

M *WALCO*
met.

BIURO KONSTRUKCYJNE PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO

Rocznik
TEMATY WYBRANE
1962 - 1963

WARSZAWA

1965

Nr 2

AUTORZY:

Henryk Banaszczyk
Mirosław Borawski
Stanisław Cudny
Ryszard Czarnecki
Henryk Fajnhaken
Wiesław Gotz
Jan Ignatowicz
Wiesław Januszewski

Józef Jaworski
Eugeniusz Lachowski
Stanisław Motyliński
Aleksander Ogrodzki
Maciej Sulek
Jerzy Świątkowski
Tadeusz Tomaszczyk
Jerzy Żarnoch

Komisja redakcyjna

Witold Kończykowski, Kazimierz Loesch
Edward Loth, Tadeusz Wrzesiński

Redaktor naukowy *doc. mgr inż. Aleksander Rummel*

Redaktor techniczny *Anna Barańska*

WYDAWNICTWA NAUKOWO TECHNICZNE

Warszawa 1965. Wydanie 1. Nakład 1048 egz. Ark. wyd. 15,5 Ark. druk. 16,96/A
Format B5. Pap. powlekany kl. V/80 g. Oddano do składania 16. 6. 65. Podpisano do
druku 11. 12. 65. Druk ukończono w grudniu 1965. Symbol 72525/TR.

DRUK ZAKŁADY GRAFICZNE im. M. KASPRZAKA W POZNANIU Zam. 1656/65 - M-1

XVIII. PRACE BKPMot W ZAKRESIE POJAZDÓW JEDNOŚLADOWYCH I SILNIKÓW DWUSUWOWYCH

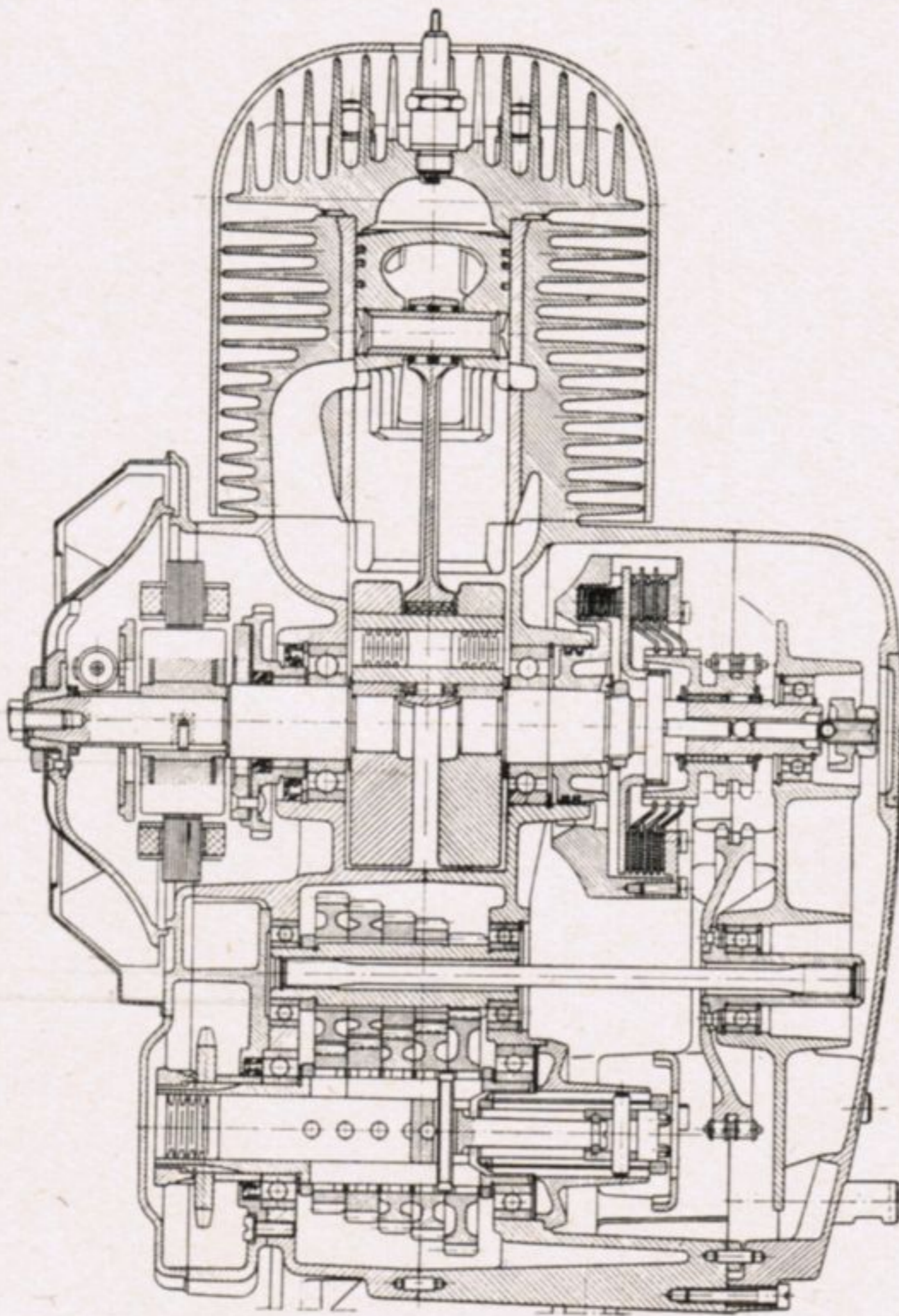
Prace BKPMot nad zagadnieniem pojazdów jednośladowych podzielić można na dwa zasadnicze okresy.

W okresie pierwszym, podczas rozbudowy przemysłu motocyklowego wykonano w BKPMot szereg prac konstrukcyjnych obejmujących tak całe

motocykle (np. Sokół M01, WFM, M06 Junak M07) jak i ich poszczególne zespoły, z których większość została wykorzystana w produkcji (np. silniki S01, S03, S04 i S05 elementy instalacji elektrycznej).

Okres drugi charakteryzuje zmiana profilu prac i rodzaju tematyki BKPMot wynikły z rozwoju przyzakładowych biur konstrukcyjnych, które mogły już przejąć prowadzenie konstrukcji dla potrzeb bieżących własnych zakładów.

W tych nowych warunkach, w gestii BKPMot pozostały zagadnienia o charakterze przyszłościowym oraz zadania problemowe związane ściśle



Rys. 1. Silnik S37 w wersji niekonwencjonalnej

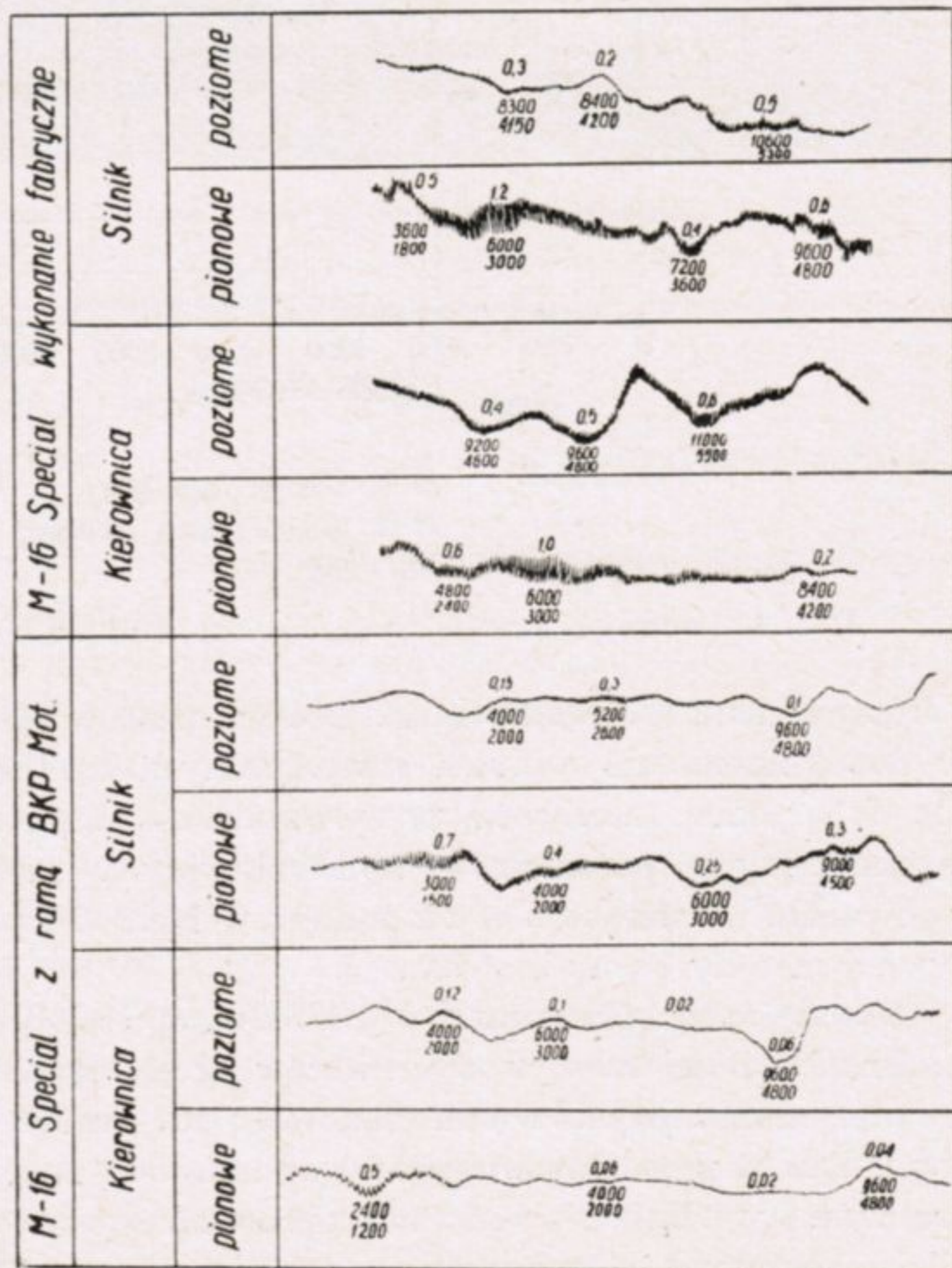
z postępem technicznym. Z szeregu prac prowadzonych w drugim okresie, typowym przykładem tematyki związanej z przyszłościowymi potrzebami przemysłu jest m.in. opracowanie konstrukcyjne nowego silnika S37 klasy 175 cm³, przeznaczonego dla motocykla i skutera, odznaczającego się nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi oraz wysokimi parametrami technicznymi (rys. 1).

