



ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ  
VE SPOLUPRÁCI S KATEDROU ATLETIKY UK FTVS:  
BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ SKOKU O TYČI

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN V HALE

18. – 19. 2. 2023

OSTRAVA

**Analyzovaná disciplína:**

SKOK O TYČI, ŽENY

**Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Mgr. Tereza Krejnusová

**Zpracoval:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

**Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

### Metodika měření a zpracování parametrů skoku:

Pro měření parametrů jednotlivých skoků bylo použito zařízení Optojump Next (Microgate, Itálie). Zařízení opticky pomocí LED (96 led/m = rozlišení 1.0416 cm) snímá přerušení mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušení s přesností na tisícinu vteřiny.

Snímané území začínalo 2,5 m před nulovou čarou a pokračovalo následujících 10 m.



Oporové fáze a letové fáze byly měřeny u všech kroků v měřeném území. Vzdálenosti kroků jsou měřeny od špičky ke špičce.

### Metodika měření a zpracování náběhových rychlostí:

Pro měření náběhových rychlostí byl použit sportovní radar ATS II od firmy Stalker. Radar umožňuje měřit aktuální rychlost 50 x za vteřinu. Tato rychlost je následně vynesena do grafu. Radar byl umístěn za sektorem pro doskok. Každý skokan má ve svém vlastním grafu zobrazen průběh rychlosti náběhu zaznamenaných pokusů.

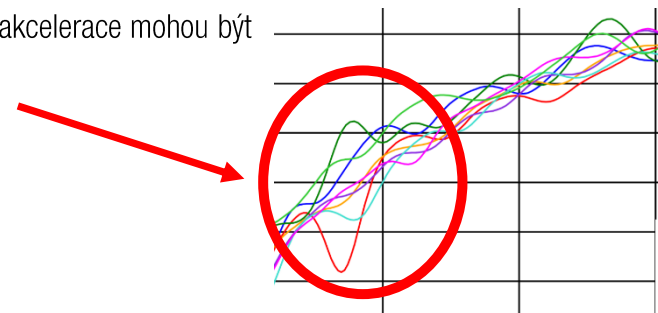
### Poznámka autora:

Některá měření byla znehodnocena vběhnutím na rozběhovou dráhu dalších skokanů připravujících se na svůj vlastní skok. Pokud byla měření hodně ovlivněna, byla následně smazána a data zde nejsou uváděna.

### Statistické zpracování naměřených dat:

Naměřená data byla vyhlazena pomocí smooth.spline funkce programu R-studio ( $spar = 0.7 - 0.8$ , více informací [zde](#)). V případě pozdního spuštění radaru obsluhou (úvodní naměřená rychlost  $> 2$  m/s) byla úvodní data křivky dopočítána dle regresního modelu následujícího průběhu křivky.

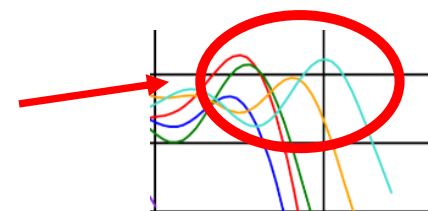
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

Místo odrazu je možné identifikovat podle poklesu a vzestupu křivky rychlosti a následného prudkého poklesu.

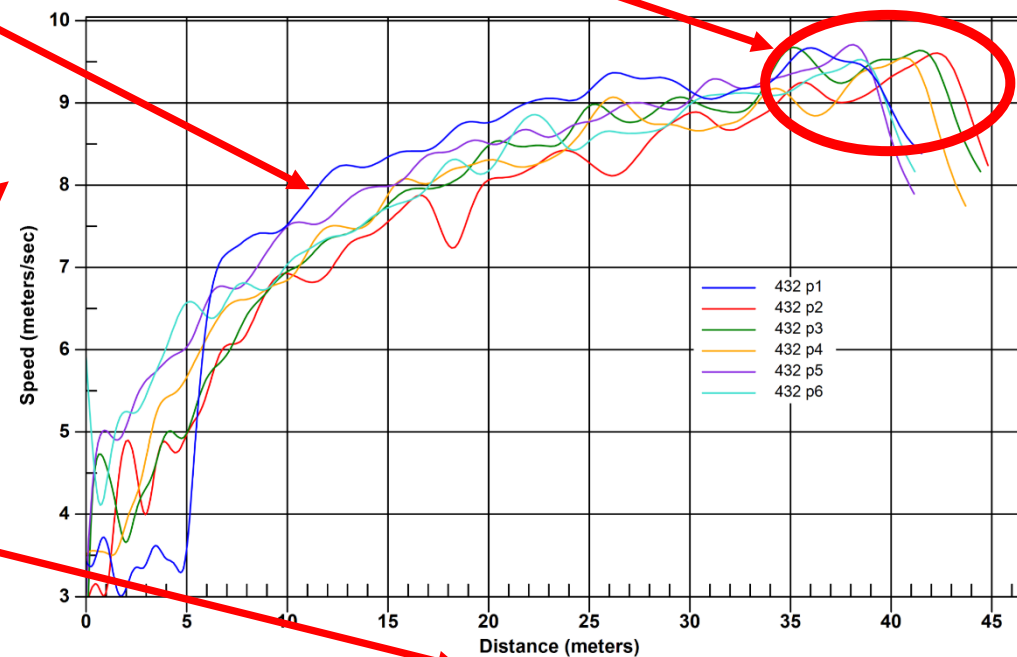


### Čtení grafu:

V grafu nejsou jednotlivé křivky (místa odrazu) identické vzhledem k oříznutí nižších rychlostí.

Modrá křivka je posunuta více vlevo, to je způsobeno odstraněním dat v počátku rozběhu (rušení radaru např. jiným probíhajícím závodníkem, nebo dalším pohybem).

Adam Zelinka MČK Třinec 2017 - skok daleký



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

Ostrava, 18. - 19.2.2023

## VÝSLEDKOVÁ LISTINA



## Skok o tyči Ženy

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
NR	4.71	Jiřina Svobodová	CZE	31. Led 2014	Dresden
MR	4.57	Jiřina Ptáčnicková	CZE	2011	
NL	4.57	Amálie Švábíková	CZE	2. Úno 2023	Ostrava

18. únor 2023

ZAČÁTEK 13:50  
KONEC 15:53TEPLOTA 19.8°C  
20.0°CVLHKOST 42.4%  
45.5%

UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON		3.40	3.60	3.80	4.00	4.10	4.20	4.30	4.50	4.62
						4.72		4.72								
1	335	Amálie Švábíková	USKPR	22. Lis 99	12	4.72	NR NL							XO	0	0
2	280	Zuzana Pražáková	KOLIN	26. Dub 97	10	4.10	MR PB	XXO	r							
3	5	Nikola Pöschlová	TEKLA	10. Zář 98	11	4.00				0	0	XXO	XXX			
4	115	Lucie Dvořáková	CHRUDI	27. Kvě 03	4	4.00	SB	0	XO	0	XXO	XXX				
5=	250	Denisa Peričová	DUKPR	3. Lis 03	7	3.80		0	0	0	XXX					
5=	325	Karolína Podlahová	USKPR	28. Srp 03	8	3.80		0	0	0	XXX					
7	334	Apolena Švábíková	USKPR	14. Kvě 06	5	3.80	PB	XO	0	0	XXX					
8	331	Veronika Šebáková	USKPR	28. Zář 02	6	3.80		0	XO	XO	XXX					
9	161	Viktorie Ondrová	OLYPR	24. Čer 05	9	3.80		-	-	XXO	XXX					
10	59	Adéla Hanáková	SKPLZ	29. Lis 06	3	3.60		0	XO	XXX						
11	116	Sára Kulhavá	CHRUDI	19. Dub 05	1	3.60	PB	0	XXO	XXX						
12	329	Rozálie Schwarzová	USKPR	17. Čer 04	2	3.40		0	XXX							

