

Inż. Jan Bryliński.

Budowa drogi wystawowej

na I. Ogólno-Polskiej Wystawie Drogowej we Lwowie.

Przedmiotem niniejszego referatu będzie opisanie wykonania drogi wystawowej na I. Ogólno-Polskiej Wystawie Drogowej we Lwowie oraz zwrócenie uwagi na te nowsze szczegóły i zdobycze z budownictwa drogowego, które były praktycznie zastosowane na drodze wystawowej, lub pozostają w związku z tą budową, a które mogą zainteresować inżyniera drogowego.

Jak Panom zapewne wiadomo w prospekcie tej wystawy, przewidziano pomiędzy innymi w grupie czwartej eksponatów pokaz nawierzchni drogowych różnych systemów, na specjalnej drodze wystawowej 6 m szerokości, z chodnikami po obu stronach drogi, w działkach nie mniejszych jak 10 mb.

Plan wykonania takiej drogi okazał się już w pierwszych początkach bardzo trudnym do zrealizowania, niemal fantastyczny a to z powodu krótkiego czasu do wystawy, braku należytego poparcia u Władz i czynników miarodajnych, oraz ze względów finansowych.

Zarząd Wystawy przyjął na plenarnem posiedzeniu odbytem w czerwcu b. r. zasadę, że wszelkie koszty związane z budową drogi wystawowej muszą być pokryte przez przedsiębiorstwa zainteresowane np. w eksploatacji kamieniołomów, budowie dróg lub t. p., gdyż wystawa drogowa jako taka i jako przedsiębiorstwo wybitnie deficytowe nie mogłaby pokryć wydatków związanych z budową drogi.

Na powyższych zasadach Zarząd Wystawy Drogowej nie mając w kasie ani jednego grosza do dyspozycji, postanowił zrealizować wystawę samą oraz zbudować drogę wystawową (patrz rys. 1, 2, 3).

Z końcem czerwca b. r. rozpoczęto jak najdalej idącą propagandę a to w formie listów i osobistych interwencji, deputacji i ustnej akwizycji przedsiębiorców, Urzędów i t. p.

Jako dowód tej propagandy niechaj posłuży wysłanie około 6.000 listów w różnych językach, nie licząc prospektów i drukowanych zaproszeń i t. p. i nie wliczając w tej liczbie korespondencji wynikającej z urzędzenia w dniach 9 do 11. września b. r. Zjazdu Inżynierów Drogowych, a dosięgającej również około 1.500 listów.

Propagandę Wystawy Drogowej a tem samem budowę drogi wystawowej prowadzono aż do upartości!

Odmowne odpowiedzi, które nieomal z reguły nadchodziły, zwłaszcza w pierwszych początkach organizacji Wystawy w miesiącach maju i czerwcu, Zarząd Wystawy Drogowej w żadnym wypadku nie przyjmował do wiadomości, a przeciwnie w odpowiedzi na każdy negatywny list, odnośny Urząd czy osobę zapraszał ponownie do wzięcia udziału w Wystawie Drogowej a w niektórych wypadkach ponaglał zaproszone osoby aż do pięciu razy.

Również wypadki w Warszawie z dnia 5 do 19 maja b. r. nie osłabiły czynności Zarządu Wystawy Drogowej, który konsekwentnie dążył do wytyczonego celu.

Opisana żmudna praca Sekretariatu Wystawy w miesiącu maju, czerwcu i lipcu doprowadziła z końcem lipca do rezultatów dodatnich tak, że urządzenie Wystawy Drogowej w bieżącym roku oraz budowa drogi wystawowej na kilkunastu odcinkach (powiększonych następnie do 29) były już faktem definitywnie postanowionym.

Wedle pierwotnego preliminarza rozchodów, sporządzonego na bardzo problematycznych przyjęciach, koszt zrealizowania Wystawy Drogowej oraz rozpoczęcia budowy drogi wystawowej miały wynosić około 45.000 zł., którą to kwotę Sekcja oszczędnościowa Wystawy zredukowała do kwoty dwudziestukilku tysięcy złotych. Ponadto koszt budowy drogi wystawowej w tych rozmiarach jak ją następnie rzeczywiście wykonano wymagała ogólnego wkładu około 140.000 zł.

Zarząd Wystawy z początkiem sierpnia b. r. znalazł się więc w bardzo trudnej sytuacji. Zrealizowanie budowy drogi jak też urządzenie samej wystawy było jak już wyżej wspomniałem możliwe, wystawcy zgłosili się w dostatecznej ilości, jednak kompletny brak gotówki na nieodzowne przedwstępne wydatki około budowy drogi wystawowej przeszkadzał w wykonaniu zamierzonego celu.

Taki stan trwał aż do 5. sierpnia b. r. a więc na 30 dni do otwarcia wystawy, t. j. do czasu, w którym Magistrat król. stoł. m. Lwowa wypłacił Zarządowi Wystawy subwencję w kwocie 8.000 zł. oraz do otrzymania subwencji od Tymczasowego Wydziału Samorządowego we Lwowie w kwocie 2.000 zł. i w końcu subwencji Ministerstwa Robót Publicznych w kwocie 3.000 zł. Wkrótce też i poszczególne przedsiębiorstwa, które zdecydowały się na budowę drogi, złożyły Zarządowi Wystawy zaliczki na roboty przygotowawcze i w ten sposób umożliwiono budowę.

Ze względów na różnorodność robót, które miały być wykonane na drodze wystawowej i związane z tem trudności natury technicznej i administracyjnej, Zarząd Wystawy ustanowił osobne kierownictwo, którego zadaniem było wykonanie wszystkich robót przygotowawczych na drodze wystawowej, t. j. robót ziemnych, budowy podłoża, przygotowanie potrzebnych materiałów, przewalowanie odnośnych przestrzeni i wszelkie czynności techniczne i administracyjne związane z budową drogi, urzą-

dzeniem wystawy drogowej, budową trybun dla wyścigów samochodowych, urządzeń dla ghyrnki samochodowej projektowanych w związku z Wystawą i t. p.

Ze względów wyżej już wymienionych, kierownictwo budowy mogło przystąpić dopiero z początkiem sierpnia b. r. do właściwego wykonania drogi wystawowej. Materiały potrzebne do wykonania budowy zakontraktowano dopiero w dniu 31 lipca b. r., a więc przed otrzymaniem gotówki na ten cel. Zamówione materiały zaczęły nadchodzić od dnia 3 sierpnia b. r., a w szczególności z ogólnej ilości 2.100 ton nadeszło kolejną:

3. VIII. 1 wagon,
5. VIII. 10 wagonów,
6. VIII. 1 wagon,
7. VIII. 16 wagonów,
8. VIII. przerwa w dostawie,
9. VIII. 32 wagonów,
10. VIII. 11 wagonów,
11. VIII. przerwa w dostawie,
12. VIII. 18 wagonów,
13. VIII. 1 wagon,
14. VIII. 4 wagony.

Ponadto w tym czasie i następnych dniach dostarczono dla celów budowy drogi wystawowej: 400 m³ piasku, 30 m³ żużlu, 160 beczek cementu, 1.089 mb. okrągłaków, 50 drzewek szpilkowych i 330 brzoś o łącznej długości 2.105 mb. dla celów dekoracji wystawy, 27 mb. rur betonowych dla celów kanalizacji drogi, 37 wagonów eksponatów kamiennych, 30 ton asfaltu dammannowskiego („Komdrobitu“), następnie dostarczono odpowiednią ilość męfaltu, spramexu, 10 beczek arcitu i cały szereg innych drobnych ilości różnych materiałów i eksponatów.

Tak znaczna ilość dostarczonych różnorodnych przedmiotów utrudniała w bardzo znacznym stopniu budowę, gdyż materiały i eksponaty musiały być w dokładny sposób wyładowane i osobno magazynowane tak, aby nie dopuścić do pomieszania tychże i t. p.

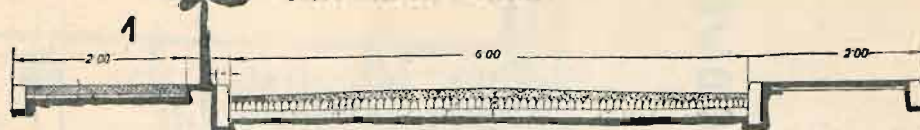
Do dnia 12 sierpnia w nocy ukończono wszystkie roboty ziemne, ułożono podłoże piaskowe, dolny pokład pod drogę wystawową oraz szutrówkę wedle życzeń i zleceń podanych przez pojedyncze firmy zainteresowane w budowie drogi.

W dniu 13 i 14 sierpnia po wprowadzeniu wałów parowych i benzynowych na drogę, droga wystawowa na przestrzeni działki Nr. 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14 (patrz rys. 1, 2, 3) została kompletnie przewróconą i zniszczoną.

