



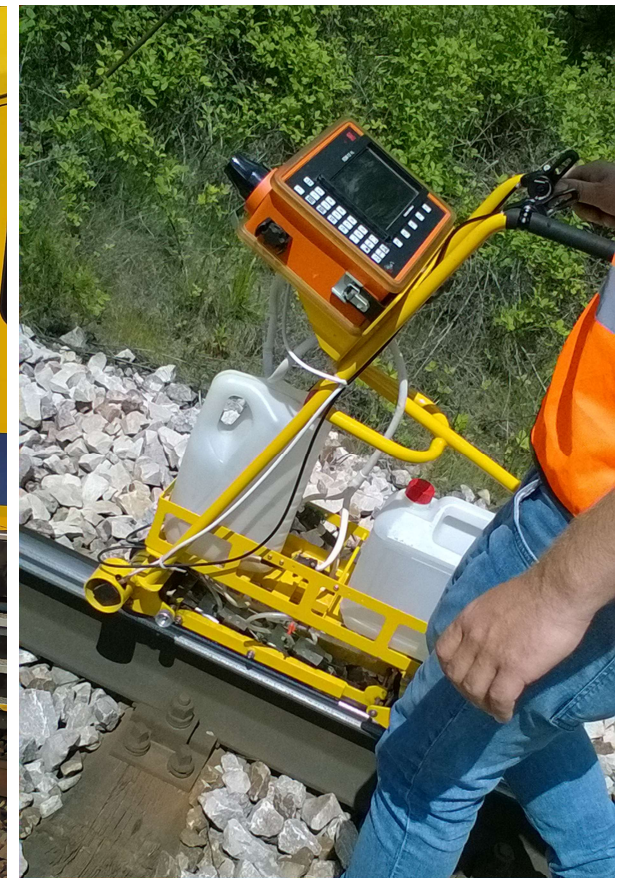
LAT BADAŃ W POLSKIM
KOLEJNICTWIE

Problematyka prowadzenia głowic ultradźwiękowych w trakcie badań kolejowymi pojazdami pomiarowymi

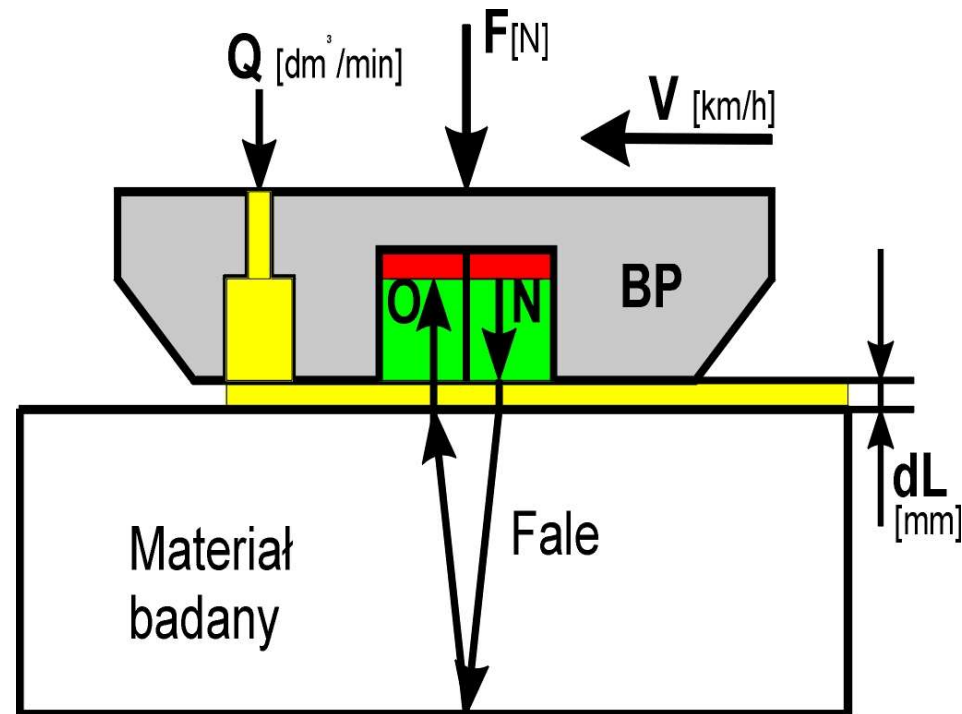
Autorzy:

