

XII Konferencja

Rzeczoznawców Certyfikowanych w Europejskim Centrum Certyfikacji Rzeczoznawców
i Specjalistów Techniki Samochodowej
Karpacz, 23-25 maja 2024 r.

Badania dynamiki wzdużnej pojazdów

Piotr Cięпка

Instytut Ekspertyz Sądowych w Krakowie



Plan prezentacji

1. Wstęp

2. Badania drogowe

- próba ekstremalnego hamowania
- próba przyspieszania

3. Obliczenia

- MFDD – średnie pełne rozwinięte opóźnienie hamowania
- czas przyspieszania do 100 km/h

4. Dyskusja

5. Wnioski

Cel badań

Celem badań była ocena przydatności urządzeń i oprogramowania służących do rejestrowania parametrów ruchu pojazdu i obliczania opóźnienia hamowania.



Urządzenia pomiarowe

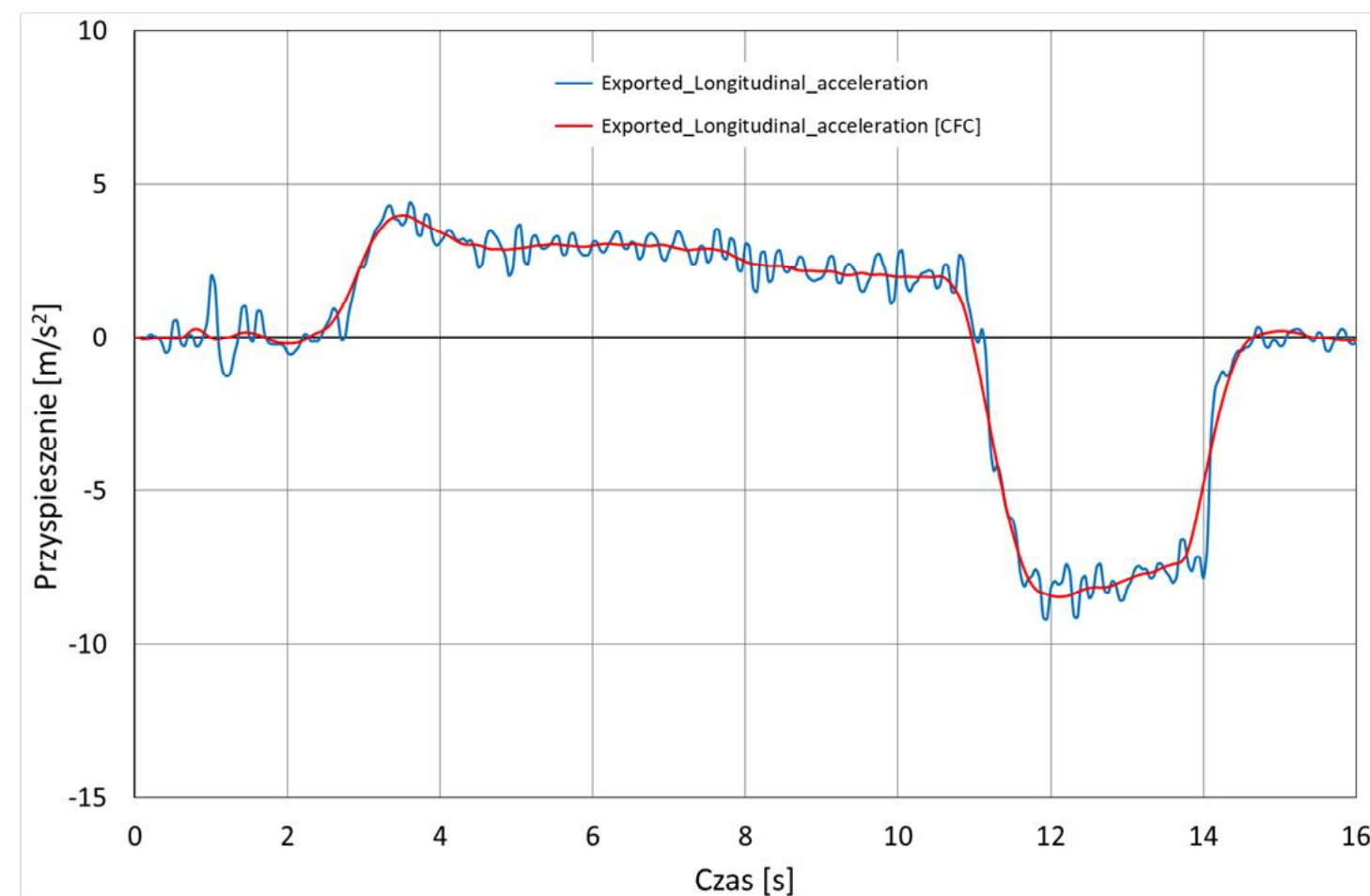
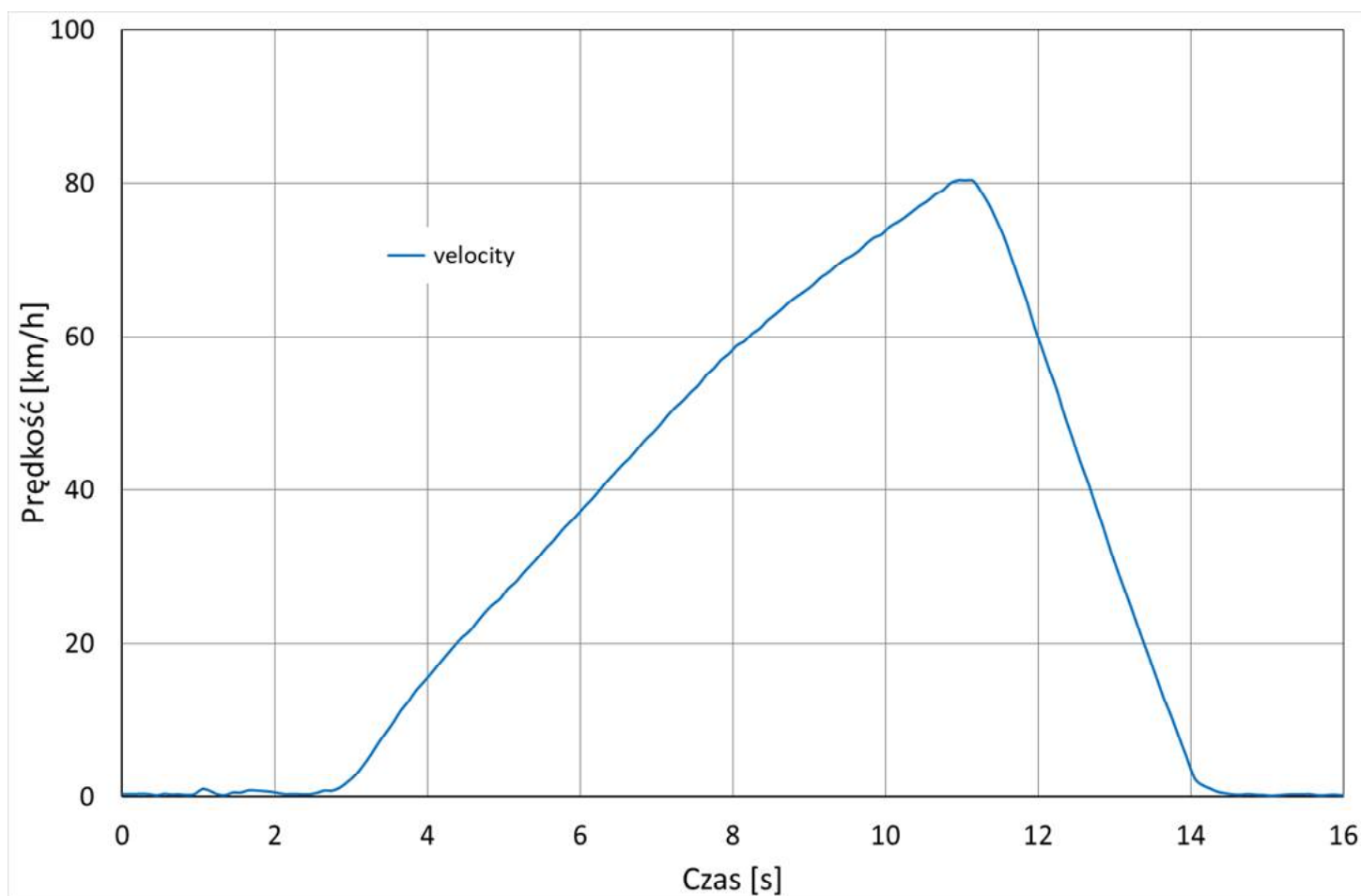