Do tej samej kategorii prac o charakterze przyszłościowym zaliczyć również można prace badawczo-doświadczalne nad wyeliminowaniem drgań mechanicznych wywoływanych pracą silnika w prototypowym motocyklu WFM typu M16, klasy 175 cm³, przewidywanego do produkcji w latach przyszłych.

W wymienionym prototypie występowały nadmierne amplitudy drgań w elementach mechanizmów podwozia i osprzętu w całym zakresie obrotów użytkowych silnika. Badania przeprowadzone metodą pomiaru amplitud drgań wybranych punktów pojazdu (zapisy na taśmie wibrografu) pozwoliły ustalić wpływ zmian sztywności badanej ramy na wielkość tych amplitud i określić granice sztywności, przy których zakres drgań własnych układu przesunął się poza granice rezonansu z obrotami silnika. Ponieważ jednak

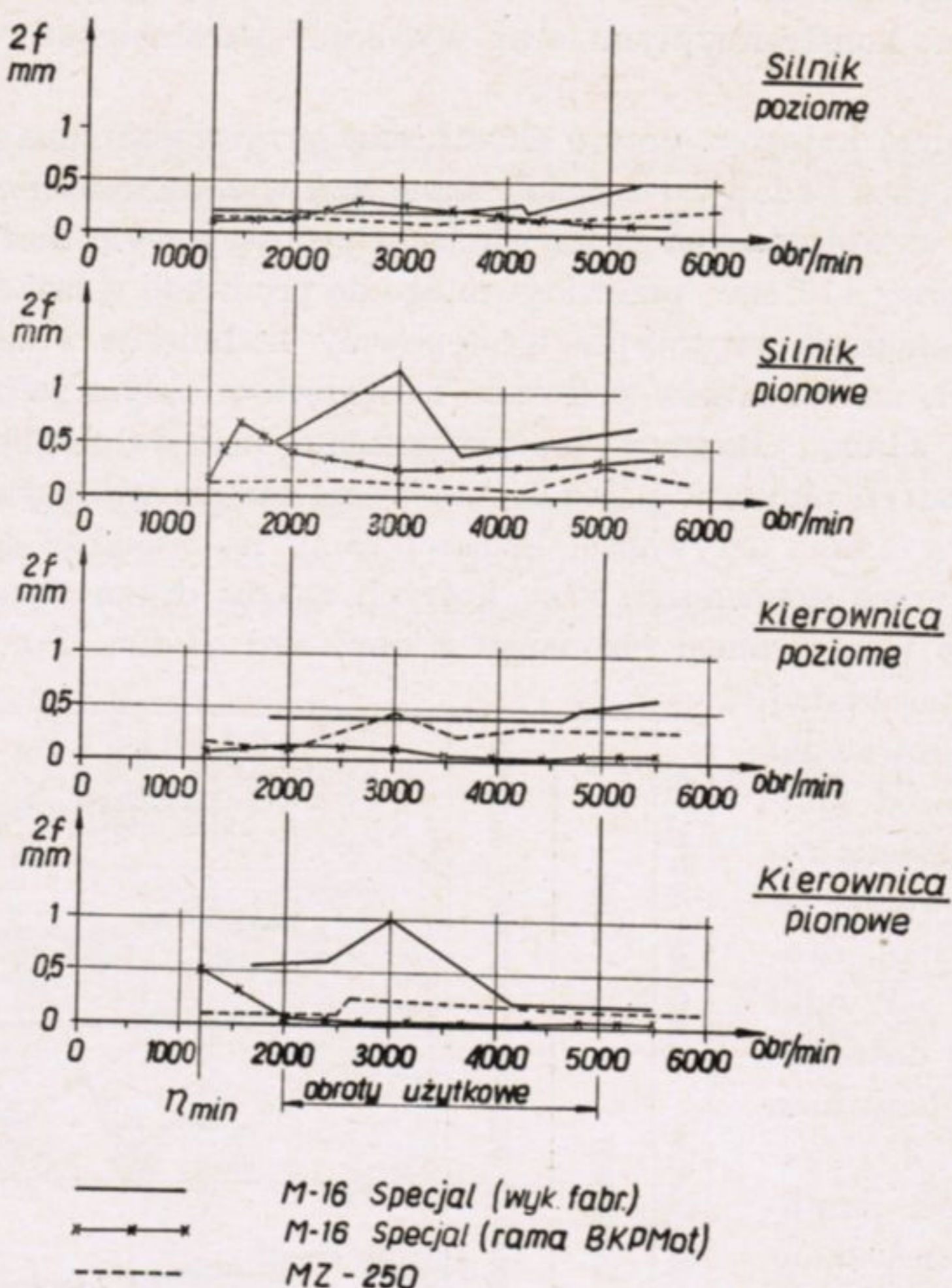
uzyskanie pożądanej sztywności prowadziło do zmiany zasad koncepcji rozwiązania ramy, zbudowano w BKPMot ramę doświadczalną. Wyniki badań ramy doświadczalnej przedstawione są na rys. 2 i 3. Uzyskane wartości amplitud drgań ramy skonstruowanej w BKPMot okazały się znacznie niższe od amplitud drgań porównywanego dobrego wzorca zagranicznego.

Tematykę zagadnień problemowych najlepiej scharakteryzuje zapoczątkowanie pierwszych systematycznych prac badawczych nad zagadnieniem stateczności pojazdów jednoślado-



Rys. 2. Wyniki pomiarów amplitud drgań (zapisy wibrografu)

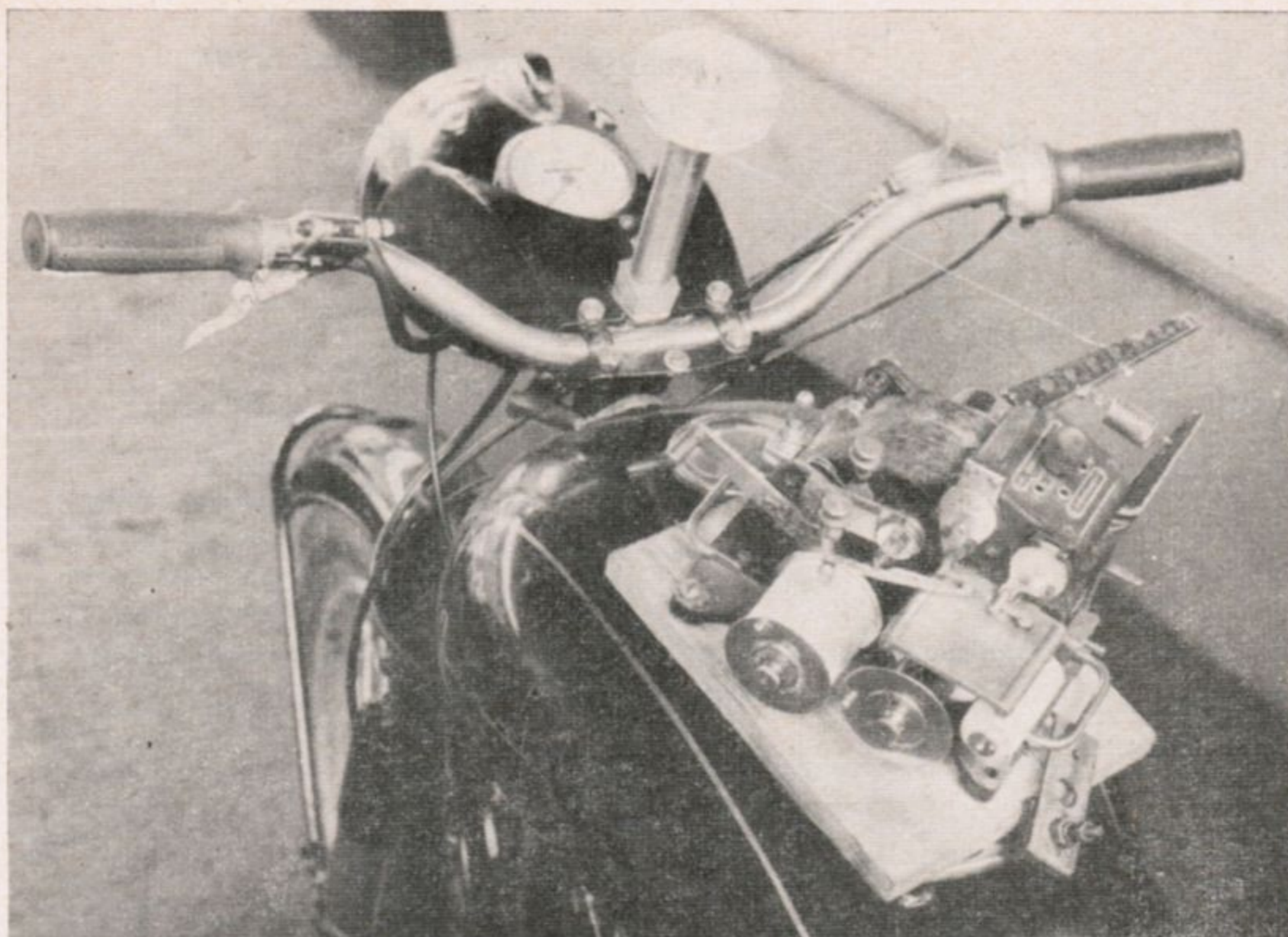
wych, który to temat stał się w ostatnim okresie bardzo aktualny z uwagi na wzrost wskaźników dynamicznych oraz wymogi bezpieczeństwa nasilającego się w Polsce ruchu drogowego.



