętych robót drogowych, a nie przeznaczano na ten cel jakichś resztek budżetowych i pozabudżetowych, które nietylko problemu drogowego nie rozwiązują, ale nawet jego rozwiązanie utrudniają, gdyż resztki te, co rok w innej wysokości wydzielane, jedynie wprowadzają chaos w pracę personelu drogowego.

Ustawa belgijska z 1928 r. o specjalnym Funduszu Drogowym nie wskazywała, z jakich źródeł mają być czerpane środki na wydatki tego funduszu. Jedynie w jej umotywowaniu mówiło się o konieczności zarezerwowania na rzecz dróg

od 1930 r. opłat od pojazdów mechanicznych, jednak tylko w tym roku i w 1931 kredyty Funduszu drogowego znalazły się w budżecie zwyczajnym, do którego wpływały dochody z opłat pod pojazdów mechanicznych, a więc istniała pewna choć niebezpośrednia łączność między wpływami i wydatkami drogowymi. W innych latach Fundusz Drogowy umieszczono w budżetach nadzwyczajnych, zasilanych ogólnymi długoterminowymi pożyczkami. Ustawa więc nie wytworzyła nadal żadnego ścisłego związku między wpływami, uzyskiwanymi z dróg, a wydatkami drogowymi i ostatecznie przebudowa dróg była dokonana bądź z ogólnych dochodów państwowych, w których figurowały również wpływy z dróg, bądź też z pożyczek. Zresztą jeżeli idzie o wyniki robót, była to rzecz zgola obojętna, jedynie stanowiło to pewną trudność dla administracji drogowej, uzależniając ją od administracji finansowej i poddając rozlicznym formalnościom, kontrolom i badaniom, które w ostatnich latach szeroko się w Belgji rozwinęły.

Kredyty Funduszu Drogowego były obracane, jak wspomniano, na przebudowę nawierzchni dróg państwowych i ich przystosowanie do nowych wymagań zwiększonego i szybkiego ruchu. W pierwszym rzędzie poszerzano nawierzchnię dróg, która była naogół zbyt wąska i nie pozwalała na wygodne wymijanie się pojazdów. Drogi przebudowane uzyskały nawierzchnię ulepszoną o szerokości 6 m wszędzie, gdzie tylko to było możliwem do przeprowadzenia, na drogach zaś specjalnie ważnych i uczęszczanych doprowadzano nawierzchnię nawet do 8,5 m szerokości. Tam, gdzie w pobliżu miast po drogach przebiegają koleje i tramwaje, co w Belgji jest bardzo częstem zjawiskiem, nawierzchnie poszerzano do 11 m. Przy przebudowie nawierzchni kasowano zbyt silne spadki poprzeczne oraz powiększano promienie łuków i znoszono ostre skrzyty dla zwiększenia pola widzialności. Wreszcie na łukach o promieniach poniżej 500 m dla nawierzchni 6 m szerokiej i poniżej 250 m dla nawierzchni o szerokości 8,5 m stosowano poszerzenie jezdni i nadawano jej właściwe przechyłki. Materiały kamienne starych nawierzchni były przy układaniu nawierzchni ulepszonych bądź używane jako fundament, bądź też stosowane w samej nawierzchni, lub przewożone na inne drogi. Roboty prowadzono w sposób jaknajbardziej oszczędny, to też



1 km przebudowy nawierzchni drogi państwowej kosztował w Belgji średnio 267.000 f. (66.300 zł.) w r. 1931 i 226.000 fr. (56.100 zł.) w 1932 i 1933 r. Przy pomocy funduszu 600 milj. fr., zawotowanego przez parlament w 1928 r., przebudowano nawierzchnię na około 2400 km dróg państwowych, przyczem ze względu na późne uchwalenie tego funduszu nie można było przystąpić do robót na najważniejszych drogach, ale trzeba było ratować najpierw drogi najbardziej zagrożone, choć pod względem komunikacyjnym mniej ważne. Z tego też punktu widzenia opracowano pierwszy program i z tych właśnie względów najwięcej robót wykonano we wschodniej części kraju, gdzie było najwięcej nietrwałych dróg tłuczniowych. Jednak Dyrekcja Dróg i Budowli nie omieszkła opracować również programu robót według ważności komunikacyjnej poszczególnych szlaków, opierając się na świeżo wprowadzonej numeracji dróg, o której była mowa powyżej.

Kolejność robót ustalono w ten sposób, że najpierw przebudowie miały ulec drogi państwowe odśrodkowe, idące od Brukseli do granic państwa (Nr. Nr. od 1 do 10), później łącznice numerowane, posiadające ważniejsze ze względu na ruch znaczenie, wreszcie zaś pozostałe drogi numerowane. Z dróg bez numerów, czyli dróg o mniejszej ważności, do przebudowy zakwalifikowano drogi o natężeniu ruchu powyżej 300 tonn na dobę i kilometr, gdyż drogi o natężeniu mniejszem, z wyjątkiem niektórych turystycznych, miały być utrzymywane w dobrym stanie kosztem zwyczajnych kredytów budżetowych na konserwację.

W 1931 r. Dyrekcja Dróg i Budowli wystąpiła do rządu z raportem, przedstawiającym zakres robót, jakie już wykonano, lub można będzie jeszcze wykonać z funduszu 600 milj. fr., a zarazem omawiającym potrzebę dalszych ulepszeń kosztem 800 milj. fr., które należy przeprowadzić od 1934 r., t. j. po wyczerpaniu pierwszego funduszu. Na skutek tego raportu w sierpniu 1933 r. parlament uchwalił ustawę o drugim specjalnym funduszu czasowym na przebudowę nawierzchni dróg państwowych, która oparta na tych samych zasadach, co pierwsza, dozwalała rządowi wydatkować na ten cel od 1934 do 1938 r. 800 milj. fr. Już w roku 1934 przystąpiono w szybkim tempie do robót i wykonano ich z kredytów tego drugiego

funduszu na sumę około 157 milj. fr., zbliżał się bowiem termin wystawy powszechnej w Brukseli w 1935 r. i trzeba było doprowadzić jaknajprędzej wszystkie ważniejsze drogi do porządku.

Ogółem z obu funduszków wydatkowano na przebudowę dróg państwowych:

|           |   |                 |
|-----------|---|-----------------|
| w 1928 r. | — | 18.323.000 fr.  |
| w 1929 r. | — | 129.639.000 fr. |
| w 1930 r. | — | 240.519.000 fr. |
| w 1931 r. | — | 127.575.000 fr. |
| w 1932 r. | — | 41.409 000 fr.  |
| w 1933 r. | — | 40.203.000 fr.  |
| w 1934 r. | — | 159.282.000 fr. |

Oprócz tych sum uzyskano dodatkowo na ten sam cel w 1932 r. kredyty specjalne w sumie 39.270.000 fr.

Mimo tak wysokich wydatków z 2 funduszków specjalnych na drogi nikt w Belgji nawet nie pomyślał o tem, by zmniejszyć lub cofnąć kredyty na utrzymanie dróg w budżetach zwyczajnych, oraz kredyty drogowe w budżetach nadzwyczajnych. Nawet przeciwnie, tak kredyty na utrzymanie, jak i kredyty nadzwyczajne wzrosły w tym czasie w porównaniu z okresem od 1921 do 1927 r. Nie było więc w Belgji takiego jedyne go w swoim rodzaju zjawiska, jak w Polsce, kiedy to od uchwalenia ustawy o P. F. D. w 1931 r. skwapliwie usunięto z budżetu zwyczajnego państwa wszystkie kredyty na drogi, przerzucając cały ciężar wydatków drogowych na niewiadome jeszcze, a jak się okazało potem, zupełnie niedostateczne wpływy tego funduszu. Widocznie bowiem o ile w Belgji drogi państwowe są uważane za własność całego państwa i całego narodu, to u nas traktuje się je z lekceważącym skinieniem ręki tak, jakby stanowiły własność nawet nie całego Ministerstwa Komunikacji, ale jego Departamentu Drogowego. Tem bowiem chyba tylko można sobie wytłumaczyć to zupełne zaniedbanie w budżetach administracyjnych państwa potrzeb dróg państwowych od 1931 r., nic nieznaczące kwoty przeznaczone na te drogi w latach 1931 i 1932 z różnych źródeł, wśród których znajdują się zresztą również fundusze samorządów, oraz niedostateczne mimo pewnej poprawy dodawanie ich w latach następnych i bieżącym

tak samo z najrozmaitszych przygodnych wpływów pozabudżetowych i funduszków. A przecież na inne cele, na przykład na kolosalny rozrost przedsiębiorstw państwowych pieniądze się znalazły, więc przyczyna nie leżała w restrykcjach budżetowych, ale raczej w zupełnym, a trzeba przyznać wprost niepojętym braku zrozumienia ważności dróg, choćby już tylko dla celów obrony państwa, jeśli nawet o innych celach zapomnimy.

Wracamy do stosunków w Belgji, gdzie kredyty budżetów zwyczajnych na utrzymanie dróg państwowych wynosiły:

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| w 1928 r. — | 62.919.000 fr.  |
| w 1929 r. — | 91.848.000 fr.  |
| w 1930 r. — | 101.302.000 fr. |
| w 1931 r. — | 94.136 000 fr.  |
| w 1932 r. — | 81.811.000 fr.  |
| w 1933 r. — | 63.671.000 fr.  |
| w 1934 r. — | 63.347.000 fr.  |

W porównaniu ze średnimi wydatkami na utrzymanie w latach od 1921 — 1927, obliczonymi wyżej na 25,6 milj. fr., kredyty z okresu obecnie omawianego, wykazują w najgorszych latach przeszło dwukrotny wzrost, choć ostatnio mają tendencję niższą.

Kredyty z obu funduszków drogowych oraz kredyty na utrzymanie obracano na drogi istniejące, a właściwie na ich nawierzchnie. Jednak w wielu wypadkach przy przebudowie nawierzchni dróg należało wogóle zmieniać trasę, lub poszerzać drogi w koronie, a pozatem trzeba było przebudowywać zbyt wąskie lub zniszczone mosty, co zresztą wykonywano również na drogach nieotrzymujących ulepszonej nawierzchni, zwłaszcza w okolicach dawnego frontu.

W związku z olbrzymim utrudnieniem, jakie stanowiły dla silnie rozwiniętego ruchu drogowego skrzyżowania dróg z kolejami żelaznymi w jednym poziomie, rozpoczęto również przy współudziale Zarządów kolejowych kasowanie przejazdów przez budowę wiaduktów lub omijanie skrzyżowań i wykonano w okresie od 1928 do 1934 r. cały szereg robót tego rodzaju. Również ze względu na ułatwienie dla ruchu dalekobieżnego zbudowano wiele nowych odcinków dróg państwowych dla ominięcia większych miast, choć natrafiało to na liczne trudności ze strony gmin miejskich, obawiających się straty docho-

dów z ruchu podróźnych i choć narażało to państwo na duże wydatki nietylko na budowę i utrzymanie nowych odcinków drogowych, ale także na utrzymanie starych odcinków dróg państwowych, przechodzących przez same miasta, które musiały być nadal utrzymywane kosztem państwa zgodnie z obowiązującymi w Belgji ustawami. Mimo to wykonano szereg dróg dla okrążenia miast takich, jak Grammont, Alost, Malines, Hasselt, Hal, Bruges i t. d. Niektóre belgijskie drogi państwowe są tak zatarasowane przez pojazdy, że zachodzi konieczność ich dublowania, co w szczególności dotyczy najbardziej ruchliwej drogi z Brukselli do Antwerpji. Rozpoczęto więc budowę drogi z Meysse do Boom dla połączenia odcinków Bruksella — Meysse i Boom — Antwerpja. Oprócz tych robót zbudowano w omawianym okresie przedłużenie drogi nadmorskiej aż do La Panne przy granicy belgijsko-francuskiej, oraz zbudowano dwie nowe drogi z Lichterwelde do Zarreu i z Maldegem do Knoecke, położone również w prowincjach nadmorskich.

Na wszystkie powyżej wymienione roboty otrzymywała Dyrekcja Dróg i Budowli specjalne kredyty w budżecie nadzwyczajnym państwa, a do roku 1931 uzyskiwała również pewne choć drobne sumy z odszkodowań wojennych.

