
WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH

INŻ. JERZY KRÓLIKOWSKI.

DOŚWIADCZENIA Z CZASÓW WIELKIEJ WOJNY W ZAKRESIE DRÓG KOŁOWYCH.

Drogi kołowe odegrały bardzo wybitną rolę przy operacjach wojennych na froncie francuskim po stronie sprzymierzonych.

Dane do niniejszego artykułu zaczerpnąłem z bardzo ciekawej dla wojskowych i techników książki p. t. „Le service des routes militaires pendant la guerre 1914 — 1919”, napisanej przez ppulk. Lorieux, inżyniera dróg i mostów i zastępcę szefa wojskowej służby drogowej.

Książka ta jest obecnie zupełnie wyczerpana, to też mam wrażenie, że korzystnie będzie przedstawić dalej niektóre interesujące szczegóły, jakie w niej znaleźć można. W artykule niniejszym pragnę podać pewne obserwacje techniczne, jakie inżynierowie, pracujący w wojskowej służbie drogowej armii francuskiej, poczynili w czasie swej pracy na drogach, używanych przez transporty wojskowe.

Wpływ ruchu na nawierzchnię dróg.

Niektóre z tych dróg były głównymi arterjami dowozowymi, to też obciążenie ich ruchem było niepomiarne wysokie.

Na takich drogach dla lepszego ich wykorzystania dopuszczano do ruchu tylko samochody, przyczem specjalne komisje wojskowe musiały czuwać nad regulacją ruchu, aby nie dopuścić do przerwania komunikacji. Były to tak zwane „routes gardées”, znajdujące się pod nieustanną opieką służby drogowej, czyniącej wielkie wysiłki dla utrzymania ich w jaknajlepszym stanie przez ciągle naprawy. Wśród tych dróg największe znaczenie miała droga z Bar-le-Duc do Verdun, którą

przechodziło dziennie do 6000 samochodów, co świadczy wymownie, do jak wysokich norm dochodziło obciążenie ruchem dróg przyfrontowych.

Na drogach, używanych wyłącznie przez samochody, zauważono, że nawierzchnia tłuczniowa tych dróg ulega łatwiej niszczeniu przez samochody nawet lekkie, ale szybciej jadące, niż przez ciężkie, lecz wolniejsze. Ponieważ bowiem na takich drogach, jak już zaznaczyłem, ruch był gęsty, przeto samochody jadące do frontu i od frontu musiały trzymać się z konieczności swojej prawej strony drogi. Stanowiła więc ona jakby dwa zupełnie wyraźne szlaki, z których jeden był używany przez ładowne i wolniej jadące w kierunku frontu samochody ciężarowe, drugi zaś przez—puste i wskutek tego znacznie szybciej z frontu powracające.

O ile pasy jezdni, używane przez samochody powracające z frontu, wykazywały duże zniszczenie i były pokryte tak zwanymi „kurzemi gwiazdami” o tyle pasy drugie w tym samym okresie czasu nie wykazywały prawie żadnego zniszczenia.

A więc szybkość znacznie więcej niszczy drogi tłuczniowe, niż ciężar pojazdów, co potwierdza opinię o zgubnym wpływie na drogi bite opon samochodowych, szybko odrywających się od nawierzchni drogi i wysysających miał kamienny z pośród ziarn tłucznia.

Naturalnie obserwacja powyższa odnosiła się do pojazdów mechanicznych na pneumatykach, jakich głównie używano na „drogach ochraniających”, przy pojazdach zaś konnych lub mechanicznych, na obręczach żelaznych, lub przy pojazdach mechanicznych na pełnych gumach, ciężar pojazdu odgrywa bezwzględnie bardzo dużą rolę w niszczeniu nawierzchni tak tłuczniowych, jak i ulepszonych wskutek działania dynamicznego na nawierzchnię uderzeń kół.

Najwłaściwsze przekroje poprzeczne dróg używanych przez transporty wojskowe.

Drogi używane w czasie wojny przez transporty armij, musiały mieć przy tak silnym ruchu odpowiedni przekrój poprzeczny. Dla swobodnego wyminięcia się na nawierzchni twardej dwóch kolumn pojazdów bez zajeżdżania poboczy sze-

rokość nawierzchni musiała wynosić najmniej 5,5 do 6 m. Tę szerokość uważa ppulk. Lorieux za minimalną dla dróg wojskowych, mających spełnić swe zadanie w sposób dostateczny.

Ponieważ drogi francuskie w czasach przedwojennych miały naogół szerokość nawierzchni najwyżej 5 m., przeto wojskowa służba drogowa armji francuskiej włożyła wiele pracy w rozszerzanie dróg, których 9256 km. uzyskało nawierzchnię o szerokości conajmniej 5,5, a przeważnie 6 m w ciągu 4 lat wojny.

Konieczność poszerzania dróg wynikła z tych względów, że przy silnym ruchu na zbyt wąskiej nawierzchni, wymijające się pojazdy musiały prawie stale jednym kołem jechać po gruntowym poboczu, co wywoływało zgubne skutki dla nawierzchni tłuczniowej, a nawet brukowanej. W czasie deszczu pobocze rozmiękało i koła pojazdów żłobiły w nim koleje, w których zbierała się woda tak, że wkrótce pobocze zmieniało się w bagno, z którego żaden samochód nie mógł wyjechać. Błoto z poboczy wciągane na jezdnię tłuczniową przyspieszało w gwałtowny sposób jej niszczenie. Brzeg zaś nawierzchni pozbawiony wskutek zabagnienia poboczy oporu bocznego zapadał się w błoto nawet przy nawierzchni brukowanej, o ile nie posiadała dostatecznie silnych krawężników. Następowało to wskutek uderzeń kół pojazdów, zjeżdżających lub wyjeżdżających z rozmiękłego pobocza na twardą nawierzchnię.

Nawierzchnia drogi robiła się w ten sposób coraz węższa i wkrótce cała droga stawała się zupełnie bezużyteczną. Dla podtrzymania komunikacji musiano w takich wypadkach pobocza pokrywać gruzem, gałęziami, faszyną, a w razie posiadania w pobliżu starych podkładów kolejowych układano je na poboczach, jako opory boczne dla jezdni i jako fundament dla warstwy gruzu.

W następstwie takie drogi na gwałt rozszerzano, ale i wówczas zajeżdżano pobocza, co przynosiło niepomierne szkody nawierzchni twardej. Wtedy postanowiono stworzyć takie przeszkody, aby uniemożliwić całkowicie zajeżdżania poboczy przy jezdniach o szerokości ponad 5,5 m., lub też utrud-

nić wjazd na pobocza, a przez to ograniczyć ich zajeżdżanie do wypadków koniecznego wymijania pojazdów nadjeżdżających z przeciwnika, przy jezdniach węższych od 5,5 m. Powstały w ten sposób te charakterystyczne przekroje francuskich dróg przyfrontowych z czasów wojny, które były pokazane na wystawie drogowej we wrześniu 1935 r. (rys. 1).

Charakterystyczne przekroje dróg wojskowych we Francji.



Rys. 1.

Przekroje dróg węższych od 5,5 m. uzyskały pobocza wzniesione na 20 cm., ponad jezdnię, przyczem pobocza te co 2 metry obstawione kamieniami krawężnikowymi. Na drogach szerszych od 5,5 m. na poboczach sypano wały ziemne o nachyleniu skarp 4:1 od strony jezdni, a 1:1½ od strony rowu. Skarpa od strony jezdni była zabrukowana. Takie wały ziemne sypano na poboczach w ten sposób, że miały 2,5 m., długości i były przegrodzone trzech—lub czterometrowymi przegradami, używanymi na składowiska materiałów kamiennych. Naroża wałów zabezpieczano dużymi kamieniami krawężnikowymi od zajeżdżania.

W obu naturalnie wypadkach zabezpieczano starannie odpływ wody z nawierzchni do rowów zapomocą ścieków.

Stosowano również odgródenie poboczy zapomocą pali wbijanych na krawędzi nawierzchni co 4 do 5 m. Wysokość pali nad ziemią wynosiła około 1 m, przyczem miały

one pochylenie 4 : 1 nazewnątrz drogi i były malowane na biało.

Wreszcie dla odgrodzenia poboczy układano także przy krawędziach jezdni na pokładzie z tłuczni okrągłaki o średnicy od 15 do 20 cm., podparte od zewnątrz nasypem zimnym o wysokości okrągłaku, zajmującym połowę szerokości pobocza i kołkami o długości 0,75 m, wbijanymi co 1 m., w pobocze.

Te różnorakie sposoby, stosowane przez wojskową służbę drogową dla sprowadzenia ruchu na jezdnię twardą, świadczą, że do zagadnienia tego przywiązywano dużą wagę.

Warto się nad tem zastanowić w związku z przyjętymi u nas przekrojami poprzecznymi nowobudowanych dróg, w których obok jezdni twardej zbyt wąskiej, bo tylko 5-metrowej, umieszcza się jezdnię gruntową. Skoro takie szkody wyrządzało przy silnym ruchu we Francji zajeżdżania poboczy, co przecież przy dostatecznej szerokości jezdni twardej mogło następować tylko przypadkowo, to o ileż większe szkody może przynieść istnienie obok jezdni twardej pasa gruntowego, dla ruchu przeznaczonego, zwłaszcza przy niedostatecznej szerokości nawierzchni twardej. Przy silniejszym ruchu nawet w czasie pokoju i na gruntach cięższych napewno nawierzchnia twarda będzie się niszczyła znacznie prędzej wskutek zabłocenia, bo trudno przypuścić, aby droga letnia była używana wyłącznie w porze suchej, a w czasie deszczu nie była nawet zajeżdżona przy wymijaniu się pojazdów.

Ewentualne oszczędności, jakie mogą powstać na zużyciu nawierzchni twardej przez przeniesienie ruchu konnego i to tylko lżejszego na drogę gruntową w porze suchej, napewno nie zrównoważą tych szkód, jakich nawierzchnia twarda dozna wskutek bezpośredniego sąsiedztwa z drogą gruntową.

Zauważyć przytem należy, że istnienie obok siebie dwóch jezdni, które dzisiejsze nasze przepisy ruchu każą uważać przy wymijaniu i wyprzedzaniu za dwie niezależne od siebie drogi, kryje poważne niebezpieczeństwo dla ruchu i pociąga za sobą wypadki, gdyż wobec małej szerokości jezdni gruntowej jeden z pojazdów, wymijających się na niej, zjeżdża na jezdnię twardą i jedzie chwilowo po jej niewłaściwej stronie wbrew

zasadzie o prawostronnym ruchu. Łatwo więc przy gęstszym ruchu o zderzenia, zmiana zaś obecnych przepisów w tym kierunku, aby obie jezdnie z punktu widzenia przepisów ruchu uważać za jedną drogę, spowoduje małe wykorzystanie jezdni gruntowej, która musi być wówczas przeznaczona tylko dla ruchu jednokierunkowego.

Jeżeliby więc nawet przyczyny, dla których musimy obok jezdni twardej dawać gruntową, mogły znaleźć jakieś nieodparte uzasadnienie, to byłoby racjonalnie pod względem technicznym, gdyby jezdnia gruntowa była oddzielona całkowicie od twardej, choćby wąskim zakrzewionym pasem. Ale wówczas zaraz powstanie konieczność budowania bądź jednostronnej szerokiej jezdni gruntowej dla obu kierunków ruchu, bądź też dwóch jezdni gruntowych dla każdego kierunku z obu stron twardej nawierzchni. Ponieważ jednak w ostatnim wypadku, musiałyby być zachowana możliwość wyprzedzania się pojazdów, przeto dwustronne jezdnie gruntowe nie mogłyby być wąskie jezdnotrowe, bo utrudniałoby to ruch pojazdów.

Jakże jednak wówczas skomplikowałoby się, a więc i podrzytyło odwodnienie nawierzchni twardej, jak wzrosłyby koszty robót ziemnych i wykupienie gruntów, bo mosty możnaby już dać ostatecznie o szerokości mniejszej od szerokości drogi w koronie, a przed nimi urządzić zjazdy, odpowiednio zabrukowane, z nawierzchni gruntowej na twardą. Czy dla uzyskania jedynie prymitywnej jezdni gruntowej obok nawierzchni twardej takie zwiększenie kosztów mogłoby znaleźć jakiegokolwiek uzasadnienie?

Budowanie dróg gruntowych za rowami drogi z nawierzchnią twardą ze zjazdami przed obiektami dla zmniejszenia szerokości tych ostatnich byłoby rozwiązaniem technicznie najracjonalniejszym i najtańszym, ale tylko w terenach równinnych, gdzie możnaby niweletę dróg gruntowych prowadzić wprost po terenie.

Jednak w terenach górzystych, gdzie jezdnia główna biegnie w większych wykopach i nasypach, a dróg gruntowych po terenie ze względu na znaczne spadki podłużne prowadzićby się nie dało, dla oszczędności trzeba by je prowadzić chyba w różnych poziomach z jezdnią główną na poszerzonych ławach wykopów i nasypów. Dałoby to jednak tylko niewielką

oszczędność w stosunku do jednopoziomych poprzednio wspomnianych jezdni, jednak w każdym razie zwiększyłyby również znacznie koszt robót ziemnych w stosunku do dróg o przekroju bez jezdni gruntowej. Przytem w tym wypadku odwodnienie dróg gruntowych pozostawiałoby dużo do życzenia, choć odwodnienie drogi głównej byłoby łatwiejsze, niż przy jezdniach jednopoziomych.

Widać więc, że sprawa budowy jezdni letniej obok nawierzchni twardej nie da się rozwiązać w ten sposób, aby nie przynosiło to szkody nawierzchni twardej, a zarazem nie podrożało zbyt kosztów budowy. To też wydaje się, że konieczność budowania jezdni gruntowej, obok twardej, winna być zrewidowana przy rozważeniu wszystkich złych skutków tego systemu. Powinno się pozatem dążyć do budowy nawierzchni twardej o szerokości najmniej 5,5 m., lub 6 m., na wszystkich drogach, które mają ważniejsze znaczenie w czasie pokoju, lub mogą je zyskać w czasie wojny.

Francja nauczona doświadczeniem z lat wojny intensywnie poszerza do conajmniej 6 m., jezdnie swych dróg zwłaszcza narodowych, a sprawa ta stanowi tam jedno z pierwszych zadań gospodarki drogowej. Również w Niemczech od czasu objęcia kierownictwa gospodarką drogową przez Generalny Inspektorat dla Spraw drogowych, poszerzenie dróg zostało obok budowy autostrad wysunięte na pierwszy plan programu robót.

Drugą obserwacją, jakiej dokonano we Francji w czasie wojny co do ukształtowania przekroju poprzecznego drogi, jest sprawa niepomysłnego wpływu zbytnej wypukłości jezdni na ruch i konserwację nawierzchni. Przy dużych spadkach poprzecznych utrudnione jest wymijanie się samochodów, które muszą zmniejszać szybkość, zjeżdżając na brzeg jezdni o dużej pochyłości. Pozatem zauważono, że dla możliwości wyzyskania swej szybkości samochody jeżdżą na drogach o dużych spadkach poprzecznych najchętniej po środku drogi, co również utrudnia ruch, a nadto przy zwiększonej liczbie pojazdów powoduje zniszczenie pasa środkowego nawierzchni, aż do wyłobienia w nim kolein i to bez względu na rodzaj nawierzchni. To też zmniejszanie spadków poprzecznych dróg stanowiło dużą troskę wojskowej służby drogowej i wkrótce spadki te

doprowadzono do 1/50, czyli do 2%, a nawet do 1/60, czyli do 1,7%. Trzeba tu zauważyć, że zbyt duże spadki poprzeczne są niekorzystne również przy ruchu pojazdów konnych, gdyż i te jadą wówczas najchętniej środkiem drogi, co także utrudnia wymijanie zwłaszcza przy kolumnach wozów, potrzebujących dłuższego czasu na zjechanie na prawą stronę drogi.

