



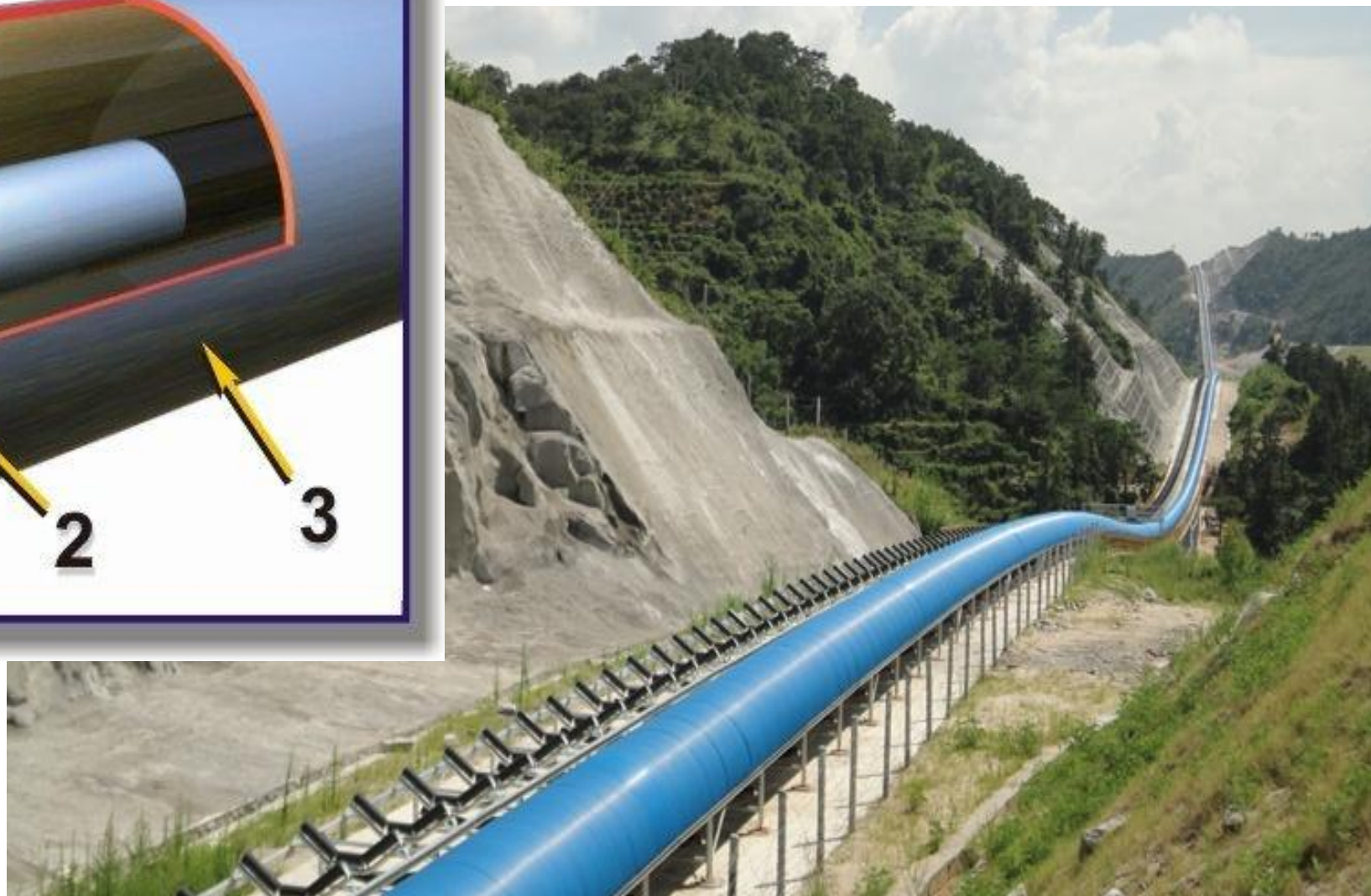
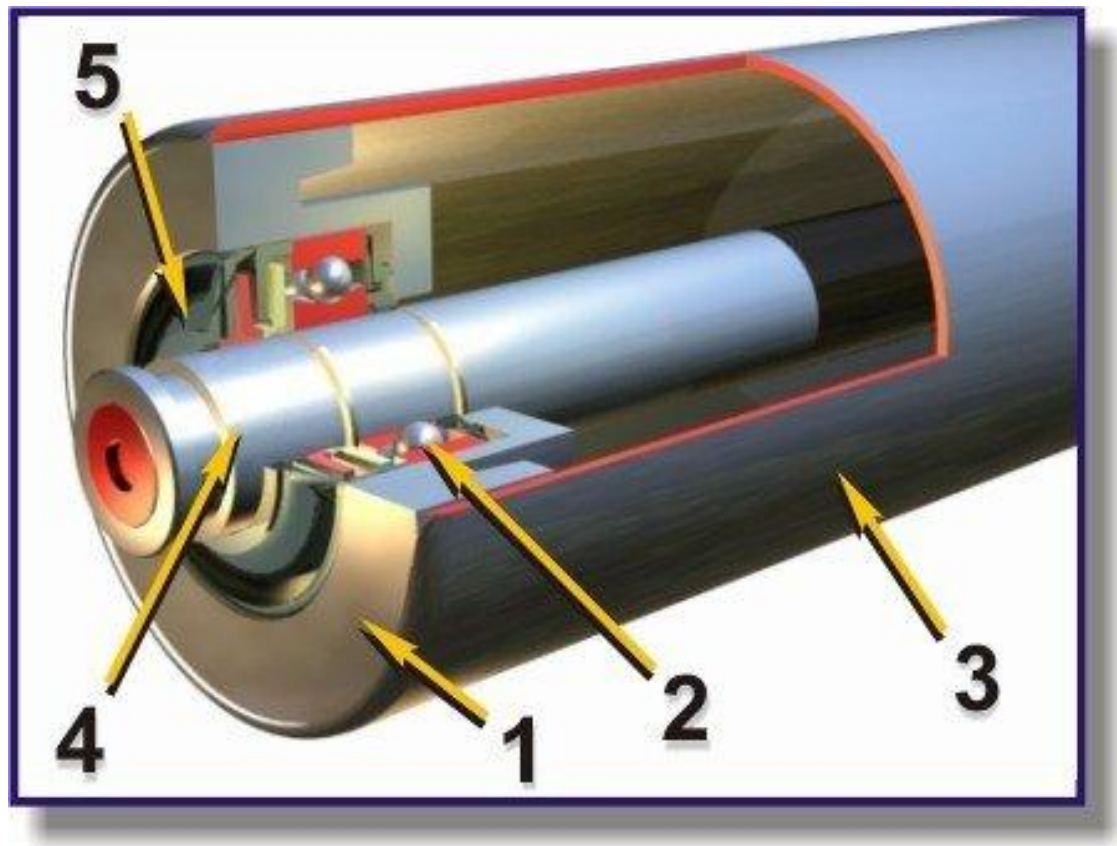
BADANIA OPORÓW OBRACANIA I TRWAŁOŚCI KRAŻNIKÓW W WARUNKACH OBCIĄŻENIA EKSPLOATACYJNEGO