Wysokość kredytów tego rodzaju była w poszczególnych latach następująca:

|           | <i>Kredyty z budżetu nadzwyczajnego</i> | <i>Kredyty z odszkodowań wojennych</i> |
|-----------|---|--|
| 1928 r. — | 15.853.000 fr.                          | 525.000 fr.                            |
| 1929 r. — | 31.717.000 fr.                          | 2.403 000 fr.                          |
| 1930 r. — | 38.136.000 fr.                          | 2.752.000 fr.                          |
| 1931 r. — | 32.016.000 fr.                          | 2.240.000 fr.                          |
| 1932 r. — | 54.983 000 fr.                          | —                                      |
| 1933 r. — | 37.542.000 fr.                          | —                                      |
| 1934 r. — | 64.264.000 fr.                          | —                                      |

Z zestawienia tego widać, że z wyjątkiem 1928 r. kredyty nadzwyczajne w latach 1928 — 1934 przekraczały stale średnią wysokość sum, wydatkowanych z tego źródła na drogi w okresie od 1921 do 1927 r., która wynosiła, jak podano poprzednio, 30,7 milj. fr.

Zanim przejdziemy do zestawienia ogólnych wydatków ze Skarbu Państwa na drogi w Belgji, trzeba dla uniknięcia nieporozumień zaznaczyć, że wszystkie wyżej podane wydatki dotyczą jedynie dróg państwowych, zaś subwencje na drogi gminne, udzielane przez państwo i kontrolowane przez Generalną Dyрекcję dróg gminnych w wymienionych sumach nie figurują. Książka p. Christophe'a nie podaje, niestety, jaką pomoc udzieliło państwo samorządom na cele drogowe, ani też nie wymienia wydatków prowincyj i gmin na drogi.

Zestawiając wydatki na drogi państwowe w Belgji z różnych działów budżetu państwowego w latach od 1928 do 1934 i zamieniając je na naszą walutę podług średnich kursów giełdowych belgasów (1 belgas = 5 franków) w poszczególnych latach, które uzyskano z jednego z największych banków w Warszawie, otrzymujemy następujące liczby:

| Rok  | Ogólne wydatki na drogi państw. we frankach | Średni roczny kurs giełdowy 100 belgasów (500 fr.) w zł. | Ogólne wydatki na drogi państwowe w zł. (w zaokrągł.) |
|------|---|--|---|
| 1928 | 97.620.000                                  | 124,43   | 24.294.000  |
| 1929 | 255.607.000                                 | 124,71   | 63.753.000  |
| 1930 | 382.709.000                                 | 124,50   | 95.295.000  |
| 1931 | 255.967.000                                 | 124,28   | 63.623.000  |
| 1932 | 217.473.000                                 | 124,23   | 54.033.000  |
| 1933 | 141.416.000                                 | 123,75   | 35.000.000  |
| 1934 | 286.893.000                                 | 123,92   | 71.104.000  |

Wydatki powyższe dotyczą sieci dróg państwowych, której długość w końcu 1934 r. wynosiła 8809 km. Przyjmując dla uproszczenia obliczeń, że sieć ta miała tę samą rozciągłość w latach przed 1934 r., a więc narażając się na uzyskanie nieco mniejszych wydatków rocznych na 1 km. dróg państwowych w tych latach, niż było to w rzeczywistości, gdyż długość dróg jednak w pewnym choć niewielkim stopniu co rok wzrastała, otrzymujemy dość imponujące, jak na nasze warunki, wysokości wydatków drogowych na 1 km dróg państwowych w Belgji (w nawiasach podane odpowiednie wydatki w Polsce):

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 1928 r. — | 2758 zł. (3726 zł.) <sup>1)</sup> |
| 1929 r. — | 7237 zł. (3340 zł.)               |
| 1930 r. — | 10818 zł. (2530 zł.)              |
| 1931 r. — | 7222 zł. (1719 zł.)               |
| 1932 r. — | 6134 zł. (1770 zł.)               |
| 1933 r. — | 3973 zł. (2683 zł.)               |
| 1934 r. — | 8072 zł. (4738 zł.)               |

Mimo stosunkowo wysokich wydatków na 1 km dróg państwowych w Belgji które u nas są narazie tylko szczytem marzeń drogowców, administracja belgijskich dróg państwowych uważa je za niedostateczne w stosunku do roii, jaką w dzisiejszych czasach spełniają dla życia gospodarczego drogi. Wysuwa się więc tam żądanie zwiększenia wydatków na utrzymanie dróg do 125 milj. fr. rocznie, żąda się wydatniejszych kredytów nadzwyczajnych na rozbudowę dróg, oraz już dzisiaj stwierdza się konieczność uchwalenia w 1938 r. nowego, zkolei 3-go Funduszu specjalnego na przebudowę nawierzchni.

Obserwując wzrost zrozumienia potrzeb drogowych, jaki zaznaczył się w Belgji w ostatnim okresie, można być prawie pewnym, że administracja drogowa uzyska tam stopniowo zaspokojenie wszystkich swoich finansowych postulatów, a sieć drogowa osiągnie tak wysoki poziom techniczny, że uczyni zadość wszelkim wymaganiom wciąż zwiększającego się ruchu pojazdów mechanicznych.

### *Nawierzchnie dróg belgijskich.*

Pierwsze pozamiejskie drogi z twardą nawierzchnią powstały w Belgji w XVII wieku, choć budowę nawierzchni na ulicach i placach miejskich rozpoczęto jeszcze w XIII i XIV wieku. Stopniowo brukowane ulice miejskie przedłużano na przedmieścia i doprowadzono do granic gmin miejskich, jednak na połączenie tych odcinków również brukowanymi drogami prze-

---

<sup>1)</sup> Wydatki na 1 km dróg w Polsce obliczono, dzieląc kwoty, przeznaczone w poszczególnych latach z funduszków państwa i samorządów na drogi państwowe i utrzymywane przez państwo, przez długość tych dróg, posiadających twardą nawierzchnię. Gdyby wydatki obliczono w stosunku do długości wszystkich dróg, będących w utrzymaniu państwa, wydatki uległyby zmniejszeniu o około 15%.

cinającymi okolice, położone między miastami, zdecydowano się, jak widać znacznie później.

Według posiadanych dziś wiadomości pierwszą brukowaną drogą była droga, łącząca Antwerpję z Merem, zbudowana na zasadzie koncesji, uzyskanej w 1639 r. przez miasto Antwerpję. Następnie w krótkich odstępach czasu zbudowano drogę z Antwerpji do Coutich i z Malines do Waelhelm. Pod koniec wieku XVII i przez cały wiek XVIII budownictwo drogowe rozwijało się pomyślnie, budowane zaś drogi miały coraz większą długość.

W 1704 roku rozpoczęto budowę bardzo ważnej i stosunkowo długiej (ponad 50 km), jak na ówczesne stosunki, drogi z Brukselli do Mons, miasta, położonego w prowincji Hainaut, gdzie wydobywano węgiel. Ciekawem jest, że prowincja Hainaut, podjęła się budowy tej drogi pod warunkiem, że rząd nałoży na węgiel, sprowadzany z poza tej prowincji do Brabantu, takie cło, aby węgiel z Hainaut mógł na tym terenie z węglem obcym konkurować.

Jak z poprzedniego wynika pierwsze drogi belgijskie miały nawierzchnię brukowaną i niepodzielne panowanie tej nawierzchni na drogach Belgii trwało prawie do 1830 r. Dopiero w okresie następnym rozpoczęto w Belgii budowę w szerszym zakresie nawierzchni tłuczniowych, których rozpowszechnienie przypadło na lata od 1830 do 1850, zaznaczające się największym rozwojem sieci drogowej. Dwie trzecie zbudowanych w tym okresie dróg, stanowiły drogi bite i jedynie w zachodniej części kraju oddawano w dalszym ciągu pierwszeństwo brukom, gdy na Wschodzie budowano tańsze nawierzchnie tłuczniowe.

Stare bruki belgijskie układano z kostek sześciennych o dużych wymiarach od 20 do 23 cm. Kostki wyrabiano z piaskowca, którego złoża eksploatowano najpierw w Brabaudzie, a potem również w zachodnich prowincjach. Wyrób kostki z porfiru rozpoczęto dopiero około 1700 r. i z takiej kostki zbudowano właśnie, jako pierwszą wyżej wspomnianą drogę z Brukselli do Mons. Bruki systemu belgijskiego z dużej kostki o czole kwadratowym, były bardzo wytrzymałe na ciężki ruch pojazdów i ulegały minimalnym deformacjom, to też, korzystając z tego, utrzymywano zbyt długo takie drogi bez renowacji.

Tymczasem wskutek zaokrąglenia górnej powierzchni poszczególnych kostek bruku te stawały się po dłuższym użyciu bardzo przykre dla jazdy, przypominając pod tym względem nawierzchnie z kamienia polnego.

Z tej przyczyny, kiedy wprowadzono w użycie walce parowe, pozwalające na uzyskanie dobrze ubitej i gładkiej nawierzchni tłuczniowej, ta ostatnia wydawała się w porównaniu ze starymi brukami o tyle lepszą, że okólniki ministerjalne z końca XIX wieku poleciły zamiast renowacji bruków ich przebudowę na nawierzchnie tłuczniowe. Przebudowę taką przeprowadzono też na wielu drogach, nie przewidując, że wkrótce już nadejdą czasy rozwoju ruchu samochodowego, który ujawnił niepraktyczność i słabą odporność nawierzchni tłuczniowych.

Jednocześnie w dążeniu do usunięcia wad dotychczasowych nawierzchni brukowanych kamieniolomy belgijskie, które po roku 1850 weszły w okres intensywnego rozwoju swej produkcji, przystąpiły zarazem do jej ulepszania, rozpoczynając wyrób kostki sześcienniej o wymiarach stopniowo zmniejszanych do 17, 15 a nawet 13 i 11 cm. W tym okresie rozpoczęto również wyrób kostki rzędowej o wymiarach od  $10 \times 16$  do  $13 \times 20$  cm. w związku z zapotrzebowaniem miast, gdzie ten rodzaj bruku okazał się najbardziej praktycznym.

Specjalnie rozwinęły się w Belgii w drugiej połowie XIX wieku kamieniolomy porfirowe, a wyroby ich znajdowały również zagranicznych nabywców, wśród których poważne miejsce zajęły zarządy drogowe departamentów północno-wschodniej Francji.

Budowę ulepszonych nawierzchni rozpoczęto w Belgii na kilka lat przed wielką wojną, gdyż zaraz po pojawieniu się na drogach samochodu, dostrzeżono potrzebę ulepszenia dróg, choć nie przewidywano jeszcze zupełnie, jak wielkie możliwości rozwojowe stoją przed tym środkiem lokomocji.

Począwszy od 1907 roku przystąpiono do walki z kurzem i błotem na powierzchniach tłuczniowych, stosując powierzchniowe smołowanie, lub układając makadamy z tłuczni smołowanego. Nieco później bo od roku 1910 weszły w użycie makadamy cementowe, stosowane w okolicach Liège, przyczem zaprawę przygotowywano z granulowanej szlaku wielkopiecowej i cementu z domieszką wapna. W tym samym okresie poja-



wiły się w Belgji bruki mozaikowe z drobnej kostki nieregularnej o wymiarach do 10 cm., wzorowane na brukach niemieckich, przed samą zaś wojną rozpoczęto układanie nawierzchni z betonu cementowego, o grubości warstwy od 8 do 10 cm., mającej za podłoże bądź nawierzchnię tłuczniową, bądź warstwę chudego betonu.

Wielka wojna przerwała rozpoczęte prace nad ulepszeniem nawierzchni i opóźniła znacznie rozwój techniki drogowej w Belgji. Po wojnie przystąpiono do ulepszenia dróg narazie na mniejszą skalę, zwiększając nieco tempo robót między 1925 i 1927 rokiem, jednak w szerszym zakresie rozpoczęto budowę ulepszonych nawierzchni dopiero od roku 1928, korzystając z kredytu funduszy specjalnych, uchwalonych przez parlament w 1928 i 1934 r.

W chwili rozpoczęcia przed wojną ulepszenia dróg, belgijskie drogi państwowe pod względem nawierzchni miały wyjątkowy i nigdzie nie spotykany charakter. Połowa całej sieci posiadała nawierzchnie brukowane, druga—nawierzchnie tłuczniowe, jednak w poszczególnych prowincjach rozdział nawierzchni na drogach był zgoła odmienny, bo kiedy drogi Flandrii Wschodniej miały w 97% nawierzchnie brukowane, to w Luksemburgu było 97% dróg bitych.

Zbudowane przed wielką wojną i w pierwszych latach po jej zakończeniu nawierzchnie ulepszone niewiele zmieniły te stosunki, to też przystępując do robót ulepszeniowych na większą skalę musiano na tę okoliczność bacznie zwrócić uwagę i zgóry inne metody ulepszenia ustalić dla dróg brukowanych inne—dla tłuczniowych.

Trzeba było się pozatem liczyć ze wszystkimi innymi warunkami, decydującymi wszędzie w jednakowym stopniu o wyborze odpowiedniego typu nawierzchni, jak jakość gruntu, podłoże, stan nawierzchni istniejącej, aktualny i przewidywany w przyszłości ruch, możliwość jego przzerwiania na dłuższy lub krótszy okres czasu, posiadane środki finansowe i wreszcie znajdujące się na rynku krajowym materiały drogowe.