		VBOX Sport	XL-Meter	GoPro 10	TESTEK
GPS	Częstotliwość	20 Hz*	-	10 Hz**	1 Hz
	Dokładność rejestracji	0,1 km/h	-	b.d.	b.d.
IMU	Częstotliwość	-	200 Hz	200 Hz	400 Hz
	Dokładność rejestracji	-	1%	b.d.	b.d.

* 20, 10, 25 Hz w zależności od roku produkcji

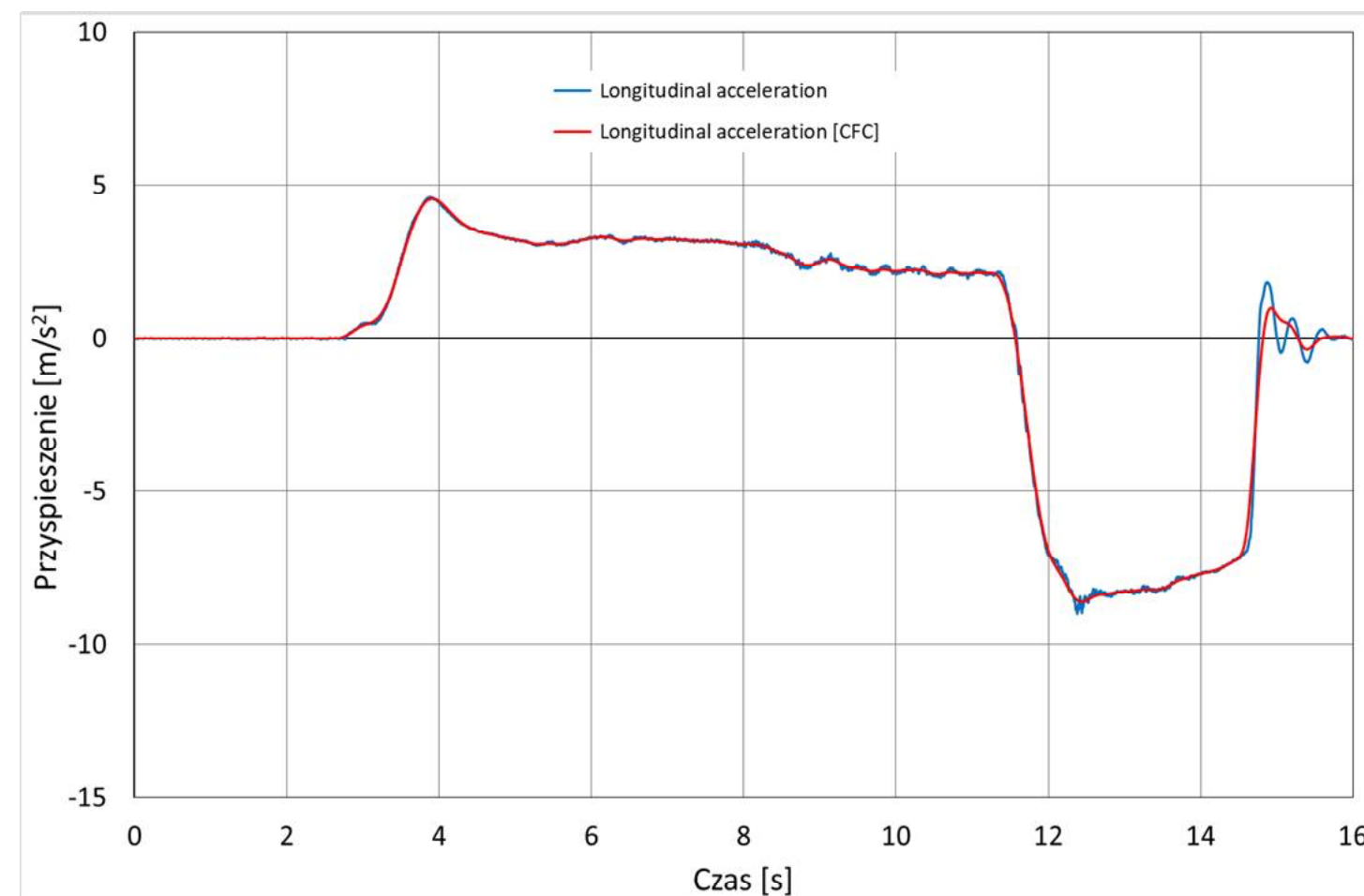
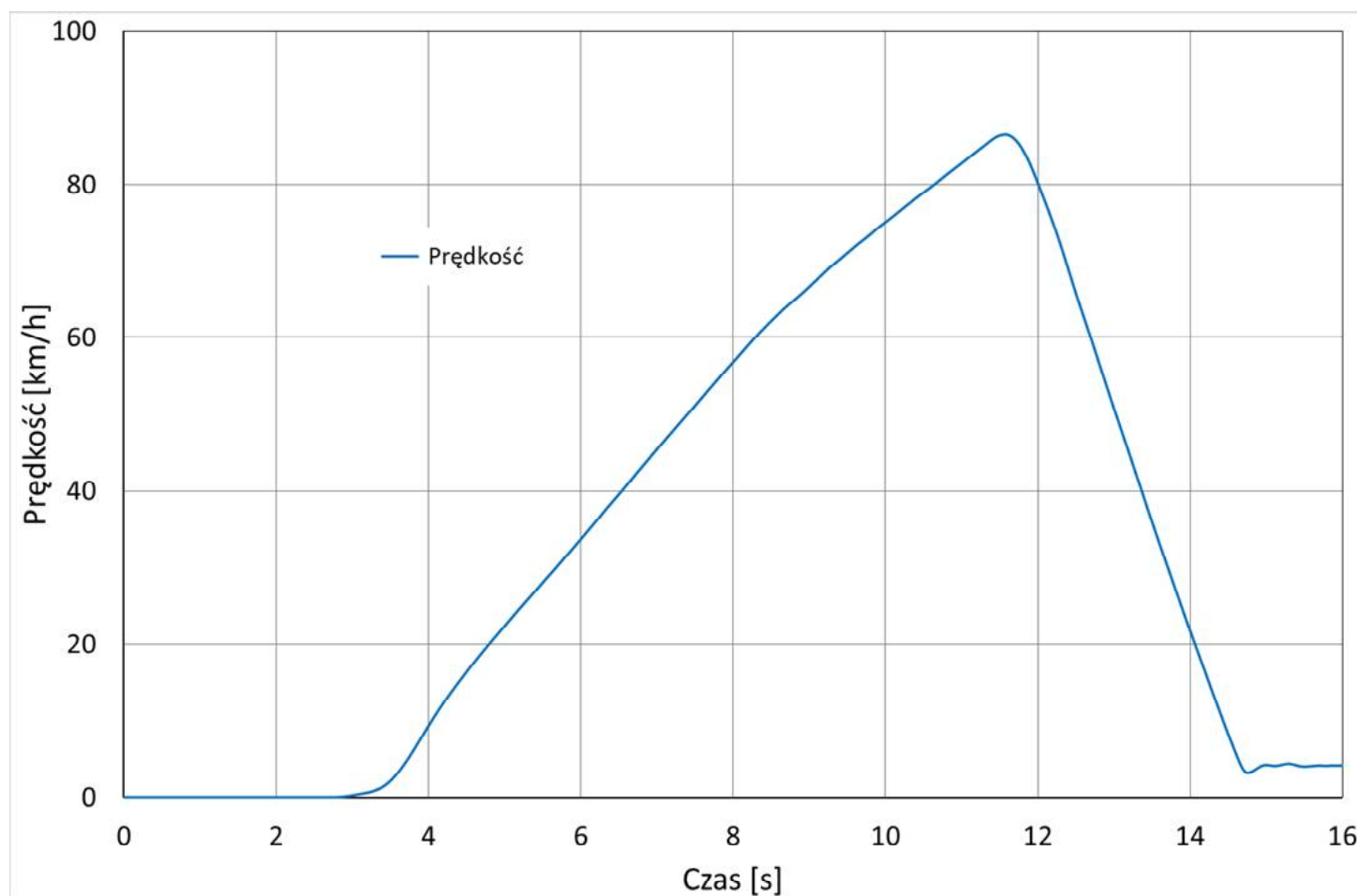
** 10 Hz od wersji oprogramowania 1.46

