
WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

INŻ. M. NESTOROWICZ i INŻ. ST. LENCZEWSKI-SAMOTYJA.

POMYSŁ DROGI STALOWEJ.

W ostatnich latach wykonane zostały próbne odcinki dróg stalowo-rusztowych, zakładanych na mocnym podłożu (np. na drodze bitej lub starym bruku) i zasypanych materiałem mineralnym z lepiszczem bitumicznym.

Do takiego typu nawierzchni należy odcinek wykonany na Śląsku i opisany w referacie inż. G. Łazoryka na III Polskim Kongresie Drogowym p. t. „Budowa dróg stalworusztowych”.

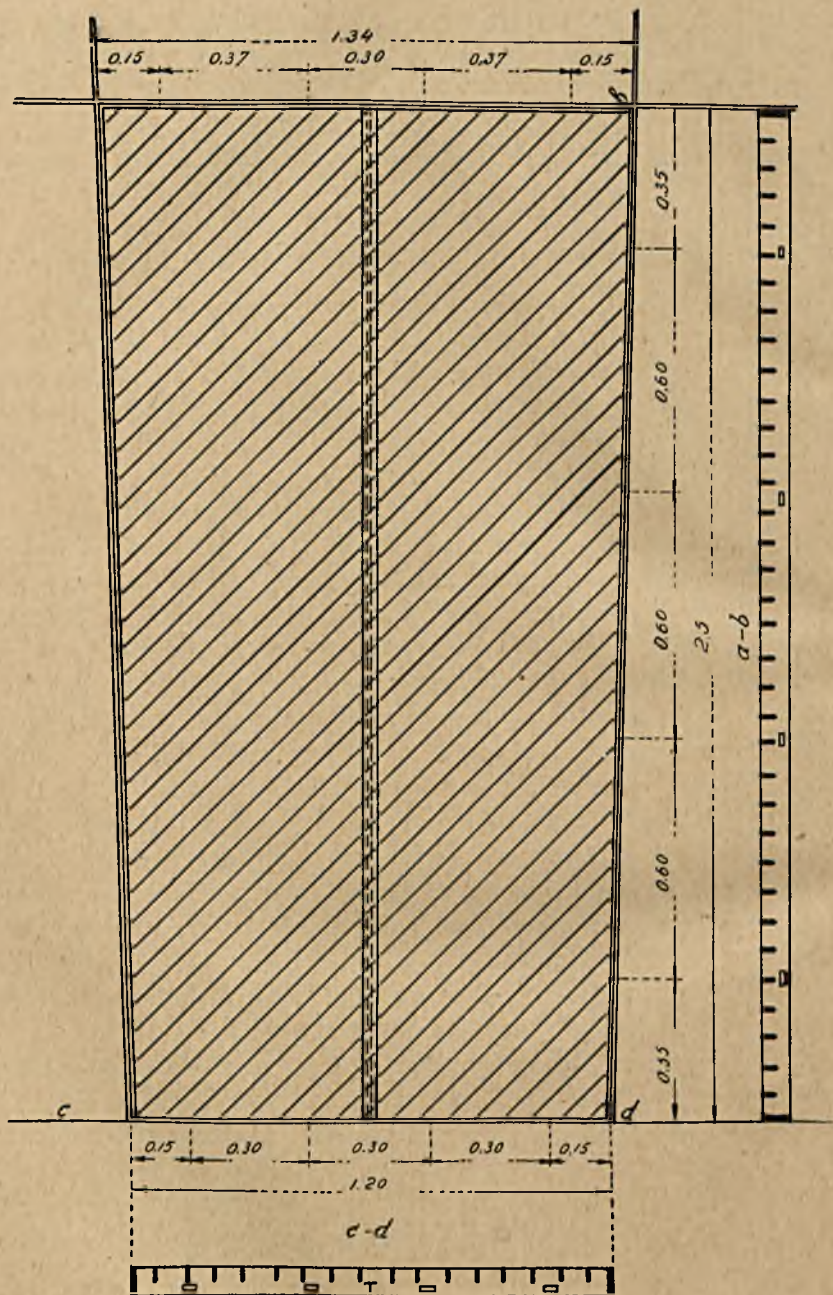
Są to nawierzchnie typu stałego, wykonywane w warunkach normalnych. Typ nawierzchni proponowanej w niniejszym artykule ma inny charakter.

Dążeniem autorów było zaprojektowanie takiej nawierzchni, którą możnaby ułożyć szybko na sprofilowanej drodze gruntowej z niewielkich i możliwie jednakowych elementów. Miałyby to duże znaczenie przy konieczności terminowego ulepszenia drogi w okolicach bezleśnych i nie posiadających żadnych materiałów kamiennych, słowem w okolicach nie posiadających zupełnie materiałów na mniej lub więcej prowizoryczne nawierzchnie drogowe.

Nawierzchnia projektowana układana byłaby wprost na odpowiednio sprofilowanej drodze gruntowej.

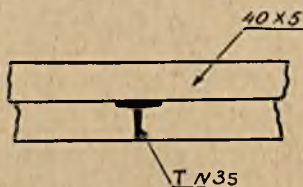
Zasadniczy element ma kształt trapezu o wymiarach 2,5 m wysokości i 1,34 m oraz 1,20 m boków równoległych (rys. 1). Element ten składa się z ramy żelaznej z płaskowników 75×8 , wypełnionej rusztem z płaskowników 40×5 mm, rozmieszczonych co 5 cm. Ruszt ten wzmocniony jest pośrodku teórką Nr. 35 (rys. 2). Element zmontowany jest przy pomocy spawania elektrycznością.

Elementy zasadnicze w odcinku prostym układa się jak na rys. 3. Układając jeden rząd elementów w kierunku po-



Rys. 1.

przecznym do osi drogi otrzymamy nawierzchnię szerokości 2,5 m wystarczającą dla jednego pojazdu. Układając dwa elementy otrzymujemy nawierzchnię szerokości 5 m.



Rys. 2.

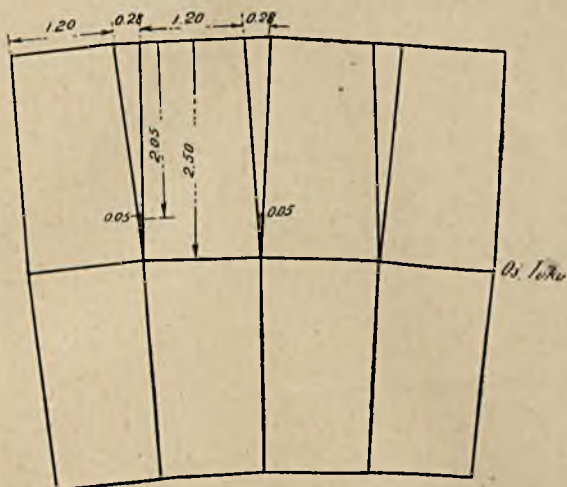


Rys. 3.

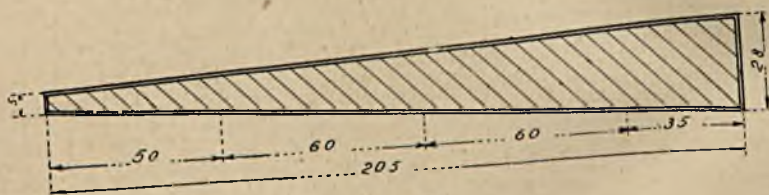
W odcinkach drogi w łuku elementy układa się jak na rys. 4 i 6; potrzebne są tu dodatkowe elementy w postaci klinów (rys. 5). Jeżeli w łuku kliny po zewnętrznej stronie układać co każdy element (rys. 4), otrzymamy łuk o promieniu $r = 25$ m. Chcąc powiększyć promień łuku możemy kliny rozmieszczać co 3, 5, 7... elementów.

Łączenie elementów poszczególnych wykonywa się przy pomocy specjalnych spinaczy (rys. 7 i 8), które wkłada się w prostokątne otwory i obraca o 90° , aby języczek na spinaczu był umieszczony prostopadle do nawierzchni.

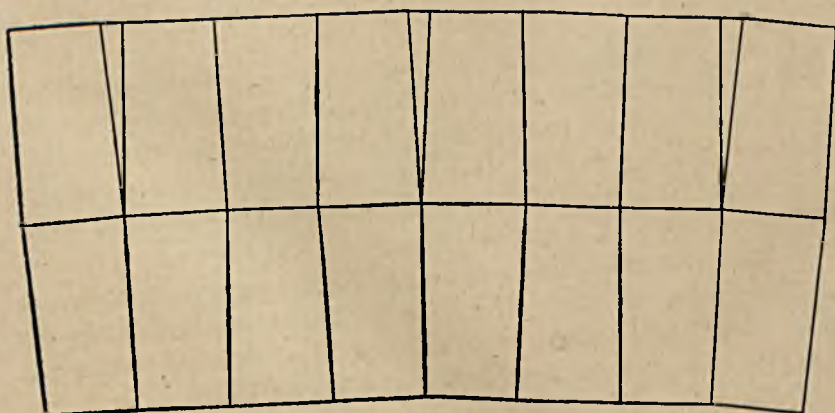
Pewien luz, jaki mają spinacze w otworach prostokątnych, pozwoli na układanie elementów ze spadkiem poprzecznym i podłużnym.



Rys. 4.



Rys. 5.

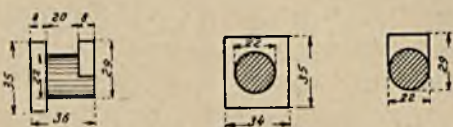


Rys. 6.

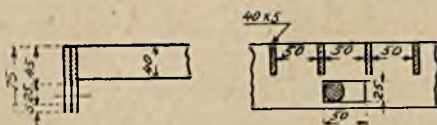
Waga jednego normalnego elementu wynosi wraz ze spinnaczami około 140 kg., t. j. 1 m² około 44 kg.

Jeden kilometr drogi o szerokości 5,0 m wymagać będzie 220 tonn stali; jeżeli ograniczyć się szerokością 2,5 m — stali wyjdzie około 110 tonn.

Przewiezienie takiej ilości materiału — ze względu na niewielką wagę oddzielnych elementów, nie będzie nastrożać trudności, a gdy będziemy dysponować ciężkimi samochodami (np. o 5—10 t. nośności) z przyczepkami, uczynić to można będzie przy pomocy niewielkich ilości środków przewozowych.



Rys. 7.



Rys. 8.

O ile układanie zorganizować racjonalnie, może ono być wykonywane szybko; jeżeli mieć będziemy dostarczany materiał w dostatecznej ilości a roboty ziemne ukończone; szybkość układania może być określona przy szerokości jezdni 5.0 m na 0,6 m bież. na min. t. j. 36 m. b. na godzinę czyli 288 m. b. w ciągu 8 godz. Organizując pracę na 3 zmiany na dobę i używając więcej ludzi do układania, możnaby osiągnąć szybkość układania do 1 km na dobę.

Proponowana jezdnia mogłaby być rozbierana również szybko. Obliczenie wytrzymałości jezdni na podłożu z gruntu jest trudne, dlatego pożądane byłoby przeprowadzenie szeregu prób, któreby mogły wykazać, jakie zmiany należałoby przeprowadzić w konstrukcji nawierzchni oraz dałyby faktyczny materiał co do szybkości układania nawierzchni.

Na podstawie doświadczeń prawdopodobnie dałoby się zmniejszyć wagę nawierzchni przez obniżenie wysokości żeber i zastosowanie większej ilości płaskowników przymocowanych do żeber spawaniem, aby powiększyć powierzchnię oparcia nawierzchni o grunt i przez to zmniejszyć wciskanie elementów w grunt, próby również dałyby materiał, czy proponowane łączenie elementów jest praktyczne.

Wykonanie proponowanej nawierzchni dać może dobre wyniki, gdy droga gruntowa, na której będzie wykonywana, przechodzi przez grunty żwirowe lub piaszczyste, i wogóle przepuszczalne. Najgorsze wyniki dać może układanie nawierzchni na glinach; w tym wypadku, o ile czas na to pozwala i jest w pobliżu piasek, należałoby dać podsypkę kilkunastocentymetrową pod ruszty i tylko w ostateczności układać nawierzchnię wprost na glinie.

Zresztą dopiero przeprowadzenie szeregu prób dać nam może wskazówki co do dalszego udoskonalenia względnie potaniania nawierzchni.

INŻ. JÓZEF BOJANOWSKI.

NORMY WŁASNOŚCI POLSKICH SMÓŁ DROGOWYCH NA ROK 1934-TY I ICH OMÓWIENIE.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń i z uwzględnieniem najważniejszych potrzeb drogowych, D. I. B. w porozumieniu z zainteresowanymi firmami, w dniu 28 i 29/3. 34 r. zaproponował na rok 1934-ty następujące gatunki smół drogowych:

1. Smoła drogowa S. I. A. do użytku powierzchniowego, oraz do stabilizacji.
2. Smoła drogowa S. I. B. do użytku powierzchniowego, i do stabilizacji.
3. Smoła drogowa S. II. do użytku wglębnego.
4. Smoła drogowa stabilizowana S. St I. do użytku powierzchniowego.
5. Smoła drogowa stabilizowana S. St. II. do użytku wglębnego.
6. Smoła drogowa stabilizowana S. St. III. do ciężkich nawierzchni.
7. Smoła drogowa do użytku na zimno S. Z.
8. Smoła drogowa stabilizowana do użytku na zimno S. Z. St.

Normy własności tych smół drogowych, obecnie ustalonych przez D. I. B., przedstawiają się w sposób następujący:

1. Normy własności polskich smół drogowych do użytku powierzchniowego i węglanego.

Lp.	Wyszczególnienie:	Smoly powierzchniowe		Smola węglana S. II.
		S. I. A.	S. I. B.	
1.	Gęstość w temp. 25° do . . .	1.220	1.240	1.240
2.	Woda wagowo do	0.5%	0.5%	0.5%
3.	Oleje lekkie poniżej 170°, wraz z wodą wagowo	1%	1%	1%
4.	Oleje średnie od 170 — 270°, wagowo	6 — 12	3 — 10	3 — 10
5.	Oleje ciężkie od 270 — 300°, wagowo	4 — 12	6 — 12	6 — 12
6.	Oleje antracenowe od 300—350° wagowo	15 — 28	15 — 27	15 — 27
7.	Pak pozostały, wagowo . . .	55 — 65%	60 — 70%	60 — 70%
	Temp. zmięknienia wg. Kr. Sarn.	60 — 75°	60 — 75°	60 — 75°
8.	Fenole objętościowo do . . .	4%	4%	4%
9.	Naftalen wagowo do	4%	4%	4%
10.	Antracen sur. wagowo do . .	3.5%	3.5%	3.5%
11.	Węgiel wolny, wagowo	5 — 16	5 — 18	5 — 18
12.	Wiskoza konsyst.	10 — 17 sek.	20 — 60 sek.	60 — 100 s.

U w a g a: Powyższe smoly jednocześnie służą jako materiał wyjściowy do smół drogowych stabilizowanych.

