

WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH
KONGRESÓW DROGOWYCH

INŻ. LEON BOROWSKI.

GĘSTOŚĆ SIECI DROGOWEJ I JEJ MIERNIK (NA OBSZARACH ROLNICZYCH).

(ciąg dalszy ¹⁾)

Przeciętne odległości przewozów.

Przewozy eksportowe.

Płody rolne — pszenica, żyto, jęczmień owies, ziemniaki oraz trzoda chlewna i bydło rogate, podlegające wywozowi z danego obszaru rolniczego do miast lub też eksportowane dalej kolejami, muszą być przewiezione przeważnie do miast i miasteczek, gdzie odbywa się sprzedaż tych produktów, a już kupcy-hurtownicy eksportują dalej; tylko większe gospodarstwa rolne przewożą swą produkcję bezpośrednio do stacyj kolejowych lub portów rzecznych, ale i to przeważnie do stacyj i portów położonych przy osadach miejskich, w których zamieszkują pośrednicy eksporterów i nabywców. Wobec tego z dostateczną ścisłością możemy liczyć, że powyższe wspomniane ciężary muszą być wszystkie (poza zużyciem przez ludność wiejską do swych potrzeb) dowieziona do osad miejskich.

Jeżeli na obszarze P jest osad miejskich M , to obszar ciężący do jednej osady miejskiej wynosi $\frac{P}{M}$ i może być przedstawiony (przy równomiernym rozsianiu tak osad wiejskich jak i miejskich) jako kwadrat o bokach $\sqrt{\frac{P}{M}}$.

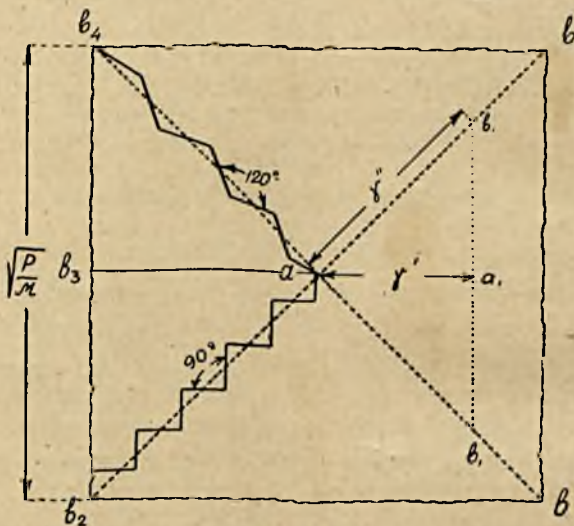
Odległość γ' środka ciężkości powierzchni trójkąta abb od miasta a (rys. 17) wynosi $\gamma' = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{2} \sqrt{\frac{P}{M}} = \frac{2}{6} \sqrt{\frac{P}{M}}$ w linii powietrznej a zarówno i drogą; odległość zaś punktu b , w linii powietrznej wyniesie

¹⁾ Patrz Nr. 90 str. 563 „Wiadomości Drogowych”.

$$\gamma'' = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \quad = \frac{4}{6\sqrt{2}} \sqrt{\frac{P}{M}}$$

a drogami w układzie prostokątnym (kierunek $a b_2$) wyniesie

$$\frac{8}{6\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{P}{M}} = \frac{8}{12} \sqrt{\frac{P}{M}}$$



Rys. 17.

Przeciętnie dla układu prostokątnego sieci drogowej

$$\gamma_{\square} = \left(\frac{2}{6} \sqrt{\frac{P}{M}} + \frac{8}{12} \sqrt{\frac{P}{M}} \right) : 2 = 0,5 \sqrt{\frac{P}{M}} \quad (59)$$

W układzie trójkątnym sieci drogowej odległość $a a$, tak w linii powietrznej, jak i drogami wyniesie $\frac{2}{6} \sqrt{\frac{P}{M}}$, a odle-

głość $b' a$ w linii powietrznej $\frac{4}{6\sqrt{2}} \sqrt{\frac{P}{M}}$, a drogami (kierunek $a b_4$) wyniesie

$$\frac{4 \cdot 2}{6\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{P}{M}} = \frac{8}{6\sqrt{6}} \sqrt{\frac{P}{M}}, \text{ wobec tego przeciętnie}$$

$$\text{dla układu trójkątnego } \gamma_{\Delta} = \left(\frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{M}} + \frac{8}{6\sqrt{6}} \sqrt{\frac{P}{M}} \right) :$$

$$: 2 = \left(0,66 \sqrt{\frac{P}{M}} + 0,54 \sqrt{\frac{P}{M}} \right) : 2;$$

$$\gamma_{\Delta} = 0,6 \sqrt{\frac{P}{M}} \dots \dots \dots (60)$$

Odległość więc dla mieszanego układu wyniesie

$$\gamma = \frac{\gamma_{\square} + \gamma_{\Delta}}{2}$$

$$\gamma = 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} \dots \dots \dots (61)$$

Przewozy lokalne.

Tak nazwane powyżej lokalne przewozy — do młynów, na wymianę z ludnością miejską, są zależne od ilości młynów i odległości pomiędzy osiedlami wiejskimi, które zmuszone są do nabywania brakujących u nich płodów rolnych; przeciętnie możemy liczyć, że te odległości wynoszą nie więcej jak dwie odległości pomiędzy osiedlami wiejskimi, bo rzadkie są chyba wypadki by do młyna jechało się aż do czwartej wsi, najczęściej do sąsiedniej lub następnej, a więc te odległości wyniosą dla układu prostokątnego $\gamma_{\square} = 2 y$, a z równania 16

$$\gamma_{\square} = 2 \sqrt{\frac{P}{N}} \dots \dots \dots (62)$$

W układzie trójkątnym dwie odległości pomiędzy osadami wiejskimi wynoszą $2 m \times 2 = 4 m$, a z równania 42:

$$\gamma_{\Delta} = \frac{4 \sqrt{P}}{\sqrt{2N} \sqrt{3}} \dots \dots \dots (63)$$

Przeciętnie dla układu mieszanego

$$\gamma = \frac{\gamma_{\square} + \gamma_{\Delta}}{2} = \left\{ \frac{2 \sqrt{P}}{\sqrt{N}} + \frac{4 \sqrt{P}}{\sqrt{2N} \sqrt{3}} \right\} : 2$$

$$\gamma = 2,1 \sqrt{\frac{P}{N}} \dots \dots \dots (64)$$

Przewóz kartofli do gorzelni może być zbadany w każdej gorzelni i stąd mogą być ustalone bardzo dokładne odległości przewozu; dla uproszczenia liczymy, że cała ilość kartofli podlegająca lokalnym przewozom przewozi się na takiej odległości jak i inne lokalne przewozy, t. j. zaliczamy przewożoną $\frac{1}{4}$ zużycia na miejscu kartofli też do lokalnych przewozów.

Przewozy przemysłowo-rolnicze.

Odległości przewozu buraków cukrowych, lnu, konopi, chmielu i t. p. muszą być dla każdego terenu ustalone szczegółowo i dać ogólnego wzoru dla przeciętnych odległości przewozów tych produktów — nie można.

Przewozy drewna.

Odległości przewozu drewna z lasów zależne są od tego czy lasy rosną w większych skupieniach, czy też są rozsiane na powierzchni terenu równomiernie, oraz od tego czy drewno jest wywożone w stanie surowym, czy też w obrobionym na tartakach i od ilości i usytuowania tartaków. Nie będzie dużego błędu jeżeli przyjmujemy przeciętne odległości przewozu drewna takie same jak odległości przewozów eksportowych, t.j.

$$0.55 \sqrt{\frac{P}{M}};$$

nadmieniam jednak, że w okolicach o dużym eksporcie drewna trzeba tę odległość zbadać, bo tu przyjęta jest odległość dla przeciętnego obszaru rolniczego, t. j. takiego, na którym gospodarstwo leśne zajmuje drugorzędne miejsce, a więc przyjmujemy

$$v = 0.55 \sqrt{\frac{P}{M}} \dots \dots \dots (65)$$

Podział przewożonych ciężarów pomiędzy furmanki jednokonne i dwukonne.

W większości województw centralnych, zachodnich i południowych Polski rolnicy stosują i jednokonne i dwukonne wozy do wywożenia i przewożenia płodów rolnych, tylko w województwach wschodnich prawie wyłącznie mamy zaprzęgi jednokonne, a w południowo wschodnich — dwukonne.

Jaki % stanowią furmanki jednokonne i dwukonne możemy łatwo ustalić dla każdego województwa czy powiatu na podstawie przeprowadzanych w odstępach 3 — 4 lat pomiarów ruchu na drogach twardych; zaobserwowany stosunek jednokonnych i dwukonnych furmanek na drogach twardych ba-

danego obszaru będzie prawie dokładnie odpowiadał warunkom lokalnym, jeżeli odrzucimy pewną ilość dróg tranzytowych, po których poruszają się furmanki z innych „obcych” obszarów.

Przyjmijmy więc, że na badanym obszarze furmanki jednokonne stanowią $\varphi\%$, a dwukonne $\zeta\%$; przewozi się w danym obszarze i z danego obszaru rocznie ciężarów — Δ tonn.

Oznaczając ładowność furmanek przez:

$\bar{L}_{(IT)}$ — ładowność jednokonnej furmanki na drodze twardej

II $\bar{L}_{(IT)}$ — ładowność dwukonnej furmanki na drodze twardej

$\bar{L}_{(IG)}$ — ładowność jednokonnej furmanki na drodze gruntowej (lub ulepsz. grunt.)

II $\bar{L}_{(IG)}$ — ładowność dwukonnej furmanki na drodze gruntowej,

określimy przeciętnie ładowność jako

$$\bar{L} = \frac{\bar{L}_{(IT)} + \bar{L}_{(IG)}}{2} = \text{przeciętna ładowność jednokonnej furmanki} \dots \dots \dots (66)$$

$$\text{II } \bar{L} = \frac{\text{II } \bar{L}_{(IT)} + \text{II } \bar{L}_{(IG)}}{2} = \text{przeciętna ładowność dwukonnej furmanki} \dots \dots \dots (67)$$

Każda setka furmanek przewiezie:

$(\varphi \bar{L} + \zeta \text{II } \bar{L})$ stąd

% przewożonych ciężarów furmankami dwukonnymi

$$\text{II } \Phi = \frac{100 \zeta \text{II } \bar{L}}{\varphi \bar{L} + \zeta \text{II } \bar{L}} \% \dots \dots \dots (68)$$

% przewożonych ciężarów jednokonnymi furmankami

$$\text{I } \Phi = \frac{100 \varphi \bar{L}}{\varphi \bar{L} + \zeta \text{II } \bar{L}} \% \dots \dots \dots (69)$$

Ruch osobowy ludności wiejskiej.

Rozpatrzmy narazie tylko ruch osobowy konny, t. j. wyjazdy ludności wiejskiej własnymi pojazdami przeważnie na jarmarki, do miasta powiatowego w różnych sprawach i t. p.

Szybkość ruchu osobowego wiejskiego wynosi około 8 km/godz. na dobrych drogach i około 4 km/godz. po złych

drogach; czas trwania jazdy w ciągu dnia (nie wliczając do tego wypoczynków koni — „popasów”) nie przekracza 4 godzin dla słabszych koni i 6 godzin dla silniejszych koni, czyli przeciętnie 5 godzin. Wartość pracy siły pociągowej zużytej na jeden wyjazd wynosi (korzystamy z oznaczeń ze wzorów 8 — 11)

$$W_{os.} = \frac{T}{8} \cdot \frac{K}{5} + \frac{U}{6} \cdot \frac{K}{5} + \frac{G}{4} \cdot \frac{K}{5} = \left(\frac{T}{8} + \frac{U}{6} + \frac{G}{4} \right) \frac{K}{5} \quad (70)$$

gdzie T —ilość kilometrów przejazdu po drogach twardych

„ U — „ „ „ „ „ ulepsz. gruntow.

„ G — „ „ „ „ „ zwykłych „

Co do przeciętnej odległości przejazdów ludności wiejskiej to wynoszą one tyleż, ile przeciętne odległości do miast i miasteczek (jak ruch eksportowy), ale zdwojone, gdyż każdy wyjeżdżający rolnik powraca w tymże dniu do domu i wobec tego (wzór 61)

$$\gamma_{os.} = 2 \left(0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} \right) \dots \dots \dots (71)$$

W ciągu trwania podróży wypadnie przejechać po różnych drogach, a więc:

1) *mieszkaniec zamieszkały przy drodze twardej — całą drogę odbędzie po drodze twardej:*

$$T_{dr. os.} = 2 \left(0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} \right) \dots \dots \dots (72)$$

2) *mieszkaniec z pasa $\leq t$, odbędzie drogę:*

$2 \left\{ 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} - \delta_t \right\}$ po drodze twardej, a ze wzoru 57,

$$T_{t.os.} = 2 \left\{ 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} - \frac{0,4 Nt + 0,4 \sqrt{PN}}{N} \right\} \dots \dots (73)$$

a po drodze gruntowej

$$G_{t. os.} = \delta_t = \frac{0,4 Nt + 0,4 \sqrt{PN}}{N} \dots \dots (74)$$

3) *mieszkaniec z pasa $> t$ odbędzie drogę:*

$2 \left(\sqrt{\frac{P}{M}} - \varepsilon_s \right)$ po drodze twardej, a ze wzoru 58

$$T_{s. os.} = 2 \left(0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} - \frac{0,4 P + 0,7 Dt}{D} \right) \dots \dots (75)$$

a po drodze gruntowej

$$G_{s. os.} = \frac{0,4 P + 0,7 Dt}{D} \dots \dots \dots (76)$$

Obliczenie wartości pracy siły pociągowej zużywanej na przewozy i przejazdy.

Przewozy.

Po ustaleniu metody i sposobów dokonywania obliczeń dla każdego terenu wartości pracy siły pociągowej zużywanej do przewozów i przejazdów, obliczymy te wielkości dla określonego terenu; obliczymy wszystkie dane dla pow. łowickiego, jako przeciętne go rolniczego obszaru.

Powierzchnia obszaru powiatu wynosi — 1258,3 km².

Ilość mieszkańców wiejskich — 80802¹⁾.

Ilość osiedli wiejskich (w/g skorowidza) — 377.

Ilość osiedli miejskich 1, ale ludność korzysta z osiedli miejskich (jako miejsc zbytu płodów rolnych i wyjazdów na jarmarki) sąsiednich powiatów jak Osmolin, Piątek, Główno, wobec tego możemy liczyć osad miejskich:

$$1 + \frac{3}{2} = 2,5.$$

Zbiory²⁾ i spożycie³⁾ przez ludność wiejską w tonnach.

	Urodzaj	Spożycie	Eksport	Przewozy lokalne
Przenica	8517	3232	5285	1616
Żyto	43776	12120	31647	6060
Jęczmień	3387	3232	155	1616
Owies	16141	4848	11293	—
Kartofle	154.534	80802	73.732	20.200
Razem			122.112	29.492
Trzoda chlewna (rok 1932) sztuk było — 20699			1380 tonn	—
Bydło rogate (rok 1932) sztuk było — 46451			580 tonn	—
Ogółem			124.072	29.492

¹⁾ W/g spisu z dnia 9/XII-1931 r. — 80.732; dodano obliczony przyrost naturalny 0,21% rocznie dla powiatu łowickiego, i ustalono na dzień 1/I-1933 r. stan 80.802.

²⁾ W/g roczników statystycznych zbiory w roku 1932.

³⁾ Obliczono w/g przyjętych norm.

Buraki (urodzaj 1932 r.) — 11.848 tonn.

Drewno. Lasów na terenie powiatu jest 105,6 km², roczny przyrost w tonnach 19.008.

Cena dniówki furmanki jednokonnej 7 zł.

" " " dwukonnej 11 zł.

Dla ułatwienia obliczeń oraz porównywania z innemi obszarami będziemy zawsze brali obszar $P = 1000$ km², a więc wszystkie podane ilości podzielimy przez 1,2583 i otrzymamy:

$$P = 1000 \text{ km}^2.$$

$$L = 80802 : 1,2583 = 64200$$

$$L = 64.200.$$

$$N = 377 : 1,2583 = 300$$

$$N = 300.$$

$$M = 2,5 : 1,2582 = 2,0$$

$$M = 2,0.$$

$$\text{Eksport } 124.072 : 1,2583 = 98.600$$

$$\text{Eksport} = 110.000\text{t.}^1)$$

$$\text{Lok. przew. } 29492 : 1,2583 = 23.400$$

$$\text{Lokalne} = 23.000.$$

$$\text{Drewno do przewozu } 19008 : 1,2583 = 16700.$$

$$\text{Buraki } 11.848 : 1,2583 = 9400$$

$$\text{Buraki} = 9400 \text{ tonn.}$$

$$\% \text{ furmanek jednokon. } \varphi = 50\%$$

$$\% \text{ furmanek dwukon. } \zeta = 50\%$$

Ponieważ przewóz drewna odbywa się na taką odległość jak i eksportu, więc dodamy ciężar drewna do ciężaru eksportu i ostatecznie otrzymamy $98.600 + 16.700 = 115.300$ okrążyło 110.000 tonn, zarówno zaokrąglymy lokalne przewozy do 23.000 tonn.

Teren powiatu jest równinny, wobec tego ładowność wozów:

jednokonne

dwukonne

$$\dot{L}(1T) = 1,36 \text{ tonn}$$

$$\text{II } \dot{L}(1T) = 2,98 \text{ tonn}$$

$$\dot{L}(2G) = 1,06 \text{ tonn}$$

$$\text{II } \dot{L}(2G) = 2,38 \text{ tonn}$$

$$\dot{L}(1G) = 0,23 \text{ tonn}$$

$$\text{II } \dot{L}(1G) = 0,57 \text{ tonn.}$$

Przeciętny ładunek wozu jednokonnego (wzór 66)

$$\dot{L} = \frac{1,36 + 0,23}{2} = 0,80 \text{ tonn.}$$

Przeciętny ładunek wozu dwukonnego (wzór 67)

$$\text{II } \dot{L} = \frac{2,98 + 0,57}{2} = 1,77 \text{ tonn.}$$

¹⁾ Razem z drewnem.

$\frac{0}{\%}$ przewożonych ciężarów furmankami jednokonnymi (wzór 69)

$$I \Phi = \frac{100 \cdot 0,8 \cdot 50}{0,8 \cdot 50 + 50 \cdot 1,77} = 31 \text{ przyjmujemy } - 30\%.$$

$\frac{0}{\%}$ przewożonych ciężarów furmankami dwukonnymi — 70%.

Przeciętne odległości przewozów:

$$\text{(wzór 61) Eksport} = 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} = 0,55 \sqrt{\frac{1000}{2}} = 0,55 \times 22,36 = 12,3 \text{ km}$$

$$\gamma = 12,3 \text{ km}$$

$$\text{(wzór 64) Lokalne } \eta = 2,1 \sqrt{\frac{P}{N}} = 2,1 \sqrt{\frac{1000}{300}} = 2,1 \times 1,82 = 3,8 \text{ km}$$

$$\eta = 3,8 \text{ km.}$$

Buraki — odległość przeciętną przyjmujemy okrągło 5 km.

Mając te dane możemy obliczyć wartości pracy siły pociągowej zużywanej na przewozy przy różnej gęstości sieci.

Eksport.

Z pasa przydrożnego zawsze odbywa się po drodze twardej i wobec tego (wzór 9), wartość ta jest stała

$$W_{dr.1} = \frac{0,25 \times 12,3 \times 0,125 \times 7}{1,36} = 2,00 \text{ zł (dla jednok. furm.).}$$

$$W_{dr.2} = \frac{0,25 \times 12,3 \times 0,125 \times 11}{2,98} = 1,4 \text{ zł (dla dwuk. furm.).}$$

Z pasa o szerokości t, t. j. 1,5 km.

Odległość ta składa się z odcinka przebywanego po drodze gruntowej i twardej; po drodze twardej odbywa się przewóz na odległości

12,3 — δ_t ; δ_t z tablicy 11 wynosi 1,5 km (przy $N = 300$)
wobec tego: po drodze twardej przewozi się 12,3 — 1,5 = 10,8 km
po drodze gruntowej — 1,5 km.

Wartość siły pociągowej (wzór 8)

$$W_{t.1} = \left[\frac{0,25 \times 10,8 + 0,666 \times 1,5}{1,06} \right] 0,125 \times 7 = 3,0 \text{ (dla furmanki jednokonnej)}$$

$$W_{t.2} = \left[\frac{0,25 \times 10,8 + 0,666 \times 1,5}{2,38} \right] 0,125 \times 11 = 2,2 \text{ (dla furmanki dwukonnej).}$$

$Z \text{ pasa} > t.$

Odległość ta składa się z części odcinka drogi gruntowej i z części drogi twardej; po drodze gruntowej przejeżdża się (wzór 58)

$$\epsilon_s = \frac{0,4 P + 0,7 D t}{D}, \text{ a z tablicy 12 zaczerpniemy te wiel-}$$

kości dla różnych D

D =	0	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
$\epsilon_s =$	~	37,0	8,25	4,67	2,87	2,27	1,97	1,79	1,67	1,52	1,42

przy $D = 0$, cały ruch odbywa się po drodze gruntowej i wobec tego

$$W_{1s} = \left(\frac{0,25 T + 0,333 G}{L(1G)} \right) 0,125 K; \quad T = 0, \quad G = 12,3$$

$$W_{1s} = \frac{0,333 \cdot 12,3}{0,23} \cdot 0,125 \cdot 7 = 15,5 \text{ zł (dla furmanki jednokonnej)}$$

$$W_{2s} = \frac{0,333 \cdot 12,3}{0,57} \cdot 0,125 \cdot 11 = 10,0 \text{ zł (dla furmanki dwukonnej)}$$

przy $D = 10$ — cały ruch odbywa się po drodze gruntowej, bo $\epsilon_s = 37,0$, wobec tego

$$W_{1s} = 15,5 \text{ (dla furmanki jednokonnej)}$$

$$W_{2s} = 10,0 \text{ (dla furmanki dwukonnej)}$$

przy $D = 50$; ruch odbywa się po drodze gruntowej i twardej; po gruntowej z tablicy 12 — 8,25 km, a po drodze twardej 12,30 — 8,25 = 4,05

$$W_{1s} = \left(\frac{0,25 \times 4,05 + 8,25 \times 0,333}{0,23} \right) \frac{7}{8} = 15,0 \text{ (dla furmanki jednokonnej)}$$

$$W_{2s} = \left(\frac{0,25 \times 4,05 + 8,25 \times 0,333}{0,57} \right) \frac{11}{8} = 9,08 \text{ (dla furmanki dwukonnej).}$$

W ten sam sposób zrobimy dalsze obliczenia i wstawimy do tablicy 13-ej. Poza tem do tejże tablicy wstawimy podzielone proporcjonalnie do % wykazanych w tablicy 9-ej ciężary podlegające przewozom, dzieląc je na pochodzące z osiedli znajdujących się przy drodze ($Z_{dr} \%$), w pasie 1,5 km ($Z_t \%$) i pozostałe ($Z_s \%$) i w każdej z tych rubryk jeszcze rozdzielimy nadwie części: 70% przewożone furmankami dwukonnymi i 30% furmankami jednokonnymi.

Tablica 13.

Wartość zużywaney pracy siły pociągowej w ciągu roku na przewozy.

D =	0										10 km										Ogólna war- tość zł.
	Ogółem przewozi się 1 kon.	Przewozi się 1 kon. furman.	Po cenie	Ogólna wartość zł.	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna war- tość złotych	Ogółem przewozi się 1 ton	Przewozi się 1 kon. furman.	Po cenie	Ogólna war- tość złotych	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna war- tość zł.							
															50 km					100 km	
Eksport	Pas przydrożny	—	—	—	—	—	—	2200	666	2.0	1320	1540	1.4	2156							
	Pas < 1.5 km	—	—	—	—	—	1100	330	3.0	990	770	2.2	1694								
	Pas > 1.5 km	110,000	33,000	15.5	511,500	77,000	10.0	106,700	32,000	15.5	496,000	74,700	10.0	747,000							
Lokalne przewozy	Pas przydrożny	—	—	—	—	—	460	140	0.61	85	320	0.44	141								
	Pas < 1.5 km	—	—	—	—	—	230	70	1.06	74	160	0.74	118								
	Pas > 1.5 km	23,000	7,000	4.86	34,020	16,000	3.04	22,300	6,700	4.86	32,562	15,610	3.04	47,454							
Buraki	Pas przydrożny	—	—	—	—	—	188	58	0.80	44	130	0.57	74								
	Pas < 1.5 km	—	—	—	—	—	94	28	1.35	38	66	1.08	71								
	Pas > 1.5 km	9,400	2,800	6.4	17,920	6,600	4.0	9,118	2,740	6.4	17,536	6,378	4.0	25,572							
Eksport	Pas przydrożny	8,800	2,600	2.0	5,200	6,200	1.4	8,680	18,700	2.0	11,200	13,100	1.4	18,340							
	Pas < 1.5 km	9,900	3,000	3.0	9,000	6,900	2.2	15,180	16,500	3.0	15,300	11,400	2.2	25,080							
	Pas > 1.5 km	91,300	27,400	15.0	411,000	63,900	9.08	580,212	74,800	12.88	289,800	52,300	8.14	425,622							
Lokalne przewozy	Pas przydrożny	1,840	550	0.61	335	1,290	0.44	568	3,910	0.61	732	2,710	0.44	1,192							
	Pas < 1.5 km	2,070	620	1.06	657	1,450	0.74	1,073	3,450	1.06	1,113	2,400	0.74	1,776							
	Pas > 1.5 km	19,900	5,790	4.86	28,139	13,300	3.04	40,432	15,640	4.86	22,842	10,940	3.04	33,258							
Buraki	Pas przydrożny	752	230	0.8	184	422	0.57	240	1,598	0.8	384	1,118	0.57	637							
	Pas < 1.5 km	846	250	1.35	337	596	1.08	644	1,400	1.35	567	980	1.08	1,058							
	Pas > 1.5 km	7,902	2,400	6.4	15,360	5,502	4.0	22,008	6,402	5.95	11,305	4,502	3.75	16,828							

Buraki	Lokalne przewozy	Eksport	D = 200 km						D = 300 km							
			Pas przydrożny	Pas < 1,5 km	Pas > 1,5 km	Pas przydrożny	Pas < 1,5 km	Pas > 1,5 km	Pas przydrożny	Pas < 1,5 km	Pas > 1,5 km	Pas przydrożny	Pas < 1,5 km	Pas > 1,5 km		
D =			64.900	20.000	2,0	40.000	44.900	1,4	62.860	77.000	23.000	2,0	46.000	54.000	1,4	75.600
400 km			35.200	10.600	3,0	31.800	24.600	2,2	54.120	30.800	9.300	3,0	27.900	21.500	2,2	47.300
D =			9900	3000	12,31	36.930	6900	7,78	53.682	3200	1000	12,24	12.240	2200	7,77	17.094
400 km			13570	4170	0,61	2544	9400	0,44	4136	16100	4800	0,61	2928	11.300	0,44	4972
500 km			7360	2260	1,06	2395	5100	0,74	3774	6440	1940	1,06	2056	4500	0,74	3330
D =			2070	620	4,28	2654	1450	2,67	3871	460	140	4,22	591	320	2,64	845
400 km			5546	1546	0,8	1237	4000	0,57	2280	6580	2000	0,8	1600	4580	0,57	2611
500 km			3008	908	1,35	1226	2100	1,08	2268	2092	692	1,35	894	1400	1,08	1512
D =			846	256	5,40	1382	590	3,39	2000	728	228	5,35	1220	500	3,36	1680
400 km			35200	10600	2,0	21200	24600	1,4	34.440	50.600	16.000	2,0	32.000	34.600	1,4	48.440
500 km			28600	8600	3,0	25800	20000	2,2	44.000	34.100	10.100	3,0	30.300	23.000	2,2	50.600
D =			46200	14000	12,57	175.980	32200	7,94	255.668	25.300	7600	12,39	94.164	17.700	7,82	138.414
400 km			7360	2260	0,61	1379	5160	0,44	2270	10.580	3200	0,61	1952	7380	0,44	3247
500 km			5980	1780	1,06	1887	4200	0,74	3108	7130	2200	1,06	2332	4930	0,74	3648
D =			9660	2960	4,57	13527	6700	2,85	19095	5290	1690	4,37	7385	3600	2,73	9828
400 km			2808	900	0,8	720	1908	0,57	1087	4324	1324	0,8	1059	3000	0,57	1710
500 km			2444	744	1,35	1004	1700	1,08	1836	2914	884	1,35	1193	2030	1,08	2192
D =			4148	1248	5,68	7089	2900	3,58	10382	2162	662	5,5	3641	1500	3,45	5175
400 km			Ogółem przewozi się tonn	Przewozi się 1 kon. furman. tonn	Po cenie	Ogólna wartość zł.	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna wartość złotych	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna wartość zł.				

D =	600 km						800 km							
	Ogółem przewozi się 1 ton	Przewozi się 1 kon. furman, ton	Po cenie	Ogólna wartość zł.	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna wartość złotych	Ogółem przewozi się 1 ton	Przewozi się 1 kon. furm.	Po cenie	Ogólna wartość złotych	Przewozi się 2 kon. furman.	Po cenie	Ogólna wartość zł.
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	86.900	27.000	2,0	54.000	59.900	1,4	83.860	103.400	30.100	2,0	60.200	73.300	1,4	102.620
	22.000	3600	3,0	10.800	18.400	2,2	40.480	6600	2000	3,0	6000	4600	2,2	10.120
	1100	330	12,20	4026	770	7,70	5929	0	—	—	—	—	—	—
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	18170	5570	0,61	3398	12600	0,44	5544	21600	6500	0,61	3965	15100	0,44	6644
	4600	1500	1,06	1590	3100	0,74	2294	1400	420	1,06	445	980	0,74	725
	230	70	4,18	293	160	2,62	419	0	—	—	—	—	—	—
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	7600	2300	0,8	1840	5300	0,57	3021	8840	2640	0,8	2112	6200	0,57	3534
	1800	540	1,35	729	1260	1,08	1361	560	160	1,35	216	400	1,08	432
	100	30	5,31	159	70	3,34	234	0	—	—	—	—	—	—
D = 1000 km (właściwie 980)														
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	110.000	33.000	2,0	66.000	77.000	1,4	107.800							
	—	—	—	—	—	—	—							
	—	—	—	—	—	—	—							
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	23 000	6900	0,61	4209	16100	0,44	7084							
	—	—	—	—	—	—	—							
	—	—	—	—	—	—	—							
Pas przydrożny Pas < 1,5 km Pas > 1,5 km	9400	2700	0,8	2160	6700	0,57	3819							
	—	—	—	—	—	—	—							
	—	—	—	—	—	—	—							
Eksport														
Lokalne														
Buraki														

Tablica 14.