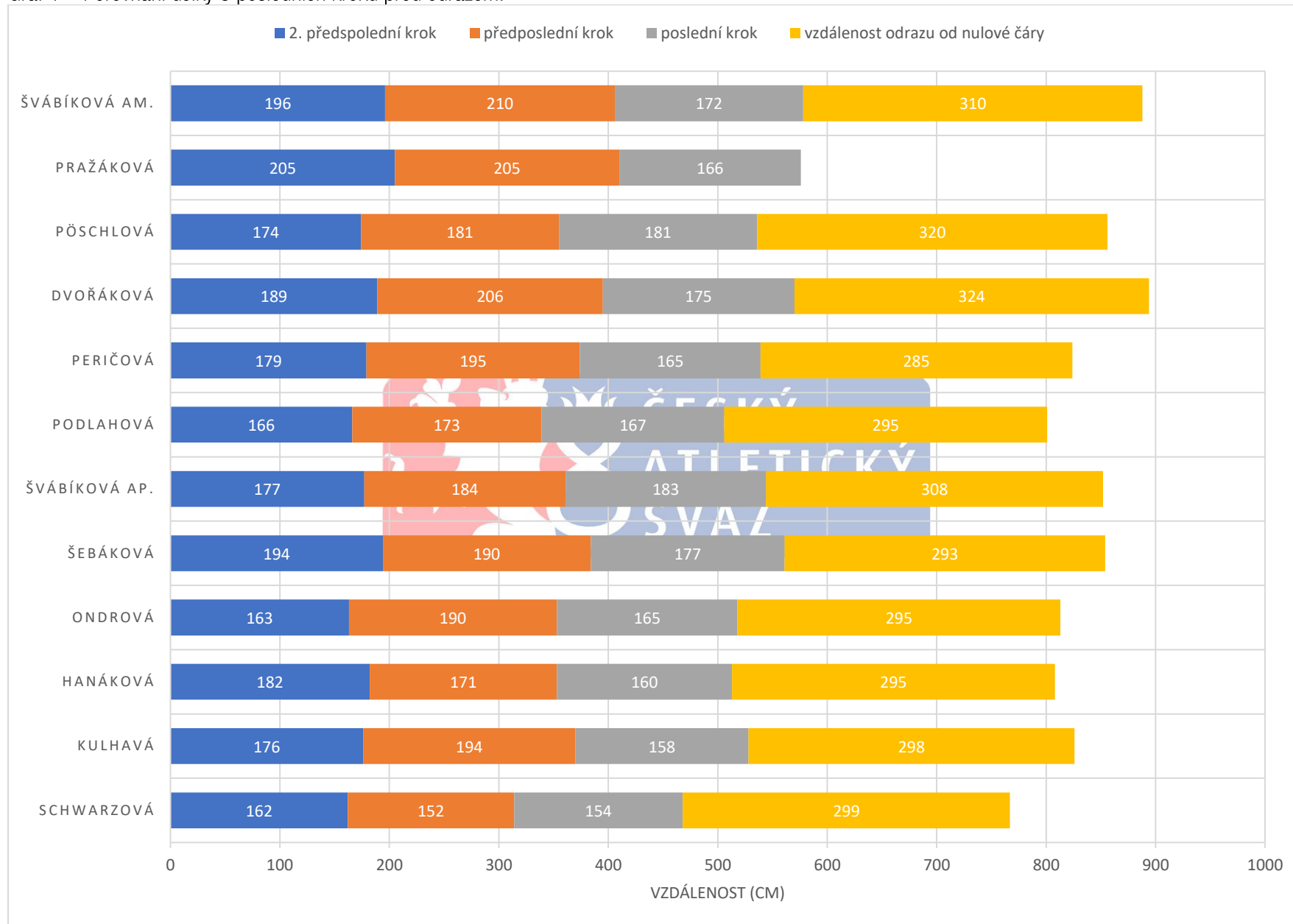
Amálie Švábíková zvítězila o **0.62m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice.

Jméno	Výška, pokus	Odraz (cm od nulové čáry)	Krok 1				Krok 2				2. předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odraz
			Oporová f. (s) 1	Letová f. (s) 1	Délka kroku (cm) 1	Frekvence 1	Oporová f. (s) 2	Letová f. (s) 2	Délka kroku (cm) 2	Frekvence 2	Oporová f. (s) 3	Letová f. (s) 3	Délka kroku (cm) 3	Frekvence 3	Oporová f. (s) 4	Letová f. (s) 4	Délka kroku (cm) 4	Frekvence 4	Oporová f. (s) 5	Letová f. (s) 5	Délka kroku (cm) 5	Frekvence 5	
Švábíková Amálie	472 P3 O	310			152		0.122	0.132	210	3.94	0.127	0.110	196	4.22	0.127	0.133	210	3.85	0.132	0.061	172	5.18	0.133
Pražáková Zuzana	410 P3 O				20		0.134	0.181	223	3.17	0.136	0.138	205	3.65	0.128	0.155	205	3.53	0.136	0.063	166	5.03	0.123
Pöschlová Nikola*	380 P1 O	320	0.111	0.116	176	4.41	0.118	0.121	183	4.18	0.110	0.106	174	4.63	0.111	0.120	181	4.33	0.122	0.076	181	5.05	0.132
Dvořáková Lucie	400 P3 O	324			164		0.135	0.131	192	3.76	0.134	0.117	189	3.98	0.135	0.152	206	3.48	0.130	0.083	175	4.69	
Peričová Denisa	380 P1 O	285	0.139	0.129	175	3.73	0.131	0.136	185	3.75	0.133	0.114	179	4.05	0.137	0.127	195	3.79	0.142	0.072	165	4.67	0.134
Podlahová Karolína	380 P1 O	295	0.132	0.127	175	3.86	0.118	0.121	174	4.18	0.124	0.113	166	4.22	0.118	0.102	173	4.55	0.135	0.072	167	4.83	0.145
Švábíková Apolena	380 P1 O	308	0.138	0.121	177	3.86	0.133	0.124	183	3.89	0.133	0.111	177	4.10	0.129	0.126	184	3.92	0.128	0.088	183	4.63	
Šebáková Veronika	380 P2 O	293			197		0.136	0.140	199	3.62	0.138	0.125	194	3.80	0.127	0.126	190	3.95	0.137	0.078	177	4.65	0.133
Ondrová Viktorie	380 P3 O	295	0.136	0.114	178	4.00	0.125	0.125	187	4.00	0.130	0.083	163	4.69	0.129	0.126	190	3.92	0.133	0.065	165	5.05	
Hanáková Adéla	360 P2 O	295	0.141	0.119	176	3.85	0.125	0.120	177	4.08	0.128	0.120	182	4.03	0.125	0.106	171	4.33	0.129	0.075	160	4.90	0.117
Kulhavá Sára	360 P3 O	298	0.123	0.111	168	4.27	0.120	0.141	182	3.83	0.115	0.111	176	4.42	0.122	0.150	194	3.68	0.116	0.070	158	5.38	0.124
Schwarzová Rozálie	340 P1 O	299	0.132	0.120	163	3.97	0.130	0.094	163	4.46	0.135	0.110	162	4.08	0.124	0.087	152	4.74	0.141	0.063	154	4.90	0.143

\*nejlepší pokus nebyl zaznamenán

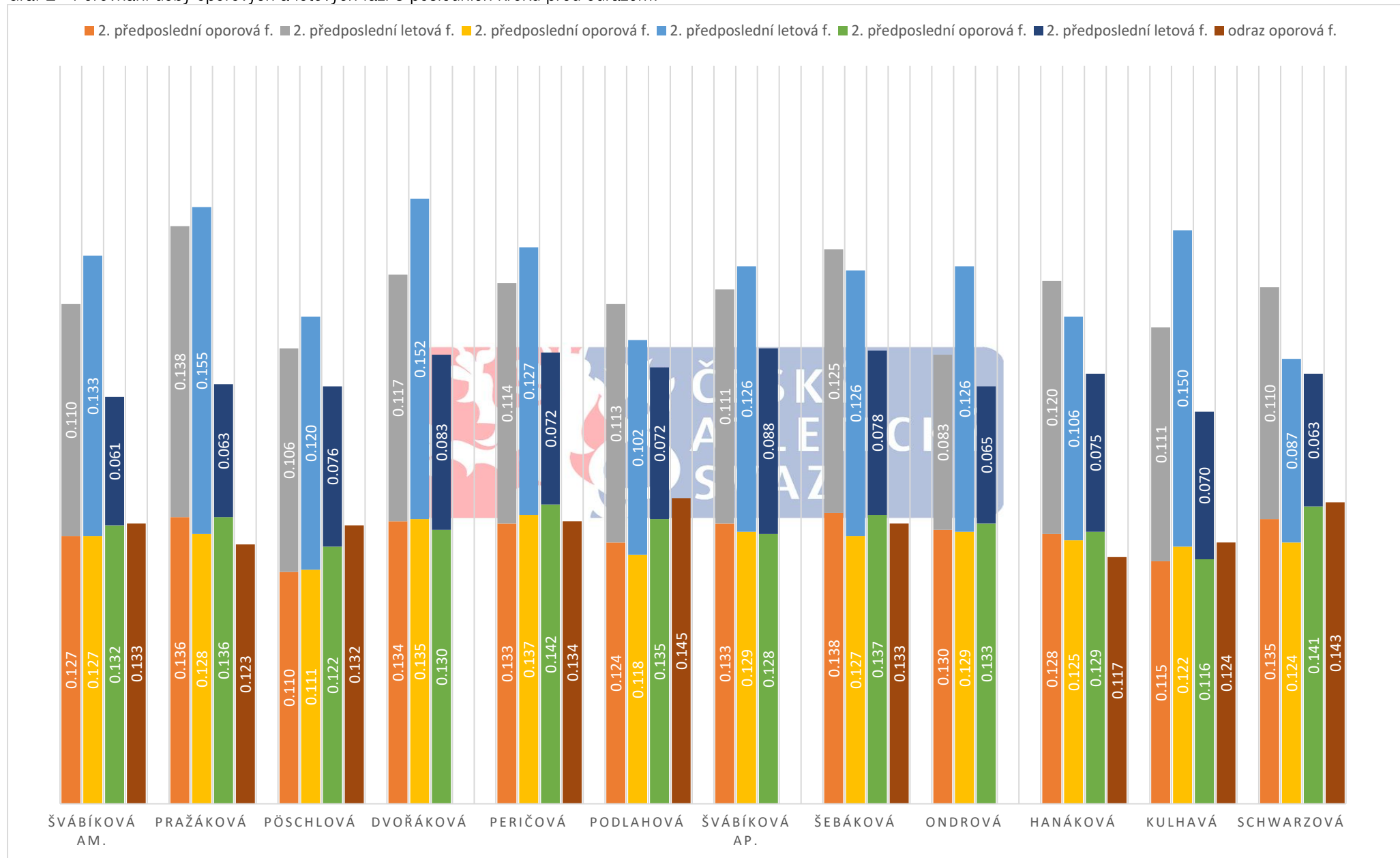
Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.