Piotr KULINOWSKI

„NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W BRANŻY MATERIAŁÓW SYPKICH”

02.10.2019 r., Kraków

OPORY OBRACANIA KRAŻNIKÓW

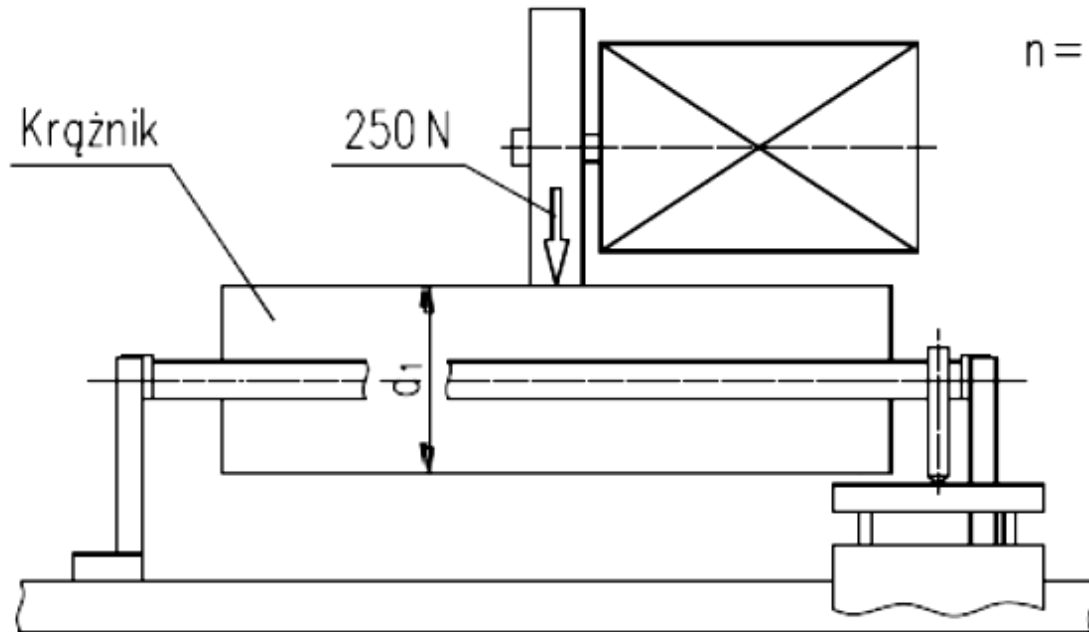


CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA OPORY OBRACANIA KRAŻNIKÓW

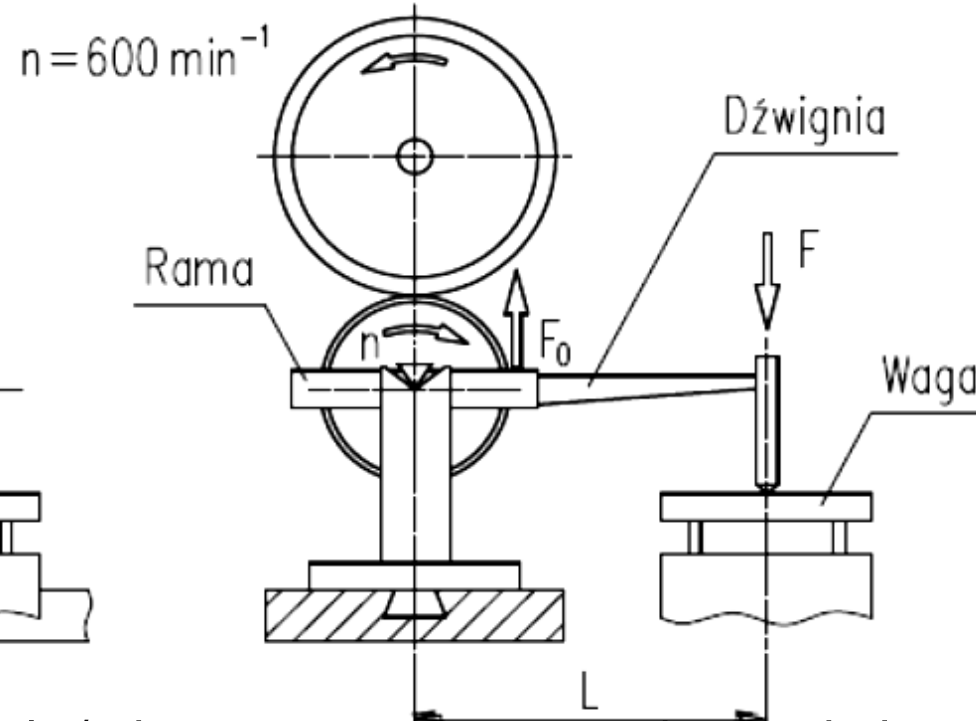
CZYNNIKI KONSTRUKCYJNE	WYKONANIE	WARUNKI EKSPLOATACJI
<ul style="list-style-type: none"> • Długość • Średnica osi • Średnica krążnika • Grubość płaszczka • Sposób łożyskowania • Jakość łożyska • Rodzaj uszczelnienia • Smar • Stopień wypełnienia smarem • Pasowanie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niewyważenie ▪ Kształt nieokrągły ▪ Dokładność montażu ▪ Dokładność wykonawcza ▪ Błąd współosiowości łożysk 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Prędkość taśmy ○ Obciążenie ○ Temperatura ○ Zmiany temperatury ○ Wilgotność ○ Rodzaj nosiwa ○ Brud i zapylenie ○ Intensywna korozja ○ Czas pracy ○ Lokalizacja

Opór obracania **W_k** – wielkość siły przyłożonej do płaszcza, powodującej obrót krążnika przy unieruchomionej osi.

PN-M-46606 – 3,5 ÷ 6,5 [N]



DIN 22112-3 – 3 [N]



