ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ

VE SPOLUPRÁCI S KATEDROU ATLETIKY UK FTVS:

BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ SKOKU DALEKÉHO

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A DOROSTENEK NA DRÁZE

15. – 16. 6. 2024

OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

SKOK DALEKÝ, DOROSTENCI

Autoři projektu:

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Bc. Dan Kováč

Bc. Karolína Stolínová

Aneta Pazderová

Zpracovali:

Mgr. Dominik Kolinger

Bc. Dan Kováč

dkolinger@atletika.cz

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

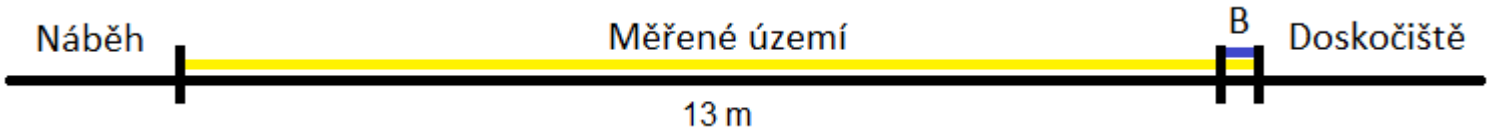
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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. Vzdálnosti kroků jsou měřeny od špičky ke špičce.

Metodika měření a zpracovávání 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.

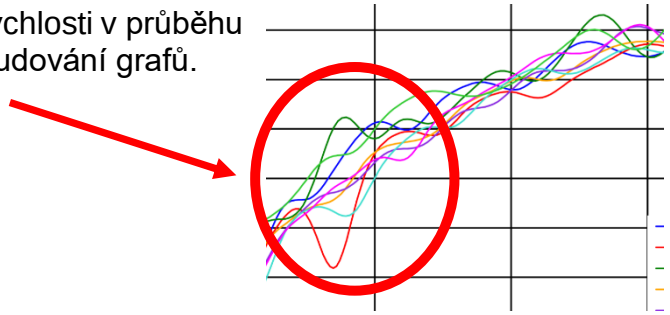
Poznámka autora:

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.

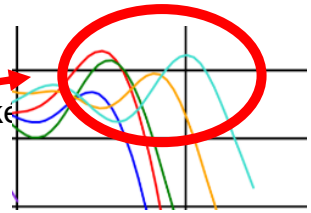
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

Identifikace místa odrazu:

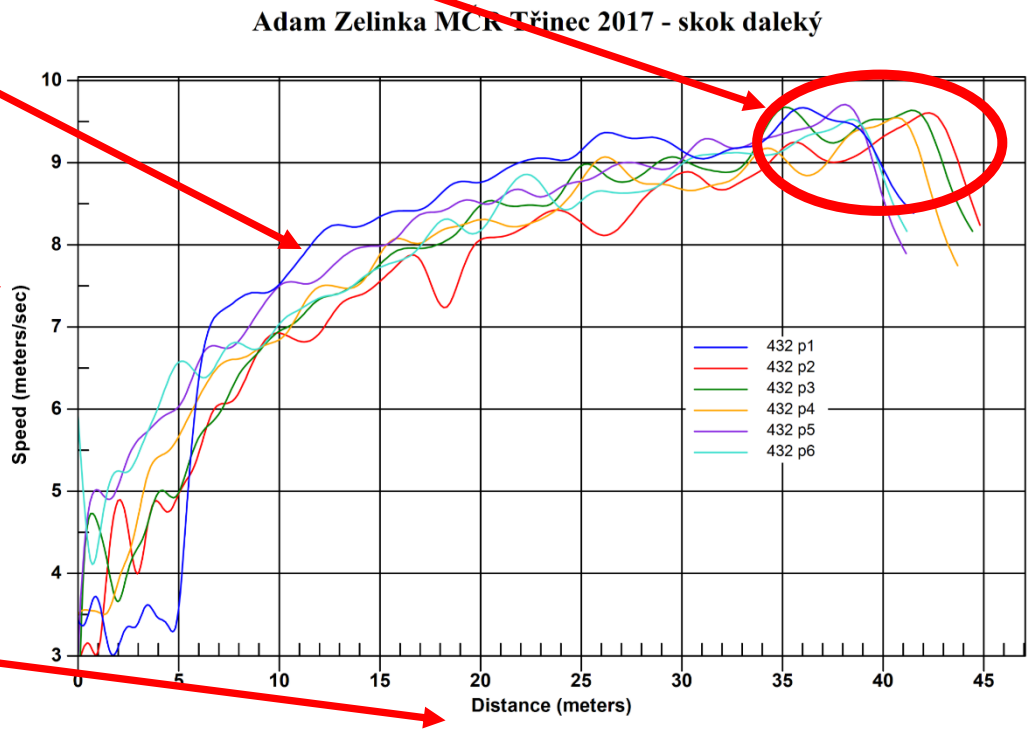
Místo odrazu je možné identifikovat podle poklesu a vzestupu křivky rychlosti a následného prudkého



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).



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

Tabulka 1 – Výsledková listina.