Rys. 3. Podwójne amplitudy drgań w funkcji prędkości obrotowej silnika

Zagadnienie stateczności, nad którym pracuje się od wielu lat, oparte jest w dużej mierze na ocenach statystycznych i subiektywnych. Kryteria te nie dają pełnej możliwości przeprowadzania analizy rzeczywistego wpływu poszczególnych parametrów konstrukcyjnych motocykla na stateczność jego ruchu, w związku z czym podjęto w BKPMot próbę opracowania obiektywnej metody oceny stateczności.

Metodę taką opracowano w BKPMot opierając się na pomiarach zmian wielkości i ilości rzeczywistych kątów skrętu koła przedniego koniecznych do utrzymania pojazdu jednośladowego na zamierzonym torze prostoliniowym. Rys. 4 przedstawia aparaturę pomiarową zainstalowaną na motocyklu próbnym typu M10. Na podstawie opracowanego w oparciu o pomiary wskaźnika stateczności K w funkcji prędkości jazdy w różnych warunkach drogowych (asfalt, bruk, piasek luźny), uzyskano zbiór krzywych charakterystycz-



Rys. 4. Aparatura pomiarowa do badań stateczności

nych, których kształt i przebieg umożliwia określenie porównywalnego wskaźnika stateczności.

Badania rozwijano w dwóch zasadniczych kierunkach:

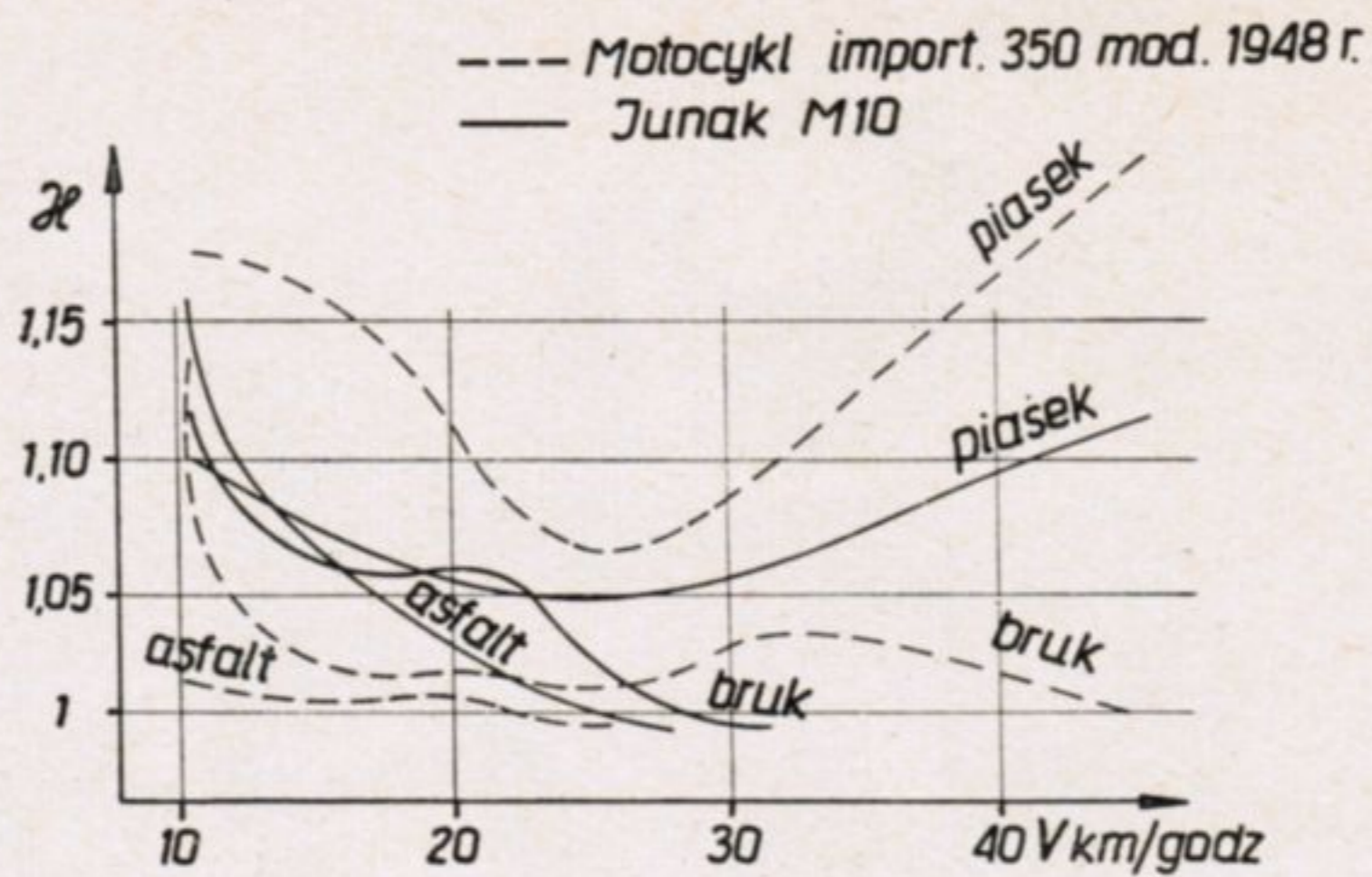
— w prowadzeniu studiów kontrolnych nad nowo opracowaną metodą oceny obiektywnej,

— w badaniu wpływu zmian poszczególnych parametrów konstrukcyjnych pojazdu na jego stateczność.

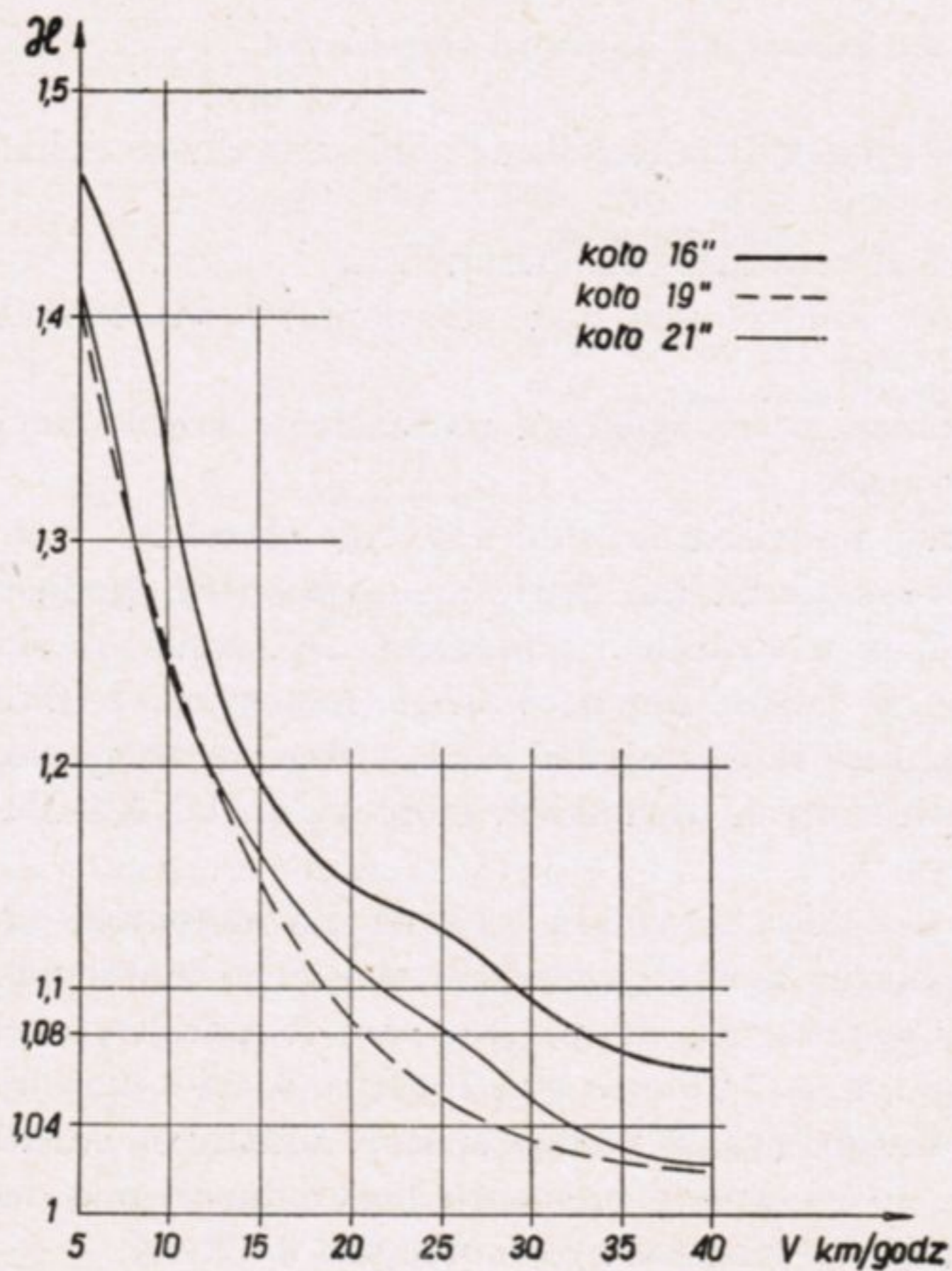
Metoda oceny obiektywnej potwierdziła subiektywnie określone cechy różnych motocykli w zakresie stateczności. Stwierdzono bowiem zgodność walorów „prowadzenia” pojazdu z wynikami pomiarów. Np. zaniżona stateczność rozpowszechnionego w Polsce importowanego motocykla z dwusuwowym silnikiem o pojemności skokowej 350 cm³, zwłaszcza w piasku, oraz dobra stateczność w tych samych warunkach motocykla JUNAK M10 znajdują potwierdzenie na rys. 5.