Wartość pracy siły pociągowej zużywanej na przewozy w ciągu roku (w złotych).

D =	0	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Eksport	1281500	1249160	1029272	785442	557088	393918	279392	226134	199095	178940	173800
Przewozy lokalne	82660	80434	71204	60913	41266	28392	19374	14722	13538	11779	11293
Buraki	44320	43277	38773	30833	22118	14970	10393	9517	7344	6294	5979
Razem .	1408480	1372871	1139249	877188	620472	437280	309159	250373	219977	197013	191072

Tablica 15.

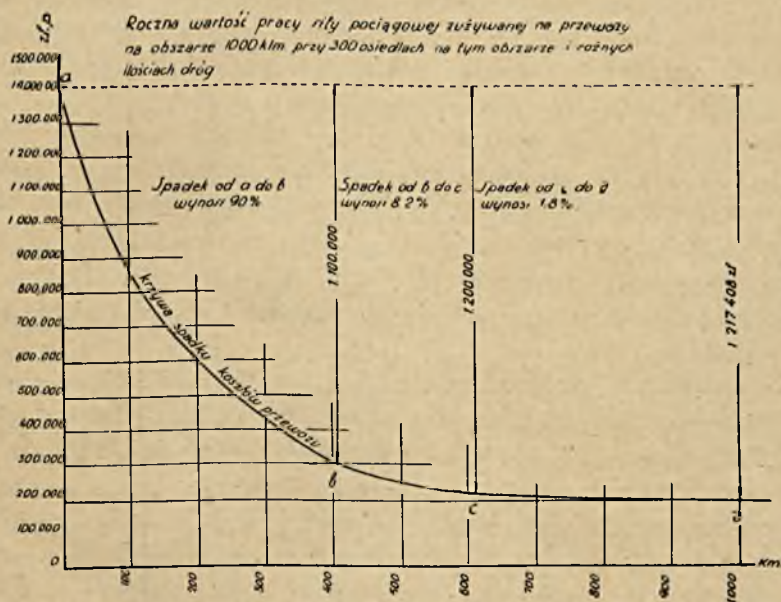
Wartość pracy siły pociągowej zużywanej na przewozy w ciągu roku (w złotych).

D =	0	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Pas przydrożny	—	3822	15207	32485	61096	88408	113057	133711	151663	179075	191072
Pas < 1,5 km	—	2985	26891	44894	77625	90265	95583	82992	57254	17938	—
Pas > 1,5 km	1408480	1366064	1097151	799809	481741	258607	100519	33670	11060	—	—
Razem .	1408480	1372871	1139249	877188	620472	437280	309159	250373	219977	197013	191072

Z tablicy 13-ej zrobione są dwa zestawienia wartości zużywanej siły pociągowej na przewozy eksportowe, lokalne, i przemysłowo - rolne (buraki) oraz wartości zużyte przez ludność zamieszkałą bezpośrednio przy drodze, w pasie 1.5 km z każdej strony drogi oraz pozostałej.

Liczby z tablicy 14 przeniesione są na wykres (rys. 18), który nazwałbym „krzywą spadku kosztów przewozu”, zależną od gęstości sieci drogowej na danym obszarze.

Krzywa ta ma dość ciekawe cechy.



Rys. 18.

Widzimy przedewszystkiem, że spadek kosztów przewozu w początkach rozbudowy sieci jest większy, aniżeli później, co oznacza, że dodanie każdego kilometra drogi twardej do sieci rzadkiej dróg twardej zmniejsza koszty przewozu znacznie więcej, aniżeli dobudowanie nowych kilometrów dróg twardej do sieci gęstej; na wykresie zauważamy jakby trzy o różnym charakterze odcinki tej krzywej; odcinek *ab* o dość gwałtownym spadku, odcinek *bc* o pośrednim spadku i odcinek *cd* o bardzo łagodnym spadku; w punkcie *d* krzywa ta przestacza się w prostą równoległą do osi odciętych, bo już ko-

szty przewozów nie zmniejszą się jakbyśmy nie zagęszczali sieci dróg twardych (mogą się zmniejszyć dopiero przy modernizacji dróg, t. j. przy zastosowaniu takich nowoczesnych nawierzchni, na których współczynnik oporu f będzie mniejszy od współczynnika na zwykłych twardych drogach). Jeżeli porównamy wykres 18 z wykresem 14-tym (dla $N = 300$ i $t = 1.5$), to przekonamy się, że pierwsze załamanie się (punkt *b*) znajdujące się około 400 km gęstości sieci, odpowiada miejscu gdzie Z_t przechodzi przez maximum, t. j. tej ilości dróg gdy największa ilość osiedli (a więc i obszaru) znajduje się w pasie 1.5 km po obu stronach drogi; punkt *c* (drugie załamanie się „krzywej spadku kosztów przewozu”) następuje przy gęstości sieci około 600 km; znowuż z wykresu 14 przekonamy się, że przy tej ilości $Z_{dr} + Z_t = 100$, t. j. wszystkie osiedla znajdują się częściowo bezpośrednio przy drodze, częściowo w pasie 1.5 kilometrowym. Procentowo te spadki wyniosą:

ab) na 1.217.408 zł. ogólnego spadku kosztów na odcinku *ab* spadek 1.100.000 zł, czyli 90%; *bc*) na 1.217.408 zł. ogólnego spadku na odcinku *bc* spadek wynosi 100,000 zł., czyli 8,2%.

Sądząc z „krzywej spadku kosztów przewozów” najlepszą gęstością sieci drogowej dla obszarów rolniczych będzie taka gęstość, gdy $Z_t = \text{maximum}$; dalsze rozważania sprawę tę wyjaśnią.

Obliczymy teraz jak obniżają się koszty przewozów ładunków pochodzących z różnych stref, a więc ze strefy należącej do osiedli położonych bezpośrednio przy drodze, do osiedli położonych w pasie t (1.5 km z każdej strony drogi) i ze strefy należącej do pozostałych osiedli. Obliczenie to oprzemy na tablicy 9 i 15.

Ponieważ tablica 9 wykazuje nam % osiedli tych trzech stref przy różnych ilościach dróg, a % osiedli jest równoznaczny z % powierzchni terenu (np. przy 300 osiedlach na 1000 km² powierzchni do każdego osiedla należy obszar $\frac{1000}{300} = 3,33$ km², przy $D = 50$ % osiedli znajdujących się przy drodze wynosi 8%, czyli $300 \times 0,08 = 24$ osiedla, $24 \times 3,33 = 80$ km² co równa się 8% od 1000 km², przy 500 osiedlach, na jedno osiedle przypada $\frac{1000}{500} = 2$ km², % osiedli znajdujących się

przy drodze wynosi 6% czyli $30 \text{ osiedli} \times 2 = 60 \text{ km}^2$, co równa się 6% na 1000 km^2 , więc powierzchnia terenu należącego do tych stref w km^2 otrzyma się przez pomnożenie liczb zamieszczonych w tablicy 9 przez 1000; dane te są podane w tablicy 16.

Tablica 16.

Ilość km² obszaru należących do poszczególnych stref

D =	0	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Bezpośrednio przy drodze twardej	1000	20	80	170	320	460	580	700	790	940	1000
Pas $\leq 1.5 \text{ km}$		10	70	110	190	240	260	240	200	60	0
Pozostałe		970	850	720	490	300	160	60	10	0	0
Razem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Gdy niema ani jednego kilometra dróg twardej wywóz i przewozy z jednego km^2 powierzchni kosztują 1.408.480 zł : $1000 = 1408$ zł; gdy wybudujemy 10 kilometrów dróg twardej, to (tabl. 15) wywóz i przewozy z całej strefy położonej bezpośrednio przy drodze kosztują 3822 zł, a ponieważ strefa ta posiada 20 km^2 (tabl. 16) więc wywóz i przewozy z 1 km^2 kosztują $3822 : 20 = 191$ zł, przy 50 km dróg — $\frac{15.207}{80} = 191$ zł, przy 100 km dróg $\frac{32.485}{170} = 191$ zł i t. d. stale w pasie bezpośrednio położonym przy drodze twardej przewozy płodów rolnych z 1 km^2 będą kosztowały 191 zł (rzecz zrozumiała, bo przy tej samej ilości przewożonych ciężarów, co niezależne jest od ilości dróg i przy tych samych odległościach przewozu, bo odległości od miast i stacyj kolejowych nie zmieniają się, i przy tym samym ładunku użytecznym na drodze twardej, koszt przewozów musi być stały); ponieważ pierwotny koszt (gdy drogi niema) wynosił 1408 zł, a po wybudowaniu drogi twardej spadł do 191 zł, więc obniżył się o $1408 - 191 = 1217$ zł z 1 km^2 powierzchni.

W pasie o szerokości $t = 1,5$ km, gdy nie mamy wogóle ani jednego kilometra drogi twardej, koszt przewozów produkcji rolnej z powierzchni 1 km^2 tego pasa kosztuje tak samo 1408 zł, co się zaś tyczy kosztów po wybudowaniu drogi twardej, to koszty te będą stałe, bo (przy tej samej ilości osiedli, tych samych odległościach przewozu i jednakowym ładunku użytecznym furmanki) zależne są tylko od wielkości stałych; koszt ten określimy jako przeciętny z dwóch wyliczeń np.

przy $D=300$ i $D=400$ ¹⁾); $D=300$, koszt $\frac{90625}{240} = 376$ zł; $D = 400$, koszt $\frac{95583}{260} = 368$, przeciętna — 372 zł, obniżka więc wynosi $1408 - 372 = 1036$ zł z 1 km^2 .

Koszt przewozów produkcji rolnej z 1 km^2 pozostałych obszarów gdy niema ani jednego kilometra drogi twardej wynosi 1408 zł, gdy mamy 10 km dróg twardych (na podstawie

tabl. 9 i 15) wynosi: $D = 10$, koszt $\frac{1.366\ 064}{970} = 1408$ zł; $D=50$, koszt $\frac{1.097.151}{850} = 1290$ zł; $D = 100$, koszt $\frac{799.809}{720} = 1110$ zł; $D=200$, koszt $\frac{481.741}{490} = 969$ zł; $D=300$, koszt $\frac{258\ 607}{300} = 862$ zł; $D = 400$, koszt $\frac{100.519}{160} = 628$ zł; $D=500$ koszt $\frac{33.670}{60} = 561$ ²⁾).

Wskutek więc budowy dróg mieszkańcy 1 km^2 powierzchni różnych stref otrzymają pewne korzyści, pewne premje, które wynoszą: w strefie bezpośrednio przylegającej do drogi 1217 zł, w strefie o szerokości 1,5 km z każdej strony drogi 1036 zł, na pozostałych obszarach różne przy $D = 10 - 0$; przy $D = 50 - (1408 - 1290) = 118$ zł; $D = 100 = 298$ zł; $D = 200 - 438$ zł; $D = 300 - 546$ zł; $D = 400 - 780$ zł; $D = 600 - 827$ zł.

¹⁾ Pewne różnice przy poszczególnych D muszą być, bo wielkości % w tablicy 9-ej nie są dokładne, a zaokrąglone, np. zamiast 1,6% przyjmowano 2, zamiast 1,4 — przyjmowano 1.

²⁾ Ostatniej liczby dla $D = 600$ nie uwzględniam z powodów wskazanych pod ¹⁾, tem bardziej, że przy $D = 610$ już ten pas znika, bo $Z_{dr} + Z_t = 100\%$.

Tablica 17.

Stosunek obniżek kosztów przewozów z 1 km² powierzchni obszaru

D =	10		50		100		200		300		400		500		600		800		1000	
	Wielkość obniżki i stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	Wielkość Stosunek	
Pas przydr.	1217	1 : 1,17	1217		1217		1217		1217		1217		1217		1217		1217		1217	
Pas < 1,5 km	1036	1 : 1,17	1036	1 : 8,76 : 10,3	1036	1 : 3,46 : 4,08	1036	1 : 2,35 : 2,78	1036	1 : 1,9 : 2,23	1036	1 : 1,33 : 1,56	1036	1 : 1,25 : 1,47	1036	1 : 1,17	1036	1 : 1,17	1036	1 : 1,17
Pozostałe obszary	0		118		298		438		546		780		827							

Tablica 17 daje możność sprawiedliwego podziału kosztów budowy i utrzymania dróg twardego pewnego obszaru, bo na podstawie tej tablicy możemy ustalić procentowe zainteresowanie ludności zamieszkałej w pewnych strefach w stanie sieci drogowej. Ten procent zainteresowania zestawiony jest w tablicy 18 i na wykresie 19-ym.

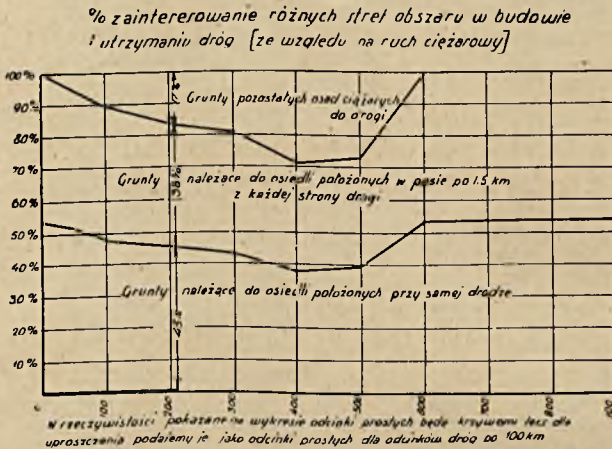
Tablica 18.

% % zainteresowania różnych stref obszaru w budowie i utrzymaniu sieci drogowej tego obszaru (ze względu tylko na ruch ciężarowy)

D =	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Pas przydrożny	54%	52,1%	47,8%	45,4%	43,5%	37,6%	39,5%	54%	54%	54%
Pas 1,5 km	46%	43%	40,5%	38,3%	37%	34,2%	33,6%	46%	46%	46%
Pozostały obszar	—	4,9%	11,7%	16,3%	19,5%	28,2%	26,9%	—	—	—
Razem	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Ustalimy więc naprzykład dla badanego powiatu łowickiego, jak należy rozkładać koszty budowy lub utrzymania dróg na mieszkańców (raczej na km² czy hektary należących

do nich gruntów) poszczególnych stref przylegających do drogi istniejącej czy też nowobudowanej.



Rys. 19.

W dniu 1.IV 1933 r. powiat łowicki posiadał dróg twardych:

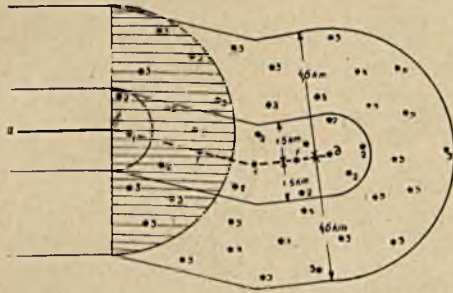
państwowych — 49.583 km	273,963 — na 1258,3 km ²
wojewódzkich — 62.240 km	powierzchni, to na 1000 km ²
powiatowych — 79.180 km	przypadnie 273 963 :
gminnych — 82.960 km	1,2583 = 217,7 km ~ 218 km

Z wykresu (rys. 19) widzimy, że przy takiej gęstości sieci drogowej zainteresowania poszczególnych stref przylegających do drogi wynoszą: dla gruntów osiedli leżących przy samej drodze — 45%, dla gruntów osiedli położonych w pasie 1.5 z każdej strony drogi — 38% i dla gruntów osiedli pozostałych, a ciężących do drogi 17%¹⁾.

¹⁾ Szerokość pasa powierzchni ciężącego do drogi określimy w zależności od ilości dróg twardych z rysunków 7 i 11 oraz z wzorów 14 i 39; przy prostokątnym układzie sieci drogowej szerokość pasa powierzchni przyległego do drogi z każdej strony wynosi $\frac{d}{2} = \frac{P}{D}$, a w układzie trójkątnym

$$\frac{h}{3} = \frac{P}{D}, \text{ w naszym wypadku szerokość ta wynosi } \frac{1000}{218} = \approx 4.6 \text{ km.}$$

Jeżeli więc zamierzamy budować nową drogę *bcd*, jako ciąg dalszy istniejącej *ab* (rys. 20), to właściciele gruntów osiedli 1-1-c-1-d leżących bezpośrednio na trasie przyszłej drogi mogą być pociągnięci do udziału w kosztach budowy i konserwacji tej drogi w wysokości 45% kosztów pokrywanych przez t. zw. adjacentów, ale nie w wyższym wymiarze rocz-



Rys. 20.

nym niż korzyści otrzymywane z wybudowania tej drogi, t. j. jak było wyliczone wyżej 1217 zł z 1 km², czyli 12,17 zł z 1 ha; właściciele gruntów osiedli znajdujących się w strefie drugiej t. j. w pasie trzykilometrowym, oznaczonych liczbą 2 na rysunku mogą być pociągnięci do udziału w kosztach budowy i konserwacji tej drogi w wysokości 38% kosztów pokrywanych przez adjacentów, ale nie w wyższym wymiarze rocznym niż 1036 zł z 1 km², czyli 10,36 zł z 1 ha; właściciele gruntów osiedli znajdujących się w strefie trzeciej t. j. w pozostałym pasie (do szerokości 4,6 km z każdej strony drogi) oznaczonych liczbą 3 na rysunku mogą być pociągnięci do udziału w kosztach budowy i konserwacji drogi w wysokości 17% kosztów pokrywanych przez adjacentów, ale nie w wyższym wymiarze rocznym niż korzyści otrzymywane przez nich z wybudowania czy konserwacji drogi; wysokość ta nie jest stałą dla trzeciego pasa i jak widzimy poprzednio waha się od 438 zł rocznie przy 200 km dróg twardych na 1000 km² do 546 zł rocznie przy 300 km dróg twardych na 1000 km², a więc przy 218 km, wysokość korzyści wyniesie $438 + \left(\frac{546 - 438}{100} \right) 18 = 457$ zł od jednego km² gruntu, czyli

4.57 zł od hektara. Oczywiście, że kwoty te mogą być obniżone, jak również ściągane w postaci świadczeń w naturze, a nie koniecznie gotówkowo.

Należy pamiętać, że właściciele gruntów osiedli znajdujących się w strefie zakreskowanej, którzy już ponoszą świadczenia na odcinek *ab* istniejącej twardej drogi, mogą być pociągnięci do świadczeń na rzecz nowobudowanego odcinka *bcd* w wysokości różnicy pomiędzy wyżej wykazanymi, a dotąd przez nich płaconymi kwotami.

Ruch osobowy ludności wiejskiej.

Obliczmy koszty jednego wyjazdu przedstawiciela czy przedstawicieli warsztatu rolnego (jednej rodziny rolnika) do miasta. Przeciętą odległość przejazdu osobowego ustalona we wzorze 71, wynosi

$$\gamma_{os} = 2 \left(0.55 \sqrt{\frac{P}{M}} \right);$$

w naszych warunkach gdy $P = 1000$
 $M = 2$

$$\gamma_{os} = 2 (0.55 \sqrt{500}) = 2 (12.3) \text{ km.}$$

Przy wyjazdach część odległości przebywa się drogą gruntową, a część twardą,

Ludność osiedli *położonych przy drodze twardej* korzysta wyłącznie z drogi twardej, ilość przebywanych kilometrów przy jednym wyjeździe wynosi:

$$T_{os} = 2 (12.3) \text{ km.}$$

Ludność osiedli *położonych w pasie szerokości 1,5 km* z każdej strony drogi przebywa drogą gruntową (z tablicy 11 przy $N = 300$) 1.5 km, a więc dla tego pasa

$$T_{os} = 2 (12.3 - 1.5) = 2 \cdot 10.8 \text{ km} = 21.6 \text{ km}$$

$$G_{os} = 2 \cdot 1.5 = 2 \cdot 1.5 \text{ km} = 3.0 \text{ km}$$

Ludność osiedli położonych w pasie pozostałym przejeżdża różne odległości po drogach gruntowych i twardych w zależności od gęstości sieci drogowej; odległości te podane są

w tablicy 12, korzystając z której ustalimy dla naszych warunków:

Przy D =	0	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
T _{os} =	0	8,1	15,26	18,86	20,06	20,66	21,02	21,26	21,56	21,78
G _{os} =	24,6	16,5	9,34	5,74	4,54	3,94	3,58	3,34	3,04	2,82

Wobec tego wartość siły pociągowej zużywanej na jeden przejazd (wzór 70):

Z osiedla położonego przy drodze.

Jednokonna furmanka

$$W_{dr.os} = \frac{T}{8} \cdot \frac{K}{5} = \frac{24,6}{8} \cdot \frac{7}{5} = 4,3 \text{ zł}$$

Dwukonna furmanka

$$\text{II } W_{dr.os} = \frac{T}{8} \cdot \frac{K}{5} = \frac{24,6}{8} \cdot \frac{11}{5} = 6,8 \text{ zł}$$

Z osiedla położonego w pasie 1,5 km.

Jednokonna furmanka

$$W_{t.os} = \left(\frac{T}{8} + \frac{G}{4} \right) \frac{K}{5} = \left(\frac{21,6}{8} + \frac{3,0}{4} \right) \frac{7}{5} = 4,8 \text{ zł};$$

Dwukonna furmanka

$$\text{II } W_{t.os} = \left(\frac{21,6}{8} + \frac{3}{4} \right) \frac{11}{5} = 7,6 \text{ zł};$$

Z osiedla położonego w pasie > 1,5 km

Jednokonna furmanka

$$D=0, W_{s.os} = \frac{G}{4} \cdot \frac{K}{5} = \frac{24,6}{4} \cdot \frac{7}{5} = 8,6 \text{ zł}$$

$$D=50, W_{s.os} = \left(\frac{T}{8} + \frac{G}{4} \right) \frac{K}{5} = \left(\frac{8,1}{8} + \frac{16,5}{5} \right) \frac{7}{5} = 7,2 \text{ zł}$$

$$D=100, W_{s.os} = \left(\frac{T}{8} + \frac{G}{5} \right) \frac{K}{5} = \left(\frac{15,26}{8} + \frac{9,34}{8} \right) \frac{7}{5} = 6,0 \text{ zł}$$

Dwukonna furmanka

$$D = 0, \text{ II } W_{s.os} = \left(\frac{G}{4} \cdot \frac{K}{5} \right) = \frac{24.6}{4} \cdot \frac{11}{5} = 13.6 \text{ zł}$$

$$D = 50, \text{ II } W_{s.os} = \left(\frac{8.1}{8} + \frac{16.5}{4} \right) \frac{11}{5} = 11.3 \text{ zł}$$

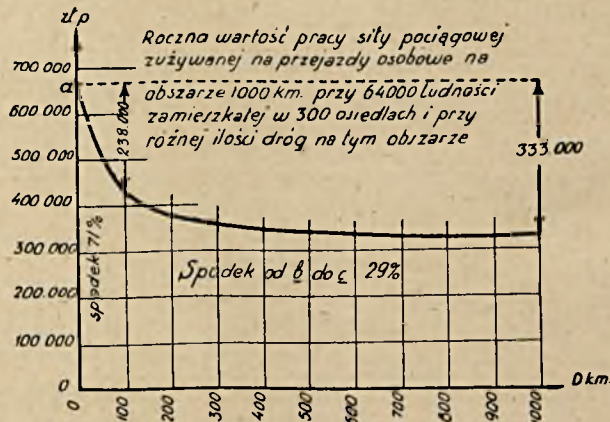
$$D = 100, \text{ II } W_{s.os} = \left(\frac{15.26}{8} + \frac{9}{4} \right) \frac{11}{5} = 9.3 \text{ zł}$$

i t. d.

Obliczone wielkości zostały wstawione do tablicy 19-ej. W naszym przykładzie, mieszkańców wiejskich na obszarze 1000 km² jest 64.200, licząc, że rodzina rolnika (1 samodzielne gospodarstwo rolne) składa się z 6 osób (Rocznik Statystyczny), otrzymamy, że na naszym obszarze jest takich rodzin $\frac{64.200}{6} = 10700$ okrągło 10.000.

Ponieważ furmanek jednokonnych jest 50% i dwukonnych 50%, więc 5000 rodzin będzie wyjeżdżało furmankami jednokonnymi, a 5000 furmankami dwukonnymi.

W tablicy 19 zostały rozdzielone zgodnie z tablicą 9-tą ilości gospodarstw na położone przy drodze, w pasie 1.5 km



Rys. 21.

i na pozostałym obszarze, ciężącym do drogi. Przyjmujemy, że każde gospodarstwo wysyła swojego przedstawiciela (przeważnie głowę rodziny, lub niekiedy i większą ilość członków

Tablica 19.

Wartość zużywanej pracy siły pociągowej w ciągu roku na przejazdy osobowe
(licząc jeden wyjazd każdej rodziny rolnika)

	0		50		100		200		300		400		500		600	
	Ogółem wyjazdów mi Furmanka- mi 1-konne- tość zł.	Po cenie zł.	Ogólna wart. tość zł.	Furmanka- mi 2-konne- tość zł.	Po cenie zł.	Ogólna wart. tość zł.	Furmanka- mi 1-konne- tość zł.	Po cenie zł.	Ogólna wart. tość zł.	Furmanka- mi 2-konne- tość zł.	Po cenie zł.	Ogólna wart. tość zł.	Furmanka- mi 1-konne- tość zł.	Po cenie zł.	Ogólna wart. tość zł.	Furmanka- mi 2-konne- tość zł.
D =																
Pas przydrożny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pas < 1,5 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pas > 1,5 km	10000	8,6	43000	5000	13,6	68000	4250	7,2	30600	4250	11,3	48025	4250	11,3	48025	4250
D =																
Pas przydrożny	1700	4,3	3655	850	6,8	5780	1600	4,3	6880	1600	6,8	10880	1600	6,8	10880	1600
Pas < 1,5 km	1100	4,8	2640	550	7,6	4180	950	4,8	4560	950	7,6	7220	950	7,6	7220	950
Pas > 1,5 km	7200	6,0	21600	3600	9,3	33480	2450	5,3	12985	2450	8,4	20580	2450	8,4	20580	2450
D =																
Pas przydrożny	4600	4,3	9890	2300	6,8	15640	2900	4,3	12470	2900	6,8	19720	2900	6,8	19720	2900
Pas < 1,5 km	2400	4,8	5760	1200	7,6	9120	1300	4,8	6240	1300	7,6	9880	1300	7,6	9880	1300
Pas > 1,5 km	3000	5,1	7650	1500	8,0	12000	800	5,0	4000	800	7,8	6240	800	7,8	6240	800
D =																
Pas przydrożny	7000	4,3	15050	3500	6,8	23800	3950	4,3	16985	3950	6,8	26860	3950	6,8	26860	3950
Pas < 1,5 km	2400	4,8	5760	1200	7,6	9120	1000	4,8	4800	1000	7,6	7600	1000	7,6	7600	1000
Pas > 1,5 km	600	4,9	1470	300	7,7	2310	50	4,9	245	50	7,7	385	50	7,7	385	50

	D = 800						D = 1000							
	Ogółem wyjazdów	Furmankami 1-konne-mi	Po cenie zł.	Ogólna wartość zł.	Furmankami 2-konne-mi	Po cenie zł.	Ogólna wartość zł.	Furmankami 2-konne-mi	Po cenie zł.	Ogólna wartość				
Pas przydrożny	9400	4700	4,3	20210	4700	6,8	31960	10000	5000	4,3	21500	5000	6,8	34000
Pas < 1,5 km	600	300	4,8	1440	300	7,6	2280	0	—	—	—	—	—	—
Pas > 1,5 km	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—

Zestawienie

	D =										
	0	50	100	200	300	400	500	600	800	1000	
Pas przydrożny	—	4440	9435	17760	25530	32190	38850	43845	52170	55500	
Koszt 1 wyjazdu	—	26640	56610	106560	153180	193140	233100	263070	313020	333000	
Koszt 6 wyjazdów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pas < 1,5 km	—	4340	6820	11780	14880	16120	14880	12400	3720	—	
Koszt 1 wyjazdu	—	26040	40920	70680	89280	96720	89280	74400	22320	—	
Koszt 6 wyjazdów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pas > 1,5 km	—	111000	78625	55080	33565	19650	10240	3780	630	—	
Koszt 1 wyjazdu	—	666000	471750	330480	201390	117900	61440	22680	3780	—	
Koszt 6 wyjazdów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Razem	Koszt 1 wyjazdu	111000	87405	71335	63105	60060	58550	57510	56875	55890	55500
Koszt 6 wyjazdów	666000	524430	428010	378630	360360	351300	345060	341250	335340	333000	

rodziny) 6 razy do roku na jarmarki i t. p., czyli liczymy, że rocznie każda rodzina wykonywuje 6 wyjazdów osobowych; w zestawieniu na tablicy 19 podsumowane zostały wartości siły pociągowej zużywanej rocznie na przejazdy i liczby te są podane na rys. 21.

Z rysunku 21 widzimy, że „krzywa spadku kosztów przejazdów” ma jedno załamanie w punkcie *b* (około 100 km dróg na 1000 km² powierzchni); załamanie to odpowiada miejscu załamania się krzywej odległości (ϵ_s) na rysunku 16; punkt ten jest tem znamienny, że tu zachodzi dość gwałtowna zmiana wielkości ϵ_s , t. j. odległości obszarów położonych dalej niż 1.5 km od drogi; zauważyć należy, że ponieważ do wzoru wyrażającego wielkość ϵ_s (wzór 58) nie wchodzi *N* (t. j. ilość osiedli), więc miejsce załamania zależne jest tylko od *D* (ilości dróg) i obszaru *P* i będzie stale znajdowało się w miejscu tem samem t. j. przy gęstości dróg $\frac{100 \text{ km}}{1000 \text{ km}^2}$.