2. Własności polskich smół drogowych stabilizowanych do użytku powierzchniowego i węglanego.

Lp.	Wyszczególnienie:	Smola powierzchniowa stabil. S. st. I.	Smola węglana stabil. S. st. II.	Smola do ciężkich nawierzchni stabil. S. st. III.
		1.	Gęstość w temp. —25° do . .	1.220
2.	Woda wagowo do	0.5%	0.5%	0.5%
3.	Oleje lekkie do 170°, wagowo.	W normy nie ujęte.		
4.	Oleje średnie od 170—270° . .			
5.	Oleje ciężkie od 270—300° . .	W wynikach analiz % zawartości		
6.	Oleje antrac. od 300—350° . .	poszczególnych frakcji, należy po		
7.	Pak poz. wagowo	dawać do wiadomości.		
	Temp. zmięknienia paku wg. Kr. Sarn.			
8.	Fenole objętościowo	4%	4%	4%
9.	Naftalen. wagowo	4%	4%	4%
10.	Antracen, wagowo	3.5%	3.5%	3.5%
11.	Wiskoza konsyst. 30°	od 20—60 s.	od 60—120 s.	120—250 s.
12.	Zawartość asfaltu. w.	15—20%	15—20%	15%
13.	Wygląd obrazu mikroskopowego w p. 500—600 krotn. po 24 godz.			

3. Normy własności polskich smół drogowych do użytku na zimno.

L. p.	Wyszczególnienie	Smola zwykła do użytku na zimno S. z.	Smola stabilizowana do użytku na zimno, S. z. st.
1.	Wygląd obrazu mikroskopowego w p. 500—600 krotn. po 24 godz.	jednorodny	jednorodny
2.	Woda do	0.5	0.5
3.	Zawartość olei ciężkich i antracenowych minimum	16%	16%
4.	Zawartość paku minimum	40%	50%
5.	Fenole objętościowo do	3	3
6.	Naftalen wagowo do	3	3
7.	Surowy antracen do	3	3
8.	Wolny węgiel wag.	4—16	4—16
9.	Punkt zapłnienia	jest podawany	
10.	Zawartość popiołu	0.5	0.5
11.	Wiskoza w temp. 30 ^o (przekrój otworu wyciek. 4 m/m)	poniżej 20 sek.	od 20—60 sek.
12.	Próba na zdolność wiążącą	podawana	podawana
13.	„ na zachowanie się w wodzie	„	„
14.	„ na odparowalność	„	„

Normy własności smół wyżej podanych różnią się od poprzednich z roku 1931-go, dlatego też należałoby je szczególnie omówić, ażeby one każdorazowo, w zależności od miejscowych warunków i sposobów pracy, znalazły najbardziej odpowiednie zastosowanie na drodze.

Jak wiadomo, w skład każdej smoły drogowej wchodzi zasadniczo mieszanina paku i oleju w pewnym stosunku, który to stosunek charakteryzuje daną smołę. Zawartość oleju w smole nadaje jej żywość, świeżość i zdolność klejącą, t. j. określa jej lepkość albo wiskozę. Wiskoza więc smoły jest bodajże najważniejszym czynnikiem, dającym możliwość orjentacyjną co do charakteru smoły, pod względem jej najodpowiedniejszego użytku.

Jak już wspomniano, olej jest bardzo ważnym składnikiem smoły drogowej, charakteryzującym jej istotną wartość. Lecz ponieważ z drugiej strony tylko olej wykazuje na drodze

pewną tendencję do ulatniania się zwłaszcza w ciepłe i gorące dni, przeto im olej jest wyżej wrzący, tem jest cenniejszy, tem jest lepszy. Dalej im olej jest lepszy, to i smoła ma większą kleistość, bo wtedy do osiągnięcia tej samej wiskozy paku stosunkowo wchodzi mniej.

Czyniąc więc zadość wyżej powiedzianemu w normach obecnych smół drogowych zwykłych, znacznie została obniżona ilość olei średnich, poczynających już i tak wrzeć obecnie dopiero w temp. ok. 230°, w porównaniu do przepisów z roku 1931-go, co pociągnęło za sobą zrozumiałe podwyższenie ilości olei antracenowych wraz oczywiście z antracenenem, zwłaszcza w smole pierwszej.

Ażeby możliwie jeszcze bardziej utrudnić ulatnianiu się oleju z powierzchni drogowej, a z drugiej strony jeszcze bardziej powiększyć kleistość i przyczepność smoły, stabilizuje się ją asfaltami naftowymi, wzgl. naturalnymi w ilości max. do 20%. Jakkolwiek nasze asfalty naftowe mieszają się dobrze ze smołą w wyższym stosunku, to jednakowoż przekroczenie 20% asfaltu może mniejby było pożądane ze względu na zatracenie pierwotnego charakteru smoły pod względem jej wnikliwości (penetracji) wewnątrz porów kamienia, a więc i z tem związanej przyczepności do warstwy mineralnej. Ponieważ smoły drogowe stabilizowane asfaltami naftowymi i naturalnymi znalazły u nas szerokie zastosowanie w budownictwie dróg lekkiego i ciężkiego typu, przeto też granicę wiskozy tych smół z punktu widzenia praktycznego, należało obecnie znacznie rozszerzyć.

Smola stabilizowana pierwsza od 20 do 60 sek.

„ „ „ druga „ 60 „ 120 „

„ „ „ trzecia „ 120 „ 250 „

Tak więc omówione pokrótce normy własności obecnie ustalonych smół drogowych nie tylko nie ustępują własnościom smół drogowych zagranicznych, ale je nawet w wielu wypadkach przewyższają, jak np. smoły S. I. A., S. I. B. i S. II., których normy właściwie mieszczą się w granicach norm smół drogowych olejowo-antracenowych.

Zastosowania pierwszych 6-ciu gatunków smół ujęte są w sposób następujący:

1. Smołę drogową S. I. A. o wiskozie 10 — 17 sek. mo-

glibyśmy stosować zasadniczo do pierwszego smołowania powierzchniowego na świeżo urządzonej nawierzchni, do robót w chłodniejsze dni, oraz do innych robót specjalnych, wymagających rzadszą smołę. Również ta smoła będzie głównym materiałem wyjściowym do smoły stabilizowanej S. st. I o wiskozie 20—60 sek.

2. Smoła drogowa S. I. B. o wiskozie 20—60 sek. będzie stosowana do normalnego użytku powierzchniowego w warunkach normalnych. Również ta smoła będzie zasadniczo materiałem wyjściowym do smoły stabilizowanej S. st. II.

3. Smoła drogowa S. II. do użytku wglębnego posiadałaby wiskożę 60—100 sek., przyczem w chłodniejsze dni należałoby się trzymać wiskozy przy dolnej granicy. Smoła ta służyłaby również do otrzymania smoły drogowej stabilizowanej S. st. III.

4. Smoła drogowa stabilizowana S. st. I. o wiskozie 20—60 sek. stosowałaby się do normalnego użytku powierzchniowego. Materiałem wyjściowym do otrzymania tej smoły byłaby smoła S. I. A. o wiskozie 10 — 17 sek. i rzadsza. Np. jeżeli do smoły S. I. A. o wiskozie 10 sek. dodamy 20% AM, to otrzymamy smołę S. st. I o wiskozie ca 40 sek., a smoła S. I. A. o wiskozie 17 sek. po dodaniu 20% AM, da nam smołę S. st. I o wiskozie ca 60 sek. Gdybyśmy wyszli z rzadszej smoły, to otrzymamy stabilizowaną S. st. I o wiskozie poniżej 40 sek.

5. Smołę stabilizowaną S. st. II o wiskozie 60—120 sek. stosowalibyśmy do użytku wglębnego.

Jako materiał wyjściowy do tej smoły mogłaby służyć smoła drogowa S. I. B. o wiskozie 20 — 60 sek., a głównie 20 — 40 sek. Stabilizację taką możnaby nawet przeprowadzać w pewnych wypadkach na odcinku drogowym oczywiście przez dobrze przygotowany personel drogowy. W tym celu smołę drogową wyjściową uprzednio ogrzewa się w kotle do temp. ok. 120 °C (termometr niezbędny) i przy dodawaniu asfaltu mniejszemi porcjami miesza się ją tak długo, aż cały asfalt przejdzie do roztworu.

Mieszanie od początku ogrzewania smoły i mierzenie temperatury jest konieczne.

Np. smoła S. I. B. o wiskozie 20 sek. po dodaniu 20% AM daje smołę stabilizowaną S. st. II o wiskozie 61—62 sek.

Tak samo

S.I.B. o wisk.	20—25 sek.,	daje S. st. II o wisk.	60— 75 sek.
"	" 25—30 "	" " "	" 75— 90 "
"	" 30—35 "	" " "	" 90—105 "
"	" 35—40 "	" " "	" 105—120 "

6. Smołę stabilizowaną S. st. III o wiskozie 120 — 250 sek. stosowalibyśmy do ciężkich nawierzchni bitumicznych i jak wyżej możnaby przygotowywać ją przez dobrze wpracowany personel na odcinku drogowym.

Tak więc:

S.I.B. o wisk.	40—45 sek.	daje S. st. III o wisk.	120—135 sek.
"	" 45—50 "	" " "	" 135—150 "
"	" 50—55 "	" " "	" 150—165 "
"	" 55—60 "	" " "	" 165—180 "
S. II.	" 60—65 "	" " "	" 180—195 "
"	" 65—70 "	" " "	" 195—210 "
"	" 70—75 "	" " "	" 210—225 "
"	" 75—80 "	" " "	" 225—240 "

i t. d.

U w a g a: a) Do smołowania materiału kamiennego w kamieniołomach nadaje się najlepiej smoła II-ga o wiskozie 60 — 100 sek., oraz smoła drogowa stabilizowana od 60 — 120 sek.

b) Smoła drogowa stabilizowana asfaltami w granicach od 150 do 250 sek., nadawałaby się do wykonywania smołobetonu.

Jeżeli tak ujęte smoły drogowe znajdą również odpowiednie zastosowanie na dokładnie przygotowanym podłożu, to napewno nic nie będzie stało na przeszkodzie, ażeby te smoły spełniły całkowicie swoje zadanie, jako materiał jeden z najważniejszych przy budowie dróg o charakterze nowoczesnym.

Pod dobrem przygotowaniem podłoża rozumiemy gruntowne jego odwodnienie i wysuszenie (potrzebne zresztą do każdego typu drogi), masa mineralna musi być tak zestawiona, ażeby ona do siebie absolutnie dobrze przylegała i była trwałą, a wtedy każde smołowanie może być z powodzeniem stosowane zarówno wgłębne, jak również i powierzchniowe.

Jeżeli na Zachodzie Europy powierzchniowe smołowanie stanowi jeden z ważniejszych sposobów nowoczesnego ulepszenia dróg, jeżeli powierzchniowe smołowanie w Niemczech, a więc w klimacie zbliżonym do naszego, obejmuje blisko 80% wszystkich dróg nowoczesnie ulepszonych, to ono prawdopodobnie powinno wytrzymać kalkulację, a że jest najprostsze, przeto powinno należeć do najtańszych i najekonomiczniejszych sposobów budowania i utrzymania dróg.

Bardzo jest ważną rzeczą, ażeby wszystkie drogi smołowane były utrzymywane czysto; nawóz, ziemia, glina, powinny być starannie oddalane. Opieka nad każdą drogą, a więc i smołowaną musi być stała. Luźne miejsca i małe otwory powinny być zaraz po ich stwierdzeniu zapomocą posmołowania usunięte. Do tego celu najlepiej by się nadawały wyżej ujęte w normy smoły drogowe do użytku na zimno S. Z. i S. Z. st., które zawsze powinny się znajdować pod ręką. Łatwa z taką smołą manipulacja, a jej szybkie wnikanie do miejsc uszkodzonych — oto dobre zalety smoły drogowej do użytku na zimno. Nadają się te smoły również do otaczania materiału kamiennego na zimno i do innych celów.

Szczególną staranność należy poświęcić drogom smołowanym na początku roku, na wiosnę. Odpowiednie i szybkie naprawy pozwalają zapobiec nieraz większym uszkodzeniom bo gdy się woda dostanie do środka, to droga jest wkrótce stracona.

U w a g a: Powierzchniowe smołowanie powinno się odnawiać zwykle w zależności od ruchu i utrzymania drogi, co 2 do 3 — 4 lat, wtedy oprócz samego smołowania nie będą potrzebne już dodatkowe prace.

Jeżeli więc drogi smołowane będzie się pielęgnować i postępować z nimi w sposób mniej więcej wyżej wyłuszczone, to bez wątpienia nie będzie to nas zniechęcać do stosowania smoły do budowy dróg, bo będziemy widzieli dodatnie wyniki i dojdziemy wkrótce do takiego samego rezultatu, jak w innych krajach. Bardzo ważne usługi w tych sprawach może oddać szersza współpraca chemików; w krajach zagranicznych taka współpraca dała dobre wyniki.

FELIKS BIZOWSKI.

PRÓBA ANALIZY ORGANIZACJI ROBÓT DROGOWYCH.

W dobie, gdy dużo się mówi o planowej gospodarce państwowej, opartej na należytej organizacji i sprawnej administracji, sposoby planowego gospodarowania we wszystkich jednostkach mniejszych, we wszystkich komórkach życia państwowego, gospodarczego i ośrodkach wytwórczości, posiadających inicjatywę prywatną, wysuwają się na czołowe miejsce.

Racjonalizacja, oparta na zasadach naukowej organizacji, zaprzęta umysły wszystkich. Tak tych, którzy widzą w niej drogę do zwalczania obecnego kryzysu, jak i tych, którzy są zdania, że dążenie racjonalizacji i mechanizacji wpłynęło na depresję, panującą w życiu gospodarczem Europy i Ameryki. Na tem miejscu nie będziemy poruszali problemu racjonalizacji z punktu widzenia socjalnego, lecz ze strony technicznej, mającej związek z budownictwem i to budownictwem drogowem w szczególności.

Gdy w Ameryce i krajach zachodniej Europy, a głównie w Niemczech, nie tylko zakłady przemysłowe, ale również budownictwo poszło za ogólnym prądem działania według określonych zgóry wytycznych, w Polsce praca w przemyśle budowlanym napotkała pod tym względem na małe zainteresowanie. Realizowanie większości inwestycji, jeżeli chodzi o roboty publiczne oraz budowli do użytku prywatnego, napotyka na brak skoordynowania pracy i wysiłków w jednym kierunku i rozwiązywanie kwestji spornych w jednej płaszczyźnie.

Ma to miejsce przy współpracy przemysłu budowlanego lub instytucyj technicznych z czynnikami państwowemi, gospodarczemi i społecznemi.

Rzecz pozornie może błaha i mająca mały ze sobą związek, przy głębszem wczuciu się w jej istotę wykazuje, że jest podstawą do planowej pracy w organizowaniu szczegółowem na placówkach wytwórczości i zahacza o część jej najważniejszą, bo o stronę finansową.

Jeżeli chodzi o budownictwo drogowe, to współpraca ta ma znaczenie szczególnie ważne, gdyż głównym, a nawet wyłącznym zleceniodawcą i inicjatorem jest państwo.