W szczególności okazało się że w miejscu tem, gliniasty, nierodzimý grunt został bardzo przesiąknięty wodą z powodu niepogody w tym czasie, a ponadto teren sam pod nasypem gliniastym był zupełnie nieprzepuszczalny i mimo ułożenia pokładu piaskowego pod drogą i odprowadzenia wody powierzchniowej, droga na tej

JNŻ HENRYK POHORYLES

DROGA NAZIOWANA IMPREGNOLEM



EKSPLOATACJA KAMIENIOLÓW SP. AKC

ŁOMY W BERESTOWCU

ORDONY BRUK BAZALTOWY

2



EKSPLOATACJA KAMIENIOLÓW SP. AKC

ŁOMY W BERESTOWCU

BRUK „SZWEDZKA KOSTKA”

3



EKSPLOATACJA KAMIENIOLÓW

KOSTKI 12/12 M²

4



5-6-7

„KONKROBIT” SP. AKC KATOWICE



FAJNSZTEJN

ŁOMY GRANITU

„DZIKA MOZAIKA BRUKOWA”

8



9

FAJNSZTEJN

DROGA SZUTROWANA

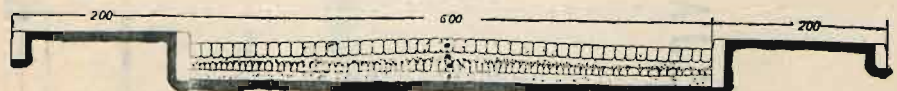
Z GRANITU



26

FAJNSZTEJN

BRUK Z POKŁOS* K1

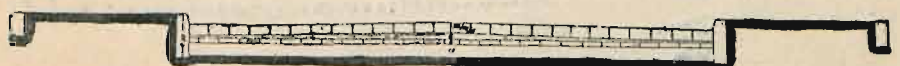


10

OKRĘGOWA DYREKCJA ROBÓT PUBL

W LUBLINE

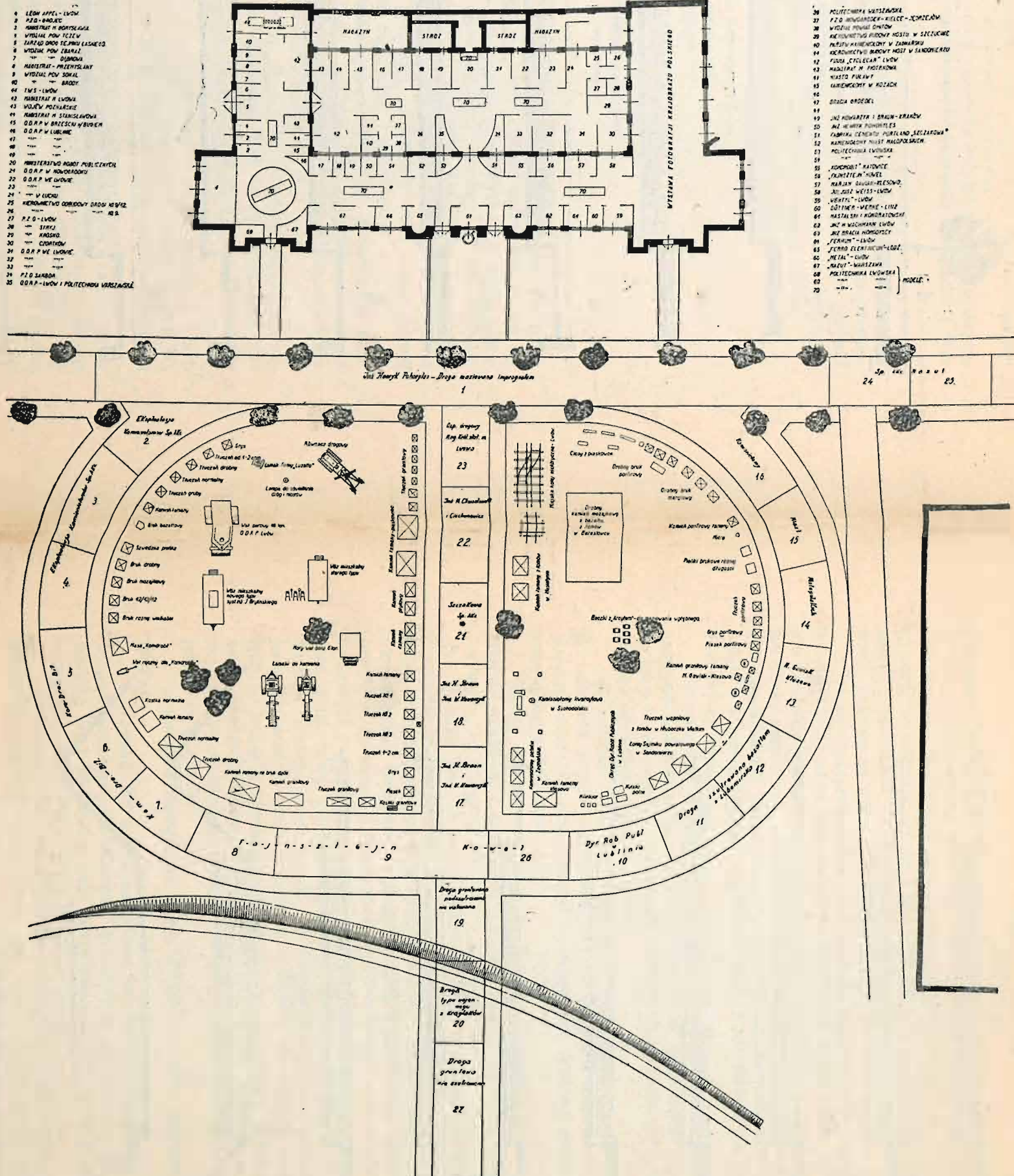
DROGA KLINKIEROWA



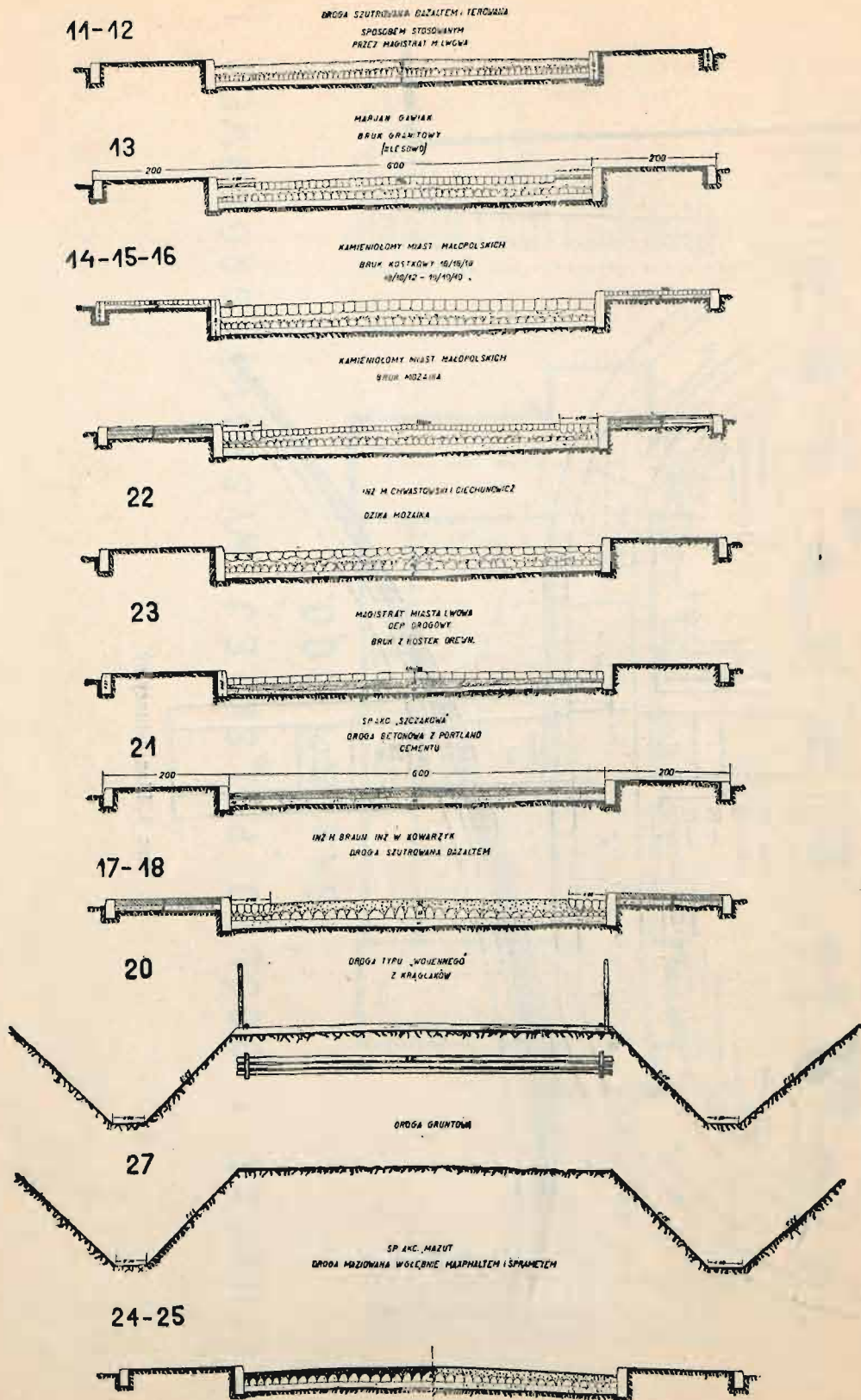
Rys. 1. Profile podłużne drogi wystawowej (1—10).

