
WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

INŻ. ZYGMUNT WOJNICZ SIANOŻECKI.

ZAGADNIENIE SYGNALIZACJI I POROZUMIEWANIA SIĘ
W WIELKICH MIASTACH I NA DROGACH PUBLICZNYCH
W MOMENTACH TRWOGI I PANIKI ORAZ W ŻYCIU
NORMALNEM.

Wstęp.

Momenty trwogi wywołanej czy to katastrofami żywiołowymi, czy też znacznieszymi rozruchami rewolucyjnymi, bandytyzmem, czy wreszcie napadem lotniczym na znaczniesze skupienia ludzkie, obfitują w specyficzne objawy tumultu i paniki, których opanowanie wymaga zastosowania niemniej specyficznych środków i metod postępowania.

Zjawisko paniki może mieć b. różne definicje, jednak najbardziej typową jego cechą jest utrata u wielkich mas ludzkich zdolności dokładnego porozumiewania się i obiektywnej oceny sytuacji. W panice nikt nikogo nie słucha, a raczej nie słyszy i nie rozumie, każdy puszcza wodze własnej przerażonej fantazji i traci wszelką możność spokojnego zastanawiania się nad rzeczywistością i szukania w niej wyjścia.

Najważniejszym czynnikiem, mogącym w samym zarodku stłumić panikę, jest niewątpliwie możność dotarcia w ten czy inny sposób do świadomości strwożonych mas i inspirowania im bodajby najprostrzych i jak najzupełniej banalnych uświadomień, wystarczających zaledwie na tyle, by zostać zrozumianymi jednobrzmiąco i powszechnie.

Sam fakt doprowadzenia świadomości tłumów do zgodnego przyjęcia jakiegokolwiek twierdzenia chociażby najprostrzego, jest podstawą, na której się opierając, można już krok za krokiem opanować psychikę ich i wprowadzić je na tory przytomnego i zorganizowanego działania.

Rozumie się, że w momentach paniki nigdy nie brak ludzi, którzyby chcieli w ten czy inny sposób opanować umysły otoczenia i wpłynąć na nie uspakajająco, lecz ludziom tym najczęściej brak jest środków technicznych oraz znajomości rzeczy i dlatego z całego potopu nawoływań, zakłęb, uspakajających okrzyków i t. p. rodzi się tylko jeszcze większy chaos i przerażenie. Natomiast inne jednostki, w których interesie leży podtrzymywanie i pogłębienie paniki, znajdują jak najszerwsze pole do działania. Raz strwożona i zbита z tropu trzeźwej myśli inteligencja mas o stokroć łatwiej daje wiarę najfantastyczniejszym i najdziwniejszym urojeniom, niż spokojnemu i zgodnemu z prawdą przedstawianiu istoty sytuacji.

W takiej sytuacji istnieje kolosalna dysproporcja w panowaniu nad sobą jednostki świadomie dążącej do wywołania zamętu i paniki, a tłumu w tę panikę wpadającego. Przewaga tej jednostki jest bezgraniczna: dla niej są zupełnie jasne wszystkie możliwości i wszystkie drogi ucieczki i ratunku, tłum zaś nie dostrzega ani swych odruchów, ani tem bardziej środków zaradczych, o których istnieniu nietylko zapomina, ale nawet, będąc do nich bezpośrednio doprowadzony, często myśli, że stanowią one jakąś zdradziecką zasadzkę, lub poprostu nie jest w stanie zrozumieć ich właściwego przeznaczenia.

Technika opanowywania sytuacji panicznej jest tedy zadaniem specjalnie trudnym i wymagającym znaczniejszego pogłębienia zarówno wiedzy psychologicznej, jak i praktyki postępowania i działania.

Nie wchodząc w liczne wiążące się z tą ciekawą i mało zbadaną dziedziną zagadnienia, zajmiemy się tylko jedną stroną rzeczy, mianowicie techniką opanowywania rozwoju ruchu ulicznego i drogowego.

I. Objawy rozstroju ruchu, które można zaliczyć do kategorii objawów panicznych.

Z pojęciem paniki wiąże się w naszej wyobraźni nieodłącznie jakieś chwilowe obłąkanie znacznych skupień ludzkich, w gruncie rzeczy jednak nawet drobne i najzupełniej indywidualne zbicia się z tropu inteligencji ludzkiej w zasadzie mogą nosić ten sam charakter paniczny, co i wielkie ob-

jawy tumultowe. Szczególniej typowo przypominającemi panikę stają się momenty chwilowego jakgdyby obłąkania pojedynczych jednostek, jeżeli jednostki te mają w rozporządzeniu środki oddziaływujące na wielkie masy ludzi. Przestрах i chwilowy obłęd policjanta, stojącego na ważnym skrzyżowaniu ulic, lub strażaka na posterunku w teatrze, jest już niewątpliwie początkiem paniki w mniej lub więcej szerokim zakresie.

To też, rozpatrując objawy paniki ruchu, należy brać pod rozwagę, nie tylko momenty paniki licznych tłumów, lecz i pojedyncze dzikie wykroczenia jednostek, obliczone wyłącznie tylko na zabicie z tropu organu regulującego ruch i czuwającego nad bezpieczeństwem. Uciekający zbrodniarz zna tysiące możliwości zmylenia pościgu i zatarcia śladów ucieczki, i wyzyskując je w miarę sił i zdolności, wzbudza on tem nieraz głęboki rozstrój ruchu ogólnego i powoduje jego panikę. Niedostatecznie karny lub nietrzeźwy kierowca samochodu może również wzniecić zamęt i spowodować katastrofę, a następnie umknąć, wyzyskując ręczność swej maszyny i t. p.

Zatem do kategorii zjawisk panicznych należy zaliczyć nie tylko te objawy, w których to całe masy pieszych, konnych i motorowych przestają słuchać jakichkolwiek znaków i wskazówek kierownika ruchu i rzucają się na oślep przed siebie, lecz również i te przerażone lub zbrodnicze odruchy pojedynczych jednostek lub niewielkich grup, które, wyłamując się z dyscypliny normalnego uporządkowanego ruchu, stawiają swą stawkę życiową na zamęt i panikę, która może im tylko ułatwić ucieczkę.

II. Techniczne środki regulacji ruchu i ich stosunek do zjawiska paniki.

Współczesne środki regulacji ruchu mimo ich wielkiej różnorodności można podzielić na 2 kategorie a) środki opierające swe działanie na woli i świadomości człowieka niemi się posługującego i b) środki mechaniczne, działające automatycznie. Zarówno jedne, jak i drugie muszą w pewnym momencie wcześniej czy później dotrzeć do świadomości ludzi, dla opanowania ruchu których są przeznaczone, różnica zaś między niemi polega głównie na czasie, jakim one na dotarcie do świa-

domości ludzkiej rozporządzają oraz na stopniu wyrazistości oddziaływania na nią. Środki kategorii pierwszej wymagają dłuższego czasu i z konieczności mogą liczyć jedynie na ludzi zastanawiających się nad ich znaczeniem i zgadzających się w zasadzie na zastosowanie się do ich wymagań, środki zaś automatyczne oddziaływanie swe na psychikę kierowanych skracają do minimum, odkładając ją chociażby na ostatni moment, gdyż obliczone są na wszelkie ustosunkowanie się ludzi do nich nie wyłączając nawet i świadomej przekory i buntu.

Ponieważ w zasadzie każdy środek regulujący ruch musi wcześniej czy później dotrzeć do świadomości masy ruchowej, przeto z konieczności każdy z nich operuje czemś oznajmiającem tę czy inną treść, czyli posługuje się tym czy innym sygnałem.

W danej rozprawie interesują nas przedewszystkiem owe sygnały, z którymi środki omawiane z konieczności muszą się łączyć.

Jasnym jest, że środki pierwszej kategorii, obliczone na świadome i dobrowolne zastosowanie się do nich mas, muszą zawierać sygnały oznajmiające pewną treść zawczasu i dlatego mogące wyrażać nawet dość złożone pojęcia lub przynajmniej pewne zgóry umówione znaki, dające coś do zrozumienia. Środki automatyczne mogą natomiast ograniczyć swą tyradę wyjaśniającą do zupełnego minimum, a w wielu wypadkach zastępują ją prostym ciosem lub wstrząsem, zastosowanym w ostatniej chwili i dającym poczuć swą moc dopiero w samym momencie sprzeciwiania się ich nakazowi, a czasem mogą nawet stanowić ukrytą pułapkę lub zasadzkę.

Odpowiednio do tego możemy środki regulacji ruchu i stosowane przez nie sygnały podzielić na:

- a) oznajmiające czyli wyjaśniające i tłómaczące,
- b) ostrzegające lub zwracające tylko na siebie uwagę i wreszcie,
- c) wzbraniające i zatrzymujące, czyli uniemożliwiające wykonanie ruchu wbrew wymaganiom sygnału.

III. Ogólna charakterystyka sygnałów niezbędnych dla regulacji ruchu.

Niemal wszystkie dotychczas używane sygnały można podzielić na trzy grupy: sygnały optyczne, akustyczne i mecha-

niczne. Sygnały optyczne, mogące m. inn. zawierać napisy, liczby, rysunki lub znaki umówione, są z zasady bardziej podatne do nadawania pewnej treści, wadą ich jednak jest ta okoliczność, że mogą one być spostrzeżone tylko wówczas, gdy człowiek skieruje na nie swój wzrok. Stosunkowo niewielkie uchylenie linii wzroku od sygnału już umożliwia jego niedostrzeżenie, natomiast sygnały akustyczne mają tę zaletę, że są słyszalne w polu zasięgu danego dźwięku dla wszystkich ludzi bez wyjątku niezależnie od kierunku, w jakim oni są zwrócenii. Natomiast poza sygnałami megafonicznymi, mówiącymi lub wyrażającymi alfabetem Morse'a czyli innym w tym rodzaju nie raz nawet bardzo skomplikowane rzeczy, wszelkie inne nie mogą wyjaśniać żadnych skomplikowanych komunikatów i wogóle wyrażają tylko rzeczy b. proste i to jedynie pod warunkiem, że ludzie będą uprzedzeni o symbolicznem znaczeniu tego czy owego dźwięku czy też szeregu dźwięków. W szczególności dla regulacji ruchu drogowego, przy którym zasadniczo wszyscy jadący lub idący drogą mają wzrok skierowany mniej więcej tylko wzdłuż drogi i przed siebie, zastosowalność sygnałów optycznych jest niemal kompletna i tylko dla ludzi bardzo nieuważnych w wypadkach, gdy chodzi o sygnał możliwie niezawodny, trzeba się z konieczności posługiwać sygnałem akustycznym albo kombinowanym akustycznym i optycznym jednocześnie.

Co do sygnałów mechanicznych, to te najczęściej rezygnują z oznajmiania jakiejkolwiek treści, a poprostu uniemożliwiają ruch czy to zapomocą odpowiednich zastaw, rowów, wałów czy t. p. przeszkód, które czasem mogą być nawet b. trudnemi do pokonania (druty kolczaste, barykady i t. p.).

Przechodząc do bliższej charakterystyki wymienionych wyżej grup sygnałów drogowych, możemy zgóry przewidywać, że sygnały oznajmiające najlepiej jest opierać na optyce (choć i akustyka może być w pewnych warunkach stosowana), sygnały, zwracające uwagę — na akustyce lub na optyce, natomiast sygnały wzbraniające tylko w rzadkich wypadkach mogą operować optyką, jeszcze w rzadszych — akustyką, a najczęściej muszą się uciekać do środków bardziej skutecznych, opartych na działaniu mechanicznem wzgl. elektrycznem.

Sygnały oznajmiające mogą mieć dwojakie przeznaczenie:

albo to będą sygnały przeznaczone dla wszystkich bez wyjątku — wówczas muszą one być albo optyczne z odpowiednimi napisami, albo akustyczne, oparte na megafonie mówiącym, albo odwrotnie mają one na celu zakomunikowanie pewnej treści wyłącznie tylko pewnej grupie wtajemniczonych i to w sposób możliwie niedostrzegalny dla reszty masy ludzkiej. Tego drugiego rodzaju sygnały najlepiej jest opierać na optyce względnie na akustyce i na umówionych alfabetach typu Morse, przy czem dzwonki, syreny, czy trąbki je wyrażające mogą być ukryte w specjalnych pomieszczeniach, przeznaczonych wyłącznie dla ludzi, którzy się danymi sygnałami muszą posługiwać.

W obu rodzajach sygnałów tej kategorii zależy przede wszystkim na wyrazistości, lakoniczności i łatwej zrozumiałości treści, której oznajmienie jest ich zadaniem. Wyrazistość napisu, pomijając nawet jego redakcję, zależy w najwyższym stopniu od jego szyfru, koloru, stopnia naświetlenia, tła i t. p. okoliczności, których sprecyzowanie wymaga specjalnego omówienia w dalszych rozdziałach pracy niniejszej.

To samo w pewnej mierze dotyczy i sygnałów akustycznych, gdyż i dla nich wyraźna i dostatecznie głośna dykcja megafonu i niemniej wyraźne i łatwe do odróżnienia znaki akustyczne alfabetu umówionego są podstawowym warunkiem użyteczności. Wyrazistość dźwięków jest również funkcją b. licznych czynników: siły dźwięku, jego tonu naczelnego, tembru, istnienia lub nieistnienia echa, tła akustycznego, na którym dźwięk musi być wydawany, stanu pogody i wielu innych, dlatego też i te szczególne muszą być omawiane osobno.

Wspólną cechą jednak obu rodzajów sygnałów tej kategorii jest to, że wymagają one możliwie spokojnego i jednostajnego tła, jak najmniej absorbującego nasz wzrok wzgl. słuch i pozostawiającego jak najwięcej świeżości i wyrazistości wrażenia dla zobrazowania sensu rzeczy podlegającej sygnalizacji. Niewątpliwie koniecznym tu jest pewien kontrast pomiędzy matowym, szarem czy czarnem lub równomiernie i monotonnie i głucho szumiącym lub zupełnie ściszonem tłem a czystym i wyraźnym efektem optycznym lub akustycznym sygnału na tem tle się wyłaniającego, lecz kontrast ten nie może być zbyt jaskrawym, w przeciwnym razie wzrok zostanie oślepiiony, a słuch ogłuszony i rozczłonkowanie i wyrozumienie ich wrażenia stanie się niemożliwym.

Sygnały ostrzegawcze zastanawiające czyli zwracające uwagę niezależnie od tego czy będą akustycznymi czy też optycznymi muszą przedewszystkiem posiadać jakieś cechy niezwykle, niemożliwe do przeoczenia wzgl. niedosłyszenia na okalającym je tle, natomiast, o czytelność ich, że tak powiem w danym wypadku nie chodzi. Ponieważ zadaniem tych sygnałów jest zwrócenie na siebie uwagi nawet ludzi do tego nieprzygotowanych, mogących pierwsze wrażenie przesłepić i potem o niem zapomnieć, przeto najlepszą metodą narzucenia im wersji, którą te sygnały mają oznaczać, jest jej powtarzanie w pewnych niezbyt częstych odstępach czasu z przerwami pozbawionymi sygnalizacji. Dlatego też sygnały ostrzegające optyczne zazwyczaj mrugają, czyli dają światło niejednostajne, a to gasnące, to zapalające się naprzemian, sygnały zaś akustyczne działają również z pewnemi przerwami, wypełnionemi milczeniem. Skuteczność działania tych sygnałów jest również funkcją b. wielu czynników i wymaga szerszego omówienia, tu zaś zaznaczyć jedynie należy, że dobre sygnały tego rodzaju powinny wersję swą narzucić ostrzeżanym bez względu na stan ich uwagi oraz bez względu na mniej lub więcej jaskrawe, pstre lub hałaśliwe tło, na którym muszą być podawane. W tym celu muszą być do nich dobierane takie efekty świetlne lub dźwiękowe, któreby bezwarunkowo wyraziście wyrysowywały się na otaczającym tle i przemawiały za siebie natyle niezwykle głośno i jaskrawo, by nawet jak najmniej uważni ludzie musieli je spostrzec. W tym sensie sygnały tego typu znacznie się różnią od sygnałów oznajmiających: siła kontrastu, na którą one w zasadzie są obliczone, musi tu być bardzo jaskrawo podkreślona chociażby za cenę możliwości rozczłonkowania i zrozumienia wrażeń, odpowiednio do tego wersja, którą tego rodzaju sygnały mogą wyrażać, musi być nadzwyczaj prosta i lapidarna, by nawet b. słabe jej uświadomienie już wystarczyło do powzięcia należytej wymaganej okolicznościami decyzji lub postawy.

Wreszcie sygnały powstrzymujące muszą, rezygnując z wyrazistości i zrozumiałości treści, którą mają oznajmiać, kłaść największy nacisk na 1) zaabsorbowanie sobą tak wielkiej uwagi, by na żadne inne czynności władz duchowych już brakło i 2) na obezwładnienie ludzi zbliżających się do pewnej strefy zakazanej, by nie mogli oni jej przekroczyć.

Ponieważ najgłośniejszy nawet dźwięk nie jest w stanie

sparalizować ruchów człowieka, przeto akustyka w danym wypadku zbyt wielkiego zastosowania mieć nie może. Natomiast środki optyczne w pewnych warunkach nocnych mogą jednak okazać się skutecznymi, tak np. silne światło reflektora skierowane wprost w oczy szofera zbliżającego się samochodu lub pilota płatowca może ich pozbawić wszelkiej możliwości jazdy nawet wówczas, gdy włożą ciemne okulary, bowiem zbyt jaskrawy kontrast pomiędzy oślepiającym światłem sygnału a dość trudnym do przejścia ciemnym tłem sprawia, iż żaden wzrok nie jest w stanie cośkolwiek, prócz tego sygnału widzieć, a tem samem przestaje być użytecznym w kierowaniu maszyny, dzięki czemu szofer lub lotnik mimowoli musi zmniejszyć jej prędkość włącznie aż do zupełnego zatrzymania względnie zmiany kierunku o 180° .

Tego rodzaju efekt jednak możliwy jest w zasadzie tylko w nocy, w dzień trzeba byłoby tu stosować kolosalnej siły światło lub lustrzane odbicia słońca, jeżeli dzień jest zupełnie jasny, a ponieważ rozporządzenie tak silnem źródłem światła nastręcza znaczne trudności techniczne, przeto sygnały powstrzymujące z konieczności muszą operować środkami bardziej doraźnymi jak np. barjery i zastawy wpoprzek drogi, płoty, druty kolczaste, nawet czasami naładowane elektrycznością i t. p.

IV. Sygnały oznajmiające optyczne.

Treść czy wersja, którą te sygnały mają oznajmiać, może być przeznaczoną bądź to dla pojedynczego człowieka, bądź dla pewnej niezbyt licznej ich grupy, bądź wreszcie dla możliwie większych mas ludzkich. Zaznaczyć dalej należy, że czasami treść komunikatu mającego być przekazanym przez sygnał oznajmiający może być takiej natury, że o ile koniecznym jest, by jednostka, dla której ta treść jest przeznaczona, mogła ją uchwycić jak najprędzej i jak najdokładniej, o tyleż niezbędnym jest, by nikt inny prócz tej jednostki czy grupy wybranej oznajmienia nie spostrzegł, a, spostrzegłszy, nie mógł zrozumieć. Gdy się ma do czynienia z sygnałami oznajmiałymi, przeznaczonymi czy to dla pojedynczych osób, czy też dla mas należy pomyśleć o tem, by sygnały te zostały w czas spostrzeżone, dlatego też każdy sygnał oznajmiający musi być z natury rzeczy poprzedzany przez jakiś sygnał ostrzegający i zwracający

uwagę; zależnie od ważności komunikatów podlegających oznajmieniu i nastawienia psychicznego ludzi, dla których są one przeznaczone, sygnał ostrzegający może być mniej lub więcej jaskrawy i mniej lub więcej natarczywie się powtarzający. Jako przykład można wskazać na hasło radjotelegraficzne, powtarzane wiele razy zazwyczaj przed każdą audycją radiową, lub na dzwonek wydzwaniający pewną krótką tyradę wpierw, nim na transparencie stacji kolejowej będą wyświetlone napisy oznajmiające o podaniu tego czy owego pociągu.

Zgodnie z powyższym rozważymy kolejno:

a) Sygnały dla pojedynczych osób jawne, t. j. takie, które nie mają na celu ukrywanie treści swego komunikatu przed pewnymi kategorjami osób (napr. sygnał drogowy dla samochodów) i tajne, t. j. takie, których prócz danej osoby nikt inny odczytywać nie powinien (np. telefonogram lub depesza szyfrowa).

b) Sygnały dla niezbyt licznych grup ludzi, jawne, jak np. napisy nazw ulic, drogowskazy i t. d., oraz tajne, jak np. telefony konferencyjne, radio kierunkowe i t. p.

c) Sygnały dla wielkich mas ludzi jawne, t. j. takie których treść jest zupełnie wyraźna (jak np. napisy na niebie, wypisywane przez aeroplan z aparatem dymiącym lub wyświetlane na obłokach przez projektory, oraz w pewnym sensie tajne, mające treść umówioną w zasadzie zrozumiałą jedynie danemu skupieniu ludzkiemu, jak np. wzlatujące wysoko rakiety pewnego koloru i siły huku umówiona ilość strażów armatnich lub odgłosu syren, zawołanie radiowe S.O.S. i t. p.

a) Sygnały oznajmiające dla pojedynczych osób jawne.

Do licznych sygnałów oznajmiających tego rodzaju zaliczyć należy w pierwszym rzędzie

1. Napisy numerów na samochodach, rowerach, motocyklach i t. p., stawiane dla celów policyjnej kontroli ruchu.

2. Pewne znaki symboliczne wskazujące kierowcy samochodowemu różne szczegółowe trasy, na które wjeżdża.

Rzeczą zrozumiałą jest jak dalece ważnem jest, by znaki tego rodzaju były równie dobrze czytelne we dnie jak i w nocy i nawet wówczas, gdy zaopatrzony w nie wehikuł ma zamiar ukryć je lub uczynić nieczytelnymi. Istnieje pewien międzyna-

rodowy typ tabliczek numerowych dla samochodów i motocykli, typ ten jest jednak w pewnych momentach prawie zupełnie bezużyteczny, gdyż pozwala na odczytanie treści napisu niemal tylko wyłącznie w stanie spoczynku. Podczas szybkiego ruchu, a szczególnie w kurzu napisy dzisiejszych tabliczek są, jak wiadomo, zupełnie nieczytelne. Główną wadą tych tabliczek jest to, że łączą one sygnał optyczny ostrzegawczy w postaci światełka czerwonego z sygnałem oznajmiającym w postaci tabliczki z numerem i to, że są one ustawione za nisko, więc zbyt prędko znikają za kurzem. Jakkolwiek tabliczka jest oświetlona latarką ślepą, to jednakże rażące czerwone światełko latarki ostrzegawczej od razu oślepia wzrok i uniemożliwia odczytanie napisu, a to tem bardziej, że jest on wybity literami i cyframi zbyt małymi i w dodatku posiadającymi błyszczącą, a nie matową powierzchnię,

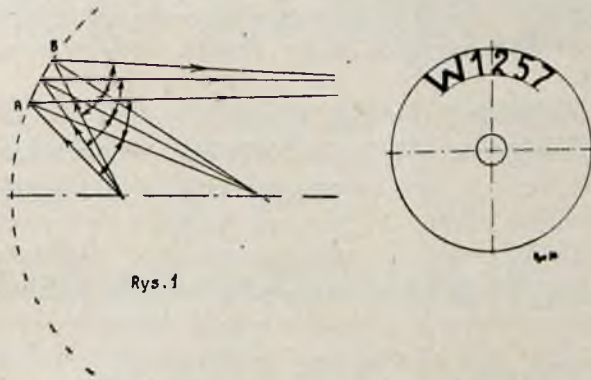
Pierwszem więc żądaniem, które należałoby w danym wypadku postawić byłoby żądanie rozdzielenia latarki czerwonej od tabliczki z numerem.

Latarka czerwona musi być umieszczona na skrajnej lewej linii pionowej sylwetki wehikułu (gdy się nań patrzy z tyłu), a to dlatego by płomyk jej wskazywał wyraźnie granicę lewą gabarytu wehikułu tak, by wyprzedzający go wehikuł tylny nie mógł on zawadzić. Pozatem pożądanem jest, by sygnał ten był umieszczony jak najniżej, a to dlatego, by wyższe części pola widzenia, mniej narażone na zasłonięcie kurzem, były wolne dla urządzenia wyraźnego napisu oznajmiającego.

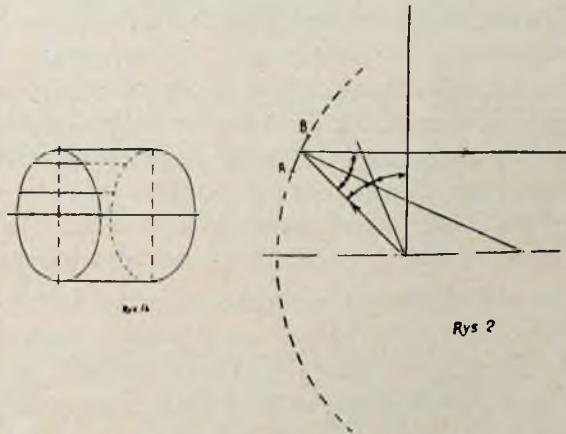
Co do tego ostatniego, to, mając na względzie ważność jego czytelności, należałoby go umieszczać znacznie wyżej i jak najdalej od latarki czerwonej.

Wybór systemu tego rodzaju sygnału jest b. trudny, gdyż warunki jego czytelności w szybkim ruchu i w kurzu są istotnie b. skomplikowane. Niewątpliwie najlepszym co do czytelności sygnałem jest sygnał wypisany na powierzchni pasa sferycznego osobnymi matowo szaremi (z blachy cynkowej) literami i cyframi, poza którymi znajduje się czarne i matowe tło.

Układ optyczny tego sygnału jest zrozumiały z załączanego rysunku 1-go. Sygnały takie były przed kilkunastu laty b. modne dla napisów i szyldów ulicznych, a potem zostały wycofane jako niezbyt estetyczne i niedość efektowne.



Rys. 1



Rys. 2

Ponieważ napis w danym wypadku musi być na powierzchni zony kulistej lub w każdym razie do niej zbliżonej,¹⁾ naprz.: cylindrycznej przeto najracjonalniej byłoby ustawiać go na tym samym sworzniu, na którym umocowywa się zazwyczaj zapasowe koło z tyłu samochodu. W tym wypadku byłby on najmniej kłopotliwym do ustawienia, zwłaszcza gdy się zważy, że napis nie wymagałby całego obwodu koła, a tylko górnej jego części w obrębie wycinka dajmy na to $90^\circ - 120^\circ$. Litery i cyfry musiałyby być

¹⁾ Patrz rys 1a i 1b.

umocowane na matowo czarnym drucie i w ten sposób nie zacieralyby się przez żadne świecące linje dodatkowe.

Kolor liter mógłby być pomarańczowy (malowany matowo minją), cyfr zaś—szarawo biały (naprz. powierzchnia blachy cynkowej).

Aby sygnał ten był równie dobrze widoczny i we dnie, można z łatwością urządzić przy jego latarce lustro, rzucające na litery światło nieba w tym samym kierunku, w jakim było rzucające w nocy światło latarni. W tym celu mogłaby wewnętrzna strona osłony reflektora latarki oświetlającej być wytłoczona w taki sposób, by odrzucała pionowe promienie nieba wprost na litery. Jak to pokazuje rys 2, wówczas sygnał działałby mniej więcej tak samo, jak dość dziś jeszcze modne napisy systemu Sollux. Ważną jest pozatem rzeczą dobór szryftu dla napisów. W tej dziedzinie panują stosunki najzupełniej chaotyczne. Istnieje niezliczona ilość szryftów najrozmaitszego typu o mniej lub więcej skomplikowanych założeniach estetycznych, optycznych i ideologicznych. W chaosie tym niema narazie sposobu na czymkolwiek się zatrzymać. Przyjmując jednak alfabet łaciński i pisownię liczb arabską, jako zdaje się najbardziej czytelne, można do pewnego stopnia ustalić szryfty zarówno wyjątkowo dobrze czytelne, jak i wyjątkowo nieczytelne. Dla przykładu podaję tu niżej w rys. 3 próbki napisów obu kategorii.

Trudno jest dokładnie wskazać, od czego zależy czytelność napisu, decydują tu b. liczne okoliczności narazie niedość kompletnie wyjaśnione. Można zgrubsza przyjąć, że napis czytelny musi być przede wszystkim dostatecznie duży. Przyjęto, że grubość linii, któremi uczyniony jest napis, powinna być nie mniejszą, niż ta która się mieści w jednej minucie pola widzenia, czyli nie powinna być mniejszą od 0,0003 odległości, na której znajduje się od oka czytającego dany napis. Co do samych rozmiarów liter, to jak się okazuje, nie powinny one być mniejsze niż 5 minut kąta widzenia na wysokość i 4 min. kąta widzenia na szerokość, czyli że wysokość liter nie powinna być mniejszą od 0,0015, a szerokość — 0,0012 odległości oka od litery. Litery wpisane w pola kwadratowe, a tem bardziej spłaszczone są mniej wyraźne. Lepiej jest jednak brać normy nieco większe, gdyż powyższe stosuje się tylko do ludzi z zupełnie dobrym wzrokiem.

Rys. 3-ci napisy nieczytelne i czytelne.

ARTI-KLEIN-PAI

Do wrażeń, jakie spotykają na miejscu, bynajmniej nie przygotowują stacje kolejowe, ani też drogi, których kapryśne esy floresy
BERLIN, MONACHJUM, TORUŃ, BUDAPESZT. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Keimsche Mineralfarbe weil sie eine viel höhere Le ger als der sogen. Edelputz

a jednocześnie była dostosowan
jak i formy, pod względem pojęć
do wieku młodocianego, do poje
czego.

Aby napis był czytelny musi on do pewnego stopnia kontrastować z tłem bądź to w stopniu natężenia światła, bądź w kolorze, jednak kontrast ten nie może być zbyt jaskrawy, gdyż wówczas napis, chociaż lepiej rzuca się w oczy jednakże w znacznym stopniu traci na czytelności; pozatem musi on być b. czysto odbity, t. j. obwody jego muszą być gładkie, bez rozstrzępień, kleksów i t. p. wad. Po drugie nie może on być ani zbyt pękaty, ani też zbyt rozstawiony, ani zbyt gruby, ani zbyt cienki. Litery i cyfry nie powinny posiadać żadnych kolców i ostrzy, żadnych zgrubień, ani zbyt wyraźnych ścienień i nie powinny być pochylone, tylko pionowe. Pazatem są pewne wady w samym szryfcie, że tak powiem organiczne polegające na podobieństwie pewnych znaków, np. litera A jest zdaleka podobna do litery R, B, N i kilku innych, pozatem podobna

ona jest do czwórki, dwójka do siódemki, litera S jest podobna do ósemki i trójki, a ta ostatnia do piątki i t. d. Dobrze się odróżniają cyfry: 1, 2, 3, 4, 6, 9 i 0. Dla piątki, siódemki i ósemki należałoby ustalić jakieś inne znaki naprz.

$$5 = \vee \quad 8 = \infty \quad 7 = \wedge$$

lub coś w tym rodzaju. Poprawianie alfabetu byłoby w zasadzie zadaniem nader trudnem, by miało jakiegokolwiek widoki na uskutecznienie. W każdym jednak razie przy ustaleniu alfabetu dla napisów dla sygnałów oznajmiających należałoby przeprowadzić wpierw liczne doświadczenia pod kierownictwem specjalistów okulistów i techników w różnych warunkach ruchu, pogody i pory dnia i roku, aby istotnie obrać coś, co byłoby przy dzisiejszym stanie techniki możliwie najbardziej celowem.

Nie potrzebuję tu dodawać, że numer samochodu powinien być oświetlany tak, by go nie można było zgasić siedząc przy kierownicy, tylko obowiązkowo z tyłu samochodu, również nie potrzebuję nadmieniać, że samochody bez należycie oświetlonego sygnału oznajmiającego ich numer. powinny być niezwłocznie zatrzymane i wycofane z ruchu z jednoczesnem surowem ukaraniem kierowcy i właściciela samochodu.

Co do sygnału ostrzegawczego, zwracającego uwagę na sygnał oznajmiający, to w danym wypadku, ponieważ napis na samochodzie jest przeznaczony dla policji, która go poszukuje sama i to w ściśle określonym miejscu, przeto niema potrzeby sygnału takiego nawet stawiać. Inna rzecz, czy warto ustawiać numery również i z przodu samochodu. Z pewnych względów tego rodzaju sygnalizacja oznajmiająca byłaby pożądana, ale wobec silnych świateł latarni samochodowych umieszczenie tego rodzaju napisów na przedzie w nocy żadnego sensu by nie mogło mieć, w dzień jednak numer taki należy uznać za celowy. (Dobrze mógłby się w tym wypadku nadawać napis systemu Sollux, wyzyskujący blask nieba.)

Istnieje jeszcze jedna kategoria sygnałów oznajmiających, stosowanych w wozach motorowych, mianowicie sygnały wskazujące, w którą stronę wehikuł zamierza skrócić: w lewo czy w prawo. Sygnał tego rodzaju musi być dobrze widoczny zarówno z przodu jak i z tyłu wehikułu i musi być czytelny ze stosunkowo dużej odległości, zwłaszcza w wehikułach szybko-bieżnych.

Dziś używane liczne znaki, do tego celu przeznaczone,

b. rzadko odpowiadają swemu przeznaczeniu. Większość różnych typów strzałek świecących lub ciemnych na świecącym tle zbyt blisko przestaje być czytelną, by mogła oddawać istotne usługi.