Należy teraz tak, jak i dla przewozów ciężarowych określić % zainteresowania w budowie i utrzymaniu dróg, ludności zamieszkałej w różnych strefach; obliczymy jak się zmieniają koszty przejazdów ludności zamieszkałej na 1 km² w różnych strefach. Gdy niema zupełnie dróg twardych, to przejazdy ludności zamieszkałej na 1 km² kosztują $\frac{666.000}{1000} = 666$ zł. rocznie; gdy ten sam obszar posiada 50 km dróg, koszt wyjazdów ludności zamieszkałej bezpośrednio przy drodze (tabl. 19) wynosi 26640 zł, a ponieważ w tym wypadku (jak widzimy z tablicy 16) do tej strefy należy 80 km², więc koszt wyjazdów ludności zamieszkałej na 1 km² wyniesie $\frac{26640}{80} = 333$ zł. i koszt ten będzie stały. Koszty wyjazdów ludności zamieszkałej w pasie < 1.5 km od drogi przy 50 km dróg twardych (tabl. 19) wyniesie 26040 zł. ponieważ w tym wypadku powierzchnia tej strefy (tabl. 16) jest 70 km², więc koszt przejazdów ludności zamieszkałej na 1 km² wynosi $\frac{26040}{70} = 372$ zł i ta wielkość będzie stałą. Zmienną wielkością będzie koszt wyjazdów ludności zamieszkałej w pozostałej strefie, t. j. pasie > 1.5 km. Przy *D* = 50 koszt przejaz-

dów wynosi (tabl. 19) 471750 zł, a obszar (z tabl. 16) wynosi 850 km², więc koszt przejazdów ludności z 1 km² wyniesie $\frac{471750}{850} = 555$ zł; przy D = 100 : $\frac{330480}{720} = 459$ zł, przy D = 200 : $\frac{201390}{490} = 411$ zł; przy D = 300 : $\frac{117900}{300} = 393$ zł; D = 400 : $\frac{61440}{160} = 384$ zł; D = 500 : $\frac{22680}{60} = 378$ zł; D = 600 : $\frac{3780}{10} = 378$ zł; D = 800 : ten pas już zanika.

Wskutek zwiększenia się sieci drogowej ludność zamieszkała na 1 km² różnych stref otrzymuje korzyści, które wynoszą:

a) w strefie należącej do osiedli położonych przy drodze zysk ten równy jest różnicy pomiędzy kosztami przejazdów gdy niema dróg twardych, t. j. 666 zł i kosztami przejazdów gdy mamy drogi twarde t. j. 333 zł; a więc różnica wynosi 666 — 333 = 333 zł.

b) w strefie należącej do osiedli znajdujących się w pasie o szerokości 1.5 km różnica wynosi 666 — 372 = 294 zł.

c) w pozostałej strefie przy D=50, różnica 666—555 = 111 zł; przy D = 100, różnica 666—459 = 207, przy D = 200, różnica = 666 — 411 = 255 zł; przy D = 300, różnica = 666 — 393 = 273; przy D = 400, różnica = 666 — 384 = 282; przy D = 500, różnica = 666 — 378 = 288 zł; przy D = 600, różnica 288 zł. przy D = 800, strefa ta zanika.

Obliczymy teraz stosunek obniżek kosztów przewozów + + przejazdów ludności zamieszkałej na 1 km² powierzchni, korzystając z tablicy 17-ej.

Tabl. 20

Stosunek obniżek kosztów przejazdów i przewozów ludności zamieszkałej na 1 km² powierzchni.

D =	50		100		200		300		400		500		600		800		1000	
Wielkość obniżki i stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek	Wielkość	Stosunek
Pas przydr.	1550		1550		1550		1550		1550		1550		1550		1550		1550	
Pas < 1,5km	1408	1 : 6,1 : 6,7	1408	1 : 2,8 : 3,1	1408	1 : 2,0 : 2,2	1408	1 : 1,7 : 1,9	1408	1 : 1,3 : 1,5	1408	1 : 1,3 : 1,4	1408	1 : 1,1	1408	1 : 1,1	1408	1 : 1,1
Pas > 1,5km	229		505		693		819		1062		1115							

W ten sam sposób i w tymże celu, jak poprzednio tablicę 18, zestawiamy teraz tablicę 21.

Tablica 21.

% % zainteresowania różnych stref obszaru w budowie i utrzymaniu sieci drogowej tego obszaru (cały ruch)

D =	10	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Pas przydrożny	53%	49%	46%	43%	41%	39%	39%	53%	53%	53%
Pas < 1,5 km	47%	44%	40%	38%	37%	35%	34%	47%	47%	47%
Pas > 1,5 km	—	7%	14%	19%	22%	26%	27%	—	—	—
Razem	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Na podstawie tabl. 21 można wykonać wykres (jak 19-ty dla przewozów), któryby uwzględnił zarówno i ruch osobowy.

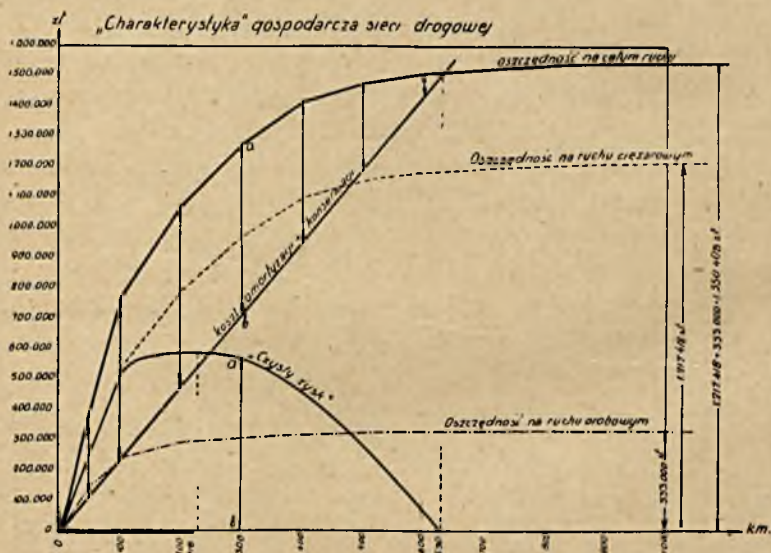
Na podstawie więc wszystkich poprzednich rozważań i zestawionych wzorów ostatecznie ustaliliśmy spadek kosztów przewozów i przejazdów ludności rolniczej pewnego terenu w zależności od gęstości sieci dróg twardych i od sposobów utrzymania pozostałych dróg.

Wykresy 18 i 21 możemy przeistoczyć w jeden wykres nieco odmienny — mianowicie wykres na którym rzędne krzywych będą od 0 wzrastały w miarę zwiększania się korzyści ludności wskutek zwiększenia się gęstości sieci. Krzywe takie buduje się bardzo łatwo, albo tylko przenosząc zapomocą cyrkla z rys. 18 i 21 różnice kosztów przewozów i odkładając je na rzędnych w górę, lub, z odpowiednich tablic (15 i 19), biorąc różnice kosztów przewozów przy różnych D i odkładając je na rzędnych w odpowiednich miejscach. Wykres taki pokazany jest na rys. 22, który nazwałbym „charakterystyką” gospodarczą sieci drogowej.

Pokazane na wykresie 22 krzywe¹⁾ wykazują oszczędno-

¹⁾ Na rysunku krzywe są wyrysowane odcinkami prostych, aby lepiej uwypuklić miejsca większych zmian kierunku (załamań krzywej).

ści ludności pewnego terenu osiągane wskutek zaoszczędzania pracy siły pociągowej, zużywanej na przejazdy i na przewożenie ciężarów; oszczędności te nie będą jeszcze czystym zyskiem, bo też sama ludność musi ponosić pewne ciężary na budowę i utrzymanie sieci drogowej; dopiero różnica pomiędzy temi dwiema wartościami t. j. pomiędzy osiągniętymi oszczędnościami i wydatkami na sieć drogową będzie stanowiła „czysty zysk” ludności.



Rys. 22.

Koszt sieci drogowej składa się z kosztów konserwacji (utrzymania) i z kosztów amortyzacji wydanych sum (w postaci gotówki czy też innych świadczeń) na budowę.

Jeżeli zechcemy wyrazić równaniem koszty konserwacji, to w większości wypadków dla pewnego określonego terenu — będzie to równanie prostej, przechodzącej przez początek układu współrzędnych i pochylonej pod pewnym kątem do osi odciętych, bo przeważnie koszt konserwacji 1 km jest stały (przy tej samej intensywności ruchu), a więc jeżeli koszt konserwacji 1 km wynosi x , to konserwacji n kilometrów wyniesie $n x$; przy dużych wahaniach cen materiałów używanych do konserwacji i robocizny w po-

szczególnych częściach badanego obszaru, równanie kosztów konserwacji zmieni swój wygląd na taki: $y = n'x' + n''x'' + n'''x'''$ i t. d.; w ten sam sposób może wpłynąć i różna intensywność ruchu na różnych odcinkach; w tym wypadku prosta może przeistoczyć się w szereg odcinków prostej o różnym nachyleniu do osi odciętych — a w końcu przeistoczy się w krzywą. Jeżeli jednak dla pewnego badanego obszaru na którym już istnieje większa ilość dróg twardech, odpowiednio konserwowanych, obliczymy za pewien szereg lat przeciętny koszt konserwacji 1 km rocznie, to wielkość ta może być wzięta jako przeciętna i wtedy koszt konserwacji będzie się wyrażał równaniem linii prostej. Taki przeciętny koszt za 10 lat dla powiatu łowickiego wynosi 1382 zł rocznie.

Przeciętny koszt (gotówkowy + wartość świadczeń ludności w naturze) budowy 1 km drogi twardej wynosi w tymże powiecie 30.000 zł; liczymy czas trwania amortyzacji na 15 lat, poczem nastąpi przebudowa jezdni na nowoczesną; wobec tego droga stara zostanie wykorzystana jako podłoże nowoczesnej jezdni, wartość którego wynosi około 20.000 zł, wobec tego podlega amortyzacji suma 10.000 zł.

$$b = \frac{r \times B \times (1+r)^l}{(1+r)^l - 1};$$

b = roczna rata amortyzacyjna

r = wielkość rocznych odsetków, u nas 0,06

B = suma podlegająca amortyzacji = 10.000 zł

l = ilość lat amortyzacji = 15

$$b = \frac{0,06 \times 10.000 (1,06)^{15}}{(1,06)^{15} - 1} = \frac{600 \cdot 2,4}{1,4} = 1030 \text{ zł}$$

Roczny więc koszt 1 km drogi twardej wyniesie 1.382 + 1030 = 2412 zł.

Koszty te są uwidocznione na wykresie 22

Muszę tu wyjaśnić sprawę amortyzacji: raty amortyzacyjne muszą być wpłacane gdy na budowę drogi była zaciągana pożyczka, ale gdy budowa była wykonywana z t. zw. opłat drogowych, czy też ze źródeł ogólnych samorządu czy państwa i do tego, gdy jeszcze część materiałów i robocizny ludność dostarczała w formie bezpłatnych świadczeń, to nikt żadnych rat amortyzacyjnych nie spłaca i mogło-by się wydawać, że

uwzględnienie tych kwot jest zbędne; ponieważ jednak liczymy się z ogólnymi korzyściami pewnego grona ludzi w postaci zmniejszonych kosztów przewozu (czego też nikt do żadnej kasy nie wpłaca), więc musimy liczyć wszystkie dochody ludności danego obszaru i wydatki w jakiej by postaci one nie były; te, nikomu nie spłacane, raty amortyzacyjne pozostają u ludności w formie, że tak powiem potencjonalnej, i gdy przyjdzie czas przebudowy odcinków, taż ludność będzie musiała wydobyć ze siebie czy w postaci zaoszczędzonego grosza (wskutek obniżenia się kosztów przewozów), czy w postaci bezpłatnej pracy i dostarczania materiałów, ekwiwalent tych niewpłaconych narażenie rat amortyzacyjnych.

Na wykresie 22 narysowana jest krzywa „czystego zysku”, z której widzimy, że największy „zysk” społeczny ludność rolnicza, zamieszkała na 1000 km² powiatu, by miała, gdyby dróg było 225 km; wobec tego, że jest na tym obszarze dróg 218 km, potrzebaby wybudować jeszcze 7 km.

Jeżelibyśmy dalej zwiększali ilość dróg twardych, to zysk by się zmniejszał i nareszcie przy 630 km korzyści osiągane z budowy dróg zrównały-by się z kosztami amortyzacji i konserwacji, a jeszcze dalsze zwiększanie sieci *przy obecnych warunkach* nie miało-by racji; do tego jednak czasu zanim osiągniemy tę ilość, warunki mogą się tak zmienić, że dalsza budowa będzie się opłacała (motoryzacja rolnictwa). Nie oznacza to bynajmniej, że po osiągnięciu gęstości sieci 225 km na 1000 km², drogi na badanym obszarze dalej budowane być nie powinny; z poprzednich tablic i wykresów widzieliśmy, że największe korzyści z każdego wybudowanego kilometra otrzymuje ludność osiedli położonych bezpośrednio przy drodze, nieco mniejsze — ludność osiedli położonych w pasie *t* i najmniejsze — ludność pozostałych osiedli, ciężących do drogi; dopiero z wzrostem sieci różnice te nieco się wyrównują. Wobec tego ten „maximum zysku” pokazany na wykresie 22 składa się z dużych zysków ludności pierwszej i drugiej strefy i bardzo nieznacznych — trzeciej. Ponieważ racjonalnem jest rozłożenie tych zysków na większą ilość ludności, w myśl zasady (o której już wspomniałem) że każdy członek społeczeństwa ma prawo do korzystania z takich samych udogodnień, z jakich korzystają jego najbliżsi sąsiedzi, więc budować dalej drogi trzeba,

bo chociaż zysk ogólny z tej budowy będzie się stopniowo zmniejszał, to jednak rozłożony on będzie równomierniej pomiędzy mieszkańców danego obszaru, i umożliwi rolnikom racjonalne prowadzenie swej gospodarki, a to ze względu na wyrównanie kosztów przewozów, Sieć drogowa, jak inne urządzenia użyteczności publicznej, nie może być rozpatrywana jako jakieś przedsiębiorstwo, które ma dawać największe „czyste zyski” niezależnie od tego, jak te zyski będą rozłożone pomiędzy ludność. Można się ograniczyć do mniejszych „zysków” ale sprawiedliwiej rozłożonych; granicą do której można iść w danym wypadku, będzie ta ilość dróg, przy których wydatki zrównają się z zyskiem, t. j. gdy sieć drogowa będzie „samowystarczalną”, dalej już (ze względów tylko gospodarczych) iść nie należy, bo to już spowoduje straty gospodarcze.

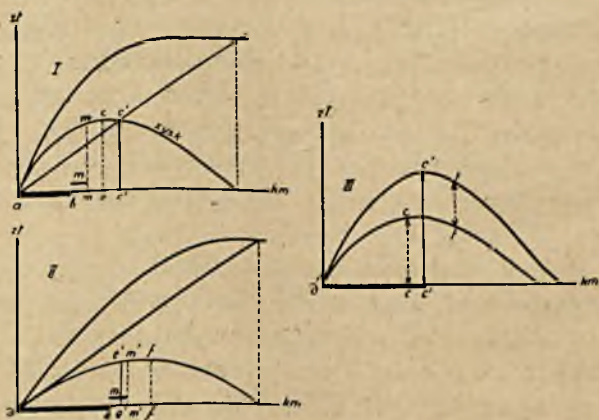
Z tego wynikałoby, że, przy ustalaniu etapów rozwoju sieci drogowej, należy uwzględniać cztery zasadnicze gęstości sieci drogowej, do osiągnięcia której musimy dążyć:

- 1 etap: gęstość sieci, przy której mamy maximum zysku (w naszym przykładzie 225 km na 1000 km², a więc dla całego obszaru powiatu $225 \times 1.26 = 284$ km),
- 2 etap: gęstość sieci przy której możliwie większe ilości ludności będą osiągały zyski, czyli gdy % osiedli położonych w pasie t będzie największy, t. j. gdy (wzór 56) $Z_t = \text{maximum}$; (w naszym przykładzie 410 km na 1000 km², a więc dla całego obszaru powiatu $410 \times 1.26 = 517$ km).
- 3 etap: gęstość sieci przy której nie będzie już strefy najwięcej upośledzonej, czyli strefy poza szerokością t , t. j. gdy osiedla są położone częściowo bezpośrednio przy drodze, a częściowo w pasie t ; stosując wzór 55 otrzymamy tę gęstość gdy $Z_s = 0$ (w naszym przykładzie 612 km na 1000 km², a więc dla całego obszaru powiatu $612 \times 1.26 = 771$ km).
- 4 etap: gęstość sieci przy której wszystkie osiedla są położone bezpośrednio przy drodze, t. j. gdy (wzór 54) $Z_{dr} = 100$ (w naszym przykładzie 920 km na 1000 km², a więc dla całego obszaru powiatu $920 \times 1.26 = 1159$ km — do tej gęstości sieci przy obecnych warunkach jeszcze dochodzić nie powinniśmy, gdyż zysk < 0).

We wszystkich wypadkach, a szczególnie w 3. 4 należy sprawdzić czy przy tej gęstości zysk społeczny jest > 0 , bo w przeciwnym razie, przy warunkach gospodarczych przyjętych do obliczeń i zestawień „charakterystyki” gospodarczej sieci drogowej, rozbudowywać sieci nie należy.

Teraz rozpatrzmy co nam dają krzywe „charakterystyki” gospodarczej sieci drogowej i zestawione poprzednio wzory?

Jak wynika z tylko co przytoczonego przykładu „charakterystyka” daje możliwość ustalić program rozbudowy sieci, jak również, korzystając z tablicy 21 lub wykresu analogicznego do wykresu 19, sprawiedliwie podzielić wysokości udziału w kosztach budowy dróg ludności zamieszkałej w różnych strefach, a więc daje całkowitą odpowiedź na zagadnienia ekonomiczne, które trzeba rozwiązać przed powzięciem decyzji o planie gospodarczym rozbudowy sieci danego obszaru.



Rys. 23.

Jeżeli mamy „charakterystyki” dla dwóch obszarów (rys. 23 — I i II) i chcemy ustalić wspólny program rozbudowy sieci na tych obszarach, to postąpimy w sposób następujący: zsumujemy „zyski” jak to zrobiono na rys. III — 23 i określimy, że maximum wspólnego zysku wypada przy sieci składającej się z $d' c'$ km dróg; gdy chcemy w pewnym okresie czasu, np.

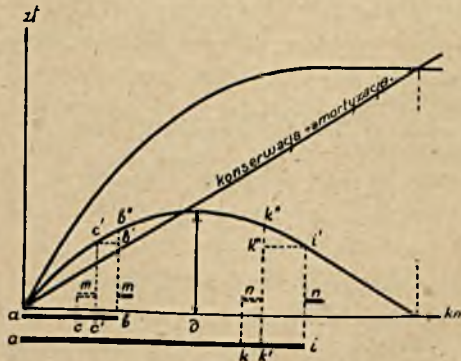
w n lat, sieć doprowadzić do takiej gęstości, by zyski były największe, to musimy budować rocznie na obszarze I $\frac{b c'}{n}$ km,

a na obszarze II $\frac{e e'}{n}$ km.

Może powstać inne zagadnienie: co jest wygodniej dla nas, rozporządzając pewnymi określonymi możliwościami wybudowania rocznie m km dróg, czy budować w obszarze I czy II? z wykresu widzimy, że $m-m$ (zysk po wybudowaniu m km w obszarze I) jest większy od $m' m'$ (zysku po wybudowaniu m km w obszarze II), wobec czego należałoby najpierw budować m km w obszarze I.

W ten sam sposób można porównywać oczywiście i więcej obszarów.

Wykres „charakterystyki” sieci drogowej daje nam odpowiedź na dość często powstające zagadnienie w gospodarce drogowej, (gdy środki na prowadzenie tej gospodarki są szczupłe), czy można w pewnych wypadkach kosztem zaprzestania konserwacji dróg budować nowe drogi? Odpo-



Rys. 24.

wiedź na to będzie zawsze negatywna. Przypuśćmy, że mamy na pewnym obszarze $a b$ kilometrów dróg (rys. 24) i chcemy zaniechać konserwacji $c b$ kilometrów dróg, a kosztem tym wybudować m kilometrów nowych dróg (zawsze oczywiście $c b > m$); jeżeli zaniechamy konserwacji $c b$ kilometrów, to doprowadzimy jezdnię do takiego stanu, że współczynnik oporu na ta-

kiej „zaniechanej” drodze niczem się nie będzie odróżniał od spółczynnika na zwyczajnej gruntowej drodze, co jest równoznaczne ze zmniejszeniem sieci dróg twardych do ilości $a b$ — $c b = a c$ kilometrów, a dodając nowowyzbudowane m kilometrów otrzymamy sieć składającą się z $a c + m = a c'$ kilometrów; gdy mieliśmy $a b$ kilometrów, to zysk społeczny wynosił $b b''$ złotych, a gdy mamy $a c'$ kilometrów, to zysk społeczny wynosi $c' c'$ złotych; dokonywując więc takiej czynności obniżyliśmy zysk społeczny o $b'' b'$ zł. + koszt amortyzacji zaniechanego odcinka, i przez zaniechanie odcinka $c b$ dłuższego od nowozbudowanego m daliśmy możliwość dogodnej komunikacji ludności ciężającej do odcinka m kosztem pozbawienia tej dogodnej komunikacji ludności ciężającej do odcinka $c b$, a więc pogorszyliśmy warunki daleko większej ilości ludności (a raczej terenów produkcyjnych rolniczych); jasnym jest że taki sposób rozwiązania zagadnienia rozbudowy sieci drogowej jest wysoce niewłaściwy w warunkach normalnych (w warunkach wyjątkowych jak wojna, klęski żywiołowe — oczywiście ten sposób może być stosowany).

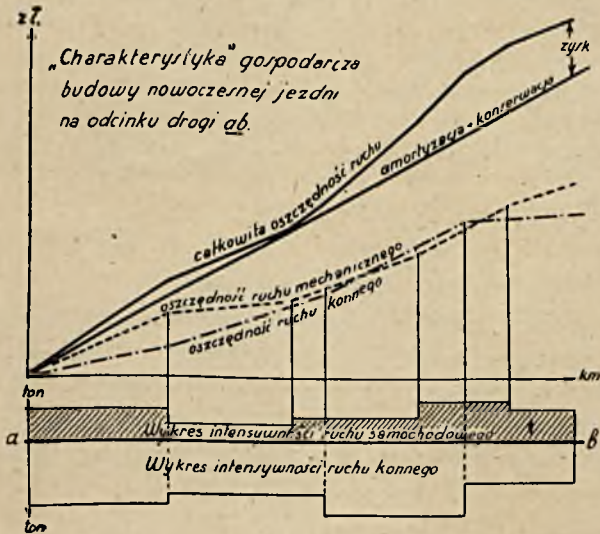
Drugi wypadek zachodzi, gdy już gęstość sieci przekroczyła ilość odpowiadającą „maximum” zysku; w tym wypadku gdy, zamiast konserwowania ki (rys. 24) kilometrów dróg istniejących, wybudujemy n kilometrów, to rozumując w poprzedni sposób, dojdziemy do wniosku, że z operacji tej uzyskamy „zysk” społeczny wynoszący $k' k''$ zł., zmniejszony o koszty amortyzacji zaniechanego odcinka, i ten zysk oddamy ludności zamieszkującej w strefach przyległych do nowozbudowanego odcinka n , ale pozbawimy tego zysku i dogodnej komunikacji daleko większą ilość ludności, zamieszkującej na terenach ciężających do ki kilometrów dróg, t. j. stworzymy garstkę uprzywilejowanych kosztem upośledzenia większej ilości mieszkańców; ponieważ, jak już stwierdzono wyżej, sieć drogowa nie jest przedsięwzięciem obliczonym na największe możliwe zyski, więc i w tym wypadku odpowiedź w normalnych warunkach musi być negatywną.

Z tego wynika, że *w normalnych warunkach zawsze ważniejszą rzeczą jest konserwowanie istniejących dróg, niż budowa nowych*, wyjątki stanowią jakieś nadzwyczajne chwilowe warunki lub wypadki, gdy drogi były budowane poprzednio ze

względów jakichś specjalnych, nic wspólnego z warunkami gospodarzem terenu nie mających.

Takież obliczenia i wykresy „charakterystyki” sieci drogowej możemy zrobić nie tylko dla całej sieci pewnego obszaru, ale i dla każdego kierunku poszczególnych dróg i, w ten sam sposób jak dla sieci ustalić, w jakim tempie mamy budować jedną, dwie czy kilka dróg, by osiągnąć największe korzyści.

Ten sam sposób można zarówno zastosować dla rozwiązywania zagadnienia, które drogi należy już przebudowywać na drogi nowoczesne, przystosowane do ruchu samochodowego. W tym wypadku mamy już do czynienia z drogą twardą istniejącą, co do której posiadamy statystykę ruchu tak konnego jak i mechanicznego, i możemy łatwo obliczyć obniżenie kosztów prze-



Rys. 25.

wozów wskutek zmniejszenia się współczynnika oporu, a wskutek tego zwiększenia się ładowności wozów konnych i szybkości pojazdów mechanicznych. Tu trzeba tylko pamiętać i uwzględnić, że ładunki użyteczne nie wszystkich pojazdów konnych się zwiększą, a tylko pojazdów należących do ludności zamieszkałej przy samej drodze (zrozumiałe, że ładowność wozów przystosuje się do nowych ułatwiających ruch warunków) i do ludności zamieszkałej w pasie t (widzieliśmy poprzednio na przykładach, że ładowność tych wozów była równa ładowności na drodze twardej, aczkolwiek w tym wypadku jeszcze nie był wyzyskany zdwojony wysiłek koni, a tylko zwiększony, wobec tego gdy można będzie zwiększyć ładowność na drodze twardej—zwiększy się ładowność i wozów ludności zamieszkałej w pasie t); co się tyczy

ludności zamieszkałej w pasie $> t$. to ładowność ich wozów się nie zwiększy i modernizacja drogi twardej mieszkańcom tej strefy właściwie żadnego pożytku nie przyniesie. Znając ilość tonn ciężarów przewożonych na odcinku drogi $a b$ (rys. 25), możemy łatwo, znając % osiedli położonych w różnych pasach przy drodze $a b$, ustalić ilości tonn pochodzące z różnych stref, a odrzucając ciężary pochodzące z pasa szerokości $> t$, obliczymy oszczędności na przewozach ludności pozostałych dwóch stref; łatwo też obliczymy oszczędności właścicieli pojazdów mechanicznych (nie przytaczam przykładów tych obliczeń, gdyż to nie wchodzi bezpośrednio w zakres niniejszej pracy). Wykres 25 daje możliwość: 1) ustalić czy już droga $a b$ „dojrzała” do modernizacji, t. j. czy korzyści otrzymane wskutek jej przebudowy będą większe od kosztów amortyzacji i konserwacji, 2) jeżeli tak, to które odcinki przebudować najpierw (oczywiście te, które dadzą większy „zysk”), i 3) rozłożyć sprawiedliwie udział w kosztach budowy i konserwacji na ludność miejscową (zamieszkałą tylko przy drodze i w pasie $< t$) i na pojazdy mechaniczne (Fundusz drogowy), co łatwo się da zrobić proporcjonalnie do oszczędności tych dwóch rodzajów użytkowników dróg, wykazanych na wykresie 25.

Jeżeli zrobimy wykresy „charakterystyk” dla szeregu dróg, to możemy rozwiązywać więcej zagadnień: które drogi mamy modernizować w pierwszym rzędzie, w jakiej kolejności, lub też mając określoną kwotę na te roboty, wybrać albo jeden odcinek, który da maximum zysku, albo kilka mniejszych tak by w sumie dały ten maximum.

Zapomocą wzorów 10, 11, 58 i 61 możemy rozwiązać takie zadania, nie pozbawione aktualności:

1) do jakiej gęstości trzeba doprowadzić sieć dróg twardej na obszarze rolniczym o powierzchni P km², N osiedlach, M miastach i stacjach, $L(1G)$ ładowności wozu, K cenie dniówki furmanki, by koszt wywiezienia 1 tonny do miasta czy stacji nie przekroczył A złotych dla osiedli znajdujących się w najgorszych warunkach, t. j. położonych w pasie $> t$.

Z równania 10 mamy

$$A = \left(\frac{0,25 T + 0,333 G}{L(1G)} \right) 0,125 K$$

$$(z \text{ równania 61}) \quad \gamma = 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}}; \quad T = \gamma - \epsilon_s =$$

$$= 0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} - \frac{0,4 P + 0,7 D t}{D}$$

$$G = \epsilon_s = \frac{0,4 P + 0,7 D t}{D}$$

stąd

$$A = \left[0,25 \left(0,55 \sqrt{\frac{P}{M}} - \frac{0,4P + 0,7Dt}{D} \right) + \right. \\ \left. + 0,333 \frac{0,4P + 0,7Dt}{D} \right] \frac{0,125 K}{L_{(1G)}};$$

$$\text{a przy } t = 1,5 \text{ i } \frac{0,125 K}{L_{(1G)}} = a$$

$$D = \frac{0,033 P a \sqrt{M}}{A \sqrt{M} - 0,087 a \sqrt{M} - 0,1375 \sqrt{P}};$$

2) do jakiej gęstości trzeba doprowadzić, na dwóch różnych obszarach, gęstość dróg, by przy różnych warunkach koszt eksportu 1 tonny kosztował jednakowo na obu obszarach i t. p.

Nie będę mnożył przykładów, bo wydaje mi się, że prawie wszystkie zagadnienia dotyczące strony ekonomicznej rozwoju sieci drogowej na obszarze rolniczym, zapomocą zastosowanej metody, wyprowadzonych wzorów i „charakterystyki” gospodarczej sieci drogowej dadzą się, z większą lub mniejszą dokładnością, rozwiązać.