Niższe wartości wskaźnika K dla motocykla M10 niż dla motocykla importowanego wskazują na znacznie lepszą stateczność polskiego motocykla.

Badania nad wpływem poszczególnych parametrów konstrukcyjnych na stateczność ruchu obrazują rys. 6, 7 i 8 oraz rys. 10. Rys. 6, 7 i 8 ilustrują wpływ wymiarów koła przedniego, rys. 9 podaje sposób zmiany momentu bezwładności, natomiast rys. 10 — wpływ momentu bezwładności mas widelca przedniego na stateczność doświadczalnego motocykla JUNAK.

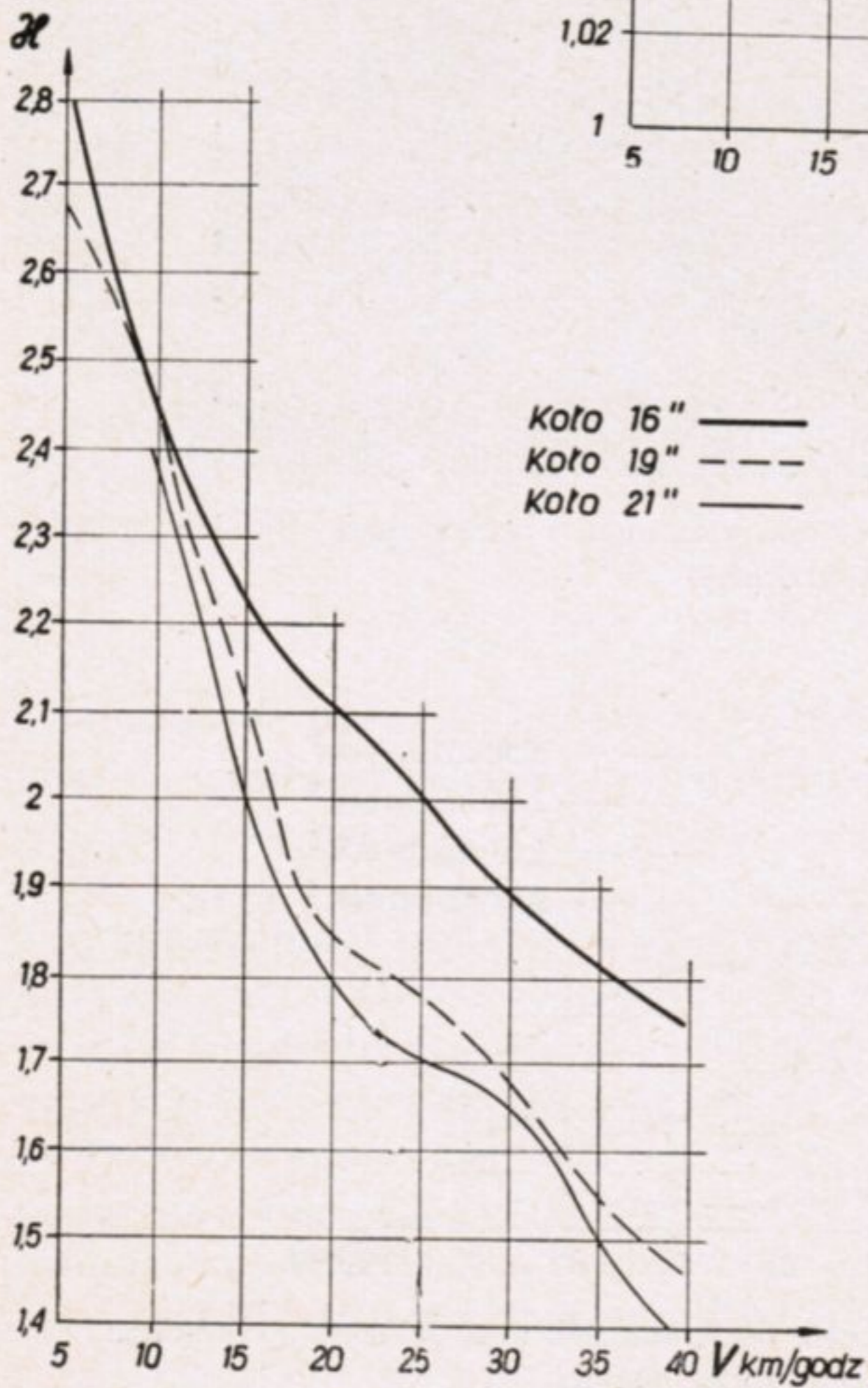
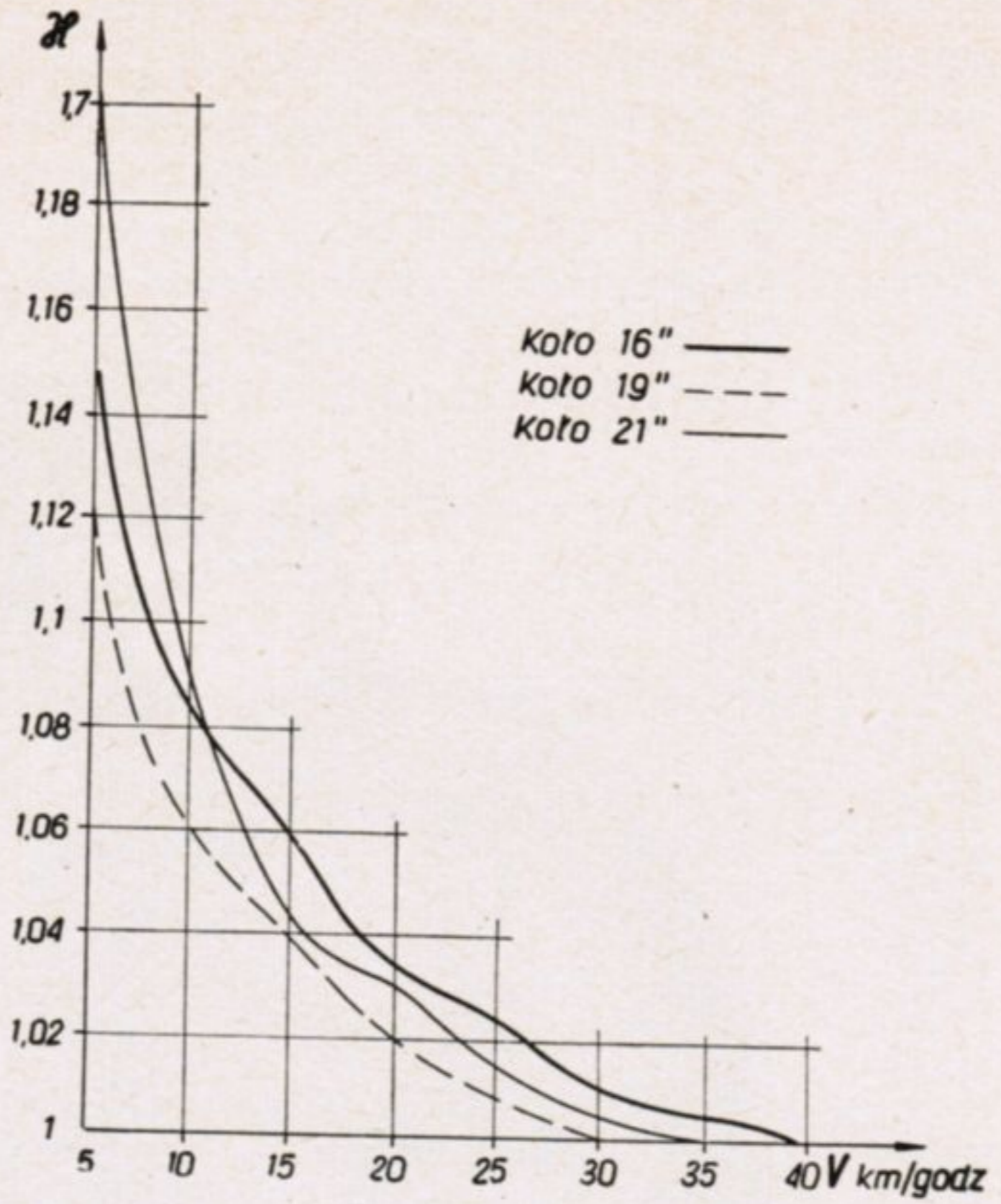


Rys. 5. Porównanie wskaźników stateczności motocykla JUNAK M10 z motocyklem importowanym