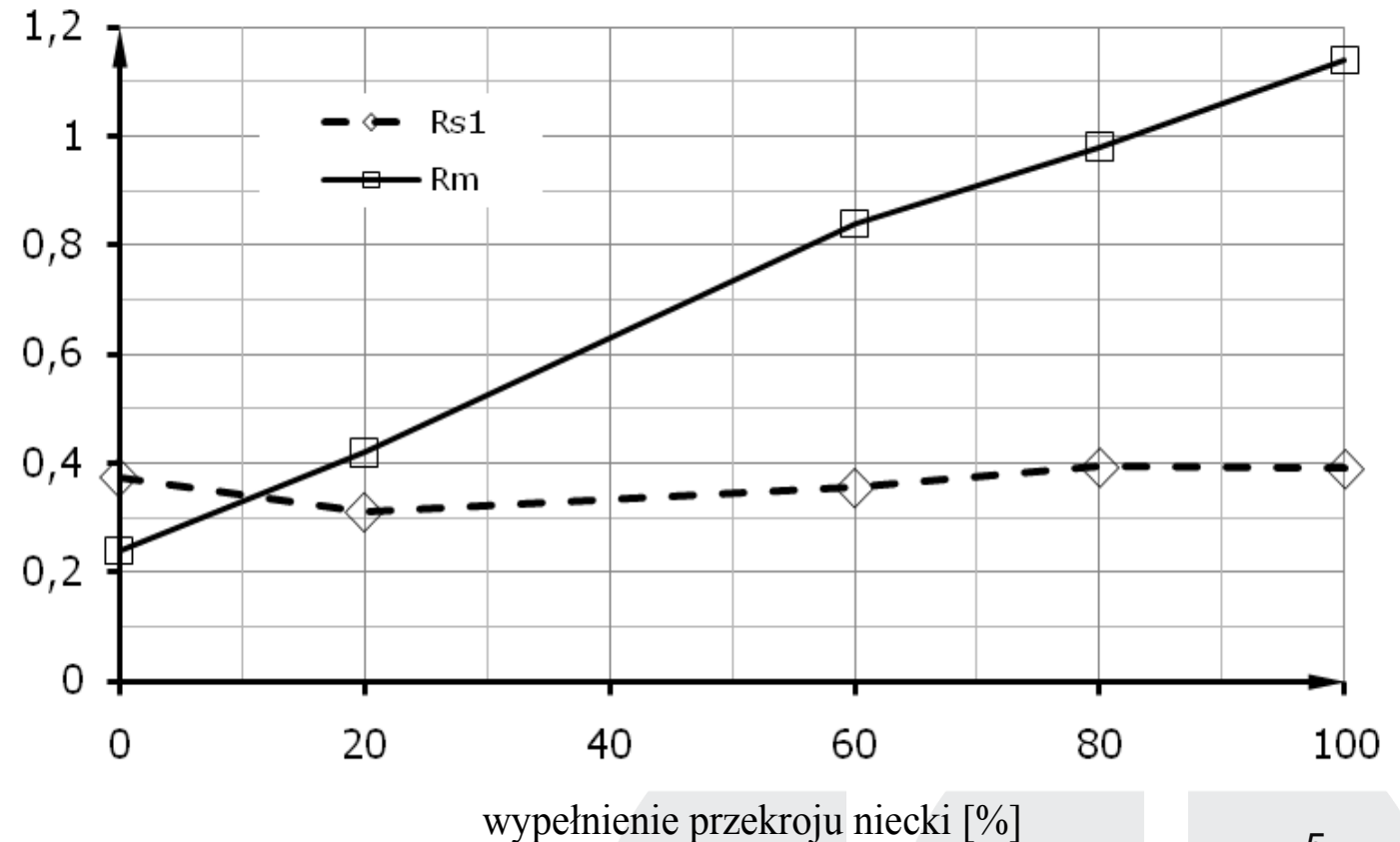
Przykładowo, dla krążnika $\phi 133$ i $n=600$ obr/min moc zużywana na obracanie krążnika wynosi $4,17 \cdot W_k$