Państwo więc, jako źródło finansów i ustawodawca ma

największe pole działania przy programach inwestycyjnych, ustawodawstwie pracy, normalizacji materiałów, przepisach i t. p., a przez swoją obmyślaną akcję staje się fundamentem racjonalizacji, która, jak wiadomo, zmierza do stworzenia warunków, umożliwiających potaniecie produkcji.

Właściwe potaniecie kosztów produkcji wypływa z organizacji i urzędzeń przedsiębiorstw lub instytucyj wykonawczych, działających z ramienia państwa.

Warto mimochodem wspomnieć, że gdy chodzi o potaniecie produkcji przez racjonalizację, więcej może uczynić inicjatywa prywatna niż pochodząca od czynników państwowych, gdyż w dużo mniejszym stopniu jest skrepowana urządzeniami biurokratycznymi, a zatem bardziej samodzielna i działająca z większą sprawnością.

Obieranie należytych metod pracy, przyczyniających się do obniżenia kosztów wytwarzania, zależy od tych, którzy budowę organizują. Poniżej oświetlona zostanie sprawa organizacji i planowania przy budowie dróg, a właściwie ich przebudowie, gdyż w obecnym czasie przebudowa starych dróg i przystosowanie ich do ruchu automobilowego jest bardzo aktualna.

Przy organizowaniu robót drogowych koniecznem jest branie pod uwagę ich charakteru, ciągłego posuwania się z miejsca wykonania, przeważnie znaczne oddalenie miejsca budowy od większych zgrupowań ludzkich i przemysłowych, konieczności nieprzerywania ruchu na drodze, zależności od wpływów atmosferycznych i t. d. Kierownictwo i organizacja te wszystkie utrudnienia z uwzględnieniem warunków miejscowych winny przewidzieć i odpowiednio zastosować postęp robót i sposób ich wykonania, aby wkładana energia okazała się najbardziej wydajną. Zatem strona handlowa i techniczna winna iść w parze z czynnikami, kierującymi zorganizowaną pracą dla osiągnięcia największych korzyści, wpływających z wydajności.

Taylor i Emmerzon, pionierzy naukowej organizacji podają jako jedną z pierwszych zasad wydajności — jasny i określony cel.

W budownictwie — zmierzając do tego celu — musimy iść po wytycznej linii, którą nazwiemy: a) planem techniczno-

organizacyjnym i na jego podstawie tworzonym, b) planem finansowym.

Plan techniczny polega na obrazowym ujęciu i przedstawieniu budowy, wykluczającym możliwość chaotycznego wykonania, określenia czasu wykonania jej etapów, przewidywaniu ilości sił pracowniczych w odpowiednich okresach, dostarczeniu w porę materiałów i czynienia na nie zamówień, przygotowaniu maszyn i narzędzi, sporządzeniu planu pracy magazynów, placów i składów, uniknięciu robót dodatkowych i przeróbek.

Jednym z najbardziej obrazowych, odpowiednich i stosowanych na Zachodzie, a szczególnie w Niemczech, jest sposób opracowania organizacji robót przy pomocy harmonogramów czyli przedstawienia graficznego. Oczywiście, że opracowanie nawet najbardziej doskonałego planu pracy nie gwarantuje jego dobrego wykonania i nie wyklucza możliwości pomyłek w wykonaniu. W każdym razie jest to jeden ze środków, dających możność zbliżenia się do organizowania dobrego. Ideał tutaj, jak i zresztą wszędzie, jest trudny do osiągnięcia, ale ta trudność nie powinna wykluczać dążeń ku niemu. Dotychczasowe wyniki stwierdziły, że sposoby graficznego planowania dają nie tylko bardzo duże oszczędności, ale przyczyniają się już na początku budowy do wykrycia poczynionych błędów, usunięcia niedociągnięć i określenie zgóry przypuszczalnych wyników pracy oraz są doskonałym materiałem statystycznym, dającym możność poprawienia istniejących norm i wzorów pracy. Wymagają jednak stosowania systemu sprawozdań i przeprowadzania na ich podstawie kontroli sporządzonego harmonogramu.

Wykres organizacji robót dla całej budowy winien obejmować:

1. Okresy czasu wykonania robót przy zastosowaniu się do wyznaczonego terminu ukończenia.
2. Wykres ilości sił roboczych.
3. Rozłożenie dostaw materiałów oraz zapotrzebowanie maszyn i narzędzi.
4. Wykres robót pomocniczych.
5. Pracę magazynów i składów.

W budownictwie drogowym wszystkie te wykresy można połączyć w jeden. Wykonanie takiego harmonogramu przedstawiałoby się w sposób następujący:

Na osi poziomej odkładamy długość odcinka z podziałem na kilometry, na których roboty mają być wykonane; oś rzędnych dzielimy na okresy czasu wykonania; przyjmując za podstawową jednostkę okres dwutygodniowy; z lewej strony osi czasu robimy tablicę dostaw i zamówień; na liniach trwania robót (dzielonych na okresy zamknięć kasowych — 14 dni) w prostokątach wpisujemy ilość potrzebnych sił roboczych; z prawej strony robimy tabelę pracowników zatrudnionych na całej budowie oraz środków transportowych.

Harmonogram musi się opierać na organizacyjnych schematach wykonawczych, które ilustrować winny zatrudnienie najemników tak co do ich ilości, zakresu spełnianych czynności i rozstawienia na posterunkach pracy. Przyjmując za podstawę schematy wykonawcze, rysujemy ogólny plan budowy, poprawiając następnie, zależnie od ukazujących się potrzeb, schematy wykonawcze.

Plan techniczno-organizacyjny budujemy przeważnie według zgóry wyznaczonego czasu, w którym budowę należy zrealizować. Plan ten musi być giętki i projektowany z tem przeświadczeniem, że mogą zajść zjawiska natury wyższej, oddziaływujące na fragmenty i odcinki budowy. Elastyczność planu powinna zapobiec, w razie zastoju na jednym posterunku, unieruchomienie lub osłabienie pracy placówek wiążących się i zależnych od siebie.

Po opracowaniu programu, przystąpić należy do zanalizowania możliwości wykonania według nakreślonego programu przez zbadanie środków, które możemy rozporządzać i warunków, w których się znajdziemy. Rzeczy te muszą już być brane pod uwagę przy wykonaniu harmonogramu, lecz przestudjowanie nastąpić winno po oparciu się na pewnej podstawie, którą jest plan organizacji.

Analiza będzie polegała:

a) na dokładnem zapoznaniu się z odcinkiem drogi i jej technicznym projektem przebudowy;

b) na zasięgnięciu informacji o możliwości angażowania sił roboczych i ich kwalifikacjach;

c) na obliczeniu, czy przy danych kwalifikacjach i wynagrodzeniu za pracę możliwym jest wykonanie wg opracowanego programu i kosztorysu;

d) na zbadaniu cen materiałów miejscowych na krótkich nawet odcinkach drogi;

e) na zbadaniu możliwości użycia różnych środków transportowych dla materiałów sprowadzanych z miejsc odległych, zastosowania takich lub innych ze względu na zdolność transportową oraz obliczeniu kosztu ich opłacalności i konkurencji;

f) na wyliczeniu czasu pracy maszyn z uwzględnieniem napraw i postojów, a w związku z tem zapotrzebowania odpowiedniej ich ilości oraz na obliczeniu kosztów eksploatacji;

g) na sporządzeniu organizacyjnych schematów wykonawczych dla każdej grupy i każdego rodzaju robót i na ich podstawie obliczanie w przybliżeniu sił roboczych;

h) na sporządzeniu wykazu narzędzi i materiałów wraz z wyznaczeniem terminu dostarczenia.

Po rozpatrzeniu zależności wymienionych czynników i ich wpływu na siebie, należałoby poprawić błędy i uzupełnić harmonogram do tego stopnia, aby można go było uważać za opracowany bez niedomówień i zastrzeżeń.

Dostawa materiałów, transport maszyn, dowóz narzędzi i t. d. winny następować na podstawie wykazów i stosownie do planu.

Jedną z najważniejszych może rzeczy jest celowe złożenie materiałów na drodze. Rzecz pozornie błacha i do której, zdawaćby się mogło, wystarczy wykaz materiałów, przy wykonaniu robót, w razie braku przewidywania, nastęrcza wiele trudności, będzie powodowało haos i pociągnie wiele robocizny i transportów nadprodukcyjnych, a przez to podniesie koszty budowy.

Jeśli np. chodzi o wykonanie zwykłego pogrubienia, to dostawa materiałów kamiennych przedstawia się w sposób prosty. W wypadku jednak, gdy np. należy wykonać zamianę makadamu na nawierzchnię syst. Tresaguet'a, czyli t. zw. przebudowę, złożenie tłucznia i podkładu kamiennego winno być dokonane przy uwzględnieniu miejsc dla zerwanego tłucznia ze starej szosy i przesłanie go, wyznaczeniu drogi na wywożoną ziemię z koryta oraz przy określeniu kierunku dowozu piasku na warstwę filtracyjną. Dodatkową trudnością, którą

należy wziąć pod uwagę, będzie umożliwienie ruchu pojazdów przez wykonanie objazdu na poboczu drogi.

Przygotowanie materiałów winno się odbywać więc w przewidywaniu organizacji robót, z uwzględnieniem położenia drogi, sposobu i szybkości wykonania. Należy zbadać, czy korzystniejszym jest dostarczenie materiałów w czasie trwania robót, czy możliwym jest przygotowanie wszystkich materiałów przed przystąpieniem do wykonania na całym odcinku, czy też lepszym będzie dostarczenie niektórych materiałów przed rozpoczęciem budowy, a innych w czasie jej trwania.

Przy dostawie materiałów z miejsc odległych kolejami podczas postępu robót, trzeba liczyć się z opóźnieniami dostaw. Dlatego, aby uniknąć przerw, dobrze jest posiadać rezerwę, którą można zużytkować w razie zahamowania dowozu. Zależnie od warunków i rodzaju materiału, rezerwa może być przygotowana na poboczu drogi lub w składzie.

Transport maszyn na budowę winien być dokonany w takim czasie, aby maszyna po przejściu drogi mogła być sprawdzona i doprowadzona do stanu należytego, nie powodując przez uszkodzenia i opóźnienia, wytrącenia budowy z normalnego nastawienia w chwili rozpoczęcia.

Opierając się na schematach wykonawczych, w związku z przewidzianą ilością robotników i zakresem ich czynności, winno się przygotować z miejsca całkowitą ilość narzędzi i urządzeń pomocniczych, jako to: taczki, łopaty, świdry, gracie, młotki, siekiery i t. p. oraz szablony, poziomnice, tyczki, krzyże niwelacyjne, sznury, skrzynie, arfy i t. d.

Do czynności przygotowawczych należeć również będzie zaangażowanie personelu dozoruującego, będącego z reguły sezonowym i luźno naogół związanym z pracodawcą, co nawiasem mówiąc nie jest wcale korzystne.

Nie mówiąc o kwalifikacjach, których jednak nie należy uważać za rzecz podrzędną, każdy z dozorców robót winien być poinformowany o t. zw. drodze służbowej, o swoich kompetencjach, o celowości wykonywanej roboty w taki a nie inny sposób, o zmianach jakie sam może przeprowadzić i w jakich okolicznościach. Pozatem, jeśli by tego zachodzić mogła potrzeba np. w instytucjach szeroko rozgałęzionych, należałoby uważać za celowe wydanie piśmiennej instrukcji ramowej, obejm-

mującej stronę tak techniczną jak i administracyjną. Instrukcja taka winna zawierać wskazówki, lecz nie krępować zawsze pożądanej inicjatywy prywatnej jednostek.

Przystępowanie do robót, mających mieć nawet bardzo szybkie tempo, przez angażowanie w pierwszym dniu całkowicie potrzebnej ilości sił robotniczych jest niepożądane, tak dla trudności organizacyjnych, polegających na wyznaczeniu wszystkim odpowiednich czynności, jak również i dlatego, że publiczny charakter robót wymaga wyszkolenia każdego z robotników w spełnianem przez niego zadaniu. To wyszkolenie robotników w pracy ciężkiej, często nawet nie trudnej, jednak wymagającej umiejętności i zrozumienia celowości, jest potrzebne, ze względu na konieczność zmechanizowania czynności, do podniesienia wydajności.

Umiejętność i zrozumienie celowości winno prowadzić do samodzielnego wykonywania zajęcia przez każdego robotnika, bez potrzeby stania nad nim i wskazywania każdorazowo potrzebnych do wykonania robót.

Przez to uniknąć będzie można t. zw. dozoru, mającego na celu pilnowanie dobroci, a wprowadzić będzie można kierowanie, które polegać będzie na spełnianiu czynności administracyjnych, rachunkowych i t. p. a dążąc do wyrobienia moralnej odpowiedzialności robotnika za wykonaną pracę i dając mu za specjalne starania nagrodę, można będzie podnieść dobroć wykonania bez stawiania po temu ludzi pracujących nieprodukcyjnie, a naprawdę niepracujących wcale.

Prawie zawsze, przyjmując do budowy robotników, można znaleźć między nimi takich, którzy przy robotach drogowych pracowali wogóle i bardzo często przy takich, jakie mają być prowadzone. Tym właśnie należy powierzać robotę odpowiedzialniejszą i wymagającą większej umiejętności i rutyny oraz z nich z czasem stworzyć starszych robotników.

Dążąc do zmechanizowania czynności, należy w pierwszych dniach zwrócić uwagę na sposób pracy robotników. Stały obserwator prawie zawsze potrafi lepiej ocenić produktywność niż wykonawca i dlatego właśnie dozór robót winien mieć przede wszystkim na uwadze celowość nawet najdrobniejszych czynności w odniesieniu do pożytku, jaki one przynieść mogą. Jestem zdania, że zasadniczo, z poza nielicznymi wyjątkami, robotników przy pracy, jeśli chodzi o jej efektywny wynik, pil-

nować nie potrzeba. Baczyć tylko należy, aby robota posuwała się w zamierzonym kierunku i aby na skutek nieświadomości nie powstawały rzeczy niepożądane. Zamiast pilnowania ciągłości pracy, można stworzyć inny czynnik, z powodzeniem, a może nawet z lepszym skutkiem go zastępujący. Czynnikiem tym mogłoby być racjonalnie do charakteru robót drogowych przystosowane premjowanie wszystkich pracowników.

Uwzględniając angażowanie do robót drogowych sił roboczych t. zw. niewykwalifikowanych możnaby zastosować system premjowania podzielony na dwie kategorie:

a) premjowanie indywidualne, obejmujące dozór robót oraz tych wszystkich pracowników, których pracę można dokładnie kontrolować a mianowicie: maszynistów walców i tłuczka-
karek, brukarzy, taraniarzy, rozlewaczy materiałów bitumicznych i t. d.

b) premjowanie zbiorowe, obejmujące tych wszystkich, którzy pracują zbiorowo, a kontrola wykonanych robót przez poszczególne jednostki jest utrudniona. Należać tu będzie: sypanie tłucznia, układanie podkładu kamiennego, wykonanie robót ziemnych, układanie ciężkich jezdni asfaltowych i t. p. Premja wówczas byłaby dzielona równomiernie na ilość zatrudnionych przy wykonywaniu określonego zajęcia.