Ostrava - Vítkovice, 15 - 16 June 2024

RESULT LIST

Long Jump Boys U18

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	7.81	Petr Meindlschmid	CZE	28 May 2023	Třinec
MR	7.54	Petr Meindlschmid		2023	Praha
NL	7.56	Michal Rada	CZE	25 May 2024	Praha - Eden

June 15 2024

	TEMPERATURE	HUMIDITY
START TIME 12:40	35.9°C	29.0%
END TIME 13:59	40.3°C	26.5%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6
1	324	**Mikuláš KOTEK**	AKEZK	12 Nov 07	3	**7.23**	PB	X	X	6.98	5	X	6.89	**7.23**
						+0.7 m/s		-0.4	+0.6	+1.0		0.0	0.0	+0.7
2	850	**Martin KOREČEK**	HKRAL	24 Oct 07	14	**7.22**	PB	6.89	7.22	6.98	8	6.92	7.12	6.69
						+0.5 m/s		+1.5	+1.1	+0.6		+0.9	+0.9	+1.3
3	584	**Adam VELECHOVSKÝ**	NMMET	23 Nov 07	15	**7.10**		6.61	7.10	6.72	7	6.95	6.57	6.95
						+0.5 m/s		+0.8	+0.8	+0.0		+1.1	+1.0	+0.8
4	694	**Michal RADA**	SOKCB	25 May 07	16	**7.06**		6.71	7.02	X	6	7.06	X	X
						-0.8 m/s		+0.4	+1.3	-0.2		+0.7	-0.1	+0.8
5	915	**Jiří HLAVINKA**	CELAK	1 Dec 07	13	**6.95**	PB	X	**6.95**	6.88	4	X	X	X
						+0.3 m/s		-0.3	+0.3	+0.7		+1.3	+0.2	+0.3
6	372	**Jan GURECKÝ**	AKZLI	14 Dec 08	9	**6.93**		6.45	**6.93**	6.31	3	6.44	6.36	6.38
						+2.2 m/s		+0.5	+2.2	-0.4		+1.0	+0.2	+0.8
7	802	**Sebastian TROJAN**	LIAZJ	20 Dec 07	7	**6.60**		6.03	6.32	6.60	2	6.56	X	6.33
						-0.8 m/s		+0.2	-0.1	+0.8		-0.3	+1.2	+0.4
8	971	**Jan FILOUNEK**	USKPR	1 Feb 08	2	**6.57**	PB	6.25	**6.57**	6.26	1	6.26	6.16	X
						+0.1 m/s		-0.2	+0.1	+0.9		+0.0	+0.4	+0.2
9	823	**Jakub LENOCH**	NERAT	25 Apr 08	10	**6.51**		**6.51**	6.46	6.06				
						-0.8 m/s		-0.8	-0.4	+1.6				
10	737	**Eliáš MOTL**	DUKPR	12 Jan 07	11	**6.44**		6.16	**6.44**	X				
						-0.8 m/s		+1.5	-0.8	+0.4				
11	582	**Lukáš HNIK**	NMMET	25 Mar 08	6	**6.42**		6.15	6.19	6.42				
						+0.5 m/s		+0.2	+0.9	+1.7				
12	791	**Tomáš HONCŮ**	LIAZJ	7 Jan 08	5	**6.31**		6.04	6.31	6.23				
						-0.8 m/s		-0.5	+0.3	+0.8				
13	15	**Šimon PAULÍČEK**	TEKLA	19 Feb 07	4	**6.30**		**6.30**	4.44	6.07				
						+0.4 m/s		+0.4	+0.5	+1.2				
14	923	**Matěj VOMELA**	SPTRE	10 May 07	8	**6.24**		6.12	**6.24**	6.21				
						+0.5 m/s		+1.5	+0.5	-0.2				
15	519	**Adam SLAVÍČEK**	JACBR	31 Oct 08	12	**6.06**		5.72	6.06	5.77				
						+0.5 m/s		+0.9	+1.2	+0.6				
	61	**David PELLA**	MOSBR	24 Nov 08	1	**NM**		X	X	X				

