

---

# WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH  
KONGRESÓW DROGOWYCH

---

INŻ. ALEKSANDER PRACZYŃSKI  
i INŻ. JAN RÓŻYCKI

SPRAWOZDANIE Z WYCIEZKI DO NIEMIEC  
NA WYSTAWĘ DROGOWĄ I ZWIEDZANIE AUTOSTRAD,  
ODBYTEJ W DNIACH OD 16 DO 29 WRZEŚNIA 1936 R.

(Ciąg dalszy)

*Wystawa* maszyn drogowych i wystawa obrazów i grafiki — opartych na tematach i motywach z budownictwa drogowego — w Monachium.

W ramach programu kongresu drogowego w Monachium odbyła się jednocześnie wystawa drogowa podzielona zasadniczo na dwa działy:

*I. Dział sztuki:* mający za zadanie w sposób artystyczny utrwalić etapy pracy inżyniera i robotnika w różnych fazach powstawania epokowych dzieł we współczesnej budowie dróg niemieckich i rozlicznych budowli mostowych z nimi związanych.

Powtórze wystawa miała podkreślić, że nawet tak powszechnie uznawane za prozaiczne i ciche tematy techniczne, a zwłaszcza wykończona w szczegółach nowoczesna droga lub most, mogą w artystycznym ujęciu o ile harmonizują z otaczającą przyrodą, tworzyć tematy równie pociągające artystę, jak i widza, składając się na dzieła sztuki plastycznej o nie małych walorach artystycznych i nieprzemijającej wartości.

Dzieła niemieckich malarzy, grafików i plastyków powstałe w okresie budowy autostrad, w przeciwieństwie do fotografii dokumentarnej o ograniczonym wyrazie ekspresji artystycznej i o ograniczonej trwałości, mają społeczeństwu niemieckiemu nawet po upływie wielu lat zaświadczać o wielkości przedsięwzięcia i zostawić trwały ślad w sztuce z przeżytej danej epoki.

Całość wystawy, przy udziale w niej szeregu wybitnych artystów niemieckich, z przewagą młodego elementu, robiła dodatnie wrażenie.

II. Obok tego głównego trzonu wystawy zorganizowano przegląd najnowszych publikacji z literatury i piśmiennictwa drogowego, ponadto urządzono dział propagandowy za podjęciem budowy oddzielnych dróg rowerowych.

Pokrótkce podajemy ilość dróg rowerowych w Niemczech; stan na 31 marca 1936 r. (Die Strasse r. 1936 str. 527)

długość dróg	Z tego w ciągu dróg				długość pasów rowerowych
	państwo- wych	krajowych I rzędu	krajowych II rzędu	specjalnych	
w k i l o m e t r a c h					
4877.221	1770.385	850.437	446.400	1809.999	2046.720

z tego w utrzymaniu

państwa	krajów i prowincji	powiatów	gmin	różnych
w k i l o m e t r a c h				
1024.138	680.108	315.507	2702.269	155.199

Tablice powyższe nie obejmują dróg rowerowych, utrzymanych przez gminy o zaludnieniu powyżej 6.000 mieszkańców, oraz dróg miasta Berlina o długości 318,2 km.

Podaliśmy na rys. 2 przekrój drogi, jaki na kongresie był uważany za minimalny z przewidzianym pasem 1 m szerokim z każdej strony dla rowerzystów.

Sprawę dróg rowerowych propaguje się poza koniecznością przewidywania tych pasów przy przebudowie dróg.

Statystyka niemiecka powiada, że na 100 poszkodowanych w wypadkach spowodowanych podczas ruchu do pracy, 53 stanowią rowerzyści, 38 — piesi, 9 — posiadacze innych środków komunikacji.

W Niemczech przewiduje się konieczność wybudowania 40.000 km dróg rowerowych, co łączy się z akcją zatrudnienia, gdyż możnaby przy tym zatrudnić 20.000 ludzi przez dwa lata.

Podajemy te dane z uwagi na to, że i u nas w okolicy miast zwiększa się ruch rowerowy, największa plaga na jezdni dla ruchu samochodowego i trzeba przewidywać już obecnie jaknajszysze skierowanie go na drogi lub pasy, tylko dla ruchu rowerów przeznaczone.

III. W połączeniu z wystawą i kongresem drogowym, urządzono przegląd maszyn drogowych, jakimi posługuje się nowoczesna technika budowy dróg w Niemczech w coraz to szerszym zakresie.

Wystawa maszyn obejmowała następujące grupy:

- 1) świdry, dłuta, młoty pneumatyczne i elektryczne oraz inne maszyny do odspajania i transportów gruntów i wykończenia robót ziemnych.
- 2) walce drogowe,
- 3) maszyny do nawierzchni smołowych i asfaltowych,
- 4) maszyny do nawierzchni i robót betonowych,
- 5) maszyny do przygotowywania materiałów kamiennych, (łamacze, grysowniki, sita, płuczki),
- 6) maszyny do czyszczenia i konserwacji jezdni,
- 7) przyrządy pomiarowe i do badań drogowych,
- 8) pojazdy osobowe, ciężarowe i ciągniki,
- 9) różne.

Wobec olbrzymiej różnorodności wystawionych typów przez przeszło 100 zakładów fabrycznych, stałoby się niemożliwym bodaj pobieżnie opisywanie każdego wystawionego modelu.

Natomiast z każdej grupy staraliśmy się uzyskać informacje, co do najbardziej charakterystycznego typu maszyny, mogącego znaleźć zastosowanie przy robotach drogowych w Polsce.

I. Z grupy bagrownic zwracała uwagę maszyna uniwersalna na podwoziu gąsienicowym z silnikiem Diesla, mogąca pracować jako bagrownica łyżkowa z łyżką tnącą do siebie i od siebie, szcękowa lub kubelkowa, w zastosowaniu do pracy w różnych poziomach i jako równacz oraz jako kafar, kran lub ubijak.

Ponadto może być używana jeszcze jako winda robocza, oraz jako ciągnik o małej chyżości 1,4—4 km/godziny przy zdolności pokonywania spadku do 3%, oraz wobec gąsienico-

wego podwozia mogący pracować na każdym podłożu przy nacisku  $0,65 \text{ kg/cm}^2$ .

Udźwig wynosi 8 ton, zużycie paliwa 3—3,7 kg/godz. ropy 0,2 kg/godz. oleju cylindrowego, 0,1 kg/godz. oleju maszynowego, 0,05 kg/godz. tovoitu.

Motor: 30—38 KM—dwu cylindrowy, 4-ro taktowy,



Rys. 40. Uniwersalny bagier.

Zużywa: oleju motorowego o ciężarze  $0,85-0,90$  przy  $15^{\circ} \text{ C}$  3—3,5 kg/godz. smarów: oliwy motorowej  $0,2 \text{ kg/godz.}$ , oliwy maszynowej  $0,1 \text{ kg/godz.}$ , tovoitu  $0,005 \text{ kg/godz.}$ . Zbiornik wystarcza na 12 godzin pracy.

*Bagier łyżkowy o ramieniu wyciągowym na podwoziu gąsienicowym. Łyżka pracuje, podcinając wykop z dołu do góry.*

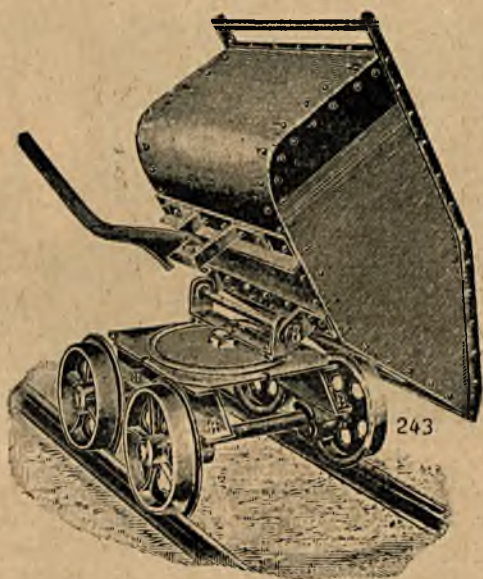
Szerokość podwozia . . . . .	2000 mm
Długość gąsienic . . . . .	2550 mm (1250 + 1300)
Szerokość gąsienicy . . . . .	450 mm
Podniesienie nadwozia nad terenem	695 mm
Średnica kół łańcucha gąsienicy .	500 mm
Kąt wychylenia ramienia . . . . .	$60^{\circ}-45^{\circ}-30^{\circ}$
Odległość zasięgu . . . . .	5750 — 6250 — 6600
Głębokość wykopu . . . . .	900 — 1100 — 1500
Waga	10,000 kg
Obciążenie robocze	13,000 kg
Siła podniesienia łyżki	8000 kg
Pojemność łyżki	$0,35 \text{ m}^3$ .

z rozrusznikiem elektrycznym, z automatycznym regulowaniem ilości obrotów w momentach największego obciążenia maszyny.

Łyżka bagrownicy posiada pojemność 0,22—0,35—0,75 m<sup>3</sup>.

Baba kafara waży 300 kg, ubijak działa wagą 1,500—2.000 kg.

Kran posiada nośność około 6.000 kg.



Rys. 41. Wywrotka do rozwożenia betonu z kolebą o szerokim dziobie z możliwością wyładowania w każdą stronę.

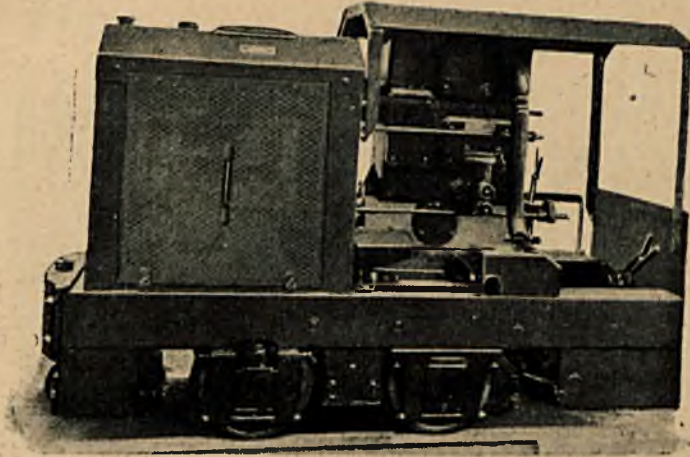
☞ Poza tym należy nadmienić, że wszystkie konstrukcje są w 80% spawane.

Poza wywrotkami roboczymi normalnymi, nienitowanymi lecz spawanymi od 0,5—2,5 m<sup>3</sup> pojemności, wystawione małe wywrotki 0,5 m<sup>2</sup> na podwoziu z tarczą obrotową, dla ułatwienia wyładowania wywrotki w dowolnym kierunku, z mechanizmem wagowym służącym do samoczynnego odważania porcji materiałów budowlanych z automatycznym sygnałem napełniania.

Oprócz typów wąskotorowych parowozów dla roboczych kolejek o sile 50—60—90—100 KM wystawiono, lokomotywy z motorem Diesla 11—150 KM, jednocylindrowym 4-ro taktowym o zużyciu 200 kg paliwa na KM/h, szybkość paro-

wozu 2,5—10,5 km/godz., rozstaw kół 450—700 m/m. Siła robocza 60—70 ton.

Grupa samochodów ciężarowych wykazuje wyłącznie zastosowanie motoru Diesla, o podwoziu osadzonym na dwu lub trzech osiach, z wyładowaniem skrzyni ręcznym, mechanizmem hydraulicznym lub od motoru.



Rys. 42. Lokomotywa z motorem Diesla o sile 11 HP — zużywa na 1 konio-godzinę pracy: 200 gr ropy z węgla brunatnego i 6 gr. smaru. Ilość cylindrów 1, czterotaktowy, o 600/1300 obrotach/minutę, skoku tłoka 170 mm, średnicy cylindra 105 mm, ciężar 2,0—2,6 ton, szybkość 2,4—10,4 km/godz., średnica kół 350 mm, promień najmniejszej dopuszczalnej krzywizny toru 6 m.

Z ciągników zasługuje na uwagę 72 konny ciągnik ekspres z przyczepkami z dwoma wywrotowemi urządzeniami, ręcznym lub od motoru.

Transportowce taśmowe — o długości 10—30 m poruszane motorami elektrycznymi lub spalinowymi z przeniesieniem siły przy pomocy kół zębatach.

Do odspajania ciężkich gruntów znajdują zastosowanie świdry pneumatyczne lub elektryczne, dające się również używać jako młoty. Świder poruszany prądem o napięciu 110 wolt wagi ca. 8 kg  $\varnothing$  30—35 mm z kompletem borów w różnych długościach kosztuje 600—900 RM.

Głębokość wywiercenia na minutę:



Rys. 43. Taśmy transportowe, przewoźne z nastawialną wysokością podnoszenia. Taśma nośna na rolkach.

w żelbecie . . . . . 80—100 mm

w cegle lub kamieniu średnio . 220—250 mm

średnio 5—10 razy pręcej niż ręcznie.

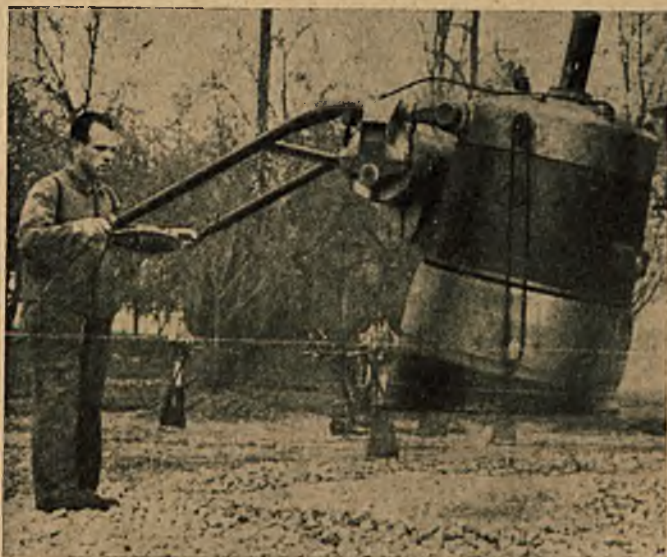
Mały świder 4,7 kg, 11—15.000 obrotów na minutę daje 1.500—5.000 uderzeń/minutę i kosztuje 400 RM.



Rys. 44. Ubijak „Delmag” do bruku, wagi 100 kg.

Okolo 60—80 skoków na minutę 3 litry benzyny/8 godz. Stopę ubijaka można wymieniać i używać jako dłuto, ubijak do betonu, kafar do zabijania pali itp.

Dłuto pneumatyczne ciężkiego typu z agregatem kompresyjnym, z motorem spalinowym na gaz drzewny o mocy 17 KM lub Diesla o 32 KM. Ciśnienie robocze wynosi 6 atmosfer—motor 17 KM daje 1,9 m<sup>3</sup>/min. wessanego powietrza, motor 32 KM 3,4 m<sup>3</sup>/min.

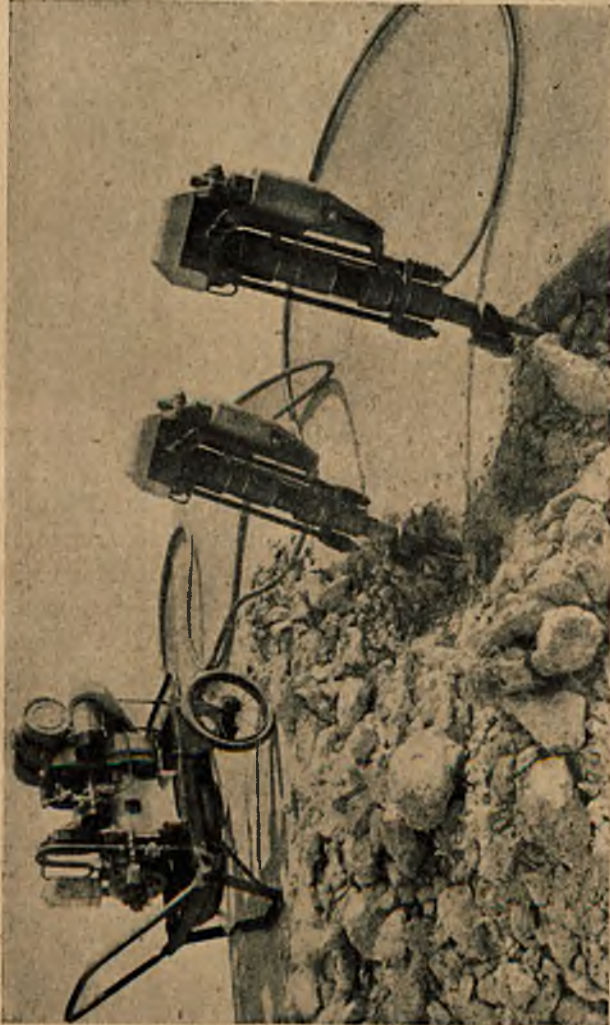


Rys. 45. Ubijak „Delmag” do robót ziemnych, wagi 500—1000 kg tzw. „Żaba”

w piasku	Grubość warstw . . . . .	60 — 80 cm	80 — 100 cm
	Wydajność przy pojedynczym ubijaniu . . . . .	180 m <sup>2</sup> /godz.	250 m <sup>2</sup> /godz.
w glinie	Grubość warstw . . . . .	40 — 50 cm	50 — 70 cm
	Wydajność przy jednokrotnym ubijaniu . . . . .	80 m <sup>2</sup> /godz.	100 m <sup>2</sup> /godz.
Zużycie benzyny. . . . .		2 litr./godz.	4 litr./godz.
" smoły . . . . .		0,2 litr./8 godz.	0,3 litr./8 godz.
" nafty. . . . .		0,3 litr./8 godz.	0,5 litr./8 godz.
Ładowanie baterji wystarcza na około 14 dni.			



Ubijaki spalinowe „Delmag” o wadze 500 lub 1.000 kg do ubijania ziemi, skonstruowane na zasadzie podrzutu motoru, którego tłok jest sprzężony z podstawą ubijaka.



Rys. 46. Świdry i dłuta „Knorr'a” pracujące sprężonym powietrzem. Kompresor spręża 0,6 m<sup>3</sup>/min. powietrza do nadciśnienia 2 atmosfer przy zużyciu siły 3,5 HP. — (motor spalinowy 5,5 HP.) i obsługuje 2 dłuta. Zużycie powietrza 300 litr./min., ciężar 33 kg, ciśnienie przy wybuchu 20 atmosfer.

Oprócz powyższych typów wystawione były ubijaki elektryczne zasilane prądem z własnego generatora lub dające się włączać do sieci.



Rys. 47. Boscha — elektryczne świdry i młoty — w cenie 390—600—880 RM na prąd stały lub zmienny o napięciu 110—220 volt. — o 1000—5000 uderzeń na minutę. Waga 5—10 kg.

Walce drogowe. Ekspozyty w dziale walców drogowych obejmowały różnorodne typy.

Ten dział fabrykacji maszyn wykazał się za ostatni rok znacznym postępem; w szczególności ulepszono sterowanie przez zastąpienie łańcuchów kierowniczych mechanizmem ślimakowym w głowicy, co wraz z odpowiednim ukształtowaniem przedniego koła pozwala na pełny obrót maszyny w miejscu.

Szerokość kół tylnych może ulegać zmianie z zastosowaniem dokładek i nakładek żeberkowych np. przy użyciu walca do wałowania nasypu.

Osie kół tylnych pracują niezależnie od siebie, dając się ustawić według wymaganego nachylenia poprzecznego drogi.

Punkt ciężkości maszyn znacznie obniżono, zwiększając stateczność maszyny.

Ponadto do walców mogą być dostosowane podwozia o kołach ogumionych dla dalekich transportów po drogach, bądź też podwozia do transportu po torze kolejowym.

Oprócz powyżej opisanych typów ciężkiej i średniej wagi, były wystawione walce lekkie 2,2—3,5 ton o wąskiej budowie poprzecznej.

Z walców parowych zasługują na wzmiankę walce o cylindrach sprzężonych dla wykorzystania wysokiego i niskiego ciśnienia pary. Walce te są mniej zwrotne i kierowane przy



Rys. 48. 3,5/4,2 tonowy walec przy wałowaniu smołowanego grysłu.

Dane dla walców spalinowych z motorami Diesla. Firmy „Orenstein i Koppel”.

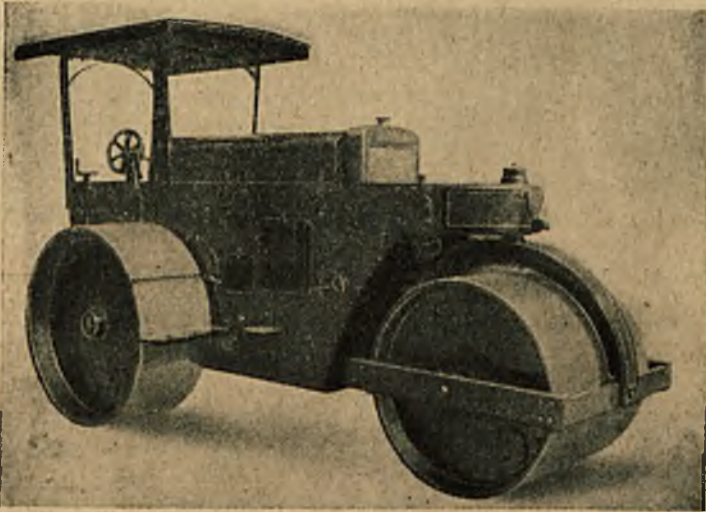
Walce: trzy kołowe					Tandemy	Jednokółowe
T Y P	DW 10/12/15	DW 6/8/10L SW 6/8/10 L	RW 6/8	DW 3/4	TW 5	EW 1
Waga . . . . .	10,9—18 t	6,5—12 t	6,2—9,5 t	3—5 t	5,5—7,5 t	1,5—2 t
Nacisk przedniego koła . Nacisk tylnego koła . . . . . (bez i z balastem w postaci obciążników, wody, piasku)	$\frac{28-40}{70-83}$ kg	$\frac{18-29}{53-60}$ kg	$\frac{20-24}{41-52}$ kg	$\frac{11-15}{25-33}$ kg	$\frac{18}{28}$ kg	23 kg
Siła motoru. . . . .	40 HP	22/24 HP 26/33 HP	20 HP	9—10 HP	15—18 HP	4 HP
Zużycie paliwa w jednej godzinie . . . . .	3,5—4,75 kg	2,3—3,1 kg	2—2,75 kg	0,85—1,1 kg	1,65—2,2 kg	0,75—1 kg
Zużycie smarów w jednej godzinie . . . . .	0,22 kg	0,16 kg	0,18 kg	0,05 kg	0,1 kg	0,03 kg
Szybkość km na godzinę . . . . .	2 : 3 : 5,5	2 : 3 : 5,5	2,5 : 6	2 : 3 : 6	2 : 3 : 5	2,2/3,3
Średnica kół w mm . . . . .	$\frac{1150-1200}{1700}$	$\frac{1200}{1500}$	$\frac{1000}{1300}$	$\frac{800}{1000}$	$\frac{1100}{1200}$	1500
Całkowita szerokość walca	1765/2085	1700/1900	1750	1390	1200	650
Zachodzenie kół w mm. . . . .	2×180	2×200 2×150	2×150	2×155	—	—
Rozstaw osi	2800	2500	2450	1800	2500	—

Możliwość pracy na spadkach 16 — 18%.



Rys. 49. Łamana oś tylna walca.

pomocy łańcuchów. Zrywacze są albo w budowane na walcu bądź przyczepiane na oddzielnym podwoziu.



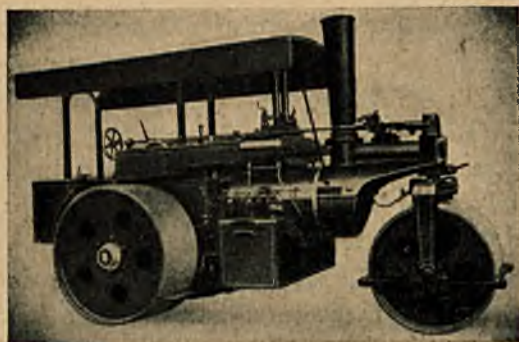
Rys. 50. Walec wagi 10 ton z obciążeniem do 12 ton, firmy „Ruthemeyer”, pałak obejmujący przednie koło — podłużny.

Nowych szczegółów konstrukcji zrywaczy nie zaobserwaliśmy; budują je o wadze od 650 — 3.300 kg.



Rys. 51. 1,4 tonowy walec jednokołowy Firmy „Schwartzkopff” (przy pracy).

(widok wewnętrznego mechanizmu).



Rys. 52. 11 tonowy walec parowy Firmy „Ruthemeyer” z łamaną osią.

*Dane dla walców Firmy „Zeltmeyer”.*

Typ	B 8	B 10	C	D	E
Waga ton . . . .	8	10	12,5	15	18
Ciążar roboczy ton	9	11	13,5	16,2	19,5
Moc maszyny HP .	20/35	20/35	25/45	30/50	35/55
Powierzchnia ogrzewalna m <sup>2</sup> . .	6,5	6,5	8,2	10,2	12,4
Wymiary przedniego koła . . . .	1100 $\phi$ $\times$ 570	1100 $\phi$ $\times$ 570	1150 $\phi$ $\times$ 600	1220 $\phi$ $\times$ 660	1350 $\phi$ $\times$ 700
Wymiary tylnych kół . . . . .	1580 $\phi$ $\times$ 425	1580 $\phi$ $\times$ 450	1630 $\phi$ $\times$ 475	1700 $\phi$ $\times$ 500	1800 $\phi$ $\times$ 525
Szerokość walca .	1800	1900	2000	2200	2300
Zużycie węgla na 10 godz. kg. .	130	130	140	160	180
Szybkość w km/godz.	3,2 i 5,5	3,2 i 5,5	3,2 i 5,5	3,2 i 5,5	3,2 i 5,5

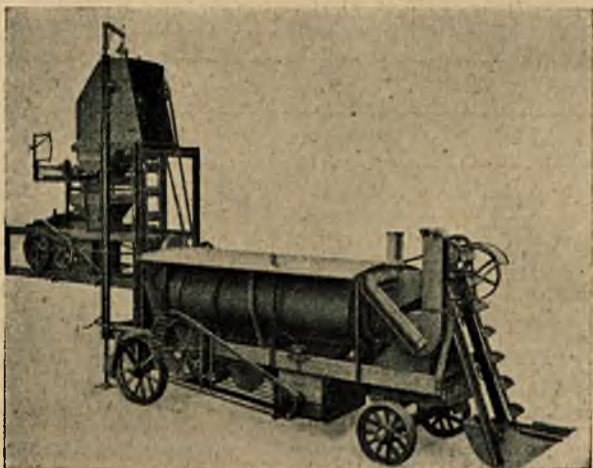


Rys. 53. Zrywacz 2-kołowy, 4-zębowy.

Maszyny do nawierzchni smołowych i asfaltowych.

Ten dział można podzielić na dwa typy: agregaty do ustawienia na stałe np. w kamieniołomach i agregaty przewoźne. Maszyny te mogą produkować masy dla betonów asfaltowych, smołowych, oraz otaczać bitumem kruszywo do różnego rodzaju powłok bitumicznych.

Maszyny stałe są budowane na wydajność do 60 ton na godzinę. Maszyny w zasadzie składają się z urządzenia do suszenia kruszywa i mieszarki.



Rys. 54. Mieszarki przewoźne do otaczania kruszywa bitumem, oraz do asfalto- albo smoło-betonów z wbudowanym motorem; wydajność 12—15 ton/godz.

Przy urządzeniach przewoźnych elementy te są umieszczone na jednym podwoziu lub oddzielnie.

Do napędu maszyn służą motory sprzężone, wbudowane w całość urządzenia oraz lokomobile lub ciągniki.

Kruszywo, przesiane na odpowiednie gatunki w/g uziarnienia jest mechanicznie wazone i wchodzi do bębna suszarki.

Suszarki są opalane węglem lub ropą i budowane poziomo lub pochyło.

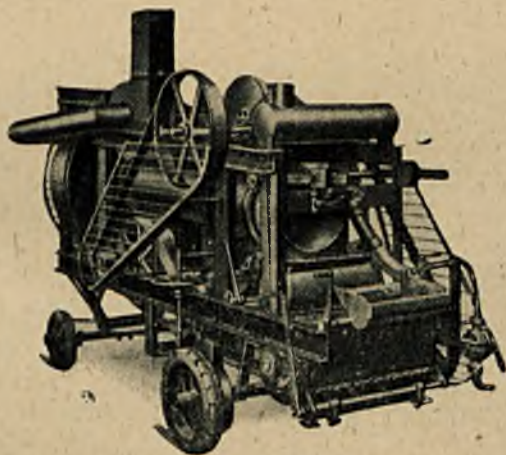
Prąd gorącego powietrza idzie w kierunku przeciwnym

do posuwania się materiału. Czas suszenia zależy od stopnia wilgotności kruszywa.

Mieszadło posiada zazwyczaj dwa wały z wymiennymi łopatami. Czas mieszania trwa 1—2 minut.

Dodawanie bitumu odbywa się w nowszych systemach przez wtryskiwanie go do mieszarki.

Jako urządzenia uzupełniające należy wymienić: pompę do bitumu, urządzenia kontrolne do mierzenia temperatury kruszywa i bitumów, wagi dla obu tych materiałów itp.



Rys. 55. Suszarka opalana ropą — gazy ciepłe skierowane przeciwnie do kierunku poruszania się kruszywa przez 2,5 m długi bęben i 6 m ślimacnicę. Zanieczyszczenia usuwa exhaustor. Wyszuszony i zważony materiał jednocześnie z odmierzoną porcją bitumu dostaje się do mieszadła. Maszynę porusza motor Deutza 8 HP. Wymiary maszyny 4,5×1,8×2,7 m. Waga 4500 kg.

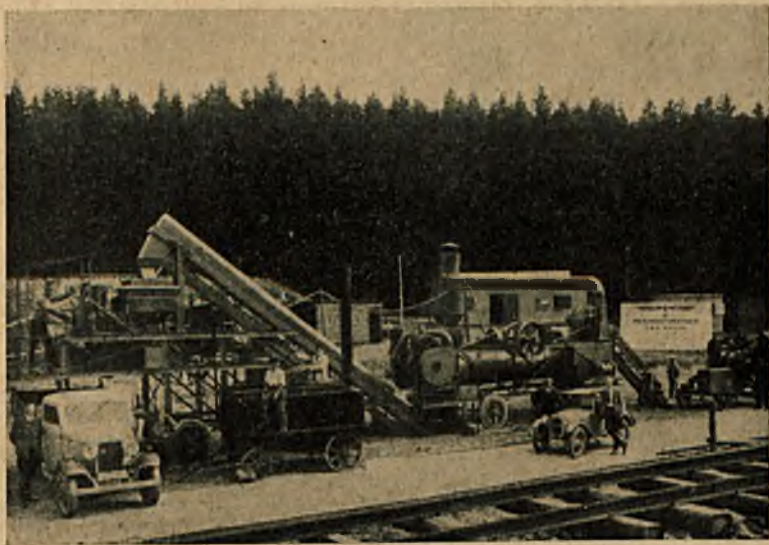
Ostatnie modele tych maszyn wykazują w przeciwieństwie do poprzednich systemów, — gdzie poszczególne urządzenia przesiewowe jak waga kruszywa i zbiornik do wagi — jako umieszczone na znacznej wysokości, były trudne do montażu i obsługi, — niską budowę.

Daje to możliwość załadowania na wagon kolejowy mieszarki bez demontażu i bezpośredniego ustawienia jej na placu budowy.

Obsługa w nowym typie mieszarek odbywa się z poziomu ustawienia maszyny, skąd obsługujący ma na wysokości oczu możliwość kontroli czasu mieszania na zegarze, dostęp do

dźwigni dla wyładowania gotowej masy, oraz możliwość obsługi-  
wania pompy, zasilającej mieszarkę bitumem, jakoteż innych  
elementów obsługi. Wszystko przejrzyste i poręczne blisko  
siebie zestawione.

Rama — pomost, na którym jest umieszczona całość po-  
wyższych urządzeń, posiada ponadto windy hydrauliczne,  
pozwalające na ustawienie maszyny w dowolnym położeniu.



Rys. 56. Urządzenie do wyrobu masy dla nawierzchni asfaltowej wałowa-  
nej — typ „Leine III”. Wydajność 12—15 ton/godzinę.

Wydajność dochodzi do 30 ton makadamu smołowego  
lub 20 ton asfalto-betonu.

Mniejsze i średnie wielkości tych maszyn dają wydajność  
4—6 ton lub 10—12 ton mieszaniny bitumicznej na godzinę.

Jako nowość w budowie nawierzchni bitumicznych wysta-  
wiono poraz pierwszy rozdzielacze masy bitumicznej, posuwa-  
jące się albo po torze szynowym albo bez toru — zaopatrzone  
w rozgartywacze i równacze, dające się regulować na grubość  
warstwy i odpowiedni profil. Popęd następuje przez motor  
ropny lub benzynowy.

Przy rozdzielaczu są stosowane wykończarki, które przed

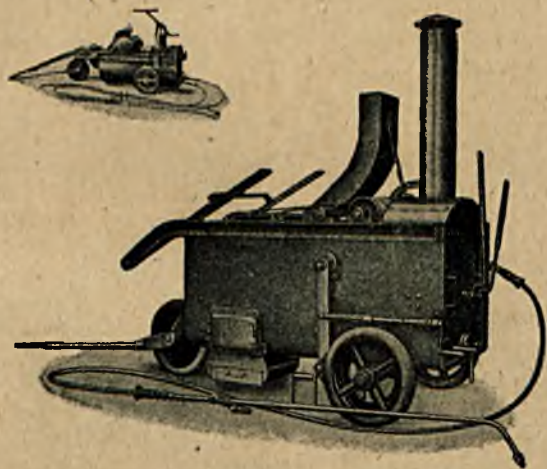


ostatecznym uwałowaniem nawierzchni dokonują zrównania masy równaczem i ubicia belką.

Przylepianiu się masy do obu belek zapobiega strumień rozpylonej drobno wody pod ciśnieniem 3—6 atmosfer stale zwilżającej powierzchnię styku belek i masy.

Posuw wykańczarki wynosi 0,95 m/min.

Wreszcie, jako ostatnia nowość, była wystawiona maszyna wibracyjna do bitumowania nawierzchni, pozwalająca na ich wykończenie bez wałowania.



Rys. 57. Podgrzewacze i rozpryskiwacze ręczne asfaltów i smół na gorąco (może być używany i do emulsji) — pojemność 350—500 litr. Waga 750—850 kg. Cena 850 RM.

Do wyrobów asfaltów lanych wystawiono maszyny bądź to, jako agregaty stałe o wydajności do 100 ton dziennie, bądź to jako maszyny przewoźne z napędem motorowym do mieszania masy o pojemności 4,5 ton. Suszenie i podgrzewanie grysłu i piasku odbywa się w osobnych suszarkach.

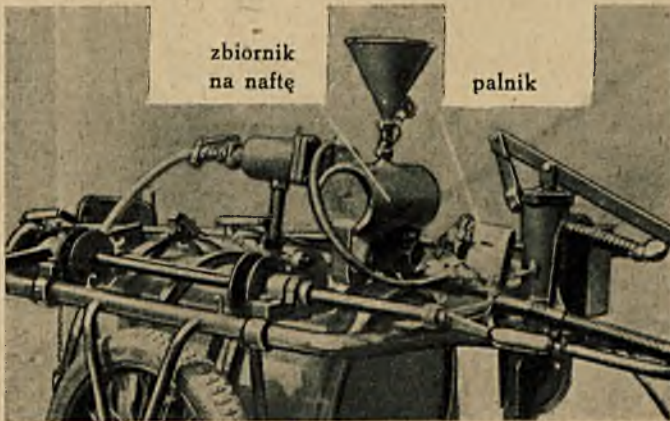
Dla robót asfaltowych wystawiono ponadto podgrzewacze, kotły z rozpylaczami o napędzie ręcznym, motorowym, lub za pomocą sprężonego powietrza dla zimnych i gorących asfaltów i smół.

Na wzmiankę zasługują następujące typy: podgrzewacz o pojemności 1,500 litrów, z paleniskiem z wykładką szamotową, zapobiegającą przy paleniu bitumu. Kocioł ma wyciąg do

bębnów z bitumem, ruszt na bębny, pompę do przepompowywania rozpuszczonego bitumu, wąż, mieszadło. Koła są ogumione, metalowe i resorowane.

Do podgrzewacza należy maszyna do rozpryskiwania, zaopatrzona w motor, poruszający pompę ssąco tłoczącą. Wydajność może dojść do 10 ton smoły względnie odpowiedniej ilości asfaltu dziennie.

Następny model tj. maszyna do rozpryskiwania z kompresorem ręcznym przystosowana do wszystkich lepiszcz od smoły na zimno do czystego asfaltu o pojemności 800 litrów i wydajności około 4 tony materiału, rozpryskiwanego na gorąco lub około 8 ton na zimno.



Rys. 58. Góra rozpryskiwacza dróżniczego.

Też same typy maszyn były umieszczone na podwoziu samochodowym z motorami Diesla lub benzynowymi, które jednocześnie poruszają kompresor pompy i windy.

Jeden z tych modeli mógł służyć równocześnie jako przevozna pompa motorowa odśrodkowa, dająca się użyć przy wykopach fundamentów, napełnianiu beczkowsów, skrapianiu i szlamowaniu nawierzchni, wbijaniu pali przez rozmywanie.

Rozsypywanie na spryskaną bitumem powierzchnię odbywa się ręcznie lub przy pomocy tzw. rozdzielarek grysu, używanych za samochodem ciężarowym, wiozącym materiał, bądź też innych pracujących samodzielnie, jako motorowe rozsypy-

wacze, z elewatelem i zbiornikiem na grys o pojemności około 1,5 tony.

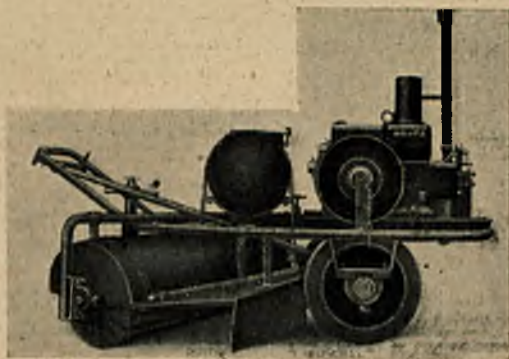
Prócz tego wystawiono małe modele maszyn do smołowa-



Rys. 59. Dróżnik opryskujący drzewa.

nia gysu, maszyny i narzędzia dróżnicze do czyszczenia i konserwacji nawierzchni bitumicznej.

Na wzmiankę zasługuje wózek roboczy — rowerowy ze



Rys. 60. Zmiatarka mechaniczna miejska ze zbiornikiem na wodę, wężem, dyszą i pompą. Ciężar 560 kg. Ciężar roboczy 700 kg.

zbiornikiem na emulsję, szczotką, pompą ręczną, konewką, rozpryskiwaczem i drobnymi narzędziami dróżniczymi do naprawy nawierzchni.

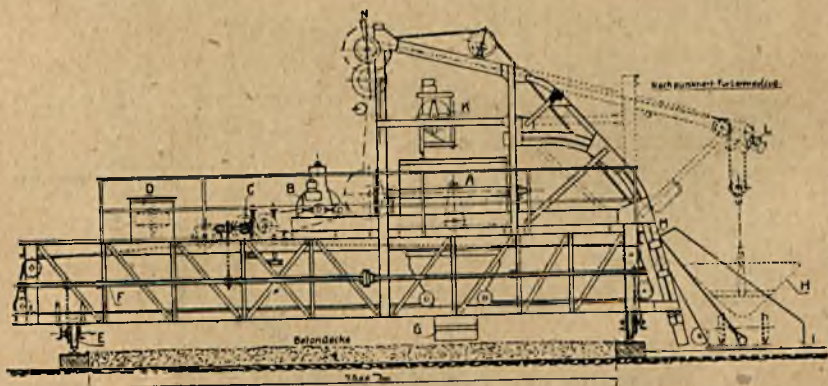
### Maszyny do nawierzchni betonowych.

Przemysł niemiecki w tym dziale produkcji maszyn drogowych starał się ściśle zastosować do wymagań maszynowego przyrządzania i ubicia masy betonowej, ustalonych przez przepisy dla autostrad niemieckich. (Richtlinien für Fahrhanddecken).

Na str. 30 tych przepisów z kwietnia 1936 r. w punkcie 4-tym o mieszaniu betonu czytamy co następuje.

„Masa betonowa winna być mieszana w odpowiednich maszynach, które zapewniają gruntowne przemieszanie przy stosunkowo małym dodatku wody.

W ogólności wystarcza okres mieszania (tj. czas, w którym cała zawartość bębna zostaje przerobiona) od 1,5—2 minut. Mieszanie w czasie krótszym niż 1,5 minuty nie jest dopuszczalne. Cement i kruszywa nie powinny być poprzednio mieszane na sucho.



- A - bęben mieszarki
- B - motor
- C - przekładnia trybowa do ruchu po torze
- D - zbiornik na wodę
- E - koto
- F - wał z kołami trybowymi - pednie

- G - wózek rozdzielnicy
- H - koleba wózka roboczego - I alternatywna - I - wyciąg dla koleb.
- I - kost. wyciągu - II - alternatywna
- J - wyciąg
- K - urządzenie do odmierzenia wody
- L - winda

Rys. 61. Betoniarka do budowy jezdni betonowych.