Próba 1 – hamowanie



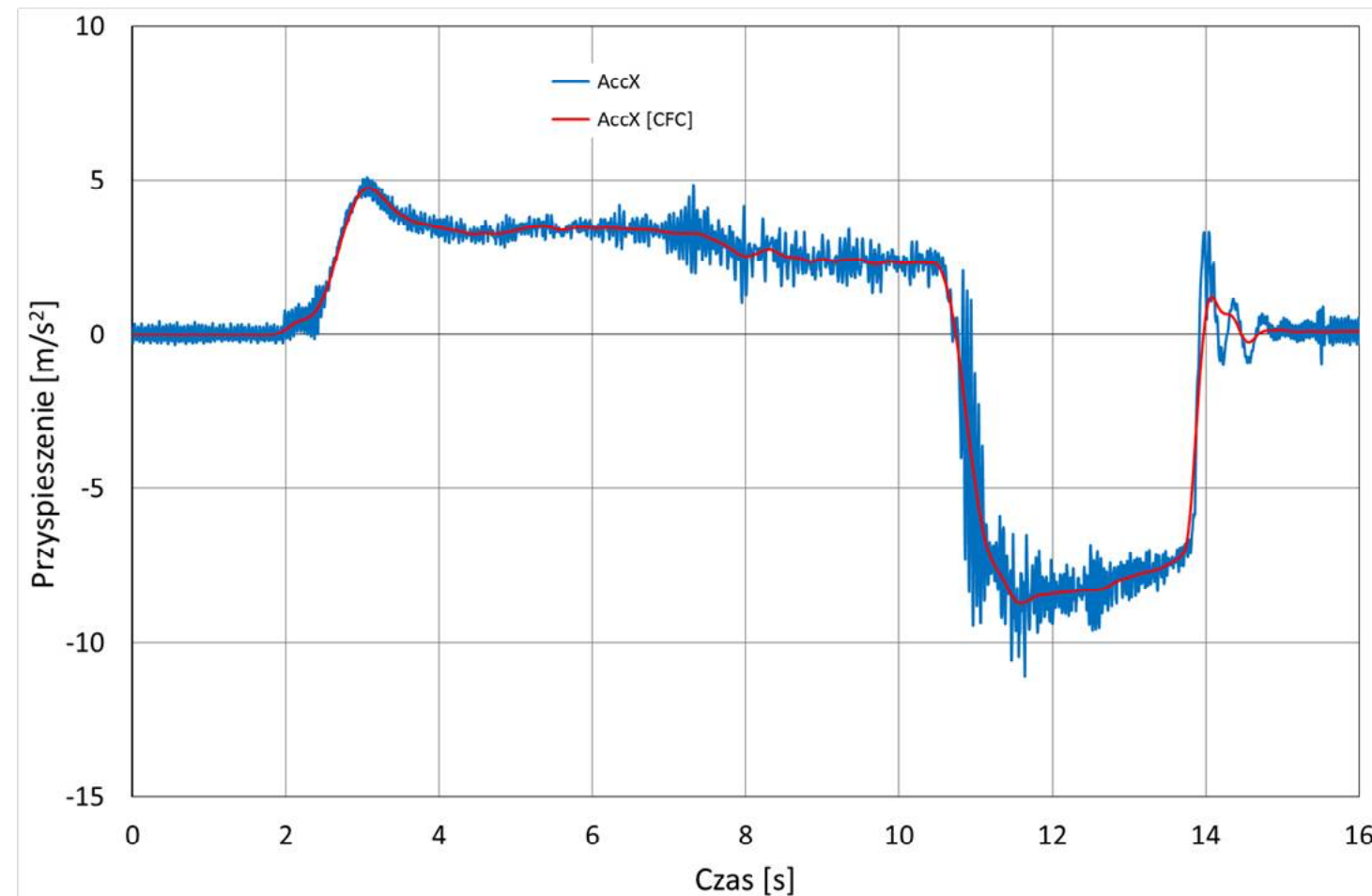
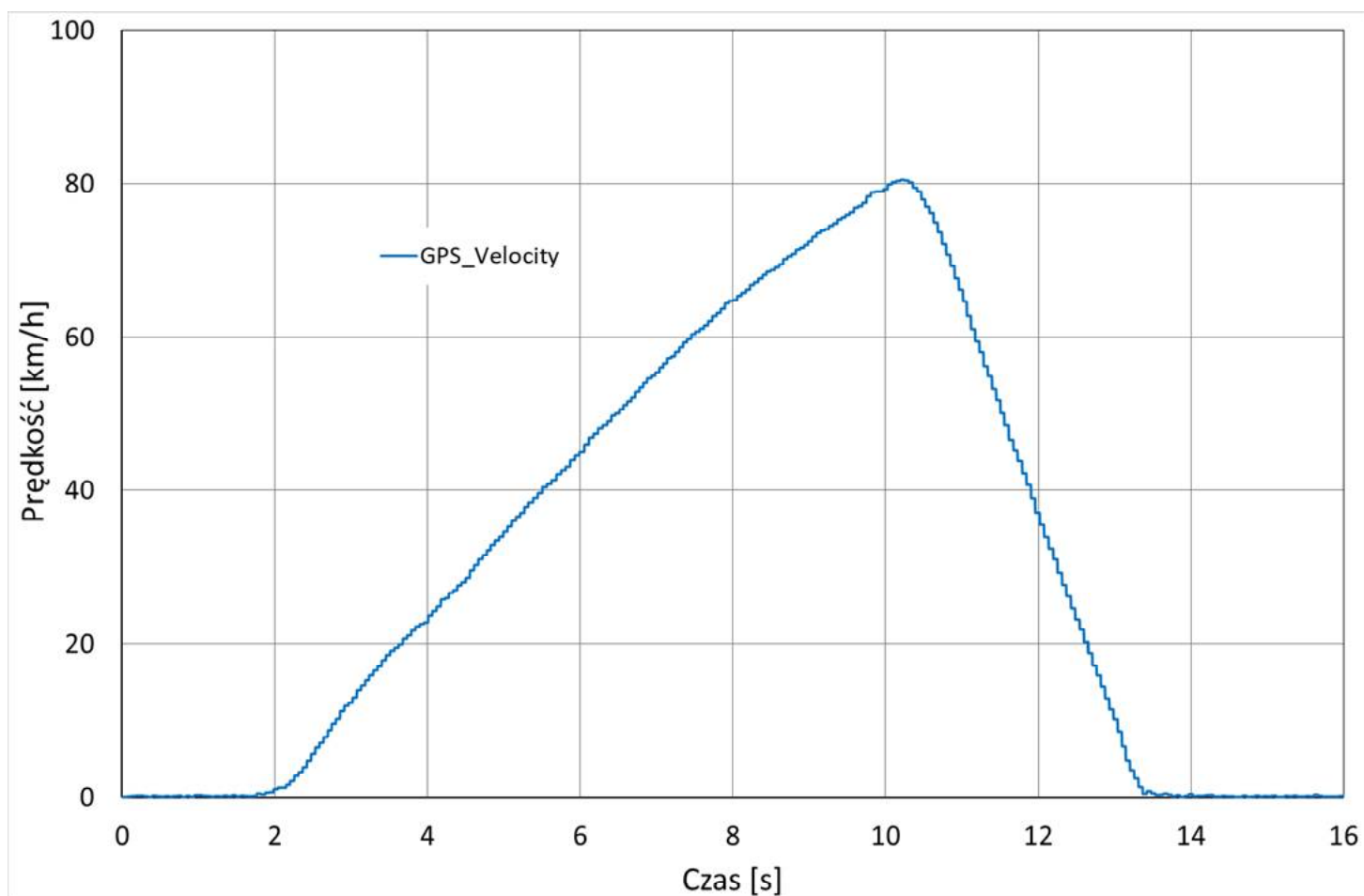
Obliczone przez program VBOX Test Suite ze składowej podłużnej prędkości obliczonej metodą Dopplera.