SYTUACJA I OGÓLNO POLSKIEJ WYSTAWY DROGOWEJ

Skała. 1:100.



Rys. 2. Plan sytuacyjny.



Rys. 3. Profile podłużne drogi wystawowej (11-27).

przestrzeni nie dała się w tych warunkach wykonać. W nocy w dniu 15 sierpnia zarządzono ponowną przeróbkę całej zniszczonej drogi przy zastosowaniu pilotowania na całej wymienionej przestrzeni. Pilotów na tej partii zastosowano około 2.000 sztuk po 1'50 m. długości. Roboty te zostały wykończone do 21 sierpnia tak, że w dniu tym rozpoczęto wałowanie podłoża na nowo wykonanej przestrzeni.

Po wprowadzeniu wałów motorowych na niektórych odcinkach na działkach 8 i 11 do 14, głównie zaś na odcinku 13, droga mimo użycia pilotów i podłoża piaskowego została ponownie wywróconą a grunt okazał się tak daleko elastycznym, że podczas wałowania piloty wychodziły na wierzch, pod naciskiem zaś wałów tworzyły się w okolicy ciśnienia pagórki i „czyraki“, a w miarę dalszego wałowania droga cała stawała się coraz elastyczniejszą masą.

Kierownictwu budowy nie pozostało ponownie nic innego, jak zniszczony odcinek jeszcze raz rozebrać i zastosować ostateczność t. j. założyć na drodze wystawowej drenowanie, połączone ze znacznym wydatkiem, którego pierwotnie chciano uniknąć.

W końcu w czasie od 21 do 23 sierpnia udało się kierownictwu, po założeniu drenów kamionkowych i piaskowych w ilości około 330 mb. wszystkie trudności przezwyciężyć i nawierzchnię drogową ustalić podczas sprzyjającej w tym czasie aury.

Roboty ziemne wykonane na drodze wystawowej wynosiły około 1000 m³ wykopów, z czego około 850 m³ wywieziono poza plac budowy i wystawy, na odległość 150 m.

Wkońcu nie od rzeczy będzie zwrócić uwagę na okoliczność, że z powodu różnorodnych i o różnych grubościach nawierzchni, które miały być później wykonane na drodze wystawowej z jednej strony i konieczności otrzymania z drugiej strony odpowiedniej niwelety drogi stosownie do terenu i wytworzonej budową sytuacji odprowadzenia wód opadowych z drogi i chodników, musiało kierownictwo przygotować podłoże drogi wedle niwelety schodkowej (dla różnych działek) dochodząc do tego rezultatu w ten sposób, że wykonano najpierw podłoże o niwelecie odpowiednio łamanej (falistej), a dopiero po zrębaniu nierównoległych do przyszłej niwelety partji, otrzymano wymaganą niweletę schodkową. Innego sposobu wykonania nie było w tym wypadku ze względu na potrzebę zawałowania drogi, a krótkie stosunkowo działki utrudniały jeszcze całą sprawę.

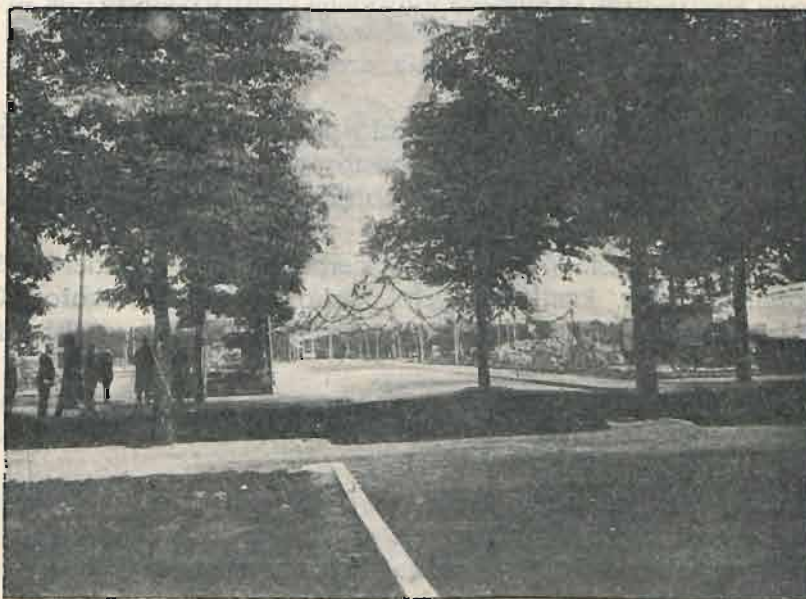
W budowie nawierzchni drogi wystawowej brały następujące firmy udział:

I. Działkę Nr. 1 wykonała firma **Inż. Henryk Pohoryles** we Lwowie, ul. Batorego I. 32. Działkę wykonano w ten sposób, że drogę na odcinku nr. 1 po zawałowaniu maziowano powierzchniowo preparatem zwanym impregnolem (patrz rys. 1, 2 i 4).

Głównymi składnikami impregnowu są asfalty i oleje otrzymane przy destylacji ropy naftowej. Ciężar gat. około 0'900, punkt zapłnienia

około 150°C , kolor ciemno-brunatny, woń bitumiczna. W wodzie jest impregnowal nierozpuszczalny.

Działanie impregnowal na szosę jest natury mechanicznej i chemicznej. Wylany na drogę wsiąka w nią impregnowal dość szybko, przyczem następuje pewnego rodzaju filtrowanie i osadzanie się na wierzchu szosy gęstych składników asfaltowych impregnowal o znacznej zawartości parafiny. Górna warstwa nawierzchni zostaje natłuszczona i związana w jednolitą i elastyczną powłokę, powstrzymującą wytwarzanie się pyłu na drodze,



Rys. 4. Widok działki 1, 23, 22, 21 etc.

wsiąkanie wody i nadmierne ścieranie, jest odporną na ssące działanie kół samochodowych, wiążącą ponadto pył naniesiony lub nawiany z poza obrębu drogi.

Samo impregnowanie drogi jest łatwe, musi być tylko wykonane w cieplej porze roku na drodze zupełnie suchej i dobrze zamiecionej. Przy maziowaniu powierzchniem gotowej i ujeżdżonej drogi, skrapia się nawierzchnię impregnowalem za pomocą zwykłego beczkowszu bez poprzedniego podgrzewania impregnowal i wciera się szczotkami lub miotłami. Impregnowanie wgłębne wykonuje się w trakcie budowy nawierzchni w ten sposób, że przed ukończeniem wałowania, skrapia się rozścielony na drodze zupełnie suchy żwir impregnowalem, przysypuje się drobnym żwirkiem i wałuje się ostatecznie.

Zużycie impregnowal wynosi przy wykonaniu maziowania po raz pierwszy około 1.5 do 2.0 kg na 1 m^2 powierzchni drogi, przy następnych maziowaniach około 0.8 kg na 1 m^2 .

Skuteczność maziowania impregnołem utrzymuje się przez kilka miesięcy, poczem należy przynajmniej raz w roku maziowanie powierzchniowe powtórzyć.

Koszta maziowania powierzchniowego impregnołem kalkulują się na około 60 groszy za 1 m².

II. **Działkę Nr. 2** wykonała „Spółka akcyjna Eksploatacji Kamieniołomów w Krakowie“ ul. Grodzka l. 42 z materiałów bazaltowych z Berestowca na Wołyniu.

Działkę tę wykonano jako mozaikę brukową z kostek 8 cm. wysokości. Grubość drogi na tej działce wynosi łącznie z pokładem piaskowym 44 cm (patrz rys. 1 i 2).