Leszek Chałko

Łukasz Antolik



Rys.1. Drezyna pomiarowa PKP PLK typ DPD-660 i wózek ręczny do badań ultradźwiękowych szyn kolejowych



Rys.2. Schemat badania zastosowany w eksperymencie

BP - blok przetworników; Q - ciecz sprzęgająca; F - siła docisku; V - prędkość przesuwu,
 O - odbiornik sygnału przetwornika ultradźwiękowego, N - generator sygnału przetwornika ultradźwiękowego,
 dL - odległość pomiędzy powierzchnią materiału badanego a BP (grubość filmu cieczy sprzęgającej)



Blok
przetworników
ultradźwiękowych

Rys.3. Stanowisko do badań wpływu zmian parametrów pracy układu blok przetworników (BP) na parametry użytecznego sygnału ultradźwiękowego

Tabela 1. Współczynniki równania regresji i wyniki statystycznej analizy

Oceny efektów ; Zmn.:dKd [dB]; R^2= 0,73982; Popr:0,71056 Resztowy MS=3,670468;										
	Efekt	Bł. std.	t(80)	p	-95,00% Gran.Ufn	95,00% Gran.Ufn	Wsp.	Bł. std. Wsp.	-95,00% Gran.Ufn	95,00% Gran.Ufn
Średn./Stała	-3,252	0,783	-4,155	0,000	-4,810	-1,694	-3,252	0,783	-4,810	-1,694
(1)V [km/h](L)	-7,674	0,633	-12,117	0,000	-8,934	-6,414	-3,837	0,317	-4,467	-3,207
V [km/h](Q)	-1,996	1,104	-1,808	0,074	-4,193	0,201	-0,998	0,552	-2,097	0,101
(2)F [N](L)	1,926	0,854	2,254	0,027	0,225	3,626	0,963	0,427	0,113	1,813
F [N](Q)	-1,467	2,287	-0,641	0,523	-6,019	3,086	-0,733	1,144	-3,009	1,543
(3)Q [dm3/min](L)	-2,173	1,079	-2,013	0,047	-4,320	-0,025	-1,086	0,540	-2,160	-0,013
Q [dm3/min](Q)	-6,834	2,308	-2,961	0,004	-11,427	-2,242	-3,417	1,154	-5,714	-1,121
1L wz.2L	-1,357	0,870	-1,561	0,123	-3,088	0,374	-0,679	0,435	-1,544	0,187
1L wz.3L	4,805	1,291	3,722	0,000	2,236	7,374	2,403	0,646	1,118	3,687
2L wz.3L	7,911	2,385	3,317	0,001	3,165	12,658	3,956	1,193	1,582	6,329

Równanie regresji opisujące zależność wartości spadku ultradźwiękowego sygnału echa dna od parametrów V,F,Q:

$$\begin{aligned} dKd(V,F,Q) = & -0,325 -7,674V -1,996V*V + \\ & +1,926F -1,467F*F + \\ & -2,173Q -6,834Q*Q+ \\ & -1,357V*F +4,805V*Q +7,911F*Q \end{aligned} \quad (1)$$

