

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Materiały do budowy i utrzymania dróg w Polsce, nap. inż. M. Nestorowicz.
 Maszyny formierskie w nowoczesnych odlewniach (c.d.), nap. inż. K. Gierdziejewski.
 Odkształcenia i wytrzymałość kryształów, opr. J. B.
 Wystawa Imperjum Brytyjskiego w Wembley pod Londynem, nap. C. M.
 Przegląd pism technicznych: Granice możliwego udoskonalenia instalacji silników parowych. — Ocena sprawności organizacji pracy w przemyśle.
 Bibliografia.

SOMMAIRE:

Matériaux de construction et d'entretien des routes en Pologne, par l'ing. M. Nestorowicz.
 Machines à mouler dans les fonderies moderne, (suite), par l'ing. K. Gierdziejewski.
 Deformation et resistance des cristaux (d'après les travaux de M. Joffé), par J. B.
 L'Exposition de l'Empire Britannique à Wembley, près de Londres, par C. M.
 Revue des publications techniques: Possibilités extrêmes de perfectionner le rendement des machines à vapeur. — Méthodes d'évaluer l'efficacité d'organisation du travail dans l'industrie.
 Bibliographie.

Materiały do budowy i utrzymania dróg w Polsce.

Napisał inż. M. Nestorowicz, Dyrektor Dep. Drogowego M. R. P.

I. Zapotrzebowanie materiałów do budowy i utrzymania dróg w Polsce.

Polskę oczekuje poważne zadanie gospodarczo-techniczne.

Aby stanąć na jednym poziomie z państwami kulturalnymi, musimy posiadać odpowiednią do potrzeb ekonomiczno-komunikacyjnych sieć dobrych dróg w ogólności, a więc i odpowiednią sieć dobrych dróg kołowych.

Musimy więc przystąpić niezwłocznie, zarówno do doprowadzenia do porządku istniejących już dróg o twardej nawierzchni (bitych i brukowanych), jak do rozszerzenia ich sieci przez pobudowanie wielu dziesiątków tysięcy kilometrów dróg nowych.

Urzeczywistnienie tych zadań w dziedzinie gospodarki drogowej wymaga użycia olbrzymiej ilości materiałów.

Nie wchodząc w szczegóły najbliższych zadań gospodarki drogowej¹⁾, wysokość zapotrzebowania materiałów do budowy dróg z nawierzchnią twardą określić możemy w ogólnych zarysach w sposób następujący:

W ciągu pierwszego dziesięciolecia normalnej gospodarki drogowej, o ile potrzeby jej w budżecie państwowym i w budżetach samorządowych będą należycie uwzględnione, roczne zapotrzebowanie materiałów kamiennych wynosić będzie:

1. Na doprowadzenie do porządku istniejących dróg bitych i brukowanych, zniszczonych skutkiem działań wojennych lub zaniedbanych skutkiem wojny, licząc w ciągu 10-letniego czasu, na 14 000 km po 800 m³ na 1 km — ogółem. 1 120 000 m³
 2. Na utrzymanie istniejących 44 000 km dróg bitych, licząc po 60 m³ ścierania nawierzchni rocznie (norma przeciętna dla średniej wartości materiału, przy średnim ruchu 200 koni na dobę). 2 640 000 „
 3. Na budowę mostów stałych, małych i dużych, licząc rocznie 63,2 km bież. po 5 m³ na metr bieżący 316 000 „
 4. Na budowę nowych dróg bitych, po 3 000 km rocznie, po 1 000 m³ na 1 km 3 000 000 „
 5. Na budowę ulic i placów miejskich, licząc przeciętnie po 17,3 km² rocznie 1 730 000 „
- Razem około 8 806 000 m³.

Więc około 8,8 milionów m³ materiałów drogowych w po-

staci kamienia brukowego, tłuczni, kostek, żwiru i t. p. winno być rocznie dostarczane w ciągu pierwszego okresu normalnej gospodarki drogowej.

W ciągu dalszych dziesięciu lat normalnej gospodarki drogowej, po doprowadzeniu do porządku zniszczonych lub zaniedbanych w czasie zawieruchy wojennej dróg bitych — o ile tempo i zakres działania gospodarki drogowej mniej więcej będą takie same, jak w pierwszym dziesięcioleciu normalnej gospodarki drogowej, zapotrzebowanie roczne materiałów drogowych stopniowo będzie wzrastać, a to ze względu na konieczność utrzymywania znacznie większej sieci dróg, i wynosić będzie w drugim dziesięcioleciu normalnej gospodarki drogowej po 9,5 milionów m³ materiałów, a w trzecim — po 11,3 milionów m³ rocznie²⁾.