III. **Działkę Nr. 3** wykonała firma ad II.) podana, z kostki szwedzkiej, sporządzonej z bazaltu w Berestowcu. Wymiary z kostek na tej działce wynoszą 20/18 cm. Grubość całej drogi na tej działce wynosi około 50 cm (patrz rys. 1 i 2).

IV. **Działkę Nr. 4** wykonała firma ad II.) wspomniana, z kostek bazaltowych z Berestowca o wymiarach 12/12/12 cm. Grubość całej nawierzchni drogowej wynosi w tym przekroju 46 cm (patrz rys. 1 i 2).

Ponadto „Sp. Akc. dla Eksploatacji Kamieniołomów“ wykonała mozaikowe chodniki przy działce Nr. 2—4.

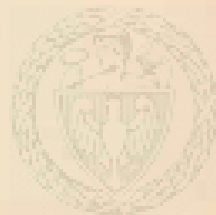
Roboty brukarskie nader utrudnione na ostrym łuku na działce Nr. 2—4, zostały z n a k o m i e wykonane przez brukarzy spowadzonych z Krakowa.

V. **Działkę Nr. 5—7** wykonała firma **Spółka z ogran. odpow. „KOMDROBIT“** Katowice, pl. Wolności l. 7, wedle patentu Dr. Dammana, a więc z sztucznego asfaltu nazwanego dla terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej „Komdrobitem“ (słowem pochodzącym od spółki „Komprymowane drogi bitumiczne“). Ze względu, że system Dr. Dammana w budownictwie drogowym na tutejszem terytorjum jest praktycznie mało znany, zajmę się nieco szerzej sprawą budowy dróg tego systemu.

„Komdrobit“ jest to luźny, mało przyczepny, ciemny grysik bitumiczno-mineralny, który daje się łatwo przewozić i bez podgrzewania oraz jakichkolwiek przygotowań na miejscu budowy ubijać, ugniatać i wałować.

Głównym warunkiem fabrykacji i użycia „Komdrobitu“ jest użycie przy produkcji jego, odpowiedniego kamienia. Doświadczenia wykazały, że najlepszym materiałem do fabrykacji „Komdrobitu“ jest żużel wysokopieczowy oraz twardy muszlowy wapień i dolomit odpowiednio zmielony. Ziarna używane do fabrykacji „Komdrobitu“ powinny posiadać największe wymiary 2 mm. Do tak przygotowanego materiału kamiennego dodaje się odpowiednią ilość składników bitumicznych, które po połączeniu się z materiałem kamiennym nadają mu własności sztucznego asfaltu. Z tak sporządzonego „Komdrobitu“ wykonuje się następnie drogi w trojaki sposób:

a) **drogi asfaltowe** o grubości kilku cm, wykonywane na sposób asfaltu ubijanego,



b) **drogi żwirowe** wałowane z dodatkiem „Komdrobitu“ zamiast piasku,

c) **drogi utrwalone** powierzchniowo „Komdrobitem“.

Na drodze wystawowej wykonano odcinek wedle systemu a).

Wykonanie tej drogi było następujące:

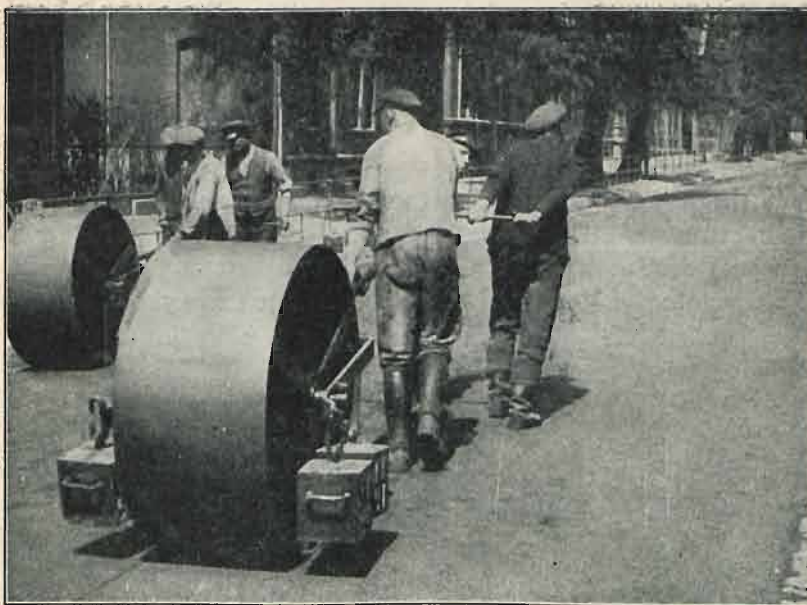
Na drodze żwirowanej, do tego celu przygotowanej o 30 cm grubości (wraz z podłożem piaskowem) rozścielono „Komdrobit“ w warstwie około 8—10 cm grubości o wadze około 100 kg na 1 m² powierzchni drogi, która następnie po jej skomprimowaniu otrzymała wymiar około 6 cm tak, że całkowita grubość drogi wraz z „Komdrobitem“ mierzy na drodze wystawowej około 36 cm (patrz rys. 1, 2 i 5).



Rys. 5. Rozścielenie sztucznego asfaltu.

Tak rozścielona warstwa „Komdrobitu“ została następnie skomprimowana lekkim wałem ręcznym o wadze 200 kg; dalszego skomprimowania dokonano tym samym wałem powiększając jego ciężar dwu- i trzykrotnie na 400 i 600 kg.

Wykonanie tej drogi względnie nawierzchni komdrobitowej było — jak z powyższego opisu wynika — nader proste i na opisanem wałowaniu ręcznym wałem możnaby było ukończyć budowę tej drogi, pozostawiając dalsze skomprimowanie warstwy sztucznego asfaltu ruchowi ulicznemu (kołowemu). Gdy jednak droga wystawowa nie mogła być bezzwłocznie oddana ruchowi a spodziewany ruch kołowy na tej drodze miał być mały, która to okoliczność jest



Rys. 6. Wałowanie „Komdrobitu” ręcznym wałem.



Rys. 7. Gotowa droga z „Komdrobitu” na Wystawie Drogowej.

szkodliwą dla tego typu dróg, dla doświadczenia przeprowadzono jeszcze zawałowanie „Komdrobitu” wałem benzynowym 7-tonowym (patrz ry-

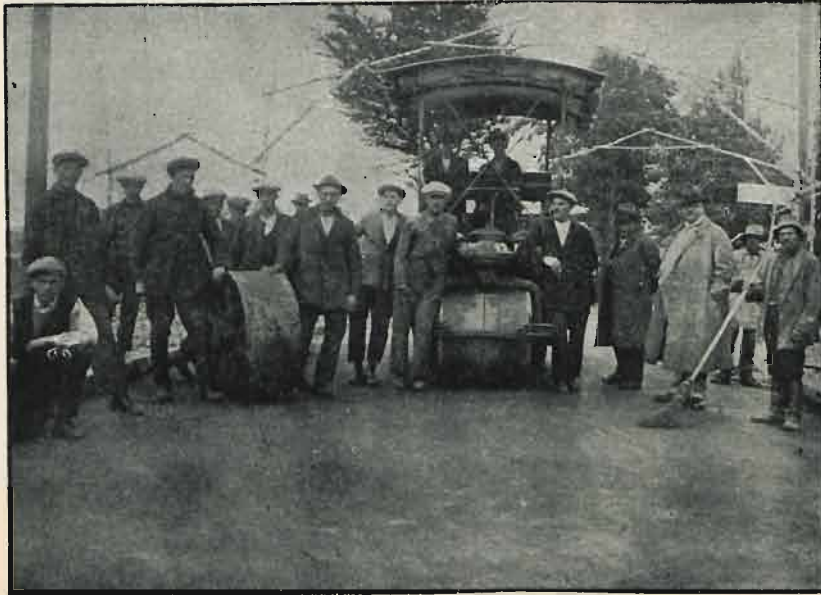
sunek 8) jakkolwiek podręczniki z budowy dróg dammannowskich tego sposobu nie polecają.

Wynik jednak tej próby na drodze wystawowej był dodatni.

b) Budowa dróg żwirowo-komdrobitowych.

Podczas referatu o budowie drogi wystawowej, wyświetlono film z budowy dróg systemu Inż. Dra Dammana, przy wyświetlaniu którego objaśniono również sposób budowy drogi żwirowo-komdrobitowej nie wykonanej na drodze wystawowej.

W szczególności drogi żwirowo-komdrobitowe wykonuje się w ten



Rys. 8. Wałowanie „Komdrobitu” wałem benzynowym.

sposób, że po niezupełnem zawałowaniu żwiru na drodze, wypełnia się szczeliny pomiędzy szutrem „Komdrobitem” i następnie zawałowuje się drogę wałem parowym lub benzynowym. Do tego celu używa się około 40—60 kg „Komdrobitu”. Rysunek 9, 10 i 11 wyjęty z odnośnego filmu wyjaśnia budowę tego systemu dróg.

c) Podczas referatu wyświetlono też film „Komdrobit jako powłoka ochronna nawierzchni drogowej”.