BADANIA OBCIĄŻENIA KRAŻNIKÓW W WARUNKACH PRZEMYSŁOWYCH

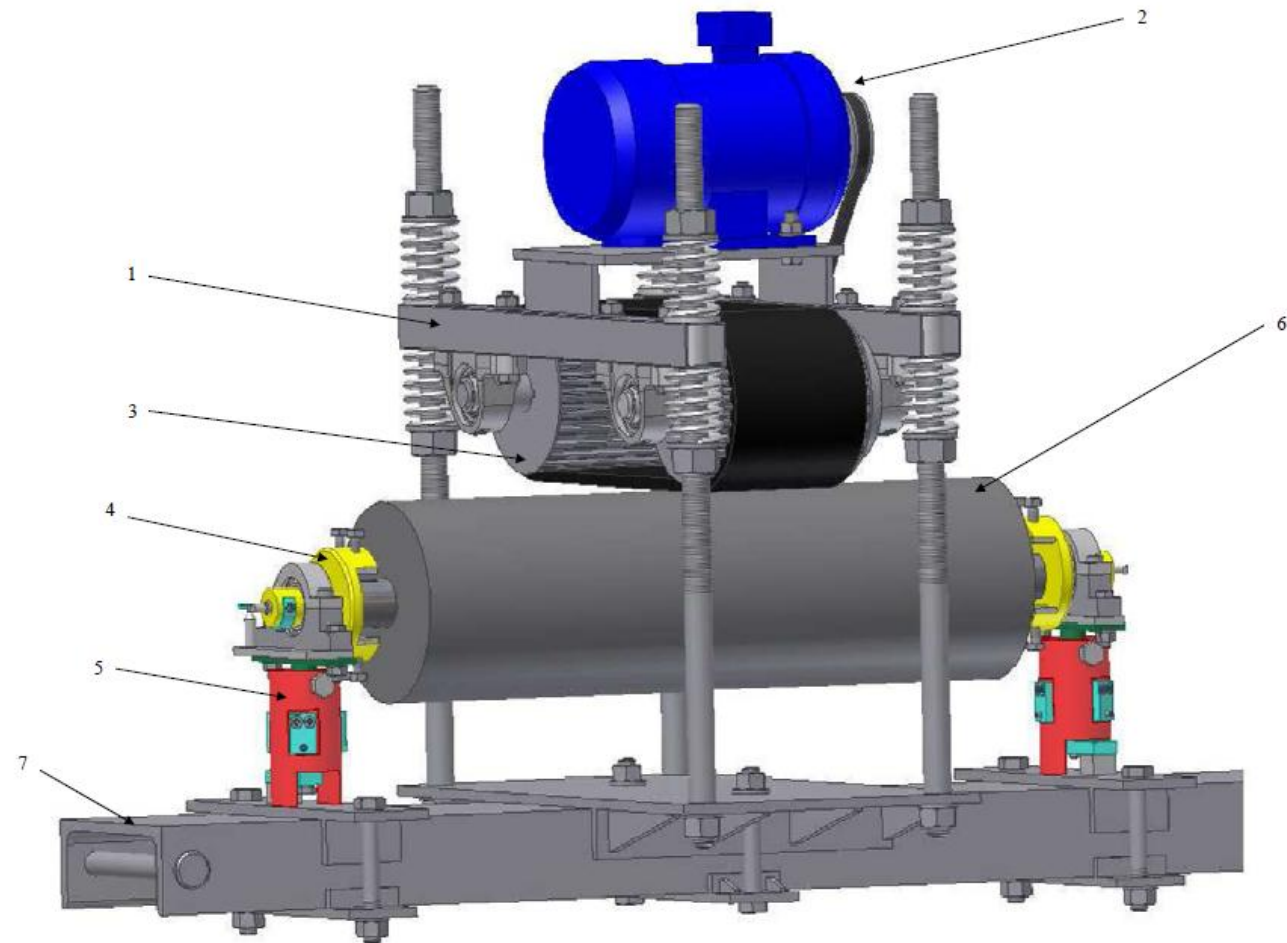
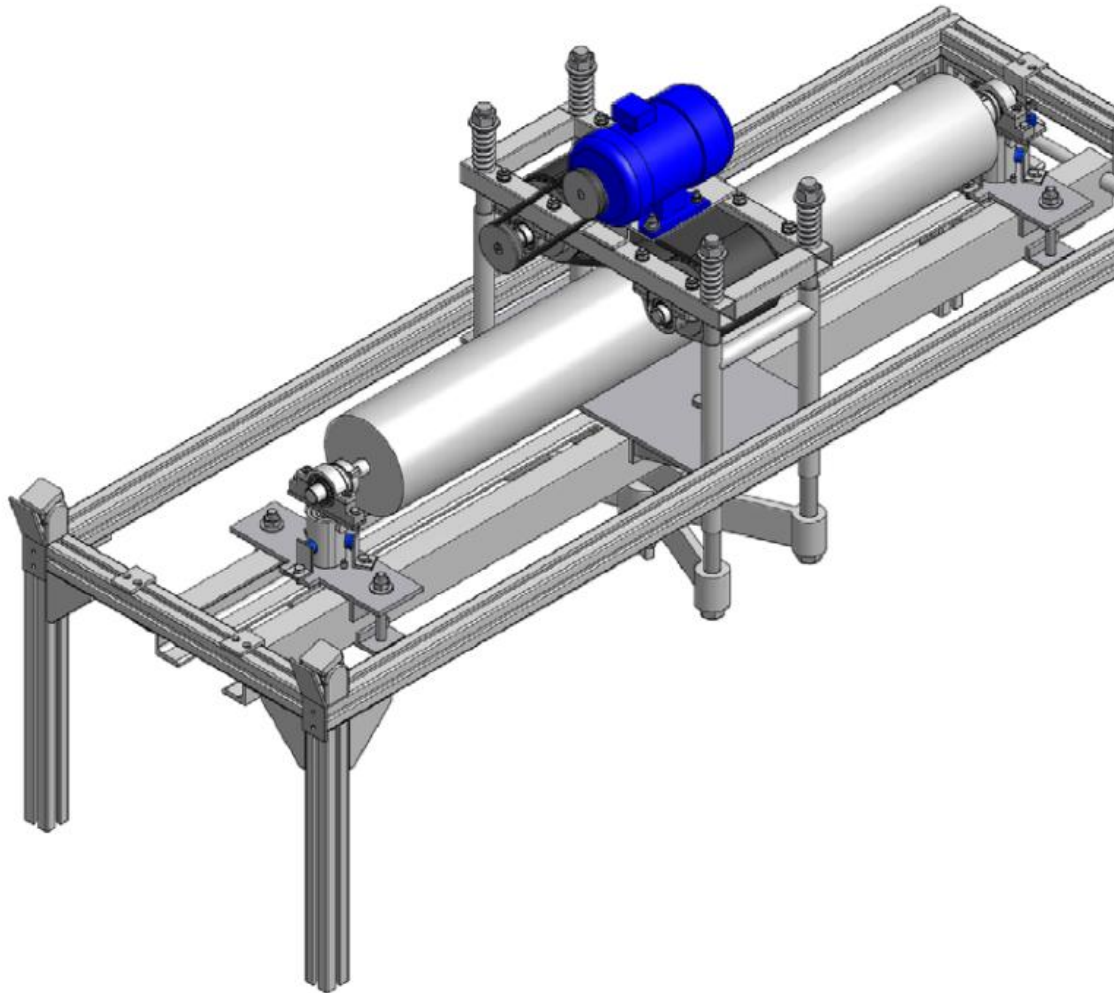