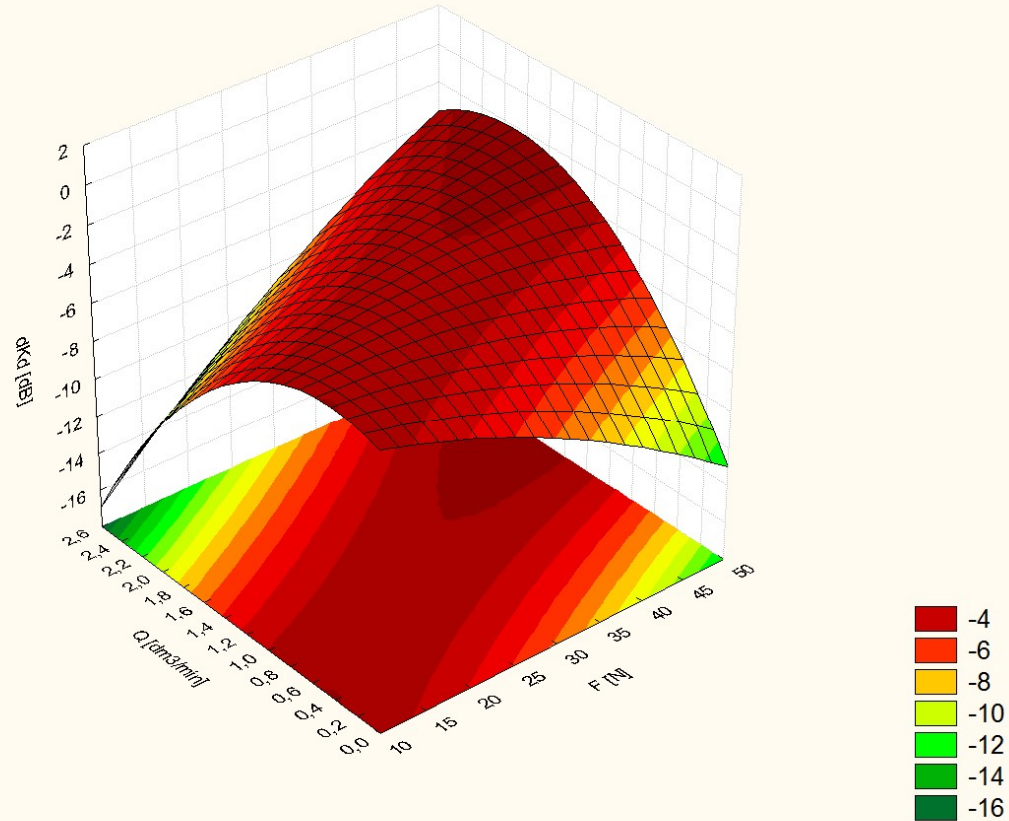
Gdzie:

dKd - spadek sygnału echa dna względem referencyjnego [dB]