Ostatni wzgląd był szczególnie brany pod uwagę (co należy zaliczyć na dobro państwowej administracji drogowej) i zdecydował w dużym stopniu o dalszem stosowaniu nawierzchni brukowanych przy ulepszaniu dróg w Belgji. Jak wspom-

niano wyżej, stare bruki belgijskie z dużej kostki sześciennej stanowiły po dłuższym użyciu nawierzchnię bardzo niedogodną dla ruchu wogóle a dla samochodowego w szczególności. To też automobiliści w Belgji byli bardzo nieprzychylnie nastroszeni do wszelkich nawierzchni brukowanych i domagali się raczej stosowania nawierzchni bardziej gładkich. Ich wystąpienie nie było zresztą pozbawione słuszności, bo bruki nawet nowe nie są nigdy tak dogodne dla ruchu samochodowego, jak nawierzchnie betonowe lub asfaltowe, gdyż mimo najstaranniejszego ubicia osiadają jeszcze pod wpływem ruchu, powodując nierówności w nawierzchni, które trzeba usuwać. Administracja drogowa w Belgji, biorąc jednak pod uwagę poza większą wytrzymałością bruków i mniejszemi kosztami ich utrzymania w porównaniu z innymi nawierzchniami również konieczność podtrzymywania rodzimego przemysłu kamieniarskiego, który w Belgji jest wysoko rozwinięty i nastawiony głównie na produkcję materiałów brukarskich, postanowiła stosować nadal nawierzchnie brukowane, starając się jedynie usunąć lub zmniejszyć ich wady dotychczasowe. Mając na uwadze moment popierania krajowych kamieniołomów unikano też stosowania na drogach państwowych kostki granitowej szwedzkiej, choć jej wartość techniczna, wyższa od wartości kostki krajowej, oraz niższa cena, niż tej ostatniej, była argumentem silnie przemawiającym za jej zakupem.

W pierwszym rządzie dla podniesienia wartości technicznej nawierzchni brukowanych przestano stosować na drogach państwowych Belgji, z wyjątkiem drugorzędnych, dawniej używaną kostkę sześcienną o dużych wymiarach, a rozpoczęto układać bruki z kostki drobniejszej oraz bruki mozaikowe, przyczem te ostatnie służyły głównie do ulepszenia nawierzchni tłuczniowych. Następnie zaprzestano układania bruków bez podkładu, który wykonuje się tam obecnie bądź z warstwy żwiru lub odpadków z kamieniołomów, bądź też z warstwy chudego betonu. Brak podłoża pod nawierzchniami brukowanymi dopuszczano jedynie w wypadkach wyjątkowo wytrzymałego gruntu i na tych odcinkach dróg miejskich, gdzie były przeprowadzone pod jezdnią liczne przewody wodociągowe, kanalizacyjne i inne. Wielką uwagę zwrócono też na dobór odpowiedniego piasku na warstwę podsypki i wydano w tym

kierunku przepisy, określające sposoby jego badania. Ponieważ zaś piaski belgijskie są naogół drobne i gliniaste, przeto ostatnio rozpoczęto próby układania bruków na podsypce z drobnego żwirku rzecznoego lub grysiku. Mniejsze wymagania stawiano przy wyborze piasku do zapełniania spoin, ale zapełnianie piaskiem stosowano tylko na mało ruchliwych drogach, gdyż stwierdzono, że przy dużym ruchu samochodowym piasek zostaje szybko usunięty ze spoin. Zaniechano również wkrótce zapełniania spoin zaprawą cementową, co stosowano początkowo, ponieważ spostrzeżono, że wobec dużej ilości wody, jaka przytem jest używana, cement zostaje z zaprawy wymyty. Obecnie spoiny, po oczyszczeniu przez wdmuchiwanie powietrza, są zalewane bądź gorącym asfaltem, bądź częściej zaprawą, przygotowaną z grubego piasku, szlaki i emulsji asfaltowej lub wreszcie zapełniane grysikiem i zalewane emulsją. Baczna uwagę zwrócono również na staranne ubijanie świeżo ułożonych bruków, stosując w tym celu wałowanie przy pomocy ciężkich walców.

Przy ulepszaniu dróg brukowanych, jeżeli tylko stara kostka nadawała się do użycia, to używano ją powtórnie po ociosaniu na miejscu do mniejszych wymiarów i uzupełnieniu bruków nowym materiałem. Przy gorszym materiale używano go powtórnie po przewiezieniu na sąsiednich mniej ważnych drogach państwowych lub odstępowano gminom na ich drogi, zaś na drodze przebudowywanej układano nawierzchnię z betonu cementowego, pozostawiając bruk jedynie w miastach i osiedlach oraz na łukach. Nawierzchnie z betonu cementowego układano bez podłoża bezpośrednio na gruncie, przyczem nawierzchnię tę wykonywano w Belgji jako jednowarstwową, przy grubości warstwy od 18 do 23 cm. Dzięki obfitości i taniości materiałów kamiennych i cementu można było w Belgji pozwolić sobie na stosowanie jednorodnego betonu w całej warstwie nawierzchni, gdyż mimo to była ona znacznie tańsza od bruku. Budowę nawierzchni betonowych wzorowano na sposobach amerykańskich, stosując maszyny tak do przygotowania masy, jak i do ubijania i profilowania nawierzchni.

Jeżeli bruk był silnie zużyty, to początkowo pokrywano go dywanikiem z tłuczni smółowanego albo asfalto-betonu. Stwierdzono jednak z czasem, że ten sposób ulepszenia

dróg brukowanych daje dobre rezultaty tylko w tych wypadkach, gdy bruk osiadł całkowicie, zaś grunt podłoża jest wyjątkowo wytrzymały i nieodkształcony. W ostatnich więc latach przyjęto inny system, dając pod dywanik dodatkową warstwę tłucznia. Stary bruk rozbierano i po obróceniu kostek układano z niego podkład, na którym wałowano warstwę tłucznia, tworząc normalną nawierzchnię bitą, jako podłożę dla dywanika. Były również wypadki, że zużyte kostki brukowane przerabiano na drobną kostkę nieregularną, z której układano bruk mozaikowy na ulepszanych sąsiednich drogach tłuczniowych lub na tej samej drodze po zbudowaniu odpowiedniego podłoża.

Jeżeli idzie o drogi tłuczniowe, to na drogach o lekkim ruchu stosowano szeroko powierzchniowe smołowanie po uprzednim remoncie kapitalnym nawierzchni. Zauważyć przytem należy, że smołowanie uważa się w Belgji nie za sposób ulepszenia nawierzchni tłuczniowych, ale za sposób ich zwykłej konserwacji, to też roboty przy smołowaniu powierzchniowem wykonywano nie tylko z funduszków specjalnych na ulepszenie, ale również i to w większym stopniu ze zwykłych kredytów konserwacyjnych. W obecnej chwili niema już w Belgji dróg tłuczniowych bez smołowania powierzchniowego, które pokrywa zresztą również odcinki z makadamu cementowego. Jednak smołowanie powierzchniowe, które należy co pewien okres czasu odnawiać, jest traktowane w Belgji, jako tymczasowe tylko zabezpieczenie dróg przed zniszczeniem, zanim będzie można im dać odpowiedniejszą nawierzchnię, a to z tego względu, że po szeregu lat wytwarza się wskutek powtarzania tego procesu dość gruby pokrowiec na nawierzchni, który ma tendencje do fałdowania się i pękania.

Na bardziej uczęszczanych drogach tłuczniowych układano dywaniki o grubości około 5 cm, z makadamu smołowanego stosując na dolną warstwę tłuczeń od 2—4 cm w ilości 70 kg na 1 m<sup>2</sup>, na górną zaś — grys o wymiarach od 5 do 20 mm w ilości 35 kg. Szczególnie dobre rezultaty uzyskano ze szlaką wielkopieczową, smołowaną na miejscu w hutach, choć stosowano również smołowany tłuczeń z porfiru i piaskowca. Przy układaniu dywaników ogromną uwagę zwracano na doskonale wysuszenie i oczyszczenie z kurzu materjałów, przeznaczonych

do smołowania oraz na staranne przeprowadzenie remontu kapitalnego nawierzchni tłuczniowej.

Makadamy smołowane wymagały od czasu do czasu powierzchniowego smołowania, to też korzystniej było stosować dywaniki z betonu asfaltowego, które dawały bardzo dobrą nawierzchnię, jednak rzadko były układane, gdyż unikano używania materiałów zagranicznych, choć w tym wypadku bitumy importowane stanowiły nie więcej jak 8% całego składu mieszaniny.

Stosowane jeszcze przed wojną makadamy cementowe rozpoczęto układać również po wojnie, stosując bądź metodę pokrywania podwałowanej nawierzchni suchą zaprawą cementową, poczem nawierzchnię wałowano zraszając wodą, bądź znaną metodą „sandwich”. Pierwsza dała od razu złe rezultaty wskutek wymywania przez wodę cementu z zaprawy, druga — początkowo była uznana bardzo korzystną, gdyż dawała nawierzchnię dobrą i taną, choć dość trudną do wykonania, jednak wkrótce przekonano się o konieczności powierzchniowego smołowania takich nawierzchni, wobec czego ostatnio zaprzestano je zupełnie wykonywać. Zaprzestano również stosowania przy ulepszaniu dróg tłuczniowych nawierzchni z betonu cementowego, gdyż dawny system układania warstwy betonu o grubości do 10 cm okazał się niepraktyczny z powodu pęknięcia nawierzchni, grubszej zaś warstwy nie chciano układać na tłuczniówkach, uważając, że może spoczywać bezpośrednio na gruncie. To też nawierzchnie z betonu cementowego stosowano, jak już wspomniałem, głównie przy przebudowie dróg brukowanych, jako nawierzchnie zastępujące zniszczony i usunięty bruk.

Dla ulepszenia dróg tłuczniowych o silnym ruchu stosowano bruk mozaikowy z drobnej kostki nieregularnej, która to nawierzchnia okazała się w Belgji podobnie, jak i u nas, bardzo wytrzymałą i dogodną dla ruchu ze względu na małą śliskość.

Poza temi zasadniczymi typami ulepszonych nawierzchni stosowano również, ale już w drobnym zakresie, raczej dla celów doświadczalnych, bruk z kostek z betonu cementowego oraz z kostek z betonu asfaltowego, prasowanych na gorąco.

jednak te ostatnie okazały się dość kosztowne, a przytem w czasie niepogody — śliskie.

Pojęcie o zakresie stosowania poszczególnych typów nawierzchni może dać poniższa tablica, podająca procentową długość dróg państwowych z poszczególnymi typami według stanu na dzień 31 grudnia 1931 i 1934 r.

|   | 1931 r. | 1934 r. | Wzrost<br>lub<br>ubytek |
|---|---------|---------|-------------------------|
| Bruk z kostek dużych . . . . .  | 45.9%   | 39.5%   | — 6.4%                  |
| Bruk z kostek drobnych (łącznie z brukiem mozaikowym) . . . . .         | 2.3%    | 4.7%    | + 2.4%                  |
| Beton cementowy . . . . .   | 2.6%    | 7.0%    | + 4.4%                  |
| Beton asfaltowy . . . . .   | 0.6%    | 1.5%    | + 0.9%                  |
| Makadamy o lepiszczu bitumicznym (makadamy smołowane i t. p.) . . . . . | 11.5%   | 15.9%   | + 4.4%                  |
| Makadamy cementowe . . . . .  | 2.8%    | 2.7%    | — 0.1%                  |
| Makadamy zwykłe . . . . .   | 33.6%   | 28.4%   | — 5.2%                  |
| Bruk z kostek asfalto-betonowych . . . . .                              | 0.2%    | 0.2%    | —                       |
| Różne inne typy . . . . .   | 0.5%    | 0.1%    | — 0.4%                  |

Z tablicy tej widać, że przebudowie podlegają bruki z dużych kostek i makadamy zwykłe, przyczem do tych ostatnich autor zalicza również makadamy powierzchniowo smołowane, które my uważamy za nawierzchnie ulepszone lekkiego typu.

Jak już zaznaczyłem, w końcu 1934 r. nie było w Belgji makadamów bez powierzchniowego smołowania, z czego wynika, że jeśli bruków z dużych kostek nie zaliczać do nawierzchni nowoczesnych ulepszonych, to belgijskie drogi państwowe w końcu 1934 r. były pokryte na 60.5% swej długości nawierzchniami ulepszonymi.

Największe zastosowanie przy przebudowie dróg znajdują w Belgji nawierzchnie z betonu cementowego (drogi brukowane), makadamy smołowane (drogi tłuczniowe i brukowane) oraz bruki z drobnych kostek (drogi brukowane i tłuczniowe).