Tylko sygnał ukazujący się to z lewej, to z prawej strony wehikułu i dostatecznie wyraźny (a jeszcze lepiej wahający się) nie pozostawia nic do życzenia. Takich sygnałów używają naprz. autobusy miejskie w Warszawie, należałoby jedynie żądać, by sygnały były podwójne, t. j. ustawione zarówno z przodu, jak i z tyłu samochodu, gdyż duża sylwetka autobusu często zasłania znak dla jadących z tyłu i tem samem może powodować nieporozumienia, zdwojenie zaś liczby strzałek usunie wszelkie nieporozumienia i znacznie polepszy sygnalizację. Należałoby jednak żądać unifikacji tego rodzaju sygnałów na całym terytorjum państwa, lub przynajmniej dla każdego większego miasta i wymagać, by kierowcy nigdy nie zapominali o konieczności nadawania tych sygnałów przed zakrętem i niezwłocznego ich usuwania po wyjeździe na linię prostą.

Do rzędu sygnałów oznajmających, przeznaczonych w zasadzie do odczytywania przez pojedynczych ludzi zaliczyć należy również różne ostrzegawcze znaki drogowe. Treść ich jest oznaczona pewnym skróconym, lecz powszechnie przyjętym sposobem i może wyrażać przejazdy kolejowe, skrzyżowania dróg, zakręty, wzniesienia lub doły i t. p.

Rola tych znaków jest równie ważna we dnie, jak i w nocy, mają one jednak to uproszczenie, że nie wymagają specjalnego sygnału ostrzegawczego, gdyż kierowcy zwłaszcza szybko mkających pojazdów z natury rzeczy pilnie wypatrują drogę przed sobą i tem samem z konieczności dostrzegają wszelkie wyjaśniające jej trasę znaki.

Znaki te są znormalizowane i ujednostajnione niemal w całej Europie, lecz nie wszystkie są dostatecznie wyraźne. Szczególniej wadliwemi są znaki ostrzegające przed zakrętem, mające kształt litery Z. Należy żądać, by sygnał oznaczający zakręt wskazywał, w którą stronę droga skręca, w lewo czy w prawo. (W Stanach Zjednoczonych ten znak czyni zadość wskazanemu żądaniu). Pozatem znaki europejskie nie są oświetlane w nocy, a ponieważ są ustawiane zazwyczaj dość nieudatnie z boku drogi, to niezawsze nawet trafiają w snop pro-

mieni reflektora, tak że w większości wypadków nocna jazda odbywa się, że tak powiem, na pamięć i obfituje w wypadki (naprz. słynny zakręt na szosie Wilanów-Warszawa).

Można podać cały szereg rozwiązań obu omawianych znaków, równie dobrych dla pory dziennej, jak i nocnej. Jedno z takich rozwiązań przedstawione jest na załączonym poniżej rysunku 4.

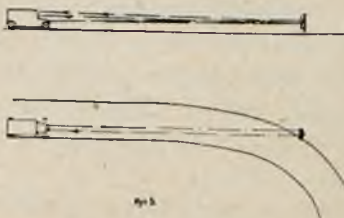


Znaki są zrobione z płytek częściowo lustrzanych (żelazna blacha cynkowana), częściowo zamalowanych matowo na czarno lub przeciętych, jak transparent i są pochylone pod kątem około $26^{\circ} 36'$ do pionu. Łatwo jest zrozumieć ich działanie: w dzień płytki pochylone są pod kątem 45° odbijają światło pionowe nieba w kierunku poziomym, (płytki zaś pionowe oczywiście światła nie odbijają). dzięki temu sygnał wydaje się częściowo o wiele jaśniejszym od otaczającego tła, częściowo zaś się z niem zlewa. W nocy padające na sygnał światło reflektora odbija się od jego pionowych płytek i wraca do kierowcy w postaci silnie świecących pasów z ciemnymi plamami wyrysowującymi znak (zaś płytki pochylone odbijają tylko niewielkie ilości rozproszonego światła i wyrysowują resztę obrazu nieco ciemniej) Jasnym jest, że znak wyrażający zakręt w lewo, po obróceniu go o 180° dokoła osi pionowej i o tyleż stopni dokoła osi poziomej, wyrazi zakręt w prawo.

Oczywiście, że w takiż sam sposób mogą być skonstruowane i wszystkie inne znaki, jak to: przejazdy, skrzyżowania dróg, mosty i t. p.

System ustawiania tych znaków musi być również zmodyfikowany, powinny one być stawiane tak, by napewno wpadały w oko kierowcy i w snop światła od reflektorów. W tym celu należy je stawiać za zakrętami prostopadle do osi prawej strony drogi przed zakrętem, tak by odbite od nich światło wpadało w oko szofera o jakie 100 — 200 mtr, przed zakrętem. Znaki dla dróg prostych muszą być stawiane tak blisko

jezdni i natyle pochyło do osi jej trasy, by nie mogły wyjść poza obręb snopu światła reflektora samochodowego i odbijały się w kierunku oka kierowcy, a przede wszystkim wszystkie znaki muszą stać na takiej wysokości i z takim pochyleniem, by odbite od nich światło czy to nieba, czy też reflektora wpadało wprost do oka siedzącego w samochodzie kierowcy, (rys. 5) znajdującego się o 100 — 200 mtr. przed nimi, a nie tak bezplanowo, jak to często widzi się dziś, kiedy jedne znaki stoją za wysoko, inne za nisko, wszystkie mniej więcej prostopadle do osi drogi. Przyjęta dla nich barwa niebieska wzgl. granatowa nie jest racjonalna, zwłaszcza o zmierzchu, gdy kolor jej zlewa się z otoczeniem, a znak biały na niej wyobrażony nabiera zabarwienia szarego i przestaje być wyraźnym.



b) Sygnały oznajmiające indywidualne tajne.

Zachowanie tajemnicy sygnału oznajmającego indywidualnego może być uskutecznione w sposób dwojaki: a) bądź tak aby znak był dostrzegalny tylko dla tej osoby, dla której jest przeznaczony (depesza, list, zwykły telefonogram i t. p.), bądź tak, by będąc dostrzegalnym dla każdej osoby, która nań zwróci przypadkowo czy umyślnie uwagę, był zrozumiałym tylko dla tej, dla której jest przeznaczony.

Sygnały typu a) zbyt są znane i powszechnie stosowane. by się na nich trzeba było specjalnie zatrzymywać, natomiast sygnały typu b) muszą być w krótkich zarysach omówione.

Tajność sygnału optycznego tego typu polega głównie na zaszyfrowanym jego sensie. Mogą tu być używane chorągiewki sygnałowe, jak w normalnej sygnalizacji optycznej, lub błyski reflektora, lub wreszcie zajaczki świetlne od heliografu. Wszystkie te przyrządy operują umówionym alfabetem i ta umowa właśnie decyduje o większej lub mniejszej zrozumiałości ich znaków dla przeciętnego obserwatora. Nawet sygnały operujące

normalnym dość szeroko znanym alfabetem Morsego (heliograf, reflektor) mogą być odczytywane tylko przez bardzo wprawnych ludzi, sygnały zaś w odpowiedni sposób zaszyfrowane mogą być dostępne tylko dla osób posiadających ich kod.

Sygnały te, będąc z zasady nieme i widoczne tylko dla tego, kto jest obowiązany je wypatrywać, wymagają umówionego znaku ostrzegawczego, i takiego, który oznacza, że uwaga została zwrócona, i że odbierający treść sygnału gotów jest go przyjmować, również niezbędnym tu jest omówiony znak wyrażający słowo „zrozumiałem” lub „proszę powtórzyć”.

W szczególności przy kierowaniu ruchem ulicznym z wież operujących światłami i tem samem ustawionych tak, by z każdej z nich były widoczne przynajmniej dwie najbliższe, można z łatwością dawać sygnały oznajmiające optyczne b. trudno dostrzegalne, a przenoszące się z wielką szybkością na duże odległości. Sygnałami temi można byłoby się naprz. posługiwać przy ściganiu uciekających zbrodniarzy, przy rozpowszechnianiu tajnego narazie alarmu lub przestrogi i t. p.

b) Sygnały oznajmiające dla stosunkowo niewielkich grup ludzi jawne.

Do tego rodzaju sygnałów należą drogowskazy, napisy nazw ulic, numery tramwai i autobusów i t. p. oznaczenia niezbędne dla orjentowania dość dużych ilości ludzi naraz, jak również sygnały dla regulacji ruchu na skrzyżowaniach, dotyczące naraz większych ilości ludzi pieszych i konnych, jadących samochodami, tramwajami i t. p. wehikułami lokomocji publicznej.

Co do pierwszych to główną w nich rzeczą jest widzialność i czytelność napisów, które one zawierają, natomiast sygnał ostrzegawczy jest w danym wypadku zastąpiony przez jednolitą i wszystkim wiadomą zasadę wyznaczania dla tych napisów ściśle określonych miejsc, w których każdy zainteresowany ich szukać powinien.

Wracając do czytelności napisów, nie będę powtarzał wymagań, które już zostały wyszczególnione przy sygnałach indywidualnych, zaznaczę jedynie, że napis powinien być na tem większą odległość widziany, im większym masom ludzkim musi swą treść wyjaśnić i im prędzej muszą oni tę treść sobie uświa-

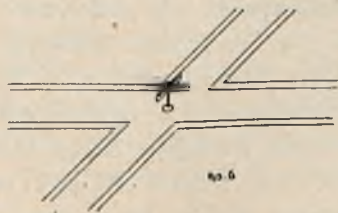
domić. Przy dużych odległościach zaczyna wchodzić w grę kwestja zdolności promieni świetlnych do przebijania coraz to grubszych warstw ciemności, często dość wyraźnie zamglonej lub zakurzonej. Dla pory dziennej, zarówno jak i dla nocy szczególnie nadaje się do tego celu światło neonowe jaskrawo pomarańczowo-czerwonego koloru. Światło to jest tanie i ma tę wielką zaletę w porównaniu z każdym innym, że jest, że tak powiem, matowo-rozproszone, dzięki czemu nie błyszczy, t. j. nie rozciąga się w oczach w promieniste gwiazdy, b. utrudniające czytelność. Szczególniej dobrem pod tym względem jest to światło we dnie lub podczas zmierzchu, kiedy blask jego jest b. matowy, ale doskonale wyraźny, w porze nocnej błyszczy ono jednak czasami zbyt jaskrawo, dzięki czemu napisy muszą być znacznie większe i luźniejsze, niż dla pory dziennej, jednak przy odpowiednim doborze rozmiarów liter i szerokości ich rozstawienia widoczność napisów neonowych jest zdumiewająca, tak że można wskazać napisy (naprz. napis na Grands Magasins de Louvre w Paryżu) widoczne i czytelne nawet w dżdżyste i mgliste noce jesienne z odległości 3 — 5 kilometrów.

Wprowadzenie tego rodzaju napisów naprz. na tramwajach dałoby możność dostrzegania ich numerów z odległości kilkuset metrów i większej, co znacznie ułatwiłoby mogło orientację publiczności. Istniejące obecnie naprz. w Warszawie napisy są dość dobre, ale czytelność ich pozostawia dużo do życzenia dlatego, że 1) tablice są okrągłe i nieco za małe jak na rozmiar napisanych na nich cyfr (lepsze byłyby tablice kwadratowe) i 2) dlatego że zarówno tablica, jak i napis zrobione są farbami błyszczącymi, wówczas gdy podstawowym warunkiem czytelności napisu jest matowość jego zarysu, jak również i tła, na którym się on znajduje 3) wreszcie jeszcze dlatego, że charakter liter i cyfr na nich wyobrażonych nie jest racjonalnie dobrany.

Nazwy ulic i numery domów w dzisiejszej ich formie pozostawiają wiele do życzenia, gdyż czytelność ich zwłaszcza w nocy jest zbyt słaba, by je można było odczytać w ruchu samochodu. Między innymi odgrywa tu pewną rolę rodzaj żarówki oświetlającej litery latarni. Żarówki zwykle mało do tego celu się nadają, natomiast najracjonalniej byłoby w danym wypadku stosować lampy typu „Argenta”. jako nie dające rozgwiazdów.

Niemniej nieudatne są dzisiaj drogowskazy na skrzyżowaniach dróg. W zasadzie dla odczytania takiego drogowskazu dziś trzeba samochód zatrzymać, zejść zeń i odszukawszy odpowiedni napis czytać go, zwłaszcza w nocy nieinaczej jak z latarką w rękę.

Sygnaly te można byłoby gruntownie poprawić, przyjmując za zasadę, że drogowskaz na skrzyżowaniu dróg musi być 1) wkopany w sam środek skrzyżowania, jest to przesąd, że środek jezdni, zwłaszcza na skrzyżowaniach, musi być obowiązkowo wolny dla jazdy, właśnie przeciwnie, środek ten najlepiej jest zaopatrzyć w wielki kopiec i drogowskaz, wówczas ruch na skrzyżowaniu o wiele lepiej da się uregulować i będzie powodował mniej wypadków (patrz mój artykuł w Przeglądzie Techn. Nowiny tech. NN. 34, 35, 36 z r. 1928). A drogowskaz ustawiony na należytej wysokości i napisany dostatecznie dużym szryftem będzie mógł być z łatwością odczytany z samochodu przy świetle jego latarni w nocy, a we dnie przy oświetleniu od odblasku nieba. Rysunek 6 drogowskaz taki wyobraża i jednocześnie dowodzi, że jeden znak na skrzyżowaniu wystarczy wówczas gdy dziś stosuje się ich co najmniej dwa i z o wiele gorszym skutkiem.



Gdy się mówi o drogowskazach, to warto jest wspomnieć, że napis wskazujący punkt, do jakiego dana droga prowadzi, powinien obowiązkowo wskazywać i odległość do tego punktu, dopiero wówczas napis jego będzie zupełnie wyczerpującym.

Sygnaly oznajmiające używane na skrzyżowaniach ulic w wielkich miastach muszą mieć możliwość zmiany napisu lub symbolu, gdyż ruch na tych miejscach w dzisiejszych warunkach najczęściej musi ulegać perjodycznym zmianom. Zagadnienie automatycznego i stałego regulowania ruchu na skrzyżowaniach wyjaśniłem w wyżej zacytowanym swym artykule w Przeglądzie Technicznym w r. 1928, dlatego na tem miejscu nie potrzebuję

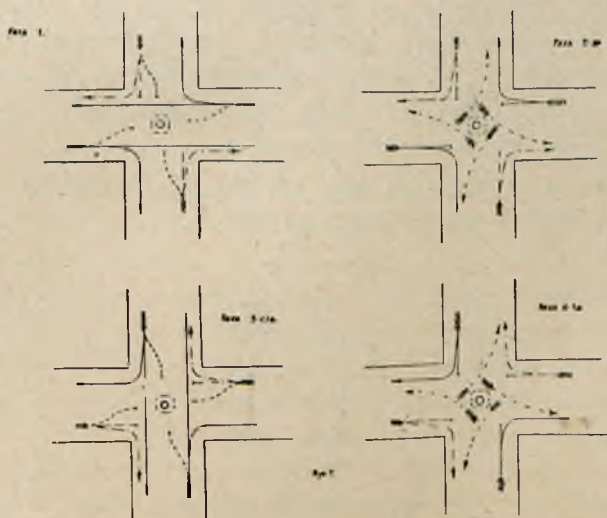
doń wracać. a to tem bardziej, że taki system regulacji żadnych sygnałów nie wymaga.

Natomiast dość powszechnie dziś używany sposób regulacji ruchu na skrzyżowaniach ulic wymaga specjalnych sygnałów oznajmiających i zdolnych do zmiany podawanej przez nie wersji.

Najprostrzym sygnałem do tego celu używanym jest dziś laseczka biała w ręku kierownika ruchu, którą on w ten czy inny sposób się posługuje, dodając do tego w razie potrzeby głos gwizdawki czy dzwonka, lub poprostu mniej lub więcej mocne słowa.

Największą trudnością omawianego zagadnienia jest nieregularność ruchu i planu dzisiejszych miast oraz nadzwyczaj złożony skład masy się poruszającej (piesi, wehikuly powolne i prędkie, indywidualne i użytku publicznego, jadące bez ustalonych przerw i z przerwami mniej więcej regularnymi i t. d.). Ta właśnie złożoność i chaotyczność zadania jest powodem, dlaczego liczne i dość zawile gesty oraz gwizdawki i nawoływania nawet kierownika ruchu są pozornie nieuniknione. Jednakże nietrudno jest dowieść, że ruch na skrzyżowaniach ulic może być regulowany spokojnie i monotonicznie bez większych pauz i trudności.

Dość jest spojrzeć na załączony tu szereg rysunków, (rys. 7-my) wyrażających kolejność, z jaką ma być ustalony na



każdej ulicy ruch podłużny, poprzeczny, skręcający w prawo i w lewo, by zrozumieć jego istotę. Cała rzecz sprowadza się do następującej zasady: istnieją trzy sygnały, powiedzmy światło czerwone, zielone i żółte. Gdy jadący ulicą wehikuł widzi światło czerwone, nie może on jechać ani wprost, ani na lewo, może natomiast skręcić w prawo, gdy tenże wehikuł zobaczy światło żółte, może on skręcać w lewo lub prawo, a wreszcie, gdy widzi światło zielone, może jechać wprost lub w prawo, czyli że w prawo jedzie się zawsze, wprost tylko przy zielonym ogniu, w lewo tylko przy żółtym ogniu. Przy regularnej rozbudowie miasta i niemniej regularnym ruchu czasy trwania okresów powiedzmy zielono-czerwonych i żółtych mogą być ustosunkowane dajmy na to jak 2 do 1-go i powtarzać się z automatyczną dokładnością co kilkadziesiąt sekund, w wypadkach jednak mniejszej regularności zarówno kolejność ich jak i czasy trwania muszą być stale nastawiane przez kierownika ruchu zależnie od chwilowej potrzeby. Ważnem jest jedynie ustalenie, by każdy, kto ma skręcać w prawo, jechał jak najbliżej do chodnika prawego, każdy, kto ma jechać wprost, musi jechać możliwie 2-gim torem, licząc od chodnika i wreszcie jadący na lewo musi zajechać na sam środek ulicy i skręcać tak, jak to pokazano na rys. 7-m.

Wieżę, na której są zapalone ognie czerwony, żółty i zielony, najlepiej jest ustawiać na samym środku skrzyżowania w punktach przecięcia osi zbiegających się ulic i wznosić tak wysoko, by ognie były widoczne ponad głowami ludzi i dachami samochodów od jednego skrzyżowania aż do następnego. Również ważnem jest, by wieże sąsiadujące były zsynchronizowane co do wystawianych sygnałów.

W braku urządzenia ogni można się posługiwać osobiwą wieżą obracalną wyobrażoną na rys. 8.



Rys. 8.

Wiecha ta oznacza właściwy kierunek ruchu przez odpowiednie obrócenie o kąt 90° dokoła osi pionowej, dla ustalenia ruchu ze skretem w lewo należy skrzydła poziome wiechy podnieść do góry tak, by się z nich stworzył słup. Zatem kierownik ruchu kolejno to opuszczałby skrzydła poziome i powracał wiechę o 90° , to podnosiłby je do góry — w ten sposób ustalałby kolejno ruch podłużny, skręcający w lewo, poprzeczny, skręcający w lewo i t. d.

Przy dostatecznie karnej i uważnej obsłudze samochodów i innych wehikulów sygnalizacja tego typu żadnych znaków ostrzegawczych nie wymaga i tem samem nie sprawia hałasu, jednakże przy mniej dyscyplinowanej publiczności sygnał ostrzegawczy akustyczny (dzwonek lub gwizdawka) jest niezbędny.

Dość powszechnie stosowany w Warszawie system kierowania ruchu przy pomocy gestykulacji policjanta przy całej jego prymitywności ma tę dobrą stronę, że jest giętszy i bardziej urozmaicony, niż systemy oparte na sygnałach mechanicznych.

Jest jednak duża trudność w tym systemie regulacji, polegająca na tem, że, jak to wynika z rozumowania poprzedniego, każdy gest kierownika ruchu musi być jednobrzmiąco rozumiany i z przodu, z tyłu i z boku, a w szczególności gest, zezwalający na skrećenie w lewo, powinien być jednakowo rozumiany nawet ze wszystkich czterech stron, a to przy dyssymetrii sylwetki ludzkiej jest prawie niemożliwe. Pozostawałoby zatem ustalić pewne pozycje umówione, które powinien przyjmować kierownik ruchu, a których wygląd zarówno z przodu jak i z tyłu i z boków musi być znany szoferom i konduktorom wozów tramwajowych. Zapewne gesta dzisiejsze są bardzo wymowne, lecz wyrazistość ich jest dużą tylko wówczas, gdy się patrzy na kierownika ruchu z przodu, jeszcze mniej więcej wyraźnie taki gest wygląda z tyłu, zwłaszcza gdy kierownik spojrzy wstecz, natomiast z boku często wprost niepodobna go zrozumieć.

Może byłoby najwłaściwszem, by, chcąc zatrzymać ruch, policjant obracał się w stronę, z której ten ruch nadchodzi i rozkrzyżowywał ręce, wówczas wszyscy widzący go w profilu powinni jechać wprost przed siebie, ci zaś, co go widzą en face lub z tyłu, powinni stać. Skręcający w prawo powinni jechać zawsze przyciskając się jak najbliżej do prawego chodnika, jadący zaś w lewo powinni się zatrzymać jak najbliżej do osi środkowej ulicy. Gdy policjant opuści ręce, wówczas mogą

wszyscy skręcać w prawo i w lewo, a wprost przed siebie jechać nie mogą¹⁾).

Sygnaly oznajmiające dla niewielkich grup ludzi tajne.

Opierać te sygnaly na wrażeniach optycznych jest trudno, gdyż tajemnica rzeczy widocznych dla większych zbiorowisk ludzi może być dochowana jedynie pod warunkiem, iż będą one w odpowiedni sposób zaszyfrowane. A więc nprz. mogą być drogowskazy w postaci tablic i napisów oraz znaków symbolicznych, zrozumiałych jedynie dla wtajemniczonych w ich umówiony szyfr. Między innymi tego rodzaju drogowskazami posługiwały się wojska niemieckie w głębszych częściach Rosji podczas okupowania ich w roku 1918. Tajemnica tych zresztą doskonale widocznych i b. wyraźnych napisów polegała na zastosowaniu języka niemieckiego nie wszystkim znanego oraz umówionych skrótów nikomu, prócz wyszkolonych w ich używaniu wojskowych niemieckich, niezrozumiałych.

Sygnalizacja tego typu musi być stosowana przy oznajmianiu pewnych ważnych rzeczy organizacjom, specjalnie w pewnym kierunku zaangażowanym naprz. strażom ogniowym, punktom, w których są zgrupowane drużyny ratownicze i t. p.

Sygnal oznajmiający potrzebę wyruszenia na miejsce, poprzedzany specjalnym sygnałem alarmującym czy też zwracającym uwagę, może naprz. polegać na oświetleniu pewnego numeru lub szeregu liczb, od razu wskazującego w umówiony zgóry sposób miejsce oraz rozmiar katastrofy. Zaszyfrowanie samego sygnału i zatajenie jego klucza czy kodu ma to znaczenie, że usuwa możliwość:

a) alarmowania fałszywego czy to powstałego wskutek przestraszenia i nieporozumienia, czy też ze złej woli, gdyż sam system alarmu i jego środki mogą być znane tylko pewnej kategorii osób powołanych do stwierdzania konieczności alarmu i oceny rozmiarów, który on musi przyjąć i b) ważnem jest również i to, że system znaków stosowanych w tego rodzaju sygnałach optycznych jest nadzwyczaj lakoniczny, a jednocześnie przy należytem ich układzie w wysokim stopniu jasny i jednoznaczny, uniemożliwiający jakiegokolwiek omyłki i nieporozumienia.

¹⁾ Obecnie w Warszawie kierownicy ruchu każą niemal zawsze zajechać skręcającym wlewo wehikułom poza siebie: jest to jawny błąd, ruch wlewo musi być kierowany drogą najkrótszą t. j. przed kierownikiem a nie dookoła niego.

c) Sygnały oznajmiające dla wielkich mas ludzi
jawne.

W sygnałach tego rodzaju zależy najwięcej na tem, by wersja, którą one oznajmiają mogła być spostrzeżona i odczytana przez jak największą ilość ludzi naraz.

Chodzi zatem o takie ustalenie tych sygnałów, by światło ich było widzialne jak najdalej i, jeżeli można, to we wszystkie strony jednakowo, w tym celu napisy tego rodzaju bywają bardzo dużych rozmiarów i umieszczane są na miejscach wzniesionych jak najwyżej i jak najmniej osłoniętych przez jakiegokolwiek przeszkody nieprzejrzyste.

Za najbardziej skuteczne w tym sensie należy uznać napisy wykonywane na niebie. Dniem napisy takie mogą wypisywać aeroplany zapomocą specjalnych aparatów dymiących, zasięg widzialności napisów tego typu jest kolosalny i może wynosić 100 i więcej kilometrów, odpowiednio do tego i rozmiary liter muszą sięgać kilometra i więcej, a wysokość pułapu 4 — 6 kilometrów i wyżej. Ponieważ napisy te wymagają dość dużo czasu do utworzenia i mogą być dokonywane tylko w jasne i bezwietrzne dni, przeto zastosowalność ich jest dość ograniczona. O wiele pewniejszemi i prostszemi są napisy, które się rzuca przy pomocy specjalnie silnych reflektorów na obłoki. Zaletą ich jest to, że mogą one być tworzone momentalnie i przetrzymywane tak długo, jak tylko się podoba, jednak i one wymagają pewnych specjalnych warunków atmosferycznych (noc pochmurna z możliwie jak najbardziej wysoko stojącemi obłokami i t. d.)

Bardziej łatwemi do użycia, jednak pozbawionemi tak wielkiego zasięgu są napisy, sporządzane przy pomocy płynących liter wyświetlanych na specjalnej siatce z matowych lampek elektrycznych. Ponieważ odczytywanie napisów odbywa się z lewa na prawo, przeto bieg ich musi być skierowany z prawa na lewo i szybkość tego biegu musi być dostosowana do normalnej szybkości czytania. Długość napisu każdorazowo widzialnego musi być tak duża, by w razie niedopatrzenia jakiegoś słowa, można go było odczytać po raz drugi wpierw, nim zdoła zniknąć. Tego rodzaju oznajmiający sygnał świetlny może udzielać rozmaitych wiadomości b. dużym ilościom ludzi zgromadzonych w polu jego zasięgu optycznego, jednakże granice jego zasto-

sowności podyktowane są miejscem, w którym go ustawiono i perspektywą, która się z tego miejsca roztacza. Jeżeli, dajmy na to, przed takim sygnałem jest duży i licznie uczęszczany plac, to ilość ludzi jednorazowo z niego korzystających może sięgać setek i tysiący osób, na skrzyżowaniach ulic, a tembardziej na trasie niezbyt szerokich arterji ruchu zasięg używalności tego sygnału oczywiście znacznie spada, można go jednak nieco powiększyć, zmuszając napis biec nie po linii prostej, a dookoła pewnej osi po powierzchni cylindrycznej lub kulistej dużej średnicy, wówczas napis staje się możliwym do odczytania nie tylko w kierunku prostym do osi ulicy, lecz niemal na całej jej długości oraz na najbliższych skrzyżowaniach poprzecznych. Wielką zaletą tego rodzaju sygnałów jest to, że mogą one wyrażać b. zawiłe i rozległe treści rzeczy, jak naprz. komunikaty prasowe, rozporządzenia władz, reklamy i t. p. i mogą je powtarzać tak długo i w takich odstępach czasu, aż się w końcu treść ich stanie znaną tak wielkim masom ludzkim, jakich ważność i uniwersalność treści komunikatu wymaga. Przy odpowiednio silnych lampkach i dobrze zaciemnionem matowem tle napisy tego rodzaju przyrządów są doskonale czytelne i w dzień i w nocy, stąd też wynika ich b. znaczna użytkowość.

O wiele mniejsze pole do zastosowania posiadają napisy stałe (nieruchome) w postaci różnego rodzaju szyldów, reklam i t. p. Sama już ta okoliczność, że napis taki musi się mieścić na tablicy całkowicie, ogranicza w wysokim stopniu długość jego wersji, stosownie do tego wersja ta musi być nader lakoniczną i niezmienną. Pewnem ulepszeniem tego rodzaju sygnałów jest możność zastosowania do nich urządzenia w rodzaju tego, jakie się używa do pisania napisów płynących, lecz nie wprowadzającego ich w ruch, wówczas na jednym i tym samym szyldzie można wyświetlać najrozmaitsze napisy, zmieniające je od czasu do czasu w dość szybki i łatwy sposób. Często jednak używa się napisów z rur neonowych, które również można od czasu do czasu zmieniać, ale oczywiście już ze znacznie większymi trudnościami, niż te, które są do pokonania w napisach systemu poprzedniego.

I wreszcie są używane napisy stacjonarne, ustawiane raz na b. długi czas. Ponieważ tego rodzaju urządzenia stałe stosunkowo dość prędko się ze tak powiem, „przejadają” i prze-

stają frasować publiczność i zwracać na siebie uwagę, to lepiej jest je robić bądź to mrugającymi, bądź mieniącymi się różnymi kolorami, bądź niknącymi i zapalającymi się ponownie. Wszystkie te wybiegi często nawet nadzwyczaj pomysłowe (jak naprz. wspaniała reklama świetlna firmy Citroen na wieży Eiffla w Paryżu) są obliczone na to, by nie dawać nawet najbardziej rozproszonej uwadze prześlepić to, co sygnał chce oznajmić i praktyka dowodzi, że cel podobny udaje się osiągnąć nawet w tak ludnych i przeciążonych wrażeniami miastach jak Paryż lub New-York.

Sygnały oznajmiające dla wielkich mas ludzkich tajne.

Tajność tego rodzaju sygnałów optycznych przeznaczonych dla b. dużych mas ludzkich może być oparta jedynie tylko na ich umówionym szyfrze t. j. na takim opracowaniu obrazów, które one dają, by tylko te masy, dla których one są przeznaczone, mogły je rozumieć. Rzeczą jasną jest, że wersja, którą te sygnały mogą wygłaszać musi być nadzwyczaj lakoniczna i prosta, gdyż niepodobna jest oczekiwać, by bardzo liczne masy ludzkie mogły się zdobyć na tyle uwagi, by zdołały odczytać dłuższe i bardziej skomplikowane oznajmienia.

Głównym zadaniem tego rodzaju sygnałów jest oznajmienie pewnego hasła, pociągającego za sobą szereg z góry ustalonych czynów lub przyjęcie ściśle określonej postawy przez wielkie masy ludzi. Hasło to może być nader lapidarne i proste, zaś skutki jego, dzięki organizacji i wyszkoleniu mogą być nawet bardzo złożone. Takie proste znaki najlepiej jest sygnalizować we dnie zapomocą rakiet dymnych, dających smugi różnego koloru, a w nocy zapomocą odpowiednio dobranych rakiet świetlnych. Ponieważ rakietka taka trwa stosunkowo krótko i jest dostrzegalna tylko wówczas, gdy się na nią skieruje wzrok, przeto skuteczność tego typu sygnalizacji wymaga: 1) jakiegoś sygnału ostrzegawczego i 2) powtarzania sygnału oznajmiającego tem większą ilość razy, im na większe n.asy ludzkie musi on wywrzeć swój wpływ.

V. Sygnały oznajmiające akustyczne.

Wszelki sygnał akustyczny musi operować dźwiękiem na tle pewnego stałego szumu lub ciszy i zależnie od tego musi dostosować zarówno charakter, jak i siłę swego dźwięku do tego tła, wytwarzając na nim pewien wyraźnie dostrzegalny kontrast. Kontrast ten musi być dla sygnałów oznajmiających możliwie umiarkowany, gdyż zbyt głośny i rażący dźwięk jest o tyleż zwracającym na siebie uwagę, o ile trudnym do rozczłonkowania i zrozumienia. Dźwięk, jak wiadomo, może być bardzo silnie spotęgowanym przez echo i rezonans (czyli rozgłos), ale właśnie te zjawiska, tak korzystne dla sygnałów ostrzegawczych, w danym wypadku, przy sygnałach oznajmiających, są, b. szkodliwe, stąd pochodzą naprz. współczesne nadzwyczaj skomplikowane urządzenia przytłumiające wszelkie echa i wszelkie rezonujące dźwięki przy zdjęciach filmów dźwiękowych lub w studjach radiowych. Dźwięk artykułowy łatwy do percepcji czyli zrozumienia musi z konieczności być nieco soczystym lecz matowym, pozbawionym jakiegokolwiek rozgłosu i nie może być zbyt silnym w stosunku do tła akustycznego, na którym ma być słyszany, jednak musi on posiadać, pewne zabarwienie charakterystyczne, bez którego jest on zbyt mało słyszalny.

Ludzie, zmuszeni z obowiązku do przemawiania w ciągu b. długiego czasu w wielkich audytorjach, znają b. dobrze pewne reguły mówienia wyraźnego i nie niszczącego strun głosowych, i w tym celu muszą oni przechodzić specjalną szkołę podobną do szkoły śpiewania. Rzecz się cała sprowadza do tak zwanego postawienia głosu i wytworzenia dobrej maski dla niego. Nie ma dobrego w naukowym sensie określenia, co właściwie znaczy „postawienie głosu”, zdaniem mojem rzecz się sprowadza do takiego nastawienia całego aparatu głosowego, przy którym każdemu dźwiękowi towarzyszy specjalny oberton, należący do b. wysokiego rejestru (czwarta oktawa fortepianu) znajdującego się w pobliżu nuty b. IV. Ton ten, jak to w swoim czasie udowodnił Helmholtz, jest t. zw. własnym tonem ucha ludzkiego (daje się on dosyć często słyszeć wówczas, gdy jak to się mówi, „w uchu dzwoni”). Owóż, obecność tego obertonu w dźwiękach mowy powoduje, że dźwięki te mają coś jakgdyby dobrze słyszalny reper, czy punkt zaczepienia słuchu orientujący, któ-

remu rezonuje nasze ucho i który zwraca na się tem naszą uwagę, dzięki czemu dają się one lepiej chwycić i rozpoznać.