Wysokość premji zależną byłaby od zaoszczędzonego czasu, który wahałby się między czasem normowym a wzorcowym.

Premja byłaby więc nagrodą i bodźcem, mającym na celu zwiększenie wydajności przez doskonalenie sposobów pracy.

Zastosowanie premjowania w budownictwie drogowym jest zupełnie możliwe. Jeśli bowiem w przemyśle warsztatowym, gdzie operuje się daleko mniejszymi jednostkami czasu i robotami bardziej złożonymi, premjowanie jest naogół szeroko stosowane i daje dodatnie wyniki, czemu by w tej dziedzinie rezultaty mogłyby być inne? Zresztą wprowadzono już stosowanie premji w wynagradzaniu robotników drogowych kolei amerykańskich P. W. C. Nisbet w swoim sprawozdaniu p. t. „Czas wzorcowy z premją w zastosowaniu do robotników kolei żelaznych” wyraża się w następujący sposób o wynikach:

„Premjowanie ułatwia kompletowanie i utrzymanie dobrych drużyn, gdyż sami robotnicy pilnują się wzajemnie, zda-

rzało się, że robotnicy skarżyli się swej władzy, że ten lub ów z ich grona nie pracuje tak, jak powinien. Przy zwykłym systemie wynagradzania robotnicy nie zwróciliby nawet na to uwagi, gdyż lenistwo jednego z nich nie odbiłoby się na płacy całego zespołu”.

Trudno powiedzieć który z systemów premjowania byłby najodpowiedniejszy dla budownictwa drogowego; prawdopodobnie jednak ten, który dał najlepsze wyniki w dziedzinie najbardziej zbliżonej do gałęzi rozpatrywanej. Dałoby się to powiedzieć po przeprowadzeniu i porównaniu badań.

Osiągnięcie korzyści z planowania robót przy pomocy harmonogramu możliwem jest przy kontrolowaniu, przez sporządzanie okresowych sprawozdań, których terminy najlepiej ustalać równoległe z zamknięciami list płacy, które jednocześnie będą pomocniczym materiałem sprawozdawczym. Czas wypłat bywa z reguły dwutygodniowy. Za tym stosunkowo krótkim okresem sprawozdań przemawia wzgląd, znajdujący swoje uzasadnienie w szybkim tempie robót i 14-sto dniowym terminie wymówień

Z materiału, jakiego dostarczają okresowe sprawozdania, bierzemy dane do wkreślenia postępu na grafiku robót wykonanych. Naniesienie na harmonogram postępu budowy, jak już poprzednio wspomniano, wykazuje pomyłki lub przeliczenia się organizatora. Spostrzeżone w porę usterki pozwalają dojść ich przyczyny, niedociągnięcia poprawić, a szwankujące placówki usprawnić.

Pozatem kontrola daje możność poprawienia istniejących norm pracy oraz stworzenia norm nowych, odnosząc czas wykonania poszczególnych kategorii robót do jednostek. Będzie to czas pracy nie efektywny lecz przeciętny, uwzględniający różne straty.

Kontrola powinna polegać nie jedynie na interesowaniu się zgodnością realizacji planu co do czasu, ale w równym stopniu do osób, rzeczy i czynności i obejmować:

1. Kontrolę handlową t. zn. czy materiały są należycie oceniane, czy należycie są prowadzone księgi inwentarza i odpowiadają faktycznemu stanowi i t. p.

2. Kontrolę techniczną i organizacyjną, polegającą na sprawności personelu i stanu maszyn.

3. Kontrolę rachunkową, dotyczącą dowodów rachunkowych i prawidłowości ich obiegu.

4. Kontrolę finansową, t. j. sprawdzanie kasy i ksiąg.

5. Kontrolę wydajności, polegającą na sporządzaniu sprawozdań z wykonanych robót i wyrochodowania materiałów.

Plan finansowy budowy.

Tak, jak dla wykonania planu techniczno-organizacyjnego, potrzebne jest posługiwanie się istniejącymi normami czasu pracy oraz potrzebne jest obliczenie zapotrzebowania materiałów na poszczególne odcinki budowy, tak dla sporządzenia planu finansowego koniecznością jest ułożenie preliminarza wydatków, opartego na planie organizacyjnym.

Preliminarz wydatków danej budowy jest częścią składową całego budżetu instytucji prowadzącej roboty i jednocześnie winien być częścią składową planu robót. Przewidywanie okresów wydawania określonych zgóry sum na budowę ma pływ na regulowanie strony kredytowej instytucji budującej, nie więzi przed czasem kapitału bez jego oprocentowania, ani też nie powoduje braku pieniędzy na regulowanie rachunków za dostawy i robociznę. Tem samym przeciwdziała opóźnieniu ukończenia budowy i wynikającym z tego konsekwencjom.

Preliminarz wydatków obejmuje potrzebne sumy do uregulowania należności, natomiast plan finansowy wskazuje kiedy i w jakiej wysokości kwoty pewne należy uiszczać. Z tego widać, że wypłaty za robociznę związane będą z okresami zamknięć kasowych, a należności za materiały będą zależne od postępu budowy i umów zawartych z dostawcami.

Prowadząc sprawozdania kasowe systemem podobnym do sprawozdań technicznych, skutecznie można poprawki w planie finansowym budowy.

Na podstawie powyższych rozważań nasuwają się następujące wnioski:

a) dla osiągnięcia zamierzonego celu w postaci szybkiego i taniego wykonania budowy bez uszczerbku w jej dobroci,

należy opracować plan techniczno-organizacyjny i finansowo przystosowany do określonych i narzuconych warunków;

b) dla należytego wykonania robót winien być dobierany personel techniczny, posiadający odpowiednie wykształcenie zawodowe i wyszkolenie fachowe;

c) dla powiększenia wydajności pracy należy zastosować premjowy system wynagrodzenia, dający możliwość nagrody dla tych, którzy pilnością i starannością na to zasłużyli;

d) dla powiększenia produktywności pracy jednostek, winny być przeprowadzane badania panujących obecnie systemów celem ich polepszenia i oparcia na naukowych zasadach;

e) korzystając z nabytych doświadczeń w innych dziedzinach przemysłu, należy w budownictwie drogowym przyjąć i zastosować te, które się do niego nadają.

INŻ. WŁODZIMIERZ J. GÓRSKI.

INTENSYWNOŚĆ I KOSZT STUDJÓW NA POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ.

Redakcja nie solidaryzując się z niektórymi wywodami Autora, zamieszcza artykuł jako materiał do dyskusji.

Wytwarzanie inteligencji zawodowej wymaga dużych nakładów materialnych. Utrzymanie zakładów naukowych, w których studenci zdobywają wiedzę, jest związane z dużymi wydatkami. Na te wydatki składają się sami studjujący, co pokrywa względnie niewielką część kosztów, resztę pokrywa się z dotacji skarbu, która obciąża całe społeczeństwo.

W ostatnich czasach, w związku z przeżywaną depresją gospodarczą, zwrócono uwagę na masowe bezrobocie wśród inteligencji zawodowej. Bezrobocie to specjalnie daje się odczuwać wśród młodych inżynierów, gdyż roboty inżynierskie należą w dużej mierze do robót o charakterze inwestycyjnym, a więc do takich, których unika się w okresie niepomyślnej konjunktury.

Świeżo dyplomowani inżynierowie albo nie znajdują wcale dla siebie pracy, albo w najlepszym razie, znajdują zajęcie, dla którego zbyt wiele są wiadomości, zdobyte długoletnimi studjami.

To zjawisko nasunęło mi myśl, ażeby zająć się obliczeniem kosztów studjów politechnicznych oraz ich intensywnością.

Nadmierne, długoletnie przebywanie studentów w murach Politechniki Warszawskiej jest zjawiskiem zastraszającym. Celem tej pracy będzie możliwie ściśle zapoznanie w świetle cyfr z przebiegiem studjów na Politechnice Warszawskiej oraz ich kosztami.

Od chwili powstania polskiej Politechniki Warszawskiej t. j. od r. 1915 do 1932/33 zostało imatrikulowanych 14.321 studentów. W ostatnim roku akademickim 1932/33 było ogółem studentów 4546 w czem kobiet 240, t. j. 5,3%.

Ukończyło Politechnikę od r. 1920/21 do 1932/33 — 3.396 studentów, w czem kobiet 136, t. j. 4%.

Jaki stosunek kończących do ogólnej ilości wstępujących, co jednocześnie pozwoli nam zorientować się, jaka ilość studentów opuszcza Politechnikę bez otrzymania dyplomów — otrzymamy w sposób nast.:

Ogółem zostało imatrikulowanych 14.321 studentów	
ukończyło	3.396
pozostało studjujących	<u>4.546</u>
	<u>7.942</u>
opuścili politechnikę	6.379

z tego wynika, że opuściło mury Politechniki, nie otrzymawszy dyplomu, 6.379, t. j. 44,55% ogółu — ukończyło zaś 23,77% tych, którzy wstąpili do Politechniki Warszawskiej.

Co rok wstępuje do Politechniki Warszawskiej w ostatnich latach około 650—750 nowych słuchaczy — kończy zaś, poczynając od r. 1920/21 (kiedy skończyło 60) z każdym rokiem większa ilość, w roku 1932/33 — 475. Porównanie liczby nowowstępujących do ilości kończących będzie niemiarodajnym, gdyż co rok kończą starzy maruderzy, którzy mają za sobą czasem ponad 15 lat studjów.

Zestawienie ilości kończących poszczególne wydziały.

Wydział	R o k																				Razem	
	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet					
	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet	ogółem	kobiet				
Inż. Łądowej	17	—	27	—	47	—	61	—	77	—	75	—	90	2	66	—	97	1	773	6		
Inż. Wodnej	3	—	5	—	9	—	21	—	24	—	20	—	44	—	33	—	31	—	253	3		
Mechaniczny	16	—	26	—	34	—	36	—	86	—	78	—	79	1	73	—	42	—	616	2		
Elektryczny	6	—	16	—	7	—	24	—	37	—	75	—	77	—	93	—	105	—	535	5		
Chemiczny	17	—	17	—	50	—	44	—	68	—	69	—	74	7	60	—	49	—	608	75		
Architektury	1	—	24	—	15	—	8	—	34	—	57	—	55	5	58	—	120	—	473	43		
Geodezji	—	—	—	—	—	—	6	—	14	—	17	—	24	1	10	—	31	—	138	3		
Razem	60	—	115	—	162	—	200	—	340	—	391	—	441	16	373	—	475	—	3396	136		

Długość studjów wykazuje poniższe zestawienie dla wydziału Inżynierji Lądowej, na którym studja najdłużej się przeciągają.

Zestawienie lat studjów słuchaczy wydziału Inżynierji Lądowej.
rok akademicki 1932/33

rok	który rok studjują faktycznie														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I.	92	35	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II.	3	42	71	62	18	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
III.	—	—	4	11	22	13	5	4	1	2	2	2	—	—	—
IV.	—	—	1	4	22	37	37	29	21	18	17	15	14	5	9

Zestawienie nie wymaga omówień, samo przez się daje obraz niepomierne długich walk o dyplom.

Średni okres studjów na wydziale inżynierji lądowej, gdzie studja najdłużej trwają, wynosi za ostatnie lata:

lata	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
średnio lat .	9	9	9	9	9
średni wiek kończących .	30	31	32	31	31

Na innych wydziałach studja trwają nieco krócej, jednak różnice są minimalne.

Jak długo studja powinny trwać, obliczył źródłowo prof. Dr. W. Świątosławski (Przegląd Techniczny z 30.X 1929 r.). Obliczenia, oparte na bardzo słusznych przesłankach, dają należyte pojęcie jak długo student powinien przebywać w Politechnice, mając normalne warunki pracy. Ilość godzin potrzebnych do wykonania wszystkich prac na każdym wydziale Politechniki Warszawskiej wynosi:

Inżynierja Lądowa	10.306	godzin
Wodna	9.844	„
Mechanika	9.660	„
Elektryczny	9.936	„
Chemja	8.980	„
Architektura	8.590	„
Geodezja	9.762	„

Najmniej godzin do ukończenia wymaga wydział Architektury. Przyjmując za podstawę ilość czasu, potrzebną do otrzymania dyplomu na tym wydziale, otrzymamy następujące cyfry porównawcze:

Architektura	100
Inż. Lądowa	120
Wodna	114,6
Mechanika	112,5
Elektryczny	115,7
Chemja	104,5
Geodezja	113,6

Ilość wiadomości, wyniesionych przez dyplomowanego inżyniera stanowi kapitał. Jest to kapitał duchowy, inny co prawda od kapitału martwego, jednak, jako kapitał powinien procentować, przynosić dochód społeczny. Im większy jest kapitał, tem większy powinien być dochód, dawany przezeń. Kapitał martwy przynosi zawsze dochód w tej lub innej formie, a nie zawsze tak jest z kapitałem duchowym, kapitał duchowy jest ściśle związany z jednostką która go posiada i może być zastosowany w ściśle określonym kierunku.

Na kapitał, jaki stanowią studja, przeprowadzone na Politechnice Warszawskiej, składają się:

- a) opłaty pobrane od studentów,
- b) dotacja skarbu,
- c) renta, jaką powinien dawać majątek ruchomy i nieruchomy Politechniki,
- d) koszt utrzymania studjującego w okresie studjów.

Koszt studjów będzie obliczony za ostatnie 8 lat akademickich, t. j. od r. 1925/26 do r. 1932/33.

Opłaty studenckie, wpłacone w tym okresie, wyniosły w sumie globalnej 4.215.000 zł. t. j. średnio 527.000 zł. rocznie.

Majątek, jaki reprezentuje Politechnika Warszawska, składa się z placu, gmachów, urządzeń wewnętrznych, laboratoriów i bibliotek.

Plac zajęty pod Politechnikę, wynosi 87.000 m ²	
co stanowi wartość 87.000 × 100	8.700.000 zł.
6 gmachów o ogólnej kubaturze 361.790 m ³	
przedstawia wartość 362.000 × 35	12.670.000 zł.
(przyjmując, że nieruchomości częściowo już zostały zamortyzowane)	
Wszelkie wewnętrzne urządzenia, laboratorja i biblioteki wyniosą około	<u>6.375.000 zł.</u>
Razem zatem majątek politechniki określić można w przybliżeniu sumą	27.745.000 zł.
Majątek ten powinien przynieść procent, procent ten ustalono wraz z amortyzacją na 7 w stosunku rocznym, wyniesie rocznie	1.935.350 zł.

Dotacje skarbu w wyżej wskazanym 8-letnim okresie wyniosły ogółem 28.147.509 zł., t. j. średnio 3.518.000 zł. rocznie.

Koszt studjów jednego inżyniera jest różny, zależy od poszczególnego wydziału. Im dłużej trwają studja, tem większe są wydatki.

