



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

29. – 30. 7. 2023

TÁBOR

**Analyzovaná disciplína:**

SKOK DALEKÝ, ŽENY

**Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Justýna Brýdlová

Jan Král

Daniela Kotková

**Zpracoval:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

**Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

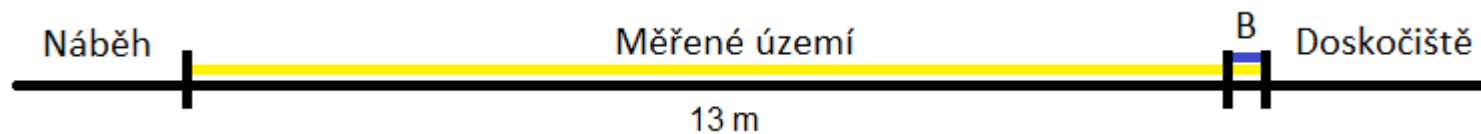
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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.

Zařízení bylo umístěno 13 metrů před a včetně odrazového břevna.



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.

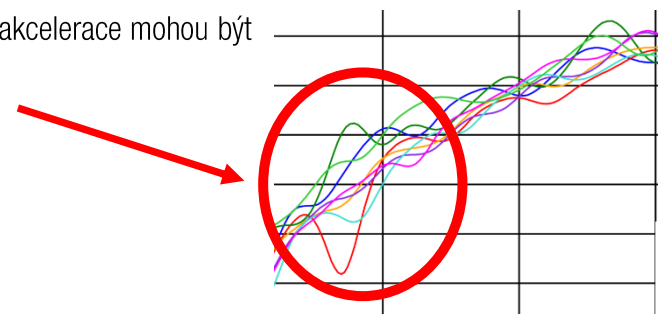
### Poznámka autora:

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.

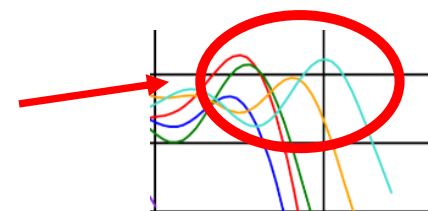
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

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

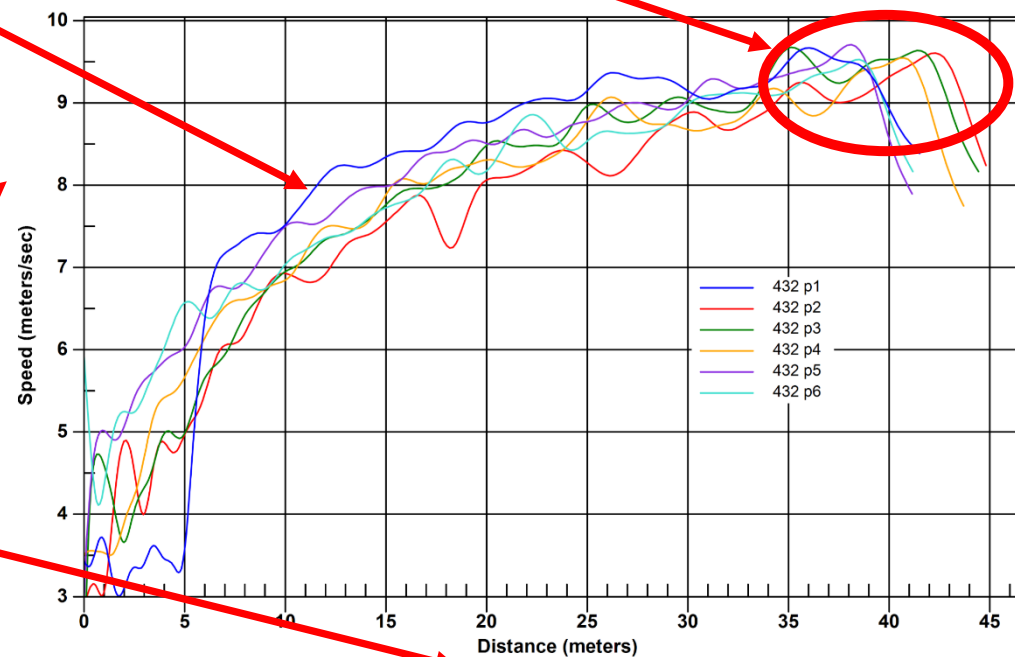


### Čtení grafu:

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

## VÝSLEDKOVÁ LISTINA



## Skok daleký Ženy - Finále

	VÝKON	JMÉNO	ODDIL/ZEME	DATUM	MÍSTO
NR	6.89	Jarmila Strejčková	CZE	18. Zář 1982	Praha
MR	6.68	Denisa Ščerbová	CZE	25. Čer 2004	Plzeň
NL	6.26	Michaela Kučerová	CZE	3. Čer 2023	Regensburg

Finále		30. červenec 2023					ZAČÁTEK	13:55	TEPLOTA	VLHKOST			
							KONEC	15:09	22.9°C	96.1%			
									23.6°C	81.4%			
UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDIL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON	1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	56	Michaela Kučerová	AKOLY	1. Srp 92	15	6.15 -0.5 m/s	6.10 -0.1	6.02 0.0	6.07 -0.7	8	6.11 -0.5	6.15 -0.5	X +0.7
2	91	Daniela Volná	SKPLZ	13. Čer 02	14	6.10 -1.0 m/s	5.94 -0.6	5.98 -1.6	6.04 -0.8	6	X -0.5	6.10 -1.0	X -0.1
3	85	Linda Suchá	SKPLZ	28. Zář 01	13	6.09 -1.8 m/s	X -1.1	X -0.9	6.09 -1.8	7	r		
4	336	Emma Maštalířová	DUKPR	27. Lis 00	11	5.82 +1.0 m/s	5.69 +0.8	5.82 +1.0	X -1.1	5	5.70 -1.3	X	X +0.5
5	449	Kateřina Dvořáková	USKPR	10. Kvě 97	9	5.78 -0.7 m/s	5.77 -0.8	5.78 -0.7	X -0.3	4	5.78 -0.6	5.55 -1.0	X +0.9
6	450	Barbora Dvořáková	USKPR	10. Kvě 97	10	5.76 +0.5 m/s	X -1.4	X +0.1	5.68 -0.4	1	X 0.0	5.76 +0.5	5.75 -0.7
7	402	Pavla Molíková	MILEV	26. Bře 03	6	5.72 -0.2 m/s	5.53 -1.3	5.48 -0.2	5.72 -0.2	3	5.52 -0.4	5.66 -0.4	5.59 +0.6
8	435	Adéla Záhorová	TABOR	13. Lis 99	7	5.69 -0.3 m/s	5.57 -1.1	X -0.1	5.69 -0.3	2	5.65 0.0	X -0.3	5.48 +0.9
9	152	Kateřina Černocká	AKSTE	11. Pro 05	8	5.67 -1.1 m/s	5.52 -1.0	5.60 -1.1	5.67 -1.1				
10	273	Adéla Luzarová	VITKO	21. Úno 01	3	5.56 +0.1 m/s	5.32 -1.3	5.44 -1.4	5.56 +0.1				
11	333	Barbora Hůlková	DUKPR	17. Lis 01	12	5.54 -1.0 m/s	X -0.8	5.50 +0.9	5.54 -1.0				
12	286	Nela Nikodemová	SOKCB	10. Dub 01	4	5.41 -0.8 m/s	5.34 -0.7	5.41 -0.8	5.39 +0.2				
13	48	Nela Rouhová	VMYTO	12. Zář 07	2	5.40 -0.5 m/s	5.31 -0.5	5.40 -0.5	X 0.0				
14	136	Adéla Tkáčová	AKEZK	11. Bře 05	5	5.38 -0.3 m/s	5.19 -0.8	5.36 +0.0	5.38 -0.3				
15	147	Michaela Gieselová	AKLOL	25. Zář 99	1	5.36 -0.7 m/s	5.35 -0.4	X -1.0	5.36 -0.7				

Michaela Kučerová zvítězila o **0.05m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice.