Ten wysoki ton własny naszego ucha powoduje fakt, że niektóre dźwięki są niezwykle przenikliwe i, jak to mówią świdrujące w uszach. Zbyt długie podtrzymywanie takiego dźwięku może przyprawić słuchaczy o najwyższe zdenerwowanie, gdyż pozbyć się go jest prawie niepodobieństwem. Takie świdrujące dźwięki są właśnie nastrojone albo w unisono z własnym tonem ucha, albo też tworzą z nim jakiś prostszy akord. (oktawę lub kwintę). Okoliczność tę należy wyzyskiwać przy projektowaniu gwizdków, syren, dzwonek i t. p. aparatów dźwięczących, mających za zadanie być dobrze słyszalnymi wśród hałasu i szmerów najbardziej nawet donośnych. Jednakże i dla spokojnego i nawet przyciszonego mówienia oberton, odpowiadający własnemu tonowi ucha przy dostatecznym jego umiarkowaniu ma pierwszorzędne znaczenie, stąd pochodzi fakt, że ludzie, mający wyrobiony i postawiony w maskę głos, są doskonale słyszalni nawet przy stosunkowo b. cichem mówieniu, wówczas gdy laicy wokalni, nadrywając głos z całych sił, nie są w stanie przemawiać do większych mas ludzkich, gdyż głos ich jest zawsze głuchy i niewyraźny.

Po tych wyjaśnieniach wstępnych zajmiemy się bliżej poszczególnymi sygnałami oznajmiałacami akustycznymi.

a) Sygnały oznajmiałące dla pojedynczych ludzi jawne i tajne.

Najbardziej zrozumiale działają oczywiście te sygnały, w których dźwięczącym narzędziem jest głos ludzki, który może wyjaśniać w sposób najłatwiejszy dla percepcji wszelkie myśli i hasła. Jeżeli chodzi o ludzi pojedynczych, to najlepszym instrumentem do przekazywania tych czy innych idei jest telefon na większych odległościach, zaś tuba na odległościach mniejszych.

Oba te przyrządy mogą być jednak podsłuchane przez innych ludzi i tem samem nie nadają się do szerzenia myśli stanowiących tajemnicę.

Jeżeli zachodzi potrzeba przekazywania pojedynczym ludziom pewnych idei w sposób tajny, to wypada albo czynić specjalne zabiegi uniemożliwiające podsłuch (automaty telefoniczne ze specjalnie izolowanymi i niedostępnymi kablami), albo

posługiwać się swego rodzaju szyfrem czyli umówionemi dźwiękami, mającemi wyrażać ten czy inny szereg haseł.

W tym wypadku niema potrzeby stosowania głosu ludzkiego jako źródła dźwięku, mogą tu być zastosowane dzwonki, gwizdki, trąbki, i t. p. instrumenty dające dźwięk przerywany, długość trwania każdorazowego dźwięku może być modyfikowana i w ten sposób można się posługiwać alfabetem Morsego lub tym czy innym szyfrem, ze specjalnym kodem, wyjaśniającym jego znaczenie. Posługiwanie się tego rodzaju przyrządami jest zjawiskiem stałym w pracy regulacji i zabezpieczenia ruchu. Kierownicy ruchu mogą w ten sposób przekazywać od posterunku do posterunku pewne wiadomości, naprz. rozkaz zatrzymania uciekającego przestępcy, w sposób zrozumiały jedynie dla osób wtajemniczonych, wzywać pomocy i t. p. Podobna też sygnalizacja akustyczna może być stosowana jako sposób normalny wywoływania straży ogniowych lub pogotowi ratunkowych na miejsce wypadku. Stosując ją jako regułę, można znacznie zmniejszyć ilość alarmów fałszywych, gdyż nadawanie wezwań przy pomocy umówionego szyfru może być dostępnem jedynie wtajemniczonym (głównie policji), ludziom opanowanym i odpowiedzialnym, których wezwania muszą być zawsze dostatecznie uzasadnione i jednocześnie dostatecznie zawczasu nadane. Z dzwonekami czy innymi przyrządami akustycznymi mogą być związane wyświetlające się numery, odrazu wskazujące punkt, z którego przychodzi sygnał, i najbliższą drogę do niego.

b) Sygnały akustyczne dla stosunkowo niewielkich mas ludzkich jawne i tajne.

Do jawnych sygnałów tej kategorii należą megafony, dziś znajdujące tak szerokie zastosowanie. Chociaż przy odpowiednim ustawieniu w miejscach specjalnie przeznaczonych dla wielkiego skupienia ludzi przyrządy te mogą oznajmiać pewne komunikaty nawet b. licznym masom, to jednak w zasadzie liczebność ich audytorjów nie może być powiększana dowolnie, jeżeli jednocześnie nie będą zastosowane środki gromadzenia tych ludzi na pewnych stosunkowo szczupłych przestrzeniach i zmuszenia ich do utrzymywania ciszy. Przy sygnalizowaniu na miejscach otwartych i mniej więcej przygodnych i hałaśliwych (ulice miast) nawet najsilniejsze megafony są słyszalne tylko

dla stosunkowo niewielkiej ilości ludzi przypadkowo trafiających w obręb ich zasięgu akustycznego. Mimo to jednak przy stałym ruchu ulicznym i stale powtarzanym komunikacie może on być słyszany przez wciąż zmieniających się słuchaczy, dzięki temu można cały szereg ważnych rozporządzeń i zleceń w ten sposób w stosunkowo krótkim czasie rozpowszechnić na b. znacznych przestrzeniach i wśród b. licznych mas ludzi. Nie potrzebuję dodawać, że dziś dzięki zastosowaniu filmów mówiących, treść komunikatów może być nadawana mechanicznie lub drogą radiową i powtarzana dowolną ilość razy, co jeszcze bardziej gwarantuje szybkie i powszechne uświadomienie mas.

Gdy zależy na utrzymaniu treści komunikatu, przeznaczanego dla stosunkowo niewielkich grup ludzi w tajemnicy, można się posługiwać, jak zawsze w takich razach, umówionym szyfrem dźwięków, lecz niewątpliwie najlepszym środkiem sygnalizacyjnym w danym wypadku jest t. zw. telefon konferencyjny, łączący osobę oznajmującą odrazu z całym szeregiem punktów w których ona musi być słyszana i rozumiana.

c) Sygnały oznajmujące dla wielkich mas ludzkich.

Jeżeli zależy na jak najprędszym uświadomieniu o pewnych faktach jaknajwiększych mas ludzkich należy się uciekać do specjalnych sygnałów akustycznych o wielkiej donośności. Donośność potężnych i silnych dźwięków jest zjawiskiem złożonym, decyduje o niej przedewszystkiem akustyczne tło, na którym się one wytwarzają, oraz stan akustyczny otoczenia, mającego je usłyszeć. Człowiek stojący w zacisznym kącie słyszy zupełnie inaczej, niż maszynista stojący przy łoskoczącej maszynie, osobnik znajdujący się w prędkim biegu i odpowiednio szybko oddychający słyszy inaczej, niż ten, kto jest w stanie stanąć, zataić oddech i wsłuchać się w otaczające szmery. Dźwięk pewnej określonej siły, wydany w ciszy nocnej, zdolny jest rozbudzić echo najdalszych okolicznych wzgórz i potrząść rozgrzotem olbrzymie przestrzenie, tenże sam dźwięk, wydany w szumie i huku skwarne go dnia roboczego w ruchliwym i źle brukowanym mieście z tysiącami wozów ciężarowych, dudniących kołami po bruku, może być zupełnie niedostrzegalnym.

Aby osiągnąć w takich warunkach dobrą słyszalność, trzeba stosować dźwięki nadzwyczajnej siły: strzały armatnie nawet w tak stosunkowo niewielkich miastach, jak Warszawa, w zgiełkliwy dzień roboczy są zbyt słabe, by mogły być słyszane o parę setek metrów nawet od miejsca, z którego są oddane. Nawet tak potężny huk, jaki spowodował pamiętny wybuch cytadeli Warszawskiej słyszały nie wszystkie dzielnice. Jednak dla najbardziej nawet hałaśliwego tła można dobrać dźwięk tak potężny, że huk jego dosięgnie świadomości wszystkich zgromadzonych na danej przestrzeni bez wyjątku. Huk nprz. wylatujących w powietrze składów amunicyjnych w Kijowie w roku 1918 (wybuchuła wówczas kilkakrotnie mniej więcej po 200—300 tonn prochów naraz) rozbrzmiewał w promieniu do 30 km i więcej, odgłosy bitwy Jutlandzkiej słyszane były podobno na odległości ponad 100 km. Dalekonośność tego rodzaju dźwięków zależy głównie od echa i od ich siły. Dla dostatecznie silnego dźwięku cała olbrzymia okolica, w której się on rozwinała łącznie ze sklepieniem nieba stanowić może swego rodzaju rezonator i tem samem może zabrzmieć przeciągle nieraz na całe minuty echem i jego niezliczonymi odbiciami zupełnie tak samo, jak faktycznie suchy i krótki trzask piorunu rozbrzmiewa przeciągłym i potężnym grzmotem, odbijając się od chmur i od ziemi po kilkaset razy zrzędu. To też chcąc mieć istotnie niezawodny sygnał akustyczny dla wielkich mas ludzkich, trzeba albo potęgować dźwięk do nader imponujących rozmiarów albo ustawiać b. dużo źródeł takiego dźwięku po całej mającej być zaalarmowanej okolicy.

Wadą dźwięków tak potężnych jest to, że odbijając się tysiącznem echem, nie mogą one być wyraźne, zatem nie można nimi nadawać komunikatów o złożonej treści. Musi tu być zgóry umówiona zasada, że jeden, dwa lub co najwyżej kilka takich huków oznaczają pewne ściśle określone hasło, pociągające za sobą niemniej ściśle określony szereg czynności lub przyjęcie również ściśle określonej postawy pogotowia. W Petersburgu naprz. strzały armatnie oznaczały przybór wody w Newie i zależnie od wysokości przyboru strzelano po raz, dwa i trzy razy w pewnych odstępach czasu.

Uciekanie się do dźwięków o nader potężnym natężeniu wskazane jest jedynie jako sygnał ostrzegawczy, natomiast dla

sygnałów oznajmiających, mających wyrażać choć krótkie, lecz bądź co bądź wymagające pewnego rozczłonkowania i zrozumienia hasła, lepiej jest posługiwać się dźwiękami mniej donośnymi, ale za to bardziej równomiernie rozstawionymi po całej przestrzeni podlegającego uświadomieniu terytorjum. W tym celu najlepiej jest posługiwać się dzwonekami (pod warunkiem, że nie będą one przewracane, jak zwykle dzwonki kościelne, lecz uderzane przez pociąganie serca do brzegu, gdyż tylko wówczas częstość uderzeń i ich ilość może być ściśle zastrzeżona z góry), lub syrenami fabrycznymi. Jednak i syreny niezawsze mogą dać wyraźne dźwięki, syreny rotacyjne rozciągają swój ryk w dość długie pasma o różnym natężeniu i różnej wysokości tonu głównego, dzięki czemu charakter ich jest trudny do percepcji, a wrażenia słuchowe ulegają rozmazaniu i zaciemnieniu przez echo. Tylko zwykłe gwizdki działające parą (szczególnie te, które dają ton posiadający obertony wspólne z naczelnym tonem ucha ludzkiego (b IV) mogą być dobrze dla danego celu użyte, gdyż urywają swe brzmienie momentalnie i posiadają jedną odrazu ustaloną wysokość tonu (zależną jedynie od długości rury, do której się para wdmuchuje).

VI. Sygnały ostrzegawcze optyczne.

Charakterystyczną cechą sygnałów ostrzegawczych jest to, że muszą one zwracać na siebie uwagę zupełnie niezależnie od psychicznego nastawienia osób dla których są przeznaczone. Sygnały optyczne, jak już było mówione, niezupełnie się do tego celu nadają, używanie ich jest wskazane tylko wówczas, gdy się ma do czynienia, z ludźmi, których uwaga stale jest zwrócona w pewnym określonym kierunku. Jednakże i ten rodzaj sygnałów może być stosowany jako ostrzegawczy jedynie pod warunkiem zachowania pewnych zasad technicznych umożliwiających dostrzeżenie ich nawet bez specjalnego nastawienia psychologicznego. (Naprz. silne sygnały świetlne zapalane wysoko w górze i rozświecające duże przestrzenie, odrazu mogą być widzialne dla wszystkich, w promieniu ich zasięgu się znajdujących, niezależnie od kierunku, w którym będą zwrócone ich oczy). Albo inny przykład: latarnie morskie rzucające światło, zataczając jego promieniami koła o 180° wzgl. 360° , dają światło, które może być widziane kolejno we wszystkich kierunkach, scho-

dzących się w punkcie ustawienia latarni, a przy lekkim zamgleniu snop ich światła może być widziany nawet ze wszystkich punktów ich zasięgu optycznego naraz.

Samo przez się rozumie, że tego rodzaju sygnały posiadają o wiele lepsze zastosowanie w nocy, niż dniem. W jasny dzień są możliwe w zasadzie tylko sygnały oznajmiające nie wymagające zbyt silnego kontrastu, sygnały zaś ostrzegawcze musiałyby być tak jaskrawe, by nawet przy blasku dziennym zwracały na siebie uwagę, co jest dość trudnem do skutecznienia. Można w danym wypadku osiągnąć b. oryginalne i jaskrawe efekty wzrokowe, jak naprz. efekty od dymów kolorowych na tle nieba, ale spostrzeżenie ich wymaga jeszcze innego pomocniczego sygnału ostrzegawczego (akustycznego), bez którego mogą one z łatwością ująć uwagi nawet osób zainteresowanych. Stąd wynika, że niemal jedyne zastosowanie, jakie mogą znaleźć sygnały ostrzegające optyczne we dnie, jest to, które obejmuje tylko specjalne grupy osób ustawionych w taki sposób, by wzrok ich stale był skierowany w stronę, z której może nadejść sygnał, a więc: kierowców samochodowych, telefonistek, obsługi szpitalnej postawionej naprzeciwko specjalnej tablicy z numeratorami i t. p.

Co do istoty ostrzeżenia, jakie tego rodzaju sygnały muszą czynić, to zazwyczaj jest ona albo zgóry umówiona i musi być dobrze znaną ludziom zainteresowanym, albo wogóle powinna być jaknajbardziej niezwykłą i rzucającą się w oczy, by mogła napewno zwrócić na siebie uwagę, poczem dopiero powinien być podany sygnał oznajmiający, wyjaśniający, jaki cel miał być przez sygnalizację ostrzegawczą osiągnięty.

Rzeczą jasną jest, że w większości wypadków korzystnie jest posługiwać się sygnałami akustycznymi, jako ostrzegawczymi, gdyż dostrzegalność ich prawie że nie zależy od kierunku ustawienia ostrzeganych, zaznaczyć jednak należy, że sygnał akustyczny niezbyt wyraźnie fiksuje punkt, z którego jest nadany, a czasem wskutek echa skierowuje uwagę wręcz w przeciwną stronę, więc jeżeli zależy specjalnie na tem, by punkt, z którego przychodzi ostrzeżenie został doskonale odnotowany, musimy się uciekać do sygnałów optycznych. Tak naprz. normalnym sygnałem dla telefonistek może być tylko światelko zapalające się nad wywołującym numerkiem, wszelki sygnał aku-

styczny, pomijając już nawet zgłębienie, jakoby mógł czynić, byłby w danym wypadku za mało wyraźny, to samo dotyczy wszelkiego rodzaju numeratorów dzwonek i t. p. przyrządów, w których dokładne wskazanie miejsca, z którego nadchodzi sygnał, stanowi główny cel.

a) Sygnały ostrzegawcze optyczne dla osób pojedynczych lub niewielkich grup ludzkich.

Typowymi sygnałami tej kategorii są powszechnie znane światełka zapalające się nad numerkami, z których sygnał się nadaje, a więc sygnały tablic rozdzielczych telefonicznych, numeratorów dzwonek, tablic wskazujących ruch pociągów na dworcach i t. p. Wszystkie te sygnały, aby były zauważone, muszą albo być specjalnie wypatrywane przez osoby do tego przeznaczone (telefonistki, obsługa szpitalna), albo muszą być poprzedzane jeszcze innym sygnałem ostrzegawczym akustycznym, jeżeli mają być dostrzeżone przez osoby nie mające obowiązku stale wpatrywać się w tablicę, na której się mogą ukazywać. Pewnym udoskonaleniem tych sygnałów jest wynalazek automatów zmuszających światło do ciągłego mrugania, takie kolejno to zapalające się, to gasnące światełko stosunkowo lepiej zwraca na siebie uwagę, niż światło stałe, to też nowoczesne sygnały tej kategorii zazwyczaj właśnie takie mrugające światło posiadają.

Do kategorii sygnałów ostrzegawczych zaliczyć należy po-
zatem cały szereg sygnałów optycznych stosowanych dla regulacji ruchu, przyczem wówczas, gdy specjalnie zależy na dokładnym podkreśleniu punktu, z którego sygnał się nadaje. A więc naprz. czerwone światełko na lewym dolnym skraju sylwetki samochodów z tyłu musi być traktowane jako sygnał ostrzegawczy, wskazujący jak daleko trzeba zjechać w lewo, by można było prześcignąć znajdujący się z przodu samochód.

Ważnym jest również sygnał „stop!” w postaci latarki jaskrawo zapalającej się w momencie, gdy szofer chwytą za hamulec, sygnał ten ostrzega jadącego z tyłu, że przedni samochód ma zmniejszyć szybkość lub stanąć wobec czego należy i tylnemu również natychmiast zmniejszyć własną szybkość. (Napis „stop” na sygnale takim ustawiany jest zupełnie bezużyteczny gdyż skutek silnego blasku jest nieczytelny).

Ostrzegawczym sygnałem optycznym są również latarnie zwykłych samochodów oraz t. zw. przepisowe ognie statków (zielony na prawej, czerwony na lewej burcie, oraz żółty na szczycie masztu) i samolotów. Światła te zarysowują w sposób ściśle określony sylwetkę jadącego statku lub innego wehikułu i tem samem ostrzegają przed wjechaniem w jej obręb. W szczególności światła samochodowe pełnią jeszcze inną funkcję, mianowicie, oświetlają one trasę przed samochodem i znaki, które są na niej ustawione, wobec czego muszą się one odznaczać wybitną jaskrawością i zasięgiem. Ten ich jaskrawy z konieczności blask czyni z nich, zwłaszcza w ciemne noce, swego rodzaju zaporę optyczną, czyli sygnał powstrzymujący prawie że niemożliwy do przekroczenia, zatem w chwilach, gdy samochody, jadące na spotkanie, muszą się rozminąć, obowiązane one są znacznie przyćmiewać światło swych latarni, w przeciwnym razie mogą się zdarzać ciężkie wypadki.

Wszystkie te sygnały pełnią swą normalną funkcję tylko w nocy, we dnie są one zbyt słabe, jednak podczas silnej mgły trzeba się niemi posługiwać i we dnie, chociaż często i to niewiele pomaga, wówczas pozostają jedynie sygnały akustyczne, ale te, nie dając tak dokładnego oznaczenia punktów, z których wychodzą, zmuszają do bardzo znacznego zmniejszenia szybkości ruchów lub nawet do ich całkowitego wstrzymania.

Ważne są również sygnały ostrzegające przed przejazdami kolejowymi lub na skrzyżowaniach ulic. Istnieje wielka ilość typów tych sygnałów, najczęściej dają one silne światło mrugające czerwone lub jasno-zielone i czasami urządzone są w sposób automatyczny, t. j. oświetlają się tylko wówczas, gdy przejazd czy skrzyżowanie ulic mają być zajęte przez jadące pociągi, autobusy, tramwaje i t. p.

Ponieważ we dnie są one dość niałe, przeto łączą się z niemi zazwyczaj jeszcze ostrzegawcze sygnały akustyczne w postaci dzwonek. Wadą ich jest to, że zazwyczaj są one nie na właściwych miejscach ustawione i nie wskazują, z której strony nadjeżdża pociąg wzgl. inny wehikuł. Zwłaszcza przy przejazdach kolejowych trudno jest nieraz uniknąć wypadku, gdy cała linja toru jest osłonięta lasem, i pociąg daje się dostrzec dopiero wówczas, gdy się wjedzie na tor.

Wadę tę można usunąć przez:

1) ustawienie sygnału ostrzegawczego na samym środku skrzyżowania osi przecinających się tras ruchu na wysokości takiej, by odbite od sygnału światło wpadało wprost w oko kierowcy samochodu lub maszynisty pociągu,

2) użycie do sygnału zwykłego lustra, ustawionego, jak pokazano na rys. 9.



Jeżeli osie czworokątnego lustra będą nachylone nieco w stosunku do osi tras drogi w kierunku przeciw biegowi strzałki zegara, to łatwo jest dostrzec, iż każdy jadący prawą stroną drogi zobaczy dokładnie zbliżający się do skrzyżowania wehikuł czy pociąg i to niezależnie od tego, czy będzie się on zbliżał z lewej strony skrzyżowania czy z prawej. Lustra mogłyby być nieco wypukłe, wówczas obraz w nich odbity będzie nieco zmniejszony i tem samym może wyświetlić więcej szczegółów, niżby to mogło uczynić lustro płaskie. Jak to wypada z rysunku, każdy nadjeżdżający z boku do skrzyżowania wehikuł będzie wyglądał jak jadący wprost na spotkanie i tem samym niewątpliwie zmusi do zatrzymania się lub co najmniej do zmniejszenia szybkości, dodać należy również, że sygnał taki będzie równie dobrze działał i w nocy, jeżeli tylko wszystkie wehikuly będą posiadały dość silne latarnie na przedzie.

Przy dzisiejszym sposobie urządzania skrzyżowań czasem byłoby trudno znaleźć miejsce na ustawienie dość dużych lusterek (małe byłyby zbyt mało widoczne), jednak dla szos i torów kolejowych stosunkowo nieznaczne poszerzenie odstępu pomiędzy torami lub jezdniami, wystarczyłoby na uzyskanie dostatecznie dużego miejsca dla omawianych znaków sygnałowych i tem samym usunąćby mogło stałe źródło katastrof, dla obecnego systemu, regulacji ruchu, tak charakterystycznych. Dodać należy, że przed skrzyżowaniami należałoby żądać stałych umó-

wionych sygnałów akustycznych (w Ameryce w Stanach Zjednoczonych pociągi obowiązane są przed każdym przejazdem dawać cztery gwizdki), które ułatwiałyby zwracanie uwagi na sygnał optyczny i zmuszały do wpatrywania się w jego może nieco za mało jaskrawe (zwłaszcza we dnie) wskazówki.

Przy naszych dzisiejszych stosunkach, kiedy woźnicy, a często i kierowcy nie przytrzymują się wcale nakazu jazdy prawą stroną drogi, potrzebny jest jeszcze jeden sygnał ostrzegawczy dla wehikułów jadących bez świateł lewą stroną drogi, by na nie nie wjechał samochód. Latarnie, czepiane w naszych wozach ciężarowych gdzieś pod spodem nisko nad ziemią, są prawie niewidoczne, zwłaszcza z przodu, stąd dość częste, jeżeli nie wypadki, to przynajmniej zatargi i kłótnie na drogach publicznych. M. innymi wcale dobrym sygnałem ostrzegawczym dla takich wozów są oczy koni, światło latarni samochodowych, odbijając się w nich, daje dość silnie błyszczące iskry, które można zauważyć z o wiele większej odległości, niż samą sylwetkę wozu.

b) Sygnały optyczne ostrzegawcze dla wielkich ilości ludzi.

Typowemi sygnałami tego rodzaju są latarnie morskie i lotnicze i do pewnego stopnia owe ognie ostrzegawcze zapalane niegdyś na kurhanach w stepach, a które zwiastowały zbliżający się napad, lub praktykowane i dziś różnego rodzaju wiechy płonące, rakietyienne i nocne i t. p.

Konieczność ostrzegania wielkich mas ludzkich lub grup rozrzuconych na b. rozległych przestrzeniach powoduje, że światło tych sygnałów musi się odznaczać niezwykłą siłą. Szczególniej potężne sygnały nadają lotniska dla daleko znajdujących się samolotów (jeden z takich sygnałów w New Yorku według obliczeń powinien być widziany nawet z planety Mars), ognie takie często miewają siłę światła wymierzającą się milionami świec i dla tem większej wyrazistości i wszechstronności zazwyczaj albo obracają się wraz ze snopem swych promieni dokoła osi pionowej, albo też co chwila to gasną, to się zapalają (takie mrugające światła są w wielu wypadkach bardziej oszczędne, niż palące się bez przerw, i mogą być znacznie jaskrawsze, gdyż krótkie rozpalanie naprz. drucików wolframowych może

sięgać o wiele wyższych temperatur i tem samem dawać lepszą wydajność świetlną niż ciągle).

Rozumie się, że siła tych sygnałów słabnie kolosalnie w jasny dzień lub we mgle i odpowiednio rośnie w nocy. Dzielniej stosuje się do tego celu specjalne silne pomarańczowo-czerwone światło neonowe. Można również posługiwać się reflektorami, rzucając ich światło na tło obłoków, dzięki czemu odbłyśki jego, znajdujące się wysoko nad ziemią, mogą być widoczne z b. znacznej odległości.

Również potężne światła mogą rzucać rakiety wystrzelwane z dział lub wylatujące własnym ładunkiem napędowym t. zw. „rakietowym”, następnie zapalające się w górze, i zawiśnięte na spadochronach. Krótkotrwałe te ognie mogą mieć również siłę milionów świec i tem samem mogą być widoczne na olbrzymich przestrzeniach. Wadą jednak tego rodzaju sygnałów jest to, że ostrzeżenie, które one dają, może być zrozumiałe jedynie dla tych którzy sens jego rozumieją. Tak naprz. marynarze z siły i zmienności światła latarni morskich od razu poznają miejscowość, w której się znajdują, żołnierze podczas wojny światowej otrzymywali zapomocą rakiet dymnych lub świetlnych rozkazy i przejmowali je od razu na b. znacznych odcinkach frontu, ale przeciętni obserwatorzy mogą co najmniej dziwić się sile i nagłości światła, jednak mogą nic nie rozumieć, co ono oznacza. Stąd pochodzi, że sygnały tego typu, będąc dostrzegalne dla wielkich mas ludzkich naraz, noszą tem niemniej swoisty charakter znaków tajnych. Mimo wielkiej siły tych znaków b. często muszą one być kojarzone z bardziej wszechstronnymi sygnałami akustycznymi, tak naprz. w mgliste dni świecące się boje morskie i latarnie często łączone są z silnymi dzwonami lub syrenami, rykiem swym wzmacniającymi zbyt słaby efekt zamglonego światła, rakiety umyślnie robią się z silnym nabojem wybuchowym, dającym wysoko huk podobny do strzału armatniego, rozchodzący się na duże odległości i t. p.

VII. Sygnały ostrzegawcze akustyczne.

Już z poprzednich rozważań wynika, że przyrządy dźwięczące nadają się w b. wysokim stopniu jako sygnały ostrzegawcze, gdyż dostrzegalność ich prawie nie zależy od kierunku,

w którym są zwrócone osoby, dla których one mają nadawać swe ostrzeżenie. Stąd też i powstaje tak charakterystyczna dziś pospolitość tego rodzaju sygnałów. W miarę rozwoju ruchu wielkomiastowego hałas wynikający z mnóstwa sygnałów ostrzegawczych wkońcu staje się b. trudnym do zniesienia. (Bliższe jednak badania hałasu miejskiego wykazują, że najwięcej szumu i zgiełku wytwarzają nietylko dość głośne, lecz mniej więcej melodyjne sygnały ostrzegawcze, ile bezładne szумы, stuki i zgrzyty wehikułów jadących na szynach lub na źle urządzonej nawierzchni twardej, a szczególnie żelaznemi pomostami, wzniesionemi nad poziom ulicy). Przy b. znacznym ruchu samochodowym sygnały akustyczne z konieczności nawet muszą być wzbraniane i dlatego np. niektóre wielkie arterje ruchu New Yorku, jak słynna 5 Avenue, z ich idealną nawierzchnią asfaltową i jazdą wyłącznie tylko samochodową na kołach pneumatycznych, dzięki skasowaniu wszelkich sygnałów akustycznych, są cichsze, niż najbardziej zaniedbane uliczki miasteczek brukowanych „kociemi łbami”. Osiągnąć jednak tego rodzaju ciszę można tylko pod warunkiem idealnie prostej budowy miasta i ułatwionej dzięki temu regulacji ruchu kołowego i pieszego. W miastach starszego typu europejskiego wyłączenie sygnałów akustycznych spowodowałoby mogło nieobliczalny wzrost katastrof. Swoją jednak drogą, hałas, który te sygnały sprawiają, musi być w miarę możności mitygowany przez ustalenie i znormalizowanie siły dźwięku wszelkiego rodzaju dzwonek, syren, klaksonów, trąbek i t. p. przyrządów, dobranie ich tonów tak, by tworzyły ze sobą bądź to zgodne akordy, bądź łagodne, lecz zwracające na siebie uwagę dysonansy, i wreszcie przez wydanie obowiązujących przepisów co do ilości podawanych w każdym poszczególnym wypadku sygnałów i ich umówionego znaczenia. Tomy wszystkich przyrządów muszą być zmatowane tak zw. „aksamitne” lub „srebrne”, natomiast muszą być stanowczo wzbronione dźwięki przeraźliwe metaliczne lub t. zw. „szklane” oraz zbyt jaskrawo brzmiące dudnienia, zgrzyty i t. p. dysonanse. Przy odpowiedniej tresurze publiczności, zmniejszającej potrzebę stosowania sygnałów ostrzegawczych, mogą nawet b. ożywione ulice rozbrzmiewać niezbyt donośnie i przytem miękko i przyjemnie, nie robiąc wrażenia hałasu. Dzięki temu tak ruchliwe miejsca, jak np.

Place de la Concorde w Paryżu, huczą głęboko i potężnie, a jednak nie sprawiają przykrego wrażenia.

W zasadzie sygnały ostrzegawcze potrzebne są bądź to dla zwrócenia uwagi zbyt roztrzepanych przechodniów, bądź dla zabezpieczenia się przed zderzeniem na skrzyżowaniach ulic nie posiadających specjalnego kierownika ruchu, ilość ich tem samem wypada tem mniejszą, im bardziej uważnemi, dyscyplinowanemi i zręcznemi są przechodnie i im gęściej są postawione posterunki lub automaty regulujące ruch na skrzyżowaniach i im racjonalniej same owe skrzyżowania są urządzone.

Wielkie znaczenie posiadają tego rodzaju sygnały na drogach publicznych ze znacznym i szybkim ruchem pociągów, tramwajów i samochodów. Ewolucja tych sygnałów szła narażenie drogami dość naiwnemi, naprz. najsilniejsze syreny ustawiano na ciężkich parowozach ciężarowych, chcąc jakby symbolizować ich moc, o wiele zaś słabsze — na pośpiesznych, w rzeczywistości rzecz się powinna przedstawiać wręcz przeciwnie; w Stanach Zjednoczonych naprz. parowozy towarowe dają gwizdki stosunkowo słabe i brzmiące tonem wysokim, natomiast lokomotywy ekspresów pędzących z wielkimi szybkościami posiadają syreny kolosalnej siły. Jest to zrozumiałe dlatego, że sygnał ostrzegawczy musi być nadawany (i tem samem słyszalny) z tem większej odległości, im szybciej posuwa się dany wehikuł, i musi sprawiać tem silniejsze wrażenie, im szybszej reakcji ze strony ostrzeganego wymaga. Z tego powodu pożądanem jest, by samochody miały dwa rodzaje sygnałów akustycznych jedne dla miast, drugie — dla dróg publicznych na przestrzeniach wolnych.

Wielkiej siły sygnały ostrzegawcze powinny posiadać statki morskie i nawet rzeczne głównie ze względu na małą ich zwrotność i częste mgły które mogą je w pewnych stanach pogody otaczać. Przykrą rzeczą dla pasażerów takiego statku jest ogłuszający ryk jego syren, lecz, niestety, tylko b. donośne sygnały mogą w tych warunkach sprostać swemu zadaniu swoją drogą pewną ulgę można byłoby uzyskać przez nadanie, dźwiękom przyjemnych i czytych tonów, zwłaszcza z obertonami rezonującemi z własnym tonem ucha, i zdaje się, że niektórzy budowniczo wie okrętów na tę właśnie stronę rzeczy zwracają do pewnego stopnia uwagę, gdyż istotnie dość często daje się słyszeć ze statków sygnały potężne i b. donośne, a jednak brzmiące przyjemnie i harmonijnie.

W warunkach ruchu miejskiego należy również dopuszczać b. donośne sygnały dla wehikułów specjalnego przeznaczenia do których m. in. należą samochody straży ogniowych, głos ich sygnałów musi być tak potężny, by pokonując i tak zwykle dość silny hałas miasta, był słyszalny conajmniej na 500 mtr. przed samochodem i zmuszał wszystkich do ustępowania z drogi. W tym celu powinna byłaby być przepisana strona, na którą powinny wszystkie wehikuly, jadące tą samą drogą, co straż pożarnicza, zwracać, by oswobodzić miejsce dla niej. Rzeczą jasną jest, że wszyscy muszą ustępować w prawo, oswabadzając bliższe do środka części jezdni. Gdyby tramwaje chodziły nie pośrodku ulic, jak to się najczęściej u nas zdarza, lecz tam, gdzie są najpotrzebniejsze i gdzie najmniej zatarasowują drogę, t. j. tuż koło chodnika, wówczas środek ulicy pozwalałby nawet na bardzo szybki, a jednak zupełnie nie grożący katastrofami ruch i dawałby temu ruchowi o tyle więcej szerokości, ile dziś zajmuje martwa przestrzeń pomiędzy torami.

