

Inż. Konrad Lisowski.

## Kilka słów o maszynach drogowych.

Dziś maszyna drogowa wyszła z roli kopciuszka lub czegoś ledwie tolerowanego i zajęła przy budowie dróg należne jej miejsce.

Na razie ogólny brak kredytów i wogóle zrozumienia dla budowy dróg odbija się w pierwszym rzędzie na zakupnie i gospodarce maszynami drogowymi.

Pozatem na gospodarkę maszynami drogowymi, mają wpływ czynniki, które nie liczą się wcale z techniczną stroną budowy dróg. U wielu inżynierów drogowych i innych czynników decydujących o użyciu maszyn drogowych wytworzyły się fałszywe sądy o nich, częstokroć na podstawie przypadkowych rezultatów poczynionych z maszynami drogowymi, co jest bardzo szkodliwe dla postępowej budowy dróg i konserwacji tychże.

Rozróżniamy dwa rodzaje maszyn drogowych:

1. Takie które już zdobyły sobie należne miejsce i takie których potrzeba podlega jeszcze dyskusji. Do niezbędnych maszyn drogowych zaliczam: wałki mechaniczne, konne i dawne konne poruszane obecnie traktorami.

2. Tłuczki (miażdżarki szutrowe) napędzane motorami parowymi, wybuchowymi, spalinowymi, elektrycznymi i wodnymi. Co do ustawienia ich, to rozróżniamy miażdżarki stałe na fundamencie, przewożne i samochodowe.

3. Traktatory, samochody ciężarowe, skraplacze ulic i zamiatacze.

4. Miazionnice, bywają używane jako ręczne albo z popędem konnym w bardzo małej ilości.

5. Maszyny do kopania bankietów, obecnie bardzo mało używane.

6. Kolejki wążkotorowe o popędzie zależnie od lokalnych warunków.

7. Mieszarki betonowe.

8. Mieszarki terowe.

9. Wykańczarki.

### Wałki mechaniczne.

Wałki mechaniczne dzielimy na parowe, spalinowe i wybuchowe. Ciężar ich użyteczny wynosi od 6—20 ton. Na pytanie, które wałki są najlepsze możemy odpowiedzieć, że niema wogóle złych maszyn drogowych ani urządzeń mechanicznych a są tylko maszyny złe lub nieodpo-

wiednio użyte lub obsługiwane. Złe rezultaty z powodu nieodpowiedniego zastosowania lub obsługi maszyn drogowych są powodem do wygłaszania fałszywych sądów o nich.

Wałki parowe są wykonywane od 10—20 ton ciężaru roboczego z kotłem leżącym lub stojącym. Wałki z kotłem stojącym są trudniejsze do obsługi i powinny być używane przy drogach o wielkich i długich spadkach, ponieważ w takim wypadku zwierciadło wody w wałkach układa się poziomo co tylko w wałkach ze stojącym kotłem nie powoduje uszkodzenia na spadkach. Wałków z kotłem leżącym można używać na wszystkich innych drogach. Wałki parowe są niedogodne z powodu konieczności dostarczania tymże w czasie pracy wody miękkiej oraz węgla, którego w razie niedostatecznego nadzoru przepada większa część. Do obsługi walca z kotłem stojącym starszej konstrukcji potrzeba dwóch ludzi, walcem parowym leżącym może kierować jeden człowiek, lecz wymaga to wielkiego wysiłku. W każdym razie obsługa a przynajmniej jeden człowiek z obsługi musi być przy walcu na dwie godziny przynajmniej przed czasem pracy i przynajmniej jedną godzinę po skończeniu pracy. Maszynista i palacz muszą być egzaminowani, w przeciwnym bowiem razie nadzór kotłowy mógłby polecić zatrzymanie ruchu takiego walca.

Kocioł parowy znajdujący się na walcach parowych wymaga sumiennej i fachowej obsługi oraz kontroli (nadzoru kotłowego), naprawa zaś kotła może być wykonywana tylko przez specjalnie do tego upoważnione warsztaty i to pod kontrolą (ustawowego) nadzoru kotłów.