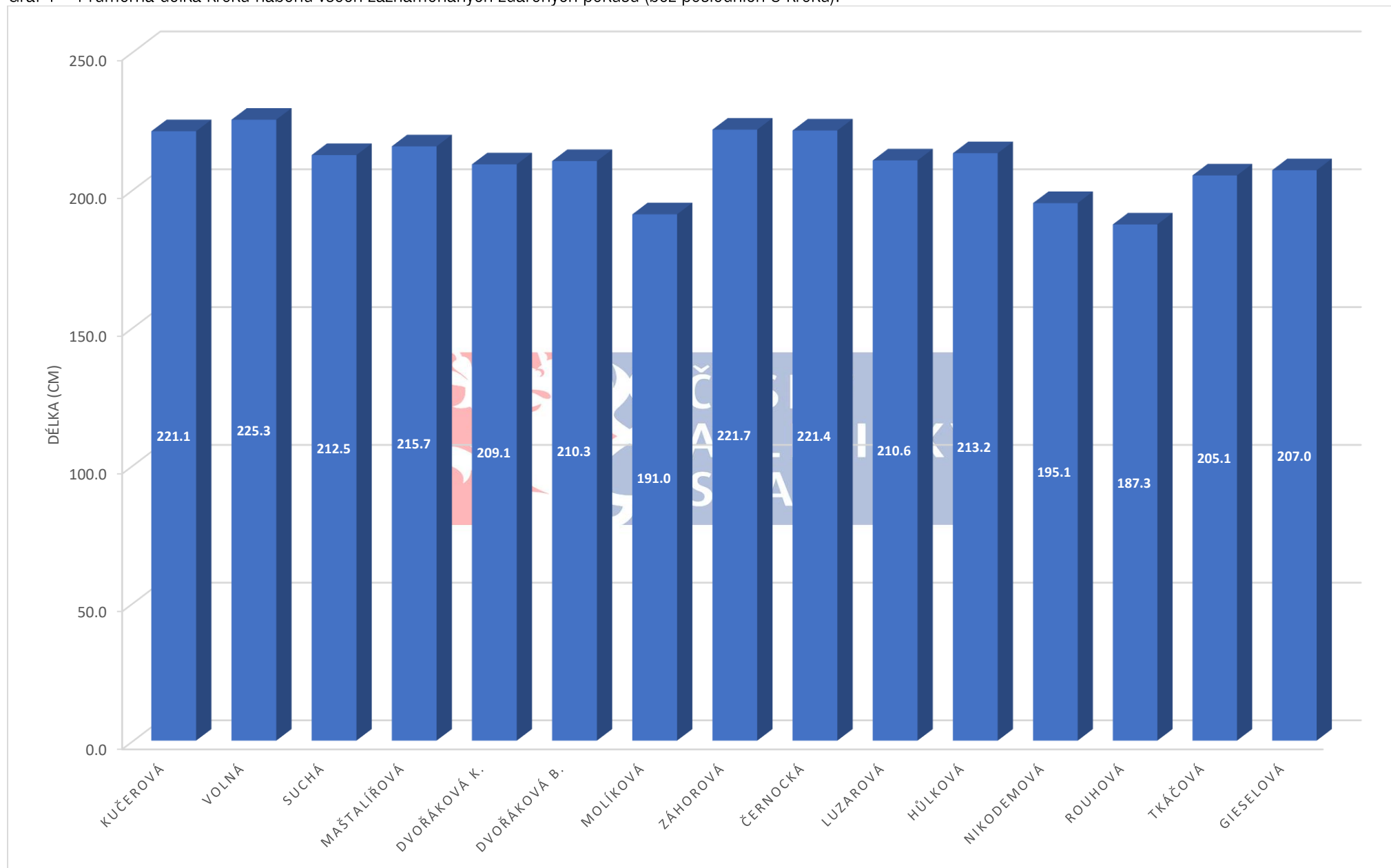
Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošla p (cm)	krok 1				krok 2				krok 3				2. předposlední krok				předposlední krok				poslední krok				odraz
				Oporová f. (s) 1	Letová f. (s) 1	Délka kroku (cm) 1	Frekvence 1	Oporová f. (s) 2	Letová f. (s) 2	Délka kroku (cm) 2	Frekvence 2	Oporová f. (s) 3	Letová f. (s) 3	Délka 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	Oporová f. (s) 6	Letová f. (s) 6	Délka kroku (cm) 6	Frekvence 6	
Kučerová Michaela	5	6,15	5					0.112	0.180	241	3.42	0.106	0.157	225	3.80	0.107	0.166	232	3.66	0.102	0.148	203	4.00	0.097	0.080	189	5.65	0.115
Volná Daniela	5	6,10	13					0.114	0.135	213	4.02	0.115	0.166	238	3.56	0.117	0.134	219	3.98	0.119	0.154	237	3.66	0.122	0.076	195	5.05	0.131
Suchá Linda	3	6,09	6					0.118	0.147	215	3.77	0.109	0.136	210	4.08	0.113	0.145	219	3.88	0.109	0.147	225	3.91	0.122	0.100	220	4.50	0.132
Maštaliřová Emma*	4	5,70	6	0.116	0.135	210	3.98	0.119	0.147	222	3.76	0.113	0.139	214	3.97	0.113	0.124	207	4.22	0.112	0.140	222	3.97	0.127	0.054	188	5.52	0.136
Dvořáková Kateřina	4	5,78	2	0.116	0.137	206	3.95	0.112	0.143	210	3.92	0.114	0.140	212	3.94	0.111	0.139	213	4.00	0.109	0.142	216	3.98	0.118	0.083	193	4.98	0.127
Dvořáková Barbora	5	5,76	14	0.111	0.150	209	3.83	0.102	0.148	218	4.00	0.104	0.144	205	4.03	0.100	0.124	205	4.46	0.106	0.144	204	4.00	0.101	0.068	188	5.92	0.137
Molíková Pavla	3	5,72	16	0.111	0.125	194	4.24	0.112	0.122	190	4.27	0.107	0.118	188	4.44	0.111	0.096	179	4.83	0.111	0.129	201	4.17	0.114	0.041	166	6.45	0.143
Záhorová Adéla	3	5,69	16					0.122	0.140	220	3.82	0.116	0.136	223	3.97	0.123	0.133	223	3.91	0.117	0.141	234	3.88	0.129	0.043	169	5.81	0.143
Černocká Kateřina	3	5,67	5					0.120	0.145	223	3.77	0.122	0.136	222	3.88	0.125	0.153	229	3.60	0.113	0.130	216	4.12	0.121	0.085	191	4.85	0.118
Luzarová Adéla	3	5,56	11	0.117	0.155	214	3.68	0.110	0.155	215	3.77	0.109	0.143	204	3.97	0.107	0.130	206	4.22	0.108	0.142	200	4.00	0.105	0.062	168	5.99	0.128
Hůlková Barbora	3	5,54	21	0.114	0.133	207	4.05	0.118	0.144	214	3.82	0.107	0.134	212	4.15	0.114	0.111	200	4.44	0.104	0.109	194	4.69	0.140	0.027	163	5.99	0.145
Nikodemová Nela	2	5,41	17	0.116	0.116	192	4.31	0.122	0.126	197	4.03	0.111	0.132	196	4.12	0.110	0.117	191	4.41	0.111	0.132	202	4.12	0.117	0.077	187	5.15	0.124
Rouhová Nela	2	5,40	3	0.117	0.128	185	4.08	0.114	0.118	189	4.31	0.116	0.129	193	4.08	0.111	0.109	188	4.55	0.116	0.119	195	4.26	0.123	0.094	205	4.61	0.130
Tkáčová Adéla	3	5,38	7	0.126	0.136	205	3.82	0.122	0.130	203	3.97	0.117	0.141	208	3.88	0.114	0.110	192	4.46	0.119	0.119	209	4.20	0.128	0.065	172	5.18	0.123
Gieselová Michaela	3	5,36	17	0.123	0.139	214	3.82	0.119	0.122	200	4.15	0.117	0.127	207	4.10	0.121	0.113	198	4.27	0.115	0.119	199	4.27	0.123	0.064	176	5.35	0.127

\* nejlepší pokus nebyl zaznamenán

Tabulka 3 – Průměrné hodnoty parametrů náběhu (bez posledních 3 kroků).

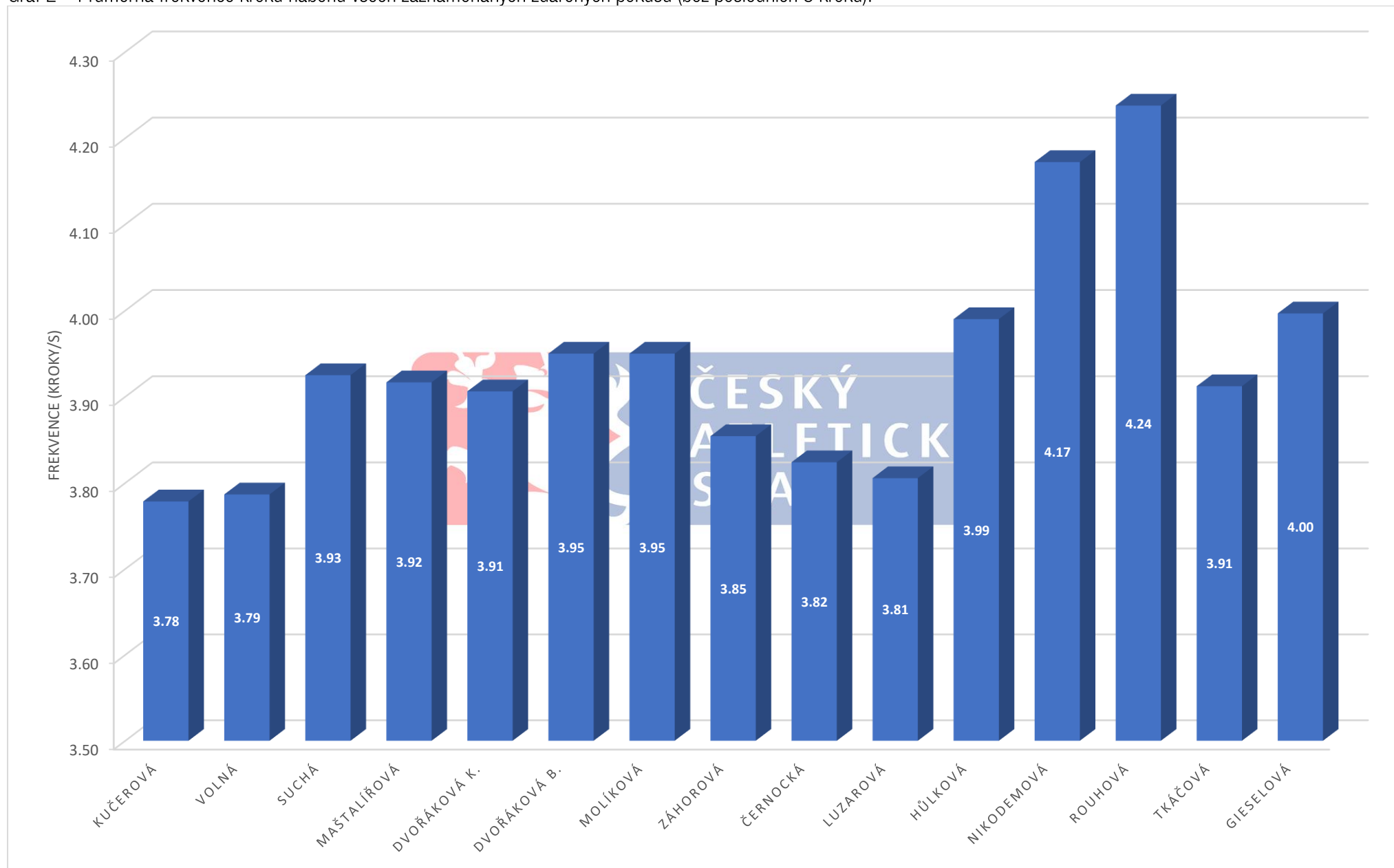
	Ø délka kroku (cm)	Ø frekvence (kroky/s)	Ø oporová f. (s)	Ø letová f. (s)
Kučerová	221.1	3.78	0.106	0.159
Volná	225.3	3.79	0.103	0.149
Suchá	212.5	3.93	0.114	0.142
Maštaliřová	215.7	3.92	0.116	0.140
Dvořáková K.	209.1	3.91	0.113	0.131
Dvořáková B.	210.3	3.95	0.108	0.146
Molíková	191.0	3.95	0.108	0.146
Záhorová	221.7	3.85	0.120	0.139
Černocká	221.4	3.82	0.121	0.140
Luzarová	210.6	3.81	0.113	0.150
Hůlková	213.2	3.99	0.113	0.138
Nikodemová	195.1	4.17	0.113	0.126
Rouhová	187.3	4.24	0.119	0.117
Tkáčová	205.1	3.91	0.120	0.136
Gieselová	207.0	4.00	0.120	0.130

Graf 1 – Průměrná délka kroku náběhu všech zaznamenaných zdařených pokusů (bez posledních 3 kroků).