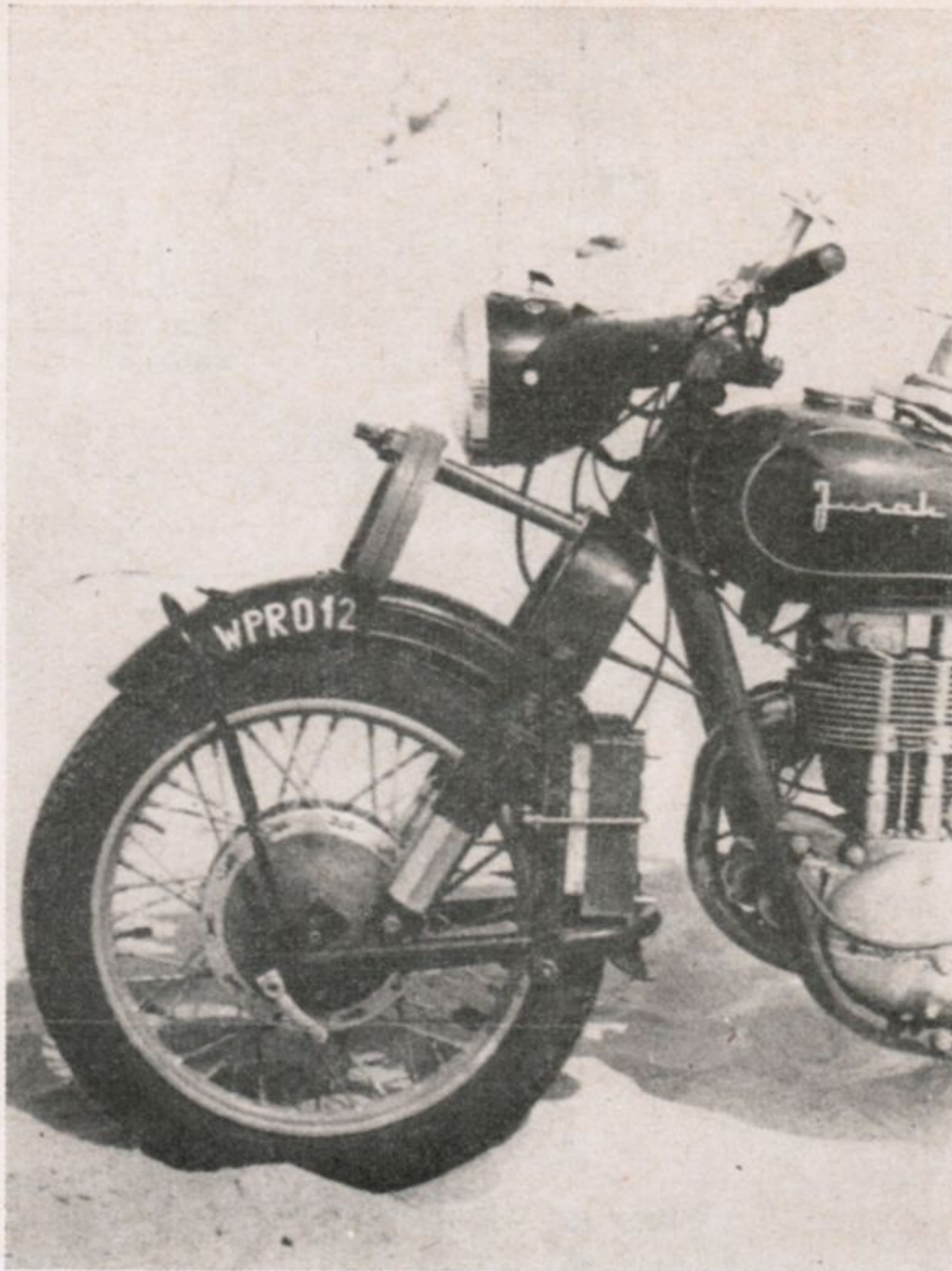


Rys. 6. Wykres stateczności motocykla JUNAK M10 z zawieszeniem doświadczalnym. Wahacz II, nawierzchnia — bruk

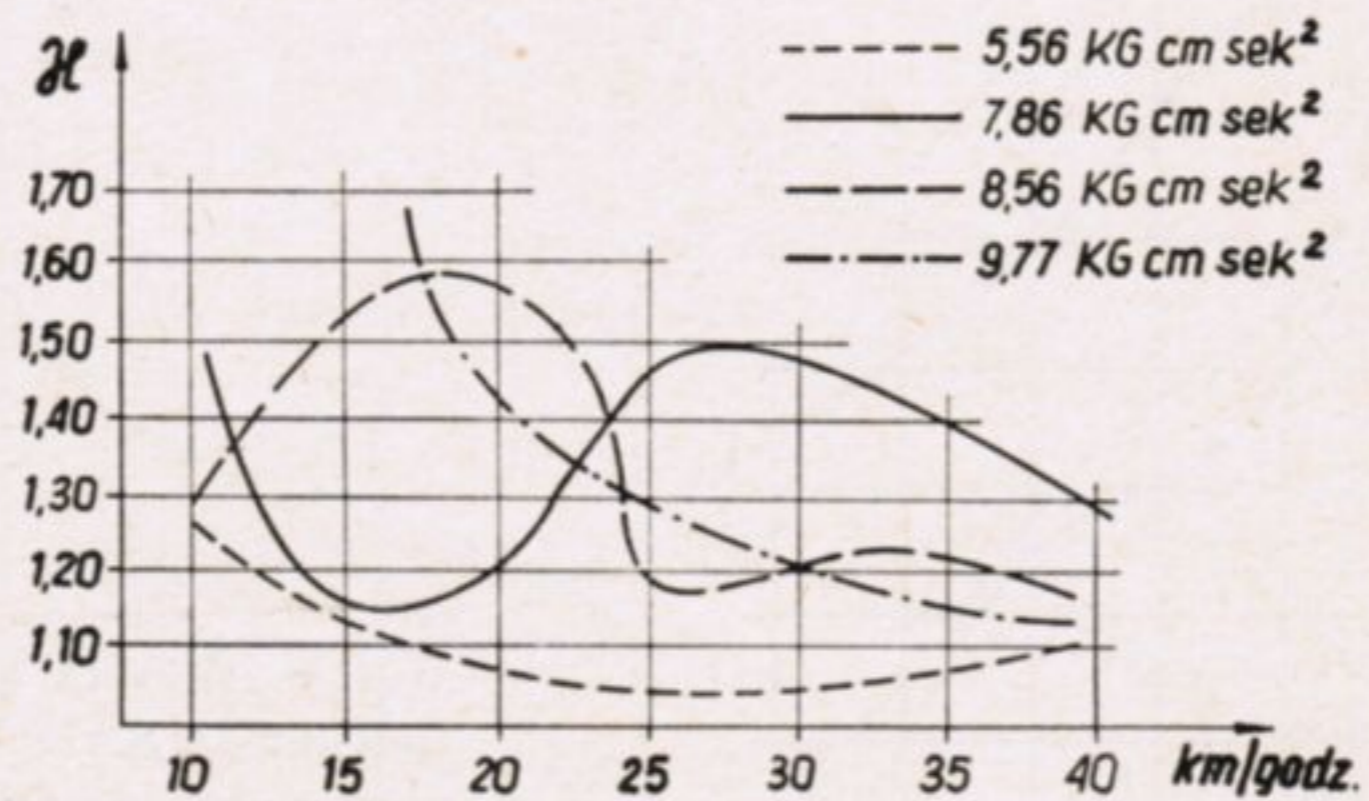
Rys. 7. Wykres stateczności motocykla JUNAK M10 z zawieszeniem doświadczalnym. Wahacz II, nawierzchnia — asfalt



Rys. 8. Wykres stateczności motocykla JUNAK M10 z zawieszeniem doświadczalnym. Wahacz II, nawierzchnia — teren



Rys. 9. Masy obciążające dla zmiany momentu bezwładności widelca przedniego



Rys. 10. Wpływ zmian momentu bezwładności mas widelca przedniego na stateczność ruchu

Systematycznie prowadzone badania przez okres paru lat nad wpływem szeregu innych parametrów konstrukcyjnych dały w efekcie dostatecznie bogaty materiał pozwalający na pierwszą próbę skonstruowania doświadczalnego motocykla odznaczającego się dużą statecznością.

Motocykl doświadczalny zbudowany w BKPMot (rys. 11) odznacza się bowiem zdecydowanie lepszą statecznością ruchu we wszystkich warunkach drogowych w porównaniu z szeregiem innych motocykli (rys. 12, 13 i 14).

Innym problemem, którego systematyczne opracowanie podjęto w BKPMot, były prace badawczo-doświadczalne nad zagadnieniem dynamiczno-akustycznym pojazdów wyposażonych w silniki dwusuwowe. Celem tych badań