Obecne zapotrzebowanie materiałów do budowy i utrzymania dróg jest znacznie mniejsze z powodu braku odpowiednich kredytów, któreby wystarczały, aby rząd i samorządy — każdy w zakresie swej kompetencji — mogły przystąpić do wykonania palących zadań gospodarki drogowej w niezbędnej objętości. Kredyty, na cele drogowe przeznaczone, stopniowo z roku na rok wzrastają i wraz z sanacją Skarbu Państwa należy się spodziewać dalszej i szybkiej poprawy w tym względzie.

Nawet przy obecnych bardzo niedostatecznych kredytach na cele drogowe już odczuwać się daje brak materiałów odpowiednich do celów drogowych w wielu okolicach; braki ten będzie coraz dotkliwszy, w miarę uzdrawiania stosunków finansowych gospodarki drogowej.

Powstaje pytanie, czy Polska jest zaopatrzona w dostateczne ilości materiałów drogowych i o ile materiały, które mamy w Polsce, są do tych celów odpowiednie.

Na pytania te będziemy starali się odpowiedzieć w niniejszej pracy.

II. Zaopatrzenie Polski w materiały do celów drogowych.

Stopień zaopatrzenia Rzeczypospolitej w materiały kamienne, używane do budowy dróg z twardą nawierzchnią, lub mogące być używanymi, możemy określić w sposób następujący, na zasadzie danych, posiadanych przez Ministerstwo Robót Publicznych.

Pod względem zaopatrzenia w materiały do celów drogowych, wszystkie miejscowości Rzeczypospolitej dzielimy na trzy kategorie:

¹⁾ Szczegóły p. „Sprawa drogowa w Polsce” M. Nestorowicza, 1923 r. str. 78 i dalsze.

²⁾ Liczby te różnią się od liczb podanych w „Sprawie drogowej w Polsce” (str. 81, 82), z powodu błędów w druku, jakie się tam wkrały.

1. Miejscowości zaopatrzone w stopniu dostatecznym w materiały, zarówno dla utrzymania istniejących, jak budowy nowych dróg. Do miejscowości tych zaliczymy wszystkie miejscowości, posiadające w stopniu dostatecznym materiały miejscowe, w promieniu nie większym nad 15 — 20 km, gdy możliwy jest jeszcze przewóz końmi lub pociągami kolejowymi; o ile dowóz części lub całości materiałów, potrzebnych do celów drogowych, w pewnej miejscowości uskutecznia się, lub uskutecznić się będzie w razie rozwoju gospodarki drogowej, na odległość większą, miejscowość ta powinna być zaliczona do jednej z dwóch pozostałych kategorii.

Miejscowości zaopatrzone w stopniu dostatecznym w materiały do budowy i utrzymania dróg, mogą mieć: a) materiały pod względem technicznym odpowiednie dla celów drogowych lub b) materiały pod względem technicznym nieodpowiednie dla celów drogowych; w tych ostatnich miejscowościach dla racjonalnego prowadzenia gospodarki drogowej niezbędne jest w wielu wypadkach sprowadzanie odpowiednich materiałów w całości lub częściowo z innych miejscowości, posiadających materiały dobre do celów drogowych.

2. Miejscowości niedostatecznie zaopatrzone w materiały do budowy i utrzymania dróg; w takich miejscowościach część zapotrzebowania pokrywana jest z miejscowych materiałów, dobrych lub złych, reszta zapotrzebowania pokryta być musi przez dowóz materiałów kolejami z innych miejscowości, posiadających materiały nie tylko w dostatecznej ilości na potrzeby miejscowe, ale również w ilości pozwalającej na wywóz.

3. Miejscowości nie posiadające zupełnie materiałów do budowy i utrzymania dróg; do nich należy zaliczyć również takie, w których materiały miejscowe są już wyczerpane. W miejscowościach tych materiały drogowe sprowadzać trzeba kolejami z innych miejscowości.

Jeżeli poszczególne miejscowości w Polsce zaliczymy do jednej z wymienionych kategorii, na zasadzie danych nadanych do Ministerstwa Robót Publicznych przez poszczególne zarządy drogowe, a kategorie, do jakich pewien obszar Rzeczypospolitej został zaliczony, oznaczmy na mapie pewnymi znakami, otrzymamy poglądowy obraz stopnia zaopatrzenia poszczególnych okolic Rzeczypospolitej w materiały do budowy i utrzymania dróg.