Od roku 1925/26 do r. 1932/33 ukończyło Politechnikę:

Wydział Inżynierji Lądowej	626
Wodnej	216
Mechaniki	503
Elektryczny	481
Chemji	485
Architektury	401
Geodezji	138

Razem 2850 inżynierów

Przystępując do obliczania kosztów studjów, przyjęto wytyczne, ustalone przez prof. Świątosławskiego i obliczono, ile wynosi koszt godziny studjów w wymienionym 8-letnim okresie. Opierając się na powyższem, obliczono, że średni koszt studjów inżyniera w tym okresie wyniósł:

na Inżynierji Lądowej	18.569 zł.
Wodnej	17.733 zł.
Mechanice	17.408 zł.
Elektrycznym	17.903 zł.

Chemji	16.170 zł.
Architekturze	15.474 zł.
Geodezji	17.578 zł.

W kosztach tych, które składają się z 3-ch składników,

opłaty akademickie	wynoszą	8,9%
dotacja skarbu		58,9%
% od majątku politechniki		33,2%
	razem	100%

Nie uwzględniając różnic pomiędzy poszczególnymi wydziałami, w ostatnim 8-leciu koszt studjów jednego inżyniera wynosi średnio:

8-letni wydatek za utrzymanie politechniki plus % od majątku, dzielone przez ilość inżynierów, którzy ukończyli w tym okresie politechnikę

$$\text{czyli } \frac{47.744.000}{2850} \text{ zł. } 16.752$$

Są to wydatki, które obejmują same studia. Do tych wydatków dochodzi koszt utrzymania studenta w czasie studjów. Jeśli przyjmiemy faktyczny czas studjów, który wynosi średnio około 8 lat, a na Inżynierji lądowej 9, i koszt utrzymania studenta na 150 zł. miesięcznie, t. j. 1.800 zł. rocznie, to koszt w czasie całych studjów wyniesie średnio 14.000 zł. a dla najdroższego wydziału Inżynierji Lądowej 16.200 zł.

W rzeczywistości potrzeba na ukończenie politechniki 5 do 5,5 lat studjów. Nieliczne są tylko jednostki, które w takim czasie kończą politechnikę. Ogół przedłuża niepomierne okres studjów, często ponad lat 15.

Okres trwania studjów jest okresem nieprodukcyjnym. Powinien być zatem możliwie najkrótszym. Teoretycznie, im dłużej trwają studia, tem po ich ukończeniu praca powinna być produktywniejsza, by kapitał włożony w wykształcenie przyniósł odpowiedni procent.

Kiedy się zważy wielki koszt produkcji inżyniera, ilość lat, potrzebnych na ukończenie studjów, i efekt, jaki student po ukończeniu osiąga, mimowoli nasuwa się myśl, czy celowe jest masowe produkowanie specjalistów, którzy potrzebni są w ograniczonej ilości.

Powolywanie się na statystyki, które mówią o stosunku inżynierów do ogólnej ilości mieszkańców na Zachodzie i u nas, nie jest miarodajne, należy bowiem uwzględnić zamożność

i uprzemysłowienie kraju. Powszechny pęd wśród młodzieży do otrzymania dyplomu jest może zjawiskiem ładnym, bo jest dążeniem wzwyż, tylko, że mierzy się siły na zamiary. Po otrzymaniu natury wszelkimi siłami chcą się wszyscy dostać do wyższego zakładu, nie zastanawiając się nad tem, z czego będą się utrzymywać. Studja na Politechnice, wymagają takiego nakładu pracy, że chcąc normalnie studjować, niema się czasu na pracę zarobkową. Każda godzina, poświęcona na zajęcie poza Politechniką, przedłuża studja, które w rezultacie sięgają ponad 15 lat. Brak należytych warunków materialnych wpływa pozatem na zdrowie. Gruźlica, choroba nędzarzy i ludzi niedokarmionych, jest jedną z popularniejszych wśród studentów politechniki, i wielu jest takich którzy poza dyplomem wynieśli z politechniki i gruźlicę.

Otrzymanie dyplomu stało się, w swoim rodzaju, nobilitacją. W okresie rozkwitu demokratyzmu jest to zjawisko dość ciekawe. Dyplom w powszechnem przekonaniu daje stanowisko, łatwe zarobki i dobrą posadę. Dziś rozwiały się te złudzenia, i dobrze. Należałoby w tym kierunku przeprowadzić pewnego rodzaju propagandę, wyjaśniając że inżynierów mamy dostateczną ilość, a nawet za dużo, zważywszy wielką ilość inżynierów, którzy przyjechali z Rosji, gdzie pracowali przez długie lata.

Osiągnięcie dobrego stanowiska, na co liczą wszyscy kończący, jest muzyką dalekiej przyszłości. Zdarza się, że stypendjum jakie się otrzymywało będąc studentem było większe niż gaża, jaką zaofiarowano inżynierowi.

Należałoby przeprowadzić dość radykalne reformy studjów na Politechnice. Przedewszystkiem nowi kandydaci winni być surowo egzaminowani z posiadanych wiadomości. Wskazane byłoby również poddać ich badaniom psychotechnicznym i ewentualnie nawet badaniu lekarskiemu.

Ponieważ obecnie, bez przesady mówiąc, 90% studentów Politechniki w czasie studjów nie ma dostatecznych środków na utrzymanie i musi pracować zarobkowo z uszczerbkiem dla zdrowia i studjów — należałoby żądać od nowowstępujących studentów aby się wykazali odpowiedniami środkami materialnymi na utrzymanie w czasie studjów. Z jednej strony takie żądanie mogłoby być uznane za niezgodne z duchem demokra-

tyzmu, z drugiej strony unikneloby się masowego produkowania malkotentów i wykolejeńców jakimi w większości są ci, którzy nie mogli ukończyć studjów. Aby umożliwić wybitnie zdolnym, a niezamożnym studentom studja w Politechnice, koniecznem byłoby stosowanie pomocy stypendjalnej w znacznie większym zakresie niż to ma miejsce obecnie.

Niewątpliwie, że reforma taka dałaby dobre wyniki. Zginęliby wieczni studenci, nie byłoby studentów nędzarzy. Bieda wśród studjujących przeważnie daje bardzo ujemne wyniki. Przedewszystkiem niepomieranie przedłuża studja, niszczy zdrowie, wypija energję, a z nauki robi nie studja a zdawanie egzaminów.

Autor niniejszego, podając garść swoich myśli na temat studjów na Politechnice, uważałby, że cel niniejszego artykułu byłby osiągnięty, gdyby na tematy w nim zawarte powstała dyskusja.

INŻ. STANISŁAW MALISZEWSKI.

ORGANIZACJA I ZAKRES DZIAŁANIA ORGANÓW I-SZEJ INSTANCJI ADMINISTRACJI DROGOWEJ.

Problem drogowy w Polsce, szczególnie na tle przeżywanego obecnie kryzysu ekonomicznego, staje się bardzo poważnym i doceniając znaczenie dróg w całokształcie życia państwowego i gospodarczego kraju niezbędnem jest znalezienie racjonalnego rozwiązania tego problemu.

Mam wrażenie, że całkowite rozwiązanie tego problemu w Polsce, biorąc pod uwagę całokształt okoliczności w jakich się dziś znajdujemy należy rozdzielić na dwa lub nawet 3 okresy, ustalając dla każdego z nich wyraźne podstawowe zasady i rozumiejąc pod całkowitem rozwiązaniem problemu drogowego, osiągnięcie takiego stanu, przy którym sieć dróg jak pod względem gęstości tak i pod względem jakości całkowicie odpowiadałaby naszym potrzebom gospodarczym i ogólno-państwowym.

Wychodząc z tego ogólnego założenia i pomijając narazie szczegóły dotyczące dalszych okresów — uważałbym, że dla

I-go okresu należałoby przedewszystkiem ustalić następujące podstawowe zasady:

1) Doceniając z jednej strony znaczenie gospodarcze i ogólnopañstwowe możliwie jak najgęstszej sieci dobrych dróg o nawierzchni twardej i dostatecznie odpornej na najrozmaitsze czynniki działające destrukcyjnie na jezdnię, z drugiej zaś przyjmując pod uwagę ogólną obecną sytuację gospodarczą państwa, uniemożliwiającą w stosunkowo krótkim czasie zwiększenie obecnie istniejącej sieci dróg, nie dążyć narazie do osiągnięcia takiej gęstości sieci dróg o twardej nawierzchni, jaką posiadają inne państwa europejskie, a tylko do dostosowania tej gęstości do naszych faktycznych dzisiejszych potrzeb, z tem, że rozwój sieci dróg o twardej nawierzchni i zwiększenie jej gęstości pozostawi się narazie naturalnej ewolucji potrzeb naszego życia gospodarczego i działalności samorządów terytorjalnych, — pod ogólną tylko inspekcją ze strony miarodajnych czynników państwowych.

2) Zwrócić główną uwagę na stan i techniczną wartość istniejących już dróg o twardej nawierzchni, a w pierwszym rzędzie główniejszych szlaków komunikacyjnych o znaczeniu ogólnopañstwowym i w okresie najbliższych 5—10-ciu lat doprowadzić je do stanu odpowiadającego wymaganiom życia gospodarczego i potrzebom obrony państwa.

3) Zdać sobie wyraźnie sprawę z tego, że stan dróg jest funkcją następujących 3-ch zasadniczych czynników:

- a) spólczynnika wartości tak technicznej, jak i odpowiadającej wymaganiom dzisiejszego naszego życia gospodarczego nadzoru technicznego nad drogami, rozumiejąc pod nadzorem technicznym tak cały kompleks służby drogowej, jak i jej wewnętrzną organizację,
- β) spólczynnika wartości kredytów przeznaczanych na konserwację dróg i mostów, który może być wyrażony stosunkiem:

$$b = \frac{d}{p}$$

gdzie d jest wysokość faktycznie przeznaczonych na ten cel kredytów w zależności od naszych możliwości finansowych, a p jest wysokość kredytów jakie są niezbędne do utrzymania dróg w należyłym stanie, przytem

jest funkcją dosyć skomplikowaną całego szeregu czynników jakie w poszczególnych wypadkach muszą być brane pod uwagę,

- γ) współczynnika charakteryzującego poziom kultury szerokich mas naszego społeczeństwa, a w szczególności użytkowników dróg.

Jeżeli oznaczymy literą S stan dróg, to dla charakterystyki tego stanu możemy napisać wyrażenie:

$$S = f(\alpha, \beta, \gamma),$$

lub też w postaci funkcji jawnej, której wyraz w przybliżeniu będzie:

$$S = \frac{\alpha, \beta, \gamma}{P}$$

Każda ze zmiennych α , β i γ , jest również funkcją bardzo skomplikowaną całego szeregu innych czynników, których ujęcie ściśle matematyczne jest niemożliwe, a zresztą dla celów praktycznych jest zbędne.

Jeżeli dla idealnych warunków przyjmiemy, że $\alpha = \beta = \gamma = 1$ co może być przy założeniu, że $i = d = p$ to i dla idealnego stanu dróg otrzymamy wyrażenie:

$$S = 1.$$

Przyczem pod $S = 1$ należy rozumieć stan dróg taki, przy którym ruch na drogach mógłby się odbywać bez żadnych przeszkód w ciągu całego roku przy minimalnych rocznych kosztach normalnej konserwacji drogi, oraz przy minimalnych kosztach amortyzacyjnych dla pojazdów.

Lecz wszyscy zdajemy sobie sprawę, że w Polsce drogi są w stanie na ogół bardzo dalekim od tego ideału, czyli, że:

$$\alpha \neq 1$$

$$\beta \neq 1$$

$$\gamma \neq 1$$

Jakież stąd można wyciągnąć wnioski?

Otóż najważniejszy ten, że jeźeliby nawet można było osiągnąć równanie:

$$\beta = 1$$

to jeszcze nie stanowiłoby to ostatecznego rozwiązania kwestji i jeszcze byśmy nie osiągnęli równania:

$$S = 1.$$

Ponieważ wzrost wartości czynnika γ musi iść drogą normalnej i stosunkowo powolnej ewolucji, przeto należy w pierwszym rzędzie zwrócić uwagę na czynnik α , jako funkcję należytego zrozumienia przez całe społeczeństwo, a w szczególności przez samych inżynierów drogowych roli i zadania inżyniera w społeczeństwie, która jest bardzo trafnie ujęta przez znakomitego ekonomistę Böhm-Bawerk'a twierdzeniem, że kapitał jest tylko środkiem do wytwórczości wszelkiego rodzaju, odpowiednie zastosowanie i umiejętne wykorzystanie którego bez udziału techników i bez należytego zastosowania ich wiedzy fachowej byłoby niemożliwym. Jaskrawym przykładem tego twierdzenia u nas w Polsce są nasze drogi żelazne, ogólna organizacja których po wojnie światowej w stosunkowo krótkim czasie stanęła na należytych poziomach dlatego, że organizacja ta w rękach wytrawnych fachowców techniki kolejowej oparta została na wiedzy technicznej i doświadczeniu fachowym.

Muszę tu na wstępie zaznaczyć, że twierdzenia swoje opieram nie na teoretycznych tylko rozważaniach, ale na bardzo skrupulatnych badaniach i obserwacjach, możliwość przeprowadzenia których ułatwiła mi praca na stanowiskach: naczelnika dystansu przy budowach kolei, a w ostatnich 4-ach latach inspektora drogowego, naczelnika oddziału drogowego, a obecnie dyrektora robót publicznych.

Często bowiem w tym celu podczas moich podróży inspekcyjnych przechodziłem piechotą całe kilometry wnikając w najdrobniejsze szczegóły życia i pracy służby drogowej, i obserwując najrozmaitsze zjawiska i tuż na miejscu, ujawniając fakty, miałem możliwość ustalenia przyczyn i konsekwencji, oraz wielokrotnego sprawdzenia w naturze prawidłowości wyciągniętych z tych obserwacji wniosków.

Jedną z najważniejszych przyczyn złego naogół stanu dróg w Polsce jest ta nieszczęśliwa sytuacja drogi, że będąc obiektem, że tak powiem powszechnego użytku niezbędnego do codziennego wykorzystywania jej w najrozmaitszy sposób, czem się głównie różni od drogi żelaznej, pozbawiona jest naogół racjonalnej pieczołowitej i umiejętnej opieki fachowej, oraz niezbędnych środków materialnych.

Jak to? — może mi ktoś powiedzieć, przecież są tak zwa-

ne „Powiatowe Zarządy Drogowe”, których obowiązkiem jest właśnie fachowa i umiejętna opieka nad drogami.

Tak, są „Powiatowe Zarządy Drogowe”, lecz fakt tylko istnienia instytucji na drzwiach których widzimy napis „Powiatowy Zarząd Drogowy” sam przez się nie może absolutnie przyczynić się ani trochę do polepszenia stanu dróg, jeżeli w wewnętrznej organizacji tej instytucji będą absolutnie ignorowane te zasadnicze momenty, które właśnie i tylko mogą stanowić o należytej, racjonalnej, pieczołowitej i fachowej opiece nad drogami.