Maszyny winny być zaopatrzone w urządzenia do odczytywania czasu mieszania i należy dać pierwszeństwo takim urządzeniom, które zapobiegają opróżnieniu mieszarki przed upływem czasu mieszania 1,5 minuty.

Mieszarki muszą posiadać urządzenia dla odmierzania wody, które wodę równomiernie i prędko doprowadzają i które

całą dodaną do mieszanki ilość wody dokładnie mierzą i wskazują”.

Skonstruowane według tych zasad maszyny obejmowały na pierwszym planie duże betoniarki do 1.500 litrów pojemności, używane jako części składowe kompletu agregatów do budowy jezdnii betonowych; na drugim planie mniejsze maszyny dla innych celów budownictwa betonowego, o popędzie ręcznym i pojemności bębna 75 litrów.

Jako popęd służą motory Diesla, na gaz ssany i motory elektryczne, zamontowane z mieszarką na jednym podwoziu ruchomym. Konstrukcja samych mieszarek jest różnorodna; mieszanie odbywa się na zasadzie albo wolnego spadku i ruchów mieszanki w ruchomym bębnie na zasadzie siły ciężkości albo też przy pomocy urządzeń przegartujących mieszankę.



Rys. 62. Mieszarka do betonu o pojemności 1500 litrów z koszem i urządzeniem do przejścia w łukach.

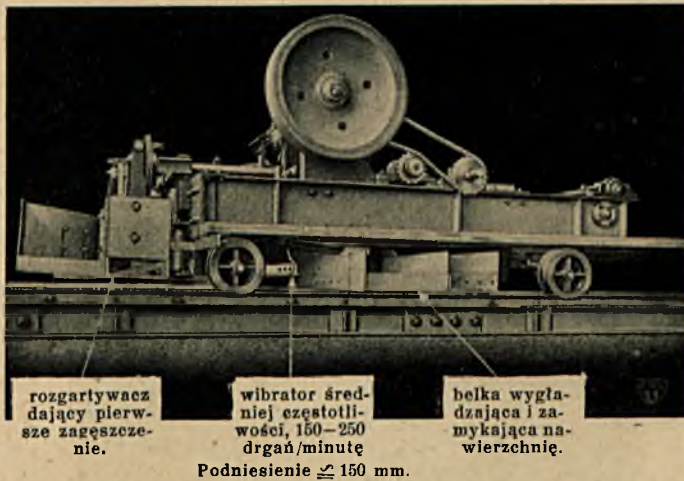
Zasilanie bębna odbywa się albo przy użyciu wywracalnego ruchomego wózka związanego z mieszarką, albo za pomocą ukośnego wyciągu dla koleb kolejki roboczej.

Bębny otrzymują obrót albo za pomocą koła zębatego albo łańcuchów.

Opróżnienie odbywa się albo przez przechylenie bębna, albo przez odchylenie i podstawienie rynny wysypowej lub przy mieszarkach zaopatrzonych w urządzenia mieszadłowe przez otwarcie zasuw.

Przykładowo mieszarka o pojemności 1.500 litrów do budowy autostrad jest zbudowana na żelaznym rusztowaniu z ru-

chomym podwoziem z szybkością poruszania się po torze roboczym 10 m/km i wyposażona w bęben mieszarkowy, kubel na mieszaninę, wyciąg dla kubła, zbiornik na wodę z miarą wagową, w zegar wskazujący czas mieszania, koryto wysypowe i motor. Podwozie daje się łatwo rozsuwać na szerokości toru roboczego od 6,00 m—7,5 m. Przy szerokości 7,5 m ładowanie może się odbywać tak z prawej jak i z lewej strony. Zasilania i wyładowanie bębnow odbywa się mechanicznie. Mieszarka pracuje na zasadzie wolnego spadku, obsługę stanowi jeden człowiek.



Rys. 63. Wibrator średniej częstotliwości firmy „Schieferstein”, cena 16000 RM dla szerokości 3,75—6,25 mtr, waga 8500 kg.

Inna odmiana mieszarek posiada bęben zaopatrzony w dwa wały z łopatkami. Betoniarce mają przystosowane podwozie do jazdy na spadkach i w łukach. Konstrukcje żelazne maszyn są lekkie, przeważnie spawane elektrycznie.

Z mniejszych typów zasługują na wzmiankę mieszarka na podwoziu gąsienicowym o pojemności bębna 500 litrów, wyposażona w transporter taśmowy, pozwalający ze środka przyszej jezdni betonować obydwie obrzeża.

Sprężony bezpośrednio z motorem Diesla obsługującym maszynę, generator dostarcza prądu dla 4-ch lamp roboczych oraz dla 4-ch ubijaków elektrycznych.

Ta sama maszyna może być dostarczona na podwoziu, dostosowanym do ruchu po torze.

Wszystkie powyżej opisane mieszarki posiadają wysokość konstrukcyjną dostosowaną do obrysów wiaduktów nad autostradami.

Rozprowadzenie betonu odbywa się za pomocą tzw. rozdzielaczy, których pojemność odpowiada pojemności bębna mieszarki. Rozdzielacz składa się ze skrzyni o ścianach pochyłych z dnem do otwierania, poruszającej się w poprzek jezdni po rusztowaniu bądź to związanym z mieszarką, bądź to posiadającym napęd do samodzielnego poruszania się po torze roboczym. Rozgartywacz związany ze skrzynią, rozpościera masę betonową pasmami szerokości około 1,20 m i na normalną grubość nawierzchni betonowej.

Przepisy dotyczące ubicia betonu stawiają maszynom następujące wymagania: „(Richtlinien für Fahrbahndecken str. 40 p. 3”),

„Maszyny do zagęszczania betonu muszą dawać całkowitą pewność, że przy zamierzonym sposobie przeróbki otrzyma się beton, który przez całą grubość nawierzchni będzie jednolicie i dobrze zagęszczony. Dotyczy to zwłaszcza betonu jednowarstwowego”.

W myśl tych zasad fabryki konstruuja najrozmaitsze modele, jako to: ubijaki belkowe, młotowe i wibracyjne, te ostatnie zbudowane na zasadzie teorii drgań pracują przy rozmaitej ich częstotliwości.

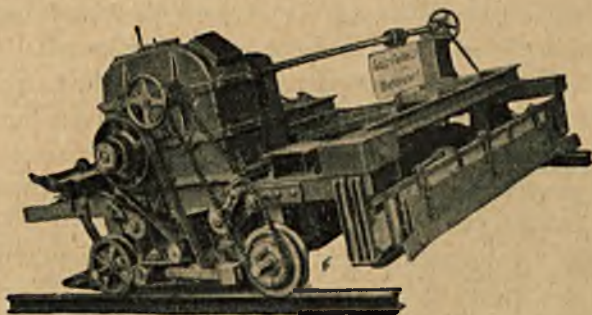
Wszystkie te przyrządy udoskonalono właściwie w ostatnich czasach dzięki doświadczeniom zebranych przy budowie autostrad.

Z wystawionych zasługują na wzmiankę:

1) Wykończarka uniwersalna belkowo-młotowa dla betonu dwuwarstwowego budowana dla dwu szerokości 3,5—6 mtr i 6—9 mtr, z motorem 10—12 KM. Wyposażona jest w równacz, wykonujący 220 ruchów poziomych na minutę w kierunku poprzecznym, w rząd młotków wolno spadających o wadze 25—50 kg, o przekroju rąbowym, następnie w belkę wyrównującą (egalizjerkę) o 150 uderzeniach pionowych na minutę i wreszcie zastosowany od roku 1934 wibrator tj. w belkę wibrującą i gładzącą o 600 drgnieniach na minutę.

Maszyna ta oddaje powierzchnię płyty jezdnej całkowicie równą.

2) wibrator o wysokiej częstotliwości w/g patentu „Schieferstein” składający się z równacza, dającego pierwsze zagęszczenie, belki wibrującej i równacza gładzącego, zbudowany na 4-ro kołowym podwoziu, ze specjalnym dyfferencjałem dla przechodzenia łuków.



Rys. 64. Wibrator 3 m szerokości — model „Tiele” cena 6500 RM.  
3000—4000 drgań/minutę.

Równacz przedni może przesuwac przed sobą do 1,5 m<sup>3</sup> betonu, wibrator o wadze 3.500 kg. obejmuje całą szerokość drogi 7,5 m i wykonuje 3.600 drgnień na minutę o wysokości fal 2 — 4 mm.

Równacz tylny oddaje już dokładnie równą powierzchnię jezdni.

Wykonana tą maszyną nawierzchnia betonowa jednowarstwowa przy grubości 25 cm wykazuje jednolitą budowę tak, że wytrzymałość betonu na ciągnienie zarówno w dolnej, jak i w górnej partii jest jednakowa.

Przy odpowiednim sposobie wykonania i dobrym zestawieniu materiału osiąga się wytrzymałość na rozciąganie 60 — 80 kg/cm<sup>2</sup>, na ściskanie zaś 600 — 800 kg/cm<sup>2</sup>.

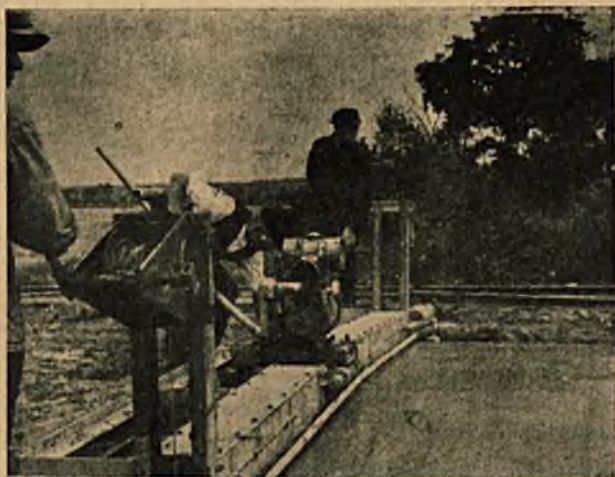
Maszyna ta ubija rzekomo równie dokładnie beton z kruszywa. o ziarnach dochodzących do wielkości pięści.

Takież same wibratory o średniej częstotliwości i o wadze około 500 kg pracują z chyżością 150 — 250 uderzeń na minutę i o wysokości skoku 150 — 170 mm.

Wydajność powyższej maszyny wynosi od 10 — 25 mb gotowej jezdni na godzinę.

Maszyna kombinowana łączy w sobie oba wibratory o wysokiej i średniej częstotliwości; równacze pozostają te same.





Rys. 65. Wibrator — wykańczarka nawierzchni betonowej „Sa-Woe” — system „Frisch” szerokość 3,20—7,70 mtr. Cena z motorem 2 HP benzynowym 2750—3050 RM. Waga 475—835 kg, 3600 drgań/minutę, wibrator przesuwany przy pomocy lin i bloków ręcznie.



Rys. 66. Płyty wibrujące „Cisaris” o wymiarach  $360 \times 600$ — $1000 \times 600$  mm,  $600 \times 600$  mm.

Cena RM.	Wielkość mm	Waga kg
1235	$600 \times 600$	130
1175	$600 \times 1000$	115

Wydajność  $80 \text{ m}^3/\text{godz.}$  przy grubości 25 cm warstwy betonu.

Motor 2 HP na benzynę lub prąd.

Zużycie na  $100 \text{ m}^2$  —  $1\frac{1}{2}$  litra.

Ilość drgań 1500—4000 na minutę.

Model wibratora wysokiej częstotliwości po odpowiedniej zmianie belki wibrującej może być użyty do zagęszczenia nawierzchni bitumicznych.

Potężne te maszyny do budowy autostrad uzupełniają cały szereg małych wibratorów z samą tylko płytą lub belką wibrującą, jako to:

- a) wibrator przesuwany po szynach ręcznie z motorem, powodującym wibrowanie i umocowanym wprost na belce (rys. 65),
- b) płyty wibrujące kwadratowe i podłużne (rys. 66),
- c) wibratory do ostukiwania szalowań i zbrojenia w budowlach żelbetowych,
- d) młoty wibrujące do ubijania betonu w wąskich miejscach (rys. 67),



Rys. 67. Ubijanie betonu w ciasnym wykopie.

- e) maszyna do wibrowania przy wyrobie płyt, krawężników itp. bloków betonowych z wydajnością 80 — 100 płyt o wymiarach  $30 \times 30$  cm na godzinę.

Drobne te przyrządy są przeważnie zbudowane na zasilanie prądem elektrycznym.

Wreszcie dla całkowitego zobrazowania w jak szerokim zakresie są stosowane przy budowie dróg maszyny należy wspomnieć o zbudowanych na podobnych zasadach wykończarkach robót ziemnych, posiadających: równacz o 140 posu-

wach poziomych na minutę, który dokładnie profiluje koronę robót ziemnych, sunąc przed sobą zbędny materiał ziemny, silnie uderzającą belką z drzewa okutego stalą, która wykonuje 160 uderzeń na minutę przy skoku 50 — 70 mm.

Do rozruchu maszyny służy motor 8 KM, szybkość posuwania się w przód dochodzi do 2,25 mtr/min., cofania — 9 mtr/min.

Przy wszystkich powłokach bitumicznych musi być zastosowane opylenie belek roboczych mgłą wodną, z wyjątkiem asfaltu ubijanego, gdzie belki muszą być ogrzewane do temperatury 150 — 200°C za pomocą odpowiednich urządzonych palników acetylenowych, co zapobiega przyczepianiu się materiału.

Z wykonaniem nawierzchni betonowych stoi w ścisłym związku cały szereg innych maszyn pomocniczych, jako to: pompy motorowe do zaopatrywania placów roboczych w wodę. skrapiacze gotowej jezdni betonowej w okresie jej tężenia, przyrządy do zalewania fug podgrzewaczem, maszyny do wycinania fug w stwardniałym betonie i szablony pustakowe systemu „Wielanda”, powlekane bitumem i ogrzewane parą przy wyciąganiu z fug.

Następnie maszyny do szlifowania nierówności na nawierzchni oraz maszyny do wycinania próbek z gotowych płyt betonowych.

Dachy ochronne, profilomierze, przyrządy do badania wytrzymałości próbek betonowych i właściwości materiałów uzupełniają całość maszyn tego działu.

Maszyny do przygotowania materiałów kamiennych.

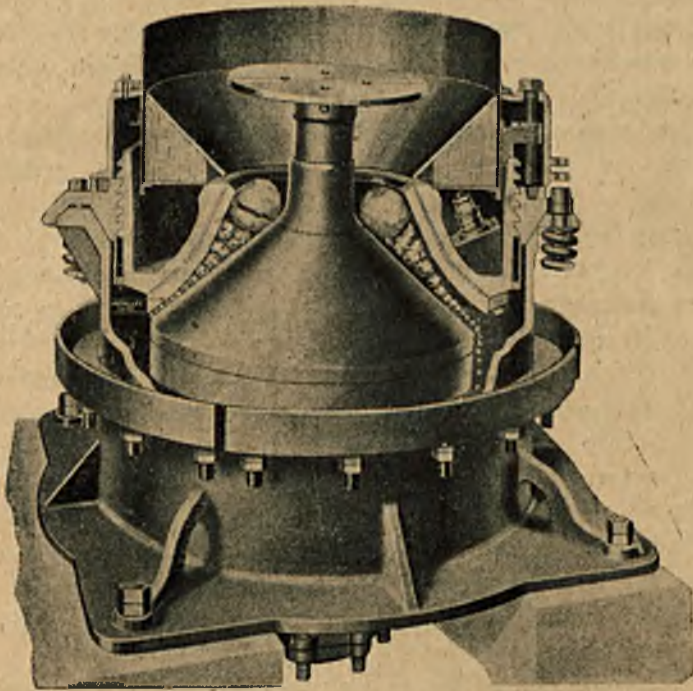
Grupa ta obejmuje: tłuczki szczękowe i obrotowe, sita i płuczki bądź to stałe, bądź to przewoźne.

W grupie tłuczek zasługują na uwagę:

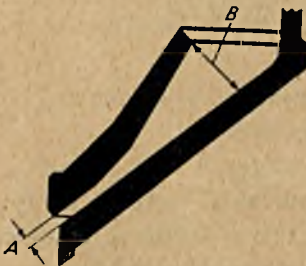
a) łamacze stożkowe patentu „Symons'a” w których głównym elementem miażdżącym jest stożek o ścianach gładkich, okryty, jak dzwonem, płaszczem o ścianach żłobkowanych poziomo.

Łamanie materiału następuje pomiędzy ścianami stożka i płaszczem, na skutek mimośrodkowo wirowych ruchów stożka.

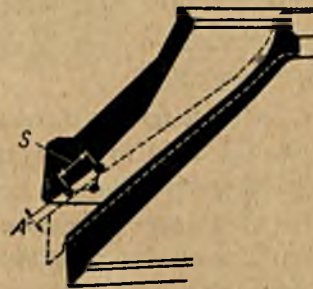
Wielkość ziarna kruszywa raguluje się oddaleniem płaszczem od powierzchni stożka.



Przekrój.

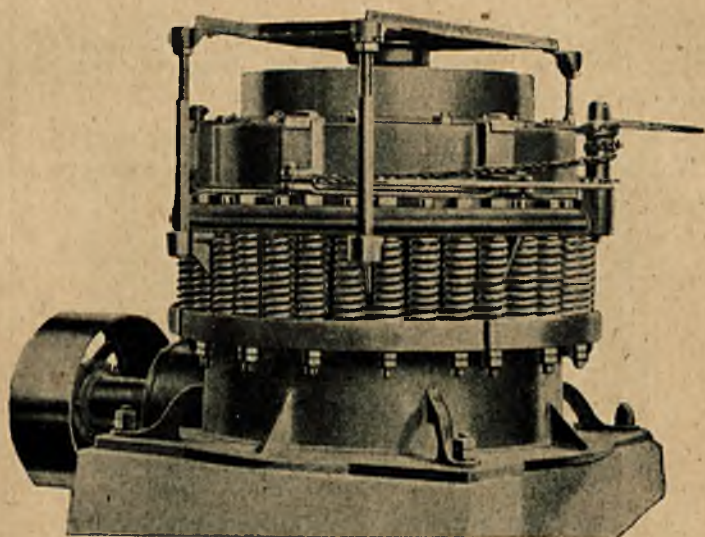


A — szerokość szeliny wylotowej.  
B — szerokość wlotu gardzieli.



S — droga ziarna między dwoma  
ruchami szczęk.

Rys. 68. Grysoniki i łamacze stożkowe „Symons'a” z poziomym  
złobkowaniem szczęk. Stosunek rozdrobnienia 1 : 30.



Rys. 68. Widok z boku.

	gardziel 42 — 280 mm		gardziel 76 — 365 mm	
	Szczelina A mm . . . . .	3—12	10—15	10—38
Wydajność m <sup>3</sup> /godz. . . . .	4—14	100—150	12—34	120—500
Motor HP. . . . .	35	300	35	300
Waga kg . . . . .	5500	5500	63600	63600

Maszyna ta wyrabiana jest w 5-ciu wielkościach od wagi 4.840 kg do olbrzymów o wadze około 60 ton, przy czym siła motoru dla małego modelu wynosi 35 KM, dla największego dochodzi do 300 KM, a wydajność na godzinę drobnego kruszywa 3 — 12 mm, u małej maszyny wynosi 4 — 14 m<sup>3</sup>/godz. u dużej maszyny 100—150 m<sup>3</sup>/godz., grubego kruszywa—10—38 m<sup>3</sup>/godz.

Grubość produkowanego kruszywa może być regulowana nawet w czasie ruchu.

Tłuczki te budowane są jako stałe, dają bardzo regularne ziarno i minimalną ilość miału.

Odmianę powyższego typu stanowi tłuczka obrotowa — giroskopowa, przy czym zarówno płaszcz osłaniający, jak i trzon obrotowy, posiadają powierzchnie rowkowane po tworzących dwóch stożków ściętych, wchodzących w siebie, a odwróconych podstawami.

Maszyny są wyrabiane w dwu zasadniczych typach dla produkcji grubych i średnich kalibrów kruszyw oraz jako granulatory do wyrobu grysów szlachetnych.

b) Osobną grupę stanowią łamacze szczękowe.

Konstrukcja łamacza, jako powszechnie znanego nie potrzebuje bliższego omówienia.



Rys. 69. Łamacze szczękowe.

Charakterystyka łamaczy			
Gardziel mm. . . . .	400×230	1000×650	800×200
Wielkość ziarna . . . . .	200×350	570×920	100×150
Wylot minimalny . . . . .	25 mm	80 mm	25 mm
Wydajność m <sup>3</sup> /godz. . . . .	2—2,5	50—60	7—9
Wylot maximum . . . . .	70 mm	140 mm	60
Wydajność m <sup>3</sup> /godz. . . . .	8—9	80—90	25—30
Motor HP. . . . .	14	100	50
Waga kg . . . . .	4200	31500	9800

Wyrabiane są we wszystkich wielkościach, począwszy od małych łamaczy dla celów laboratoryjnych z napędem ręcznym o wlocie 100 × 50 mm do olbrzymów o wlocie 2.140 × 1.520 mm.

Zależnie od wielkości typów skrzynia łamacza jest wykonana albo jako jednolity odlew albo posiada trzy ściany złożone z poszczególnych elementów, łączonych na śruby.

We wszystkich powyżej opisanych modelach stożki, płaszczki i szczęki kruszące materiał kamienny są wykonane ze specjalnej stali manganowej.

Tłukarki przwożne o wydajności 4 — 5 m<sup>3</sup>/godz. posiadają na jednym podwoziu motor Diesla o mocy 24 — 28 KM.

służący do napędu łamacza i ruchu tłukarki, łamacz szczękowy i sito obrotowe. Większe modele bywają zaopatrzone w winde z kubłem do podawania materiału do tłukarki.



Rys. 70. Tłuczarka przewoźna, motor Diesla 24/28 HP, z sortownikami i wyciągiem kamienia.

Ścisłe związane z działem tłukarek jest grupa maszyn do mycia i sortowania materiału.

Bębny do mycia pracują na zasadzie prądu wody, skierowanego przeciw kierunkowi posuwania się materiału, natomiast



Rys. 71. Maszyna do mycia i przesiewu kruszyw. Prąd wody jest kierowany przeciw kierunkowi posuwania się materiału. Zużycie wody  $\frac{1}{2}$  — 3 m<sup>3</sup> wody na 1 m<sup>3</sup> materiału.

Charakterystyka

Wydajność m <sup>3</sup> /godz. . . . .	1	6—8	16—20
Ø średnica bębna mm . . . . .	600	1200	1800
Długość bębna mm . . . . .	1500	2200	3500
Ø ostatniego sita mm . . . . .	900	1700	2300
Długość mm . . . . .	750	1500	2200
Motor . . . . .	0,5	4	10
Ciężar kg. . . . .	1000	4200	12000
Największe zadane ziarno mm . . . . .	25	70	120

sita są albo systemu bębnowego, albo płaskie wibrujące jedno- lub kilku pokładowe. Przy tych ostatnich zastosowano te same metody, co przy wibratorach patentu „Schieferstein'a”. Na uwagę zasługuje sito do sortowania gryków z mechanicznym podawaniem materiału, zezwalające na szybką zmianę nachylenia sit i wysokości podrzutu zależnie od potrzeby.

Wydajność przy podziale na ziarna 0 — 1, 1 — 3, 3 — 5 mm i wysiewka 0 — 8 mm wynosi 40 ton/godz. Modele większe posiadają wydajność do 80 ton/godz. Mniejsze modele sit i płuczek są wykonywane jako przewoźne.

Bardzo często połączone są sita i płuczki w jedną maszynę i produkowane w odmianach dla materiałów dających się łatwo odczyszczać oraz dla materiałów silnie zanieczyszczonych trudno zmywającymi się domieszkami.

Materiał przesiewany zawiera zawsze dużo płaskich muszlowych lub podłużnych ziaren, które wpływają na efekt szybkości przesiania. Ziarna, które w dwóch kierunkach posiadają taki sam wymiar jako oczko sita i dają się tylko przez sito ręcznie przepychać, przy maszynowym przesiewaniu przez sita nie przechodzą.

Ponadto w każdym przesiewie znajduje się pewien procent ziaren o tzw. wymiarach granicznych, różniących się tylko niewiele (do 5%) od wymiarów oczek. Te wszystkie ziarna stanowią część najtrudniejszą do przesiewu i o ile nie uda się zmniejszyć ich ilości w czasie łamania, to stanowią one najbardziej miarodajny czynnik decydujący o wyborze średnicy sita i jego ruchów a pozostałość ich przy wysiewie stanowi kryterium dobroci maszyny do przesiewu.

Zasługują na wzmiankę szczególne konstrukcyjne sita.

Rodzaj oczek zależy od materiału, z jakiego sito jest zbudowane tj. czy z blachy perforowanej, czy z plecionki drucianej, oraz od ściśle określonego celu do jakiego sito ma służyć.

Znajdują zastosowanie następujące kształty otworów: wyokrąglone podłużne i szczelinowe, których górną granicę stanowi sito arfowe.

Przez te sita przechodzą ziarna blaszkowe, muszlowe i płytki, a pozostaną, jako pożądane produkty, ziarna kubiczne.

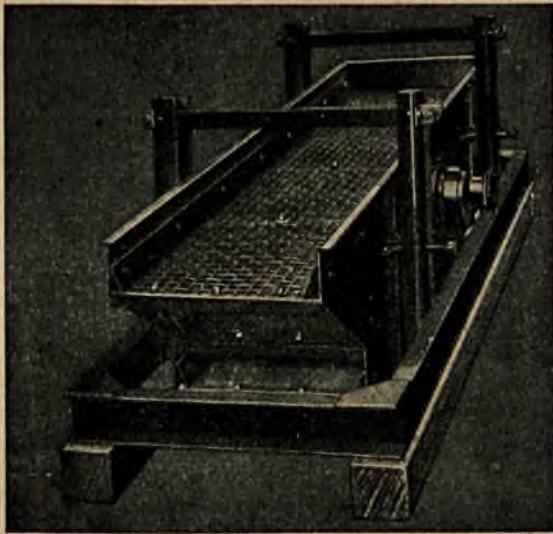
Prostokątne otwory znajdują zastosowanie wtedy, gdy



masa przesiewana zawiera duży procent ziaren o wymiarach granicznych.

Sita o kwadratowych oczkach odsiewają płytki i pałeczki z uwagi na to, że przekątna oczka przepuszcza ziarna blaszkowate lub podłużne o 10 — 20% większe od boku kwadratu.

Okrągłe oczka dają najbardziej jednolity przesiew, jednak nie mogą być stosowane do sit dla dużej wydajności z powodu niekorzystnego stosunku powierzchni otworów do powierzchni martwej.



Rys. 72. 3 pokładowe sito  $600 \times 2500$  mm na 4 rodzaje uziarnień.

Fabryki budują sita w trzech rodzajach: z siatkami o otworach: 0 — 15 mm dla grysików, 15 — 40 — 50 mm dla grysów i drobnego tłucznia, 50 — 100 mm dla grubo-ziarnistych materiałów.

Przy tłuczkach i sitach zainstalowanych na stałe znajdują zastosowanie wialnie do odprowadzenia pyłów.

Maszyny do oczyszczania i odśnieżania nawierzchni.

Pomijając dział maszyn, służących do odczyszczenia i utrzymania dróg, oraz maszyn do rozsypywania piasku w cza-

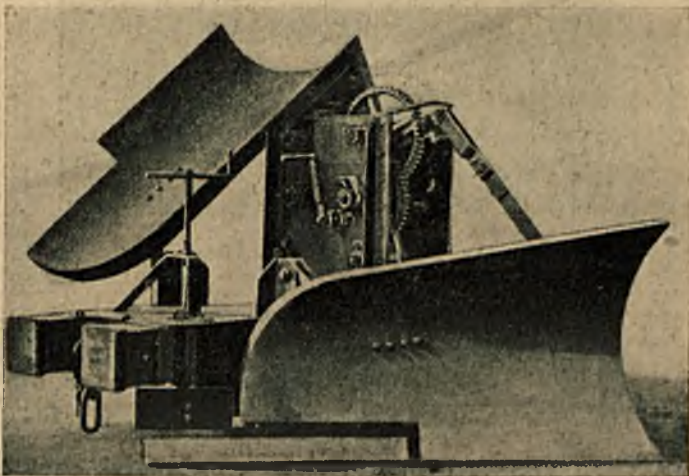
się gołoledzi, jako w naszych warunkach jeszcze nieaktualnych, a które w mogącym znaleźć u nas zastosowanie zakresie zo-



Rys. 73. Pług odśnieżny przystosowany do samochodu ciężarowego.

stały omówione częściowo przy dziele maszyn do smołowania dróg, wspomnieć należy o ulepszeniach pługów odśnieżnych.

Jedną z konstrukcji dotyczy pług odśnieżnego sprzężo-



Rys. 74. Pług do ścinania poboczy i do wyrównywania jezdni tłuczniowych.

nego za pomocą sprzęgieł sprężynowych z samochodem ciężarowym, który pcha pług przed sobą, pozwalając na szybkość do 40 km/godz., przy czym dalekość odrzutu masy śnieżnej

wzrasta z chyżością. Szerokość pasa odśnieżanego wynosi 2,20 m. Pług posiada skrzydła dające się rozchyłać.

Inny typ pługa klinowego posiada konstrukcję z żelaza profilowego z drewnianymi ścianami odśnieżnymi zakończonymi skrzydłami dającymi się dowolnie rozchyłać, co ułatwia wymijanie się z przejeżdżającymi pojazdami.

Wysokość ściany wynosi 75 cm i może być jeszcze zwiększona, długość pługa wynosi 7 mtr, ciężar 1.600 kg. Szerokość odgarniania waha się w granicach 2,40—6 mtr. Szybkość ruchu przy świeżej około 50 cm grubej warstwie śniegu wynosi rzekomo 30—40 km/godz.

Jako popęd służy 5-cio tonowy samochód ciężarowy. Pług spoczywa na 5-ciu płozach i może być osadzony na 2-u kołowym podwoziu dla łatwiejszego transportu na partiach oczyszczonych.

Jako pług odśnieżny używana jest również w ostatnim roku skonstruowana „heblarka” drogowa do ścinania poboczy. Napęd jej stanowi 45 KM motor Diesla.

Zgrupowane w oddzielnej krytej hali pojazdy mechaniczne: ciężarowe, osobowe, ciągniki, autobusy i podwozia dla rozmaitych typów pojazdów stanowiły obszerny swoisty dział, któryby wymagał specjalnego fachowego opracowania przez inżyniera mechanika i automobilistę.

Powszechną uwagę zwracała niska budowa samochodów, możliwa przy kursowaniu po drogach o nienagannej nawierzchni tj. bez obawy o zerwanie kardanu lub dyferencjału na wybojach.

Budowa ta daje niskie umieszczenie środka ciężkości pojazdu i dużą pewność jazdy nawet przy wysokich chyżościach ponad 100 KM/godz.

Jako popularny środek przewozowy były wystawione półciężarówki trzykołowe bardziej zwrotne i łatwe do prowadzenia od normalnych,

Motoryzacja kraju, mając wszystkie podstawowe warunki do rozwoju w postaci gęstej i dobrej sieci dróg zwyczajnych i powstających w szybkim tempie szlaków autostradowych, cieszy się prócz tego pełnym poparciem czynników rządowych.

Wszystkie nowo nabyte po roku 1933 samochody są zwolnione od opłat od pojazdów mechanicznych.

Przy zakupie ciągników, jak nas poinformował jeden z niemieckich przewodników wycieczki Prof. Dr Eitel, przemysł samochodowy pobiera 50% należności od nabywcy, a 50% podlega wzajemnym rozrachunkom pomiędzy wytwórnią i Rządem.

Dla orientacji podajemy ceny materiałów pędnych, które wynoszą dla benzyny 37 — 41 fen/litr, ropy 10 fen/kg, Podatek od benzyny na cele drogowe pobierany jest tylko przy sprzedaży i wynosi około 50% ceny benzyny.

#### R ó ż n e.

W dziale drobnych przyrządów i narzędzi drogowych wystawiono:

a) różne motory elektryczne i spalinowe, względnie na gaz ssany z generatorów (z drzewa, torfu, miału).

Świadczy to o stosowaniu daleko idącej oszczędności w uzyskiwaniu źródeł energii motorycznej przez wykorzystywanie nawet ostatnich rodzajów paliwa, mimo że w ostatnich latach Niemcy produkują już masowo syntetyczną benzynę z węgla brunatnego, a ponad to zdołali uruchomić kopalnie własnej ropy w okolicach Lüneburger Heide.

b) Urządzenia oświetleniowe placu budowy, czerpiące energię elektryczną z małych centrali przenośnych, następnie lampy robocze różnych systemów napełnione karbidem, spirytusem, naftą itp.

c) urządzenia sygnalizacyjne dla regulacji ruchu drogowego i jego ograniczenia na drodze w związku z budową, typy poręczy drogowych itp.

d) krany i wyciągi oraz transportery i drabiny ruchome,

e) szalowania i tory robocze, wkładki do fug itp. drobna armatura związana z budową nawierzchni betonowej,

f) materiały izolacyjne; asbestowe, bitumiczne, metalowe,

g) stal i żelazo budowlane, zbrojenia do nawierzchni betonowych, drobna narzędziowa, aparaty do spawania itd.

h) aparaty do prób i pomiarów laboratoryjnych.

Tak wszechstronne obesłanie wystawy możliwe było tylko dzięki niezwykłemu rozkwitowi i specjalizacji przemysłu niemieckiego w dziale budowy dróg, a to zarówno przemysłu do-

starczającego maszyn jak i firm budowlanych, na których bar-  
kach spoczęło zadanie wykonania dróg niemieckich,

Rozwój drogowego przemysłu maszynowego szedł równo-  
miernie ze wzrostem ilości firm drogowych, których w roku  
1932 było w Niemczech około 200, obecnie zaś 409 przy czym  
za rok ostatni zanotowano przyrost 168 firm. Dla wykonania  
pewnych zadań łączą się one w koncerty liczące nieraz kilka-  
naście firm wykonujących roboty, które są ich specjalnością.

Rząd obserwuje również bacznie sytuację produkcji i jej  
zbytu, w działach przemysłu związanych z budową dróg, aby  
nie dopuścić do hyperprodukcji i niezdrowej konkurencji, przez  
wydawanie odpowiednich zarządzeń. W szczególności zarzą-  
dzeniami z dnia 22 czerwca 1934 r. i z dnia 23 grudnia 1935  
r. został wydany zakaz otwierania do 31.XII.1936 r. w całych  
Niemczech z wyjątkiem Prus Wschodnich nowych kamienioło-  
mów, sortowni itp. dla produkcji materiałów kamiennych do  
budowy dróg, kolei i budowli wodnych.

Jak nas informowano na wystawie przemysłu maszyno-  
wego - drogowego, są zamierzone podobne zarządzenia dla pow-  
strzymania mnożenia ilości nowych typów maszyn drogowych,  
aby te, które niedawno zostały uruchomione, mogły odpowiedni  
okres czasu ekonomicznie przepracować.

### *Kwestia robotnicza.*

Gigantyczne dzieło budowy autostrad przyniosło za sobą  
z konieczności, odmienne niż dotychczas ukształtowanie sto-  
sunku pracodawcy do robotnika.

O rozmiarach wzrostu zatrudnienia mogą świadczyć na-  
stępujące cyfry: w październiku 1933 r. tj. w chwili rozpoczę-  
cia budowy autostrad było niespełna 5.000 robotników, w 1934 r.  
ilość ta wzrosła do 86.000 ludzi, w r. 1935 do 115.600 i w r.  
1936 do około 130.000 ludzi.

Cyfry zatrudnienia stale wzrastają.

Rekrutacja masy potrzebnych robotników następowała  
przy zachowaniu dużej ostrożności w wyborze sił roboczych,  
przy czym główny nacisk położono na stwierdzenie przez le-  
karza przydatności każdej jednostki do pracy fizycznej.

Do zastosowania tego ograniczenia i należytej selekcji

sił roboczych Kierownictwa Budowy zostały spowodowane świadomością, że poprzednie lata bezrobocia i idącej w ślad zatem nędzy w warstwie robotniczej, osłabiły znacznie fizyczną sprawność tej warstwy.

Niemniej jednak uznając konieczność zaspokojenia różnych potrzeb wygłodzonego i wyczerpanego ze wszystkich rezerw robotnika starano mu się pospieszyć z pomocą w rozmaitej formie,

Przed wszystkim Urząd Pośrednictwa Pracy, który robotnika przydzielał, dostarczał mu roboczego ubrania. Gdy robotnik spłacił połowę jego wartości pozostała połowa długu skreślano. Ponadto wprowadzono dodatek za dojazd do miejsca pracy. Wynosił on przy odległości od 10 — 20 km między miejscem zamieszkania a budową 50 fen. dziennie, powyżej 20 km 1 RM dziennie, o ile warunki komunikacyjne nie zezwalają na dowóz robotników do miejsca pracy autobusem pracodawcy, o czym w zasadzie decyduje Biuro Pośrednictwa Pracy. W porozumieniu z przedsiębiorcą i Kierownictwem Budowy.

Wreszcie robotnikom żonatym, którzy skutkiem zaangażowania do pracy muszą pozostawić rodzinę i mieszkać od niej oddzielnie, wypłaca się dodatek separacyjny od 1 — 1,5 RM za każdy dzień kalendarzowy.

Aby umożliwić odwiedzanie rodzin robotnikom żonatym, otrzymują oni w pewnych odstępach czasu wolne bilety jazdy i to: przy odległościach do 15 km co dwa tygodnie, przy większych odległościach stopniowo rzadziej—do odległości 500 km— przy której bilet wolnej jazdy otrzymuje robotnik raz na 10 tygodni.

Powyższe dotyczy również kawalerów utrzymujących rodziny. Kawalerowie samotni otrzymują tylko dodatek dojazdu i karty wolnej jazdy w tych samych okresach, jak żonaci.

Zwrócono również uwagę na wyrównanie różnic, dochodzących do 15 — 20% jakie zachodziły dotychczas z różnych względów, czy to politycznych czy dzielnicowych, w stawkach robocizny na częściowych partiach tychże samych odcinków roboczych.

Sprawę tę uregulował Generalny Inspektor dróg w porozumieniu z rozjemcą robotniczym, naznaczając przeciętną jednolitą stawkę robotniczą.

Aby umożliwić rozładowanie bezrobocia w większych skupiskach oraz umożliwić przeniesienie mas robotników i ich odpowiednie rozmieszczenie w miejscu budowy autostrad, przy-



Rys. 75. Barak sypialny z ogrzewaniem.

stąpiono do założenia obozów robotniczych tym bardziej, że prywatne pomieszczenia w osiedlach, sąsiadujących z budową okazały się niewystarczające.



Rys. 76. Świetlica i jadalnia.

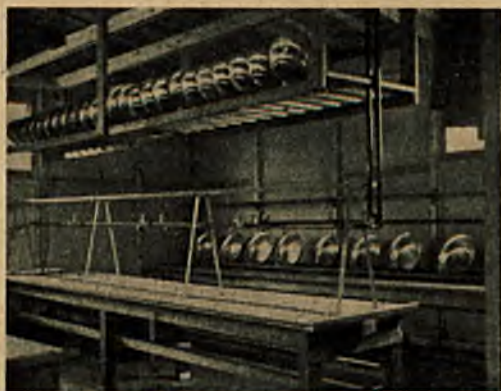
W obozie mieści się przeciętnie około 200 ludzi, zakwaterowanych w salach po 18 osób.

Każdy robotnik ma swoje łóżko, szafę, stołek i miejsce przy stole.

Jadalnia znajduje się w oddzielnym pomieszczeniu w sąsiedztwie kuchni.

Kuchnia urządzona jest z zachowaniem wszelkich wymogów higieny i wyposażona w instalacje jak chłodnia elektryczna, spiżarnia itp.

Szczególną uwagę zwrócono na umywalnię, w której każdy robotnik ma swoją własną miednicę. Prócz tego znajdują się natryski z ciepłą i zimną wodą, obliczone na jednoczesne korzystanie z nich przez 10 ludzi. Poza tym jest suszarnia, służąca do suszenia ubrań przemoczonych przy pracy, szopa na rowery, izba opatrunkowa, wyposażona w środki do niesienia pomocy w nagłych wypadkach.



Rys. 77. Umywalnia.

Baraki są drewniane, rozbieralne bardzo starannie wykonane.

Odpowiednio założone miejsca ustępowe uzupełniają urządzenia obozu. Całość grupuje się zazwyczaj wokoło placu zbiórki  $35 \times 100$  m powierzchni.

Zarząd obozu sprawuje komendant, płatny przez przedsiębiorcę. Jest on zato odpowiedzialny, aby robotnicy czuli się w obozie jak najlepiej. Komendant mieszka stale w obozie, i je z obozowej kuchni, co pozwala mu od razu zapobiedz i usunąć przyczyny jakiegokolwiek niezadowolenia.

Personel kuchenny jest płatny przez przedsiębiorcę,



a ewentualne oszczędności, osiągnięte przy prowadzeniu gospodarstwa są obracane z powrotem na wyżywienie.

Menu układa się raz na tydzień i wywiesza na tablicy. Za dobroć jedzenia odpowiadają wspólnie: przedsiębiorca, komendant obozu i kucharz.

Każdy obóz posiada ponadto kantinę.

Przeciętny koszt wyżywienia wynosi 1 RM dziennie, zakwaterowanie pokrywa przedsiębiorca, w wyjątkowych wypadkach kosztuje on robotnika 20 fen. dziennie.



Rys. 78. Kuchnia.

Jadalnia po posiłkach służy jako świetlica i tam robotnik może korzystać z rozlicznych rozrywek: gazet, książek z biblioteki, urządzonych w każdym obozie, radia, szachów itp.