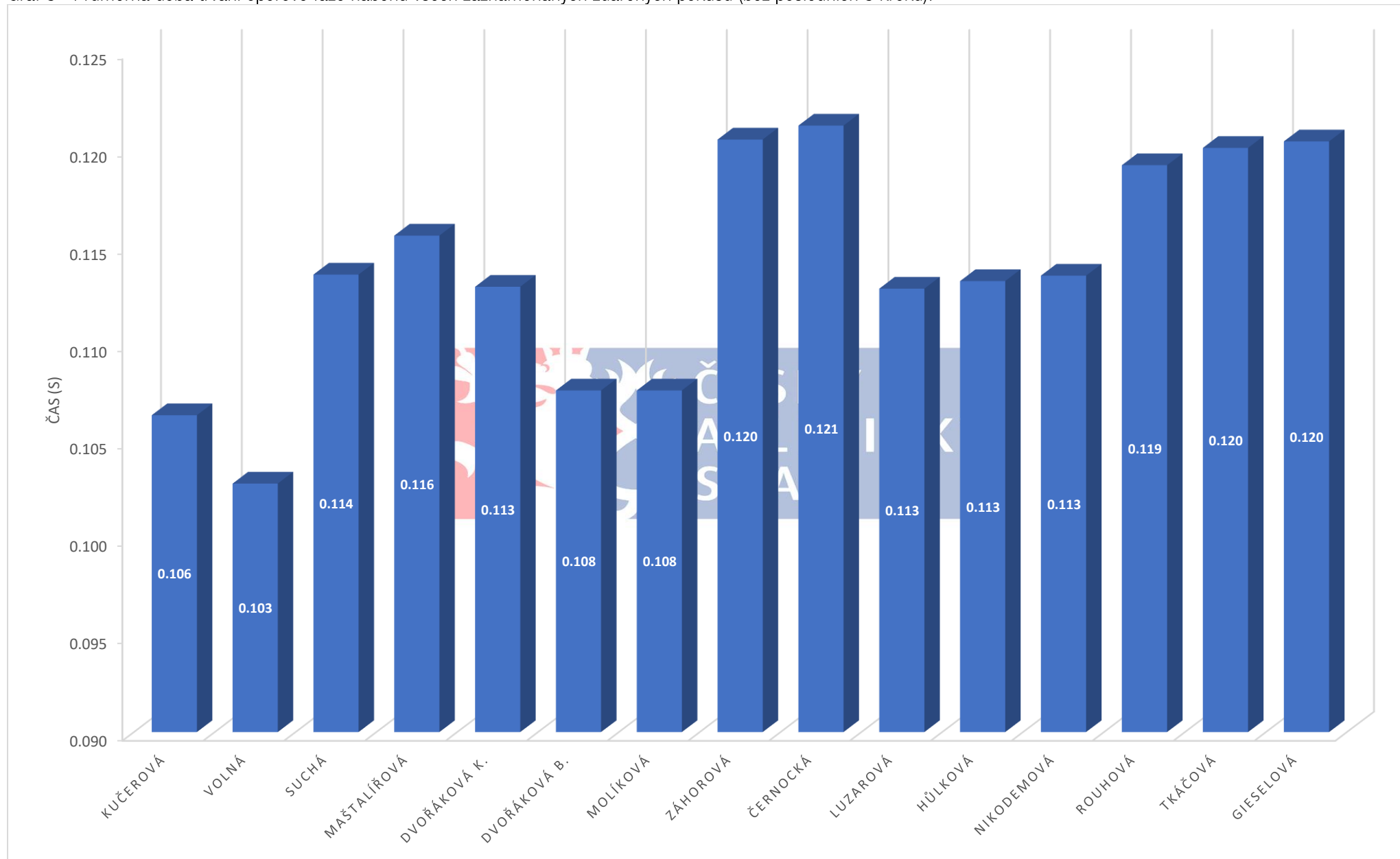




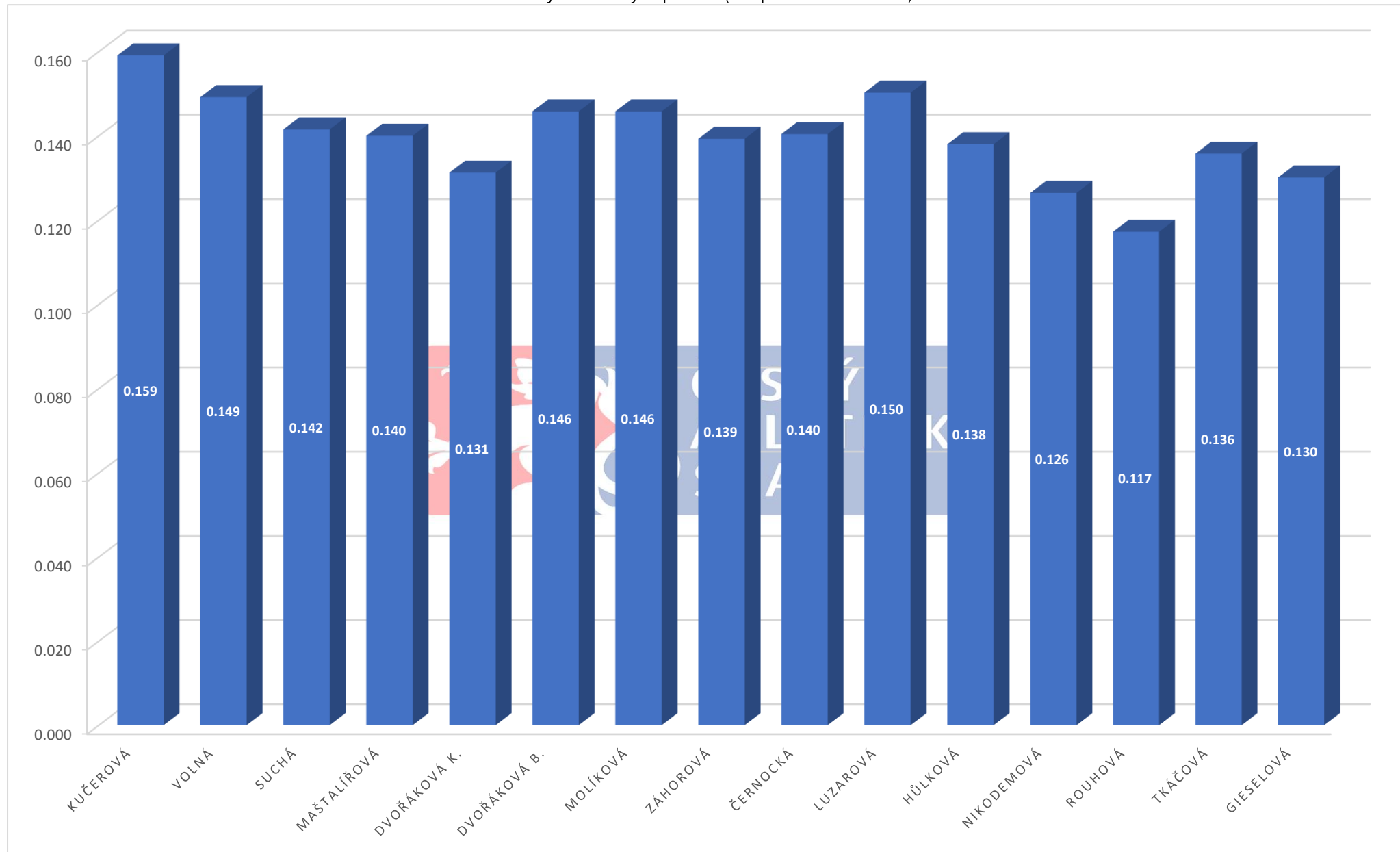
Graf 2 – Průměrná frekvence kroků náběhu všech zaznamenaných zdařených pokusů (bez posledních 3 kroků).



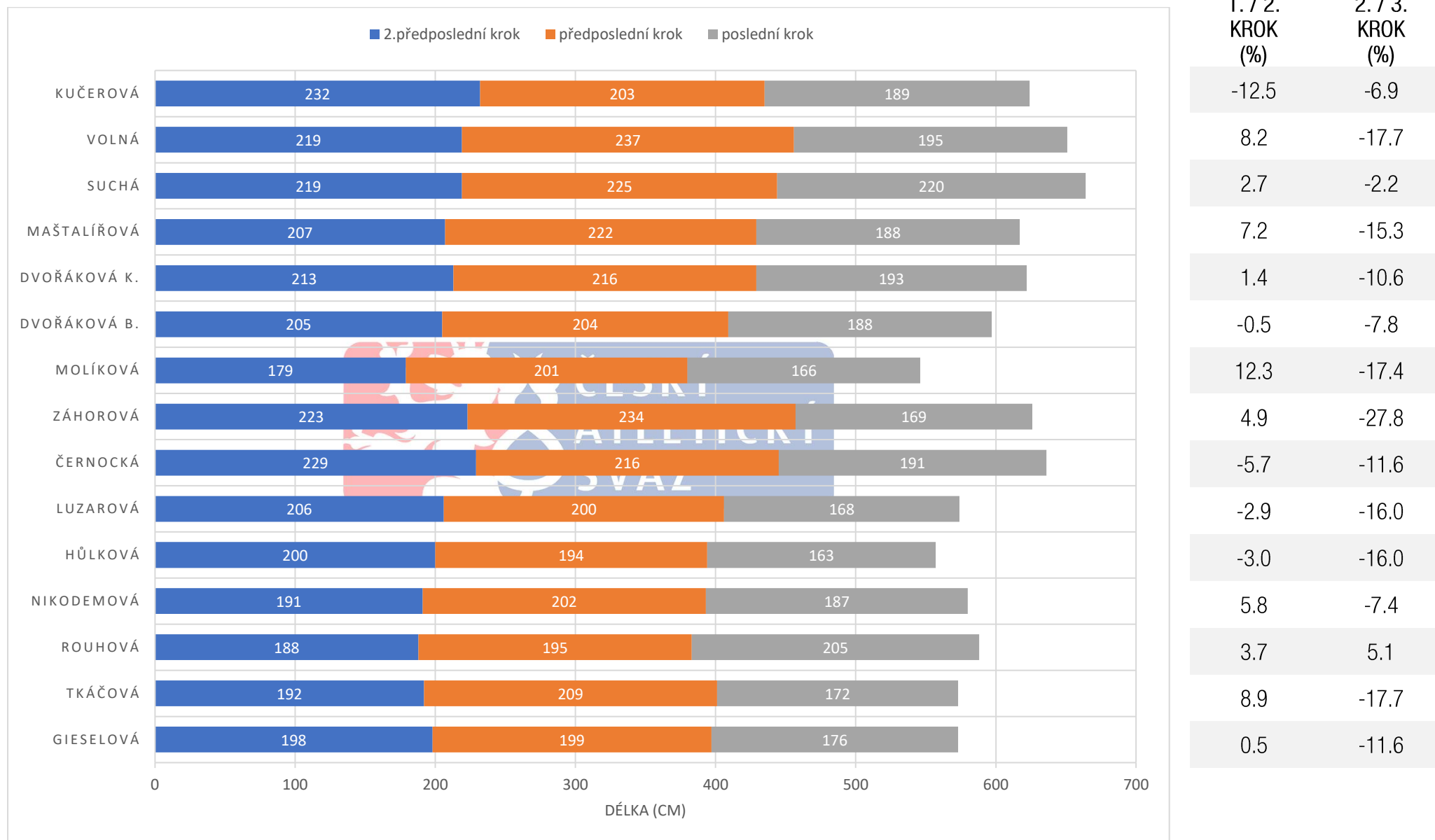
Graf 3 - Průměrná doba trvání oporové fáze náběhu všech zaznamenaných zdařených pokusů (bez posledních 3 kroků).