Prócz omówionych sygnałów podawanych w ruchu dla ostrzeżenia, istnieje wielka ilość innych sygnałów akustycznych, zwracających uwagę na pewne inne sygnały głównie oznajmiające i optyczne, które bez pomocy ich mogłyby być nie spostrzeżone. Ponieważ w danym wypadku nie tak bardzo zależy na pośpiechu i na impertywności sygnału, przeto mogą tu być stosowane przyrządy o wiele cichsze i delikatniejsze, ważną natomiast rzeczą ich jest niezwykłość i odmienność od otaczającego tła akustycznego. Z tego punktu widzenia bardzo celowe własności posiadają t. zw. gongi, dające dźwięki b. oryginalne i nieraz niezwykle piękne i nastrojowe. Takie gongi naprz. używane są w teatrach przed podniesieniem kurtyny, na dworcach stacyjnych przed wyświetleniem tablicy z oznaczeniem odchodzących pociągów i t. p.

Do tego rodzaju sygnałów można zaliczyć i sygnały stacji radiowych, zwracające uwagę na rozpoczynającą się audycję, używane tu są najróżnorodniejsze przyrządy dające dźwięki kukulki, cykanie zegarka, wygrywające pewien refren lub znaki Morsego tej czy innej litery i wiele innych.

Szczególniej pomysłowemi są sygnały akustyczne zautomatyzowane i ukryte w niektórych samochodach. Sygnał taki wyłącza się w sposób tajny, znany tylko właścicielowi samo-

chodu lub kierowcy; jeżeli samochód taki zostanie skradziony, to złodziej nie będzie mógł nim jechać inaczej, jak tylko dając przez cały czas głośny i w wysokim stopniu niezwykły sygnał akustyczny zwracający uwagę policji na fakt, że samochodem jedzie ktoś, kto go albo skradł, albo też przez nieuwagę zamienił, i tem samem podlega zatrzymaniu i skontrolowaniu, dlaczego danym samochodem jedzie.

Wielką wziętością cieszą się również zagranicą sygnały akustyczne strzegące pewnych ubikacji przed wtargnięciem w nie osób niepowołanych; szczególnie ciekawymi są nowoczesne urządzenia typu „telelux” działające zapomocą komórki światłoczułej. Przyrządy te posiadają coś odpowiadającego wzrokowi stróża i przytem działają niezmiernie ostro i czujnie i, „widząc” ten czy inny cień czy światło, podnoszą one natychmiast w odpowiednim miejscu alarm, budząc uwagę straży, przytem są jednakowo czułe we dnie, jak i w nocy.

Do ostrzegawczych sygnałów akustycznych należą również petardy podkładane na torze kolejowym dla ostrzeżenia maszynistów przed grożącym im niebezpieczeństwem. Takież petardy służą w Stanach Zjednoczonych do sprawdzania uwagi maszynistów: sprawdzanie polega na tem, że po wystrzale petardy maszynista obowiązany jest wyrzucić w określonym kierunku z kabinki i w razie dostrzeżenia tam światła czerwonego w nocy wzgl. czerwonej chorągiewki we dnie, natychmiast pociąg zatrzymać, w razie przeciwnym — może on jechać dalej. Sprawdzanie odbywa się najczęściej w nocy w miejscach jak najmniej spodziewanych, przy pomocy specjalnych detektywów notujących każdorazowo moment przejścia pociągu i zachowanie się maszynisty.

Wszystkie omówione wyżej sygnały ostrzegawcze akustyczne mają charakter niedostatecznie, że tak powiem, czytelny, wybitną ich cechą jest jaskrawość i zwracanie na siebie uwagi, natomiast najczęściej nie są one w stanie wyrażać jakiegokolwiek treści, sens ich jest zupełnie warunkowym i może być zrozumiałym jedynie dla tych, komu istota jego jest znana stąd wynika swego rodzaju tajność tego typu sygnałów. Gdy się jest w miejscu ruchliwszem, naprz. w wielkim porcie, i gdy się słyszy cały szereg odgłosów sygnałowych najróżniejszych pracujących tam maszyn, jest się w zupełnej nieraz nieświadomo-

mości tego, co one wyrażają, natomiast ludzie stale się niemi posługujący doskonale się orientują w ich chaosie i z łatwością chwytają ostrzeżenia, przez nie dawane. W miarę rozwoju ruchu w wielkich skupieniach ludzkich i wzmożenia jego szybkości, coraz większe masy muszą się przyzwyczajać do stałego zwracania uwagi na niezliczone ilości znaków ostrzegawczych, i prymitywny mieszkaniec głębokiej wsi lub stepu, rzucony w to kłębowisko dźwięków, czuje się zupełnie zdezorientowanym i najczęściej ulega wypadkom, wówczas gdy ludzie stale w wielkich miastach się znajdujący bez żadnego pośpiechu i pozornie bez żadnego skupiania uwagi przechodzą ruchliwe arterje i skrzyżowania, wymijają się wzajemnie, ustępują z drogi nadlatującym samochodom i pociągom i nie doznają przytem żadnego zdenerwowania. Nawet przerażający hałas kolei nadpowietrznych New Yorku może się wkońcu tak przesłyszeć, że ludzie znajdują możliwość przy nim wykonywać pracę umysłową, wymagającą wielkiego skupienia i natężenia myśli i wcale nie odczuwają zmęczenia, aczkolwiek doskonale słyszą wszystkie potrzebne im sygnały i hałasy i prawidłowo do nich się ustosunkowują. Mimo to jednak zmniejszenie hałasu wielkomiejskiego staje się dziś doniosłym zadaniem społecznym, którego celowe rozwiązanie może śmiało uchodzić za jedno z najbardziej charakterystycznych dezyderatów współczesnej urbanistyki,

VIII. Sygnały powstrzymujące.

Wszystkie dotychczas omawiane sygnały są konstruowane w założeniu, że ludzie, dla których są one przeznaczone uważają na nie i zasadniczo chcą się do nich stosować lub przynajmniej rozumieją potrzebę tego, choć mogą często nie ze złej woli, a przez prostą nieuważę ich niedostrzec. Niestety jednak, coraz bardziej komplikujące się życie wielkich skupień ludzkich stale powoduje wypadki, podczas których żaden sygnał ani ostrzegawczy, ani tem bardziej oznajmiający, nie jest w stanie wyrzucić należytego skutku dlatego, że:

1) albo osoby, do których dane sygnały są skierowane, nie chcą się do nich stosować i w tem nieposłuszeństwie upatrują pewien swoisty często zbrodniczy interes własny.

2) albo nie mogą ich zauważyć i zrozumieć bądź to wsku-

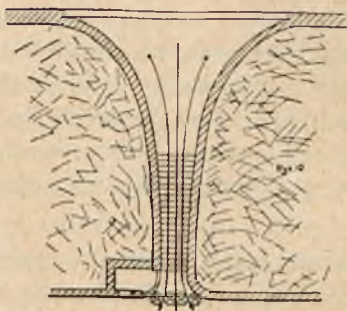
tek kalectwa (głuchota i ślepotą), bądź wskutek niedorozwoju umysłowego (dzieci małe, umysłowo chorzy i t. p.), bądź wreszcie wskutek paniki i przerażenia.

Dla takich wypadków muszą być przewidywane specjalne sygnały wzgl. urządzenia powstrzymujące lub w każdym razie zmuszające opornych niezależnie od pobudek, któremi się oni kierują, do uległości.

Ogólną charakterystyką tych sygnałów jest ich pewna przemoc fizyczna zdolna pokonać możliwie każdy chociażby najbardziej zdecydowany opór lub nieuwagę, tem samem sygnały te często operują środkami mechanicznymi, nie wyłączając nawet i broni palnej, byleby cel wytknięty został osiągnięty. Szczególniejszej wagi nabierają te środki w momentach paniki i tumultu, kiedy żadne perswazje i ostrzeżenia nie działają ani na tłumy ogarnięte psychozą i niezdolne do trzeźwego myślenia, ani na żywioty wywrotowe i zbrodnicze, usiłujące w panice tej i przerażeniu osiągać trudne dla zdobycia w czasie normalnym korzyści.

Typowe przykłady tego rodzaju sytuacji zdarzają się przy tłumnem napływie ludzi do wejść lub wyjść w czasie paniki spowodowanej prawdziwym czy też fałszywym alarmem. Stąd zachodzi konieczność zwracania specjalnej uwagi na budowę wejść i wyjść w miejscach wielkiego skupienia ludzi jak naprz. stacje kolei podziemnych, teatry, schrony i t. p. Tłok powstający w takich miejscach w momentach trwogi nie może być opanowany żadną perswazją, ani nawet b. dobitnymi sygnałami ostrzegawczymi, jedynem wyjściem jest takie urządzenie traktu dla masy ludzkiej, by ona sama bezwiednie doprowadzała się do porządku bez jakiegokolwiek wpływu z zewnątrz. Bardzo dobre rozwiązanie tego problemu można widzieć w wejściach do tuneli Subway'u w New Yorku oraz na stacji Pensylwania Station w temże mieście. Idea, którą tam zastosowano, polega na stopniowem zwężaniu i rozdzielaniu na coraz węższe strumienie traktu ruchowego od miejsca największego natłoku ku miejscom, w których wybitny porządek ruchu jest koniecznością techniczną. Wszystko opiera się na założeniu, że przepustowa zdolność tej czy innej części traktu jest w każdej chwili proporcjonalna do szerokości jego trasy, przeznaczonej dla stóp, pomnożonej przez szybkość ruchu. W miejscach, gdzie panuje

wielki natłok, szybkość ruchu jest minimalna, odpowiednio do tego szerokość traktu musi być dużą, w miarę gdy się on stopniowo napełnia i gdy ludzie, wszedłszy weń, zaczynają mimowoli przyspieszać kroku, można go zwężać i jednocześnie dzielić na dwa, cztery i więcej poszczególnie i coraz węższe trakty, dochodząc wkońcu do traktów zmieszczających tylko jeden szereg ludzi idących gęsiego i pod naporem napływających mas ztyłu zmuszonych do ruchu niemal biegnącego lub nawet do wyczerzonego biegu. Schemat tak urządzonego wejścia podaje rys. 10.

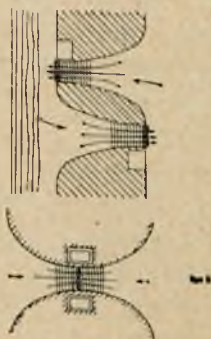


Rys. 10.

Zaznaczyć należy, że w miejscach, gdzie ludzie jeszcze idą szerokimi rzędami, nie należy robić schodów, zwłaszcza idących wdół, gdyż zejście po nich bez poręczy może powodować upadki i roztratowania (schody należy zastępować łagodną pochylnią z gładkimi ścianami, lecz szorstką i najlepiej miękką podłogą), dopiero gdy trasa zwęzi się do szerokości dwurzędu można schody zaczynać, najracjonalniej jest jednak robić je dopiero na trasie jednorzędowej, kiedy każdy przechodzień może mieć z dwu stron poręcze i tem samem może iść szybko, nie bojąc się potknięcia. W końcu w wylotach tras pojedynczych dobrze jest ustawić turnikiety lub zastawki automatyczne z licznikami, działające po wrzuceniu do nich określonej monety lub za naciskiem odpowiedniego rygielka przez dozorcę ruchu, znajdującego się w kabinie, z oknami skierowanymi na szereg turnikietów i w ten sposób można odrazu regulować należności za przejazd i jednocześnie w każdym momencie posiadać dokładne dane o ilości ludzi znajdujących się za turni-

kietami, w wagonach kolei podziemnej, czy w schronie, teatrze i t. p. miejscach publicznych. Urządzenia tego typu najczęściej robią się jednostronne t. j. przeznaczone dla uregulowania wielkiego napływu ludzi w jednym kierunku, nic jednak nie stoi na przeszkodzie w zastosowaniu analogicznych urządzeń dla ruchu dwutorowego. Wówczas należy tylko rozróżnić wypadki, gdy ruch obustronny musi się odbywać jednocześnie jak naprz. w wejściach do kolei podziemnych i wyjściach z nichże, lub gdy napływ ludzi i ich odpływ są nie jednoczesne, a następują po sobie kolejno w pewnych odstępach czasu, jak naprz. w wejściach do teatrów nie dających przedstawień, następujących po sobie prawie bez żadnej przerwy.

W pierwszym wypadku zadanie rozwiązuje się przez urządzenie dwóch osobnych traktów dla wejścia i dla wyjścia, skierowanych rozszerzeniami w przeciwnych kierunkach, w drugim może być urządzone jedno wejście i wyjście zarazem ale mające rozszerzenia po obu końcach, jak to pokazano na rys. 11.



Oczywiście, że w miejscu turnikietów z automatami mogą być naprz. urządzone małe kasy z bileterami, przez które przedodzą nabywający prawo wejścia (do teatru), lub punkty kontrolne z odpowiednimi kontrolerami, w ten czy inny sposób kierującymi ruchem (w schronach) czy t. p.

Nieco łatwiej przedstawia się sprawa prostego wstrzymywania ruchu zapomocą najrozmaitszych zastaw, szlabanów przekopów, barykad, drutów kolczastych, pali i t. p. przeszkód terenowych. Do tejże kategorii należą oczywiście wszelkiego rodzaju zamknięcia mocniejsze lub słabsze bardziej lub mniej

pomysłowo urządzone, na kwestji tej jednak, jako zbyt już odbiegającej od tematu niniejszej rozprawy nie będziemy się na tem miejscu zajmować.

Należy zaznaczyć, że i światło może w pewnych warunkach znaleźć zastosowanie jako sygnał zatrzymujący. Silny i dostatecznie szeroki snop światła, rzucony wprost w oczy kierowcy wzgl. pilota płatowca, uniemożliwia mu kierowanie wehikułem nawet wówczas, gdy włoży odpowiednio silnie zaciemniające okulary, zatem w wypadkach jazdy wehikułem, nie mogącym się poruszać „na ślepo”, jak to czynią wehikuly, jadące po szynach, lecz wymagającym stałego kierownictwa, jazda może być zredukowana do szybkości graniczących z zupełnym zatrzymaniem. Rzeczą oczywistą jest, że tego rodzaju skutek daje się osiągnąć tylko wówczas, gdy grubość snopu światła będzie tak znaczna, iż zakrycie jego źródła naprz. ręką lub daszkiem będzie niemożliwem.

Między innymi źle urządzone latarnie miejskie (zwłaszcza gdy ich jest zbyt mało) również b. redukują szybkość ruchu, a dalekie i źle zawieszane światła naprz. stacji kolejowych lub silnych reflektorów samochodów czy lokomotyw mogą również uniemożliwić ruch nie tylko konny i motorowy, lecz nawet pieszy wzdłuż linii równoległych do toru. Wadą większości latarni miejskich jest to, że świecące się ich banie rzucają światło nie tylko w dół, lecz i poziomo i w górę, wskutek czego światło dalekiej latarni tego typu wpada w oczy zmierzającego do niej przechodnia i odrazu kolosalnie zmniejsza jego zdolności rozpoznawania szczegółów terenu pod nogami. W takiej sytuacji posuwanie się naprzód jest niemal tak samo trudne, jak w zupełnie ciemną noc, tylko osłonięcie oczu ręką lub daszkiem może w podobnej sytuacji nieco pomóc. Latarnie utopione w nieprzezroczystych (metalowych) kloszach tak że ani jeden ich promień nie może się wyrwać w kierunku poziomym ani w górę (gdzie on jest zresztą zupełnie zbyteczny); spełniają swe zadanie zupełnie poprawnie i dają wrażenie istotnie b. rzęsistego światła. Dość jest porównać efekt takich lamp naprz. w Gdyni lub na niektórych ulicach Katowic z wadliwym oświetleniem Warszawy, by różnica odrazu rzuciła się w oczy. Warszawa, mimo duży nakład energii na oświetlenie, jest tylko znakomicie dostrzegalna dla letników i dla pewnego gatunku estetów, lu-

bujących się w grze długich ciągów świateł na czarnem tle nieba, na ulicach zaś ma światło tak słabe, i jednocześnie tak oślepiające kierowców ruchu jak pierwsze lepsze miasto powiatowe. Zmiana lamp na utopione w kloszach nieprzejrzystych, odrazu dałaby wibitne polepszenie oświetlenia i ruchu.

Światło może jeszcze być użyte dla sygnalizacji powstrzymującej w sposób bardziej skombinowany, aparaty typu „telelux” mogą pod wpływem światła wprost działać na hamulce jadących wehikułów i zatrzymywać je. Ostatnio robione były tego rodzaju próby z parowozami kolejowymi i wykazały zupełną możliwość tego systemu sygnalizacji powstrzymującej. W pewnych warunkach można byłoby stosować ją nawet we dnie, ale aparaty dziś używane muszą jeszcze ulec daleko idącym udoskonaleniom, by mogły się okazać praktycznymi.

Między innymi ruch wielkowiejski wysuwa coraz bardziej na porządek dzienny kwestję zatrzymywania uciekających samochodów, na których umykają przestępcy. Sprawa ta dotychczas rozwiązuje się albo przez pościg na szybkobieżnym motocyklu, albo przez uprzedzenie na rogatki i zastawy, znajdujące się na przypuszczalnej trasie uciekającego, lub wysłanie listów gończych, albo wreszcie w ostatecznym wypadku — przez strzelanie do pędzącego samochodu obliczone głównie na przebicie opon lub uszkodzenie motoru. Gdy automaty, powstrzymujące wehikuły zapomocą telelux'u będą ostatecznie udoskonalone, można byłoby żądać, by wszystkie wozy mechaniczne miały takie automaty ztyłu odpowiednio zaplombowane i zabezpieczone przed zepsuciem. Mając latarnie odpowiedniej siły i charakteru światła, mógłby każdy policjant zatrzymać takie auto, rzucając na ich telelux odpowiedni promień.

Do czasu jednak, gdy to się stanie, nie pozostaje nic innego, jak uciekać się do półśrodków i do zapobiegania złu przez pewne zarządzenia profilaktyczne, podejmowane zawczasu, gdy sama możliwość przestępstw wydaje się jeszcze problematyczną.

Ważne w tym sensie znaczenie ma ścisła kontrola wszelkiego rodzaju ustalonych znaków i przyrządów sygnałowych na wozach mechanicznych. Muszą być wyznaczone wysokie kary za najmniejsze uchybienie tym wymaganiom i muszą być wciąż udoskonalane sposoby ochrony przepisowych znaków

przed sfalszowaniem, zatarciem lub zepsuciem. Niemniej ważne znaczenie posiadają egzaminy na prawo jazdy drogami publicznymi, tu muszą być również pilnie strzeżone wszelkie zakusy obejścia przepisów bezpieczeństwa gwoli czy to fantazji tego lub owego amatora czy amatorki jazdy motorowej, czy też szczególnie — złej woli, a najmniejsze uchybienie tym przepisom powinno powodować surowe kary i pozbawienie prawa jazdy. Pod względem tego rodzaju dyscypliny miasto New York może świecić przykładem, przy tak kolosalnym ruchu, jaki tam panuje, podziwiać trzeba jego spokój i porządek. Nawet w tak burzliwe momenty, jak naprz. w późną godzinę w noc Sylwestrową gdy cały New York na samochodach wylega na ulicę, w stanie w przeważającej mierze niezupełnie trzeźwym, ruch na najludniejszych nawet ulicach jeszcze jest dość opanowany i nie grozi przechodniom karkołomnymi odruchami. Wogóle republika Stanów Zjednoczonych może dać niejedną ciekawą i godny naśladowania przykład karność i porządku. Główną zaletą stosowanych tam przepisów bezpieczeństwa jest system przymuszający do ich przestrzegania. Nietykalność poczty naprz. ma namacalny że tak powiem wyraz w postaci człowieka uzbrojonego w doskonały rewolwer Colt'a, wybranego z pośród najlepszych strzelców, który stoi przed wyładowującym się wozem pocztowym z palcem na cynglu i z odciągniętym bezpiecznikiem i strzela bez żadnego uprzedzenia każdego, ktoby się ośmielił do poczty zbliżyć w zamiarach nie służbowych. Przewóz poczty czy ważnych dokumentów ulicami New Yorku przypomina doraźną ekspedycję karną, jadą tam czołgi, auta pancerne z k. m., wycelowanymi we wszystkich kierunkach i ze strzelcami, odkrywającymi ogień morderczy przy najmniejszych śladach zamachu. Na rogach ulic są wytknięte małe i niedość wyraźne znaki określające linię, poza którą niewolno jest przejechać, gdy kierownik ruchu wstrzymuje. Są one istnym postrachem dla szoferów, najmniejsze niedopatrzenie i wysunięcie się poza nakazaną linię o parę centymetrów daje już podstawę do pociągnięcia do surowej i doraźnej kary oraz do pozbawienia prawa jazdy.

Kary wyznaczane za lekceważenie ustalonych przepisów higieny i bezpieczeństwa są wprost zdumiewająco wysokie i surowe, ale zato ruch w tak nawet przeludnionych miastach, jak New York, sprawia wrażenie raczej jakiegoś corso zaba-

wowego, niż tego gorączkowego natężenia, które go faktycznie cechuje.

Ważnem jest jeszcze i to, że równie surowe przepisy obowiązują nie tylko kierowców wehikułów mechanicznych, lecz i przechodniów pieszych. Aby utrzymać w dyscyplinie ten trudny do skoordynowania ruch, istnieje tam oryginalny przepis, że za przejechanie przechodnia idącego niewłaściwą trasą (naprz. naukos przez skrzyżowanie ulic lub wpoprzek nie we wskazanem miejscu), szofer nie odpowiada, a kompanje asekuracyjne, ubezpieczające od wypadków, traktują tego rodzaju śmierć nie jako wypadek, a jako samobójstwo. Wiedząc o tem, praktyczny obywatel St. Zjednoczonych sam z całą gotowością przestrzega przepisów i nawet życzliwie dopomaga do ich przestrzegania obcokrajowcom, którzy o nich najczęściej żadnego wyobrażenia nie mają.

Wielka dyscyplina ruchu w przeludnionych miastach ma nie tylko doniosłe znaczenie dla ich pracy i zachowania należytego tempa życia, lecz daje rękojmię najmniejszych strat w momentach paniki i trwogi oraz na wojnie. Żaden trud i nakład środków, na uzyskanie tej dyscypliny wyłożone, nie będą zbyt wysoką ceną za te dobrodziejstwa, jakie one przyniosą w chwilach rzeczywiście ciężkich i trudnych.

Chwile te w czasach normalnych wydają się odległemi i mało prawdopodobnemi, lecz nie należy zapominać, że tworzenie życia i jego postęp wymagają dziesiątków i setek lat pracy i życia normalnego, a katastrofy i wojny w ciągu jednego dnia dokonane mogą zniszczenia wartości nagromadzonych latami, więc ułatwienie ludności przebycia bez znaczniejszych strat tego krótkiego dnia ma w większości wypadków wartość uratowania dziesiątków lat pracy i wysiłków i tem samem godne jest nieustannej celowej i wyteżonej pracy. A niezależnie od tego sama przez się dyscyplina i ład stanowią kolosalną wartość społeczną, może jedną z największych wartości cywilizacji, więc wszystko, co tę wartość wytwarza, może być śmiało traktowane, jako jeden z najpierwszych obowiązków życia kulturalnego i jego postępu.

Mądrze obmyślane i systematycznie wprowadzane w użycie środki, gwarantujące sprawność i bezpieczeństwo ruchu, są najlepszą szkołą dyscypliny społecznej, to też przyczynek

niniejszy, chociaż aż nazbyt schematyczny może nie będzie uznany w naszych kołach zainteresowanych tą sprawą za zbędny, a gdyby mógł się on przyczynić do polepszenia aktualnych u nas stosunków, spełniłby najgorętsze życzenia autora.

INŻ. ALFRED MISSBACH.

SPIS RUCHU NA GŁÓWNYCH DROGACH DANJI

W R. 1929.

Od jesieni 1928 r. do jesieni 1929 r. przeprowadzono spis ruchu na duńskich drogach pierwszej klasy, których długość, z pominięciem wyspy Bornholm, wynosi 7.300 km. Spisu nie przeprowadzono na drogach drugiej i trzeciej klasy, których gęstość ruchu jest w większości wypadków mniejsza, chociaż długość ich wynosi około 43.000 km. Spis ruchu trwał cały rok i odbywał się co 20 dni. Ponieważ administracja drogowa w Danji jest zdecentralizowana i spis odbywał się pod kierownictwem odnośnego inżyniera okręgowego, sposób przeprowadzenia spisu nie był wszędzie jednaki. Drogi, na których spis został przeprowadzony, oznaczone są na rys. 2 linjami ciągłymi, podczas gdy pozostałe oznaczono — przerywaniami. Granice okręgów oznaczone linjami kropkowaniami. Spis przeprowadzono w 726 punktach, czyli mniej więcej co 10 km. Odległość punktów spisu w rzeczywistości wyniosła od 1,2 km. (w okręgu Aarhus) do 18,2 (w okręgu Aalborg).

Do zapisywania wyników używano książeczek, wydanych przez Duński Komitet Drogowy o podziale na rubryki jak pokazuje rys. 1. Do obliczania tonnażu zastosowano przeciętnie wartości wyliczone na podstawie danych statystycznych dla różnych rodzajów pojazdów. Wartości te wynoszą:

Wozy 2-konne	3,0	tonn	
„ 1-konne	1,5	„	
Samochody osobowe	1,3	„	} Samochody na pneuma- tykach
„ ciężarowe (autobusy)	4,5	„	
„ półciężarowe	2,0	„	
„ z przyczepką	4,0	„	

Duńskie drogi I kl.

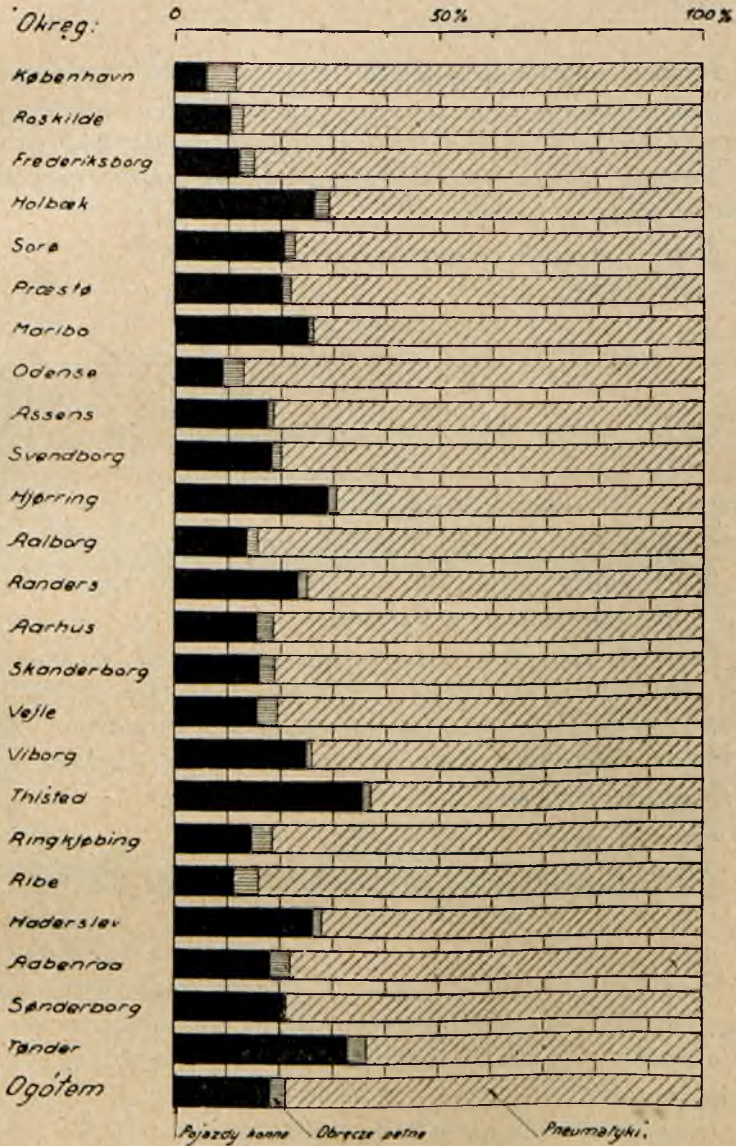
— Drogi na których przeprowadzono spis.

----- Drogi na których nie było spisu



Rys. 2.

Skład procentowy ruchu w poszczególnych okręgach



Rys. 3.

Samochody ciężarowe i autobusy	4,5	"	} Samochody na gumach pełnych i pół pełnych
"	5,5	"	
" z przyczepką	11,0	"	
motocykle	0,25	"	
" z przyczepką	0,35	"	

Spisu naogół dokonywano tylko w dzień. Sporadyczne spisy nocne służyły wyłącznie do wyprowadzenia współczynnika, zapomocą którego można było następnie ocenić ruch nocny. Dla każdego okręgu wyprowadzono w ten sposób przeciętną ruch w ciągu 24 godzin.

Tonnaz wyniósł procentowo jak następuje:

ruch konny	18%
" motorowy na pneumatykach	79%
" motorowy na gumach pełnych i pół pełnych	3%
	<hr/>
	100%

Skład procentowy ruchu przedstawiony jest na rys. 3, gdzie ruch konny zaznaczono polem czarnem, ruch na gumach pełnych i pół pełnych kreskowaniem poziomem, na pneumatykach ukośnem.

Ruch konny waha się od 5,9% w okręgu Kopenhagi do 35,2% w okręgu Tönder w Szlezewiku.

Ruch konny jest stosunkowo intensywny w okręgach gdzie uprawiane są buraki cukrowe (Zelandja południowa i wyspa Lolland). Podczas kampanji cukrowej ruch konny osiąga tu czasem 80% całkowitego ruchu w tonnach w ciągu doby.

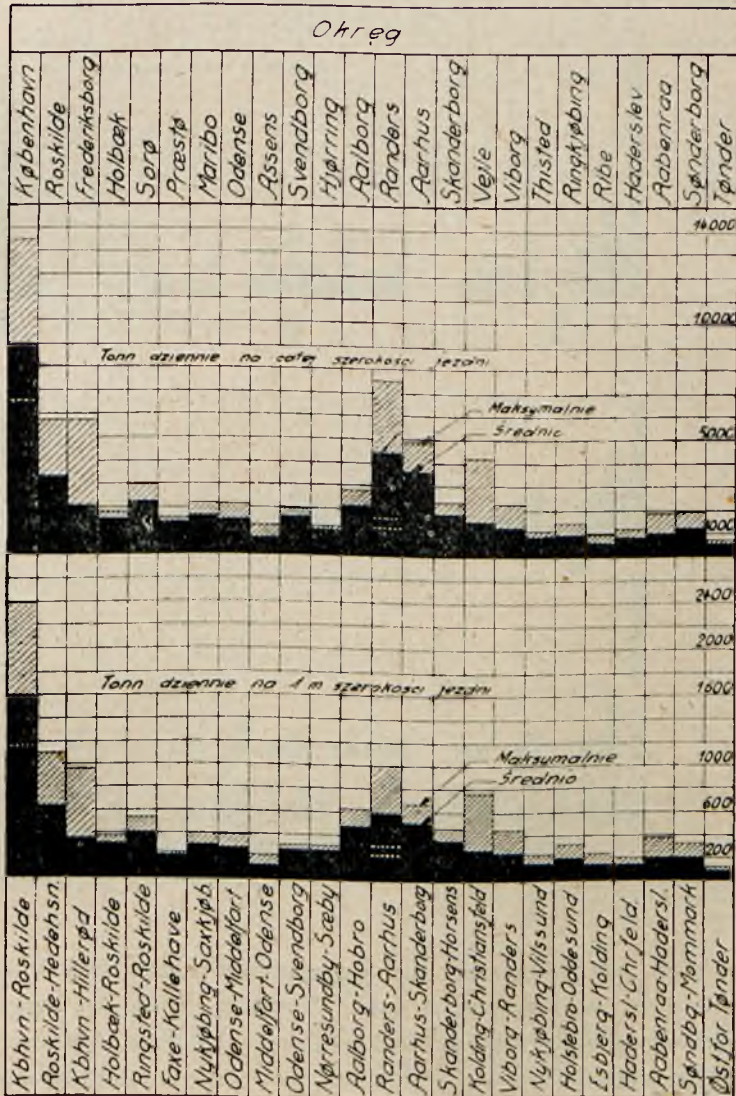
Podział ruchu w/g liczby jest następujący:

Wozy konne	12,9%
Samochody na pneumatykach	86,3%
" na gumach pełnych i pół pełn.	0,8%
	<hr/>
	100,0%

Ruch konny stanowi zatem ilościowo jedną ósmą ogólnej liczby pojazdów. Procentowo ruch konny jest najniższy w okolicy Kopenhagi — 4,2%, podczas gdy najwyższy w okręgu Tönder — 26%.

Do pojazdów na pneumatykach zaliczono również i motocykle, które w/g ilości stanowią 7,5%, zaś co do tonnażu — tylko 1% ruchu.