Mówiąc o ulepszaniu dróg belgijskich niesposób pominąć sprawy budowy i ulepszania ścieżek dla cyklistów, która została tam ściśle związana z przebudową dróg. Przyjęto za zasadę, że droga, na której ulepsza się nawierzchnię musi otrzymać

ścieżki dla cyklistów, jeżeli ich dotąd nie miała lub też istniejące ścieżki muszą być również ulepszone. Zasada ta wydaje się całkiem słuszna nie tylko zresztą w kraju takim, jak Belgja, gdzie kursuje 2 miliony rowerów, ale również i u nas, gdzie jest zarejestrowanych rowerów zaledwie około 600 tysięcy, jednak ich rozpowszechnienie napewno pójdzie szybkimi krokami naprzód po obniżeniu opłat rejestracyjnych. Jeżeli już bowiem zajmujemy się przebudową pewnej drogi, nie tylko ulepszając jej nawierzchnię, ale niejednokrotnie wykonywując roboty ziemne, związane z poszerzeniem korony drogi, zmniejszeniem spadków lub przełożeniami trasy, to jest rzeczą ze wszechmiar wskazaną, abyśmy zbudowali ją nie na lata najbliższe ale w ten sposób, by odpowiadała potrzebom ruchu również w dalszej przyszłości. Postępując przeciwnie, niewątpliwie w niedługim już czasie musimy powrócić do robót przy budowie ścieżek dla cyklistów na drogach już ulepszonych, a wtedy napewno roboty te wypadną drożej.

Poza przebudową ścieżek dla cyklistów na drogach ulepszanych, rozpoczęto w Belgji od 1933 r. energiczną akcję budowy i ulepszenia ścieżek także przy innych drogach i w jednym tylko roku 1934 poświęcono na ten ostatni cel 10,7 milj. franków z funduszu specjalnego. Dzięki tym wysiłkom na 31 grudnia 1934 r. już 30% dróg państwowych Belgji posiadało ścieżki dla cyklistów, w niektórych zaś prowincjach, jak Antwepji i Brabant, długość dróg państwowych ze ścieżkami dochodziła do 70% ich całkowitej długości.

Szerokość budowanych ścieżek dla cyklistów wynosiła w Belgji 1,5 m, a na bardziej reprezentacyjnych drogach dochodziła do 2 m. Jeżeli ścieżki były budowane dla ruchu jednokierunkowego dawano szerokość, niemniejszą od 1 m, starano się jednak i w tym wypadku dojść do 1,5 m. Na drogach szerokich ścieżki dawało się bez trudu umieścić na koronie drogi, jeżeli zaś szerokość w koronie była niedostateczna, to bądź kasowano rowy, bądź też wywłaszczano pod ścieżki pas gruntu poza rowami. Nawierzchnie ścieżek wykonywano pierwotnie z żuźla lub wałowego tłucznia, obecnie stosuje się nawierzchnie szlachetniejsze, jak makadam smolowany, beton cementowy i asfaltowy oraz płyty betonowe i t. p. Na 31

grudnia 1934 r. nawierzchnie ścieżek dla cyklistów dzieliły się na następujące typy:

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Żużel i tłuczeń . . . . .        | 72.6% |
| Makadam smołowany . . . . .      | 32.9% |
| Beton cementowy i płyty betonowe | 22.1% |
| Beton asfaltowy . . . . .        | 0.6%  |
| Bruk . . . . .                   | 1.6%  |
| Cegła . . . . .                  | 0.2%  |

---

INŻ. PIOTR JAROSIEWICZ.

### PRZEBUDOWA DROGI PAŃSTWOWEJ Nr. 8 POD ZALESZCZYKAMI.

Znanem jest dziś powszechnie, że dobre drogi kołowe są owemi arterjami, które ułatwiają wymianę wszelkich towarów i produktów, a tem samem posiadają pierwszorządne znaczenie nie tylko dla poszczególnych obywateli, ale wprost dla całokształtu gospodarki państwowej.

Sprawa doboru najbardziej odpowiedniej i ekonomicznej nawierzchni drogowej dla danego rodzaju ruchu na drodze, ma pierwszorządne znaczenie dla racjonalnej gospodarki drogowej, a jest nawet bardzo trudna i należy przyznać, że do rozwiązania jej technika drogowa nie posiada dostatecznych danych. Pochodzi to stąd że do niedawna decydującym czynnikiem przy obciążeniu drogi uważano wyłącznie ruch konny, pomijając ruch samochodowy którego działanie na nawierzchnię drogową jest zupełnie odmienne, a mianowicie oprócz sił statycznych i dynamicznych koła, występuje ssące działanie opon i siły styczne do koła, zmienne w szerokich granicach, zależnie od szybkości. Różne nawierzchnie w różnym stopniu są odporne na te różnorakie działania. Wybór rodzaju nawierzchni zależy więc od rodzaju i natężenia ruchu na danej drodze.

Stosownie do tego musimy dążyć do zakładania większej ilości odcinków próbnych i doświadczalnych dla ruchu mieszanego, które dałyby nam dane nie tylko w odniesieniu do drobnoci nawierzchni, ale nadto co do jej ekonomiczności.

Tą drogą poszła już zagranica, wychodząc z założenia, że



pieniądze wydane na tego rodzaju urządzenia nigdy nie pójdą na marne.

U nas z powodu małej ilości odcinków doświadczalnych z materiału krajowego, stosuje się często systemy zagraniczne, co nie jest właściwym rozwiązaniem problemu.

Obowiązkiem naszym jest dążyć do zastosowania o ile możliwości wyłącznie materiałów pochodzenia krajowego, technicznie najlepszego. Takie ujęcie sprawy posunie nas o krok naprzód w kierunku realizacji hasła „Polski materiał na polskie drogi”.

Z chwilą rozwoju motoryzacji kraju w zachodniej i środkowej Europie, t. j. w ciągu ostatnich 5 — 10 lat, Zarządy Drogowy zostały zmuszone do poszukiwania zupełnie nowych typów nawierzchni drogowej. Okazało się, że dotychczasowe sposoby umocnienia dróg bitych nie odpowiadają zadaniom nowoczesnego ruchu mechanicznego, wzrastającego w szybkim tempie, albo pochłaniają olbrzymie sumy jak np. kostka duża i t. p. Inne znowu systemy nawierzchni jak np. asfalt ubijany na podłożu betonowym, są nie odpowiednie dla szybkiego ruchu ze względu na śliskość powierzchni.

Budowa dróg nowoczesnych staje się nareszcie dla inż. tematem interesujących i głębokich studjów.

Nie ulega wątpliwości, że nawierzchnie dróg bitych nie odpowiadają dzisiejszym wymaganiom ruchu, tak pod względem higieny jak pod względem koniecznej odporności mechanicznej.

Odnowiona i pogrubiona zwykłym sposobem nawierzchnia tłuczniowa, pod wpływem niszczącego działania ruchu samochodowego, nie wytrzymuje roku i psuje się. Na takich odcinkach dróg zwykła nawierzchnia już nie wystarcza i musi być zastąpiona tak ze względów ekonomicznych jak i celem udogodnienia komunikacji nawierzchnią ulepszoną.

Jest rzeczą zrozumiałą, że nie jesteśmy w stanie stosować wszędzie i odrazu system dróg nowoczesnych, ale natomiast są pewne odcinki które należy przebudować metodą ulepszoną.

Odcinkami temi są drogi przebiegające przez miejscowości kuracyjne, letniskowe, turystyczne, miasta oraz drogi międzymiastowe o silnym ruchu samochodowym.

Względy zdrowotne w tych miejscowościach są bardzo ważnym czynnikiem przemawiającym za udoskonaleniem jezdni. Dziś chyba nikt nie twierdzi że zwalczanie kurzu na drodze jest luksusem. Zadanie zwalczania kurzu jest dzisiaj najtrudniejszym zadaniem jakie technika budowy dróg ma do spełnienia.

Wiemy z własnego doświadczenia, że szybko mknące pojazdy samochodowe, które w innych warunkach stałyby się błogosławieństwem ruchu, są u nas istotnym przekleństwem, podnosząc tumany pyłu drogowego wraz ze wszystkimi zarazkami chorobotwórczymi. Udoskonalenie nawierzchni, wymiana ich na takie, które w praktyce biorąc są bezpyłne, będzie z punktu widzenia zdrowotnego rzeczą pierwszorzędnego znaczenia zwłaszcza w miastach.

Droga zatem wybudowana sposobem nowoczesnym powinna odpowiadać następującym warunkom:

- 1) Odporność na wpływy atmosferyczne (woda, mróz).
- 2) Odporność na działanie mechaniczne, spowodowane ciężkim ruchem konnym i samochodowym, oraz na ssące działania opon samochodów szybkobieżnych.
- 3) Równość nawierzchni i szorstkość jej, dla uniknięcia ślizgania się pojazdów i koni.
- 4) Hygjeniczność i brak kurzu.
- 5) Taniłość.

Uwzględniając powyżej opisane warunki, Urząd Wojewódzki Tarnopolski rozpoczął dnia 4 września 1935 r. przebudowę drogi państwowej Nr. 8 pod Zaleszczykami na przestrzeni od km 342,7 — 345,7 na drogę nowoczesną „Termakową”. Na tej przestrzeni, t. j. od km 344,620 — 345,700 przebudowano próbny odcinek doświadczalny (krzemianowany) wykonany w r. 1928.

Przebudowę wykonano systemem gospodarczym, masę bitumiczną dostarczyła Firma „Termak i Smołogranit” z Katowic. W skład tej drogi wchodziły wyłącznie pochodzenia krajowego.

„Termak” skrócona nazwa od termakadamu jest pochodzenia i wynalazkiem angielskim, stosowany tam na dużą skalę. Za Anglią poszły Niemcy, Szwajcarja np. będąc bogatą

w granity, mimo to sprowadziła w r. 1925 z Niemiec 10.000 t. smoły węglowej w celu budowy dróg smołowcowych.

Należy zaznaczyć, że budowa dróg z produktów smołowcowych ma kolosalne znaczenie dla rozwoju całego przemysłu, a tem samem łagodzi klęskę bezrobocia.

Weźmy pod uwagę następujące rozważania:

Doświadczenia wykazały, że do wytworzenia 3 kg. smoły węglowej potrzeba 100 kg. węgla. Gdyby nasz kraj naprzykład zużywał tylko  $\frac{1}{4}$  ilości smoły zużywanej w Anglii do budowy dróg smołowcowych, to zwiększenie produkcji węgla przedstawiałoby się następująco:

100 kg. węgla — 3 kg. smoły, to na 100.000 t. smoły potrzeba 3.300.000 t. węgla. Nie będę nadmieniać jakie znaczenie miałyby dla życia gospodarczego państwa zwiększenie produkcji węgla o 3.300.000 t, szczególnie teraz kiedy wysyłamy znaczne sumy pieniężne za granicę na zakup materiałów do budowy dróg.

Drogę termakową (bitumiczną) pod Zaleszczykami wykonano z trzech warstw kolejno po sobie rozścielonych i zawalowanych w formie dywanika bitumicznego, wbudowanego między obustronne opaski kamienne o szer. 0,5 m.

Pierwsza warstwa dolna, zwana trójką (termak Nr. III).

Druą warstwa średnia, zwana dwójką (smołogranit Nr. II).

Trzecia warstwa górna, zwana jedyką (smołogr. Nr. I).

Masę trójki, czyli termaku Nr. III, stanowi szlaka wielkopieczowa (odpadki z rudy żelaznej) łamana, sortowana, impregnowana w maszynach specjalną smołą węglową, przy dodaniu odpowiednich składników będących tajemnicą tegoż systemu.

Szlaka wielkopieczowa przez swą porowatość jest bardzo dobrym głównym materiałem do wyrobu termaku, umożliwiając doskonale zeszczelnienie się i impregnację poszczególnych kawałków termaku, tworzy się więc zwarta, szczelna, twarda masa. Sfabrykowany materiał pozostaje przez czas na składzie, a następnie wysyła się na miejsce budowy.

Wielkość ziarn 25—40 mm.

Druą warstwa dwójka, czyli smołogranit Nr. II, składa się z grysiku o grubości ziarn 10—15 m/m, o kształcie graniastym, bryłowanym o zawartości 9% smoły.

Trzecia warstwa jedyńska, czyli smołogranit Nr. I., jest najważniejszą, gdyż po niej odbywa się ruch, zatem musi posiadać odpowiedni skład by być odporną na niszczące działanie ruchu mieszanego, na wpływy atmosferyczne (woda, mróz), oraz posiadać odpowiednią elastyczność. Masa smołogranitu Nr. I. jest sporządzona na zasadzie minimum próżni. Wielkość ziarn 0—3 mm.