Na boisku korzystają robotnicy z gier ruchowych, boksu i innych sportów. W wielu obozach są pianina.

Troska o należyte wykorzystanie przez robotnika wolnych chwil od pracy znajduje swój wyraz w rozmaitych urządzeniach i imprezach pod powszechnym w dzisiejszych Niemczech hasłem „Kraft durch Freude”—„Przez radość do siły”.

Do obozów zajeżdżają w regularnych odstępach czasu wędrownie kina dźwiękowe i zespoły aktorskie.

Ponadto ze strony przedsiębiorstwa są urządzone wieczory koleżeńskie, w których wspólnie z robotnikami uczestniczy personel przedsiębiorstwa i technicznego nadzoru państwowego.

Obóz taki zwiedzaliśmy za Norymbergą pod miejscowością Plech na autostradzie Norymberga—Lipsk.

Bardzo wiele uwagi zwraca się na ułatwienia w podróżach przy wykorzystywaniu przez robotników urlopów oraz na ich udział w życiu politycznym. Przedstawicielstwa robotników są zawsze zapraszane i podejmowane podczas różnych obchodów i uroczystości zarówno przez Kanclerza jak i Ministrów Rzeszy.

Szczególną uwagę zwrócono na uchylenie jakichkolwiek nieporozumień i niezadowolonia, mogącego wyniknąć na tle pomieszczenia i wyżywienia robotników przez przedsiębiorcę w obozach. Bywały wypadki, że dla zażegnania wynikłych na tym tle konfliktów, przyjeżdżali na miejsce Ministrowie Rzeszy.

Na 120,000 robotników około 20,000 mieści się w obozach.

Dzięki lepszej wydajności pracy w porównaniu z rokiem 1933 dochód robotnika i jego skala życia wzrosły o 25% przez wprowadzenie premii za lepszą wydajność, przy utrzymaniu jednak tej samej zasadniczej stawki dziennej.

Średnie stawki według zebranych informacji wynoszą jak następuje: średnio 73 fen. (godzina minimum 50 fen.) godzina dla robotnika niekwalifikowanego, robotnicy kwalifikowani posiadają stawki wyższe, odpowiednio zróżniczkowane np. kamieniarz 85 fen/godzinę.

Z wynagrodzenia potrąca się robotnikowi na Kasę Chorych około 2,5% zarobku i zabezpieczenie od bezrobocia około 1,5%, przy czym przedsiębiorca dopłaca toż samo do Kasy Chorych i dwa razy tyle co robotnik, na ubezpieczenie od bezrobocia.

Podatek dochodowy jest strącany w wysokości zależnej od stosunków rodzinnych robotnika i np. żonaty robotnik, ojciec 2-ga dzieci, nie płaci zupełnie podatku dochodowego.

Robotnicy są stali tj. stale zatrudnieni od 1 III — do 15 XI — są to przeważnie robotnicy kwalifikowani; stałych niekwalifikowanych posiadają przedsiębiorcy około 50% pełnego stanu zatrudnienia.

W okresie od 15. XI. — 1. III. robotnicy korzystają z zasiłków płaconych z Funduszu Bezrobocia.

Co do kwestii ubezpieczenia od wypadków, to w sprawie tej w Generalnym Inspektoracie dano nam dość ogólnikowe informacje, nadmienając przy tym, że w Niemczech prawie każdy, jako stały abonent któregośkolwiek z dzienników, tym samym zostaje ubezpieczony od wypadków, gdyż Redakcje używają instytucji ubezpieczania swych czytelników, jako środka propagandowego.

Niezależnie od tego pracodawca w interesie własnym i robotnika stara się zarówno przez odpowiednie pouczenie robotników o możliwościach wypadku z powodu własnej nieostrożności, jak i przez wyczerpujące instrukcje o obsłudze maszyn i właściwą organizację pracy zredukować możliwość zdarzenia się wypadku do minimum.

Ponadto ukazujące się co miesiąc wydawnictwo „Walka z niebezpieczeństwem” rozpowszechniane jest wśród robotników z zachętą do szczegółowego czytania. Niezależnie od tego tak wszystkie organa nadzorcze zajęte przy budowie, jak i postronni, a to lekarze, nadzór pracy itp. mają obowiązek pouczać robotników przez wygłaszanie krótkich, mogących wzbudzić zainteresowanie, referatów, popartych odpowiednimi pokazami filmowymi.

Przedsiębiorca jest obowiązany w razie wypadku troszczyć się o robotnika i jego rodzinę niezależnie od zasiłku, jaki otrzymują, i natychmiast po wyzdrowieniu zapewnić mu z powrotem odpowiednie zajęcie.

W razie wypadku, pociągającego za sobą trwałe kalectwo lub śmierć, przedsiębiorca ma obowiązek dopomóc poszkodowanemu względnie jego rodzinie (mało obrotnym i zaradnym) do najrychlejszego otrzymania renty przez udzielenie porady i poparcia przy załatwianiu sprawy przez odnośne władze lub instytucje.

Tego rodzaju obowiązki włożone na przedsiębiorcę niewątpliwie korzystnie kształtują wzajemny stosunek pracodawcy i pracownika.

Na tle takich stosunków obserwuje się fakta, niespotykane gdzie indziej, jak np. obdarowywanie robotników z racji świąt Bożego Narodzenia znacznymi datkami pieniężnymi, pomoc

w spędzaniu urlopów, urządzenie świąt dla robotników, którzy pozostają w szpitalu i dla ich rodzin itd.

W tym kierunku Generalny Inspektor Dróg stale wpływa na przedsiębiorców, wzywając ich do szczerego troszczenia się o los ich współpracowników.

Kwestię robotniczą omawiamy tutaj szerzej, aby zwrócić uwagę na to, z jaką usilnością zostały podjęte starania o utrzymanie siły roboczej w należyтым zdrowiu i o uchylenie, grożących przy pracy niebezpieczeństw, które wobec olbrzymiego rozmachu robót i dużej ilości maszyn mogły przybrać znaczne rozmiary.

Z drugiej strony przez złagodzenie antagonizmów między pracodawcą i pracownikiem postarano się o niedopuszczenie do robotnika nastroju niezadowolenia, co w dużych masach, rekrutujących się z żywiołu zdemoralizowanego długim bezrobociem, może skutecznie zapobiedz szerzeniu się hasałów wyrotowych i obniżaniu się wydajności pracy.

Nie ulega wątpliwości, że w miarę rozwoju robót drogowych w Polsce zagadnienie robocze wystąpi w podobnych rozmiarach i u nas.

#### *Spostrzeżenia z ogólnej sytuacji w kraju.*

Zbyt krótko trwał nasz pobyt w Niemczech, aby bez obawy wpadnięcia w pewną zbyt optymistyczną przesadę, można było podać trafną ocenę stosunków tamtejszych. Uderza wszędzie ład, porządek, czystość i dobra organizacja wszelkich urzędów publicznych, jako niewymuszone, lecz wynikające z narodowego charakteru, elementy składowe życia zbiorowego tamtejszego społeczeństwa.

Na pierwszy rzut oka korzystnie zwraca uwagę w lokalach publicznych, restauracjach i barach minimalna konsumpcja wódki. Zalewania się nią przy jedzeniu nigdzie nie zdołaliśmy zauważyć. Natomiast powszechną popularnością cieszą się piwa, przeważnie nisko procentowe i lekkie wina reńskie, mozelskie i palatynackie, podawane w należytej temperaturze w zachęcających do picia dużych kielichach (Römer lub Schoppen) z zielonego szkła o zawartości około 1/4 lub 1/5 litra. W ostatnim roku rzucono w Niemczech hasło większego spożycia win krajowych. Zasluguje to na wzmiankę, jako jeden z dowodów —

solidarności społecznej w akcji ulżenia doli producentów wina, którzy znaleźli się w ciężkim położeniu po kilku latach kryzysu, a niezwykle ciekawa jest metoda, jaką przy propagandzie tej zastosowano. Z powodu zastoju w zbyciu wina, producenci jego nie mogli na czas opróżnić swych beczek fermentacyjnych aby mieć miejsce na zafermentowanie nowych zbiorów. Byliby zatem zmuszeni sprzedać swe zapasy za każdą cenę hurtownikom lub eksporterom, a stąd nowe straty i upadłości. To też wszystkie większe i średnie miasta niemieckie przyjęły na siebie obowiązek opieki nad poszczególnymi gminami lub okolicami, żyjącymi z produkcji win tzw. „Patenschaft” (der Pate po polsku kum) i jako dbali o dobro swych pupilów kumowie, postanowiły rozsprzedać u siebie po odpowiednich cenach zapasy win swych chrześniaków. Wino to jest sprzedawane np. w Berlinie (który jako stolica objął kumostwo w kilku naraz okolicach winiarskich nad Renem, Mozelą i w Palatynacie) w butelkach z napisem „Berliner Patenwein,, i cieszy się powszechnym zbytem. Nie na tym jednak kończy się ta akcja, gdyż równocześnie organizuje się wzajemne wycieczki kumów winnych z miast do swych chrześniaków winiarzy nad Renem lub Mozelą, i tych znowu do miast dla wspólnego zapoznania się, co oprócz wzmożenia ruchu turystycznego i płynących stąd korzyści, przynosi największą tj. zadzierzgnięcie trwałych węzłów przyjaźni i wdzięczności za okazaną pomoc w potrzebie pomiędzy poszczególnymi obcymi dotychczas sobie dzielnicami. Wspólne zapoznanie się i dalszą pomoc dla producentów miało między innymi także na celu tegoroczne „święto niemieckiej jagody winnej i niemieckiego wina”, obchodzone od 19—27 września br. na które przybyli do Berlina tłumnie winiarze z całych Niemiec.

Nasuwa się mimowoli myśl, czy i u nas nie dałoby się zorganizować w szerszej mierze akcji pomocy dzielnicowej np. dla kresów wschodnich, opartej na takim „kumostwie” np. Krakowa dla Ostroga lub Poznania dla Łuninca itd. i to już może nie tyle dla zbytu produktów tamtejszych, lecz dla dopomożenia, podupadłym w czasie zaboru rosyjskiego środowiskom, do dzwignięcia się na odpowiedni stopień kultury przy szybszej realizacji swych urządzeń użyteczności publicznej, szkół, czytelni itd.

Mieszkańcy każdego „miasta kuma”, byliby obowiązani co roku złożyć, *ale to każdy* bez wyjątku choćby parę groszy, które z miasta kilkudziesięcioro lub kilkuset tysięcznego, dałyby jednak poważne sumy. Trzeba trochę dobrej woli, solidarności obywatelskiej i istotnej wytrwałości oraz konsekwentnego wysiłku, aby raz powzięty zamiar i zobowiązanie wykonać, gdyż czas już sobie powiedzieć, że stać nas na to przecież równie dobrze jak i Niemców.

Jeśli mowa o akcji społecznej, to nie sposób nie wspominać o metodach które zastosowano, aby wzmódz budownictwo własnych domów dla każdej rodziny i uprzystępnic choćby najskromniej uposażonemu, posiadanie własnego kawałka ziemi i dachu nad głową.

Celowi temu służą tzw. „Bausparkassen” tj. Kasy Oszczędnościowo Budowlane”. Kasy te, pracujące bez zysków i mające na celu realizację budowy domów jednorodzinnych lub bliźniaczych, stanowiły przeważnie do czasu rozwinięcia się ruchu budowlanego, kooperatywy bezrobotnych rękodzielników budowlanych. W akcji prowadzonej przez Kasy O. B., pracują oni przeważnie zespołowo tj. każdy z nich wykonuje za umówioną cenę część prac fachowych przy budowie w określonym czasie, odpowiadającym jej postępowi. Realizacja budowy pod względem finansowym przedstawia się następująco:

Weźmy przykład budowy domu jednorodzinnego za cenę 10.000 RM. Właściciel gruntu (parceli budowlanej), ubezpieczywszy się na życie w wysokości 10.000 RM, po wybraniu sobie ze zbioru projektów Kasy takiego projektu domu w cenie 10.000 RM, jaki chciałby posiadać, zawiera z nią obustronnie wiążącą umowę, w której Kasa zobowiązuje się budowę wykonać klientowi, udzielając kredytu z tem, że klient przez jeden rok będzie składał co miesiąca po około 3 RM od każdych 1.000 RM kosztorysu, tj. złoży w okresie roku  $3 \times 12 \times 10 = 360$  RM, przyczem Kasa daje gwarancję, że kosztorys przy budowie domu nie zostanie przekroczony i że dla klienta nie wynikną żadne dodatkowe koszty, gdyż Kasa załatwia sama wszelkie formalności prawne, związane z budową i przeniesieniem tytułu własności nowego domu na swego klienta. Ten znowu oprócz powyższego zobowiązania, składa w K. O. B. swą polisę ubezpieczeniową, oraz w porozumieniu z Kasą ustala wysokość

raty miesięcznej dla spłaty kredytu udzielonego przy budowie domu.

Po upływie roku, klient obejmuje dom w posiadanie i zaczyna spłacać jego wartość Kasie O. B w ratach, które w zasadzie nie mogą przekraczać wysokości przeciętnego czynszu mieszkaniowego, opłacanego dotychczas przez klienta w domu czynszowym.

Kosztorysy domków jednorodzinnych obejmują budowy już od 2.500 RM, co daje możliwość osiedlenia się nawet rodzinie robotniczej pod własnym dachem. Nie trzeba objaśniać, jak korzystnie może to wpłynąć na zahamowanie skutków agitacji krzewiącej się w zagęszczonych dzielnicach i blokach domów, zamieszkałych przez wyrobników, gdyż niemal każdy z nich, o ile nie pije nałogowo i nie zgrywa się w karty, może zostać właścicielem własnego domu, dając rodzinie zdrowe i swobodne warunki bytu.

Wobec doskonałej sieci dróg i bardzo częstych połączeń kolejowych, autobusowych i tramwajowych, kwestia odległości osiedla od miejsca zatrudnienia nie gra tam żadnej roli.

Kasy powyżej opisanego typu zawiązują dla wzajemnego pożytku również członkowie bardzo licznych stowarzyszeń np. nauczycieli, inżynierów, przyrodników itd.; w miarę potrzeby korzystają one z pomocy kredytowej Rządu, który w pełni docenia ich rolę społeczną.

Opieka społeczna w Niemczech i jej skuteczna działalność może istotnie obudzić zazdrość (a powinna pobudzać tylko do naśladowania) u sąsiadów.

W czasie 2-u tygodniowego prawie pobytu nie widzieliśmy ani jednego żebraka, ani jednego włóczęgi lub obdartusa, i ani *jednego opuszczonego dziecka na ulicy*. Postarano się również o zatrudnienie dla inwalidów i wdów oraz sierot wojennych, oddając im niepodzielnie sprzedaż gazet i czasopism na ulicach, drobny handel uliczny oraz strzeżenie bardzo licznych placów postojowych dla samochodów prywatnych. Place te spotyka się przy każdym obiekcie turystycznym, gromadzącym co niedzielę i święto liczne pojazdy wycieczkowe, dochodzące do dziesiątków tysięcy jednostek, gdyż niska cena nowych małych modeli samochodów (od 1.500 RM) i zwolnienie ich od opłat oraz

znakomity stan dróg i całkowite bezpieczeństwo ruchu na drogach zachęcają do nabycia wozu.

Koń i zaprzęg konny na drodze należą w Niemczech do rzadkości. W Berlinie i Monachium, jako zabytki dobrych dawnych czasów, figurują tabliczki opatrzone w nieaktualne już napisy, „stanowiska dla fiaków konnych”, na których nie widać dorożek, a przez cały czas naszego pobytu zdołaliśmy zauważyć ich zaledwie kilka.

Również do wyjątku zaliczyć można było pojawienie się platformy ciężarowej z zaprzęgiem konnym. Wozy takie posiadają obręcze z gum pełnych dla oszczędzania bruków, a napotkany w okolicy lesistej na północ od Berlina wóz z długim drzewem był zaopatrzony nawet w koła na balonach ze starego samochodu, gdyż droga prowadząca przez las, posiadała ulepszoną jezdnię asfaltową.

Na końcu pnia, zwisającego z wozu, musiał właściciel zaprzęgu umieścić chorągiewkę koloru czerwonego, która miała ostrzegać wymijających go kierowców pojazdów mechanicznych przed niezwykłą długością ładunku, wystającego daleko w tyle poza kołami. W porze nocnej chorągiewkę zastępuje świetlik zwierciadlany koloru czerwonego, odbijający ostrzegawczo światła latarni samochodowych.

Mała ilość koni spotykana na drogach niemieckich tłumaczy się też, oprócz postępującej motoryzacji, także odmienną a bardziej ekonomiczną strukturą gospodarki włościańskiej. Podstawę jej stanowi prócz uprawy roli hodowla zwierząt opasowych i krów mlecznych oraz owiec, koń zaś jako czynnik, zjadający często bezproduktywnie zasoby swego właściciela, wobec możliwości zastąpienia go przy uprawie rozpowszechnionym wszędzie traktorem, zeszedł na drugi plan. To też traktor budowany w różnych typach i stosowany do wszelkiego rodzaju transportów tak miejskich jak i poza miejscowych, dając większą ekonomię, wygodę i szybkość przewozu, wypiera szlachetnego Rozynanta nawet i na wsi, gdzie przy orce powszechnie używa się do zaprzęgu wołów, czasem nawet krów. Te zaś po pewnej ilości lat, w których przynosiły pełną korzyść swemu właścicielowi, sprzedaje się jeszcze jako zwierzęta rzeźne, gdy tymczasem koń na starość przedstawia niską wartość, jeśli wogóle go kto nabyć zechce za parę złotych „na skórę i kości”.



Te podstawowe zasady gospodarki włościańskiej znane są i przyjęte od szeregu lat w Niemczech, gdzie zostały rozkrzewione przez usilną pracę stowarzyszeń i spółdzielni rolniczych.

Nasz chłopiek przez długie lata jeszcze nie będzie mógł się oprzeć pokusie szumnych wyjazdów na wesela, targi lub do kościoła „z babą i dzieciakami” własnym zaprzęgiem jednym lub parą zdechlaków, choć go na to nie stać.

A jednak jak mało u nas się robi, aby zaczęto i na wsi dowiadywać się o problemie motoryzacji. Głucho o tym w gazetkach ludowych, głucho w czasopismach fachowych, a przecież oczywistym jest, że nie tani samochód osobowy, lecz tani ciągnik kombinowany, jako półciążarówka ewentualnie z lekką przyczepką, zaopatrzony w motor, mogący w czasie nieużywania wozów do wyjazdów poruszać najpostolitsze maszyny rolnicze, jako to: młockarkę, młynek, sieczkarnię, pompę itp. lub po zmianie kół służyć, jako traktor przy orce i bronowaniu, miałyby już w najbliższym czasie po pewnym przygotowaniu propagandowym widok zbytu w kołach rolniczych.

Wszak znanem jest powszechnie wielkie uzdolnienie i zaciekawienie naszej młodzieży wiejskiej w kierunku nowoczesnej techniki, (np. samouk wiejski konstruuje samolot zdolny do lotu), a odpowiednie kursa zdołałyby przygotować stosunkowo szybko liczne kadry kierowców praktycznie obeznanych z obsługą opisanych wyżej maszyn i ich popędem.

Uważamy, że, jako najtańszy w użyciu, byłby dla wsi najwłaściwszy pojazd o motorze poruszonym gazem generatorowym, uzyskiwanym z drzewa, trocin, torfu, miału węglowego itd., gdyż w materiały te obfituje prawie każda okolica naszego kraju i włościanin mógłby się zawsze albo własnym przemyśleniem, albo po najtańszej cenie w odpowiednie dla danej okolicy paliwo motorowe zaopatrzyć, gdyż benzyna i ropa są dla drobnego rolnika za drogie.

Wartoby zainteresować mechaników polskich konkursem na konstrukcję takiego typu pojazdów dla wsi i rolnika.

Niechby nasze politechniki i fabryki maszyn we wspólnym wysiłku konstruktorów i fabrykantów dały Państwu popularny wszechstronnie użytkowy i tani samochód dla rolnika, którego tak nasz kraj potrzebuje. Jeśliby istotnie taki model powstał, to śmiało można liczyć na tak silny popyt, jakimby przez

parę dobrych lat fabryki nie mogły sprostać. Zbyteczną też jest rzeczą szeroko rozwozić się nad tem, co też ważniejsze dla obrony kraju, czy zbyt paru tysięcy osobówek w typie małego „Fiata”, czy też tej samej ilości półciężarówek typu, jak wyżej opisany. Ktoś jednak powinien wziąć u nas tę sprawę w swe ręce, istotnie fachowe, trzeźwe mocne i wytrwałe.

Znikną wtedy z naszych dróg korowody setek furmanek, włóczących się za zarobkiem z targu na targ, czasem z kilkoma deskami lub drągami, których wartość ani w części nie pokrywa straty czasu i wartości pracy zaprzęgu konnego, przebywającego drogę kilkudziesięciu kilometrów w jedną stronę.

Ale nie tylko stąd straty wynikają. Na tej samej przestrzeni ostro kute kopyta koni i wąskie koła wozów rujnują jezdnię, a o zastosowaniu lżejszych i tańszych typów nawierzchni nie może być wogóle mowy i trzeba znowu wkładać zbyt dużo pieniędzy w budowę nawierzchni brukowej, z asfalto-betonu lub betonu, aby mogła choć przez czas pewien sprostać tym niszczycielskim wpływom.

A jednak nie ulega najmniejszej wątpliwości, że nasz gospodarz rolny, przy całym swym zacofaniu i konserwatyzmie, potrafi doskonale swym zdrowym chłopskim rozumem uchwycić pewne elementa ekonomii gospodarczej i zastosować je w swej pracy, co z całą pewnością nastąpiłoby też przy odpowiednio do jego potrzeb dostosowanej motoryzacji, względnie jednego jej działu rolniczego.

Wróćmy jednak do wrażeń niemieckich.

W kraju tym każdy chyba człowiek fotografuje. Niemal co drugi lub trzeci sklep to skład aparatów fotograficznych. Nawet zdala od głównych szlaków mogliśmy we wioskach nabywać filmy, o ile zapas, zabrany ze sobą już się wyczerpał.

Naturalnie że i tak potężne dzieło, jak budowa autostrad, musiało odbić się echem w kołach fotografów amatorów niemieckich.

Pod protektoratem Gener. Inspektora Dr. Inż. Fr. Todta ogłoszony został wielki konkurs fotograficzny pod hasłem „Piękna droga w czasie budowy i podczas ruchu”, którego tematami mogły być następujące artystycznie ujęte motywy: budowa autostrad oraz dróg państwowych i innych, piękne widoki z otoczenia i trasy samej drogi, pojedyncze obiekty dro-

gowe, mosty, przepusty, wiadukty, tunele, mury oporowe, urządzenia sygnałowe i zabezpieczenia ruchu, place do parkowania wozów i miejsca obozowe dla week-endu, o ile możliwości w czasie postoju aut i motocykli, aleje drogowe i drzewa, stoki dróg i skarpy, podkreślające łagodne i harmonijne połączenie pasa drogowego z resztą krajobrazu, następnie ocena z budowy autostrad, typy robotników przy pracy oraz wreszcie sam automobilista w czasie jazdy i spoczynku, w deszczu i pogodzie, w dzień i w nocy, gdyż dziś ta pora nie nastręcza nowoczesnemu fotografowi szczególnych trudności.

Poza tym w czasie naszego pobytu w Niemczech odbywały się następujące wystawy:

1. Międzynarodowa wystawa Fotografów Amatorów we Frankfurcie nad Menem.

2. Konkurs miejski fotograficzny Wanne-Eickel.

3. Konkurs fotograficzny miesięcznika Motor-Sport.

4. Konkurs fotograficzny miasta Szczecina.

5. Konkurs czasopisma „Die junge Dame” pod tyt. „Wakacje”.

6. Amatorski konkurs kinematograficzny regionu Weser-Ems, Bremen.

7. Konkurs fotograficzny „Hazety Hamburgskiej” pod tytułem „Pracownicy przed i po święcie”.

8. Konkurs fotograficzny Związku Reńskich Producentów materiałów budowlanych.

9. Konkurs fotograficzny miasta Zwickau oraz ostatni najoryginalniejszy.

10. Ludowe i swojskie obrazy z życia i zawodu niemieckiego policjanta, urządzony staraniem czasopisma zawodowego „Deutsches Polizei-Archiv”.

Zestawienie to świadczy o wielkiej ruchliwości w tej dziedzinie kulturalnych zainteresowań społecznych Niemiec, a rezultaty konkursów zostają całkowicie wykorzystane dla celów propagandy, gdyż nadesłany materiał ilustracyjny nabyty przez inicjatorów konkursu, szczególnie przez Zarządy miast i redakcje czasopism zapełnia ich wydawnictwa, dając coraz to nowe ujęcie tematów, co zapobiega dochodzącemu aż do znużenia utrwaleniu się pewnych serii widoków, zabytków czy osobliwości (np. nasze widoki krakowskie, z Tatr i Pienin,

zawsze w każdym wydawnictwie te same od dziesiątka lat), czyniąc propagandę, tak prowadzoną, zawsze żywą i aktualną. Nic dziwnego, że w takim środowisku, fotograf amator cieszy się zupełną swobodą i nikt nie wierzy w nim groźnego dla całości Państwa szpiega, który po sporządzeniu zdjęcia np. fragmentu starych średniowiecznych murów miejskich, bezwzględnie zaofiaruje jedną odbitkę ościennemu mocarstwu dla celów łatwiejszego zdobycia fortecy z XIV-go wieku w ewentualnej wojnie.

Nie wiedząc o tak liberalnym nastawieniu do amatorów tej szlachetnej sztuki w Niemczech, byliśmy w niemałym kłopotcie, gdy w trakcie objazdów nadażała się okazja zrobienia zdjęcia jakiegoś potężnego mostu o długości paru setek mb. i odpowiedniej wysokości.

Obracaliśmy nasze aparaty z zażenowaniem w rękach, gdyż w naszym rodzinnym, a ukształtowanym na rygorystycznych kategoriach pojęciu, już sama obecność z aparatem w ręku obok tak wybitnie strategicznych obiektów, stwarzała poważne niebezpieczeństwo dla ich posiadaczy, a nikomu nie uśmiechała się myśl zrobienia bliższej znajomości z narodowo socjalistyczną „paką” i spędzenia w niej czasu, przeznaczonego na wycieczkę. Zażenowanie to nie uszło uwagi naszych niemieckich towarzyszy, którzy zachęcając do fotografowania, rozwiali nasze dyskretnie zwierzone im obawy i sami wskazywali najlepsze stanowiska do zrobienia zdjęcia.

Również nie wiadomo skąd i dlaczego rozeszła się pośród uczestników wycieczki pogłoska, że z Niemiec można wywieść tylko już wywołane i ocenzurowane, jako dozwolone, zdjęcia fotograficzne.

Zaniepokojeni zapytaliśmy naszych gospodarzy kolegów niemieckich, czy istotnie na granicy będą jakie trudności. Nikt nie zdoła opisać graniczącego z przerażeniem zdumienia, jakie odmalowało się na ich twarzach „Aber warum sollten wir das tun. Alles was sie aufgenommen haben, ist doch auf den Ansichtskarten, für den ausländischen Postverkehr freigegeben”. („Ależ dlaczego mielibyśmy to robić. Wszystkie fotografowane przez Panów obiekty, znajdują się przecież na kartach widokowych, dopuszczonych do wolnej korespondencji pocztowej z zagranicą”.

Ostatni dzień pobytu w Berlinie w drodze powrotnej poświęciliśmy między innymi zwiedzeniu jednego z licznych instytutów wydawniczych dla celów propagandy, prowadzonej w dziedzinie dróg, motoryzacji i turystyki oraz ochrony krajobrazu. Jest to tzw. „Volk und Reich Verlag” Potsdamerstrasse 7a, w którym drukuje się oficjalny organ drogowy Gener. Ins. Dra Todta „Die Strasse”. Wydawnictwo to pod fachowym kierownictwem Dypl. Inżyniera, informuje koła specjalistów drogowych i każdego kogo sprawa drogowa interesuje, o postępach budowy dróg niemieckich oraz w innych krajach, o aktualnych problemach tego działu techniki i gospodarki, wszystko w formie dalekiej od jakiegokolwiek szablonu zawodowego, przy bogatym materiale ilustracyjnym i wykresowym oraz przy zamieszczeniu istotnie ciekawej i pouczającej statystyki drogowej.

Kierownik działu drogowego, który nas najuprzejmiej przyjął, w kilkugodzinnym wywiadzie informacyjnym zaznajomił nas z metodami pracy w instytucie, zatrudniającym wybitnych fachowców sztuki typograficznej i redakcyjnej.

Na całość wydawniczą każdej publikacji składa się zgodnie i trafnie zorganizowana współpraca fachowego autora, typografa, ilustratora, historyka i geografa (jeśli zajdzie potrzeba) oraz artysty grafika, czuwającego nad estetyczną istotnieścią i formą zewnętrzną.

Ponadto w wydawnictwie Volk und Reich - Verlag drukują się wszystkie normy drogowe, ustalone przez Generalnego Inspektora tak dla autostrad jak i pozostałych dróg niemieckich, a wydawane pod tytułami Rechllinien lub Merkbücher.

Każdy z drogowców znajdzie tam w formie najbardziej zwężonej, popartej materiałem ilustracyjnym i wykresami, wszystkie podstawowe i szczegółowe zasady budowy dróg, obiektów oraz nowoczesnych jezdnii ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania ostatnio zdobytych pojęć z mechaniki gruntowej, odwodnienia, traktowania usuwisk, techniki dróg betonowych itp.

Wreszcie na zakończenie parę słów o obsłudze turystów w Niemczech. Każdy mający swe podrózne dokumenty w porządku może być pewnym najbardziej starannej i życzliwej opieki oraz uprzejmego traktowania. Doświadczaliśmy tego sami, czy to przy uproszczonym wydawaniu na kolei, pozosta-

wionych przez innych uczestników wycieczki walizek, bez protokółów i formalności, czy też w biurach podróży przy zwrocie należności za niewykorzystane kupony na posiłki w wagonach restauracyjnych kolei niemieckich, mimo że urzędnik mający kilku innych interesantów na karku, musiał przeskakać kwitariusze z przed 2-ch tygodni, aby sprawdzić, czy wpłata należności nastąpiła do kasy tego właśnie biura, gdyż tylko w tym wypadku mógł zwrot do naszych rąk nastąpić. W innym biurze znowu chodziło o uzyskanie zwrotu za część biletu kolejowego od Berlina do granicy polskiej. Gdy po długich i rozlicznych wywiadach telefonicznych okazało się to niemożliwym, gdyż bilet został nabyty w warszawskim przedstawicielstwie, informujący nas urzędnik najszczegółowiej objaśnił, gdzie i jak trzeba potwierdzić nieużycie przez niemieckie koleje biletu, aby potem przez biuro warszawskie otrzymać zwrot należności. Niestety na wniesioną przed 2-ma miesiącami reklamację biuro to uznało za najlepsze rozwiązanie sprawy dla stron obu, aby na list polecony całkiem nie odpowiedzieć.

Kończąc opis wrażeń z naszej wycieczki do Niemiec we wrześniu 1936 r. należy wspomnieć jeszcze o kulturalnym tamtejszym zwyczaju umieszczania obok dróg wycieczkowych lub nad nimi napisów, mających przypomnieć zjeżdżającemu z drogi automobilistę, że przyjemną i bezpieczną jazdę ma do zawdzięczenia w pierwszym rzędzie pracownikom drogowym, którzy swój trud w budowę włożyli i że za to należy im się podziękowanie. Napis taki brzmi: „Dankel die Strasse war gut”:

Otóż my, zjeżdżając z drogi naszych wspomnień podróży do zwykłych codziennych zajęć i kłopotów, pragniemy takim samym wzorem zawołać pod adresem inicjatorów i przewodników wycieczki „Dziękujemy! wycieczka była dobra!”.

### *Wnioski.*

Z wrażeń i spostrzeżeń, wyniesionych ze zwiedzenia inwestycyjnych robót drogowych w Niemczech, dadzą się dla polskich stosunków wysnuć następujące wnioski:

1) Rozbudowa sieci drogowej polskiej winna być oparta na osobnej ustawie, którą w tym celu należy wydać. Ustawa ta winna określać szczegółowo: wszystkie odcinki dróg państwowych i główniejszych wojewódzkich, które mają uledez

przebudowie, kolejność chronologiczną ukończenia ich przebudowy w poszczególnych latach, oraz *zapewnienie ustawowych źródeł na pokrycie kosztów.*

Tak określony w formie ustawy: rozmiar, porządek i koszt robót stanowią jedyną należycie pojętą formę programu drogowego, gdyż tylko ustawowe zobowiązanie i konstytucyjna odpowiedzialność Ministrów Komunikacji i Skarbu za wykonanie ustawy, dadzą wystarczającą gwarancję, że program nie będzie zmieniany, nie pozostanie na papierze i nie padnie ofiarą koniunkturalnych fluktuacyj.

Warunkami decydującymi o rozpoczęciu robót powinny być: zatwierdzenie dla każdego odcinka drogi, podlegającej przebudowie, szczegółowego projektu i kosztorysu, jako też zapewnienie potrzebnej ilości personelu, pokrycie zapotrzebowania materiałów drogowych i maszyn roboczych, ustalenie terminarza asygnowania kredytów w ścisłym związku z terminami wykonywanych robót z wykluczeniem jakichkolwiek przerw w budowie, mogących powstać przez niedotrzymanie któregoś z powyższych warunków.

2. Jakkolwiek pozostajemy daleko w tyle w porównaniu ze społeczeństwami zachodnio-europejskimi w modernizacji naszej sieci drogowej, to jednak już dziś staje się oczywistym, że należy rozpocząć wstępne studia nad siecią autostrad polskich i odpowiednio zabezpieczyć od zabudowy pasy gruntów na okres conajmniej lat 5-ciu w drodze wydania stosownych ustawowych zarządzeń.

Nie ulega bowiem wątpliwości, że przy intensywnej rozbudowie autostrad zarówno niemieckich jak i rosyjskich, teren i drogi Polski, nie mogą stanowić bariery komunikacyjnej dla międzynarodowego ruchu tranzytowego.

3. Racjonalne przeprowadzenie programu przebudowy dróg polskich łączy się prócz ustawowego zabezpieczenia środków finansowych z koniecznością przygotowania:

a) materiałów kamiennych do budowy dróg w założeniu, że każda część kraju musi wykorzystać w najszerszych granicach te materiały, które się na jej terenie znajdują. Praktykowane dotychczas przewożenie materiałów granitowych i bazaltowych z Wołynia na najdalsze krańce Rzeczypospolitej winno

być ograniczone do najkonieczniejszych wypadków np. zaopatrzenia miast w bruki bazaltowe lub granitowe.

Dla zorientowania się w rozporządzalnych ilościach i jakościach materiałów, jakie mogą być do dyspozycji w poszczególnych częściach kraju, należy przeznaczyć odpowiednie fundusze dla porobienia odkrywek kamieniołomów i przeprowadzenia badań odnośnie możliwej do osiągnięcia wydajności rocznej z poszczególnych źródeł produkcji. Do współpracy należy przyciągnąć inicjatywę prywatną przemysłu kamieniarskiego, z uwagi na związany z tym jego własny interes.

b) przemysłu kamieniarskiego i drogowego ze szczególnym uwzględnieniem przemysłu maszynowego drogowego, który, z wyjątkiem szczupłej produkcji walców drogowych przestarzałych typów, nie jest w możności przedstawić ani jednej nowoczesnej maszyny do budowy dróg, nie mówiąc o maszynach opartych na polskich patentach.

Podjęte pierwsze próby przez Zakłady Ostrowieckie i fabrykę maszyn „Krawczyka” winny znaleźć stałe oparcie w zamówieniach, związanych z wykonaniem programu drogowego.

Wzmożenie produkcji przemysłu maszynowego jest i z tego powodu konieczne, że wiąże się ono z możliwością przyspieszenia produkcji materiałów kamiennych i tempa postępu robót drogowych przez ich zmechanizowanie.

Przemysł nasz zarówno maszynowy, kamieniarski i asfaltowy, jak i związane ściśle z robotami drogowymi przedsiębiorstwa budowy, muszą mieć stałe zatrudnienie i należy im dać stałe możliwości dostaw i robót przy przebudowie i konserwacji dróg w granicach ustawowego programu, aby mogły wydoskonalać produkcję i obniżać ceny budowanych przez siebie maszyn i produkowanych materiałów, a przedsiębiorstwa budowy by mogły tanio i zdrowo kalkulować przy składaniu ofert na wykonywanie robót.

Należy jednocześnie zerwać z systemem robót kredytowych, a programy finansowe winny być tak układane i wykonywane, aby zawsze i ściśle dotrzymywać terminów płatności zobowiązań.

Należy zaprzestać rozpoczynania robót w porze lata lub jesieni. Wszystkie przetargi na roboty i dostawy powinny być



rozpisywane w takich terminach, by sezon budowlany mógł być w pełni wykorzystany.

Ponieważ rozpoczynanie roku budżetowego z dniem 1 kwietnia daje w konsekwencji, w chwili rozpoczynania sezonu tj. kiedy jest potrzebna stosunkowo duża ilość pieniędzy do dyspozycji, tylko  $\frac{1}{12}$ -ą kredytu rocznego, należy w gospodarce drogowej początek roku budżetowego przesunąć do początku roku kalendarzowego, co pozwoli do początku sezonu przygotować z  $\frac{1}{4}$  rocznego kredytu, odpowiednią ilość materiałów i wykonać wszelkie prace przygotowawcze.

c) Jakościowego i ilościowego personelu technicznego z wyższym i średnim wykształceniem. W szczególności należałoby poddać rewizji programy przysposobienia techników i nadzorców drogowych w całym szeregu szkół technicznych średniego typu w miastach prowincjonalnych, ujednostajniając na pewnym jednolitym poziomie naukę o budowie i utrzymaniu dróg nowoczesnych i o użyciu maszyn w budownictwie drogowym. Równoległe z tym winny się znaleźć fundusze na coroczne dotacje dla przeszkolenia za granicą pewnej ilości wybranych elewów z Politechnik i Średnich szkół technicznych.

4. Przygotowanie i zatrzymanie w służbie państwowej personelu nadzorczego dla placówek państwowych, mających przeprowadzić program budowy dróg, wymaga odmiennego niż dotychczas ukształtowania polityki personalnej.

a) Przygotowanie elewów technicznych do dalszych samodzielnych stanowisk w służbie drogowej winno być oparte na praktycznym, technicznym i administracyjnym wyszkoleniu ich, w trybie przejścia w pewnym ściśle określonym czasie służby przez wszystkie stadia: trasowania, projektowania oraz budowy i utrzymania dróg i mostów, prowadzonych zarówno systemem gospodarczym, jak i przedsiębiorczym. Okres praktyki winien zamykać się egzaminem praktycznym.

Z każdego okresu i rodzaju pracy zarówno podczas praktyki, jak i w dalszych latach, winien inżynier względnie pracownik techniczny otrzymywać szczegółową kwalifikację, decydującą o przeznaczeniu go na stanowisko samodzielne, lub o użyciu go do najwłaściwszej dla niego pracy, jak również o awansie do wyższego stopnia uposażenia. Powyższy sposób kwalifikowania przydatności pracowników technicznych nowo

wstępujących, powinien uzupełnić dotychczasową tabelę kwalifikacyjną.

b) Określenie potrzebnej ilości etatu, przyjmowanie personelu drogowego, mianowanie na poszczególne stanowiska i przesuwanie na wyższe, winno zależeć wyłącznie od oceny technicznych zwierzchników. Ostateczna opinia przedstawiona w powyższych wypadkach przez Departament Techniczny nie może ulegać zmianie w Biurze Personalnym. Do zajęcia stanowiska mogą stanowić kryterium li tylko kwalifikacje moralne i fachowe, uzyskane na podstawie posiadanych studiów, odbytej praktyki i wykonanych prac, z uchyleniem jakichkolwiek innych względów.

Pierwszy krok, idący w kierunku zmiany obecnej polityki personalnej, należałoby zrobić przez stworzenie w Departamencie Dróg Kołowych Ministerstwa Komunikacji referatu personalnego, który by według wskazań Dyrektora Departamentu, samodzielnie przygotowywał odpowiednie wnioski, jako substrat do formalnego załatwienia ich przez Biuro Personalne.

c) Uposażenie inżynierów i techników w służbie państwowej nie może być utrzymane nadal w dotychczasowych granicach. Należy zerwać z systemem zatrudniania prowizorycznych sił kontraktowych dziennie płatnych, nie związanych niczym z dobrem służby drogowej, z wyjątkiem odpowiedzialności karnej w razie dopuszczenia się nadużyć.

Grożąca każdej chwili redukcja za trzymiesięcznym wypowiedzeniem, które prawie co kwartał się powtarza, jest przyczyną powstawania u pracowników tych stałego niepokoju psychicznego, co zmniejsza wydajność pracy i zainteresowanie się nią.

Wstępujący do służby inżynier lub technik, winien znaleźć widoki przepędzenia w niej całej kariery życiowej z możliwością uzyskania w miarę swych zdolności i postępu lat takiego stanowiska i wynagrodzenia, jakie winno odpowiadać jego kwalifikacjom naukowym i stanowisku społecznemu.

Dzisiejsza perspektywa zakończenia służby inżyniera z płacą 335 lub 450 zł, po 35-ciu latach żmudnej, wyczerpującej siły fizyczne i umysłowe pracy, wyklucza przyciągnięcie na stałe prawdziwie wartościowych i zdolnych jednostek.