Wszystkie wyżej wymienione niedogodności kłopotliwe i kosztowne odpłacają się jednakże przy użyciu dobrze obsługiwanych wałków parowych z powodu pewności ich w ruchu i bardzo wielkiej trwałości (mamy obecnie w służbie państwowej walce parowe, które przy dobrej obsłudze i konserwacji pracują z górą 25 lat). Wałki parowe wymagają corocznie po sezonowych pracach dokładnego przeglądu i uzupełnienia wszelkich części maszyn, podwozia i kotła, do czego potrzeba dobrze zabezpieczonej remizy, widnej, obszernej i o ile możliwości ogrzewanej oraz przynajmniej małego podręcznego warsztatu mechanicznego z tokarniami i kuźnią, gdzie możnaby w czasie zimy i słoty przeprowadzić przegląd ewentualnie remont całego walca we własnym zakresie.

Tylko naprawa wykonana we własnym zakresie i pod własną kontrolą daje dostateczną gwarancję, że materiały użyte do naprawy i wogóle cała naprawa nie da powodów przy najbliższym sezonie roboczym do nieprzyjemnych przerw w ruchu i innych t. p. niedogodności.

Wałki z motorami wybuchowymi i spalinowymi nie potrzebują węgla ani wody zaś materiał napędowy potrzebny dla tych walców może być nabierany raz na 5 godzin. Lecz jak wszystkie silniki wybuchowe i spalinowe pracujące na wolnym powietrzu i narażone na wpływy atmosferyczne zawodzą w ruchu i są niewygodne w uruchomieniu ich. Wymagają również bardzo solidnej i fachowej obsługi i dość dużej ilości części



zapasowych i wymiennych, które powinny być pod ręką, gdyż brak tych części powoduje długotrwały postój takich walców drogowych.

W Małopolsce spotykamy walce wybuchowe spalinowe wykonane z polskich firm przez Zieleniewskiego i Geizlera Ska., czeskie firmy Skoda Praga i Zjednoczone Tow. fabryki maszyn austr. Shurtleworth, Clayton, niemieckie firmy Kalble i i. Wszystkie te walce mają swoje zalety i wady i dla odpowiednich stosunków należy kupować je po solidnem rozważeniu i kalkulacji na tle swoistych stosunków lokalnych i w żadnym wypadku nie można kierować się li tylko samą ceną. Cenę można brać w rachubę przy porównaniu tych walców tylko przy równorzędnych fabrykacjach.

Uważam za swój obowiązek zaznaczyć, że walki motorowe o popędzie naftowym firmy Bracia Geisler Okólski i Patschke w Warszawie wykonywane na podstawie licencji amerykańskiej firmy Austin, które Ministerstwo Robót Publicznych wprowadziło dla swych Zarządów Drogowych okazały się ekonomicznymi i dobrymi w użyciu. Jeżeli się zważy, że całe, prócz motorów, są wykonane w kraju i że można dostać do nich wszelkie części składowe, zamiennie, na każde żądanie, oraz sprowadzić monterów fabrycznych do fachowego zamontowania tychże, można stwierdzić, że walce te powinny znaleźć zastosowanie we wszelkich Zarządach Drogowych samorządowych i gminnych w Polsce.

Obecnie wprowadzono tyle nowości w budowie walców parowych, że wykonuje się je niższe, wszystkie z kotłem stojącym ze sterowaniem tylnem kołem oraz z dużym jaszczykiem zmontowanym bezpośrednio na ramie. Walce te wykonane są o ciężarze roboczym od 7—20 ton o szybkości roboczej 3 km. na godzinę, o szybkości jazdy 6 km. na godzinę. Do wałków niezbędne są wagony wypoczynkowe, warsztatowe, beczkowsy i pompy ssąco-tłoczące.

### **Miażdżarki**

do szutru należą dziś bezprzeczenie do niezbędnych maszyn drogowych, ponieważ bez nich i bez sortowników mechanicznych z nimi złączonych, nie można sobie wyobrazić dostarczenia odpowiedniej ilości szutru w odpowiednim czasie i w odpowiedniej sorcie, mimo istnienia w Polsce przeszło 200.000 bezrobotnych.

Stałe największe miażdżarki pracują w dużych kamieniołomach i muszą być zaopatrzone w odpowiednie środki transportowe o ile możliwości mechaniczne celem odstawy z pod maszyn potłuczonego szutru i o ile możliwości załadowania tego wprost z pod maszyn na wagony kolejowe. W tych środkach transportowych leży nieraz tajemnica większej lub mniejszej ekonomii tych urządzeń, ponieważ każde przerzucenie ręczne szutru związane jest z poważnymi wydatkami, które podwyższają potem cenę szutru.