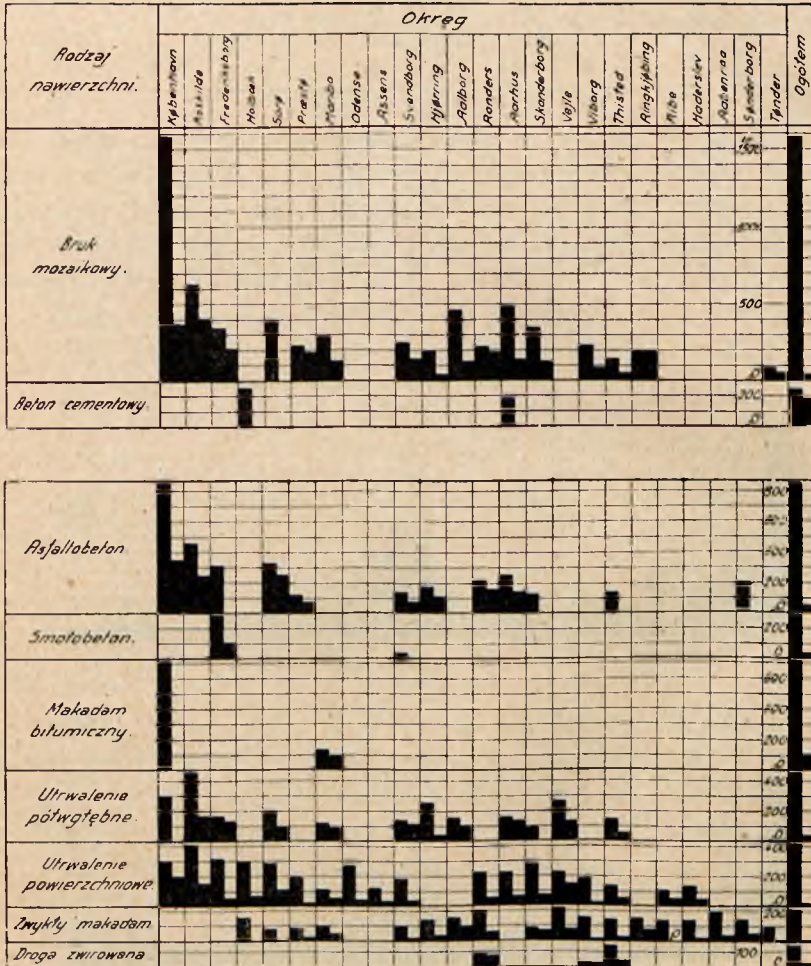
Należenie ruchu na najbardziej uczęszczanych szlakach poszczególnych okręgów.



Linje przerywane charakteryzują ruch na drogach następnym z kolei pod względem intensywności.

Rys. 4.

Ruch maksymalny i minimalny w odniesieniu do 1 mb szerokości jezdni.



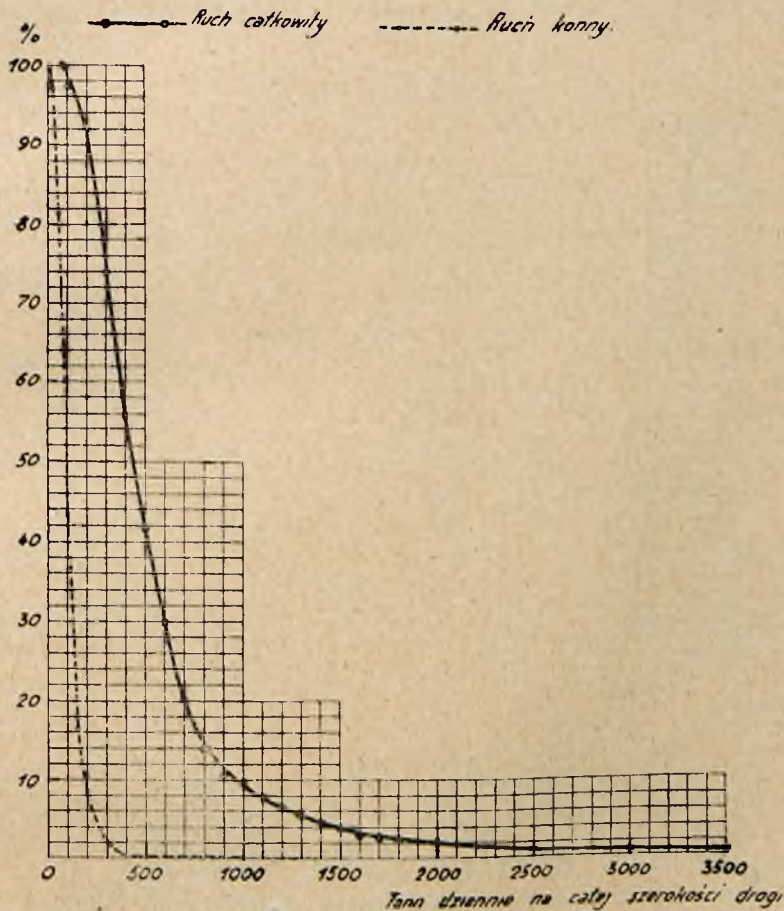
Rys. 5

Dzieląc tonnaż przez liczbę pojazdów znaleziono średni ciężar pojazdu w każdym okręgu. Wartości te są dla całego kraju prawie jednakowe i wynoszą dla:

pojazdu konnego	2.39 tonn.
„ mech. na pneumat.	1.55 „
„ na gumach pełnych i pół pełnych	5.78 „
Ogółem dla jednego pojazdu	1.69 „

Rys. 4 wykazuje natężenie ruchu na najbardziej uczęszczanych szlakach poszczególnych okręgów. Ruch średni zaznaczony jest polem czarnym, podczas gdy największe natężenie

Rozkład intensywności ruchu na całej szerokości poszczególnych odcinków.



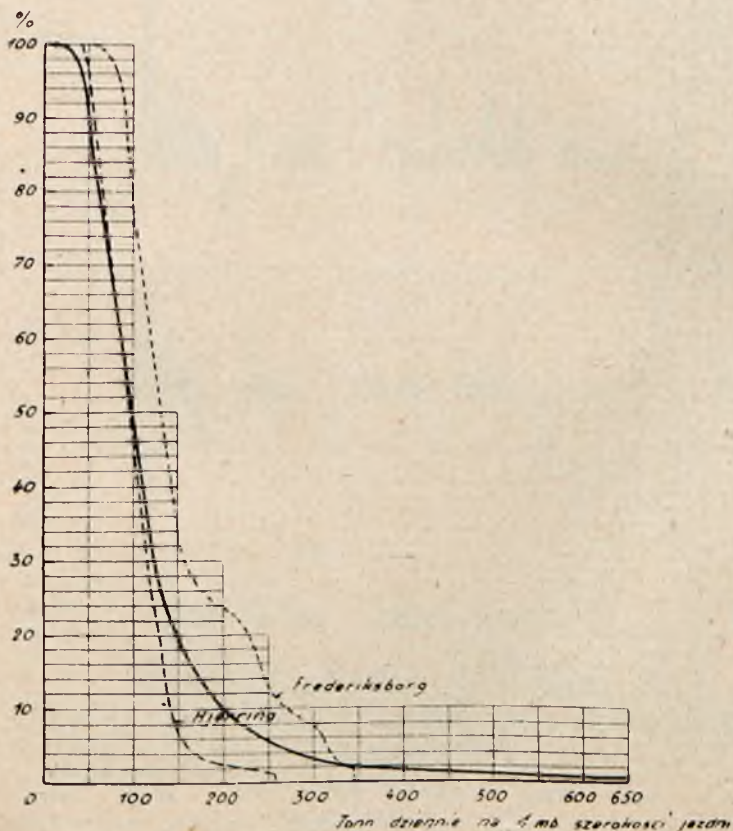
Rys. 5.

oznaczono kreskowaniem. Górna część wykresu przedstawia ruch dzienny mierzony w tonnach w odniesieniu do całej szerokości drogi, dolna — tenże ruch na 1 m szerokości nawierzchni. Największy ruch zaobserwowano na wielkiej drodze wypadowej z Kopenhagi na Zachód (Kopenhaga — Roskilde). Wynosi on

średnio 8989 tonn na dzień. Maksymalne zaobserwowane dzienne obciążenie wynosi 13.500 tonn.

Rys. 5. wykazuje największe i najniższe natężenie ruchu w tonnach na 1 mb. jezdni dla wymienionych tam typów na-

Rozkład intensywności ruchu na 1 mb szerokości jezdni.



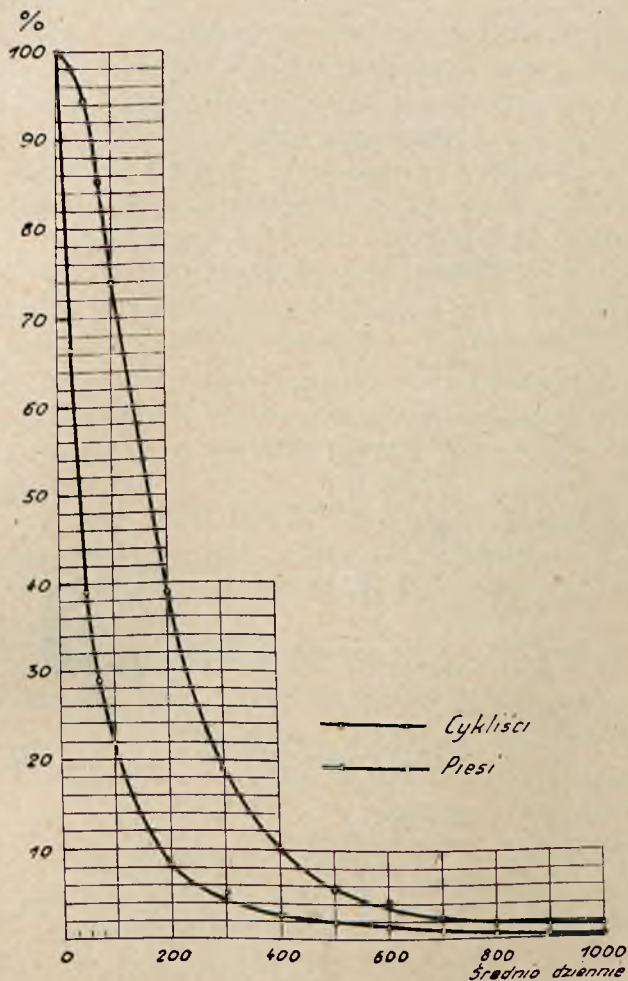
Rys. 7.

wierzchni. W ostatniej rubryce po prawej stronie są podane średnie liczby dla całego kraju. Wynika z nich, że bruku mozaikowego użyto przy ruchu od 50 do 1600 ton/mb. szer.

Rozkład intensywności ruchu na odcinkach, na których odbywał się spis, pokazuje rys. 6. Wykres ten wykazuje pro-

cent odcinków przenoszących odnośny ruch w tonnach na całą szerokość nawierzchni. Z wykresu tego np. wynika, że 20% odcinków przenosiło ruch 700 tonn i więcej. Krzywa przerywana przedstawia w analogiczny sposób rozkład ruchu konnego.

Rozkład intensywności ruchu cyklistów i pieszych



Powyżej 1000 cyklistów naliczono dziennie na 16% odcinków spisowych
 pieszych 0.5%

Rys. 8

Widać z niej np., że około 8% zaledwie przenosiło ruch 200 lub więcej tonn. Krzywe te mogą służyć zresztą dla zilustrowania rozkładu ruchu co do liczby pojazdów. Przyjmując



Rys. 9.

średni ciężar pojazdu 1,69 t. otrzymujemy, że około 3% odcinków przenosiło całkowity ruch w ilości conajmniej 1000 pojazdów dziennie (1690 t.). Przy średnim ciężarze pojazdu konnego 2,39 t. odczytujemy z krzywej przerywanej analogicznie, że około 6% odcinków przenosi ruch 100 lub więcej pojazdów konnych (239 t.).

Należy przytem wziąć pod uwagę, że ciężar średni wozu zależnie od okolicy odchyła się nieznacznie od cyfr wyżej podanych.

Rys. 7, przedstawia pełną linią-krzywą rozkład całkowitego ruchu w tonnach na 1 mb, szerokości jezdni. Wynika stąd, że zaledwie około 20% odcinków przenosiło ruch o ciężarze 150 lub więcej ton mb. Krzywe przerywane wskazują rozdział ruchu w okręgach Hjörriing i Frederiksborg, które w znacznym stopniu oddziały na ukształtowanie się krzywej ogólnokrajowej.

Podział ruchu cyklistów i pieszych przedstawiony jest na rys. 8, którego górna krzywa przedstawia ruch cyklistów, dolna — pieszych. Ruch pieszych jest w większości wypadków b. słaby i normalnie wynosi 5 — 10 dziennie.

Natężenie całkowitego ruchu (w tonnach na całą szerokość nawierzchni) jest podane dla kilku ważniejszych dróg na rys. 9. Dla porównania podano również kilka dróg o ruchu mniej intensywnym.

Średni ruch dzienny dla różnych okręgów, obliczony w/g pracy przewozu jest wykazany na tabliczce I, gdzie rubryki 3, 4 i 5 wyobrażają tonnaż ruchu całkowitego, ruchu konnego i samochodowego.

Z ostatniego wiersza powyższej tabelki wynika, że ruch dzienny dla całej szerokości jezdni wynosi:

Dla wozów konnych	103 tonn
" " mechanicz.	<u>472 "</u>
Razem	575 tonn

Średnia z ruchu dziennego, w/g ilości, na posterunek rejestracyjny wynika z tab. II.

Mamy tu następujące kategorie ruchu: pojazdy konne, pojazdy mechaniczne na pneumatykach i na gumach pełnych, całkowitą liczbę pojazdów, cyklistów, pieszych i motocykli.

Te ostatnie są zaliczone również do rubryki pojazdów mechanicznych na pneumatykach.

Tabela I.

Okręg	1 km.	Długość całkowita odcinków km.	Średni ruch w tonnach na dzień.			Długość odcinka spisowego km.	Długość drogi objętej spisem. %	Średnia długość odcinków, do których odnosi się spis km.
			Razem	Ruch konny	Ruch mechan.			
			t	t	t			
Kobenhavn	218.600	50,3	4364	256	4090	4,8	61	3,0
Roskilde	103.426	56,1	1844	192	1652	8,3	48	4,0
Frederiksborg	254.866	314,3	811	97	714	8,5	100	8,5
Holbalk	72.093	90,3	798	207	591	26,6	28	7,5
Sorö	59.181	68,7	862	177	685	10,5	22	2,3
Praestö	95.820	165,8	578	16	462	7,2	44	3,2
Maribo	117.408	255,8	459	115	344	8,5	79	6,7
Odense	127.152	164,0	775	68	707	19,4	56	10,9
Assens	41.900	109,0	384	66	318	21,9	55	12,1
Svendborg	161.455	363,3	444	80	364	8,7	79	6,9
Hjørring	114.661	284,8	403	116	287	3,5	100	3,5
Aalborg	120.097	164,0	732	100	632	45,9	40	18,2
Randers	73.010	108,7	672	155	517	15,7	33	5,2
Aarhus	44.132	44,4	994	154	840	3,9	32	1,2
Skanderborg	99.061	185,7	533	85	448	16,7	58	9,8
Vejle	96.246	118,5	812	126	686	32,0	31	9,9
Viborg	160.142	533,4	300	74	226	5,1	83	4,3
Thisted	118.490	305,2	388	137	251	7,3	96	6,9
Ringöbing	66.057	124,5	531	77	454	56,7	28	15,6
Ribe	17.076	54,0	316	36	280	70,1	13	9,0
Haderslev	69.110	175,9	393	102	291	9,4	67	6,3
Aabenraa	65.014	131,2	496	89	407	9,7	80	7,7
Sönderborg	14.860	27,7	537	111	426	10,5	27	2,8
Tönder	60.827	237,2	256	84	172	(5,3)	80	7,4
O g ó ł e m	2370.684	4132,8	575	103	472	9,8	56	5,7

Tabela II.

O K R Ę G.	Pojazdy konne.	Pojazdy mechan.		Razem pojazdów.	Cyklisti.	Piesi.	Motocykle
		na pneumatykach.	na maszynach i półmaszynach.				
Köbenhavn	103	2294	42	2439	1826	579	231
Roskilde	73	992	8	1073	494	278	105
Frederiksborg	49	549	4	602	352	103	56
Holbaek	92	371	5	468	343	94	20
Sorö.	91	486	4	581	433	239	33
Praestö.	51	292	3	346	263	126	19
Maribo	52	255	1	308	330	103	12
Odense	29	458	6	493	337	57	41
Assens	25	197	1	223	230	59	16
Svendborg	38	255	2	295	253	86	20
Hjörriug	53	191	1	245	208	126	9
Aalborg	58	553	4	615	369	37	34
Randers	83	408	3	494	349	358	29
Aarhus	70	534	5	609	379	225	31
Skanderborg	38	322	3	363	193	47	22
Vejle	54	475	6	535	241	77	26
Viborg	33	165	1	199	160	91	12
Thisted	56	157	1	214	131	85	6
Ringköbing	29	297	3	329	156	53	17
Ribe	14	183	5	202	79	12	7
Haderstev	41	170	2	213	101	25	9
Aabenraa	40	253	3	296	178	46	12
Sönderborg	49	268	1	318	233	57	14
Tönder	24	98	1	133	95	64	4
O g ó ł e m	50	339	3	392	278	122	25

Ogółem zatem było:

Pojazdów konnych	50
„ mechanicznych na pneumatykach.	339
„ „ na gumach pełnych i pół pełnych	3
Razem	392

Ilość motocykli, zaliczonych do pojazdów mechanicznych, wynosi 25, liczba cyklistów 278, pieszych 122.

Ponieważ poprzednie spisy ruchu nie były wykonywane jednocześnie we wszystkich okręgach, niemożna stwierdzić ogólnego przyrostu ruchu w całym kraju.

O wzroście tegoż można sądzić jedynie na podstawie charakterystycznych danych. W tym celu obrano trzy najbardziej znamienne okręgi: Frederiksborg, Svendborg i Aarhus, położone w różnych częściach kraju a mianowicie na wyspach: Zelandji i Fionji oraz na półwyspie Jutlandji. Średnia z ruchu w powyższych trzech okręgach równa się w przybliżeniu średniej dla całego kraju. Wzrost ruchu od r. 1925 do 1929 wynosi dla okręgu Frederiksborg 63%, dla Svendborg 50% i dla Aarhus 50%, co wynosi od 10% do 13% rocznie.

Ruch konny zmniejszył się w tym samym czasie od 20—30% czyli o 5 — 8% rocznie. Wszelkie względy przemawiają za tem, że i w pozostałych okręgach cyfry zwiększenia się ruchu ogólnego oraz zmniejszenia się ruchu konnego są w przybliżeniu równe wyżej wyprowadzonym, a w każdym razie nie niższe. Na pewnej liczbie dróg stwierdzono nawet wzrost ruchu do 100% w tym samym okresie.

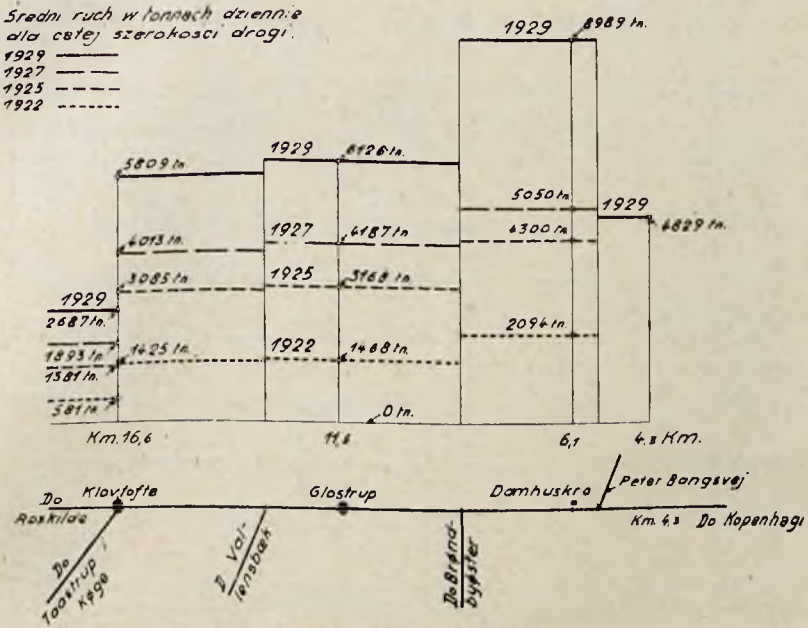
Rys. 10 przedstawia ruch na drodze z Kopenhagi do Roskilde, która posiada największy ruch w całej Danji. Pod rysunkiem tabela ruchu w latach 1922, 1925, 1927, 1929 wyrażonego w tonnach dziennie, w odniesieniu do całej szerokości nawierzchni. Od r. 1925 do 1929 przyrost wynosi tu około 100%.

Równocześnie ze wzrostem ruchu powiększyła się również i liczba pojazdów mechanicznych, jak wykazuje rys. 11.

Jednocześnie z przyrostem liczby pojazdów mechanicznych zaznacza się spadek ilości koni. W r. 1909 było w Danji 535.000 koni. W r. 1929 liczba ta zmniejszyła się do 485.500 sztuk, w tem 35.200 koni należących do przyłączonego w r. 1920 Szleswiku.

Z porównania tego wynika, że spadek liczby koni jest mniejszy stosunkowo od wzrostu ilości pojazdów mechanicznych. Procentowo spadek ten bardziej zaznaczył się w miastach, niż na prowincji. Rys. 12 wykazuje wiele było koni w latach 1914, 1923 i 1929 w odniesieniu do liczby 100 w r. 1909.

Wykres ruchu na drodze Kopenhaga - Roskilde w latach 1922-1929.



W tem ruchu konnego.

Rok	w Km. 16.6	w Km 11.8	w Km 6.1	Rok
1929	367 in = 6.3%	400 in = 6.5%	779 in = 8.7%	1929
1927	323 " = 8.1 "	279 " = 6.7 "	724 " = 16.2 "	1927
1925	426 " = 13.2 "	302 " = 9.5 "	884 " = 19.4 "	1925
1922	531 " = 37.3 "	415 " = 28.9 "	772 " = 36.9 "	1922

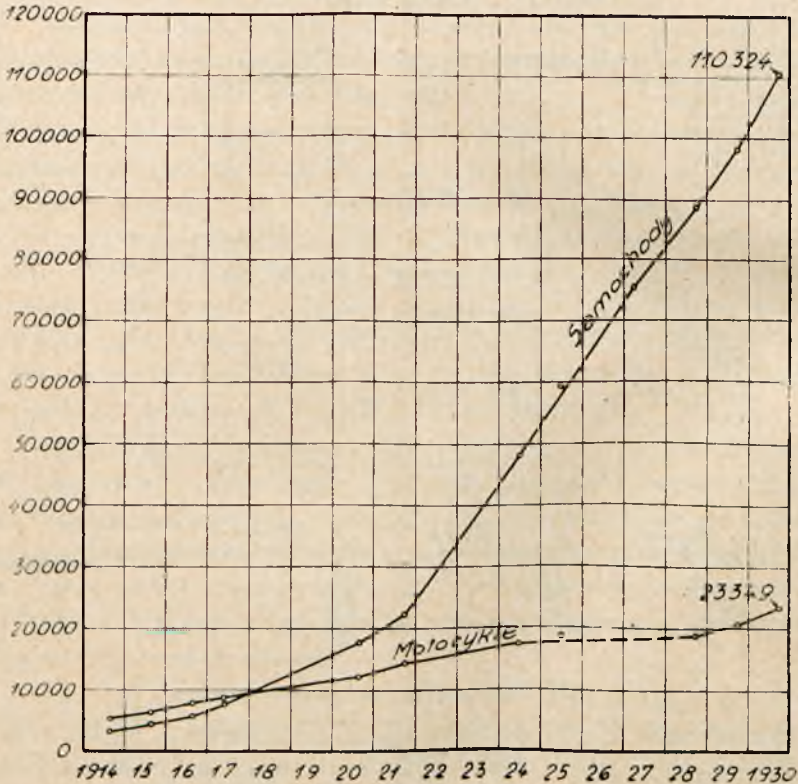
Rys. 10

Przyrost ogólny ruchu odpowiada mniej więcej przyrostowi ilości pojazdów mechanicznych, podczas gdy spadek ruchu konnego jest nieproporcjonalnie wielki w porównaniu do spadku ogólnej ilości koni. Tłumaczy się to tem, iż konie są obecnie zajęte prawie wyłącznie przy obróbce roli, mniej zaś używane do przewozów po drogach.

Tak przedstawiają się wyniki spisu ruchu za rok 1929 na podstawie oficjalnego sprawozdania „Faerdseltaelinger Paa Landvejene i Aaret 1929”.

Wynika stąd (uzmysławiają to wykresy 3, 6, 7), że ruch

*Liczba pojazdów mechanicznych w Danji
od r 1914 do 1930*



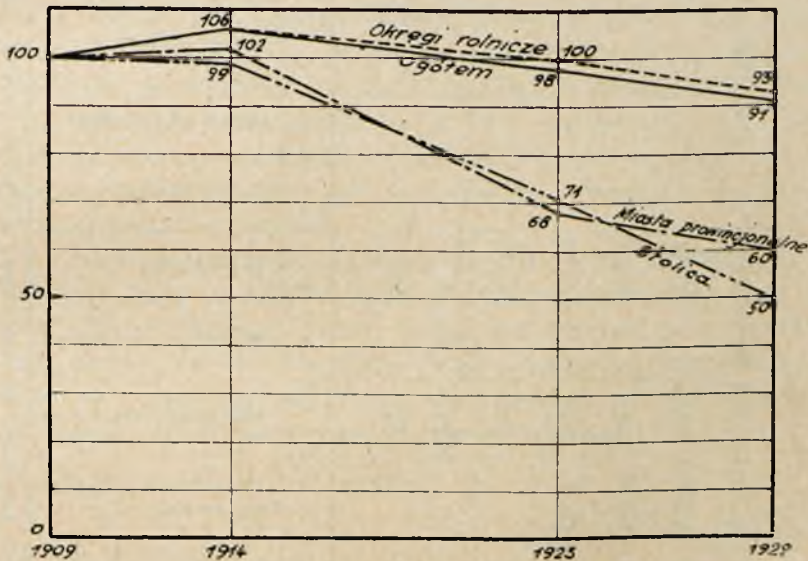
Rys. 11.

na drogach duńskich jest w znacznym stopniu zmotoryzowany i że jest to naogół ruch lekki i średni, na obręczach pneumatycznych, guma bowiem pełna, obłożona większym podatkiem, są powoli wycofywane.

Interesujący jest również rozdział różnych rodzajów nawierzchni i dopuszczalne obciążenie ruchem każdego z nich.

Ilustruje to chociażby rys. 5, skąd widać, że najczęściej rozpowszechnione są: bruk z kostki drobnej, utrwalanie półwzględne oraz utrwalanie powierzchniowe. Z tych trzech rodzajów nawierzchni najstarszym jest pierwszy z nich i był do niedawna uważany za najlepszy i najstosowniejszy przy wszelkiego rodzaju obciążeniach. To też widać z wykresu, że bruk z drobnej kostki jest obciążony ruchem od 50 t/mb szer. nawierzchni do 1600 t/mb, szerok. nawierzchni.

Zmiany w liczbie koni w latach 1909-1929



Rys. 12

Przy jezdni szerokości 5 m stanowi to w pierwszym wypadku 250 t, w drugim zaś 800 tonn dziennie. Najważniejszym zaś jest, że bruk ten, pomimo tak znacznego obciążenia leży znakomicie i wytrzymuje długie lata. Piszący te słowa sam jechał po drogach, które były wybrukowane przed 30 laty, a przytem spokój jazdy nie pozostawiał nic do życzenia. Należy to przypisać b. dobremu i dobrze odwodnionemu podłożu, jak również starannie wykonanej robocie i troskliwej konserwacji. Jest rzeczą oczywistą, że dawniej ruch na drogach tych nie był tak intensywny, jak w dobie obecnej, ale z drugiej strony

Tabl. III. Wykaz poszczególnych rodzajów nawierzchni w latach 1923—29.

ROK	m e t r ó w b i e ż a c y c h.														
	Bruk kostkowy.	Bruk mazaikowy.	Beton cementowy.	Asfaltobeton.	Asfalt ubijany.	Asfalt Dammana.	Asfalt koralowy.	Smolobeton.	Makadam cementowy.	Makadam bitumiczny.	Utrwalanie półwzględne emulsją	Utrwalanie powierzchniowe.	Zwykły makadam.	Drogi żwirowane.	Długość ogólna dróg.
1923	12,602	144,214	0,340				16,933	0,903			295,939	5,236,837	1,892,431	7,614,296	
1924	13,183	190,450	0,548	2,500			14,475	0,903			470,345	5,235,120	1,650,981	7,595,638	
1925	18,465	221,187	2,637	24,177			21,356	0,903			673,657	5,232,768	1,377,307	7,585,040	
1926	12,814	269,957	2,637	46,373			20,503	0,903			1,116,420	4,895,737	1,217,377	7,596,260	
1927	11,998	324,463	3,238	61,046			20,933	2,016			1,569,275	4,506,181	1,045,390	7,606,879	
1928	11,960	384,375	3,238	73,740			23,336	10,920			2,028,826	3,939,732	915,891	7,599,565	
1929	10,219	525,821	3,238	99,489	1,381	1,623	1,084	40,535	2,458	37,333	656,079	2,904,090	2,672,446	602,930	7,571,819

dominował wtedy ruch konny, który, jak to wykazały badania laboratorium drogowego pod Roskilde, niszczy wszelkie nawierzchnie, z wyjątkiem zwykłej tłuczniowej, w sposób nieproporcjonalnie szybki. Wynika stąd, że bruk z drobnej kostki jest b. dobry przy ruchu mieszanym, nawet o przeważającym ruchu konnym.

Dwa pozostałe typy nawierzchni mogły rozpowszechnić się dopiero po wyparciu ruchu konnego przez mechaniczny, kiedy ten ostatni zaczął zdecydowanie brać górę. Bardzo szybko wzrosło zastosowanie utrwalania półwłgłębnej emulsją bitumiczną, od r. 1926 do 1929 wybudowano 656 km, jak to widać z tablicy III. Duńskie władze drogowe oceniły doniosłość tańszego oraz bardziej przystosowanego do ruchu mechanicznego typu nawierzchni i w porę zaczęły go stosować. Rezultatem tego było zaopatrzenie do r. 1931 wszystkich dróg I i II kl. bądź to w nawierzchnie utrwalane półwłgłębnie, bądź też — powierzchniowo. Inne typy nawierzchni występują w dosyć ograniczonych rozmiarach.

Gdyby wymieniona wyżej (tablica III) była wykonana w r. bieżącym, wiersz ostatni miałby dwie przedostatnie rubryki puste, Danja bowiem, obok Anglii, jest obecnie tym szczęśliwym krajem na świecie, gdzie zwykły makadam, typ nawierzchni tak kłopotliwy w utrzymaniu i niemniej przykry dla nowoczesnej komunikacji, przestał istnieć zupełnie.

INŻ. WILHELM GROSSMAN.

KRYTYCZNY ROZBIÓR LABORATORYJNY NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH.

(Referat wygłoszony na V Zjeździe naftowym w grudniu 1931 r).

Kilkuletni okres budowy nawierzchni asfaltowych przy pomocy krajowych sił i krajowych materiałów przyniósł nam niemałe sukcesy i wielokrotnie zubożył nasze doświadczenie; z drugiej jednak strony okres ten odkrył przed nami szereg nowych zagadnień technicznych i otworzył oczy na liczne trudności.

Im dłużej zajmujemy się odnośnymi zagadnieniami w kraju tem lepiej i powszechniej zdajemy sobie sprawę z tego, że

połączona z sukcesami budowa nawierzchni asfaltowych wymaga starannych i poważnych przygotowań zarówno teoretycznych jak i praktycznych.

W pierwszym rzędzie dochodzimy do przekonania, że kontrola nawierzchni asfaltowych w zakresie ich właściwości konstrukcyjnych i wytrzymałościowych jest o wiele ważniejszą, aniżeli rozłaczanie jednostronnej czujności wyłącznie w stosunku do jednego elementu konstrukcyjnego, jakim jest sam bitum.

Faktem jest, że w tych krajach, w których budowa dróg asfaltowych stoi na wysokim poziomie — od wielu lat stosuje się powszechnie do oceny nawierzchni metody krytycznego rozbioru tychże. Również laboratoryjna synteza nawierzchni stała się jedną z podstaw postępu w konstrukcji dróg asfaltowych.

Konstruktorzy dróg asfaltowych posługują się receptami, które są oparte na teoretycznych przesłankach, praktycznym doświadczeniu i na uwzględnieniu lokalnych warunków.

Organem pomocniczym konstruktora na budowie jest improwizowane laboratorium drogowe. Kontrola jaką rozłacza się nad budową za pośrednictwem takiego lotnego laboratorium ogranicza się: 1) do sprawdzenia ilościowego składu materiału, 2) sprawdzenia temperatury mas drogowych — wreszcie 3) do kontroli nad jednolitością dostarczanego do budowy materiału.

Tego rodzaju improwizowane pracownie spotykaliśmy już ostatnio w Polsce, przeważnie jednak budowy krajowe odbywały się nawet bez tego skromnego środka pomocniczego i zapewne dopiero liczniejsze i poważniejsze niepowodzenia, otworzą oczy tych przedsiębiorstw, które dotąd sądziły, że można budować drogi asfaltowe bez ciągłej kontroli laboratoryjnej.

Systematycznie prowadzone badania, wykazały dawno z całą jasnością, że teoretyczne założenia konstruktorów nawierzchni asfaltowych, niezawsze są realizowane podczas budowy z pożądaną ścisłością. Poprostu założenia te w czasie realizacji bywają spaczane. Gotowa nawierzchnia wykazuje w następstwie tego cechy zgoła odmienne od tych, których wypadałoby się spodziewać.

Okazuje się zatem, że przy konstruowaniu nawierzchni nie wystarczy dla danych warunków dobrać odpowiedni typ i grubość jezdni obliczyć teoretycznie właściwy stosunek składników i dać receptę kierownikowi budowy.