Baczną uwagę zwrócono wobec rozwoju ruchu samochodowego na przechyłki na łukach, gdyż tutaj pochyłość jezdni dwustronna i to znaczna stanowiła już nie tylko przeszkodę dla ruchu, ale nawet groźne niebezpieczeństwo. Przechyłka na łukach wynosiła 5% przy promieniach łuków ponad 20 m., a od 5 do 8% przy promieniach mniejszych.

Ppułk. Lorieux zauważa, że ze zmniejszenia spadków poprzecznych dróg służba drogowa była zupełnie zadowolona, więc nie stanowiło to widocznie przeszkody w prawidłowym odwodnieniu jezdni.

Typy nawierzchni najwłaściwsze dla dróg używanych przez transporty wojskowe.

Najbardziej odpowiednią nawierzchnię dla dróg używanych przez transporty armij, specjalnie silnie obciążonych ruchem, okazały się bruki i to nawet bruki o średniej jakości. Wytrzymały one bez większych uszkodzeń przejazd najcięższych pojazdów, jakie wówczas wprowadzono do ruchu. A ciężary ich były rzeczywiście wysokie, bo waga samochodów ciężarowych dochodziła do 12 tonn, a waga niektórych ciężkich armat, poruszanych traktorami, osiągała 36, a nawet 44 tonny.

Droga brukowana z kostki kamiennej o małych wymiarach, w dobrym znajdująca się stanie, okazała się bardzo odpowiednia również dla szybkiego ruchu samochodów osobowych. Jednak stwierdzono zarazem, że warunkiem niezbędnym dobrej służby jezdni brukowanej wogóle jest nadanie jej dostatecznej szerokości, a nadto dobre jej umocowanie na bokach przy pomocy silnych krawężników.

Jezdnie tłuczniowa okazała się w czasie wojny znacznie więcej wytrzymałą, niż ogólnie przypuszczano. Trzeba jednak zaznaczyć, że stare francuskie drogi narodowe były bardzo solidnie zbudowane, a ich nawierzchnia, spoczywająca na silnym podkładzie kamiennym, dobrze utrzymana i doskonale zajęż-

dżona w ciągu długich lat użycia. Nasze drogi tłuczniowe znacznie gorzej budowane przez zaborców, niż stare drogi narodowe francuskie, zapewne nie mogłyby zdać tak dobrze egzaminu ze swej wytrzymałości, zwłaszcza jeśli zważymy, że 42% długości naszych dróg państwowych i prawdopodobnie bardzo znacznie większy procent dróg samorządowych nie posiada podkładu kamiennego, a średnia grubość nawierzchni tłuczniowej dróg państwowych wynosiła w roku 1934 już tylko 10,3 cm.

Biorąc pod uwagę zły stan naszych nawierzchni tłuczniowych, wydaje się bardzo wskazane, również ze względów wojskowych, ich szybkie przebudowanie na nawierzchnie ulepszone odpowiednie dla naszych warunków ruchu, które dałyby całkowitą gwarancję wytrzymałości drogi w razie wzmożenia ruchu w czasie wojny.

Gdybyśmy bowiem chcieli dziś nasze drogi tłuczniowe doprowadzić do stanu dróg francuskich z czasów wojny, musielibyśmy je właściwie całkowicie odbudować, dając w wielu wypadkach podkład i ogólnie wzięwszy, zwiększając wszędzie grubość nawierzchni tłuczniowej. Ta kosztowna jednak praca dziś w epoce motoryzacji ruchu drogowego, która tem większy rozwój osiągnie w czasie przyszłej wojny nawet zapewne i u nas, nie dałaby dostatecznej gwarancji takiej wytrzymałości drogi, jaką dać może jedynie przebudowa na nawierzchnie ulepszone.

Dzisiejsze typy nawierzchni ulepszonych były w czasie wojny jeszcze na drogach zamiejskich nieznane, gdzie jedynie spotykało się odcinki powierzchniowo smołowane. Na podstawie ich obserwacji, ppłk. Lorieux twierdzi, że nawierzchnie smołowane wytrzymują dobrze nawet bardzo silny ruch i dlatego nadają się do stosowania na drogach o znaczeniu wojskowym. Ubolewa również, że Francja w czasie wojny nie mogła przeznaczyć odpowiednich ilości smoły dla celów drogowych, wobec jej rezerwowania dla uzbrojenia. Wskutek tych właśnie przyczyn smołowanie stosowano jedynie tam, gdzie szło o walkę z kurzem, a więc w pierwszym rzędzie na drogach, położonych blisko frontu i widocznych dla nieprzyjaciela dzięki tumanom kurzu, jakie się nad niemi unosiły, a następnie na przejazdach koło szpitali i przez lotniska. Na północnej części frontu, obsadzonej przez armję angielską, jej służba drogowa,

posiadając większą możliwość uzyskania smoły, stosowała ją do utrwalania nawierzchni w znacznie szerszym zakresie, smołując wszystkie drogi, rozchodzące się z Amiens, a pozatem ważne bardzo arterje wojskowe takie, jak droga z Roye przez Péronne, Chaulnes do Arras, oraz droga nad brzegiem morza.

Drogi te wykazały bardzo dobry stan mimo gęstego ruchu, a ich konserwacja była znacznie łatwiejsza, niż zwykłych dróg tłuczniowych.

Dla ścisłości trzeba tu jednak zwrócić uwagę, że przewozy wojskowe na froncie zachodnim odbywały się zwłaszcza pod koniec wojny głównie przy pomocy samochodów, dla których nawierzchnie powierzchniowo utrwalone są również dziś uważane za dostatecznie wytrzymałe i odporne, o czym świadczą choćby uchwały ostatniego Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Monachjum, gdzie uznano te nawierzchnie za dostateczne w warunkach ruchu, spotykanych na zachodzie Europy, dla jego natężenia nawet do 1500 tonn na dobę.

Na podstawie doświadczeń z nawierzchniami powierzchniowo smołowanymi ppłk. Lorieux wysuwa wnioski, że tem bardziej odpowiednie dla dróg wojskowych będą nawierzchnie bitumiczne, o jezdni gładkiej, nieprzepuszczalnej, łatwej dla ruchu i dającej najmniej kurzu i błota. Zaznacza jednak, że dla ich utrzymywania w czasie wojny muszą być przedsięwzięte specjalne przygotowania, mając zapewne na myśli zaopatrzenie wojskowej służby drogowej w potrzebny do tego celu sprzęt i materiały.

So samo możnaby powiedzieć o nawierzchniach betonowych, których wówczas jeszcze nie stosowano, więc nie mogły być przez autora rozpatrywane.

Materiały drogowe.

Najodpowiedniejszymi do budowy dróg okazały się naturalnie materiały kamienne twarde, jak granit, bazalt, porfir, kwarcyt i t. p. Jezdnie zbudowane z tych materiałów wytrzymały przez dłuższy czas bardzo intensywny ruch, ale zato, ich naprawa była, jak wykazało doświadczenie, znacznie trudniejsza niż jezdnie z materiałów o średniej twardości, jak wapienie i piaskowce i t. p.

Stwierdzono pozatem, że do naprawy dróg przy pomocy

łatania powinny być zasadniczo używane materiały kamienne o takiej samej twardości, jak te z których jezdnię zbudowano. W przeciwnym razie, przy łataniu wybojów materiałem miękkim, materiały te bardzo szybko podlegają kruszeniu na twardej starej jezdni pod działaniem kół ciężkich pojazdów. Na trudności natrafiono również, przy remoncie kapitalnym jezdni bitej z kamienia twardego, wykonywanym w braku tego samego materiału kamieniem bardziej miękkim. Musiano bowiem albo całkowicie rozbierać starą jezdnię, albo też dawać dwie warstwy kamienia miękkiego, z których dolna, osobno wałowana, służyła jako podłoże dla warstwy górnej.

Na zasadzie tych doświadczeń ppłk. Lorieux uważa, że jeżeli w okolicy są materiały kamienne o średniej twardości, to na drogach, które mają mieć większe znaczenie podczas wojny, nie należy, biorąc pod uwagę ten jedynie wzgląd, unikać stosowania materiałów miejscowych do budowy jezdni. Podczas wojny bowiem przy zajęciu kolei przewozami wojska i materiałów wojennych mogą być znaczne trudności ze sprowadzeniem kamienia z innych okolic, a wtedy utrzymanie i naprawa dróg zbudowanych z kamienia zamiejscowego może się okazać niełatwą, chyba że będą przygotowane zapasy wojenne materiałów kamiennych twardych.

Te uwagi mają duże znaczenie dla naszych stosunków, bo większe kamieniołomy z całkowicie odpowiednim materiałem dla celów drogowych są u nas skupione przeważnie przy wschodnich i południowych granicach państwa, daleko od okolic, gdzie wobec niedostatecznej ilości lub braku kamiennych złóż naturalnych i kamienia polnego istnieje duże zapotrzebowanie na materiały kamienne do budowy i kapitalnych remontów dróg. Otóż wydaje się, że nie tylko ze względów ekonomicznych, ale również z wyżej wymienionych względów wojskowych, należałoby unikać dalekich przewozów kamienia w postaci tłuczni do budowy i naprawy dróg bitych, a zato wywozić na dalsze odległości z tych przygranicznych kamieniołomów jedynie materiał brukarski, tłuczeń wykorzystując w najbliższych okolicach, lub dla celów kolejowych.

Im bardziej uboższa w materiały kamienne okolica, tem mniej budować się w niej winno i tak już przestarzałych nowych dróg tłuczniowych, a dążyć do układania nawierzchni

brukowanych. Da to korzyści tak w czasie pokoju wskutek zmniejszenia wydatków na bieżące utrzymanie dróg, które w okolicach, sprowadzających materiał kamienny zdaleka, są znaczne, jak i w czasie ewentualnej wojny, kiedy ciągła naprawa dróg tłuczniowych, mogłaby przy braku materiału na miejscu przyczynić dużo kłopotu armji.

Istniejące ważniejsze drogi bite w okolicach ubogich w materiały kamienne, winno się w pierwszym rzędzie zaopatrzyć w ulepszone nawierzchnie, mniej ważne remontować kapitalnie materiałem miejscowym, a w razie jego zupełnego braku i konieczności sprowadzania z dalszych okolic przewidzieć znaczne zapasy wojenne. Ważną też rzeczą jest podniesienie produkcji materiałów brukarskich w naszych wszystkich kamieniołomach, ze względu na specjalną przydatność bruków z punktu widzenia wojskowego, oraz rozbudowa nielicznych kamieniołomów, położonych w środku kraju, które mogą się stać niezwykle ważnymi ośrodkami produkcji w czasie wojny, jako źródła zaopatrywania wojskowej służby drogowej.

Utrzymanie dróg.

Sposoby naprawy dróg w czasie wojny stosowano najrozmaitsze, zależnie od tego, czy dysponowano odpowiednim materiałem na miejscu, względnie czy środki transportu pozwalały na jego sprowadzenie z dalszych okolic, oraz czy był czas na wykonanie naprawy w sposób normalny.

Jeżeli droga była stale używana przez tabory samochodowe i konne, to nie można było naturalnie myśleć o regularnej naprawie rozpadającej się pod silnym ruchem nawierzchni, a trzeba było naprawiać ją, jak się dało, a więc rzucając pod koła samochodów i kopyta koni kamień, jaki najbliżej można było zdobyć. Rolę walców spełniały koła wozów i samochodów. Tak było na drodze z Bar le Duc do Verdun, gdzie zużycie kamienia wynosiło dziennie do 10 m³ na 1 kilometr, a w dniach odwilży, kiedy na drodze wystąpiły przełomy, nawet do 15 m³ na 1 km., przyczem materiałem kamiennym, jaki tu stosowano, były miejscowe wapienie, bardzo zresztą nieszczerłone, ale za to łatwe do uzyskania na miejscu, łatwe do wydobycia i tłuczenia. Podobnie działo się w czasie ofensywy nad Somme'ą w 1916 r., kiedy po przesunięciu się armji naprzód

wypadło odbudowywać całkowicie rozbite przez artylerję drogi pod Maricourt. Przy podobnych naprawach nie stosowano tłucznia, ale kamienie o większych wymiarach w rodzaju drobniejszego brukowca do 12 nawet centymetrów, a w braku kamienia posiłkowano się gruzem ze zburzonych pociskami domów.

Poza takimi specjalnie wojennymi sposobami naprawy, która naturalnie nie mogła się liczyć z kosztem i wymagała olbrzymiej i nieustannej pracy od służby drogowej, prowadzono naprawy dróg również w sposób zupełnie prawidłowy, gdzie fachowość wojskowej służby drogowej, w skład której wchodziłi liczni inżynierowie, technicy, nadzorcy drogowi i dróżnicy, oddała nieocenione usługi. Ppułk. Lorieux ubolewa jedynie, że ilość fachowców, obznajmionych z wykonywaniem drobnych napraw, nie była liczniejsza, co pozwoliłoby napewno uniknąć wielu napraw gruntownych i przyniosło wielkie oszczędności w zużyciu materiałów.

Prawidłowe i staranne łatanie jezdni okazało się bowiem bardzo skutecznym środkiem dla uniknięcia szkód, wywołanych przez pojazdy mechaniczne i przedłużało wybitnie egzystencję nawierzchni. Wielką uwagę zwrócono na bardzo staranne ubijanie łąt przy pomocy bądź ręcznych ubijaków, bądź też lekkich walców spalinowych, łatwo zwrotnych oraz mało zajmujących miejsca na drodze i wobec tego nietamujących ruchu, a zato szybko wałujących zasypane wyboje na pewnym odcinku.

Wojskowa służba drogowa przyjęła wogóle jako zasadę, że każda dziura na drodze powinna być natychmiast naprawiona, a w braku kamienia choćby zasypana jakimkolwiek materiałem, byle tylko nie dopuścić do rozszerzenia się wyboju przez uderzenia kół pojazdów.

Te uwagi zasługują również na rozpatrzenie. Z jednej strony nasuwają myśl o konieczności przeszkalania wojsk saperkich w wykonywaniu drobnych napraw dróg bitych, z drugiej zaś każą położyć nacisk na staranność drobnych remontów nawierzchni. Ostatnie ma u nas duże znaczenie, gdyż, jak powszechnie wiadomo, gospodarka drogowa, cierpi stale na brak funduszków, to też możliwość zwiększenia czasokresu między kapitałnemi remontami nawierzchni tłuczniowej przez bieżące, starannie wykonywane drobne naprawy, winna być jaknajpilniej wyzyskana, ponieważ przyniesie to oszczędność w wydat-

kach na utrzymanie i pozwoli na bardziej celowe użycie niedostatecznych funduszków drogowych.

Przy kapitalnych remontach nawierzchni, które przeprowadzano, kiedy drobne naprawy nie mogły już zapewnić drodze dostatecznej gładkości, stosowano w szerokim zakresie zrywanie powierzchniowe starej nawierzchni, przyczem wykonywano to najczęściej mechanicznie przy pomocy oskardników. Zrywanie nawierzchni dawało oszczędność w zużyciu nowego materiału kamiennego, zapobiegało zwiększaniu wypukłości jezdni, oraz niebezpieczeństwu tworzenia się nowych wybojów w tych samych miejscach, gdzie one były przed remontem. Mechaniczne zrywanie nawierzchni okazało się b. praktyczne, to też ppulk, Lorieux, zaleca usilnie stosowanie oskardników, zwracając jednak uwagę na konieczność posiadania w składzie maszyn drogowych specjalnego ciągnika do poruszania oskardnika, co zapewnia niezależność jego pracy od pracy walca, używanego często w tym charakterze.

Wielką uwagę zwracała służba drogowa na ochronę nawierzchni przed błotem i na jej oczyszczanie w razie zabloczenia, gdyż błoto ułatwiało przy tak silnym ruchu niezmiernie szybkie niszczenie nawierzchni.