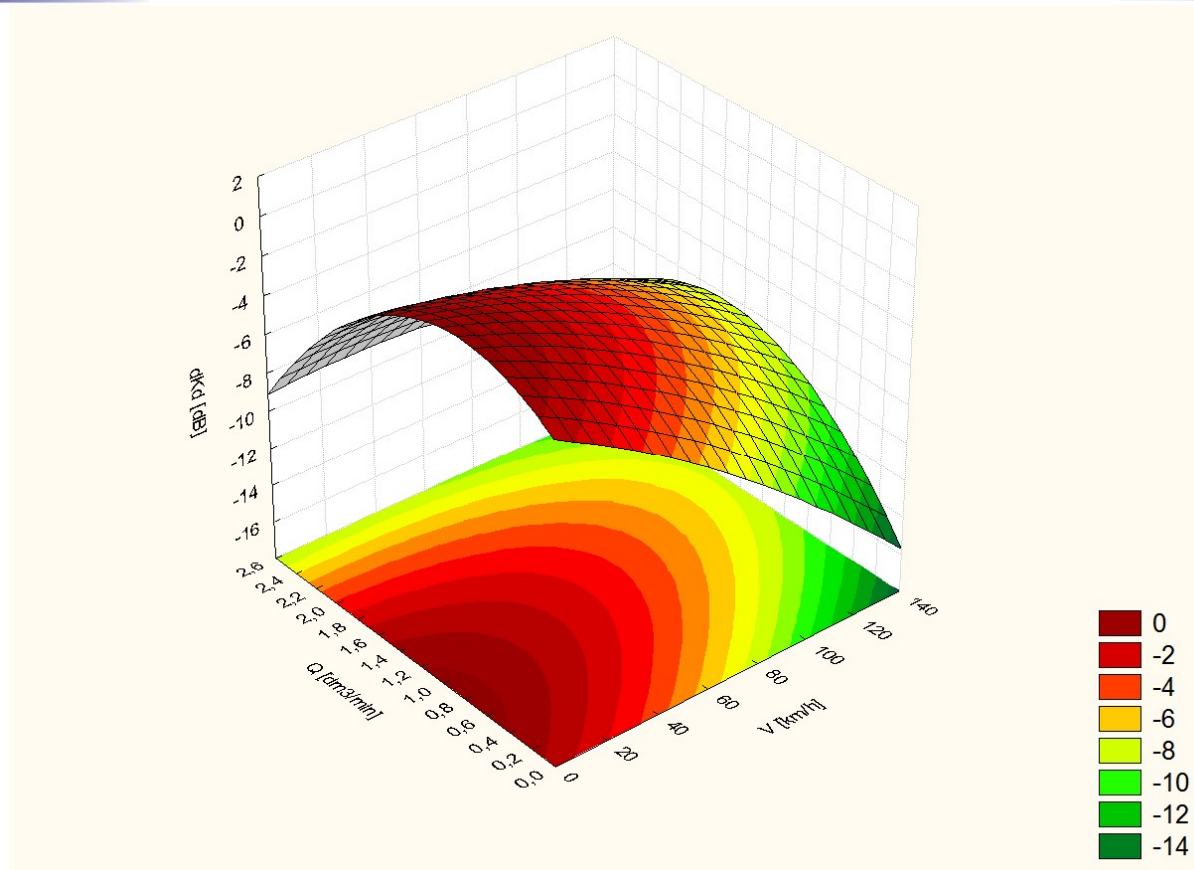
V - prędkość przesuwu BP w zakresie 0-140 [km/h]

F - siła docisku BP w zakresie 10-50 [N]

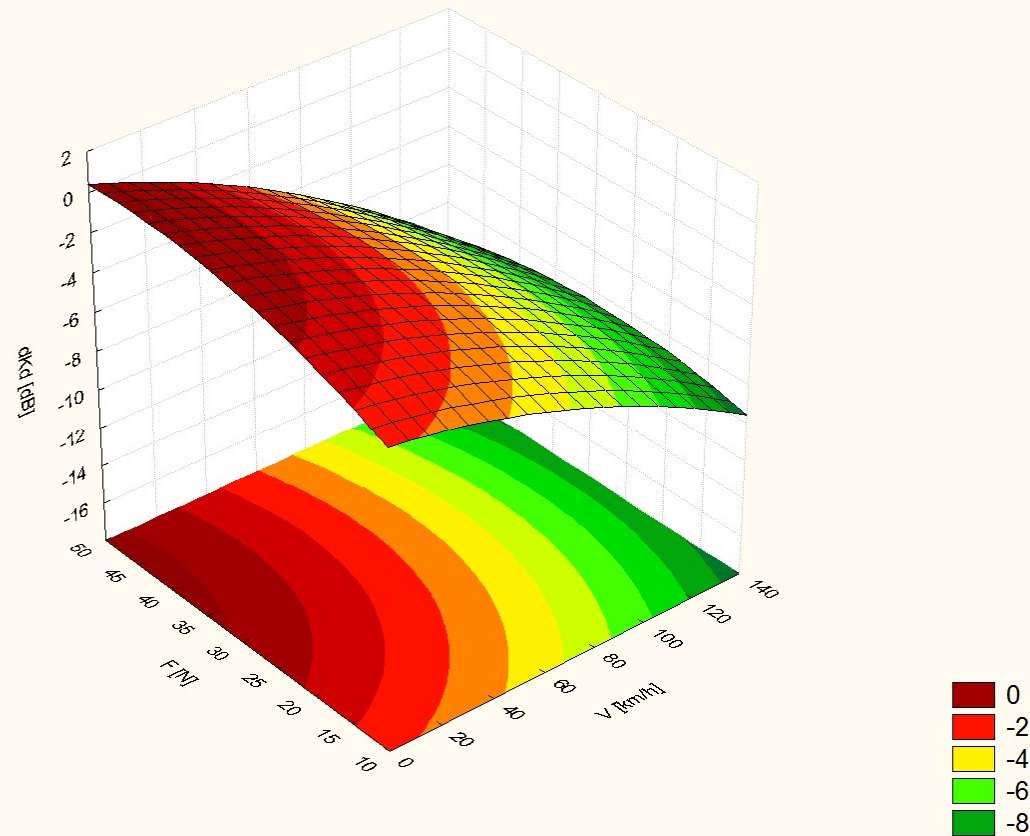
Q - wydatek cieczy sprzęgającej w zakresie 0-2,6 [dm³/min]