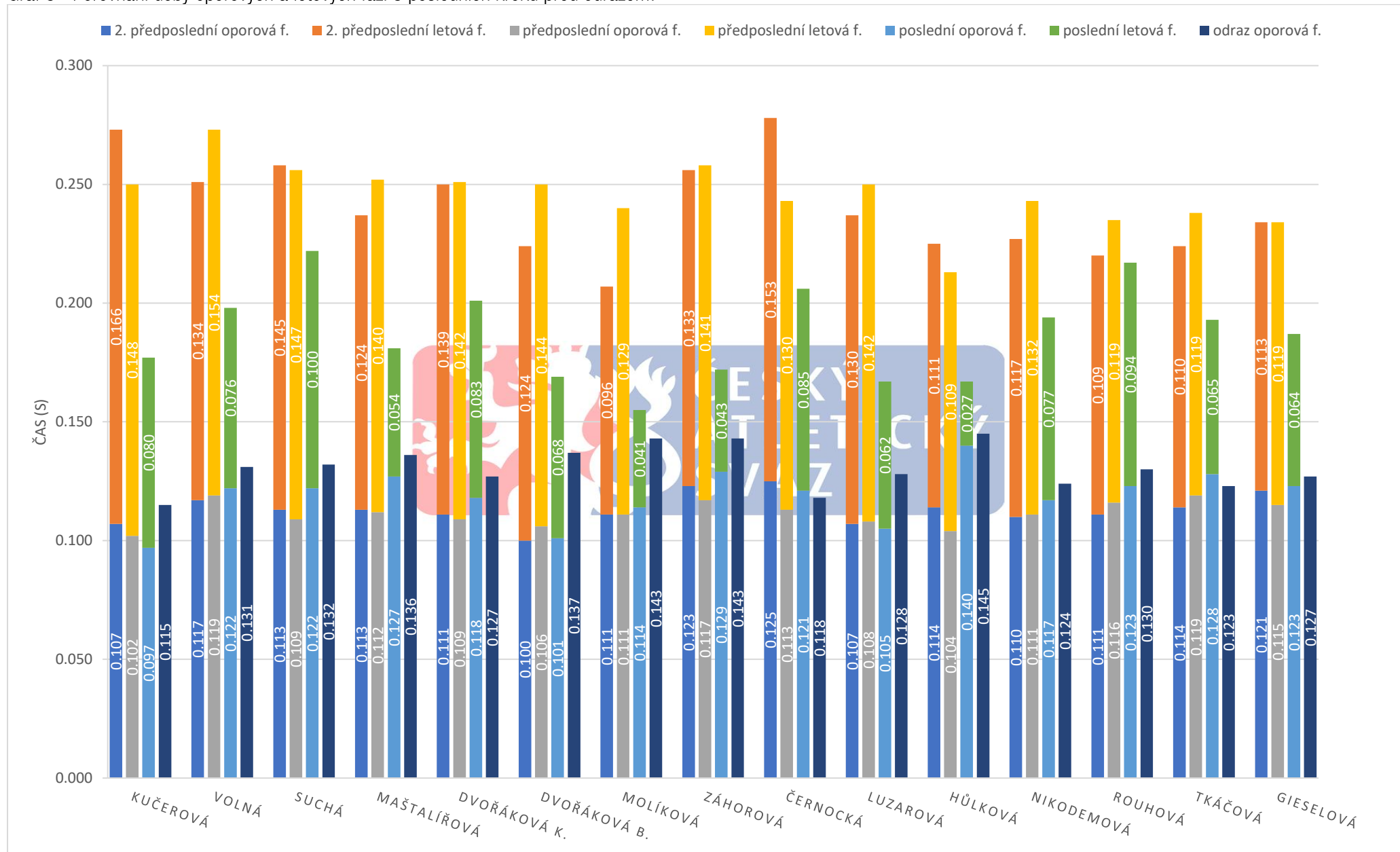
Graf 4 – Průměrná doba trvání letové fáze náběhu všech zaznamenaných zdařených pokusů (bez posledních 3 kroků).



Graf 5 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.

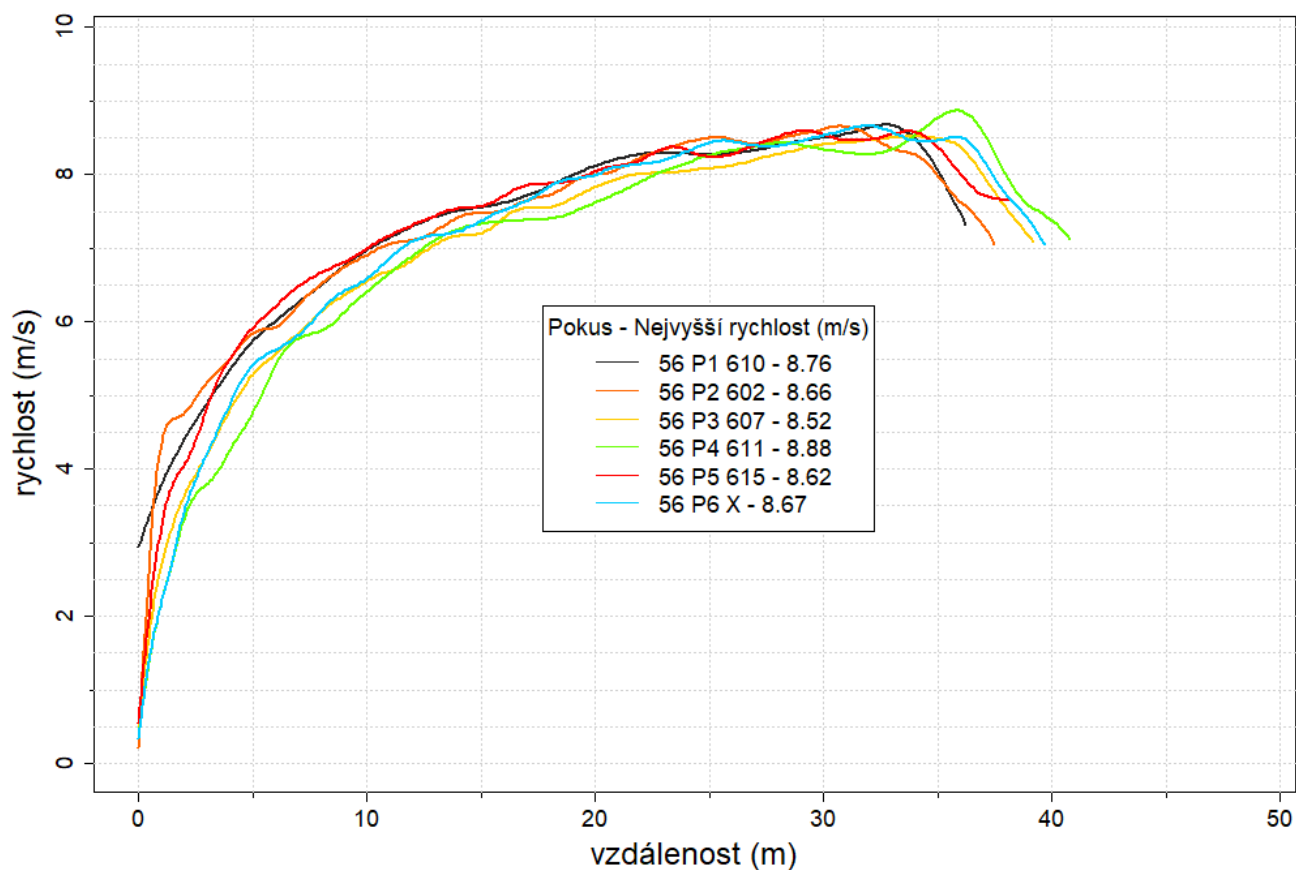


Graf 6 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.