Miernik gęstości sieci drogowej.

Najlepszym miernikiem gęstości sieci tak dla poszczególnego obszaru, jak i dla szeregu tych obszarów, który daje nam wskazówki wyraźne co do potrzebnej gęstości sieci, jest „charakterystyka” gospodarcza sieci drogowej; aczkolwiek wykres taki łatwo się wykonywuje, to jednak pożądanem było-by zastosować jeszcze prostsze sposoby do ustalenia pożądanej gęstości sieci i kolejności rozbudowy na różnych porównywanych obszarach. Już poprzednio wyjaśniłem, że pierwszym etapem rozwoju sieci drogowej winna być taka jej gęstość. by „zysk społeczny” był największy; tę gęstość można ustalić tylko na podstawie charakterystyki gospodarczej; ten etap przewiduje nie bardzo gęstą sieć. Nie mniej ważnym jest dla nas drugi etap, to jest taka gęstość sieci, przy której możliwie większa ilość ludności korzysta z dobrodziejstw tej gęstości, a to ma miejsce wtedy, gdy ilość ludności znajdującej się w pasie, że tak powiem, „ulgowym” t. j. takim, w którym koszty przewozów są prawie takiej wysokości jak na drodze twardej; aby to miało miejsce trzeba by

$$Z_t = \text{maximum};$$

z równania 56 mamy

$$Z_t = 100 - \frac{96 D \sqrt{PN} - 22 D^2}{PN} - 100 \left(\frac{P - Dt}{P} \right)^2$$

a po przeistoczeniach

$$Z_t = \frac{1}{P^2 N} \cdot [D^2 (22 P - 100 Nt^2) + D (200 PNt - 96 P \sqrt{PN})]$$

Pochodna

$$\frac{dZ_t}{dD} = \frac{1}{P^2 N} [2 D (22 P - 100 Nt^2) + 200 PNt - 96 P \sqrt{PN}]$$

aby Z_t było maximum musi $\frac{dZ_t}{dD} = 0$, a stąd

$$D_{11} = \frac{24 P \sqrt{PN} - 50 PNt}{11P - 50 Nt^2} \dots \dots (77)$$

Następnym etapem rozwoju sieci drogowej będzie taka jej gęstość, gdy nie będzie osiedli poza pasem „ulgowym” t , czyli wszystkie osiedla znajdują się częściowo bezpośrednio przy drodze, a częściowo w pasie t ; to nastąpi wtedy, gdy $\%$ osiedli znajdujących się przy drodze i $\%$ osiedli znajdujących się w pasie t razem wyniosą 100%, czyli gdy $\%$ osiedli znajdujących się poza temi strefami spadnie do zera; korzystając ze wzoru 55 otrzymamy:

$$Z_s = 100 \left(\frac{P - Dt}{P} \right)^2 = 0$$

stąd

$$D_{III} = \frac{P}{t} \dots \dots \dots (78)$$

Ostatnim etapem rozwoju sieci będzie taka gęstość gdy wszystkie osiedla znajdują się przy drogach twardych, t. j. gdy

$Z_{dr} = 100\%$, a korzystając ze wzoru 54

$$\frac{96 D \sqrt{PN} - 22 D^2}{PN} = 100$$

stąd

$$D'_{IV} = 2.65 \sqrt{PN}$$

$$D''_{IV} = 1.72 \sqrt{PN}$$

wybieramy wartość mniejszą, jako sposób rozwiązania zagadnienia tańszy i wobec tego

$$D_{IV} = 1.72 \sqrt{PN} \dots \dots \dots (79)$$

W ten sposób na podstawie wzorów 77, 78 i 79 możemy określić jakiej gęstości winna być sieć drogowa, aby zadość uczynić jednemu z programów, tak dla pojedynczego obszaru, jak i dla szeregu obszarów, a znając gęstość istniejącej sieci możemy łatwo określić ile trzeba dobudować dróg by osiągnąć jeden z tych trzech etapów rozwoju. Ale wzory te nie dają możliwości ustalenia kolejności w której mamy rozwijać sieć na porównywanych terenach, aby korzyści ludności były w sumie największe. Odpowiedź na to wyczerpującą dałyby „charakterystyki” sieci drogowej, ale można zastosować i nieco prostszy sposób, który da ogólne wskazówki przybliżone, a który zilustruję na przykładzie sieci drogowej województwa warszawskiego.

Tablica A.

Województwo Warszawskie

Powiaty	Powierzchnia	Ilość ludności wiejskiej 1/1-1933 r.	Ilość dróg twardej 1/1-1933 r.	Ilość osiedli wiejskich	Ilość miast i miejsc zbytu	Ilość gospodarstw rolnych (rodzin)	$g = \frac{V_{a.b.}}{(wzór 3)}$
	P	L	D	N	M	L: 6	
Błoński	1074	91520	226	610	4	15 200	23,0
Ciechanowski	1208	65963	271	585	2	11.000	30,7
Gostyniński	1147	74620	194	616	2	12.400	21,9
Grójecki	1699	104920	251	1056	4	17.500	18,9
Kutnowski	922	72614	467	574	3	12.100	56,7
Lipnowski	1535	92278	162	665	3	15.300	13,7
Łowicki	1258	80802	274	377	3	13.500	26,2
Makowski	1136	55530	166	387	2	9250	21,0
Mińsko-Maz.	1227	88241	222	642	4	14.700	20,8
Mławski	1486	84781	192	537	2	14.100	17,2
Nieszawski	1278	98441	177	714	4	16.400	15,9
Płocki	1485	91442	299	761	4	15.200	25,8
Płoński	1289	71645	240	633	3	11.900	25,0
Przasnyski	1410	59364	164	428	2	9900	18,1
Pułtowski	1527	81366	260	579	4	13.500	23,5
Radzymiński	1076	79067	109	561	3	13.100	11,9
Rawski	1327	78262	196	547	3	13.000	19,3
Rypiński	1214	78018	162	631	2	13.000	17,1
Sierpecki	1177	60520	169	461	3	10.000	19,5
Skierniewicki	831	51334	157	336	2	8500	24,2
Sochaczewski	1052	65083	146	533	3	10.800	17,7
Warszawski	1784	282076	571	799	6	47.000	26,2
Włocławski	1325	72089	251	736	6	12.000	26,0

Tablica B.

Województwo Warszawskie

Powiaty	Według wzoru 77	Według wzoru 78	Według wzoru 79	Przebiegna odległość eksportu (wzór 61)	Przebiegna odległość „lokalnych przewozów” (wzór 64)	Przebiegna odległość specjalnych przewozów	Przebiegna odległość ruchu osobowego (wzór 71)
	D _{II}	D _{III}	D _{IV}	γ	η		γ _{os}
Błoński	500	720	1391	9,0	2,79	4,0	18,0
Ciechanowski	548	805	1445	13,5	3,00	5,0	27,0
Gostyniński	530	764	1445	13,2	2,85	5,0	26,4
Grójecki	800	1143	2305	11,3	2,67	3,0	22,6
Kutnowski	436	615	1250	9,6	2,67	3,0	19,2
Lipnowski	683	1020	1737	12,4	3,19	8,0	24,8
Łowicki	521	838	1183	11,8	3,82	5,0	23,6
Makowski	483	757	1140	13,1	3,63	6,0	26,2
Mińsko-Maz.	568	818	1514	9,6	2,90	—	19,2
Mławski	639	991	1536	15,0	3,48	5,0	30,0
Nieszawski	593	852	1643	9,8	2,81	2,0	19,6
Płocki	680	990	1828	10,6	2,92	3,0	21,2
Płoński	762	860	1553	11,4	2,98	4,0	22,8
Przasnyski	582	940	1342	14,6	3,80	6,0	29,2
Pułtuski	663	1018	1617	10,7	3,40	3,0	21,4
Radzyński	495	717	1335	10,4	2,90	—	20,8
Rawski	585	885	1465	11,6	3,25	6,0	23,2
Rypiński	552	810	1522	13,5	4,03	5,0	27,0
Sierpecki	514	784	1266	10,9	2,90	6,0	21,8
Skierniewicki	365	554	908	11,2	3,30	5,0	22,4
Sochaczewski	482	700	1286	10,3	2,94	4,0	20,6
Warszawski	798	1190	2054	9,5	3,13	3,0	19,0
Włocławski	616	883	1696	8,2	2,81	2,0	16,4

Tablica C.

Województwo Warszawskie

Powiaty	Ilość tonn rocz- nie „eksportu”	Ilość tonn rocz- nie „lokalnych przewozów”	Ilość tonn rocz- nie „przewozów specjalnych”	Ilość wyjazdów osobowych rocznie	Roczny ruch osobo- wy w tysiącach wo- zokilometrów”	Na 1 km drągi przypada tysięcy „wozokilometrów” ruchu osobowego
Błoński	69043	56055	24934	91200	1642	1,18
Ciechanowski	94306	40401	28627	66000	1782	1,23
Gostyniński	93953	45704	10206	74400	1964	1,36
Grójecki	226931	64263	217	105000	2373	1,03
Kutnowski	70766	44473	63366	72600	1394	1,11
Lipnowski	137593	56520	12989	91800	2277	1,31
Łowicki	140716	49491	11848	81000	1912	1,61
Makowski	73299	33889	1750	55500	1454	1,28
Mińsko-Maz.	123470	54047	—	88200	1693	1,12
Mławski	119888	51927	3184	84600	2538	1,65
Nieszawski	112082	60290	53933	98400	1929	1,18
Płocki	163080	56008	40610	91200	1933	1,05
Płoński	129682	43881	14788	71400	1628	1,04
Przasnyski	100172	36359	5167	59400	1734	1,29
Pułtuski	134528	49816	3512	81000	1733	1,07
Radzyński	61602	48428	—	78600	1635	1,23
Rawski	183781	47935	462	78000	1810	1,24
Rypiński	84085	46660	15062	78000	2106	1,38
Sierpecki	126071	37068	3471	60000	1308	1,03
Skierniewicki	127364	31442	620	51000	1142	1,26
Sochaczewski	114268	39862	11118	64800	1335	1,04
Warszawski	243309	172770	2712	282000	5358	2,60
Włocławski	127293	44153	47995	72000	1181	0,70

Tablica D.

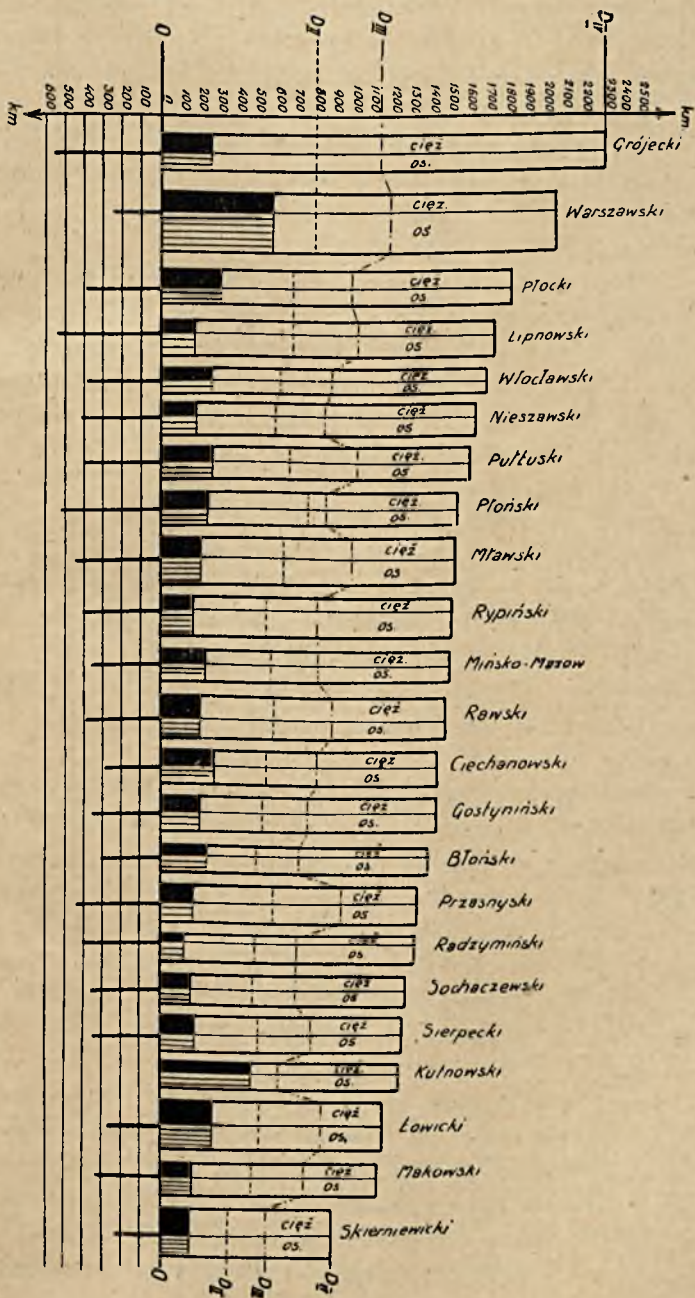
Województwo Warszawskie

Powiaty	Eksport	Lokalne przewozy	Specjalne przewozy	Razem	Na 1 km drogi przypada tysięcy tonno km	"Wskaźnik" gęstości
	Tysiące tonno km rocznie					
Błoński	621	156	99	876	0,63	45,2
Ciechanowski	1273	121	143	1537	1,07	49,4
Gostyniński	1240	130	51	1421	0,99	36,6
Grójecki	2564	171	1	2736	1,17	31,4
Kutnowski	679	119	190	988	0,79	107,0
Lipnowski	1706	180	104	1990	1,14	22,2
Łowicki	1660	189	59	1908	1,61	52,4
Makowski	960	123	10	1093	0,96	34,4
Mińsko-Maz.	1185	157	—	1342	0,89	39,0
Mławski	1798	181	16	1995	1,30	30,0
Nieszawski	1098	169	108	1375	0,83	29,9
Płocki	1729	163	122	2014	1,10	44,0
Płoński	1478	131	59	1668	1,07	31,5
Przasnyski	1462	138	31	1631	1,21	28,2
Pułtuski	1439	169	10	1618	1,00	38,5
Radzyński	641	140	—	761	0,57	20,9
Rawski	2132	156	3	2291	1,57	33,5
Rypiński	1135	188	75	1398	0,92	29,4
Sierpecki	1374	107	17	1498	1,18	32,9
Skierniewicki	1426	104	3	1533	1,69	43,0
Sochaczewski	1177	117	44	1338	1,04	30,3
Warszawski	2311	541	8	2860	1,39	71,5
Włocławski	1044	124	96	1264	0,74	40,7

W tablicy A podane są dane statystyczne co do powierzchni powiatów (P), ilości ludności wiejskiej (L), ilości kilometrów dróg twardych (D), ilości osiedli wiejskich (N), ilości osiedli miejskich i miejsc do których odbywa się wywóz płodów rolnych (M), ilości gospodarstw wiejskich $\left(\frac{L}{6}\right)$ i pozatem obliczony ze wzoru 3 dotychczasowy miernik gęstości $g = \sqrt{ab}$.

Na podstawie danych tablicy A obliczone zostały przy pomocy wzorów '77, '78, '79, 61, 64 i 71 dla każdego powiatu ilości dróg twardych: D_{II} — przy której ilość osiedli znajdujących się w pasie 1,5 km będzie maximum. D_{III} — przy której wszystkie osiedla znajdują się częściowo w pasie 1,5 km i częściowo bezpośrednio przy drodze twardej i D_{IV} — przy której wszystkie osiedla znajdują się przy drogach twardych; pozatem obliczono dla każdego powiatu odległości przewozów „eksportowych” (γ), lokalnych (γ_l) odległości wyjazdów osobowych (γ_{os}) i ustalono na podstawie danych z terenu odległości przewozów specjalnych; dane te zamieszczono w tablicy B. Tablica C zawiera dane (opracowane na podstawie „Roczników Statystycznych”) o ilościach rocznych przewozów w tonnach: „eksportu”, lokalnych i specjalnych przewozów, pozatem w tejże tablicy podane są ilości wyjazdów osobowych, obliczone w przypuszczeniu, że każde gospodarstwo rolne (rodzina rolnika) 6 razy rocznie wyjeżdża do miast, miasteczek i t. p.; w przedostatniej rubryce tej tablicy zamieszczone są (w tysiącach) wozokilometry ruchu osobowego, otrzymane z przemnożenia ilości wyjazdów (osobowych) przez przeciętną odległość tych wyjazdów (γ_{os}), i w ostatniej rubryce obliczono ile tysięcy wozokilometrów przypada na 1 km drogi całkowitej sieci drogowej powiatu gdy dróg jest D_{IV} , t. j. tyle ile trzeba by wszystkie osiedla leżały przy drogach (taka ilość rzeczywiście jest na terenie powiatu, częściowo jako drogi twarde, a częściowo jako drogi gruntowe). W tablicy D obliczone są przewozy w tysiącach tonno-kilometrów, a w rubryce ostatniej podane są cyfry wykazujące ile tysięcy tonno-kilometrów przypada na 1 km całkowitej sieci (D_{IV}); te ostatnie cyfry, jak zarówno i cyfry ostatnie tablicy C ilustrują natężenie ruchu.

Na podstawie danych zawartych w tablicach A, B, C i D robimy wykres 26. Na wykresie tym każdy powiat posiada słupek, którego wysokość oznacza ilość kilometrów dróg (D_{IV}), która musi być na terenie powiatu, aby wszystkie osiedla były połączone ze sobą, t. j. oznacza najmniejszą ilość dróg publicznych (tak twardych, jak i gruntowych) jaką dany powiat posiadać musi; powiaty są uszeregowane według kolejności D_{IV} . Wysokość dolnej części słupka (czarna i zakreskowana) oznacza ilość posiadanych kilometrów dróg twardych. Szerokość słupka w pewnej skali oznacza ilość tysięcy tonn ruchu ciężarowego i tysięcy wozów ruchu osobowego przypadającą na 1 kilometr drogi; powierzchnia więc słupka wyraża tonno - kilometry (ruchu ciężarowego) i wożo - kilometry



Rys. 26.

(ruchu osobowego). Linje $D_{II} - D_{II}$ i $D_{III} - D_{III}$ oznaczają te ilości dróg twardych, które powiaty muszą posiadać, aby osiągnąć ($D_{II} - D_{II}$) drugi i trzeci ($D_{III} - D_{III}$) etap rozwoju sieci drogowej. Pod linią $O - O$, na rzędnych skierowanych wzdół wyznaczone są ilości kilometrów dróg twardych, brakujące do osiągnięcia drugiego etapu rozwoju, t. j. takiej gęstości sieci drogowej, przy której największa ilość osiedli znajdzie się w pasie 1,5 km od drogi.

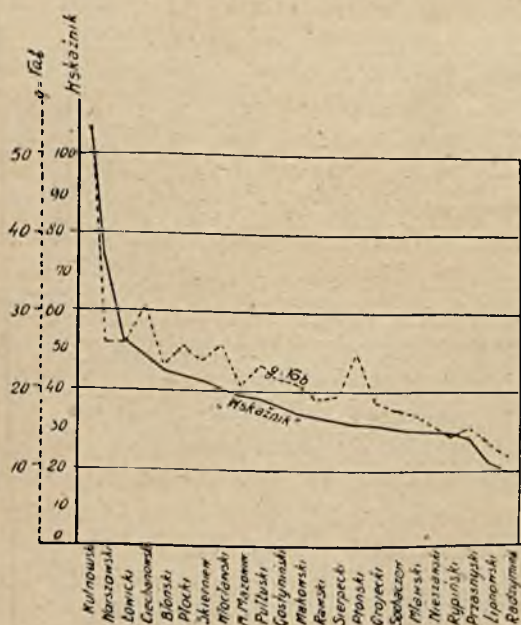
Z tego wykresu widzimy, że najwięcej potrzeba wybudować dróg w powiecie grójeckim, najmniej w skierniewickim i że powiat kutnowski już osiągnął i nawet przekroczył etap drugi. Cyfrowo te ilości pożądaných do wybudowania dróg wyrażają się tak: 1) Kutnowski — 0; 2) Skierniewicki — 208 km; 3) Warszawski — 227 km; 4) Łowicki — 247 km; 5) Błoński — 274 km; 6) Ciechanowski — 277 km; 7) Makowski — 317 km; 8) Gostyniński — 336 km; 9) Sochaczewski — 336 km; 10) Sierpecki — 345 km; 11) Mińsko-Mazowiecki — 346 km; 12) Włocławski — 365 km; 13) Płocki — 381 km; 14) Radzyński — 386 km; 15) Rawski — 389 km; 16) Rypiński — 390 km; 17) Pułtowski — 403 km; 18) Nieszawski — 416 km; 19) Przasnyski — 418 km; 20) Mławski — 447 km; 21) Lipnowski — 521 km; 22) Płoński — 522 km i 23) Grójecki — 549 km.

Gdzie jest większa potrzeba budowy, t. j. jaka musi być kolejność budowy, ustali się w przybliżeniu w sposób następujący: tam gdzie wykonanie programu daje większe korzyści, t. j. większe ilości pojazdów znajdą się na wybudowanych drogach twardych, tam należy budować w pierwszej kolejności; ilość tonno-kilometrów i wozo-kilometrów, która przejdzie na nowowybudowane drogi, wyraża się na wykresie 26 powierzchnią prostokąta, zawartego pomiędzy linią oznaczającą ilość km dróg twardych a linią $D_{II} - D_{II}$; powierzchnie tych prostokątów mogą być wyrażone wymiarem linjowym i wrysowane na tym-że wykresie (nie zrobiono tego by nie zaciemniać wykresu wobec jego małej skali); jeżeli będziemy uważali za równorzędne 1 tonno-kilometr ruchu ciężarowego i 1 wozo-kilometr ruchu osobowego i dodamy je do siebie¹⁾, to otrzymamy następną kolejność potrzeby rozbudowy

¹⁾ Można oczywiście ustalić i inny wzajemny stosunek ruchu ciężarowego i osobowego.

sieci (poczynając od największych intensywności ruchu przechodzącego na zbudowane drogi i kończąc na najmniejszych): 1) Mława (1318,6); 2) Lipno (1276,4); 3) Grójec (1207,8) 4) Płońsk (1101,4); 5) Rawa (1093); 6) Przasnysz (1045); 7) Warszawa (905,7); 8) Rypin (897,0); 9) Niezawa (836,1); 10) Pułtusk (834,2); 11) Płock (819,1); 12) Łowicz (795,3); 13) Gostynin (789,6); 14) Sierpc (762,4); 15) Maków (710,0); 16) Sochaczew (698,9); 17) Mińsk-Mazowiecki (695,4); 18) Radzymin (694,8); 19) Ciechanów (637,1); 20) Skierniewice (613,6); 21) Włocławek (525,6); 22) Błonie (495,9); 23) Kutno (0).

W ten sposób otrzymaliśmy kolejność urzeczywistnienia programu doprowadzenia gęstości sieci do gęstości II etapu.



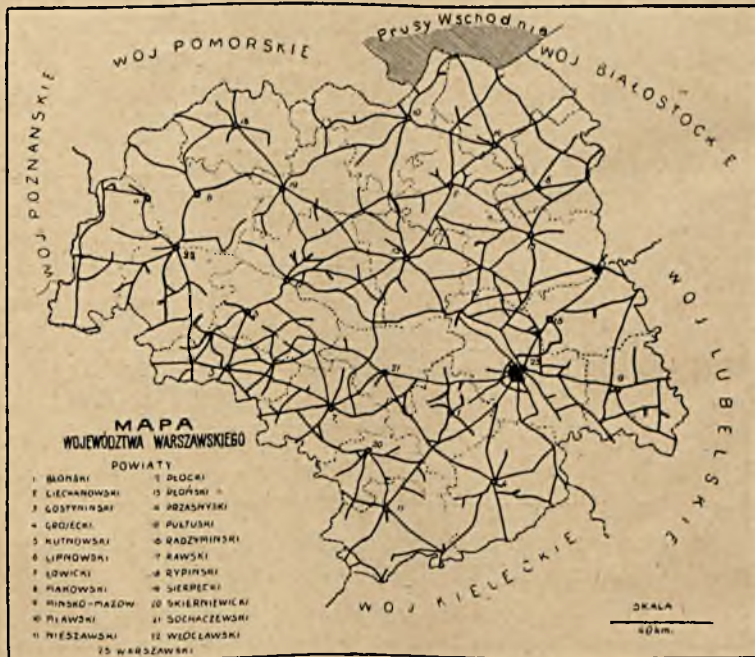
Rys. 27.

Uproszczonym *wskaźnikiem* gęstości sieci może być procentowy stosunek ilości tonno-kilometrów i wozokilometrów przypadających na istniejące drogi twarde do takiejże ilości w tym wypadku gdy osiągniemy II-gi etap rozwoju sieci drogowej.

Obliczony w ten sposób *wskaźnik* gęstości zamieszczony jest w ostatniej rubryce tablicy D.

Wskaźnik ten posiada więcej zalet od dawniej używanego miernika $g = \sqrt{ab}$, a to dla tego, że bierze wszystko pod uwagę: ilość dróg, ilość i odległość przewozów ciężarów i ruch osobowy, t. j. te wszystkie czynniki, które wpływają na pożądaną gęstość sieci i pozatem wykazuje, zarazem, jak daleko jesteśmy od osiągnięcia zamierzonego celu, bo po osiągnięciu go wskaźnik wynosi 100; nie nazywam go jednak miernikiem, bo jedynym miernikiem gęstości sieci, dającym odpowiedź na wszystkie zapytania, będzie „charakterystyka” gospodarcza sieci drogowej.

Zamieszczony rys. 27 wykazuje rozbieżności pomiędzy miernikiem dawnym a przybliżonym wskaźnikiem, co wyraźnie mówi, że opierać się na mierniku $g = \sqrt{ab}$ nie można, jak też



Rys. 28.

trudno opierać się tylko na gęstości sieci zaobserwowanej na mapie, co można sprawdzić porównyując chociażby kolejność ustaloną wyżej z kolejnością, którą ustalimy tylko z mapy (rys. 28).

Kończąc, chciałbym nadmienić jeszcze raz, że tak poważne zagadnienie, jakim jest rozbudowa i modernizacja naszej, dość ubogiej dotąd, sieci drogowej w obecnych trudnych warunkach gospodarczych musi być traktowane bardzo poważnie i ostrożnie, by nie budować dróg tam, gdzie one są mniej potrzebne, a wydawać zasoby społeczne na budowę tych odcinków, które dadzą największe korzyści ludności; do tego celu można dążyć tylko zapomocą dokładnych studjów gospodarczych, których sposób opracowywania postarałem się ująć w pewną metodę i wzory matematyczne i dać przykłady zastosowania ich do konkretnych zagadnień. Nie wtlaczałem życia we wzory matematyczne, lecz, długo obserwowane zjawiska dotyczące „życia drogowego”, starałem się ująć w pewną metodę i zastosowałem język matematyczny, jako język najwięcej dokładny i oszczędny zarazem, bo do rozwiązywania dość wielu i niekiedy trudnych zadań, jak widzieliśmy z przytoczonych przykładów, wystarcza tylko 29¹⁾ wzorów czyli słów ze słownika matematyki.

Przytoczone wzory mogą wydać się nierealnymi gdyż ich wyprowadzenie oparte było na idealnych układach sieci drogowej (kwadratowym i trójkątnym) jakich w rzeczywistości niema nigdzie; jeżeli jednak my w układ kwadratowy wrysujemy układ trójkątny i po takim nałożeniu jednego układu na drugi, zetrzemy połowę osiedli i dróg każdego układu, w ten sposób, by osiedla tylko mniej więcej były rozsiane równomiernie, to otrzymamy układ dość nieregularny, tak co do rozmieszczenia osiedli jak i co do układu sieci drogowej — układ bardzo zbliżony do rzeczywistych układów, a wyprowadzając wzory dla układów mieszanych to właśnie robiłem: dodawałem wartości otrzymane dla układu kwadratowego do wartości otrzymanych dla układu trójkątnego i sumę dzieliłem przez dwa.

¹⁾ Potrzebne są do korzystania wzory: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 i 79, pozostałe były potrzebne tylko jako pomocnicze do wyprowadzenia tych zasadniczych.

INŻ. FELIKS ESSE.

W SPRAWIE WYDANIA NORM DLA KLINKIERU DROGOWEGO.

W czasie III-go Kongresu Drogowego słyszeliśmy głosy, krytykujące zbyt jakoby łagodne normy dla klinkieru drogowego.

Normy te zostały zaproponowane przez Drogowy Instytut Badawczy po porozumieniu się ze Stacją Doświadczalną w Izbicy nad Wieprzem i noszą charakter tymczasowy.

Zarówno dla drogownictwa jak i dla przemysłu klinkierniczego w Polsce jest rzeczą pierwszorzędnej wagi, aby jakoś klinkieru, używanego do budowy dróg, była możliwie wysoka, co z jednej strony umożliwiłoby budowę doskonałych i tanich dróg o gładkiej nawierzchni w okolicach, pozbawionych materiału kamiennego, z drugiej strony stworzyłoby nową dziedzinę przemysłu, mogącego zatrudnić wiele rąk roboczych.

Oczywiście, przez dopuszczanie do użytku klinkieru złej jakości, możemy wzbudzić nieufność do klinkieru jako materiału drogowego wogóle i tem samem uniemożliwić na długo dalszy rozwój klinkiernictwa i dróg klinkierowych w Polsce.

Z tego względu koniecznem jest ustalenie norm, które gwarantowałyby, że odpowiadający im własnościami klinkier będzie dobrym materiałem drogowym.

Od norm wymagać należy, aby I-mo: dały nam określenie, jaki materiał wogóle należy uważać za klinkier drogowy, II-do — na ustaleniu minimalnych własności mechanicznych dla różnych gatunków klinkieru w zależności od rodzaju i wielkości ruchu na drodze, do budowy której ma on posłużyć.

Normy te powinny być ustalone z pewnym zapasem bezpieczeństwa, należy jednak wystrzegać się w tym kierunku przesady.