Próba 1 – hamowanie

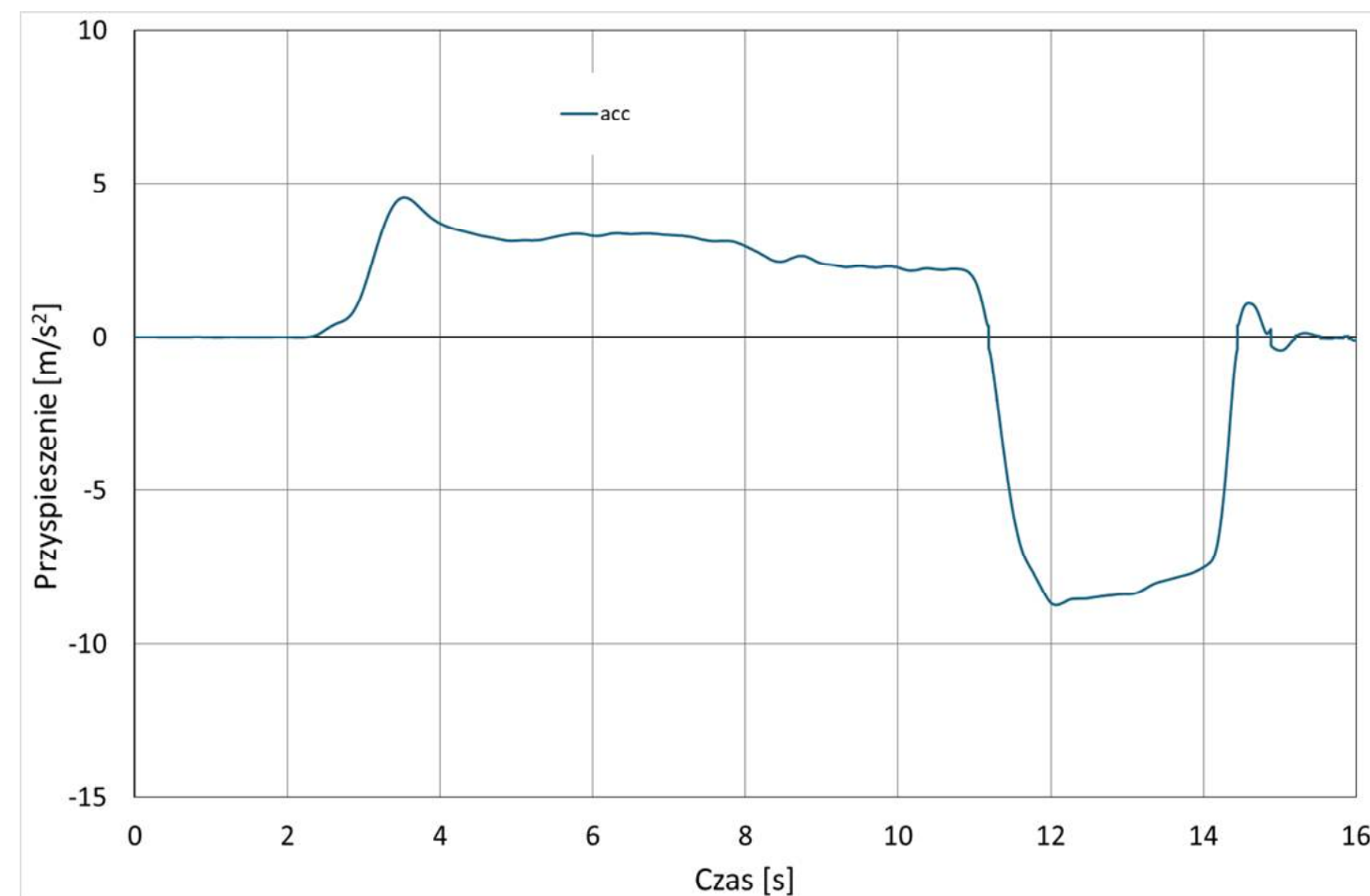
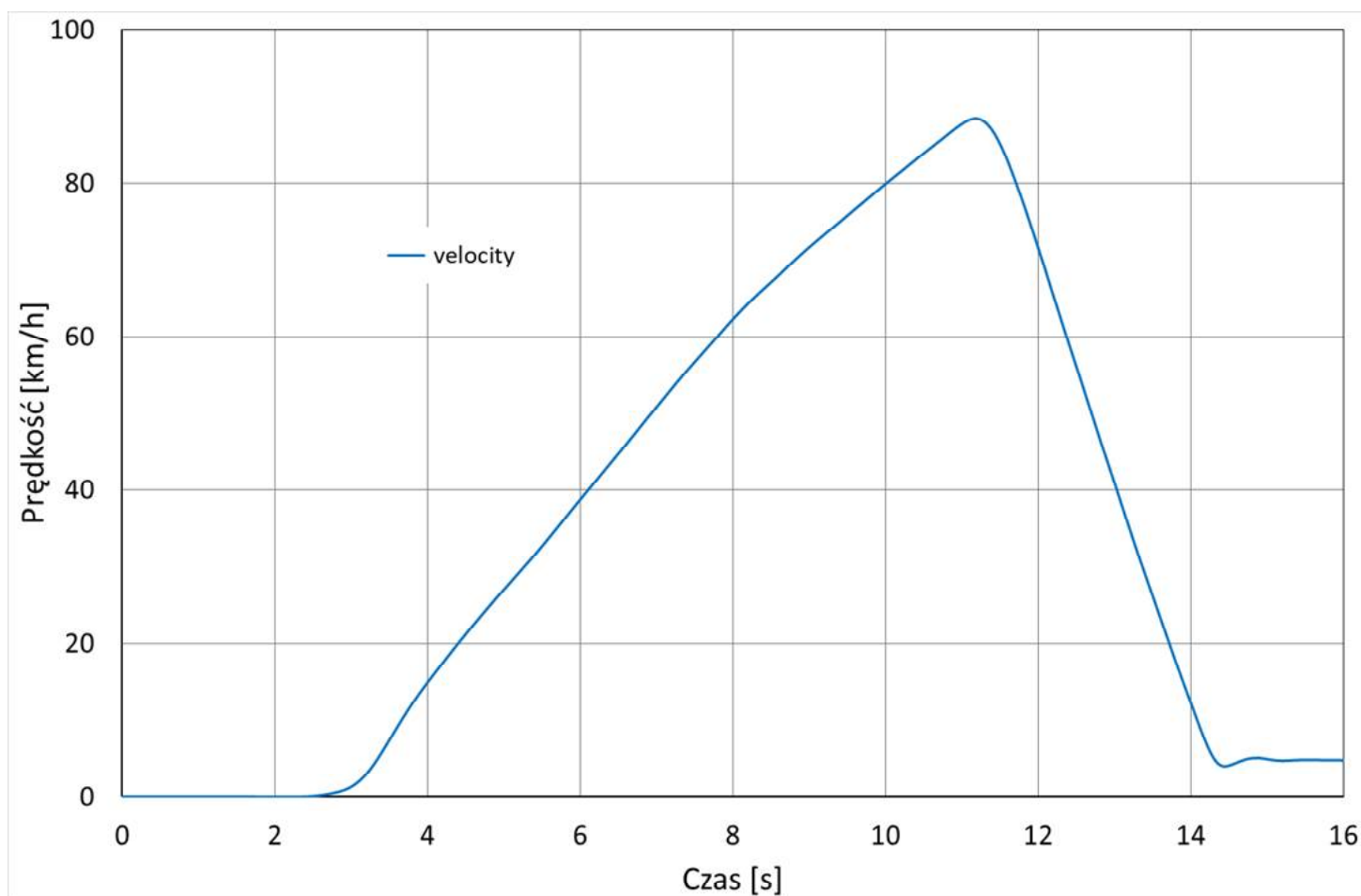