System ten polega w utrwaleniu nawierzchni drogowej przed działaniem pneumatyków i przed tworzeniem się pyłu i błota przez powierzchniowe pokrycie zwykłej szutrowej drogi sztucznym asfaltem. Utrwalenie to wykonuje się w ten sposób, że suchą i czystą drogę powleka się równomiernie i szybko preparatem bitumicznym przy pomocy gumowych gracy i bezpośrednio na warstwę preparatu bitumicznego daje się war-



Rys. 9. Dodawanie „Komdrobitu“ do szutrowki.



Rys. 10. Wałowanie drogi komdrobitowo-szutrowej.

stewkę „Komdrobitu“ 2—3 cm grubości w stanie luźnym, pozostawiając ją skompromowaniu przez ruch kołowy bez walcowania.

Firma wykonała też przy drodze wystawowej chodnik z „Komdro-

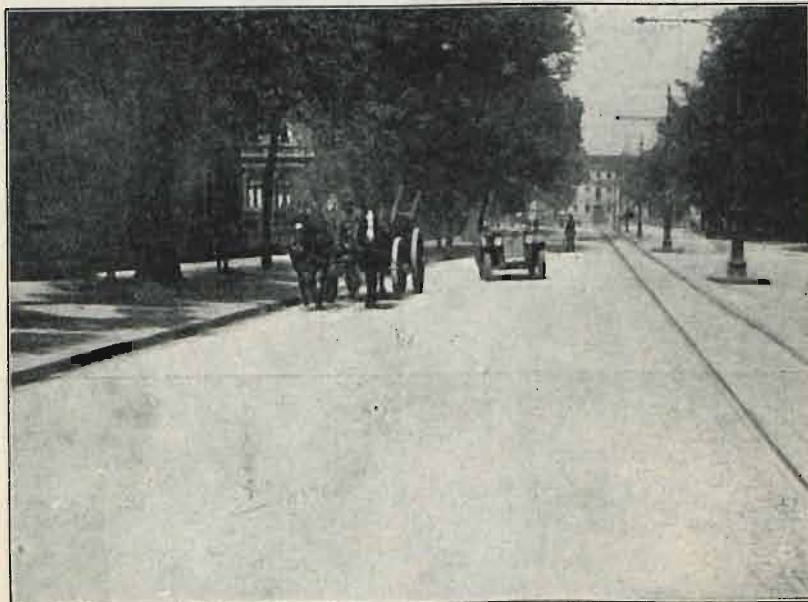
bitu“ o grubości 3 cm na podłożu żwirowem, postępując zresztą jak przy budowie drogi asfaltowej.

Koszta dróg wykonanych ze sztucznego asfaltu patentu Dra Damanna kalkuluje się:

od 1 m ² nawierzchni	a)	około 12·50 zł.
„ „ „	b)	„ 7·50 „
i 1 m ² chodnika	„	5·00 „

nie licząc szutru ad a) i b) oraz podłoża pod chodnik.

VI. Działkę Nr. 8 wykonała firma **M. Fajnsztein**, Kowel — ulica



Rys. 11. Gotowa droga komdrobitowo-szutrowa.

Poniatowskiego l. 8. z granitu z Klesowa, jako dziką mozaikę brukową (Patrz rys. 12).

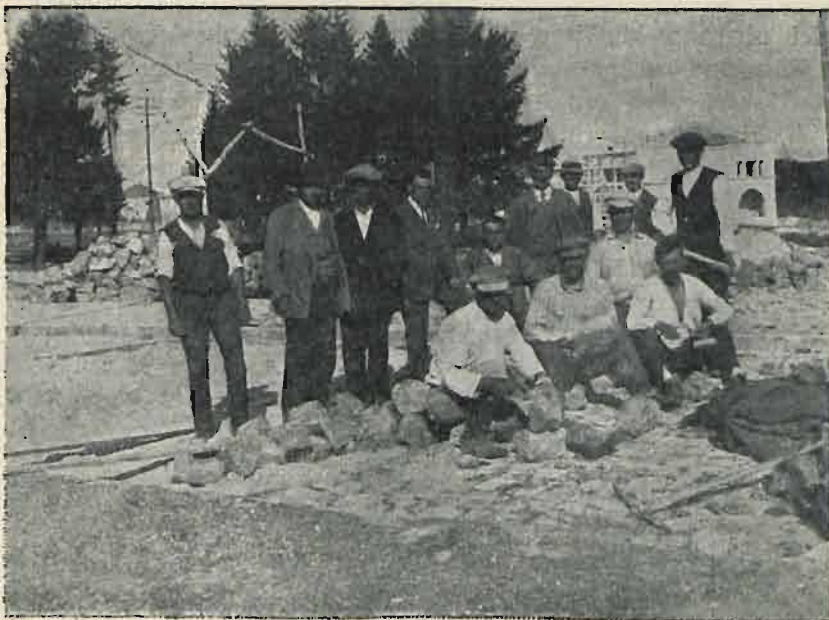
W szczególności na podłożu z piasku i kamienia około 35 cm grubości ułożono dziką mozaikę brukową 8 cm grubości.

VII. Działkę Nr. 9 wykonała firma **ad VI.)** wymieniona, jako drogę szutrową z granitu na podłożu z kamieni miejscowych. Grubość tej nawierzchni wynosi około 35 cm (Patrz rys. 1, 2 i 13).

VIII. Działkę Nr. 26 wykonała firma **ad VI.)** podana, jako bruk granitowy z półkostek (patrz rys. 1, 2, 13 i 14).

Grubość kostek wynosi około 10 cm, grubość zaś całej nawierzchni wynosi 46 cm.

IX. Działkę Nr. 10 wykonała **Okręgowa Dyrekcja Robót Publicz-**



Rys. 12. Działka Nr. 8. podczas budowy.



Rys. 13. Widok działki Nr. 9, 17, 18, 21 i na prawo 26.

nych Województwa Lubelskiego, jako wzorową drogę klinkierową (Patrz rys. 1, 2 i 15).

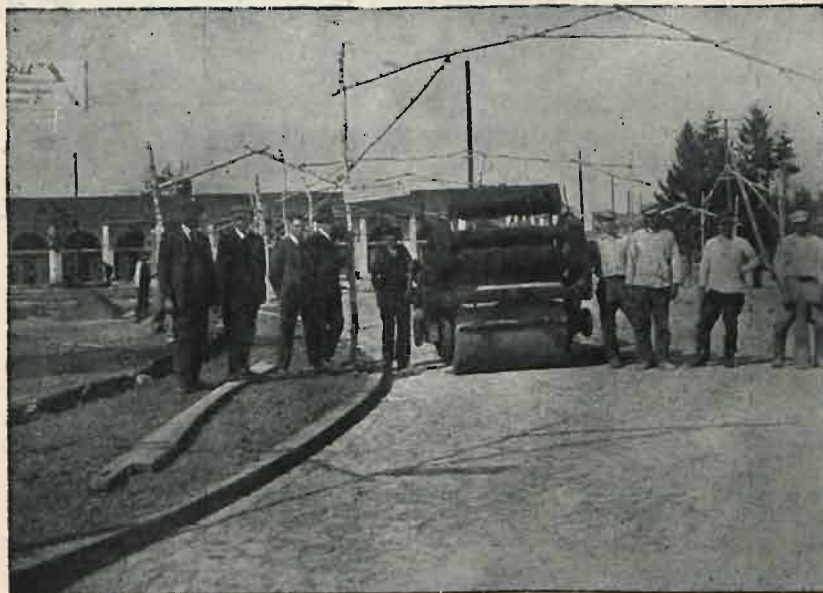
Odcinek ten wykonano następująco : Na podkładzie z piasku 15 cm

grubości ułożono klinkiery z klinkiarni w Białopolu 6 cm grubości na płask. Następnie usypano drugą warstwę piasku 8 cm grubości, na której ułożono klinkiery na kant o wymiarach $22 \times 12 \times 6$ cm. Wiązanie i ułożenie bruku klinkierowego było w znacznej mierze utrudnione, ponieważ odcinek ten, jak to widoczne z sytuacji, położony jest w ostrym łuku, która to okoliczność spowodowała radialne układanie klinkierów.

Robotę tę wykonano mimo trudności z największą dokładnością — pod kierownictwem Delegata wspomnianej już Dyrekcji.

Fugi pomiędzy klinkierami zalano cementem.