Według Drogowego Instytutu Badawczego przy Politechn. Warszawskiej, skład masy Nr. I. przedstawia się następująco:

Analiza sitowa:

|                       |                    |       |        |
|-----------------------|--------------------|-------|--------|
| Przechodzi przez sito | 200/0.000—0.074 mm | . . . | 16,27% |
| Pozostaje na sicie    | 200/0.074—0.149 mm | . . . | 7,98%  |
| Pozostaje na sicie    | 80/0.149—0,297 mm  | . . . | 13,18% |
| Pozostaje na sicie    | 10/0.297—3,180 mm  | . . . | 62,57% |

---

100,00%

Zawartość smoły wagowo . . . . . 8,74%

Ciężar właściwy masy mineralnej . . . . . 2,039%

Ciężar objętościowy masy mineralnej . . . . . 2,055%

Wolna przestrzeń w masie mineralnej . . . . . 22,130%

Tak sfabrykowany i dostarczony materiał rozścielono na starannie wykonanej uwałowanej odnowie o grubości średn. 10 cm w osi, między obustronnymi kamieniami oporowemi o wymiarach 10—15 cm grub., 25—30 cm wysokości, i około 50 cm długości. Kamienie oporowe ułożono na warstwie piasku 7 cm grub. w dwóch rzędach równoległe do osi drogi, a przestrzeń między kamieniami oporowemi wypełniono kamieniami ułożonemi prostopadle do osi. Tak ułożone kamienie zaklinowano, ubito i posypano piaskiem. Szwy kamieni oporowych w sąsiedztwie dywanika zalano smołą.

Rozścielono kolejno po sobie warstwy bitumiczne, każdą z osobna przewalowano lekkim wałem ropnym 5 t. Ilość przejazdów wała 2—3.

Przy wałowaniu górnej warstwy Nr. I. należy umiejętnie prowadzić wał, gdyż przy nieostrożnym skręcie przedniego koła na świeżej masie, powstają rysy, (rozsunięcia) które bezwzględnie należy poprawić, gdyż przy nienależycie uwałowanej nawierzchni ułatwiamy łatwy dostęp wody do wnętrza. Należy o ile możności prowadzić wał prostolinijnie, a wszelkie zmiany

kierunku powinny odbywać się na poprzednio uwałowanej części masy Nr. I.

Podczas wałowania należy unikać zanieczyszczenia poszczególnych mas ropą oraz benzyną, a miejsca zanieczyszczone należy bezwzględnie usunąć i wykonać ponownie, a to z powodu późniejszego kruszenia się masy. Po przewałowaniu górnej warstwy (jedyńki) droga powinna być oddaną do ruchu, co jest bardzo pożądane, gdyż nawierzchnia termakowa wymaga skompromowania (zajeżdżenia).

Postęp roboty jest stosunkowo szybki i nie wymaga kwalifikowanych robotników. Wszystkie roboty wykonuje się na zimno, lecz w ciepłe i pogodne dni.

W celu konserwacji górnej warstwy (jedyńki), natychmiast po wykonaniu zasmołowano dywanik bitumiczny smołą Z. K. I. w ilości 0,5 litra na 1 m<sup>2</sup>, a następnie posypano grysikiem o wielkości ziarn 3—5 mm, w ilości 5 kg. na 1 m<sup>2</sup>, przyczem użyto  $\frac{2}{3}$  grysiku miejscowego,  $\frac{1}{3}$  bazaltowego, zawałowano i oddano do ruchu.

Z powodu uciążliwej dostawy kamienia łamanego na oporniki, przerwano układanie tychże przed wykonującym się dywanikiem, a zastąpiono ich brusami, otrzymując w ten sposób prowizoryczne ograniczenie wystarczające do wbudowania dywanika. Sposób ten dał dobre wyniki, oraz szybki postęp w budowie. Wspomniane brusy układano na długości 200 m przed wykonującą się budową, przyczem każdy brus przytrzymało dwoma hakami od zewnątrz i połączono z sąsiednimi kłami. Po wbudowaniu dywanika i uwałowaniu górnej warstwy, przesuwano brusy i układano ponownie.

Wbudowując dywanik bitumiczny między brusami, zmniejszono jego szerokość z 5,0 m na 4,90 m, czyli po 5 cm z prawej i lewej strony. Zmniejszenie szerokości miało na celu nie dopuścić do uszkodzenia krawędzi dywanika przy późniejszym wykopie pod krawężnik.

Praktycznie pokazało się, że odstęp 5 cm jest wystarczającym by uchronić krawędź dywanika przed uszkodzeniem w czasie wykopu, lecz robotnicy muszą być wprawni, w przeciwnym razie może łatwo nastąpić uszkodzenie dywanika przez nieumiejętne podkopywanie i wyważanie kamienia leżącego częścią na przestrzeni kopania a częścią w obrębie dywanika.

W czasie wykopu należy zwiększyć nadzór nad robotnikami, gdyż jak się okazało w praktyce na innych drogach, dywanik wykonany przy pomocy brusów zapadał się właśnie w miejscach, w których nieumiejętnie wykonano wykop w sąsiedztwie dywanika, oraz przez nienależyte ubicie tłucznia w miejscach z których wybrano kamień.

Bardzo ważną rzeczą jest należyte wykończenie brzegów dywanika przez silne ubicie odpowiednimi młotkami. Ubijanie powinno nastąpić w dzień ciepły natychmiast po uwałowaniu górnej warstwy, nigdy zaś w dzień chłodny, gdyż masa nie zwiąże się ze sobą. Nienależycie ubite brzegi są początkiem kruszenia się masy, zaś pod wpływem uderzeń kopyt końskich następuje rozluźnienie poszerzające się ku środkowi. Uszkodzeniom takim należy natychmiast zapobiedz przez załatwienie danego miejsca masą Nr I., co zresztą nie przedstawia trudności.

Po ułożeniu kamieni oporowych z opaskami, przystąpiono do uzupełnienia dywanika z szerokości 4,9 m na projektowaną szer. 5,0 m. W tym celu silnie ubito tłuczeń między kamieniami oporowymi a krawędzią dywanika (t. j. na brakującej części o szer. 5 cm) do wysokości niwelety odnowy. Następnie po oczyszczeniu zwilżono smołą i ułożono masę Nr. II. i I. do wysokości niwelety dywanika.

Krawędzi uzupełnionego dywanika ubito należyte młotkami, zasmolowano i posypano gryśkiem.

Zaleca się jednak by układanie krawężników nastąpiło przed rozścieleniem mas bitumicznych, a tylko w razie koniecznej potrzeby można stosować wyżej opisane prowizoryczne ograniczenie w formie brusów.

Budowę ukończono 16 października 1935 r.

Koszt wykonania nawierzchni termakowej zależy jest od grubości dywanika odpowiednio zbudowanego od rodzaju i natężenia ruchu, oraz od miejscowych warunków.

Zależnie od potrzeb buduje się jezdnie termakowe przy użyciu 30—120 kg. termaku na 1 m<sup>2</sup>.

Ilość zużytej masy bitumicznej pod Zaleszczykami przedstawia się następująco:

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Termak N. III. (trójka)   | 30 kg/m <sup>2</sup> . |
| Smołogr. Nr. II. (dwójka) | 25 kg/m <sup>2</sup> . |
| Smołogr. N. I. (jedyńka)  | 30 kg/m <sup>2</sup> . |

Czyli na 100 m. b. drogi szerokości 5 m. zużyto:

|              |          |          |
|--------------|----------|----------|
| Termaku      | Nr. III. | 15,00 t. |
| Smołogranitu | Nr. II.  | 12,50 t. |
| Smołogranitu | Nr. I.   | 15,00 t. |

Razem 42,50 t. masy bitumicznej,

co daje grubość dywanika 5 cm po uwałowaniu.

Koszt samej masy bitumicznej z ułożeniem i zawałowaniem wynosi około 4 zł. za 1 m<sup>3</sup>.

Całkowity koszt z przygotowaniem podłoża i opaskami wynosi około 8 zł., zależnie od jakości podłoża i warunków miejscowych.

Nawierzchnię termakową układamy na odpowiednio przygotowanym podłożu, na starej szosie lub starym bruku z okrażaków, kocich łbów i t. p.

Dotychczas wykonane nawierzchnie termakowe na odcinkach od najłżejszego do najcięższego ruchu w różnych warunkach przedstawiają się dodatnio. Jedną z głównych zalet dróg termakowych są niskie koszty budowy i konserwacji, a produkt smołowcowy wytwarzany jest wyłącznie z surowców krajowych. Wytrzymałość ich zwiększa się znacznie przez smołowanie w odpowiednich odstępach czasu (co 2 lata). Koszt takiego smołowania wynosi kilkadziesiąt groszy za 1 m<sup>2</sup>.

Oprócz dywanika bitumicznego, wykonano na drogach państwowych Nr. 8 i 7/10, przebiegających przez miejscowość Zaleszczyki pokrowiec bazaltowy, oraz półwzględne bitumowanie systemu „Colas”, na łącznej długości 2 km.

Przebudowa wspomnianych dróg ma doniosłe znaczenie dla mieszkańców i letników Zaleszczyk, podnosi wartość zdrowotną teje miejscowości przez zwalczanie kurzu, a powtórnie skutkiem gładkości nawierzchni unikamy hałasów i turkotów przejeżdżających pojazdów, co jest dezyderatem obecnej techniki drogowej. Urząd Wojewódzki w Tarnopolu ma zamiar wykorzystać do budowy dróg bitumicznych wapien powiatu zaleszczyckiego, nadający się według badań do budowy, przy należytem oczyszczeniu go z zanieczyszczeń.

Do wykonania ulepszonych nawierzchni niezbędnem jest posiadanie należycie rozdrobnionego, czystego i sortowanego materiału mineralnego.

U nas daje się odczuwać zupełny brak tak zwanego szla-

chetnego grysiku, który jest niezbędny do należytego wykonania np. powierzchniowego smołowania i t. p. Grysik ten powinien składać się z kamyków o kształcie bryłowym, jaknajbardziej kubicznym, nie powinien zawierać kamyków płaskich i zbyt wydłużonych, powinien być czysty i posiadać określoną wielkość.

Materiał, który dostarczają kamieniołomy pod nazwą grysiku, nie jest właściwie grysikiem, a produktem odpadkowym i składa się z kamyków o kształcie cienkich płytek lub zbyt wydłużonych i o znacznym zanieczyszczeniu.

Takiego grysiku do budowy ulepszonych nawierzchni używać nie należy, gdyż zmniejszamy wytrzymałość pod względem twardości. Brak grysiku pochodzi stąd, że większość kamieniołomów nie posiada odpowiednich urządzeń do wytwarzania t. zw. szlachetnego grysiku, gdyż zapotrzebowanie tegoż nie było znaczne w stosunku do samego kamienia.

Tarnopolski Urząd Wojewódzki mając dobry kamień wapienny nadający się do budowy dróg bitumicznych ma zamiar pobudować w Zaleszczykach bitumiarkę oraz grysikarnię z odpowiednimi urządzeniami do wyrobu szlachetnego grysiku, celem umożliwienia racjonalnej i ekonomicznej budowy ulepszonych nawierzchni bitumicznych.

## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

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

1. Die Strasse Nr. 5. 1-szy zeszyt — marcowy 1936. *Stan robót przy budowie autostrad w Niemczech w styczniu 1936 r.*

Państwowe Biuro Statystyczne w Niemczech podaje następujące dane o stanie robót przy budowie autostrad w Niemczech:

| Długość odcinków           | Ilość km. | Na 1 stycznia | Na 1 lutego |
|----------------------------|-----------|---------------|-------------|
|                            |           | 1936 r.       | 1936.       |
| Oddanych do wykonania      | km.       | 3460,0        | 3460,0      |
| Będących w wykonaniu       | "         | 1808,0        | 1841,0      |
| Z tego nawierzchnie        | "         | 590,7         | 714,8       |
| Oddane do użytku           |           | 112,0         | 119,0       |
| z nawierzchnią betonową    | "         | 97,4          | 104,4       |
| smołową lub bitumiczną     | "         | 11,7          | 11,7        |
| z bruku z kostki kamiennej | "         | 2,9           | 2,9         |



*Wykonanie ilości robót:*

|  |                     |        |        |
|--|---------------------|--------|--------|
| Ilość dniówek                                  | 1000                | 37917  | 39487  |
| Wykarczowano                                   | 1000 m <sup>2</sup> | 25668  | 26324  |
| Zdjęto gruntu macierzystego                    | 1000 m <sup>2</sup> | 63962  | 65433  |
| Robót ziemnych, wliczając w to wykopy skaliste | 1000 m <sup>3</sup> | 101296 | 104740 |
| Wykonane nawierzchnie betonowe                 | 1000 m <sup>2</sup> | 5920   | 6134   |
| Smołowe lub bitumiczne                         | 1000 m <sup>2</sup> | 515    | 530    |
| Z kostki kamiennej                             | 1000 m <sup>2</sup> | 543    | 626    |
| Nawierzchnie innych typów                      | 1000 m <sup>2</sup> | 708    | 778    |

*Wydatki*

|                                  |              |                |              |
|----------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Oddano do wykonania robót        | 1.000.000 km | 1 stycznia 36. | 1 lutego 35. |
|                                  | km           | 714.8          | 742.8        |
| Dokonano wypłat                  |              | 649.8          | 700.6        |
| a) przedsiębiorcom               |              | 522.4          | 562.4        |
| b) za przewozy, frachty i zarząd |              | 1274           | 137.7        |

Zatrudniono bezpośrednio przy budowie autostrad w styczniu 1936: 69744 osób.

|                                    |   |        |
|------------------------------------|---|--------|
| z tego u przedsiębiorców           | — | 67.305 |
| w kierownictwach budowy robotników | — | 1.610  |
|                                    | — | 829    |

W roku 1936 program budowy przewiduje wykończenie 1000 km. autostrad.