W razie polepszenia się koniunktury i rozpoczęcia robót

drogowych w szerszym zakresie wszyscy pracownicy, zatrudnieni dzisiaj prowizorycznie w służbie państwowej, niechybnie ją porzucają, znajdując z największą łatwością o wiele lepsze warunki w przedsiębiorstwach, co już dziś często ma miejsce.

d) Należy skasować niekorzystną różnicę jaka w dzisiejszym systemie płac urzędników technicznych zachodzi pomiędzy uposażeniem organów nadzorowanych w I-ej instancji, przez organa nadzorujące II-iej i III-iej instancji.

Skale stanowisk, ponoszonej odpowiedzialności i płac powinny pozostawać w odpowiednim stosunku. W razie utrzymania obecnych warunków wynagrodzeń dla inżynierów w II-iej i III-iej instancji, braknie wkrótce personelu do obsadzania opróżniających się stanowisk, gdyż przejście ze stanowiska kierowniczego w I-ej instancji na stanowisko organu inspekcyjnego w II-iej lub III-iej instancji połączone jest z całkowitą ruiną materialną.

5. Wprowadzenie dwutorowej gospodarki drogowej przez:

a) Uwolnienie organów technicznych państwowych w I-ej instancji, którym zostanie zlecone wykonanie ustawowego programu rozbudowy, od nadmiernie wybujałego wpływu czynników administracyjno-politycznych i wydzielenie ich z dotychczasowej organizacji powiatów w oddzielne większe jednostki administracyjne I-szej instancji, podległe li tylko i bezpośrednio władzom technicznym II-iej instancji.

Zasięg terenowy takich Państwowych Zarządów Drogowych powinien obejmować szlaki lub sieć dróg państwowych o długości 300 — 500 km i może się niepokrywać z zasięgiem obecnych Powiatowych Zarządów Drogowych.

Zarządy te (Państwowe) prowadzić będą zarówno przebudowę jak i konserwację dróg im podległych.

Nie jest bowiem do pomyslenia, aby już w najkrótszym czasie rozporządzać w każdym powiecie odpowiednio kwalifikowanym personelem i parkiem maszynowym, potrzebnym do wykonania całkiem specyficznych prac, związanych z konserwacją nowoczesnych jezdni.

b) Pozostawienie dróg samorządowych Powiatowemu Zarządowi Drogowemu, jako samodzielnemu organowi technicznemu, zależnemu tylko od Władz Samorządowych w I-szej i II-iej instancji.

Do czasu ukonstytuowania się Samorządu Wojewódzkiego, budżety i prace na drogach samorządowych będą inspekcjonowane i kontrolowane przez odnośne Inspektoraty Urzędu Technicznego II-iej instancji.

c) Wszystkie bowiem Urzędy techniczne naterenie województwa winny tworzyć w nim jedną całość, kierowaną przez jednego inżyniera, mającego za zadanie scharmonizować na danym terenie wszelkie poczynania inwestycyjne i utrzymanie już istniejących urządzeń technicznych. Stanowisko to winno być obsadzone najlepiej w drodze konkursu.

Sprawy drogowe (do czasu wyłonienia się Samorządu Wojewódzkiego i organizacji dróg samorządowych), mostowe, wodne, melioracyjne instalacje, jak elektryczność, kanalizacja itp., budowlane, regulacje osiedli i planowania regionalnego winny być w Urzędzie Wojewódzkim scalone i kierowane przez jeden czynnik fachowy.

Dziś 3 Wydziały i Wojewódzkie Biura Funduszu Pracy musi dużo czasu i energii stracić na uzgodnienie programów technicznych, finansowych zatrudnienia itp.

Wiąże się z tem konieczność zwinięcia Biura Funduszu Pracy i włączenia wpływów z podatków na Fundusz Pracy do normalnych wpływów skarbowych i ogólnego budżetu.

Agendy Funduszu Bezrobocia mogą być bez uszczerbku podzielone między Ubezpieczalnię Społeczną oraz Wydział Pracy i Opieki Społecznej Województwa.

Scalenie w jeden wszystkich resortów technicznych II-giej instancji da ujednostajnienia stawek robocizny, cen materiałów, wzajemne powiązanie i organiczną kolejność poszczególnych robót (np. budowa drogi, przebiegająca wzdłuż jednocześnie regularnej rzeki oraz wzdłuż równolegle budowanego kabla lub sieci wysokiego napięcia itp.), lepsze wykorzystanie poboru transportu materiału itd., co w rezultacie przyniesie obniżenie kosztów inwestycji.

Bardzo ważne zagadnienie bezrobocia będzie wtedy również rozwiązywane jednolicie na całym terenie województwa.

Powyższe wnioski mają na celu uchylenie najbardziej dotkliwych braków organizacyjnych, hamujących szybszy niż dotychczas postęp przebudowy sieci drogowej polskiej.

Państwo nasze, obfitując w materiały budowlane, w za-

soby w postaci żywności, będącej w nadmiarze, posiadając najzdolniejszego robotnika i dobrych techników, jakoteż wszelkie możliwości postawienia na właściwym poziomie drogowego przemysłu maszynowego, musi znaleźć właściwe sposoby do wyjścia z obecnego zastoju, zlikwidowania przez racjonalne inwestycje drogowe swego bezrobocia, rozwinięcia motoryzacji kraju, która bez dobrych dróg jest bezcelowa, i musi nadażyć w rozwiązaniu jednego z najważniejszych swych problemów za innymi państwami, posiadającymi dużo uboższe dane przyrodzone.

---

INŻ. JÓZEF BOJANOWSKI i INŻ. JERZY KWIATKOWSKI

Laboratorium Związku Koksowni, w Wielkich-Hajdukach

### O NIEKTÓRYCH WŁAŚCIWOŚCIACH FIZYCZNYCH SMOŁY DROGOWEJ, ORAZ ICH ZALEŻNOŚCI OD SKŁADU CHEMICZNEGO TEJ SMOŁY

W czasopiśmie „Brennstoff - Chemie” Nr 7, str. 121 r. 1933 ukazał się artykuł pod tytułem „Ekstraktionsuntersuchung von Steinkohlenteerpechen” W. Demann'a, który w dziedzinie stosowania paku do brykietowania miału węglowego starał się rzucić nieco inne niż dotychczas światło na rolę, jaką odgrywa pak przy formowaniu brykietów. W związku z tym problemem zaczęto zmieniać, względnie uzupełniać badania analityczne paku do brykietowania, które w zasadzie ograniczały się dotychczas zwykle do oznaczania temperatury mięknięcia jego według Kr. Sarnow'a, do oznaczania części nierozpuszczalnych w benzenie, oraz ewentualnie do oznaczania zawartości popiołu. Dane te oczywiście nie były wystarczające do stwierdzenia, czy pak jest całkowicie odpowiedni do brykietowania, względnie która z jego części składowych posiada najważniejsze znaczenie przy tym formowaniu na brykiety miału węglowego.

Ażeby to zagadnienie wyjaśnić bliżej, zaczęto również analogicznie do badań węgla kamiennego (Fischer, Broche,

Strauch] przeprowadzać rozdział z pokrewnym mu pakiem, rozpuszczając go w benzenie i z roztworu benzenu wytrącając eterem naftowym jeden ze składników jego. Określono więc przy tej okazji ilościowo składnik paku nierozpuszczalny w benzenie, nierozpuszczalny w eterze naftowym i składnik paku rozpuszczalny w eterze naftowym, przy czym Dr. Broche wprowadził w tych badaniach dla składnika nierozpuszczalnego w benzenie nazwą paku  $\alpha$ , nierozpuszczalnego w eterze naftowym paku  $\beta$  oraz rozpuszczalnego w eterze naftowym — paku  $\gamma$ . Do oznaczania składników paku, Demann stosował następujący sposób rozdziału;

100 g drobno sproszkowanego paku zadawał w 5-cio litrowym autoklawie 3 litr. technicznie czystego benzenu. Po zamknięciu autoklawu, aby uniknąć reakcji utlenienia, napełniał do oczyszczonego gazem koksowniczym i ogrzewał w ciągu 2-ch godzin na łaźni olejowej do temp.  $110^{\circ}\text{C}$ . Po ochłodzeniu zawartości otwierał autoklaw i roztwór benzenowy odsącał przez podwójny sączeek fałdowany. Pozostałość na sączku przemywał gorącym benzenem, aż do otrzymania przesączu bezbarwnego, względnie o słabo żółtym zabarwieniu. Nierozpuszczalny w benzenie pak  $\alpha$  suszył krótko w temperaturze  $100^{\circ}\text{C}$ . i ważył. Z otrzymanego przesączu i roztworu odpędzał benzen na łaźni olejowej; następnie dodając ponownie do pozostałości możliwie małe ilości benzenu, splukiwał ją do dużej zlewki i mieszając, wytrącał z niej pak  $\beta$ , przez dodanie eteru naftowego. Po dwunastogodzinnym staniu w ciemności, całość filtrował przez podwójny sączeek fałdowany i osad nierozpuszczalny w eterze przemywał eterem naftowym do otrzymania przesączu o kolorze słabo-żółtym. Otrzymany pak  $\beta$  suszył krótko w  $100^{\circ}\text{C}$  i ważył. Z przesączu odpędzał eter naftowy i benzen; pozostałość ważył — jest to pak  $\gamma$ .

Te badania robione były z wielu pakami i jak Demann podaje, wyniki były niezawsze jednakowe, nawet przy pakach o jednakowej temperaturze mięknięcia. I tak więc, zawartość paku  $\alpha$  w różnych gatunkach paku, według tych oznaczeń, wahała się w granicach od 18 do 32%, paku  $\beta$ , między 14 i 27% i paku  $\gamma$  od 46 do 66%.

Przeprowadzając następnie badania nad oznaczaniem właściwości brykietujących tych trzech części składowych paku

przy pomocy urządzeń laboratoryjnych według Born'a Demann wyprowadza wnioski, że pak  $\alpha$  w przeciwieństwie do paku  $\beta$  i  $\gamma$  — nie posiada właściwości wiążących i dlatego przy brykietowaniu należy uważać go jako ciało neutralne. Pak  $\beta$  swoim składem elementarnym, charakterem i właściwościami koksowania, zbliżony jest do właściwych bitumów i posiada już właściwości klejące, a pak  $\gamma$ , ze względu na wyższą zawartość wodoru odpowiada węglowodoram o charakterze alifatycznym i również posiada duże właściwości klejące.

Ponieważ pak, jako jeden z głównych składników smoły drogowej, musi z konieczności odgrywać w niej ważną rolę, przeto powyższe wywody Demann'a nasunęły pytanie, w jaki sposób mogą zachowywać się poszczególne składniki paku przy sklejanii nawierzchni drogowej za pomocą smoły, względnie który z tych składników paku może posiadać największe w tej sprawie znaczenie.

Wychodząc więc z takiego założenia, należy poczynić szereg prób laboratoryjnych ze specjalnie przygotowanymi do tego celu smołami, aby zagadnienie tego rodzaju odnośnie sklejanii nawierzchni drogowej cośkolwiek więcej wyjaśnić i posunąć tę sprawę nieco dalej.

### *Część doświadczalna.*

#### a) Rozdział paku.

Pracę naszą doświadczalną rozpoczęliśmy w pierwszym rzędzie od rozłożenia paku na poszczególne składniki  $\alpha$   $\beta$  i  $\gamma$ . Początkowo posługiwaliśmy się metodą Demann'a, później nieco zmodyfikowaną, zmieniając autoklaw na zwykłą kolbę z chłodnicą zwrotną, zakładając, że przy gotowaniu paku w benzenie, ze względu na krótki czas gotowania oraz z powodu większych ilości paku wyjściowego, reakcja utlenienia nie może wiele zmieniać zasadniczo samego składu paku.

Wyniki rozdziału naszego paku w granicach błędu analitycznego zgadzają się na ogół z wynikami przytoczonymi przez Demann'a. Oto niektóre nasze dane uwidacznia niżej podana tablica 1.

Tablica Nr 1

Lp.	Rodzaj paku	Temp. mięk. paku	Zawart. p. $\alpha$ w %-ch	Zawart. p. $\beta$ w %-ch	Zawart. paku $\gamma$ w %-ch
1	Pak do brykiet.	70 <sup>0</sup> C	24,0	23,5	52,0
	"	"	23,8	23,0	52,5
2	Gudron	61,5 <sup>0</sup> C	22,5	22,4	54,6
	"	"	22,0	22,6	54,2
3	Pak miękki	50,0 <sup>0</sup> C	20,7	18,2	60,7
	"	"	21,2	18,5	59,8

Później zaś nieco, ze względu na wspólnie z D. I. B. podjętą pracę rozdziału paku na poszczególne składniki, oraz ze względu na stosowanie mniej więcej jednakowych przy tym rozdziale warunków pracy celem następnego porównania wyników ilościowo, zaczęliśmy stosować metodę Demann'a opracowaną i opisaną przez D. I. B., którą dla całości obecnie podajemy:

5 g drobno sproszkowanego paku zadaje się w erlenmayerce na 400 cm<sup>3</sup> 150 cm<sup>3</sup> technicznie czystego benzenu i ogrzewa pod chłodnicą zwrotną w ciągu 2 godz. Następnie odsąca się nierozpuszczalny w benzenie osad przez podwójny sączonek fałdowany „Filtres sans cendre Nr 111” Dureux z niebieską opaską. Sączonek winien być uprzednio zwilżony benzenem, wysuszony i zważony. Osad na sączku przemywa się ciepłym benzenem, aż spływający przesącz będzie prawie bezbarwny. Następnie sączonek z osadem umieszcza się w naczyniu wagowym. Osad suszy się w 100<sup>0</sup> i waży; jest to pak  $\alpha$ .

Otrzymany przesącz destyluje się aż do otrzymania ok. 10 — 20 cm<sup>3</sup> roztworu, studzi się i przenosi do zlewki na 500 cm<sup>3</sup>, używając do przemycia kolby destylacyjnej możliwie jak najmniejszej ilości benzenu. Do zlewki dodaje się 300 cm<sup>3</sup> chemicznie czystego eteru naftowego i pozostawia całość w ciemnym miejscu na 12 godzin. Wydzielony osad sączy się przez podwójny sączonek fałdowany, przednio zwilżony eterem naftowym, wysuszony i zważony, po czym przemywa się osad na sączku eterem naftowym, aż przesącz będzie praktycznie bezbarwny. Sączonek z osadem suszy się w 80<sup>0</sup>C i waży; jest to pak  $\beta$ .

Z przesączu oddestylowuje się eter naftowy i benzen



z odtarowanej kolbki, następnie kolbkę suszy się w 100°C do stałej wagi; zawartość kolbki stanowi pak  $\gamma$ .

Stosując więc powyższą metodę analityczną, rozdział jednych i tych samych gatunków paku, wykonanych w D. I. B. i przez nas (Zw. K.) przedstawia się w sposób następujący (tablica 2).

Tablica Nr 2

Lp.	Rodzaj paku	Temp. mięk. p. wg. Kr. S.	Zawartość p. $\alpha$		Zawartość paku $\beta$		Zawartość paku $\gamma$	
			D.I.B.	Zw. K.	D.I.B.	Zw. K.	D.I.B.	Zw. K.
1	Lepnik . . . . .	42,0°C	17,5%	18,5%	19,0%	23,5%	64,5%	57,5%
2	Pak miękki . . . . .	50,0°C	19,0%	21,0%	25,5%	26,5%	56,0%	52,0%
3	Pak ze sm. stabilizow. . . . .	56,0°C	18,5%	19,5%	21,0%	22,5%	61,5%	58,5%
4	Gudron . . . . .	59,0°C	23,0%	24,5%	24,5%	24,5%	53,0%	50,0%
5	Pak twardy ze sm. drog. . . . .	76,0°C	31,0%	—	20,0%	—	49,5%	—

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, jak to zresztą doświadczalnie skonstatowaliśmy, że stopniowe przejście jednego paku składowego w drugi pod wpływem światła, rozpuszczalnika i czasu w trakcie pracy jest nieuniknione, to rezultaty rozdziału paków D. I. B. z naszymi na ogół dosyć są zgodne i w granicach błędów doświadczalnych wzajemnie się pokrywają.

#### b) Przyczepność poszczególnych smół do niektórych kamieni.

Posiłkując się więc powyżej opisaną metodą badawczą paków, rozpoczęliśmy w miarę potrzeby coraz to większe ilości paku, dochodzące do 100 g, rozdzielać na poszczególne składniki, co oczywiście pociągało za sobą stopniowo również powiększenie stosowanych do tego celu ilości rozpuszczalników.

Po otrzymaniu odpowiednich ilości wyżej już wymienionych składowych części paku, tj. paku  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ , przystąpiliśmy do przygotowania z nich w dalszym ciągu całego szeregu poszczególnych gatunków smół (tabl. 4), celem porównania niektórych ich właściwości chemicznych i fizycznych z właściwościami normalnej smoły drogowej oraz asfaltu. Wychodziliśmy

bowiem z tego założenia, że porównywanie określonych właściwości tych smół rzuci nam pewne światło na te oddzielne składniki paku, względnie smoły, a więc i na pak  $\alpha$ , czyli na tak zwany „wolny węgiel”, który tyle zainteresowania wzbudził w ostatnich czasach, dzięki niektórym jego właściwościom fizycznym, oraz woli, jaką właściwie odgrywa on w smole drogowej przy stosowaniu jej do budowy dróg jako lepiszcza.

Jeżeli więc będziemy badać różne gatunki smół drogowych, smół przez nas spreparowanych z domieszką poszczególnych składników paku, oraz asfaltu „spraybit” i „molfalt” np. na przyczepność ich do poszczególnych gatunków czystych kamieni w temp.  $100^{\circ}\text{C}$ , to otrzymamy pewne ich dane porównawcze, jak widać z załączonej tablicy Nr 3.

Celem określenia przyczepności<sup>1)</sup>, sporządziliśmy z badanego materiału mineralnego drobny grysik, przechodzący całkowicie przez sito Nr 50, a pozostający na sicie Nr 80 systemu amerykańskiego A. S. T. M. (ziarna wielkości od 0,177 mm do 0,297 mm).

Przygotowany grysik suszyliśmy w suszarce w temp.  $105^{\circ}\text{C}$ . w ciągu jednej godziny, a następnie odważaliśmy porcje jego po 20 g w parownicze porcelanowej i ogrzewaliśmy do temperatury ok.  $120^{\circ}\text{C}$ . Do tak ogrzanego grysu dodawaliśmy 2,5 g odpowiedniego lepiszcza (12,5%) i mieszaliśmy, utrzymując temperaturę ok.  $120^{\circ}\text{C}$ . aż do uzyskania zupełnie jednolitej czarnej masy. W tym wypadku należy ogrzewanie masy prowadzić ostrożnie, ażeby nie dopuścić do przegrzania się lepiszcza, co daje się zauważyć po wydzieleniu się dymów z masy.

Po przygotowaniu i wystudzeniu masy, bierze się jej około 1 g, umieszcza się w zlewce o pojemności 100—150 cm<sup>3</sup>, zalewa 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i ogrzewa na palniku do wrzenia wody. Próbkę gotuje się w wodzie w ciągu 1 min., wliczając w ten czas tylko okres efektywnego wrzenia wody. Czas gotowania powinien być ściśle odmierzony za pomocą stopera lub zegarka z sekundnikiem. Po ukończeniu gotowania i ostygnięciu wody do  $80$ — $70^{\circ}\text{C}$ , zlewa się z nad osiadłej na dnie zlewki masy wodę wraz oderwanym od materiału mineralnego lepiszczem.

<sup>1)</sup> D. I. B.

Tablica Nr 3

Lp.	Rodzaj lepizcza	Przyczepność w temperaturze 100°C dla:					
		bazaltu	marmuru	dolomitu	piasku I	piasku II	granitu
1	Spraybit . . . . .	b, dobra	dobra	dobra	średnia	słaba	słaba
2	Molfalt Sp. 45/550 . . . . .	"	b, dobra	b, dobra	dobra	—	—
3	Smółta drog. powierzch. . . . .	"	"	"	b, dobra	dobra	dobra
4	" " węglbna . . . . .	"	dobra	dobra	dobra	"	"
5	" " stabilizow. . . . .	"	b, dobra	b, dobra	"	"	"
6	Mieszanina paków β (24) + γ (52) . . . . .	"	"	"	"	słaba	b, słaba
7	" " 30% paku α	"	"	"	"	"	"
8	" " + 70% oleju . . . . .	"	"	"	b, dobra	b, dobra	b, dobra
	" " 60% paku β	"	"	"	"	"	"
	" " + 40% oleju . . . . .	"	"	"	dobra	dobra	słaba
9	Pak γ w 100°C . . . . .	dobra	słaba	słaba	słaba	słaba	"
10	" " γ w 80°C . . . . .	b, dobra	b, dobra	b, dobra	b, dobra	—	—
11	Mieszanina 85% paku (24% α + 52% γ) + 15% oleju . . . . .	"	"	"	"	b, dobra	dobra
12	Smółta siarkowana w 110°C . . . . .	"	dobra	"	"	—	"
13	Smółta utleniona . . . . .	"	b, dobra	"	"	—	"

Przy zlewaniu należy uważać, ażeby często zbierający się na powierzchni wody kożuszek bitumiczny nie osiadł z powrotem na materiale mineralnym, gdyż może to doprowadzić do fałszywych wniosków. Zebraną na dnie masę mineralno-bitumiczną przenosi się na bibułę, lekko wyciska od nadmiaru wody i obserwuje pod lupą o powiększeniu 10—20 krotnym.

W wynikach należy odróżniać następujące wypadki:

1) Masa mineralno-bitumiczna jest jednolicie czarna, otoczenie ziarn mineralnych lepiszczem całkowite,—przyczepność bardzo dobra.

2) Masa mineralno-bitumiczna ma wygląd niezbyt jednorodny z brunatnym odcieniem, dają się zauważyć powierzchnie odmyte od bitumu,—przyczepność dobra.

3) W masie mineralno-bitumicznej widać poszczególne ziarna odmyte z bitumu,—przyczepność średnia.

4) Większość ziarn mineralnych odmyta w zupełności z lepiszcza,—przyczepność słaba.

Określając więc przyczepność za pomocą metody tylko co przytoczonej, widać z zestawionej tablicy Nr 3 że pak  $\alpha$  znacznie przyczynia się do spotęgowania przyczepności: inne składniki paku, względnie smoły wykazują przyczepność normalną, zależną li tylko od samego charakteru i składu materiału kamiennego.

### c) Ciągłość poszczególnych gatunków smół.

Jeżeliby się teraz rozchodziło o dalsze porównanie właściwości fizycznych, otrzymanych przez nas smół, względnie ich części składowych, to należałoby może w pierwszym rzędzie uwzględnić wytrzymałość na ciśnienie, ciągnięcie, oraz penetrację próbek sporządzonych z tych smół zmieszanych pod ciśnieniem z odpowiednio dobranym materiałem mineralnym<sup>1)</sup> o grubości ziarn np. od 0 do 2 mm, tworząc mieszaninę mineralną o najmniejszej wolnej przestrzeni, a mianowicie:

60%	wag. ziarn o wielkości	2,0—0,6 mm
20%	" " " "	0,6—0,2 mm
20%	" " " "	0,2—0,075 mm

<sup>1)</sup> Terr und Bitumen Nr 33, str. 151—157, r. 1935.

Do 100 cz. tej mieszaniny należy dodać 20 części wypełniacza jakiegokolwiek, najlepiej bazaltowego o wielkości ziarn od 0,0 do 0,075 mm (sito syst. ameryk. Nr 200). Jako lepsze mogłyby służyć dla porównania różne smoły drogowe, oraz jak już wyżej wspomniano, smoły przez nas otrzymane z poszczególnych składników paku (tabl. Nr 4) w ilości np. 10—12% w stosunku do minerału.

Ponieważ zaś z pomiarów różnych próbek, wykonywanych przez Prof. Knipping'a<sup>1)</sup>), odnośnie ciśnienia, penetracji i ciągliwości, najbardziej jaskrawy i charakterystyczny pomiar właściwości lepiszcza wykazywała zwykle próba na ciągnięcie masy, przeto i my w naszych pomiarach główny nacisk kładliśmy na oznaczenie ciągliwości poszczególnych gatunków smół przez nas zrobionych, wzorując się z drugiej strony na własności ciągliwości asfaltów, które są tym bardziej poszukiwane i cenione, im wyższa jest ich ciągliwość oczywiście w tej samej temperaturze.

Oznaczenie i porównanie różnych gatunków smół pod względem ciągliwości byłoby wskazane z tego punktu widzenia, że ta właściwość może najbardziej zależna jest od lepkości względnie elastyczności danego lepiszcza. Ponieważ zaś z drugiej strony lepkość jest funkcją siły kohezji cząsteczek lepiszcza, przeto im większa jest ta siła, tym powinna być wyższa elastyczność, a więc i ciągliwość danego lepiszcza.

Lecz o ile określanie ciągliwości poszczególnych asfaltów jest powszechnie stosowane i wprowadzone do metod ich badań, o tyle wprowadzenie badania tej właściwości do różnych gatunków smół drogowych na stałe praktycznie napotykało by na wielkie trudności i niedogodności pomiarowe. Można by np. wprowadzić metodę oznaczania ciągliwości smół zgodnie z prof. Knipping'em w mieszaninie z ciałami mineralnymi, lecz tu właśnie mogą być w pomiarach praktycznie duże niedokładności, ze względu na trudności otrzymywania stałe masy bitumicznej precyzyjnie jednorodnej przy skomprimowaniu jej pod jednym i tym samym ciśnieniem.

Ażeby sobie tę sprawę nieco ułatwić, postaraliśmy się opracować metodę bezpośredniego mierzenia ciągliwości wyżej już omówionych smół, starając się w każdym bądź razie wzo-

---

<sup>1)</sup> Teer und Bitumen—Nr 33, str. 151—157, r. 1935.

rować na metodzie określania ciągliwości asfaltów przy pomocy duktylometru. Lecz z uwagi na to, że foremki metalowe tego aparatu nie można całkowicie wypełnić smołą i postępować jak przy asfaltach, ponieważ każda smoła w pokojowej temperaturze przy takim wykonaniu pomiaru przykleiłaby się do dna aparatu, przeto najpierw wypełniliśmy te foremki dla naszych celów cementem, który następnie po stwardnięciu i po wyjęciu z foremki został ostrożnie równo przecięty w najwęższym miejscu, dając po powtórnych włożeniu jego do foremek metalowych pewną wolną przestrzeń na całej swojej grubości. Wykonaliśmy parę egzemplarzy takich przekrojonych cementowych ósemek, które po powtórnych włożeniu ich do właściwych foremek metalowych miały przestrzenie wolne w najwęższym miejscu równe 5, względnie 3 mm.

Te wolne przestrzenie można każdorazowo wypełniać odpowiednią smołą celem określenia jej ciągliwości. Ale i w tym wypadku konsystencja smół celem ich porównania musiała być odpowiednio przystosowana do aparatu i temperatury pomiaru, ażeby przy tych pomiarach smoły te mogły się dać wyciągnąć na cienką i wyraźną nitkę. Lecz przy pierwszych pomiarach nitki takie przy stałym wyciąganiu częściowo się jeszcze przyklejały do dna skrzyni duktylometru, dopiero przeprowadzenie pomiaru ciągliwości naszych smół w środowisku stężonego roztworu soli kuchennej w wodzie dawało wyniki dodatnie: smoła wyciągała się równomiernie bez przeszkód na cienką nitkę od początku pomiaru aż do jej całkowitego zerwania. Wykonano cały szereg pomiarów ciągliwości z różnymi gatunkami smół w temperaturze 25°C. Długość wyciągniętej nitki również była zależna od każdorazowo wziętej ilości smoły: im smoły było więcej, tym nitki odpowiednio otrzymano dłuższe. Wykonaliśmy dla każdego gatunku smoły po kilka pomiarów, z których następnie wyliczaliśmy średnie ciągliwości tych smół, co nam dawało możliwość wokonywania wykresów ciągliwości w zależności od zmiany składowych części w tych smołach.

Jakkolwiek średnie ciągliwości smół przez nas spreparowanych wyliczone są z pomiarów (Tabl. Nr 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12), których granice błędów doświadczalnych były może również dość duże, dochodziły niekiedy do 10%, to jednak z drugiej strony zestawienia tych średnich dla poszczególnych smół wy-

rażnie wykazywały wahania ciągliwości, o które nam zasadniczo chodziło i których porównanie między sobą było głównym naszym zadaniem przy pomiarze ciągliwości smoły. Ponieważ zaś ze zmianą ciągliwości smoły, tak jak już powyżej było wspomniane, możnaby ściśle połączyć sprawę zmiany siły kohezji, która może najbardziej charakteryzuje właściwość elastyczności, względnie lepkości lub kleistości smoły, przeto rozważania i analiza tych ciągliwości pozwoli nam wyciągnąć nawet pewne wnioski odnośnie jakości porównywanych smół.

Tablica Nr 4.

Lp.	Gatunek smoły	Zawartość paku w %-ch:			Ilość smoły w g:	Ciagl. w cm	Ciagliwość średnia
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$			
1	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju . . . . .	19,2	19,2	41,6	0,6	25,5	
2	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,7	26,0	
3	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,8	28,0	26,5
4	I. Smoła A <sub>1</sub> — 78% paku + 2% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	20,8	18,8	40,4	0,7	28,0	
5	Smoła A <sub>1</sub> — 78% paku + 2% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,7	28,5	
6	Smoła A <sub>1</sub> — 78% paku + 2% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,8	32,5	
7	Smoła A <sub>1</sub> — 78% paku + 2% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,8	33,0	30,5
8	Smoła B <sub>1</sub> — 76% paku + 4% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	22,3	18,3	39,4	0,7	30,5	
9	Smoła B <sub>1</sub> — 76% paku + 4% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,8	31,5	31,0
10	Smoła C <sub>1</sub> — 74% paku + 6% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	23,8	17,8	38,4	0,7	19,0	
11	Smoła C <sub>1</sub> — 74% paku + 6% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,8	19,5	
12	Smoła C <sub>1</sub> — 74% paku + 6% paku $\alpha$ + 20% oleju . . . . .	„	„	„	0,9	22,0	20,0

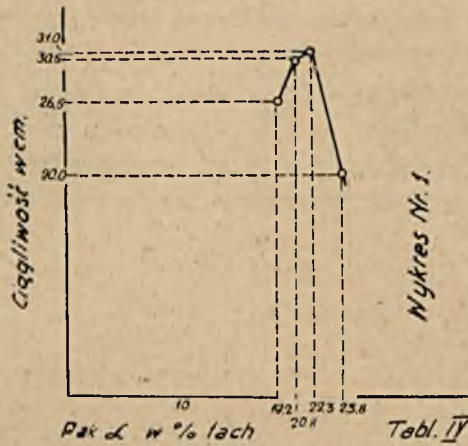
Lp.	Gatunek smoły	Zawartość paku w %-ch:			Ilość smoły w g:	Ciągł. w cm	Ciągłi- wość śred- nia
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$			
13	II. Smoła A <sub>2</sub> — 78% paku + 2% paku $\beta$ + 20% oleju . .	18,8	20,8	40,4	0,6	28,0	
14	Smoła A <sub>2</sub> — 78% paku + 2% paku $\beta$ + 20% oleju . .	"	"	"	0,7	31,0	29,5
15	Smoła B <sub>2</sub> — 76% paku + 4% paku $\beta$ + 20% oleju . .	18,3	22,3	39,4	0,7	24,0	
16	Smoła B <sub>2</sub> — 76% paku + 4% paku $\beta$ + 20% oleju . .	"	"	"	0,7	25,0	24,5
17	Smoła C <sub>2</sub> — 74% paku + 6% paku $\beta$ + 20% oleju . .	17,8	23,8	38,4	0,6	23,0	
18	Smoła C <sub>2</sub> — 74% paku + 6% paku $\beta$ + 20% oleju . .	"	"	"	0,7	25,0	24,0
19	III. Sm. A <sub>3</sub> — 78% paku + 2% paku $\gamma$ + 20% oleju . .	18,6	18,6	42,8	0,7	21,0	21,0
20	Smoła B <sub>3</sub> — 76% paku + 4% paku $\gamma$ + 20% oleju . .	18,0	18,0	44,0	0,7	21,0	21,0
21	Smoła C <sub>3</sub> — 74% paku + 6% paku $\gamma$ + 20% oleju . .	17,5	17,5	45,0	0,6	16,0	
22	Smoła C <sub>3</sub> — 74% paku + 6% paku $\gamma$ + 20% oleju . .	17,5	17,5	45,0	0,7	16,5	16,5

Jeżeli powyższe dane ciągliwości poszczególnych gatunków smół postaramy się przedstawić graficznie w postaci krzywych, oznaczając na odciętych procentową zawartość poszczególnych paków  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ , a na rzędnych odpowiednią średnią ciągliwość w cm, to stwierdzimy, że ogólnie biorąc, krzywe ciągliwości badanych smół będą malały w miarę oczywiście wzrostu zawartości każdorazowo choćby jednego z wymienionych powyżej składników paku, jak to widać na wykresach Nr 1, 2 i 3.

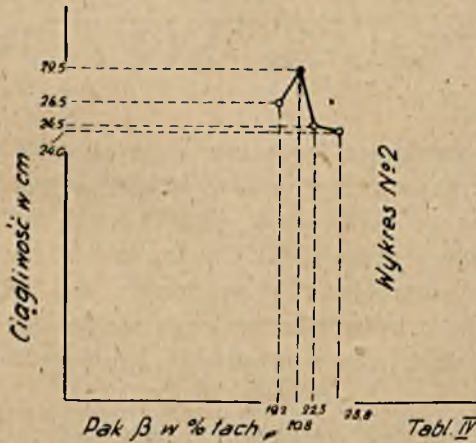
Dobre właściwości w naszych pomiarach pod względem ciągliwości wykazuje, jak widać w wykresów, normalna smoła preparowana, składająca się z oleju smołowego (20%) i normalnego paku brykietowego (80%), który średnio zawiera 24% paku  $\alpha$ , 24% paku  $\beta$  i 52% paku  $\gamma$ . Ponieważ normalna nasza smoła wzięta do pomiarów składa się z 80% paku brykietowego i 20%



oleju, przeto po przeliczeniu na całość smoły—paku  $\alpha$  i  $\beta$  wypadnie po 19,2%, a paku  $\gamma$  — 41,6%. Zmiana w smole naszej



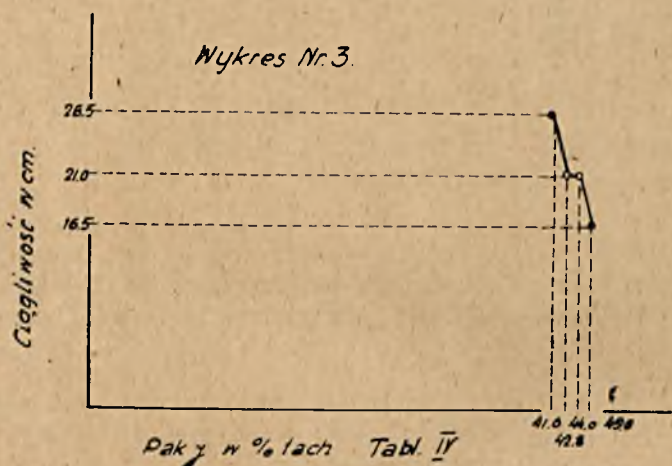
któregokolwiek ze składników paku wpływa na zmianę ciągliwości. Powiększenie ilości paku  $\gamma$  ponad przeciętną zawartość



wpływa ujemnie na ciągliwość smoły. Powiększenie zawartości paków  $\alpha$  i  $\beta$  początkowo wpływają na powiększenie ciągliwości,

a następnie na stopniowe obniżenie. Smoła w której się znajduje około 23% paku  $\alpha$  wykazuje, jak widać z powyższych wykresów, najlepszą właściwość pod względem pomiaru ciągliwości. Dla paku  $\beta$  maksymalna ciągliwość smoły znajduje się nieco poniżej jego 23% zawartości.

Przejdziemy obecnie do pomiaru ciągliwości smoły, w której zwiększenie jednego ze składników paku brykietowego, np. paku  $\alpha$  można osiągnąć nie przez bezpośrednie dodanie, jak wyżej, lecz za pomocą ogrzewania smoły w autoklawie pod ci-



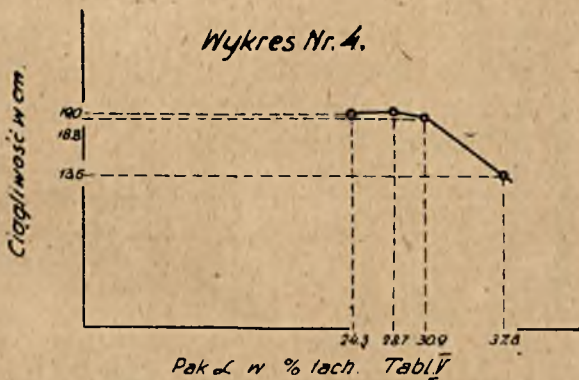
śnieniem, doprowadzając temperaturę do ok. 245°<sup>1)</sup> W tym celu, ze względu na wyraźny pomiar wzięliśmy smołę gęstą destylowaną, wolną od składników destylujących do 240°C, o zawartości wolnego węgla 24,3%. Oznaczamy tę smołę przez D<sub>I</sub>. Jeżeli smołę D<sub>I</sub> ogrzejemy w autoklawie do 245°C, to otrzymamy smołę D<sub>II</sub> o zawartości wolnego węgla 28,2%. Powtórne ogrzanie dało smołę D<sub>III</sub> o zawartości „wolnego węgla” 30,9%, a potrójne—D<sub>IV</sub> o ilości wolnego węgla 37,8%.

Tablica pomiarów ciągliwości tych smół przedstawia się w sposób następujący:

<sup>1)</sup> E. Bierling. Vom freien Kohlenstoff im Steinkohlenteer. Kolloid—Zeitschrift 72, Band 1935, Heft 1.

Tablica Nr 5.

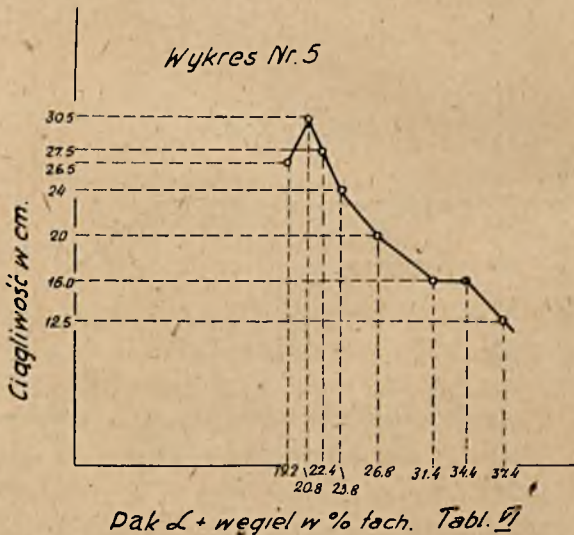
Liczba pomiaru	Gatunek smoły	Zawartość % paku $\alpha$	Ilość smoły w g.	Ciągliwość w cm	Ciągliwość średnia
23	Smoła destylowana DI	24,3	0,7	17,5	
24	" " "	"	0,7	18,0	
25	" " "	"	0,7	19,0	
26	" " "	"	0,8	20,0	19,0
27	" " "	"	0,8	21,0	
28	" " DII	28,2	0,7	18,0	
29	" " "	"	0,8	19,0	
30	" " "	"	0,8	20,0	19,0
31	" " DIII	30,9	0,7	19,5	
32	" " "	"	0,7	19,0	
33	" " "	"	0,7	18,0	18,8
34	" " DIV	37,8	0,6	12,5	
35	" " "	"	0,7	14,5	13,5



Pomiary oznaczenia ciągliwości tych ostatnich smół przedstawia graficznie wykres Nr 4. Krzywa przy zawartości paku  $\alpha$  od 24% do 30% opada stopniowo; po przekroczeniu zaś 30% zawartości paku  $\alpha$ , spadek tej krzywej następuje gwałtowniejszy, co dowodzi o znacznym już pogorszeniu jakości smoły. Porównując zaś obecną smołę destylowaną o zawartości 24,3% paku  $\alpha$  ze smołą preparowaną poprzednio przez nas omówioną o za-

wartości 19,2% paku  $\alpha$ , widzimy, że krzywe ciągliwości wykazują swoje maximum przy zawartości paku np. od 18 do 24% niezależnie od tego, w jaki sposób on został otrzymany w smole. Zawartość paku  $\alpha$  poniżej 18%, oraz powyżej 24% powoduje większe obniżenie krzywej ciągliwości, przy czym do zawartości około 30% spadek jest stosunkowo nieznaczny, zaś dalej następuje bardziej gwałtownie. Równowaga więc układu składników  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  w smole zostaje wyraźnie zachwiana, krzywa ciągliwości dąży do całkowitego zaniku, co pociąga za sobą również i zmniejszenie w smole siły kohezji, która oczywiście jest ściśle związana ze spojnością cząsteczek, a więc i z ciągliwością danego lepiscza.

Również to samo zjawisko zauważymy, jeżeli do smoly normalnej przez nas spreparowanej będziemy dodawać zamiast paku  $\alpha$ —odpowiednio zmielony, przechodzący przez sito Nr 200 amer. A. S. T. U., węgiel kamienny (tablica Nr 6).