Mikuláš Kotek won by **0.01m**

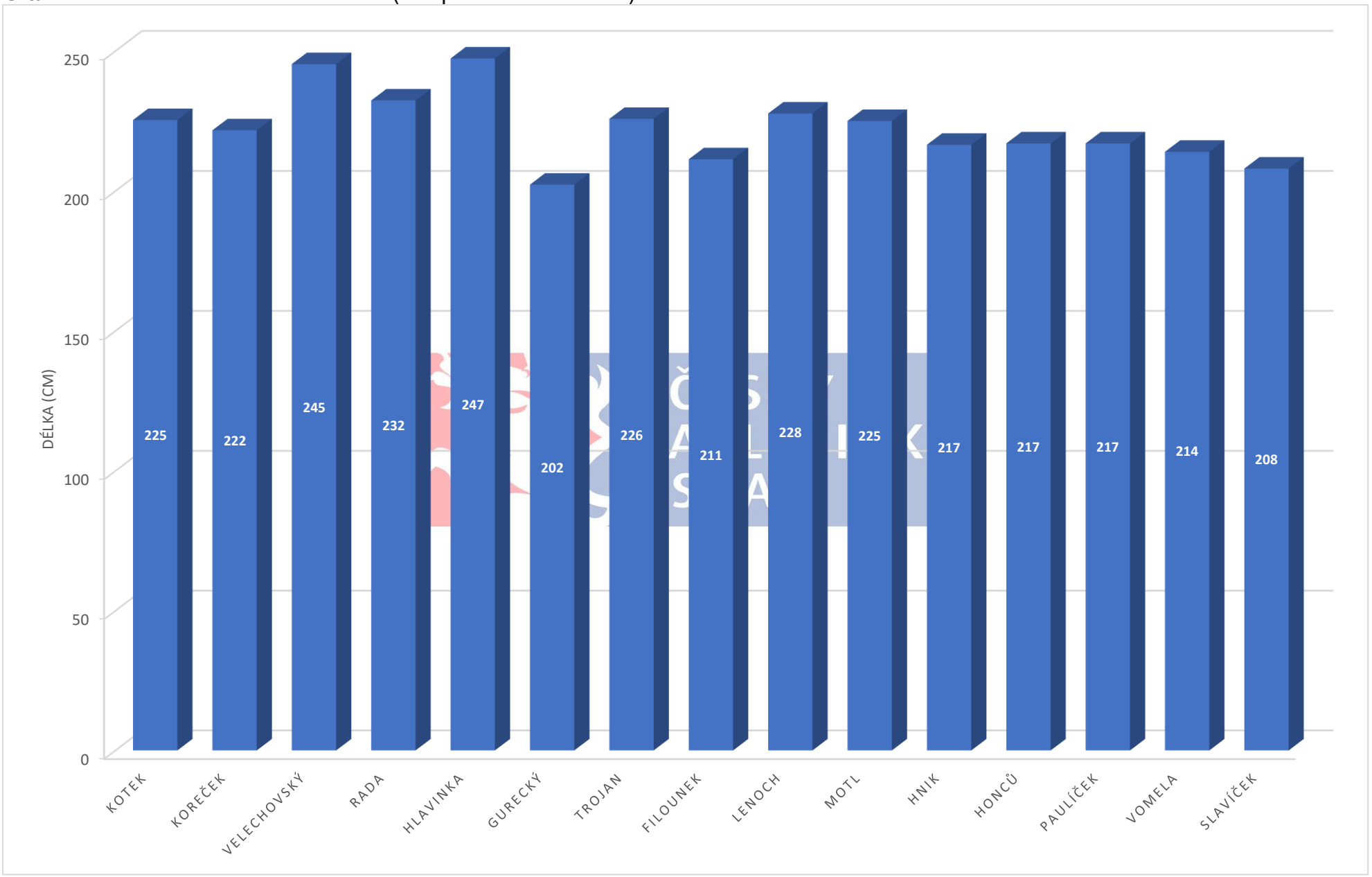
Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Pokus	Výkon (cm)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				Druhý předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odraz
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)
Kotek	6	723	10					0,109	0,129	223	4,20	0,107	0,136	235	4,12	0,111	0,118	218	4,37	0,097	0,163	258	3,85	0,118	0,072	214	5,26	0,125
Koreček	2	722	10					0,104	0,123	225	4,41	0,113	0,128	222	4,15	0,104	0,119	218	4,48	0,105	0,130	230	4,26	0,120	0,073	210	5,18	0,126
Velechovský	2	710	10					0,119	0,144	239	3,80	0,121	0,165	264	3,50	0,126	0,127	233	3,95	0,120	0,161	260	3,56	0,125	0,084	230	4,78	0,139
Rada	4	706	9					0,114	0,119	232	4,29	0,115	0,130	248	4,08	0,114	0,113	217	4,41	0,084	0,121	222	4,88	0,135	0,060	213	5,13	0,152
Hlavinka	2	695	7					0,117	0,144	239	3,83	0,109	0,153	254	3,82	0,112	0,157	249	3,72	0,100	0,149	253	4,02	0,123	0,094	238	4,61	0,126
Gurecký	2	693	6	0,104	0,121	205	4,44	0,109	0,108	203	4,61	0,107	0,110	205	4,61	0,107	0,106	196	4,69	0,093	0,109	219	4,95	0,138	0,050	194	5,32	0,133
Trojan	3	660	5	0,121	0,144	221	3,77	0,124	0,137	231	3,83	0,125	0,154	239	3,58	0,120	0,118	212	4,20	0,108	0,112	194	4,55	0,126	0,045	178	5,85	0,145
Filounek	2	657	9					0,125	0,103	207	4,39	0,128	0,119	213	4,05	0,121	0,112	214	4,29	0,117	0,137	238	3,94	0,128	0,093	226	4,52	0,138
Lenoch	1	651	12					0,118	0,123	227	4,15	0,118	0,130	231	4,03	0,113	0,123	225	4,24	0,110	0,126	232	4,24	0,131	0,069	213	5,00	0,150
Motl	2	644	10					0,116	0,131	223	4,05	0,117	0,132	226	4,02	0,119	0,126	226	4,08	0,116	0,186	276	3,31	0,120	0,083	223	4,93	0,148
Hnik	3	642	14	0,115	0,125	220	4,17	0,115	0,120	220	4,26	0,115	0,125	225	4,17	0,111	0,098	201	4,78	0,110	0,104	204	4,67	0,122	0,052	195	5,75	0,144
Honců	2	631	23					0,120	0,113	202	4,29	0,120	0,132	218	3,97	0,120	0,140	231	3,85	0,118	0,147	256	3,77	0,146	0,085	225	4,33	0,147
Paulíček	2	630	11	0,117	0,160	247	3,61	0,114	0,128	220	4,13	0,117	0,117	213	4,27	0,113	0,091	188	4,90	0,115	0,089	210	4,90	0,141	0,052	187	5,18	0,138
Vomela	2	624	14	0,112	0,122	208	4,27	0,120	0,126	218	4,07	0,116	0,139	229	3,92	0,110	0,114	201	4,46	0,107	0,120	214	4,41	0,120	0,089	206	4,78	0,121
Slavíček	2	606	34	0,115	0,118	199	4,29	0,110	0,117	206	4,41	0,119	0,122	213	4,15	0,115	0,116	214	4,33	0,123	0,107	218	4,35	0,133	0,076	209	4,78	0,132