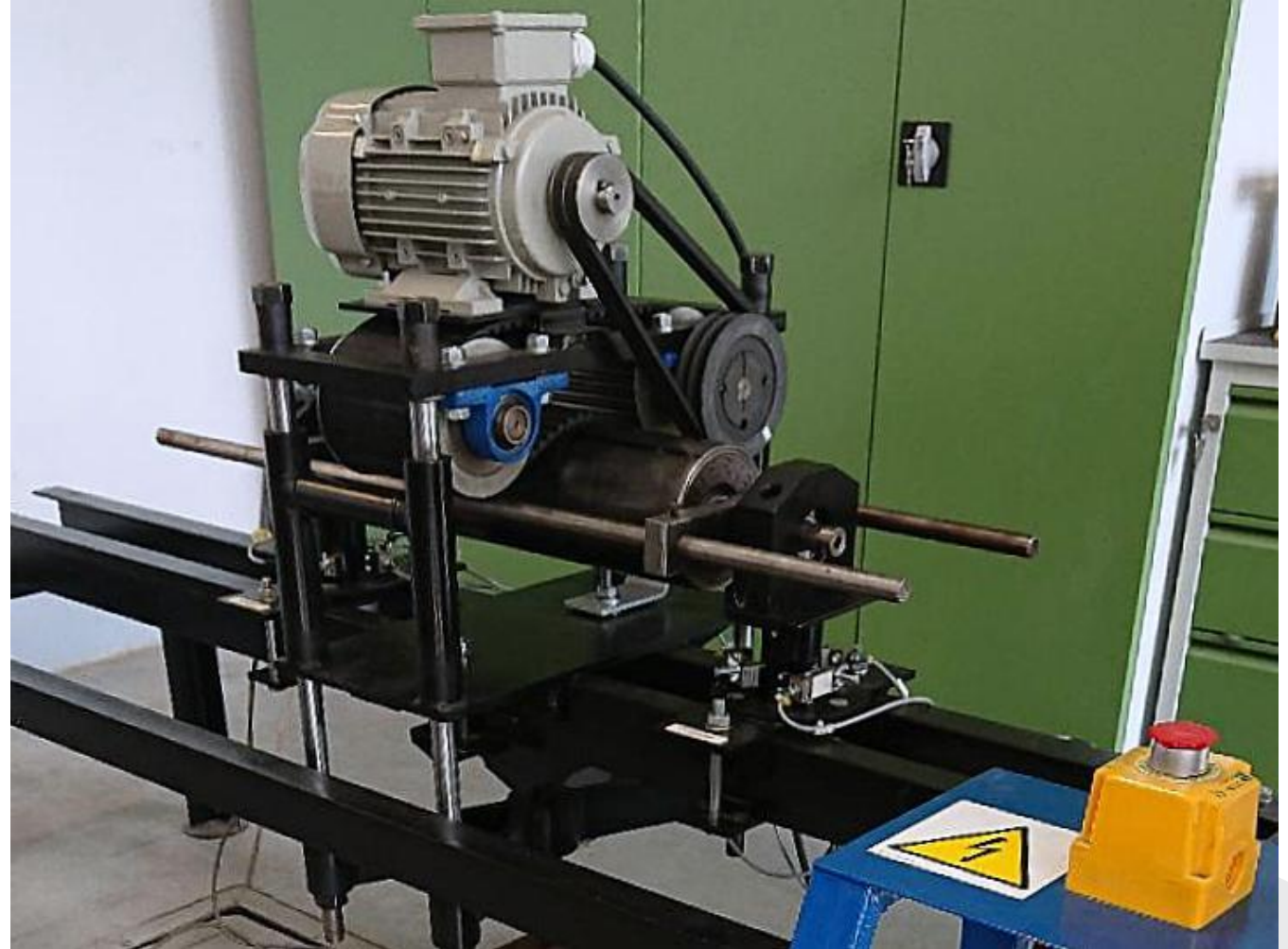
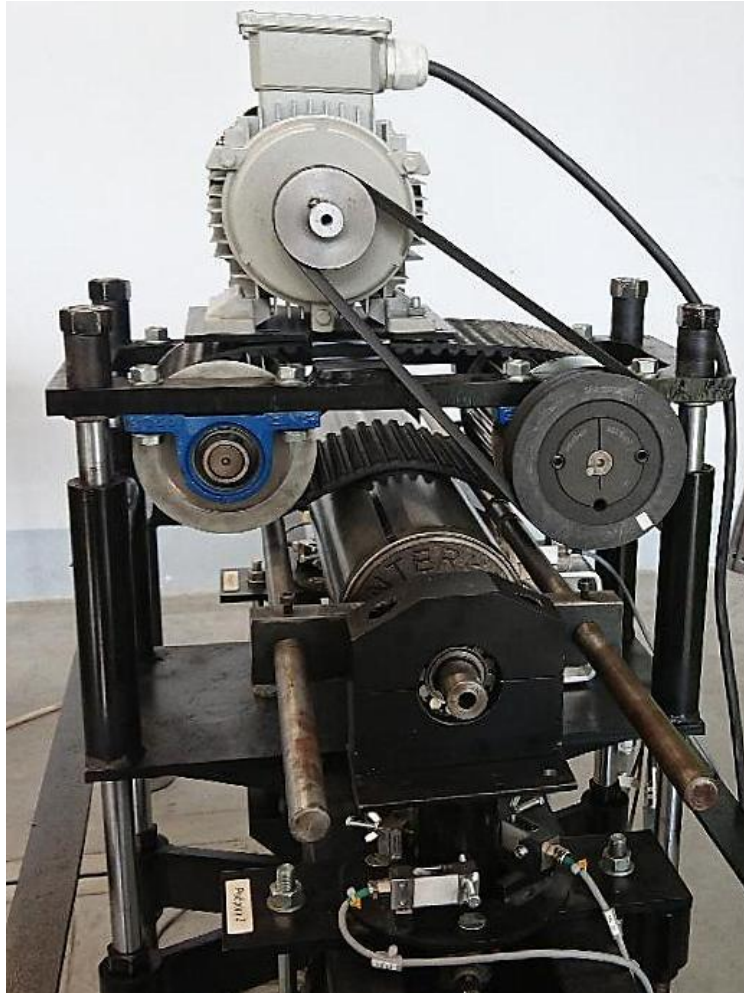
Pomiar obciążenia kważników w warunkach rzeczywistych KWK Marcel (Kulinowski, Kasza 2010).