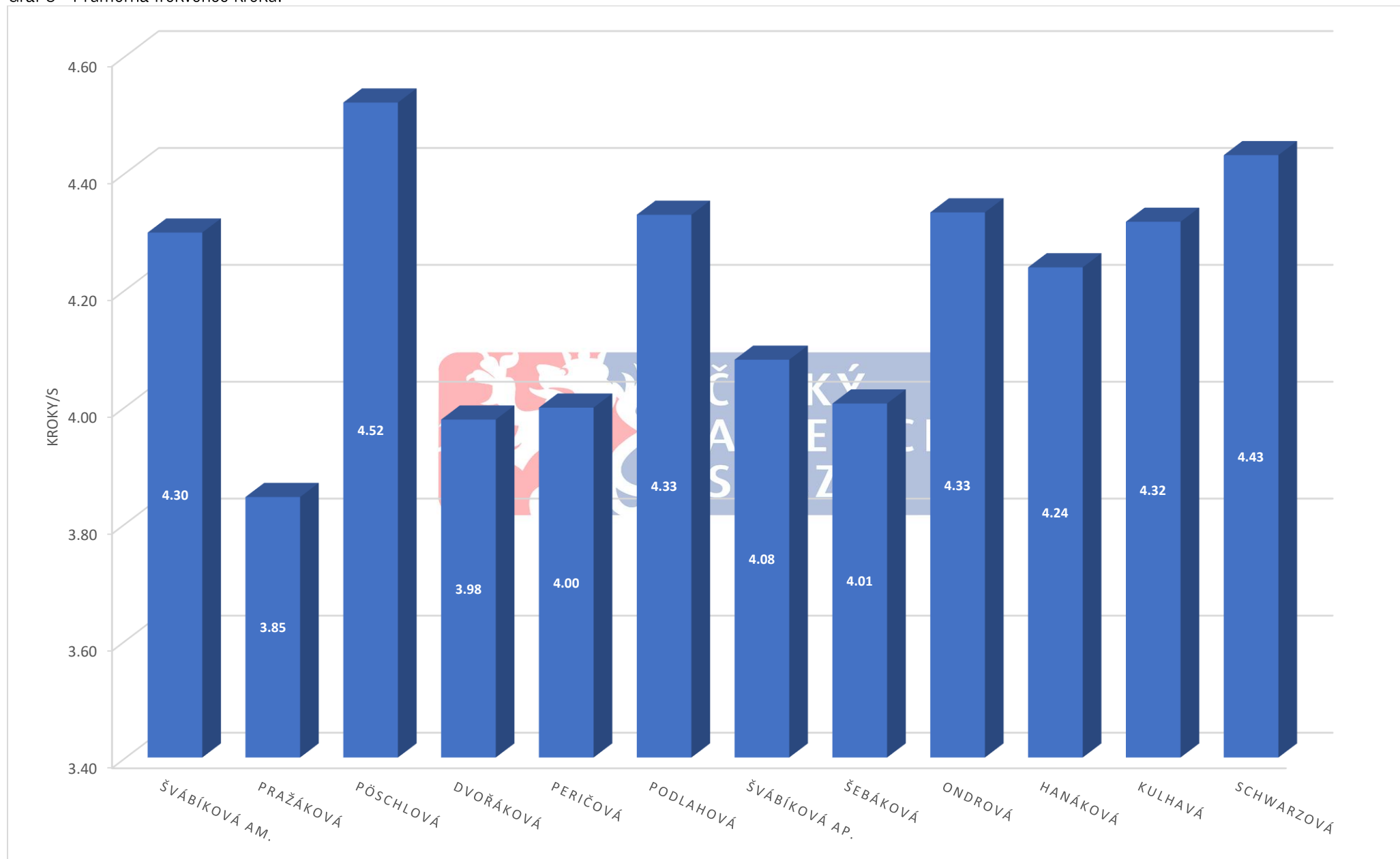
ZMĚNA 1. / 2. KROK (%)	ZMĚNA 2. / 3. KROK (%)
7.14	-18.10
	-19.02
4.02	
8.99	-15.05
8.94	-15.38
4.22	-3.47
3.95	-0.54
-2.06	-6.84
16.56	-13.16
-6.04	-6.43
10.23	-18.56
-6,17	1,32



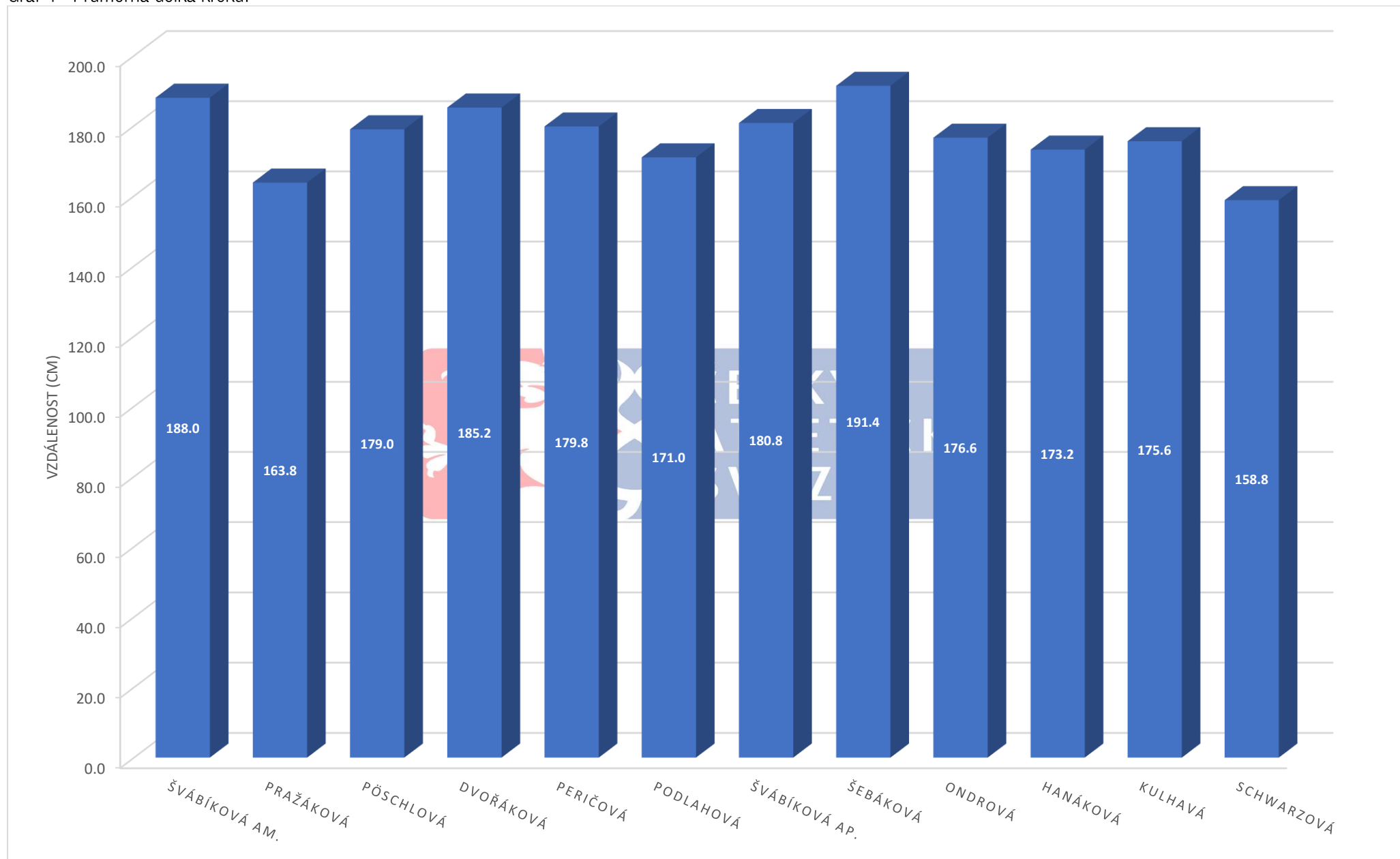
Graf 2 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.