Przy wjazdach na drogi z twardą nawierzchnią z obozowisk, położonych na polach obok dróg, układano pomosty z okrągłaków, umyślnie źle dopasowanych, przez które musiały przejść wszystkie wozy, wyjeżdżające na drogę. Na tych to pomostach dzięki wstrząśnieniom koła oczyszczały się z błota, ustawicznie z pomostów zmiatanego. Mimo stałego utrzymywania nawierzchni w czystym stanie błoto sprawiało wobec olbrzymiego ruchu wiele kłopotu służbie drogowej, jak to miało np. miejsce nad Somme'ą, gdzie walka z zabłoconiem nawierzchni stanowiła w czasie opadów główną jej pracę. Rozrzedzone przez deszcz lub też nawet sztucznie rozrzedzone błoto, usuwano tam bez przerwy miotłami do rowów, specjalnie pogłębionych, skąd po ścieknięciu wody wybierano je, aby zrobić miejsca na nowe jego ilości. Zastosowanie, wyżej opisanych pomostów, zmniejszyło ilości błota, aczkolwiek nie usunęło zła całkowicie.

W czasie dłuższej posuchy drogi wymagały nowych starań i pracy. Ze względu na dużą rozciągłość sieci dróg woj-

skowych o silnym ruchu polewanie wodą nawierzchni w czasie suszy było praktycznie niewykonalne, choć okazywało się bardzo celowym. Przeciwdziałało to bowiem usuwaniu lepiszcza z pomiędzy ziarn tłuczni, co pociągało za sobą ostrość szosy, niebezpieczną dla koni i pneumatyków, a z czasem doprowadzało do takiego zniszczenia nawierzchni, że wymagała gruntownego remontu.

Stosowano wobec tego inne środki zapobiegawcze, pokrywając nawierzchnię warstwą żwirku, piasku lub nawet gliny, choć to pociągało za sobą zwłaszcza przy glinie nieuniknione zabłocenie nawierzchni po pierwszym deszczu.

Znaki drogowe.

Łatwość odszukania właściwej drogi w terenie, ważna w czasie pokoju dla podróżnego, ma tem ważniejsze znaczenie w czasie wojny dla taborów, chcących szybko dotrzeć do miejsca przeznaczenia. Dlatego też zwróciła wojskowa służba drogowa baczna uwagę na drogowskazy, tablice z nazwami miejscowości, oraz na inne sposoby, mogące ułatwić odszukanie właściwego kierunku jazdy, jak np. podawanie na znakach drogowych numerów i kategorii dróg. Ostatnie ma duże znaczenie tak dla tego, który prowadzi tabor, jak i dla tych, którzy wyznaczają mu kierunek jazdy. To też zdaniem ppułk. Lorieux numer i kategoria administracyjna drogi powinna być uwidoczniejszona tak na terenie, jak na mapach wojskowych.

Co do napisów na drogowskazach i tablicach informacyjnych, to stosowano białe grube litery o znacznej wysokości 22 cm na ciemno-niebieskim tle, z kilku-centymetrowym rozstawem liter. Na drogowskazach umieszczano dwie nazwy miejscowości, mianowicie najbliższej i najważniejszej w tym samym kierunku, rozdzielone strzałką kierunkową. W miejscowościach zamieszkałych wykorzystywano dla napisów kierunkowych, mury domów i ogrodzeń.

Tablice z nazwami miejscowości umieszczano przy wjeździe do nich podobnie jak u nas, a następnie nazwy te wypisywano również na ważniejszych gmachach, jak ratusz, szkoła, poczta i t. p.

Odpowiednia sygnalizacja drogowa przynosi zdaniem ppułk. Lorieux, wielkie usługi armji. Nie daje się ona zastąpić przez

wystawianie w czasie wzmożonego ruchu na danym odcinku drogi przygodnych posterunków informacyjnych na skrzyżowaniach, gdyż mogą one tylko wtedy oddać pewne usługi przejeżdżającym, jeśli są odpowiednio przeszkolone. Na „drogach ochranianych“, gdzie ruch był bardzo silny i wszelkie jego zahamowanie było niepożądane, istniała specjalna wojskowa policja ruchu, będąca organem wykonawczym wspomnianych już Komisji regulujących ruch, która nie tylko udzielała informacji, ale czuwała również nad porządkiem i bezpieczeństwem ruchu. Podobną policję miała również zorganizowaną armja angielska i amerykańska. Takie specjalnie wyszkolone formacje dobrze spełniały swe zadanie, jeżeli zaś ich nie było, to widoczne, dobrze ustawione i prawidłowo wykonane znaki drogowe informacyjne, lepsze dawały rezultaty, niż posterunki, wystawione dorywczo przez oddziały pospolitego ruszenia, lub żandarmerji.

Drogi prowizoryczne przy okrążeniu lejów.

Poza utrzymywaniem dróg istniejących przed wojną, które zwały się w czasie wojny wojskowemi ze względu na ich stałe używanie przez transporty armij, oraz ze względu na to, że znajdowały się pod zarządem wojskowej służby drogowej, budowała ona również nowe drogi o charakterze stałym, a ponadto wykonywała wiele dróg prowizorycznych.

Nie zawsze był bowiem czas na to, aby budowa lub odbudowa drogi normalnej mogła być uskuteczniiona, gdyż armja wymagała natychmiastowego przejazdu dla artylerji i taborów.

Takie wypadki zachodziły w czasie pochodu armji naprzód, kiedy cofający się nieprzyjaciel niszczył wszystko, aby pościg utrudnić, o ile wcześniej nie uległo już zniszczeniu od bombardowania przez ciężką artylerję.

Na drogach Niemcy zakładali miny o wielkiej sile, których wybuch pozostawiał olbrzymie leje o średnicy do 35 m. i głębokości do 8 m. Miny takie zakładano najczęściej na skrzyżowaniach dróg, na przejściach przez miejscowości i w miejscach nizinnych, przyczem miny wybuchały niekiedy w dłuższy czas po odejściu nieprzyjaciela, o ile nie zostały wcześniej odzyskane.

Ponieważ zasypanie takich lejów i odbudowanie drogi wy-

magwały wiele czasu, przeto dla zapewnienia natychmiastowego przejazdu na brzegu lejów dla ich okrążenia budowano drogi prowizoryczne z faszyny pokrytej żwirem, z gruzu zburzonych domów, a najczęściej z bali drewnianych.

Ostatni sposób był najbardziej rozpowszechniony i oddawał nieocenione usługi, szczególnie zaś w czasie odwrotu armji niemieckiej w końcu wojny.

Bale drewniane o 8 cm. grubości i 4 m. długości, służba drogowa miała przygotowane i układała je bardzo szybko na zgrubsza wyrównanym terenie na brzegu lejów minowych. Najpierw układano 6 rzędów bali podłużnych o rozstawie 80 cm. między osiami, następnie do tych podłużnie przymocowywano gwoździami właściwy pomost jezdny, ułożony z takichże bali dobrze dopasowanych. Już w tym stadjum roboty po ułożeniu ostatniego bala, mógł być otwarty ruch, choć pozostawały jeszcze do zrobienia krawężniki, układane na brzegu pomostu również z bali, przybijanych gwoździami lub kołkami.

Na 100 m. b. drogi wychodziło 700 sztuk bali 4-rometrowych, a po nabyciu wprawy 60 ludzi układało 40 b. na godzinę.

Drogi takie służyły czasem przez wiele tygodni, aż do odbudowania właściwej drogi twardej, wytrzymywały bardzo silny ruch, przyczem ich utrzymywanie ograniczało się do wymiany pojedynczych bali, które szybciej od innych ulegały zniszczeniu. Jazda po takich prowizorycznych drogach nic nie pozostawiała do życzenia co do wygody i szybkości tak, że transporty odbywały się sprawnie i dochodziły na czas do linii frontu.

INŻ. LUDWIK HUBL.

MOST PRZEZ RZEKĘ PEŁTĘ W KLESZEWIE.

W czerwcu roku zeszłego oddany został do użytku publicznego na terenie powiatu pultuskiego na trakcie Kowieńskim most przez rzekę Pełtę w Kleszewie. Most ten o konstrukcji żelbetowej łukowej i rozpiętości całkiem niedużej bo ledwie 23,20 m wyróżnia się z pośród dotychczas w województwie warszawskim budowanych podobnych mostów łukowych lekkością swej konstrukcji.

Powodem tego jest inne założenie w obliczeniu statycznym niż dotychczas, które w następstwie odbiło się dodatnio na konstrukcji powodując jej lekki wygląd.

Mianowicie dotychczasowe mosty łukowe obliczane i konstruowane były zawsze w założeniu wiotkiego ściągu, którego zadaniem było przejście jedynie parcia poziomego pochodzącego od łuków, łuki zaś obliczane i konstruowane były jako element mający przejść nie tylko siły ściskające ale wskutek wiotkiego ściągu również i momenty pochodzące od sił ruchomych przenoszących się na łuki jako siły skupione.



Ryc. 1. Ogólny widok mostu.

W danym wypadku skonstruowano ściąg jako sztywną belkę, wskutek czego można było przyjąć, że skupione siły ruchome przenoszą się na łuki nie w postaci sił skupionych, lecz jako siła równomiernie rozłożona na całej długości łuku, a zatem wywołująca w łuku o kształcie parabolicznym jedynie naprężenia ściskające. Ściąg zaś ma za zadanie przyjęcia nie tylko sił rozciągających ale i momentów od obciążenia ruchomego. W ten sposób można było główny widoczny element kon-

strukcji, t. j. sam łuk skonstruować o bardzo małych względnie wymiarach uzyskując w ten sposób wspomnianą wyżej lekkość konstrukcji.

Poniżej podaję krótki opis konstrukcji mostu, wyniki próbnego obciążenia, jak również kosztu wykonania ustroju niosącego.



Ryc. 2. Widok mostu z boku.

Most posiada rozpiętość w świetle 22,00 m, zaś rozpiętość podporową 23,20 m. Szerokość mostu $0,75 + 6,00 + 0,75 = 7,50$ m. Obciążenie I kl. Most znajduje się w poziomie i prostej. Nawierzchnia składa się z płyt kamiennie-betonowych grubości 12 cm, układanych na warstwie piasku grubości około 4 cm. Pod tem znajduje się warstwa zaprawy cementowej grubości 2 cm, przykrywająca izolację wykonaną z dwóch warstw filcu bitumicznego sklejanego czystym bitumem. Izolacja ta leży wprost na płycie. Nawierzchnia posiada spadek poprzeczny 2%. Na skraju jezdni rozmieszczone są sączi żeliwne, które odprowadzają wodę z nawierzchni.

Wspomniana nawierzchnia ułożona jest na płycie żelbetonowej rozpiętej w podłużnym kierunku mostu i opierającej się na poprzecznicach rozstawionych co 2,32 m (10 pól).

Płyta grubości 20 cm uzbrojona jest żelazem o średnicy 14 mm i posiada spadek poprzeczny 2%. Poprzecznice rozstawione co 2,32 m zamocowane są w ścięgnię i tworzą wraz z ścięgnem ruszt, który stanowi równocześnie stężenie poprzeczne mostu i przyjmuje momenty gnące wywołane parciem wiatru na łuki. Wiatrownic górnych niema. Poprzecznice posiadają w środku rozpiętości wymiary 85/30 i poszerzają się na 40 cm w punktach zamocowania w ścięgnach. Uzbrojenie poprzecznic w środku rozpiętości 10 \emptyset 28 mm dołem i 2 \emptyset 28 mm górą. W miejscach zamocowania górą 4 \emptyset 28 mm.

Teoretyczna rozpiętość łuku 23,20 m, teoretyczna strzałka 3,87, stosunek zatem wysokości łuku do jego rozpiętości $\frac{f}{l} = \frac{1}{6}$. Kształt łuku odpowiada dokładnie linii parabolicznej. Grubość łuku 0,65 m na całej długości mostu. Przekrój ma kształt ośmioboku o zmiennej wysokości od 58 cm w zworniku do 65 cm w węzłowie. Uzbrojenie łuku stanowi 8 \emptyset 14 mm oraz uzwojenie z prętów \emptyset 8 mm co 8 cm.

Ścięgno poziome wykształcone jako ścięgno sztywne posiada tę samą szerokość co łuk, t. j. 65 cm i wysokość 1,10 m. Uzbrojenie dołem 18 \emptyset 28 mm i górą 10 \emptyset 28 mm. Łuk jest połączony ze ścięgnem wieszakami rozstawionymi w miejscach poprzecznic, t. j. co 2,32 m. Przekrój wieszaków u góry 18/25 u dołu 18/40 uzbrojenie po 4 \emptyset 28 mm.

Chodniki wewnętrzne po 0,75 m skonstruowane są z płytki żelbetowej grubości 8 cm opierającej się z jednej strony na ścięgnię a z drugiej na krawężniku. Uzbrojenie płyty chodnikowej żelazem \emptyset 6 mm. Poręcze zaprojektowane są w postaci żelaznej balustrady z kątówek 60 \times 60 \times 6 i 45 \times 45 \times 5 oraz płaskowników 30 \times 5 mm.

Łożysko stałe składa się z 2 poduszek betonowych uzwojonych drutem \emptyset 6 mm i przylegających do siebie przez warstwę blachy ołowianej grubości 4 mm. Łożysko ruchome zaprojektowano ze stali na 4 rolkach.

Całkowita ilość betonu w konstrukcji nośnej 111,4 m³ żelaza zbrojeniowego 18851 kg, to znaczy ilość uzbrojenia na 1 m³ betonu, wynosi $\frac{18851}{111,4} = 169 \text{ kg/m}^3$.

Jeżeli przeliczyć ilość żelaza na 1 m^2 zabudowanej powierzchni mostu to wielkości te przedstawiają się następująco:

Długość mostu 24,04 m. Szerokość w obrysie 8,80 m, powierzchnia zabudowana $24,04 \times 8,80 = 211,5\text{ m}^2$

$$\text{zatem betonu na } 1\text{ m}^2 \frac{111,4}{211,5} = 0,53\text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{żelaza zbrojeniowego na } 1\text{ m}^2 \frac{18851}{211,5} = 89,5\text{ kg m}^2$$

razem zaś z łożyskami, poręczami, blachami stykowemi, sączkami i t. d. mamy w moście żelaza 22326, t. j. na 1 m^2 zabudowanej powierzchni $\frac{22326}{211,5} = 105,5\text{ kg/m}^2$.

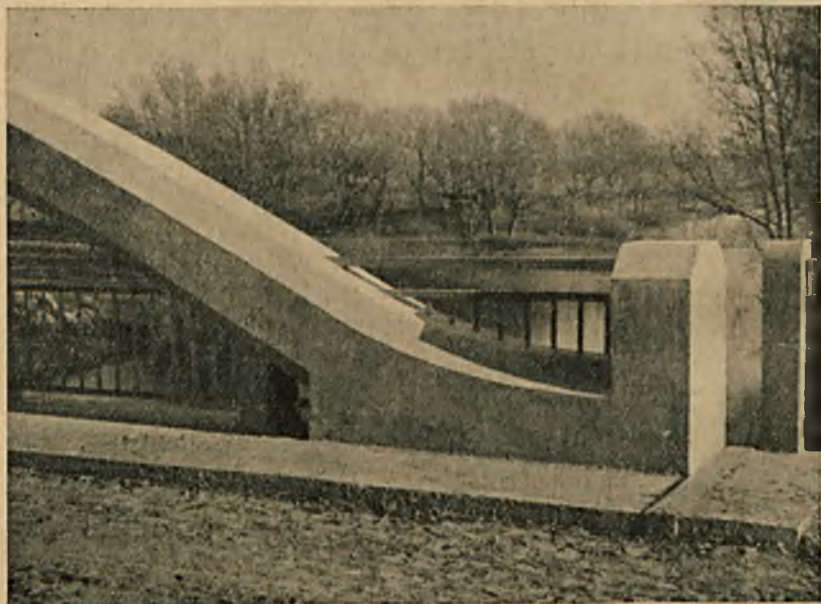


Ryc. 3. Widok łuku od strony jezdni.