siła [kN]

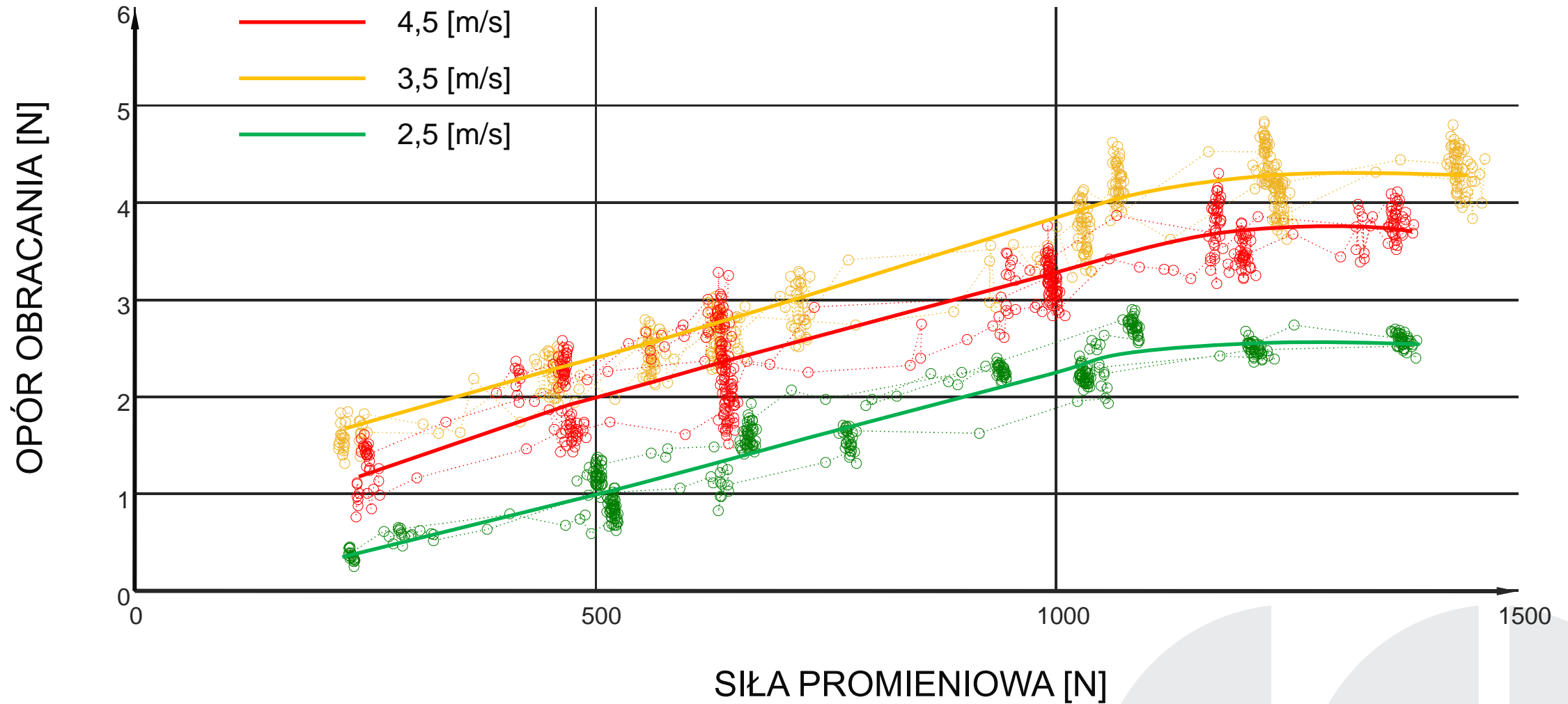


STANOWISKO LABORATORYJNE DO BADAŃ OPORÓW OBACANIA KRAŻNIKÓW POD OBCIĄŻENIEM

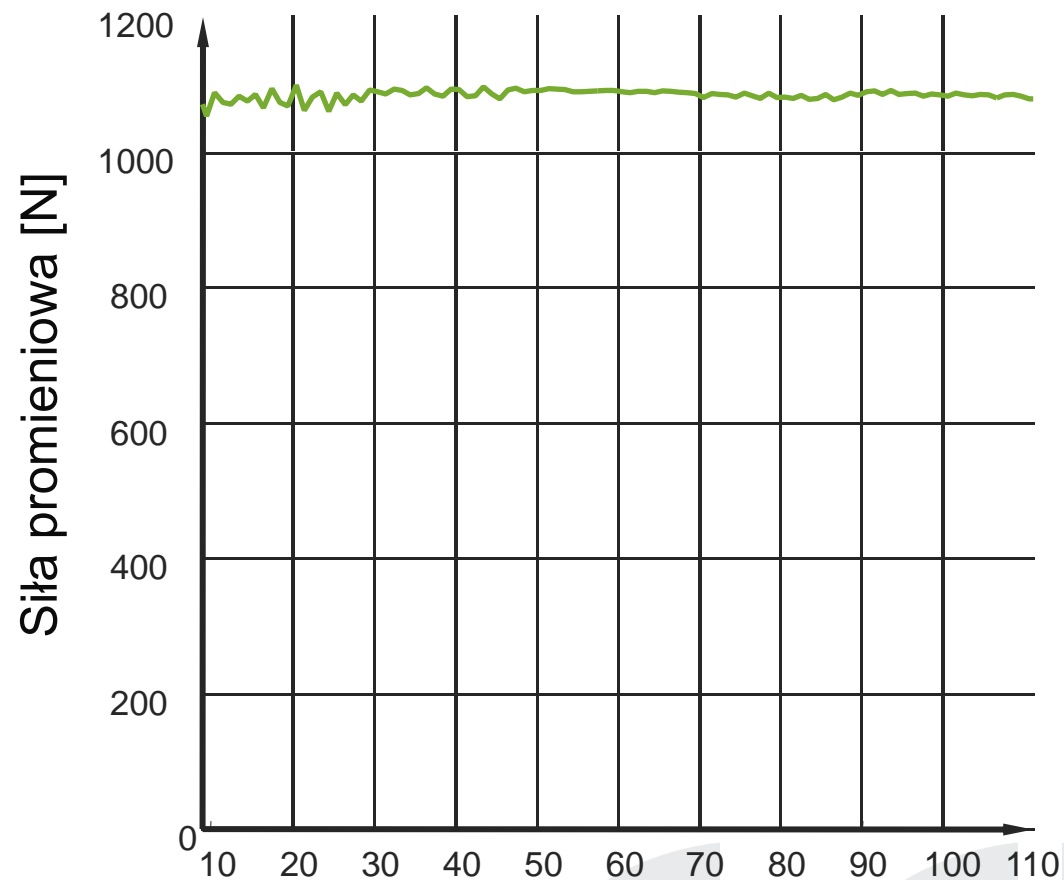
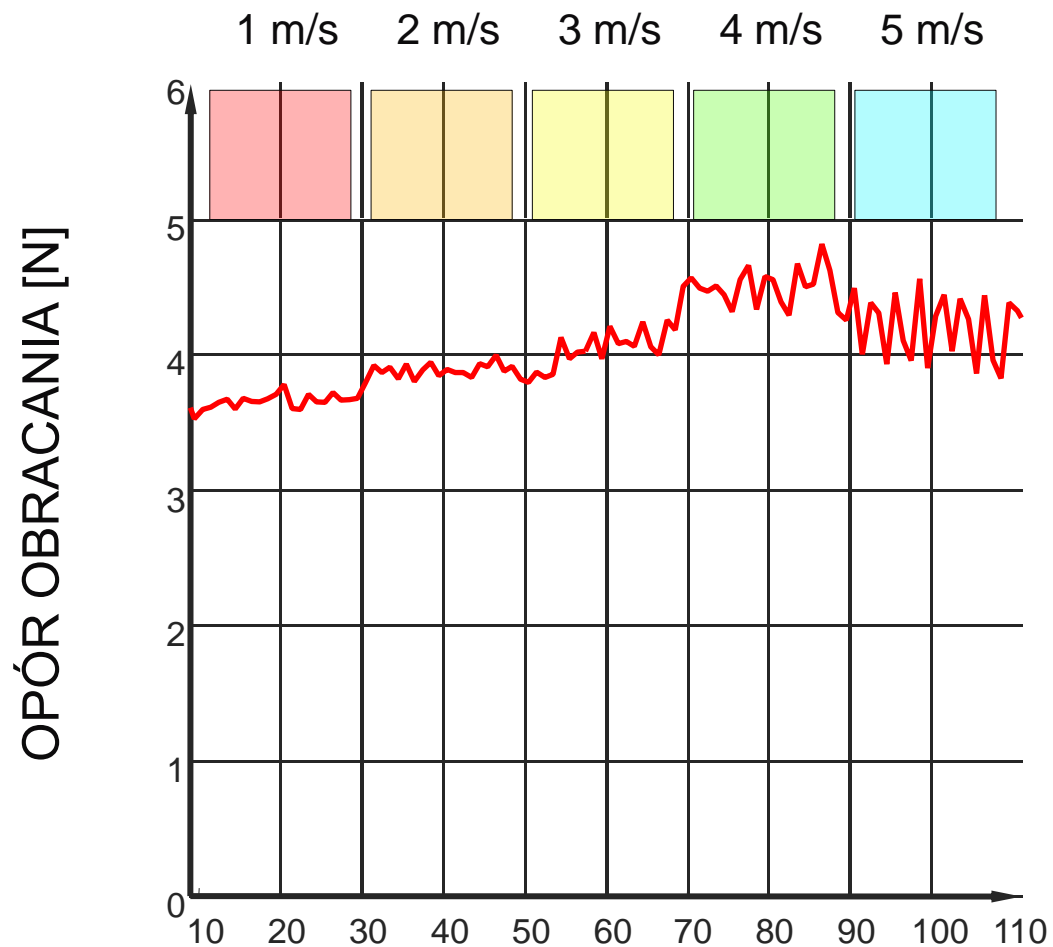