Obliczona ze składowej podłużnej przyspieszenia.

Próba 1 – hamowanie



Próba 1 – hamowanie



Obliczona z AccX przez program TESTEK

MFDD



XL Vision

File Edit View Tools Window Help

F:\Artykuły\2024 Porównanie urządzeń\Toyota Rav4 AWD\XL-Meter\Pr.4.hamowanie2.xdt

Module Parameter	Value
Filter	16

Result Title	Value
Droga hamowania (So)	37.33 [m]
Prędkość początkowa (Vo)	82.87 [km/h]
Czas hamowania (Tbr)	3.15 [s]
MFDD	8.18 [m/s ²]

XL Vision

File Edit View Tools Window Help

F:\Artykuły\2024 Porównanie urządzeń\Toyota Rav4 AWD\XL-Meter\Pr.4.hamowanie2.xdt

Module Parameter	Value
Filter	16

Result Title	Value
Droga hamowania (So)	37.33 [m]
Prędkość początkowa (Vo)	82.87 [km/h]
Czas hamowania (Tbr)	3.15 [s]
MFDD	8.18 [m/s ²]

MFDD



TestekExpert Jazdné skúšky Záznamy diagnostiky Na stiahnutie

Piotr ▾

[<< Spät na zoznam](#)

Základné informácie

Poznámka:

RAV4 ham2

Vytvorené:

30.04.2024 10:51:35

Nahrané na server:

30.04.2024 10:52:23

Dostupné akcie ▾

Exportovať

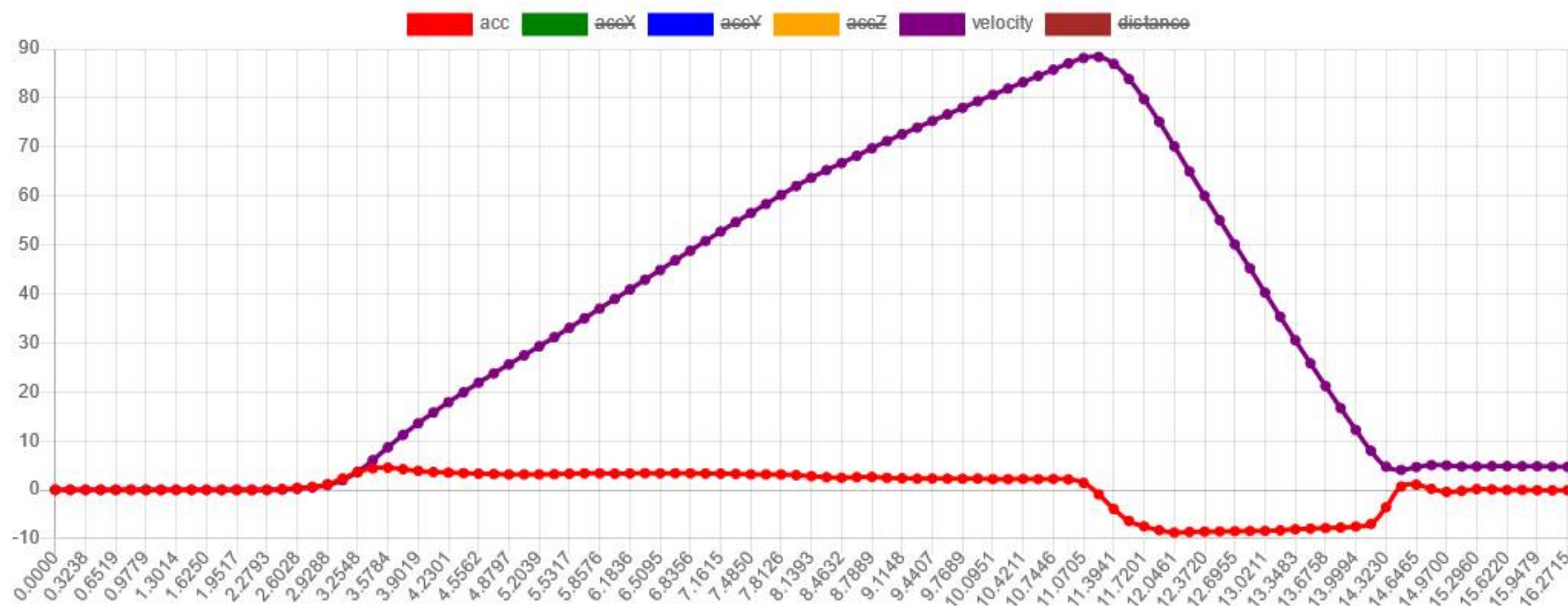
Parametre jazdnej skúšky

Decelerácia:	8.366 m/s ²
Zbrzdenie:	85.3154 %
Počiatočná rýchlosť:	24.5793 m/s
Trvanie:	16.5105 s
Počet vzoriek z akcelerometra:	6799
Počet vzoriek z GPS:	53