Załączona do pracy niniejszej mapa ¹⁾ daje taki poglądowy obraz zaopatrzenia poszczególnych okolic Rzeczypospolitej w materiały do budowy i utrzymania dróg (Tabela IV). Sposób oznaczania stopnia zaopatrzenia widoczny jest z objaśnienia, umieszczonego na mapie.

Oprócz stopnia zaopatrzenia, na mapie uwidoczniona jest również jakość materiałów, używanych do celów drogowych w danej okolicy, pojmowana ogólnie pod względem technicznej przydatności tych materiałów do celów drogowych. Mianowicie wszystkie materiały używane podzielono na trzy klasy:

a) materiały pochodzenia wulkanicznego (krystaliczne), dobre do celów drogowych: zaliczamy do nich kamień narzutowy oraz skały krystaliczne (wulkaniczne), jak pokłady granitu, porfiru, bazaltu, andezytu i t. p.

b) materiały osadowe dobre, lub względnie dobre do celów drogowych; do nich można zaliczyć twarde piaskowce kwarcytowe, krzemienie, twarde wapienie i t. p., w postaci skał lub otoczków i żwirów z rzek i strumieni.

c) materiały osadowe słabe, stanowiące zły materiał drogowy, używany do celów drogowych w braku innych, odpowiedniejszych.

Oprócz tego, na mapie oznaczono miejsca istniejących (eksploatowanych) ważniejszych kamieniołomów z materiałami dobrymi, oraz miejsca, gdzie kamieniołomy takie należałoby założyć, ze względu na obecność materiałów, odpowiednich do celów drogowych.

Ogólne uwagi, dające się wysnuć po przyjrzeniu się mapie, są następujące:

¹⁾ Niestety mapa, wobec niemożności wydania jej w kolorach, nie jest dość przejrzysta.

1) Stopień zaopatrzenia Rzeczypospolitej w materiały do celów drogowych przedstawiony być może w następującej tabeli:

Okolice, posiadające następujące rodzaje materiałów:	Obszar ich w % powierzchni całej Rzplitej	Z obszaru tego część (w % powierzchni całej Rzeczypospolitej) jest niedostatecznie zaopatrzona w powyższe materiały, lub wcale ich nie posiada, więc wymagająca dowozu materiałów kolejami.
1. Kamienie narzutowe lub skały krystaliczne (materiały dobre)	57%	14%
2. Mocne skały osadowe (materiały dobre lub względnie dobre)	12%	2%
3. Słabe skały osadowe (materiały słabe, nieodpowiednie)	14%	8%
4. Nie posiadające żadnych materiałów	17%	17%
R a z e m	100%	41%

Z tabeli powyższej widzimy, że Polska jest zaopatrzona w stopniu bardzo niedostatecznym w materiały odpowiednie do budowy i utrzymania dróg; w dodatku materiały, które mamy w Polsce, rozłożone są bardzo nierównomiernie, wskutek czego konieczny jest przewóz materiałów drogowych kolejami nieraz na dalekie odległości sięgające kilkuset kilometrów.

2. Bardzo poważną rolę gra kamień narzutowy: przeszło 50% całego obszaru Rzeczypospolitej używać może na cele drogowe wyłącznie kamienia narzutowego, zbieranego po polach lub kopanego w złożach morenowych.

Materiał ten, o którego kwalifikacjach technicznych i przydatności do celów drogowych będzie mowa dalej, przedstawiający naogół dobry materiał do budowy i utrzymania dróg bitych, rozłożony jest nader nierównomiernie: w jednych miejscowościach znajduje się w ogromnych ilościach, nie tylko wystarczających na miejscowe potrzeby, ale umożliwiających również jego wywóz do innych miejscowości; w pewnych okolicach znajduje się w ilościach niewielkich, nie wystarczających na miejscowe potrzeby, wreszcie jest wiele okolic, gdzie kamień ten albo już jest wyczerpany, albo też jest na wyczerpaniu.

W wielu miejscowościach tam, gdzie jeszcze obecnie kamień ten znajduje się w dość dużej ilości, przy powiększeniu zapotrzebowania będzie wyczerpany w ciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu lat.

Rola jaką gra obecnie w gospodarce drogowej kamień narzutowy, stopniowo będzie maleć, i w wielu okolicach kraju posiadających niewielkie zapasy kamienia narzutowego, zagadnienie zaopatrzenia w materiały do budowy i utrzymania dróg oczekuje odpowiedniego i celowego rozwiązania.

3. Niewielkie obszary Państwa budują i utrzymują drogi z miejscowych pokładów skał krystalicznych: granitu, porfiru, andezytu, bazaltu i t. p.