Rys.4. Wykres zależności spadku wartości sygnału echa dna dK_d od siły docisku F i wydatku Q cieczy podawanej pod blok przetworników ultradźwiękowych, dla $V=120\text{km/h}$



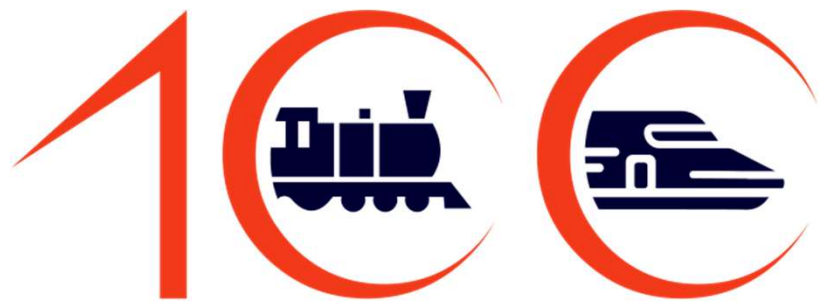
Rys.5. Wykres zależności spadku wartości sygnału echa dna dK_d od prędkości V i wydatku Q cieczy podawanej pod blok przetworników ultradźwiękowych.



Rys.6. Wykres zależności spadku wartości sygnału echa dna dK_d od prędkości V i siły docisku F bloku przetworników ultradźwiękowych

Zakończenie

- Przedstawione wyniki są fragmentem prac prowadzonych w celu wdrożenia w Polsce własnego systemu badania szyn kolejowych z wysokimi prędkościami.
- Otrzymane wyniki potwierdziły możliwość prowadzenia skutecznych pomiarów ultradźwiękowych szyn w torze z prędkościami do 120 km/h.
- Widoczne na wykresach lokalne maksima wartości potwierdziły właściwy dobór zakresów zmienności badanych parametrów.
- Rezultatem przeprowadzonych prac jest wyznaczenie rekomendacji dotyczących parametrów prowadzenia dalszych badań nad stworzeniem ultradźwiękowego systemu pomiarowego do badań szyn z prędkościami do 120km/h.



**LAT BADAŃ W POLSKIM
KOLEJNICTWIE**

**Dziękujemy
za uwagę**

Instytut Kolejnictwa
Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji
ul. Józefa Chłopickiego 50
04-275 Warszawa

Leszek Chałko
telefon: (+48) 224731444
e-mail: LChalko@ikolej.pl

Łukasz Antolik
telefon: (+48) 224731444
e-mail: LAntolik@ikolej.pl