Niestety jednak obserwując życie bezpośrednio, a więc z jednej strony organizację i pracę naszych dzisiejszych „Powiatowych Zarządów Drogowych” z drugiej zaś zachowywanie się w stosunku do dróg niemal ze wszystkich użytkowników musimy sobie wyraźnie zdać sprawę, że jak organizacja administracji drogowej w I-szej instancji, tak i zachowywanie się wszystkich użytkowników dróg, polegające często na bezmyślnem, bezkarnem i niepotrzebnem niszczeniu obiektów drogowych, oparte są na niezdrowych podstawach i to jest wprost tragedją tych inżynierów drogowych, którzy wyraźnie sobie z tego zdają sprawę, ale są bezsilni żeby radykalnie temu zapobiec. I tu obserwujemy zjawisko podziału inżynierów drogowych, względnie Kierowników Powiatowych Zarządów Drogowych, gdyż nie wszyscy są inżynierami, — na dwie charakterystyczne grupy, a mianowicie:

Do pierwszej grupy należy zaliczyć inżynierów silniejszych duchem, optymistów i mających silnie rozwinięte poczucie swoich obowiązków fachowych i odpowiedzialności przed społeczeństwem, którzy kosztem swoich nerwów i zdrowia w dążeniu do należytego wywiązania się ze swych obowiązków i utrzymania dróg w miarę możności w stanie chociażby tylko zdatnym do użytku, już nie mówiąc o idealnym, borykają się z piętrzącymi się trudnościami, ale efekt tego borykania się na drogach jest oczywiście znikomy, ponieważ 80% energii inżyniera traci się nie na wykonywanie właściwej pracy fachowej, pożytecznej dla dróg, a właśnie na zwalczanie wszelkiego rodzaju przeszkód w pracy i na niepotrzebną zupełnie pisaninę, wynikającą bądź to z wadliwej organizacji tej pracy, bądź też z nieproszonych usług tych różnych pseudo-inżynierów, którzy nie

mając najmniejszego pojęcia o technice z tem większą odwagą zabierają głos w sprawach czysto technicznych, fachowych, zasypując urzędy i prasę rozmaitemi piśmiidłami o sposobach i kosztach utrzymania dróg i stwarzając w szerokich masach społeczeństwa zupełnie fałszywe pojęcie o tem tak ważnem zagadnieniu gospodarczem.

Do drugiej grupy musimy zaliczyć wszystkich tych Kierowników Pow. Zarządów Drogowych, którym przedewszystkiem brak dostatecznej wiedzy fachowej, a pozatem słabszych duchem, pesymistów, nie mających tak silnie rozwiniętego poczucia swoich obowiązków i odpowiedzialności i idących często na kompromis z życiem.

Nasuwałoby to pierwszy i może najważniejszy wniosek, a mianowicie: *w administracji drogowej wogóle, a w pierwszej instancji w szczególności, muszą mieć zastosowanie tylko inżynierowie należący do 1-szej grupy. Już bowiem samo postawienie kwestji w ten sposób i wprowadzenie w życie tej zasady przyczyniłoby się w znacznym stopniu do podniesienia wartości czynnika „.*

Po tym wstępie nasuwa się pytanie, jakąż naprawdę powinna być ta racjonalna organizacja służby drogowej w 1-szej instancji, aby efekt jej działalności w sposób widoczny odbił się na stanie dróg.

Przed tem niż odpowiedzieć na to pytanie pozwolę sobie przypomnieć i podkreślić bardzo ważne momenty, które powinny służyć zasadniczą podstawą projektu tej organizacji, a które niestety nie są dotychczas należycie doceniane.

Droga w pełnem znaczeniu tego pojęcia jest typowym objektem sztuki technicznej, jak dla należytego zbudowania tak i utrzymania drogi niezbędny jest szeroki i głęboki zakres wiedzy technicznej, który posiadają inżynierowie drogowi, a więc tylko oni mają w swoich rękach klucze do rozwiązywania nieraz zawitych i skomplikowanych zagadnień natury technicznej. Szczególnie dziś przy wzmagającej się z każdym niemal dniem szybkobieżnym ruchu pojazdów mechanicznych na drogach, wszelkie partactwo oparte tylko na fałszywem pojęciu i absolutnem niezdawaniu sobie sprawy o najelementarniejszych podstawowych zagadnieniach techniki drogowej, pociąga za sobą karygodne marnowanie środków materialnych

i energii, która przy należytem, umiejętnem i fachowem użyciu mogłaby dać znacznie lepszy efekt, odpowiadający dzisiejszym warunkom i wymaganiom, oraz nakazywanej przez życie konieczności utrzymania ciągłości i bezpieczeństwa ruchu na drogach.

W dzisiejszych warunkach nawet inżynier drogowy nie może ograniczyć się do posiadania tylko tych podstawowych wiadomości, jakie mu dała politechnika, a musi stale rozszerzać i pogłębiać swoją wiedzę techniczną, zapomocą zaś bezpośrednich obserwacji nabywa niezbędne doświadczenia fachowe, żeby sprostać swoim zadaniom.

Tymczasem jak wśród szerokich sfer społeczeństwa, tak niestety i wśród przedstawicieli tego społeczeństwa mających nieraz wpływ na życie i układanie się naszych organizacji wewnętrznych utarło się zupełnie błędne pojęcie o tem, że jak dla zbudowania drogi, tak i dla jej należytego utrzymywania wiedza techniczna jest niepotrzebną, względnie zbyteczną.

Opierając się na tych uwagach, słuszność których można byłoby potwierdzić całym szeregiem przykładów musimy z całą stanowczością stwierdzić, że nie są to tylko frazesy, a jest głęboką prawdą, prawdą której nie wolno ignorować, gdyż ignorowanie jej sięga zbyt głęboko w organizm państwa, ponieważ jak to każdy wyraźnie zdaje sobie sprawę drogi stanowią dziś zasadniczą podstawę tak całego życia gospodarczego, jak i obrony państwa, a pozatem komórki organizacyjne I-szej instancji administracji drogowej znajdują się w bezpośrednim kontakcie z realnym życiem i z szerokimi warstwami społeczeństwa, wobec którego reprezentują ogólną myśl państwową twórczą, dając również swoją pracą (w postaci sprawozdań wszelkiego rodzaju) bardzo cenny materiał dla należytego układania się w instytucjach centralnych tejsze właśnie myśli państwowo-twórczej.

Z powyższych rozważań wynika drugi podstawowy wniosek: *Odpowiedzialnymi kierownikami instytucji, I-ej instancji mającej za zadanie budowę i utrzymanie dróg publicznych, mających służyć dla celów komunikacyjnych, winni być obowiązkowo inżynierowie z akademickiem wykształceniem otrzymanem na Wydziale inżynierji lądowej politechniki w Warszawie i Lwowie, oraz z odpowiedzialnym stażem służbowym, a w zakresie swojej pracy technicz-*

nej powinni mieć warunki w niczem nie krępujące ich inicjatywy fachowej.

Drugim bardzo ważnym momentem podstawowym jest wyraźna świadomość, że wszelka odpowiedzialność musi być połączona z odpowiednim zakresem praw i kompetencji, gdyż bez tego właściwie odpowiedzialność staje się fikcją. I odwrotnie wszelkie prawa nakładają odpowiedni zakres odpowiedzialności.

Wyraz temu dał b. Minister Robót Publicznych Generał Nørwid Neugebauer w przemówieniu swoim na posiedzeniu Komisji budżetowej Sejmu dnia 7.XII. 1931 r. wypowiadając zdanie:

„Usprawnienie administracji polega nie tyle na przesuwaniu komórek organizacyjnych, lecz przede wszystkim na dobrze pomyślanej sprawnej jednostce administracyjnej I-szego rzędu, zaopatrzonej w odpowiednie kompetencje i nadzór”.

W stosunku do inżynierów wogóle, a do inżynierów drogowych w szczególności życie dziś stawia specjalne wymagania i nie pozwala inżynierom drogowym zamykać się tylko w ciasnych ramach swego fachu.

Na ten temat jeszcze przed 16-tu laty inżynier Engelmayer wypowiedział takie zdanie w artykule swoim pod tytułem „W obronie idei w technice”.

„W związku z wzrastającym stale z ogromną szybkością postępem techniki w rozmaitych dziedzinach, która dziś jest główną podstawą układu całego życia gospodarczego, chcąc podolać swoim zadaniom i odpowiedzialności jaka się na niego wkłada, inżynier na stanowisku kierowniczem zmuszony jest myśleć co raz więcej i co raz głębiej i nie może ze swojemi myślami zamknąć się tylko w granicach techniki, a więc nie może ograniczyć się zakresem wiadomości tylko technicznych”.

Jeżeli więc uprzytomnimy sobie działalność inżyniera drogowego, który jest i, jak to zobaczymy dalej, musi być jednocześnie urzędnikiem państwowym i samorządowym, to zobaczymy, że praca fachowa wymaga od niego myślenia nie tylko technicznego, lecz ekonomicznego, i socjologicznego i prawnego i politycznego i etycznego, a więc jak powiada w przytoczonym wyżej artykule inż. Engelmayer, aż straszno wymówić i filozoficznego.

Z samego bowiem zakresu działania inżyniera drogowego wynika, że nie będzie on mógł należycie wywiązać się ze swego zadania i odpowiedzialności jeżeli przytem nie przyjmie pod uwagę potrzeb rolnictwa, przemysłu, handlu, oświaty, a często nawet i zagadnień o charakterze politycznym.

Jak z powyższego wynika już sam fakt posiadania przez inżyniera drogowego wyższych wiadomości fachowych w dziedzinie tak ważnej dla życia gospodarczego, a tem bardziej, że w dzisiejszych warunkach wiadomości fachowe inżynierów są i muszą być wykorzystywane szerzej, a więc nie ograniczać się tylko do dziedziny drogowej, gdyż najczęściej inżynier drogowy na powiecie jest jednocześnie i rzeczniczką w sprawach wodnych i budowlanych, tak ze względu na posiadanie wyższego wykształcenia fachowego, jak i ze względu na zakres działalności i odpowiedzialności prawa i kompetencje inżyniera drogowego muszą odpowiadać jego obowiązkom i odpowiedzialności.

Z kompetentną opinią fachową opartą na ogólnym światopoglądzie technicznym niezbędnym dla należytego ujęcia zagadnień natury gospodarczej należy się liczyć i na niej polegać, gdyż analogiczną odpowiedzialność może posiadać tylko inżynier posiadający odpowiednie wykształcenie fachowe i umiejący myśleć rozmaitemi kategorjami na tle ogólnego światopoglądu technicznego.

Tu jednak muszę zwrócić uwagę, że podniesienie autorytetu inżyniera na powiecie do poziomu odpowiadającego zakresowi działalności i odpowiedzialności jego, szczególnie w dosyć narazie skomplikowanych warunkach naszego życia zbiorowego, zależy w dużym stopniu od samego inżyniera. Nie wyobrażam sobie bowiem takiej idealnej instrukcji, któraby w najdrobniejszych szczegółach mogła należycie ująć i zrealizować stosunek pomiędzy Przewodniczącym Wydziału Powiatowego, który jednocześnie jest Starostą, a więc reprezentantem Rządu na powiecie i inżynierem w charakterze Kierownika Powiatowego Zarządu Drogowego.

Tylko osobista inteligencja, takt, wzajemne zaufanie i świadomość konieczności spokojnej i racjonalnej współpracy dla dobra państwa i samorządu, jak u starostów tak i u inży-

niера mogą stworzyć ten właściwy stosunek i właściwą współpracę, polegającą na wzajemnem uzupełnieniu się.

Że tak jest twierdzą kategorycznie i z całą stanowczością opierając się na przykładach z życia.

Reasumując powyższe, oraz biorąc pod uwagę z jednej strony zasadniczą linię polityki gospodarczej rządu, z drugiej zaś tę okoliczność, że wszelkie zagadnienia gospodarcze są dziś ściśle związane z techniką i że należyte ich ujęcie może mieć miejsce tylko w oparciu się na światopoglądzie technicznym nasuwa się następujący wniosek:

„Inżynier pełniący funkcje kierownika Powiatowego Zarządu Drogowego w sprawach drogowych winien z urzędu zastępować Przewodniczącego Wydziału Powiatowego i być z urzędu członkiem Wydziału Powiatowego z głosem doradczym i opiniodawczym w sprawach drogowych, oraz w sprawach, których racjonalne rozstrzygnięcie wymaga wiadomości technicznych”.

Trzecim bardzo ważnym czynnikiem w należytej organizacji i administracji drogowej I-szej instancji jest należyty dobór personelu pomocniczego. Pod tym względem zdrowa logika nie nasuwa żadnych wątpliwości, że inicjatywa odpowiedzialnego Kierownika Powiatowego Zarządu Drogowego w tym kierunku nie powinna być zupełnie niczem krępowana. Ponieważ w Polsce szkolnictwo zawodowe właściwie nie jest jeszcze na tym poziomie, przy którym szkoła wypuszczałaby w życie materiał ludzki już absolutnie gotowy do pracy, przeto na inżynierze powiatowym ciąży obowiązek ostatecznego dokształcenia sobie pomocniczego personelu technicznego i wyrobienia tego personelu tak, by praca jego dawała pod każdym względem jak najlepszy efekt.

Stąd wynikałby wniosek następujący: *Pomocniczy personel administracji drogowej I-jej instancji: technicy, drogomistrzowie, dróżnicy mogą być przyjmowani, względnie zwalniani przez Wydział Powiatowy i zatwierdzani przez odpowiednie władze nadzorcze tylko na wniosek odpowiedzialnego Kierownika Powiatowego Zarządu Drogowego. Personel ten podlega służbowo tylko Kierownikowi Powiatowego Zarządu Drogowego i od niego otrzymuje wszelkie instrukcje i zarządzenia, które są dla niego bezwzględnie obowiązujące.*

Wreszcie 4-tym ważnym czynnikiem w organizacji admi-

nistracji drogowej I-ej instancji jest racjonalne rozwiązanie zagadnienia co do środków materialnych niezbędnych do należytego utrzymania dróg.

Tu musimy liczyć się z pewnemi faktami, które jeszcze w przeciągu dziesiątków lat w naszych warunkach będą musiały być brane pod uwagę ze względu na dużą ilość dróg.

Fakty te są następujące:

1) W całej sieci dróg o twardej nawierzchni w Polsce około 80% stanowią tak zwane drogi bite, czyli szosy, z nich około 80% są to szosy budowane wadliwie z punktu widzenia technicznego, to jest bez zastosowania elementarnych i zasadniczych wymagań techniki drogowej, a mianowicie: bez zastosowania należytego odwodnienia i podłoża czyli fundamentu. W bardzo zaś wielu wypadkach już w samym wykonaniu nawierzchni drogowej szosowej ignorowano zasadnicze wymagania techniki drogowej, a mianowicie: używania materiału kamiennego jednorodnego, czystego, należycie potłuczonego i posegregowanego przy sortowaniu pod walec, wskutek tego zamiast racjonalnego stosunku tłucznia do miału kamiennego spełniającego puste przestrzenie pomiędzy kamykami tłucznia $\frac{85}{15}$ najczęściej jak pokazuje praktyka mamy stosunek niemal że odwrotny. W województwie lwowskiem, a prawdopodobnie również i krakowskiem, stanisławowskiem i tarnopolskiem często do budowy i konserwacji szos używany był ze względów oszczędnościowych szuter rzeczny, nietłuczony, a więc z owalną formą poszczególnych kamyków.