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

1. Railway Age. Nr. 11 — 14 marca 1936 r. *Nowy typ płyt betonowych, na przejazdach kolejowych w Stanach Zjednoczonych A. P.* (2 fot.).

Zarząd Kolei „Chicago, Milwaukee, St. Paul i Pacific”, której 2 tory przecinają ulicę „Port Washington Road” w Milwaukee stan „Wisconsin” zastosował, w porozumieniu z Zarządem drogowym stanu Wisconsin nowy typ płyt betonowych na jezdni drogowej na skrzyżowaniu z torami.

Są to płyty, prostokątne w planie, o długości 1.00 m.

Są one układane w pięciu podłużnych szeregach, z których trzy wypadają wewnątrz toru kolejowego a dwie nazewnątrz szyn.

Grubość tych płyt zmienia się w zależności od wysokości szyn; pręty te są układane w ten sposób, że ich górna powierzchnia wypada o  $\frac{1}{2}$ " — 1.25 cm. poniżej góry główki szyn. Płyty te są wykonywane z betonu o znacznej wytrzymałości i każda z nich posiada uzbrojenie dolne z 4 prętów o średnicy  $\frac{1}{2}$ " = 12,7 mm. Powierzchnia płyt nie jest gładka, by zapobiec ślizganiu się kół samochodów. Płyty te są układane na podkładach w odstępach co 50 cm = 20" i spoiny sąsiednich płyt są przesunięte tak, że wypadają one w szachownicę. By przeszkodzić ślizganiu się płyt po podkładach są one zaopatrzone w specjalne wgłębienia nad podkładami, a na końcach opierają się o przymocowane do podkładów bloki dębowe nasycone kreo-tem. Obok szyn bloki betonowe mają krawędzie sfazowane. Bloki betono-

we należy układać na starannie drenowanym podłożu z balastu o grubości 24" = 60 cm. z tłucznią kamiennego. Ten typ bruku z bloków betonowych na przejazdach kolejowych odznacza się łatwością wykonania i konserwacji. Płyty te są stosunkowo lekkie, gdyż może je podnieść 2-ch robotników.

2. *Zeitschrift des vereines Deutscher ingenieure*. Nr. 12. 21 marca 1936. *Budowa dróg dla cyklistów w Niemczech*.

W sierpniu 1934 r., z inicjatywy dr. inż. *Todta*, Naczelnego Inżyniera do spraw drogowych w Niemczech, założono specjalny związek, „*Die Reichsgemeinschaft fuer Radfahrwegebau*” (Państwowy Związek budowy dróg dla cyklistów).

W Niemczech, przy 16.000.000 rowerzystów, istnieje zaledwie 5.000 km. specjalnych dróg dla cyklistów. Obliczono, że sieć dróg dla cyklistów winna wynosić 40.000 kilometrów. Po wybudowaniu takiej sieci dróg dla cyklistów oczekiwać należy znacznego zmniejszenia się wypadków drogowych.

Przeciętnie zarejestrowano rocznie w Niemczech w ostatnich latach 650 wypadków śmiertelnych oraz 40.000 rannych, ilość więc tych wypadków przewyższa ilość wypadków drogowych, spowodowanych przez pojazdy innych kategorii.

W latach 1934 i 1935 wyasygnowano 2.800.000 RM. na budowę 700 kilometrów dróg dla cyklistów. W razie opłaty przez wszystkich rowerzystów specjalnego podatku (po 1 KM. rocznie) możnaby liczyć na roczny dochód z tego źródła w sumie 12.000.000 RM.

Jeżeli doliczyć do tego 4.000.000 — 6.000.000 RM. z funduszu na zwalczanie bezrobocia — możnaby mieć do dyspozycji 16 — 18 milionów RM. na budowę minimum 2500 kilometrów specjalnych dróg dla cyklistów.

Pożądana szerokość dróg dla cyklistów wynosi 2.25 m. dla nawierzchni wystarcza grubość 2 — 3 cm. na podłożu około 10 cm.

#### IV. Doświadczalnictwo drogowe.

1. *Roads and Road Construction*. Nr. 159 — marca 1936. *Stosowanie melasy cukrowej w Indjach dla nawierzchni dróg*.

Na Indyjskim Kongresie Drogowym, który się odbył niedawno w *Bangalore*, naczelny inżynier *N. N. Ayyangar*, przy rządzie stanu *Mysore*, wygłosił referat o próbach zastosowania w obrębie stanu *Mysore* melasy cukrowej, zamiast smoły do pokrycia nawierzchni drogowych.

W chwili obecnej zastosowano tę metodę na 50 kilometrach dróg przy nawierzchniach z granitu i gnejsu oraz dolorytu.

Metoda ta jest nieskomplikowana i po uprzednim zmieceniu kurzu zapomocą mioteł polewa się nawierzchnię mieszaniną melasy i wody, w równych ilościach ręcznie lub też zapomocą polewaczki wodnej, zaopatrzonej w specjalne rozpylacze.

Ilość melasy wynosi 1 $\frac{1}{4}$  tonny na powierzchnię, wynoszącą 880 kwadratowych jardów. Mieszaninę tę pozostawiamy na przeciąg  $\frac{1}{2}$  godziny, pozwalając jej wsiąkać w nawierzchnię; poczem piasek rozsypujemy równomiernie po powierzchni. Bezpośrednio otwieramy drogę dla ruchu. Po upływie 14 dni

ruch pojazdów miesza dokładnie piasek z melasą i mieszanina ta wypełnia próżnię nawierzchni; otrzymujemy ciemne zabarwienie nawierzchni, której wygląd przypomina wysmołowaną lub wyasfaltowaną nawierzchnię.

Koszt zastosowania tej metody 140 — 160 rupij na 1 milę angielską, w zależności od kosztów przewozu melasy z cukrowni na miejsce robót.

Melasa odznacza się właściwościami hydroskopiijnymi i posiada dużą przyczepność do nawierzchni dróg. Zastosowanie tej metody utrzymuje nawierzchnie w stanie zlekka wilgotnym, co zabezpiecza drogę od kurzu.

Największa wada tej metody jest mała odporność warstwy melasy na działanie ulewnych deszczów, które rozpuszczają ją i dzięki temu sływa ona na boki dróg. By temu zapobiec stosowana jest domieszka do melasy wapna gaszonego, która tworzy związek chemiczny z melasą, nierozpuszczalny w wodzie. Prowadzone są obecnie w tym kierunku próby i otrzymane wyniki są zachęcające, należy jedynie ustalić właściwy stosunek pomiędzy ilością melasy i wapna.

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

1. *Revue Générale des Routes*. Nr. 123 — Marzec 1936 r. *Kwestja kasowania przejazdów w jednym poziomie z torami kolejowymi we Francji.*

Statystyka wykazała, że na obszarze całej Francji mamy 28.524 przejazdów kolejowych nieochronianych i 6.328 przejazdów strzeżonych przez specjalnych dróżników.

Ogółem więc *Francja* posiada 34.852 przejazdy drogowe w jednym poziomie z torami kolejowymi. Z tej liczby za specjalnie niebezpieczne uważać należy 2.000 przejazdów, które są rocznie przyczyną 500 wypadków śmiertelnych.

Wobec tego, że właściwą przebudowę jednego takiego przejazdu obliczają we *Francji* na 9.000.000 franków (— 700.000 zł.) liczyć należy, że skasowanie wszystkich najniebezpieczniejszych przejazdów kolejowych we *Francji* kosztowałoby zawrotną sumę 7 miliardów franków (2,45 miljarda złotych, czyli prawie tyleż co całkowity budżet roczny *Polski*).

Myśleć więc o radykalnej walce z niebezpieczeństwem, które grozi automobilistom we *Francji* na przejazdach kolejowych, jest w chwili obecnej niemożliwe.

W komunikacie prasowym z dnia 9 sierpnia 1935 r. Minister Robót Publicznych we *Francji* — p. *Laurent-Aynac* — oświadczył, że w planie robót publicznych (t. zw. plan *Marquet*) przewidziano kredyt 200 milj. franków na skasowanie w okresie najbliższych 5 lat około 100 najniebezpieczniejszych przejazdów kolejowych. Skasowanie tych przejazdów kolejowych zatrudni w dodatku bardzo dużo bezrobotnych.

2. *Revue Générale des Routes* Nr. 123 — Marzec 1936. *Wypadki drogowe w Szwajcarii.*

Biuro Federalne Statystyki w *Szwajcarii* ogłosiło niedawno następujące dane o ilości wypadków drogowych w *Szwajcarii* w roku 1934.

Zarejestrowano 17.707 wypadków, z których 7.820 były przyczyną śmier-

ci lub okaleczenia (472 zabitych, z tego 240 kierowców i 9.296 rannych, z czego 5.431 kierowców).

Z ogólnej ilości 17.707 wypadków powodem była wina kierowców w 11.762 zderzeniach.

Przyczyną tych zderzeń były:

- 1) Nieostrożność kierowcy — w 2.802 wypadkach.
- 2) Nadmierna szybkość — w 2.126 wypadkach.
- 3) Niestosowanie się do prawa pierwszeństwa jazdy — w 1.701 wypadkach.
- 4) Jazda po lewej stronie — w 1.113 wypadkach.
- 5) Nieostrożność przy wymijaniu — 924 wypadkach.
- 6) Zbytnie zbliżanie się wzajemne pojazdów podczas jazdy — w 583 wypadkach.
- 7) Nieostrożność przy wjeździe na drogę na skrzyżowaniu się dróg — w 530 wypadkach.
- 8) Wymijanie na zakrętach — w 418 wypadkach.
- 9) Pijaństwo — w 335 „
- 10) Różne przyczyny — w 757 „

### 3. Revue Générale des Routes. Nr. 123 — Marzec 1936. *Wypadki drogowe w Stanach Zjednoczonych A. P.*

W Stanach Zjednoczonych A. P., gdzie większość dróg kołowych posiada nawierzchnię z betonu o powierzchni nie śliskiej i specjalnie dogodnej dla ruchu samochodowego, według oficjalnej statystyki zarejestrowano w roku 1934 — 36.000 osób zabitych i 954.000 rannych w wypadkach samochodowych.

Dodać należy, że w tym okresie Stany Zjednoczone A. P. posiadały około 24.000.000 samochodów i że w większości wypadków kierowcami samochodów w Stanach Zjednoczonych A. P. są sami właściciele samochodów.

### 4. Railway Age Nr. 12 — 21 marca 1936. *Statystyka wypadków na skrzyżowaniu w jednym poziomie dróg kołowych i torów kolejowych.*

Burt T. Anderson, Dyrektor biura „The Bureau of Railway Signaling Economies” — 347 — Maddison Avenue — New York City ogłosił specjalną broszurkę, podającą dane statystyczne o wypadkach na przejazdach drogowych w jednym poziomie z torami kolejowymi dla trzech stanów A. P., *Pennsylvania, California oraz Iowa.*

Zaznaczając na wstępie, że ilość śmiertelnych wypadków, spowodowanych przez samochody w roku 1934 wynosiła 36.000, autor broszurki zaznacza, że zaledwie 3 $\frac{1}{3}$ % tych wypadków zdarzyło się na przejazdach kolejowych. Ilość śmiertelnych wypadków na przejazdach kolejowych na obszarze Stanów Zjednoczonych w r. 1934 wyniosła o 26% mniej niż w r. 1925 pomimo to, że liczba samochodów, kursujących na drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P., powiększyła się w tym okresie czasu o 25%. Statystyczne dane obejmują również i Kanadę, gdzie z 2862 wypadków w ciągu jednego roku — 1851 odpowiada uszkodzeniu samochodów przez pociąg, podczas gdy w 1011 wypadkach samochód zderzył się z bokiem pociągu. Pod-

ne w broszurce statystyczne dane potwierdzają wnioski, do których doszły władze administracyjne i inżynierskie kolejowe, że znaczna ilość zarejestrowanych w ostatnich latach automatycznych sygnałów o kolorowym świetle na przejazdach kolejowych zmniejszyła wydatnie szanse niebezpieczeństwa zarówno dla pojazdów drogowych, jak i dla pociągów kolejowych.