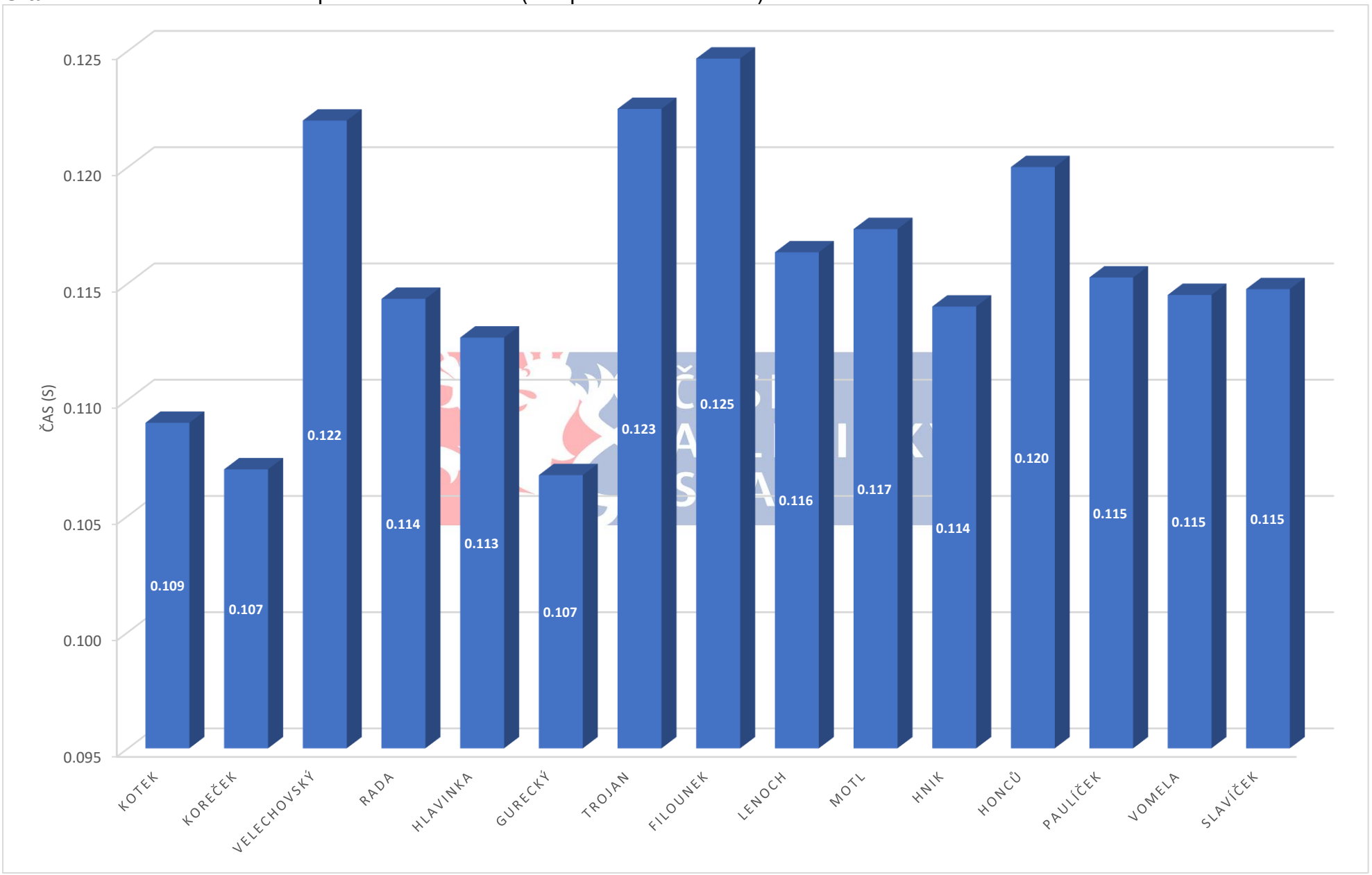
Tabulka 3 – Průměrné hodnoty parametrů náběhu (bez posledních 2 kroků).

Jméno	Ø Délka kroku (cm)	Ø Frekvence kroků (kroky/s)	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Oporová f. / letová f.
Kotek	225,3	4,23	0,109	0,128	0,85
Koreček	221,7	4,35	0,107	0,123	0,87
Velechovský	245,3	3,75	0,122	0,145	0,84
Rada	232,3	4,26	0,114	0,121	0,95
Hlavinka	247,3	3,79	0,113	0,151	0,74
Gurecký	202,3	4,59	0,107	0,111	0,96
Trojan	225,8	3,85	0,123	0,138	0,89
Filounek	211,3	4,24	0,125	0,111	1,12
Lenoch	227,7	4,14	0,116	0,125	0,93
Motl	225,0	4,05	0,117	0,130	0,90
Hnik	216,5	4,35	0,114	0,117	0,97
Honců	217,0	4,04	0,120	0,128	0,94
Paulíček	217,0	4,23	0,115	0,124	0,93
Vomela	214,0	4,18	0,115	0,125	0,91
Slavíček	208,0	4,30	0,115	0,118	0,97