Są to ilości bardzo małe jeżeli je porównać z ilościami betonu i żelaza jakie spotykamy w tego rodzaju mostach dotychczas wykonanych¹⁾.

¹⁾ Patrz artykuł autora w Nr. 74 „Wiadomości Drogowych” p. t. „Żelazobetonowy most łukowy ze ścięgnem poziomem i zawieszoną jezdnią na rzece Świder w Woli Karczewskiej i ogólne dane o tego rodzaju mostach”.

Betonowanie przeprowadzono w listopadzie 1934 r. betonując w jednym ciągu najprzód jezdnię z poprzecznicami i ściągami i następnie łuki i wieszaki. W czerwcu r. z. przeprowadzono próbne obciążenie mostu, zastępując obciążenie ruchome zastępczym ciężarem stałym. Razem władowano na most około 110 tonn, przyczem w środku mostu na całej jego szerokości i długości 6,0 m obciążenie wynosiło na 1 m^2 1333 kg (odpowiednio do obciążenia walcem parowym) na pozostałych częściach mostu 500 kg/m^2 odpowiednio do ciężaru tłumu ludzi.



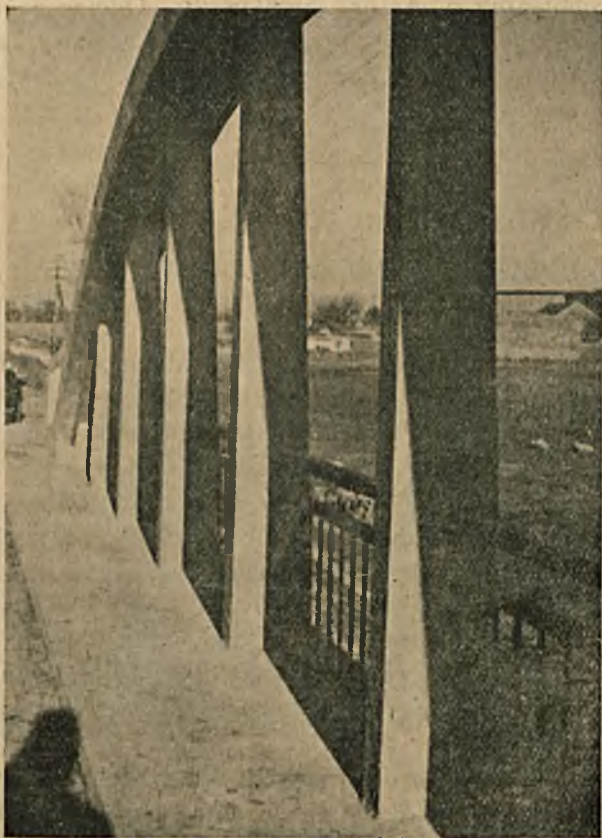
Ryc. 4. Zakończenie łuku.

Przy dokonywaniu pomiaru strzałki ugięcia posługiwano się czterema aparatami dźwigniowymi ustawionymi po jednym aparacie na przyczółkach i 2 pośrodku mostu.

Bezpośrednio po załadowaniu przęsła ciężarem wyżej wymienionym, strzałka ugięcia przęsła po uwzględnieniu wskazań aparatów ustawionych na przyczółkach wynosiła 1,35 mm. Strzałka ta w następnych kilku godzinach stale rosła dochodząc do maksymalnej wielkości 1,75 mm.

Gdy się zaczęła operacja słoneczna na łuki, strzałka ugię-

cia zaczęła maleć. Po rozładowaniu mostu strzałka ugięcia całkowicie zniknęła, to znaczy, konstrukcja wróciła do swego pierwotnego stanu.



Ryc. 5. Widok wzdłuż chodnika.

Co się tyczy kosztów wspomnianego mostu, to przytaczam tu tylko koszty ustroju niosącego, jako tej części, dla której tego rodzaju orientacyjne dane są ciekawe.

Otóż ogólny koszt ustroju niosącego wyniósł okragło 43000 zł., w tem materiał drzewny na rusztowanie i desko-
wanie okragło 4000 zł. Materiał ten w wielkiej części zo-
stał uzyskany z powrotem i użyty do innej budowy. Koszt

ustroju niosącego na 1 m^2 zabudowanej powierzchni wyniósł
zatem $K = \frac{43000}{211,5} = 203 \text{ zł./m}^2$.

Budowa wykonana była sposobem gospodarczym. Prowadzącym roboty był p. Antoni Siodłowski. Ogólne zaś kierownictwo robót spoczywało w rękach p. inż. Czesława Lipińskiego jako kierownika Pow. Zarządu Drogowego. Projekt opracował autor niniejszego.

INŻ. LEON PNIAK, KIEROWNIK BUDOWY.

BUDOWA NAJWIĘKSZEGO W POLSCE MOSTU ŻELBETOWEGO PRZEZ PILICĘ W BIAŁOBRZEGACH.

Wybiegając z malowniczych górzystych okolic Krakowa i Kielc, szaro-biała, kręta wstęga szlaku Marszałka Piłsudskiego prostuje się i dąży na Północ ku Radomiu, przecinając po drodze dość liczne strumienie i rzeczki nie stanowiące poważniejszych przeszkód dla nowoczesnego budownictwa drogowego.

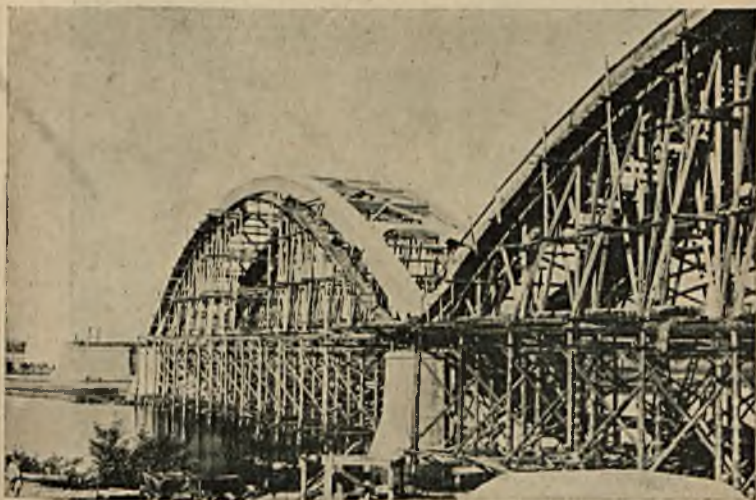
Poczynając od Radomia okolice szlaku zmieniają wygląd. Łagodne pagórki ustępują jednostajnej żyznej równinie. Wyczuwa się sąsiedztwo większych rzek (Pilicy i Wisły) na co wskazują napotykanne jeziora i bagna. coraz obfitsze w wodę rzeczki, rozległe łąki, pastwiska i pola orne. Lasy ostały się jedynie na wyniosłościach. stanowiąc miłe urozmaicenie krajobrazu.

Wstęga szlaku, rozdzieliwszy przed Białobrzegami las sosnowy, opada ku brzegom Pilicy, dając możność podziwiania szerokiej doliny, rozciętej serpentyną Pilicy, płynącej spokojnie w ostro zarysowanych nizinnych brzegach.

Przeprawa przez Pilicę pod osadą Białobrzegi, odbywała się dawniej brodem i promem. W miejscu tem bowiem Pilica rozdziela się na dwie odnogi, okalające pastwiska. Przeprawa przez te ramiona nie przedstawiała trudności przy niskich stanach wód Pilicy. Natomiast przy wysokim poziomie wód zalana zostaje cała dolina szerokości około trzech km, co dawniej uniemożliwiałoby na szereg tygodni przeprawę z jednego brzegu na drugi. Jednak i w naszych czasach zdarzyło się dwukrotnie w 1909 i 1924 roku, że poziom wody w Pilicy podniósł się

katastrofalnie i woda przelała się poprzez nasyp drogowy przy brzegu warszawskim, przerywając w ten sposób komunikację.

Przeprawa przez dolinę Pilicy pod Białobrzegami odbywa się zapomocą dwóch mostów drewnianych (przez dwie odnogi) i łączących te mosty nasypów drogowych, Obecnie istniejące dwa czasowe wąskie mosty drewniane, tak wąskie, że niektóre z przejeżdżających autobusów kolejowych zmuszone są do odejmowania klamek od drzwi ażeby umożliwić sobie przecięnięcie się przez wąskie koryto jezdnii mostowej, będą zastąpione w bieżącym roku przez jeden duży most żelbetowy, stanowiący chlubę



Rys. 1.

nowoczesnego budownictwa inżynierskiego. Równocześnie zmienią trasa dojazdów mostowych oraz ulegnie zasypaniu odnoga Pilicy przy osadzie Białobrzegi. Koryto Pilicy w związku z budową mostu, obramowano wałami, kierującymi wielką wodę pod przęsła nowego mostu, oraz uregulowano tamami podłużnymi i poprzecznymi w celu zwężenia jej koryta przy niskich poziomach wód, pogłębienia i udostępnienia w ten sposób dla żeglugi.

Nowy most żelbetowy przez Pilicę długości około 250 m, składający się z 4 łukowych przęseł żelbetowych rozpiętości około 60 m każde, opartych na dwóch przyczółkach i trzech

filarach betonowych, jest największy z dotąd wykonanych w Polsce mostów betonowych i żelbetowych. Odznacza się przytem pod względem architektonicznym pięknym zarysem, jaki może być uzyskany w budownictwie mostowym tylko przez zastosowanie żelbetu (rys. 1 i 2).



Rys. 2.

Most ten zbudowany jest całkowicie i wyłącznie, poczynając od podpór (filary i przyczółki) i skończywszy na przęsłach, jezdni i poręczach z betonu i żelbetu.

Każde z czterech żelbetowych przęseł mostu składa się z dwóch łukowych dźwigarów głównych, ściągniętych stalowymi ściągamami i opierających się na łożyskach stalowych, umieszczonych na podporach, oraz z podwieszanej do tych łuków jezdni.

Dla zabezpieczenia jezdni od naprężeń rozciągających, jakie powstałyby w niej w wypadku zabetonowania jezdni na szalowaniach opartych o dno rzeki — budowę przęseł prowadzono w ten sposób, iż najpierw zabetonowano łuki, następnie, po rozkrążynowaniu łuków i opuszczeniu ich na podpory, urządzono rusztowanie wiszące, umocowane na wieszakach łuków i na tem wiszącym rusztowaniu (rys. 3) dokonano zabetonowania jezdni, co umożliwiło odkształcenie poziome łuków już

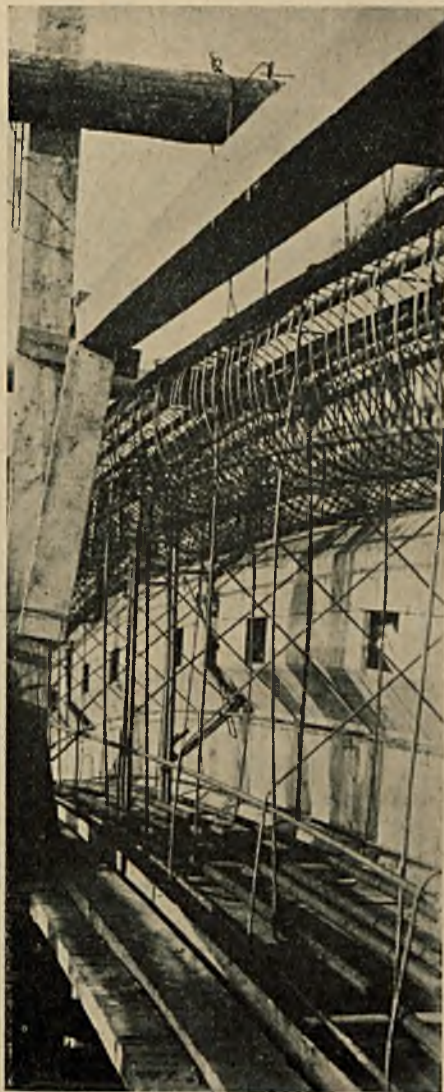
w trakcie betonowania jezdni, oraz uczyniło zbędnym wykonanie jakichkolwiek przerw dylatacyjnych w jezdni przęsła, które to przerwy zawsze stanowiły słabe miejsca jezdni mostowej i mogłyby powodować uszkodzenie ułożonego na jezdni bruku z kostki bazaltowej.



Rys. 3.

Wieszaki i ściągi każdego przęsła obetonowane będą dopiero po ostatecznym wykończeniu jezdni, co umożliwi całkowite ich odkształcenie sprężyste i zabezpieczy przed tworzeniem

się rys w betonie, ochraniającym rozciągnięte pręty (wieszaki i ściągi) ustroju niosącego.



Rys. 4. Uzbrojenie łuku mostu przez Pílicę w Białobrzegach.

Oparcie przęseł mostowych na przyczólkach i filarach uskutecznione jest za pomocą zwykłych łożysk stalowych, pod-

bnych w swej konstrukcji do normalnie stosowanych przy mostach stalowych.

Z charakterystycznych szczegółów konstrukcyjnych na uwagę zasługuje system uzbrojenia łuków. Pręty podłużne uzbrojenia otoczono uzwojeniem z 6 mm drutu stalowego, tworzącego jakby dwie łukowe, częściowo przenikające się rury, otaczające zwarty w nich beton (rys. 4).

Ciekawym również szczegółem konstrukcyjnym, zastosowanym po raz pierwszy w Polsce, jest wykonanie ścięgna łuków z blach stalowych (420×15 mm), ściągniętych śrubami w jedną całość, dotychczas bowiem ściągi te wykonywano z odpowiedniej ilości okrągłych prętów stalowych śr. 40—50 mm, łączonych na stykach drogą spawania elektrycznego lub też z pomocą odpowiednich muf nagwintowanych.

Znaczna ilość (ok. 40 szt.) tych prętów powoduje duże trudności w ułożeniu i dokładnem zabetonowaniu ich w węzłach podporowych, nie dając żadnej pewności co do dokładnego zakotwienia ich w węzłowiach. Poza tem wytrzymałość grubych prętów (śr. 40—50 mm) musi być przyjmowana ze względu na ich strukturę odpowiednio niższa, aniżeli wytrzymałość blach grubości 10—15 mm, dokładność walcowania i łatwość sprawdzenia których powoduje możliwość dopuszczenia odpowiednio większych naprężeń jednostkowych i, co za tem idzie, zmniejszenia ilości użytego na ścięgna materiału, a więc i kosztu tych ścięgien.

Przechodząc do wykonania robót betonowych, muszę zaznaczyć, że i pod tym względem uczyniono znaczny krok w kierunku racjonalnego doboru składników betonu, ponieważ po raz pierwszy w Polsce normy nakazane przez Ministerstwo Komunikacji przewidziały jedynie dolną granicę wytrzymałości kostkowej betonu w łukach i jezdni mostu, pozostawiając decyzji Kierownictwa Budowy dobór odpowiednich składników betonu, oraz ilości i rodzaju cementu. Należy zaznaczyć, że dotąd warunki techniczne i normy Ministerstwa Komunikacji określały zgóry zawartość cementu w betonie, przeznaczonym do wykonania poszczególnych części przęseł mostowych, nie uwzględniając wpływu rodzaju i doboru kruszywa oraz wody, mających znaczny wpływ na wytrzymałość kostkową betonu.

Powyższe, godne najwyższego uznania, zarządzenie Mini-

sterstwa Komunikacji dało możność Kierownictwu Budowy uzyskać odpowiedni dobór składników betonu i spowodowało konieczność wykonania znacznej ilości prób, oraz prowadzenia ciągłej kontroli betonu i jego składników przez cały czas wykonywania robót betonowych.