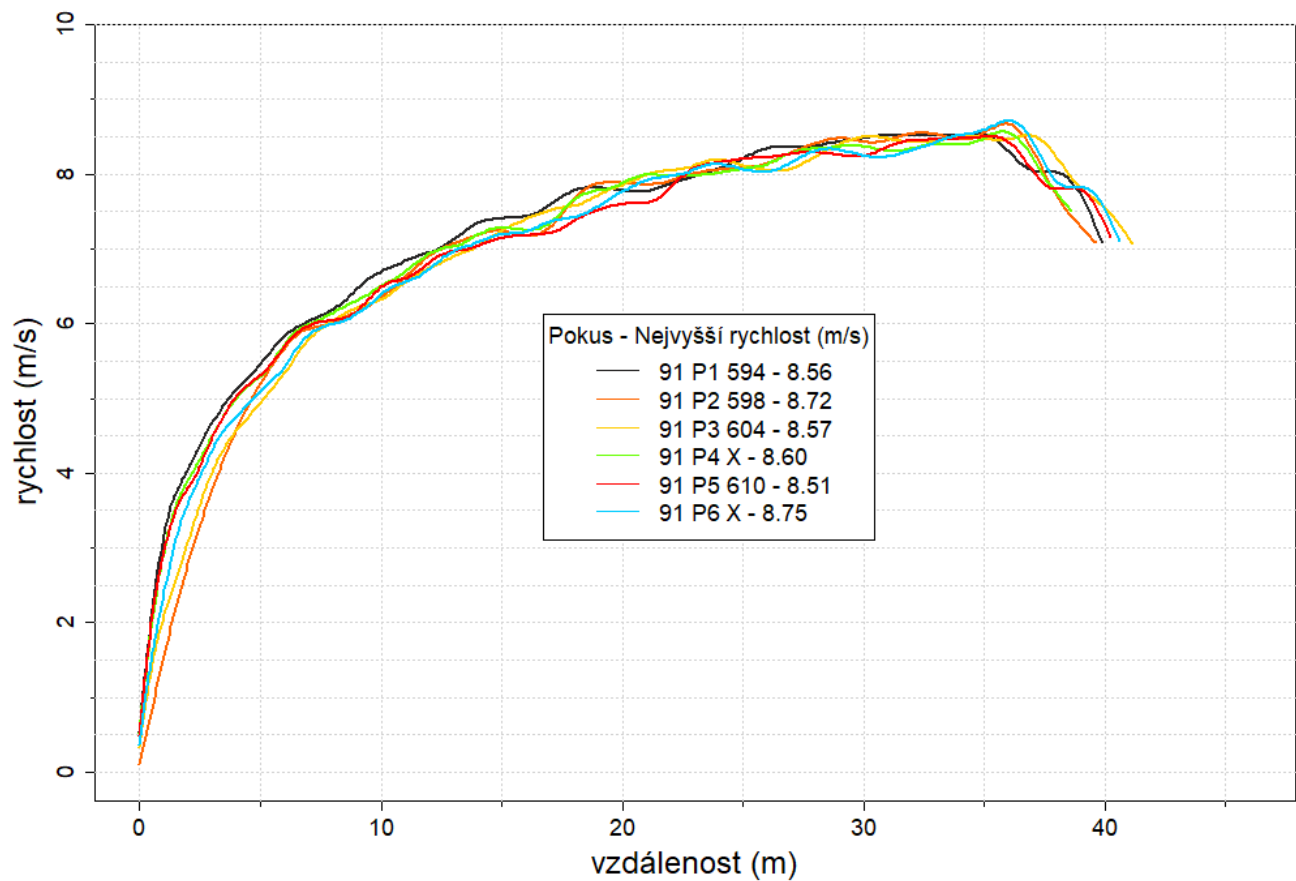


# Analýza náběhových rychlostí

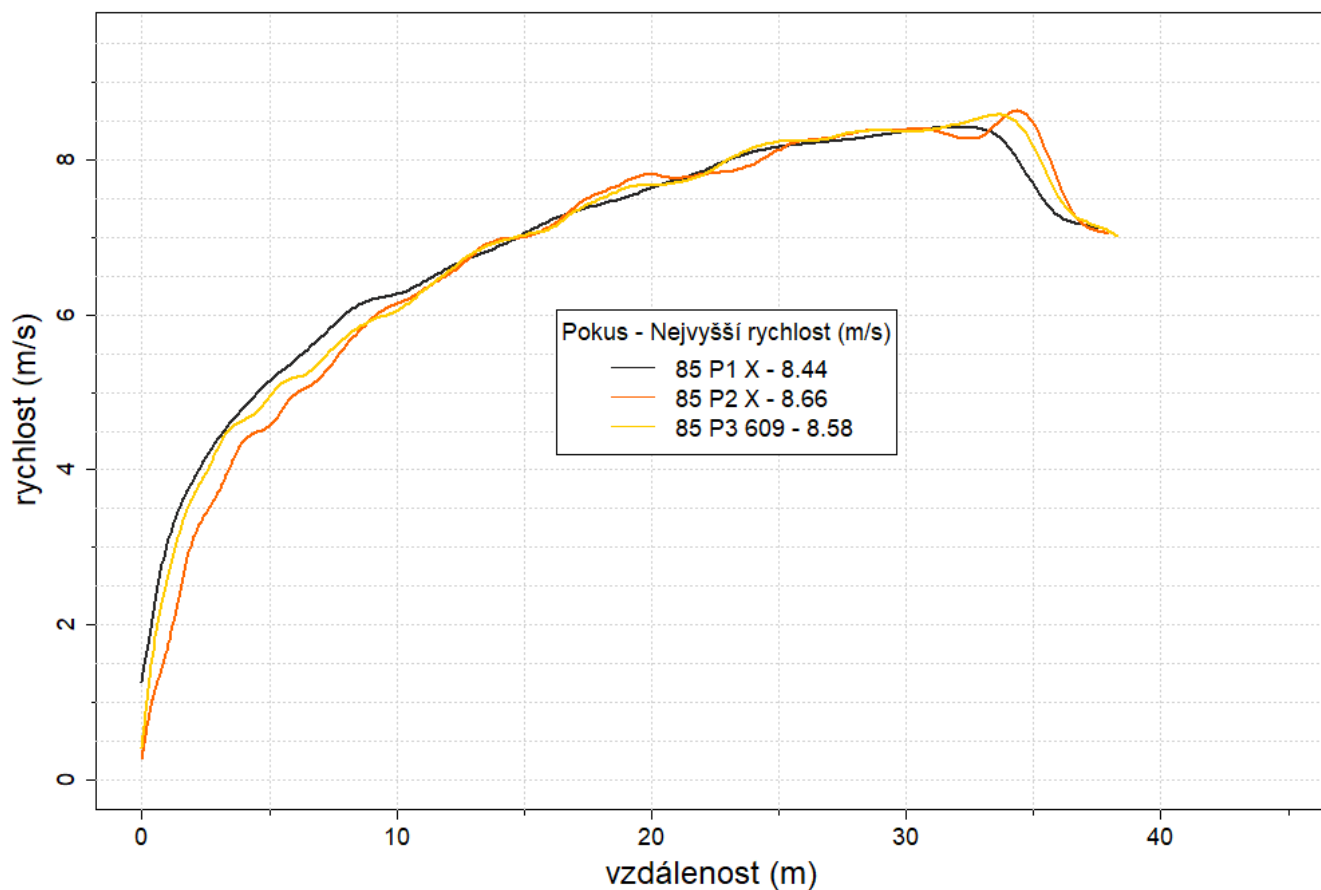
56 Kučerová Michaela



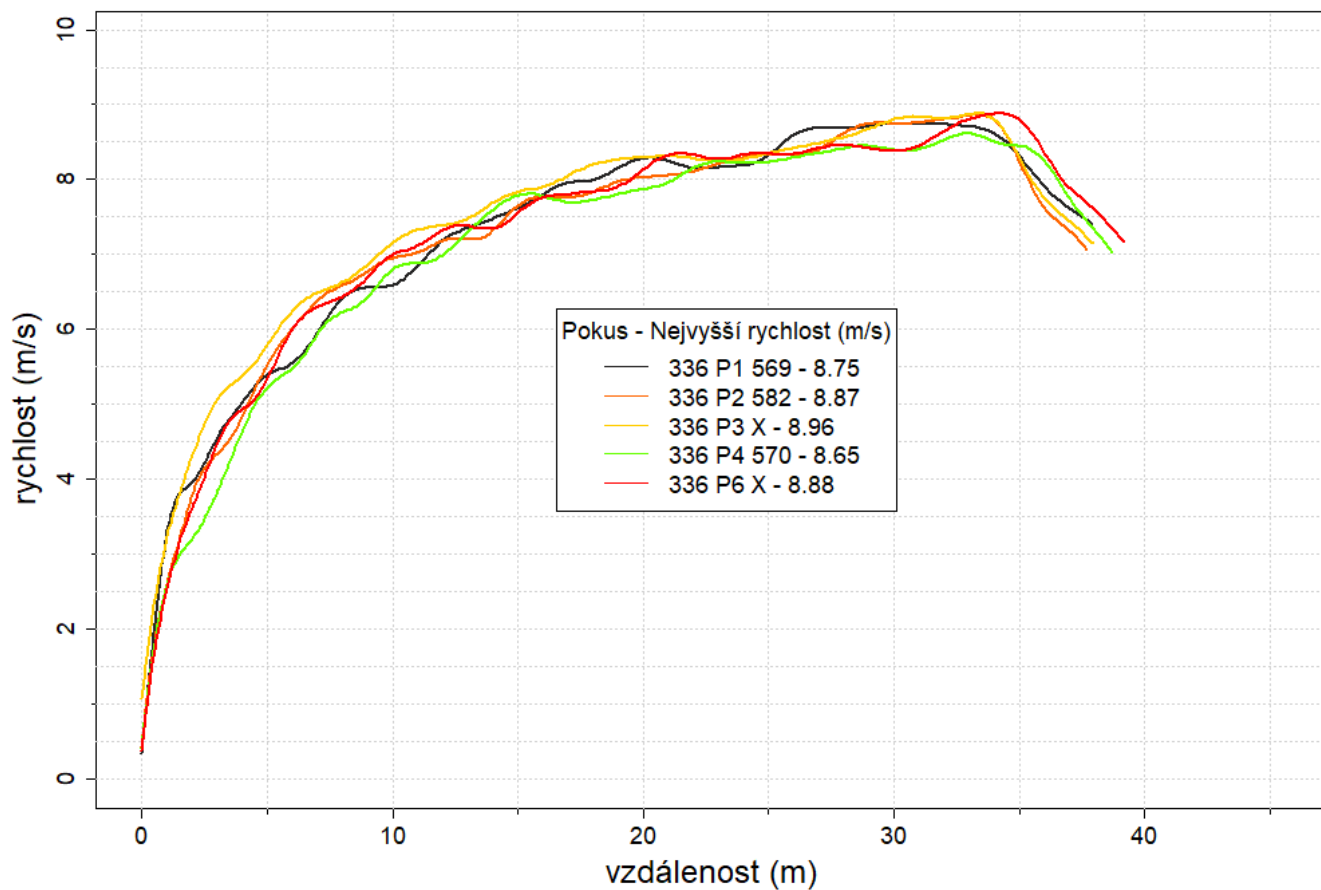
91 Volná Daniela



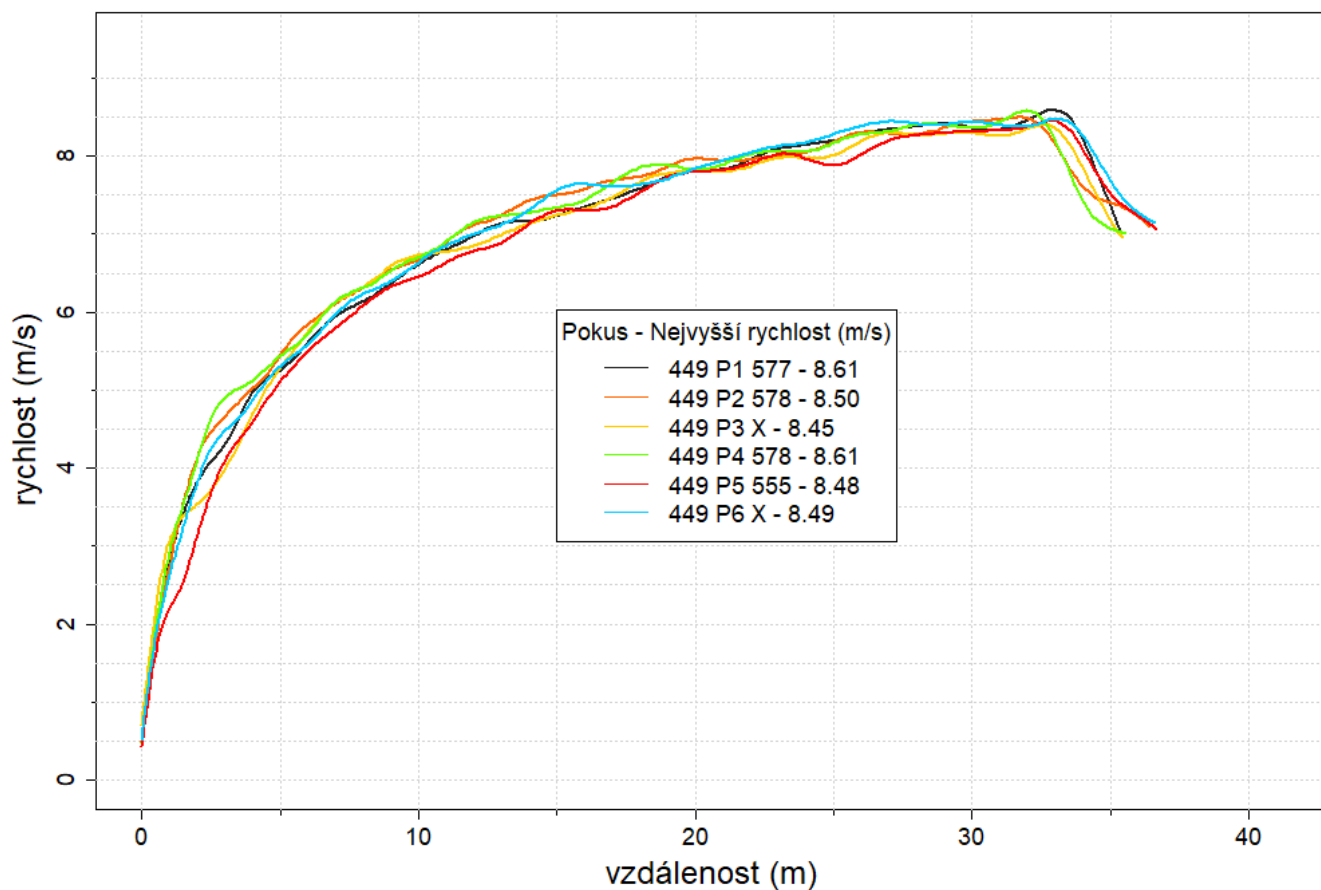