Przesada ta odbiłyby się mogła fatalnie na rozwoju klinkiernictwa w Polsce i spowodowałaby wykluczenie wielu gatunków klinkieru, nadająceco się doskonale do budowy dróg. Ucierpiałoby na tem zarówno drogi jak i przemysł klinkierniczy.

Postarajmy się naprzód określić, co to jest klinkier drogowy.

Klinkier pod względem chemicznym składa się ze zmiennych ilości: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , CaO , MgO , TiO_2 , K_2O i Na_2O .

Jak więc widzimy, pod względem składu chemicznego, odpowiada klinkier w zupełności naturalnym skałom magmowym.

Pod względem fizycznym klinkier drogowy jest konglomeratem różnego rodzaju kryształków, pozrastanych w rodzaj szkieletu. Próżnie międzyskieletowe wypełnione są w znacznej części mikrokryształiczną eutektyką, lub szkliwem (takiem samym jak w licznych wtrofirach). Znow więc spostrzegamy ludozące podobieństwo ze skałami naturalnymi.

Klinkier jest więc poniekąd sztuczną skałą. Potwierdza to fakt, że kryształy, z których składa się szkielet klinkieru, są przeważnie minerałami temi samymi minerałami, z którego zbudowane są skały naturalne.

Klinkier można więc określić jako sztucznie otrzymaną skałę, której własności mechaniczne i odporność na czynniki atmosferyczne, pozwalają na użycie jej do budowy dróg.

Przyszłe normy polskie będą prawdopodobnie omawiały:

- 1) sposób pobrania prób,
- 2) wymagania co do cech zewnętrznych klinkieru (wygląd, dźwięk, struktura i t. d.),
- 3) badania wytrzymałościowe i wymagania dla różnych gatunków klinkieru,
- 4) badania odporności klinkieru na czynniki atmosferyczne.

Omówimy obecnie poszczególne punkty, wymienione powyżej.

Odporność na czynniki atmosferyczne.

Jakkolwiek badania odporności klinkieru drogowego na czynniki atmosferyczne umieściliśmy dopiero na czwartym miejscu, to jednak punkt ten należy omówić przed wszelkimi innymi ze względu na jego wagę.

Prawie wszystkie odmiany klinkieru, w zależności od stopnia wypalania, składu chemicznego, budowy fizycznej, a nawet obróbki termicznej, pod wpływem czynników atmosferycznych zmieniają swe własności mechaniczne.

Łatwo się więc może zdarzyć, że klinkier, którego własności mechaniczne będą dużo lepsze od dopuszczalnego minimum, okaże się złym materiałem drogowym, gdy tymczasem inny klinkier o początkowych własnościach mechanicznych znacznie gorszych, będzie leżał w drodze bez zarzutu. Przy-

czyną tego będzie w pierwszym wypadku utrata dobrych własności mechanicznych wskutek czynników atmosferycznych, w drugim duża odporność na te czynniki.

Stąd więc wniosek że pierwotne własności mechaniczne klinkieru, po wyjściu z pieca, nie odgrywają ważniejszej roli.

Miarodajne będą dopiero te wyniki prób, które będą wykonane na klinkierze po poddaniu go uprzednio odpowiednio długotrwałemu działaniu czynników atmosferycznych.

Klinkier, którego własności spadłyby poniżej pewnego określonego minimum, nie może być użyty pod żadnym pozorem do bugowy dróg.

Do tej pory nie zostały jednak na nieszczęście ustalone metody, zapomocą których w warunkach laboratoryjnych mogliśmy odtworzyć te przemiany, którym ulega klinkier w warunkach naturalnych.

Chodzi tu o ustawiczne zmiany nawilżenia, temperatury przy równomiernem działaniu tlenu powietrza i ruchu kołowego.

Zasadniczo powinniśmy stworzyć w laboratorium analogiczne warunki co i w naturze i z pogorszenia się własności mechanicznych klinkieru decydować o jego przydatności do celów drogowych.

Trzebaby przytem tak ustalić warunki, aby procesy, które w drodze odbywają się miesiącami, przebiegały w laboratorium w kilka dni, czy najwyżej tygodni.

Opracowanie takich metod wymaga bardzo wiele pracy, a przede wszystkim czasu i ostrożności. Z drugiej jednak strony jest to niezbędne, o ile chcemy uniknąć kosztownych i bolesnych niespodzianek.

Z powyższych względów Stacja Doświadczalna przy Zarządzie Klinkierni Państwowych w Izbicy rozpoczęła pracę w tym kierunku.

Dotychczas we wszystkich normach zagranicznych jak i prowizorycznych polskich próbowano sztucznie powiązać odporność klinkieru na fizyko-chemiczne wpływy atmosferyczne z niektórymi fizycznymi własnościami klinkieru, jak: nasiąkliwość, szczelność, gęstość, ciężar właściwy i t. d.

Największe zastosowanie znalazła próba nasiąkliwości. Im nasiąkliwość mniejsza, tem lepsze bywają własności klinkieru.

Jeznak prawidło to obowiązuje tylko dla klinkieru wypalonego z tejże samej gliny. Im klinkier jest lepiej wypalony, tem lepsze są jego własności mechaniczne i odporność na czynniki atmosferyczne.

Jeżeli jednak porównywać będziemy klinkier wypalony z dwu odmiennych glin, to może się okazać, że klinkier o nasiąkliwości, dajmy na to, 9%, będzie materiałem znacznie lepszym od klinkieru o nasiąkliwości 4%, lecz wypalonego z innej gliny.

Ponieważ klinkier drogowy w różnych państwach wypala się z różnych typów gliny, wobec tego nie można się dziwić, że, dajmy na to, normy rosyjskie wymagają nasiąkliwości poniżej 2%, austriackie i holenderkie 6%, a polskie nawet 10%.

O wiele zgodniejsze wyniki dla różnych typów glin daje „szczelność”.

Wykazały to badania, wykonane przez Stację Doświadczalną w Izbicy nad różnego rodzaju klinkierami.

Przekonano się, że klinkier o szczelności poniżej 0,73 nie może być wziętym do budowy dróg.

Jednakże i tutaj przekonano się, że gdy np. klinkier z glin wapiennych o bardzo dużej zawartości SiO_2 , a małej topników i Al_2O_3 , przy szczelności powyżej 0,73, jest już doskonałym materiałem drogowym, to klinkier z glin żelazistych, o większej zawartości topników i Al_2O_3 , wymaga podwyższenia granicy szczelności do 0,78—0,79.

Jeszcze mniej światła na odporność klinkieru rzucają takie cechy fizyczne klinkieru, jak: porowatość, gęstość, ciężar właściwy i t. d.

Z tego względu, opracowując normy dla klinkieru, musimy być bardzo ostrożni, aby nie popełnić groźnego błędu, któryby w przyszłości zaciążył nad rozwojem klinkiernictwa.

Na normach, wydanych przez zagranicę, nie możemy się wzorować ze względu na odmienny charakter glin, używanych w Polsce do wyrobu klinkieru.

Zresztą i normy zagraniczne są często krytykowane w prasie fachowej.

Jak wykazały prace, prowadzone nad klinkierem na terenie Stacji Doświadczalnej, produkt ujęty ogólnie pod nazwą klinkieru, nie może być traktowany jako jeden materiał.

Poszczególne rodzaje klinkieru różnią się tak dalece składem mineralogicznym, budową czerepu, własnościami fizycznymi i chemicznymi, że często poza kształtem i nazwą nic wspólnego ze sobą nie mają.

Różnice między poszczególnymi rodzajami klinkieru są często większe, niż, dajmy na to, między porcelaną, szamotą i dynasem.

Zrozumiałem jest więc, na jak wielkie trudności trafia opracowanie jednolitych norm dla tak różnorodnych materiałów.

O ile byśmy chcieli za wskaźnik odporności na wpływ atmosferyczne przyjąć „szczelność” lub „nasiąkliwość”, w takim razie musielibyśmy dla każdego rodzaju klinkieru ustanowić specjalne normy. Zamiast więc naśladować ślepo nieodpowiednie dla nas normy zagraniczne, należy opracować normy własne najbardziej przystosowane do naszych warunków.

Wobec dużej różnorodności glin, używanych w Polsce do wyrobu klinkieru, doszliśmy do przekonania, że normy polskie winny przewidywać dwa rodzaje badań klinkieru drogowego:

- 1-mo badania wstępne,
- 2-do badania kontrolne.

Każda odmiana klinkieru drogowego, wypuszczanego na rynek przez fabryki, powinna podlegać badaniom wstępnym.

Celem badań wstępnych jest określenie (zapomocą metod, będących obecnie w opracowaniu przez Stację Doświadczalną w Izbicy) w jakim stopniu pod działaniem czynników atmosferycznych pogarszają się własności mechaniczne klinkieru w zależności od stopnia jego wypalenia.

Otóż normy polskie powinny podawać to minimum własności mechanicznych, poniżej których nie powinny spadać własności klinkieru, leżącego chociażby najdłużej w drodze.

Wiedząc w jakim stopniu obniżają się własności mechaniczne danego rodzaju klinkieru, możemy określić wymagany stopień wypału dla danego klinkieru.

Ponieważ szczelność jest ściśle związana ze stopniem wypalenia, można się więc posługiwać szczelnością jako miernikiem stopnia wypalenia.

Podobnie znając stopień obniżenia się własności mecha-

nicznych klinkieru, możemy określić jakie winny być pierwotne minimalne własności danego klinkieru drogowego.

Tak więc w czasie badań wstępnych określić możemy minimalną szczelność charakterystyczną dla danego rodzaju klinkieru, poniżej której nie można się spodziewać dobrego materiału drogowego ¹⁾).

Badania wstępne powinny być przeprowadzone przy każdej większej dostawie. Przy dostawach bardzo dużych, badania wstępne należy co jakiś czas powtarzać, gdyż rodzaj gliny, eksploatowanej przez daną fabrykę, może się zmienić, co oczywiście spowodować musi zmianę własności samego klinkieru.

Badania kontrolne.

Po przeprowadzeniu badań wstępnych i ustaleniu minimum szczelności dla danego typu i gatunku klinkieru, prowadzimy w dalszym ciągu badania kontrolne dostawianego klinkieru.

Badania kontrolne ograniczyłyby się do sprawdzenia szczelności, oraz cech zewnętrznych klinkieru. Ponadto musiałaby być stale przeprowadzana próba Ratler'a dla sprawdzenia, czy klinkier nie posiada wewnętrznych spękań, powodujących kruchość materiału (najczęściej wskutek zbyt szybkiego studzenia).

Czynniki atmosferyczne, wpływające destrukcyjnie na jakość klinkieru.

Na podstawie dotychczasowych obserwacji, dokonanych na terenie Stacji Doświadczalnej, destrukcyjny wpływ czynników atmosferycznych można rozbić na cztery grupy:

- 1) Chemiczne działanie wody.
- 2) Fizyczne działanie wody.
- 3) Oksydacja związków żelaza.
- 4) Działanie mrozów i lodu.

Chemiczne działanie wody.

W każdym klinkierze, a specjalnie w słabiej dopalonym, istnieją różnego rodzaju niezbyt trwale glinokrzemiany, przyłą-

¹⁾ A więc badania wstępne mają na celu ustalenie, czy dany materiał jest rzeczywiście klinkierem drogowym.

czające z łatwością wodę i przechodzące w zupełnie inne postaci mineralogiczne. Są to prawdopodobnie te same składniki, które spotykamy w wapnie hydraulicznym, czy cementach. Minerale te, przyłączając wodę, zmieniają swe własności chemiczne i mechaniczne, a co najważniejsza objętość co pociąga za sobą rozluźnienie i osłabienie wiązań międzyszkieletowych w czerepie klinkieru.

Zdaje się, że wśród wszystkich destrukcyjnych czynników atmosferycznych odgrywa to największą rolę

Tak np. wytrzymałość niektórych gatunków klinkieru izbickiego, który po wyjściu z pieca wytrzymał 1.500—1.700 g/cm^2 spada po 15-dniowym moczeniu do 1.200 — 1.300 kg/cm^2 .

W niektórych jednak wypadkach po dłuższym moczeniu obserwowano zpowrotem lekką poprawę wytrzymałości. Możliwe, że przyczyną tego były te same zjawiska starzenia co i w cemencie portlandzkim.

Wśród minerałów, przyłączających wodę, dużą zdaje się rolę odgrywa żelazian wapnia ($2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$). Występuje on przeważnie w klinkierze wypalonym w atmosferze utleniającej. Z tego względu gliny, zawierające więcej żelaza, należałoby raczej wypalać w atmosferze redukcyjnej.

W tym ostatnim wypadku powstają mieszane metakrzemiany żelaza, wapnia i magnezu, należące do grupy piroksenów, bardzo trwale i o dużej wytrzymałości.

W glinach wapiennych, szczególnie w takich, gdzie węgiel wapnia nie jest rozproszony w postaci subtelnego pyłu mogą się tworzyć pewne ilości $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, lub $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, o wybitnych własnościach hydraulicznych.

Fizyczne działanie wody.

Niebezpieczeństwo tego rodzaju zagraża wyłącznie zbyt słabo wypalonemu klinkierowi, w czerepie którego znajdują się może pewna ilość nieprzereagowanych rozpuszczalnych soli. Sole te mogą zostać wyługowane z wnętrza klinkieru, a następnie krystalizując w zewnętrznych warstwach czerepu, powodują powstawanie odprysków.

Oczywiście tego rodzaju klinkier musiałby zgóry ulec dyskwalifikacji.

Oksydacja związków żelaza.

W czasie wypalania glin o dużej zawartości żelaza, a małej wapna w atmosferze utleniającej, lub słabo redukcyjnej, oprócz żelazianu wapnia, może powstać pewna ilość magnetytu ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$).

Magnetyt nie jest związkiem trwałym i pod działaniem tlenu powietrza, oraz wilgoci ulega rozkładowi, przyczem powstaje hematyt o znacznie większej objętości właściwej, aniżeli magnetyt. Rezultatem tego zjawiska jest osłabienie wiązań czerepu i kruszenie się klinkieru.

Najlepszym środkiem zapobiegawczym jest wypał klinkieru w atmosferze bardzo mocno redukcyjnej.

Oprócz powstawania hematytu niewykluczonem jest również tworzenie się hydrozwiązków.

Proces rozkładu związków żelazowych można łatwo zaobserwować w klinkierze, leżącym w bruku. Klinkier taki po wyjęciu z pieca zabarwiony ciemno, lub brunatno przez drobiny magnetytu i żelazianu wapnia, po pewnym czasie, zmieniając stopniowo barwę, nabiera jasno czerwonego zabarwienia normalnej cegły.

Działanie mrozu.

Kruszące działanie mrozu ma charakter ściśle mechaniczny. W procesach niszczenia klinkieru zjawisko to, jak się zdaje, odgrywa bez porównania mniejszą rolę, jak to dotychczas przypuszczano. Potwierdzają to doświadczenia, dokonywane z różnego rodzaju klinkieru izbickiego.

Dużym błędem jest też założenie, że większej nasiąkliwości odpowiada mniejsza odporność na destrukcyjne działanie mrozu, a właściwie tworzącego się wówczas w czerepie lodu.

Zazwyczaj klinkier o dużej nasiąkliwości bywa źle wypalonym, co powoduje małą jego odporność na działanie czynników atmosferycznych, wymienionych w punktach 1, 2 i 3.

Jak wykazały ostatnio niektóre prace niemieckie i francuskie mała odporność na niszczące działanie mrozu właściwa jest pewnej grupie, dość rzadko spotykanych glin, przyczem odporność ich maleje raczej ze wzrostem temperatury wypału.

Wiemy również, że liczne granity, mimo nieznacznych

nasiąkliwości (niżej 1%), są bardzo wrażliwe na połączone działanie wilgoci i mrozu.

Tyczy się to specjalnie gruboziarnistych odmian.

Przyczyną tego zjawiska jest fizyczna budowa granitu.

Pory, zawarte w granicie, mają zazwyczaj kształt blaszkowaty i zawarte są między ścianami kryształów. Przestrzeń taka ograniczona idealnie gładkimi ścianami, na których niema miejsca dla zatrzymywania się pęcherzyków powietrza, sprzyja przechładzaniu się wody (brak ostrych kantów).

W rezultacie z chwilą pojawienia się pierwszych zarodków kryształków, zamarzanie następuje nagle, przyczem mogą powstawać ciśnienia wewnętrzne, dochodzące do kilku tysięcy kilogramów na jeden centymetr kwadratowy.

Przeciwnie w klinkierze pory mają kształt drobnych kanalików, przechodzących co chwila w komórkowate próżnie.

W tych warunkach woda nie jest w stanie wypełnić wszystkich próżni w czerepie, a chropowate ściany kanalików nie pozwalają na przechładzanie się wody.

To też zamarzanie odbywa się powoli od zewnątrz do środka klinkieru, przyczem woda, wypierana przez rozszerzającą się w czasie zamarzania lod, wciska się w przestrzenie wypełnione powietrzem.

Następuje oczywiście pewne zwiększenie się ciśnienia wewnątrz czerepu, nie przekracza jednak prawdopodobnie kilku kg/cm^2 i nie może spowodować rozluźnienia czerepu.

Jak więc widzimy wpływ czynników atmosferycznych ma charakter bardzo skomplikowany i nie podlega wyłącznie, jak to dawniej sądzono, na kruszącym działaniu mrozów.

Ponieważ metody, mające na celu uchwycenie ilościowo destrukcyjnego działania czynników atmosferycznych, są jeszcze w stadium opracowywania, pominiemy je milczeniem, a przystąpimy do sprawy niemniej ważnej, do ustalenia minimalnych własności mechanicznych klinkieru, których nie można przekroczyć przy najdłuższym nawet leżeniu w drodze.

Własności mechaniczne klinkieru.

Klinkier w drodze ulega działaniu czynników mechanicznych. Niszczenie nawierzchni klinkierowej pod ich wpływem odbywać się może trzema drogami.

1) Zgniatanie klinkieru pod wpływem ciężko ładownych pojazdów konnych i mechanicznych.

2) Odpryskiwanie kawałków klinkieru pod wpływem uderzeń spowodowanych kołami pojazdów i kopytami koni.

3) Ścieranie powierzchni klinkieru, spowodowane ruchem kołowym i innymi czynnikami.

Dla określenia odporności klinkieru na te trzy czynniki służą specjalne metody.

Wytrzymałość.

Wytrzymałość na zgniatanie w drodze klinkierowej nie odgrywa właściwie żadnej prawie roli. Największe obciążenia, jakim podlega klinkier w drodze, nie przewyższają 120 — 150 kg/cm². Wytrzymałość najgorszego nawet klinkieru przewyższa znacznie powyższą cyfrę. Ponieważ materiał każdy przy częstem powtarzaniu naprężeń wewnętrznych, ulega zmęczeniu i traci na odporności, należy przy określaniu minimum wytrzymałości klinkieru, przyjąć pewien współczynnik bezpieczeństwa. Kierując się doświadczeniami z innych działów techniki, określimy go dla klinkieru, używanego do budowy dróg o małym ruchu na 3—4. Czyli dopuszczalne minimum wytrzymałości 450 kg/cm².

Drogi o bardzo dużem natężeniu ruchu wymagają większej wytrzymałości i za przykładem Holandji powinni byliśmy określić minimum wytrzymałości dla klinkieru na 750 kg/cm² dla I-go gatunku.

Nie jest to norma zbyt niska, o czym świadczą doświadczenia z drogami betonowymi. Kostka, wyjęta z bruku tego rodzaju, ma wytrzymałość dużo niższą od 750 kg/cm², a mimo to drogi betonowe zdały bardzo dobrze egzamin życia i znalazły ogromne zastosowanie w krajach Europy zachodniej i Ameryki.

Niemniej pouczające są rezultaty badań nad przedwojennym klinkierem, pochodzącym z południowej Lubelszczyzny.

Klinkier ten przeleżał bez przekładania po 30 i więcej lat, dzisiaj zaś po przełożeniu służy w dalszym ciągu do budowy nawierzchni.

Słabsze sztuki klinkieru w tych warunkach uległy zupełnie zniszczeniu, tak że materiał, który pozostał się do dziś,

uległ automatycznemu przesortowaniu i należy go uważać za towar bardzo dobrej jakości.

W czasie przeprowadzania prób nad tego rodzaju klinkierem, okazało się, że znaczna część tego klinkieru (około 60%), posiada wytrzymałość w granicach 700—1.000 kg/cm².

Jakie są więc przyczyny, że w większości norm zagranicznych wymaga się od klinkieru wysokiej wytrzymałości.

Przyczyną tego jest spostrzeżenie, że polepszenie innych własności mechanicznych klinkieru postępuje równolegle ze wzrostem wytrzymałości. Podobnie rzecz się ma z odpornością na czynniki atmosferyczne.

W znakomitej większości wypadków klinkier o wytrzymałości powyżej 1.000 kg/cm² jest już dobrym materiałem drogowym. Stosując więc klinkier o wysokich wytrzymałościach mamy gwarancję, że materiał będzie dobrze leżał w drodze.

Fakt ten jednak nie uprawnia nas do wykluczenia klinkieru o wytrzymałościach niższych od 1.000 kg/cm².

O ile klinkier taki będzie posiadał małą ścieralność, przy dużej odporności na uderzenie i działanie atmosferyczne, musi być uważany za równie dobry materiał drogowy.

Tak więc ustalenie minimum wytrzymałości dla klinkieru drogowego, przeznaczonego na drogi o bardzo dużym ruchu, w wysokości 750 kg/cm² należy uważać za postępek najzupełniej umotywowany.

Należy jednak podkreślić, że jest to minimum, poniżej którego nie może spaść wytrzymałość klinkieru, poddanego choćby najdłużej czynnikom atmosferycznym. Ponieważ w niektórych rodzajach klinkieru wytrzymałość może spaść do 30—50%, więc może się okazać, że klinkier o początkowej wytrzymałości 1.200 — 1.400 kg/cm² nie nada się do budowy dróg I-ej klasy, gdy tymczasem klinkier inny, o wytrzymałości 800 czy 900 kg/cm², lecz bardziej odporny na czynniki atmosferyczne, może zostać zakwalifikowany do I-go gatunku.

Ścieralność.

Ścieralność odgrywa wybitną rolę w zużywaniu się nawierzchni klinkierowych.

Ścieralność oznaczać możemy na tarczy Bohme'go, lub zapomocą dmuchawy piaskowej.

Dobry klinkier I-go gatunku nie powinien posiadać ścieralności przekraczającej 0,3 cm.

Ścieralność pod wpływem czynników atmosferycznych wzrasta, a choć niezbyt znacznie, to jednak zjawisko to należy uwzględnić w badaniach wstępnych.

W czasie badań ścieralności należy ustalić dokładnie przekrój przez cegłę klinkierową, w którym ma być badana ścieralność, gdyż zmienia się ona znacznie w różnych przekrojach. Tak np. ścieralność materiału w miarę posuwania się od środka cegły do brzegów, może zmniejszyć się o 50% i więcej. Z tego względu przy badaniach ścieralności w przysyłanych normach polskich należy zastosować dmuchawę piaskową, albowiem kostka używana do oznaczeń na tarczy Böhme'go, może posiadać w każdej płaszczyźnie inną ścieralność.

Dzięki znacznemu zmniejszeniu się ścieralności w skrajnych warstwach kostki klinkierowej, ścieranie nawierzchni klinkierowej odbywa się bardzo równo, co jest jedną z niezaprzeczalnych zalet klinkieru.

Kruchość.

Jedną z najbardziej groźnych własności klinkieru może się okazać kruchość. Przyczyną jej najczęściej bywają wpływy atmosferyczne, dość często zbyt szybkie studzenie w piecu, a czasem właściwości samej gliny.

Do mierzenia stopnia kruchości stosuje się aparat udarowy Martensa. Na podstawie norm niemieckich kostka klinkierowa, zabrukowana kantem na łożysku z suchego piasku, nie powinna pękać przy uderzeniu ciężarka wagi 10 kg, spadającego z wysokości 60 cm.

W normach holenderskich dla I-go gatunku klinkieru przewiduje się minimalną wysokość spadającego ciężarka 10 kg. równą 50 cm.

Ponieważ Holandia jest ojczyzną klinkieru i posiada w tej dziedzinie największe doświadczenie, w projektowanych normach polskich, będziemy mogli przyjąć normę holenderską.

Ponieważ w klinkierach nieodpornych na wpływy atmosferyczne, następuje bardzo silne wzmoczenie się kruchości,

należy normy te stosować do klinkieru poddanego uprzednio obróbce laboratoryjnej, imitującej naturalne procesy, zachodzące w czasie leżenia w drodze.

Bęben Ratler'a.

Jak więc widzimy najważniejszą rolę z pomiędzy własności mechanicznych klinkieru odgrywa odporność na ścieranie i uderzenie.

Z tego względu w Ameryce wypracowano metodę kontrolną, która równocześnie daje nam wyobrażenie tak o kruchości jak i ścieralności klinkieru. Jest to próba w bębnie Ratler'a.

Metoda ta winna zająć w normach naszych należne miejsce ze względu na prostotę i szybkość wykonania.

Stosunek rozkruszonego materiału do pierwotnej masy cegieł będzie mógł być prawdopodobnie za przykładem za granicy przyjęty w normach polskich dla I-ego gatunku na 0,24 — 0,30.

Wygląd zewnętrzny klinkieru.

Parę słów należy poświęcić cechem zewnętrznym klinkieru. Większość projektów, składanych Komitetowi Normalizacyjnemu, stawia duże wymaganie co do zewnętrznego wyglądu klinkieru. Chodzi tu zazwyczaj o kanty i powierzchniowe pęknięcia. Jak wykazała praktyka cechy te nie mają żadnego wpływu na wygląd i trwałość bruku klinkierowego. Należy unikać jedynie zbyt dużych odprysków, lub zbyt głębokich pęknięć.

Z tego względu odrzucany winien być do II-go gatunku ten klinkier, w którym pojedyncze odpryski przekraczają 15 cm^3 , lub suma odprysków 50 cm^3 . Głębokość powierzchniowych pęknięć nie powinna przekraczać 8 mm — 11 mm.

Szkiełko projektu norm dla klinkieru drogowego.

I) Określenie pojęcia klinkieru drogowego:

Klinkier drogowy jest sztucznie otrzymaną skałą, odporną na czynniki atmosferyczne i posiadającą dostatecznie wysokie własności mechaniczne, aby służyć do budowy nawierzchni drogowej.

II) Wymiary klinkieru.

Do ustalenia.

III) Wygląd zewnętrzny:

Klinkier winien posiadać kształty foremne, ilość odprysków nie powinna przekraczać dla klinkieru I-go gatunku 2,5% masy samego klinkieru, waga zaś pojedynczego odprysku nie powinna przekraczać 30 gr.

Pęknięcia powierzchniowe nie mogą posiadać głębokości większej od 11 mm.

Czerep klinkieru powinien mieć zbitą, równomierną, drobnoziarnistą budowę, bez śladów wewnętrznych pęknięć i próżni.

Dźwięk klinkieru przy uderzeniu winien być czysty i dźwięczny.

IV. Badania wstępne.

a) Metody pobrania prób klinkieru (do ustalenia).

b) Opis metod, mających na celu poznanie wpływu czynników atmosferycznych na klinkier drogowy i ustalenie minimalnej szczelności. Szczelność minimalna musi być ustalona doświadczalnie dla każdego rodzaju klinkieru. Odpowiada ona temu stopniowi wypalenia, przy którym tworzą się minerały, na tyle odporne na wpływ czynników atmosferycznych, że pod ich wpływem własności mechaniczne klinkieru nie ulegną obniżeniu poniżej norm, przewidzianych w następnym punkcie.

c) Minimalne własności mechaniczne klinkieru drogowego, po poddaniu go działaniu czynników atmosferycznych.

1) Minimum wytrzymałości dla I-go gatunku należałoby prawdopodobnie określić na 750 kg/cm².

2) Ścieralność maksymalna dla I-go gatunku 0,30 cm.

3) Kruchość okleślana aparatem udarowym Martens'a; przewidziane minimum gwarantować powinno trwałość klinkieru pod uderzeniem 10 kg. ciężarka, spadającego z wysokości 0,5 metra.

V. Badania kontrolne.

Po ustaleniu w badaniach wstępnych najniższego dopuszczalnego stopnia wypalenia klinkieru, określonego zapomocą minimalnej szczelności, dalsze badania dostawianego klinkieru powinny się ograniczyć do sprawdzenia szczelności klinkieru.

Ponieważ zaś mimo dobrej nasiąkliwości klinkier może

mieć wady spowodowane np. szybkim studzeniem, *należy zawsze przeprowadzać dodatkowo próby w bębnie Ratler'a.*

Jak widzimy, wraże oparcia przyszłych norm dla klinkieru drogowego na powyższym szkicu, klinkier drogowy byłby traktowany indywidualnie, stosownie do swych własności fizyko-chemicznych, wynikających z budowy i składu mineralogicznego czerepu. Wtłoczenie różnorodnych gatunków klinkieru w jednolite sztywne ramki, tak jak to dzieje się zagranicą, nie może dać w naszych warunkach dobrych rezultatów.

Wprawdzie w Holandji normy te spełniają swe zadanie, ale przyczyną tego jest fakt, że gros produkcji klinkierowej w Holandji oparty jest na jednolitym typie surowca, a mianowicie na młodych glinkach alluwialnych, osadzonych w delcie rzecznej Renu. Tymczasem w Polsce już dzisiaj możemy wyodrębnić około 6 typów glin, albo już będących w eksploatacji, lub też eksploatacja których możliwa będzie w niedalekiej przyszłości.

Celem powyższego artykułu jest uwidocznienie trudności, połączonych z wydaniem racjonalnych norm dla klinkieru drogowego. Winien on być ostrzeżeniem dla tych, którzy zbyt pochopnie chcieliby ustalić owe normy, kopując przytem, w braku znajomości klinkieru krajowego, wzory zagraniczne.