Pokładów takich jest bardzo niewiele na obszarze Rzeczypospolitej i obszary bezpośrednio (bez dowozu kolejami) obsługiwane przez kamieniołomy, dające taki materiał pierwszorzędny, są niewielkie.

4. Około 26% całego obszaru Rzeczypospolitej buduje i utrzymuje drogi zapomocą materiałów ze skał osadowych, znajdujących bądź w postaci pokładów, bądź też w postaci żwirów i otoczków.

Niektóre skały osadowe stanowią bardzo dobry materiał do celów drogowych, większość jednak stanowi materiał słaby, nie nadający się do celowego użycia.

Materiały osadowe, względnie dobre, używane są na obszarze, stanowiącym około 12% całej powierzchni Rzeczypospolitej. W wielu miejscowościach, posiadających jedynie słabsze materiały osadowe, ze względu na ożywiony ruch na drogach i nieprzydatność miejscowych skał osadowych do celów drogowych, przywożone są kolejami zamiejscowe, trwalsze materiały.

5. Miejscowości nie posiadające żadnych materiałów, odpowiednich do celów drogowych, stanowią około 17% całego obszaru Rzeczypospolitej; obszary te wymagają dowozu całkowitej ilości materiałów kamiennych, potrzebnych do budowy i utrzymania dróg, z innych miejscowości, lub też za stosowania materiałów sztucznych, np. klinkierów, betonu i t. p.

6. Miejscowości pozbawione zupełnie materiałów kamiennych odpowiednich do celów drogowych, lub niedostatecznie zaopatrzone w te materiały i wymagające dowozu

ich z zewnątrz, stanowią przeszło 41% całej powierzchni Rzeczypospolitej; stosunek ten charakteryzuje niedostateczne zaopatrzenie Polski w materiały drogowe. Jeżeli ogólne dla całej Rzeczypospolitej zapotrzebowanie materiałów kamiennych przy normalnym i dostatecznie intensywnym prowadzeniu gospodarki, jak to w rozdziale I-szym podaliśmy, w latach najbliższych wynosić będzie około 8,8 milionów m^3 rocznie, śmiało możemy przyjąć, że około 30% tego zapotrzebowania, t. j. przeszło 2,6 miliona m^3 materiałów kamiennych rocznie, winny być dostarczone kolejami i częściowo wytworzone w postaci sztucznych materiałów, jak klinkiery, beton (w drogach betonowych) i t. p.

Aby przewóz materiałów kamiennych, nieraz na odległości duże, bo nawet kilkusetkilometrowe, był ze względu na koszty celowy, przewożone materiały winny być możliwie wyborowe, odpowiednie do celów drogowych.

(d. c. n.)

Maszyny formierskie w nowoczesnych odlewniach.

Napisał K. Gierdziejewski, inż. metalurg.

(Ciąg dalszy do str. 452, w № 39, r. b.).

Wszystkie maszyny, rozpatrzone dotychczas, miały jedno zadanie — ułatwić wyjmowanie modelu z formy. Inna, nie mniej ważna czynność przy formowaniu — ubijanie ziemi w skrzynce — odbywała się bądź ręcznie, bądź za pomocą ubijaków pneumatycznych, bądź też mechanizmu ręcznego, najczęściej dźwigni, rzadziej korby.

Wydażność maszyny takiej jednakże jest ograniczona i zależy od sprawności robotnika. Aby zwiększyć wydażność maszyn i więcej uniezależnić je od obsługi, zastosowano napęd maszynowy przy ubijaniu ziemi. Jako środki napędu używane są: sprężone powietrze, woda pod ciśnieniem, oraz prąd elektryczny. Para, którą próbowano dawniej stosować w niektórych urządzeniach, obecnie jest zupełnie wyeliminowana, ze względu na nieekonomiczność jej w urządzeniach tego rodzaju.

Maszyny formierskie, pędzone pneumatycznie, znalazły największe rozpowszechnienie w Ameryce; w Europie spotyka się je dość rzadko, przeważnie w Anglii.