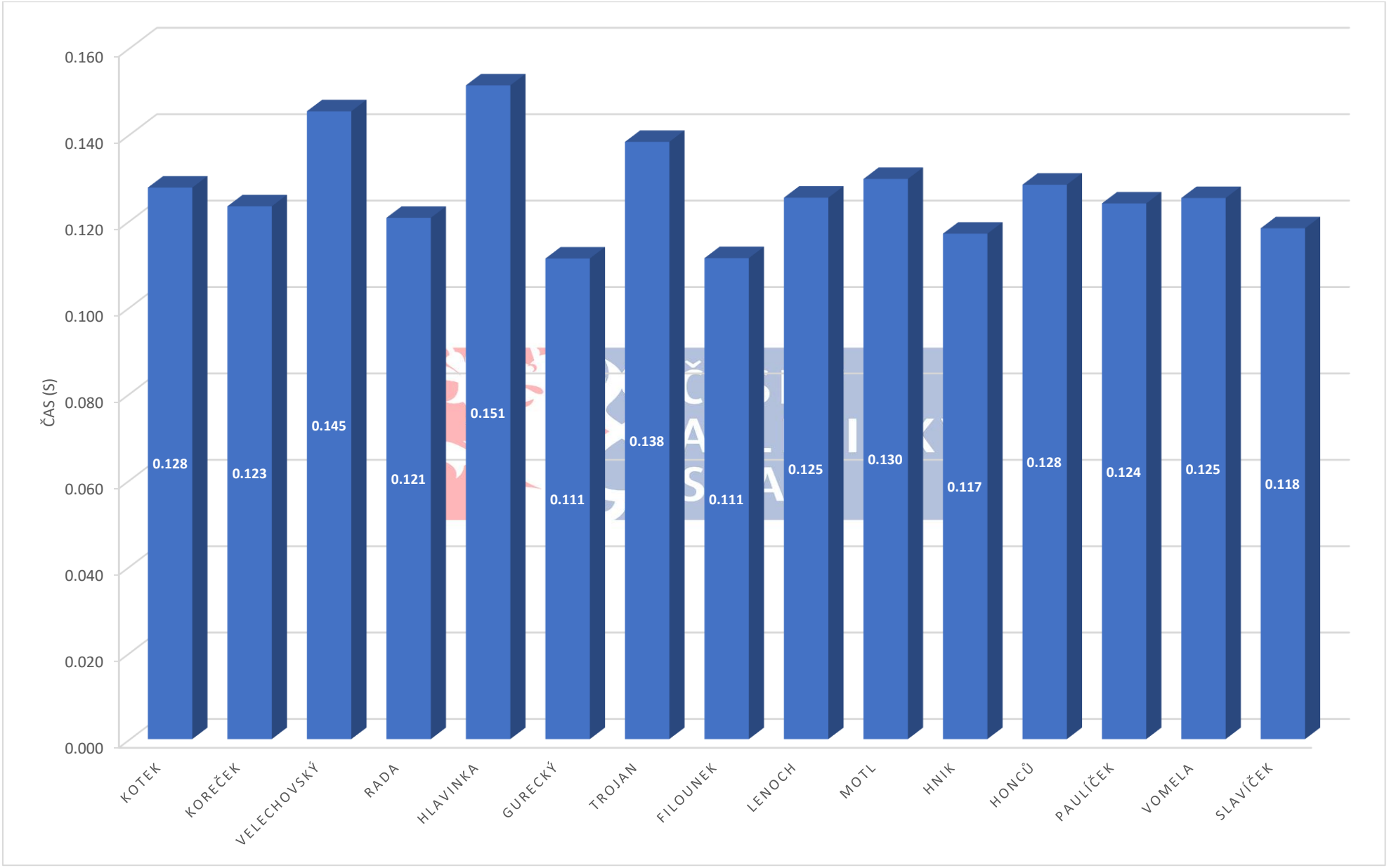
Graf 1 – Průměrná délka kroku náběhu (bez posledních 2 kroků).



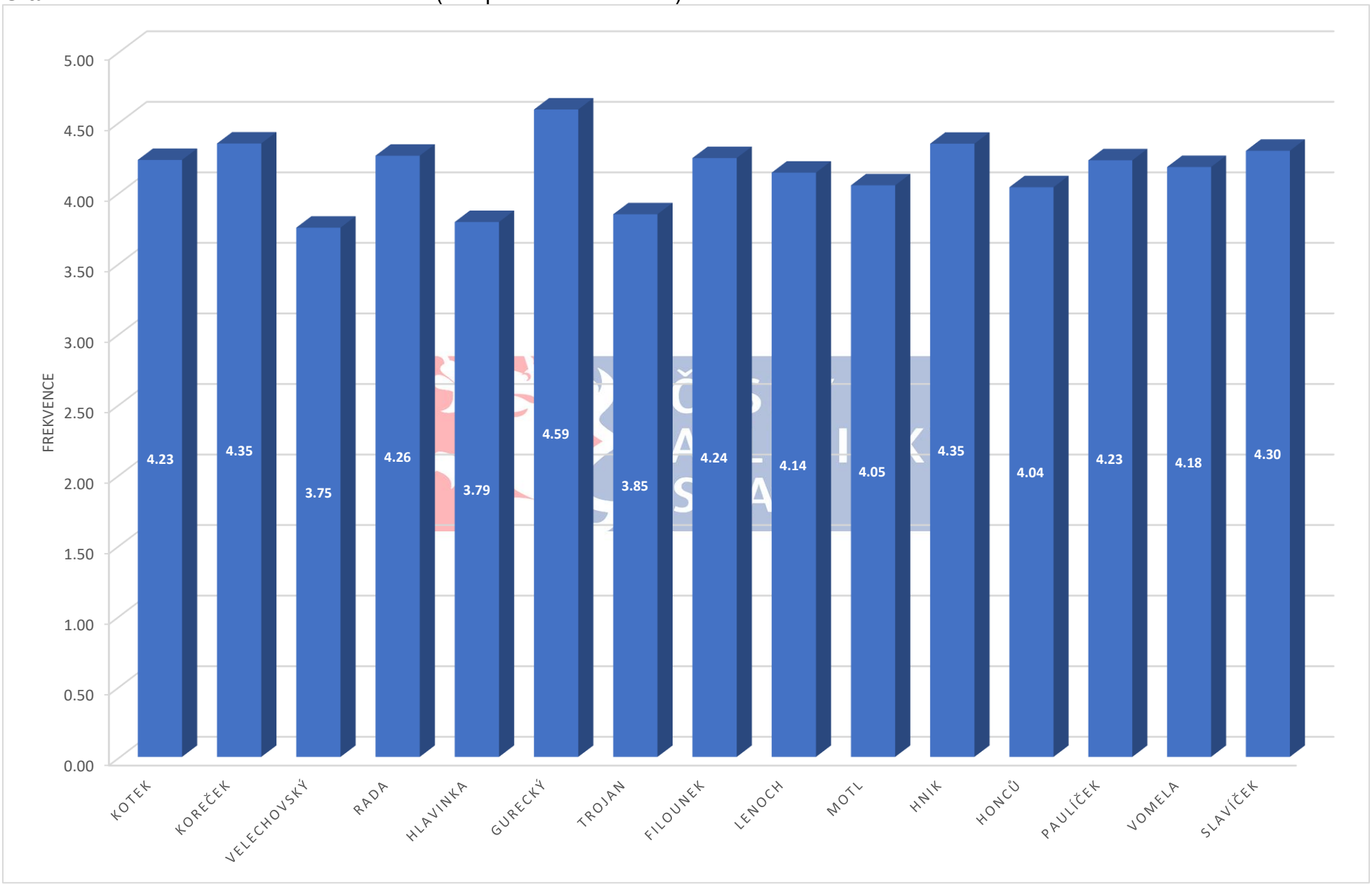
Graf 2 - Průměrná doba trvání oporové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