Do chwili opracowania wpływu czynników atmosferycznych na własności różnych typów klinkieru drogowego i ustalenia metod badania, sprawa wydania norm dla klinkieru drogowego jest jeszcze nieaktualna i musi być traktowana więcej niż ostrożnie.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. Czasopismo Techniczne Nr. 14 — 25 lipca 1934 r: *Sprawa drogową w Danji.*

Drogi kołowe w Danji podzielono na 2 kategorie: krajowe, należące administracyjnie do jednego z 25 obwodów, przyczem drogi w obrębie stolicy *Kopenhagi* podlegają samoistnemu zarządowi administracyjnemu, oraz drogi drugorzędne, których konserwacja i budowa należy do gmin, pod nadzorem odpowiedniego obwodu.

Całkowita długość sieci dróg krajowych wynosiła na 1 kwietnia 1933 roku 7.623 kilometrów, podczas gdy długość dróg drugorzędnych równała się 44.000 kilometrom.

Drogi w obrębie miast są administrowane przez odpowiednie magistraty. Długość sieci dróg w obrębie miast wynosiła na 1 kwietnia 1933 — 2.264 kilometrów (licząc w tem i drogi w obrębie Kopenhagi). Wydatki na konserwację dróg krajowych pokrywały, w myśl ustawy z r. 1867 właściciele gruntów, z tem jednak zastrzeżeniem, że $\frac{1}{3}$ częścią tych wydatków mogły być obciążone gminy. Koszta konserwacji dróg drugorzędnych oraz ulic miejskich pokrywają budżety gmin.

W chwili obecnej pociągnięto do udziału w kosztach konserwacji dróg i właściciele pojazdów samochodowych, ustalając specjalny podatek od benzyny, od siły nośnej wozów, oraz dodatek do podatku obrotowego w związku ze sprzedażą samochodów.

W roku budżetowym 1932/33 wpływy z tych źródeł wyniosły 43.460 000 koron duńskich, z czego przekazano obwodom 17.700.000 koron, gminom 12.600.000 koron, miastom 2.870.000 koron, stolicy — Kopenhadze — 1.790.000 koron i specjalnie jednej z gmin — *Frederiksberg* — 900.000 koron. Reszta została przekazana na specjalne roboty drogowe oraz na dotację dla Centralnego Badawczego Instytutu Drogowego.

Wydatki nadzwyczajne, w związku z przebudową nawierzchni dróg na nowoczesne, pokrywa wprowadzony od 1 lipca 1927 *Fundusz Drogowy*.

W chwili obecnej powołano specjalną komisję w celu zmiany obecnie obowiązującego ustawodawstwa drogowego już przedawnionego, bo wprowadzonego jeszcze w roku 1867. Nowa reorganizacja administracji drogowej w *Danji* ma na celu zapewnić rządowi większy wpływ na gospodarkę drogową.

W roku 1928/29 przeprowadzono specjalną statystykę ruchu drogowego i wyjaśniło się, że pojazdy motorowe na oponach pneumatycznych stanowią 86.3% (według ilości) i 79.0% (według siły nośnej) ogólnej ilości pojazdów drogowych; pojazdy motorowe na oponach masywnych wynoszą 0.6% (według ilości) i 3% (według siły nośnej) — pojazdy konne — 12.9% (według ilości) i 18% (według siły nośnej).

Przeciętny ciężar pojazdów wynosił:

dla motorowych na oponach pneumatycznych	— 1.55 tonny,
„ „ „ masywnych oponach	— 5.78 „
„ pojazdów konnych	— 2.39 „

Niezależnie od tego wyjaśniono, że na 36.2% dróg — intensywność ruchu wynosiła 201 — 400 tonn dziennie, a na 41,9% dróg — 401 — 800 tonn dziennie.

Zaledwie na 0.6% dróg intensywność ruchu przekraczała 5.000 tonn dziennie.

Statystyka ta wykazała również, że na 30 września 1933 r. Danja posiadała 119.548 samochodów,

24.355 motocykli,

czyli na 10.000 mieszkańców przypada 328 samochodów i 67 motocykli.

Podkreślić należy, że w Danii bardzo jest rozpowszechnione korzystanie z rowerów, gdyż co drugi obywatel Danii posiada własny rower. Intensywność ruchu cyklistów zmusiła Danię do wybudowania całego szeregu specjalnych ścieżek dla rowerzystów wzdłuż dróg kołowych.

2. Bulletin de l'Association Internationale Permanente des Congres de la Route. Nr. 93. Maj — Czerwiec 1934 r. *Koordinacja przewozów kolejowych i drogowych we Francji.*

Rząd francuski wydał 19 kwietnia 1934 specjalny dekret-ustawę mającą na cele wyeliminować jedną z najważniejszych przyczyn poważnego deficytu w eksploatacji linii kolejowych we *Francji*, który powtarza się już periodycznie od kilku lat: Konkurencję pomiędzy przewozami kolejowymi a drogowymi. Ukonstytuowano, przy Ministrze Robót Publicznych, Komitet koordynacji przewozów kolejowych i drogowych, z udziałem w tym Komitecie: eksperta, wyznaczonego przez Komitet Dyrekcyj Normalnotorowych Linij Kolejowych, eksperta, mianowanego przez organizacje zawodowe wąskotorowych linii kolejowych, eksperta, wybranego przez organizacje zawodowe przedsiębiorstw przewozów drogowych, posiadających kontrakty z państwem, departamentami lub gminami; do Komitetu tego będą wyznaczeni również dwa eksperci z ramienia przedsiębiorców przewozów drogowych, nie posiadających kontraktów ani koncesyj rządowych, departamentalnych lub gminnych, oraz arbiter, obrany jednogłośnie przez pięciu wyżej wymienionych ekspertów, z zastrzeżeniem jednak, że wybór kandydata na arbitra będzie aprobowany przez Ministra Robót Publicznych; w razie rozbieżności zdań co do wyboru arbitra przez pięciu ekspertów, arbiter będzie mianowany przez Ministra Robót Publicznych.

W myśl § 3 dekretu „Komitet Koordynacji” będzie dążył do uzgodnienia umów pomiędzy zainteresowanymi w przewozach drogowych i kolejowych, zarówno pasażerów jak i towarów. W razie niemożliwości uzgodnienia tych umów, arbiter przedłoży p. Ministrowi Robót Publicznych swe propozycje co do utrzymania na przyszłość, zmian lub skasowania pewnych kategorii przewozów w terminie, specjalnie ustalonym dla każdego poszczególnego wypadku, arbiter będzie również miał prawo proponować stworzenie nowych kategorii przewozów.

§ 6 ustawy wyszczególnia, że w okresie dwutygodniowym od chwili ogłoszenia niniejszego dekretu wszyscy przedsiębiorcy przewozów publicznych, którzy nie posiadają kontraktów z rządem, z departamentami lub gminami, będą obowiązani podpisać w prefekturze odpowiedniego departamentu deklarację, ustalającą warunki eksploatacji przewozów.

Spodziewać się należy, jak twierdzi autor artykułu, że zarządzenia tego dekretu-ustawy — nie tylko zmniejszą deficyt przewozów kolejowych, lecz zapewnią przedsiębiorcom przewozów drogowych pożądane dla nich gwarancje a publiczności regularność komunikacji, ujednostajnienie taryf i bezpieczeństwo.

3. Railway Age. Nr. 2 — 14 lipca 1934 r. *Walka konkurencyjna za pomocą taryf z przewozem bydła w samochodach towarowych.*

W celu zwalczania konkurencji samochodów towarowych, przewożących masowo bydło Międzyszanowa Komisja (t. zw. *Interstate Commerce Commission*) upoważniła koleje do wprowadzenia i stosowania na przyszłość specjalnych zredukowanych taryf na przewóz bydła w ładunkach wagowych na odległości od 800 mil (— 1.300 kilometrów) i poniżej. Zarządzenie to było spowodowane specjalnymi informacjami, ogłoszonymi w piśmie „*Motor Bus and Motor Truck Operation*”, konstatującymi, że linje kolejowe zrezygnowały z przewozów masowych bydła pociągami na mniejsze odległości i zachęcającymi rolników do posługiwania się do przewozu bydła samochodami ciężarowymi. Od czasu zjawienia się tych informacji i wzmianek w wyżej wymienionem piśmie przewozy bydła samochodami zaczęły intensywnie wzrastać, gdyż podczas, gdy w roku 1926 przewieziono 56.499 ładunków samochodowych z bydłem (kierowanych do miasta *Kansas City, Mo*), w r. 1932 naliczono już 145.000 ładunków samochodowych z bydłem. Dzięki wprowadzeniu obniżonych taryf na przewożenie bydła kolejami — w ładunkach pełnowagonowych — cyfra przewozów samochodami bydła, kierowanego do miasta *Kansas City*, spadła w czerwcu 1933 r. do 18.994 ładownych samochodów ciężarowych, co odpowiada w przybliżeniu ładunkowi 1148 wagonów towarowych.

4. Roads and Streets — Lipiec 1934—*Wykonane w Stanach Zjednoczonych A. P. w przeciągu roku roboty drogowe na drogach państwowych (Federal Highways) odpowiadają prawie długości drogi naokoło kuli ziemskiej.*

23 czerwca 1933 przeznaczono 400.000.000 dolarów na drogi w myśl t. zw. „*National Industrial Recovery Act.*” (Ustawa o walce z bezrobociem i zastojem w przemyśle) i program wykonania tych robót jest realizowany bardzo energicznie, tak że ulepszenie stanu dróg na długości 22.000 mtr. angielskich (— 35.000 kilometrów) będzie wynikiem ukończenia tego programu. Wypada, że dziennie przeciętny wydatek na cele drogowe z tego specjalnego kredytu wyniesie z górą 1.000.000 dolarów.

Według informacji, podanych przez Biuro Robót Publicznych (*Bureau of Public Roads*), stan robót drogowych, wykonanych z tego kredytu, na 23 czerwca 1934, a więc w rok po rozpoczęciu tych robót, był następujący:

	Ilość poszczególnych projektów	Mile dróg	Wydatek
Projekty wykonane	2.161	— 6.360 —	66 040.000 dolarów
„ w wykonaniu	4.963	— 14.062 —	266.190.000 „
„ oddane do wykonania, lecz jeszcze nie rozpoczęte	580	— 1.006 —	18'258.000 „
Razem:	7.704	21.428 —	350.488.000 dolarów
Projekty zatwierdzone, lecz jeszcze nie oddane do wykonania z przetargów	394	871 —	15.440.000 „
Razem:	8.098	22.299 —	365.928.000 „
Na wykonie tych robót wyasygnowano:			394.000.000 „

Stan zatrudnienia przy wykonaniu tych robót drogowych wynosił w dn. 23 czerwca 1934 — 264.192 robotników, nie licząc osób zajętych w kamieniołomach, fabrykach i przy przewozach materiałów drogowych i inwentarza.

5. Roads and Road Instruction — Nr. 139. 2 lipca 1934 r. *Nowy program robót drogowych w Argentynie.*

Rząd Argentyński zalecił do wykonania dwuletni program robót drogowych, które mają kosztować 177.000.000 pesos (— 212.000.000 zł.) i mają dać zatrudnienie 70 000 osobom. Niezależnie od tego przewidziano 15.000.000 pesos na remont dróg i oprócz tego 52.000.000 pesos przeznaczyć mają na budowę i remont różne prowincje. Na naczelnym punkcie tego programu inwestycji drogowych mamy drogi pierwszej kategorii, z *Buenos Aires* do *Bahia Blanca*, do *Cordoba* i do *Corientes*. W programie tym przewidziano również i drogi drugorzędne oraz mosty. Roboty te będą wykonane w 14 prowincjach i w dziesięciu terytorjach państwowych, a pomiędzy innymi i na *Ziemi Ognistej*, gdzie ma być wydane 500 000 pesos na drogi i 50.000 pesos na budowę mostu.

Z przewidzianej sumy 177.000.000 pesos jedynie 8.000.000 pesos ma być wydane zagranicę poza Argentynę, przeważnie na zakup uzbrojenia ze stali dla żelazo-betonu, oraz na maszyny drogowe i niektóre materiały kamienne. Podział sumy 177.000.000 pesos na poszczególne pozycje przedstawia się jak następuje:

Płace robotników i przewozy konne	118.000.000 pesos
Materiały lokalne, licząc w to i siłę roboczą przy ich wydobyciu	— 16.500.000 „
Zagraniczne materiały i inwentarz	— 8.000.000 „
Przewozy kolejowe	— 13.000.000 „
Nieprzewidziane wydatki, koszty finansowania, zarobki przedsiębiorców	— 21.500.000 „

Z ogólnej sumy na Centralną Państwową Administrację Drogową wypada 133.400.000 pesos (w trzech ratach rocznych, licząc w tem i rok 1933), resztę 44 miliony pesos dopłaci subwencjn z tak zwanych federalnych zapomóg.

W chwili obecnej Zarząd rozporządza sumą 74 milionów pesos, resztę ma dać emisją obligacji oraz przelew funduszy federalnych, przeznaczonych poprzecnio na inne cele. Roboty rozpoczęte w roku 1933, oszacować należy na 43 miliony pesos. Na resztę ma być ogłoszony przetarg w przeciągu dwóch najbliższych miesięcy, gdyż studja i projekty już wykończono. Zaznaczyć należy, że osoby, biorące udział w przetargach, powinny zamieszkiwać w obrębie republiki lub danej prowincji i składać muszą około 2—5% sumy kosztorysowej jako kaucję. Kaucję składać można i w obligacjach poszczególnych prowincyj. Cudzoziemcy ubiegać się mogą o dostawy jedynie przez osoby, zamieszkałe w *Argentynie*.

6. Roads and Streets — Lipiec 1934 — *Przeznaczenie na cele postronne wpływów z opłat drogowych*

Przeznaczenie wpływów z podatku od benzyny na inne cele, niż budowa i konserwacja dróg, jest uważane za bezprawne w stanie *New-York*

i w niektórych innych stanach, chociaż dwa lata temu przeważały jeszcze odmienne poglądy na tę sprawę. Następujące stany wypowiedziały się bardzo kategorięcznie w tej kwestji.

Stan *Illinois* uważa wydawanie wpływów z opłat podatkowych za benzynę nie na drogi za bezprawie; stany *Ohio*, *Minnesota*, *Colorado* i *Pennsylvaniam* również zabraniają obecnie przeznaczania dochodów z podatku za benzynę, na cele inne, niż budowa i konserwacja dróg i opłata procentów od pożyczek obligacyjnych na cele drogowe. Amerykański Związek budowniczych dróg (*The American Road Builders Association*) przyczynił się swą inicjatywą do uratowania tą drogą około 10.000.000 dolarów rocznie na cele drogowe.

7. Asphalt und Teer Strassen Bautechnik — Nr. 30 — 25 lipca 1934 r. *Amerykańskie autostrady.*

Rząd Stanów Zjednoczonych P. A. przeznaczył 522 miliony dolarów na budowę w przeciągu 3 lat całego szeregu autostrad. Mają być stworzone w najbliższej przyszłości 3 wielkie arterje komunikacyjne w kierunku zachodnio-wschodnim.

Północna z tych samochodowych arterji komunikacyjnych ma mieć połączenie z istniejącą już autostradą:

Boston—Detroit—Chicago i ma stworzyć połączenie z *Seattle* nad oceanem spokojnym.

Środkowa arterja poprzeczna ma połączyć *Chiczo* z *San-Francisco* i jej realizacja wymaga jedynie pewnych robót inwestycyjnych na odcinkach poszczególnych dróg samochodowych już na tym szlaku istniejących. Zresztą trzecia arterja poprzeczna ma łączyć *Los-Angeles* z *Charleston*. W związku z budową tych trzech arterji, biegnących ze Wschodu na Zachód, mają być wykonane i połączenia tych arterji w kierunku północno-południowym. Zaznaczyć należy, że autostrady te przy przecięciu dużych miast mają być wykonane w tunelach lub na wiaduktach.

8. Bitumen — Nr. 6 — Lipiec 1934 — *Stan robót przy budowie dróg samochodowych w Niemczech.*

Według komunikatu referenta prasowego naczelnego inspektora dróg w Niemczech, mają być z ogólnie przewidzianego programu budowy 6.900 kilometrów, zaczynając od roku 1935, wykonywane co rok po 1.000 kilometrów. Przy uruchomieniu budowy wszystkich odcinków, przewidzianych w programie, znajdzie zatrudnienie bezpośrednio i pośrednio po 250.000 — 300.000 osób. Życie gospodarcze w Niemczech otrzyma z tego tytułu rocznie obstalunków na sumę 90 milionów R. M.

W dniu 1 czerwca 1934 r. było uruchomionych czternaście kiarownictw z 40 centralnemi zarządami budowy, co zatrudnia 2.000 inżynierów i urzędników administracyjnych.

Na 1 czerwca oddano z przetargów robót na sumę 90 milionów R. M.

W budowie znajdowało się w danej chwili 1.000 kilometrów.

9. Der Strassenbau — Nr. 14 — 15 lipca 1934 — *Budowa dróg za granicą — Italia.*

Włoskie towarzystwo akcyjne „Spółka akcyjna autostrady Turyn — Medjolan” zamknęło pierwszy rok eksploatacji tej autostrady, przy kapitale zakładowym Spółki 30 milionów lirów, zyskiem brutto 2.840.000 lirów.

W ostatecznym bilansie, po dokonaniu potrąceń z tych wpływów na fundusz rezerwowy 1.000.000 lirów, wypadło, że Spółka zamyka swój bilans na rok ubiegły bez zysków, lecz i bez strat. Wynik ten uważać należy za korzystny, gdyż autostrada ta nietylko jest przeznaczona dla celów gospodarczych, lecz przynosi dużo innych korzyści pośrednich Włochom północnym.

Według danych sprawozdania Zarządu, autostrada ta już w pierwszym roku swego istnienia zdołała przyciągnąć na swoją trasę prawie cały ruch samochodowy w tej dzielnicy Włoch.

Jak wiadomo finansowanie autostrad w Italji opiera się na kapitałach prywatnych. Rząd daje tylko swoją gwarancję i w dodatku autostrady te mogą przeważnie liczyć jeszcze i na pewną pomoc finansową gmin i prowincyj. W myśl warunków koncesyjnych prywatne towarzystwa, finansujące i budujące autostrady w Italji, uzyskują monopol koncesyjny na przeciąg 50 lat.

Po upływie tego terminu autostrada, łącznie z należącymi do niej budynkami administracyjnymi i ze wszystkimi pomocniczymi instalacjami, przechodzi bezpłatnie, bez żadnego odszkodowania, na własność państwa, któremu przysługuje prawo wcześniejszego wykupu autostrady, po wpłacie niezamortyzowanego w chwili wykupu kapitału zakładowego Spółki.

10. Der Strassenbau — Nr. 14 — 15 lipca 1934. *Budowa dróg za granicą — Łotwa.*

W związku z budową mostu na rz. Dźwinie pomiędzy miastami *Kreuzburg* i *Jacobstadt* wyjaśniło się, że całkowity koszt tego mostu, którego budowa ma być ukończona jesienią 1935 roku, wyniesie łącznie z dojazdami 1.5 miliona łatów.

Koszt filarów wyniesie 640.000 łatów i przy przetargu na te roboty będą uwzględniane oferty i firm zagranicznych. Dodać należy, że wykonanie tych robót winno wobec tego niewątpliwie interesować i polskie firmy mostowe, które zresztą przed wojną wykonywały prawie wyłącznie wszystkie wielkie mosty na terytorjum obecnej *Łotwy*.

11. Der Strassenbau — Nr. 14 — 15 lipca 1934 r. *Sprawy drogowe zagranicą — Francja.*

Francja wprowadziła drogowe sygnały świetlne według wzorów, stosowanych w Niemczech. Wydział komunikacyjny Zarządu m. Paryża, w celu zmniejszenia hałasu ulicznego, zdecydował, że po 22 godzinie wieczorem nie wolno kierowcom pojazdów motorowych używać sygnałów dźwiękowych. Następnie zalecono, by sygnały świetlne z dwonkiem alarmowym, które jak dotąd były jednokolorowe—czerwone — posiadały na przyszłość szkła o trzech kolorach: czerwonym, żółtym i zielonym. Zarządzenie to wskazuje na zmia-

nę przeważającego dawniej na Zachodzie zdania fachowców drogowych, że tego rodzaju trójkolorowe sygnały świetlne są zbyt skomplikowane dla regulowania kołowego ruchu w dużych miastach.

12. *Verkehrstechnik* — Nr. 13 — 12 lipca 1934 r. — 140 milionów R. M. na inwestycje aa dalekobieżnych drogach w Niemczech.

W roku 1934 Rzesza Niemiecka, na zasadzie specjalnej ustawy, przejęła pod swoją administrację t. zw. drogi dalekobieżne w Niemczech, które podlegały dawniej przeważnie kompetencji administracji każdej poszczególnej prowincji.

Na wydatki na inwestycje na tych drogach prelimitowała Rzesza Niemiecka na rok 1934 sumę 106.431 626 R. M.

Na konserwację na ten rok przeznaczono 29.423 695 R. M.

Na wydatki dodatkowe wyasygnowano 4.585.000 R. M.

Razem więc asygnowano z funduszy Rzeszy na rok 1934 na te drogi dalekobieżne 140 milionów R. M.

Liczyć należy, że roboty te dadzą zatrudnienie pośrednio lub bezpośrednio 200.000 — 300.000 robotników.

Niezależnie od tych robót na drogach dalekobieżnych mają być wykonane w Niemczech w ciągu roku 1934 roboty przy budowie nowych państwowych dróg samochodowych, według specjalnie ustalonego programu; na 1 lipca r. b. oddano wykonanie tych robót z przetargów na ogólną sumę 90 milionów R. M.

13. *Verkehrstechnik* — Zeszyt 12 — 30 czerwca 1934 r. — *Pierwsze sprawozdanie z działalności Towarzystwa „Reichsautobahnen” (samochodowe drogi Rzeszy Niemieckiej).*

Towarzystwo „Reichsautobahnen”, oddział przedsiębiorstwa „Niemieckie Koleje Państwowe”, stworzone w celu budowy i eksploatacji państwowych dróg samochodowych — złożyło pierwsze sprawozdanie za okres od 25 sierpnia do 31 grudnia 1933 r.

Program budowy dróg samochodowych przewiduje na najbliższe lata 6.500 kilometrów nowych dróg. W celu zorganizowania robót przygotowawczych, prowadzenia i inspekcji robót właściwych, stworzono 9 zwierzchnich kierownictw w miastach: *Altona, Wrocław, Drezno, Essen, Frankfurt n/Menem, Kolonja, Królewiec, Monachjum* i *Szczecin*.

W zeszłym roku wybudowano 60 kilometrów nowych dróg samochodowych w okręgach, należących administracyjnie do *Frankfurtu n/Menem* i *Monachjum*. Przy wykonaniu robót redukuje się stosowanie maszyn do możliwego minimum, by zatrudnić jaknajwięcej bezrobotnych.

W r. 1933 oddano z przetargów do wykonania robót za 17.000.000 RM. i uzyskano 117.000 dniówek, wykonanych przez przedsiębiorców. W przeciągu roku 1934 mają być z przetargów wykonane roboty na ogólną sumę 80 milionów RM; roboty te mają zatrudnić 25.000 robotników.

W r. 1934 utworzono dodatkowe kierownictwa budowy dróg samochodowych państwowych w następujących miastach: *Halle, Hannover, Kassel, Nuernberg* i *Stuttgart*.

II. Doświadczalnictwo drogowe.

1. Le Genie Civil — Nr. 4 — 28 lipca 1934 r. *Nowa pracownia badawcza (laboratorjum) Klubu „L'Automobile-Club de France”, w miejscowości Cachan (w Departamencie Sekwany). (1 str. + 2 fotogr.).*

Pracownia badawcza francuskiego Klubu „L'Automobile-Club de France” była otwarta 1 października 1902 r. przez p. G. Forestier, który był pierwszym prezesem Komisji technicznej Klubu L'A. C. F. Pracownia ta była prowizorycznie zainstalowana w lokalu przemysłowym przy ulicy „rue du Bois” na przedmieściu Paryża „Levallois-Perret”. W lipcu 1912 r. pracownia ta została przeniesiona na ulicę „Boulevard Bourdon” Nr. 80 — w Nevilly pod Paryżem. Pracownia ta, uruchomiona w czerwcu 1913 r., została wykorzystana podczas wojny jako „Laboratoire de la section technique automobile”, którego kierownictwo objął pułkownik Ferrus. Wobec wygaśnięcia w chwili obecnej terminu dzierżawy tej posesji przeniesiono teraz tę pracownię do miejscowości Cachan przy ulicy „rue de Bagneux”. Pierwsze prace instalacyjne na tym nowym terenie wykonał pułkownik Ferrus, prezes Komisji technicznej Klubu „L'A. C. F.”, zakończył je jednak jego następca p. Henri Laurain.

Nowa pracownia badawcza dopiero co uruchomiona i której fotografie podaje artyknl. wybudowana została z okazji konkursu motorów na ropę dla wagonów motorowych, kursujących na szynach. Program prac laboratorjum badawczego, należącego do Klubu „L'A. C. F.” polega głównie na próbach motorów i organów (części składowych) motorów, które najbardziej interesują w danej chwili techników przemysłu samochodowego. Badania innych części składowych pojazdów mechanicznych interesują niewątpliwie fachowców samochodowych, lecz w tym celu bardziej są miarodajne próby, przeprowadzane na próbnym odcinkach drogowych o różnych typach nawierzchni.

Pracownię badawczą Klubu „L'A. C. F.” wyposażono w instalacje i przyrządy pozwalające zbadać naukowo i sprawdzić funkcjonowanie motorów i mechanizmów, składających się na samochód.

Badania prowadzą specjali komisarze techniczni.

W pracowni mamy salę laboratoryjną o długości 40 metrów, w której zainstalowano niezbędne maszyny i instrumenty miernicze.

Badaniom podlegają motory stosowane nietylko w samochodach osobowych, ciężarowych i autobusach, lecz nawet i motory motocykli i motory, stosowane w awiacji, zarówno jak i motory specjalnych wagonów motorowych, kursujących na liniach kolejowych,

W pracowni tej są wykonywane również analizy chemiczne, w celu badania gazów spalinowych, uchodzących z motorów, oraz są wyznaczone stałe fizyczne, charakteryzujące paliwa płynne różnych kategorii. Pracownia ta współpracuje stale z Dyrekcjami kolejowymi, z Zarządem Marynarki i t. p. z wydatną korzyścią dla przemysłu samochodowego.

2. Roads and Road Construction. Nr. 139 — 2 lipca 1934 r. *Organizacja badań zagadnień drogowych (Road Research)*.

Kwestja organizacji badań zagadnień, związanych z budową i konserwacją dróg, była szczegółowo omawiana w referacie pułkownika C. H. Bressy — Naczelnego Inżyniera Ministerstwa transportu (Komunikacji) na dorocznym zjeździe miejskich i powiatowych inżynierów, który się odbył w czerwcu w Buxton. Bez bardziej szczegółowych i energicznie prowadzonych badań naukowych w tej dziedzinie nie można poważnie myśleć o racjonalnem wprowadzeniu ulepszeń w budowie i konserwacji dróg. Chociaż drogi angielskie, jak twierdzi ogół w Angji, „are the finest in the world” (są najlepsze na świecie), lecz płatnicy podatków korzystają, jak się wyraził referent, z wątpliwej wartości przywileju płacenia około 35.000.000 £ (— 910 000.000 złotych według kursu obecnego) rocznie za utrzymanie tych dróg w takim stanie. Wobec tego byłoby przestępstwem nie poświęcać znacznych stosunkowo sum na badania drogowe, jeżeli istnieje najmniejsza szansa zaoszczędzenia choćby drobnego ułamku tej kolosalnej sumy rocznych wydatków. Jeżeli np. dałoby się uzyskać oszczędność roczną około 1.000.000 £ (= 26 000.000 złotych), to wydatki na studia badawcze byłyby bardzo dobrze rentującą inwestycją. Ze sprawozdania za rok 1932 — 1933, Departamentu badań Naukowych i Przemysłowych (Department of Scientific and Industrial Research) wypada, że dzięki wydatkowi przez Elektryczny Instytut Badawczy (Electrical Research Association) 80.000 £ udało się uzyskać oszczędność w tym dziale przemysłu — 1 000 000 £.

Instytut Badawczy Żelaza i Stali (The Iron and Steel Industrial Research Council) również kosztem wydanych sum, nie przekraczających 80.000 £, zaoszczędził przemysłowi stalowemu i żelaznemu około 1.700 000 £ w przeciągu roku sprawozdawczego 1932 — 1933.

W dyale drogownictwa zapotrzebowanie w Anglii na studia badawcze jest znacznie większe od możliwości potencjonalnych obecnych organizacji te badania prowadzących. Chociaż środki, któremi rozporządza angielski „Road Fund” (Fundusz Drogowy) są nieznaczne, jednak nie ulega kwestji że potrzebne fundusze winny się znaleźć, tembardziej, że nie brak sił naukowych i technicznych, posiadających niezbędne w tym kierunku kwalifikacje. Wobe tego decyzja, by badania drogowe były włączone w ramy ogólnej organizacji Departamentu Badań Naukowych i Przemysłowych, który wykazał już swoją pozyteczną działalność, jest właściwie zorientowanym krokiem naprzód. Isniejąca pracownia drogowa „The Road Research Laboratory w Harmondsworth” stanowi obiecujący zawiazek w tym kierunku i przy połączeniu jej działalności z programem prac doświadczalnej stacji „Building Research Station” uzyskamy dodatkowe możliwości przeprowadzania badań bez szkodliwego powtarzania identycznych badań.

3. Verkehrstechnische Woche — Nr. 26 — 27 czerwca 1934 r. *Instytut, poświęcony sprawom komunikacyjnym w Kolonji*.

6 czerwca r. b. odbyło się posiedzenie członków tego instytutu, w którym brał udział podsekretarz stau w Ministerstwie Komunikacji Rzeszy Konigs. Sprawozdanie o działalności instytutu, obejmującej zbieranie literatur-

ry technicznej, prowadzenie prac badawczych oraz szkolnictwo w dziale komunikacji, przedstawił zebrany kierownik instytutu prof. Dr. Napp-Zinn. Następnie prezes Dyrekcji kolejowej w Kolonji Dr. inż. Remy wygłosił odczyt na temat: „Gospodarcze oraz państwowo-polityczne zadania Państwowych Kolei w Trzeciej Rzeszy”.