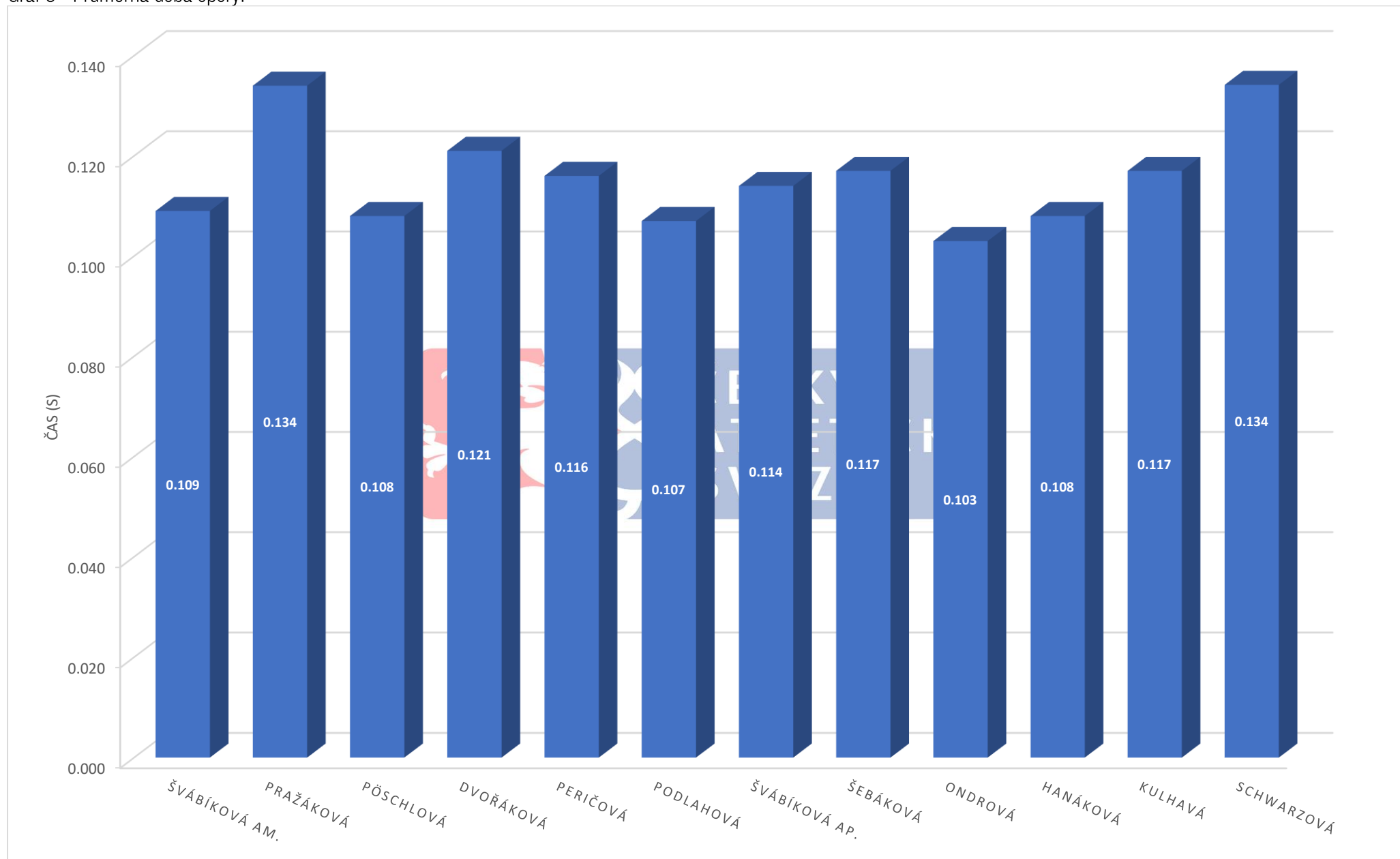
Graf 3 - Průměrná frekvence kroků.



Graf 4 - Průměrná délka kroků.

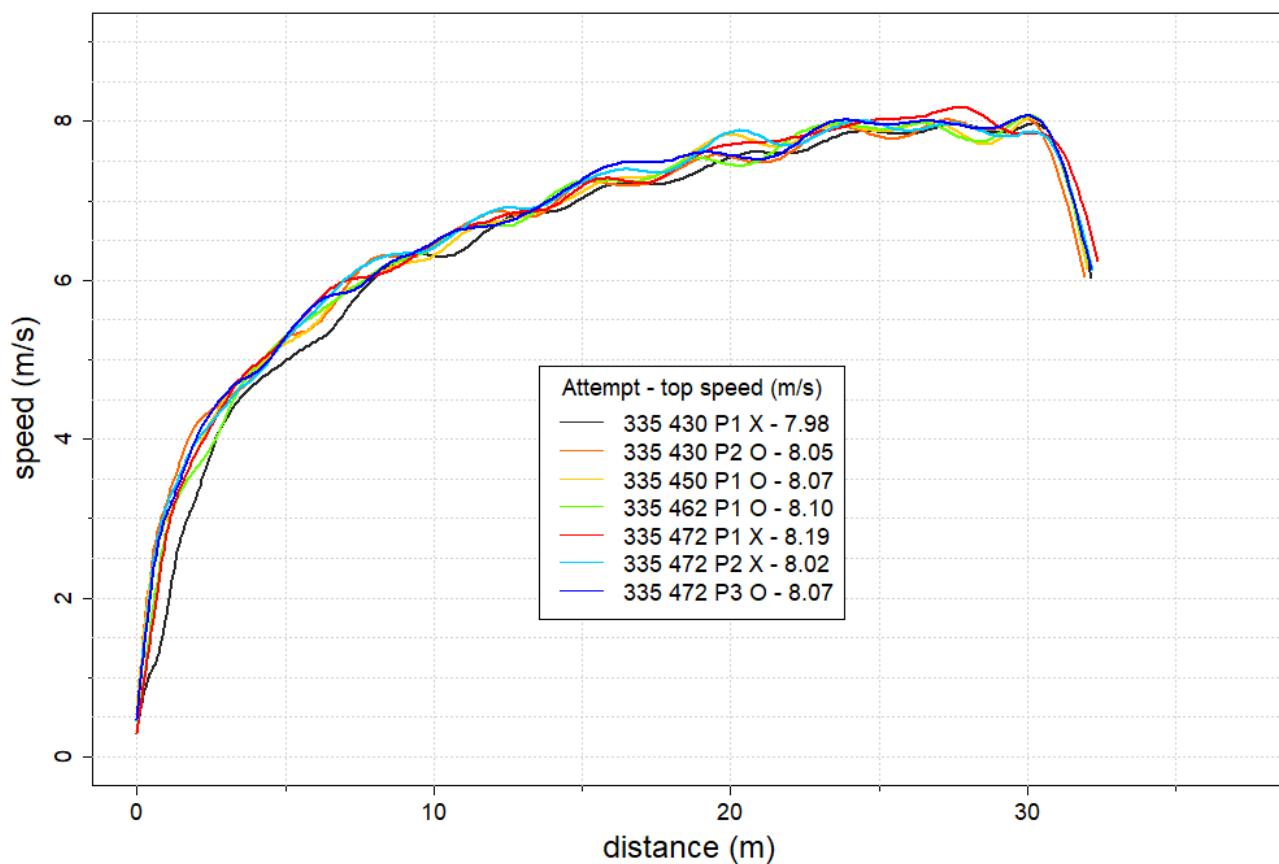


Graf 5 - Průměrná doba opory.