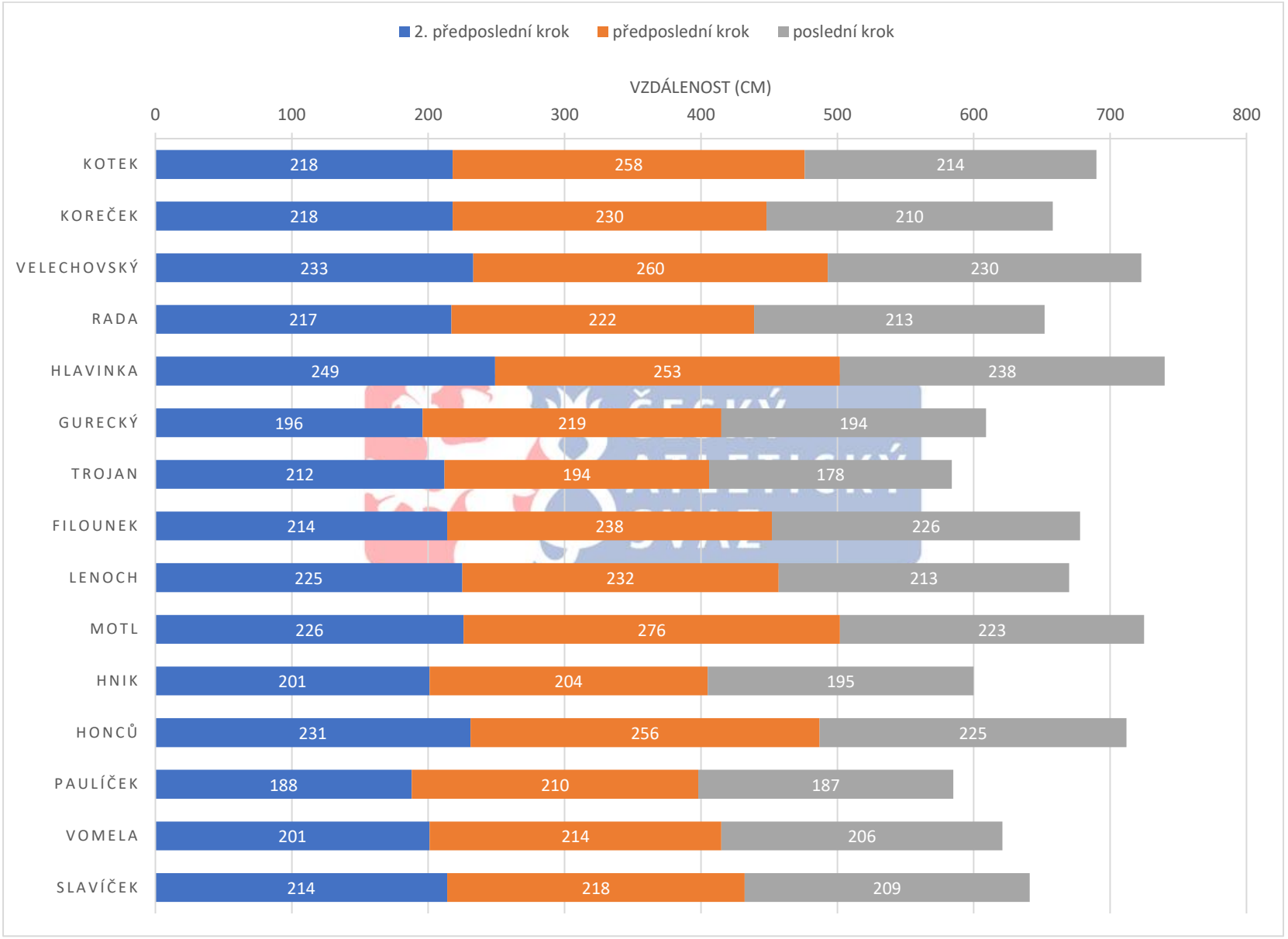
Graf 3 – Průměrná doba trvání letové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



Graf 4 - Průměrná frekvence kroků náběhu (bez posledních 2 kroků).