### XIII. Mosty i przepusty drogowe.

1. *The Railway Gazette*. 20 marca 1936. *Żelbetowy most drogowy z gotowych elementów konstrukcyjnych* ( $\frac{1}{2}$  str. + 1 rys. + 2 fot.).

Zarząd kolei „*The Great Western Railway*” wykonał oryginalny typ wiaduktu żelbetowego nad wykopem jednotorowej linii kolejowej obok miejscowości *Kerry* w hrabstwie *Montgomeryshire*. Wiadukt ten o 3-ch przęsłach i ogólnej długości około  $100' = 30,5$  m, przeznaczono dla drogi kołowej, o szerokości jezdni  $15' = 4,0$  m i zastępuje on dawny wiadukt drewniany.

Komplet elementów tego wiaduktu obejmował około 80 elementów żelbetowych, wykonanych w betoniarni linii kolejowej — w miejscowości *Taunton*; największy ciężar jednego gotowego do przewiezienia na miejsce robót elementu nie przekraczał 7 tonn. Wiadukt ten składał się z dwóch środkowych ram żelbetowych, ustawionych na żelbetowych ławach na drewnianych palach; wysokość tych ram z żelbetu o składzie 1:2:4 wynosiła  $17' 3'' = 5,26$  m; ramy te podtrzymują trzy belki główne, na których spoczywają płyty żelbetowe  $6'' = 15$  cm grube z nawierzchnią bitumiczną.

Cały komplet gotowych elementów tego wiaduktu ważył 155 tonn i przewieziono go na miejsce robót specjalnym pociągiem, składającym się z 15 wagonów.

Przy montażu posługiwano się 36-tonnowym kranem parowym, który był ustawiony na torze kolejowym. Całkowity montaż zajął zaledwie 4 dni. Zaletą tej metody budowy wiaduktu było zredukowanie czasu wykonania robót na miejscu do 4 dni i uniknięcie kosztownych drewnianych rusztowań na miejscu robót nad torem kolejowym.

2. *Asphalt und Teer Strassenbautechnik*. Nr. 13 — 25 marca 1936. *Rodzaje stali wysokowartościowej*.

W niemieckim piśmie „*Die Deutsche Bergwerkzeitung*” podaje inż. *E. Becker* następujące informacje o różnych gatunkach wysokowartościowej stali.

Po zastąpieniu w okresie około 1890 r. żelaza spawanego w budowie mostów i konstrukcji budowlanych przez stal zlewną stosowano w Niemczech wyłącznie t. zw. *ST 37*. Ten materiał budowlany, wytwarzany metodą *Thomasa* lub też *Siemens-Martina*, odznacza się zdolnością do łatwej obróbki zarówno na zimno, jak i na gorąco.

Zawartość węgla waha się w granicach —  $0,10$  —  $0,15\%$ . Wytrzymałość czasowa na rozerwanie wynosi około  $37$  —  $45$   $\text{kgr/mm}^2$ , a granica płynności wypada około  $24$   $\text{kgr/mm}^2$ .

Następnie, w dążeniu do syntezy stali wysokowartościowej, zaczęto sto-

sować nikiel jako domieszkę do stali. Zaczęto wytwarzać stal o zawartości 2 — 2,5% niklu, uzyskując wytrzymałość czasową 56 — 65 kgr/mm<sup>2</sup> wobec czego udało się dla tego gatunku stali stosować dopuszczalne naprężenie o 60% wyższe niż dla stali ST 37.

Huta „Die August-Thyssen Huette” zaczęła wytwarzać następnie stal chromo-niklową, zawierającą zaledwie 1,1% niklu i 0,5% chromu, z wytrzymałością czasową identyczną, jak dla wspomnianej wyżej stali niklowej.

W roku 1923 hucie „Lauchnammerwerk” udało się wytwarzać stal budowlaną, która, przy zawartości węgla 0,25 — 0,35% i manganu 0,5 — 0,7%, wykazała wytrzymałość czasową 48 — 58 kgr/mm<sup>2</sup>, przy granicy płynności 29 — 32 kgr/mm<sup>2</sup> i wydłużeniu 18 — 23%. Ten nowy gatunek stali ST 48 pozwolił na powiększenie dopuszczalnego naprężenia o 30% w porównaniu z gatunkiem stali ST 37.

W latach 1925 — 1926 berlińska fabryka *Maschinenfabrik-Vorm, Freund & Co* zaczęła wytwarzać stal o niskiej zawartości węgla przy domieszce uszlachetniającej z krzemu (stosunkowo bardzo taniej) i o wytrzymałości czasowej 69 kgr/mm<sup>2</sup> oraz granicy płynności 36 kgr/mm<sup>2</sup> i o wydłużeniu powyżej 20%.

Prowizoryczne przepisy niemieckie, dotyczące stosowania stali krzemowej, t. zw. „St-Sili”, zawierały następujące wymagania: wytrzymałość czasowa na rozciąganie 50 — 62 kgr/mm<sup>2</sup>, najniższa granica płynności 36 kgr/mm<sup>2</sup>, wydłużenie 20 — 26%. Dopuszczalne naprężenie ustalono na 2100 kgr/mm<sup>2</sup>, a więc o 50% wyższe niż dla ST 37 i o 30% przekraczające dopuszczalne naprężenie dla ST 48.

Następnie udało się hutom niemieckim wytwarzać odpowiadające wyżej podanym warunkom technicznym gatunki stali krzemowej w zwykłym piecu *Siemens-Martina*. Stal taka zawierała 0,12 — 0,24% — węgla,

0,8 — 1,1% — krzemu,

0,75 — 0,9% — manganu

oraz, w celu powiększenia odporności na działanie rdzy, 0,25 — 0,4% miedzi. Niektóre z niemieckich hut zaczęły stosować dla stali krzemowej większe niż podano wyżej zawartości manganu i miedzi lub też odpowiednie zawartości chromu lub molybdenu.

W okresie 1928 — 1929 zaczęto w ten sposób wytwarzać w niemieckich hutach t. zw. „Baustahl ST 52” o minimalnej granicy płynności 36 kgr/mm<sup>2</sup>; przy grubościach ponad 18 mm granica płynności wynosi 35 kgr/mm<sup>2</sup> a wytrzymałość czasowa na rozerwanie 52 — 62 kgr/mm<sup>2</sup>; najmniejsze wydłużenie w kierunku podłużnym 20% a w poprzecznym 18%.

Dowodem praktyczności stosowania tego gatunku stali jest wykonanie w Niemczech w okresie 1926 — 1931 około 120.000 t konstrukcji stalowych ze stali ST 52. W zależności od charakteru i rozmiarów budowli udało się dzięki temu uzyskać oszczędność na wadze 25 — 30% i na noszcie 12 — 15% w porównaniu z dawniej stosowanym gatunkiem stali ST 37.

3. Die Bautechnik, Nr. 14 — 27 marca 1936. *Przebudowa mostów nad kanałem „Veddelkanal” w porcie w Hamburgu* (4 str. + 7 rys. + 7 fot.).

W latach 1933 i 1934 wykończono jeden obok drugiego 2 mosty nad kanałem „Veddelkanal” w Hamburgu.

Jeden z tych mostów przeznaczono dla ruchu kołowego, a drugi dla linii kolejowej.

Podajemy tutaj jedynie opis mostu drogowego.

Most ten, o jednym przęśle ukośnym, o rozpiętości 60 m, posiada nitowane dźwigary stalowe systemu *Langer* (blachownica pozioma z usztywniającym górnym łukiem z pełnej blachy). Przęsła te wykonano ze stali ST 37, gdyż żaden z biorących udział w przetargu nie zaproponował projektu z dźwigarami ze stali wysokowartościowej.

Wobec tego, że powietrze obok tego mostu jest wyjątkowo wilgotne i nasycone dymem stalków i promów, postarano się o to, by przekroje były możliwe masywne, ze zredukowaniem do minimum elementów konstrukcyjnych o niewielkiej grubości stali.

Przęsła obliczono dla mostów pierwszej klasy według niemieckich norm DIN 1072 i 1073. Oprócz normalnych obliczeń uwzględniono i obciążenie dwóch torów tramwajowych (w odległości 2,70 m osi od osi), umieszczonych w środku jezdni na obciążenie 4-osioowymi wagonami motorowymi (o ogólnym ciężarze 18,5 t) i 4-osioowymi wagonami przyczepnymi (o ciężarze 14 t). Nawierzchnię jezdni wykonano z kostki kamiennej na podłożu betonowym i na nieckach ze stali. Rozstawienie dźwigarów wynosi 13,00 m. Chodniki umieszczono na wspornikach zewnętrznych — o szerokości po 2,25 metra. Na chodnikach zastosowano płyty żelbetowe o grubości 10 m z warstwą 3 cm grubą z asfaltu.

Rury gazowe i wodociągowe oraz kable umieszczono pod jezdnią chodników.

Długość pól (odstępów między węzłami dźwigarów) wynosi 6 m, tak że ogółem mamy 10 pól po 6 m. Blachownice dolne mają przekrój dwuteowy, podczas gdy każdy z dwóch parabolicznych pasów górnych ma przekrój skrzynkowy, łożyska nieruchome posiadają przeguby sferyczne, łożyska zaś ruchome po 2 wałki.

Ciążar jezdni wynosi 1,18 t m<sup>2</sup>, licząc w tym i ciężar niecek i szkieletu metalowego jezdni. Niecki są cylindryczne o wymiarach 1,55 × 6,00 m w planie i ze strzałką 140 mm. Niecki te o grubości 9 mm usztywniono 4 przyspawanymi kątownikami (65, 130, 12).

4. Die Strasse Nr. 5 (1-szy zeszyt marcowy) — 1936. *Technika budowy mostów a sztuka budowy mostów*. Uwagi do konferencji mostowej Zarządu Budowy Autostrad w Niemczech, która odbyła się we Frankfurcie n/M. 22—24 stycznia 1936 r. Art. A. Seiferta.

22, 25 i 24 stycznia 1936 r. obradowali we Frankfurcie n/M. inżynierowie i architekci Zarządu Budowy Autostrad w Niemczech nad kwestją budowy możliwie najpiękniejszych mostów. Intensywna budowa nowoczesnej sieci autostrad w Niemczech, dla której są potrzebne setki nowych mostów, przypomina okres intensywnej budowy linii kolejowych z przed stu laty. Wspólna narada inżynierów i architektów miała na celu powołać do życia nowy styl budowlany w dziedzinie mostów. Styl ten ma czynić zadość nie

wymaganiom mody lub poglądom poszczególnych klubów technicznych, lecz ma odpowiadać estetycznym tendencjom całego społeczeństwa w Niemczech. Mosty nowoczesne winny być tak budowane, by nawet niefachowiec mógł jeżeli nieświadomie, to przynajmniej intuicyjnie, zdawać sobie sprawę z pracy mechanicznej ustroju budowlanego jakim jest most. Powinniśmy unikać wszystkiego co jest w mostach obliczone na sztuczny efekt, jeżeli zależy nam na realizacji mostów, które możnaby zaliczyć do dzieł sztuki. Należy unikać słupów wahadłowych wszędzie gdzie zastąpić je może przejrzysty w swej formie masywny filar. Unikać należy stosowania słupów lub jarzm mostowych z żelazobetonu, naśladujących niejednokrotnie wykonane według prawideł sztuki ciesielskiej jarzma mostów drewnianych, jeżeli możemy przez zastosowanie betonu stworzyć masywny i wzbudzający przekonanie o kompletnej stateczności filar betonowy, tembardziej że w tym wypadku dużo łatwiej daje się rozwiązać kwestją wykończenia zewnętrznych powierzchni. Nowy styl mógłby być stworzony niezwłocznie, gdybyśmy zarządzili raz na zawsze, że wszystkie mosty autostrad mają być mostami z kamienia ciosanego lub też że winny posiadać dźwigary w postaci blachownie na filarach betonowych. Jednak takie ograniczenia nie są pożądane i należy w każdym poszczególnym wypadku, posługując się intuicją doświadczonego konstruktora, wybrać najbardziej odpowiedni do danych warunków lokalnych typ mostu i materiał budowlany dla jego realizacji. W miejscowości górzystej w każdym razie ustrój belkowy będzie w tym wypadku właściwszy niż łuk, gdyż będzie lepszym odpowiednikiem płaskiego dna doliny lub ograniczonej linią poziomą powierzchni wody. Jednak belka nie powinna być stosowana w wypadku, gdy mamy jezdnię mostu na spadku. Pnący się do góry wiadukt wymaga zastosowania łuku.