Samo założenie wielkich szutrowni wymaga bardzo dokładnych rozważań i może być podjęte przez odpowiednich fachowców, którzy wy-

znają się w tej dziedzinie, ponieważ złe założenie może tak podrożyć cenę szutru, że nie potrafi on konkurować z ręcznym wyrobem.

Mniejsze stałe i półstałe miażdżarki prowadzone przez poszczególne firmy i Zarządy Drogowe są zwyczajnie pod względem maszynowym wadliwie, nieekonomicznie założone, zaś odwózka materiału pozostawia bardzo dużo do życzenia; z tą chwilą kiedy dokładnie przekalkuluje się ruch takich miażdżarek dochodzi się do bardzo smutnych rezultatów. Popęd tych maszyn również zwyczajnie nie jest odpowiedni ani dla danych warunków lokalnych ani dla samych miażdżarek. Powód leży w tem, że miażdżarki małe pracują najczęściej pojedynczo, nadto do kalkulacji nie wlicza się kosztów nabycia tych maszyn (po większej części zostały one na naszych ziemiach po okupantach lub po ich armiach). Obecnie prawie żadne transakcje z kupnem małych lub automobilowych miażdżarek nie są dokonywane, ponieważ nie wytrzymują one ani kalkulacji ani krytyki. Zaznaczam również, że przy zakupie nowych urządzeń należy bardzo dokładnie rozważyć, jakie urządzenie dla danych warunków jest najlepsze i jak się przedstawia strona transportowa i bliskość stacji kolejowej.

Co do samych miażdżarek, mogę tylko tyle powiedzieć, że możnaby je wykonywać w kraju i całe nasze zapotrzebowanie pokryć naszymi miażdżarkami o ileby decydujące władze naczelne drogowe zamówienia takie skierowywały do jednej z fabryk istniejących w kraju. Tylko przy kolektywnym zamówieniu możnaby zyskać i odpowiednie maszyny i odpowiednie ceny. Sprowadzenie bowiem tak ciężkich maszyn i ich części wymiennych (szczęki łamiące) z zagranicy, powoduje ich wysoką cenę ze względu na cło, obniża zaś nasz bilans handlowy.

### **Samochody ciężarowe, traktory samochodowe, skraplacze, zamiataczki, samochodowe maziownice.**

Samochody ciężarowe benzynowe obecnie (a najprawdopodobniej i w najbliższej przyszłości) nie wytrzymują kalkulacji przy transporcie szutru z transportem końmi. Składają się na to wysokie koszty nabycia zagranicznych samochodów, drogi popęd i konserwacja, części wymienne, guma, droga a często licha obsługa tak pod względem moralnym jak też fachowym oraz nieekonomiczne użycie samochodów z powodu wielkiego zużycia czasu roboczego na załadowanie i wyładowanie materiałów.

Większa część niedomagań tych może być usunięta przy odpowiedniej zmianie warunków. Odpowiednie dobranie tonaży samochodów, zastosowanie przyrządów mechanicznych do za- i wyładowania tychże, użycie przyczepki może także wiele tu pomóc. Pozatem bardzo dokładne prowadzenie książek ruchu na tle zużycia materiałów pędnych oraz godzin pracy, jakoteż ilości przewiezionych m<sup>3</sup>. szutru, może wskazać całkiem dokładnie gdzie należy szukać niedomagań.

Najlepiej rozwiązuje tę sprawę, użycie samochodów grupami (kolumnami) najmniej po pięć jednostek przy których opłaca się już zajęcie odpowiedniego stałego nadzoru fachowego.



Oddanie zaś samochodów poszczególnym Zarządom Drogowym sprawia im wiele kłopotów przy minimalnych rezultatach.

Dobrze pracują we większych miastach samochody ciężarowe użyte jako skraplacze ulic oraz do ich zamywania jakoteż do odwożenia śmieci i śniegu. W Ameryce i Anglii są z bardzo dobrym skutkiem używane samochody ciężarowe parowe z szerokimi kołami żelaznymi.

Uważam za swój obowiązek zwrócić jednak uwagę kompetentnych czynników, że chwilowe niekalkulowanie się przewozu materiałów potrzebnych do budowy dróg i materiałów budowlanych nie powinno dawać powodu do zaniedbania konserwacji i uzupełnień taboru drogowych samochodów ciężarowych. Samochody ciężarowe na wypadek wojny tak dla budowy dróg na tyłach armji jak i dla samej armji są koniecznie potrzebne. Wobec braku fabryk samochodów w kraju, nie będzie można taborów samochodowych uzupełnić natychmiast po wybuchu wojny. Proponuję gorąco zajęcie się tą sprawą i zastanowienie się nad sposobami zabezpieczenia się przed przykrymi ewentualnościami, jakie mogą wyniknąć z powodu braku samochodów ciężarowych na wypadek wojny. Przypominam, że b. Austria aż do 30% wartości subwencjonowała osoby prywatne przy zakupie samochodów ciężarowych typu wojskowego.