Wybitny wpływ na wyniki pracy wywiera tu cały szereg czynników ubocznych. Główne te czynniki to: 1) sposób funkcjonowania stojącej do dyspozycji mieszarki mechanicznej, 2) sposób dozowania materiałów, 3) transport masy do miejsca jej zabudowania, 4) działanie ew. walcowania i w końcu 5) sumiennosc i roztropność personelu wykonywującego.

O ile usiłujemy uchwycić i wyeliminować te wszystkie czynniki lokalne, które powodują rozbieżność pomiędzy teoretycznym założeniem konstruktora a rzeczywistością na drodze — dochodzimy do przekonania, że jedynie ścisła kontrola laboratoryjna gotowych odcinków nawierzchni daje nam do ręki skuteczne narzędzie do tego celu.

Konieczność zorganizowania tej kontroli i postawienia jej w kraju na odpowiednio poważnym poziomie zdaje się nie wymagać żadnej dyskusji.

Poza potrzebą kontroli i poza koniecznością zajęcia się analizami nawierzchni ze względu na potrzebę gromadzenia doświadczenia technicznego istnieje jeszcze dalsza przyczyna, dla której rozbiór laboratoryjnych gotowych jezdni asfaltowych powinien interesować specjalnie chemików asfaltowych.

Przyczyną tą jest możliwość obserwacji zjawisk starzenia się bitumu; zjawisk analogicznych do tych, jakie obserwujemy na produktach olejowych. Śledzenie tych zjawisk w laboratorium, przez sztuczne przyśpieszenie ich przebiegu zapomocą wzrostu temperatury jest środkiem ilustrującym bardzo słabo odnośne procesy.

Daleko głębszy wgląd w tę sprawę dadzą tu periodycznie przeprowadzane analizy próbek wycinanych ze starych nawierzchni, których lepsze było wszechstronnie zbadane i poznane w chwili układania.

Przytoczone względy skierowują naszą uwagę coraz bardziej w kierunku dokładnego badania nawierzchni asfaltowych już ułożonych. Stosowane do tych badań metody zyskują coraz bardziej na ścisłości i wnikliwości, tem niemniej jednak można

powiedzieć, że w chwili obecnej są ustalone dopiero linie wytyczne, po których powinna kroczyć praca analityczna.

Pozostaje tu wiele do wyjaśnienia i do uproszczenia, choćby tylko w czysto technicznej stronie analizy i stosowanej do tej analizy aparaturze.

Poszczególne zagraniczne laboratorja drogowe, pracują tutaj dotąd według własnych „wypróbowanych” i uznanych przez nie za najlepsze metod i schematów.

Metody te są często trudne, a jeżeli nie następują specjalnych trudności—wymagają dużej rutyny. Skutkiem mnogości metod i do pewnego stopnia improwizowanego sposobu pracy — panuje w tej dziedzinie dość duże zamieszanie. Rezultatem tego jest częsta niewspółmierność wyników otrzymanych z analizy próbek wyjętych z jednej nawierzchni a badanych w różnych laboratorjach.

W Polsce wkraczamy obecnie w okres, w którym powszechne stosowanie krajowych bitumów do budowy ciężkich nawierzchni stanie się stałym zjawiskiem, stąd należy się spodziewać, że częściej będziemy się spotykali z koniecznością stosowania tych metod,

Postaram się tutaj pobieżnie omówić bodaj te metody, które przy dzisiejszym stanie sprawy można wskazać jako najlepsze z istniejących.

Cele jakie mamy na widoku — przy pobieraniu próbek nawierzchni mogą być bardzo rozmaite i ta różnorodność celów nie pozostaje bez wpływu na sposoby, miejsce i czas pobrania.

Czynniki te mają decydujący wpływ na wartość uzyskanych wyników.

Jeżeli chodzi o kontrolę pracy na budowie — pobiera się poza próbkami materiałów — zasadnicze następujące próbki:

- a) masy gotowej, jak wychodzi ona z maszyny,
- b) masy po przewiezieniu jej na miejsce budowy i rozpostarciu,
- c) nawierzchni *świeżo* uwalcowanej lub wylanej i wygładzonej.

Pobieranie tych próbek podczas poszczególnych faz pracy ma na celu kontrolę:

- 1) sprawnego i celowego funkcjonowania mieszarek,

2) ew. ujemnego wpływania transportu na własności i skład masy.

2) sumienności personelu wykonyującego.

Tę bieżącą „ruchową” kontrolę pracy winny uzupełniać celowe wykresy termometrów piszących, wbudowanych w odpowiednie punkty maszyny. W szczególności winny te termometry rejestrować temperatury podgrzewanego bitumu, temperatury masy mineralnej na końcu procesu suszenia i nagrzewania oraz temperaturę masy asfaltowej opuszczającej maszynę.

Takie wykresy przebiegu temperatur dają bardzo dobry przegląd stopnia równomierności pracy; rozpatrywane wraz z wynikami analiz próbek pobranych z mieszarki i transportu — pozwalają ustalić ważne momenty mające wpływ na przebieg budowy.

* . *

Obok rozbioru próbek, mającego na celu bieżącą kontrolę pracy — odróżniamy o wiele dokładniejszy rozbiór laboratoryjny próbek wyciętych z gotowej nawierzchni.

Rozbiór taki ma na celu kontrolę całości budowy a w szczególności:

a) czy odpowiada ona warunkom kontraktu zawartego z przedsiębiorstwem,

b) czy jest ona ułożona „lege artis”, t. j. czy odpowiada ona teoretycznym wymaganiom,

c) czy można jej prorokować długą używalność,

wreszcie ścisły rozbiór pozwala

d) w razie destrukcji — ustalić przyczyny tejże.

Zazwyczaj tego rodzaju badania są wykonywane już w b. dobrze urządzonych pracowniach specjalnych.

Próbki nawierzchni wycina się normalnie świdrem rurowym o średnicy ok. 25 cm. pionowo przez całą warstwę bitumiczną aż do podłoża. W wypadkach gdy nawierzchnia leży na podłożu bitumicznym pobiera się próbki wraz z podłożem. W braku świdra rurowego wycina się dłutem kwadraty o boku 30 cm. Do wykonania wszystkich oznaczeń winna być dostarczona próbka o wadze conajmniej 5 kg. Zazwyczaj pobiera się 5 — 10 kg.

Przed analizą winny być brzegi próbek obcięte możliwie

pionowo, jednak w ten sposób aby w wypadku asfaltobetonów gruboziarnistych o ile możności nie rozbić kawałków kruszywa.

Przy przygotowywaniu do analizy próbek nawierzchni uwarstwionych wskazany jest szczególny krytycyzm. Można tu łatwo popełnić poważne błędy, jeżeli próbka nie odtwarza ilościowych proporcji pomiędzy warstwami, które nietylko, że niemal z reguły mają inny skład agregatu mineralnego, ale przeważnie także są konstruowane przy użyciu różnych bitumów.

To też każdą warstwę należy analizować oddzielnie. Przy niektórych metodach budowy oddzielenie warstwy górnej od podłoża nie napotyka na szczególne trudności. Niekiedy warstwy są jednak tak ściśle związane, że trzeba je rozdzielać dłutem po uprzednim stosownem i ostrożnem nagrzeniu materiału.

Nie mogąc dla braku czasu zatrzymywać się na wszystkich szczegółach technicznych, chciałbym zwrócić ogólnie uwagę na nieustalone dotąd sposoby przygotowywania próbek do analizy.

Oдноśne szczegóły proszą się o rychłe uwzględnienie w ramach projektowanego schematu analizy nawierzchni, którego opracowaniem zajmuje się obecnie Drog. Instytut Badawczy.

Również i sprawa miejsca z którego należy próbki pobierać, nie jest dotąd nigdzie unormowana. W każdym razie należy pobierać dla analiz orzekających przynajmniej po jednej próbce z *korony drogi* oraz z *pasa przybrzeżnego*, zwłaszcza w tym wypadku, gdy badana nawierzchnia leży dłuższy czas pod ruchem.

Gdy chodzi o jezdnie miejskie, należy wystrzegać się pobierania próbek z otoczenia włazów i krat kanałowych, hydrantów i szyn tramwajowych. Zwracam na to uwagę, ponieważ objekty te wywierają przy pobieraniu prób pewien wpływ przyciągający, ile że pozwalają — przy braku świdra zaoszczędzić wycinania jednej krawędzi próbki. Ta oszczędność pracy jest niewskazana, gdyż w otoczeniu wspomnianych obiektów stosunki ruchu i kompresji wywoływanej ruchem, a także i samo destrukcyjne jego działanie, specjalnie w tych miejscach — stwarzają anormalne warunki i próbki stąd wzięte nie odtwarzają istotnego stanu nawierzchni.

Czas jaki dzieli pobranie próbek od budowy nawierzchni jest czynnikiem równie ważnym, jak miejsce pobrania. Do pewnych oznaczeń, jak np. stopnia porowatości dla kontroli *wałowania* muszą być próbki pobierane jaknajrychlej po ułożeniu.

Natomiast próbki przeznaczone do celów kontroli wykonania i oceny winny być wycinane dopiero po 4 — 6 tygodniach, gdyż już nastąpiło dokompromowanie. Naturalnie względy te nie odgrywają ani w przybliżeniu tej roli przy analizie asfaltów lanych, co w wypadku asfaltów walcowanych.

Czynnik czasu jest oczywiście decydujący wówczas, gdy badamy nawierzchnię dla śledzenia procesów starzenia się bitumu.

Ażeby te zmiany bitumów móc uchwycić, trzeba postąpić się takimi metodami rekuperacji bitumu z masy, które dają gwarancję, że w czasie ekstrakcji, a potem w czasie uwalniania bitumu od rozpuszczalnika nie ulegnie on zmianom własności.

W literaturze i w tradycji poszczególnych większych laboratoriów drogowych spotyka się liczne metody, służące do ekstrakcji bitumu. Metody te posilkują się często specjalnymi aparatami — choć niektórzy specjaliści pracują zapomocą zgoła prymitywnych urządzeń stosując tylko pewne praktyczne „chwyty” w czasie analizy.

Zasadniczo metody te polegają na tem, że badaną próbkę traktuje się rozpuszczalnikiem (CS_2 — dwusiarczkiem węgla, $CHCl_3$ — chloroformem lub C_2HCl_3 — trójchloroetylenem), aż do całkowitego rozpuszczenia się bitumu. Uzyskany roztwór oddziela się zkolei mechanicznie od masy mineralnej.

Tu pojawiają się pierwsze trudności spowodowane przez występowanie w materiale dużych ilości subtelnie rozdrobionego wypełniacza, który utrudnia sączenie roztworów, a posiadając duże powierzchnie daje się, z trudem — odmywać z bitumu.

Po oddzieleniu masy mineralnej od roztworu bitumu, ten ostatni poddaje się dystalacji dla odpędzenia rozpuszczalnika.

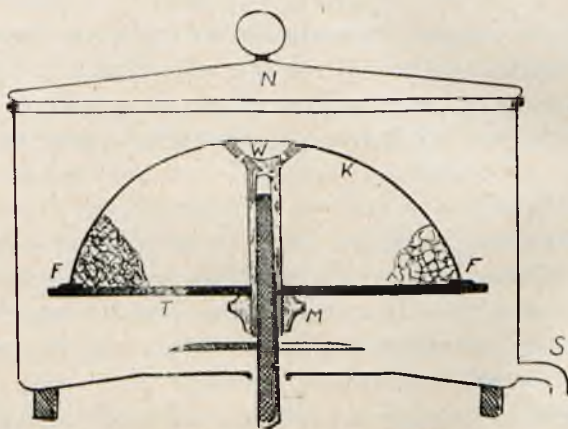
W rezultacie tego postępowania, uzyskujemy bitum o mniej lub więcej *zmienionych* własnościach.

Jak długo mamy podczas analizy na celu wyłącznie ilo-

ściowe określenie %-owej zawartości bitumu w masie asfaltowej — może nas zadowalniać każda ilościowa.

Gdy natomiast wchodzi w grę uchwycenie rzeczywistych własności rekuperowanego z nawierzchni bitumu — nie jest dla nas rzeczą obojętną, czy bitum w czasie ekstrakcji uległ zmianie własności — czy też nie. To też staranne opracowanie warunków ekstrakcji bitumu jest zagadnieniem doniosłym, szczególnie dla tych techników, dla których uchwycenie znamion własności bitumu przy analizie nawierzchni będzie problemem interesującym i ważnym.

Metody ekstrakcji bitumu z mas asfaltowych dadzą się zasadniczo sprowadzić do 5 systemów. Są to:



Rys. 1: Wirówka ekstrakcyjna Reeve'a.

- 1) Zimna ekstrakcja na sączku.
- 2) Zimna ekstrakcja w wirówkach-ekstraktorach.
- 3) Zimna ekstrakcja w cylindrach osadowych.
- 4) Zimna ekstrakcja w specjalnych aparatach.
- 5) Ekstrakcja na gorąco w aparatach wywodzących się od aparatu Soxletha.

Trudno jest powiedzieć, która z tych metod lub ich modyfikacji jest lepsza. O wyborze pewnej metody decyduje zazwyczaj:

- 1) ilość materiału który musimy do celów określonych zadaniem rozbioru przerobić.
- 2) wyposażenie danego laboratorium i
- 3) często także subiektywne wycucie analityka.

W laboratorjach angielskich jest wprowadzona metoda C. S. Roeve'go posługująca się ekstraktorem centryfugalnym.

Ekstraktor taki (rys. 1) jest to wirówka specjalna o ilości obrotów około 1000 mn. Właściwy korpus wirujący składa się z tarczy metalowej o średnicy 240 mm. nasadzonej luźno na oś wirówki. Do tej tarczy daje się dociskać zapomocą śruby M specjalnie uformowana miska metalowa K o średnicy ok. 215 mm. W dnie tej miski, skierowanem ku górze znajduje się zagłębienie W o średnicy ok. 50 mm. To zagłębienie posiada na obwodzie kilka małych otworków służących do wlewania rozpuszczalnika do wnętrza wirówki. W miejscu zetknięcia się brzegu miski z płytą umieszczony jest pierścień filtrujący FF wycięty z surowej papy dachowej.

Opisana tarcza wraz z dociśniętą do niej odwróconą miską obraca się w przestronnej puszcze, dającej się zamykać przykrywą N. Puszka ta posiada u dna otwór odpustowy S dla wyciekającego z wirówki roztworu bitumu.

500—800 gr. badanej masy, rozdrobnionej po uprzednim ostrożnem nagraniu i dokładnie zważonej umieszcza się w misce. Z kolei zakłada się pierścień filtrujący i zamyka miskę płytą przyciskając je razem zapomocą nakrętki.

Po złożeniu korpusu wirówki nasadza się go na oś wirówki, wlewa $\frac{1}{4}$ l. dwusiarczku węgla do wnętrza, nakłada pokrywę i puszcza wirówkę w ruch, zwiększając z wolna jej obroty.

Wkrótce zaczyna wypływać cienka struga roztworu bitumu do podstawionego naczynia.

Po przejściu wlanego $\frac{1}{4}$ l. dwusiarczku węgla zatrzymujemy wirówkę, dodajemy dalsze $\frac{1}{4}$ l. dwusiarczku węgla i powtarzamy tę operację 6—8 razy—póki CS_2 nie wypływa bezbarwny. Wówczas otwieramy wirówkę i pozwalamy by zatrzymany przez zespół mineralny dwusiarczek węgla wyparował. Następnie materiał suszy się, waży i poddaje dalszemu badaniu (analizie sitowej).

Odwirowany przez pierścień filtrujący przesącz zawiera z reguły porwane cząstki wypełniacza. Z tego powodu pozostawia go się w wysokich cylindrach na 2—3 dni i po odstaniu się odlewa ciecz z nad osadu.

Pozostałość przesącza się—jak w analizie ilościowej przez tygiel Goocha dla oznaczenia resztek wypełniacza 200.

Przesącze złączone — podgęszcza się do objętości $\frac{1}{4}$ l., przenosi do destylatorki próżniowej i uwalnia od pozostałych resztek rozpuszczalnika na łaźni wodnej.

Ta ostatnia operacja kryje w sobie niebezpieczeństwo przesunięcia własności bitumu. Musi być ona wykonywana z zastosowaniem wszelkich środków ostrożności, mających na celu ochronę własności bitumu.

Nagrzewanie bitumu w czasie ekstrakcji na gorąco również napewno nie wpływa korzystnie na własności, zwłaszcza, że ekstrakcje w aparatach typu Soxletha trwa dość długo.

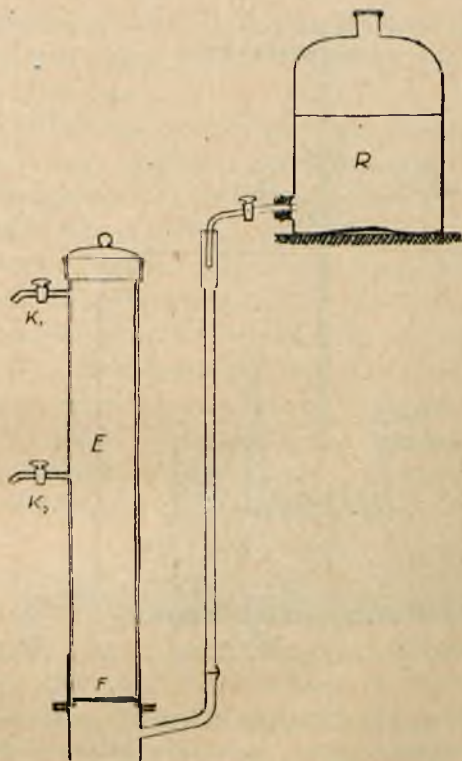
To też metody ekstrakcji gorącej są ostatnio bardzo niechętnie stosowane w praktyce, tembardziej, że niektóre rozpuszczalniki szczególnie zaś czterochlorek węgla wpływają przy wyższej temperaturze same przez się ujemnie na własności bitumu.

Wśród nowszych metod opartych o zastosowanie różnych aparatów specjalnych—zasługują na szczególną uwagę aparaty pomysłu prof. Suidy, opisane szczegółowo w roku ubiegłym w „Asphalt u. Teer Strassenbautechnik“¹⁾. Zamierzenia Suidy i jego współpracowników cechuje należna troska o niedopuszczenie w ciągu pracy do jakichkolwiek zmian w własnościach bitumu. Pozatem metoda Suidy pozwala na traktowanie tak dużych próbek nawierzchni, że można tu rekuperować ilość bitumu, wystarczającą do wykonania pełnej analizy łącznie z oznaczeniem ciągliwości oraz penetracji.

Suida prowadzi ekstrakcję w kolumnie szklanej E (rys. 2) zamkniętej od dołu płytką filtracyjną F ze spieczonych ziarenek szkła. Zagęszczone roztwory bitumu uwalnia się tu w drugim specjalnym próżniowym aparacie destylacyjnym — przepędzając bezwodnik węglowy przez materiał podczas destylacji. Uwolnienie bitumu od ostatnich resztek rozpuszczalnika wykonywuje się z kolei Suida w trzecim oddzielnym aparacie (rys. 3). Ta ostatnia operacja wymagająca specjalnej troskliwości odbywa się również w atmosferze CO_2 —aby bezwzględnie usunąć od bitumu możliwość oksydacji, a więc stwardnienia.

¹⁾ Zeszyt Nr. 9, z 1931.

Problem twardnienia był do niedawna jeszcze zupełnie pomijany. Niektórzy autorzy podając daty analityczne bitumu rekuperowanego w czasie rozbioru nawierzchni, przechodzą do porządku nad rażącą wprost niezgodnością pomiędzy punktami mięknięcia asfaltów użytych do budowy, a punktami ujawnionymi w toku rozbioru.



Rys. 2: Ekstraktor wg. Prof. Suidy.

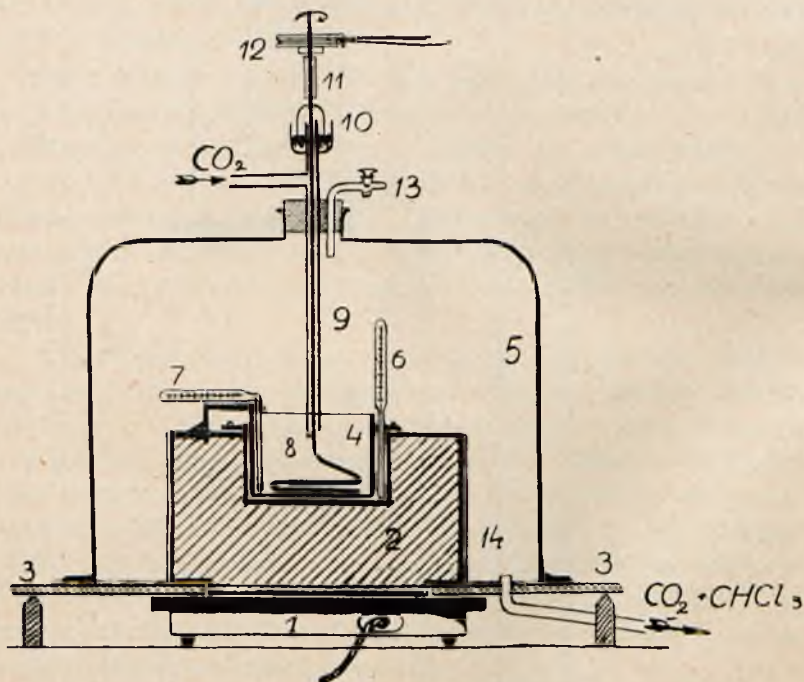
- R. Zbiornik z rozpuszczalnikiem.
- E. Kolumna ekstraktora.
- K₁ i K₂. Kurki do odpuszczania roztworu bitumu.
- F. Płytką filtracyjną ze szkła spieczonego.

Niektórzy zadowolniają się zwaleniem przyczyn tego twardnienia na rachunek przegrzania materiału w bitumiarce lub mieszarce.

Wspomniane—pięknie opracowane metody Suidy pozwolą

zapewne głębiej wniknąć w te zjawiska wymagające w przyszłości stanowczo baczniejszej obserwacji.

Niestety nie było dotąd czasu, by zastosować u nas metodę Suidy i sprawdzić dokładnie korzyści, jakie ona daje. Materiał doświadczalny zdobyty przez Suidę na bitumach amerykańskich oraz jego założenia teoretyczne są jednak już same w dostatecznym stopniu przekonywujące, by jego metodę za-



Rys. 3. Aparat do odpędzania resztek rozpuszczalnika.

1. Grzejnik elektryczny.
2. Blok metalowy.
3. Talerz pokryty asbestem.
4. Naczynie do odparowania roztworu.
5. Klosz do nakrycia aparatu.
6. i 7. Termometry kontrolne.
8. Mieszadło.
9. Rurka doprowadzająca CO_2 .
10. Zamknięcie gazowe.
11. i 12. Napęd mieszadła.
13. Rurka do wypędzania powietrza.

stosować w naszych pracowniach krajowych.

Jest ta metoda w dzisiejszej postaci może nieco zbyt skomplikowana dla analiz serjowych; niewątpliwie jednak da się ona uprościć.

Wśród chemików asfaltowych metoda Suidy znajdzie zapewne licznych zwolenników z tego względu, że pozwala ona

rekuperować bitum w tej postaci w jakiej wyszedł on z maszyny mieszającej na robocie. Dzięki temu można będzie w przyszłości obiektywnie śledzić w laboratorium skutki, rzec można, gwałtów dokonywanych na materiale w czasie przygotowania masy asfaltowej.

Badanie składu nawierzchni.

Obok określenia ilościowej zawartości bitumu w nawierzchni oraz własności tegoż bitumu—celem rozbioru nawierzchni są liczne inne oznaczenia.

Technika asfaltowa zapatruje się na nawierzchnię jako na ustrój zorganizowany, reagujący na wszelkiego rodzaju wpływy zewnętrzne. Reagowanie to zależy od pewnych właściwości fizykalnych—które muszą być dla oceny nawierzchni zbadane.

W pierwszym rzędzie dotyczy to oznaczenia *porowatości* nawierzchni oraz stopnia pęcznienia w wodzie przy moczeniu. *Porowatość* pozorną oznacza się w dość prymitywny sposób, przez nasycanie odpowiedniego kawałka nawierzchni wodą w drodze kolejnego stosowania próżni i ciśnienia normalnego.

Podczas tej próby uprzednio zważony kawałek nawierzchni o znanej objętości umieszcza się na trzy godziny w wodzie—pod kloszem pompy próżniowej przy 10 — 15 mm, słupa rtęci.

Z kolei tę próbkę wstawia się na dalsze dwie godziny na działanie ciśnienia atmosferycznego. Nakoniec próbkę osusza się powierzchniowo z przywierającej wody — oznacza ponownie ciężar i objętość, by stwierdzić, czy przez 5 godzinne moczenie nie zostało wywołane spęcznienie materiału.

Ilość wody wchłoniętej przez pory materiału oblicza się w procentach podług wzoru:

$$\text{Porowatość pozorna w } \% = \frac{C \text{ nasyc.} - C \text{ oryg.} \cdot (v_2 - v_1)}{v_1}$$

gdzie: C nasyc.—ciężar próbki po namoczeniu w wodzie,
 C oryg. — " " przed włożeniem do wody,
 v_2 — objętość próbki po namoczeniu,
 v_1 — " " przed namoczeniem.

Wartość $(v_2 - v_1)$ nazywamy *spęcznieniem* próbki.

Rozpatrując opisaną metodę krytycznie dochodzi się do przekonania, że nie może ona uchodzić za dokładną. Opiera

się ona bowiem na założeniu, że wszelkie szczeliny kapilarne zawarte w masie łączą się pomiędzy sobą oraz z powierzchnią atakowaną przez wodę. Tymczasem wewnątrz masy mogą istnieć gniazda bardziej porowate, a szczelnie odcięte od powierzchni—błonami bitumicznymi.

To też dopiero gdy w toku rozbioru oznaczy się procentową zawartość bitumu—to można z ciężaru właściwego zespołu mineralnego, ze znalezionej zawartości bitumu oraz z poprzednio oznaczonego ciężaru właściwego nawierzchni obliczyć ściśle *objętość por (szczelin) uawierzchni* czyli porowatość całkowitą.

Oczywiście tak obliczona rachunkiem porowatość jest stale wyższa niż znaleziona przez wysycenie próbki wodą.

Pomijając dla szczupłych ram szczegóły metody oznaczenia porowatości, chciałbym wspomnieć o godnych uwagi zagadnieniach, jakie łączą się z dalszem oznaczeniem, a mianowicie: z

Sitową analizą agregatu

otrzymaną w jeden z wyżej opisanych sposobów masę mineralną, całkowicie uwolnioną od bitumu i suchą, waży się dokładnie dla kontroli strat w czasie rozbioru. Suma ciężarów masy mineralnej i wyekstrahowanego bitumu winna być identyczną z wagą próbki wziętej do analizy.

Po przeważeniu próbki następuje jedna z najistotniejszych czynności rozbioru: analiza sitowa. Instrumentem, jakim się tu posługujemy, są sita normalne — standaryzowane.

Stosowanie sit normalnych wymagało i wymaga nadal dobrej orientacji w tych sprawach. Dotychczas istnieją bowiem aż trzy normy sitowe: amerykańskie, angielskie i niemieckie.

W roku ubiegłym sprawa normalizacji sit doczekała się wzięcia jej pod obrady Międzynarodowej Unji Wzorcowej, dzięki czemu jesteśmy w przededniu zatwierdzenia światowego wzoru sitowego, opracowanego zresztą przez P. K. N. ¹⁾

¹⁾ Obecny stan tej sprawy, która w analizie nawierzchni posiada szczególną wagę przedstawił w czasie obrad Zjazdu Naftowego w oddzielnym referacie inż. Dr. Z. Kragen. wobec czego autor niniejszego ograniczył się wyłącznie do podania szczegółów, odnoszących się do samej techniki analizy sitowej. Referat D-ra Kragena ukazał się w styczniu b. r. w „Wiadomościach Drogowych“.

Bez względu na to, jakie normy sitowe będą ostatecznie przyjęte na terenie międzynarodowym — należy pamiętać o tem, że dokładność sit, pochodzących z różnych wytwórni pozostawia wiele do życzenia. Różnice, występujące podczas analizy tego samego zespołu mineralnego przy zastosowaniu dwu garniturów sit różnego pochodzenia, mogą przy poszczególnych gradacjach dochodzić nawet do kilkudziesięciu procent.

Dlatego wskazana jest szczególna ostrożność w doborze sit, zwłaszcza przy analizach kontrolnych orzekających lub rozjemczych. Używane do takich analiz garnitury sit winny być dokładnie zbadane zapomocą mikroskopu z urządzeniem pomiarowem¹⁾. W szczególności zważać należy, by sita służące do tych analiz nie wykazywały najmniejszych śladów zużycia.

Wykonywanie analizy sitowej jest dość mozolne, wymaga ono poznania kilku praktycznych „chwytów” upraszczających pracę.

Zaczyna się analizę od przygotowania arkusza mocnego papieru gładzonego po jednej stronie. Na tym arkuszu o formacie ok. 50 × 80 cm. nakreślamy figurę:

200	100	80	50
40	30	20	10

W powstałe kratki wpisuje się dla porządku Nr. gradacji jaki zamierzamy tu złożyć po odsianiu. Przy powszechnie stosowanym dotychczas standardzie ABTM były to numery: 10, 20, 30, 40, 50, 80, 100, 200.

Ponadto — t. j. oprócz kompletu sit i papieru — potrzebna jest dobra waga techniczna, najlepiej specjalnie służąca do tego celu — o wymiennych szalach metalowych. Dla uniknięcia trudnych przeliczeń zaleca się wyjść z próbki o okrągłej wadze np. 500, 250 lub 100 gramów.

¹⁾ Autor wystąpił niedawno z wnioskiem by D. I. B. zajmował się w przyszłości sprawdzaniem i cechowaniem sit kontrolnych.

Właściwą pracę na sitach rozpoczyna się odsianiem filleru przez sito o 200 oczkach na cal. W tym celu wysypujemy cały materiał do sita 200, nakrywamy szczelną przykrywą, zakładamy t. zw. odbieralnik i wstrząsamy tak długo aż nic więcej się nie przesiewa. Jeżeli zespół zawiera grubszy, ostry materiał i zachodzi obawa, że można uszkodzić delikatną gazę sita — odsiewa się zespół mineralny przez sito 40 lub 50 do podstawionego sita 200. W ten sposób zatrzymujemy materiał grubszy, pozostawiając do przesiania przez sito 200, 100 i 80 tylko materiał najdrobniejszy.

Frakcję agregatu, jaka przeszła przez dane sito, najlepiej oznaczać nie przez bezpośrednie zważenie a przez określenie ubytku wagi pozostałości. Podczas przesiewania filleru część tegoż może rozpylić się w powietrzu, powodując straty ilościowe. Straty te kompensujemy właśnie przez zważenie pozostałości na sicie, a nie tego co przez sito przeszło.

Praktycznie robi się to w ten sposób, że pozostałość na sicie wysypuje się do wspomnianej wymiennej szalki wagowej. Na sicie pozostaje wówczas *w oczkach* zawsze pewna ilość części mineralnych. — Wówczas przewracamy sito nad papierem glansowanym i przecieramy je płaskim pędzlem o dość sztywnym włosiu.

Części, uwolnione w ten sposób z oczek, uważa się za zatrzymane na sicie — i dodaje się do materiału przeznaczonego do zważenia. Identycznie postępuje się przy każdym następnym sicie. Rezultaty odsiewania notujemy, odejmując stale ciężar pozostałości na sicie od pozostałości z poprzedniego odsiewania.

Każdą odsianą gradację wysypujemy w odnośną kratkę na przygotowanym papierze i nakrywamy szkiełkiem zegarkowym do dalszego badania petrograficznego, względnie chemicznego.

Przy asfaltach piaskowych ostatniem sitem, jakiego używano dotąd, było sito 10. To, co się na tem sicie zatrzymało, notowano, jako pozostałość na sicie 10.

W wypadku analizy asfalto-betonów, czy też bitulitików (black base) oraz asfaltów twardolanych, agregat mineralny zawiera również tłuczeń grubszego i nawet całkiem grubego kalibru. Wówczas dzieli się przed analizą cały materiał skalny

na dwie porcje, odsiewając przedewszystkiem to wszystko, co przechodzi przez sito $\frac{1}{8}$ ".

Odsiany przez to sito drobniejszy materiał, traktuje się jak opisany wyżej. Natomiast pozostałość na sicie $\frac{1}{8}$ " przesiewa się kolejno przez sita $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " i 1".

O ile badana nawierzchnia zawiera bardzo dużo materiału grubszego niż $\frac{1}{8}$ " należy ekstrahować do analizy sitowej tyle materiału, by po odsianiu przez sito $\frac{1}{8}$ " pozostało przynajmniej około 100 gr. drobniejszego zespołu. Inaczej wyniki są wątpliwej ścisłości.

* * *

Pomimo rzekomej prymitywności aparatu i techniki pracy, a może właśnie dlatego — analiza sitowa jest — jak zresztą już wspomniałem — zabiegiem dość trudnym do wykonania i wymagającym pewnej biegłości.

Dowodem tego niechaj będzie fakt, że nowicjusze mimo dużej sumienności uzyskują wyniki, wahające się do 30% w poszczególnych frakcjach. Po pewnym czasie dochodzi się tu jednak do należytej wprawy — wówczas wyniki analizy nie różnią się przy reprodukcji więcej jak o 3—5%.

Uzyskane w rozbiornie sitowym wyniki wraz z oznaczeniem ogólnej porowatości, ciężaru przestrzennego oraz gatunkowego, stanowią materiał do właściwej oceny nawierzchni.