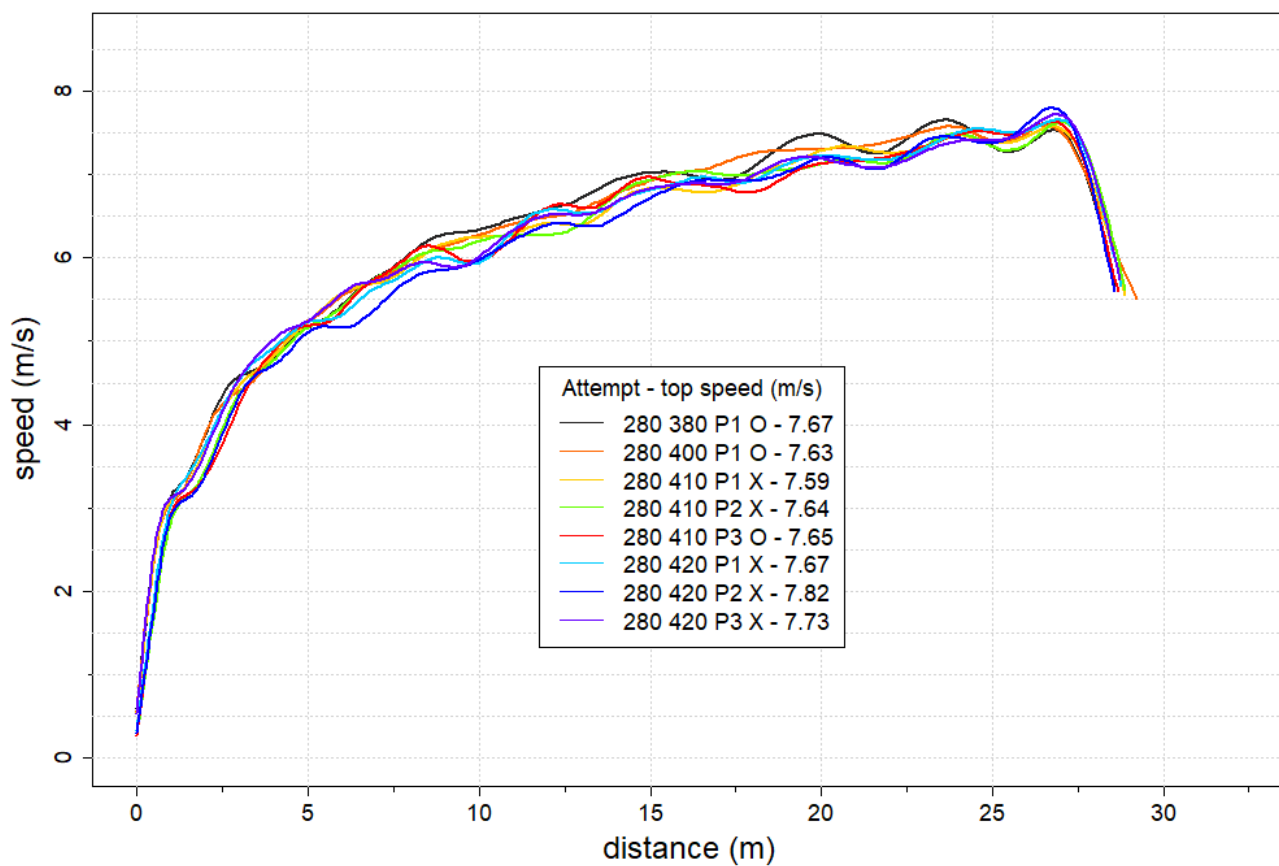


# Analýza náběhových rychlostí

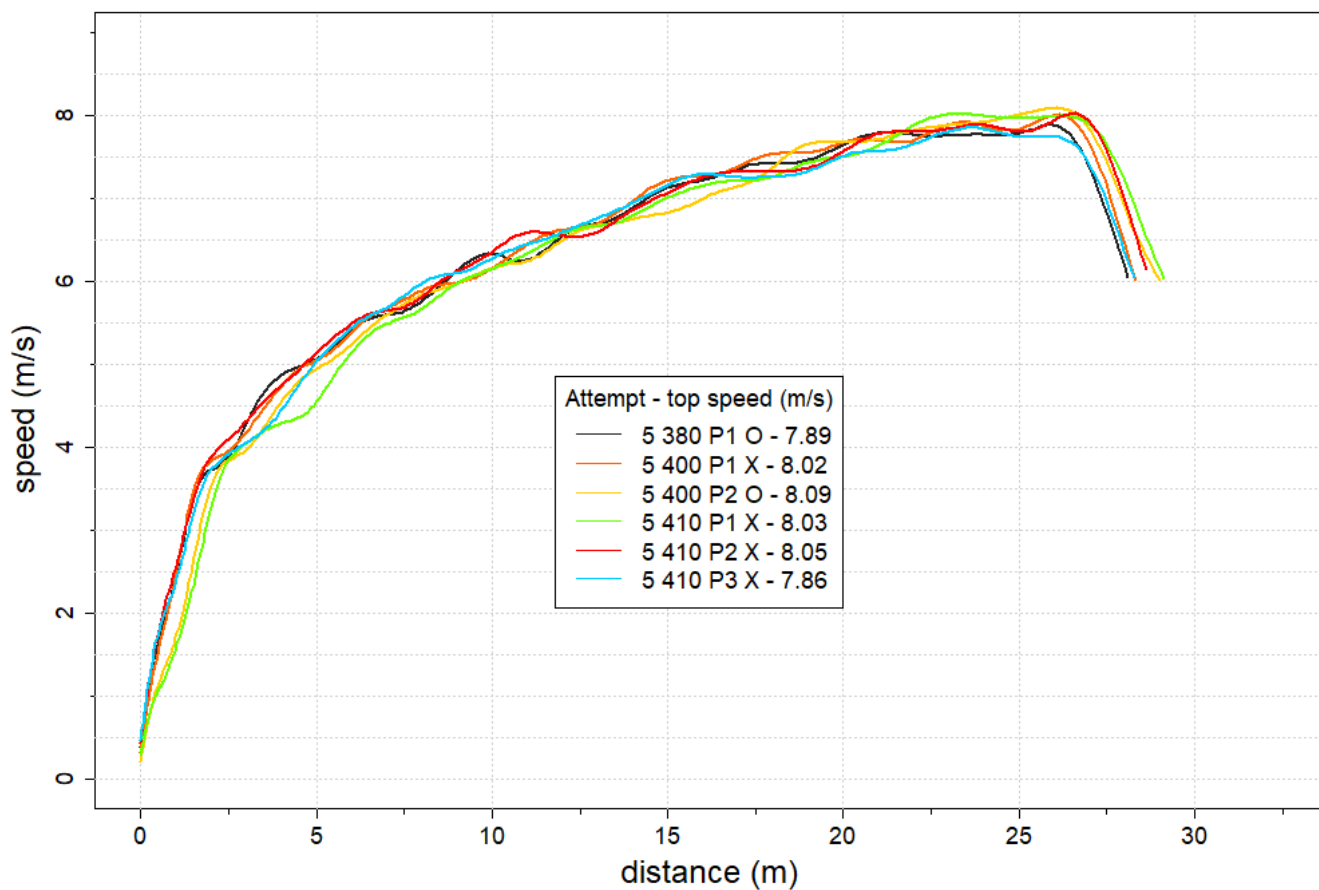
335 Amálie Švábíková



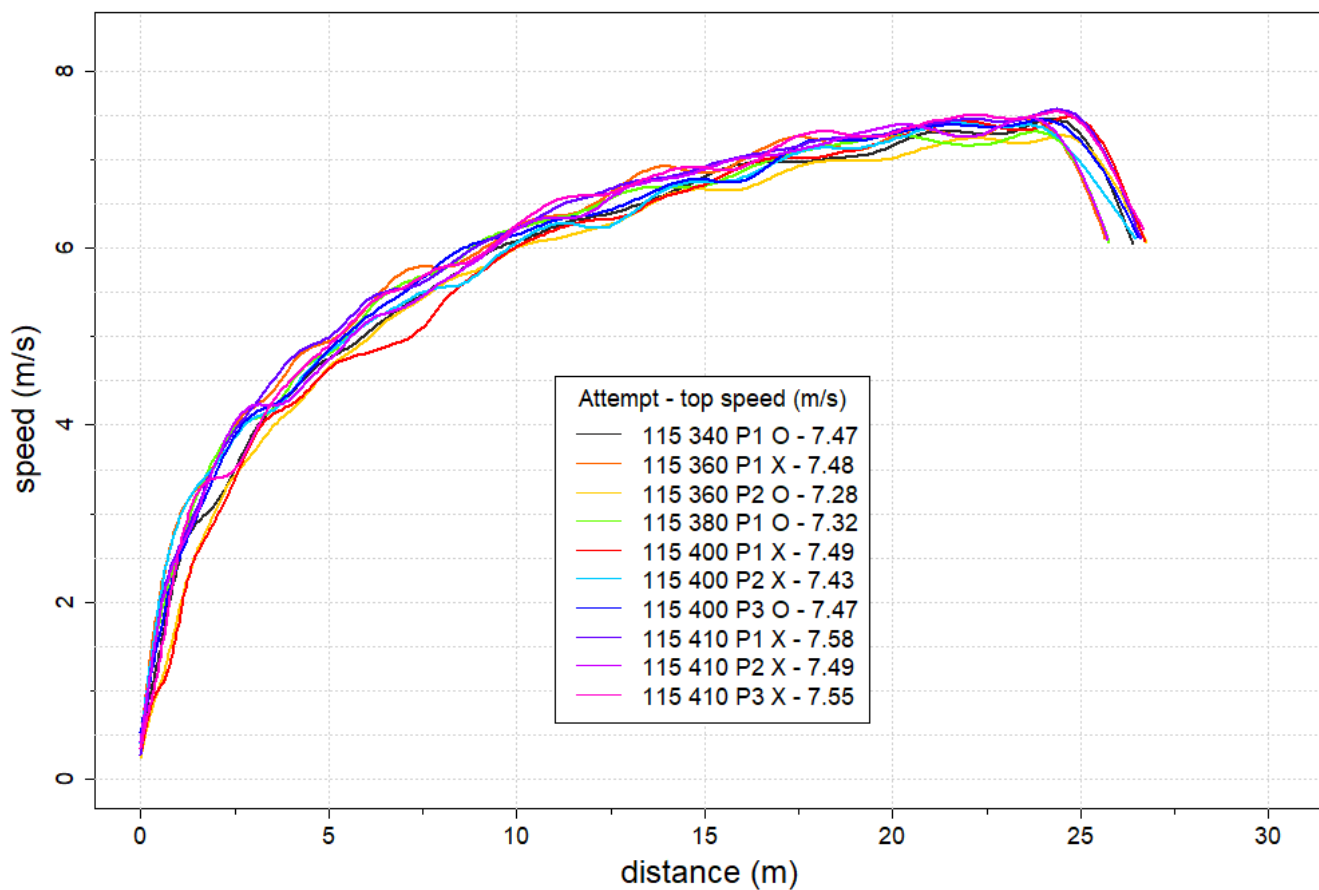