X. **Działkę Nr. 11 i 12** zamówioną przez Inż. A..., który jednak



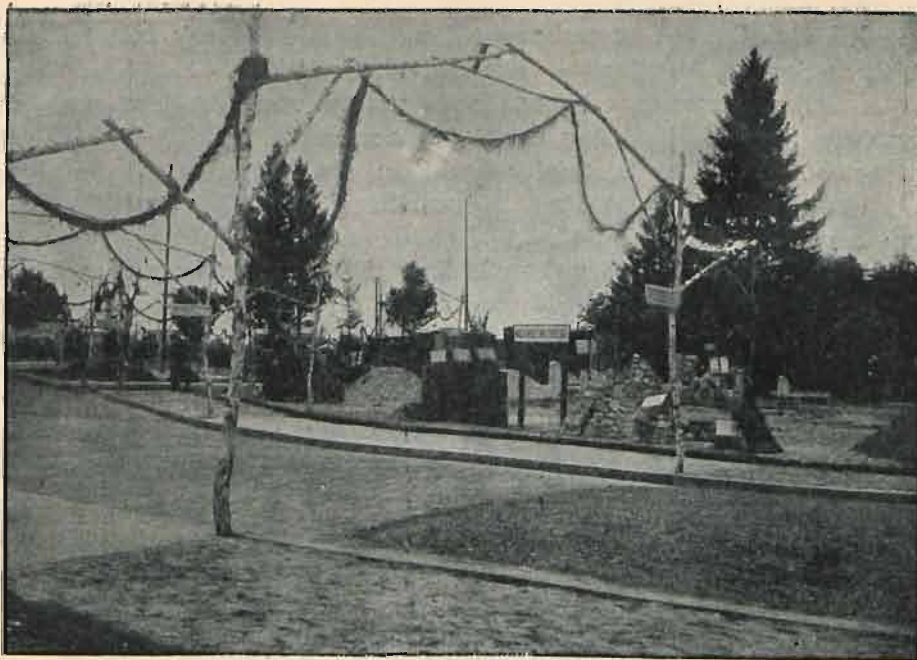
Rys. 14. Wałowanie działki Nr. 26.

nie dotrzymał umowy, musiano w ostatniej chwili wykonać z materiałów bazaltowych, **jako działkę wgłębnie maziowaną teren**, sposobem używanym przez Magistrat miasta Lwowa.

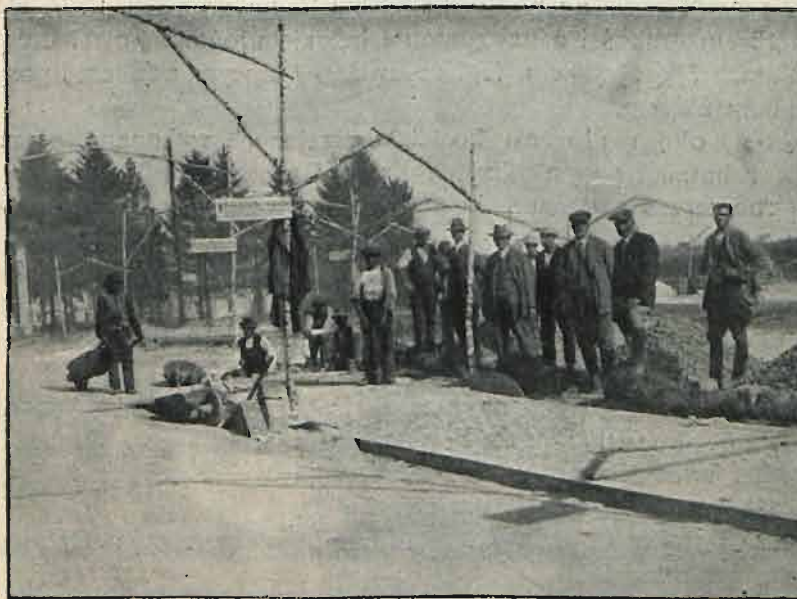
Działkę tę wykonano w ten sposób, że nawierzchnia drogowa żwirowa niezupełnie zawałowana, została zalana na gorąco specjalnym preparatem terowym, używanym przez Departament Drogowy Magistratu, następnie została przesypaną drobnym żwirkiem i ostatecznie zawałowaną (Patrz rys. 2, 3 i 4).

XI. **Działkę Nr. 13** wykonała firma „**Marjan Gawiak**” — Klesowo, z kostek granitowych z Klesowa.

Działka ta została wypełnioną tylko na szerokości 4 m kostkami granitowymi $12 \times 12 \times 12$ środkiem drogi, resztę zaś powierzchni drogowej na tej działce wykonano z betonu a to z powodu braku dostatecznej



Rys. 15. Droga klinkierowa na odcinku Nr. 10.



Rys. 16. Działki Nr. 14, 15 i 16 drogi wystawowej.

ilości kostek. Grubość całej nawierzchni na tej działce wynosi około 47 cm (Patrz rys. 2 i 3).

XII. Działkę Nr. 14 wykonała firma „**Kamieniołomy Miast Małopolskich Spółka Akcyjna**“ — Kraków, ul. Grodzka l. 42.

Działka ta została wykonaną z materiałów porfirowych z kamieniołomów tej firmy w Miękinii, z kostek sześciątów $18 \times 18 \times 18$ — $19 \times 19 \times 19$ cm; grubość drogi na tej działce wynosi około 52 cm.

Ponadto firma wykonała na tej przestrzeni chodniki z kostek mozaiki 8×8 cm (Patrz rys. 2, 3 i 16).

XIII. Działkę Nr. 15 wykonała firma **ad XII.)** wymieniona, z kostki szwedzkiej porfirowej. Grubość nawierzchni na tej działce wynosi 52 cm.

XIV. Działkę Nr. 16 wykonała firma **ad XII.)** wymieniona, z mozaiki porfirowej. Droga na tej działce ma 48 cm grubości, zaś kostki mozaikowe mierzą $8 \times 8 \times 10$ cm (Patrz rys. 2, 3 i 16).

Na tem miejscu muszę zaznaczyć, że działki drogi 13—16 wykonane przez firmę „Kamieniołomy Miast Małopolskich“ zostały pod wyglądem wiązania kostek i ujęcia całości dróg **z n a k o m i c i e w y k o ń c z o n e**, a to tem więcej, że działki te są położone w ostrym łuku, która to okoliczność utrudniała roboty brukarskie (Patrz rys. 2, 3 i 16). Firma tak dalece starała się o dobre wykonanie, że na wiązanie kostek sporządzono specjalne plany w skali 1:5, wedle których ułożono następnie kostki brukowe.

XV. Działkę Nr. 23 wykonał **Departament Techniczny Magistratu miasta Lwowa** z kostek drewnianych własnego wyrobu, jako bruk cichy.

W szczególności na podłożu z piasku 10 cm grubości, ubito warstwę betonu 12 cm grubości a następnie na betonie ułożono kostki drewniane o wymiarach $5 \times 10 \times 20$ cm, fugi zaś zalano gorącym asfaltem i posypano drobnymi żwirem.

Roboty około ułożenia kostek drewnianych wykonano przez specjalnych robotników wyszkolonych przez Departament Techniczny Magistratu; robota zaś sama została pod każdym względem **w z o r o w o** wykonana.

Krawężniki dla tej przestrzeni zostały dostarczone bezinteresownie przez firmę „Kossowski“ — Skoczów, Górny Śląsk (Patrz rys. 2, 3 i 4.)

XVI. Działkę Nr. 22 wykonała firma „**Inż. M. Chwastowski i Inż. L. Ciechanowicz**“ Lwów.

Działkę tę wykonano na podłożu z piasku i szutru o łącznej grubości 36 cm jako dziką mozaikę z granitu klesowskiego. Grubość całej nawierzchni wynosi około 48 cm. Fugi pomiędzy pojedynczymi kostkami zalano asfaltem na gorąco (Patrz rys. 2 i 3).