W chwili obecnej droga do stworzenia przez inżyniera prawdziwego dzieła sztuki inżynierskiej jest dużo łatwiejsza niż dawniej, gdy panował w dziedzinie budownictwa styl barokowy lub renesans, gdyż należy nie siłać się na opanowanie form rozlicznych stylów klasycznych, dążyć do jaknajwiększej prostoty. Naśladownictwo w formach konstrukcyjnych mostów greckich kolumn i gzymsów należy już do przebrzmiałych i nieaktualnych obecnych tendencji.

#### 5. *Verkehrstechnische Woche Nr. 13 — 25 marca 1936 r. Większe i technicznie wyróżniające się mosty na autostradach w Niemczech.*

Z 80 wielkich mostów, które są obecnie budowane na odcinkach sieci autostrad w Niemczech, wyróżniają się specjalnie dwa mosty.

Pierwszym z nich jest most nad doliną — 1600 metrów szeroką — obok miejscowości *Kalkberge-Ruedersdorf* na odcinku autostrady okólnej naokoło Berlina.

Most ten, o długości ogólnej 1.000 metrów, składa się z przęseł z dźwigarami belkowymi, o rozpiętościach od 60 do 66 m. Filary są wykonywane z zastosowaniem kesonów pneumatycznych, opuszczanych na głębokość, dochodzącą do 13 metrów.

Szerokość jezdni tego mostu wynosi 22 metrów, jezdnia składa się z dwóch stref po 7.5 metra i ze środkowego pasa rozdzielnego o szerokości 3.50 metra. Jezdnię wykonano na płytach żelazo-betonowych.



Konstrukcję stalową wykonano jako konstrukcję spawaną; ogółem most ten zawiera 6.300 t. stali.

Spawanie jest wykonywane nie tylko w wytwórniach, lecz i na miejscu robót. Przy budowie tego mostu pracuje z górą 1.000 robotników. Przy budowie filarów, po raz pierwszy w Niemczech, wykonywano roboty bez przerwy w zimie, stosując ogrzewanie cementu i żwiru oraz wykonując mur z betonu w drewnianych szopach ogrzewanych, odpowiednio zabezpieczonych przez zewnętrzną płaszcz z desek i z papy izolacyjnej od strat ciepła.

Za drugi większy obiekt mostowy wykonywany obecnie na autostradach w Niemczech i zasługujący na specjalne wyróżnienie uważać należy dwa mosty na dwóch odnogach rzeki Odry obok miasta *Stettin* (Szczecin). Jeden z tych mostów, o długości 204 m, składa się z trzech przęseł o rozpiętościach odpowiednio 60 m + 84 + 60 m; drugi most — 224 metry długi — zawiera trzy przęsła: 63 m + 99 + 63 m. Wzniesienie dźwigarów ponad normalnym stanem wód wynosi 12 m. Wobec tego że mosty te są wykonywane nad terenem błotnistym, zastosowano przy budowie filarów i przyczółków specjalne wysepki z piasku. Wysepki te w jednym z tych mostów były wykonane po uprzednim wbiciu w dno rzeki stalowych ścian szpuntpalowych, a w drugim nasypano piasek na dno, odpowiednio oczyszczone z gruntu błotnistego przez drogę rzeczną.

## XVI. Różne.

### 1. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr. 13. — 25 marca 1936 r. *Drogi dla cyklistów w Niemczech.*

Berlin. Na zasadzie informacji, otrzymanej od rządowego komisara m. Berli'na dr *Lipperta*, podlega wykonaniu w roku 1936 w obrębie Berlina ogółem 40 kilometrów dróg dla cyklistów kosztem 350.000 RM. Oprócz tego mają być wykonane jeszcze dodatkowo i drogi dla cyklistów o długości 5 km. Naogół Berlin coraz więcej dba o budowę specjalnych dróg dla cyklistów.

Magdeburg. Związek „*Verein Fuer Radfahrwege*” w Magdeburgu wybudował w r. 1935 18 kilometrów nowych dróg dla cyklistów kosztem 24.000 RM.

W roku bieżącym mają być budowane w dalszym ciągu nowe drogi dla cyklistów. Pomiędzy innymi ma być zarządzona budowa dróg dojazdowych dla cyklistów, umożliwiających przejazd przez Elbę tuż obok mostu na Elbie, przeznaczonego dla autostrady państwowej; w tym celu ma miasto Magdeburg wybudować specjalny most (kładkę) przez Elbę zarezerwowany wyłącznie dla użytku cyklistów.

### 2. Der Strassenbau Nr. 5 — 1 marca 1936 r. *Dwa lata działalności kierownictwa budowy autostrad w okręgu Hannover.*

1 lutego 1936 r. Kierownictwo budowy autostrad w okręgu Hannover w Niemczech ogłosiło sprawozdanie o swej działalności za okres czasu od daty swego powstania w dn. 1 lutego 1934 r. aż do chwili obecnej.

Ogółem przy prowadzeniu tych robót zużyto 4.330.640 dniówek robo-

ników, z czego 65.000 przypada na robotników, zatrudnionych bezpośrednio przez kierownictwo budowy, a reszta 4.435.640 na robotników przedsiębiorców. Wykonano 7.124 otworów wiertniczych w celu zbadania gruntu i ustalenia poziomu wód gruntowych, wykarczowano 3.266.000 m<sup>2</sup>, odkopano 5.191.000 m<sup>2</sup> gruntu macierzystego, wykonano 11.451.000 m<sup>3</sup> robót ziemnych w gruntach zwykłych i w gruntach skalistych. Zużyto 14.000 t. konstrukcji stalowych i stalowych ścian szpuntalowych oraz stali dla uzbrojenia żelbetu. Wykonano 214.000 m<sup>3</sup> betonu i żelbetu. Dla umocnienia skarp nasypów, przepustów i mostów i dróg objazdowych oraz nowych dróg dojazdowych wykonano 83.000 m<sup>2</sup> bruku kamiennego, 176.000 m<sup>2</sup> powierzchni żwirowanych. Wykonano 822.500 m<sup>2</sup> nawierzchni betonowych na odcinkach o długości 54 kilometry. Na odcinku Hannover—Autostrada Okólna naokoło Berlina należy wybudować 229 mostów, z których wykonano już 165, a reszta ma być wykończona w ciągu 1936 roku.

### 3. Verkehrstechnik Nr. 5 — 5 marca 1936 r. *Niemiecka guma syntetyczna, t. zw. „Buna”.*

Na tegorocznej międzynarodowej wystawie samochodowej w Berlinie po raz pierwszy podano do wiadomości publicznej, że udało się w Niemczech uzyskać syntetyczną gumę, t. zw. „Buna” wytwarzaną z wyłącznie niemieckich surowców.

Próby uzyskania syntetycznej gumy datują się w Niemczech już od 30 lat i podczas ostatniej wielkiej wojny były one prowadzone bardzo intensywnie. Ustalono, że guma syntetyczna posiada nawet większe zalety niż naturalna guma.

Punktem wyjścia przy syntezie gumy syntetycznej, wytwarzanej przez tow. „I. G. Farben — Industrie” jest t. zw. „Butadien — Gas”, otrzymywany z węgla, wapna, karbidu i acetyleny.

Z gazu „Butadien—Gas” udało się wytwarzać trzy różne gatunki gumy syntetycznej. W porównaniu z gumą naturalną guma syntetyczna posiada następujące zalety: starzeje się dużo powolniej, jest odporna na gorąco, nie działa na nią szkodliwie oliwa i benzyna, posiada ona ponadto większą odporność na ścieranie. Wypróbowano już opony z gumy syntetycznej na przebiegu 1 miliona kilometrów ciężkich pojazdów motorowych i uzyskano bardzo dodatnie wyniki.

Guma syntetyczna nadaje się również dla przewodów do hamowania i do ogrzewania, dla pakunków uszczelniających i t. p.

### 4. Verkehrstechnik Nr. 5 — 5 marca 1936. *Komunikacja tramwajowa i autobusowa w Italji.*

Świeżo ogłoszona statystyka przez „Ispettorato Generale Delle Ferrovie, Tranvie e Automobili” podaje że w r. 1930 posiadały tramwaje 49 miast w Italji o długości sieci 1755 kilometrów, z tego Medjolan 238 km. Neapol—230 km. Rzym — 165 km. Genua — 161 km i Turyn — 156 km.

Najbardziej ożywiony ruch tramwajowy posiadał Medjolan, gdyż 1 kilometr dał wpływów brutto 1.000.000 lirów podczas gdy odpowiednie cyfry wynosiły:

1) dla Rzymu — 811.000 lirów, 2) dla Genui — 759.000 l., 3) dla Turynu — 660.000 l i 4) dla Neapolu — 650.000 l.

Z 49 przedsiębiorstw, eksploatujących tramwaje, dawały zyski jedynie 19; współczynnik eksploatacji wynosił dla Medjolanu i Neapolu 96. W Rzymie tramwaje były przedsiębiorstwem deficytowem o współczynniku eksploatacji 111.

W roku 1930 miasta włoskie posiadały 58 przedsiębiorstw, przewozów autobusowych, całkowita długość sieci autobusowych wynosiła 877 kilometrów, z tego posiadały:

1) Rzym — 141 km, 2) Palermo — 113 km i 3) Medjolan — 84 km.

Przebieg autobusów wynosił w r. 1930 26.300.000 wozów/km. [po 32235 km/woz] i przewieziono 141.000.000 pasażerów; cyfra przewiezionych pasażerów wzrosła w okresie od 1927 do 1930 czterokrotnie.

Wpływy brutto z autobusów wynosiły 89.300.000 lirów, czyli, że jeden woz/kilom. dał 3,40 lirów. Zapełnienie wozów pasażerami wynosiło 45%.

Jedynie 13 przedsiębiorstw autobusowych w miastach dało zyski. Ogólny deficyt wynosił w r. 1930 — 15 000.000 lirów, z czego na Rzym wypadło 8.300.000 lirów. Nie bacząc na intensywny wzrost ruchu autobusowego w miastach Italji komunikacja tramwajowa przeważa. Udział autobusów w przewozach miejskich wynosił 10% a udział we wpływach — 14%.

---

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 czerwca 1936 r. Stowarzyszenie liczyło 340 członków; zwyczajnych 337 i wspierających 3; w tem osób fizycznych 202 i osób zbiorowych 138.

Pozostałość gotówki na dzień 1.V. 1936 r. 19234 zł. 85 gr.

Wpłynęło w maju 1936 r. . . . . 1267 „ 35 „

Razem . . . . . 20502 zł. 20 gr.

Wydano w maju 1936 r. . . . . 967 „ 88 „

Pozostaje na dzień 1 czerwca 1936 r. . . 19534 zł. 32 gr.

(w P. K. O. — 4159 zł. 66 gr., Polskim Banku Komunalnym — 15019 zł. 32 gr. i u skarbnika — 355 zł. 34 gr.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W MAJU 1936 R

B. Członkowie zwyczajni.

a) osoby zbiorowe

139. Kierownictwo Państwowych Kamieniołomów — Zagłębie

114. Wydział Powiatowy — Płock  
198. Wydział Powiatowy — Pruzana

b) osoby fizyczne

111. Gawłowski Zygmunt — Mszczonów, pow. błoński, skrytka pocztowa 22  
107. Kobyliński Antoni, inżynier — Warszawa, Polna 74 m. 30  
125. Mironowicz Jerzy, inżynier — Mołodeczno, Powiat. Zarząd Drogowy

Prezes (—) *M. Nestorowicz*  
Skarbnik (—) *J. Skórski*

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

Na dzień 1 maja 1936 r. fundusz stypendjalny wynosił:

|   |                 |
|---|-----------------|
| a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej | 4200 dolarów    |
| b) gotówką  | 3217 zł. 25 gr. |
| W maju wpłynęło                                       | 100 zł. — gr.   |
| W maju wydano.  | 500 zł. 20 gr.  |

Na dzień 1 czerwca 1936 r. fundusz stypendjalny wynosi:

|  |                 |
|--|-----------------|
| a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. | 4200 dolarów    |
| b) gotówką   | 2817 zł. 05 gr. |

(Książeczka wkładowa P. K. O. Nr. 803385 na 89 zł. 17 gr., książeczka oszczędnościowa K.K.O. Nr. 8128 na 133 zł. 35 gr. i konto cze-kowe P. K. O. Nr. 17212 na 2594 zł. 53 gr.)

*Kuratorjum Fundacji.*

---

Wydawca: Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych  
w osobie inż. Leona Borowskiego.

---

Redaktor: inż. Leon Borowski.

---

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

---

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