WPŁYW OBCIĄŻENIA PROMIENIOWEGO NA OPORY OBRACANIA KRAŻNIKA

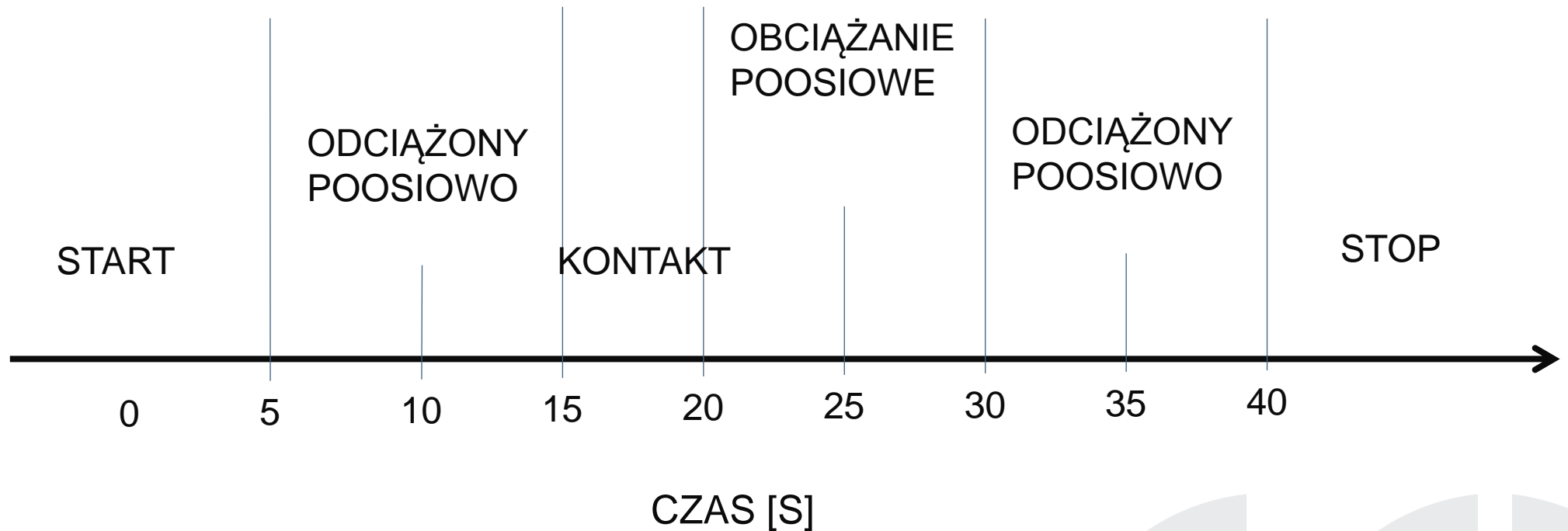


WPŁYW PRĘDKOŚCI TAŚMY NA OPORY OBACANIA KRAŻNIKA

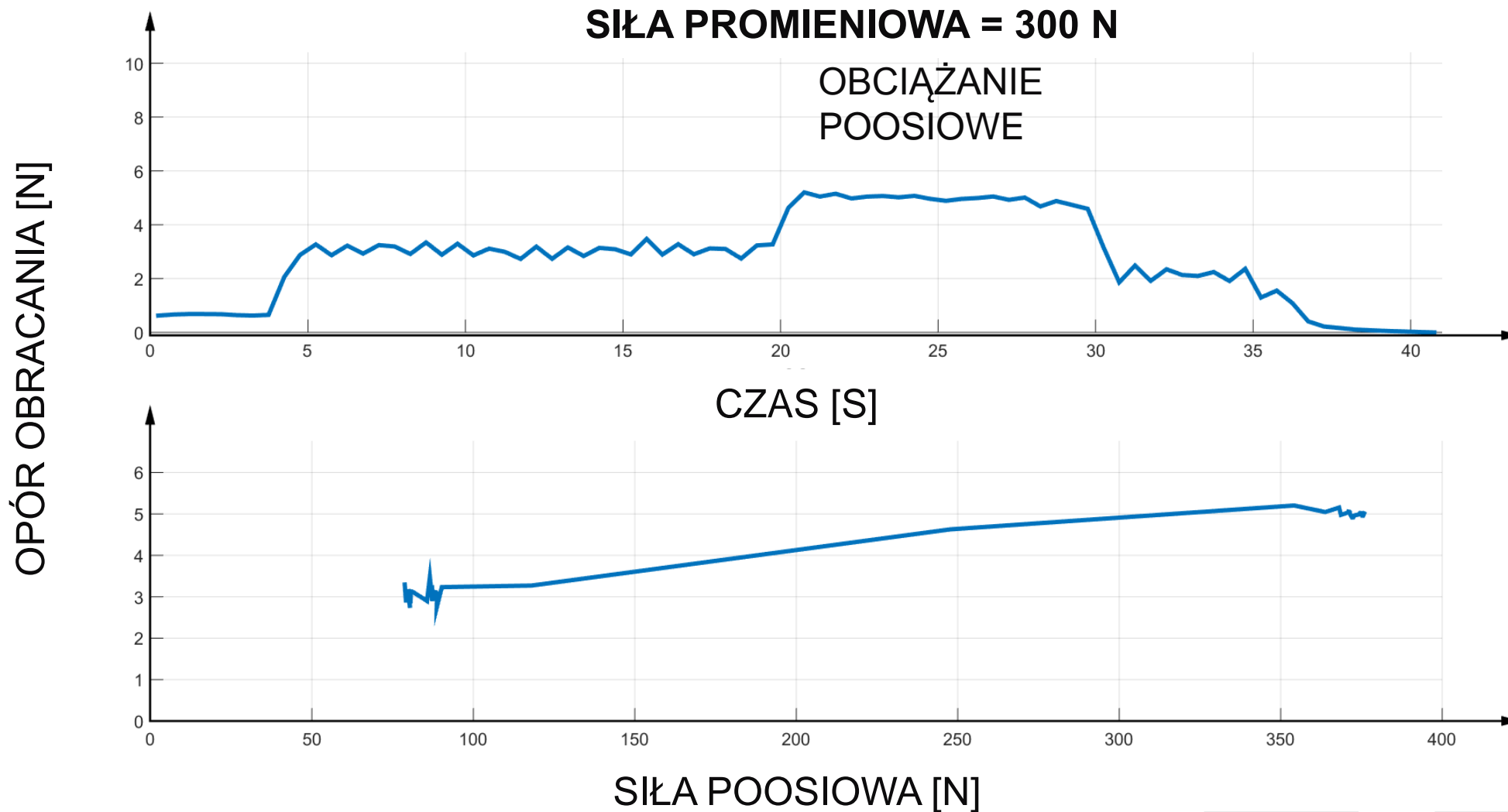


CZAS BADANIA [S]