2) Prawie na całej sieci dróg o twardej nawierzchni w Polsce z bardzo tylko nieznacznymi wyjątkami, które wogóle nie mogą być brane w rachubę, odbywa się obecnie i będzie się odbywał jeszcze przez długie lata ruch mieszany i przytem stale wzrastający.

3) Jak wykazują doświadczenia poczynione w Polsce i zagranicą, a zresztą i codzienna praktyka naszych inżynierów drogowych i ich bezpośrednie obserwacje na drogach, w najrozmaitszych okolicznościach, dobrze zbudowana szosa doskonale wytrzymuje ruch konny; wymagając przy tym ruchu renowacji i pogrubienia kory szabrowej raz na 5 — 6 lat, z dodaniem 200 — 300 m³ tłucznia na 1 km drogi; przy

ruchu mieszanym na odcinkach o więcej intensywnym ruchu jezdni nie wytrzymuje jednego roku, a to wskutek tego, że ruch pojazdów mechanicznych zmienił charakter zniszczenia jezdni.

Z drugiej zaś strony zostało ustalone tak drogą doświadczenia jak i drogą bezpośrednich obserwacji naszych inżynierów drogowych, że najlepiej wytrzymuje ruch mieszany bruk z kamieniami, klinkierów, lub kostki.

Z tego wynika, że stoimy przed zagadnieniem przejścia od nawierzchni tłuczniowych do nawierzchni brukowanych.

O ile jednak łatwo jest przyjść do takiego wniosku w referacie o tyle trudniej jest zastosować to w praktyce, ze względu na to, że jak wyżej podałem mamy 80% nawierzchni tłuczniowych.

Mam wrażenie, że w praktyce jednak do tego zagadnienia należy podchodzić w ten sposób, że większość kredytów przeznaczonych na konserwację dróg zużywać na przebudowę istniejących nawierzchni szosowych na brukowane, wykorzystując istniejące szosy jako podłoże pod bruk kostkowy lub klinkier, resztą zaś tylko podtrzymywać istniejące szosy o tyle, aby mogły być w przyszłości użyte jako podstawa pod bruk. Oczywiście, że okres trwania tego procesu zamiany szos na bruki zależy jest od rozporządzalnych na ten cel kredytów, a ponieważ należy przewidywać, że kredyty te w szeregu najbliższych lat będą szczupłe, trzeba przygotować się, że okres ten będzie dosyć długi i tę okoliczność musimy przyjąć pod uwagę przy ustaleniu organizacji Powiatowych Zarządów Drogowych, jest to bowiem moment bardzo komplikujący pracę administracji drogowej I-szej instancji.

Przytoczone wyżej fakty i rozważania prowadzą do następującego wniosku:

4) *Wobec tego że w najbliższych 30 — 50 latach ze względu na stale wzmagający się ruch mieszany na drogach w Polsce trzeba liczyć się z koniecznością zmiany nawierzchni szosowej na nawierzchnie cięższe w postaci bruków z kostki, półbruczku lub klinkieru — Powiatowe Zarządy Drogowe muszą zaprowadzić i systematycznie uzupełniać na terenie powierzonych im powiatów statystyki ruchu i opierając się na niej bardzo ogólnie wydawać pieniądze na konserwację szos, starając się co roku z otrzymanych do dyspozycji kredytów tak w budżecie*

państwowym jak i samorządowym przeprowadzić zamianę nawierzchni szosowej na nawierzchnie trwałe typu takiego, jaki w danej miejscowości kalkuluje się najtaniej, oczywiście na uprzednio należycie urządzone i odwodnionej podłożu, gdyż tylko zastosowanie nawierzchni odpowiadającej wymaganiom ruchu, oraz urządzenie podłoża według elementarnych zasad techniki drogowej może doprowadzić do wydatnego zmniejszenia w przyszłości wydatków na systematyczną konserwację, a tem samem wpłynąć dodatnio na ogólny stan i rozwój dróg w Polsce.

Dla wyczerpania całokształtu zagadnień mających wpływ na ustalenie racjonalnej organizacji administracji drogowej w I-szej instancji należy zwrócić uwagę jeszcze na jedną okoliczność, a więc na wyzyskanie wszelkich możliwości dochodowych z pasów drogowych. Ponieważ jednak to zagadnienie nie może być ujęte jakimiś ogólnymi dla całej Polski normami, a musi być w zależności od miejscowych warunków i okoliczności traktowane indywidualnie dla terenu każdego powiatu, przeto ograniczę się tu tylko tą krótką wzmianką, pozostawiając szczegółowe ujęcie tego zagadnienia inicjatywie samych inżynierów drogowych, tem bardziej, że w ogólnej administracji drogowej w I-szej instancji, należyte ujęcie tego fragmentu nie nastroczy większej trudności.

Oprócz wyluszczonej wyżej ogólnej zasad organizacji administracji drogowej I-iej instancji przed ustaleniem konkretnych form tej komórki organizacyjnej należy zwrócić uwagę jeszcze na jeden bardzo również ważny moment organizacyjny, a mianowicie, aby zakres działania i odpowiedzialność poszczególnych jednostek personelu pomocniczego wchodzących w skład danej komórki organizacyjnej I-szej instancji był absolutnie wyraźny i nie przekraczał faktycznych możliwości danego osobnika, gdyż tylko w tym wypadku jest możliwa należyta kontrola oraz poczucie odpowiedzialności u każdego z pracowników.

Dotychczas są u nas jednak anomalje tego rodzaju, że n. p. dróżnik ma przydzielony odcinek szosy długości 10 — 12 km i przytem mieszka nie przy szosie, a w odległości 5 — 6 km od niej, gdzieś na wsi. Dla tego kto zna wymagania jakie się stawia dróżnikom, oraz jaka jest w obecnych warunkach możliwość skontrolowania jego pracy, jest jasne, że tego rodzaju warunki mogą takiego dróżnika tylko zdemoralizować. Jak

wykazuje praktyka dróżnik znakomicie może podolać swojej pracy i utrzymać drogę w porządku, oraz dopilnować wszystkich znajdujących się na drodze obiektów (za wyjątkiem dużych mostów, które wymagają specjalnego nadzoru) jeżeli ma odcinek długości najwyżej 5 km i koszarę drogową w środku tego odcinka, zaś drogomistrz, jeżeli ma niewięcej niż 20-tu takich dróżników, czyli odcinek szosy o długości 100 km.

Wreszcie na zakończenie niezbędnem jest wspomnieć o środkach lokomocji jakie są konieczne dla należytego wykonywania swoich obowiązków przez służbę drogową.

Przeciętna długość dróg utrzymywanych przez Skarb Państwa i samorząd powiatowy nie licząc gminnych w powiecie, a więc dróg powierzonych bezpośredniemu nadzorowi i opiece Powiatowego Zarządu Drogowego waha się w granicach od 150 — 600 km,

Wskazane tu krańcowe długości spotykają się rzadko, najczęściej zaś jest 200 — 300 km. Oprócz tego długość dróg gminnych na których inżynier powiatowy obowiązany jest prowadzić inspekcję i dawać wskazówki techniczne co do sposobu ich budowy i konserwacji wynosi około 500 km w powiecie.

Z tego wynika, że bez możliwości szybkiego poruszania się po drogach inżynier powiatowy nie jest w stanie należycie wywiązać się ze swoich obowiązków. A stąd wynika wniosek, że inżynier powiatowy musi mieć do swojej wyłącznej dyspozycji samochód z odpowiednią obsługą. Stosowany dotychczas sposób zwrotu kosztów podróży polegający na tem, że inżynier ma prowadzić dziennik swoich wyjazdów i czynności na podstawie którego co miesiąc musi przedkładać do II-ej instancji rachunki kosztów podróży — nie wytrzymuje krytyki. Sposób ten bowiem wymagając absolutnie niepotrzebnej pisaniny jak w I-szej, tak w II-giej instancji zabiera w obu instancjach masę czasu, nie dając w zamian absolutnie nic, a tylko w bardzo wielu wypadkach nastęrczając wprost nieprzewyciężone trudności przy kontroli, która w tym wypadku musi mieć charakter typowo biurokratyczny, stwarza absolutnie niepotrzebną fikcję i poniża godność i autorytet inżyniera powiatowego.

Najlepszą kontrolą czynności inżyniera powiatowego i całego personelu drogowego jest stan dróg. Wprawne oko czyn-

czynnika inspekcjonującego drogi w każdym najdrobniejszym fragmencie drogi orientuje się znakomicie w pracy i ogólnej wartości personelu drogowego.

Dlatego uważałbym za niezbędne wprowadzenie stałego ryczałtu na rozjazdy dla inżynierów powiatowych obliczonego indywidualnie dla poszczególnych powiatów według ilości km dróg. Dla obliczenia ryczałtu można byłoby zastosować wzór:

$$R = \frac{l \cdot n \cdot k}{s \cdot c}$$

gdzie l — ilość dróg administrowanych w powiecie

n — ilość wyjazdów przewidzianych w ciągu miesiąca na każdy odcinek drogi

k — współczynnik charakteryzujący stan dróg, mający wpływ na koszt jednego km jazdy

s — współczynnik gęstości sieci dróg w powiecie i

c — współczynnik charakteryzujący konfigurację dróg w powiecie.

Drogomistrze mając 100 km dróg i pełniąc nadzór nad pracą dróżników, oraz kontrolę ruchu na drogach, powinni mieć do swojej dyspozycji motocykl, oraz ustalony ryczałt objazdowy i prowadzić dziennik czynności. Wogóle czynności drogomistrza winne być ujęte w szczegółową instrukcję dla drogomistrzów.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

(luty 1934 r.).

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. Roads and Road Construction Nr. 134 — Luty 1934 roku. *Wydatki Kanady na drogi w 1932 roku.*

Sieć dróg bitych w Kanadzie wynosi 91,312 mil, podczas gdy drogi bez nawierzchni twardej posiadają długość 307,008 mil ang.

W 1932 roku Kanada wydatkowała na budowę i utrzymanie swoich dróg 45,867,491 dolarów, a ponadto jeszcze na budowę i poprawianie mostów 4,164,018 dolarów. (K.).

2. Bitumen Nr. 2 — Luty 1934 roku. Dr. C. Heinrich. *Obecny stan i przyszłość niemieckich dróg.* (8 str. + 6 tabl.).

Stan ilości dróg w różnych państwach jest trudny do porównywania ze sobą, gdyż rozmaite państwa w bardzo rozmaity sposób obliczają posiadane przez siebie drogi, niektóre uwzględniają ogólną długość sieci drogowej, inne zaś tylko długość dróg dostępnych dla samochodów

Nawet w samych Niemczech jedni podają ogólną długość na 220 tys. kilometrów, a inni — na 296 tys. km.

Naogół biorąc możnaby powiedzieć, że pod względem rozwoju swoich dróg Niemcy zajmują pośrednie miejsce między Francją i Anglią, które to kraje posiadają więcej od Niemiec dróg twardych, — a Polską i Czechosłowacją, gdzie znowuż więcej jest niż w Niemczech dróg gruntowych.

Biorąc pod uwagę obie wyżej podane ogólne cyfry należy dojść do wniosku, że w Niemczech przypada na tysiąc kilometrów kwadratowych bądź 467 bądź też 629 kilom. dróg, a na tysiąc mieszkańców bądź 3,48 bądź też 4,69 kilometra.

Nowe wymagania w stosunku do dróg zaznaczają się tem, że trzeba układać mocniejsze podłoże, gdyż wciąż wzrasta waga pojazdów.

Wskutek zaś wzrastania szybkości ruchu wypada uzyskiwać większą widzialność. W szczególności więc musi być wyprostowana linja trasy drogowej, drogi nie mogą być w poszczególnych miejscowościach zężane, należy pokasować letnie drogi, przejazdy przez tory kolejowe w jednym poziomie, — zakręty muszą być poszerzane.

Ostatnio w Brandeburgji przy pomocy bezrobotnych poszerzono 210 kilometrów dróg do 6 metrów.

Ogólne normy zostały jak dotąd zastosowane tylko dla 25.000 kilometrów dróg dalekobieżnych.

Wszystkie te drogi mają szerokość 8 metrów, a w górskich miejscowościach — 7 metr., do wszystkich zastosowano analogiczne normy co do skrzyżowań, co do zakrętów, co do obsadzania drzewami.

Przy rozwoju na drogach ruchu samochodów jeżdżących ze znaczną szybkością zaszła konieczność stosowania specjalnych drogowych nawierzchni.

W ciągu najbliższych lat zachodzi potrzeba w samych tylko Prusach ułożenia następujących nawierzchni:

	ciężkich	średnich	lekkich
Drogi prowincjonalne	36,4%	29,8%	33,8%
Powiatowe	12	24	64
Gminne	4,5	13,5	82

Jeszcze dziś stare drogi z makadamu hydraulicznego stanowią w poszczególnych pruskich prowincjach od 17 do 64%.

Bez nowoczesnej nawierzchni pozostaje

w Bawarii	37,7% dróg
Wurtembergu	41%
Badenji	12,8%
Turyngji	47,1% (47,1)
Saksonji	6,68%

Przybliżony koszt zmodernizowania wszystkich dróg w Niemczech wyniósłby około 5 miliardów marek.

Poczynając od maja 1933 roku zwrócono uwagę na budowę autostrad.

W tej dziedzinie projektuje się początkowo wybudować około 6 — 7 tys. kilom. w ciągu czterech lat, a następnie w niedalekiej przyszłości dojść do 12 tys.

Ogólne kierownictwo budownictwa drogowego stopniowo przechodzi z rąk drobnych samorządowych związków do rąk państwa.

Autostrady mają być budowane w sposób jednolity, a to jako dwa pasy drogi, po 7,5 metra każda, zostawiając między nimi niezajęty pas szerokości 3 — 5 metrów. Po obu bokach pozostanie jeszcze po 1,5 metra.

Ścisły kierunek ich ma ustalić generalny inspektor drogowy.

W celu ułatwienia budowy wprowadzono specjalnie uproszczoną procedurę wywłaszczania gruntów dla budowy autostrad.

W obecnym czasie przystąpiono już do budowy pierwszych 730 kilometrów.

Zarząd i kierownictwo spraw drogowych spoczywa w Niemczech w ręku 60 tysięcy gmin wiejskich i 3.885 miejskich, 678 powiatów oraz 34 państw i prowincyj.

Od listopada 1933 roku wszystkie te zarządy zostały jednak poddane ogólnej władzy jeneralnego inspektora drogowego.

W rękach tego inspektora skoncentrowano również i opracowywanie wszystkich projektów ustaw, które dotyczyć mogą spraw drogowych.

Budowę zaś autostrad poruczono półpaństwowym przedsiębiorstwom.

(K).

IV. Ogólne warunki techniczne projektowania i budowy dróg.

1. Verkehrstechnik — Strassenbau und Strassenunterhaltung Nr. 3—5 lutego 1934 roku. Dr. Inż. C. G. Klein: *Nocny ruch na autostradach* (3 str. + 4 fot. + 2 rys.).