MFDD



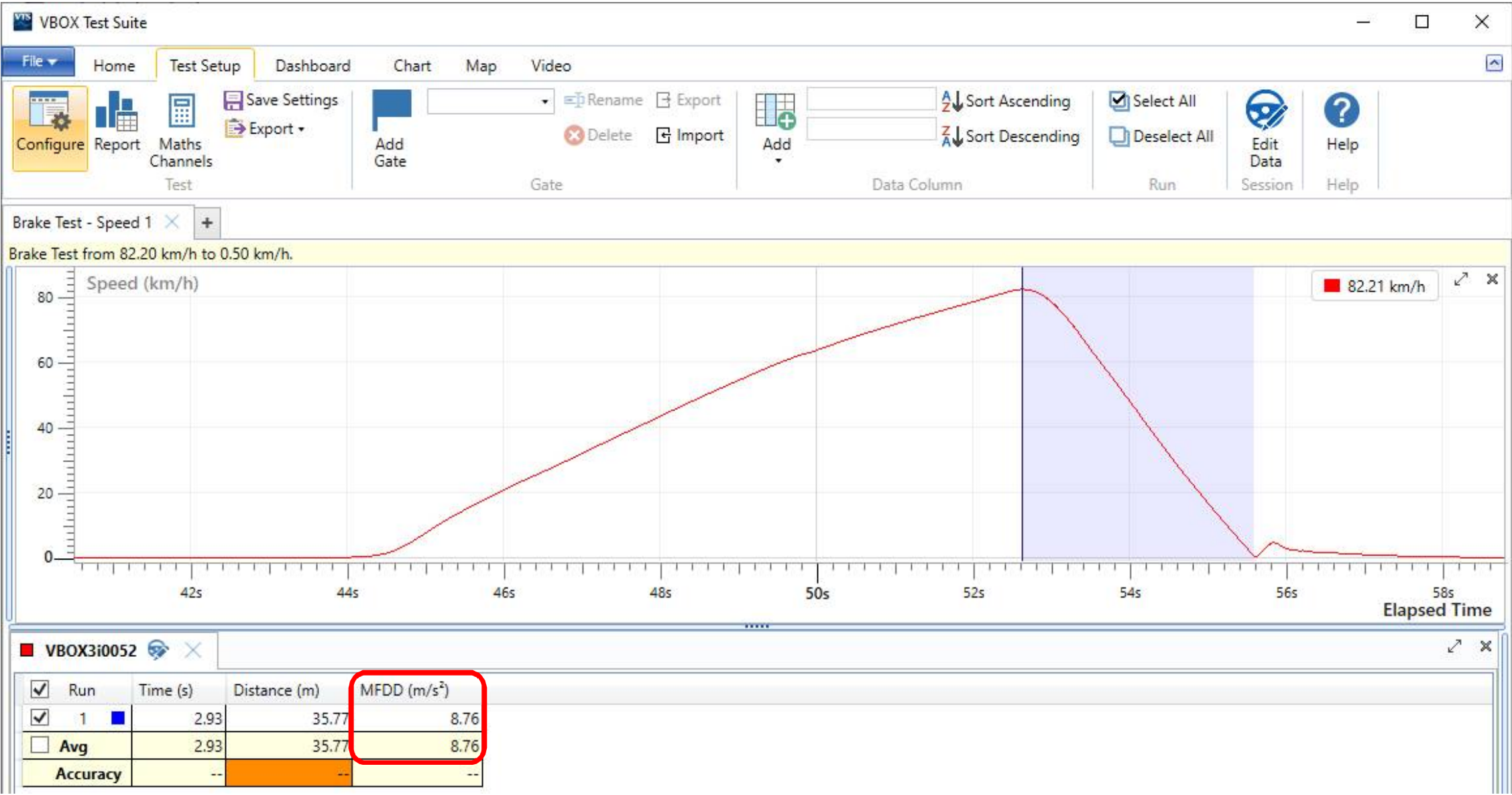
Pribeh meranych velicin



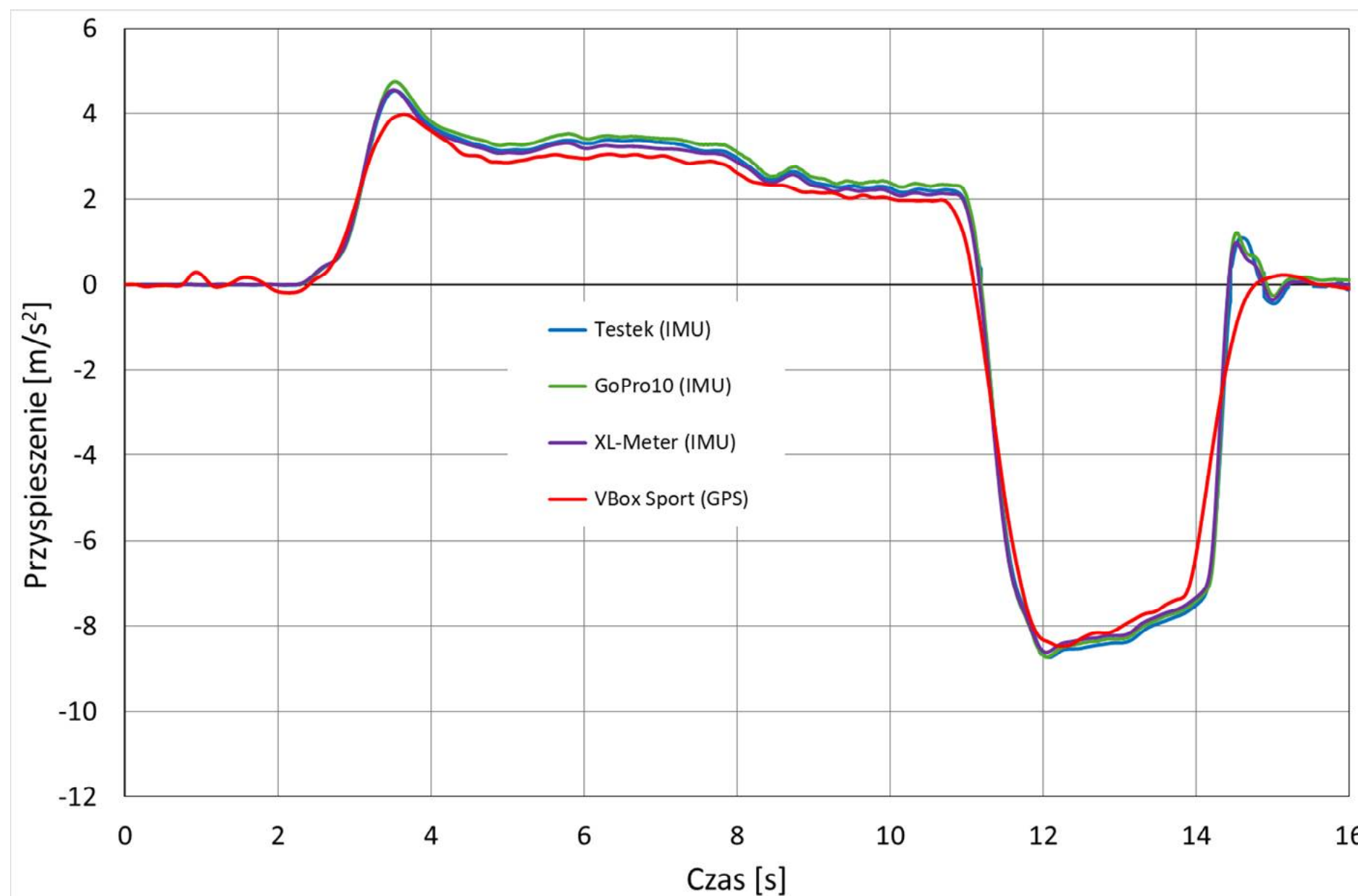
0

16.5105

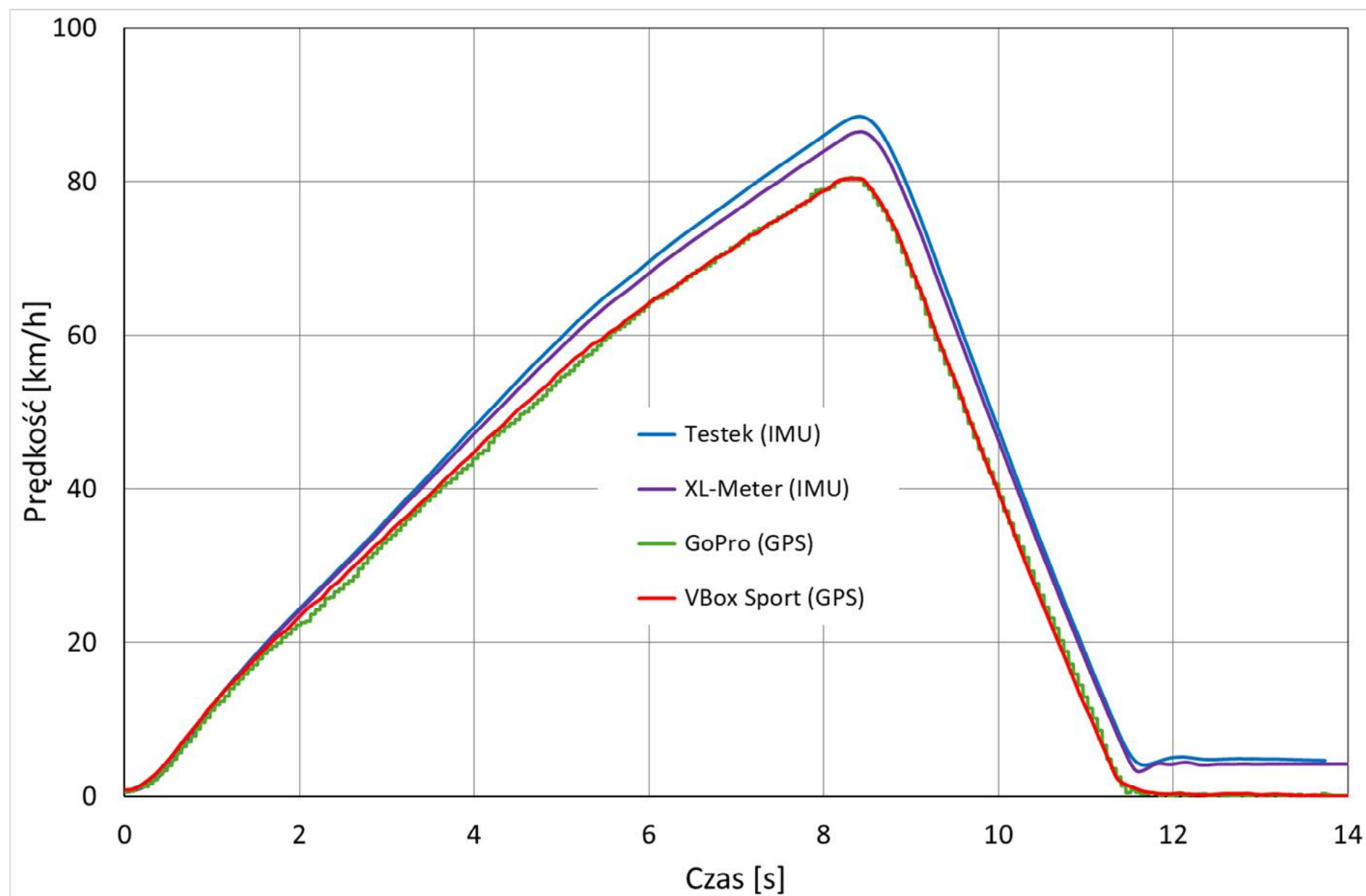
MFDD



Próba 1 – przebieg przyspieszeń



Próba 1 – przebieg prędkości



Próba 1 – porównanie wartości