Skutek oczywiście był pod każdym względem bardzo pomyślny ponieważ otrzymany beton odznaczał się nie tylko żądaną wytrzymałością i odpowiednią urabialnością, lecz przede wszystkim zupełną jednolitością od pierwszej aż do ostatniej mieszanki, przyczem wytrzymałość kostkowa jego po 28 dniach wykazała nieznaczne jedynie odchylenia w granicach 385–415 kg/cm², przekraczała więc oznaczoną dolną granicę wytrzymałości kostkowej betonu w łukach (250 kg/cm²) o blisko 60%.

W celu racjonalnego zaprojektowania i doboru składników betonu oraz stałej jego kontroli urządzono na miejscu budowy niewielkie laboratorium podręczne, składające się:

- 1) z sit normalnych do oznaczania granulacji kruszywa;
- 2) z przyrządów do oznaczania zawartości pyłów na podstawie wzoru „Stockes'a”;
- 3) z małej prasy hydraulicznej (30 t), przeznaczonej do zgniatania betonowych walców kontrolnych ϕ 8 cm, posiadającej niewielkie wymiary zewnętrzne i wykonanej b. estetycznie na podstawie wskazówek Kierownictwa Budowy przez fabrykę maszyn R. Kisslig i G. Skrobanek w Cieszynie (rys. 5);
- 4) 6 szt. toczonych żeliwnych form do wykonania kontrolnych walców ϕ 8 cm i wysokości 8 cm (rys. 5).

Łączny koszt urządzenia tego laboratorium wynosił około zł. 1.200, co stanowi zaledwie 0,12% ogólnych kosztów wykonania 4 przęseł mostu przyczem w sumie powyższej koszt prasy hydraulicznej wynosi około zł. 850.

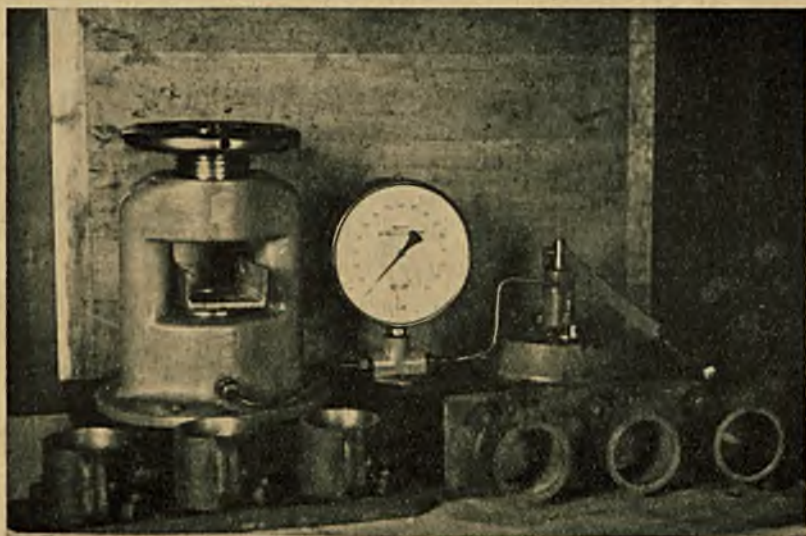
Głównymi zaletami prasy hydraulicznej (rys. 4), posiadanej przez Kierownictwo budowy, są:

- 1) zwięzłość budowy i estetyczny wygląd prasy, wykonanej z odlewu stalowego, jak również małe jej wymiary, wynoszące 30×30 dł. 50 cm;

- 2) górna śruba zaciskająca umożliwia dokładne nastawienie i zaciśnięcie próbki w prasie naprężeniem około 5 kg/cm², wobec czego tłok prasy nie ma jałowego biegu i pompka oliwna daje odrazu przy pierwszych ruchach wzrost ciśnienia obserwo-

wany na manometrze, przyczem brak jałowych ruchów pompki wpływa na jej pewne i trwałe działanie;

3) tłok prasy posiada taką samą średnicę jak i próbka badana (8 cm) wobec czego odczyt na manometrze odpowiada ściśle ciśnieniu jednostkowemu, jakiemu podlega badana próbka; górna część tłoka prasy zaopatrzona jest w kuliste łożysko, umożliwiające wyrównanie ewentualnych niedokładności próbki betonowej.



Rys. 5.

Co dotyczy form żeliwnych, to każde trzy formy umieszczone są na wspólnej płycie heblowanej grub. 15 mm, do której przymocowane są zapomocą śrub i nakrętek skrzydełkowych. Formy te należy wykonywać w sposób następujący:

dobry (wyżarzony) odlew żeliwny cylindra o średnicy wewnętrznej około 80 mm i grubości ścianek ok. 8 mm przeciąć należy pilką do metali wzdłuż tworzącej, po ściągnięciu śrubą ścianek aż do całkowitego zamknięcia się szpary, pozostałej po przecięciu pilką, przetoczyć należy wewnątrz cylindra do żądanej średnicy 80 mm. W ten sposób próbki betonowe, wykonane w wyżej podanych formach będą miały dokładne średnice oraz po rozluźnieniu śruby zaciskowej, łatwo dadzą się usunąć z form.

Na tem zakończę opis podręcznego laboratorium budowy, dającego możność racjonalnego prowadzenie robót betonowych.

Wracając obecnie do szczegółów konstrukcyjnych i wykonawczych budowy przęseł mostowych w Białobrzegach, muszę zaznaczyć, iż dużo uwagi poświęcono dobremu opracowaniu odwodnienia, tak górnej powierzchni jezdni, jak też i warstwy izolacyjnej, wykonanej z dwóch warstw filcu bitumicznego, przykrytych warstwą juty nasyconej bitomem. Jako zasadę przyjęto, iż warstwa izolacyjna musi posiadać spadki i ścieki ukształtowane identycznie z górną powierzchnią jezdni mostowej. Spadki podłużne ścieków pomiędzy studzienkami spustowymi wykonano w ten sposób, ażeby z obu stron studzienki wynosiły one nie mniej niż 5% (względem poziomą). Ponieważ każde przęsło posiada wzniesienie konstrukcyjne jezdni, wynoszące ok. 1% jego rozpiętości, stąd więc ścieki otrzymują zasadniczy spadek około 2% ku podporom, co należy uwzględnić przy wyznaczaniu wododziałów na ściekach pomiędzy studzienkami.

Studzienki spustowe (żeliwne) zostały zaprojektowane i wykonane odpowiednio do ich zadania, oraz tak, by umożliwione było dogodne potrzymanie ich podczas betonowania oraz łatwa wymiana uszkodzonych części zewnętrznych, mogących ulec zniszczeniu pod wpływem czynników mechanicznych. W tym celu każda studzienka spustowa składa się z trzech części, a mianowicie z dolnej rury spustowej \varnothing 15 cm, korpusu do kraty spustowej oraz samej kraty spustowej o prześwicie 18×27 cm, zaopatrzonej w lej dla zabezpieczenia stateczności kraty i dla ochrony otworów ściekowych wykonanych w korpusie studzienki dla umożliwienia odpływu wody z warstwy izolacyjnej.

Muszę nadmienić, iż często studzienki spustowe wykonywane są o prześwicie niedostatecznym (5 — 6 cm), co powoduje łatwe ich obmarzanie na jesieni i na wiosnę, oraz łatwe zatkanie pomiotem zwierzęcym, wskutek czego przestają one spełniać swe zadanie i powodują zatrzymywanie się wody opadowej na warstwie izolacyjnej w korycie jezdni. Może to powodować zniszczenie bruku przez osadzenie go przy zamarzaniu tej wody. Równocześnie zatkanie studzienki są przyczyną najczęściej spotykanego na naszych mostach drogowych zablokowania jezdni i ogólnego niechlujnego wyglądu ponieważ dróżnik, nie mogąc odszukać małego otworu studzienki, — a nawet

gdyby go odszukał, nie jest w stanie zmieść i przepchać przez nią błoto z jezdni, wskutek czego wyrzuca je przez chodniki i poręcze, powodując ich zanieczyszczenie.

Dla scharakteryzowania ogółu robót, dotąd wykonanych, lub też mających być wykonanymi przy budowie tego mostu, przytoczę parę cyfr, obrazujących ilość robót oraz zużytych do wykonania tych robót materiałów (główniejszych):

1) przy budowie czterech przęseł mostu (wraz z podporami) wykonano robót betonowych i żelbetowych objętości łącznej około 5.000 m³ z tego:

przy budowie podpór. ca. 3.100 m³ za zł. 345.000,—

" " przęseł. ca. 1.900 " " " 964.000,—

Koszt całkowity budowy mostu zł. 1.309.000,—

2) przy regulacji Pilicy w celu zwężenia jej koryta i skierowania nurtu pod przęsła nowego mostu — wykonano:

tam faszynowych objętości około m³ 8.000 kosztem zł. 92.970.—

robót ziemnych " " " " 48.610.—

Koszt ogólny regulacji rzeki Zł. 141.580.—

3) przy budowie nowych dojazdów mostowych wraz z zasypaniem odnogi Pilicy pod Białobrzegami wykonano będzie:

robót ziemnych (nasypów) m³ 75.100 kosztem zł. 340.750,—

" brukarskich na powierz. m² 7.000 " " 56.000,—

innych robót " " 36.000,—

Ogólny koszt budowy dojazdów Zł. 432.750.—

Co dotyczy budowy samych przęseł mostowych oraz podpór (przyczółki filary), to ilości i wartość materiałów głównych użytych do tego celu przedstawiają się jak następuje:

	Podpory	Przęsła	Razem	Wartości zł.
1. Cementu użyto tonn . . .	626	713	1.373	61.800.—
2. Żwiru .. m ³ . . .	3.150	1.910	5.060	50.600.—
3. Piasku " " . . .	1.500	770	2.270	6.800.—
4. Stali okrągłej na uzbrojenie ton	19	277	296	159.400.—
5. " profilowej na wieńce studzien i ściągi tonn. . .	13	266	239	232.500.—
6. Odlewów stalowych i żeliwnych na łożyska, studzienki i t. p. tonn . . .	—	59	59	103.700.—

Łączna wartość materiałów razem zł. 614.800.—

Wszystkie wymienione wyżej materiały są pochodzenia krajowego i pochodzą z następujących źródeł:

1) cement do budowy podpór używano normalny portlandzki (cementowni Grodziec), zaś do wykonania przęseł, — cement wysokowartościowy marki „Żubr” tejeż cementowni;

2) żwir użyto kopany, wydobywany w okolicy z pokładów polodowcowych. Żwir ten, wobec silnego zanieczyszczenia gliną, wymagał dwukrotnego przemycia wodą w specjalnej płócznie mechanicznej;

3) piasek użyto rzeczny, wydobywany czerpakami z dna Pilicy;

4) stali okrągłej na ściągi i na łożyska dostarczyły huty: „Bankowa” w Dąbrowie Górniczej, „Pokój” w Nowym Bytomiu oraz „Ferrum” w Katowicach.

Jeżeli dodać, że cały most powstaje pracą jedynie i wyłącznie rąk i umysłu polskiego, oraz kapitału również polskiego, to stanowić on będzie trwały pomnik wysiłku i pracy naszego pokolenia oraz przykład rozwoju techniki budownictwa żelbetowego.

INŻ. J. CHMIELEŃSKI.

BADANIA NAD WIDOCZNOŚCIĄ NA DROGACH W NOCY.

(Public Works, kwiecień 1935 r.).

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej zimą i wiosną 1934 r. dokonane było przeszło 5000 prób widoczności na drogach. Chodziło o ustalenie odległości, na jakiej kierowca samochodu może zobaczyć przechodnia w różnych warunkach.

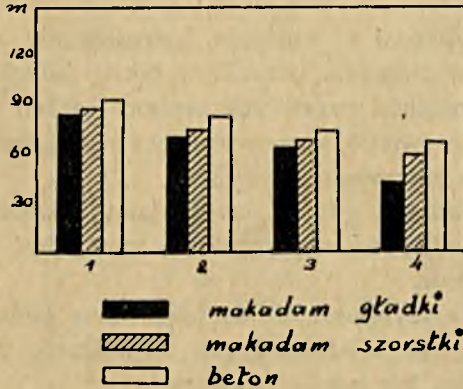
Jak okazało się, rodzaj nawierzchni ma stosunkowo mały wpływ, tak że niebezpieczeństwo dla przechodnia jest prawie jednakowe na każdym rodzaju nawierzchni.

Rysunek 1 wskazuje widoczność dla 3 rodzajów nawierzchni: makadamu gładkiego, makadamu szorstkiego i betonu.

- 1) Bez świateł
- 2) Naprzeciwko jedzie samochód z przyćmionymi światłami,
- 3) Naprzeciwko jedzie samochód ze zwykłymi światłami,
- 4) " " " z b. silnymi światłami (zabronionymi).

W pierwszym wypadku przeciętna widoczność dla betonu jest 92m, dla makadamu szorstkiego — 90 i dla makadamu gładkiego 87 m.

Wpływ nawierzchni na widoczność

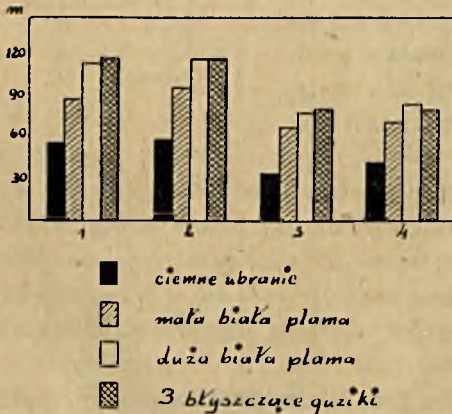


Rys. 1.

Niewielka biała plama na ubraniu, jak np. rozłożona chustka do nosa, zwiększa widzialność prawie o 50%, a jasne ubranie — o 100%.

Na rysunku 2 wskazany jest wpływ ubrania przechodnia na widoczność.

Wpływ ubrania przechodnia



Rys. 2.

- 1) Bez świateł — makadam szorstki
- 2) " " — beton
- 3) naprzeciwko jedzie samochód z zapalonymi lampami— makadam szorstki
- 4) naprzeciwko jedzie samochód z zapalonymi lampami— beton.

Przy szybkości 63 km/godz, kierowca nie może zobaczyć przechodnia w ciemnym ubraniu w takiej odległości, aby mógł zatrzymać samochód przed zderzeniem. Jeżeli jednak ma guziki odbijające światło, kierowca jadący z szybkością 96 km/godz może na czas zatrzymać samochód.

W wypadkach, gdy naprzeciw jadą samochody z zapalonymi latarniami, powyższe szybkości winny być zmniejszone do 48 i 80 km/godz,

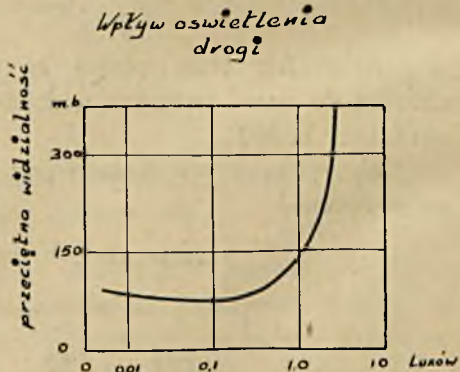
Nawet te szybkości nie są bezpieczne podczas niesprzyjającej pogody, źle uregulowanych hamulcach, brudnej szybie przed kierowcą lub jego nieuwadze.

Można śmiało powiedzieć, że przechodzień w ciemnym ubraniu jest zawsze w niebezpieczeństwie niezależnie od rodzaju nawierzchni lub innych okoliczności.

Niema szczególnej różnicy w widoczności, czy szybkość poruszania się samochodu jest mała czy duża; różnica jest tak mała, że kwestja szybkości nie gra właściwie roli.