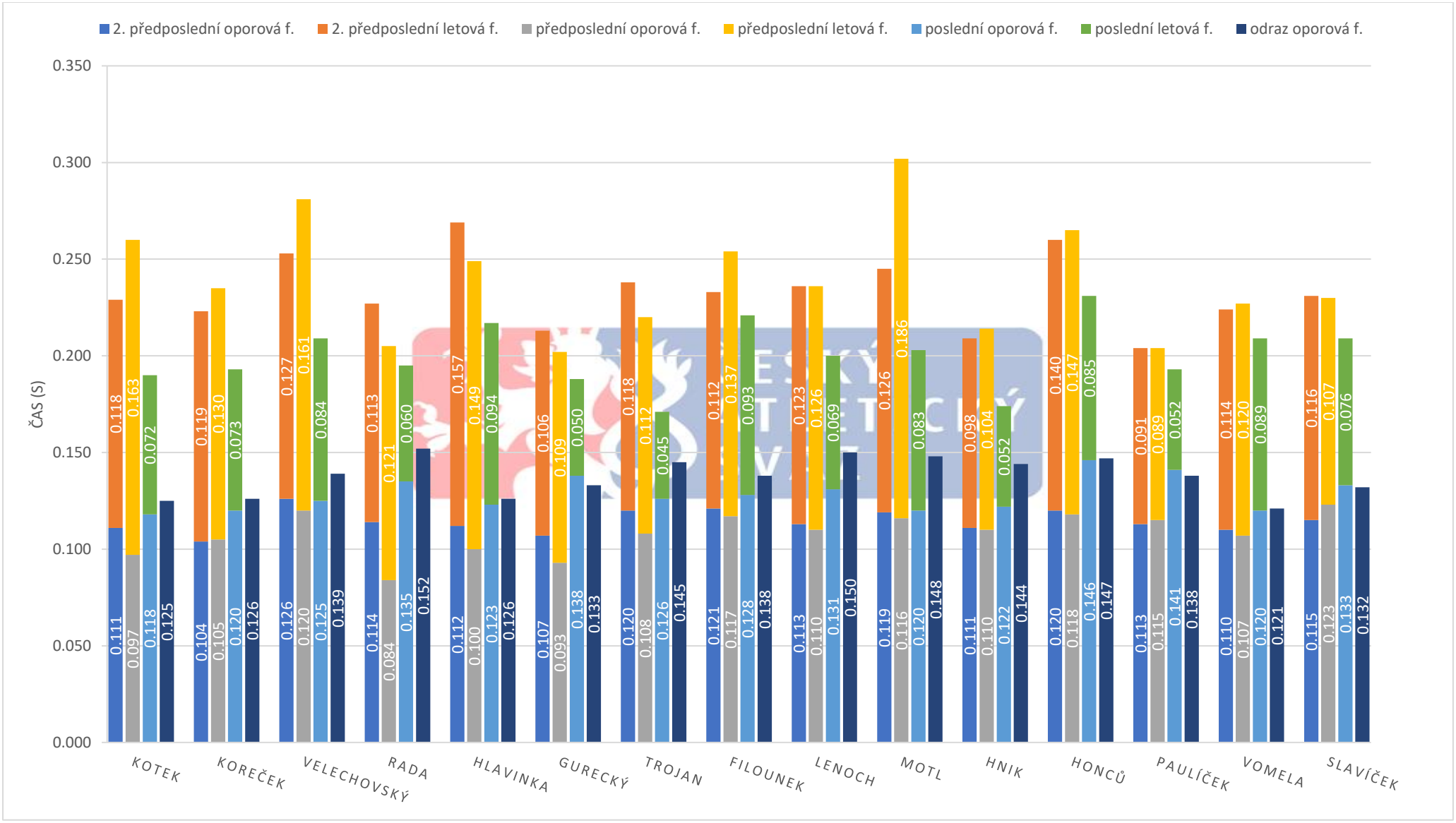


Graf 5 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.