### 85 Suchá Linda



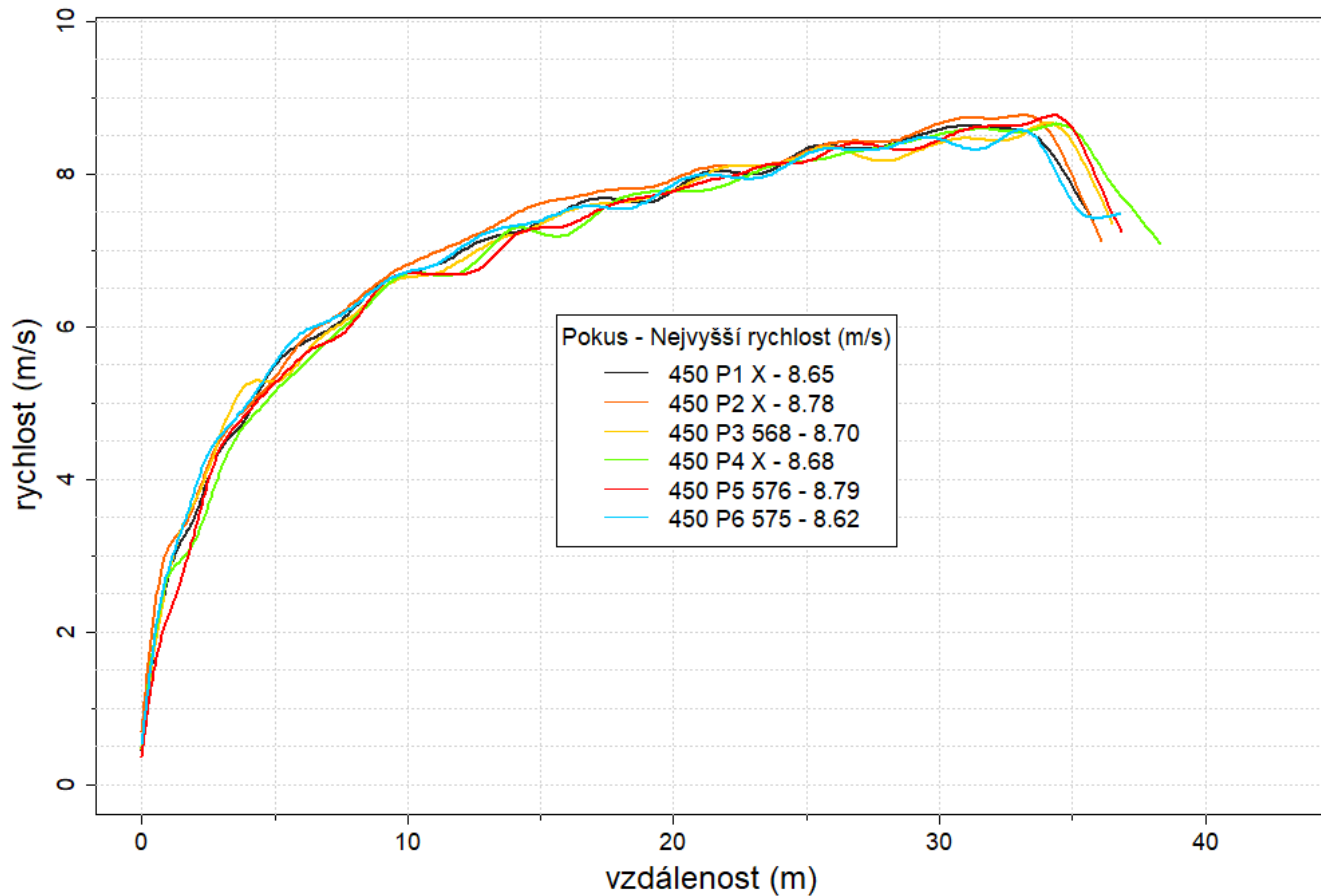
### 336 Maštalířová Emma



### 449 Dvořáková Kateřina

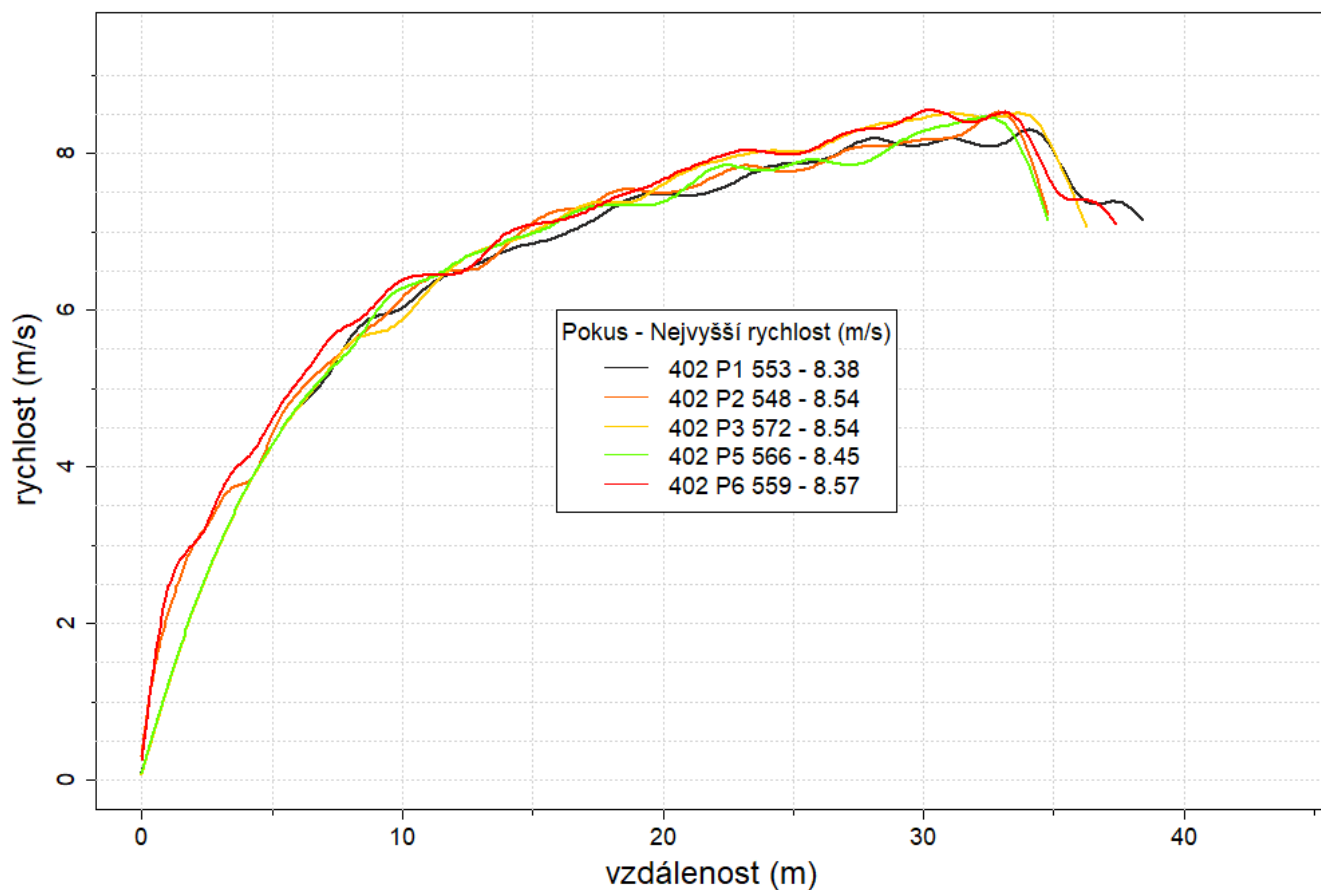


### 450 Dvořáková Barbora

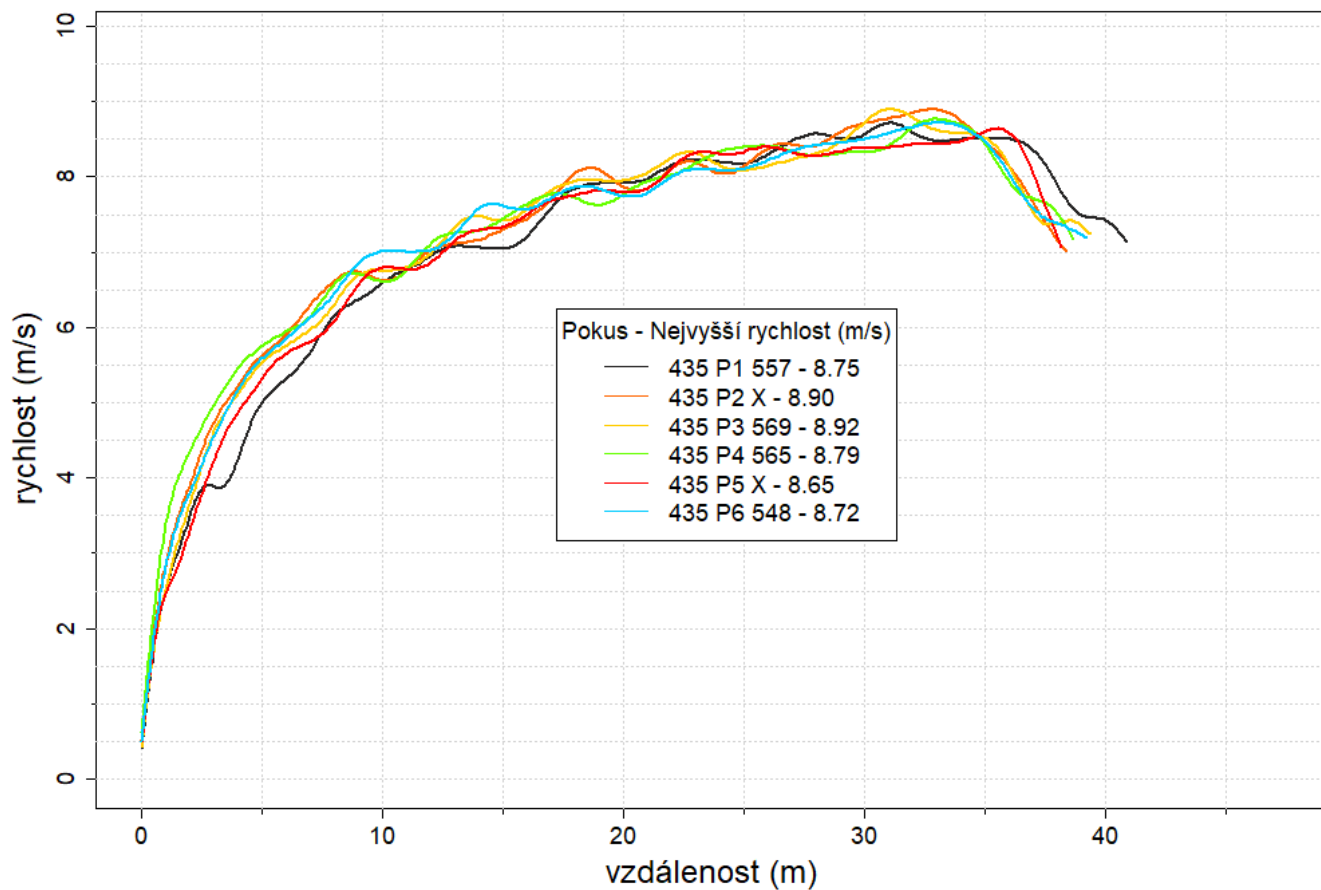