Traktory o popędzie kołowym i gąsienicowym odegrają niepoślednią rolę przy transporcie materiałów drogowych i napędzie nowoczesnych maszyn i rekwizytów drogowych. Mogą one spełnić rozmaite zadania, są tańsze, używają do napędu nafty lub najtańszej benzyny, nie mają gum na kołach ani gąsienicach i są łatwiejsze w obsłudze.

Do nowoczesnej budowy dróg używane są maziownice pracujące na gorąco 1. ręczne, 2. konne, 3. samochodowe, 4. osobne kotły do podgrzewania (120° C) mazi, 5. palniki na kołach do podgrzewania nawierzchni.

Na zimno: maziownice do polewania emulsją maziową zimną rozpuszczaną w wodzie.

## Asfaltowanie.

Mechaniczne maziownice asfaltu na gorąco ze szabrem, teru ze szabrem na gorąco, beton terowy maziowy.

Wykańczarki dróg betonowych na szynach zastępują 20 ludzi, dla dróg do 9 m szerokich; takie maszyny znajdują też zastosowanie dla węższych dróg i dla zakrętów. W 8-miu godzinach wykonują około 250 m. b. po 9 m = 2250 m<sup>2</sup> nawierzchni betonowej; ręcznie robi się w tych samych warunkach około 150 m<sup>2</sup>.

Po tem wyliczeniu maszyn drogowych, chciałem nieco wspomnieć o administracji maszynami drogowymi, gdyż w nieodpowiedniej administracji leży dużo przyczyn niedomagań, które zwykle przypisuje się samym maszynom.

## Kupno maszyn drogowych.

O potrzebie zakupu a następnie o wyborze typu fabryki i t. p. maszyn i rekwizytów drogowych, powinien decydować osobnik dobrze obznajomiony z ruchem maszyn drogowych. Gdy tabor jest wielki i jeżeli jeden Zarząd Drogowy nie może mieć całego kompletu potrzebnych maszyn, wskazaniem byłoby, ażeby taki komplet miały razem wzięte dwa Zarządy Drogowe sąsiednie i razem go używały prawdziwie po sąsiedzku.

Odbiór i próba maszyn drogowych przed ich nabyciem powinien być przeprowadzany fachowo, skrupulatnie i przy możliwie najcięższych warunkach pracy.

Praca maszyn drogowych powinna być przeprowadzona planowo i odpowiednio i nie można pod żadnym względem dla uzyskania chwilowego efektu maszyn tych forsować lub przeciążać, ponieważ takie nadużywanie maszyn odbija się bardzo na ich wytrzymałości i pewności ruchu.

Z pracą i konserwacją maszyn drogowych wiąże się ściśle kwestja ich obsługi. Obsługa maszyn powinna być bardzo skrupulatnie dobrana, tak pod względem fachowym jak i moralnym, powinna być możliwie dobrze płatną, ażeby nie potrzebowała szukać innych zarobków, kontrola zaś nad obsługą maszyn powinna być fachowa, sprężysta i sprawiedliwa.

Przy odpowiednim doborze pomocników i palaczy przy maszynach, można sobie wychować odpowiednią ilość zaufanej i fachowej obsługi maszyn drogowych, której można z całym spokojem powierzyć trudną i odpowiedzialną służbę. Maszyny drogowe nie powinny nigdy pozostawać bez nadzoru, jeżeli zaś są wyłączone na dłuższy przeciąg czasu z ruchu, powinny być do tego odpowiednio przygotowane, t. zn. wszelkie części armatury powinny być zdjęte i przechowane w odpowiednim miejscu bezpiecznym, woda powinna być z kotłów, kurków i t. p. wypuszczona, wszelkie zaś inne części mogące ulec zardzewieniu powinny być nasmarowane odpowiednim tłuszczem.