Jak widać z powyższej tablicy przy sumie zawartości paku wraz z węglem do ok. 22% krzywa ciągliwości wzrasta, po czym następuje stopniowy jej spadek analogicznie do krzywej ciągliwości smoly przy zawartości samego w niej tylko wolnego węgla. (Wykres Nr 5):

Tablica Nr 6.

L. pom.	Gatunek smoły — mieszanka z węglem:	Zawartość paku w %-ch			Ilość smoły w g	Ciągł. w cm	Ciągliwość średnia
		$\alpha + \text{węgiel}$	$\beta$	$\gamma$			
	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju	19,2 $\alpha$	19,2	41,5	—	—	26,5
36	IV. Sm. pr. A <sub>4</sub> — 78% paku + 2% węgla + 20% oleju . . . . .	18,8 $\alpha + 2\% \text{ w.}$	18,8	40,4	0,6	27,0	
37	Smoła pr. A <sub>4</sub> — 78% paku + 2% węgla + 20% oleju . . . . .	”	”	”	0,7	31,5	
38	Smoła pr. A <sub>4</sub> — 78% paku + 2% węgla + 20% oleju . . . . .	”	”	”	0,8	33,0	30,5
39	Smoła pr. B <sub>4</sub> — 76% paku + 4% węgla + 20% oleju . . . . .	18,3 $\alpha + 4\% \text{ w.}$	18,3	39,4	0,7	27,0	
40	Smoła pr. B <sub>4</sub> — 76% paku + 4% węgla + 20% oleju . . . . .	”	”	”	0,7	28,0	27,5
41	Smoła pr. C <sub>4</sub> — 74% paku + 4% węgla + 20% oleju . . . . .	17,8 $\alpha + 6\% \text{ w.}$	17,8	38,4	0,7	24,5	
42	Smoła pr. C <sub>4</sub> — 74% paku + 4% węgla + 20% oleju . . . . .	”	”	”	0,7	23,5	24,0
43	Smoła pr. E <sub>4</sub> — 70% paku + 10% węgla + 20% oleju . . . . .	16,8 $\alpha + 10\% \text{ w.}$	16,8	36,4	0,7	20,0	20,0
44	Smoła pr. F <sub>4</sub> — 64% paku + 16% węgla + 20% oleju . . . . .	15,4 $\alpha + 16\% \text{ w.}$	15,4	33,2	0,7	16,0	16,0
45	Smoła pr. G <sub>4</sub> — 60% paku + 20% węgla + 20% oleju . . . . .	14,4 $\alpha + 20\% \text{ w.}$	14,4	31,2	0,7	16,0	16,0
46	Smoła pr. H <sub>4</sub> — 56% paku + 24% węgla + 20% oleju . . . . .	13,4 $\alpha + 24\% \text{ w.}$	13,4	29,2	0,7	13,0	
47	Smoła pr. H <sub>4</sub> — 56% paku + 24% węgla + 20% oleju . . . . .	”	”	”	0,7	12,5	12,5

Należy tu również podkreślić, że przy mieszaniu zawartości „wolnego węgla” wraz z miałem węglowym, krzywa ciągliwości zachowuje się prawie tak samo, jak przy samym „wolnym węglu”. (Wykresy Nr 1, 4 i 5).

Wogóle można powiedzieć na zasadzie wyżej wykonanych pomiarów, że zmiana zawartości zmielonego węgla kamiennego w smole wpływa na zachowanie się jej przy określaniu ciągliwości, prawie tak samo, jak przy odpowiedniej zawartości tak zw. „wolnego węgla” niezależnie od tego, czy został on domieszany do smoły, czy też wytworzony w smole przy ogrzewaniu pod ciśnieniem.

Nic więc dziwnego, bo jeżeli weźmiemy pod uwagę, że ciała te nie tylko swoim charakterem, lecz również i składem są do siebie zbliżone, jak to zresztą widać z elementowej analizy węgla kamiennego<sup>1)</sup> i wolnego węgla<sup>2)</sup> (Tablica Nr 7), to zachowanie się ich w mieszaniu ze smołą powinno faktycznie być zbliżone, zostało to zresztą przez nas potwierdzone praktycznie przy określaniu ciągliwości smół.

Tablica Nr 7.

	W ę g i e l k a m i e n n y	Wolny węgiel nierozpuszczalny	
		w benzolu	w zasadach pirydynowych
C	od 75 — 93%	91,91%	93,40%
H	„ 4 — 6%	3,14%	2,60%
O	„ 4 — 15%	2,74%	2,30%
S	„ 0,8 — 2%	0,70%	0,60%
N	„ 0,8 — 1,8%	0,87%	0,66%

Z powyższej tablicy widać, że tak zw. „wolny węgiel” podobnie jak węgiel kamienny, nie składa się wyłącznie z pierwiastka węgla w znaczeniu chemicznym, lecz oprócz niego znajdują się tam jeszcze inne pierwiastki, jak wodór, tlen, azot, siarka itp., które tworzą wraz z węglem mieszaninę skomplikowanych wysoko molekularnych związków organicznych, sta-

<sup>1)</sup> Die Chemie der Kohle — str. 219.

<sup>2)</sup> H. Mallison. Der sogenannte freie Kohlenstoff der Steinkohlenteers. Zeitschrift des Int. Stän. Verb. der Strassen - Kongresse.

nowiących fazę rozproszoną i równomiernie rozdzieloną w mieszaninie fazy rozpraszającej najrozmaitszych ciał oleistych smoły z węgla kamiennego.

Cząsteczki tej fazy rozproszonej składają się, jak było wspomniane, z mieszaniny najrozmaitszych ciał, które z jednej strony wychodzą z układu ciał oleistych fazy rozpraszającej, stopniowo przechodzą przez układ ciał ultramikroskopijnych, aż do układu cząsteczek o wyraźnym charakterze ciała płatkowatego. W. Tietze<sup>1)</sup> wykazał, że niezmiernie małe cząsteczki w smole również nazywane ultramikronami, stopniowo i równomiernie przechodzą w większe cząsteczki tak zw. „wolnego węgla”. To rzeczywiście zgadza się z poglądem równomiernego i stopniowego przejścia układu cząsteczek niżej molekularnych ciał oleistych fazy rozpraszającej smoły w medium cząsteczek płatkowatych wysoko molekularnych.

Ten więc nieprzerwany łańcuch wysokomolekularnych rozproszonych ciał, który z jednej strony sięga i przechodzi w fazę rozpraszających ciał oleistych, z drugiej — w wyraźne cząsteczki o charakterze płatkowatym możnaby praktycznie podzielić na częściowo rozpuszczalne żywicowate cząsteczki w niektórych rozpuszczalnikach, czyli tak zw. pak  $\alpha_1$  oraz na zupełnie nierozpuszczalne ciała płatkowate, tj. na tak zw. pak  $\alpha_2$ . Tak zwane żywicowate ciała, nadające smole właściwą jej kleistość, nierozpuszczalne są w rozpuszczalnikach o niskim napięciu powierzchniowym, np. w benzenie (27,7 dyn), rozpuszczalne są natomiast w zasadach pirydynowych (34,9 dyn) i anilinie (42,5 dyn), których napięcie powierzchniowe zbliżone jest do napięcia powierzchniowego samej smoły. Te ostatnie rozpuszczalniki wydzielają więc ze smoły tylko całkiem nierozpuszczalne cząsteczki (pak  $\alpha_2$ ), które posiadają skład i właściwości prawie zupełnie zbliżone do składu ciał w rodzaju sadzy (tabl. Nr 8) i odgrywają w smole drogowej rolę rusztowania, względnie działają przy budowie dróg wypełniająco. Ponieważ zaś węgiel kamienny zmielony, jak wyżej wykazaliśmy, jest zbliżony nieco swymi właściwościami do tak zw. zupełnie nieprawidłowo „wolnego węgla”, przeto nic dziwnego, że będzie on również odgrywał rolę rusztowania smoły i działał wypeł-

---

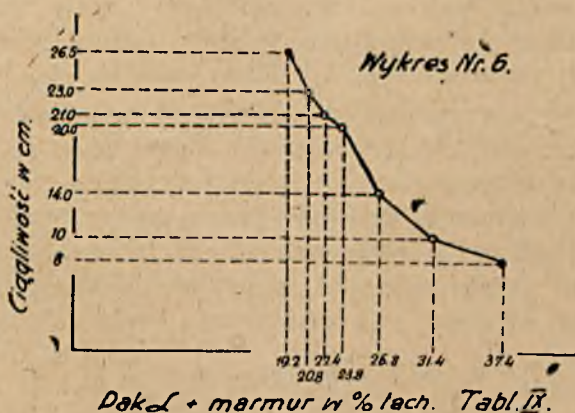
<sup>1)</sup> Asphalt u. Te r. Strassemb. 32.718 1933 r.

niająco dla ciał żywicowatych i oleistych i zastosowany do pewnych granic (Wykres Nr 5) może przyczynić się tak jak i „wolny węgiel” (Wykres Nr 1) do polepszenia właściwości ciągliwości smoły, a więc i jej jakości.

Tablica Nr 8.

	Wolny węgiel nierozpuszczalny w zasadach pirydynowych	Sadze amerykańskie z gazu	Sadze wytwarzane w lampie	Sadze z drzewnika
C	93,40%	92,53%	89,64%	92,99%
H	2,60%	1,01%	1,34%	1,47%
O	2,30%	6,03%	7,84%	4,08%
S	0,60%	0,44%	0,68%	0,50%
N	0,65%	—	0,50%	0,87%
popiół	0,45%	—	—	—

Dotychczas prowadziliśmy pomiary ciągliwości smoły, w której powiększaliśmy jej składniki przez dodatek albo składowych części paku, albo im pokrewnego dobrze zmielonego węgla kamiennego (sito am. Nr 200) i stwierdziliśmy, że we wszystkich wypadkach smoła przy określaniu tej ciągliwości zachowywała się mniej więcej podobnie. Należałoby więc teraz skonstatować, jak się ta smoła zachowa gdy zamiast tak zw. „wolnego węgla” względnie „węgla kamiennego” zaczniemy dodawać do niej drobno zmielony, przechodzący przez sito amer. Nr 200 (tabl. Nr 9) np. marmur, który jest często stosowany w budownictwie dróg smołowych jako wypełniacz (tabl. Nr 9).





Tablica Nr 9.

L. pom.	Gatunek smoły — mieszanka z marmurem	Zawartość paku w %-ch			Ilość smoły w g.	Ciągł. w cm	Ciągliwość średnia
		$\alpha$ + marmur	$\beta$	$\gamma$			
	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju . . .	19,2 $\alpha$	19,2	41,6	—	—	26,5
48	V. Smoła pr. A <sub>5</sub> — 78% paku + 2% marmuru + 20% oleju . . . . .	18,2 $\alpha$ + 2% m.	18,8	40,4	0,7	23,0	
49	Smoła pr. A <sub>5</sub> — 78% paku + 2% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,8	23,5	23,0
50	Smoła pr. B <sub>5</sub> — 76% paku + 4% marmuru + 20% oleju . . . . .	18,3 $\alpha$ + 4% m.	18,3	39,4	0,7	20,0	
51	Smoła pr. B <sub>5</sub> — 76% paku + 4% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,8	21,5	
52	Smoła pr. B <sup>5</sup> — 76% paku + 4% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,8	22,0	21,0
53	Smoła pr. C <sub>5</sub> — 74% paku + 6% marmuru + 20% oleju . . . . .	17,8 $\alpha$ + 6% m.	17,8	38,4	0,7	21,0	
54	Smoła pr. C <sub>5</sub> — 74% paku + 6% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,7	19,5	20,0
55	Smoła pr. E <sub>5</sub> — 70% paku + 10% marmuru + 20% oleju . . . . .	16,8 $\alpha$ + 10% m.	16,8	36,4	0,7	13,0	
56	Smoła pr. E <sub>5</sub> — 70% paku + 10% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,8	15,0	14,0
57	Smoła pr. F <sub>5</sub> — 64% paku + 16% marmuru + 20% oleju . . . . .	15,4 $\alpha$ + 16% m.	15,4	33,2	0,7	10,5	
58	Smoła pr. F <sub>5</sub> — 64% paku + 16% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,7	10,0	10,0
59	Smoła pr. H <sub>5</sub> — 56% paku + 24% marmuru + 20% oleju . . . . .	13,4 $\alpha$ + 24% m.	13,4	29,2	0,8	8,0	
60	Smoła pr. H <sub>5</sub> — 56% paku + 44% marmuru + 20% oleju . . . . .	" "	" "	" "	0,8	7,5	8,0

Jakkolwiek przyczepność smoły do marmuru jest na ogół dobra (tabl. Nr 3), to jednak z przebiegu spadku krzywej (Wykr. Nr 6) ciągliwości tej smoły widać, że spadek jej jest odrazu równomierny i nieco odmienny od spadku krzywej ciągliwości smoły, np. z węglem.

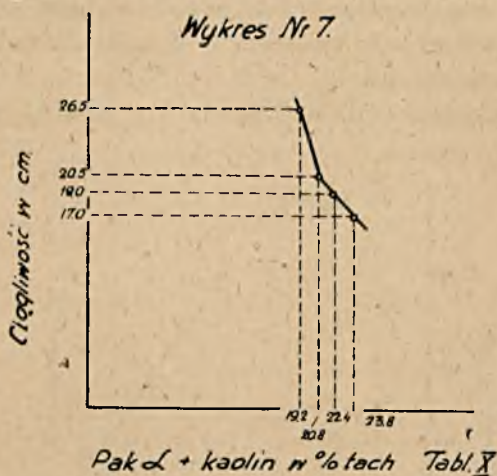
Widać już wyraźnie wpływ obcego ciała na smołę. Nieco gwałtowniejszy spadek krzywej ciągliwości smoły przebiega przy domieszce do niej kaolinu (Tabl. Nr 10).

Tablica Nr 10.

L. pom.	Gatunek smoły — mieszanka z kaolinem	Zawartość paku w %-ch			Ilość smoły w g.	Ciągliwość w cm	Ciągliwość średnia
		$\alpha$ + kaolin	$\beta$	$\gamma$			
61	Smoła pr. „O” — 80% pa- ku + 20% oleju . . . . .	19,2 $\alpha$	19,2	41,6	—	—	26,5
62	VI. Sm. pr. A <sub>5</sub> — 78% pa- ku + 2% kaolinu + 20% oleju . . . . .	18,8 $\alpha$ + 4% k.	18,8	40,4	0,7	21,0	
63	Smoła pr. A <sub>5</sub> — 78% pa- ku + 2% kaolinu + 29% oleju . . . . .	„ „	„	„	0,7	20,0	20,5
64	Smoła pr. B <sub>6</sub> — 76% pa- ku + 4% kaolinu + 20% oleju . . . . .	18,3 $\alpha$ + 4% k.	18,3	39,4	0,7	18,0	
65	Smoła pr. B <sub>6</sub> — 76% pa- ku + 4% kaolinu + 20% oleju . . . . .	„ „	„	„	0,8	20,0	19,0
66	Smoła pr. C <sub>6</sub> — 74% pa- ku + 6% kaolinu + 20% oleju . . . . .	17,8 $\alpha$ + 6% k.	17,8	38,4	0,8	17,5	
	Smoła pr. C <sub>6</sub> — 74% pa- ku + 6% kaolinu + 20% oleju . . . . .	„ „	„	„	0,7	16,5	17,0

Spadek większy krzywej ciągliwości smoły w mieszance z kaolinem (Wykr. Nr 7) w porównaniu do krzywej spadku ciągliwości smoły z marmurem, należałoby wytłumaczyć najprawdopodobniej gorszą właściwością przyczepności smoły do

kaolinu, co pociąga za sobą zmniejszenie kleistości cząsteczek całości gatunku smoły.

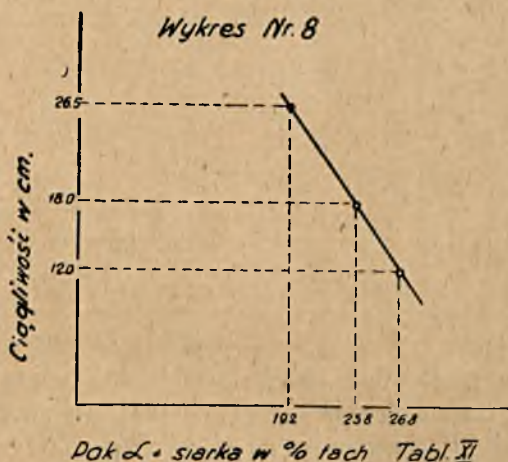


Jeżelibyśmy oznaczyli teraz ciągliwość smół siarkowanych, które się tak za granicą przez pewien czas zaczęły rozpowszechniać w budownictwie dróg smołowych, to zobaczymy z pomiarów (Tabl. 11) i wykresu (Nr 8), że siarka nie bardzo korzystnie wpływa na wyżej oznaczoną właściwość fizyczną smoły.

*Tablica Nr 11.*

L. pom.	Gatunek smoły — smoła siarkowana	Zawartość pakul w %ch			Ilość smoły w g.	Ciągliwość w cm	Ciągliwość średnia
		$\alpha$ + siarka	$\beta$	$\gamma$			
67	Smoła pr. „O„ — 80% pakul + 20% oleju . . . . .	19,2 $\alpha$	19,2	41,6	—	—	26,5
	Smoła siar. SI — 74% pakul + 20% oleju + 6% siarki . . . . .	17,8 $\alpha$ + 6% s.	17,8	38,4	0,7	17,0	
68	Smoła siar. SI — 74% pakul + 20% oleju + 6% siarki . . . . .	" "	"	"	0,8	19,5	18,0
69	Smoła siar. SII — 70% pakul + 20% oleju + 10% siarki . . . . .	16,8 $\alpha$ + 10% s.	16,8	36,4	0,7	11,5	
70	Smoła siar. SII — 70% pakul + 20% oleju + 10% siarki . . . . .	" "	"	"	0,8	13,0	12,0

Siarkowanie smoły było uskutecznione w ten sposób, że odważono dokładnie poszczególne ilości paku, oleju i siarki i stopniowo rozpuszczono całość w temperaturze ok. 110°C. do otrzymania jednorodnej mieszaniny. Z wykresu widać, że krzywa ciągliwości tej smoły spada szybko na dół, a więc siła kohezji międzycząsteczkowej smoły jakby ulegała znacznemu pogorszeniu.

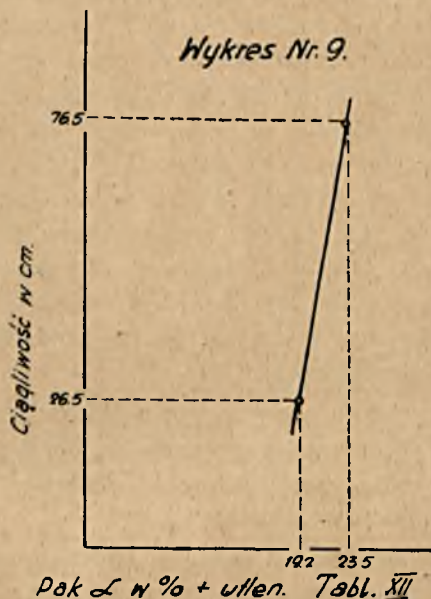


Wprost odwrotnie zachowuje się nasza smoła preparowana, składająca się z 80% paku brykietowego i 20% oleju smołowego, jeżeli ją będziemy ogrzewać do 110°C. i przepuszczać przez nią w tej temperaturze powietrze. W naszym wypadku utlenialiśmy tę smołę w ciągu 8-miu godzin. Ciągliwość tej smoły przed i po doświadczeniu przedstawia tablica Nr 12 oraz wykres Nr 9.

*Tablica Nr 12.*

L. pom.	Gatunek smoły — preparowana utleniona	Zawartość paku w %-ch			Ilość smoły w g.	Ciągliwość w cm	Ciągliwość średnia
		$\alpha + \text{utlen.}$	$\beta$	$\gamma$			
71	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju . . .	19,2 $\alpha$	19,2	41,6	—	—	26,5
72	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju + utl. .	23,5 $\alpha + \text{utl.}$	—	—	0,7	80,0	
	Smoła pr. „O” — 80% paku + 20% oleju + utl. .	„	„	—	0,6	73,0	75,5

Jak widać z wykresu, wzrost ciągliwości smoły utlenionej idzie w parze również ze wzrostem innych właściwości tej smoły przy stosowaniu jej w praktyce do budowy dróg smołowych. Odporność jej na wpływy atmosferyczne i na wilgoć



znana jest i ceniona za granicą. Jeżeli zaś nigdzie nie rozpowszechniła się praktycznie w takiej ilości, jak należałoby tego oczekiwać, to najprawdopodobniej wzrost ceny jej jest widocznie nieproporcjonalny do polepszenia jej właściwości fizycznych i chemicznych.

### Streszczenie.

Pak do brykietów można rozłożyć na pak  $\alpha$ ,  $\beta$  i pak  $\gamma$ .<sup>1)</sup> Ponieważ zachowanie się tych części składowych paku przy formowaniu brykietów według przypuszczeń Demann'a<sup>1)</sup> ma być różne, przeto nasunęło się również pytanie, który z tych składników paku przy sklejanu nawierzchni drogowej za pomocą smoły drogowej mógłby posiadać największe znaczenie,

<sup>1)</sup> Brenstoff-Chemie Nr 7, str. 121, r. 1933.

względnie jaką rolę w smole drogowej odgrywa pak (wolny węgiel) oraz jakikolwiek wypełniacz?

Ażeby tego rodzaju zagadnieniem bliżej się zająć oraz rolę „wolnego węgla” (pak  $\alpha$ ) i „wypełniacza” w smole nieco wyjaśnić, przygotowaliśmy specjalne gatunki smół preparowanych (tabl. Nr 4) i wykonaliśmy z nimi badania laboratoryjne na przyczepność do różnych kamieni oraz cały szereg pomiarów ciągliwości, wychodząc z tego założenia, że zwłaszcza ciągliwość danego lepiszcza może najbardziej jest uzależniona od jego lepkości, względnie elastyczności. Z drugiej zaś strony, ponieważ lepkość jest funkcją siły kohezji cząsteczek lepiszcza, przeto im większa jest ta siła, tym powinna być wyższa elastyczność, a więc i ciągliwość lepiszcza. Rozważania więc i porównania ciągliwości danych smół na zasadzie wyżej powiedzianego, pozwolą nam wyciągnąć pewne wnioski nawet odnośnie jakości danego lepiszcza.

Reasumując więc powyżej powiedziane przy zestawieniu pomiarów ciągliwości oraz przyczepności smół przez nas specjalnie do tego celu przygotowanych, możnaby na podstawie wyników tych pomiarów zaznaczyć, że:

1. Wzrost zawartości paku  $\alpha$  (wolny węgiel) w smole przyczynia się do spotęgowania przyczepności; inne składniki paku oddzielnie lub w połączeniu ze smołą wykazują, tak jak i zresztą smoła drogowa, przyczepność normalną, zależną li tylko od samego charakteru i składu materiału kamiennego.

2. Smoła preparowana („O”) specjalnie przygotowana i przystosowana do warunków pomiaru, a składająca się z oleju smołowego (20%) i normalnego paku brykietowego (80%), który zawiera średnio ok. 24% paku  $\alpha$ , ok. 24% paku  $\beta$  i ok. 52% paku  $\gamma$ , wykazuje w porównaniu z wyszczególnionymi w tablicach pomiaru (tabl. Nr 4) gatunkami smół stosunkowo dobrą ciągliwość.

3. Powiększenie względnie zmniejszenie któregokolwiek ze składników paku  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  w smole preparowanej („O”) wpływa dodatnio względnie ujemnie na zmianę jej ciągliwości w stałej temperaturze.

4. Smoła preparowana powyżej omawiana, w której się znajduje pak  $\alpha$  i pak  $\beta$  po 18 do 24% (reszta paku  $\gamma$  i olej), wykazuje swoje maximum właściwości pod względem ciągliwo-

ści. Zawartość składników  $\alpha$  i  $\beta$  w smole poniżej 18% i powyżej 24% powoduje obniżenie krzywej ciągliwości w porównaniu ze smolą normalną (punkt 2).

5. Spadek krzywej ciągliwości tej smoły jest jeszcze nie znaczny przy zawartości paku  $\alpha$  do ok. 30%, szybszy nieco przy zawartości jego do ok. 38%, natomiast po przekroczeniu tej ilości następuje jeszcze szybszy spadek krzywej; oczywiście, że ze spadkiem krzywej ciągliwości idzie w parze również prawdopodobnie stopniowy zanik siły kohezji w takiej smole.

6. Takie same zjawisko spadku krzywej ciągliwości smoły zachodzi jak pod 5), jeżeli zamiast paku  $\alpha$  będziemy dodawać do smoły dobrze zmielony węgiel kamienny, przechodzący przez sito ameryk. Nr 200 (wykres Nr 5).

7. Zachowanie się w smole zwłaszcza paku  $\alpha_2$  (cząsteczki paku zupełnie nierozpuszczalne w rozpuszczalnikach nie tylko o niskim napięciu powierzchniowym, np. w benzenie, lecz również o wyższym, np. zasady pirydynowe, anilina itp.) i zmielonego węgla kamiennego jest prawie identyczne; odgrywają one w lepischu smołowym rolę rusztowania, względnie działają przy budowie dróg wypełniająco.

8. Wypełniacze smoły pochodzenia mineralnego wpływają na zachowanie się smoły, pod względem ciągliwości nieco inaczej, niż tzw. „wolny węgiel”, względnie zmielony „węgiel kamienny”. Mianowicie krzywe ciągliwości smoły nie przechodzą tu tak jak przy „wolnym węglu”, względnie zmielonym węglu kamiennym przez swoje maximum (punkt 4), lecz spadek tej krzywej w porównaniu ze smolą normalną (punkt 2) zachodzi od razu szybciej lub wolniej zależnie od tego, o jakim charakterze zostanie użyty do tego celu wypełniacz mineralny. Wypełniacz mineralny o charakterze zasadowym (pryczepność dobra) powoduje przy pomiarach wolniejszy spadek krzywej ciągliwości smoły, natomiast o charakterze kwaśnym (pryczepność gorsza)—nieco szybszy spadek.

9. Na zasadzie wyżej powiedzianego (również punkt 5) widać, że ilość wypełniacza w smole nie może przekraczać pewnego maximum.

Jeżeli bowiem w nawierzchni drogowej wypełniacz mineralny nadmiernie się powiększy, co zwykle ma miejsce przy małej wytrzymałości mechanicznej kamienia, względnie przy

kamieniu zwietrzałym, to może on łatwo przekroczyć swoją dopuszczalną granicę jako wypełniacza w lepiszczu, a wtedy może się przyczynić do całkowitego zaniku ciągliwości środka bitumicznego, a więc i do całkowitego zaniku siły kohezji lepiszcza. Pociąga to za sobą zupełne zachwianie równowagi układu w nawierzchni—lepiszcze materiał mineralny—co przyczynia się do rozpadu nawierzchni drogowej.

---

INŻ. HENRYK MITTELMAN

## STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA TYPU „LARSEN”

(wykonana przy fundacji przyczółka mostu w Podmojscach).

### 1. Żelazne ścianki szczelne.

Już z początkiem ubiegłego stulecia próbowano drewniane ścianki szczelne zastąpić żelaznymi, wykonanymi z żelaza lanego. Mała jednak odporność tego rodzaju żelaza uniemożliwiła ich rozwój. Natomiast ścianki szczelne z żelaza *walcowanego* znalazły zastosowanie w budowlach inżynierskich, dzięki dużym zaletom, wykazanym podczas długiuletnich badań (Koelle, Ederhof).

Podczas, gdy w Ameryce jest żelazna ścianka szczelna od wielu lat już w powszechnym użyciu, a to przy głębokiej i wodoszczelnej fundacji—poczęto u nas stosować ją w pierwszych latach naszego wieku w formie kształtówek I, Z lub U, znitowanych w ten sposób, by uzyskać poszczególne elementy ścianki. Dopiero późniejsze lata wprowadziły ścianki żelazne walcowane, wykonane ze specjalnie konstruowanych przekrojów, które od swoich wynalazców nazwane zostały<sup>1)</sup>. I tak mamy profile starsze: „Friestedt”, „Behrend”, „Lackowanna”, „Vanderkloot”, nowsze: „Raponol”, „Ransome”, „Carnegie”, „Rothe Erde” i „Larssen”. Wszystkie przekroje zdobyły sobie rychło obywatelstwo przy śmiałych budowlach inżynierskich, jako ścianki przy murach bulwarowych we wszystkich robotach wodnych, jakoteż trudnych fundacjach. W szczególności uży-

---

<sup>1)</sup> Liczne patentowane, wykonane lub tylko projektowane ścianki żelazne można ująć w 4 grupy: ścianki o prętach prostych, o blasze łukowej, o formie skrzynkowej i o blachach korytkowych, wykazujących kształt faliasty (Larssen, Rothe Erde).



wane są ścianki szczelne żelazne w trudniejszych warunkach terenowych i w większych głębokościach, współzawodnicząc ze skutkiem ze ścianką drewnianą, która ze względu na potrzebną długość i znaczniejszą odporność ściance żelaznej ustąpić musi.

Zaletami ścianki żelaznej zapewniającymi jej wyższość nad ścianką drewnianą są; większa wytrzymałość przy mniejszych wymiarach przekroju poprzecznego, łatwość wbijania z powodu mniejszych oporów tarcia, znaczniejszą szczelność przez staranniejsze wykonanie zamków, łączących poszczególne blachy. Łatwość wbijania odgrywa dużą rolę w twardych materiałach ziemnych, jak zbity żwir i miękka skała. Ponadto wpływa ona na zmniejszenie wstrząsów przy wbijaniu, co ma szczególne znaczenie w pobliżu istniejących budowli. Dominującą zaletą ścianek żelaznych jest ich wodoszczelność, podczas gdy drewniane w większej części, nawet przy pedantycznie wykonanej robocie, są nie szczelne.

Zwiększenie kosztów ścianki żelaznej w porównaniu z drewnianą pokryte zostaje—obok zaoszczędzenia dodatkowych kosztów na środki uszczelniające—głównie, możliwością ponownego użycia żelaznych elementów przez wyciągnięcie ścianki po ukończeniu budowy (budowa kanałów miejskich). Ta okoliczność stawia ściankę żelazną na pierwszym miejscu przy fundacji pod zwierciadłem wody gruntowej.

W wypadku, gdy ścianka szczelna, ograniczając dół fundamentowy, stanowi część składową budowli, chroniącą ją przed podmyciem—można też stosować ściankę żelazną. W tym wypadku najważniejszym problemem, będącym przedmiotem badań teoretyków była kwestia długości „życia” ścianki żelaznej w ziemi, czyli czasu zużycia żelaza i stali, zżartych przez rdzę. Według badań Dra Ederhofa nad wytrzymałością stali w różnych materiałach ziemnych i rodzajach wód, należy wytrzymałość, przy trzykrotnej statycznej pewności uważać za wyczerpaną, gdy  $\frac{2}{3}$  przekroju uległy rdzy<sup>1)</sup>. Jako ochrona przed

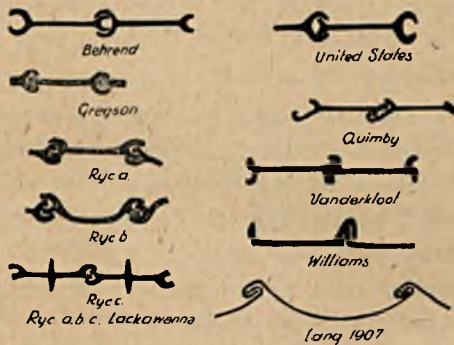
---

<sup>1)</sup> Dr Ederhof stwierdził, że 9 m/m grub. T—żelazo w wodzie morskiej w ciągu 25 lat zżarte zostało przez rdzę na grubość 6 m/m, wytrzymałość żelaza wynosi więc 25 lat. W powietrzu nadmorskim 9 m/m żelazo walcowane trwa 75 lat, w piasku około 150 lat, pod warunkiem, że nie ma specjalnych warunków chemicznych jak kwasy bagienne przyspieszających proces rdzewienia.

rdzą służyć będzie cienka powłoka zaprawy cementowej, względnie teru. W nowocześnie wykonanych elementach ścianki stalowej używa się stali z domieszką miedzi<sup>1)</sup> (Cu—Stahl),<sup>2)</sup> wskutek czego niebezpieczeństwo zniszczenia blach przez rdzę znika w zupełności.

## 2. Ścianka typu „Larssen”.

Stosowane w Ameryce elementy ścianki żelaznej, Lackawanna, Vanderkloot (rys. 1) posiadały tę statyczną wadę, że większość masy żelaza leżała blisko osi obojętnej przekroju, a tym samym ścianki wykonane z tych elementów miały nieznaczny moment oporu. Statycznie nie przedstawiały te typy żadnej wartości.



Rys. 1. Ścianki szczelne żelazne.

Dopiero Larssen stworzył pierwszy, celowy, na zasadach statyki oparty typ ścianki. Jego więc zasługą jest uzyskanie maximum wydajności, przy minimum kosztów. Pierwszy (1897 r.) starszy typ Larssena<sup>3)</sup> ma przekrój podobny do żelaznego progu kolejowego (rys. 2), do którego przynitowano, jako listwę prowadzącą kształtówkę Z. Poszczególne elementy ustawiano

<sup>1)</sup> Według badań amerykańskich już domieszka 0,25% miedzi chroni przed rdzą.

<sup>2)</sup> Ścianka typu „Larssen” wykonana jest przez Zakłady metaliczne Dortmund Union ze stali z domieszką miedzi.

Według badań Koellego „żywość” ścianek z powyższego materiału dochodzi od 80 do 120 lat. Koelle, Bremen: „Rostgefahr und Lebensdauer eisener Spundwaende” Z. f. B1925 Nr 4.

<sup>3)</sup> Niemiecko-luksemburska górnictwo-hutnicza S. A.

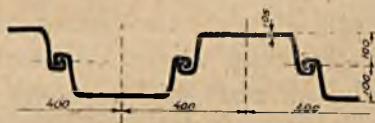
na przemian po obu stronach osi ścianki. Wadą tego typu były połączenia nitami, które z jednej strony, z powodu wystających główek nitów zwiększały opór przy wbijaniu ścianki, z drugiej strony przy wielkich natężeniach ulegały ścięciu.



Rys. 2. „Larssen” nitowany 1897.

Nowy typ Larssena (1914 r.) zachował przekrój korytkowy, jednak zamek łączący dwa elementy, wykonany został bez nitów (rys. 3). Sposób wykształcenia zamku ścianek żelaznych odgrywał przy realizacji pomysłów autorów tych ścianek dominującą rolę. Zadaniem zamku powinno być zapewnienie szczelności połączenia, ponadto, umożliwienie pewnych ruchów dwóch sąsiadujących elementów względem siebie. Ostatni wa-

*Element ścianki szczelnej systemu „Larssena”*



Rys. 3. „Larssen” bez nitów 1914 r.

runek ma służyć nie tylko możliwości wykonania ścianki żelaznej w łuku, lecz także, aby wychyloną — wskutek przeszkód w terenie — podczas wbijania ściankę, można było naprowadzić na jej właściwy kierunek. Celom powyższym odpowiada zamek kształtówek nowego typu Larssena. Został on wykonany w kształcie podwójnego pazura o krawędziach ostrych, zakończonego w formie trójkątnego zgrubienia, co zapewnia ściance możliwą wodoszczelność (uszczelnienie labiryntowe)<sup>1)</sup>.

Zwrócić należy uwagę na tarcie w zamku, mające duży wpływ na wbijanie ścianki i na sposób obliczenia wytrzymałości.

Larssen nowego typu „bez nitów” wykonany w walcowniach Zjednoczonych Zakładów metalicznych Dortmunder Union w Dortmundzie w 6 różnych profilach i z różnych materiałów,

<sup>1)</sup> Franzius: „Der Grundbau”.

od zwykłego żelaza do wysokowartościowej stali o wytrzymałości 50 do 60 kg/mm<sup>2</sup>.

Tabela wymiarów.<sup>1)</sup>

T y p	Profil Nr	Ciężar G		moment oporu W na 1 mb ścianki	szerokość elementu mm	Wysokość fali mm	Grubość elementu mm	Stosunek W : G cm <sup>3</sup> /kg
		elementu na 1 mb kg	ścianki na 1 m <sup>2</sup> kg					
Larssen (rys. 3)	Ia	33	82	380	400	130	7	4,6
	I.	38	96	493	400	150	8	5,2
	II.	49	122	849	400	200	10,5	7,0
	III.	62	155	1363	400	247	14,5	8,8
	IV.	75	187	2037	400	310	15,5	10,9
	V.	100	238	2962	420	344	22	12,5

Określenie stosunku momentu oporu (ostatnia kolumna) (W) do ciężaru ścianki (G) jest probierzem wyzyskania materiału przez ściankę. Stosunek ten jest najkorzystniejszy w ściance Larssena. W całej plejadzie typów ścianek szczelnych żelaznych, cyfry, określające ten stosunek (W : G) są największe u Larssena. Oznacza to, że przy minimum G (a więc minimum materiału), mamy maksimum (W) momentu oporu (a więc wytrzymałości ścianki)<sup>2)</sup>.

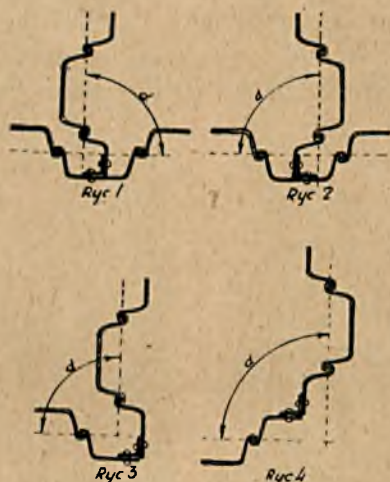
Ścianka Larssena użyta została, jako ścianka szczelna przy fundacji przyczółka mostu stalowego na Wiarze w Podmojskach<sup>3)</sup>. Blachy Larssena, profil II o długości 5.00 m, grubości 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm i szerokości 400 mm, wbito na całej ich długości. Kształt narożników jest rozmaity, zależnie od kąta między dwiema sąsiednimi ścianami. W praktyce często stosowany kąt 90° zmusza do stosowania odpowiednich typów narożników, aby prostokąt, wzgl. wielobok ścian zamknął się (rys. 4).

<sup>1)</sup> Tabela zapożyczona z dzieła Brennecke — Lohmeyer: „Der Grundbau B. I. Berlin 1927.

<sup>2)</sup> Dla typu „Rothe Erde” W:G waha się od 2,7—8,9, dla „Ransome” od 2,2—5,98, dla „Lackavanna” od 0,5—2,2, a dla „Larssena” od 4,6—12,5.

<sup>3)</sup> Wciągu drogi państw. Nr 10 km. 270.

Reasumując powyższe stwierdzić należy, że ścianka Larssena, odpowiadając wymaganiom stawianym ściankom żelaznym, jak łatwość wbijania, wodoszczelność, znaczny moment oporu dla parcia ziemi, ma jeszcze tę zaletę, że przy użyciu minimum



Rys. 4. Narożniki kształtówek „Larssena”

materiału wzdłuż osi obojętnej, wykonane są we formie korytkowej. Przy złączeniu dwóch elementów po obu stronach osi obojętnej, dają one pewność jednakowej wytrzymałości obustronnie działających sił.

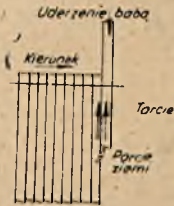
### 3. Wbijanie żel. ścianki typu „Larssena”<sup>1)</sup>

Zaletą żelaznej ścianki jest łatwość wbijania w porównaniu ze ścianką drewnianą. Ta zaleta jakoteż okoliczność, że zawsze wbija się równocześnie dwie blachy, ujęte wspólną głowicą, przyspiesza ustawienia ścianki. Przeszkody na drodze wbijania, jak stare pnie drzewne, kłody itp. są dla ścianki „Larssena” bez znaczenia, natomiast dużych kamieni, względnie odłamków żelaziwa „Larssen” nie przebiję.

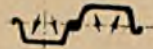
Przy wbijaniu żelaznej ścianki napotyka się na dwie główne trudności, które wynikają z istniejącego w zamkach tarcia. Kierujący robotą inżynier musi z góry mieć obydwie trudności

<sup>1)</sup> Na podstawie wykonanej ścianki Larssena dla fundacji przyczółka lewego mostu na Wiarze w Podmojskach.

na uwadze, aby pod groźbą złego wykonania roboty, trudnościami tym zapobiec. Pierwsza z nich to skłonność poszczególnych elementów ścianki do wychylenia się z osi pionowej w kierunku podłużnym ściany, druga: pociąganie w głąb elementu wbitego przez sąsiadujący z nim element wbijany. Trudność utrzymania ścianki w pionie wynika stąd, że siła uderzenia baby kafaru i tarcie w zamku (felcach) dwóch połączonych kształ-



Rys. 5. Działanie sił w czasie wbijania



Rys. 6. Parcie ziemi na elementy „Larssena”

tówek tworzą parę sił (rys. 5), która przechyla element wbijany. Odchyłka od pionu rośnie z każdym wbijanym elementem, albowiem wychylona kształtówka wywiera ciągnięcie na górną część ściany, wywołując rozszerzenie się blach u góry, a zwężenie u dołu. Do tego dochodzi jeszcze obustronne parcie ziemi na przeciwległe koryta blach (rys. 6), wywołując skręt dwóch wbitych elementów dookoła ich osi pionowej.