Przewrót narodowo-socjalistyczny stworzył i w dziedzinie gospodarki komunikacyjnej w Niemczech nowe zagadnienia i perspektywy. Z inicjatywy Kanclerza Rzeszy przede wszystkim polecono kolejom państwowym zająć się intensywnie budową państwowych dróg samochodowych. Masowe przejazdy różnych organizacji stworzyły cały szereg taryfowych i ruchowych zagadnień, rozwiązanych pomyślnie w duchu hasła:

„Korzyść ogółu ponad korzyścią jednostek”.

Koleje państwowe po upływie 15-letniego okresu, (1918 — 1933) potrafiły po rewolucji listopadowej stworzyć oparte na pewnych finansowych zasadach przedsiębiorstwo, niezależne od należących do przeszłości okresów inflacji, reparacji i kryzysu finansowego oraz dominującego wpływu cudzoziemców. W obecnym programie trzeciej Rzeszy koleje państwowe należy uważać za zasadnicze następujące 4 (cztery) punkty.

- 1-o — niezbędnem jest techniczny aparat, którym obecnie rozporządza Rzesza, doprowadzić do maximum możliwej sprawności.
- 2-o — koniecznem jest by koleje skoordynowały z pożytkiem dla komunikacyjnej gospodarki konkurujące z nimi środki komunikacyjne, powstałe niedawno,
- 3-o — nieodzownem jest dostosować prawodawstwo komunikacyjne do postępów współczesnej techniki,
- 4-o — należy zdawać sobie konsekwentnie sprawę ze swej roli wychowawczej w kierunku uświadomienia narodowego i społecznego swego personelu kolejowego.

W tym wypadku chodzi bowiem o utrzymanie sił żywotnych najbardziej kosztownej części majątku państwowego, ocenionej na 26 miliardów R. M.

IX. Drogi betonowe.

1. Das Strassenwesen — Nr. 8 sierpień 1934 r. *Węgierskie drogi betonowe.* — inż. P. Fodor.

W obecnych kryzysowych czasach zauważyć się daje wszędzie dążenie do samowystarczalności i do zastosowania przy budowie dróg wyłącznie krajowych materiałów i krajowych sił roboczych zarówno na miejscu robót, jak i przy fabrycznem wytwarzaniu materiałów stosowanych przy budowie nowoczesnych dróg. Drogi betonowe pozwalają nie tylko wyzyskać krajowe surowce, jak kamień z krajowych kamieniołomów, i cement z fabryk krajowych, lecz pozwalają wyposażyć sieć drogową w odcinki, gwarantujące na większe bezpieczeństwo dla ruchu kołowego. Drogi betonowe odznaczają się w wysokim stopniu odpornością na możliwość odkształceń pod wpływem czynników atmosferycznych, jak śnieg, deszcze i mrozy, o ile tylko spoiny

pomiędzy poszczególnymi sekcjami dróg betonowych są właściwie wykonane. Za zasadnicze zalety dróg betonowych uważać należy:

- 1) wymagają one minimalnych wydatków na konserwację,
- 2) deszcz i woda ze śniegu szybko spływają z ich powierzchni,
- 3) na powierzchni betonowej pojazdy mają zapewnione tarcie, niezbędne dla skutecznego działania siły pociągowej,
- 4) nawierzchnia z wypełnionymi bitumiczną masą spoinami eliminuje możliwość powstawania kurzu,
- 5) niezależnie od swej trwałości i stosunkowej taniaści nawierzchnia betonowa ma kolor ułatwiający nawet w ciemne noce widoczność drogi.

Ze względu na te zalety drogi betonowe są budowane na Węgrzech coraz częściej, istnieje droga betonowa wykonana w mieście Iglo jeszcze w roku 1911 przed wojną (wykonana nawet bez spoin poprzecznych, pomimo dość znacznej bo 6 metrowej szerokości), i nie bacząc na bardzo intensywny ruch pojazdów, nie była ona jeszcze wcale remontowana:

Z nowszych dróg betonowych, wykończonych na Węgrzech, wymienić należy:

Budapeszt — Cegled — Abony (61 kil. — 1930).

Budapeszt — Kecskement) 65 kil.).

Przy wykonaniu dróg z nawierzchnią betonową specjalną uwagę zwracają inżynierowie węgierscy na właściwe uziarnienie kruszywa według nowoczesnych metod Fuller'a, Graf'a i t. p.

Próby wytrzymałości betonu na odcinku drogi betonowej Ullc-Monor, wykonanej w 1930 r., wykazały wytrzymałość na zgniecenie po upływie 10 tygodni 1060 kg/cm².

Za najważniejszą przeszkodę na Węgrzech przy budowie dróg betonowych uważać należy brak w niektórych miejscowościach dobrej wody.

Stosowany beton składał się z tłucznią i grysą bazaltowego, piasku z Dunaju i 350 kgr/m³ cementu portlandzkiego.

Przy wykonaniu stosowane jest pneumatyczne ubijanie betonu.

XI. Mosty.

1. Engineering News Record! — Nr. 25 — 21 czerwca 1934 r. *Wysoki żelazny wiadukt drogowy przesunięto bez uszkodzeń na nowe miejsce* (3 str. + 6 fot. + 5 rys.).

7 czerwca b. r. przesunięto w Waszyngtonie w Stanach Zjednoczonych P. A. w przeciagu 8 godzin wysoki żelazny wiadukt drogowy w kierunku poprzecznym o 80 stóp = 24.38 m. by uwolnić miejsce na budowę nowego betonowego mostu łukowego. Wybudowany przed 43 laty, a obecnie przesunięty, wiadukt żelazny będzie służył jako most objazdowy przez cały czas budowy nowego mostu. O północy 6 czerwca przerwano ruch na wiadukcie który przechodzi ponad rzeką „Rock Creek” i stanowi przedłużenie ulicy „Calvert Street” w Waszyngtonie (D. C.). Nazajutrz o godz. 7^{1/2} rano rozpoczęto właściwe przesuwanie wiaduktu i o godz. 15^{2/2} tegoż dnia przesunięty wiadukt był już na nowem miejscu swego przeznaczenia. Ciężar całkowity wiaduktu wynosi około 1.200 tonn; w wiadukcie tym mamy 6 przęseł krato-

wych z jazdą górą, opierających się na dwóch przyczółkach kamiennych i na pięć u żelaznych filarach kratowych. Całkowita długość wiaduktu wynosi 750 stóp = 288,60 m, a poszczególne przęsła wiaduktu mają następujące rozpiętości:

90' + 90' + 135' + 135' + 75' + 75', czyli
27,43 m + 27,43 m + 41,15 m + 41,15 m + 22,86 m + 22,86 m.

Szerokość każdego z kratowych filarów żelaznych (liczona w kierunku podłużnej osi wiaduktu) wynosi 30' = 9,14 m. Największa wysokość wiaduktu wynosi, licząc od spodu trzeciej z kolei wieży żelaznej aż do pomostu jezdnego, 125' = 38,10 m.

Dźwigary pozesel o rozstawie 25' = 7,62 m, podtrzymują żelazne belki poprzeczne i podłużne, na których spoczywa drewniany pokład jezdni z dwoma torami tramwajowymi; szerokość jezdni drogowej wynosi 26' = 7,92 m; z obu stron jezdni mamy chodniki po 6'10" = 2,08 m szerokie. Przygotowania do przasunięcia wiaduktu na nowe miejsce polegały na uprzednim wybudowaniu nowych fundamentów dla kratowych wierz żelaznych wiaduktu; fundamenty te doprowadzono odpowiednio do skały lub do trwałego gruntu. Przesunięcie wiaduktu, jako całości, bez rozmontowywania na pojedyncze przęsła, odbywało się na stalowych wałkach cylindrycznych o średnicy 2 $\frac{1}{2}$ " = 6,3 cm po torze z podwójnych szyn kolejowych.

Każda z kolumn wież żelaznych (za wyjątkiem wieży pomiędzy drugim a trzecim przęsłem wiaduktu) opierała się podczas przesuwania na kamiennym ciosie oporowym, pod który podsunięto w kierunku podłużnym (wzdłuż osi wiaduktu) pięć stalowych belek dwuteowych o wysokości 15" = 38 cm, lub 12" = 30,5 cm, opartych na dwóch (12' = 3,6 m długich) stalowych belkach poprzecznych, również o profilu dwuteowym i 12" = 30,5 cm wysokim. Spód belek poprzecznych połączono korytami żelaznymi, opierającymi się bezpośrednio na wałki cylindryczne. W poprzecznym kierunku oba wózki pod kolumnami kratowych filarów żelaznych łączyły sztywną całość w dwie stalowe belki dwuteowe o wysokości 12" = 30,5 cm. Oprócz tego każda para pylonów była połączona w kierunku poprzecznym ściągiem żelaznym o średnicy 1 $\frac{1}{8}$ " = 29 mm. Wieża pomiędzy drugim a trzecim przęsłem wiaduktu była ze względów konstrukcyjnych skrócona o pewną długość, i wobec tego każdy z jej czterech pylonów opierał się nie na swój cios oporowy, lecz na specjalnie przynitowane dwie stalowe belki dwuteowe o wysokości — 24" = 61 cm.

Do przesuwania wiaduktu zastosowano siedem kieratów, z których pięć — nawprost każdego z kratowych filarów wiaduktu — poruszały konie, a dwa pozostałe — nawprost przyczółków wiaduktu — robotnicy. Całkowita siła pociągowa dla przesunięcia wiaduktu składała się z pięciu koni i 2 robotników. Przy ruszaniu z miejsca stosowano windy śrubowe. Podczas przesuwania sprawdzano i regulowano zapomocą klinów osiadanie toru i odchylenia dźwigarów w kierunku poziomym i pionowym. Nie zauważono nadmiernych naprężeń w prętach dźwigarów i filarów.

Po przesunięciu wiaduktu ruszty z belek stalowych, podtrzymujące spód każdej z kolumn filarów kratowych, zostały zabetonowane z zastosowaniem szybko twardniejącego cementu.

Wykonawcą tych robót był przedsiębiorca John W. Cowper z Buffalo. Inżynierem doradcą był inż. Ralph Modjeski, a właściwie jego biuro inżynierskie Modjeski, Masters Case z Filadelfji.

Przedsiębiorcy, który otrzymał z przetargu wykonanie robót przy budowie nowego wiaduktu z betonu na miejscu dawnego wiaduktu żelaznego, pozostawiono do wyboru wykonanie prowizorycznego drewnianego mostu objazdowego lub też przesunięcie dawnego wiaduktu na miejsce trasy, wyznaczonej dla objazdu. Przesunięcie dawnego wiaduktu o $80' = 24$ m, jako tańsze, zostało wykonane.

2. Engineering News-Record. Nr. 26 — 28 Czerwca 1934 r. *Pierwsza wieża mostu „San Francisco — Oakland Bridge” zbliża się do ukończenia.* (1 Fotografia).

15 czerwca r. b. zachodnia wieża mostu: „San Francisco-Oakland Bridge” została zmontowana aż do swego wierzchołka i nitowanie jej zbliża się do końca. Przy montażu tej wieży, składającej się z 2 kolumn o wysokości 440 stóp — 134.11 m, posługiwano się niestosowanym jeszcze nigdy systemem kranu w postaci litery T. Wieża ta wypada w obrębie linii doków okrętowych od strony San Francisco i będzie podtrzymywała 2 liny jednego z wiszących przęseł o rozpiętości 2.300 stóp = 701,04 m. Stosowano jednocześnie 2 krany, dla każdej kolumny wieży po jednym; krany te mają kształt litery T i składają się z pionowego słupa o długości 108 stóp = 32,92 m i 53 stopowych = 16.15 m poziomych dźwigarów w postaci blachownic, opartych na pionowym słupie. Koła linowe mogą się przesuwać na wózkach wzdłuż górnych poziomych dźwigarów kranu. Dolna część pionowego słupa kranu — na wysokość 40 stóp = 12.19 m znajduje się zawsze wewnątrz skrzynkowego przekroju słupa wieży wobec czego stateczność kranu jest zapewniona bez pomocy lin bocznych. Kran stosowany jest w każdym swym położeniu do montażu na wysokość 50 stóp = 15.24 m; pionowy słup kranu jest prawie że zupełnie otoczony montowanymi elementami ścian zewnętrznych słupów wieży w chwili gdy podnosi się go do góry na następne 50 stóp = 15.24 m Poziomy górny dźwigar kranu może być obracany o 360° około osi poziomej kranu. Kranem tym podnoszono ciężary do 80 tonn, stosując przeciwwagi na przeciwległym końcu poziomego dźwigara kranu. Przy podnoszeniu ciężarów, nie przekraczających 60 tonn, zbędnym jest stosowanie przeciwwag.

Motory do podnoszenia oraz bębny linowe były umieszczone u podstawy wieży i liny przechodziły pionowo do góry w każdym ze słupów wieży.

Montaż tej wieży, zawierającej 5.100 tonn stali, trwał od 7 marca r. b. do 15 czerwca, a więc 101 dni, nie odliczając dni świątecznych. Podstawa każdego z 2 słupów wieży mierzy $17' \times 35' = 5.18$ m \times 10.67 m. Most ten będzie mostem dwupiętrowym; jezdnia górna jest przeznaczona dla sześciu stref pojazdów i wznosi się ponad jezdnię dolną, dla dwóch torów szybkiej kolei miejskiej i 3 stref jezdni dla wyjątkowo ciężkich samochodów towarowych, o 26 stóp = 7.92 m.

Projekt mostu opracował i zwierzchnie kierownictwo budowy prowadzi inżynier Ralph Modjeski. Montaż wież wykonuje *Columbia Steel Co.*, filija amerykańskiej firmy „*U. S. Steel-Corp.*”.

3. *Engineering News-Record*. Nr. 2 — 12 lipca 1934 r. *Drzewo z dawnego mostu; zastosowane ponownie po upływie 100 lat (2 fot.)* — art. A. J. Salsingera.

W roku ubiegłym trzeba było zdemontować wybudowany przed laty kryty most drewniany na drodze państwowej; „*National Road — V. S. Route 40*” w stanie *Ohio*. Most ten, wybudowany 95 lat temu, był obliczony na lekki ruch, i wobec tego korzystanie z niego w dalszym ciągu przy obecnym ciężkim ruchu motorowym było niebezpieczne. Zastąpiono go przez nowoczesny most z zastosowaniem belek żelaznych i betonu.

Dawny most, wybudowany w r. 1837, był całkowicie wykonany jako kratowa konstrukcja drewniana; drzewo, przeważnie dębowe, zakonserwowało się w elementach konstrukcji mostu wyjątkowo dobrze. Most ten składał się z trzech dźwigarów kratowych (w przekroju poprzecznym) o świetle 180 stóp. Pomost jezdny zawierał belki poprzeczne i podłużne również dębowe. Środkowy dźwigar dzielił jezdnię na dwie strefy, co było i niegodne i w pewnym stopniu niebezpieczne dla ruchu samochodowego. Po zdemontowaniu dźwigarów mostu udało się około 80% całej ilości drzewa wykorzystać częściowo na małe mostki drewniane, częściowo na meble biurowe zarządu drogowego. Wykonano również z tegoż drzewa model dawnego mostu w podziałce $\frac{1}{300}$ i umieszczono go w lokalnym muzeum.

4. *Engineering News-Record*. 14 Czerwca 1934 r. *Trzy najładniejsze mosty stalowe, wybudowane w ubiegłym roku (3 fot.)*.

Artykuł podaje fotografie i krótki opis trzech najbardziej estetycznych mostów stalowych, wybudowanych w Stanach Zjednoczonych A. P. w r. 1933. Skład sądu ekspertów estetycznych był mianowany przez Stowarzyszenie „*American Institute of Steel Construction*”, mające na celu propagandę stosowania stali.

Za pierwszy najładniejszy most z kategorii mostów, koszt których przekracza 1 milion dolarów, uznano most t. zw. „*Cedar Street Bridge*” na rzece Illinois w mieście *Pedria* (stan Illinois).

Jest to kratowy wieloprzęsłowy most wspornikowy z jazdą górą; projektodawcą tego mostu było tow. „*The Strauss Engineering Co*”, a wykonawcą „*Mc-Clintic Marshall Corp.*”.

Z kategorii mostów, o kosztorysie pomiędzy 250.000 a 1.000.000 dol., wyróżniono jako najbardziej estetyczny most t. zw.

„*The Shark River Bridge*” w stanie *New-Jersey*,

Jest to wieloprzęsłowy most wspornikowy z dźwigarami w postaci clachownicy i z jednym przęsłem zwodzonym.

Projektodawcą był inż. *Morris Goodkind*, inżynier mostowy Wydziału Drogowego Stanu *New-Jersey*,

Roboty wykonywała firma „American Bridge Co”.

W dziale małych mostów przyznano estetyczną nagrodę mostowi „Portland Bridge” w stanie Oregon, według projektu p. Mr. Cullough, inż. mostowego Wydziału Drogowego stanu Oregon. Jest to most z dźwigarami w postaci górnego łuku usztywnionego specjalną dolną belką poziomą. Dźwigary tego wyróżnionego, jako estetyczny, mostu przypominają dźwigary wykończonego w r. 1931 mostu na Bugu w Zegrzu.

Do składu sądu konkursowego należeli pomiędzy innymi znany inżynier budowniczy mostów Gustaw Lindenthal, oraz jeden z wybitnych architektów amerykańskich Philip Sawier, profesor uniwersytetu „Now - York — University”.

5. Roads and Streets — Lipiec 1934 — Warunki jakim czyuic winny zadość pale dla mostów.

Institut badawczy przy uniwersytecie „Ohio State Uniuersutu”, wspólnie z biurem Mostowem Wydziału drogowego stanu Ohio (*Ohio state Higway department — bureau of bridges*) przeprowadził próbne badania, w celu ustalenia metody dla wyznaczania nośności pali dla fundamentów mostów oraz ustalenia potrzebnej długości tego typu pali. Sprawozdanie z tych badań podaje zeszyt czerwcowy pisma: „*Engineering Experiment Station news of the Ohio State Uniuersity*” w artykule inżyniera K. V. Taylora, inżyniera biura mostowego Wydziału Drogowego Stanu Ohio.

Badania próbne tej kwestji prowadzono w przeciągu dwóch lat, poczynając od jesieni 1932 r. Przyrząd, stosowany przy wykonywaniu tych prób, składał się z małego kafara ręcznego do bicia pali, specjalnie stosowanego do wbijania w grunt zastrzonego stalowego pręta.

Do chwili obecnej przeprowadzono, z zastosowaniem tego przyrządu badania na 43 mostach, wykonując 188 poszczególnych prób. Otwory próbne wahały się w granicach od 5 stóp (— 1.5 m) do 80 stóp (— 24.5 m).

Całkowita długość wykonanych otworów próbnych wynosi 5.400 stóp (≈ 1650 m). Podczas wykonywania fundamentów mostów porównywano wskazówki, otrzymane z badań próbnych powyżej opisaną metodą, z rzeczywistymi warunkami lokalnymi. W niektórych wypadkach stosowano próbne obciążenia pali, by nośność pali rzeczywiście skonstatowaną porównać z nośnością, przewidywaną według wskazówek prób z zastosowaniem opisanego wyżej przyrządu.

Naogół uważać należy, że metoda, zastosowana przez inż. Taylor'a, daje lepsze wyniki, niż określenie głębokości pali i ich nośności na zasadzie jedynie próbnych sondowań gruntu.

6. Beton und Eisen — Nr. 13 — 5 lipca 1934 r. — Most drogowy na Loarze obok miejscowości le Fourneau. (2 Fot.).

W r. 1932 ukończono budowę nowego mostu drogowego o długości 250 m na Loarze w le Fourneau. Most ten ma zastąpić dawny most wiszący wybudowany w tem miejscu w r. 1832 i uszkodzony przez wyjątkową katastrofalną powódź w r. 1930. Uszkodzeniu uległy zakotwienia kabli. Nowy most wykonano z żelazobetonu i ogólną jego długość 250 m. podzielono na

pięć przęseł: 44 + 47 + 50 + 47 + 44 m. Zastosowano łuki dwuprzegubowe z jazdą górą. Alternatywa porównawcza z trzema przęsłami wykazała, że pięcioprzęsłowy most łukowy wypadnie taniej. Nowy most wybudowano w odległości 15 m. od dawnego mostu wiszącego. Szerokość mostu wynosi: 1 + 6 + 1 m; odległość między dwoma łukami pod jezdnią wypada 5 m. Zastosowano łuki paraboliczne; szerokość łuków — 1.20 m. wysokość łuków waha się w granicach od 0.8 do 1.10 m. Strzałki łuków wynoszą odpowiednio 6.5; 7.25 i 8.0 m, co daje jako wzniesienie $f : l = 1 : 6$ do $1 : 6.5$. Grubość płyty jezdni — 18 cm; płyta spoczywa na belkach poprzecznych w odstępach po 2 m. i na belkach podłużnych w odległości 1.67 m. jedna od drugiej.

W obsadach łuków zastosowano przeguby, gdyż z obliczeń wypadło że przy łukach zamocowanych wypadają w danym wypadku sześć razy większe momenty niż przy wykonanych łukach dwuprzegubowych. Przeguby wykonano ze stali lanej. Filary oparto na kesonach. Kesony opuszczono z wysepek usypanych z piasku na suchej części koryta, za wyjątkiem jednego z kesonów w korycie głównym, opuszczonego z rusztowań zapomocą łańcuchów. Beton dla filarów, przy składzie 175 kgr/m³, wykazał wytrzymałość: $W_7 = 60$ kg/cm², $W_{29} = 86$ kg/cm², na zasadzie próbnych sześciaków o krawędzi 10 cm. Zapelniono komory kesonów betonem o składzie 200 kgr/m³. W filarach i przyczółkach wykonano 7500 m³ betonu, na co zużyto 10.000 dni roboczych po 8 godzin. Kesony opuszczono dziennie na głębokość po 19 — 23 cm. dla kesonów na brzegach i po 31 cm. dla filarów w korycie rzeki. Dla pomostu zastosowano skład betonu: 400 kgr. cementu + 600 l. piasku (0 — 10 mm) + 600 l. żwiru (10 — 25 mm).

Podczas wykonania robót próbowano beton w postaci próbek sześciennych o krawędzi 6 cm. lub walców o średnicy 10 cm. i 10 cm. wysokich; beton ten wykazał czasową wytrzymałość: $W_7 = 164$, $W_{28} = 216$, $W_{30} = 234$ kgr/cm²; próbki sześciennie, o wymiarach krawędzi 20 cm., wykazały wytrzymałość o 30% większą. Przy obliczeniach jako punkt wyjścia zastosowano wytrzymałość czasową $W_{90} = 200$ kg/cm². Ilość wody ustalono zapomocą stożka Abrams'a.

Rusztowania dla łuków składają się z trzech kompletów kratowych łuków stalowych, które zastosowano odpowiednio 4 lub 2 razy (każdy łuk betonowano oddzielnie). Łuki stalowe rusztowań operają się na czasowych jarmach drewnianych na palach drewnianych. Przy rozszalowaniu ustalono strzałki ugięcia od 3 do 12 mm. W niektórych łukach skurcz betonu był tak znaczny, że łuki oddzielały się od dolnych części żołysek stalowych, wobec czego trzeba było je regulować zapomocą klinów stalowych. Budowa górna (łuki i pomost) zawiera 1.200 m³ żelazo-betonu i 164 t. żelaza w uzbrojeniu. Na 1 m² w rzucie poziomym daje to dla betonu 0.612 m³ i dla żelaza 81 kg/m²; powierzchnia szalowania wynosiła 5.22 m²/m³.

Koszt fundamentów wyniósł 3.8 miliona franków, łuków i pomostu 1.4 miliona franków; dojazdy kosztowały 0.4 miliona franków. Całowity więc koszt wyniósł 5.6 miliona franków, co daje 5.750 fr/m. b. i 720 fr/m² (licząc i powierzchnię chodników). Roboty trwały od września 1930 r. aż do grudnia 1932 roku.

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

1. Auto — Nr. 7 — Lipiec 1934 — *Wielki garaż samochodowy w Wenecji.* (15 str. + 2 fot.).

W roku 1933 połączono Wenecję z lądem stałym szerokim mostem drogowym, umożliwiającym samochodom dojazd do samego prawie centrum miasta do placu *Piazza Roma*, stanowiącego końcowy punkt autostrady *Wenecja — Mestre*. Prowizoryczny garaż o powierzchni około 3.000 m², na tym placu nie wystarczał na potrzeby wciąż wzrastającego ruchu samochodów turystycznych i w tym roku — 25 kwietnia — oddano do użytku nowoczesny i imponujący swymi wymiarami nowy garaż, obliczony na 1.300 samochodów. Pod dachem, w boksach i na salach ogólnych mieści się 1000 samochodów, a oprócz tego na tarasach pod gołym niebem dodatkowo 300.

Pięciopiętrowy garaż ten, wykonany z żelazobetonu, posiada urządzenia dla oczyszczania, mycia samochodów i zaopatrywania ich w materiały pędne, oraz warsztaty mechaniczne dla silników, podwozi i nadwozi, a nawet lakiernię. W garażu mieści się również agencja turystyczna i cały szereg sklepów i zakładów fryzjerskich, restauracje, bary i t. p. wygody dla automobilistów. Gmach wyposażono w ogrzewanie centralne, automatycznie regulowane, i w dwa zbiorniki wody o pojemności 500.000 litrów, dla mycia samochodów. Dwie rampy, o długości 500 metrów każda, umożliwiają wjazd i wyjazd samochodom aż do szóstego piętra (na tarasie). Przy powierzchni 9546 m² gmach posiada kubaturę 126073 m³. Garaż należy do Państwowego Zakładu Ubezpieczeń, eksploatuje go zaś „*Azienda Generale Italiana Petroli*”, przedsiębiorstwo w 50% państwowe, które zajmuje się sprzedażą benzyny i nafty.

2. Omnia Nr. 170 — Lipiec 1934 r. *Anglja odczuła konieczność wprowadzenia egzaminu na prawo kierowania samochodem.*

Od pewnego czasu prowadzona jest we Francji kampanja prawna w celu skasowania ograniczeń na prawo kierowania samochodem, w przekonaniu, że skasowanie takiego egzaminu przyczyni się do ożywienia w przemyśle samochodowym, zachęcając większą ilość osób do nabywania samochodu na własność. Uważać jednak należy skasowanie tego egzaminu za niepożądane ze względu na bezpieczeństwo, tembardziej, że odroczenie wydania prawa kierowania samochodem po pierwszym egzaminie skonstatowano zaledwie w 18% wypadków. W dodatku statystyka wykazuje, że we Francji osoby definitywnie uznawane za niezdolne do kierowania samochodem, stanowią zaledwie 0,3% ogółu zgłaszających się kandydatów.

Jak dotąd w Anglii nie było egzaminu na prawo kierowania samochodem. Jednak nowa ustawa, wydana 1 kwietnia 1934 r., zmieniła całkowicie obowiązujący dotąd i wydany w roku 1930 *Traffic Act*, wprowadzając przy-
mus egzaminu dla kandydatów na kierowców.

Za najlepsze uzasadnienie konieczności takiego egzaminu uważać należy następujące statystyczne zestawienie porównawcze:

Ilość samochodów:

we Francji	— w r. 1932	— 1.731.885.	czyli 1 samochód na 24 mieszkańców
w Anglii	— w r. 1932	— 1.633.121	" " " 27 "
we Francji	— w r. 1933	— 1.855.174	" " " 22 "
w Anglii	— w r. 1933	— 1.701.076	" " " 26 "

Ilość wypadków śmiertelnych:

1932 r.	— Francja	— 4.260	— Anglja	— 7.048
1933 r.	— "	— 4.136	— "	— 7.200.

W myśl nowej ustawy drogowej (z kwietnia r. b.) każdy „neofita” winien wystarać się o pozwolenie prowizoryczne, upoważniające go do nauki jazdy na drogach publicznych, i następnie poddać się winien egzaminowi na definitywne prawo jazdy. W razie skonstatowania przez agentów policyjnych „nieostrożnego i niebezpiecznego kierowania samochodem” (careless and dangerous driving) posiadacz prawa jazdy winien poddać się ponownemu egzaminowi, bez którego nie może kierować samochodem na drogach publicznych.

W miejscowościach obok domów i zabudowanych osiedli, a więc i w obrębie dużych miast, szybkość jazdy nie powinna przekraczać 30 mil angielskich na godzinę (48,3 km/godz.).

3. Omnia — Nr. 170 — Lipiec 1934 r. *Przymusowa asekuracja samochodów w Szwajcarji.*

W Szwajcarji wydano dekret, według którego wszyscy motocykliści i automobiliści narodowości szwajcarskiej winni być zaasekurowani od wypadków. Jedynie motocyklistów i automobilistów cudzoziemców nie obowiązuje ten dekret. Automobilista szwajcar przy zgłaszaniu się o otrzymanie prawa jazdy winien złożyć pokwitowanie towarzystwa asekuracyjnego, (które winno figurować na liście towarzystw zaaprobowanych w tym celu przez rząd szwajcarski) z zaświadczeniem, że podpisał kontrakt na asekurację od odpowiedzialności cywilnej i że opłacił zgóry za rok odpowiednią polisę asekuracyjną.

Drogowa ustawa federalna z r. 1933 ustaliła minimum norm asekuracji dla każdej z kategorii pojazdów mechanicznych. Motocykliści winni być zaasekurowani od odpowiedzialności cywilnej na sumę 50.000 franków szwajcarskich (pięćdziesiąt tysięcy franków szwajcarskich) na wypadek spowodowania śmierci lub inwalidztwa i na sumę 3.000 franków szwajcarskich na pokrycie strat materalnych. Automobiliści winni zaasekurować się odpowiednio na sumę 100.000 franków szwajcarskich i na sumę 5.000 franków szwajcarskich. Autobusy winny wykupić polisę asekuracyjną na sumę minimum 300.000 franków szwajcarskich od wypadków spowodowania śmierci lub inwalidztwa oraz na 10.000 franków od strat materalnych.