Nadzór i kontrola nad maszynami drogowymi powinna być powierzona odpowiednio wyszkolonym inżynierom-mechanikom i wermistrzom pod ich kierownictwem. Dotychczasowy sposób pozostawiania maszyn drogowych opiece samych maszynistów, którzy tak pod względem fachowym jak i moralnym pozostawiają wiele do życzenia, bardzo źle wpływa na pracę maszyn i podwyższa koszty związane z ich ruchem.

Naprawa maszyn drogowych przysparza także wiele kłopotów i wydatków Zarządom Drogowym, a odbywa się zawsze w atmosferze niepewności, tak co do potrzeby naprawy jak i rozmiarów oraz kosztów naprawy. Jeżeliby Zarządy Drogowe miały odpowiednią ilość uczciwych i fachowych maszynistów, to naprawa tak doraźna jak i generalna mogłaby odbywać się przez tych maszynistów, przy możności użycia najbliższego warsztatu rządowego lub prywatnego do efektywnego dorobienia lub naprawienia części składowych, które wymagają naprawy. Przy naprawie



tak dużych maszyn jak drogowe, lwia część kosztów pożera rozmontowanie, zmontowanie i uregulowanie danej maszyny, którą to pracę powinien maszynista przy pomocy palacza i dwóch do trzech robotników w własnym zakresie uskutecznić. Oddawanie do naprawy maszyn drogowych prywatnym warsztatom bez poprzedniego rozmontowania i ustalenia rozmiarów uszkodzeń, oddaje dany Zarząd Drogowy na łup nieuczciwości prywatnych warsztatów, zwłaszcza jeżeli z warsztatem tym jest w pozostawieniu odnośny maszynista. Jeżeli nawet po dokładnym obejrzeniu i ustaleniu uszkodzeń została maszyna drogowa oddana do prywatnego warsztatu do naprawy, to zmontowanie powinno odbywać się pod kontrolą, a jeżeli zostały podczas tego wymienione niektóre części na nowe, wówczas dany Zarząd winien zażądać zwrotu części wymienionych. Również odbiór i próba maszyn po dokładnej naprawie powinna być rygorystycznie i przy możliwie jak najcięższych warunkach pracy przeprowadzona, ażeby dała rękojmię, że naprawa jest odpowiednio wykonana. Do wszystkich tych czynności musi być użyty człowiek fachowy i zaufany.

Jedną z bardzo ważnych rzeczy przy gospodarce maszynami drogowymi jest konieczność określenia i zadecydowania, kiedy jakie narzędzie maszynowe jest już w takim stanie użyteczności, że dalsza jego naprawa przysparza tylko niepotrzebne wydatki i że narzędzia te należy z ruchu wyłączyć i albo użyć je, po rozbiciu na złom, lub pewne części składowe użyć jako rezerwę do maszyny tego samego typu.

Ewidencja maszyn drogowych powinna być przeprowadzona bardzo skrupulatnie i dawać obraz pracy od zakupu aż do zlikwidowania urządzeń i rekwizytów drogowych na tle ich pracy i obsługi maszynistów. Ewidencja taka i pamiętnik każdej maszyny z osobną mogą wyjaśnić powody przeszkód w ruchu lub złego funkcjonowania tych maszyn, ewentualnie może nas uchronić przed zakupem takiej maszyny na przyszłość.

Do kontroli ruchu maszyn mamy cały szereg rozmaitych druków i książeczek, niektóre z nich okazały się bardzo praktycznymi w użyciu. W drukach tych ma się prowadzić także dokładny jakościowy i ilościowy inwentarz narzędzi, części zapasowych, zużycie materiałów pędnych oraz notatki odnoszące się do warunków atmosferycznych.

Zarząd Drogowy lub wprost inżynier kierujący Zarządem Drogowym winien mieć do dyspozycji o ile możliwości jednego typu odpowiedni samochód osobowy, obsługiwany w miarę możliwości przez używającego go; wtedy kontrola robót drogowych jak również kontrola doraźna ruchu maszyn drogowych będzie mogła być należycie i starannie przeprowadzona.

### **Reasumując podkreślam:**

1. Kupno dobrych i pewnych maszyn drogowych, odpowiednich i jednakowych wypróbowanego typu.

2. Oddanie tych urządzeń do obsługi fachowcom, o ile możności stałym i odpowiedzialnym za każde uszkodzenie maszynistom drogowym.

3. Administracja gospodarki i kontrola maszynami drogowymi, fachowa, spokojna i celowa.

Jeżeli te warunki będą dopełnione, znikną utyskiwania na maszyny drogowe.