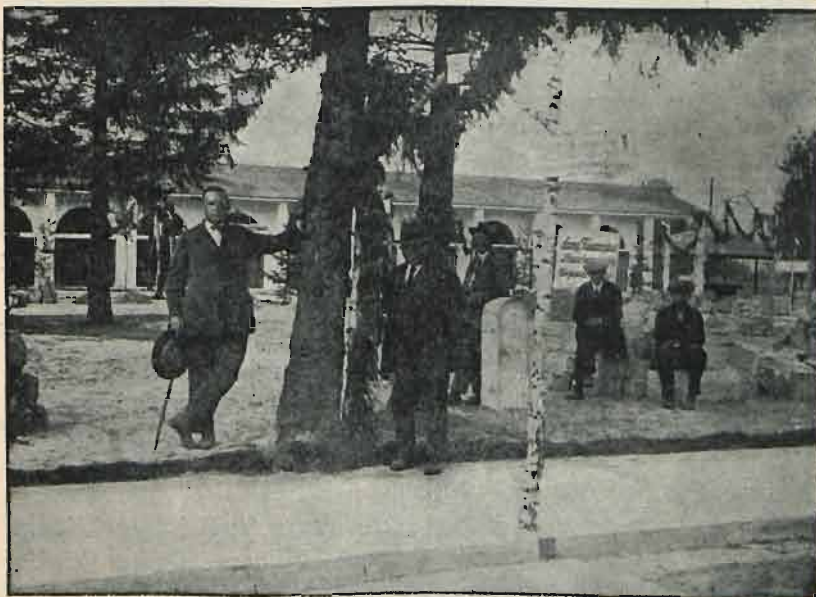
XVII. Działkę Nr. 21 wykonała firma „**Spółka Akcyjna Szczakowa Fabryka cementu.**“

Działka ta została wykonaną przez firmę jako droga cementowa. W szczególności na podłożu piasku 10 cm grubości, zbudowano płytę betonową 12 cm grubości, następnie zaś ułożono górną warstwę z betonu 5 cm grubości. Całą płytę w ten sposób sporządzoną, podzielono fugami dylatacyjnymi na trzy części. Robotę wykonano pod każdym względem

bardzo dokładnie. Do budowy użyto cementu portlandzkiego własnej fabrykacji oraz drobno-ziarnistego żwirku bazaltowego z łomów w Niedźwiedziej Górze (Patrz rys. 2, 3 i 17).

XVIII. **Działkę Nr. 17 i 18** wykonała firma „Inż. Henryk Kowarzyk i inż. Władysław Braun“ Kraków, Dębники, willa „Sylwan“.

Działki te zostały wykonane jako droga szutrowana z bazaltu z łomów „Niedźwiedzia Góra“ w Tenczynku. W szczególności na podkładzie z piasku 10 cm grubości, ułożono dolny pokład 18 cm grubości z kamienia miejscowego, zaś na tem szutrówkę 12 cm grubości z bazaltu o różnych wielkościach ziaren. Rynsztoki na tej przestrzeni wykonano z kostek bazaltowych dostarczonych przez firmę (patrz rys. 2, 3 i 17).



Rys. 17. Widok drogi wystawowej w okolicy działki Nr. 21.

XIX. **Działkę Nr. 24** wykonała firma „Polskie Towarzystwo Naftowe Mazut“ Spółka akcyjna, Warszawa ul. Szkolna l. 2.

Działka ta została wykonana jako droga asfaltowa z meksfaltu (Mexphalte).

Meksfalt jest produktem ropy otrzymanym przy destylacji olejów asfaltowych meksykańskich, bardzo bogatych w zawartość asfaltu. Jest to bitum czysty.

Meksfalt jest używany do wytwarzania zapraw asfaltowych, używanych do budowy dróg i bruków, trotuarów, jezdni, podłóg w fabrykach, rzeźniach i t. p.

Główne zalety meksfaltu służącego do budowy dróg są następujące:

a) Meksfalt jest produktem zupełnie czystym, sporządzonym na pod-

stawach ściśle naukowych. Meksfalt można mieszać z każdym innym materiałem mineralnym, znajdującym się w danej okolicy.

b) Jest on nieprzemakalnym i jest do pewnego stopnia niewrażliwy na krańcowe temperatury europejskie.

c) Jezdnie zbudowane z meksfaltu mogą być natychmiast po wykonaniu oddane do ruchu.

d) Meksfalt jest elastyczny, daje jezdni dużą odporność i długotrwałość. Jezdnia asfaltowa nie daje kurzu i jezdnię tę można zaliczyć do cichych bruków.

Ponadto meksfalt względnie drogi meksfaltowe posiadają jeszcze inne drobniejsze zalety.

Drogę meksfaltową na Wystawie Drogowej wykonano w następujący sposób:

Na podłożu piaskowem 8 cm i dolnym pokładzie 18 cm grubości na jednej połowie odcinka rozścielono żwir bazaltowy, który następnie niecałkowicie zawałowano i drogę osuszono. W międzyczasie przygotowano meksfalt, ogrzewając go w odpowiednich kotłach do temp. 180° C. Następnie gorącym meksfaltem zalano szczeliny pomiędzy ziarnami niecałkowicie zawałowanej drogi, posypano drobnym żwirkiem bazaltowym i następnie ukończono wałowanie aż do zupełnego ustalenia się tak sporządzonego odcinka szosy asfaltowej (patrz rys. 2 i 3).

Drugą połowę odcinka Nr. 24 wykonano jako zwykłą szosę ze żwiru bazaltowego, wiązaną tylko wodą, a to w celu uwidocznienia różnicy pomiędzy szosą asfaltową i szosą zwykłą.

Koszta budowy dróg meksfaltowych przedstawiają się następująco:

1 tona meksfaltu loco Gdańsk razem z cłem, manipulacją, podatkiem spożywczym, kosztuje 386 zł.

Jeżeli warstwa szutru wynosi 7 cm potrzeba 8 kg meksfaltu. Przy warstwie 8 cm — 9 kg, zaś przy warstwie 9 cm — 10 kg. Wobec tego cena za 1 m² szosy meksfaltowej kalkuluje się na dwadzieścia kilka zł, nie licząc w tej cenie potrzebnego żwiru.

Podczas referatu wyświetlono też film dostarczony przez firmę a dotyczący budowy dróg tego typu.

Przez wyświetlenie tego filmu przedstawiono dokładny przebieg roboty i budowy szos asfaltowych z meksfaltu, przy zastosowaniu maszyn, ulepszonych kotłów do podgrzewania meksfaltu i t. p.

Rysunek 18-ty przedstawia nam urywek z wyświetlonego filmu a w szczególności gotową szosę meksfaltową do piramid w Egipcie, gdzie jak wiadomo ciepła temperatura jest znacznie wyższą, jak w naszym klimacie.

XX. Działkę Nr. 25 wykonała firma **ad XIX.)** wymieniona. W szczególności działka ta została utrwalona warstwą ochronną sprameksu (Spramex).

Sprameks jest czystym bitumem podobnym zresztą do meksfaltu, jednak o innych nieco własnościach chemicznych.

Utrwalenie drogi sprameksem wykonano na Wystawie Drogowej w następujący sposób:

Drogę żwirową grubości około 38 cm, przygotowaną do tego celu i zupełnie zawałowaną wałem parowym 18-to tonowym, oczyszczono następnie z prochu, piasku i t. p., oraz osuszono ją z wilgoci przy użyciu odpowiednich do tego celu piecyków ogrzewanych koksem. Następnie sprameks dostarczony w bębnach blaszanych wagi 100 kg, ogrzano w kotłach do tego celu przygotowanych do temp. 175°C i w płynnym stanie zalano przygotowaną poprzednio nawierzchnię. Wkońcu posypano całą powierzchnię drobnym żwirkiem, oraz kilku przetoczeniami wału, przy ciśnieniu tak sporządzoną sprameksową warstwę ochronną.



Rys. 18. Droga meksfaltowa do piramid w Egipcie.

Ilość sprameksu potrzebna na 1 m^2 przy tym systemie wynosi $1\frac{1}{2}$ —2 kg. Koszta utrwalenia nawierzchni wynoszą około 1 zł za 1 m^2 (Patrz rys. 2, 3 i 19).

Podczas referatu wyświetlono też film, z utrwalania dróg szutrowanych sprameksem przy zastosowaniu urządzeń i maszyn używanych przy budowie tego rodzaju dróg.

Rys. 19. przedstawia nam urywek z filmu z budowy dróg, względnie utrwalania sprameksem a w szczególności drogę w Korneuburgu k. Wiednia.

Podczas referatu wyświetlono również film z budowy dróg względnie bruków asfaltowych, przy zastosowaniu meksfaltu. Drogi takiej na Wystawie Drogowej nie wykonano a przebieg jej budowy jest następujący:

W maszynach specjalnie do tego celu sporządzonych, fabrykuje się

przy temperaturze około 175°C mieszaninę z kamienia, piasku i meksfaltu. Tak przygotowaną mieszaninę w stanie gorącym sprowadza się przy pomocy odpowiednio urządzonych wagoników lub samochodów na miejsce budowy. Odległość transportu z fabryki na miejsce budowy może wynosić nawet do 30 km, należy tylko uważać, ażeby mieszanina dostała się dostatecznie gorąca na miejsce budowy. Materiał dostarczony na budowę rozsypuje się w warstwach około 10 cm i następnie po ułożeniu go do profilu wałuje się wałem 12—18-tonowym, aż do zupełnego utwardzenia nawierzchni. Taki bruk asfaltowy zwany także **b e t o n e m a s f a l t o w y m**, można wykonywać także w dwu warstwach, postępując w ten sposób, że drugą warstwę wykonujemy bezpośrednio po ostygnięciu pierwszej warstwy. Tak wykonana droga asfaltowa może być bezzwłocznie oddana ruchowi.