Dla zapobieżenia powyższej trudności wbija się jednocześnie po dwie kształtówki, połączone przy pomocy windy kafarowej w jeden element. Jedną kształtówkę przymocowuje się w dowolny sposób leżąc, a drugą za pomocą liny nawiniętej na windę nasuwa się na krótkich wałkach tak, że wprowadzone felce (zamki) obu kształtówek zachodzą przy obracaniu korbki windy całkowicie na siebie (rys. 7). Uderzenia baby w połączone felce dwóch kształtówek, zamiast w środek jednej blachy uniemożliwia tworzenie się pary sił, a tym samym momentu skręcającego element wbijany.

Kilka par kształtówek żelaznych, zaostzonych u dołu i nasuniętych felcami (zamkami) na siebie (rys. 7a) ustawia się w miejscu budującej się ścianki. Wbijanie postępuje w ten sposób, że następną parę wbija się nieco głębiej od poprze-



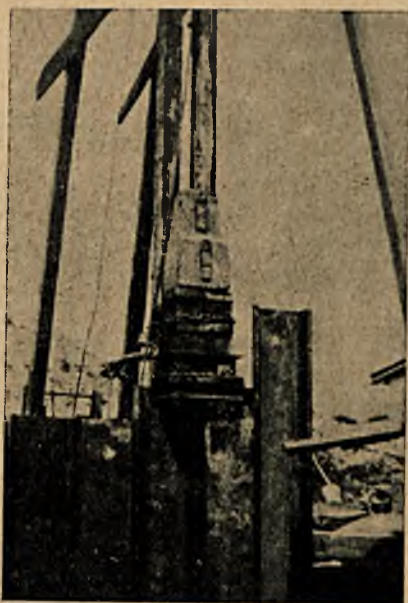
Rys. 7. Nasuwanie elementów „Larsena”

dzającej, po czym przesuwa się kafar znowu na pierwszą parę i wbija kształtówki aż do wymaganej głębokości (rys. 8).



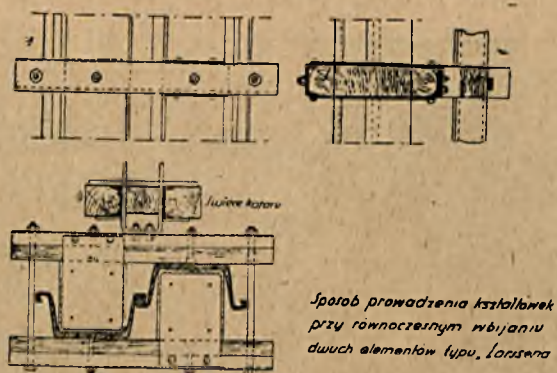
Rys. 7a. Podwójne elementy „Larsena”

Przy wbijaniu stosuje się kleszcze prowadzące, które oddają niezwykle usługi. Zapewniają one pionowe prowadzenie



Rys. 8. Ustawianie ścianki „Larsena”

ścianki i zapobiegają zacinaniu się poszczególnych kształtówek w felcach. Wbijany element ujemuje się w obustronne kleszcze



Rys. 9. Kleszcze do prowadzenia kształtówek

drewniane dług. 1.00 m, wzmocnione dźwigami  $\square$  i ściągnięte 2 śrubami. Korytka kształtówek wypełnia się klockami, przymo-



cowanymi za pomocą blachy do uwki nitami. W ten sposób uzyskujemy silne połączenie wbijanej pary kształtówek z klezczami. Od strony kafaru są klezszce, przy pomocy przytwierdzonej do nich silnej blachy w kształcie U, prowadzone między świecami kafaru, co daje pewność utrzymania klezszcy w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny świec, a tym samym pionowego wbijania kształtówek Larssena. Blachę w kształcie



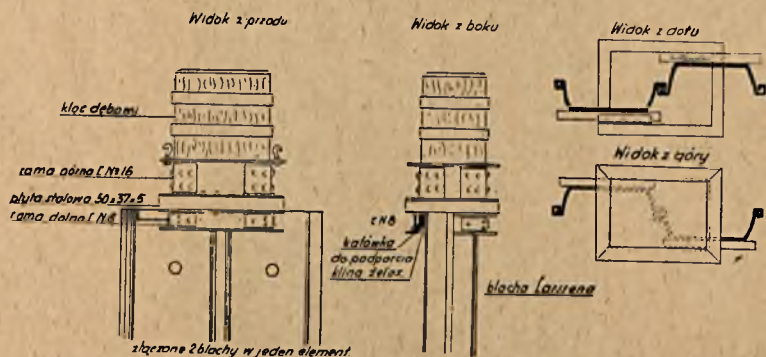
Rys. 10. Wbijanie podwójnego elementu

U zabezpiecza się klinem przed wysunięciem się ze świec (rys. 9 i 10).

Pociąganie za sobą elementu wbitego przez sąsiadujący z nim element wbijany występuje szczególnie przy wychylaniu się z pionu kształtówek. I w tym wypadku powodem jest duże tarcie w zamkach (felcach) połączonych elementów. Zaleca się stosowanie silniejszych kształtówek, względnie zalanie felców gorącym asfaltem lub smołą, przez co tarcie w felcach zmniejszy się. Na podstawie doświadczeń z budowy ścianki szczelnej w Podmojskach wystarczy wysmarować felce naftą, oliwą lub

tłuszczem, jednak na długotrwałe zmniejszenie tarcia środki powyższe nie wpływają.

Gdyby wszelkie środki ostrożności zawiodły i wychylenie ścianki z pionu nastąpiło, musi się — celem zamknięcia wieloboku ścianki — stosować kształtówki klinowe. Wykonanie ich, a szczególnie wbijanie przysparza trochę kłopotów, dlatego już przy rozpoczęciu budowy należy dbać o pionowość pierwszych wbijanych elementów.



Rys. 11. Głowica do wbijania ścianki „Larssena”

Ze względu na małą płaszczyznę uderzenia, wbijanie ścianki Larssena odbywa się pośrednio za pomocą głowic. Kształt i materiał głowic (Rammnaube) może być rozmaity, byleby odpowiadał celowi. Przeważnie są głowice żelazne lane, ujmujące przy pomocy żeber od dołu kształtówkę, przy czym dobre przyleganie głowicy reguluje się klinami żelaznymi. Od góry posiada głowica wgłębienia dla umieszczenia dębowego klocka, który przyjmując bezpośrednio uderzenia baby kafaru przenosi je na połączone felce dwóch elementów. Głowica<sup>1)</sup> zastosowana do wbijania ścianki szczelnej przy budowie mostu na Wiarze w Podmojscach, wykonana jest ze stali zlewnej. Składa się z dwóch ram z kształtówek  $\square$  (rys. 11 i 12), górna z [ Nr 14, dolna z [ Nr 8. Górna rama, służąca do ujęcia klocka dębowego, o wymiarze 380 mm  $\times$  250 mm w świetle, połączona jest w narożach kątowymi przykładkami. Dolna rama o wymiarze 400 mm  $\times$  270 mm ma na celu ujęcie elementów

<sup>1)</sup> Wykonana według własnego pomysłu na budowie.

Larssena w sposób sztywny. W tym celu następuje w dwóch, wzdłuż przekątni leżących, narożach ramy dolnej przerwa w uwkach, umożliwiająca nasadzenie całej głowicy na dwóch kształtówkach Larssena, połączonych w jeden element. Pozostałą przestrzeń po nasadzeniu głowicy na „Larssena”, wypełnia się klinami stalowymi  $30 + 40$  mm dł. 330 mm, opartymi o konicznie wykształconą blaszkę  $10 \times 40$  mm, przynitowaną do ścianki uwki ramy dolnej. Przez pobijanie klinów uzysku-



Rys. 12. Głowica do wbijania „Larssena”

jemy w miarę potrzeby usztywnioną całość tj. głowicę sztywnie osadzoną na blachach Larssena.

Górna rama służy do umieszczenia kantowego kłoca dębowego (rys. 12), który bezpośrednio przyjmuje uderzenia baby kafaru. Pomiędzy obie ramy tj. górną i dolną wsunięta jest płyta ze stali zlewnej  $500 \text{ mm} \times 370 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ , o którą opiera się kloc dębowy. Płyta stalowa, opierając się dolną płaszczyzną o czoło połączonych elementów, przenosi uderzenia na ich felce.

Opisana głowica <sup>1)</sup> o wadze 135 kg, posiada w górnej ramie specjalne uchwyty do dźwignięcia jej w górę przy pomocy liny kafaru.

Celem ochrony „Larssena” przeciw wyboczeniu wzdłuż osi podłużnej, należy stosować przy wbijaniu uderzenia krótkie i częste. Wysokość spadu baby powinna wynosić od 1—2 m. Ciężar baby użytej do Larssena przy budowie mostu w Podmojskach wynosił 1500 kg (rys. 13).



Rys. 13. Wbijanie ścianki „Larssena”

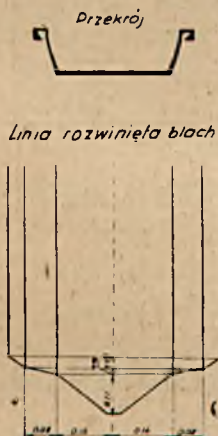
W czasie wbijania „Larssena” natknięto się na szereg przeszkód, jak wbite pale kierujące, opatrzone trzewikami żelaznymi, stare pale. Pale kierujące, będące częścią składową wyciągniętej drewnianej ścianki szczelnej, nie dały się, mimo duże wysiłki usunąć, wobec czego autor zdecydował się wbijać „Larssena” na drewnianych palach. Powyższe przeszkody

---

<sup>1)</sup> Głowica ulegała kilkakrotnej przeróbce ze względu na odkształcenie płyty, która w pierwszym wykonaniu miała grubość 15 mm. Pogrubienie płyty do 50 mm okazało się wystarczającym dla zmniejszenia odkształceń wskutek bicia.

„Larssen” przewycięzał skutecznie, tnąc ostrzem swym pale wzdłuż ich włókien.

Przed wbiciem zaostrowano kształtówki, które miały wgłębić się w materiał żwirowy, wg rys. 14, blachy zaś, które wbite zostały w pale drewniane sosnowe czy dębowe, ucięto prostopadle do ich osi podłużnej, nadając im ostrza w rodzaju noża wzdłuż szerokości blachy.



Rys. 14. Zaostrowanie „Larssena” przed wbiciem.



Rys. 15. Dźwignięcie elementu „Larssena”

Dla ułatwienia dźwignięcia, ściągnięcia, względnie wyciągania poszczególnych kształtówek wykonuje się (już w fabryce) w pobliżu czoła otwory o 40 mm średnicy (rys. 15).

#### 4. Kosztorys budowy.<sup>1)</sup>

##### A. Materiał.

Ze względu na to, że użyty przy fundacji przyczółka „Larssena” dostarczony został, z remanentu po budowie mo-

<sup>1)</sup> Oparty na kalkulacji budowy ścianki Larssena dla fundacji przyczółka lewego mostu w Podmojskach.

stu im. J. Piłsudskiego w Krakowie, autor ceny materiału nie posiada.

B. Narzędzia.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Koszt głowicy:<br>(materiał i robocizna)             | zł 321.— <sup>1)</sup> |
| 2. Koszt kleszczy prowadzących:                         |                        |
| a) materiał   | " 30.96                |
| b) robocizna: 24 godzin kowala i 24<br>godzin pomocnika | " 12.90                |
|   | <u>          </u>      |
| Razem 2.  | zł 43.86               |

Razem narzędzia: zł 364.86.

C. Robocizna.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Przystosowanie do wbijania „Larssena” a) przecięcie<br>blach 10 m dług. na połowę, zaostrenie, wiercenie otworów.<br>w 50 szt. | zł 470.84         |
| b/dtto w 22 sztukach  | " 233.40          |
|   | <u>          </u> |
| Razem 1.  | zł 704.24         |

Przystosowanie do wbijania 72 szt. po 5 m dług. Koszt przystosowania jednej kształtówki 5 m dług. wynosi.

$$704.24 : 72 = 9,78 \text{ zł.}$$

Koszt 1 mb. przystosowania blachy „Larssena” wynosi  $\simeq$  2 zł.

2. Czyszczenie felców w blachach „Larssena” szczotki druciane zł 9.— robocizna:

- |  |                  |
|--|------------------|
| 3 godz. 7 min. majstra (2% robot. niekwalifikowanych) po 1.45 zł/godz. | $\simeq$ zł 4.55 |
| 156 godz. robotnika niekwalifikowanego po 25 gr/godz.                  | " 39.—           |
| Razem 2.   | zł 43.55         |

Koszt 1 mb. czyszczenia felców wynosi:

$$(9.00 + 43.55) : (75.5) = \simeq 0.12 \text{ zł.}$$

3. Nasuwanie blach w elementy podwójne:

Z 72 blach wykonano 36 elementów podwójnych:

---

<sup>1)</sup> Po 3-krotnym przerobieniu i wymianie płyty na grub. 50 mm.

Użyto:

3 godz. 43 min. majstra (3% czasu robot. niekwalifik.) po 1.45 zł/godz.	≈ zł	5.40
16 godz. robotnika kwalifikowanego po 0.38 zł/godz.	≈ "	6.10
124 godz. robotnika niekwalifikowanego po 0.25 zł/godz.	"	31,—
Razem 3.	zł	42.50

Koszt 1 elementu podwójnego:

$$42.50 : 36 = \approx 1 \text{ zł } 20 \text{ gr.}$$

4. Wbijanie blach.

Rozpoczęto wbijanie dnia 20 lipca 1936 r.

Ukończono " " 24 września 1936 r.

Ogółem w ciągu 50 dni roboczych — ilość dniówek wynosiła 75.

Całkowita głębokość wbijania	127.55 <sup>1)</sup> mb.
Ilość blach a) normalnych	60 sztuki
b) narożnikowych	4 sztuki
Ogólna długość w rzucie poziomym	20 mb.
Powierzchnia wbijania P = 95.72 m <sup>2</sup> .	

Użyto ogółem przy wbijaniu:

209 godzin 26 minut majstra

380 godzin 15 minut robotnika kwalifik.

3215 godzin 15 minut robotnika niekwalifik.

Na 1 m<sup>2</sup> powierzchni wbijania wypada:

a) majstra	2 godz. 11 min.
b) robotnika kwalifik.	3 " 59 "
c) robotnika niekwalifik.	33 " 36 "

albo

Na 1 mb. w głąb wbijania jednej blachy o szerok. 0.40 m wypada:

a) majstra	0 godz. 52.4 min.
b) robotnika kwalifik.	1 " 36 "
c) robotnika niekwalifik.	13 " 26.4 "

<sup>1)</sup> Dodatkowe wbijanie blach Larssena uskutecznione w terminie późniejszym (tj. po 24.IX.) nie uwzględniono w kosztorysie. Na cenę jednostkową wbijania nie wpływa.

Koszt wbijania 1 m<sup>2</sup>:

majster 2 godz. 11 min. po 1.45 zł/godz. = 5 zł 3.15  
robot. kwalif. 3 godz. 59 min. po 0.36 zł/godz. = „ 1.55  
robot. niekwalif. 33 godz. 36 min. po 0.25 zł/godz. = „ 8.40

Razem koszt wbijania 1 m<sup>2</sup> = zł 13.10

Koszt wbijania jednej blachy na 1 mb. w głąb

13.10 : 2.5 = 5 zł 24 gr.

#### D. Transport.

Przewóz koleją z Krakowa do Przemyśla, dowóz ze stacji kolejowej w Przemyślu do warsztatów dla przysposobienia, przewóz z warsztatów w Przemyślu furmankami na miejsce budowy w Podmojskach, łącznie zł 712.60.

Zwieziono na miejsce budowy 72 szt. kształtówek po 5 m dług.

Koszt przewozu 1 kształtówki wynosi:

≈ 10 zł czyli przewóz

1 mb. blachy „Larssena” kosztuje 2 zł.

#### Zestawienie kosztów 1 mb.

A. Materiał:	}	zł 1.—
B. Narzędzia:		
C. Robocizna:		
1. Przysposobienie do wbijania	„	2.—
2. Czyszczenie felców	„	0.12
3. Nasuwanie kształtówek	„	0.12
4. Wbijanie „Larssena”	„	5.24
D. Transport	„	<u>2.—</u>

Koszt 1 mb wykonania zł 10.48

#### 5. Zakończenie.

Budowa stalowej ścianki szczelnej typu „Larssen” dla fundacji przyczółka lewego mostu na Wiarze w Podmojskach jest drugą<sup>1)</sup> tego rodzaju robotą w Polsce. Wykonana została

<sup>1)</sup> Po budowie mostu im. J. Piłsudskiego w Krakowie.



całkowicie siłami roboczymi polskimi. Niestety, materiał jest pochodzenia obcego. Życzyć by sobie należało, aby polski inżynier i polskie walcownie zajęły się stworzeniem własnego typu ścianki żelaznej, co przyczyniłoby się do rozpowszechnienia u nas tego rodzaju przemysłu budowlanego, jako też stosowania ścianki żelaznej, która znacznie przewyższa swoimi zaletami obszernie stosowaną ściankę drewnianą.

---

INŻ. ANTONI WEJTKO

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA, WYKONANIE I ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO PRZY BUDOWIE NOWOCZESNYCH DRÓG NIEMIECKICH

Przy dorywczym objeździe kilku ważniejszych odcinków dróg i robót wycieczka Ligi Drogowej do Niemiec mogła się zapoznać jedynie pobieżnie ze sposobami przygotowania podłoża, prowadzenia robót ziemnych oraz odwodnienia korpusu drogowego.

Uderzyły wszystkich następujące fakty: przy budowie autostrad wielką ilość tych robót, prowadzi się głównie mechanicznie przy pomocy licznych kopaczek, kolejek i in. maszyn; staranne ubijanie nasypów i wyrównanie skarp; brak warstwy filtracyjnej pod jezdnią w niektórych wypadkach, gdzie grunt nie był dostatecznie przepuszczalny; brak głębokich rowów — które niemal wszędzie zastąpione zostały płaskimi ściekami o przekroju trójkątnym; — obfitość wszelkiego rodzaju nieraz kosztownych kanałów, sączków i studzienek dla odprowadzenia wody, wreszcie ogromna różnica pomiędzy warunkami technicznymi budowy autostrad (Autobahnen), które uzyskują maximum wysiłków technicznych i finansowych, a innymi drogami ulepszonymi (dla ruchu mieszanego), gdzie warunki projektowania są niewspółmiernie niższe (promienie poziome, załamania w profilu podłużnym, stosunkowa ilość robót ziemnych itd.).

Szczegółowe ujęcie obowiązujących wytycznych przy projektowaniu i budowie dróg znajdujemy w nowym wydaniu „Przepisów dla budowy nawierzchni drogowych” („Richtlinien

für Fährbahndecken" — Ausgabe April 1936 — von der Direktion der Reichsautobahnen im Eineruchmen mit dem Generalinspektor für das Deutsche Strassenwesen") — niezmiernie ciekawego zbioru, obejmującego zwięzłe wskazówki, dotyczące budowy wszystkich głównych typów nawierzchni — oraz robót ziemnych i odbioru cementu i betonu.

Pierwsza część tych przepisów obejmuje przygotowanie podłoża i wykonanie korpusu drogowego. W formie luźnego i skróconego tłumaczenia przytaczamy tutaj najważniejsze momenty, gdyż dają one całokształt, poglądów i doświadczeń niemieckich na sprawy, poruszone m. in. w Ankiecie Ministerstwa Komunikacji rozesłanej na wiosnę r. b.

Dla uzyskania bezpieczeństwa ruchu i wytrzymałości jezdni gotowej drogi wymagane jest szczegółowe *zbadanie gruntu pod przyszłą budowę oraz materiałów ziemnych*, z których wykonane będą nasypy. Badania prowadzone są przez specjalne urzędy geologiczne oraz Instytut Badania Gruntu—w okresie znacznie poprzedzającym opracowanie szczegółowego projektu i ostateczne ustalenie trasy. Kierownictwa Budowy są odpowiedzialne za ściśle uświadomienie trudności, jakie w czasie wykonywania robót będą mogły się wyłonić i obowiązane są ująć te szczegóły w projekcie oraz podać do wiadomości przedsiębiorcom, którzy stają do przetargu.

Mają być przeprowadzone wiercenia lub kopanie studni i dołów dla uzyskania całkowitego obrazu układu warstw gruntu, jego właściwości oraz poziomu wód zaskórnych.

Badania prowadzone są wyłącznie przez uprawnionych do tego specjalistów, nie tylko pod przyszłymi nasypami, ale i w wykopach na głębokość co najmniej 2—3 metrów. Wyniki porównywane są z wypadkami uszkodzeń, jakie zdarzyły się na okolicznych drogach np. obsuwaniem się gruntu, przelomami itd. Najbardziej niebezpiecznym objawem jest nierównomierne osiadanie podłoża.

*Roboty ziemne* powinny być wykonane na podłożu szczegółowo zbadanym i odpowiednio przygotowanym. Jak dla każdego fundamentu należy i tu ustalić nośność, równomierność i wielkość spodziewanego osiadania gruntu; unikać warstw o zmiennej grubości i składzie gdyż te osiadają nierównomiernie; zabezpieczać specjalnie pochyłe warstwy ilaste lub prowadzące wodę podskórna.

Przy większym osiadaniu lub uginaniu się warstw podłoża należy wykonywać nasypy dużo wcześniej od jezdni. Proces osiadania można przyspieszyć przez zamianę słabych gruntów silniejszymi, dodatkowe obciążenie lub ubijanie itd. Periodyczna niwelacja wskaże przebieg osiadania i spodziewany czas jego trwania. Przekraczanie różnorodnych warstw winno być stopniowane.

Nasypy mają być wykonywane tylko z właściwego, możliwie jednorodnego materiału — o równomiernym zgęszczeniu. W każdym razie gorsze gatunki ziemi należy kłaść niżej; słabe nasypy winny się uleżeć przez dwie zimy oraz być zgęszczone od podstawy odpowiednio dobranymi narzędziami. Sypanie prowadzić możliwie cienkimi warstwami — zależnie od gruntu — średnio po 75 cm.

Większą wagę należy kłaść na równomierność zgęszczenia gruntu — aniżeli na jego stopień. Teren bada się specjalnymi aparatami na rozmaitych głębokościach przez ważenie jednakowych objętości gruntu przed i po ubiciu.

Specjalną uwagę należy zwrócić na ubicie nasypu pomiędzy przyczółkami obiektów a dalszym korpusem dawnego nasypu oraz nad przepustami rurowymi, zasypnymi ziemią. Tutaj ubijanie winno się odbywać warstwami po 20—30 cm lżejszymi ubijakami. Korzystnym jest zasypywanie ścian przyczółkowych kamieniem w kształcie filtra, co ułatwia proces osiadania.

Odwodnienie jest konieczne, gdyż wiele gruntów przy rozmakaniu traci swą pierwotną wytrzymałość. Należy więc ująć dostępy wody i odprowadzić ją najkrótszą drogą. Zaleca się więc:

1) jak najstaranniejsze wyrównanie skarp nasypów i wykopów — dla uzyskania łatwego odpływu wody deszczowej;

2) zakładanie podłużnych sączków z boków jezdni lub pod nią;

3) obniżenie zwierciadła wody zaskórnej przy pomocy rur drenowych;

4) zabezpieczenie drobnoziarnistych gruntów od wymywania przez wzmocnienie górnych warstw domieszką lub innym trwalszym gruntem;

5) utrwalenie poboczy jezdni, aby zapobiec gromadzeniu się błota na jezdni oraz zapewnić należyty odpływ wody bez dostawania się pod nawierzchnię.

Działanie mrozu wywołać może uszkodzenie jezdni pod wpływem stopniowego zamarzania wody, nagromadzonej w podłożu; powstają tu soczewki lodowe (pęcznienia) lub przełomy jezdni.

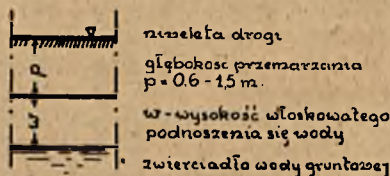
Należy przypuszczać, że mróz wywołuje te uszkodzenia, jeżeli:

1. Grunt posiada na wagę ponad 3% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm; przy bardziej jednolitym gruncie uszkodzenia zjawiają się przy zawartości w gruncie 10% tych cząsteczek.

2. Dostateczna ilość wody deszczowej lub zaskórnej dostanie się do warstwy, narażonej na zamarzanie. Miarodajnym jest tutaj stopień przepuszczalności gruntów i jego włoskowatości. Najbardziej niebezpiecznymi są grunta drobnoziarniste o dużej przepuszczalności.

Zabezpieczenie drogi od szkodliwego działania mrozu polega na:

1. Dostatecznie wysokim położeniu nawierzchni drogi ponad zwiercia-



Rys. 1. Najkorzystniejsze ułożenie charakterystycznych rzędnych podłoża.

*dłtem wody gruntowej.* Jako zasadę przyjąć należy, że zwierciadło tej wody winno leżeć niżej, aniżeli poziom przemarzania (p) conajmniej o wysokość włoskowatego podnoszenia się wody (w), ustaloną przez nowoczesne gleboznawstwo, jako współczynnik charakterystyczny dla danego gruntu (patrz rys. 1).

Dla osiągnięcia tego warunku stosować można następujące środki:

- a) podniesienie niwelety drogi przy projektowaniu,
- b) obniżenie poziomu wody zaskórnej przy pomocy sączków, które można układać do głębokości 1,50 m na poboczach drogi, zwłaszcza na zboczach w warstwach, prowadzących wodę blisko powierzchni.

2. *Wykonanie warstwy zastępczej, odpornej na działanie mrozu,* tam, gdzie to jest możliwe, na całej głębokości przemarzania — z piasku, żwiru, tłucznia itd. Odwodnienie takiej warstwy pełnej — nie jest konieczne. Dla uniknięcia wykopu, niezbędnego przy tej zamianie gruntu nieodpornego na mróz na warstwę odporną — można podnieść niweletę drogi o wysokość przemarzania, które dla naszych warunków waha się od 0,6—1,00 m.

O ileby wykonanie warstwy zastępczej na całej potrzebnej wysokości było utrudnione — ze względu na wielki koszt potrzebnych do tego materiałów — można wykonać warstwę odporną o mniejszej grubości. Przyniesie ona częściowe zabezpieczenie jezdni — zmniejszając ujemne skutki mrozu i ułatwiając odpływ wody deszczowej. Odwodnienie takiej warstwy „niepełnej” winno być wyjątkowo staranne, podobnie, jak i dobór materiałów podłoża, którego jednolitość wpływa dodatnio na równomierność działania mrozu pod całą powierzchnią jezdni.

3. *Zapobieżenie włoskowatemu podnoszeniu się wody gruntowej do warstwy przemarzającej.* Przy gruntach nieodpornych na mróz można dawać:

- a) przekładki „uszczelniające” z bitumu, papy itd., ułożonej ze spadkiem poprzecznym w obie strony dla odwodnienia;
- b) warstwę „oddzielającą” z materiału o małej włoskowatości ze żwiru, lub drobnego tłucznia, ułożonego na zasadach filtra dla uniknięcia zanieczyszczenia przez inne cząstki ziemi. Dokładne odwodnienie tej warstwy jest niezbędne.

*Wykopy i nasypy* winny być wykończone ze ściślnością do 5 cm. Przedsiębiorca, budujący jezdnię, ma otrzymać nasyp gotowy, a więc ściśle sprofilowany i ubity (wałowany). Przedsiębiorca wskazuje Kierownictwu wszelkie usterki w robotach ziemnych, które mogą zmniejszyć trwałość jezdni, on też wyrównywa nasyp. O ile zachodzi obawa, że powierzchnia podłoża może rozmięknąć od deszczu lub ruchu w czasie budowy, przedsiębiorca pokrywa podłoże odpow. grubości czasową warstwą zabezpieczającą z piasku, aby rozmiękły grunt nie wy dostał się do góry.

Tam, gdzie betonowa nawierzchnia może być układana bez żadnej warstwy pośredniej, należy powierzchnię podłoża wyrównać do  $\pm 1$  cm. Dla zmniejszenia tarcia pomiędzy jezdnią a podłożem układa się papier.

Dla nawierzchni bitumicznych i kostkowych wystarczy wyrównać powierzchnię do  $\pm 5$  cm.

Wysokość nasypów i wykopów winna być dokładnie obliczona i uwzględniać nie tylko ugniatanie i ułożenie, ale również wałowanie, względnie ubi-

janie przy budowie jezdni. Spółczynniki te zależą przede wszystkim od rodzaju gruntu. Ścisłe określenie tej wysokości przed rozpoczęciem robót jest konieczne dla uniknięcia nadmiernego zużycia materiałów.

*Trwałość nawierzchni* zależy nietylko od stopnia wytrzymałości samej jezdni na mechaniczne działanie ruchu (obciążenie, ścieralność, uderzenia, wysysanie itd.) oraz odporności na działania atmosferyczne (głównie mroz i woda), ale również od trwałości podłoża, które podlega ze swej strony różnym oddziaływaniom i wykonuje ruchy razem z nawierzchnią. Najszkodliwsze są nierównomierne osiadania, wywołane przez niejednakową gęstość gruntu, pęcznienie z powodu mrozu, nasiąkanie wilgocią.

Każdy typ nawierzchni reaguje na te zmiany inaczej.

Nawierzchnie betonowe wykazują w pewnym stopniu zdolność uginania się,—kamienne właściwości tej nie posiadają, a więc nie mogą dopasować się do przesunięć podłoża w wykopach i nasypach, stąd powstają pęknięcia lub nawet progi.

Przy nawierzchniach kostkowych z podkładem kamiennym i asfaltowych mogą jednak występować fale, które nie dadzą się usunąć nawet drogą nałożenia większej ilości materiałów, i dlatego nawierzchnie tego typu winny być bezwarunkowo ułożone na dobrym podłożu z odpowiednią warstwą pośrednią z piasku.

Podstawą do rozwiązywania zagadnień technicznych, dotyczących budowy i utrzymania drogi jest *geologiczna historia budowy*. Opis ten winien zawierać wszystkie potrzebne szczegóły, więc:

Położenie otworów wiertniczych, miejsca i wyniki badania gruntu wraz z próbkami, poziom wód gruntowych, skutki oddziaływania mrozu; dla nasypów — prócz tego — opis materiałów nasypowych, ich pochodzenie, wysokość warstw, czas wykonania robót ziemnych i zgęszczenia gruntu, sposób ubijania; opis i dane charakterystyczne, dotyczące narzędzi i maszyn (ciężar, wysokość opadania), stopnie zgęszczenia, ilość dodanej wody; badania skutków zgęszczenia (ciężar, stopień); szczegółowe dane, dotyczące warstwy kamiennej podłoża oraz warstwy filtracyjnej (wysokość, zgęszczenie, rodzaj materiału).

Dla nasypów i wykopów — prócz powyższych charakterystycznych danych — należy sporządzić szczegółowy opis urządzeń odwadniających oraz środków przeciw ujemnym skutkom mrozu, a więc warstw rozdzielczych ze żwiru lub bitumu. Wysokie nasypy lub tamy zaleca się niwelować conajmniej raz na kwartał w ten sposób, aby w następstwie można było ustalić szczegółowo wielkość osiadania zarówno podłoża, jak i nasypanej ziemi. Wyniki tej niwelacji stanowiąc będą podstawę racjonalnego prowadzenia dalszych robót przy układaniu nawierzchni oraz jej utrzymaniu zwłaszcza tam, gdzie wystąpią jej uszkodzenia.

Jak widać geologia i gleboznawstwo zostały skutecznie wykorzystane przy budowie nowoczesnych dróg w Niemczech.

Technika stosuje tam z całą świadomością tę dziedzinę umiejętności, opartą na bogatym doświadczeniu z ostatnich lat, gdyż przy samej tylko budowie 100 km autostrady alpejskiej wykonano przeszło 11.000.000 m<sup>3</sup> robót ziemnych — a każdy kilometr np. autostrady szczecińskiej wymaga około 40.000 m<sup>3</sup>.

Na ogół biorąc wszystkie wskazania przepisów niemieckich, dotyczące przygotowania podłoża oraz wykonania i odwodnienia korpusu drogowego, zawierają rzeczy oddawna znane. Na uwagę zasługuje jednak podniesienie znaczenia badania gruntu i obserwacji nad zachowaniem się podłoża do rzędu takich czynników, które należą wyłącznie do specjalistów, a nawet specjalnych urzędów technicznych; ściśle związanie projektowania i budowy drogi z wynikami tych doświadczeń w odniesieniu do gruntu nie tylko pod nasypami — ale i w wykopach; na koniec usystematyzowanie wymagań, dotyczących odwodnienia i ochrony przed mrozem.

Ponieważ równomierność osiadania podłoża jest podstawowym warunkiem trwałości nawierzchni — ogromną rolę przywiązuje się do jednolitości materiałów ziemnych w nasypach, należytego zgęszczenia i ułożenia się ziemi (2 lata).

Ścisłe uzależnienie rzędnych niwelety drogi od głębokości przemarzania gruntu oraz odsunięcie tej ostatniej od zwierciadła wody gruntowej na charakterystyczną dla danego gruntu wysokość podnoszenia się wody w naczyniach włoskowatych gleby — są kapitalną zasadą budowy nowoczesnych nawierzchni. Osiągnięcie tego warunku nie zawsze jest możliwe, więc przepisy wskazują szereg pomocniczych sposobów zastępczych, dających całkowite lub częściowe rozwiązanie. Szablon, stosowany u nas w formie 30 cm podsypki piasku (tzw. pośredniej warstwy filtracyjnej) ustępuje miejsca świadomym rozwiązaniom indywidualnym dla poszczególnych wypadków — nieraz oszczędniejszym i bardziej racjonalnym.

Jak się okazuje — nawierzchnie asfaltowe i kamienne wymagają lepiej przygotowanego podłoża, aniżeli nawierzchnie betonowe — kostka na żwirze, lub asfalcie układana jest na większych spadkach lub czasowo na świeżych nasypach i dojazdach do mostów, a więc wszędzie tam, gdzie możliwe są ruchy w podłożu.

Dalsze zaakcentowanie konieczności ściślejszego stosowania się do wymagań technicznych w tej dziedzinie znajdujemy w „*Ogólnych wytycznych dla projektowania dróg*” („*Vorläufige Richtlinien für einheitliche Entwurfsgestaltung im Landstrassenbau*” — REE — Volk und Reich Verlag — Berlin). W myśl tej instrukcji na przekrojach należy podawać rzędne warstw geologicznych, poziomów wód otwartych i zaskórnych; w opisie technicznym — wyniki badań geologicznych i orzeczenia rzeczoznawców, porównanie ich ze wskazaniem miejscowymi (istniejące studnie, fundamenty itd.).

*Nowa polska instrukcja Min. Kom. z dnia 28 XI 1936 r.* dotycząca przebudowy istniejących dróg na ulepszone, wymaga również oznaczania przekroju geologicznego gruntu, miejsc periodycznych przełomów rowów i odsąceń, nakazuje profilować podtorze ziemne dla gruntów nieprzepuszczalnych ze spadkiem poprzecznym 4‰ — zaś różnicę spadków ulepszonej nawierzchni i podtorza wyrównywać odp. pogrubieniem przepuszczalnej warstwy odsączającej. Pobocza ziemne winny być wykonywane również z materiałów przepuszczalnych (żwir, żużel, gruz itd.).

Pożądane byłoby uzupełnienie tej instrukcji przede wszystkim wskazaniem, jak zabezpieczać wrażliwe odcinki przed przełomami (normy dla rozmaitych wypadków typowych).

Przy układaniu *przepisów budowy nowych dróg ulepszonych* konieczne byłoby znacznie dokładniejsze ustalenie wszystkich kwestyj, omówionych w przytoczonej instrukcji niemieckiej — głównie zaś: sprawy badania gleby, współczynników podsiąkania (klasyfikacja gruntów, współczynniki włoskowatości, wysokość warstwy filtracyjnej) — oraz komprymowania (zgęszczania) nasypów i odwodnienia podłoża.

Na zakończenie przytaczamy kilku *opisowych szczegółów*, dotyczących robót i odwodnienia zbudowanych odcinków autostrad — na podstawie własnych spostrzeżeń lub informacji innych kolegów.

*Na szlaku Berlin — Szczecin.*

Rowy przykryte płytami betonowymi o wymiarach 50×70 cm. Posiadają one po 3 otwory 3×16 cm każdy; przekrój kanałowo-skrzynkowy z betonu.

*Na szlaku Nerymberga — Lipsk.*

Rowy otwarte — płytkie o przekroju trójkątnym — miejscami ścieki kryte najczęściej na zieleńcach — pośrodku. Ubijanie nasypów prowadzone na wielką skalę mechanicznie. Odwodnienie przyczółków mostowych uskutecznione jest za pomocą specjalnych żłobków, wykonanych przy tylnej ścianie.

*Na autostradzie Alpejskiej* (Monachium — w kierunku Salzburga oraz drodze państwowej Monachium — Garmisch Partenkirchen) w wielu wypadkach poszczególne tory biegną na różnych poziomach, co daje znakomitą oszczędność na robotach ziemnych. Rowy wykonywane są również w wykopach, miejscami zastąpione przez sączi z kamieni w dwóch deskach. Na odcinkach poziomych spadki rowów niedostateczne — woda nie ma odpływu. Skarpy znakomicie wyrównane i umocnione.

---

INŻ. W. ZAKALSKI

CZY OBSADZAĆ DROGI DRZEWAMI OWOCOWYMI?

Choć sprawa obsadzania dróg drzewami owocowymi na ogół jest rozstrzygnięta pozytywnie przez wysokie i miarodajne czynniki oraz zawodowe instytucje i instancje — moim zdaniem w kwestii tej nie jest jeszcze powiedziane ostatnie słowo.

W związku z rozwojem i zmianą zarówno charakteru ruchu na drogach, jak i rodzajów nawierzchni oraz sposobów ich konserwacji, sprawę sadzenia drzew na drogach należałoby nieraz jeszcze przedyskutować, zwłaszcza przed powzięciem decyzji obsadzenia dróg drzewami owocowymi. W tym wypadku należałoby koniecznie wziąć pod uwagę cechy natury ludzkiej w ogóle, a ludności przejeżdżającej i przechodzącej drogami w szczególności. Należy brać to „społeczeństwo ruchu drogowego” takie, jakie jest, tj. częściowo złośliwe, częściowo nieuznające prawa własności drzewek, a specjalnie owoców, które „Bóg dał”, wreszcie nieraz rzeczywiście zgłodniałe, jeżeli nie zawsze w dosłownym znaczeniu tego słowa, to zgłodniałe owoców (np. dzieci), których nie jest w stanie kupić. Uważam, że słusznym będzie w tym wypadku przyjmować warunki i ludzi takimi, jakimi są, a nie jakimi powinni być.



Oczywiście spotkam się odrazu z zarzutem, że ludność należy uświadamiać, wychowywać itd., a nie poddawać się z punktu zwiątpieniu, rezygnacji itd. Zupełnie słuszne i piękne twierdzenie, ale spytam ze swej strony, czy droga publiczna jest właściwym terenem nauki uczciwości i moralności oraz poszanowania cudzej własności, a policja i dróżnicy odpowiednimi nauczycielami? Propaganda przez wykłady i pogadanki? — znikomy i wątpliwy rezultat, bo przestępstwa powstają tu więcej z nadarżającej się okazji. Przysłowie „okazja robi złodzieja” ma tu chyba, jak nigdzie właściwe zastosowanie. Wiszący dojrzały (a nawet niedojrzały) owoc na drzewie drogowym przy widocznym braku dozorczy, jest zbyt silną pokusą, aby przechodzeń o niewyrobionym poczuciu uczciwości nie uległ jej, łamiąc przy tym w pośpiechu gałęzie. Specjalnie duże spustoszenia zachodzą przy owocach długo dojrzewających, jak grusze, jabłka, orzechy itp. W okresie zaś sadzenia drzewek zdarzają się poza tym również często wypadki kradzieży samych drzewek. Kradzieże te dotyczą prawie wyłącznie drzew owocowych, jako najbardziej pożądanych przez „zwolenników” własnych sadów. Ileż to w sprawach kradzieży drzewek, a specjalnie owoców jest doniesień, śledztw, spraw sądowych, kar itp., ileż kłopotów, złej krwi i awantur na drodze z dróżnikami i dzierżawcami zbioru owoców! I stosunki te z roku na rok nie ulegają, niestety, poprawie.

Zdaniem moim należy stąd wyciągnąć wniosek, że nie ma sensu... dmuchać przeciwko wiatrowi, lecz należy zmienić system obsadzania drzewami, który widocznie jest zły i mianowicie zaprzestać sadzenia na drogach drzew owocowych. Czy nie właściwiej byłoby pozostawić rozwój sadownictwa posiadaczom roli i zakładom zawodowym zamkniętym, a na drogach sadzić drzewa wyłącznie upiększające (alejowe), czy osłaniające, jak kto chce? Bo jeżeli chodzi nawet o stronę materialną, na co często zwolennicy obsadzania dróg drzewami owocowymi powołują się, to nie przedstawia się ona również dodatnio. Drzewa wymagają w każdej porze roku specjalnej, starannej i fachowej opieki, kilkakrotnie większej od drzew alejowych, z uwagi na walkę z pasożytami i szkodnikami ze strony zarówno owadów, jak i ludzi. Opieka ta, prócz kosztownych środków leczniczych, wymaga przeciętnie  $\frac{1}{3}$  czasu pracy dróż-

nika, tymczasem gdy przy drzewach nieowocowych wystarczy  $\frac{1}{15}$  do  $\frac{1}{20}$  czasu pracy dróżnika,

Kłopotliwa konserwacja drzew owocowych odbija się oczywiście na jakości robót konserwacji jezdni i rowów. Na to zaś, by utrzymywać specjalnych dróżników do drzewek — administracja drogowa ze względów finansowych pozwolić sobie nie może. Zresztą gdyby nawet znalazły się na to fundusze, to po porównaniu dochodu z drzew owocowych z rozchodami (oczywiście należy uwzględnić również wartość corocznych szkód i kosztów amortyzacyjnych przez lata oczekiwania na zbiór) — to b. wątpliwy byłby ten zysk.