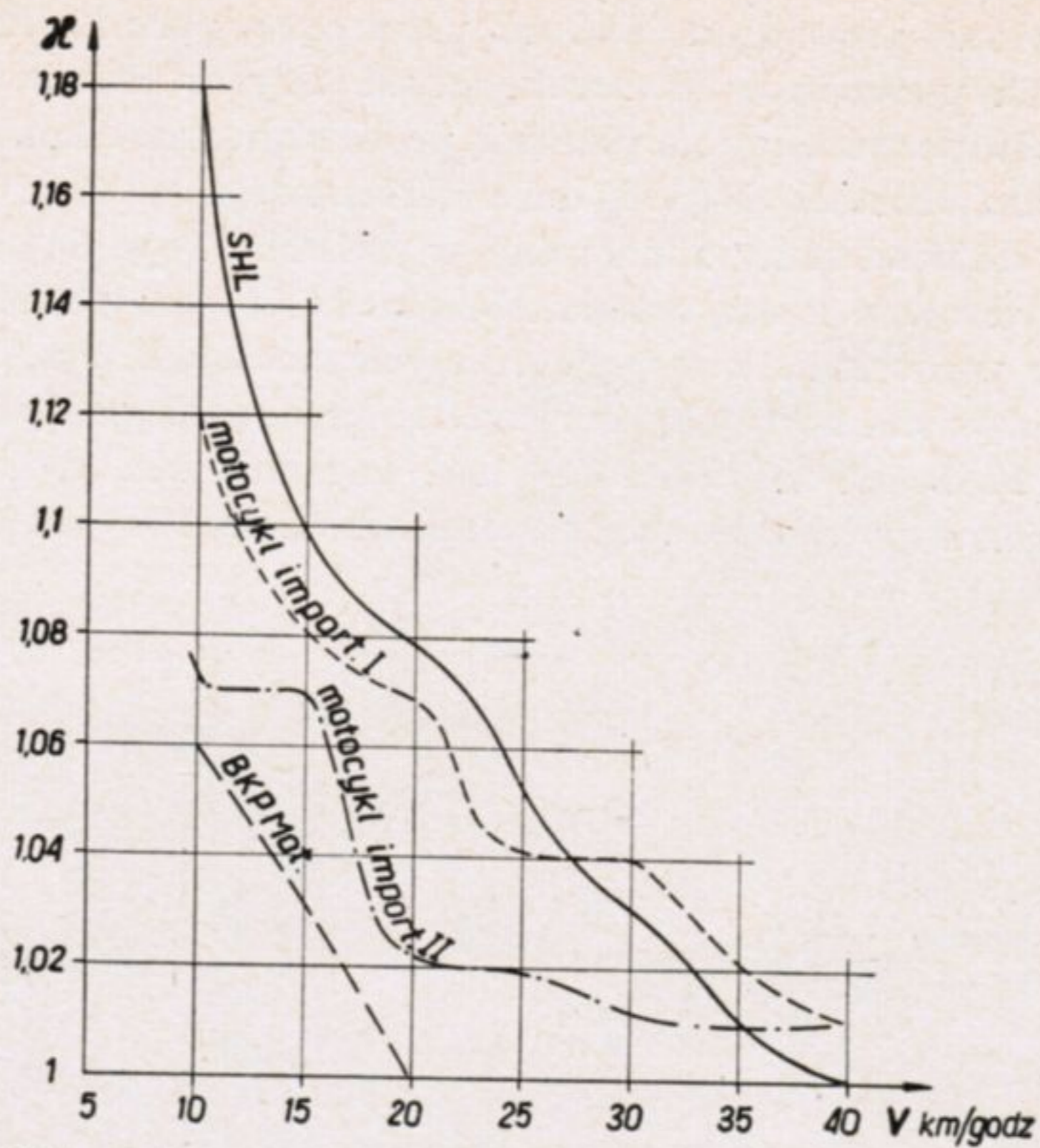
Rys. 11. Eksperymentalny motocykl stateczny

było ustalenie wpływu parametrów konstrukcyjnych układu ssąco-wydechowego na możliwość polepszenia charakterystyki dynamicznej silnika z jednoczesnym obniżeniem poziomu głośności zewnętrznej układu ssąco-wydechowego.

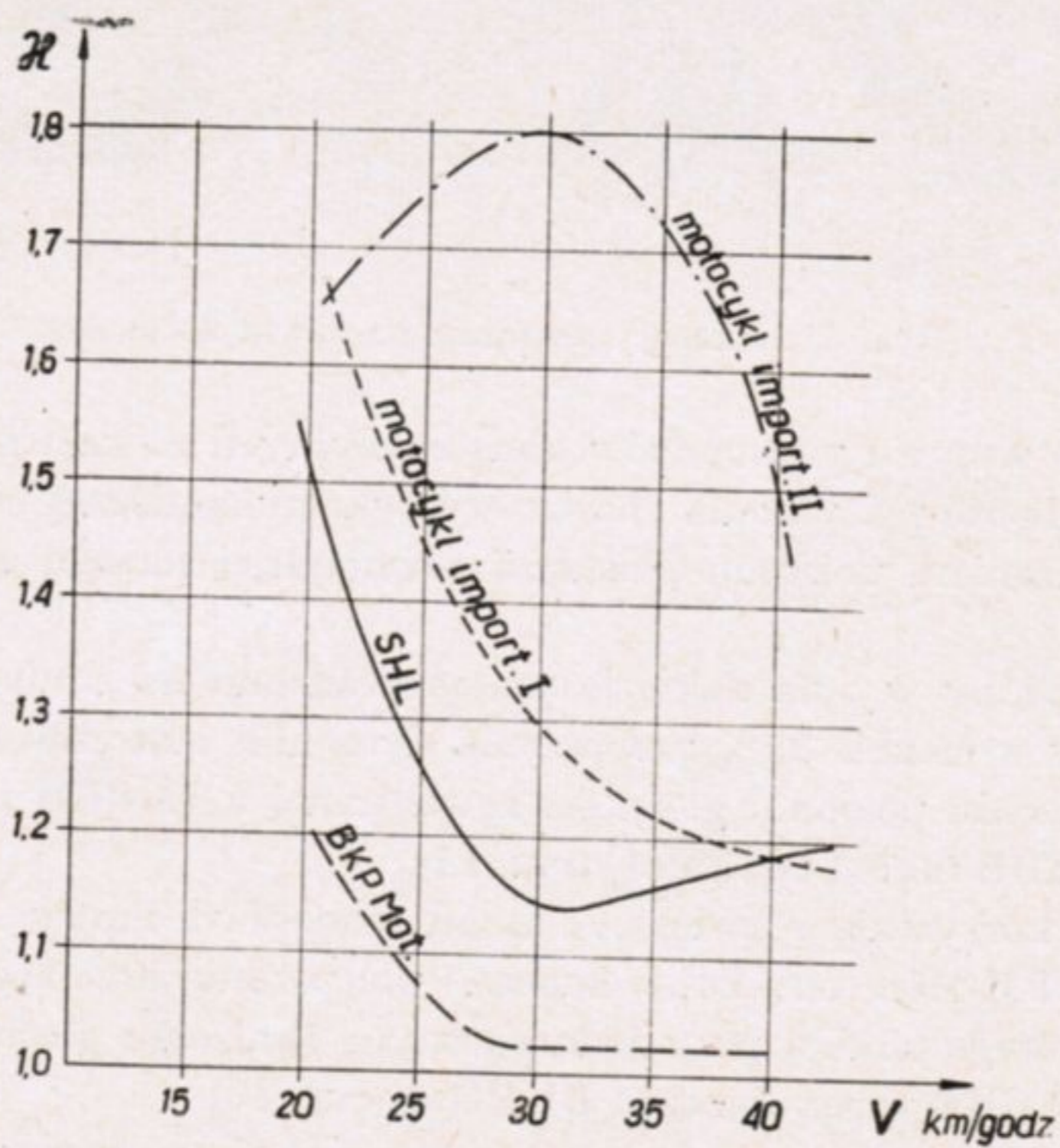
Pierwsze próby w tym zakresie przeprowadzone na silniku motoroweru KOMAR dały w efekcie 25% polepszenia dynamiki motoroweru przy jednoczesnym obniżeniu poziomu głośności zewnętrznej z 83 dBB (układ produkcyjny) na 68 dBB (układ BKPMot) (rys. 15).

Podobnie korzystnie rozwiązano układ ssąco-wydechowy silnika S34 do motocykla WFM-M06, uzyskując znaczne polepszenie przebiegu mocy i momentu obrotowego silnika przy jednoczesnym obniżeniu głośności zewnętrznej z 88 do 76 dBB w rozwiązaniu BKPMot (rys. 16).

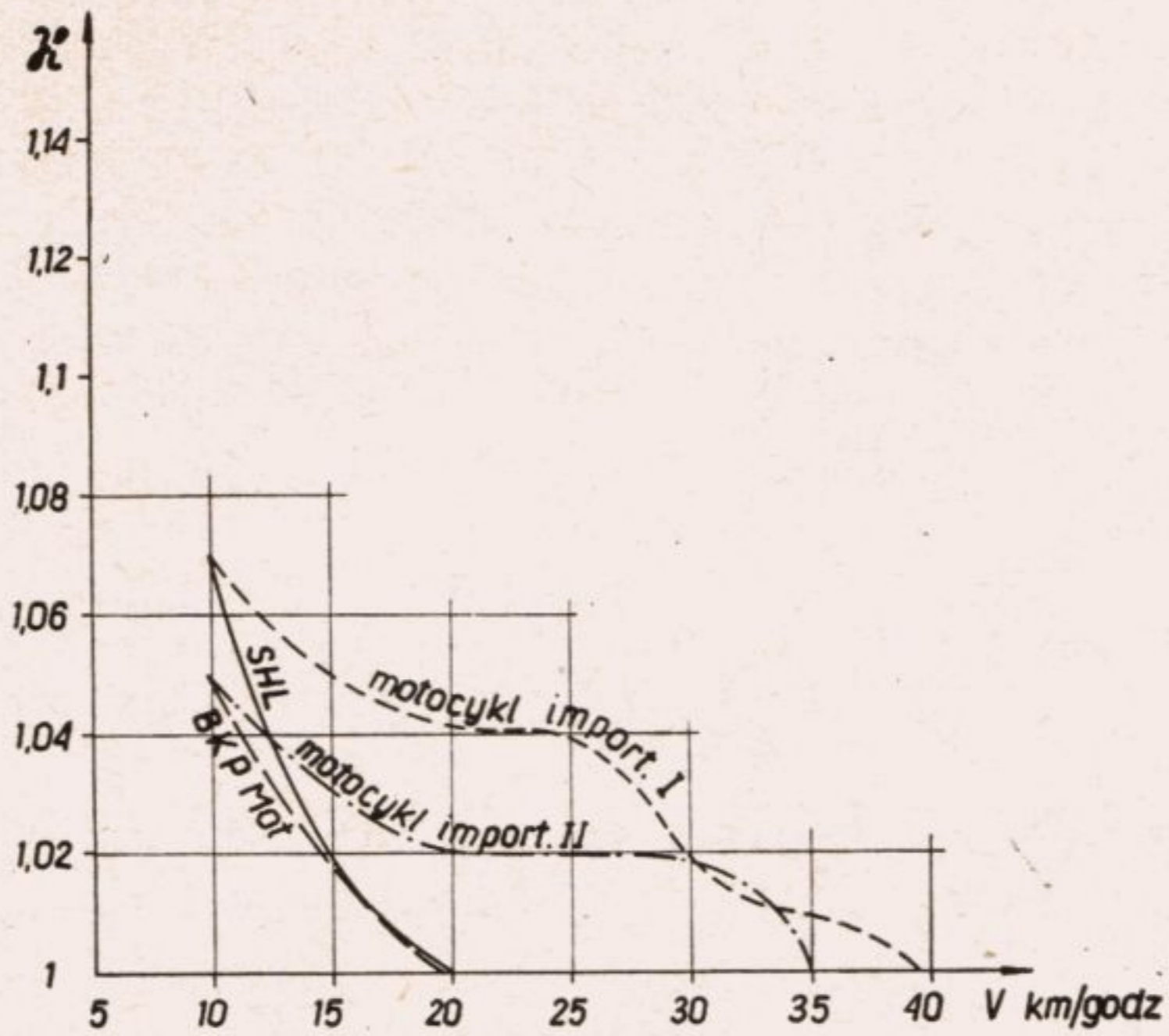
Wyniki takie otrzymano na podstawie badań wpływu poszczególnych