PLAN EKSPERYMENTU Z OBCIĄŻENIEM POOSIOWYM



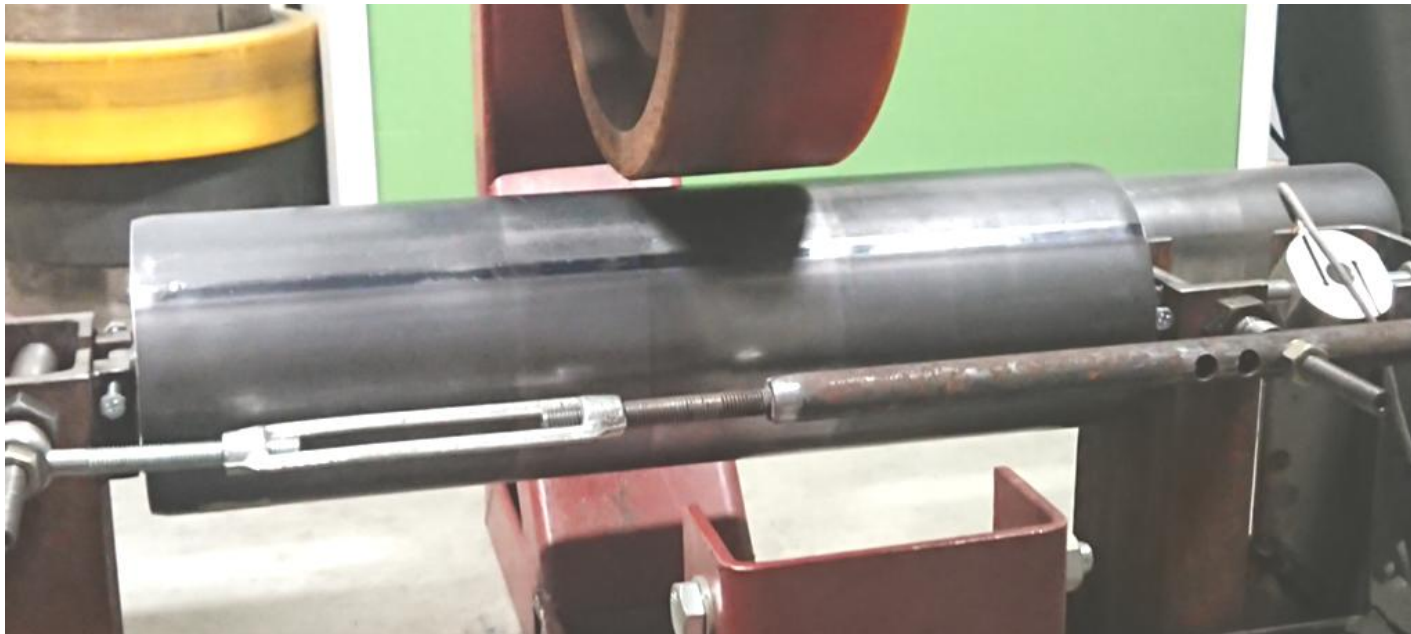
BADANIE KRAŻNIKA $\phi 133 \times 465$



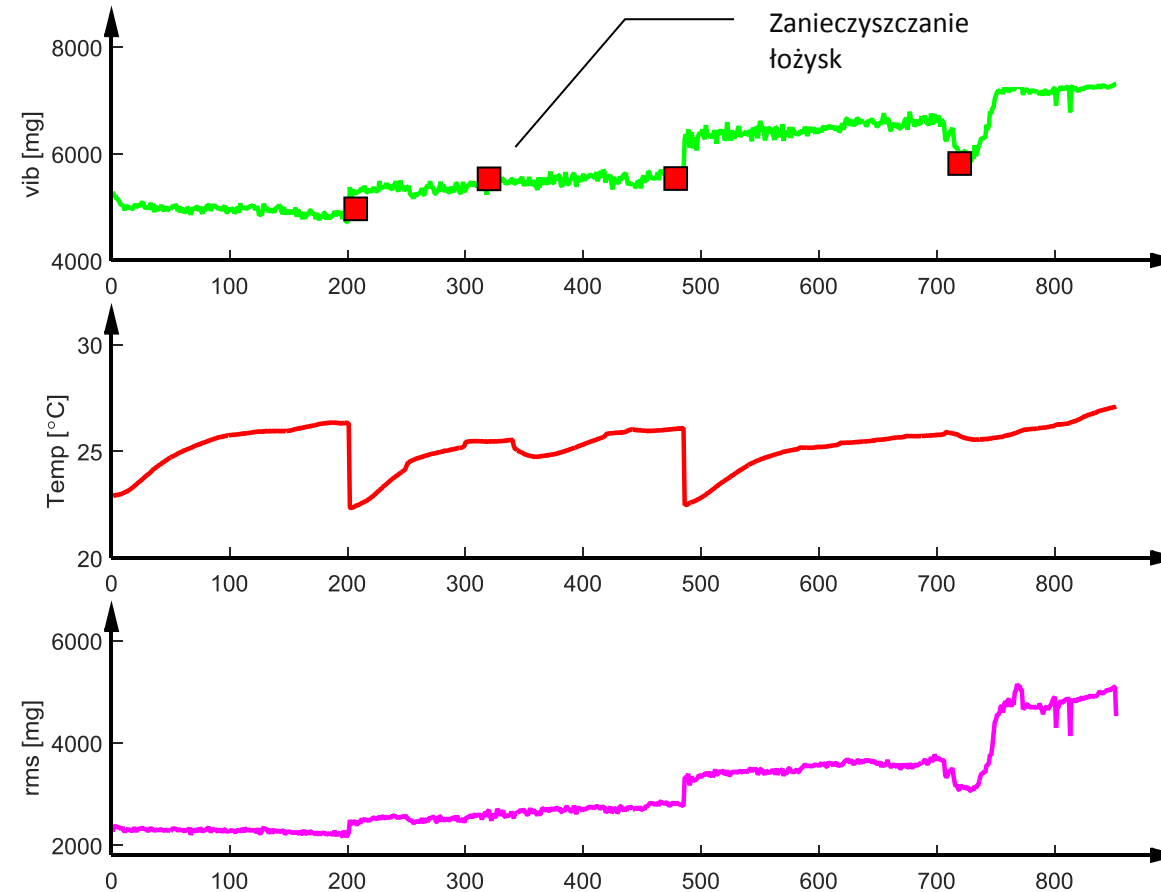
BADANIA TRWAŁOŚCI ŁOZYSK KRAŻNIKÓW

Wszystkie testy zostały przeprowadzone przy znacznie zwiększonej sile promieniowej (16x) i prędkości obrotowej krążników (2,5x).

60 godzin testu symuluje 2 lata pracy.



TRWAŁOŚĆ ŁOŻYSK ZANIECZYSZCZONYCH



Przebieg drgań **podpory** krążnika podczas testu zacierania łożyska

- 1. Normowe badania oporów obracania krążników nie dają pełnej wiedzy o ich energochłonności.** Stanowisko testowe pozwala na badanie oporu obracania krążników o długości płaszcza od 250 do 1200 mm i średnicy od 89 do 219 mm. Wartość obciążenia promieniowego podczas badania można zmieniać w zakresie od 250 N do 2000 N. Testy laboratoryjne przeprowadzono na krążniku o długości 465 mm i średnicy 133 mm. Prędkość obrotowa krążnika podczas badań odpowiadała prędkości taśmy $1 \div 5$ m / s.
- 2. Przy zwiększonym obciążeniu promieniowym wzrasta opór obracania krążnika**
Przykładowo, dla obciążenia promieniowego 250 N wartość oporu obracania badanego krążnika wynosi $0,5 \div 1,5$ N, natomiast dla obciążenia 1200 N opór obracania wzrasta do $2,5 \div 4,5$ N
- 3. Ze wzrostem prędkości obrotowej krążnika rośnie jego opór obracania**
Przykładowo, dla obciążenia promieniowego 1200N i prędkości obrotowej krążnika 144 obr/min (prędkość przenośnika taśmowego 1 m / s), opór obracania krążnika wynosi około 3,5 N, dla prędkości obrotowej krążnika 600 obr / min (prędkość przenośnika taśmowego 4 m / s) opór obracania krążnika wzrasta do 4,5 N.
- 4. Siła poosiowa może istotnie wpłynąć na opór obracania krążnika**

Dziękuję za uwagę!

Piotr KULINOWSKI

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

kimit@agh.edu.pl, www.kimit.agh.edu.pl



Katedra Inżynierii
Maszyn i Transportu