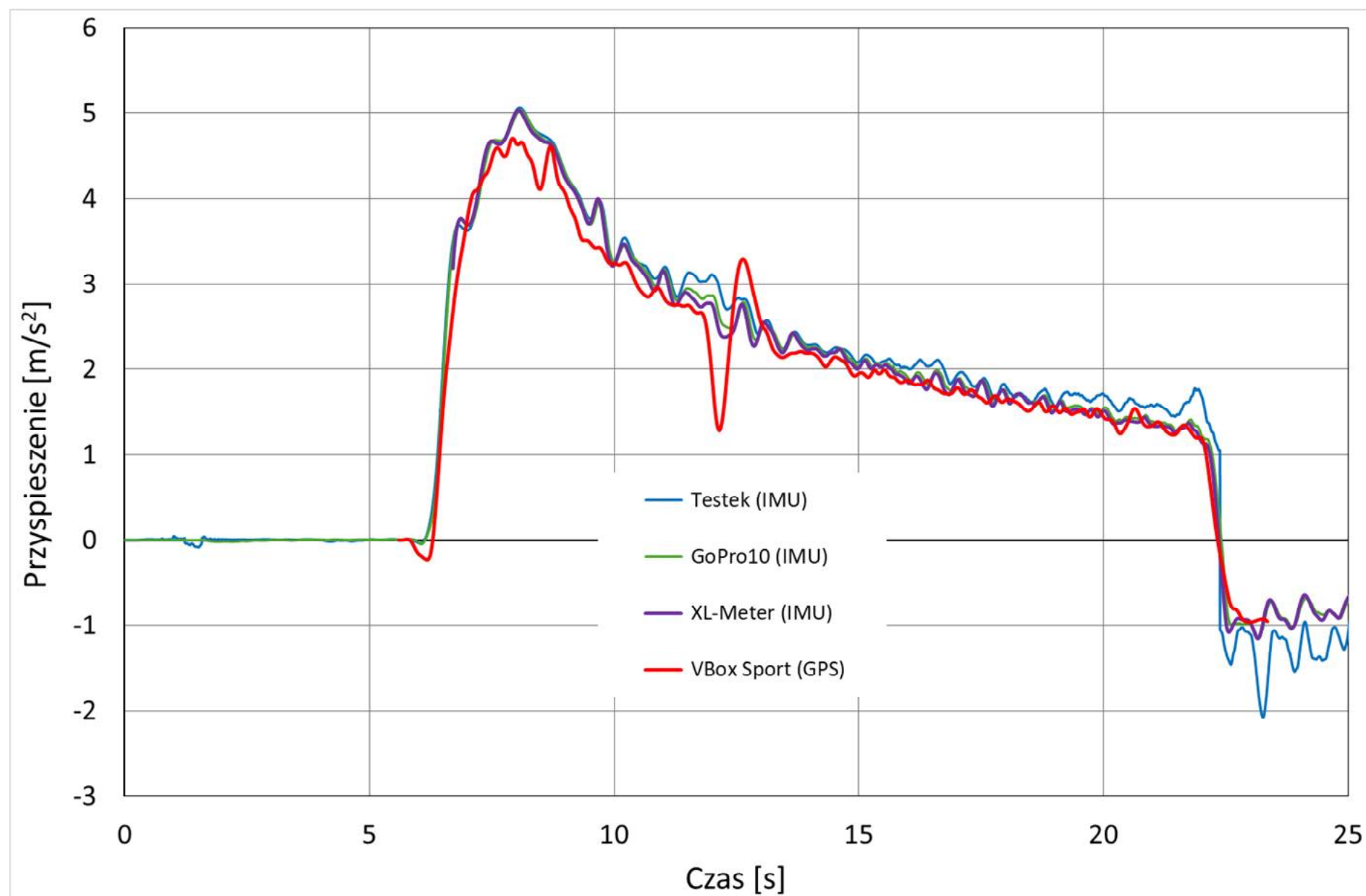
	VBOX Sport	GoPro 10		XL-Meter		TESTEK	
	Wartość zmierzona /obliczona	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica
MFDD [m/s ²]	8,1	7,9	0,2 (2%)	8,2	0,1 (1%)	8,4	0,3 (4%)
V _{max} [km/h]	80	80	–	87	7 (8%)	89	9 (10%)