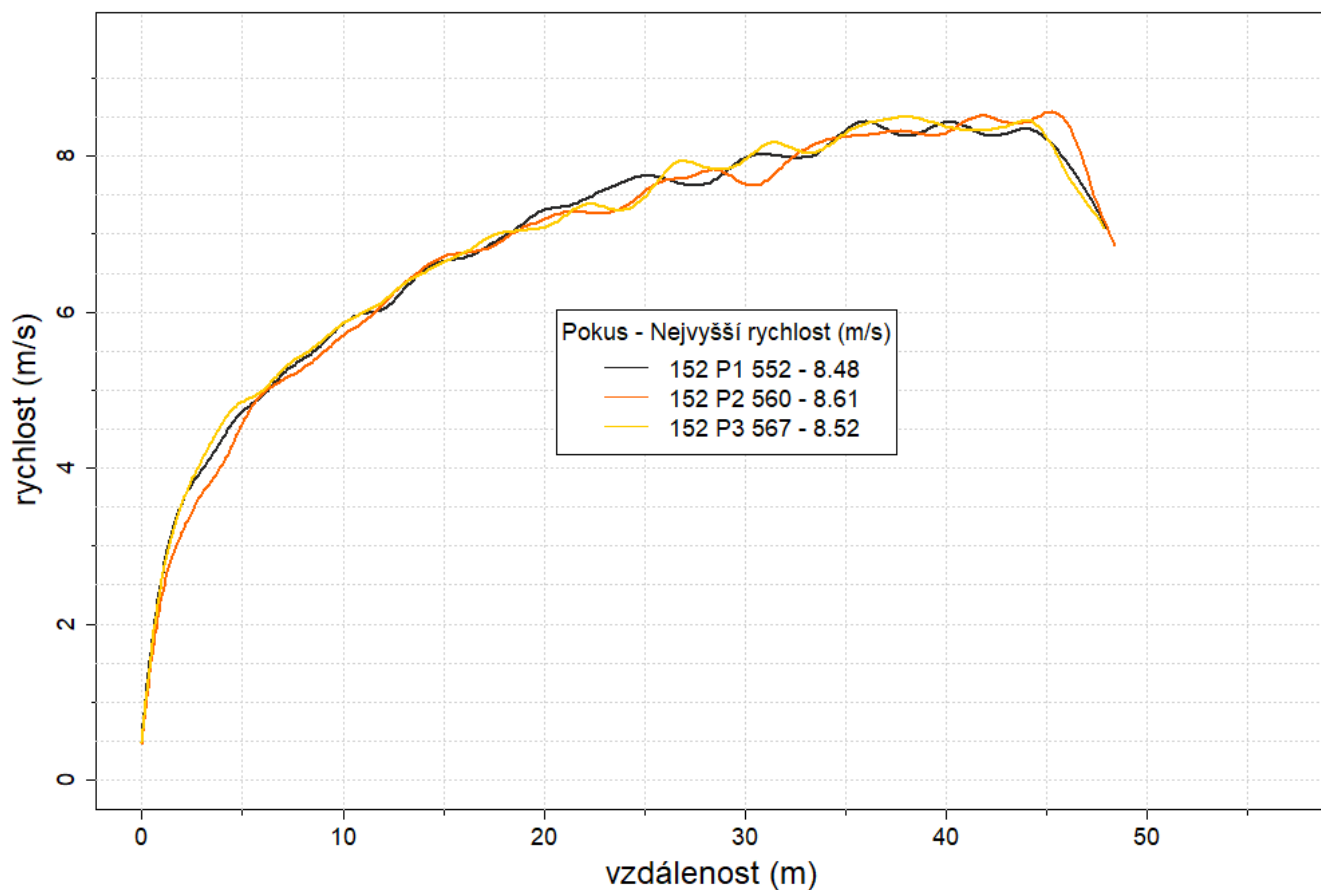
### 402 Molíková Pavla



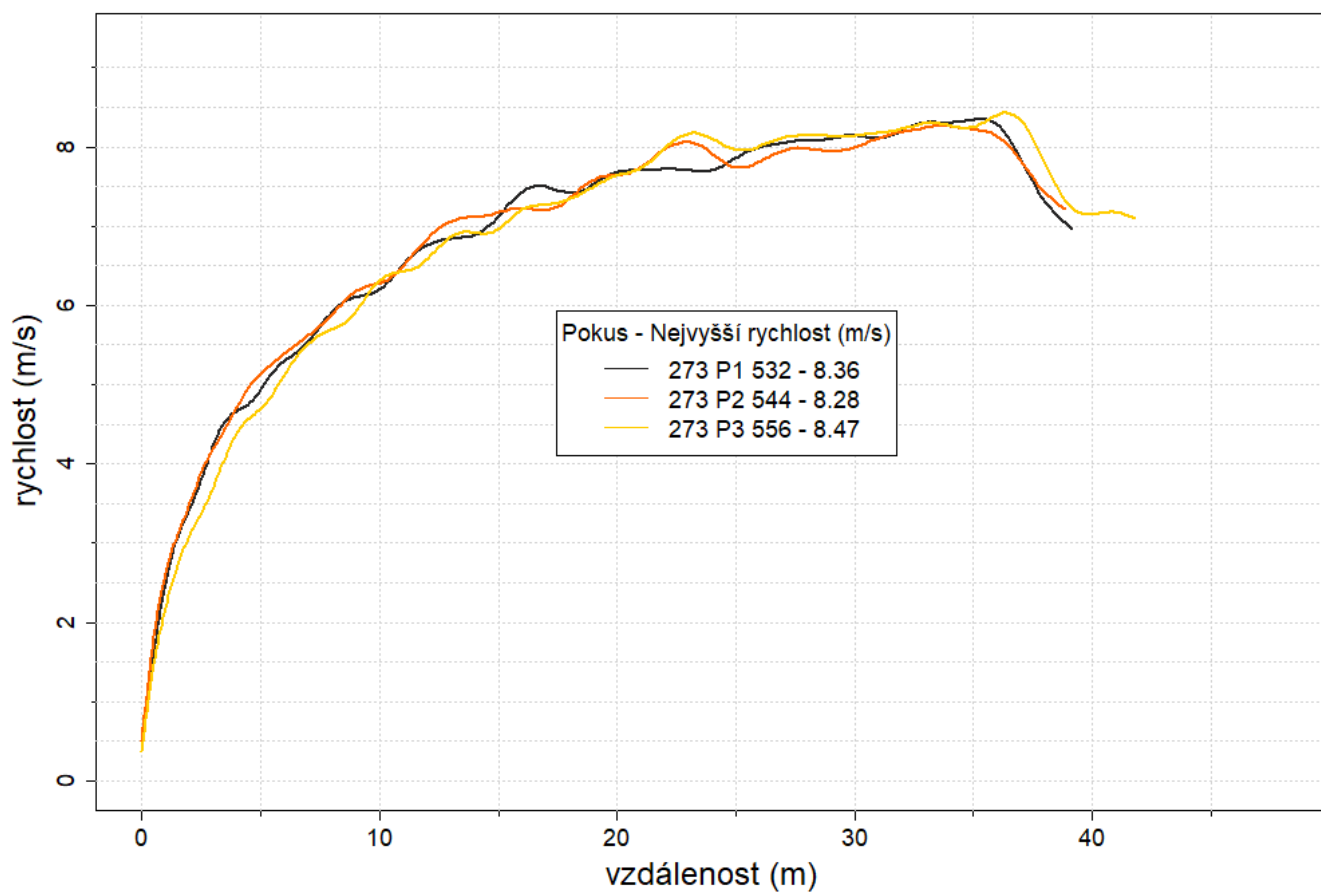
### 435 Záhorová Adéla



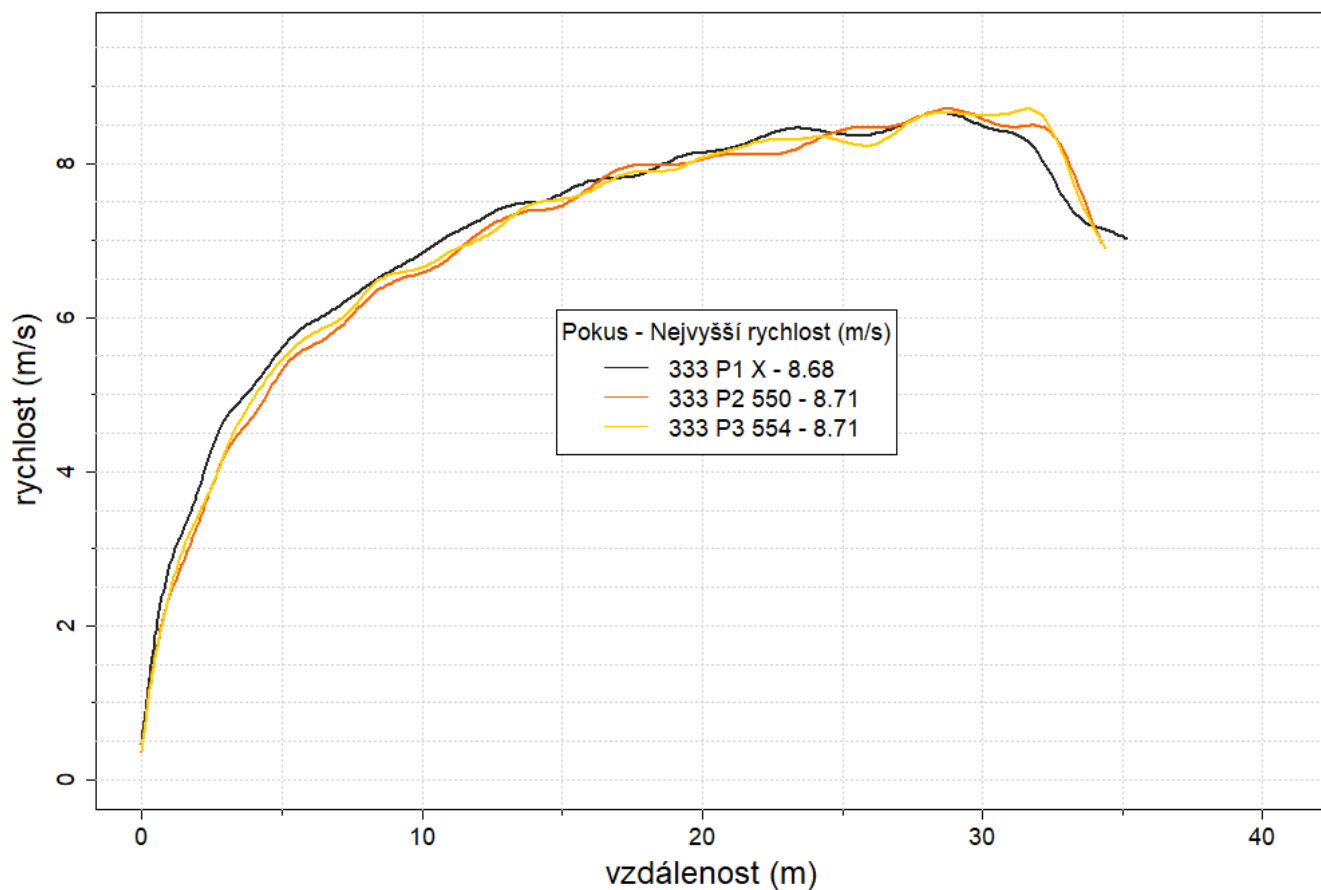
### 152 Černocká Kateřina



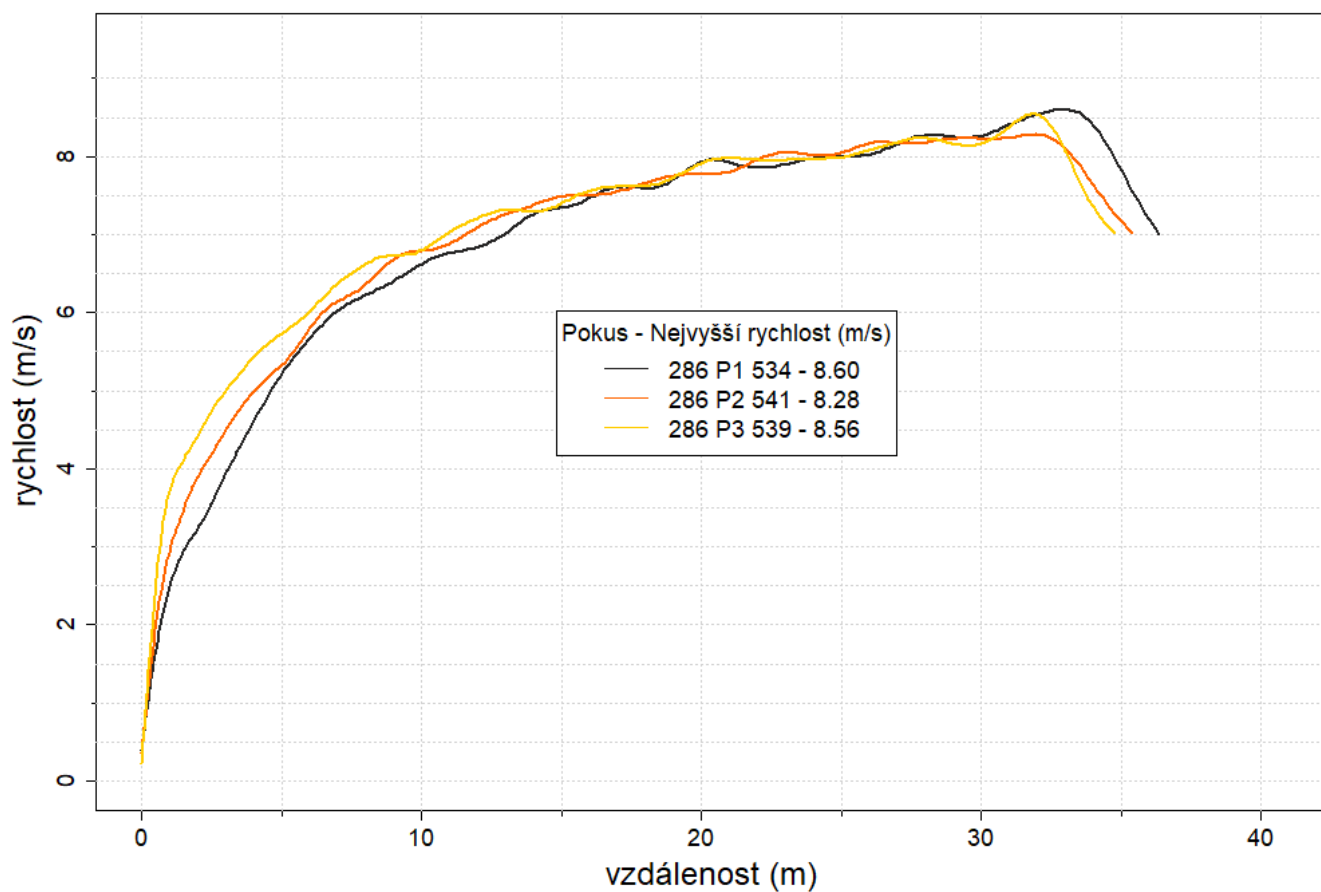