Szczupłe ramy referatu nie pozwalają niestety na omówienie wszystkich wniosków, jakie się ostatecznie dają wyprowadzić z rezultatów analizy sitowej, zwłaszcza na tle wyznaczenia t. zw. „Przestrzeni wolnej” (Hohlraum minimum).

Sposoby rachunkowe wyzyskania tych oznaczeń dla oceny nawierzchni zostaną przedstawione w pracy, przygotowywanej przez referenta na III Kongres drogowy.

* * *

Powracamy do analizy sitowej:

Rozsegregowane przez sita części mineralne można poddać dalszym badaniom. I tak: badanie chemiczne ma na celu stwierdzenie charakteru fillera (węglan wapnia, cement ew. co innego) oraz określenie ilościowej zawartości AL_2O_3 , rozpuszczalnego w kwasie solnym. Zawartość takiego tlenku glinu jest w nawierzchniach niepożądane,

Badania *petrograficzne* ewentualnie też i *mikroskopowe* służą do stwierdzenia gatunku materiału skalnego w kruszywie.

Badania *wytrzymałościowe* nad kruszywem ograniczają się zazwyczaj do t. zw. grubego agregatu, który bada się na ścieralność. Inne badania wytrzymałościowe wykonuje się nie na kruszywie wyekstrahowaniem, a na próbach oryginalnych wyciętych z nawierzchni, bądź też na kostkach wyciętych z kamienia niekruszonego.

Stosuje się tu najróżniejsze metody, mające sztucznie odtworzyć warunki ruchu na drodze. Można zaryzykować twierdzenie, że wszystkie te metody wytrzymałościowego badania nawierzchni są dopiero w zaraniu rozwoju. Najlepszym dowodem tego jest fakt, że niemal każdy instytut stara się stworzyć własne sposoby badania. Nawet poszczególne wielkie firmy asfaltowe mają w tym kierunku swoje ambicje i często zazdrośnie strzegą tajemnicy zdobytych metod.

W Ameryce stosowane są szczególnie często: metoda Hubbard-Fielda oraz metoda USA Bureau of Publics Roads. Hubbard i Field badają cylindryczne próbki asfaltów piaskowych, przeciskając te próbki stemplem przez pierścień. Próbka posiada średnicę 50 mm. zaś prześwit pierścienia 44 mm. Stempel jest obciążony wzrastająco, a dynamometr notuje nacisk, przy którym próbka pozwala się precyzyjnie przecisnąć przez pierścień. Pomiar odbywa się w wodzie o temperaturze 60° C. jako najwyższej temperaturze jaka występuje w praktyce, t. zn. na jezdni. Metoda Hubbard-Fielda pozwala zatem wyznaczać wytrzymałość pewnych typów nawierzchni na działanie sił ścinających w związku z temperaturą.

Z odmiennych założeń wychodzi instalacja Biura Drogowego USA. Tu bada się wytrzymałość nawierzchni na działanie sił poziomych — przesuwających cząsteczki w próbkach nawierzchni o plastycznym lepisczku. Maszyna badawcza Bureau of Public Roads odtwarza warunki ruchu kołowego. Na obwodzie koła dwutarczowego osadzonych jest w łożyskach 11 gładkich wałków stalowych. Koło to jest osadzone z kolei w łożyskach, opartych na dźwigni. Oddzielny elektromotor napędza to koło za pośrednictwem stosownej przekładni. Cały zestaw t. j. dźwignię wraz z kołem można dowolnie obciążać, pozwalając przytem wałkom oddziaływać na nieruchomo zamo-

cowaną próbkę nawierzchni. Przy obrocie koła walki uderzają pod kątem o próbkę, poczem przez chwilę pod naciskiem przesuwają się po jej nawierzchni. Odpowiednie pomysły narzędzia badają i pozwalają rejestrować przesuwanie się cząstek nawierzchni pod wpływem tych uderzeń i toczenia się wałków.

W Niemczech bada się ścieralność nawierzchni przez wystawienie jej na działanie strugi piasku, pędzonego na próbkę zapomocą sprężonego powietrza.

Zentral — forschungsstelle für Asphalt u. Teerforschung, bada próbki nawierzchni bitumicznych przez wgniatanie w ich masę tępego stempla o przekroju 1 cm.^2 przy różnych temperaturach i przy obciążeniu około 60 kg/cm.^2 . Stosowne urządzenie dźwigniowe rejestruje ruch stempla, notując szybkość jego zagłębienia się w masę. Badanie prowadzi się tu aż do *zgniecenia*, względnie *pęknięcia* próbki,

Nie brak i u nas usiłowań, zmierzających w kierunku wypracowania dobrej metody badania wytrzymałości mas asfaltowych.

W czasie badań, prowadzonych przez Chemiczny Instytut Badawczy z inicjatywy Min. Rob. Publ., inż. Mączyński skonstruował aparat, będący kombinacją igły Vicata, używanej w Cementowniach z penetrometrem rejestrującym. Proces zagłębienia się tępej igły o przekroju 1 mm^2 w masę, zostaje tu graficznie zarejestrowany. Aparat ten zgłoszony przez Chemiczny Instytut Badawczy do patentu, zdaje się mieć widoki powodzenia. Można by mu może zarzucić, że przez zastosowanie igły o zbyt małym przekroju stwarza warunki nazbyt jaskrawo odległe od rzeczywistości na drodze.

Rozpatrując krytycznie wartość poszczególnych metod badania *nawierzchni*, dochodzi do przekonania, że poczynione dotychczas na tem polu próby są jeszcze niewystarczające.

Dotyczy to również metod analizy samego *bitumu*, mającej na celu określenie jego zdolności do budowy nawierzchni. Charakterystyczne są słowa — wielkiego autorytetu w tych sprawach *Larranagi*, który w zakończeniu swego doskonałego dzieła p. t. „*Succesful Asphalt Paving*” (1926) stwierdza, że:

„dzisiejsze metody laboratoryjne analizy i badania bitumów wymagają gruntownej rewizji. W wyniku tej rewizji wy-

magania stawiane dziś bitumom ulegną w przyszłości znacznym modyfikacjom”.

Ta niedawna przepowiednia, zaczyna się dziś już sprawdzać. Punkt ciężkości zainteresowania posuwa się od wgłębiania się w własności bitumu jako elementu konstrukcyjnego ku syntetycznemu rozpatrywaniu gotowej nawierzchni. Pierwszym krokiem na tej drodze musi być *ujednostajnienie* i *normalizacja* metod badania.

Ta normalizacja metod rozbioru i syntezy nawierzchni nie powinna się zatrzymywać na granicach politycznych państw. Zakończeniem wszelkich prac ujednostajniających winno być międzynarodowe uzgodnienie metod — opierające się na wyzyskaniu sumy doświadczenia technicznego, osiągniętego we wszystkich krajach, świata cywilizowanego.

Już w rezolucjach zgłoszonych na II Polski Kongres drogowy domagali się poszczególni referenci ześrodkowania doświadczeń technicznych w zakresie budowy jezdni bitumicznych, Mimo uchwalenia tych rezolucji — dorobek techniczny ogólnie dostępny jest na tem polu mniej niż skromny. Jeżeli postawimy sobie pytanie: Jaki typ jezdni jest najodpowiedniejszy dla poszczególnych naszych regionalnych warunków ekonomicznych, klimatycznych i ruchowych, to stwierdzić musimy, że nikt dotychczas nie zajmuje się systematycznym gromadzeniem materiałów, któreby pozwoliły na udzielenie z czasem rzeczowej odpowiedzi na to pytanie.

Na tem tle musimy energicznie dążyć do rychłego zorganizowania w kraju możliwości badania nawierzchni bitumicznych — popierwsze dla kontroli wszelkich poczynañ doświadczalnych — powtóre zaś dla opracowania takich recept na masy asfaltowe, któreby w należyty sposób uwzględniały nasze lokalne warunki i własności naszych materiałów.

Analizę bitumów drogowych wykonywa się u nas z całą pedanterją zarówno w laboratorjach producentów jak i w pracowniach, kontrolujących jednostajność dostaw rządowych.

Nieraz jesteśmy później świadkami tego, że podczas roboty — na drodze, do której stosuje się taki pedantycznie sporządzony i skontrolowany bitum, brak najprymitywniejszej kontroli nad tem, co się z tym bitumem dzieje w dalszym ciągu,

Poruszone tu zagadnienia są ostatnio przedmiotem troski Drogowego Instytutu Badawczego. Istnieje tedy uzasadniona nadzieja, że pod wpływem tej instytucji czynniki miarodajne skierują swą uwagę na zasadnicze kwestje *konstrukcyjne*, wobec których badanie samych bitumów, wykonywane dziś z nadmierną nieraz ścisłością, jest sprawą zgoła podrzędnego znaczenia.

KRONIKA DROGOWA.

= W Nr. 26 Dz. Ustaw z dn. 31.III.1932 r. ogłoszona została: ustawa z dnia 25 lutego 1932 r. o drogach lądowych i drogach wodnych śródlądowych w czasie wojny lub grożącego państwu niebezpieczeństwa.

Art. 1. Z chwilą wybuchu wojny lub z chwilą zarządzenia bądź ogólnej, bądź częściowej mobilizacji, albo gdy tego wymaga interes obrony państwa, stwierdzony uchwałą Rady Ministrów na wniosek Ministra Spraw Wojskowych, wszystkie drogi lądowe i drogi wodne śródlądowe podporządkowuje się interesom obrony państwa.

Art. 2. (1) W czasie pokoju organy władz państwowych i samorządowych obowiązane są do ścisłego współdziałania z władzami wojskowymi w sprawach dotyczących zapewnienia i w interesie obrony państwa sprawności sieci dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych, a właściciele (zarządy) dróg prywatnych obowiązani są do ścisłego stosowania się do zarządzeń właściwych władz.

(2) Zakres współdziałania oraz właściwość władz w sprawach określonych w ust. 1, określi rozporządzenie Ministra Spraw Wojskowych i Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z interesowanymi ministrami. Rozporządzenie Ministra Spraw Wojskowych i Ministra Robót Publicznych w porozumieniu z Ministrem Skarbu i innymi interesowanymi ministrami określi tryb postępowania przy ustalaniu zwrotu nakładów, poniesionych przez właścicieli dróg prywatnych z powodu wykonania zarządzeń właściwych władz w wypadkach, gdy obowiązek wykonania dotyczących czynności nie ciąży na właścicielach dróg na podstawie innych przepisów prawnych.

Art. 3. (1) Podporządkowanie interesom obrony państwa dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych (art. 1):

a) powoduje, że samorządowe i prywatne drogi lądowe i drogi wodne śródlądowe przechodzą *pod zarząd* Ministra Robót Publicznych, a dotychczasowe zarządy tych dróg stają się jego organami wykonawczymi.

b) nakłada na właścicieli (zarządy) dróg lądowych i śródlądowych dróg wodnych obowiązek utrzymywania tych dróg w stanie, zdatnym do użytku, tudzież obowiązek utrzymania posiadanego przez nich taboru, urządzeń oraz fachowo technicznego kierownictwa i obsługi.

Koszty utrzymywania dróg samorządowych mają być pokrywane nadal z dotychczasowych źródeł;

c) nakłada na właścicieli (zarządy) dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych obowiązek wykonywania wszelkich, związanych z interesem obrony państwa zadań właściwych władz wojskowych co do odnośnych dróg;

d) nakłada na właścicieli (zarządy) dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych obowiązek dostarczania na żądanie właściwych władz wojskowych posiadanych materiałów, taboru lub narzędzi, potrzebnych dla utrzymania na tych drogach komunikacji i łączności wojsk,

(2) Właściwość władz wojskowych, powołanych do występowania z żądaniami, wskazanymi w pkt. c) i d), określi rozporządzenie Ministra Spraw Wojskowych w porozumieniu z Ministrami Robót Publicznych i Spraw Wewnętrznych, na terenie zaś, objętym stanem wojennym, rozporządzenie Naczelnego Wodza.

Art 4. W warunkach, wymienionych w art. 1, gdy działalność zarządów (właścicieli) dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych nie odpowiada wymaganiom obrony państwa lub nie może zaspokoić potrzeb tej obrony, służy Ministrowi Spraw Wojskowych, a na terenie, objętym stanem wojennym, Naczelnemu Wodzowi, względnie upoważnionym przez nich organom, prawo wydawania wszelkich zarządzeń w zakresie komunikacji lądowej i wodnej, które ze względu na interes obrony państwa okażą się potrzebne.

Art. 5. (1) Funkcjonariusz dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych, który w warunkach, wymienionych w art. 1, porzuca samowolnie służbę, albo umyślnie narusza lub zaniedbuje obowiązki służbowe albo też dopuszcza się umyślnie innego działania lub zaniechania, obniżającego sprawność komunikacji lądowej lub wodnej, lub zagrażającego ruchowi na wymienionych wyżej drogach, ulega karze więzienia do lat pięciu, o ile w czynie tym nie mieszczą się znamiona przestępstwa, zagrożonego karą surowszą.

(2) W warunkach, wymienionych w art. 1, może Prezydent Rzeczypospolitej drogą rozporządzenia, wydanego ua wniosek Ministra Spraw Wojskowych, poddać funkcjonariuszów dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych właściwości sądów wojskowych za przestępstwa, polegające na czynach, wymienionych w ustępie pierwszym niniejszego artykułu.

Art. 6. (1) W warunkach, wymienionych w art. 1, może być każdy pracownik dróg lądowych i dróg wodnych śródlądowych aż do 60 roku życia powołany do wojskowej służby drogowej lub wojskowej służby żeglugi śródlądowej, o ile w myśl obowiązujących ustaw nie podlega obowiązkowi czynnej służby wojskowej, służby w rezerwie lub w pospolitem ruszeniu.

(2) Nadto do tej służby mogą być wówczas powołani i ci obywatele Państwa Polskiego aż do 60 roku życia włącznie:

a) którzy byli pracownikami dróg lądowych lub dróg wodnych śródlądowych;

b) którzy mają fachowe wykształcenie lub fachową praktykę w powyższej dziedzinie,

o ile w myśl obowiązujących ustaw nie ciąży na nich obowiązek czynnej służby wojskowej, służby w rezerwie lub w pospolitem ruszeniu.

Art. 7. (1) Ilość i kategorie osób, mających być powołanymi w myśl art. 6, sposób powołania oraz czas pełnienia służby określa każdorazowo w drodze zarządzenia Minister Spraw Wojskowych.

(2) Rozporządzenie Ministra Spraw Wojskowych, Ministra Skarbu i Ministra Robót Publicznych określi wysokość uposażenia powołanych do wojskowej służby drogowej lub wojskowej służby żeglugi śródlądowej w czasie pełnienia przez nich tej służby.

Art. 8. Powołani w myśl art. 6 do wojskowej służby drogowej lub wojskowej służby żeglugi śródlądowej stają się osobami wojskowymi, podlegającymi narówni z innymi osobami wojskowymi władzom, ustawom i sądom wojskowym i jako takie składają przysięgę wojskową.

Art. 9. Wykonanie niniejszej ustawy porucza się Ministrom: Spraw Wojskowych, Robót Publicznych, Spraw Wewnętrznych, Sprawiedliwości i Skarbu każdemu we własnym zakresie działania.

Ar. 10. Ustawa niniejsza wchodzi w życie w 3 miesiące po ogłoszeniu.

= Opłaty od pojazdów mechanicznych na rok 1932—33.

W Dzienniku Ustaw Nr. 20 z dnia 15 marca ogłoszone zostało rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 lutego br., ustalające wysokość opłat od pojazdów mechanicznych na rok budżetowy 1932—33, przewidzianych art. 6 Ustawy z dnia 3 lutego 1931 r. o Państwowym funduszu drogowym.

Wysokość roczna opłat wynosi.

1) od samochodu osobowego, służącego do własnego użytku — po 40 zł. od każdych 100 kg. wagi własnej samochodu;

2) od autobusów — po 36 zł. od każdych 100 kg. wagi własnej;

3) od dorożki samochodowej (taksówki) — po 35 zł. od każdych 100 kg wagi własnej;

4) od samochodu ciężarowego lub traktora, służącego do własnego użytku — po 32 zł. od każdych 100 kg. wagi własnej;

5) od samochodu ciężarowego lub traktora, użytkowanego w celach zarobkowych po 40 zł. od każdych 100 kg. wagi własnej;

6) od motocykla bez przyczepki — po 50 zł. od sztuki;

7) od motocykla z przyczepką oraz od trzykołowych pojazdów mechanicznych (cyklonetek) — po 75 zł. od sztuki;

Opłaty w wysokości ustalonej w pozycjach 1—5, pobierane są także od przyczepek do danych pojazdów mechanicznych.

Przy obliczaniu wagi pojazdów mechanicznych, nie uwzględnia się ilości od 50 kg. włącznie, a ilości większe niż 50 kg. liczy się za 100 kg.

Dla pojazdów mechanicznych i przyczepek na kołach o pełnych obręczach gumowych, podwyższa się określone powyżej stawki o 50%. zaś na kołach o obręczach żelaznych o 100%. Od pojazdu mechanicznego, posiadającego różne typy obręczy, pobiera się stawki według typu obręczy, podlegającego wyższej opłacie.

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 kwietnia b. r.

= Polski Fundusz Drogowy wzorem dla Jugosławji.

W ostatnich dniach odbyło się w Zagrzebiu walne zgromadzenie auto-

mobilkлубu jugostowiańskiego, na którym powzięto szereg ważnych uchwał w sprawie rozwoju automobilizmu, turystyki i t. d.

Wobec zmniejszenia państwowych funduszków na budowę dróg, postanowiono w pierwszym rządzie zwrócić się do rządu, aby wzorem Polski utworzył t. zw. fundusz drogowy, na który złożyłyby się opłaty od pojazdów mechanicznych, oraz pewien odsetek z opłat celnych i podatków.

Osiągnięta w ten sposób suma 300 milj. dolarów w ciągu roku umożliwiłyby doprowadzenie do najlepszego stanu 1000 km. dróg publicznych.

(„Kurjer Czerwony“, Warszawa, dnia 15 marca 1932 r.).

— Nowe nawierzchnie na jezdniach paryskich.

W Paryżu czyni się obecnie nowe próby ze specjalnymi jezdniami, które nie byłyby tak śliskie, jak dotychczasowe jezdnie asfaltowe. Okazuje się bowiem, że wyszlizgany asfalt jest wysoce niebezpieczny dla wozów, które zarzucają zarówno na suchym asfalcie, jak i na skropionym deszczem.

To też władze paryskie przystąpiły do specjalnego studjum rozmaitego gatunku jezdni, ażeby wybrać najodpowiedniejszy. Po długich obserwacjach eksperci doszli do wniosku, że najlepsze będą nawierzchnie, w których mieszczą się asfalt, cegły i korek, oraz niewypaloną glinę garncarską. Oczywiście nawierzchnie drzewne są bardzo dobre, jednakowoż zanadto kosztowne.

Ponieważ trzeba by było położyć nowe nawierzchnie na zbyt wielkich przestrzeniach ulicznych, dlatego też rada miasta Paryża postanowiła narazie zmienić tylko kilka ulic, a na innych położyć cienką warstwę nowej nawierzchni na starą nawierzchnię asfaltową.

(*Ilustrowany Kurjer Codzienny, Kraków 24.III.32 Nr. 83.*)

— Roboty drogowe w powiecie święciańskim (woj. wileńskie).

W roku 1930/31 powiat święciański wybudował dróg o nawierzchni twardej: wojewódzkich i powiatowych 3,08 km., gminnych 18,92 km., razem 22,00 km. robót konserwacyjnych przeprowadził na długości 334 km. z czego na drogach wojewódzkich i powiatowych 78 km. na drogach gminnych 256 km — wysadził 6 000 sztuk drzew na długości 27 km. z czego na drogach wojewódzkich i powiatowych 1000 sztuk na 5 km., a na drogach gminnych 5000 sztuk na 22 km.

(„Samorząd“ Nr. 12 z dnia 20 marca 1932 r.).

PRZEGLĄD ZAGRANICZNYCH CZASOPISM TECHNICZNYCH

(Luty 1932 r.).

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. Bulletin des Congrès de la Route Nr. 79. (Komunikat). *Gospodarka finansowa czechosłowackiego Funduszu Drogowego.* (2¹/₂ str.).

Dochody i wydatki za 3 ostatnie lata przedstawiają się, jak poniżej w mil. złotych:

<i>Dochody.</i>	1929	1930	1931
Podatki na samochody	9,5	14,0	26,7
Nadpłaty do biletów autobusowych	—	1,8	3,9
Połowa podatku za licencję przywozu smarów mineralnych	6,1	6,3	7,8
Połowa opłat celnych za przywóz smarów mineralnych	3,7	6,9	5,3
Cło za przywóz części samochodowych	4,5	7,1	11,2
Pożyczka w Centr. Kasie Ubezpieczeń Społecznych	38,0	56,2	38,6
Razem	61,8	92,3	93,6
<i>Wydatki.</i>			
Procenty od pożyczki	2,1	3,8	5,7
Amortyzacja pożyczki	0,4	1,8	2,3
Subwencja dla państwowego budż. zwyczaj. za utrzymanie dróg państwowych	7,3	7,3	7,3
To samo dla budżetu nadwycieczajnego	6,6	6,6	6,6
Koszta ulepszenia dróg niepaństwowych	18,0	35,8	22,6
" " " państwowych	27,4	37,0	37,0
Zwrot procentów i amortyzacji za konserwację dróg państwowych	—	—	12,1
Razem	61,8	92,3	93,6

Powyższe wydatki pozwoliły ulepszyć nawierzchnię 3400 km wobec 8475 km stanowiących sieć dróg państwowych. Ponieważ zechciano ulepszyć maximum dróg, rozpoczęto więc od lekkich nawierzchni. Stanowi to poważny błąd, jak stwierdza Dr. G. Knoth w Stassenwesen Nr. 2—1931 r., gdyż wtedy na utrzymanie trzeba wydawać rocznie 29 mil. zł. Ponieważ asygnowano tylko 18,5 mil. zł., otrzymano jako rezultat, że z ulepszonych 3400 km znaczna ilość wymaga powtórnego ulepszenia, mając b. słaby stan używalności. (St. Kr.).

2. Der Bauingenieur Nr. 7/8 (Komunikat). *Roboty budowlane w zimie.* (1/2 str.).

Komunikat stanowi krótko ujęte sprawozdanie z 4 Walnego zgromadzenia Międzynar. Zw. Postępu Społecznego. Na specjalnej Komisji (w Paryżu) omawiano zagadnienie zwalczania sezonowego bezrobocia w przemyśle budowlanym. Referował Dr. Bernhardt (Berlin).

Według doświadczeń z Półn. Ameryki w budownictwie nadziemnym zwiększenie kosztów ma tendencję zniżkową, gdyż zauważono wahanie się w porównaniu z sezonem letnim w okresie 1919—1923 od 1 do 5%, które spadło w okresie 1924—1928 do rozpiętości od 0,45 do 3,41%. Jako przyczynę tego zjawiska upatruje się w większym rozmiarze prowadzonych robót i w lepszej organizacji samej budowy. W budownictwie nadziemnym sprawa przedstawia się daleko gorzej. Komisja dochodzi do przekonania, że duży wpływ na zmniejszenie bezrobocia zimą mogą mieć samorządy, gdyby zechciały regulować swój popyt na roboty, jako pracodawcy. Jako czynniki dodatkowe zwalczania zimowego bezrobocia w przemyśle budowlanym możnaby zaliczyć pomoc rządową w postaci zmniejszenia cen i taryf przewozowych w okre-

sie zimowym, zmniejszenie świadczeń społecznych na tenże okres oraz wydzielenie pewnych sum, przeznaczonych na zapomogi bezrobotnym, na pokrycie różnic kosztów robót, prowadzonych w zimie. Słusznie zauważono (głos niemiecki), że w dzisiejszej dobie kryzysu ważniejsze jest stworzenie nowych źródeł zarobkowych, niż sztuczny rozdział już istniejących lub projektowanych robót.

Przyjęto do wiadomości postulat genewskiego Biura Pracy przy Lidze Narodów zaliczenie robót przy budowie dróg do środków międzynarodowych zwalczania bezrobocia.

(St. Kr.).

3. O. I. A. V. Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur und Architekten Verein, 26 lutego 1932. *Austryjski program budowy dróg w 1932 roku.* (1 str.).

Tegoroczny program budowy dróg w Austrii jest znacznie mniejszy od poprzedniego, naogół stanowiąc od 45 do 60% zeszłorocznego budżetu.

(K. F.).

III. Maszyny drogowe.

1. Asphalt und Teer Nr. 10. Dr. Ing. G. Klose. *Maszyna w budownictwie drogowym.*

Artykuł jest wstępem do opisu maszyn drogowych wystawionych na Targach Lipskich, których opis wypełnia cały numer czasopisma.

(St. Kr.).

2. Beton und Eisen Nr. 4. Dr. Ing. H. Craemer (Frankfurt n/Me-nem). *Badania nad betoniarkami systemu Regulus.* (2 str. + 4 fot.).

W dążeniu do usprawnienia budowy pod względem zmniejszenia jej kosztów przemysł niemiecki wypuścił na rynek budowlany nowy typ betoniarek, przystosowany do najnowszych wymagań racjonalnego doboru składników betonu. Główna różnica z dotychczas używanymi betoniarkami polega na tem, że betoniarka systemu Regulus sama reguluje dopływ składników, podlegających przemieszaniu, a więc cementu, kruszywa i wody. W ten sposób zarób betonu jest całkowicie uniezależniony od nieuwagi lub nieumiejętności personelu, a tem samem zapewnioną jest równomierność gatunku mieszanki. Ostatnia zaleta jest właściwie najważniejszą zdobyczą techniczną, zrealizowaną przez nowy typ betoniarek, gdyż stateczność budowli bynajmniej nie zależy od średniej wytrzymałości betonu, lecz decydujący wpływ wywiera właśnie ta najmniejsza wytrzymałość betonu, jaka się w budowlu może okazać i ta najmniejsza wytrzymałość może spowodować katastrofalne skutki.

Artykuł jest poświęcony opisowi samej konstrukcji betoniarek i próbom, dokonanym w czasie wystawy budowlanej w Berlinie.

Dotychczas wypuszczono na rynek 5 typów: największy typ I a posiada wydajność 20 m³/godz (napęd 12 HP) i najmniejszy typ IV o wydajności 6 do 3 m³/godz (napęd 1 HP), przyczem 3 m³/godz może być nawet poruszana ręcznie.

(St. Kr.).

3. O. I. A. V. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur und Architekten Verein. 29 stycznia 1932. F. Mellitzer. *Ręczny aparat do mieszania betonu.* (1 str. + 2 fot.).

Autor podaje szczegółowy opis z fotografiami małego ręcznego aparatu do mieszania betonu na dwukołowym wózku dla formowania betonu w niewielkich ilościach tam, gdzie sprowadzenie wielkiej betoniarki nie kalkulo-
(K. F.).

IV. Ogólne warunki techniczne projektowania i budowy dróg.

1. Strassenbau und Strassenunterhaltung Nr 5 Hermann. S. Quast (St. Gaar n/Renem). *Osiągane oszczędności przy budowie dróg* (2 str. + 2 rys + 1 wykr.).

Uważając jaknajwiększą oszczędność jako decydujący nakaz terażniejszej doby, autor wylicza następujące postulaty:

- 1-o Podwyższenie w górskich okolicach spadku 5% na 8%.
- 2-o Oszczędniejsza budowa bocznych zabezpieczeń na nasypach.
- 3-o Tańsze znaki przydrożne.
- 4-o Mury oporowe, kładzione na sucho.

Powyższe punkty, autor chciałby wprowadzić, jako obowiązujące do urzędowych przepisów i warunków technicznych, co naszym zdaniem oprócz Nr. 3, można jednak uważać za przesadę.
(St. Kr.).

X. Drogi asfaltowe i smołowe.

1. Bitumen. 1932 Nr. 1 Feuchtinger. *Zagadnienie szorstkości asfaltu* (5 str. + 3 fot. + 1 tabl.).

Naogół drogi niemieckie zostały już doprowadzone do znośnego stanu i obecnie wysuwa się nowe zagadnienie, związane z coraz to zwiększającym się ruchem i coraz to rosnącą szybkością samochodów — zwiększenie bezpieczeństwa ruchu.

Obecnie nowe jezdnie asfaltowe wykonywują się już jedynie z szorstką powierzchnią przez wtlaczanie w nawierzchnię grubego tłucznia z twardego kamienia.
(K. F.).

2. Strassenbau und Strassenunterhaltung Nr. 5. Feuchtinger. (klm.). *Oszczędności, osiągnane w budowie dróg asfaltowych.* (2 $\frac{1}{2}$ str. + 5rys.).

Przy budowie dróg asfaltowych w Wirtembergii przy użyciu do nawierzchni zimnego asfaltu osiągnięto dość znaczne oszczędności przez odwrócenie porządku dodawania szlachetnego grysiku w porównaniu z tym, w jakim to dotychczas czyniono. dotychczas dawano na sam spód grysik 8—12 mm. w następnej warstwie 5 — 8 mm., i wreszcie 3 — 6 mm. czyli że na wierzchu umieszczano najmniejszy wymiar. Przy tym sposobie (powszechnie używanym) otrzymywano nawierzchnię szczelnie uszczelnioną, lecz niższe warstwy, jako więcej porowate i mniej twarde niż nawierzchnia, słabo się broniąc przeciw przenikaniu wody, ulegały destrukcji wskutek zimowych zmian temperatury.

Przy ostatnich ulepszeniach nawierzchni szosowych w Wirtembergji w powyższym sposobie wprowadzono następujące zmiany:

1) odwrócono porządek grysikowania, dając najmniejszy wymiar grysiku na spód.

2) zamiast grysiku twardego (bazałt, granit) użyto miejscowego wapienia.

3) zamiast rozrzucania grysiku żelaznymi miotłami, użyto strumienia wody z kompresora,

4) wałowanie wałem 12 t.

Oszczędność osiągnięto znaczną, wskutek zmniejszenia się ilości zimnego asfaltu i tańszego grysiku, gdyż m wyniósł 4.05 zł. zamiast poprzednich 5.10 zł. przy cenie za tłużeń wapienny 12.75 zł. m³.

Wytrzymałość nawierzchni otrzymano większą niż poprzednio.

(St. Kr.),

3. O. I. A. V. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur und Architekten Verein. 26 lutego 1932. Dr. G. Uiberreiter. *Doświadczenia przy smołowaniu nawierzchni.* (2 str.).

Autor opisuje wykonane roboty i dzieli się uwagami co do należytego wykonywania tych robót.

(K. F.).

XI. Mosty.

1. Le Génie Civil Nr. 8. Prof. A. Mesnager. *Czy strzałka ugięcia zależy od sił poprzecznych.* (2 str.).

W odpowiedzi na sprawozdanie autora do Franc. Akademji Nauk „Strzałka ugięcia nie zależy od sił poprzecznych”, prof. B. de Fontviolant w obszernym wywodzie dowiódł, że strzałka ugięcia zależy wyłącznie od sił poprzecznych, zresztą zgodnie ze wszystkimi prawie podręcznikami Statyki Budowli.

Z rozprawy prof. B. de Fontviolant między wierszami otrzymuje się wrażenie, że prof. Mesnager wydarzył się lapsus, o charakterze wprost niezrozumiałym. W swojej odpowiedzi, którą stanowi omawiany artykuł, autor, oddając należyń hołd prof. de Fontviolant za jego sposób polemiki rzeczowej i spokojnej przyznaje, że obliczenie prof de F. jest zupełnie prawidłowe lecz kategorycznie nie zgadza się z wnioskami prof. de F. Formuła prof. Mesnagera ma postać następująca

$$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{1}{EJ} \left(M + \frac{d^2M}{dx^2} \cdot v^2 K_1 + \frac{d^4M}{dx^4} \cdot v^4 \cdot K_2 + \dots \right)$$

gdzie K_1, K_2, \dots są współczynnikami liczbowymi, a formuła, zdaniem autora, wykazuje, że strzałka ugięcia zależy wyłącznie od momentu gnącego i jego pochodnych parzystych.

Wątpić należy, że na powyższym artykule polemika się zakończy, i b. ciekawem będzie, jaki „modus vivendi” ustalą dwaj najwięksi dzisiaj przedstawiciele Statyki Budowli we Francji, bo jakkolwiek siły poprzeczne nie wchodzą do formuły, ale wartość K_1, K_2, \dots jednakże pośrednio kształtują właśnie siły poprzeczne.

(St. Kr.).

2. *Le Génie Civil* Nr. 10. Inż. E. Masotte. *Określenie obciążenia pali fundamentowych poddanych działaniu siły skupionej, zaczepionej mimosrodowo.* (2½ str. + 6 rys.).

Tęgo rodzaju zaczepienie siły wypadkowej zachodzi zawsze przy fundamentach przyczółków i filarów mostowych, posadowionych na gruntach o słabej nośności.

Artykuł jest poświęcony zbadaniu i obliczeniu rozkładu sił przy danym naprzód rozstawie pali fundamentowych, jednakże przy projektowaniu przyczółków i filarów rozwiązuje się zadanie wprost odwrotne, bo trzeba tak rozstawić pale fundamentowe, ażeby obciążenie rozłożyć równomiernie na każdy pale, co stanowi zwykle znaczną trudność projektowania.

(St. Kr.).

3. *Le Génie Civil* Nr. 10. *Most obrotowy Arlington na rz. Potomak pod Waszyngtonem.* (3½ str. + 4 rys. + 6 fot. + 1 karta wykresowa).

Most drogowy z 2 chodnikami z każdej strony po 4,17 m. Szerokość jezdni 18,30 m. Część obrotowa w środkowym przęśle 65,83 m od osi do osi przegubów, gdyż obrót odbywa się koło osi poziomej. Cały most jest kamienną monumentalną budowlą o niezwykle starannej architekturze o całkowitej długości 642,50 m składając się z 9 przęseł łukowych o rozpiętości od 50,60 m do 56,08 m. Środkowe obrotowe przęsło jest stalowe, lecz nadano mu wygląd kamiennego, a przynajmniej wygląd mało odbiegający od innych łuków kamiennych, zapomocą blach aluminiowych, przymocowanych do stalowej kratownicy łuku.