Oprócz tego każdy kierowca winien być indywidualnie zaasekurowany i niezależnie od tego dodatek, wynoszący 1% premjum asekuracyjnego przeznaczono na asekurację osób postronnych i krewnych, przewożonych bezpłatnie.

Wypada więc, że asekuracja przymusowa kosztuje zainteresowanych bardzo drogo i obarcza poważnie budżet automobilistów szwajcarskich.

Kluby automobilowe korzystają z 20% zniżki dla swoich członków i, oprócz tego, każdy z zaasekurowanych otrzymuje zwrot 15% wpłaconej składki rocznej, o ile w przeciągu trzech lat nie będzie miał żadnego wypadku.

Dodać należy, że rząd szwajcarski zawarł specjalną umowę z towarzystwami asekuracyjnymi na wypadek strat, spowodowanych przez skradzione samochody; wobec tego prawny właściciel w tym razie nie odpowiada za wypadki i, jeżeli złodziej nie jest osobą wypłacalną, straty pokrywa asekuracja rządowa.

4. *Engineering News - Record* — Nr. 26 — 28 czerwca 1934 r. *Model w celu zbadania systemu oświetlenia dróg w nocy* (1 fot.).

W celu zbadania warunków najkorzystniejszego oświetlenia odcinków drogowych o różnych nawierzchniach pracownia badawcza tow. „*General Electric Co.*” w *Cleveland* (stan *Ohio*) wykonała w skali 1 : 8 model odcinka drogowego o długości 2.000 stóp = 610 metrów i o szerokości jezdni 30 stóp = 9.14 m. Jezdnia posiada spadek poprzeczny oraz betonowe krawężniki, poza którymi z każdej strony mamy zielone pasy po 8 stóp szerokie, nasładowe burty ziemne porośnięte trawą. Można zmieniać rodzaj nawierzchni (asfalt, beton lub czarny bruk z kostki) oraz wysokość lamp oświetlonych ponad jezdnią jak i odległości pomiędzy lampami w kierunku podłużnym. Model pozwala obniżać i podwyższać punkty świetlne na wysokość aż do 40 stóp = 12.19 m. ponad powierzchnią drogi i zmieniać odległość podłużną pomiędzy lampami w granicach od 125 do 500 stóp (38 — 150 m). umieszczając je bądź z jednej strony, bądź z obu stron jezdni w szachownicę. Próby oświetlenia są dokonywane zapomocą zwykłych lamp żarowych lub też z lampami o rozżarzonych gazach wewnątrz szczelnego klosza lampy (para sodu i t. p.). Długość modelu wynosi 240' = 732 m. co, przy zmniejszonej skali w stosunku 1 : 8, daje możność dokonywania obserwacji nad odcinkiem drogowym o długości 2.000 stóp = 610 m.

Model zamknięto ze wszystkich stron osłoną, przez którą nie może się przedostać światło zewnętrzne, co pozwala na prowadzenie obserwacji zarówno w dzień, jak i wieczorem.

5. *Roads and Streets* — Nr. 6 — Czerwiec 1934. *Próby oświetlenia na niemieckich drogach samochodowych.*

W celu ustalenia najlepszej metody oświetlenia nowej sieci dróg samochodowych w Niemczech, które są obecnie budowane bardzo intensywnie, władze drogowe w Niemczech ustawiły 75 lamp najnowszego typu z zastosowaniem pary sodu na odcinku 1,5 kilometra długim istniejącej drogi samochodowej z Berlina do Hamburga. Lampy te zawieszono na wysokości 10 metrów ponad środkiem drogi. Słupy oświetleniowe ustawiono w odstępach co 100 metrów. Pomiędzy każdą parą słupów oświetleniowych zaciągnięto dwa druty, zawieszono nad środkiem drogi; jeden z tych drutów podtrzymuje lampy, a drugi linię zasilającą lampy prądem o napięciu 200 V.

Każda z lamp z zastosowaniem pary sodu zużywa 70 Wattów i daje tyleż światła co i 200 Wattowe lampy żarowe. Wobec tego, że na każdy ki-

lometr wypada 50 lamp, zużycie energii elektrycznej wynosi 3.5 kilowatta na 1 kilometr.

Zapalanie lamp i gaszenie ich odbywa się automatycznie, o wcześniejszej lub późniejszej godzinie, w zależności od pory roku.

6. Roads and Streets — Lipiec 1934. *Próby oświetlenia dróg w Kanadzie.*

W chwili obecnej prowadzone są w *Kanadzie* specjalne próby w celu ustalenia metod najracjonalniejszego oświetlenia dróg kołowych w nocy w prowincjach: *Ontario* i *Quebec*. Próby te są dokonywane na odcinku o długości 8 mil angielskich (13 km) na drodze kołowej o bardzo intensywnym ruchu pomiędzy *Stoby Creek* a *Grimby* w prowincji *Ontario*. (0.5 km) odcinek w prowincji *Quebec* buduje się obecnie w tym samym celu 1/3 milowy przez Izbę handlową miejscowości *St-Johns* i, oprócz tego, mają być przeprowadzone próby oświetlenia drogi w nocy w okolicach *Shawinigan Falis*.

7. Die Betonstrasse — Nr. 7 — Lipiec 1934 r. *Budowa samochodowej drogi w Szwajcarji.*

Przykład budowy sieci dróg samochodowych w Niemczech skłonił i Szwajcarję do decyzji budowy, według projektu Dr. inż. *H. Bertschinger'a* w *Zürichu*, autostrady pomiędzy *Bazyleją* a *Zürichem*.

W programie robót przewidziano na budowę tej nowoczesnej drogi samochodowej dwa lata. Istniejąca droga *Bazyleja—Zürich* będzie przeznaczona dla lokalnego ruchu samochodowego, dla motocykli i rowerów, oraz dla pojazdów konnych i pieszych, podczas gdy nowa autostrada będzie zarezerwowana wyłącznie dla prywatnych samochodów, oraz dla autobusów przedsiębiorstw przewozowych i dla samochodów ciężarowych. Autostrada ta ominie wszystkie miasta po drodze, za wyjątkiem *Bazyleji*, *Ennetoaden* i *Zürichu*. Na skrzyżowaniu z istniejącymi drogami będą wykonane wiadukty, by uniknąć przecięcia w jednym poziomie. W obrębie osiedli autostrada będzie ogrodzona specjalnym wysokim płotem. Wzdłuż tej autostrady będą zainstalowane w odstępach po 1 kilometrze stacje telefoniczne. Co dziesiąta stacja telefoniczna będzie wyposażona w benzynę, smary, wodę dla chłodnic i niewielkie warsztaty reperacyjne. Cała droga będzie oświetlana lampami z parą sodu, rozstawionemi w odstępach co 50 metrów.

Autostrada będzie posiadała cztery strefy jezdni, oddzielone od siebie specjalnemi pasami 10 cm. szerokiemi. Całkowity koszt wyniesie 88.73 milj. franków szwajc., z czego 85.66 fr. wypadnie na koszt budowy drogi, 0.75 fr. na instalacje pomocnicze, na oświetlenie 1.95 m. fr. i na pomalowanie pasów rozdzielczych 0.37 m. fr. Budynki kosztować mają 16.14 milionów fr. szwajc. Na robociznę i pensje przeznaczono 30.30 milj. fr., a 3.33 milj. fr. szwajc. wyniosą koszty projektu i kierownictwa budowy. Na wydatki związane z finansowaniem przewidziano 1% całego kosztorysu. Według obliczeń z autostrady tej ma korzystać 520 000 samochodów rocznie. Na budowę udzielają pożyczki 90.000.000 fr. szwajc. banki czterech kantonów. Pożyczka ta ma być spłacona w przeciągu 20 lat z opłat za korzystanie z tej autostrady.

8. Dia Reichsbahn — Zeszyt 30 — 25 lipca 1934 — *Przebudowa placu przed głównym dworcem kolejowym w Frankfurcie nad Menem* (2 plany + 1 rys.).

Warunki komunikacyjne na należącym do Zarządu kolei państwowych placu przed głównym dworcem kolejowym we Frankfurcie nad Menem pogorszyły się w ostatnich czasach wobec coraz więcej wzrastającego co do swej intensywności ruchu pojazdów motorowych. Specjalne komplikacje przy regulacji ruchu kołowego i pieszego na tym placu powodowały wypadki z pasażerami, wchodzącymi lub wychodzącymi z dworca i narażonymi na utrudnione torowanie sobie drogi do miasta lub do najbliższych przystanków tramwajowych. Komplikacje te spowodowały cały szereg skarg, skierowanych do Dyrekcji kolejowej.

W uwzględnieniu tych słusznych skarg publiczności wydano w ostatnich czasach zarządzenie policyjne, regulujące ruch pojazdów motorowych i tramwajów na placu przed dworcem. Wjazd pojazdów motorowych na plac przed dworcem odbywać się może jedynie od strony północnej. Pojazdy z południa muszą objeżdżać plac, kierując się na północny wjazd. Zarządzenie to spowodowało duże komplikacje na miejscach skrzyżowania z ruchem ulicznym na całym szeregu ulic, schodzących się na plac przed dworcem. By tych niedogodności uniknąć, Dyrekcja kolejowa wydała w ostatnich miesiącach specjalne zarządzenia, które kardynalnie zmieniło metodę regulacji ruchu kołowego i pieszego na placu przed dworcem.

Na dołączonych do artykułu dwóch planach uwidoczniiono plany placu przed dworcem i przebieg linii ruchu pojazdów i ruchu pieszych na całym obszarze tego wyjątkowo ruchliwego placu. Skasowano istniejące poprzednio klomby kwiatowe i trawniki z obu stron wyjścia głównego z dworca i wykorzystano ich powierzchnie dla ruchu komunikacyjnego. Chodnik z przed wyjścia głównego z dworca przedłużono aż do wysepek stanowiących przystanki dla ruchu tramwajowego, dzięki czemu podróżni mają bezpośredni dostęp do tramwajów, bez narażania się na lawirowanie wśród gęsto kursujących na placu samochodów osobowych i towarowych oraz autobusów. Wozy tramwajowe są kierowane przed główne wejście na dworzec zarówno od strony południowej jak i od strony północnej placu.

Urządzono specjalnie po 2 wysepki, 5 metrów szerokie, po każdej stronie wyjścia z dworca. Z każdej pary wysepek jedna przeznaczona jest dla przyjeżdżających na dworzec, a druga dla wychodzących z dworca i kierujących się ku tramwajom pasażerów.

Obok wysepek urządzono miejsca dla postoju dorożek samochodowych (taksówek) i dla samochodów prywatnych, z tem jednak zastrzeżeniem, że zatrzymujące się tutaj samochody prywatne są przeznaczone dla podróży kolejowych. Podczas gdy dorożki samochodowe mają prawo zatrzymywać się wzdłuż wysepek, samochody prywatne są ustawiane ukośnie w kierunku odjazdu do miasta. Odpowiednie przejścia i wysepki, specjalnie urządzone na pozostałej części placu przed dworcem, ułatwiają pieszym komunikację na całym obszarze placu.

Jako uzupełnienie wybudowano z obu stron głównego wejścia na dworzec kryte niewielkie poczekalnie dla pasażerów, by stworzyć schrony na wypadek deszczu.

9. Verkehrstechnik. Nr. 13 — 12 lipca 1934 r. *Wypadki, spowodowane pojazdami komunikacyjnymi w obrębie Berlina.*

Statystyka policyjna podaje następujące dane o wypadkach na ulicach *Berlina* w okresie 1 kwartału 1934 r. Zanotowano ogółem 4.826 wypadków, w tem 4.798 zderzeń, w porównaniu z 3.950 wypadkami (3.931 zderzeń) w odpowiednim okresie ubiegłego roku. Dziennie skonstatowano przeciętnie po 53.6 wypadki, w porównaniu z cyfrą 43.9 za rok ubiegły. W wypadkach tych przypada: na prywatne samochody osobowe — 2.890 wypadków, na samochody ciężarowe i firmowe 1.282 wypadki, samochody ciężarowe z przyczepkami — 162, traktory — 33, traktory z przyczepkami — 66, taksówki — 769, autobusy — 127, motocykle — 479, motocykle mniejsze — 353, tramwaje — 349, linje kolejowe normalne i wąskotorowe — 3, pojazdy z zaprzęgiem konnym — 428, wózki ręczne — 109, wózki rowerowe — 1.574. W wypadkach tych 3.726 pojazdów uległo drobnym a 1.072 pojazdów poważniejszym uszkodzeniom.

10. Verkehrstechnik.. Nr. 13 — 12 lipca 1934 r. *Zarządzenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji na amerykańskich drogach* (1 kolumna — 75 wierszy).

W maju 1934 r. odbyła się w Stanach Zjednoczonych doroczna konferencja amerykańska w kwestjach bezpieczeństwa na drogach i ulicach.

Na konferencji tej podkreślono, że liczba zabitych na drogach na skutek wypadków samochodowych wynosi 30.000 osób, a rannych około 1.000.000 osób. Pomimo ujednostajnienia w poszczególnych stanach przepisów, dotyczących bezpieczeństwa ruchu na drogach nie skonstatowano zmniejszenia się ilości wypadków w roku ubiegłym. Wobec tego należy dbać o bardziej staranne przeszkolenie w sprawach komunikacyjnych szerszych mas społeczeństwa amerykańskiego. Za niezmiernie ważne uchwalila konferencja ustalenie następujących znaków ostrzegawczych na drogach:

1) miejsca obowiązkowego zatrzymania się (stop) — mają posiadać znak ostrzegawczy w postaci *ośmiokąta*,

2) zwolnienie szybkości ma oznaczać wydłużony *romb*,

3) zwrócenie uwagi na skrzyżowanie z linją kolejową *koło z krzyżem ukośnym wewnątrz*,

4) na konieczność ostrożności wskazywać ma *kwadrat z pionowo ustawioną przekątnią*.

Te cztery typy znaków ostrzegawczych winny być odpowiednio oświetlone wieczorem i w nocy. Specjalnie zwrócić należy uwagę na decyzję konferencji, by dla *wszystkich* znaków ostrzegawczych na drogach stosowano czarny druk na złotem tle, gdyż to zapewni ich najlepszą widoczność. Zwrócono również uwagę na to, by mechaniczne sygnały, regulujące ruch, nie były zbyt sztywne: należy je skonstruować w ten sposób, by mogły być dostosowane do zmiennej intensywności ruchu i nadawały się nie tylko do regulowania ruchu samochodowego; lecz i dla regulacji ruchu pieszego. Sygnały te winny wyraźnie wskazywać przechodniom, czy wystarczy jeszcze czasu na przejście jezdni. Zdecydowano umieszczać sygnały ostrzegawcze dla ruchu pieszego z prawej strony ulic, a nie w środku, wobec czego potrzebna będzie podwójna ilość sygnałów.

Ustalono również szczegóły, dotyczące uwidocznienia środka drogi jezdnej, pasów, przeznaczonych dla pieszych, wysepek bezpieczeństwa i. t. d. Charakterystycznym jest, że przepisy amerykańskie dbają jedynie o samochody i o pieszych, a zupełnie nie liczą się z obecnością koni i rowerów na jezdni.

Konferencja poruszyła również kwestję pożądanego wprowadzenia przymusowego ubezpieczenia od wypadków, jak to ma miejsce już w Szwajcarii. Z punktu widzenia finansowego jest to celowe, jednak wydawałoby się, że nie zmniejszy to możliwości wypadków, gdyż dzięki temu skonstatowano tendencję do mniejszego liczenia się z ostrożnością jazdy.

Kwestje, poruszone w Stanach Zjednoczonych w maju r. b., będą również omawiane na Międzynarodowym Kongresie Drogowym w Monachjum w wrześniu r. b., lecz, rzecz oczywista, z uwzględnieniem specjalnych warunków ruchu na drogach w Europie.

XVI. Kongresy, zjazdy drogowe, wystawy, sprawozdania i konkursy.

1. *Le Génie Civil*. Nr. 4 — 28 lipca 1934 r. *XI konkurs międzynarodowy acetyleny i spawania autogenicznego Rzym*. 5 — 15 czerwca 1934 r. art. inż. P. R a z o u s (3½ strony).

XI Międzynarodowy Kongres Acetyleny i spawania odbył się w Rzymie 5—15 czerwca r. b. i został otwarty przez senatora *G. Toffani*. Na Kongres przybyło 700 delegatów, reprezentujących 27 państw.

Zgłoszono 106 referatów, podzielonych na 5 kategorii:

- I. Wytwarzanie i rozprowadzanie acetyleny i tlenu;
 - II. Technika spawania autogenicznego i metody cięcia metali.
 - III. Formowanie kompetentnego personelu spawaczy.
 - IV. Postępy w stosowaniu spawania autogenicznego.
 - V. Szczegóły, dotyczące konstrukcyj spawanych.
- W Kongresie tym brała udział i *Polska*.

Jednym z najciekawszych referatów był komunikat pp. *Leroy* i *Bonnot*. poświęcony kwestji odporności spoin spawanych na rdzewienie.

Zasługuje również na zaznaczenie referat p. *H. Welhardt'a* z Austrii w kwestji formowania personelu spawaczy. W referacie tym zwrócono uwagę na korzyści stosowania pokazów filmowych podczas wykładów. Metoda ta dała bardzo dodatnie wyniki w Austrii. Zwrócił również uwagę referat p. *Bloch-See* o metodach selekcji psychotechnicznej kandydatów na spawaczy.

Specjalnie wyróżniono referat przedstawiciela Polski Prof. *S. Bryły* na temat wzmocnienia konstrukcyj metalowych zapomocą spawania. Wygłosił również referat i polak p. *Tulacz* o spawaniu szyn kolejowych w złączach. Następnym Kongres odbędzie się w Londynie w r. 1935.

XVIII. Różne.

1. Czasopismo Techniczne, Nr. 13 — 10 lipca 1934. *Röntgenologiczne badania rozkładu ciśnienia w masach piaszczystych.* — Inż. Wojciech Pogany (2 $\frac{1}{3}$ str. + 3 rys. + 4 fot.).

Już dawno ustalono, że założenie o rozkładzie naprężeń w masach sypkich wzdłuż linii prostych, uzależniane od własności fizycznych tych mas, nie odpowiada rzeczywistości i prowadzi niejednokrotnie do wadliwie zaprojektowanych fundamentów. Gruntu budowlanego nie możemy uważać za jednolite ciało sprężyste. Cały szereg doświadczeń, wykonanych w roku 1906 przez prof. Müller — Breslau, dotyczył wyznaczenia parcia ziemi na mury oporowe. Z nowszych badań na ten temat najbardziej są znane prace prof. Terzagi, który poprzednio pracował w Bostonie w Stanach Zjednoczonych, a obecnie jest profesorem w Wiedniu. W 1929 przeprowadził badania nad rozkładem ciśnienia w piasku Dr. Emil Gerber w Zürichu. Na podstawie wyników tych prac laboratoryjnych można, opierając się na pomiarach fizycznych, uzyskać, wskazówki dla racjonalnej metody obliczeń naprężeń i odkształceń gruntu budowlanego. Inż. Pogany badał doświadczalnie odkształcenia i przesunięcia w piasku i masach sypkich. Podczas gdy Müller — Breslau przeprowadził swe badania nad obciążonym piaskiem w żelaznej skrzyni, z jedną ze ścian bocznych ze szkła, inż. Pogany stosował przy swych próbach skrzynie drewniane, o wymiarach 20 × 20 × 50 cm, i badał obciążony piasek kwarcowy, żyto, kukurydzę i owies, stosując do prześwietlania promienie Röntgena. W celu otrzymania fotografii przesunięć sypkich mas ziarnistych stosował inż. Pogany: 1) kulki z ołowiu, 2) płatki z ołowiu, 3) ziarna tej lub innej masy sypkiej, pokryte galwanicznie ołowiem. Zdjęcia fotograficzne wykazały, że przy identycznym nacisku, kulki ołowiane ulegały największym przesunięciom, Płatki ołowiane wykazały przesunięcia o 30% mniejsze, a ziarna galwanizowane o 50% mniejsze. Różnice wypadły mniejsze dla piasku, niż dla żyta, a największe dla owsa.

Najmniejsze przesunięcia zaobserwowano w ziarnach galwanicznie pokrytych ołowiem, których różnica ciężaru właściwego w odniesieniu do ziarn bez powłoki ołowianej jest praktycznie znikoma. Podane w artykule fotografie zdjęć röntgenologicznych uwidaczniają stan mas piasku z umieszczonymi w nich płatkami ołowiu i galwanizowanymi ziarnami piasku przed i po obciążeniu. Z badań tych wypadło, że w masach ziarnistych, jak w piasku kwarcowym, owsie i kukurydzy już na głębokości 2 r (r = promieniowi krążka metalowego, przenoszącego obciążenie na masę badaną) nie zauważono żadnych przesunięć, gdyż przeważnie koncentrują się one w odległości 0,8 r od miejsca nacisku, Zaznaczyć należy, że wyjaśnienie doświadczalne kwestji, w jakich granicach i na jakiej głębokości występują odkształcenia w masach sypkich, ma pierwszorzędne znaczenie dla ustalenia obciążeń i odkształceń gruntu.

2. Engineering — Nr. 3576. — 27 lipca 1934 r. *Inauguracja tunelu pod rzeką Mersey.*

Tunel ten, który ma się nazywać „Drogą Królowej” (*Queensway*) został otwarty dla ruchu w dniu 18 lipca r. b.

W przeciągu siedmiu godzin, podczas których był otwarty tego dnia dla publiczności, skorzystało z niego 5.000 pojazdów i 213.500 pasażerów.

Tunel ten prowadzi z *Old Haymarket* w mieście *Liverpool* na ulicę *Chester-Street* w *Birkenhead*. Długość właściwego tunelu wynosi 3.751 jardów (3.432 m) a całkowita długość drogi pomiędzy m. *Liverpool* a przedmieściem *Birkenhead* (dojazdy i tunel) wynosi 5.064 jardów. Zewnętrzna i wewnętrzna średnice sekcji tunelu o przekroju kołowym wynosi odpowiednio 46'3" i 44'.

Zdolność przepustowa tunelu wynosi 4.150 pojazdów na godzinę, w założeniu, że odstęp pomiędzy pojazdami wynosi 100 stóp (≈ 31 m) przy szybkości jazdy 20 mil ang. na godzinę (≈ 32 k/g). Szczegółowy opis konstrukcji tunelu podają numery z dn. 19 stycznia, 16 lutego i 16 marca 1934 r. tegoż pisma „*Engineering*”.

3. Roads and Road Construction 2 lipca 1934 r. *Próby budowy nowego typu dróg samochodowych w Italji. Zastosowanie asfaltu przy budowie drogi samochodowej Padwa — Wenecja* inż. Emilio Gola.

Ogólnie wiadomo, że autostrady w Italji, jak np. Medjolan — Jeziora, Neapol — Pompeja, Florencja — Wybrzeże morskie, Turyn — Medjolan, Medjolan — Bergamo — Brescia, zostały wykonane z nawierzchnią w postaci sztywnej płyty betonowej. Przypuszczano, że tego rodzaju nawierzchnia jest najbardziej wskazana dla dróg zarezerwowanych wyłącznie dla ruchu samochodowego. Jednak inżynier V. Palumbo, Dyrektor Tow. „Drogi Samochodowej Padwa — Wenecja” doszedł do przekonania, że przy nasypach na gruntach gliniastych, które spolykamy na tym odcinku dróg włoskich, należy unikać sztywnego podłoża, jakie stanowi płyta betonowa, i uważać za bardziej wskazane nadanie nawierzchni pewnej plastyczności, uzyskując ją przez zwykły makadam z lepiszczem asfaltowym. Inż. Palumbo wychodzi z założenia że, jeżeli nastąpią pewne ruchy gruntu w przyszłości, naprawa da się skutecznie bardzo łatwo i w razie potrzeby można będzie dodać na powierzchni cienką warstwę betonu na konglomeracie asfaltowym w chwili gdy przestanie on zupełnie osiadać. W razie zaś, gdyby makadam nasycony lepiszczem z asfaltu dał wyniki dodatnie, jak to należy przypuszczać, będzie można go konserwować i uzupełniać wprost przez zastosowanie emulsji na powierzchni i przez pokrycie warstwą bardzo twardego grys. Podajemy poniżej szczegóły technicznego wykonania tej drogi:

- 1) wałowanie podłoża lekkim walcem.
- 2) ułożenie warstwy piasku 6" = ≈ 15 cm grubej.
- 3) ułożenie warstwy kamieni o wysokości 8" = 20 cm.
- 4) wykonanie warstwy tłucznia i wałowanie z dodatkiem nieznaczej

ilości grys, z pozostawieniem jednak próżni na ułożenie następnie tłucznia bazaltowego o grubości 4" = ≈ 10 cm. w którą to warstwę może przenikać po ukończeniu wałowania ogrzany asfalt,

5) zastosowanie wglębnego asfaltowania z asfaltu ogrzanego do temperatury 180° C i w ilości 9,2 funtów ang. na jard kwadratowy.

6) pokrycie powierzchni warstwą asfaltu z grysem z zastosowaniem lekkiego wałowania.

Po roku przewiduje się zastosowanie ponownego pokrycia powierzchni warstwą $1\frac{1}{4}'' = 30$ mm bardzo twardego grysu z 4,4 funtami na jard kwadr. gorącego asfaltu. Droga ta ma szerokość 10 m, z których 2 m przeznaczono na 2 chodniki po 1 metrze.

Największy spadek na drodze tej wynosi 2,5% na kilku odcinkach, lecz naogół droga ta przebiega prawie poziomo. Drogę tę otwarto dla ruchu 15 października 1933 r. i w chwili obecnej, po upływie zgorą 6 miesięcy, pomimo bardzo intensywnego ruchu, jest i nadal w bardzo dobrym stanie, ułatwiając dojazd do nowego skweru Rzymskiego tuż obok dworca kolejowego w Wenecji.

4. Der Strassenbau Nr. 13 — 1 lipca 1934 r. *Komisarz rządowy do spraw drogowych w obrębie Wolnego Miasta Gdańska.*

Senat Wolnego Miasta mianował specjalnym dekretem rządowego komisarza w celu nadzoru i samodzielnego kierowania sprawami drogowymi, dotyczącami zarówno samego miasta, jak i dróg kołowych poza obrębem miasta, lecz na terytorjum Wolnego Miasta. Komisarzem tym mianowano Inż. dyplomowanego Huth'a. Jednocześnie Senat ogłosił szczegółowy regulamin i instrukcję w tych sprawach.

5. Das Strassenwesen Nr. 8 — Sierpień 1934 r. *Zastosowanie juty przy budowie dróg.*

Wkładki z tkaniny z juty stosowane są obecnie coraz częściej przy budowie dróg w Austrii. W przeciągu 1933 r. zastosowano ogółem około 12.000 m² wkładek z juty na odcinkach dróg na łukach i w wilgotnych miejscach na drogach, narażonych na uszkodzenie od wpływu mrozu, a mianowicie na drodze „Salz Kammergut — Bundesstrasse, w miejscowościach Kemating, Sankt Agata, Talling, Ebenzweier i Eteyrermuehl.

W tych wypadkach zastosowano tkaninę z juty przy wykonywaniu nowej dwuwarstwowej nawierzchni drogowej, co ma wyeliminować możliwość powstawania rys i fal na górnej powierzchni drogi, i powiększyć jej długo-trwałość.

Niewielki dodatkowy koszt wkładek tkaniny z juty ma skompensować zmniejszone wydatki na konserwację i powiększenie okresu możliwego korzystania z drogi. Wkładki z juty są stosowane i nadal przy budowie całego szeregu dróg na austriackiej sieci dróg państwowych.

6. Verkehrstechnische Woche Nr. 30. 25 lipca 1934 r. *Przyrząd nowego pomysłu dla ułatwienia ładowania na samochody ciężarowe.*

Jedna z firm w Duisburgu, a mianowicie firma „Demag” — skonstruowała w celu uproszczenia i ułatwienia ładowania towarów na samochody ciężarowe specjalny przyrząd, który łączy z sobą dwie zalety, celowość i zredukowanie do minimum kosztów ładowania ciężkich towarów na samochody ciężarowe. Artykuł podaje rysunek tego pomysłowego urządzenia.

Przy tylnej klapie samochodu ciężarowego zainstalowano kran ramowy, który zapomocą zwykłego wciągu ułatwia podnoszenie do góry i ładowanie na pomost samochodu ciężarowego ciężkich pak i towarów. Urządzenie to jest tak proste i celowe, że mimowoli nasuwa się pytanie, dlaczego

stosowano dotąd kosztowny sposób ręcznego ładowania na samochody ciężarowe. Dodać należy, że kranem ramowym w/g tego typu, zainstalowanym na samochodach ciężarowych, posługiwać się można do podnoszenia uszkodzonych samochodów, które zagradzają, po ewentualnym wypadku, przejazd na drodze.

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW
DROGOWYCH.

Na dzień 1 października 1934 r. Stowarzyszenie liczyło 547 członków; zwyczajnych 543 i wspierających 4; w tem osób fizycznych 407 i osób zbiorowych 140.

Pozostałość gotówki na dzień 1.IX. 1934 r. 17075 zł. 72 gr.

Wpłynęło we wrześniu 1934 r. 270 „ 90 „

Razem . . . 17346 zł. 62 gr.

Wydano we wrześniu 1934 r. 383 „ — „

Pozostaje na dzień 1 października 1934 r. 16963 zł. 62 gr.

(w P. K. O. — 2668 zł. 07 gr., Polskim Banku Komunalnym — 13198 zł. — gr. i u skarbnika gotówką — 97 zł. 55 gr. i weksłami 1000 zł.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA WE WRZEŚNIU
1934 R.

B. Członkowie zwyczajni.

b) osoby fizyczne

235. Dąbrowska Kazimiera — Warszawa, Al. Jerozolimska
53 m. 28.
223. Morawski Bernard Józef, inż. — Warszawa, Żórawia
28 m. 37.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*
Skarbnik (—) *W. Tryliński*

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

Na dzień 1 września 1934 r. fundusz stypendjalny wynosił:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. 4200 dolarów
- b) gotówką. 1623 zł. 49 gr.

We wrześniu żadnych wpływów i wydatków nie było i stan funduszu na 1 października 1934 r. pozostaje bez zmian.

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.