280 Zuzana Pražáková



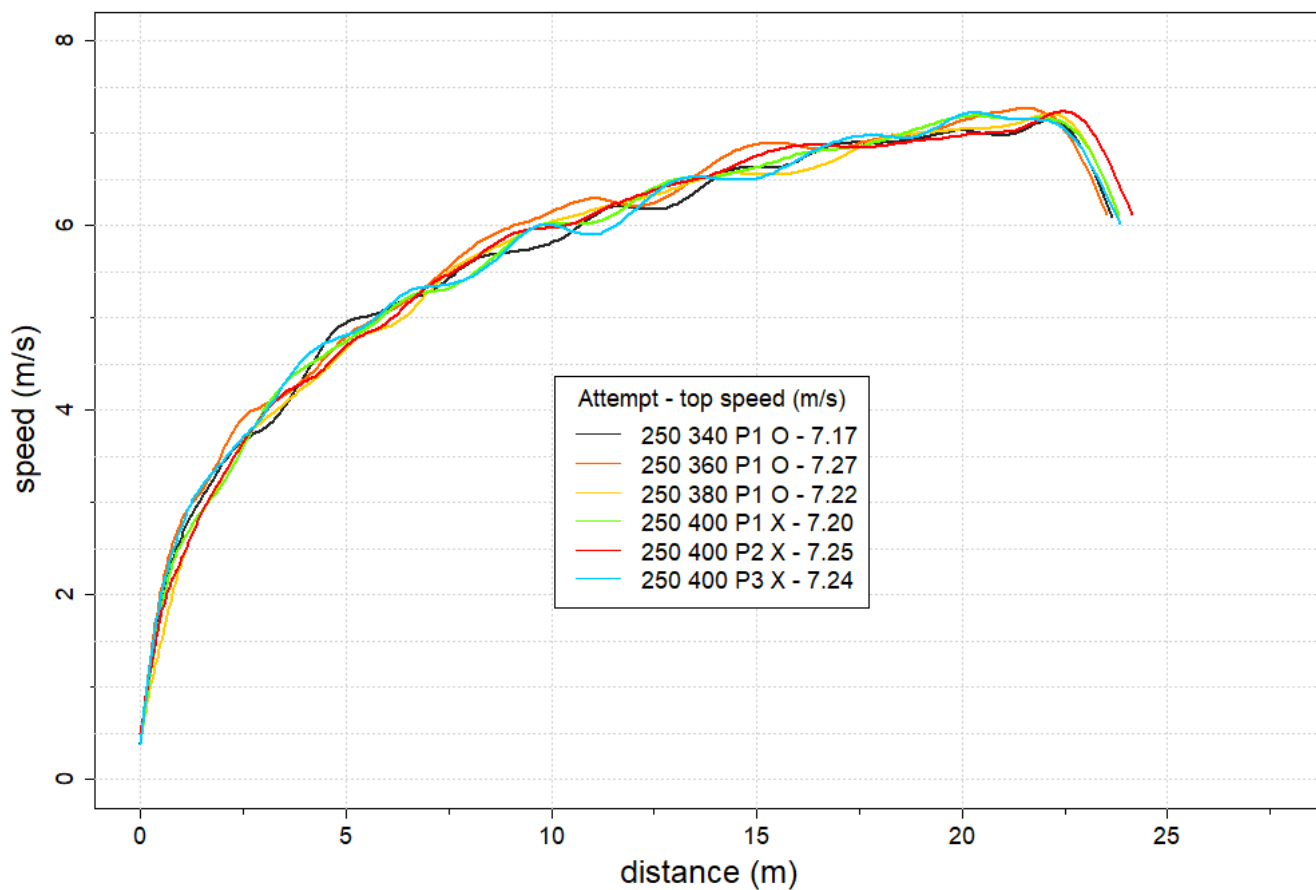
### 5 Nikola Pöschlová



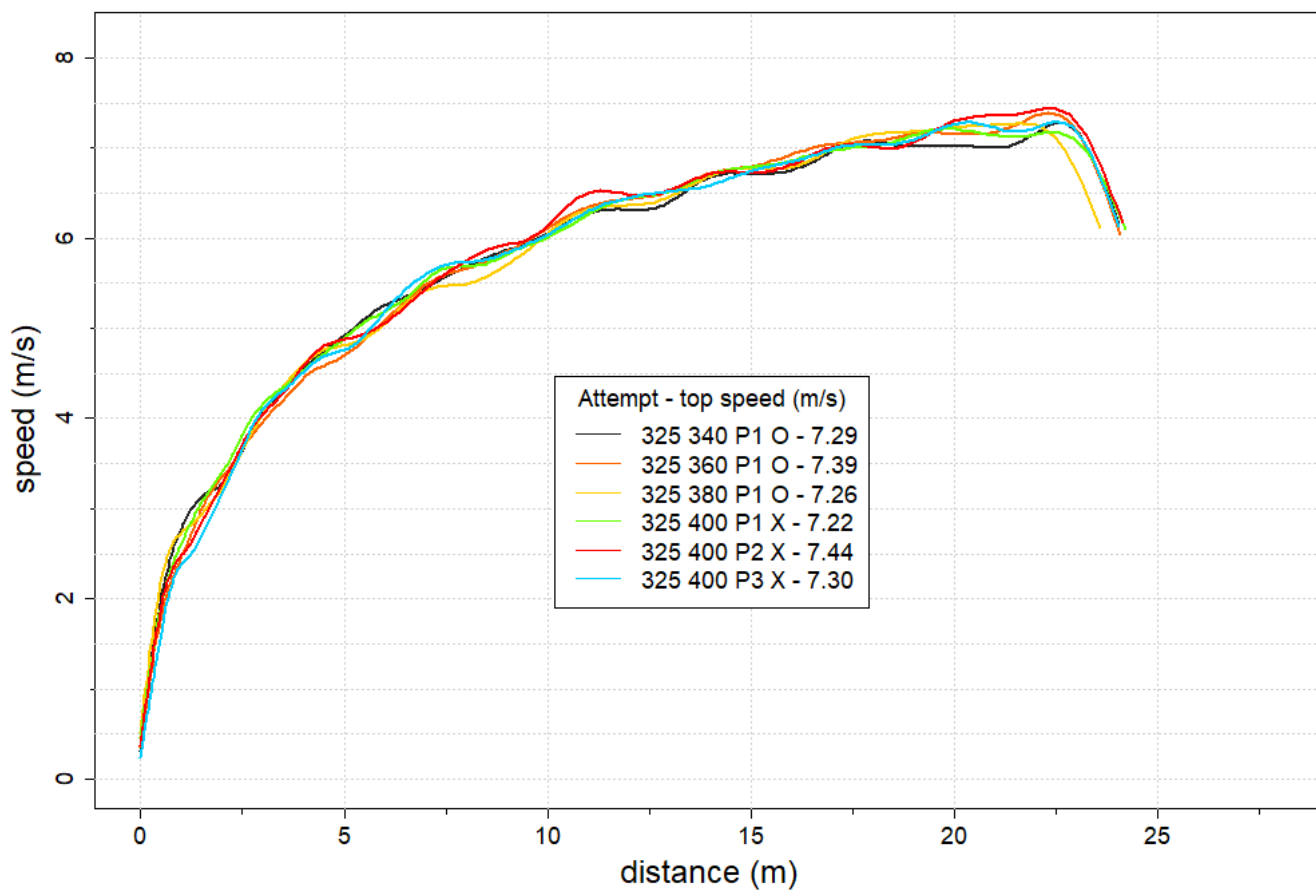
### 115 Lucie Dvořáková



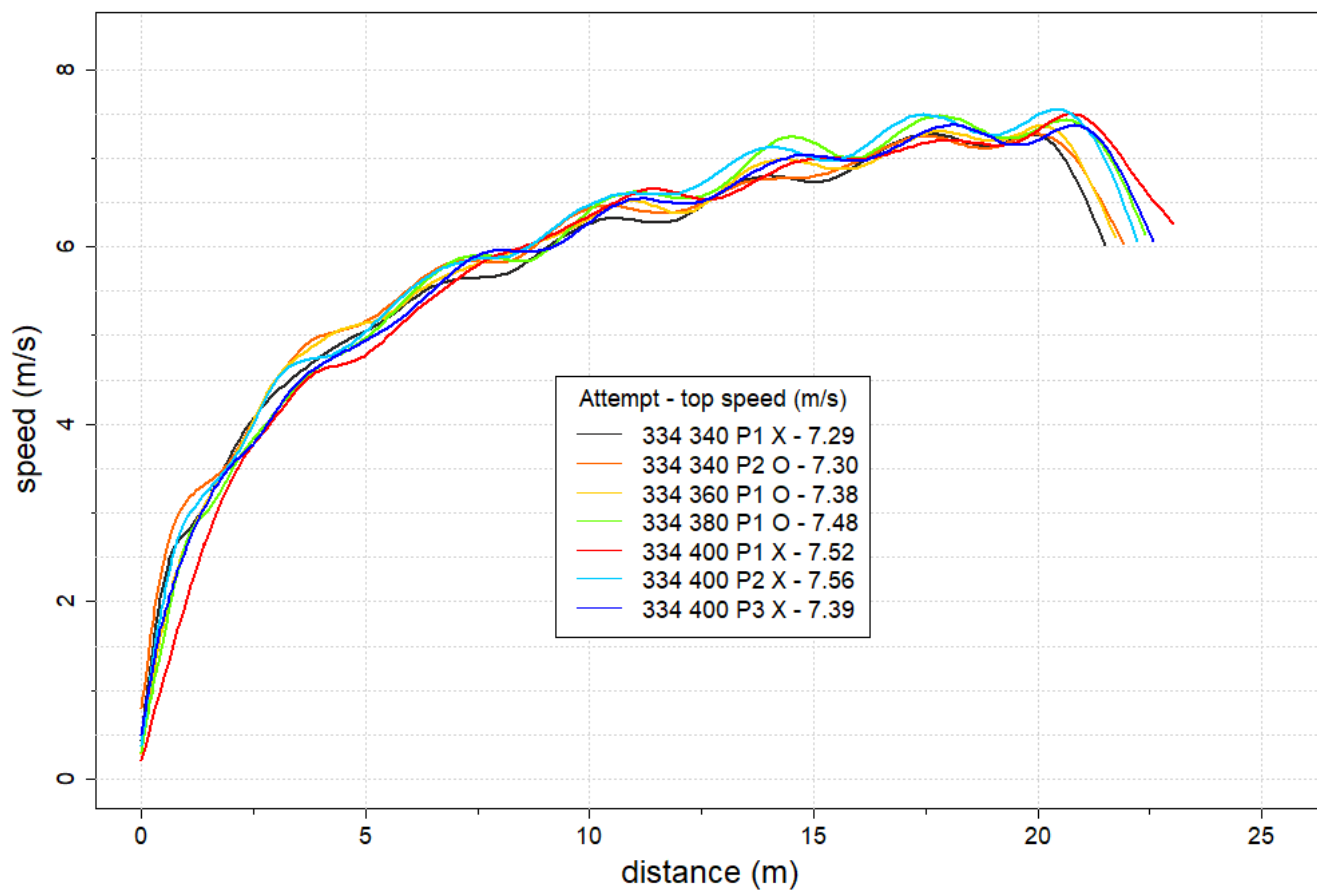