Oczywiście, pożądaną rzeczą byłoby osiągnięcie na autostradach takich samych szybkości w nocy jak i w dzień bez specjalnego ryzyka. W tym celu koniecznym się staje, by widzialność była zupełnie zabezpieczona na odległości 150 m., o ile się bierze pod uwagę szybkość 80 — 100 km/godz.

Autor oblicza szczegółowo ilość potrzebnego światła i przychodzi do wniosku, że oświetlenie zapomocą własnych reflektorów nie jest wystarczające, szczególnie gdy brać pod uwagę trudności powodowane mgłą, kurzem i t. p.

Należałoby urządzić stałe oświetlenie drogi, na wzór ulic w miastach. Koszt tego oświetlenia jest bardzo znaczny: inwestycje jednorazowe muszą wynieść około 12 — 15 tys. marek na kilometr, co stanowi około 4 — 5% ogólnego kosztu budowy dróg, a jeszcze więcej wynosi stały wydatek na prąd, mianowicie około 15 tys. marek rocznie za kilometr.

Zastosowanie zwyczajnych lamp elektrycznych nie jest wskazane, gdyż przy wilgoci na gładkiej drodze daje oślepiające odbicie się światła jak

w lustrze, a pozatem jest bardzo znaczna różnica intensywności oświetlenia w pobliżu lampy i w miejscu mniej więcej pośrodku między słupami.

Ta różnica ogromnie utrudnia ocenianie odległości od przedmiotu, który się widzi bądź to w pełnym świetle, bądź też w półmroku.

Każdy automobilista dobrze sobie z tego zdaje sprawę, gdyż zawsze woli światło własnych reflektorów aniżeli ulicznych lamp w mieście.

Dlatego więc autor proponuje stworzyć lampy oświetlające drogę w sposób podobny do oświetlania przez reflektory samochodowe.

Mianowicie proponuje on na środku jezdni ustawiać lampy, (po dwie na każdym słupie) z których każda dawałaby światło tylko w jednym kierunku, w kierunku ruchu pojazdów.

W tych warunkach oślepianie byłoby wykluczone, a ponadto oświetlenie przedmiotów na drodze byłoby instesywniejsze gdyż światło padałoby prawie pionowo. (K).

2. *Verkehrstechnik — Strassenbau und Strassenunterhaltung* Nr. 36 — 5 lutego 1934 roku. Dr. Inż. K. Haller: *Autostrady w Holandji*. (3 str. + 1 rys. + 1 plan).

Rząd holenderski powołał specjalną komisję do zastanowienia się nad projektami budowy autostrad.

Komisja ta świeżo ogłosiła swe sprawozdanie, w którym przychodzi do wniosku, że byłoby rzeczą celową powołać specjalne towarzystwo do życia, któreby zajęło się budową autostrad i które pokryłoby stopniowo swoje inwestycje z opłat pobieranych od korzystających z tego toru.

Dochodząc do wniosku celowości budowy specjalnych dróg samochodowych komisja bierze pod uwagę jak wielki koszt byłby związany z doprowadzeniem istniejących dróg do nowoczesnego stanu.

Komisja opracowała 8 planów połączenia autostradami pomiędzy sobą głównych miast Holandji, oraz 8 innych, łączących Holandję z zagranicą i z Hoek-van-Holand, czyli portem do Anglii.

Autostrady powinny mieć szerokość po 6 metrów w każdym kierunku ruchu, a między temi dwiema trasami powinno biedz w środku miejsce zakrzewione — zielone krzaki.

Na autostrady należałoby dopuszczać tylko pojazdy, mogące rozwijać szybkości nie mniejsze od 40 kilometrów na godzinę.

Drzewa po bokach autostrady mogłyby się ewentualnie znajdować ale nie bliżej niż 1,50 metra od brzeżu.

Obok autostrad nie należałoby w żadnym razie dopuszczać ustawiania reklam.

Przy olbrzymiej ilości dróg w Holandji komisja uważa, że nie dałoby się uniknąć skrzyżowań w jednym poziomie, ani też ruchomych mostów nad kanałami. (K).

XI. Mosty.

1. *Le Genie Civil* Nr. 8 — 24 lutego 1934 roku. Inż. H. Lossier. *Przyszłość mostów żelaznych i żelazobetonowych* (8 str. + 10 rys.).

Autor rozpatruje możliwości rozwoju konstrukcji żelaznych oraz konstrukcji żelazobetonowych przy budowie mostów o wielkich rozpiętościach.

Na wstępie autor przytacza dane o rekordowych, dotychczas osiągniętych długościach mostów poszczególnych konstrukcji.

Przytacza on most wiszący żelazny Jerzego Waszyngtona nad Hudsonem, długości 1,067 metrów, zaznaczając równocześnie, że nad Golden Gate rozpoczęto już budowę wiszącego mostu długości 1,280 metrów.

Wśród mostów łukowych największą rozpiętość 510 m. posiada most żelazny w New-Yorku — Hill van Kull. Największą (dotychczas) rozpiętość łuku 187 m żelazobetonowego posiada most w Plougastel we Francji (Brest).

Wśród mostów belkowych najdłuższym jest metalowy most w Quebec w Kanadzie 534 metry i żelazobetonowy w Ivry pod Paryżem — 140 metrów.

Rozpatrując jedynie możliwości techniczne należy dojść do wniosku, że największe długości mostów drogowych, a więc dostosowanych do obciążenia 500 kg na metr kwadratowy ilustruje następujące zestawienie:

w metrach	przypuszczalne maximum	obecnie egzys.	stosunek wzajemny
Wiszące stalowe	5.000	1,067	4,7
Łuki stalowe	2.600	503(Sydney)	5,1
Belkowe stalowe	1.600	534	3
Łuk żelazobetonowy	1.400	200	7
Belkowe żelazo-betonowe	500	140	3,6

Podchodząc z ekonomicznego punktu widzenia do omawianego zagadnienia należałoby uznać, że łuki żelazobetonowe mogą być stosowane przy lekkim uzbrojeniu do długości 250 metrów, a przy ciężkim uzbrojeniu do 700, zaś wiszące żelazne ponad 700 metrów.

Główne ujemne cechy, na które należy zwrócić uwagę w jednej i drugiej konstrukcji są: trudności montowania żelaznych konstrukcji i dotychczas jeszcze pewna niepewność obliczeń żelbetonowych. (K).

2. Engineering News Record Nr. 7 — 15 lutego 1934 roku. Artykuł redakcyjny: *Wiadukt kolejowy w Andach*.

Artykuł podaje opis wraz z fotografią świeżo wybudowanego wiaduktu kolejowego w Andach południowej Ameryki.

Jest to most położony na wysokości 14.000 stóp nad poziomem morza w śniegach Argentyny.

Na wybudowanie go zużyto 1.600 tonn stali z wielkim trudem dostarczonej na tę wysokość.

Wiadukt biegnie ostrym łukiem długości 733 stóp nad przepaścią o głębokości 235 stóp.

Opiera się on na sześciu wieżach metalowych 88,5 do 181,5 stóp wysokości.

Betonowe fundamenty kosztowały 110 tys. dolarów, a metalowa konstrukcja — 967 tys. dolarów. (K).

XIII. Ruch na drogach, znaki drogowe i zadrzewianie dróg.

1. Verkehrstechnik Nr. 3 — 5 lutego 1934 roku. *Wprowadzanie nowych znaków drogowych w Anglii.*

Anglja ogłosiła ostatnio rozporządzenie wykonawcze w sprawie powszechnego wprowadzania na drogach ustalonych jednostajnych znaków; na wiosnę w maju ubiegłego roku zostały wydane szczegółowe przepisy o wprowadzeniu zupełnie zestandaryzowanych nowych znaków drogowych.

Okazało się, że całkowite przeprowadzenie tego planu pociągnęłyby za sobą olbrzymie koszty, wobec czego świeżo ogłoszono rozporządzenie wykonawcze, zarządzające pewną stopniowość w urządzaniu nowych znaków.

Pozatem dozwolono na nieusuwanie tych starych znaków, które nie znajdują się w sprzeczności z nowoprowadzanymi. (K)

Bitumen Nr. 2 — luty 1934. Dr. C. Heinrich: *Zmiany w ruchu pojazdów na drogach* (3 str., + 5 tabl.).

Obliczenia ruchu na drogach były w Niemczech dokonywane trzykrotnie: w latach 1924 — 25 i 1928 — 29 oraz skrócony spis był zrobiony w 1932 roku.

Gdy porównywać pomiędzy sobą ruch na tych 83 tysiącach kilometrów, które były poddane badaniom i w 1924—5 i w 1928—9 latach, to się okazuje, iż przeciętna ilość pojazdów przypadająca na dzień i kilometr odpowiednio wynosi 142 i 216. — przeciętne zaś obciążenie 323 i 482 tonn na dobę.

Z tych cyfr więc wynika, że ilość wzrosła o 52%, a waga o 49%.

W okresie od 1928 — 29 roku do 1932 nastąpiło dalsze powiększenie, ale stosunkowo już tylko nie wielkie.

W 1932 roku dokonywano obliczeń na dalekobieżnych drogach w ciągu 6 dni i 2 nocy. Ilość wozów przeciętnie zwiększyła się o 10,7%, a waga o 17,4%. Zmiany te zaszły głównie wskutek zmiany kierunku ruchu, który przeważnie skierował się obecnie na dalekobieżne trasy, które w ostatnich czasach były uprzywilejowane pod względem wydatków na ich utrzymanie.

W przybliżeniu liczyć można, że na wszystkich 132 tys. kilom. ilość wozów wzrosła z 28,69 milionów na 31 milj., a ilość przejechanych tonokilometrów z 64,09 milionów na 71.

Po roku 1932 nastąpiło nowe wielkie ożywienie ruchu, które, jak dotąd dało się zaobserwować z cyfr zarejestrowanych wozów.

Ponadto stale zaznacza się spadek ilości konnych wozów, a równocześnie wzrost wagi poszczególnego pojazdu oraz wagi przeciętnego ładunku.

Podział dróg na stopnie w stosunku do wagi pojazdów przedstawiał się: (procentowo)

Niżej podana dla 1928—1929 roku ilość przeciętna pojazdów (na dzień i kilometr) — 216 przedstawiała się bardzo rozmaicie w różnych częściach Niemiec, a mianowicie w Saksonji było to 389 pojazdów, a w Prusach Wschodnich — 134.

t o n n	wszystkie drogi		dalekobieżne	
	1924—1925	1928—1929	1928—1929	1932
0 — 200	41,6%	38,25%	1,18%	0,67%
201 — 400	35,9%	41,29%	11,80%	7,55%
401 — 800	17,2%	17,30%	31,60%	24,89%
801 — 1200	2,9%	2,19%	21,00%	21,62%
1201 — 1600	1,3%	0,49%	12,18%	14,46%
1601 — 2000	0,5%	0,21%	6,36%	8,93%
2001 — 3000		0,11%	8,56%	11,59%
3001 — 5000	0,6%	0,05%	5,15%	7,84%
ponad 5000		0,01%	2,17%	2,45%

Na dalekobieżnych drogach w 1932 roku:

	ilość pojazdów	tonn
Prusy zachodnie	197	398
Prusy wschodnie	312	631
Brema	1,623	4,166
Saksonja	1,230	3,046

Jeżeli ogólną ilość przejeżdżających wozów i ogólną wagę przyjąć za sto, to a) na osobowe samochody przypada:

	ilość	waga
Prusy wschodnie	35,7%	25,9%
Saksonja	73,4	50,4
ogólnie przecięt.	57,9	36,9
b) na ciężarowe przypada ogólnie	12,8	33,3
Prusy wschodnie	4,3	12,4
Nadrenja	21,9	52,2

Konne pojazdy stanowiły jeszcze w 1932 roku na dalekobieżnych drogach Prus wschodnich jedną trzecią, podczas gdy w przemysłowych prowincjach — zaledwie jedną dwudziestą. (K).

XVIII. Różne.

1. Bulletin Bimestriel de l'association internationale permanente des congres de la route Nr. 91. *Dążenie do unormowania szerokości dróg.*

Poczynając od 1 stycznia 1934 roku w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej obowiązuje przepis, iż państwowe subwencje w jakiejkolwiek formie oraz państwowe pożyczki na budowę dróg mogą być udzielane tylko w tych wypadkach, gdy ma się budować drogę o minimalnej szerokości 45 metrów, wliczając w to również i chodniki. (K).

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW
DROGOWYCH.

Na dzień 1 kwietnia 1934 r. Stowarzyszenie liczyło 524 członków; zwyczajnych 519 i wspierających 5; w tem osób fizycznych 394 i osób zbiorowych 130.

Pozostałość gotówki na dzień 1.III. 1934 r. 26307 zł. 55 gr.

Wpłynęło w marcu 1934 r. 1364 „ 65 „

Razem . . 27672 zł. 20 gr.

Wydano w marcu 1934 r.: 9935 zł. 82 gr.

Pozostaje na dzień 1 kwietnia 1934 r. 17736 zł. 38 gr.

(w P. K. O. — 2797 zł. 22 gr., Polskim Banku Komunalnym — 13198 zł. — gr. i u skarbnika gotówką — 241 zł. 16 gr. i weksłami 1500 zł.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA
W MARCU 1934 ROKU.

B. Członkowie zwyczajni

a) osoby zbiorowe

68. Bank Gospodarstwa Krajowego — Warszawa, Al. Jerozolimskie 1/3.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Sekretarz (—) *L. Borowski*

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

Na dzień 1 marca 1934 r. fundusz stypendjalny wynosił:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. 4200 dolarów

b) gotówką. 1350 zł. 83 gr.

Potrącono przez P. K. O. opłat manipu- lacyjnych	5 gr.
Pozostaje na dzień 1 kwietnia 1934 r:	
a) obligacjami 7% państwowej pożyczki sta- bilizacyjnej (rachunek depozytowy P. K. O. Nr. 9193)	4200 dolarów
b) gotówką	1350 zł. 78 gr.
(Książeczka wkładkowa 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 728 zł. 26 gr. i u skarbnika 400 zł.).	

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.

PROF. EMIL BRATRO

BUDOWA I UTRZYMANIE DRÓG

Podręcznik dla średniego personelu drogowego z 195 rycinami i dwiema tablicami kolorowymi

Wydanie II. Cena 8 zł. wraz z przesyłką pocztową.

Do nabycia u autora we Lwowie, ul. Kalecza 1. 5 a.

Wysyłka następuje po uprzednim nadesłaniu należności bądź to czekiem **P. K. O. Nr. 41.126**, bądź też przekazem pocztowym.

SPRZEDAŻ OKAZYJNA

1 parowy walec drogowy 11 tonn.

1 trójkołowy walec motorowy z 3-cylindr. motorem Diesla 15 t.

1 prawie nowy walec motorowy z 1-cyl. motorem Diesla 22 PS.
11-tonnowy.

2 zrywacze nawierzchni drogowej.

Szczegółowe oferty na żądanie

Zapytania prosimy kierow. pod: Królewska Huta, Skr. poczt. 64.