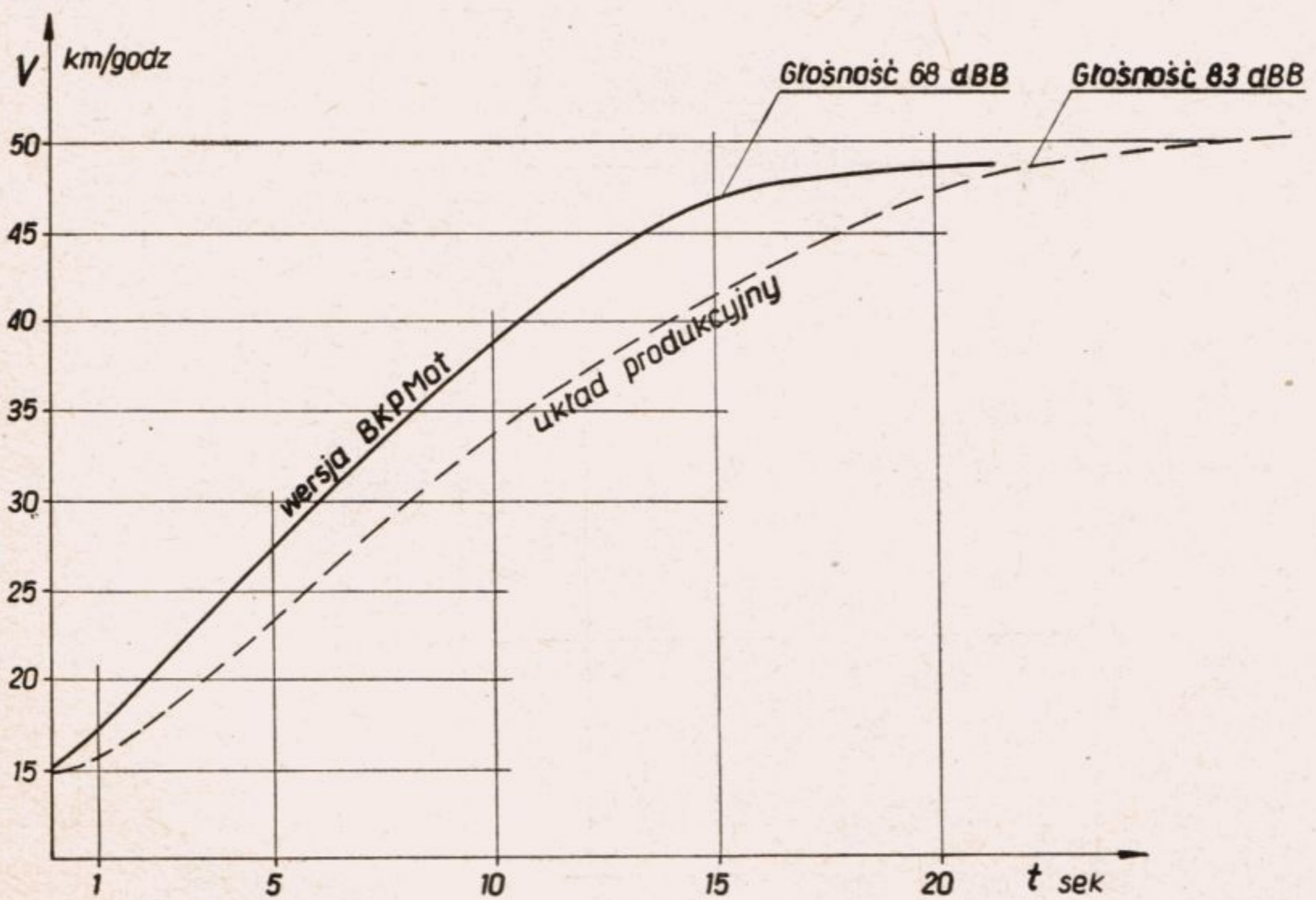
Rys. 12. Wykres stateczności. Nawierzchnia — bruk. (Porównanie wskaźnika stateczności motocykli seryjnych krajowych i zagranicznych z motocyklem eksperymentalnym BKPMot)



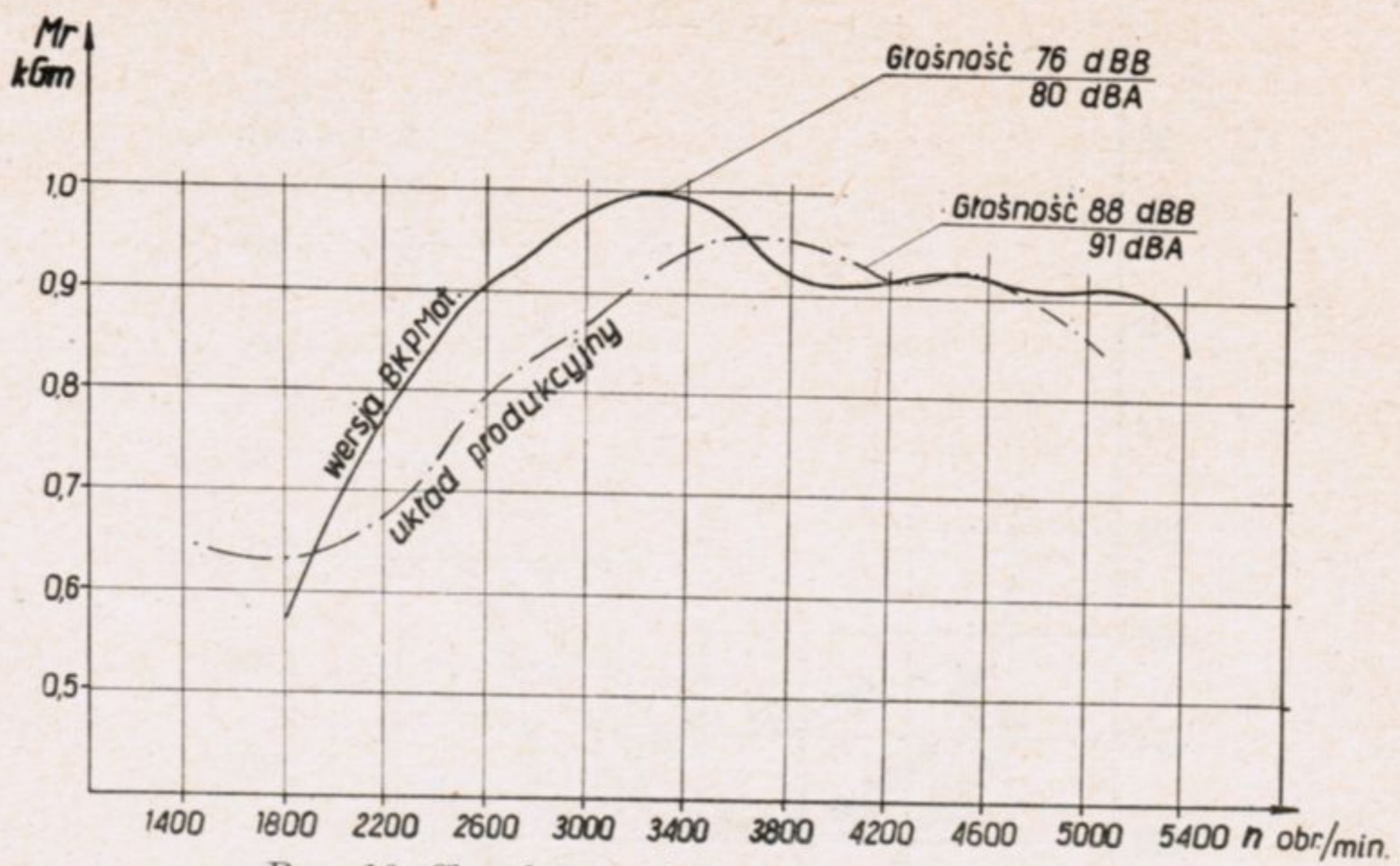
Rys. 13. Wykres stateczności. Nawierzchnia — piasek sypki