### 250 Denisa Peričová



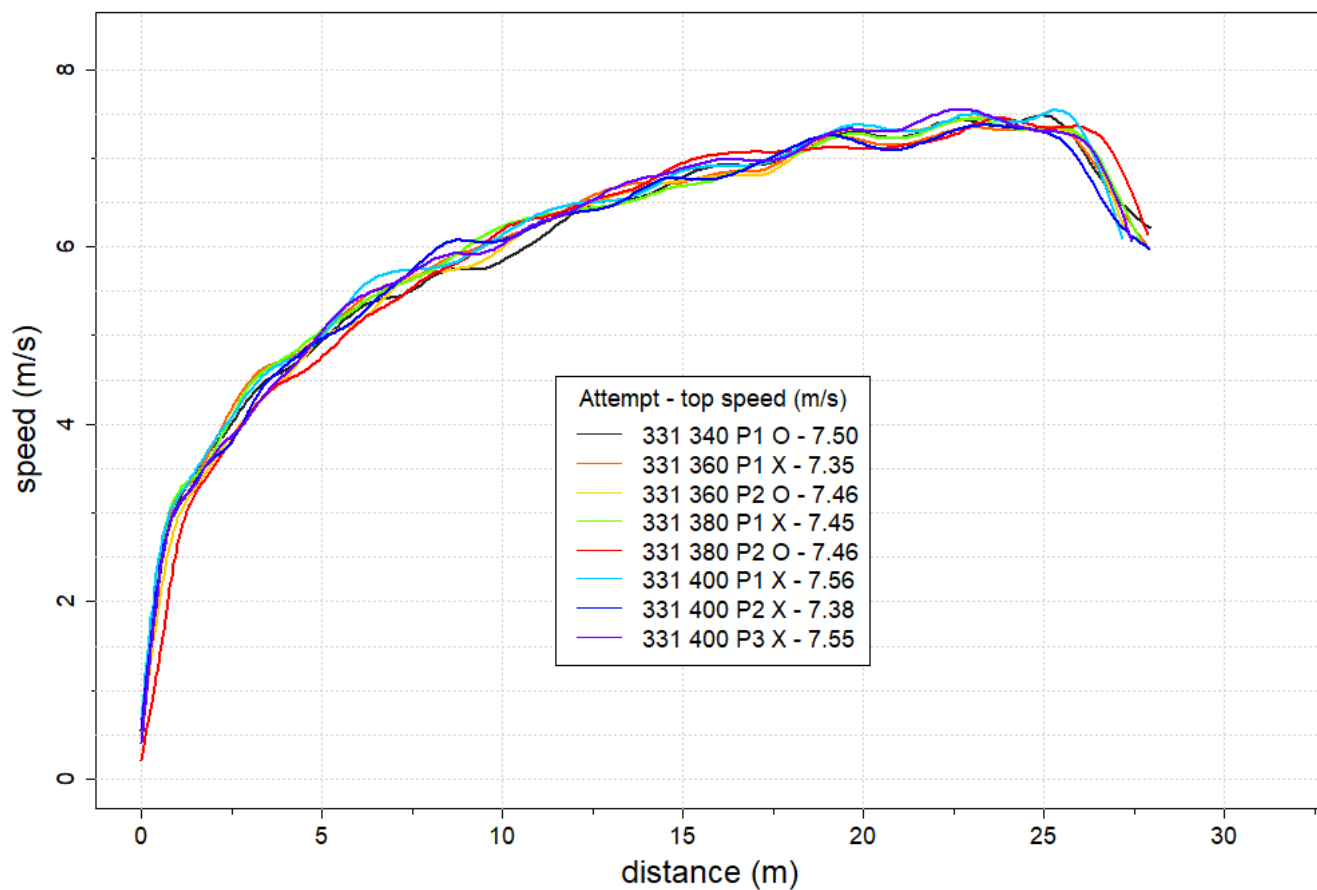
### 325 Karolína Podlahová



### 334 Apolena Švábíková

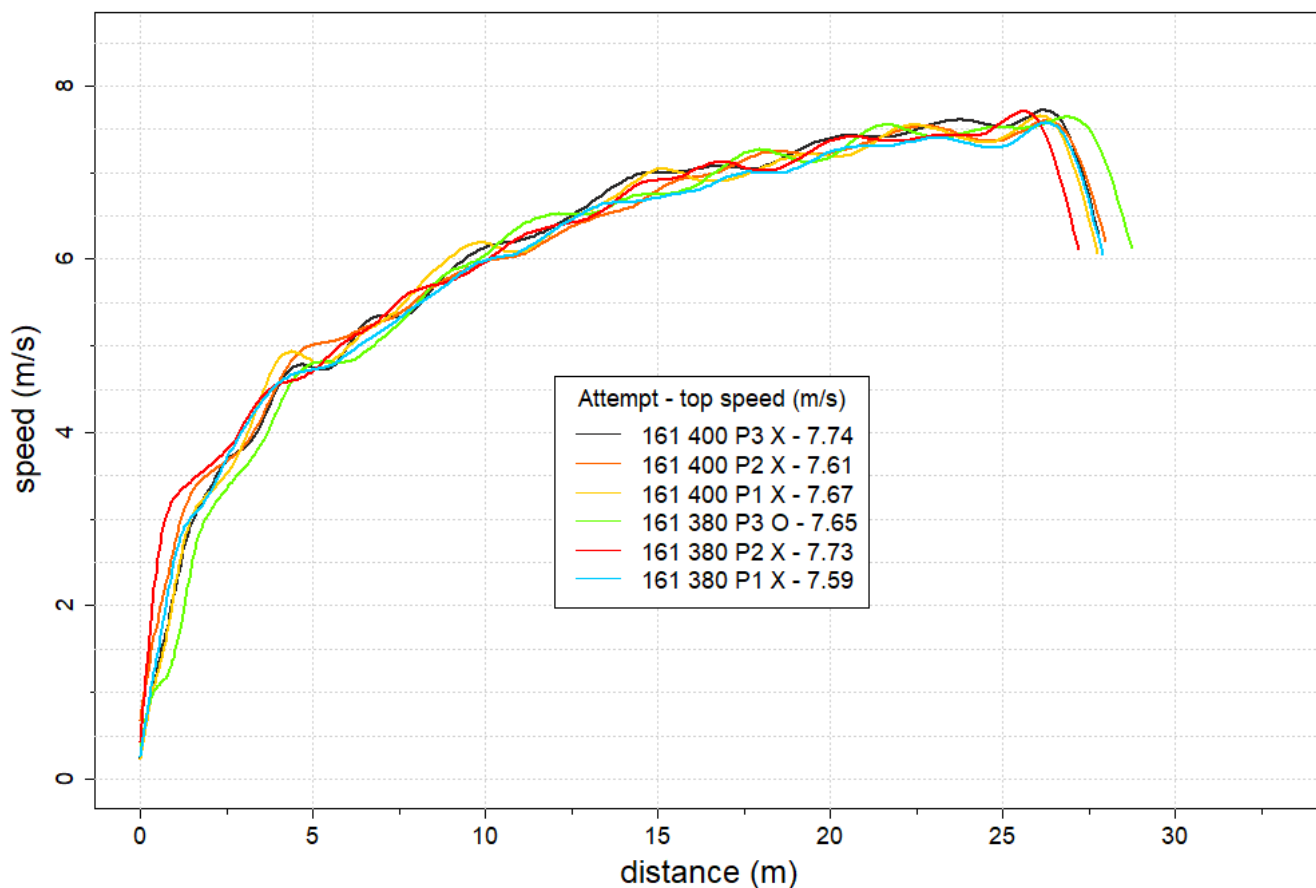