Do napędu używa się powietrze sprężone najwyższe do 8 at, co w wielu wypadkach stanowczo nie wystarcza; cylinder powietrzny otrzymuje olbrzymie wymiary, co komplikuje cały ustrój; wyjmowanie modelu odbywa się bardzo nierówno-

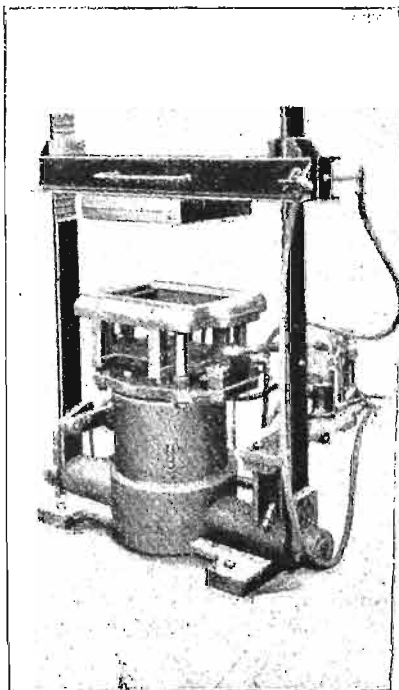
W Europie, przeciwnie, napęd hydrauliczny zdobył sobie prawo obywatelstwa, większość konstruktorów europejskich stosuje go szeroko. Z tych prawdopodobnie względów, wstrząsarki nie rozpowszechniają się tu tak szybko, jak w Ameryce.

Napęd hydrauliczny jest znacznie ekonomiczniejszy, pozwala stosować daleko większe ciśnienia (do 50 at do form na żeliwo i do 100 at na stal) i jest łatwiejszy w regulowaniu. Wprawdzie instalacja hydrauliczna jest kosztowniejsza od pneumatycznej, jednakże różnicę w kosztach założenia zawsze pokryje oszczędność w eksploatacji.

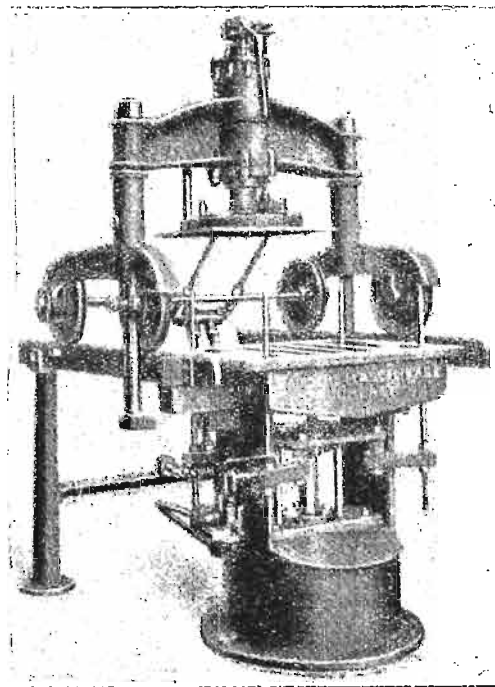
Głównym zarzutem stawianym przez przeciwników napędu hydraulicznego, jest niebezpieczeństwo zamarzania.

Zwolennicy zaś tego napędu wskazują, że instalacje hydrauliczne do innych celów oddawna są wszędzie stosowane, w fabrykach, jak też w urządzeniach kolejowych, miejskich i t. d.; oczywiście, muszą być one zabezpieczone od możliwości zamarzania, jednakże nie stanowi to przeszkody do ich stosowania; tembardziej nie ma powodów unikać ich przy maszynach formierskich, bo wobec ciągłego obiegu wody stosowane mogą być domieszki (naprz. gliceryna), utrudniające zamarzanie; również założenie rurociągu na pewnej głębokości zabezpiecza doskonale od niebezpieczeństwa zamarzania.

W najnowszych czasach coraz częściej napęd hydrauliczny ustępuje miejsca napędowi elektrycznemu. W bardzo wielu wypadkach, tam gdzie jest własna stacja elektryczna lub tani prąd, stosowanie napędu tego rodzaju jest bardzo ekonomiczne i technicznie dogodne. Rodzaj prądu (stały czy zmienny) roli nie odgrywa; powinien być zastosowany tylko odpowiedni silnik.



Rys. 8.
Formierka pneumatyczna.



Rys. 9.
Formierka hydrauliczna.

miennie i niespokojnie, co jest zasadniczą wadą; poza tem maszyny tego rodzaju są droższe w użyciu.

Rozpowszechnienie formierek pneumatycznych za oceanem można wytłumaczyć tem, że przed ich wprowadzeniem istniały w odlewniach instalacje pneumatyczne do innych celów, więc zastosowano je też do maszyn formierskich. Poza tem konserwatyzm konstruktorów wpłynął na ulepszenie tych właśnie ustrojów, choć praktyków amerykańskich maszyny te nie zadowolili. Tem też trzeba tłumaczyć nadzwyczajne rozpowszechnienie w Ameryce innego typu maszyn, — wstrząsarek, które będąc bezwzględnie lepszymi od tradycyjnych amerykańskich maszyn pneumatycznych, wypierają je z użycia.