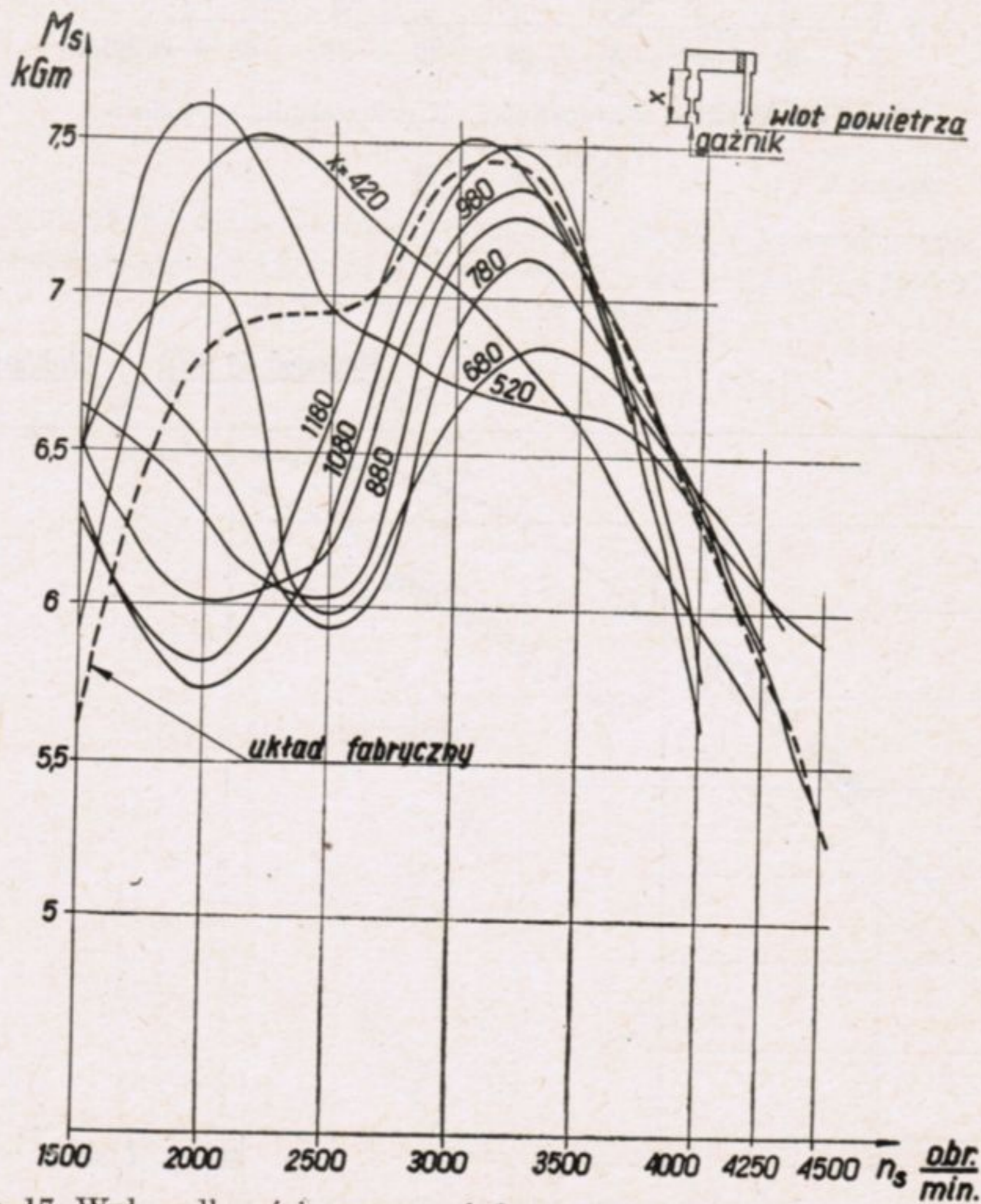
Rys. 14. Wykres stateczności. Nawierzchnia — asfalt



Rys. 15. Wpływ układu ssąco-wydechowego na dynamikę motoroweru KOMAR

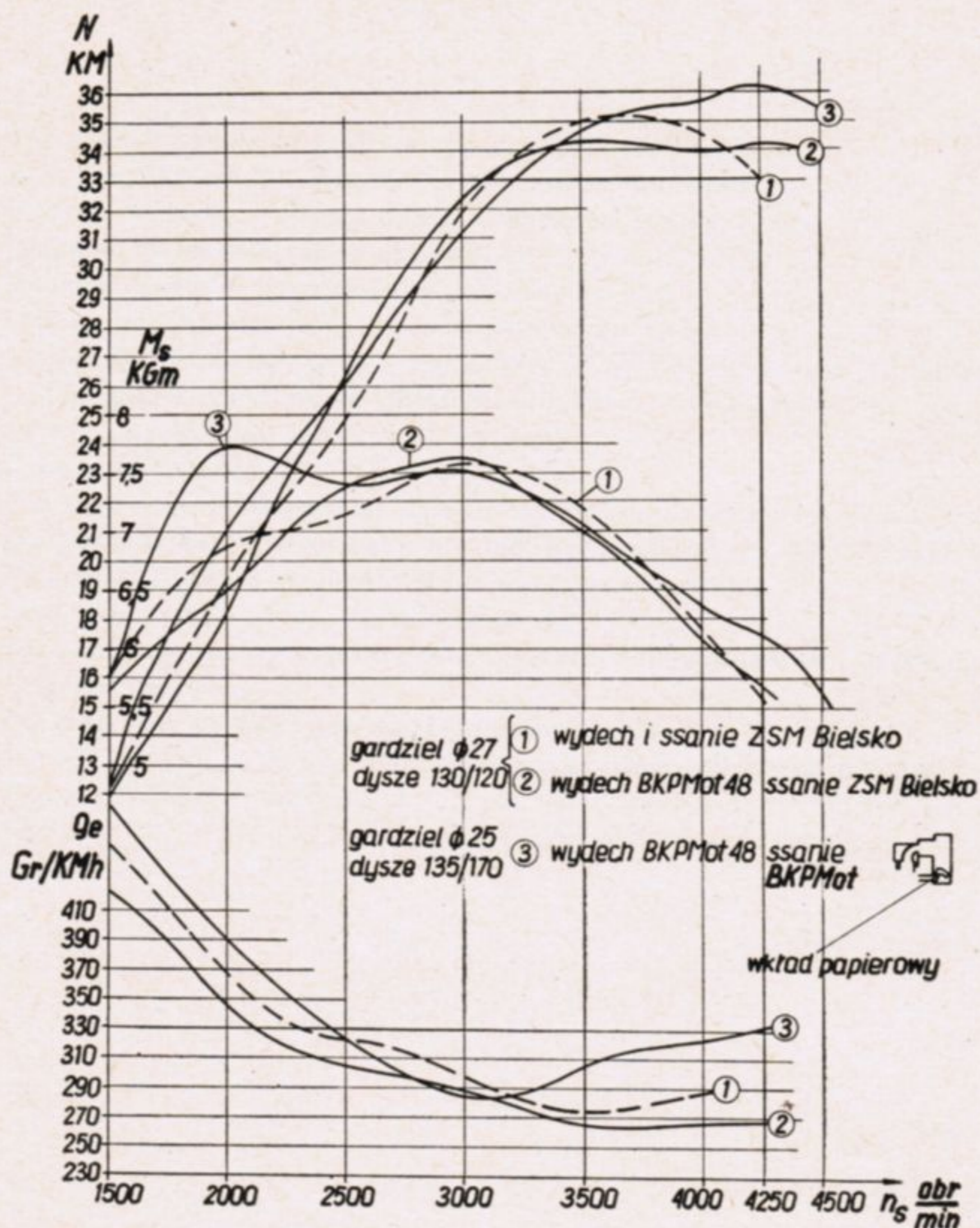


Rys. 16. Charakterystyka zewnętrzna silnika S34



Rys. 17. Wpływ długości rury ssącej (łączyjącej gaźnik z tłumikiem hałasów ssania) na przebieg charakterystyki silnika S31

parametrów konstrukcyjnych układu ssąco-wydechowego. Przy badaniach posługiwano się funkcjonalnymi modelami wykonywanymi w metalu, w których zmieniano każdorazowo tylko jeden parametr charakterystyczny. Przykładem zastosowania powyższej metody są badania nad doбором optymalnych parametrów układu ssąco-wydechowego do nowego trzycylindrowego, dwusuwowego silnika S31 o pojemności skokowej 900 cm³, przeznaczonego do samochodu SYRENA.



Rys. 18. Wpływ zespołów układu ssąco-wydechowego na przebieg charakterystyki silnika S31

Przeprowadzone doświadczenia wskazują również na możliwość modelowania charakterystyki silnika w zakresie niskich i średnich obrotów, przez zmianę tylko jednego parametru układu ssącego (rys. 17).

Rys. 18 przedstawia charakterystyki porównawcze silnika z fabrycznym układem ssąco-wydechowym oraz układem ssąco-wydechowym skonstruowanym i wykonanym w BKPMot, z których wynika poprawa wskaźników przerobionego silnika.

Prace badawcze nad silnikami S31 będą nadal kontynuowane w BKPMot w celu dalszego podnoszenia ich osiągow oraz sprawności przy jednoczesnym obniżaniu stopnia hałaśliwości.

SPIS TREŚCI

I. Trzyosiowe samochody ciężarowe konstrukcji BKPMot	3
II. Autobus SAN H-30. Konstrukcja i metodyka badań	18
III. Badanie silników rodziny S53 z wtryskiem bezpośrednim	39
IV. Badania udoskonaleniowe silników S21	60
V. Badania nadwozi samochodów osobowych	63
VI. Próbne zawieszenie powietrzne w autobusie SAN	72
VII. Gaźnik Pe-GAZ 302 do samochodu WARSZAWA. Konstrukcja i badania	79
VIII. Dobór gumowego tłumika drgań skrętnych do silnika S-560	89
IX. Zawory wydechowe silników spalinowych	94
X. Łane wałki rozrządu	105
XI. Pierwszy etap modernizacji układu hamulcowego autobusu SAN	117
XII. Pomiar momentów skręcających w półosiach samochodu typu STAR	126
XIII. Statyczne badania modelowe ram samochodowych	132
XIV. Zagadnienie hałasu wewnątrz samochodu	140
XV. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych do badania zużycia części silni- ków spalinowych	152
XVI. Łożyska nie wymagające częstego smarowania	161
XVII. Metody badań pojazdów samochodowych. Projekty norm RWPG	170
XVIII. Prace BKPMot w zakresie pojazdów jednośladowych i silników dwusu- wowych	198