### 331 Veronika Šebáková

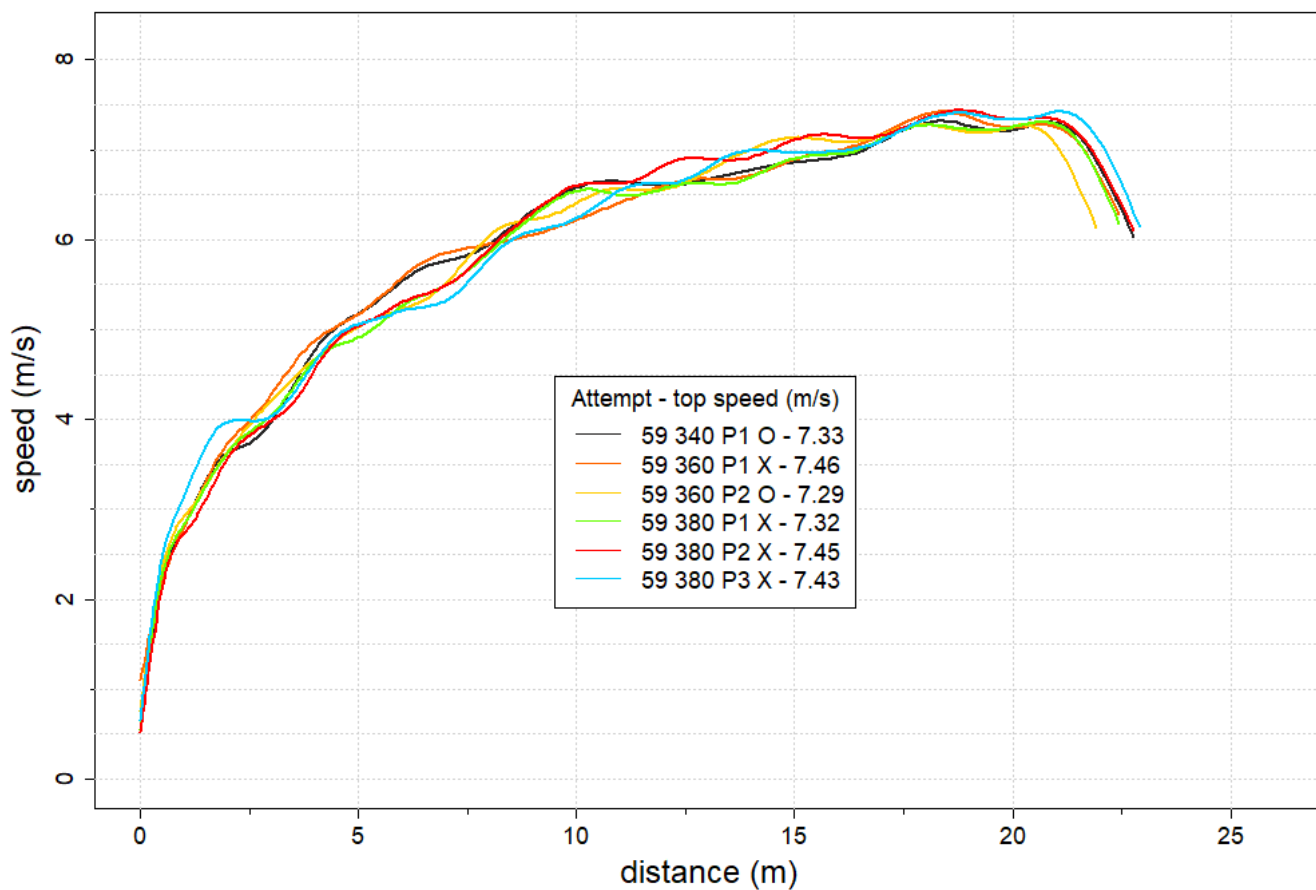




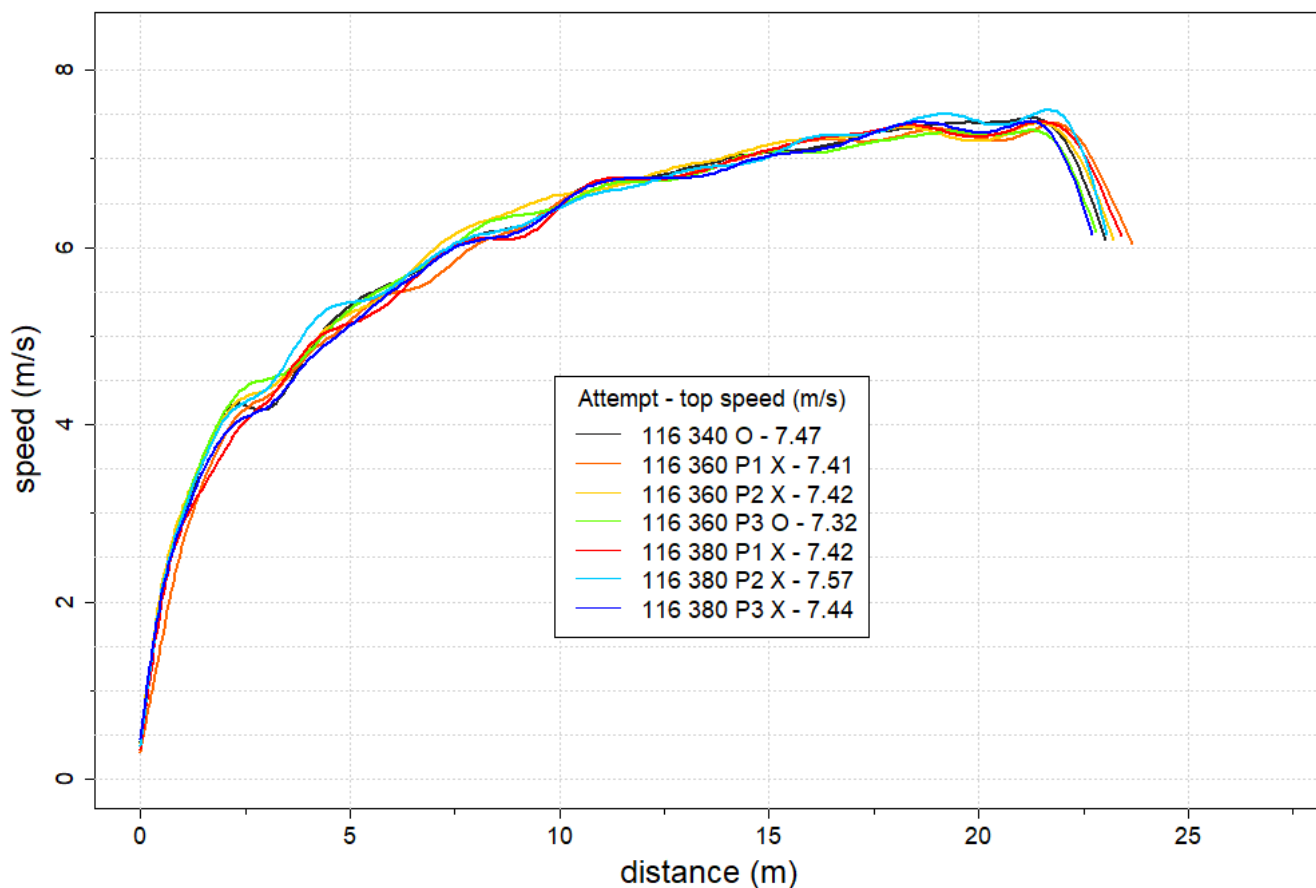
161 Viktorie Ondrová



59 Adéla Hanáková



116 Sára Kulhavá



329 Rozálie Schwarzová