Próba 1 – porównanie wartości

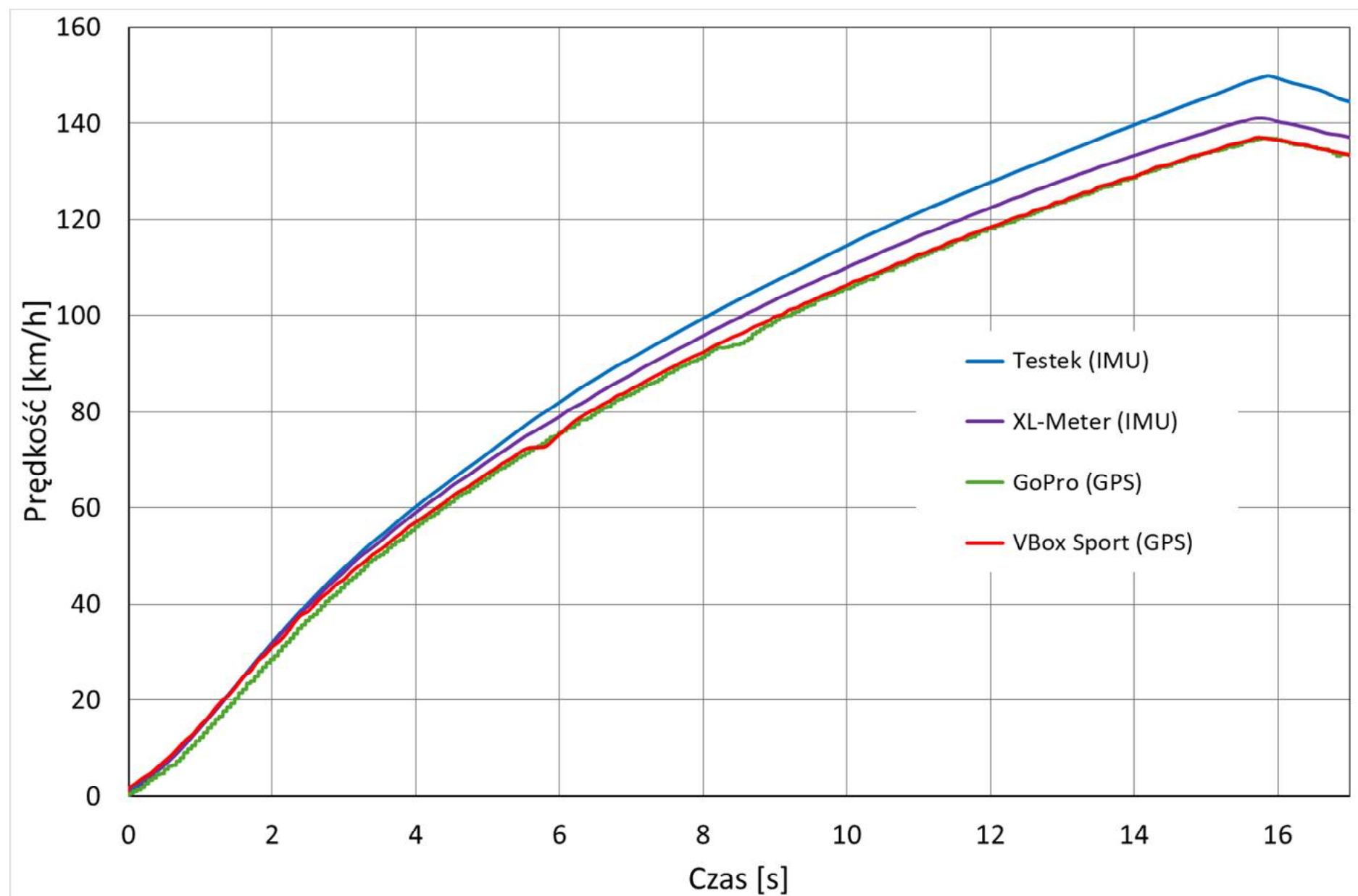


		XL-Meter		TESTEK	
		Wartość zmierzona /obliczona		Wartość zmierzona /obliczona	Różnica
MFDD [m/s ²]		8,2		8,4	0,2 (2%)
V _{max} [km/h]		86,5		88,5	2,0 (2%)

Próba 2 – przebieg przyspieszeń



Próba 2 – przebieg prędkości



Próba 2 – porównanie wartości



	VBOX Sport	GoPro 10		XL-Meter		TESTEK	
	Wartość zmierzona /obliczona	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica	Wartość zmierzona /obliczona	Różnica
t_{100} [s]	9,1	9,2	0,1 (1%)	8,6	0,5 (6%)	8,2	0,9 (10%)
V_{max} [km/h]	137	137	–	141	4 (3%)	150	13 (9%)

Wnioski



1. Przyspieszenia obliczone z prędkości uzyskanej z GPS są mniejsze od uzyskanych z akcelerometrów.
2. Obliczanie prędkości przy wykorzystaniu przyspieszeń prowadzi do zawyżenia uzyskanych wartości.
3. Ustalenie czasu rozpędzania do 100 km/h na podstawie przebiegu prędkości uzyskanego z przyspieszeń prowadzi do niezasadnego wykazania krótszych czasów.
4. Obliczanie MFDD z przebiegu prędkości uzyskanego na podstawie przyspieszeń prowadzi do nieznacznego zawyżenia uzyskanej wartości.

Wnioski



4. Program TESTEK Ekspert oblicza wartości MFDD porównywalne do uzyskanych przy pomiarze urządzeniem XL-Meter.
5. Każde badanie powinno składać się z kilku prób.
6. Do badań należy wybierać prosty i płaski odcinek drogi.
7. Przy stosowaniu urządzeń wykorzystujących GPS należy wykonywać badania w otwartej przestrzeni i przy dobrej pogodzie.