Artykuł jest głównie poświęcony szczegółowemu opisowi części mechanicznej mostu.

(St. Kr.).

4. *Der Bauingenieur* Nr. 7/8. (Komunikat). *Programy budowy mostów w b. r. w Holandji i Czechosłowacji.* (½ str.).

Nadchodzący sezon budowlany zapowiada się w obydwóch krajach jako b. ożywiony, jeżeli chodzi o dziedzinę budownictwa mostowego.

W Hadze otwarto specjalne biuro budowy mostów dla sporządzenia projektów, rozpisanie konkursów i naczelnego kierownictwa budowy. Z większych mostów projektuje się most przez Ren pod Arnheim, 3 większe mosty nad kanałami w południowej Holandji, oprócz tego kilka mostów obrotowych.

W Czechosłowacji w b. sezonie z kredytów rządowych ma być rozpoczęte 38 mostów, z czego w tym roku ma być całkowicie ukończonych 22, zaś ukończenie 16 przewiduje się w 1933 r.

(St. Kr.).

5. *Der Bauingenieur* Nr. 9/10. Dr. Inż. F. Schleicher (Mauguncja). *Mosty wiszące nieusztynwione.* (5½ str. + 2 rys. + 1 tabl.).

Artykuł jest poświęcony obliczeniu parcia poziomego i ugięcia pod wpływem działania siły skupionej i jako przykłady liczbowe są wzięte dane z mostów Hudson-River i mostu w Kolonji (Muelheim). Z artykułu wyjmujemy ciekawe zestawienie ułożone chronologicznie największych mostów wiszących nieusztynwionych lub słabo usztynwionych z podaniem rozpiętości środkowego przęsła.

	m
1. Drogowy pomiędzy Fryburgiem i Bernem (1834)	273
2. Na Dunaju pod Budapesztem (1845)	202
3. Na rz. Ohio pod Wheeling (1847)	308
4. Clifton Bridge nad Niagarą (1869)	386
5. Brooklin Bridge w New Yorku (1883)	487
6. Aramonbruecke przez Ren (1901)	274
7. Wiliams Bridge w New-Yorku	488
8. Most Ces. Elżbiety w Budapeszcie (1903)	290
9. Manhalton Bridge w New Yorku (1909)	448
10. Most na Renie w Kolonji (1915)	184
11. Most Bear-Mountain nad zat. Hudsona (1924)	498
12. Most w Florianopolis w Bazylei (1926)	340
13. Most na rz. Deleware w Filadelfji (1926)	534
14. Grand'Mare Bridge w Quebec (1929)	290
15. Most na Renie Kolonia—Muelneim (1929)	315
17. St. Johns-Bridge w Oregon (1931)	368
16. Ambasador-Bridge w Detroit (1929)	565
18. Hudson-River-Bridge w New Yorku (1931)	1066
19. Most nad Złotemi Wrotami w San Francisco (w budowie)	1280
20. Liberty Bridge w New Yorku (projektowany)	1372
	(St. Kr.).

6. Die Bautechnik Nr. 9. Prof. B. Loeser (Drezno). *Uproszczone obliczenie belek ciągłych.* (4¹/₂ str. + 20 rys. + 2 tabl.).

Jako dalsze uproszczenie sposobu obliczenia, dokonanego przez Raethlinga, autor proponuje przyjęcie takiej zasady obliczenia, przy której wszystkie punkty stałe pomieszczą się w ¹/₅ rozpiętości od podpór we wszystkich przęsłach, niezależnie od ich liczby i rozpiętości.

Po ustanowieniu najogólniejszej formuły dla belki ciągłej swobodnie leżącej na niesprężystych oporach, autor wykazuje, jak przy poszczególnych założeniach upraszcza się stopniowo obliczenie momentów podporowych.

- 1) Rozpiętości przęseł dowolne momenty bezwładności jednakowe.
- 2) Rozpiętości i momenty bezwładności jednakowe.
- 3) Rozpiętości rozmaite, lecz momenty bezwładności w poszczególnych przęsłach są proporcjonalne do rozpiętości.

4) Ponieważ poprzednie ujęcie jest pod względem praktycznym niewygodne, dając zbyt duże wymiary poprzeczne dla skrajnych przęseł, zatem autor w swoim czasie proponował tego rodzaju zmianę, żeby momenty bezwładności średnich przęseł były proporcjonalne do rozpiętości, lecz w skrajnych przęsłach w stosunku K, a więc

$$T_1 : T_2 : T_3 : \dots : T_n = K l_1 : l_2 : l_3 \dots : K l_n$$

5) Raethling zaproponował dla K wartość $\frac{1}{2} \sqrt{3} = 0,886$ przez co osiąga się rezultat, że punkty stałe w skrajnych przęsłach są w odległości $\frac{1}{5} l_1$ i $\frac{1}{5} l_n$ od środkowych opór, a punkty stałe środkowych przęseł są w odległościach 0,2113 l od sąsiadujących opór. W ten sposób punkt stały dzieli rozpiętość przęsła skrajnego w stosunku $\alpha = 0,25$ i środkowego w stosunku $\beta = 0,268$.

6) Wreszcie autor w om. artykule proponuje, ażeby we wszystkich przęsłach odległości punktów stałych przyjąć równemi 0.25 l. Uproszczenie obliczenia jest wtedy nadzwyczajne i z przytoczonych 4 liczbowych przykładów (z podaniem rezultatów i innemi metodami) można osądzić, że rezultaty, otrzymywane metodą autora są w swych zastosowaniach praktycznych zupełnie wystarczające. Obliczenie szczególniej staje się prostem w porównaniu z innemi metodami, jeżeli rozpiętość przęsł jest niejednakowa.

(St. Kr.).

7. Beton und Eisen Nr. 3. Inż. O. Bieligk (Hamburg). *Tablice do obliczenia belek ciągłych o jednakowych przęsłach* (1 str. + 2 wyk.).

Autor zestawił wykresy, ujmujące wykreślnie dane dla belek ciągłych o jednakowych lub prawie jednakowych przęsłach z tablic, obliczonych przez Klagas'a w Beton Kalender 1932, I cz. 262 str.

(St. Kr.)

8. Beton und Eisen Nr. 3 C Bueltzing (Hamburg). *Obliczenie płyty na sprężystem podłożu* (2 str. + 4 wyk.).

Obliczenie i rozważania autora jest poświęcone głównie płytom fundamentowym. Do b. cennych zalet tego artykułu można zaliczyć ustalenie przez autora związku pomiędzy ciśnieniem na grunt i współczynnikiem sprężystości podłoża fundamentowego, dzięki czemu przy obliczaniu można operować danemi, mającemi cechy zgodności z rzeczywistością. Oprócz tego artykuł zawiera wykresy, dzięki którym unika się żmudnego obliczenia funkcji hyperbolicznych.

(St. Kr.)

9. Beton und Eisen Nr. 3. Dr. Inż. Hoppe (Berlin) *Plastyczne odkształcenia betonu* (1/2 str.).

Opierając się na danych, pomieszczonych w „Ingeniren” (Kopenhaga), autor rozpatruje plastyczne odkształcenia, lub, ściślej biorąc, zniekształcenia betonu, t. zn. te odkształcenia, które powstają po usunięciu obciążenia, albo też powstają po pewnym przeciągu czasu (zwykle 2 lub 5 latami). Jako przyczyny powyższego zjawiska, techniczna lektura podaje:

1. Wzrastające w sposób nieustanny rysy w warstwach rozciąganych, wskutek czego następuje po pewnym czasie to zjawisko, że warstwy rozciągające stopniowo przestają przyjmować udział w pracy wytrzymałościowej betonu.

2. Zmniejszająca się z czasem przyczepność żelaza do betonu, wskutek czego zwiększa się praca żelaza.

3. Różnica skurczu pomiędzy wierzchnią i dolną częścią płyty przez co wierzchnia część prędzej wysycha, niż dolna.

4. Zwiększające się i niesprężyste ściśnięcie wierzchniej części płyty.

Na zasadzie doświadczeń i badań, dokonanych ostatnio w Danji okazało się, że przy zwiększającej się pracy zginania główną przyczyną plastycznego odkształcenia, a właściwiej powiedziawszy zniekształcenia betonu jest przyczyna, podana wyżej pod Nr. 1.

(St. Kr.)

10. *Beton und Eisen* Nr. 4. Dr. Inż. Alfons Chmielowiec (Lwów). *Obliczenie płyt dla jezdni, mostów żelazobetonowych według norm niemieckich* (2 str. + 2 rys. + 2 tabl.).

Artykuł jest b. cennym przyczynkiem dla projektujących mosty żelazobetonowe, gdyż w sposób jasny i szczegółowy autor podaje typowy schemat racjonalnego obliczenia płyty dla jezdni przy wzięciu pod uwagę wszystkich wskazówek, rozproszonych w poszczególnych paragrafach norm niemieckich.

Artykuł zakończony jest trafnie dobranym przykładem liczbowym.

(St. Kr.)

11. *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* Nr. 6. C. Kersten (Berlin). *Drewniany most przy betonowaniu basenu retencyjnego w Saalburgu w Turyngji* (1½ str. + 8 rys. + 1 fot.).

Służył, jako rusztowanie dla dostawy materiałów przy budowie basenu. Ściana basenu, mająca łukowy kształt w rzucie poziomym (wysokość 65,00 m.) pochłonęła 180.000 m.³ betonu. Dla dostawy tej ilości betonu zbudowano omawiany most, spoczywający na drewnianych filarach krałowych 14,00 m. wysokich. Całkowita długość 206,00 m., szerokość 5,00 m., wzajemna odległość filarów 20,92 m. Dop. naprężenie dla drzewa przyjęto na ciągnięcie 100 i ciśnienie 90 kg./km.². Przy zbiegu krat w węzle zastosowano węzeł żelazny przegubowy, będący przeróbką zasadniczej idei Greim'a, opisanej w C. Kersten—*Freitragende Holzbauten*, 1926, str. 58. Om. most może służyć za przykład dobrego wyzyskania materiału i typowym przykładem tegoczesnego budownictwa drewnianego.

(St. Kr.)

12. *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* Nr. 7. Dr. Inż. Rausch (Berlin). *Nowe budowle żelazobetonowe* (5¼ str. + 12 rys.).

Autor omawia najważniejsze nowości, stanowiące rzeczywisty postęp w budownictwie żelazobetonowym. Do tego typu budowli należą mosty o belkach prostokątnych, posiadające rozpiętości „wzbronione” w dotychczasowych podęcznikach. Takie rekordowe rozpiętości mają mosty w Gross Mehring (61,50 m.) i na rz. Rio de Peixe w Brazylii (68,00 m.).

Do nowych zdobyczy w budownictwie specjalnie mostów żelazobetonowych łukowych należą łuki skrzynkowe zastosowane przez Freyssinet'a w moście „André Louppe” w Plougastel (186,00 m. rozp.). System Freyssinet'a powtórzony został w moście w Augsburgu. Poza wybitnemi zaletami tego systemu są jednakże i niewygody, do których można zaliczyć: 1) duże powierzchnie dla zaczerpania siły wiatru, 2) dodatkowe naprężenia wskutek zmiany t⁰ i skurczu betonu, gdyż niemożliwym jest betonowanie za jednym zamachem, co skłoniło inż. Henri Lossier do przyjęcia dla swych 480,00 m. łuków na Rance innego rozwiązania: łuki są kratowe i nachelone ku sobie.

(St. Kr.)

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

1. *Annales des travaux publics de Belgique*. Luty 1932. Dekret królewski z 18.I.1932 o utworzeniu *Office de la circulation routiere* (2 str.).

Dekret z dnia 18 stycznia powołuje specjalny urząd ruchu drogowego

przy Sekretarjacie Generalnym ministerstwa robót publicznych w Belgji oraz wylicza zadania, które Urząd ten ma spełniać.

W szczególności więc Urzędowi temu zostały przekazane następujące zagadnienia:

- 1) opracowania ustawodawstwa ruchu drogowego,
- 2) przepisy o sygnalizacji wiejskiej i miejskiej,
- 3) cała policja ruchu i jej przepisy,
- 4) rozpatrywanie odwołań o łaskę królewską przeciw karom administracyjnym za naruszenia przepisów o ruchu drogowym.
- 5) wydawanie numerów policyjnych samochodom,
- 6) prowadzenie rejestru właścicieli samochodów,
- 7) stworzenie urzędów badań dla aparatów ostrzegawczych, latarni, sygnałów optycznych, hamulców, opon i t. d.
- 8) szkolenie użytkowników drogowych.

(K. F.)

2. *Genie civile*. 1932. Nr. 9. *Wzory doczepnych wozów*. (4 str. + 9 rys. + 5 fot.).

Artykuł ten podaje opis trzech rodzajów potężnych doczepek do traktorów samochodowych dla przewożenia wielkich ciężarów; doczepki te mogą służyć do przewożenia całych wagonów jak również ciężarów do 30 tonn.

(K. F.)

3. *Revue generale des routes* Nr. 73. Styczeń 1932. *Zimowa komunikacja atobusowa na trasie Grenoble-Briançon*. (3 str. + 8 plan. + 1 fot.).

Sprawozdawca podaje wiadomości o uruchomieniu po raz pierwszy we Francji regularnej zimowej komunikacji, korzystającej z samochodu ślimakowego. Linje te obsługiwane są przez normalne autobusy, do wysokości 1,500 metrów a od tej wysokości, aż do 2,058 metrów ponad poziomem morza obsługują ślimakowce.

(K. F.)

4. *Verkehrstechnik*. 25 lutego 1932. *Okólnik Ministerstwa Komunikacji z 16 lutego 1932 r.* (1 str.).

Okólnik niemieckiego ministra komunikacji z 16 lutego zawiera szczegółowe przepisy o nadzorze i kontroli przedsiębiorstw przewozowych samochodowych.

(K. F.)

5. *Verkehrstechnik*. 25 lutego 1932. *Nowa taryfa niemiecka dla przewozu towarów i zwierząt samochodami* (1 str.).

W szóstym numerze Reichsministerialblatt z 10 lutego 1932 zostało ogłoszone nowe brzmienie taryfy przewozu towarów i zwierząt opartej na taryfie przewozów kolejowych.

Autor artykułu podaje główne zasady, na których oparta jest ta taryfa.

(K. F.)

XIV. Walka ze śniegiem na drogach.

1. *Annales des ponts et chaussees* 1931 Listop. — Grudz. Inż. P. Delattre. *Sprawozdanie z drugiego konkursu maszyn do usuwania śniegu z szos* (4 str. + 1 fot. + 1 tab.).

Na wzór konkursu, urządzonego w Alpach w 1930 r., Touring Club Francji urządził drugi taki konkurs w 1931 roku.

Przysłane na konkurs maszyny znowu posegregowano na dwie kategorie — maszyn lekkich i ciężkich. W lekkich w porównaniu z 1930 r. zaszyły tylko drobne ulepszenia — mogą one usuwać jedynie śnieg o grubości 70 lub 80 centymetrów.

W konstrukcjach maszyn ciężkich wprost rewelacyjnie zaznaczyła się turbina.

Pierwszą nagrodę przyznano amerykańskiemu pługowi Rotary Snow King 106 C. Pług ten bez trudu odgarniał zbity śnieg o grubości 2,75 m. na szerokości 3 metr. 60. odrzucając na znaczną odległość pięć metrów sześciennych śniegu na minutę.

Przyrząd cały jest zbudowany na ślimakowym traktorze. Całość waży 13 tonn i jest poruszana motorem stukonnym; tenże motor wprowadza w ruch dwie turbiny, umieszczone po bokach ostrza pługa, rozsuwającego śnieg.
(K. F.)

2. *Revue générale des Routes* Nr. 76 (monografia). *Zimowa komunikacja przez przełęcz Lantaret (2058 m) pomiędzy Grenoble i Briançon* (3 str. + 1 fot. + 1 mapa).

Została ustalona za pomocą ciężkich maszyn do usuwania śniegu na niższych wysokościach i przez samą przełęcz na motorowych gąsiennicach Citroën C 6. Powyższa komunikacja jest czynna przez całą zimę i zapewniła turystom dostęp do górskich wiosek dotychczasowo przez całą zimę odciętych od świata. Charakterystyczną cechą tej komunikacji są jeszcze stosunkowo niewysokie ceny przejazdu tak oryginalnymi środkami przewozowymi.

(St. Kr.)

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

1. *Bitumen* 1932 Nr. 1. Dr. T. Temte. *Londyńska wystawa drogowa w listopadzie 1931.* (4 str. + 4 fot.).

Wystawa ta odbywa się co dwa lata w Listopadzie. Wystawa w 1931 posiadała szereg rozmaitych nowych asfaltowych i smołowych mieszanek patentowanych oraz rozmaite nowe maszyny do budowy dróg.

Z referatów, wygłoszonych podczas wystawy autor wspomina:

F. G. Richens — Wpływ rozwoju transportów na rozwój ekonomiczny gmin wiejskich.

H. R. Lintern — Uwagi o organizowaniu państwowych urzędów drogowych.

D. Davies — Oświetlanie dróg.

Podczas wystawy zwiedzano ciekawe próby nowych dróg, mianowicie

stalową drogę, gdzie stalowe cegielki były ułożone na betonowym podłożu i zalane asfaltem; koszt ma wynosić 50 szylingów za kwadratowy jard. W innym miejscu Londynu (New Bridge street) pokazywano gumową ulicę również i ten rodzaj bruku ma być bardzo drogi (50 do 60 szylingów za jard kwadratowy) kostki gumowe połączone są między sobą płynną gumą. Tego rodzaju bruk przy wilgoci jest bardzo śliski, kostki łatwo się wyrwywają; wogóle można wnioskować zdaniem autora, że tego rodzaju nawierzchnia nie okaże się praktyczna. (K. F.)

XVIII. Różne.

1. *Annales des Travaux publics de Belgique* Luty 1932 r. Ch. Dubosch *Bulwar okrężny w Alost.* (26 str. + 2 plany + 5 rys. + 5 tabl.).

Coraz większego znaczenia nabiera i na kontynencie europejskim (na wzór Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej oraz Anglii) tworzenie tak zwanych „by - pas road” czyli dróg budowanych po to, aby jadąc wielkim traktem omijać większe centra i osady, gdyż przejazd przez nie związany jest zawsze ze stratą czasu, i niebezpieczeństwem.

W danym wypadku chodzi o trakt o intensywnym ruchu samochodowym pomiędzy Brukselą i Ostendą; dotychczas trakt przechodził przez środek miasta Alost i ruch był bardzo utrudniony.

Przeprowadzonej obecnie drodze obwodowej nadano szerokość 35 metrów, przyczem szerokość samej jezdni wynosi 12 metrów na jednym odcinku i 9 metrów na drugim.

Autor podaje w artykule bardzo szczegółowy opis nowego odcinka drogi.

(K. F.)

2. *Revue generale des Routes.* Nr. 73, Styczeń 1932 J. Thomas. *Nawierzchnia metalowa.* (2 str.).

Autor zaznacza iż ostatnimi czasy bardzo dużo w Anglii pisano i mówiono o metalowych nawierzchniach drogowych; już poprzednio przed paru laty zagadnienie to było modne we Francji.

Cechami dodatnimi metalowej nawierzchni jest przede wszystkim to, że nie ulega ona prawie wcale zużyciu przy dobrze dobranym składzie chemicznym surowca, z którego metalowe kostki są robione, oraz, że tego rodzaju nawierzchnia zupełnie nie reaguje na zmiany temperatury w sposób praktycznie dostrzegalny.

Natomiast nawierzchnie metalowe przynajmniej te które dotychczas były wykonywane okazały się niebardzo praktycznymi ponieważ prędko i łatwo robią się śliskimi i błoto i tłuszcz (samochodowe odpadki i pod.) tworzą na nich bardzo śliską warstwę.

Ostatnio w Anglii zaczął ponownie dokonywać prób z francuskim wynalazkiem, p. Wiliam Loth, który wytwarza kostki o powierzchni równobokiego trójkąta (bok 0.304 metra) o grubości 3 centym. Na powierzchni tego metalowego trójkąta wykonano chropowaty rysunek.

Nawierzchnie tych kostek wykonano przed sześciu miesiącami w Nottingham, a ostatnio na dwóch ulicach Londynu.

Najbliższa przyszłość wykaze zalety i wady tych jezdni.

(K. F.)

3. *Die Bautechnik* Nr. 8. Dr. Inż. P. Mueller (Duesseldorf) *Dynamiczna metoda zastosowania najnowszych wiadomości o rozdziale ciśnienia w masie ziemnej* (2 str. + 2 rys.).

Autorowi chodzi o ustalenie drogą doświadczalną wartości współczynnika sprężystości podłoża i sądzi że najwłaściwszą będzie dynamiczna droga zapomocą pomiaru rozchodzących się drgań od uderzenia. Artykuł jest charakteru programowego i jest dopiero ideą w zaczątku, która na zasadzie wielokrotnych danych doświadczalnych może okazać się trafną metodą dla ustalenia dotychczas nieuchwytnego współczynnika sprężystości podłoża ziemnego.

(St. Kr.)

4. *Beton und Eisen* Nr. 4. Inż. Fr. Boehm (Eschenbach). *Ulepszenie uziarnienia zapomocą wyobraźalnej linii przesiewu idealnego składnika*. (1½ str. + 1 wyk.).

Jeżeli posiadamy 2 kruszywa o jednakowej cenie, lecz ich krzywe przesiewu wykazują wprost przeciwne, lub silnie różniące się składniki (np. kruszywo z dużą i małą ilością piasku), wtedy racjonalnym doбором składników obydwuch rodzaj kruszywa można otrzymać kompozycję o zadowalającej krzywej przesiewu.

Autor traktuje wypadek daleko częściej wydarzający się w praktyce budowlanej, a mian. gdy posiadamy tylko jedno kruszywo o niezadawalającej krzywej przesiewu i nie jesteśmy w stanie dostać drugiego kruszywa w tejże cenie o składnikach, posiadających przeciwne krzywe przesiewu. Oczywiście zadanie polega wtedy na tem, by wytworzyć sztucznie dodatkowe kruszywo, które trzeba zmieszać z posiadanem w taki sposób, ażeby jak najtaniej otrzymać kruszywo o najlepszej możliwie krzywej przesiewu. Przedmiotem artykułu jest ujęcie powyższego zadania sposobem analitycznym wraz z podaniem procentowości, przyczem zaznaczyć należy, że autor miał na widoku podanie jaknajmniejszej ilości przesiewu. Artykuł możemy uważać za b. ceną praktyczną wskazówkę dla kierownictw budowy.

(St. Kr.)

5. *Bitumen 1932 Luty. Międzynarodowe posunięcia w celu popierania rozbudowy sieci drogowej* (1 str.).

W sierpniu 1931 r. pod przewodnictwem p. J. Thomas'a prezesa Międzynarodowego Biura Pracy odbył się w Genewie kongres międzynarodowy o samochodowych drogach. Kongres powziął uchwały co do urządzania samochodowych dróg na odległości oraz postanowił zwołać na początku 1932 r. nowy kongres, który ma się zająć opracowaniem sieci międzynarodowych dróg samochodowych.

(K. F.)

6. *Der Ingenieur* 1931 Nr. 47. M. Wertheim. *Kauczuk jako nawierzchnia drogowa* (10 str. + 5 rys.).

Po historycznym wstępie autor opisuje dodatnie i ujemne cechy kostki

gumowej i szczegółowo opisuje dotychczasowe wypadki stosowania jej przede wszystkim w Anglii.

Kostka gumowa prawie wcale się nie zużywa od ruchu pojazdów, usuwa prawie całkowicie hałas i wstrząsy i naogół biorąc nie wywołuje prawie żadnych kosztów utrzymania.

Liczyć się równocześnie należy z tem, że kostka ta jest bardzo kosztowną przy pierwotnem ułożeniu. (K. F.)

7. Schweizerische Bauzeitung Nr. 6. Prof. E. Meissner (Zurich) *Wykreślna analiza linjowa funkcji* (32 str. + 42 rys.).

Została zakończona ostatnia (13 zrzędu) publikacja pracy znakomitego szwajcarskiego uczonego, która nieco rozszerzona wydzie w oddzielnej odbitce książkowej. Autor jednakże główny nacisk położył na wykreślne obliczanie funkcji, mających zastosowanie w wytrzymałości materiałów i teorii sprężystości. (St. Kr.)

8. Stahl und Eisen 1932 5 Heft. M. Paschke i D. Fastje: *Użycie szlaki wielkopiecowej do wytwarzania kostek drogowych.*

Autorowie szczegółowo opisują sposoby ulepszenia jakości kostki drogowej, wyrabianej z wielkopiecowej szlaki z dodaniem piasku, i innych domieszek do szlaki. Sprawa ta nabiera ważności w Polsce gdzie rozpoczęto wytwarzanie kostki szlakowej w Świętochłowicach. (K. F.)

9. Verkehrstechnik 25 lutego 1932 r. Dr. Inż. P l a t z m a n n. *Odległość nowowytwarzanych domów od drogi* (4 str.).

Artykuł ten został spowodowany opracowaniem w Niemczech nowych przepisów budowlanych normujących sprawę budowlanych osadami zamieszkałymi.

Odległość nowobudowanego gmachu od egzystującej drogi jest w rozmaity sposób regulowana w ustawodawstwie poszczególnych państw Rzeszy Niemieckiej. Najnowsze z tych przepisów (schleswig - Holstein 1930 i Magdeburg 1926) liczą minimalną dopuszczalną odległość od środka drogi i jest to zdaniem autora najsluszniejszy sposób.

Należałoby przyjąć, jako zasadę, by przestrzeń pozostawiona na drodze miała przynajmniej 50 metrów. Niektóre lokalne przepisy nakazują nawet pozostawienie pasów po obu stronach drogi szerokości 30 a nawet 50 metrów od brzegu drogi. Pasy za rowami obok drogi przede wszystkim są przeznaczone napowolny ruch lokalny. (K. F.)

10. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure (V. D. I.) Nr. 5. Dr. Inż. R a u s c h (Berlin). *Zarys nowych prądów w budownictwie żelazobetonowem* (3 str. + 3 rys. + 2 wykr.).

Autor charakteryzuje te nowe prądy żelbetonu, które dopiero od kilku lat otrzymały prawa powszechnego obywatelstwa i powoli są uwzględniane w przepisach obowiązujących wszystkich krajów. Tutaj na pierwszym miejscu należy wymienić zagadnienie racjonalnego uziarnienia. Ciekawego ujęcia uziarnienia dokonał inż. Hummel, a mian. uplastycznienia rezultatów prób składników metodą Abram'a za pomocą wykresu, gdzie odcięte (wielkość średnic sit) są wykreślone w skali logarytmicznej. W ten sposób krzywe

przesiewu są zniekształcone i pomiędzy krzywymi tworzą się pewne po wierzchnie. Otóż inż. Hummel twierdzi, że na zasadzie poczynionych doświadczeń wszystkie uziarnienia będą miały jednakową wartość, gdyż zniekształcona krzywa ich przesiewu tworzy tę samą powierzchnię z krzywą optimum.

Użycie w. w. stali (St. 57) wymaga większej wytrzymałości betonu na ciągnięcie, jeżeli się chce uniknąć rys, gdyż w. w. cementy nie wykazują nadzwyczajnych skoków w swej wytrzymałości na ciągnięcie, jakie osiągnęły na ciśnienie. Wogóle, zdaniem autora zastosowanie w. w. stali w żelazobetonie stoi pod znakiem zapytania.

Pod względem konstrukcyjnym autor robi pobieżny przegląd nowego projektu przepisów niemieckich dla żelazobetonu wykazując ich słabe strony szczególniejsze zastrzeżenia wywołują przepisy, dotyczące uzbrojenia przy ścinaniu. Autor podkreśla, że nowe przepisy francuskie pozwalają daleko więcej wyzyskać beton już np. dlatego, że nowe niemieckie przepisy zupełnie nie biorą pod uwagę wyższej wytrzymałości kostkowej niż 280 kg/cm^2 , gdyż większego ciśnienia (przy środkowym obciążeniu) niż $70\text{--}75 \text{ kg/cm}^2$ przepisy nie dopuszczają.

W zakończeniu autor omawia nowe zdobycze przy deskowaniu (deskowanie przesuwne) i dużą przyszłość przewiduje dla pompowania betonu gdyż daje beton o 20% wytrzymalszy, niż lany. (St. Kr.).

11. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure (V. D. J.) Nr. 7. H. Busch. *Badania gruntów* (2 str.).

Ostatnimi czasy rozpoczęto prawie we wszystkich krajach b. poważne badania nad wytrzymałością gruntów. Na wielką skalę owe badania przed wojną przewidziane zostały w Szwecji i w U. S. A. Dziś w Niemczech istnieją 4 instytucje, w U. S. A. najważniejszą instytucją prowadzącą b. poważne badania i mającą za sobą już znaczne rezultaty jest Technological Institute w Cambridge (Alass), gdzie w latach 1925 — 1929 nadawał pracom kierunek specjalnie w tym celu zaproszony prof. Terzaghi, obecnie kierownik badań przy katedrze politechniki wiedeńskiej.

Do krajów, mających znaczny dorobek na tem polu należą jeszcze przedewszystkiem Z. S. S. R., następnie Norwegja, Danja, Finlandja i Holandja. Na powyższe zagadnienia w ostatnich czasach zwróciły uwagę Anglja, Francja i Italja.

W Polsce niema, niestety, nawet śladów prowadzonych prac w tym kierunku.

Nadzwyczaj cenną stroną artykułu jest obszerna i źródłowa bibliografia przedmiotu, dodana jako uzupełnienie poruszonych szczegółów w artykule. (St. Kr.).

12. Zentralblatt der Bauverwaltung. Nr. 7 — 8, 1932. O. Schmidt. *Plany rozbudowy miasta Trier*. (15 str. + 29 planów + 14 fot.).

Autori podaje szczegółowo historyczny opis rozwoju miasta Trier nad Mozela począwszy od rzymskich czasów z uwzględnieniem tegoczesnych potrzeb miasta-ogrodu oraz licznych muzeów i t. p.

Wśród licznych planów i opisów obszernie uwzględnia się i potrzeby rozwoju ruchu drogowego. (K. F.)

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 kwietnia 1932 r. Stowarzyszenie liczyło 553 członków; (z ostatniej ilości 549 ubyło wskutek zrzeczenia się — 8, natomiast przybyło wskutek opłacenia zaległych składek członkowskich — 6 i nowych członków — 6); zwyczajnych 547 i wspierających 6; w tem osób fizycznych 431 i osób zbiorowych 122.

Pozostałość gotówki na dzień 1.III.1932 r.	24590 zł. 38 gr.
Wpłynęło w marcu 1932 r.	2189 „ 20 „
Razem	26779 zł. 58 gr.
Wydano w marcu 1932 r.	2314 zł. 38 gr.
Pozostaje na dzień 1.IV.1932 r.	24465 zł. 20 gr.

(w P. K. O. — 2997 zł. 25 gr., Polskim Banku Komunalnym 21098 zł. i u skarbnika 369 zł. 95 gr.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W MARCU 1932 R.

B. Członkowie zwyczajni.

a) osoby zbiorowe.

32. Kamieniołomy Miast Małopolskich, Sp z o. o. — Kraków, Mikołajska 6, I p.

31. Towarzystwo Eksploatacji Kamieniołomów, Sp. Akc. — Kraków, Mikołajska 6, I p.

b) osoby fizyczne.

183. Borys Franciszek, kierownik ruchu klinkierni — Izbica n/Wieprzem, Państw. Klinkiernia.

178. Paulewicz Zygmunt, inżynier, kierownik stacji doświadczalnej — Izbica n/Wieprzem, Państwowa Klinkiernia.

185. Skrebieńto Hipolit, kierownik klinkierni w Budach — Krynice, klinkiernia Budy.

204. Szymański Bernard, Kierownik Pow. Zarz. Drogowego — Świecie n/Wisłą.

Prezes (—) *M. Nestorowicz.*

Sekretarz (—) *L. Borowski.*

SPRAWOZDANIE KASOWE KURATORJUM FUNDUSZU
STYPENDJALNEGO IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA.

Na dzień 1 marca 1932 r. fundusz sty-
pendjalny wynosił 20729 zł. 08 gr.
W marcu wpłynęło 9 „ 95 „

Na dzień 1 kwietnia 1932 r. fundusz wynosi 20739 zł. 03 gr.
(Książeczka wkładowa P. K. O. Nr. 803385 na
kwotę 63 zł. 75 gr., książeczka oszczędnościowa
K.K.O. Nr. 8128 na kwotę 20593 zł. 50 gr. i konto
czekowe P.K.O. Nr. 17212 na kwotę 81 zł. 78 gr.)

Za Kuratorjum (—) *Inż. W. Godlewski.*
(—) *Inż. L. Borowski.*

TECHNIK DROGOWY

z dłuższą praktyką w pomiarach i wykonywaniu pro-
jektów drogowych o trwałych nawierzchniach, specjalista
w budowie jezdni kitonowych, bitumicznych i kostkowych
zmieni posadę.

Wiadomość proszę podać do Zarządu Stowarzyszenia
Czł. Pol. Kong. Drog.

Wydawca: Zarząd Stowarzyszenia Członków polskich kongresów drogowych,
w osobie inż. Leona Borowskiego.

Redaktor: inż. Leon Borowski.

Adres Redakcji i Administracji:
Chałubińskiego 4, Departament IV Ministerstwa Robót Publicznych.

Druk. Józef Jankowski i S-ka. Warszawa, Krucza 7. Tel. 8-05-04.