Pewnie, dla powiatów, które w lepszych czasach (większym poszanowaniu cudzej własności) dochowały się całych alei dorosłych drzew owocowych i nie potrzebują się interesować dotychczasowymi kosztami za lata ubiegłe, dochód doraźny z owoców może stanowić nawet pokaźną pozycję w budżecie drogowym. Nie jest to jednak kalkulacja handlowa, która moim zdaniem, winna tu wyraźnie występować, aby przemówić za pierwszeństwem zadania drzew owocowych przed alejowymi, które przecież są estetyczniejsze i trwalsze.

W tym porównaniu drzew owocowych z alejowymi na drogach należy wziąć jeszcze pod uwagę również względy bezpieczeństwa i osłony. Pod jednym względem oba rodzaje drzew stoją na równi: jednakowo rozbijają się o nie pojazdy mechaniczne. Może się to wydać śmieszne, ale w 80% przyczyną śmiertelności wypadków (nie samych wypadków!) i kompletnego zniszczenia wozów są właśnie drzewa przydrożne. Zjechać pojazdu do rowu nawet z większych nasypów nigdy takiego spustoszenia nie powoduje, co uderzenie o drzewo. Natomiast jeśli chodzi o bezpieczeństwo jazdy i osłony — drzewa alejowe stoją o wiele wyżej od owocowych. Ciągły ruch przy drzewkach owocowych: specjalnie w czasie zbiorów, rozstawianie drabin, koszących z owocami, rozrzucone owoce na jezdni przez wicher i zbieraczy — stanowią duże niebezpieczeństwo dla ruchu i są powodem znacznej ilości wypadków.

Jeśli chodzi o względy osłony, to drzewa alejowe, jako szybciej rozrastające się i o większych konarach, lepiej spełniają w tym względzie swoją rolę.

Wreszcie jeszcze jeden взгляд przemawiający za drzewa-

mi alejowymi—to jest ich długowieczność w stosunku do drzew owocowych.

Reasumując wszystko powyżej powiedziane, uważałbym, że należałoby zaniechać sadzenia na drogach i przy drogach drzew owocowych i przejść na alejowe, jak jesiony, dęby, lipy, klony i topole.

---

## PROJEKT NAZW I TERMINÓW TECHNICZNYCH UŻYWA- NYCH W BUDOWNICTWIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH

Dnia 28 i 29.V.37 r. na odbytej w Drogowym Instytucie Badawczym konferencji przedyskutowany został następujący projekt nazw i terminów technicznych używanych w budownictwie nawierzchni bitumicznych.

1. Bitum<sup>1)</sup>  
*Bitume*  
*Bitumen*  
*Bitumen*

Mieszanina węglowodorów lub ich pochodnych (często nawet pochodnych metalicznych) w stanie gazowym, płynnym, półstałym lub stałym, całkowicie rozpuszczalna w CS<sub>2</sub>.
2. Bitum asfaltowy  
*Bitume asphaltique*  
*Asphaltbitumen*  
*Asphaltic bitumen*

Produkt występujący w przyrodzie lub powstający w przyrodzie, względnie otrzymany z mieszaniny naturalnych węglowodorów, względnie naturalne pochodne otrzymane na drodze destylacji rozkładowej (craking). Są to ciała stałe lub półstałe, zawierające nieznaczne ilości lotnych składników, posiadające własności lepienia i wiązania oraz praktycznie rozpuszczalne całkowicie w CS<sub>2</sub>.
3. Asfalt  
*Asphalte*  
*Asphalt*  
*Asphalt*

Ciało stałe lub półstałe koloru czarnego lub ciemno-brązowego, poddające się stopniowemu upłynnieniu pod wpływem ogrzewania, składające się z mieszaniny substancji bitumicznych pochodzenia naturalnego lub otrzymywanych z przeróbki ropy naftowej, rozpuszczalne w CS<sub>2</sub>.

---

<sup>1)</sup> Kolejność językowa terminów: polski, francuski, niemiecki, angielski.

a) Termin „asfalt” winien być uzupełniony określeniem wyjaśniającym jego pochodzenie.

b) Prócz tego znaczenia termin „asfalt” używany jest również do oznaczania tych typów nawierzchni, do budowy których asfalt został użyty jako lepiszczce cementujące zespół materiałów mineralnych. Mówiąc o asfalcie jako nawierzchni, należy podawać każdorazowo określenie, charakteryzujące typ nawierzchni (np. asfalt piaskowy, beton asfaltowy itp.).

4. Asfalt naturalny  
*Asphalt naturel*  
*Natürlicher Asphalt*  
*Asphalte naturel*

Asfalt występujący w stanie naturalnym w przyrodzie, należy tu: „Trinidad”, „Bermudez”, „Maracaibo”, „Selenika”.

5. Asfalt łożyskowy  
*Asphalte provenant de pétrole*  
*Erdölasphalt*  
*Petrolasphalt*

Asfalt otrzymywany przy przeróbce ropy naftowej.

6. Smoła  
*Goudron*  
*Teer*  
*Tar*

Produkt bitumiczny gęsty lub płynny, pochodzący z rozkładowej destylacji ciał organicznych.

Wyraz „smoła” powinien być zawsze uzupełniony określeniem podającym substancję, z której smoła została wyprodukowana, a mianowicie: węgiel kamienny, łupek, węgiel brunatny, torf, rośliny itp. Należy podawać również sposób produkcji np. smoła gazownicza z węgla kamiennego, smoła koksownicza z węgla kamiennego, smoła drzewna itp.

7. Smoła surowa

Którakolwiek ze smół (patrz wyżej) nie poddana przeróbce.

8. Smoła drogowa destylowana  
*Goudron raffiné*  
*Destillierter Strassenteer*  
*Tar road refined*  
Smoła doprowadzona do pożądanej konsystencji przez oddestylowanie z niej składników niżej wrzących.
9. Smoła drogowa preparowana  
Produkt otrzymany przez zmieszanie paku z destylatami smołowymi.
10. Oleje smołowe  
*Huiles de goudron*  
*Teeröle*  
*Tar oils*  
Składniki smół destylujące w różnych temperaturach.
11. Pak  
*Brai*  
*Pech*  
*Pitch*  
Czarna lub ciemno-brązowa stała lub półpłynna, topliwa i lepiąca pozostałość po oddestylowaniu olejów ze smoły lub z produktów smołowych.
12. Emulsja  
*Emulsion*  
*Emulsion*  
*Emulsion*  
Mieszanina dwóch płynnych substancji, które wzajemnie są chemicznie obojętne i nie rozpuszczają się w sobie, przy czym mikroskopijnie małe cząsteczki jednego płynu znajdują się w drugim płynie, w pewnym określonym czasie w niezmiennym stanie zawieszenia.
13. Emulsja asfaltowa  
*Emulsion asphaltique*  
*Asphaltemulsion*  
*Asphaltemulsion*  
Zawiesina asfaltu w wodzie utrzymywana w stanie równowagi przy użyciu odpowiednich emulgatorów.
14. Emulgator  
*Emulsifiant*  
*Emulgator*  
*Emulsifier (substance)*  
Ciało dodawane do wody przy wyrobieniu emulsji, celem utrzymania w stanie zawieszonym cząstek bitumu.
15. Asfalt upłynniony  
*Asphalte de coupe*  
*Verschnittsbitumen*  
*Semi liquid asphalt*  
Mieszanina asfaltu z olejami, wymagająca przy użyciu lekkiego podgrzewania.

16. Asfalt płynny                      Mieszanina asfaltu z olejami, znajdu-  
*Asphalte liquide*                     ająca zastosowanie w normalnej tem-  
*Verflüssigter as-*                     peraturze bez podgrzewania.  
*phalt*  
*Liquid asphalt*
17. Smoła płynna                      Smoła z dodatkiem olejów używana  
*Goudron liquide*                      w temperaturze normalnej bez podgrze-  
*Verflüssigter Teer*                     wania.  
*Liquid Tar*
18. Lepiszcze                              Materiał wiążący części składowe  
*Liant*                                      kruszywa.  
*Bindemittel*  
*Binder Matrix*
19. Kruszywo                              Rozdrobniony materiał kamienny,  
*Pieraille*                                  stosowany do celów drogowych i budo-  
*Steinmaterial*                              wlnych.  
*Stone material*
20. Kruszywa natu-                      Kruszywo występujące w stanie  
ralne    rozdrobnionym w przyrodzie, pochodzące  
*Pierre naturelle*                          ze skał wybuchowych, metamorficznych  
*Natürlicher Stein-*                          i osadowych. W budownictwie drogo-  
*material*                                      wym stosuje się bądź w stanie, w jakim  
*Naturel stone*                              występuje w przyrodzie, bądź poddane  
uprzednio przemyciu i przesianiu.
21. Pył                                      Kruszywo naturalne o wymiarach  
*Poussière*                                  ziarn 0 — 0,25 mm.  
*Staub*  
*Dust*
22. Piasek                                  Kruszywo naturalne o wymiarach  
*Sable*                                      ziarn 0 — 2 mm.  
*Sand*                                      Przy charakterystyce piasku należy  
*Sand*                                      podawać jego pochodzenie (np. kopalny,  
rzeczny, morski, wydmy).
23. Żwirek                                  Kruszywo naturalne o wymiarach  
ziarn 2 — 5 mm. Przy charakterystyce  
żwirku należy podawać jego pochodze-  
nie (np. kopalny lub rzeczny).

24. Żwir  
*Gravier*  
*Kies*  
*Gravel*  
Kruszywo naturalne o następujących wymiarach ziarn: żwir drobny 5—16 mm, żwir średni 16—25 mm, żwir gruby 25—50 mm. Przy charakterystyce materiału należy podawać pochodzenie—kopalny lub rzeczny.
25. Otoczaki drobne  
Kruszywo naturalne o wymiarach ziarn 50—80 mm. Przy charakterystyce materiału należy podawać pochodzenie; (kopalny, rzeczny lub polny).
26. Otoczaki  
*Pierres*  
*Gesteine*  
*Stones*  
Kruszywo naturalne o wymiarach ziarn powyżej 80 mm.  
Przy charakterystyce materiału należy podawać jego pochodzenie (kopalny, rzeczny lub polny).
27. Kruszywo tłuczone  
*Pierre cassée*  
*Steinschlag*  
*Crushed stone*  
Kruszywo otrzymywane przez potłuczenie i pokruszenie maszynowe lub ręczne większych kawałków materiału kamiennego naturalnego lub sztucznego i następną segregację według wymiarów.
28. Mączka kamienna (wypełniacz)  
*Poudre impalpable*  
*Steinmehl (Filler)*  
*Filler*  
Kruszywo mielone z kamienia naturalnego lub sztucznego o wymiarach ziarn 0—0,25 mm.
29. Miał  
Kruszywo tłuczone o wymiarach ziarn 0,00—2 mm.
30. Grysik  
Kruszywo tłuczone o wymiarach ziarn 2—5 mm: przy charakterystyce materiału należy podać sposób obróbki (zwykły lub granulowany).
31. Grys  
*Criblures de pierres*  
*Steinsplitt*  
*Chippings*    *Screenings*  
Kruszywo tłuczone o wymiarach ziarn: grys drobny 5—16 mm, grys średni 16—25 mm. Przy charakterystyce materiału należy podać sposób obróbki (zwykły lub granulowany).

32. Tłuczeń Kruszywo tłuczone o następujących wymiarach ziarn: tłuczeń drobny 25—50 mm, tłuczeń gruby 50—80 mm.
33. Nawierzchnia asfaltowa Nawierzchnia, której warstwa bezpośrednio obciążona ruchem jest wykonana z masy będącej mieszaniną kruszywa kamiennego z lepiszczem asfaltowym.  
*Revêtement asphaltique*  
*Asphaltdecke*  
*Asphaltic pavement*
34. Asfalt piaskowy Asfalt piaskowy jest masą układaną i wałowaną na gorąco, składającą się z piasku, wypełniacza i asfaltu w proporcjach dobranych wg. zasad „minimum próżni”.  
*Mortier bitumineux*  
*Sandasphalt*  
*Sheet asphalt*
35. Asfalt lany nawierzchniowy Jest masą układaną na gorąco, składającą się z wypełniacza, piasku, asfaltu i grysiku w proporcjach dobranych wg. zasad „minimum próżni”.  
*Asphalte coulé*  
*Hartgussasphalt*  
*Hard flosted asphalt*
36. Asfalt lany żwirowy Jest masą układaną na gorąco, składającą się z piasku, wypełniacza, żwirku z ewentualną domieszką grysiku i asfaltu w proporcjach dobranych wg. zasad „minimum próżni”.  
*Asphalte coulé*  
*Gussasphalt*  
*Flosted asphalt*
37. Beton asfaltowy Jest masą układaną i wałowaną na gorąco, składającą się z piasku, gysu, grysiku, wypełniacza i asfaltu w proporcjach dobranych wg. zasad „minimum próżni”.  
*Béton asphaltique*  
*Asphaltbeton*  
*Asphalt concrete*
38. Asfaltowanie powierzchniowe Pokrycie nawierzchni cienką warstwą dowolnego rodzaju asfaltu na gorąco lub na zimno i zasypanie drobnym grysem kamiennym.  
*Asphaltage superficiel*  
*Oberflächenbehandlung*  
*Paiting or dressing of a surface*



39. Makadam asfaltowy  
*Empierrement asphaltique*  
*Asphalt macadam*  
*Asphalt macadam* Nawierzchnia o lepszemu asfaltowym z kruszywa, nie zestawionego na „minimum próżni”.
40. Mączka asfaltowa  
*Poudre d'asphalte*  
*Asphaltemehl*  
*Asphalt powder* Mielony kamień przepojony w sposób naturalny asfaltem, o ziarnach przechodzących w całości przez sito Nr 10 (A. S. T. M.) a przynajmniej w 50% przez sito Nr 80.
41. Asfalt ubijany  
*Asphalte comprimé*  
*Stampfasphalt*  
*Compressed asphalt* Nawierzchnia wykonana z mączki asfaltowej.

---

## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

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

1. *Revue Generale des Routes* Nr 140 — sierpień 1937 r.—*Subwencje rządowe we Francji na budowę dróg kołowych i ścieżek o znaczeniu turystycznym.*

24 kwietnia 1937 r. wydano we Francji następujący dekret w sprawie budowy dróg i ścieżek dla turystów.

*Punkt pierwszy* — Minister, do którego kompetencji należy troska o turystykę, może asygnować, w imieniu Państwa, subwencje departamentom i gminom na budowę lub inwestycje dróg kołowych, nie należących do sieci dróg państwowych, o ile mają one znaczenie turystyczne.

*Punkt drugi* — Drogi kołowe, przeznaczone dla turystów, mają mieć szerokość odpowiadającą conajmniej dwóm strefom jezdni i mają być wyposażone w dróżki dla pieszych, dla rowerzystów i dla jazdy konnej.

*Punkt trzeci* — Subwencje, o których mowa w punkcie 1-ym, mają być asygnowane z kredytów na roboty, mające zwalczać bezrobocie, w myśl ustawy z dnia 18 sierpnia 1936 r.; całkowita suma tych subwencji, za wyjątkiem wypadków specjalnie przewidzianych w punkcie 5-ym, niżej podanym nie powinna przekraczać połowy wydatków rzeczywistych, niezbędnych na budowę lub ulepszenie stanu danej drogi kołowej.

*Punkt czwarty* — Roboty konstrukcyjne lub inwestycyjne dla celów turystycznych mają być wykonane przez zrzeszenia i kooperatywy robotnicze danego okręgu. W razie, gdy roboty takie były już wykonane z funduszy pochodzących z innego źródła, mogą być wypłacane subwencje w wysokości wyżej podanej w punkcie trzecim.

Wszelkie roboty inwestycyjne, oraz konserwacyjne, na drogach, o znaczeniu turystycznym, wykonane z zastosowaniem subwencji Rządu, winny być następnie wykonywane wyłącznie na rachunek administracji lokalnej, bez żadnego w tym udziału Państwa.

*Punkt piąty* — Przyznanie subwencji państwowych będzie dononywane na zasadzie wniosku p. Ministra, do którego resortu należy turystyka, lub też z inicjatywy Ministra Gospodarki państwowej, bądź też Ministra spraw wewnętrznych lub Ministra finansów.

**2. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr 27 — 7 lipca 1937 r. —**  
*Oszczędności które dają niemieckie autostrady państwowe.*

Na Zjeździe towarzystwa „*Nordische Gesellschaft in Lübeck*” dr inż. *Todt* zwrócił uwagę, że jeszcze w roku bieżącym będzie wykończona w Niemczech sieć autostrad o ogólnej długości 2.000 kilometrów i że co rok ma Rzeszy Niemieckiej przybywać po 1.000 kilometrów autostrad. Zaznaczono również, że dzięki budowie autostrady pomiędzy *Bad Nauheim* a miejscnością *Bruchsal* uzyskano skrócenie drogi z 161 kilometrów na dawnej drodze państwowej na 147 kilometrów na wykończonej obecnie autostradzie. Szybkość przeciętna jazdy na tej autostradzie wynosi 119 kilometrów na godzinę, podczas gdy na dawnej drodze państwowej przeciętna szybkość jazdy wynosi 71 kilometrów na godzinę. Obecnie uzyskuje się 47% oszczędności na czasie, korzystając z autostrady. Gdyby jednak szybkość jazdy samochodami była jednakowa na nowej autostradzie i na dawnej drodze pomiędzy *Nauchheim* a *Bruchsal* zużycie benzyny wyniosłoby 27 litrów na dawnej drodze i 14 litrów na nowej autostradzie. Przy umiarkowanej szybkości można oszczędzić korzystając z autostrady, około 40—50% kosztów.

Próby przeprowadzone z samochodami ciężarowymi, wykazały, że 6 cylindrowy samochód z motorem *Diesel* i z przyczepką o sile nośnej 8 ton wymaga na dawnej drodze państwowej 10% paliwa więcej, bez ładunku, w porównaniu z całkowicie naładowaną przyczepką i samochodem, korzystającym z nowej autostrady. Po wykończeniu sieci 7.000 kilometrów autostrad należy liczyć na oszczędność w kosztach przewozowych wynoszącą 28.000.000 RM rocznie. Niezależnie od tego budowa gęstej sieci autostrad przyczyni się niewątpliwie do wzrostu motoryzacji bez ujemnego wpływu na istniejące obecnie w Niemczech środki przewozowe.

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

1. *Le Genie Civil* — 3 lipca 1937 r. *Budowa tuneli.*

Leitenant *Serin*, opierając się na doświadczeniu zdobytym przy wykonywaniu galerii podziemnych w obrębie Alp przez saperów, ogłasza w nu-

merach z marca i kwietnia 1937 r. pisma „*Revue du Génie Militaire*” różne wskazówki dla kierowników robót przy budowie tuneli i galerii podziemnych. Wskazówki te dotyczą skrajni tuneli, badań przedwstępnych przed wykonaniem robót, szczegółów wykonania robót ziemnych w tunelach, metod zabezpieczenia się od usuwisk gruntu; artykuł podaje też dane o stosowaniu materiałów wybuchowych przy robotach tunelowych, o metodach wykonania ścian tunelu z betonu i o metodach łączenia poszczególnych pierścieni muru tuneli, oraz o odwodnieniu terenu podczas robót. Artykuł ten ilustrowany bardzo dużą ilością rysunków, zawiera b. dużo praktycznych wskazówek dla kierowników robót tunelowych.

#### IV Doświadczalnictwo drogowe.

1. Le Génie Civil Nr 1 — 3 lipca 1937 r. *Kontrola własności betonu oparta na ciężarze gatunkowym betonu.*

Wzór uproszczony.

$$R = \left( \frac{\text{Cem}}{\text{woda}} - 0,50 \right) K, \text{ podaje czasową wytrzymałość prawdopodobną}$$

betonu na ściskanie w  $\text{kg/cm}^2$ ; we wzorze tym  $\frac{\text{cem}}{\text{woda}} =$  jest to stosunek wagi cementu do wagi wody, dodanej przy sporządzeniu betonu, a  $K$  — współczynnik liczbowy, zależny od gatunku cementu. Artykuł p. Colomey'a w piśmie *Shweizerische Bauzeitung* (20 V 1937 r.) wskazuje metodę wyznaczania wartości stosunku  $\frac{\text{cement}}{\text{woda}}$

Wagę cementu autor artykułu wyznacza na zasadzie rzeczywistego składu betonu w sposób zwykle stosowany przy mierzeniu cementu i piasku podczas wykonywania betonu. Całkowitą ilość wody dodawanej do mieszanki z kruszywa i cementu oraz ilość wody, którą zawiera w postaci wilgoci kruszywo, obliczyć można posługując się podanym w artykule wzorem, który zawiera rzeczywiste ciężary gatunkowe betonu, cementu i części składowych kruszywa. Wykres, dołączony w artykule, ułatwia obliczenia.

2. Le Génie Civil Nr 1. 3 lipca 1937. *Instytut badawczy asfaltu w Brunswicku w Niemczech.*

Asfalt naturalny jest skalą wapienną nasyconą bitumem. Po sproszkowaniu, ogrzaniu i skonprymowaniu masa asfaltowa stosowana jest, od czasów starożytnych, bądź jako nawierzchnia na szosach lub dla innych celów. Niemcy posiadają u siebie tylko w jednej miejscowości złoża asfaltu. Jest to miejscowość Vorwohle w Brunswicku. Rezerwy tych złóż asfaltu obliczają na 70.000.000 ton. Zastosowanie asfaltu bada świeżo zorganizowany Instytut Badawczy Asfaltu. Szczegółowy opis organizacji tego instytutu podaje inż. Rosenberg w numerze z dn. 10 kwietnia b. r. pisma *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*. Instytut ten organizuje dla zainteresowanych specjalistów czterodniowe kursy informacyjne w kwestiach, związanych z badaniem i z zastosowaniem w praktyce asfaltu.

3. Roads and Road Construction Nr 175 — 1 lipca 1937. *Budowa dróg i badania drogowe w Stanach Zjednoczonych A. P.*

W przeciągu ostatniego roku przeprowadzono w Stanie Iowa cały szereg prób, mających na celu ustalenie spożycia benzyny, zużycia opon oraz ustalenia współczynników tarcia na pięciu typach nawierzchni drogowych: betonowych, asfaltowych, z makadamu nasyconego smołą i innymi składnikami, ze żwiru ze smołowaniem oraz zwykłych żwirowanych.

Najmniej benzyny zużywają samochody — na nawierzchniach betonowych z cementu portlandzkiego.

Największe zużycie opon skonstatowano na nawierzchniach żwirowanych zwykłego typu i zużycie to jest 27 razy większe, niż na nawierzchniach z betonu — przy szybkościach 33 mil/na godz.  $\approx$  50 kilom/godz. Na twardej nawierzchniach zużycie tylnych opon jest dwa razy większe od przednich, lecz na nawierzchniach żwirowanych zużycie to jest dla obu par opon identyczne. Przy szybkości jednak 52 mil/godz.  $\approx$  83 kilom/godz. tylne opony podlegały dwukrotnie większemu zużyciu, niż przednie na nawierzchniach wszelkich typów.

Związek fabryk cementu w Stanach Zjednoczonych A. P. (U. S. Portland Cement Association), propaguje obecnie bardzo usilnie próby w celu stosowania cementowo-piaskowych nawierzchni na drogach drugorzędnych. Stosowane są: 1-o nawierzchnie tego typu w Stanach: *Michigan, Illinois, Wisconsin* i *Missouri*, w których mamy w zimie bardzo surowy klimat.

4. Roads and Road Construction Nr 175 — 1 lipca 1937 r. *Prace badawcze z zakresu budowy dróg.*

Drugie sprawozdanie roczne Instytutu do Badań Drogowych w Anglii, za okres czasu od 31.III. 1935 r. do 31.III. 1936, wydane przez Departament Badań Naukowych i Przemysłowych (Department of Scientific and Industrial Research) zawiera streszczenie przez Dra *Stradling'a* — Dyrektora Drogowego Instytutu Badawczego — wyników ostatnich badań z zakresu drogownictwa. Tytuł tego sprawozdania jest następujący: „*Report of the Road Research Board for the year ended 31 — st March 1936*”.

Dr. *Stradling* zwraca uwagę, że wiele defektów dróg w Anglii przypisać należy zbyt małej dbałości o właściwe wykonanie podłoża pod nawierzchnię dróg. Podłoże może być wykonane tylko wtedy w racjonalny sposób, o ile będą przeprowadzone odpowiednie studia badawcze gruntu, z dokonaniem próbnych wierceń.

Następnie dr *Stradling* omawia konieczność dbałości o odpowiednią wartość współczynnika wodo-cementowego przy wykonywaniu zarówno fundamentów z betonu jak i nawierzchni betonowych. W ostatnich czasach konstruowano przyrząd, umożliwiający, za pomocą wibracji, doprowadzić zawartość wody (wilgoci) w piasku, żwirze i tłuczniu (a więc wogóle w kruszywie) do pożądanej normy. Jest to o tyle ważne, że przy zmianach pogody ogromnie trudno było zastosować określoną wartość współczynnika wodo-cementowego dla betonu, od czego zależy w pierwszym rzędzie wytrzymałość betonu.

Następnie dr *Stradling* omawia sposoby ustalania metod przy wykony-

waniu powierzchni drogowych z materiałów bitumicznych. Laboratorium Badawczego Instytutu Drogowego w Anglii posiada w tym celu trzy maszyny. Pierwszą maszynę wykonano w postaci toru o średnicy 5' 6'' i opony pneumatycznej o normalnych wymiarach; tor ten jest wprawiany w ruch, podczas gdy opona podczas prób jest nieruchoma.

Maszyna Nr 2 posiada tor o średnicy 38' i próby są wykonywane z oponami normalnego typu odpowiednio obciążonymi.

Maszyna Nr 3 posiada tor o średnicy 110' dla wykonywania prób z normalnymi pojazdami mechanicznymi, kursującymi na drogach. Maszyny te pozwalają ustalić doświadczalnie długotrwałość i wytrzymałość na ścieralność różnych typów nawierzchni drogowych. Oprócz tego Drogowy Instytut Badawczy posiada jeszcze specjalną maszynę do badania stopnia śliskości różnych typów nawierzchni drogowych, oraz przyrząd do badania i pomiarów dokładnych nierówności powierzchni różnych typów nawierzchni drogowych.

5. Roads and Road Construction Nr 175 — 1 lipca 1937 r. *Wytrzymałość betonu i urabialność. Wpływ uziarnienia kruszyna.* (Art. W. M. Glanville'a — z Badawczego Instytutu Drogowego w Anglii).

W przeciągu ostatnich dziesięciu lat postępy techniki umożliwiły inżynierom bardziej dokładnie zdawanie sobie sprawy z własności betonu, który się wykonuje na robotach. Jednak skonstatować należy znaczną rozbieżność pomiędzy wynikami badań naukowych nad betonem, a stosowaniem ich w praktyce.

Ogólnie wiadomo, że wytrzymałość betonu, o ile jest on właściwie wykonany, zależy głównie od stosunku wody do cementu. Uziarnienie kruszywa wpływa jedynie na urabialność betonu, by beton był w stanie umożliwiającym wypełnienie form i należyte wykończenie.

Pomimo to jednak, jak twierdzi inżynier *Glanville*, większość inżynierów w Anglii, na zapytanie jaką wartość ma spólczynnik wodo-cementowy betonu, który wykonują, nie umie dać ściślej odpowiedzi.

Bezczelowym jest dbać o uziarnienie kruszywa, jeżeli mamy możliwość przestrzegać ściśle, by spólczynnik wodo-cementowy miał zupełnie określoną i ustaloną w zależności od wymaganej wytrzymałości betonu.

Termin „urabialność” betonu należy uważać za określenie stopnia komplikacji, które spotykamy przy wykonaniu betonu. O ile beton będzie całkowicie uszczelniony i wszystkie próżnie, wypełnione powietrzem, będą usunięte, możemy mieć pewność, że wytrzymałość betonu, przy danym spólczynniku wodo-cementowym, będzie identyczna, niezależnie od uziarnienia kruszywa.

Drogowy Instytut Badawczy w Anglii starał się ustalić metody któreby pozwoliły uzależnić urabialność (tj. łatwość wypełnienia form betonu) od wyników pewnych prób jak np. od próby osiadania masy betonowej z zastosowaniem specjalnych form stożkowych z blachy (tzw. „slamp test”) jednak uznano próbę tę za niemiarodajną i zastąpiono ją przez specjalną próbę, mającą na celu ustalenie tzw. spólczynnika compacting factor” tj. stopnia uszczelnienia masy betonowej. Pomiarów tego spólczynnika dokonano w następu-

jący sposób; określoną ilość betonu wkładano do dwóch zbiorników, typu miniaturowych silosów i z tych silosów wypuszczano ich do ustawionego pod tymi silosami zbiornika. Stopień uszczelniania masy betonowej daje się w ten sposób zmierzyć i cyfrowo obliczyć. Dzielimy objętość betonu w miniaturowych silosach przez objętość zbiornika, do którego wypuszczamy beton.

Ustalono w ten sposób, że wpływ uziarnienia kruszywa na wytrzymałość betonu przy tłustych zaprawach jest minimalny, wzrasta on jednak przy zmniejszeniu ilości cementu i przy wymaganiu lepszej urabialności betonu.

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

### 1. *Revue Générale des Routes* Nr 140 — sierpień 1937 r. *Budowa dróg dla cyklistów.*

W okresie pomiędzy r. 1926 a 1936 sieć dróg betonowych dla cyklistów w Holandii znacznie się powiększyła. W styczniu 1936 r. Holandia posiadała około 488 kilometrów dróg betonowych dla cyklistów; z tej sieci 488 km przypada 264 km na drogi państwowe i 120 km na drogi drugorzędne, przekazane administracji poszczególnych prowincji. Całkowita długość ciec dróg dla cyklistów w Holandii wynosiła 42 kilometry w r. 1932, a w r. 1936 osiągnęła przeszło 460 km.

### 2. *Der Strassenbau* Nr 13 — 1 lipca 1937 r. *Wzrastająca intensywność ruchu pojazdów motorowych w Berlinie.*

Na zasadzie najnowszych danych z dn. 1 maja 1937 r. ustalono, że ilość pojazdów motorowych w stolicy Rzeszy Niemieckiej wynosiła 185709. Z tej liczby wypadła 89978 na samochody osobowe, 28396 na samochody ciężarowe, 30915 na motocykle, 3005 na taksówki, 2931 na traktory i 892 na autobusy.

W chwili obecnej jeden pojazd mechaniczny wypadła w Berlinie na 22,9 mieszkańców. W roku ubiegłym — 1 maja 1936 r. liczono w Berlinie 165.060 pojazdów motorowych, czyli na 1 pojazd mechaniczny wypadło 25 mieszkańców, a w r. 1935 — było 149.619 pojazdów mechanicznych, co stanowiło 28 osób na 1 pojazd mechaniczny.

### 3. *Der Strassenbau* Nr 13 — 1 lipca 1937 r. *Propozycje w celu uregulowania ruchu w wielkich miastach.*

Ogólnie wiadomo, że w wielkich miastach powstają obok miejsc skoncentrowania się ruchu kołowego i pieszego na początku i przy końcu godzin zajęć w biurach i w urzędach szczytowe nasilenia ruchu, co powoduje często wypadki, szkody materialne, wzajemne nieporozumienia, oraz różne z tym związane komplikacje. Wobec tego czynniki, odpowiedzialne za porządek i regulowanie ruchu w wielkich miastach, wystąpiły z propozycją by podzielić urzędy, biura i fabryki w dzielnicach, przylegających do szczytowego nasilenia ruchu, kołowego i pieszego, w określonych miejscach i dzielnicach wielkich miast, na kategorie, w ten sposób by praca personelu rozpoczęła się i kończyła nie jednocześnie, lecz w czasie, różniącym się o 15 minut. Może to usprawnić znakomicie ruch wielkomiejski i wyeliminować zupełnie, lub w każdym razie znacznie zredukować, możliwość wypadków i strat materialnych z tym związanych.

4. Le Strade Nr 7 — Lipiec 1937 rok.

*Statystyka ruchu kołowego na drogach w Europie.*

	Rok statystyki	Długość sieci dróg zdokumentowanej w kilometrach	Ilość punktów kontrolnych	Ilość pojazdów zarejestrowanych przeciętnie w przeciągu 24 godzin na dobe.					
				Odległość przec. pom. km.	Samoch. osobowe	Samoch. ciężarowe	Pojazdy konne	Ilość ogólna pojazdów	Tonaz całkowity
Italia	1933	58,364	9,6	194	76	241	511	1416	410
Węgry	1927—28	15,906	4,8	30	11	331	352	628	—
Francja	1928	39,770	8,6	233	49	55	337	740	113
Niemcy	1928—29	132,601	5,2	124	27	65	216	484	—
Austria	1928—29	3,900	5,1	146	47	89	282	649	—
Szwajcaria	1928—29	5,220	8,2	202	42	31	275	560	250
Czecho-Słowacja	1929—32	7,770	5,7	144	41	105	290	753	121
Szwecja	1931	40,000	8,0	62	26	13	101	177	—
Dania	1934	7,728	5,1	240	102	25	367	734	348
Belgia	1933	8,760	7,7	207	81	35	323	850	—
Finlandia	1934	32,104	9,4	21	13	22	56	108	77
Estonia	1935	10,303	3,2	8	6	61	75	92	48
Łotwa	1935	5,600	8,6	18	12	233	263	275	78
Litwa	1935	1,248	12,0	25	8	428	461	562	55
Holandia	1935	2,851	5,3	651	247	42	940	2526	134
Anglia	1935	43,087	7,7	1481	349	18	1848	3978	644

5. Der Strassenbau Nr 15 — 1 sierpień 1937 r. *Chronologicznie zestawiony rozwój urzędzeń komunikacyjnych w Berlinie.*

Z racji jubileuszu 700-letniego istnienia miasta Berlina artykuł podaje historyczny przebieg rozwoju urzędzeń i środków komunikacyjnych w Berlinie. Przy końcu 1937 r. oczekiwać należy, że liczba motorowych pojazdów różnych kategorii osiągnie 200.000. Pierwszy pojazd użyteczności publicznej uzyskał w Berlinie koncesję w r. 1739. Pojazdy te nazywano wówczas fiakrami; cieszyły się one stosunkowo małą frekwencją, gdyż w r. 1769 liczono zaledwie 36 fiaków na całym obszarze ówczesnego Berlina, tak że w roku 1794 fiakry przestały kursować w Berlinie. Dopiero w roku 1814 znów dają się zauważyć zaczątki organizacji przewozów publicznych na terenie Berlina. W roku 1814 jeden z przedsiębiorców uzyskał pozwolenie na eksploatację 32 dorożek. W roku 1825 ilość dorożek wzrosła do 89, a w roku 1839 do 440. Aż do chwili uruchomienia elektrycznych tramwajów w roku 1896, dorożki stanowiły najważniejszy środek komunikacyjny w Berlinie; w roku 1896 ilość dorożek w Berlinie wynosiła 7600. Dla masowego przewozu pasażerów zorganizowano w r. 1846 pięć linii omnibusowych na terenie Berlina. W chwili obecnej Berlin posiada, jako środki przewozowe: tramwaje, kolej podziemną, autobusy, kolej okólną oraz 200.000 pojazdów motorowych. Sport rowerowy i motocyklowy rozwija się w Berlinie coraz bardziej intensywnie, tak że w niektórych punktach Berlina skonstatowano po 2000—2500 cyklistów na godzinę. Zaznaczyć należy, że w r. 1884 zarządzenie policyjne zabraniało w Berlinie korzystać z rowerów, dopiero w r. 1895 pozwolono ponownie na jazdę na rowerach w obrębie Berlina.

## X. Jezdnie betonowe, klinkierowe i z kamieni sztucznych.

1. Roads and Road Construction Nr 175 — 1 lipca 1937 r. *Mechanizacja budowy dróg betonowych.*

W czasach bezpośrednio po wojnie stosowano beton przy budowie dróg w Anglii w sposób bardzo niedbały i będący w sprzeczności z wynikami badań laboratoryjnych.

Zdarzało się często, że płyty betonowe na drogach wykonywano z zastosowaniem kruszywa o wymiarach 2'', bez odpowiedniej domieszki kruszywa drobniejszego. Ilość wody, dodawanej do składników betonu, zależała od niefachowej decyzji niewykwalifikowanego robotnika, a ilość cementu niejednokrotnie od odległości, w jakiej znajdował się kierownik robót od betoniarki.

Podłoże pod betonowe nawierzchnie było bardzo często porowate i dzięki temu drenowało niezwłocznie większą część wody, zawartej w niestwardniałym jeszcze betonie górnej płyty. Zresztą płyty betonowe były narażone na zgubne działanie promieni słonecznych w przeciągu krytycznych pierwszych dni po zabetonowaniu. Kontrola betonu, stosowana w Anglii obecnie, jest bardzo staranna i bez zarzutu, i dopiero teraz zdają sobie w Anglii należycie sprawę z jej doniosłości. Jednak nie dorównano w Anglii Stanom Zjednoczonym A. P. w zainstalowaniu centralnych fabryk gotowego betonu.



W roku 1929 produkowano w Stanach Zjednoczonych A. P. 1.000.000 jardów kubicznych gotowego betonu, a w roku 1932 — aż 12.000.000. W Anglii istnieje zdaje się zaledwie jedna fabryka masowego wytwarzania gotowego betonu. Jedynie trzech czy czterech przedsiębiorców zaczęło stosować w Anglii wibratory i różnego typu maszyny do wykończenia nawierzchni betonowych. Maszyny te i wibratory są jeszcze przeważnie sprowadzane z Ameryki. Spodziewać się należy, że współpraca Laboratorium Badawczego Instytutu Drogowego w Anglii z wykonawcami robót betonowych przyczyni się do dalszego postępu i unowocześnienia metod wykonywania robót betonowych w Anglii.

## XI Jezdnie asfaltowe i smołowe.

1. *Revue Générale des Routes* Nr 140 — sierpień 1937 r. *Próby stosowania pokrowca z asfalto-kauczuku na drogach Wielkiej Brytanii.*

W chwili obecnej prowadzone są próby na odcinkach dróg kołowych o powierzchni 4500 jardów kwadratowych = około 4050 m<sup>2</sup> w miejscowości *Poole* w hrabstwie *Dorset* na drodze, tzw. *Canford Cliffs Road*.

Mieszanka asfaltu i kauczuku, spreparowana w wytwórni lokalnej, została ułożona przy temperaturze nieznacznie tylko wyższej od temperatury atmosferycznej i przy zastosowaniu zwykłych przepisów, obowiązujących przy wykonaniu nawierzchni asfaltowych. Fundament dla tego nowego typu nawierzchni stanowi żwir, odpowiednio skonsolidowany. Zaleta tego pokrowca z asfalto-kauczuku polega na stworzeniu nawierzchni chropowatej, zmniejszającej tendencje pojazdów na gumach do poślizgu.

## XIII Mosty i przepusty drogowe.

1. *Le Strade*. Nr 7 — lipiec 1937. *Nowy most na Tybrze w Rzymie.* (4 str. + 2 fotograf. + 3 rys.).

Nowy most żelbetowy na Tybrze, pomiędzy Forum *Mussoliniego* a dzielnicą *Flaminio*, o ogólnej długości 220 metrów, przy szerokości 30 metrów, wykonuje się na zasadzie projektu inżyniera *A. Martinelli* i architekta *V. Fasolo*.

Na projekt tego mostu był ogłoszony w roku 1935 przez Ministerstwo Robót Publicznych konkurs. W programie tego konkursu zwrócono specjalną uwagę na estetyczne rozwiązanie zagadnienia w tym wypadku, wobec usytuowania mostu w nowej dzielnicy, która ma czynić zadość najbardziej nowoczesnym wymaganiom urbanistyki.

Most ten składa się z trzech łukowych przęseł żelbetowych. Środkowe przęsło ma rozpiętość w świetle 100 metrów i strzałkę 10 metrów, przęsła boczne mają w świetle po 22 metry. Szerokość jezdni mostu 21 metrów; po obu bokach jezdni mamy chodniki po 3,85 metra szerokie. Łuk środkowy składa się z żelbetowego sklepienia żeberowego; płyta sklepienia posiada 11 żeber. Grubość sklepienia w zworniku wynosi 0,65 metra, a w obsadach po 10,40 metra. Sklepienie wykonano w postaci zamocowanego łuku bezprzebiegowego. Fundamenty obo przyczółków i środkowych filarów oparto na

2088 palach żelbetowych, o nośności po 40 ton. Pale każdego z fundamentów filarów wykonano w 8 skrzyniach żelbetowych, o przekroju prostokątnym i o wymiarach 13 m  $\times$  13 m w rzucie poziomym. W każdej skrzyni, podzielonej na cztery komory przegrodami z żelbetu, wbito po 144 pali, tak że fundament każdego z filarów spoczywa na 864 palach żelbetowych o długości po 15 metrów. Każdy z przyczółków oparto na 180 palach żelbetowych o długości po 14,65 metra. Most obliczono na motorowe pojazdy wojskowe, o ciężarze po 40 ton. Zmiany temperatury uwzględniono w granicach od  $+12,5^{\circ}\text{C}$  do  $-12,5^{\circ}\text{C}$ . Skurcz liczono jako dodatkowe obniżenie temperatury o  $12,5^{\circ}\text{C}$ . Zewnętrzne powierzchnie pokryto okładziną z trawertynu z *Tivoli*. Most cały odznacza się prostotą swych linii zasadniczych oraz starannym dostosowaniem do architektury sąsiednich budowli monumentalnych. Na skarpach Tybru obok mostu wykonano monumentalne schody z obu stron przyczółków.