W stosunku do oświetlenia drogi próby wykazały, że przy obecnych typach żarówkowych latarni ulicznych, gdy przechodzień znajduje się w najniekorzystniejszym miejscu pomiędzy nimi, widoczność nie poprawia się w granicach oświetlenia jezdni od 0 do 0,5 luxów, dopiero przy wzroście oświetlenia ponad 1,0 luxów jak widać na rysunku 3, widzialność szybko wzrasta.

Przeciwnie przy słabszym oświetleniu, poniżej 0,5 luxów, zdaje się, że blask lampy ulicznej niweluje korzyści oświetlenia.



Rys. 3.

INŻ. S. LENCZEWSKI-SAMOTYJA.

**WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH MATERJAŁÓW KAMIENNYCH, UŻYWANYCH
DO BUDOWY I UTRZYMANIA DRÓG W POLSCE.**

(ciąg dalszy).

Poniższe zestawienie stanowi dalszy ciąg wydanego w r. 1929 i 1933 zestawienia wyników badań materiałów kamiennych i zawiera badania, wykonane przez Drogowy Instytut Badawczy do dnia 31 grudnia 1935 roku.

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Ścieralność w bębnie Deval'a %	Ścieralność na tarczy cm.	Wytrzyma- ność na ści- skanie kg/cm ²	Nasiąkli- wość %	Gęstość	Ciezar własny	Porowatość	Zwięzłość
<i>Woj. Warszawskie. Powiat Włocławski.</i>										
23 A	Pola na terenie dóbr „Brze- zie”	Amfibolit narzutowy	3.76	0.09	2506	0.40	2.84	2.93	0.011	14
<i>Woj. Kieleckie. Powiat Będziński.</i>										
46 P	Kamieniołom Rosiaka w Zagórz u koło Sosnowca	Wapień	—	0.40	1234	0.588	2.637	2.672	0.015	6

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Scleralność w bębnie Deval'a %	Scleralność na tarczy cm.	Wytzyma- łość na scl- skanie kg/cm ²	Nastąpi- wość %	Gęstość	CieŜar własny	Porowatość	Zwięzłość
<i>Powiat Kielecki.</i>										
52 a	Państw. Kamieniołomy w Zagnańsku	Piaskowiec kwarcy- towy	1,42	0,10	3277	0,54	2,62	2,661	0,014	21
52 b	"Wiśniówka DuŜa"	"	1,72	0,12	2180	0,51	2,62	2,669	0,013	36
52 c	"Wiśniówka Mała"	"	2,22	0,17	1136 1320 3140	0,63	2,55	2,644	0,016	—
52 c ₁	"Barcza Nowa"	"	—	0,20	869	0,73	2,59	2,623	0,019	28
52 d	Kamień powierzchniowy z terenu "Barczy Nowej"	"	—	0,10	2926 1251	0,53	2,58	2,675	0,014	11
52 e	Kamieniołom "Podłazie" pod Daleszycami	"	—	0,19	2868	1,09	2,49	2,665	0,027	10
52 e	Kamieniołom we wsi Ko- ziel gm. Cisów	"	—	0,15	1946	2,06	2,412	2,671	0,050	16
52 f	Kamieniołom w "Biało- gonie"	Zwały piaskowiec o lepizczu krze- mionkowo - ilastem, zawierający glau- konit	—	0,11	1959	0,69	2,562	2,671	0,018	21
52 g	Kamień "Łysagóra"	Piaskowiec kwarcy- towy (kwarcyt)	—	0,06	3637	0,38	2,61	2,665	0,010	35
52 h	Kamieniołomy "Rykoszyn i Bukówka"	Piaskowiec kwarcy- towy o zabarwieniu czarnem	1,44	0,06	3876	—	—	—	—	—

52 I	Kamieniołomy "Czarnów" w Kielcach	Zbity wapień o za- barwieniu ciemnym (bitumiczny)	3,20	0,24	2024	0,32	2,66	2,72	0,008	10
<i>Powiat Opatowski</i>										
58 P	Kamieniołom "Witosława ka Góra" wł. P. Z. Ho- rocha	Piaskowiec kwarcy- towy o odcieniu ró- zowym	—	0,12	2608	1,13	2,54	2,66	0,028	20
58 P ₁	" "	Piaskowiec kwarcy- towy	—	0,19	2950	1,59	2,50	2,66	0,039	16
58 R	Kamieniołom we wsi "Bardo"	Diabaz (bardolit)	4,41	0,30	1821	3,82	2,67	2,725	0,102	11
<i>Powiat Sandomierski</i>										
63 D	Kamieniołom w maj. Lip- nik wł. P. A. Malinow- skiego	Piaskowiec drobnop- ziarnisty	—	0,65	937	2,80	2,509	2,667	0,079	9
<i>Powiat Stopnicki</i>										
64 II	Kamieniołom w Kikowie	Wapień zbity z wł- docznymi ziarnami krystalicznego kal- cytu	—	0,24	1573	0,46	2,65	2,69	0,012	10
<i>Województwo Lubelskie Powiat Janowski</i>										
74 N	Kamień z terenów gminy Annopol	Zwarty piaskowiec o iepszczu krze- mionkowym	—	0,04	3534	0,51	2,54	—	0,013	15

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Ścieralność w bębnie	Deval'a %	Ścieralność na tarczy cm.	Wytężma- łość na ści- skanie kg/cm ²	Nastąpiłi- wość %	Gęstość	Ciezar własciwy	Porowatość	Zwięzłość
<i>Województwo Wołyńskie. Powiat Sarnieński.</i>											
127 S	Kamieniołom „Krywka” w Klesowie wł. Związku Celowego Powiatów	Granit średnioziar- nisty	2,29	0,14	2414	0,14	2,644	2,653	0,004	20	
127 S ₁	„ „	Granit drobnoziar- nisty	2,66	0,10	3643	0,13	2,648	2,658	0,003	28	
127 T	Kamieniołomy Zrzeszenia Samorządów Powiatowych przy st. Klesów uroczysko „Werchy”	Granit drobnoziar- nisty o zabarwieniu różowym	—	0,10	2106	0,37	2,65	2,67	0,004	—	
127 W	Kamieniołom „Jarowe Dzięto” w Tomaszgrodzie	Granit średnioziar- nisty koloru ciemne- go	—	0,11	2688	0,23	2,723	2,768	0,006	13	
127 V	Kamieniołomy Poleskie Henryka Ginala w kolonii „Besetka”	Granit biotytowy gruboziarnisty	—	0,12	1947	0,265	2,754	2,80	0,0075	—	
127 V ₁	„ „	Granit biotytowy grobnoziarnisty	—	0,16	1885	0,165	2,899	2,94	0,005	—	
127 Z	Kamieniołomy „Syczewo- Ośnick” kopalnia Smolar- nia	Granit różowy gru- boziarnisty	4,12	0,10	1735	0,23	2,626	2,635	0,006	10	
127 Z ₁	Kamieniołomy „Syczewo- Ośnick” kopalnia „Szy- czewo-Dwót”	Granit biotytowy gruboziarnisty	3,38	0,13	1473	0,28	2,698	2,800	0,008	10	

127 Z ₂	Kamieniołomy „Szczerwono- Ośnick” kopalnia „Poh- ryte”	Granit różowy gru- boziarnisty	3,34	0,11	2419	0,23	2,625	2,650	0,006	12
127 Z ₃	Kamieniołomy „Szczerwono- Ośnick” kopalnia: „Pcze- le”	Gabro - noryt śre- dnioziarnisty	1,86	0,14	2510	0,13	3,022	3,030	0,004	18
127 Z ₄	Kamieniołom „Pczele”	Gabro - noryt dro- bnoziarnisty	—	0,08	{ 3765 4624	0,34	—	—	—	{ 40 32
127 Z ₅	„ „	Gabro - noryt	—	0,08	2730	0,11	3,03	3,04	0,003	27
127 Ż	Kamieniołom „Jamne” w wsi Rokitno - Jamne gminy Kisoryckiej	Granit biotytowy drobnoziarnisty	—	0,08	3060	0,37	2,69	2,721	0,010	22
<i>Powiat Sarnenicki.</i>										
127 X ₁	Kamieniołom „Zawerecie” pod Klesowem	Granit drobnoziar- nisty o zabarwieniu różowym (mikrogra- nit)	1,96	—	3353	—	—	—	—	—
127 X ₂	„ „	Granit średnioziar- nisty o zabarwieniu różowym	2,55	—	2758	—	—	—	—	—
127 X ₃	„ „	Granit biotytowy gruboziarnisty	3,28	—	2059	—	—	—	—	—
127 X ₄	„ „	Granit średnioziar- nisty o zabarwieniu różowym ze ślada- mi metamorfozy	2,48	—	3038	—	—	—	—	—
127 Y ₁	Kamieniołom w Klesowie	Granit średnioziar- nisty o zabarwieniu różowym	2,26	0,10	3436	0,36	2,62	2,67	0,010	23
127 Y ₂	„ „	„ „	2,74	0,14	2703	0,32	2,66	2,70	0,009	18

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Scleralność w bębnie Devala %	Scleralność na tarczy cm.	Wyttrzyma- łość na ści- skanie kg/cm ²	Nasiąkli- wość %	Gęstość	Ciezar właściwy	Porowatość	Zwięzłość
127 Y ₁	Kamieniołom w Klesowie	Porfiryt hornblendo- wy średnioziarnisty	2.44	0.14	2511	0.26	2.72	2.76	0.008	26
127 Y ₄	"	Łupek biotytowy drobnoziarnisty bez widocznego uwar- stwienia	2.14	0.15	3087	0.26	2.73	2.78	0.008	36
127 Y ₅	"	Granit gruboziarni- sty o zabarwieniu ciemnym z odcie- niem różowym	—	0.11	1958	0.28	2.69	2.71	0.008	13
127 a ₁	Kamieniołom w okolicy Klesowa	Granit drobnoziar- nisty o zabarwieniu różowym	—	0.10	2914	0.23	2.64	2.65	0.006	—
127 a ₂	"	Granit średnioziar- nisty o zabarwieniu różowym	—	0.11	1735	0.28	2.65	2.66	0.007	—
127 a ₃	"	Gabro - noryt śre- dnoziarnisty	—	0.15	2665	0.13	2.85	2.90	0.004	23
127 a ₄	"	Granit drobnoziar- nisty	—	0.14	1944	0.43	2.67	2.72	0.011	16
127 a ₅	"	Granit średnioziar- nisty	—	0.13	1812	0.24	2.64	2.68	0.006	18
127 a ₆	"	" "	—	0.16	1187	0.48	2.62	2.69	0.012	12
127 b	"	Granit gruboziarni- sty ze znacznymi śladami wietrzenia skały	—	0.11	1630	1.06	2.59	2.65	0.028	8

Powiat Dubieński.

128 W ₁	Kamieniołom w Stradkach	Piaskowiec wapienny (muszlowy)	—	0,26	479	2,57	2,46	2,66	0,063	5
128 W ₂	Kamieniołom w Górnikach	Wapień z domieszką piasku	—	0,37	397	2,88	2,41	2,67	0,069	8

Powiat Krzemieniecki.

131 F ₁	Wieś Kuniniec gmina Wiśniowiecka	Wapień muszlowy	—	1,48	67	22,5	1,56	2,65	—	kruszy się
131 F ₂	Okolice wsi Borszczówka gmina Łanowce	Zwarty wapień muszlowy	—	1,06	202	9,31	1,98	2,68	—	4

Powiat Rówieński.

135 I ₁	Kamieniołom Państwowy „Janowa Dolina”	Bazalt z głębokości 0,5 m	2,63	0,17	3320 3648	0,26	2,90	2,96	—	25
135 I ₂	„ „ „	„ 7 m	1,80	0,16	3424 3306	0,33	2,91	2,96	—	30
135 J ₁	„ „ „	„ 14 m	1,42	0,16	3345 3467	0,38	2,91	2,96	—	26

Województwo Krakowskie. Powiat Bialski.

195 C	Kamieniołom Państwowy w Kozach ze szczytu pod „Chrobaczą Łąką”	Piaskowiec drobnoziarnisty	—	0,14	1812	2,12	2,45	2,63	0,052	9
195 D	Kamieniołom w Puszczy Wielkiej gm. Porąbka	Piaskowiec drobnoziarnisty gliniasto-wapienny	2,01	0,12	2073	1,36	2,57	2,64	0,036	18

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Sclerałość w bębnie Devala %	Sclerałość na tarczy cm.	Wytrzyma- łość na ści- skanie kg/cm ²	Nasiakli- wość %	Gęstość	Ciezar własny	Porowatość	Zwięzłość
<i>Powiat Chrzanowski.</i>										
198 W	Kamieniołom w „Zalasiu”	Porfitt	—	0,15	2153	0,34	2,545	2,628	0,008	33
198 W ₁	Kamieniołom w Zalasiu Wydziału Powiatowego w Chrzanowie Odkrywka 1 warstwa górna	„	—	0,16	1470	1,56	2,39	2,60	0,037	22
198 W ₂	„ odkrywka 2	„	—	0,21	1845	1,76	2,40	2,59	0,042	22
198 W ₃	„ warstwa dolna „ odkrywka 3 „ warstwa dolna	„	—	0,13	2004	0,85	2,48	2,61	0,021	25
198 V	Kamieniołom we Frywał- dzie, świeża odkrywka	„	—	0,13	1916	1,14	2,48	2,58	0,028	21
198 Z	Projektowane kamienioło- my w Dębnikach „Dębnic- kie marmury i dolomity” wł. inż. W. Żukowskiego	Szary dolomit de- woński	3,08	0,31	2623	0,33	2,75	2,79	0,009	21
198 Z ₁	„ „	Wapień (marmur dewoński)	4,48	0,47	1027	0,32	2,66	2,69	0,008	7
198 X	Kamieniołom „Dandówka”	Wapień z ziarnami krystalicznego kal- cytu	—	0,37	1300 1320 855	0,30	2,69	2,73	0,008	7
198 Y	Kamieniołom w Długo- szynie	Wapień	5,40	0,61	831	1,04	2,52	2,72	0,027	6
198 Y ₁	„ „	Wapień zbity	—	0,40	1053 1866	0,33	2,70	2,725	0,009	5

198 Y ₂	Kamieniołom w Długoszynie	Wapień z ziarnami krystalicznego kalcytu	—	0,62	887	1,24	2,54	2,675	0,031	5
198 a	z góry Chelme we wsi Nieleptice gm. Krzeszowice	Wapień	—	0,41	937	0,81	2,596	2,700	0,021	11
198 b	Kamieniołom na Orleju gm. Zalas	Porfir o zabarwieniu różowym	—	0,14	{ 1902 1650	1,47	2,515	2,641	0,038	{ 37 39
198 b ₁	" "	ze śladami "zwie" trzenia	3,42	0,24	{ 990 1250	2,50	2,439	2,607	0,061	{ 22 24
198 c	Kamieniołom w Niedźwiedziej Górze Poziom środkowy	Diabaz	—	0,48	2073	0,32	2,86	2,87	0,010	—
198 c ₁	Kamieniołom w Niedźwiedziej Górze poziom dolny	"	—	0,66	2203	0,33	2,84	2,86	0,010	—
198 c ₂	" "	"	—	0,42	2589	0,14	2,86	2,87	0,004	—
198 c ₃	Kamieniołom w Niedźwiedziej Górze, Blok spoczywający na zboczu kamieniołomu, wyłamany w r. 1909	"	—	0,46	2195	0,26	2,81	2,82	0,007	—
198 d	Kamieniołom Bahra z Regulic ściana górna	Melafir	—	0,48	2096	0,68	2,661	2,717	0,018	15
198 d ₁	" ściana dolna	"	—	0,40	1624	4,02	2,625	2,675	0,105	24
198 e	Kamieniołomy drobnych posiadaczy w okolicy Jaworzna	Wapień	—	0,50	1287	1,46	2,60	2,690	0,038	8
198 e ₁	Kamieniołom Krupy w okolicy Jaworzna	Wapień uwarstwiony	—	0,42	1196	0,72	2,66	2,680	0,019	6
198 e ₂	Kamieniołom Neznera w okolicy Jaworzna	Wapień porowaty	—	0,84	718	2,05	2,49	2,665	0,051	4
198 e ₃	" "	Wapień zbity	—	0,41	1361	0,51	2,69	2,705	0,014	7