### 273 Luzarová Adéla



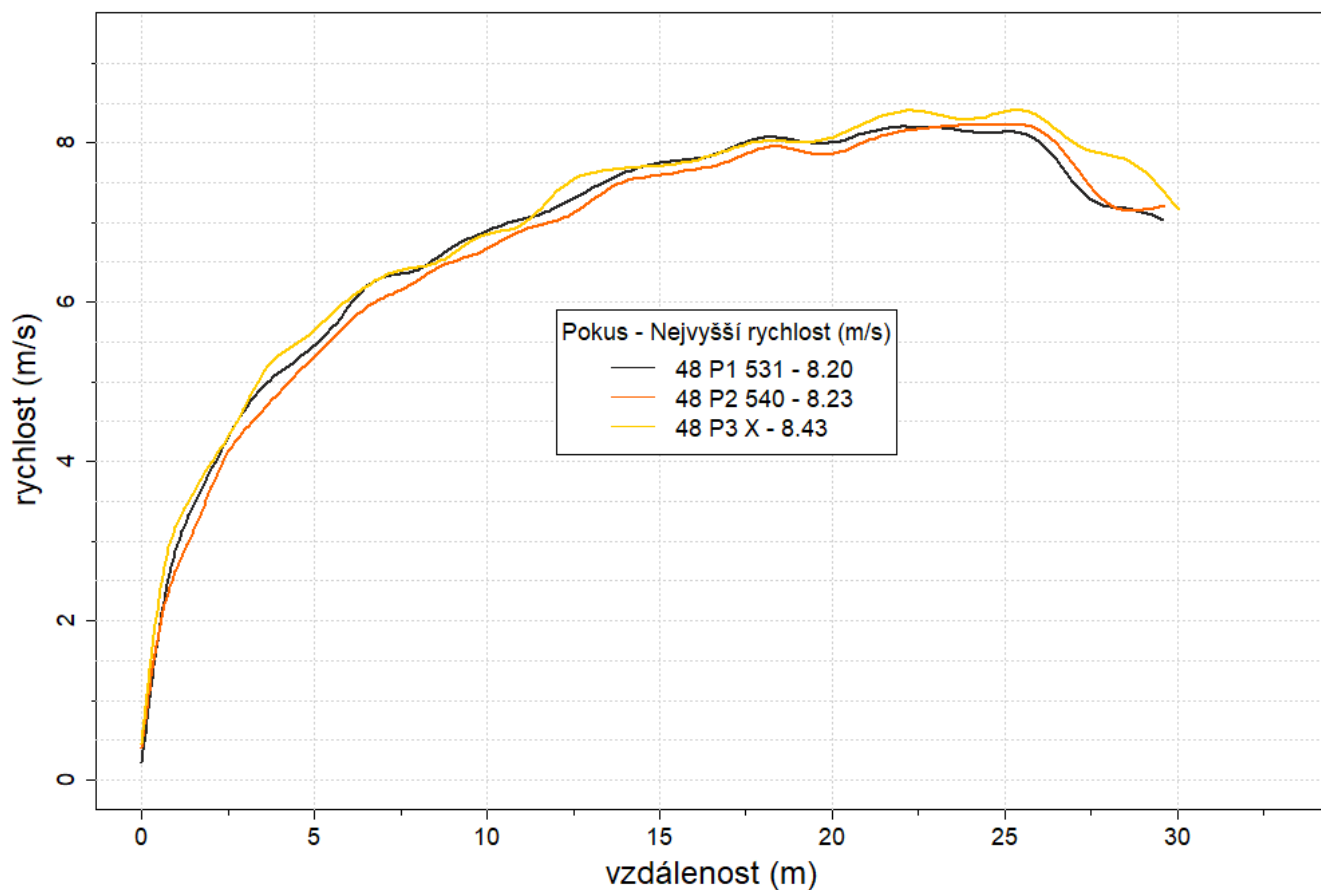
### 333 Hůlková Barbora



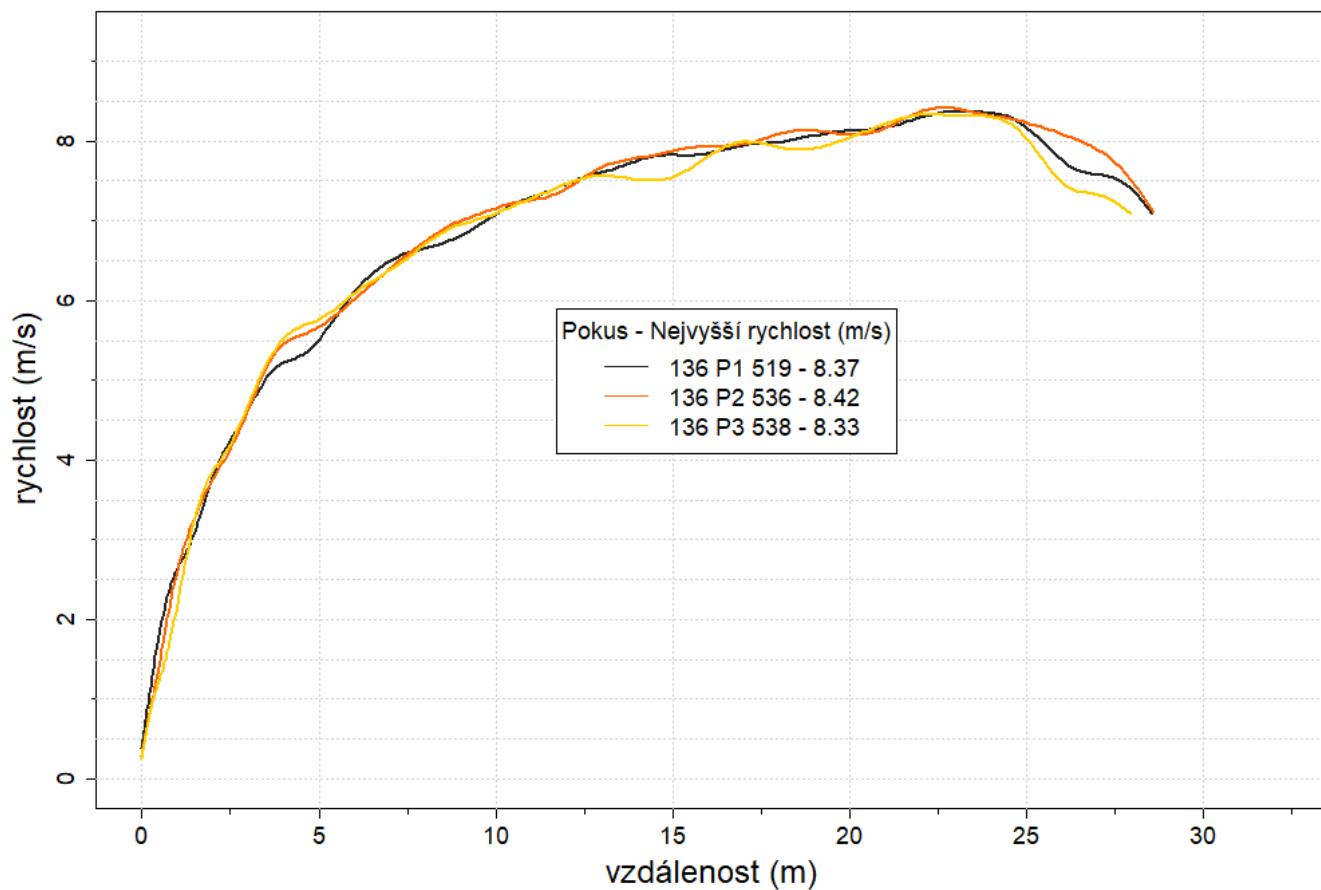
### 286 Nikodemová Nela



### 48 Rouhová Nela



### 136 Tkáčová Adéla



147 Gieselová Michaela