Koszt całkowity mostu wyniesie 12.000.000 lirów, z czego na fundamenty wypadnie 3.730.000 lirów, 7.015.000 lirów—na budowę przęseł z żelbetu, 345.000—lirów na bruki, 810.000 lirów na dekoracje oraz 100.000 lirów na wydatki nieprzewidziane.

Kubatura betonu w fundamentach wyniesie 17.600 m<sup>3</sup>, ogólna długość pali żelbetowych w fundamentach wypada 31.596 metrów. Wykonanie mostu wymagać ma 200.000 dniówek roboczych.

## 2. Roads and Road Construction. Nr 175 — 1 lipca 1937 r. *Most „Waterloo Bridge”, na Tamizie w Londynie.*

Zarząd miejski m. Londynu (L. C. C.), po dyskusji z Ministrem Transportu, zdecydował, że nowy most „*Waterloo Bridge*” na Tamizie, który ma być zbudowany na miejsce zburzonego dawnego mostu w centrum Londynu, ma posiadać 2 jezdnie, każda po 27'  $\approx$  8,25 m, ze specjalnymi pasami ochronnymi po 4'  $\approx$  1;20 m w pewnych odstępach, oraz dwa chodniki każdy po 11'  $\approx$  3,35 metra szeroki. W ten sposób na moście będzie mógł się odbywać jednocześnie ruch sześciu szeregów pojazdów kołowych.

Komitet budowy mostu zawiadomił Zarząd miejski Londynu, że prace przy budowie łukowych kamiennych przęseł dawnego mostu „*Waterloo Bridge*” są już na ukończeniu i że wkrótce można będzie przystąpić do budowy nowego mostu, który ma być mostem łukowym żelbetowym.

## 3. Die Bautechnik. Nr 30 — 9 lipca 1937 r. *Rozszerzenie mostu na Sekwanie pomiędzy polem Marsowem a Trocadero w Paryżu.* (3/1, str. + 5 rysunków.

Z okazji Międzynarodowej Wystawy w Paryżu rozszerzono most, tzw. *Pont d'Jena*, na Sekwanie w Paryżu. Most ten był wybudowany w roku 1815. Składał się on z pięciu kamiennych przęseł łukowych, o rozpiętości w świetle po 28 metrów. Szerokość ruchu wynosiła 13,70 m, z czego przypadało 8,10 m na jezdnię dla ruchu kołowego.

Dawny most kamienny pozostał bez zmiany. Z obu stron dawnych filarów wybudowano nowe dodatkowe filary, na których oparto nowe łuki z kamienia, o rozpiętościach identycznych z rozpiętościami łuków dawnego mostu. By uniezależnić fundamenty nowych dodatkowych filarów od dawnych

wykonano specjalne grodze ze szpuntpali stalowych; w grodzach tych wbito po 32 pale żelbetowe o wymiarach  $35 \times 35$  cm. Szpuntpale te pozostawiono na zawsze w korycie rzeki, nie usuwając ich po wykończeniu fundamentów. Na dawnych filarach i na nowych oparto stalowe belki poprzeczne, które podtrzymują na belkach podłużnych płyty żelbetowe jezdni i części chodników. Po rozszerzeniu całkowita szerokość jezdni mostu dla ruchu kołowego wynosi 22 metry, a z obu stron jezdni wykonano chodniki, każdy po 6,5 metra szeroki.

Całkowity koszt rozszerzenia mostu wyniósł 12.000.000 franków.

Na prawym brzegu Sekwany, pod jezdnią ulicy prowadzącą do mostu i prawie bezpośrednio obok przyczółka wykonano specjalny tunel w osi ulicy *Avenue de Tokio*. Tunel ten jest 120 metrów długi, z obu stron tego tunelu mamy dojazdy po 80 metrów długie i ze spadkiem 6%. Szerokość tego tunelu w świetle wynosi 14 metrów, z czego 12 metrów przeznaczono na jezdnię drogową i po 1 metrze na każdy z chodników, z obu stron jezdni.

Podczas Wystawy chodniki będą miały po 3 metry szerokości, po ukończeniu wystawy będą one zwężone każdy do 1 metra. Podłoże tunelu wykonano w postaci łuku żelbetowego, obliczonego na parcie wody od dołu. W przyczółkach tunelu przewidziano rury odpływowe dla usuwania wody gruntowej. Strop tunelu obliczono na obciążenia według przepisów 1934 roku z największymi ciężarami po 30 ton. Grubość żelbetowego stropu tunelu wynosi bezpośrednio pod jezdnią ulicy, prowadzącej na most — 2,40 metra, a poza obrębem jezdni tej ulicy—1,30 metra. Oświetlono tunel lampami, rozdawanymi w odległości po 3 metry w środkowej części tunelu, podczas gdy przy końcach lampy ustawiono gęściej, by zmniejszyć różnicę pomiędzy światłem dziennym nazewnątrz tunelu a światłem sztucznym w tunelu.

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

1. Beton u. Eisen, Nr 13 — lipca 1937 r. *Międzynarodowy Kongres badania materiałów budowlanych w Londynie*.

Kongres ten odbył się w *Londynie* w okresie od 19 do 24 kwietnia 1937 r. Poprzedni Kongres obradował w *Zurychu* we wrześniu 1931 r. Kongres londyński pozostawał pod protektoratem J. K. M. Księcia Kentu, Na Kongresie było obecnych 860 uczestników, reprezentujących 28 europejskich i 8 pozaeuropejskich państw. Referaty kongresowe były podzielone na 4 grupy: Grupa A—metale, grupa B—materiały pochodzenia nieorganicznego, grupa C—materiały organiczne i grupa D—kwestie ogólne.

Przed Kongresem wydano komplet referatów: których było około 200—w postaci tomu o 523 stronach druku. Z tych referatów 114 było zredagowanych po angielsku, 72—po niemiecku i 35—po francusku. Posiedzenia odbywały się w godzinach od 15—17 pierwszego dnia kongresu i w godzinach od 10 do 13 w przeciągu czterech pozostałych dni trwania kongresu. Popołudniowe godziny były przeznaczone na specjalne wycieczki. W grupie B referaty były podzielone na trzy sekcje: 1 — beton i żelbet, 2 — kamienie

naturalne, 3—wyroby ceramiczne. Przewodniczącym tej grupy był profesor *E. Svenson* z Kopenhagi. Grupy B dotyczyły 63 referaty, z których 43 omawiały kwestie teoretyczne i praktyczne z zakresu betonu i żelbetu, 5—miały tematy, dotyczące kamieni naturalnych, a 15—było poświęconych wyrobom ceramicznym. W referatach, dotyczących betonu i żelbetu, poruszono następujące zagadnienia: badania różnych gatunków cementu i betonu na wytrzymałość, wytwarzanie wysokiej temperatury podczas trawienia, wpływy chemiczne, przepuszczalność na działanie wody, urabialność betonu, skurcz i rozszerzanie się objętości betonu; oprócz tego omawiano też kwestię wibrowanego betonu, wykonania rur cementowych, wpływ składników betonu na jego własności itd.

Najciekawszym był referat inż. *F. G. Thomas'a* — z Instytutu Badawczego—w Anglii: „*The garston research station*”— w sprawie zależności pomiędzy naprężeniami, granicznymi belek żelbetowych, w zależności od wytrzymałości stali i betonu. Wywołały również duże zainteresowanie referaty profesorów niemieckich: Dr. inż. *Mörsch'a* ze Stuttgartu „Stal o wysokiej granicy płynności, jako uzbrojenie w żelbecie oraz wyniki prób laboratoryjnych. Profesor *Gehler* omawiał szczegółowo w swym referacie próby, wykonane w r. 1936 w Dreźnie, z belkami z betonu o wytrzymałości kostkowej 110—150 kg/cm<sup>2</sup> i uzbrojonego prętami ze stali (stęg) i ze stali zwyczajnej o wytrzymałości 37 kg/cm<sup>2</sup>.

Niemiecka komisja, która ustala przepisy dla żelbetu, doszła do przekonania że dopuszczalne naprężenie w betonie można powiększyć z  $\frac{1}{3} W_{28} = 75 \text{ kg/cm}^2$  — aż do  $\frac{1}{2,5} W_{28} = 90 \text{ kg/cm}^2$ . Co do współczynnika  $n = \frac{E_{\text{żel.}}}{E_{\text{bet.}}}$  to komisja ta zaleca wartość w granicach 8—23, czyli przeciętnie  $n = 15$ .

Na skutek propozycji prof. Dr. inż. *Goerens'a* następny kongres ma się odbyć w Niemczech w mieście którego wybór ma być ustalony w najbliższej przyszłości.

## XVI. Różne

1. *Revue Generale des Routes* Nr 140 — sierpień 1937 r. *Budowa dróg w Abisynii.*

Według informacji, otrzymanej z Rzymu, w chwili obecnej pracuje 20.000 robotników przy budowie dróg w okolicach stolicy Abisynii, Addis-Abeba. Władze drogowe, pod kierunkiem Drogowego Zarządu Centralnego, prowadzą budowę lub przebudowę dwunastu dróg kołowych. Długość tej sieci dróg wynosi 6000 kilometrów, a kosztorys tych robót wypadnie 3.000.000.000 lirów.

Do chwili obecnej wydano już 2.000.000 lirów. Na wydatki, związane z konserwacją dróg, wyasygnowano 36 milionów lirów. Niezależnie od tego zdecydowano przeznaczyć 120 milionów lirów na budowę drogi kołowej z Tacalle do Debarek; drogę tę mają budować władze wojskowe.

2. *The Railway Gazette* Nr 1 — 2 lipca 1937 r. *Postępy budowy autostrad w Niemczech.*

Czwarte doroczne sprawozdanie Tow. „Reichsautobahnen” (*Autostrad Rzeszy Niemieckiej*) podaje interesujące informacje o postępach budowy sieci autostrad w Niemczech.

Na 31 grudnia 1936 r. wykończono 1087 kilometrów autostrad. Ilość personelu u przedsiębiorców, zajętych przy budowie, dochodziła do swego maximum w czerwcu 1936 r., osiągając cyfrę 121.668. Wykonano w roku 1936 r. — 27.500.000 dniówek roboczych, a od początku robót w roku 1933 aż do końca 1936 roku — 64.200.000 dniówek. Personel inżynierski i administracyjny Kierownictwa Budowy wynosił w końcu 1936 r. — 8171 osób. Finansowanie budowy autostrad oparte jest na nowych zasadach, gdyż ostatecznie zdecydowano się nie żądać specjalnych opłat za korzystanie z tych nowoczesnych autostrad. Wprowadzono cło na benzynę i inne rodzaje paliwa, poczynając od listopada 1935 r. Oprócz tego wprowadzono specjalne opłaty za prawo jazdy, obciążające samochody przedsiębiorstw zarobkowych od października 1936 r. i poza tym cło na oleje w grudniu 1936.

W roku 1936 ze stacji benzynowych uzyskano dochód 26.600 RM, inne wpływy dały 29.108 RM, co w sumie dało 55.708 RM. Wydatki przedstawiały się w następujący sposób: administracja i kontrola ruchu kołowego — 250.518 RM, usuwanie śniegu — 186.095 RM oraz konserwacja — 304.700 RM. Ogółem więc wydatki w sumie 741.313 RM, stworzyły deficyt w sumie 685.605 RM, pokryty przez wymienione wyżej wpływy z ceł i z opłat za prawo jazdy. Wydano ogółem na budowę w roku 1936 — 13.930.496 RM. Największe pozycje wydatków były następujące: Roboty ziemne — 18.752.659 RM, wykonanie podłoża i budowli, jak mosty i przepusty — 90.617.181 RM, nawierzchnie i roboty wykończeniowe — 176.326.099 RM. Od początku robót wydano — 1.407.000.000 RM.

Wpływy z opłat na benzynę, oraz za prawo jazdy, dały 59.481.358 RM. Deficyt eksploatacji autostrad wynosi 685.605 RM. Opłata procentów od kapitału, inwestowanego w robotach budowy autostrad, wynosiła — 8.500.000 RM. Zapisano na kapitał rezerwowy 50.000.000 RM. Pierwotny kapitał zakładowy przedsiębiorstwa „Reichsautobahnen” zaksięgowano w sumie 50.000.000 RM.

Majątek przedsiębiorstwa oszacowano na 1.406.984.254 RM. W chwili obecnej otwarto pierwsze trzy stacje benzynowe w miastach: *Darmstadt, Rosenheim i Holzkirchen*.

Na sieci autostrad wykończono 2.660 mostów różnych typów i rozpoczęto budowę (licząc na 31 grudnia 1936 r.) dalszych 851 mostów.

### 3. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr 27 — 7 lipca 1937 r. *Projekt autostrady Berlin—Rzym.*

Zainicjowany w grudniu 1936 r. przez kanclerza Rzeszy Niemieckiej i przez senatora *Purcelli* projekt budowy autostrady: Rzym—Innsbruck—Monachium jest obecnie badany w szczegółach przez przedstawicieli rządu Italii. Można liczyć na rychłe rozpoczęcie robót na włoskim odcinku trasy tej autostrady.

W Austrii sprawa budowy austriackiego odcinka posunęła się o tyle naprzód, że obecnie prowadzone są studia w celu ustalenia najbardziej ra-

cjonalnego kierunku trasy pomiędzy granicą Rzeszy Niemieckiej a miastem Innsbruck.

Kanclerz Rzeszy Niemieckiej przyjął niedawno senatora Purcell'ego w obecności Naczelnego Inspektora do spraw drogowych Rzeszy Niemieckiej dr. inż. *Todt'a*—i wyraził swe duże zainteresowanie realizacją projektowanej autostrady, która ma połączyć stolice Rzeszy Niemieckiej i Italii. Z niemieckiej strony uważają za możliwe wykończyć całkowicie odcinek autostrady Berlin—Monachium na rok 1941, w którym przewidziana jest wystawa światowa w Rzymie.

#### 4. Der Strassenbau Nr 13—1 lipca 1937 r. *Sprawozdanie z budowy autostrad w Niemczech za rok 1936 r.*

Sprawozdanie z działalności przedsiębiorstwa „*Reichsautobahnen*” (*Autostrady Rzeszy Niemieckiej*) z 4-go roku działalności podaje następujące wyniki.

*Wydatki budowlane* — wzrosły w r. 1936 w porównaniu z latami poprzednimi tak znacznie, że w ciągu 1936 r. wyniosły one więcej, niż w okresie od powstania przedsiębiorstwa — w dn. 25 sierpnia 1933 r. — aż do końca roku sprawozdawczego 1935. Wydatki w roku 1936 wyniosły: 713.900.000 RM, po doliczeniu wydanych od początku robót aż do końca 1936 r. 701.600.000 RM, otrzymamy ogólną sumę wydatków aż do końca 1936 r.  $\approx$  1.415.500.000 RM. Podczas gdy w latach ubiegłych koszt robót ziemnych stanowił największą część wydatków, skonstatowano w ostatnim roku sprawozdawczym znaczny już wzrost wydatków na wykonanie nawierzchni. Wydatki na roboty ziemne wyniosły w r. 1936 coprawda — 187.600.000 RM, co stanowi 26,27% ogólnych wydatków w roku sprawozdawczym. Bezpośrednio następnymi z kolei są wydatki w sumie 176.500.500.000 RM (24,73% ogólnej sumy wydatków) na nawierzchnie. Wypada więc, że w dalszym ciągu największy procent wydatków pochłaniają roboty ziemne. Udział wydatków od początku robót aż do końca 1936 r. na roboty ziemne wynosi procentowo 34,12% dla robót ziemnych i 17,59% dla nawierzchni. Na inwestycje drogowe i związane z tym budowie, jak również na mosty i przepusty, wydano w 1936 r. — 90.600.000 RM (12,69%) + 73.100.000 RM (10,24%).

Wywłaszczenie gruntów kosztowało w r. 1936 — 21.700.000 RM. Na ten sam cel wydano od początku robót aż do końca 1936 r. — 74.200.000 RM. Ogólne koszty wyniosły 20.500.000 RM w r. 1936, wobec 18.300.000 RM w r. 1935. Administracja kosztowała w r. 1938 — 40.900.000 RM, czyli 5,73% ogólnej sumy wydatków. Udział kosztów administracyjnych w okresie od początku robót aż do końca 1936 r. stanowił zaledwie 6,45% w ogólnej sumie wydatków. Na frachty wydano od r. 1936 — 32.400.000 RM, wobec 15.100.000 RM w roku 1935.

---

## SPRAWOZDANIE PREZYDIUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 listopada 1937 r. Stowarzyszenie liczyło 322 członków; zwyczajnych 319 i wspierających 3; w tym osób fizycznych 184 i osób zbiorowych 138.

Pozostałość gotówki na dzień 1.X.1937 r. 20,766 zł. 90 gr.

Wpłynęło w październiku 1937 r. . . . 5,127 „ 50 „

Razem . . 25,894 zł. 40 gr.

Wydano w październiku 1937 r. . . . 1,411 „ 97 „

Pozostaje na dzień 1 listopada 1937 r. . . 24,482 zł. 43 gr.  
(w P. K. O. — 10,840 zł. 06 gr., Polskim Banku Komunalnym — 13,635 zł. 42 gr. i u skarbnika — 6 zł. 95 gr.).

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *A. Gajkowicz*

## SPRAWOZDANIE PREZYDIUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 grudnia 1937 r. Stowarzyszenie liczyło 322 członków; zwyczajnych 319 i wspierających 3; w tym osób fizycznych 184 i osób zbiorowych 138.

Pozostałość gotówki na dzień 1.XI.1937 r. 24,482 zł. 43 gr.

Wpłynęło w listopadzie 1937 r. . . . 93 „ 50 „

Razem . . 24,575 zł. 93 gr.

Wydano w listopadzie 1937 r. . . . 1,454 „ 91 „

Pozostaje na dzień 1 grudnia 1937 r. . . 23,121 zł. 02 gr.  
(w P. K. O. — 9,433 zł. 56 gr., Polskim Banku Komunalnym — 13,536 zł. 27 gr. i u skarbnika — 151 zł. 19 gr.).

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *A. Gajkowicz*

---

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.

## KOMUNIKAT ZARZĄDU

W związku z wysłanym w miesiącu marcu r. b. do wszystkich Pp. Członków naszego Stowarzyszenia i Prenumeratorów miesięcznika „Wiadomości Drogowe“ pismem N. 1557 z prośbą o uregulowanie składek członkowskich i prenumeraty za bież. 1937 r. Zarząd wyjaśnia, że niniejszy zeszyt zostaje przesłany wszystkim Pp. członkom Stowarzyszenia, osobom fizycznym, bez względu na to, czy roczna składka członkowska wraz z prenumeratą za bieżący rok w łącznej kwocie 12 zł została przez nich uregulowana.

Powiadamiając o tym, Zarząd zastrzega sobie prawo przerwania przesyłki miesięcznika tym członkom, osobom fizycznym, którzy do dnia 15 kwietnia r. b. nie uiszczą wymienionej wyżej opłaty 12 zł.

*Zarząd*



## KOMUNIKAT ZARZĄDU STOWARZYSZENIA

Czwarty Polski Kongres Drogowy odbędzie się w końcu grudnia 1937 roku. Tematami obrad Kongresu będą:

- a) Finansowanie gospodarki drogowej w Polsce: Fundusz Drogowy, opłaty drogowe, świadczenia w naturze, Fundusz Pracy (obecny stan i pożądane zmiany).
- b) Zagadnienia motoryzacji ruchu drogowego i autostrad w Polsce na tle obecnej gospodarki drogowej w Polsce.
- c) Postępy techniki drogowej w Polsce.
- d) Zaopatrzenie dróg w polskie materiały krajowe (obecny stan i możliwości rozwoju).
- e) Organizacja pracy służby drogowej w Polsce i pożądane zmiany.

Zarząd Stowarzyszenia prosi wszystkich interesujących się sprawą drogową o opracowanie referatów na powyższe tematy i o nadesłanie ich do dnia 1. IX. 1937 r. pod adresem: Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych—Warszawa, Polna 3, Katedra budowy Dróg.

Zarząd

### OD REDAKCJI

W związku z artykułem p. inż. L. Hubla w Nr 118—119 „Wiadomości Drogowych” „Most przez Pilicę w Spale”. Redakcja zaznacza, że:

1) Inż. Stanisław Rechniewski jest nie tylko autorem wykonanego projektu mostu w Spale, ale jest także autorem nowego systemu według którego został wybudowany most.

2) System ten jest pod ochroną polskiego patentu № 21108.

## KOMUNIKAT ZARZĄDU STOWARZYSZENIA

Sąd Konkursowy po rozpatrzeniu nadesłanych instrukcji dla służby drogowej

*Godło*

- 1) Ordo I Instrukcja służbowa dla Kierowników Zarządów Drogowych
- 2) Ordo II Instrukcja służbowa dla Dozorców drogowych
- 3) Ordo III Instrukcja służbowa dla Dróżników
- 4) S. K. Instrukcja służbowa dla Kierowników Powiatowych Zarządów Drogowych
- 5) S. K. Instrukcja służbowa dla Nadzorców drogowych
- 6) S. K. Instrukcja służbowa dla Dróżników
- 7) P. Instrukcja organizacyjna Powiatowych Zarządów Drogowych
- 8) P. Instrukcja służbowa dla Dróżników
9. Pat Instrukcja służbowa dla Dróżników
- 10)  $\emptyset$  Instrukcja służbowa dla Dróżników

postanowił:

- a) Przyznać nagrodę 200 zł za instrukcję dla Dróżników oznaczoną godłem P.
- b) Przyznać nagrodę 150 zł za instrukcję dla Dozorców drogowych oznaczoną godłem P (instrukcja ta znajduje się w instrukcji organizacyjnej Pow. Zarz. Drog.)
- c) Przyznać nagrodę 150 zł za instrukcję dla Kier. Powiatowych Zarządów Drogowych, oznaczoną godłem P (instrukcja ta znajduje się w instrukcji organizacyjnej Pow. Zarz. Drog.)

- d) Przyznać nagrodę 100 zł za instrukcję dla Dróżników oznaczoną godłem  $\emptyset$
- e) Zakupić instrukcje oznaczone godłem Ordo I, II i III za 150 zł dla zużytkowania materiałów w nich zawartych
- f) Prace oznaczone godłami S. K. i Pat zwrócić autorom.

Po roztwarceniu kopert zawierających nazwiska autorów ustalono, że:

1. Autorem instrukcyj oznaczonych godłem *P* jest inż. *Franciszek Przewirski* — Tarnopol, Urząd Wojewódzki.

2. Autorem instrukcji oznaczonej godłem  $\emptyset$  jest inż. *Anatol Lewicki* — em. Inspektor drogowy Urzędu Woj. Warsz.

3. Autorami instrukcyj, oznaczonych godłami *Ordo I, II i III* są: *Michał Kalinowski*, Kierownik Zarządu Drogowego w Kępnie i *Jan Misiak*, sekretarz Pow. Zarządu Drogowego w Kępnie.

## KOMUNIKAT ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

Czwarty Polski Kongres Drogowy odbędzie się 3 — 5 stycznia 1938 r. w Warszawie, w gmachu Politechniki.

### *Program Kongresu.*

- 3.I.1938 r. — godz. 11—14 a) Otwarcie Kongresu.  
b) Ukonstytuowanie się Prezydium Kongresu.  
c) Przemówienia.  
d) Referat p. Dyrektora Departamentu Drogowego inż. E. Nowakiewicza.  
e) Uchwalenie regulaminu obrad.  
f) Podział Kongresu na sekcje i wybory przewodniczących i sekretarzy Sekcyj.
- godz. 16—19 g) Prace w Sekcjach.
- 4.I.1938 r. — godz. 9—14 a) Prace w Sekcjach.  
godz. 16—19 b) Prace w Sekcjach.
- 5.I.1938 r. — godz. 9—14 a) Prace w Sekcjach.  
godz. 16—20 b) Plenarne posiedzenie i zamknięcie Kongresu.
- 6.I.1938 r. — godz. 9—16 Ewentualne wycieczki.

---

### *Regulamin obrad plenum Kongresu.*

- § 1. W obradach Kongresu biorą udział członkowie Stowarzyszenia oraz osoby zaproszone przez Zarząd.
- § 2. Jako karty wstępu na Kongres służą karty uczestnictwa oraz zaproszenia Zarządu.

## II

- § 3. Przedstawiciele osób zbiorowych w myśl § 7 Statutu winni mieć prócz kart uczestnictwa upoważnienia od zarządów reprezentowanych jednostek zbiorowych.
- § 4. Głos decydujący w obradach plenum Kongresu mają tylko członkowie Stowarzyszenia. Zaproszeni goście mają głos doradczy.
- § 5. Referaty i wnioski uprzednio zgłoszone do Zarządu Stowarzyszenia, ewentualnie artykuły drukowane w „Wiadomościach drogowych” będą poddane dyskusji w odpowiednich sekcjach. Sekcje swe wnioski przedstawią na plenum Kongresu w celu powzięcia odnośnych uchwał. Wnioski sekcji na plenum Kongresu referuje przewodniczący sekcji, który ma prawo w końcu dyskusji nad przedstawionymi przez niego wnioskami jeszcze raz zabrać głos. Przy każdym wniosku mogą zabrać głos dwaj mówcy: jeden przeciw, drugi za; czas przemówień każdego z tych mówców nie może przekraczać 5 minut.
- § 6. Uchwały Kongresu zapadają zwykłą większością głosów, w razie ich równości rozstrzyga głos Przewodniczącego Kongresu.

### *Regulamin obrad w sekcjach.*

- § 1. Plenum Kongresu wybiera przewodniczących i sekretarzy sekcji (spośród osób zaproponowanych przez Zarząd Stowarzyszenia), którzy są odpowiedzialni za prace w sekcjach.
- § 2. W obradach sekcji ma prawo brać udział każdy uczestnik Kongresu, dowolnie wybierając sekcje, w których ma zamiar pracować.
- § 3. 3 stycznia 1938 r. o godzinie 16-ej mają ukonstytuować się wszystkie sekcje; w tym celu poszczególni uczestnicy Kongresu wpisują swe nazwiska i Nr Nr kart uczestnictwa lub zaproszeń na specjalnych listach przy wejściu do lokali sekcji.
- § 4. W obradach sekcji mają głos decydujący wszyscy jej uczestnicy.
- § 5. Czas przemówień podczas dyskusji w sekcjach ustala się:  
a) dla autora referatu lub artykułu drukowanego w „Wiadomościach drogowych” na streszczenie referatu lub artykułu do 15 minut i jeszcze 10 minut w trakcie dyskusji

### III

dla poparcia swych tez, b) dla pozostałych uczestników do 5 minut; przewodniczący sekcji ma prawo przedłużyć czas przemówienia za zgodą większości.

- § 6. Uchwały w sekcjach zapadają zwykłą większością głosów; gdy  $\frac{1}{4}$  lub więcej członków sekcji wysuwa wniosek odmienny od uchwalonego przez większość, wniosek ten (mniejszości) winien być podany jednocześnie z wnioskiem większości na plenum Kongresu; mniejszość popierająca ten wniosek winna wybrać referenta, któremu na plenum przysługuje prawo jak przewodniczącemu sekcji zabrania dwukrotnie głosu (§ 5 regulaminu obrad plenum Kongresu).
- § 7. Z posiedzeń sekcji spisuje się protokół, podpisany przez przewodniczącego i sekretarza sekcji; do protokołu powinny być wpisane uchwalone przez sekcję wnioski oraz w wypadkach wysunięcia wniosków przez mniejszość (§ 6 niniejszego regulaminu) także i te wnioski ze wskazaniem obranego przez mniejszość referenta.

---

Prace IV-go Polskiego Kongresu drogowego mają objąć tematy:

A. Finansowanie gospodarki drogowej w Polsce: Fundusz Drogowy, opłaty drogowe, świadczenia w naturze, Fundusz Pracy (obecny stan i pożądane zmiany).

B. Zagadnienie motoryzacji ruchu drogowego i autostrad w Polsce na tle obecnej gospodarki drogowej w Polsce.

C. Postępy techniki drogowej w Polsce.

D. Zaopatrzenie dróg w polskie materiały krajowe (obecny stan i możliwości rozwoju).

E. Organizacja pracy służby drogowej w Polsce i pożądane zmiany.

Dla rozpatrzenia powyższych tematów i przygotowania wniosków na plenum Kongres wyłoni trzy sekcje:

I-a, która weźmie pod obrady tematy A i D,

II-a, która weźmie pod obrady tematy B i C.

III-a, która weźmie pod obrady temat E.

---

Na pokrycie kosztów związanych z urządzeniem Kongresu na podstawie § 7 Statutu i decyzji Zarządu uczestnicy Kongresu (z wyjątkiem zaproszonych gości) wpłacają:

#### IV

a) członkowie Stowarzyszenia, którzy opłacili składkę członkowską za rok 1937 . . . . . 8 złotych.

b) członkowie Stowarzyszenia, którzy opłacili składkę za rok 1936 i nie opłacili składki za rok 1937, po uprzednim uregulowaniu składki za rok 1937 . . . . . 8 złotych.

c) nowowstępujący członkowie (poza składką za rok 1938, która winna być opłacona w wysokości 6 zł od osoby fizycznej i 50 zł od osoby zbiorowej) . . . . . 14 złotych.

Wpłaty te muszą być dokonane do dnia 15.XII.1937 r. na konto czekowe P. K. O. Nr 13966, po czym będą rozesłane drukowane referaty i karty uczestnictwa.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*  
Sekretarz (—) *L. Borowski*

ZARZĄD  
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH  
KONGRESÓW DROGOWYCH

*Data stempla pocztowego.*

Warszawa, Politechnika  
Katedra budowy dróg i robót ziemnych

KOMUNIKAT W SPRAWIE VIII MIĘDZYNARODOWEGO  
KONGRESU DROGOWEGO

VIII Międzynarodowy Kongres Drogowy odbędzie się w Holandii w miejscowości nadmorskiej Scheveningen koło Hagi w okresie od 18 do 25 czerwca 1938 r. Po zakończeniu Kongresu, od 26 czerwca do 2 lipca 1938 r., przewidywany jest szereg wycieczek.

*I. Program Kongresu obejmuje następujące zagadnienia:*

Sekcja I. Budowa i utrzymanie.

Temat 1.

- a) Postępy w zastosowaniu cementu do budowy nawierzchni drogowych, osiągnięte od czasu ostatniego Kongresu Drogowego w Monachium.
- b) Nawierzchnie z klinkieru.
- c) Nawierzchnie typu specjalnego z odlewów żeliwnych, ze stali i kauczuku.

Temat 2.

Postępy osiągnięte od czasu ostatniego Kongresu Drogowego w Monachium w przygotowaniu i użyciu w budownictwie drogowym:

- a) smoły,
- b) asfaltu,
- c) emulsji.

Sekcja II. Ruch, eksploatacja i administracja.

Temat 3.

Wypadki na drogach:

- a) Metody zbierania statystyki i ich ujednostajnienie.
- b) Przyczyny wypadków i sposoby zapobiegawcze.



## II

### Temat 4.

Podział pasa drogowego na elementy zależne od kategorii ruchu:

- a) Jezdnie jedno i dwukierunkowe.
- b) Ścieżki dla cyklistów.
- c) Chodniki dla pieszych.
- d) Drogi pomocnicze równoległe dla ruchu lokalnego w osiedlach, specjalne strefy postojowe dla samochodów i pojazdów konnych.
- e) Skrzyżowania i połączenia dróg.

A. Ustalenie w jakich warunkach zmiany te są pożądane, a w jakich przeciwwskazane.

B. Zastosowanie do dróg przeznaczonych wyłącznie dla ruchu samochodowego.

Tematy wspólne, dotyczące obu sekcji.

### Temat 5.

Badanie i standaryzacja nawierzchni drogowych z punktu widzenia:

A. Ślizkości, względnie szorstkości nawierzchni oraz odporności na tendencje do poślizgu pojazdów.

B. Ich widoczność i stopień pochłaniania światła sztucznego.

### Temat 6.

A. Określenie własności podłoża pod nawierzchnię drogową; metody badań i aparaty pomiarowe.

B. Wpływ własności podłoża na konstrukcję dróg (fundamentu i nawierzchni) i na ich konserwację.

## II. Warunki uczestnictwa w Kongresie.

W Kongresie mogą brać udział tylko członkowie Międzynarodowych Kongresów Drogowych, którzy się dzielą na członków zwyczajnych i nadzwyczajnych.

Członkiem zwyczajnym (stałym) może zostać każdy, kto zgłosi odpowiednią deklarację do Sekretariatu Generalnego w Paryżu (203, Boulevard Saint-Germain) albo do Polskiego Komitetu Międzynarodowych Kongresów Drogowych w War-

### III

szawie (Politechnika, Gabinet Katedry Budowy Dróg, ul. Polna Nr 3). Składka członkowska wynosi zasadniczo 25 fr. fr. rocznie, jeżeli jednak zgłoszenie nastąpiło w roku kongresowym, wówczas składka w pierwszym roku wynosi 150 fr. fr.

Samorządy, Stowarzyszenia i instytucje prywatne czyli tzw. członkowie zbiorowi (collectivités) opłacają składkę proporcjonalną do ilości delegatów, które daną zbiorowość mają reprezentować na Kongresie. Składka 100 fr. fr. upoważnia do wysłania 1 delegata. Jeżeli zgłoszenie wpłynęło w roku kongresowym, wówczas składka w pierwszym roku wynosi 150 fr. fr. od każdego delegata.

*Członkiem nadzwyczajnym* (czasowym) może zostać każdy, kto zgłosi chęć uczestnictwa wyłącznie w obradach Kongresu i opłaci jednorazowo 150 fr. f.

Składki od członków zwyczajnych i nadzwyczajnych należy przysyłać pod adresem Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych, jako Polskiego Komitetu Międzynarodowych Kongresów Drogowych, na konto czekowe w P. K. O. Nr 13966, zaznaczając na odwrocie blankietu nadawczego cel wpłaty.

#### *III. Prawa Członków Międzynarodowych Kongresów Drogowych.*

Wszyscy członkowie Kongresu, zarówno zwyczajni jak i nadzwyczajni, mają prawo uczestniczyć w obradach Kongresu, brać udział w przyjęciach i wycieczkach organizowanych podczas trwania Kongresu oraz korzystać z ułatwień w podróży i z ulg taryfowych, przyznawanych osobom, udającym się na Kongres.

*Zniżki na kolejach holenderskich* w okresie od 10 czerwca do 15 lipca 1938 r. dla wycieczek, składających się co najmniej z 10 osób, 20% ceny biletu normalnego, albo 35% ceny biletu zakupionego tam i z powrotem. Bilety należy z góry zamawiać w Dyrekcji Głównej Holenderskich Kolei Żelaznych w Utrechcie.

O zniżkach kolejowych w innych Państwach brak jest na razie wiadomości.

*Na liniach morskich* przysługują następujące ułatwienia:

Linia „Batavierlijn” (Gravesend-Rotterdam) udzieliła zniżki 30%, Towarzystwa nawigacyjne „Zeeland” (Harwich-Vlissingen)

## IV

gen) i „London and North Eastern Railway Company” (Harwich-Hoek van Holland) sprzedają w sezonie letnim bilety specjalne tzw. „Cheap Holiday Tickets” ze zniżką 33% od taryfy normalnej.

*Linie lotnicze.* Towarzystwo Holenderskich Linij Lotniczych „K. L. M.” przyznało 10% zniżki tym uczestnikom Kongresu, którzy przyjadą do Hagi pomiędzy 12 czerwca a 2 lipca 1938 r. albo wyjadą pomiędzy 25 czerwca a 9 lipca 1938 r. Inne linie lotnicze przyznały na tych samych warunkach 10% zniżki.

### IV. Kwatery.

Haga i Scheveningen posiadają dużą ilość hoteli, w których ceny wahają się:

- a) za pokój i śniadanie od osoby od 2.50 do 6 hfl. (1 hfl. = 3 zł).
- b) za pokój z całodziennym utrzymaniem od osoby 4 do 10 hfl.

Ceny pokoi z łazienkami są wyższe od 1 do 1.50 hfl.

Prócz hoteli istnieje duża ilość pensjonatów od najskromniejszych do komfortowych, w których ceny są o wiele niższe.

### V. Wycieczki.

Szczegółowy program wycieczek nie został jeszcze ustalony. W zasadzie będą to wycieczki jednodniowe, zaczynające się i kończące w Hadze, albo Scheveningen. Wycieczki będą tak rozplanowane w czasie, aby na żądanie uczestników można było postoje zwiększyć dla lepszego zapoznania się ze zwiedzanymi obiektami:

Koszt wycieczki całodniowej wyniesie przeciętnie 5 do 6 hfl., krótszej wycieczki 1.50 do 2 hfl.

Wycieczki mają na celu poznanie całokształtu zagadnienia drogowego w Holandji. Przewidywane jest zwiedzanie nowych dróg w niższej części Holandji, zbudowanych na mało związłym podłożu, następnie, niedawno ukończonych specjalnych dróg samochodowych oraz dawnych dróg, które ostatnio zostały przebudowane i dostosowane do warunków nowoczesnego ruchu. Poza tym zwiedzane będą drogi w osiedlach, gdzie poszczególne kategorie ruchu zostały wyodrębnione. Trasa wy-

cieczek wybrana będzie w taki sposób, aby turystom cudzoziemskim umożliwić jednocześnie poznanie charakterystycznych cech krajobrazu holenderskiego. Specjalna wycieczka przewidywana jest na drogę samochodową „Amsterdam-Haarlem”, oświetloną na całej długości lampami sodowymi.

Poza tym zwiedzane będą: budowa tunelu pod Mozelą koło Rotterdamu, druga serja robót przy osuszaniu Zuiderzee; wielka tama długości 40 km oddzielająca Zuiderzee od morza Niemieckiego. Na tamie tej zbudowana została arteria komunikacyjna, łącząca prowincje północno-wschodnie z centrum Państwa, zaopatrzona w szereg nowoczesnych nawierzchni drogowych.

Na osuszonych obszarach części dawnego Zuiderzee powstały już liczne osiedla, a osadzony przez morze namuł stał się żyzną glebą.

Projektowane jest również zwiedzanie największej na terenie śluz morskiej w Ijmuiden drugiej w Vreeswijk, zwiedzanie portu w Amsterdamie i Rotterdamie oraz zakładów Philipsa w Eindhoven. Urozmaiceniem wycieczek technicznych będzie zwiedzanie targu na sery w Alkmaar, plantacji kwiatowych w Boskoop, starożytnych miasteczek Edam i Volendam nad brzegiem Zuiderzee itp. Uczestnicy Kongresu będą mieli również możliwość zwiedzić muzeum kolonialne w Amsterdamie z bogatymi zbiorami etnograficznymi i państwowe muzeum malarstwa ze zbiorami szkoły holenderskiej (Rembrandt).

Poza tym po zakończeniu Kongresu (4 i 5 lipca) dla ograniczonej liczby uczestników przewiduje się kilka wycieczek dalszych (dwudniowych) po Holandji: Zelandja, Limburg, wyspy Wadden.

## VI. Wystawa.

Z okazji VIII Kongresu zorganizowana będzie wystawa drogowa, która da przegląd wszystkiego, co zrobiono w Holandji w ostatnich latach w zakresie ulepszenia sieci drogowej i bezpieczeństwa ruchu.

W wystawie weźmie udział przemysł holenderski i zagraniczny. Ekspozyty obejmą: materiały drogowe, maszyny, metody wykonania, prace doświadczalne, oświetlenie dróg, znaki ostrzegawcze, urządzenia zabezpieczające itp.

Wystawa, ze względu na swój charakter techniczny i naukowy, będzie uzupełnieniem obrad Kongresu.

Ze względu na niewielką odległość (5 km) jaka dzieli tereny wystawowe w Houtrust od siedziby Kongresu w Scheveningen i dogodną komunikację tramwajową i autobusową, każdy z uczestników Kongresu będzie miał ułatwione dokładne zwiedzenie wystawy w czasie, który mu będzie najbardziej odpowiadał.

#### VII. Wskazówki dla osób udających się na Kongres z Polski.

Polski Komitet Międzynarodowych Kongresów Drogowych organizuje zbiorowy wyjazd na Kongres do Hagi. W związku z tym osoby pragnące wziąć udział w zbiorowym wyjeździe, muszą zawiadomić o tym Komitet przed 15 kwietnia podając następujące dane:

- a) Imię i nazwisko, zawód, adres.
- b) Czy opłacono składkę na rzecz Międzynarodowych Kongresów Drogowych
- c) W jakim języku mają być wysłane referaty (francuzki, niemiecki i angielski).

Po zebraniu danych odnośnie ilości uczestników, Komitet wyda specjalny komunikat, informujący szczegółowo o formalnościach jakie należy załatwić. Osoby pragnące korzystać z usług Komitetu w zbiorowym wyjeździe na Kongres, winny przystąpić do Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych, wpłacając 6 zł tyt. składki.

INSTYTUT NAFTOWY  
BIBLIOTEKA  
KRAJOWY  
ul. Łob. 48

48 / 10000