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Sieralność w bębnie Devala %	Sieralność na tarczy cm.	Wytłrzy- młość na ści- skanie kg/cm ²	Nasiakli- wość %	Gęstość	Ciężar własciwy	Porowatość	Zwięzłość
198 e ₁	Kamieniołom kopalń Ja- wornickich w okolicy Ja- worzna	Wapień dolomitycz- ny (dolomit)	—	0,37	716	2,57	2,59	2,830	0,066	7
198 e ₂	" "	" " o wyraż- nem uwarstwieniu	—	0,64	1131	4,83	2,52	2,810	0,121	5
198 f	Kamieniołomy w Płazie	Wapień zbity nie- jednorodny	—	0,54	1131	1,52	2,493	2,706	0,038	10
198 f ₁	" "	Piaskowiec wapien- ny (szarogłaz)	4,55	0,67	860	0,37	2,660	2,707	0,010	9
198 g	Kamieniołomy w Kłęcz- nach	Wapień dolomitycz- ny z domieszką gliny	—	0,18	2133	0,57	2,657	2,726	0,015	16
198 h	Łomy dolomitowe w Po- goszycach		—	0,67	892	4,31	2,380	2,843	0,099	5
<i>Powiat Krakowski.</i>										
204 A	Kamieniołom w Radkówe	Wapień	—	0,20	1927	0,68	2,65	2,75	0,018	11
204 B	Kamieniołom Waldera w Biskupicach	Piaskowiec wapien- ny z wyraźną war- stwą zwietrzałą	—	0,14	{1361 1098	0,42	2,627	2,684	0,011	15
204 B ₁	Kamieniołom wł. kościelna w Biskupicach	Piaskowiec drobn- ziarnisty o lepszemu wapiennem, wyraż- nie uwarstwiony	—	0,18	{2497 2633	1,36	2,504	2,624	0,034	{28 25

Powiat Limanowski.

205 L	Kamieniołom na terenie wsi Gruszowiec w km. 64 drogi państw. Nr. 12/2	—	0,19	2374	0,55	2,61	2,68	0,014	23
205 M	Kamieniołom na terenie wsi Mszara Dolna w km. 76 drogi państw. Nr. 12/2	—	0,20	2056	0,66	2,65	2,73	0,017	17

Powiat Mysłenicki.

207 B	Kamieniołom w Górze "Bukowiec" gm. Bierkowo	—	—	1882	0,949	2,582	2,659	0,024	17 32 33
207 B ₁	" " " "	—	—	1877	1,008	2,601	2,669	0,026	22
207 B ₂	" " " "	—	—	2620	1,387	2,560	2,623	0,034	26
207 C	Kamieniołom w Górze "Bęczarka" gm. Bęczarka	—	—	2717	1,128	2,570	2,675	0,029	21
207 C ₁	" " " "	—	—	—	0,956	2,554	2,590	0,024	—
207 D	Kamieniołom z gminy Podchybie	—	0,31	1752	1,043	2,560	2,654	0,026	28
207 D ₁	" " " "	—	—	1827	1,061	2,571	2,607	0,027	28
207 E	Kamieniołom w Górze "Bysina" z gmin Górne Przedmieście (Górna Wieś) i Bysina	—	—	2735	1,202	2,542	2,595	0,030	27
207 E ₁	" " " "	—	—	2469	0,247	2,594	2,606	0,006	26
207 E ₂	" " " "	—	—	1960	0,590	2,573	2,611	0,012	19

Nr próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Scałalność w bębnie Devala %	Scałalność na łazczy cm.	Wytrzyma- łość na sci- skanie ² kg/cm ²	Nasiaki- wość %	Gęstość	Ciezar własny	Porowatość	Zwięzłość
207 F	Kamieniołom z gminy Ja- wornik	Piaskowiec zwarty, przechodzący w ro- gowiec	—	—	2781	0,744	2,575	2,615	0,019	28
207 F ₁	"	"	—	—	—	0,909	2,564	2,600	0,029	—
207 G	Kamieniołom w Stróży	Piaskowiec o lepi- szczy wapienno-gli- nastem	—	0,331	1673	0,86	2,665	2,678	0,023	13
207 G ₁	"	"	—	0,274	2072	0,66	2,690	2,709	0,018	18
207 H	Kamieniołom w Tenczy- nie (góra)	Piaskowiec o lepi- szczy wapiennem (szarogłaz)	—	0,20	2034	0,64	2,617	2,719	0,017	22
207 H ₁	Kamieniołom w Tenczy- nie (dół)	Piaskowiec o lepi- szczy gliniasto-wa- piennem	—	0,27	1361	1,69	2,535	2,668	0,043	14
207 H ₂	Kamieniołom w Tenczynie	Drobnoziarnisty pia- skowiec wapienny (szarogłaz)	—	0,12	1872	1,12	2,58	2,67	0,029	12
<i>Powiat Nowotarski</i>										
208 Z	Kamieniołom w Tylmano, wej w km. 71,3 drogi woj- zakliczyn-Szczawnica	Drobnoziarnisty pia- skowiec wapienny	—	0,22	2028	0,55	2,68	2,710	0,015	16
208 X	Z głazów, naniesionych przez potok Sucha Woda ze szczytów w okolicy Ha- li Gąstencowej	Gruboziarnisty gra- nit biotytowy, kolo- ru jasno-szarego	3,12	0,09	2049	0,39	2,61	2,69	0,010	9

Powiat Nowosądecki.

209 a	Z jaru potoku w Siupnym na terenie wsi Powroźnik		—	0,18	2283	0,49	—	—	—	7
209 b	Kamieniołom Piotra Pyrza w Krynicy Zdroju za cmentarzem katol.		—	0,19	1042	1,20	—	—	—	8
209 c	Kamieniołomy w posiadłościach Żywickiego, Hrebnia, Biskupa Michała i sąsiadów w Krynicy wsi naprzeciw cerkwi		—	0,19	1652	0,71	—	—	—	17
209 d	Kamieniołomy w posiadłościach Gromastaka i Teliszczaka oraz sąsiadów w Krynicy Wsi obok potoku Czarnego na t. zw. Jasielniku		—	0,30	1003	1,16	—	—	—	8
209 d ₁	" "		—	0,25	606	2,60	—	—	—	4

Powiat Wadowicki.

216 A	Kamieniołom wojewódzki w Tarnawie Dolnej	Srednioziarnisty piaskowiec wapienny	—	0,235	2079	0,53	2,67	2,695	0,014	17
216 B	Kamieniołom „Jasnochowa k/Suchej	Zbity piaskowiec wapienny	—	0,18	1657	0,36	2,65	2,70	0,010	14
216 B ₁	" "	" "	—	0,15	2030	0,31	2,65	2,71	0,009	13
216 B ₂	" "	Piaskowiec wapienno-gliniasty	—	0,17	1497	1,51	2,49	2,66	0,038	11

Nr. próbki	Pochodzenie (miejscowość)	Nazwa skały	Ścieralność w bębnie Deval'a %	Ścieralność na tarczy cm.	Wytrzy- ma- łość na ści- kanie kg/cm ²	Nasiakli- wość %	Gęstość	Ciezar własny	Porowatość	Zwięzłość
<i>Powiat Żywiecki</i>										
218 M	Kamieniołom „Mifówka” k/Żywca	Drobnoziarnisty pias- kowiec wapienny (szarogłaz)	—	0.20	1057	1.45	2.62	2.73	0.038	8
<i>Województwo Stanisławowskie. Powiat Skolski.</i>										
256 A	Firma Groedel ze Skolego	Drobnoziarnisty pias- kowiec wapienny	—	0.31	1595	2.70	2.456	2.654	0.066	10
<i>Powiat Żydaczowski.</i>										
262 A	Kamieniołom „Berda” gm. Krupaka	Wapień z dużą do- mieszką piasku	4.55	0.33	1429	1.51	2.55	2.696	0.0385	—
<i>Województwa Śląskie. Powiat Cieszyński.</i>										
290 A	Kamieniołom Andrzeja Kraja w Ustroniu	Szarogłaz	—	0.16	2542	0.85	2,635	2,70	0.022	10

290 A ₁	Kamieniołom Andrzejka Kraja w Ustroniu	Szarogłaz	—	0,14	2462	0,96	2,605	2,69	0,025	12	
290 B	Kamieniołom t-my Alfred Sigmus w Wiśle	Drobnofaznistypia- skowiec wapienny	2,73	0,19	2421	1,16	2,52	2,625	0,029	17	
290 C	Kamieniołom „Skalica” w Ustroniu	” ”	5,55	0,19	2138	1,02	2,58	2,66	0,026	13	
290 D	Kamieniołom „Tokarzó- wka”	Piaskowiec wapien- ny (szarogłaz)	—	0,32	1311	—	—	—	—	—	
<i>Powiat Lubliniecki.</i>											
292 A	Kamieniołom Jana Bogac- kiego w gminie Lubsza Sl.	Zbity wapień z ży- łami krystalicznego kalcytu	6,56	0,34	1116 1204 552 863	0,82 0,70 1,14 0,57	2,64 2,65 2,62 2,67	2,705	0,022 0,018 0,030 0,015	9 8 10 6	
<i>Powiat Świętochłowicki.</i>											
295 F	Kopalnia „Biały Szarłel” Brzeziny G. Śląsk	Dolomit	4,92	—	3024 1294 1190	0,68 1,22 1,73	2,77 2,71 2,70	2,835	0,019 0,033 0,047	—	

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

I. Roads and Road Construction, Nr. 152—1 sierpnia 1935 r. *Finansowanie budowy dróg w Bułgarii przez kapitały angielskie.*

Angielska firma budowy dróg zaproponowała rządowi bułgarskiemu budowę 4.000 kilometrów dróg, z terminem rozpoczęcia robót w obecnym sezonie budowlanym i ukończenia w r. 1940. Budowa tej sieci dróg wymagałaby kapitału 4.000.000 £=1 miliard zł.

Wyplata należności za te roboty miałyby być dokonywana przez sprzedaż eksportowanych z Bułgarii produktów rolnych. Specjalny Komitet, powołany w tym celu przez Rząd bułgarski pod przewodnictwem p. Ministra Robót Publicznych—M. Jotoff, wypowiedział się, że oferta angielska nie będzie mogła być przyjęta. Komisja ustaliła, że proponowana budowa nowej sieci dróg w Bułgarii jest bardzo pożądana i niewątpliwie przyczyni się do podniesienia dobrobytu w kraju. Wypowiedziano się jednak, że warunki firmy brytyjskiej, ceny wykonania robót oraz oprocentowanie kredytu w stosunku 5³/₄% rocznie, uważać należy za umiarkowane. Jedyłą przeszkodą jest niepewność, czy uda się na rynku angielskim zapewnić zbyty produktom rolnym oraz produktom hodowli drobiu z Bułgarii. Wobec tego Komisja, o ile wiadomo, szuka innych dróg i sposobów, zmierzających do realizacji programu budowy dróg w Bułgarii, zaproponowanych do wykonania przez konsorcjum brytyjskie.

2. Die Betonstrasse. Nr. 10—Październik 1935/

Komunikat dr. inż. Todt'a o budowie niemieckiej sieci autostrad, wygłoszony na Kongresie partyjnym w Norymberdze.

Inż. Todt podał na Kongresie partyjnym w Norymberdze (który się odbył w październiku 1935 r.) następujące informacje o przebiegu robót przy budowie dróg samochodowych na całym obszarze Rzeszy Niemieckiej.

Pośrednio i bezpośrednio pracuje przy realizacji programu budowy autostrad w Niemczech 440.000 osób.

Przy wykonywaniu tych robót stosowany jest następujący sprzęt:

52.000 wózków, 2.200 lokomotyw, ponad 3.000 kilometrów torów, 1.000 betoniarek, ponad 300 ekskawatorów i t. d.

Walce drogowe wykonały w roku 1934 24 razy więcej robót, niż w roku 1932 i 6 razy więcej niż w roku 1933. Ilość firm budowlanych, znajdujących się pod nadzorem sądowym wynosiła 960 w roku 1932 i zaledwie 280 w roku 1934.

Na uruchomionym odcinku autostrady: Frankfurt n/M.—Darmstadt—kursuje dziennie około 2.000 pojazdów, przyczem około 50% całego ruchu komunikacyjnego w tej okolicy skierowało się na świeżo wykończoną autostrad.

Obok Monachjum z wykończonego odcinka autostrady korzysta po 2.500 pojazdów dziennie w dniu powszednie i około 6.000—w dniu świąteczne.

Po ukończeniu całej sieci autostrad, co ma nastąpić za 5—7 lat—długość autostrad wyniesie 7.000 kilometrów i liczyć należy, że intensywność ruchu wzrośnie dwukrotnie, osiągając 28 milionów kilometrów przebiegu rocznie (motocykle, samochody osobowe i ciężarowe). Liczyć należy, że pojazdy te zaoszczędzać będą dziennie 28.000 RM., czyli 300.000.000 RM. rocznie.

3. Der Strassenbau—Nr. 17—1 września 1935 r. *Niefortunne wyniki wprowadzenia specjalnego podatku od pojazdów motorowych w Egipcie.*

Oficjalne dane statystyczne wykazują, jak ujemnie na rozwój motoryzacji wpływa wprowadzenie specjalnego podatku od pojazdów motorowych. Dwadzieścia pięć procent pojazdów samochodowych wycofano z obiegu w Egipcie od chwili wprowadzenia podatku od pojazdów motorowych. Pośrednio wpłynęło to na zmniejszenie się wogóle wpływów z opłat drogowych w porównaniu z preliminarzami budżetowemi.

Wobec tego zdecydowano wprowadzić, zamiast podatku od pojazdów motorowych, specjalne opłaty w postaci podatku od zużytej benzyny, co dało bardzo dobre wyniki w Persji. Jednak dla samochodów ciężarowych obowiązują w Egipcie i nadal opłaty w postaci podatku, obciążającego właścicieli pojazdów motorowych.

V. Maszyny drogowe.

1. Asphalt und Teer Strassenbautechnik No, 31 — 31 lipca 1935 r. *Miotła z pionową osią obrotową do czyszczenia nawierzchni szabrowych (z 1 rysunkiem).*

Maszyna do czyszczenia (systemu *Breining*) nawierzchni szabrowych dróg kołowych z brudu i warstwy kurzu przed smołowaniem nawierzchni pozwala na wywieranie ciśnienia pionowego na miotłę. Wprawianie w ruch miotły odbywa się zapomocą motoru i przekładni ślimakowej.

Specjalna dwignia służy do regulowania pionowego ciśnienia mechanicznego na miotłę. Pomysłowy ten przyrząd zastępuje w Niemczech stosowane dotąd maszyny do czyszczenia, w których ciśnienie pionowe na miotłę wywierano ręcznie, co nie gwarantowało dostatecznej możliwości sprawnego działania maszyny tego typu.