Rys. 19. Droga utrwalona sprameksem.

XXI. Działkę Nr. 19 wykonano jako drogę podszutrowaną i niewałowaną, który to typ dróg ma bardzo obszerne zastosowanie na tujszym terytorjum na podrzędniejszych drogach (Patrz rys. 2 i 3).

XXII. Działkę Nr. 20 wykonano jako drogę typu wojennego z krągłaków 8—10 cm przekroju i w końcu

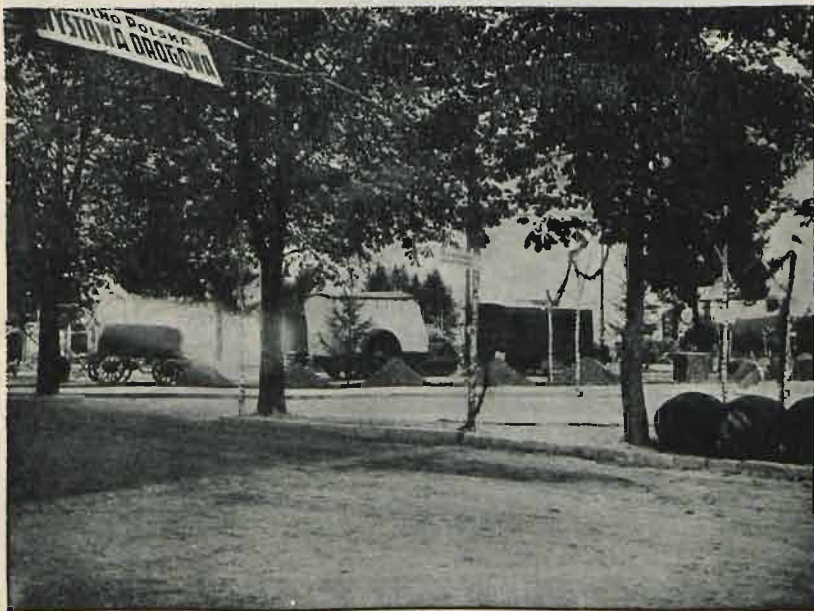
XXIII. Działkę Nr. 27 wykonano dla zamknięcia całości jako typową drogę gruntową.

W dniu 9 września 1926 r. a więc już podczas trwania Wystawy Drogowej, zgłosił się delegat Rządu szwajcarskiego Insp. Kantonu Genewskiego p. Dufour i wyraził chęć wykonania drogi pokazowej na dwóch odcinkach, które otrzymały liczbę porządkową Nr. 28 i 29.

Wykonanie tych odcinków rozpoczęto 10 września 1926 r. o godzinie

7-mej rano w miejscu obok działki Nr. 25 (Spółki Akc. „Mazutu“) na działkach nie oznaczonych już na planach rys. 1, 2 i 3 sporządzonych dla niniejszego referatu.

Działki te zostały już po odczycie wykonane preparatem zwanym arcitem (arcite) a to jedna działka przy wgłębnem impregnowaniu arcitem a druga przy powierzchniowym. Zaletą tego typu dróg ma być okoliczność, że można je wykonywać podczas deszczu. Bliższych szczegółów w sprawie budowy względnie utrwalania dróg arcitem zasięgnąć można w towarzystwie „Société d'Etudes Chimiques, Quai du Cheval-Blanc Geneve“.



Rys. 20. Widok części Wystawy Drogowej.

W końcu dla zamknięcia całości opisu budowy drogi wystawowej nadmieniam, że droga ma łączną długość 450 mb. Na drodze wykonano 720 mb krawężników, 1.602 mb chodników różnego typu, powierzchnia jezdni wynosi 3.165 m².

Krawężniki na drodze zostały wykonane na całej przestrzeni z betonu ubijanego na miejscu z wyjątkiem tylko działki Nr. 23 powyżej już opisanej.

Krawężniki rozpoczęto wykonywać w dniu 24 sierpnia 1926 a chodniki w dniu 27 sierpnia 1926 r.

Na przygotowanym już podłożu drogowym, rozpoczęto wykończenie nawierzchni w terminach jak następuje:

Na działce Towarzystwa Eksploatacji Kamieniołomów w dniu 26 sierpnia 1926 r.

Na działce Spółki Akcyjnej Szczakowa 28 sierpnia.

Na działce Spółki z ogr. odp. „Komdrobit“ 27 sierpnia.

Na działce Inż. Pohorylesa w dniu 1 września.

Na działce Spółki Akcyjnej „Mazut“ 2 września.

Na działce firmy Gawiak 4 września o godzinie 1 rano.

Na działce Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Lublinie wykonano roboty od 25—28 sierpnia.

Na działce firmy Fajnsztejn 31 sierpnia.



Rys. 21. Wnętrze pawilonu Wystawy Drogowej.

Drogę podszutrowaną wykonano w dniu 4 września.

Drogę z krąglaków typu wojennego wykonano 2 i 3 września.

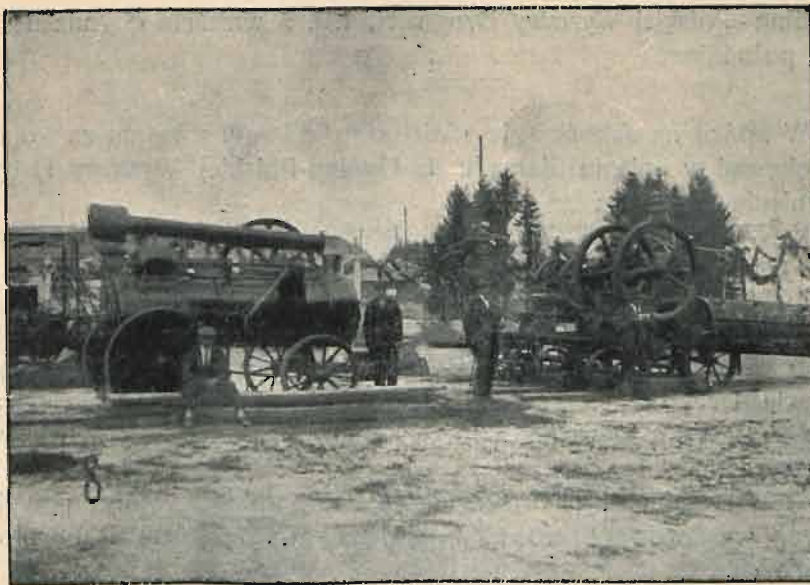
Drogę gruntową wykonano w nocy 4 września.

Działkę Departamentu Technicznego Magistratu m. Lwowa wykonano w dniu 1 i 2 września.

Działkę firmy Inż. Braun i Inż. Kowarzyk wykonano 1—4 września.

Działkę firmy Inż. Chwastowski i Inż. Ciechanowicz wykonano w czasie od 2—4 września.

Kompletną budowę drogi wystawowej ukończono więc w 27-miu dniach, 648 godzinach, z czego 160 godzin wypada na pracę normalną, zaś 488 godzin na pracę pozagodzinową, względnie nocną i świąteczną. Wszystkie roboty na drodze oraz ułożenie i przetransportowanie eksponatów kamiennych na właściwe miejsca ukończono w dniu otwarcia



Rys. 22. Widok maszyn drogowych na Wystawie Drogowej.



Rys. 23. Widok stoiska Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie w pawilonie Wystawy Drogowej.

I. Ogólno-Polskiej Wystawy Drogowej, t. j. 5 września o godzinie 10-tej przed południem.

W końcu na zakończenie niniejszego referatu uważam za konieczne podziękować w imieniu Zarządu I. Ogólno-Polskiej Wystawy Drogowej i w imieniu własnem:

a) Wszystkim P. T. Urzędom, reprezentowanym na Wystawie za poparcie naszych dążeń i wzięcie udziału w Wystawie;

b) Wyżej już wymienionym Władzom za udzielenie subwencji, która dopomogła Zarządowi Wystawy do zrealizowania tejże;

c) Wszystkim P. T. Firmom, które biorą udział w I. Ogólno-Polskiej Wystawie Drogowej a specjalnie tym, które biorą udział w czwartym dziale Wystawy, a które nie żałowały trudów i kosztów do zrealizowania zamierzonego dzieła, oraz

d) Wszystkim P. T. Pracownikom i Robotnikom, którzy przy budowie drogi wystawowej pracowali z największym wyężeniem sił umysłowych i fizycznych.

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1



MP.247