VI. Materiały drogowe i mostowe.

1. Roads And Streets No. 8. sierpień 1935 r. *Farba wybrana do malowania nowego mostu, t. zw. San-Francisco z Oakland Bridge.*

Po dwóch latach dyskusji i prób architekci i inżynierowie, budujący nowy most drogowy przez zatokę *San-Francisco*, zdecydowali zastosować jako ostateczną warstwę ochronną dla stalowej konstrukcji tego mostu farbę z aluminium. Przy malowaniu wykonanych już stalowych dźwigarów tego mostu stosowane już kilkakrotne malowanie powierzchni elementów konstrukcyjnych i dla pogruntowania stosowane są dwie warstwy farby i minji (z ołowiu), następnie potem warstwa farby graficznej; na tej warstwie stosowana

jest warstwa farby z aluminium. Dodać należy, że przewodniczącym Komitetu doradców przy budowie tego mostu i właściwym jego projektodawcą jest inż. *Ralph Modjeski*.

2. *Engineering News Record*—15 sierpnia 1935 r. *Inspekcja mostowego pomostu jezdni z aluminium.*

Ch. M. Reppert naczelny inżynier Wydziału Robót publicznych miasta *Pittsburgh* w Stanach Zjednoczonych A. P., ogłosił sprawozdanie o stanie niedawno wykończonego pomostu jezdni z aluminium na moście: „*The Smithfield Street Bridge*” na rzece *Monongahela* w mieście *Pittsburgh*.

Szczegółowa inspekcja pomostu została dokonana w czerwcu 1935 r., po upływie siedmiu miesięcy od chwili oddania wzmocnionego mostu do użytku publicznego. Przy inspekcji tej posługiwano się specjalnem rusztowaniem ruchomem, umieszczonem pod dolnymi pasami dźwigarów mostu. W skład komisji inspekcyjnej wchodził przedstawiciel Wydziału Robót Publicznych m. *Pittsburgh* oraz inżynierowie firmy „*The Aluminium Company of America*”, która dostarczała materiał konstrukcyjny dla pomostu z aluminium i przeprowadzała szereg prób w celu ustalenia typu profili z koryt (cewek), najbardziej nadających się dla pomostu jezdni mostów drogowych. Sprawozdanie komisji ustala, że po siedmiu miesiącach pracy nowego pomostu jezdni ze stopu aluminowego dla mostu „*The Smithfield Street Bridge*” znajduje się on w jaknajlepszym stanie.

Znaleziono pewną ilość wadliwie wykonanych główek nitów, lecz jedynie w miejscach gdzie nie ma to specjalnego znaczenia konstrukcyjnego.

Stan farby na powierzchniach z aluminium jest zupełnie dobry. Naogół pod względem mechanicznym pomost jezdni wskazuje, że zarówno projekt, jak i wykonanie konstrukcji z aluminium nie pozostawiają nic do życzenia. Zaznaczyć należy, że nity w konstrukcji tego pomostu jezdni z aluminium były wykonane ze zwykłej stali.

Ponowna inspekcja została przeprowadzona w lipcu 1935 r.; specjalnie badano szczegółowo tężniki w poziomie szkieletu jezdni oraz połączenia pomiędzy belkami podłużnymi i poprzecznymi w 60 miejscach. Nie skonstatowano nigdzie luźnych nitów, ani oznak nieszczelności w połączeniach. W konkluzji swego sprawozdania inż. *Reppert* zaznacza, że według opinii inżynierów i inspektorów Wydziału Robót Publicznych miasta *Pittsburgh* pomost jezdni z aluminium na miejskim moście „*The Smithfield Street Bridge*” zachowuje się w identyczny sposób, jakby to miało miejsce przy pomocy jezdni ze stali.

VII Ruch na drogach, sygnalizacja drogowa, oświetlanie dróg i zadrzewienie.

1. *Omnia* — wrzesień 1935 r. *Walka z hałasem spowodowanym ruchem samochodów.*

Najwięcej hałasu w miastach wywołują koleje, fabryki, samochody i głośniki radiowe.

Hałas, związany z ruchem samochodów, jest w ostatnich czasach usilnie zwalczany przez władze policyjne w Paryżu, oraz w wielu miastach w Italji.

Z drugiej strony konstruktorzy samochodów dążą coraz bardziej do konstruowania motorów samochodów możliwie najmniej hałaśliwych.

Pięć lat temu prefekt policji w Paryżu wydał zakaz posługiwania się sygnałami dźwiękowymi w godzinach nocnych. Obecnie wprowadzono w Paryżu zakaz używania sygnałów dźwiękowych przez kierowców samochodowych w godzinach od 9-ej wieczorem do 8-ej rano.

W Italji, od 1 stycznia 1935 r., obowiązuje zakaz posługiwania się sygnałami dźwiękowymi w przeciągu całej doby—24 godzin. W Paryżu, w Neapolu, w Medjolanie i w Turynie nie wolno wogóle wcale kierowcom samochodowym posługiwać się syrenami dźwiękowymi. Pomimo to ilość wypadków samochodowych bynajmniej się nie powiększyła.

Spodziewać się należy, że wkrótce i w całej Francji będzie wprowadzony powszechny zakaz posługiwania się hałaśliwymi sygnałami dźwiękowymi.

Minister spraw wewnętrznych we Francji dopiero co ogłosił zakaz, obowiązujący od 20 października 1935 r., by kierowcy samochodów nie posługiwali się nadal hałaśliwymi sygnałami dźwiękowymi.

Jednym z powodów popularności samochodów amerykańskich są ich niehałaśliwe motory. Karoserja jest zwykle w samochodach amplifikatorem hałasu, uważać więc należy przy kupnie samochodów, jak radzi autor artykułu—redaktor Baudry de Saunier—by wypróbować motor przy szybkościach 90, 100 i 120 klm., na godzinę i sprawdzić, czy przy tej szybkości nie wzrastała nadmiernie hałaśliwość motoru. Hałaśliwy motor przy tych szybkościach uważać należy za niebezpieczny i nieracjonalnie skonstruowany. Przypuszczając należy, że z biegiem czasu wszyscy konstruktorzy motorów samochodowych będą specjalnie na to zwracali uwagę.

2. Asphalt und Teerstrassenbautechnik—Nr. 31—21 sierpnia 1935 r. *Oświetlenie dróg samochodowych w Niemczech.* Art. inż. E. Ellsperman na podstawie odczytu wygłoszonego w Berlinie.

Autor artykułu zwraca uwagę na trzy czynniki, decydujące w oświetleniu dróg samochodowych: unikanie wypadków, szybkość jazdy i wykorzystanie dróg samochodowych, jako arteryj komunikacyjnych. Oświetlać autostrady można tanim kosztem, posługując się reflektorami samochodów, lub też w droższy znacznie sposób, instalując stałe oświetlenie w postaci stałych lamp wzdłuż drogi. Porównując te dwie metody oświetlenia jezdni drogowych na autostradach prelegent doszedł do wniosku, że jedynie stałe instalacje oświetleniowe na drogach czynią zadość nowoczesnym wymaganiom.

Źródła światła winny być umieszczone ponad jezdnią w jednym lub dwóch szeregach, by całkowity zakres pola widzenia był należycie oświetlony.

Na zaznaczenie zasługuje obliczenie kosztów oświetlenia dróg samochodowych przy umieszczeniu źródeł światła z jednej tylko strony drogi. Słupy betonowe kosztują w tym wypadku 24.000 RM na kilometr, podczas gdy przy umiesz-

czeniu słupów dla latarni z obu stron drogi koszt ten wynosi 28.000 RM., na kilometr, co stanowi około 5% ogólnego kosztu drogi.

W konkluzji inż. *Ellspermann* dochodzi do wniosku, że wypadowe drogi samochodowe z wielkich miast i ważniejsze skrzyżowania dróg winny być bezwzględnie oświetlane w nocy w sposób czyniący zadość nowoczesnym wymaganiom bezpieczeństwa ruchu samochodowego na autostradach.

3. Die Bietonstrasse Nr. 9. Wrzesień 1935 r. *Znaki drogowe. Sygnalizacja drogowa.*

Nowoczesne metody oświetlenia dróg w Belgji.

Zwykle stosowana metoda oświetlenia dróg przez zawieszane nad chodnikami lub nad środkami jezdni drogowej latarnie nie może w zupełności zadość obecnym wymagań osób, korzystających z dróg.

W Anglji zainicjowano metodę oświetlenia dróg przez umieszczenie punktów świetlnych w obrębie chodników lub w krawężnikach jezdni drogowej. Podwyższony specjalnie w tych wypadkach chodnik boczny posiada żelazo-betonowy krawężnik, wznoszący się w przybliżeniu o 40 cm. ponad powierzchnią przylegającej do krawężnika jezdni. Kamienie krawężników są przerywane od strony jezdni i lustra objają światło latarni, kierując je równocześnie na powierzchnię jezdni drogi. Przy bardzo szerokiej jezdni drogowej możliwym jest zastosowanie analogicznego urządzenia w środku jezdni, co pozwalałoby na podział jezdni na widoczne w nocy strefy. Tego rodzaju instalacje są cprawda kosztowne, jednak mogą wydatnie zredukować możliwość wypadków drogowych w nocy.

4. Verkehrstechnik — Nr. 15. 5. III. 35. — *Specjalni piloci przy autobusach miejskich w Anglji.*

W zimie b. r. wprowadzono w mieście Manchester w Anglji, w celu powiększenia bezpieczeństwa ruchu autobusowego podczas mgły, pilotów przed każdym z autobusów. Piloci torują drogę autobusom, jadąc przed autobusem na trójkołowym rowerze pedałowym. Nad przednią osią tych rowerów mamy szafkę z baterją zasilającą lampę elektryczną, umieszczoną bezpośrednio nad poziomem jezdni i oświetlającą intensywnie drogę przed autobusem podczas mgły. Z tyłu roweru pilota umieszczono szeroką ochronną blachę emaljowaną, zaopatrzoną w reflektor, skierowany w stronę jadącego za rowerem pilota autobusu, oraz w cztery czerwone lampy sygnałowe, ostrzegające w umówiony sposób kierowcę autobusu.

5. Verkehrstechnik Nr. 15. — sierpień 1935 r. *Autobusy z miejscami sypialnemi (w Stanach Zjednoczonych P. A.).*

Linje autobusowe, t. zw. „*Pacific — Greyhound*” w Stanach Zjednoczonych P. A., które zainstalowały od czerwca 1929 r. linję autobusową pomiędzy *Los Angeles a San-Francisco* z miejscami sypialnemi, uruchomiły od maja 1935 r. nową linję autobusów sypialnych pomiędzy *Los Angeles a Kansas City*. Autobusy tej nowej linii posiadają po 5 przedziałów, każdy z 5-ma łózkami. W godzinach dziennych miejsca sypialne są zmieniane na zwykle wygodne miejsca siedzące. Każdy przedział ma wodę bieżącą zimną i ciepłą.

W końcu autobusu są przewidziane dwa pokoje na ubikację i umywalnie damskie i męskie. Podróż z *Los Angeles do Kansas City* trwa 52 godziny. Koszt przejazdu wynosi 24 dolary, do czego dodać należy dopłatę za miejsce sypialne 5 dolarów. Oprócz kierowcy każdy z autobusów posiada jeszcze specjalnego konduktora do obsługi pasażerów.

„RYNEK DRZEWNY”, organ przemysłu i handlu drzewnego, zainicjował na swoich łamach interesującą dyskusję na temat rozbudowy dróg z punktu widzenia potrzeb przemysłu leśnego i drzewnego. Jako pierwszy artykuł dyskusyjny zamieściła redakcja cytowanego pisma pracę p. R. Olszewskiego (Nr. 6 „Rynku Drzewnego” z b. r.) z Ligi Drogowej, który w syntetyczny sposób nakreślił ogólny program rozbudowy dróg w Polsce. Drugi z kolei artykuł dyskusyjny p. Korcza w n-rze 11 „Rynku Drzewnego” z b. r. precyzował stanowisko oraz postulaty gospodarki leśnej i drzewnej w rozbudowie naszej sieci drogowej. W artykule trzecim, zamieszczonym w n-rze 16 „Rynku Drzewnego”, zajął się p. Korcz kwestją zastosowania drewna do budowy dróg. Wreszcie w n-rze 21 „Rynku Drzewnego” p. B. Zarzycki omówił sprawę naprawy stosunków drogowych w lasach.

Diskusja na łamach „Rynku Drzewnego” powinna zainteresować jak najszersze koła fachowców drogowych. Poraz pierwszy w Polsce rzuciło pismo branżowe myśl rozpatrywania kwestji drogowej w płaszczyźnie potrzeb określonej grupy gospodarczej. Leśnictwo i drzewnictwo zainteresowane są, rzecz prosta, przedewszystkiem w rozbudowie sieci dróg gruntowych, a więc tych, na których odbywa się dowóz drewna z lasu do tartaków. Redakcja „Rynku Drzewnego” zwraca się za naszym pośrednictwem do ogółu fachowców drogowych, zapraszając ich do wzięcia udziału w dyskusji, która ułatwi wzajemne porozumienie się drogowców z gospodarką leśną i drzewną, wyświetli szereg kwestyj, nasunie i postawi niejedną problem. Zadzierżgnięcie kontaktu jest poniekąd koniecznością, gdyż rozbudowa sieci dróg gruntowych w rejonach leśnych odbywać się będzie po wypadkowej, określonej z jednej strony stanowiskiem drogowców, a z drugiej potrzebami leśnictwa. drzew-

nictwa i rolnictwa danych rejonów. Artykuły dyskusyjne należy nadsyłać pod adresem: Redakcja „Rynku Drzewnego”, Warszawa, Zgoda 4.

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 31 grudnia 1935 r. Stowarzyszenie liczyło 312 członków (z ostatniej ilości 513 osób — ustąpiło na skutek nieopłacenia składki członkowskiej za 1935 r., zrzeczenia się i śmierci 202 osoby; natomiast przybyła 1 osoba przez zmianę tytułu członka wspierającego na zwyczajnego); zwyczajnych 309 i wspierających 3; w tem osób fizycznych 180 i osób zbiorowych 132.

Pozostałość gotówki na dzień 1.XII. 1935 r. 17253 zł. 87 gr.

Wpłynęło w grudniu 1935 r. 2477 „ 98 „

Razem . . . 19731 zł. 85 gr.

Wydano w grudniu 1935 r. 174 „ 05 „

Pozostaje na dzień 31 grudnia 1935 r. . 19557 zł. 80 gr.
(w P. K. O. — 7408 zł. 21 gr., Polskim Banku Komunalnym — 11400 zł. — gr. i u skarbnika gotówką — 249 zł. 59 gr. i weksłami 500 zł.).

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *J. Skórski*

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

Na dzień 1 grudnia 1935 r. fundusz stypendjalny wynosił:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej 4200 dolarów

b) gotówką 2610 zł. 47 gr.

W grudniu wpłynęło 9 zł. 16 gr.

Na dzień 1 stycznia 1936 roku fundusz stypendjalny wynosi:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. 4200 dolarów

b) gotówką 2619 zł. 63 gr.

(Książeczka wkładkowa P. K. O. Nr. 803385
na 89 zł. 17 gr., książeczka oszczędnościowa
K.K.O. Nr. 8128 na 133 zł. 35 gr. i konto cze-
kowe P. K. O. Nr. 17212 na 2397 zł, 11 gr.)

Kuratorjum Fundacji.

**Jest do odstąpienia patent,
względnie licencja z patentu polsk. p. Edwin Corby Wallace
Nr. 13026 na: „SPOSÓB BUDOWY DRÓG”.**

Oferty: „Warszawska Agencja Reklamy”

Warszawa, ul. Sienkiewicza 3 dla „Patent”.

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

Redaktor: inż. Leon Borowski.

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

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

„KEMI“

Fabryki i Zakłady Chemiczno-Przemysłowe

Zarząd: Warszawa, Świętokrzyska 23, tel. 2.83-81.

Fabryka: Pruszków, tel. 124.

PRODUKUJĄ:

Emulsje asfaltowe do wszelkich robót drogowych

Mastyks asfaltowy

Masy zalewowe do bruków i klinkierów

Specjalne masy do zalewania spoin w nawierzchniach
betonowych.