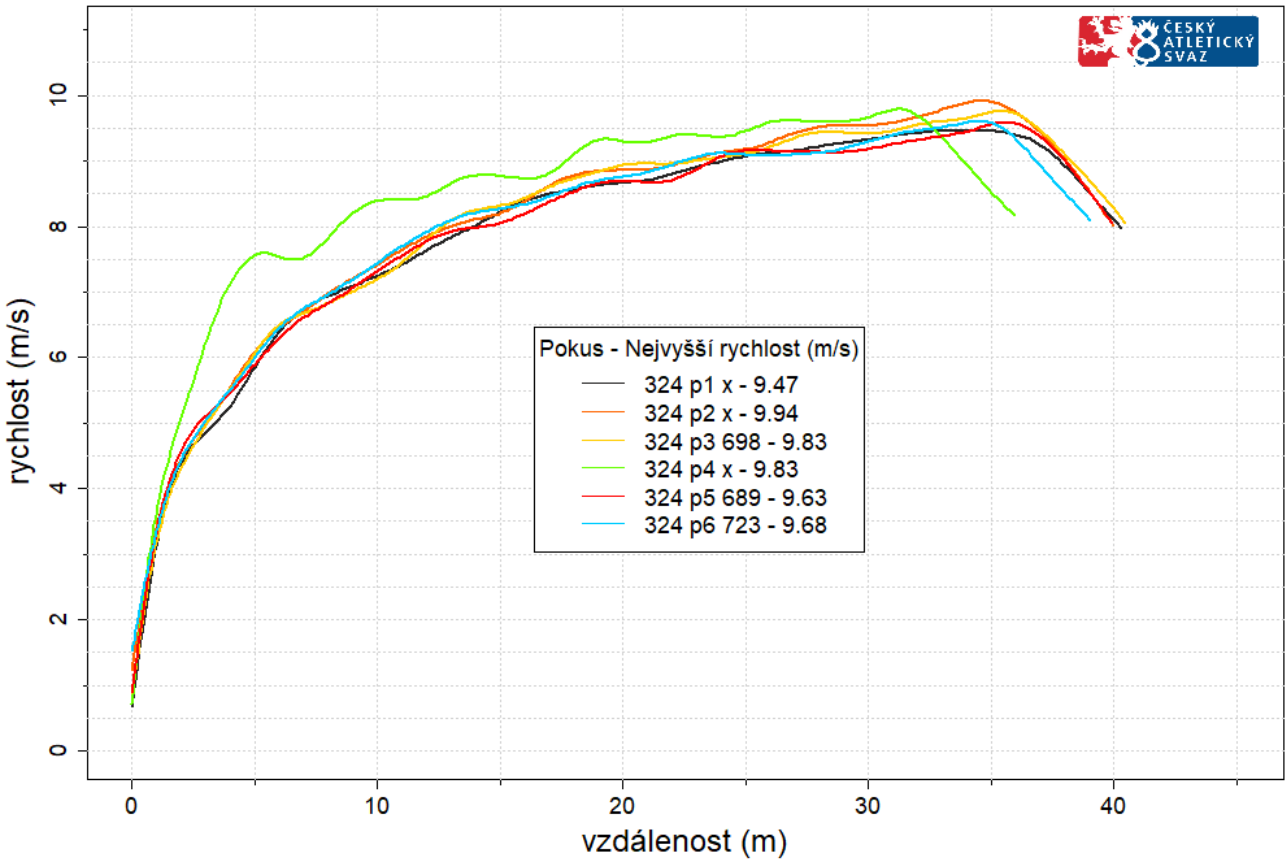
ZMĚNA 1. / 2. KROK (%)	ZMĚNA 2. / 3. KROK (%)
18,3	-17,1
5,5	-8,7
11,6	-11,5
2,3	-4,1
1,6	-5,9
11,7	-11,4
-8,5	-8,2
11,2	-5,0
3,1	-8,2
22,1	-19,2
1,5	-4,4
10,8	-12,1
11,7	-11,0
6,5	-3,7
1,9	-4,1

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

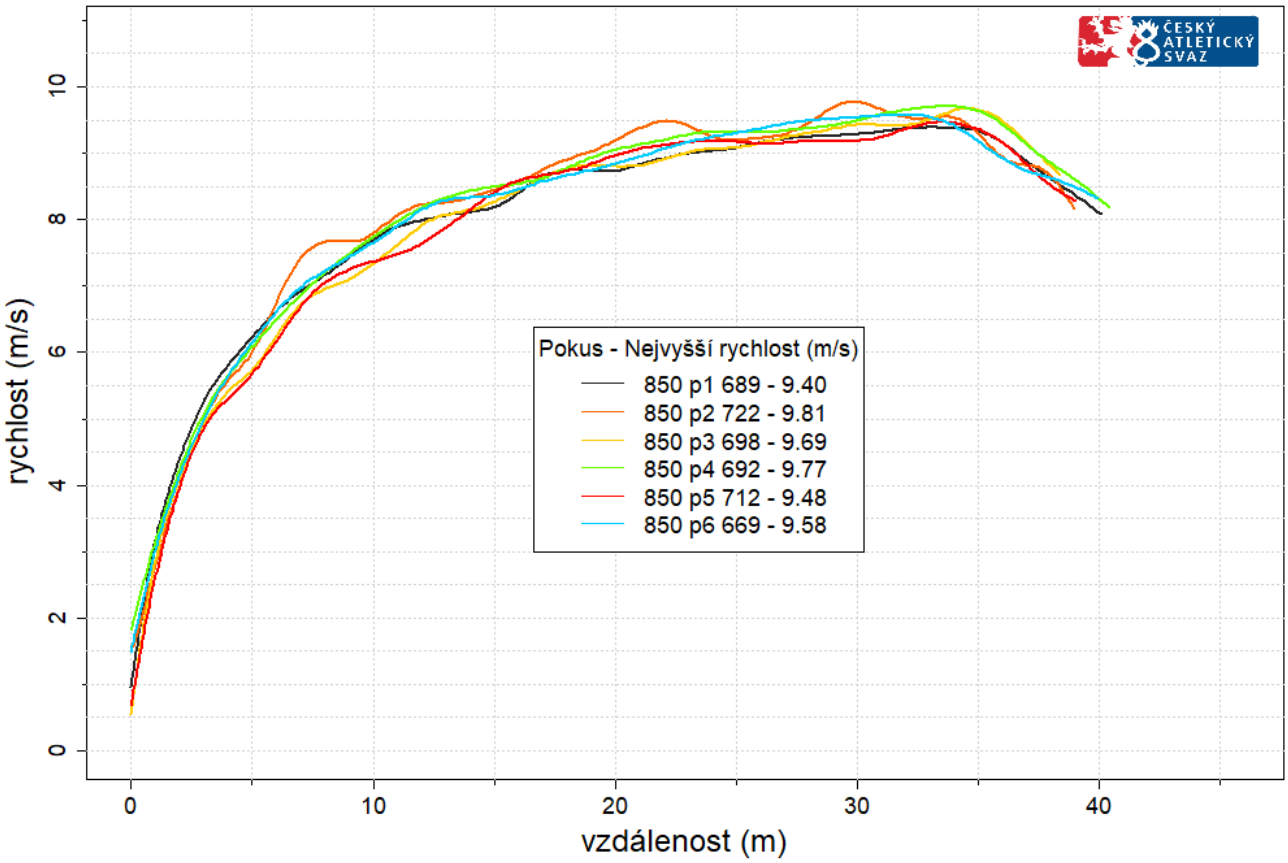


Analýza náběhových rychlostí

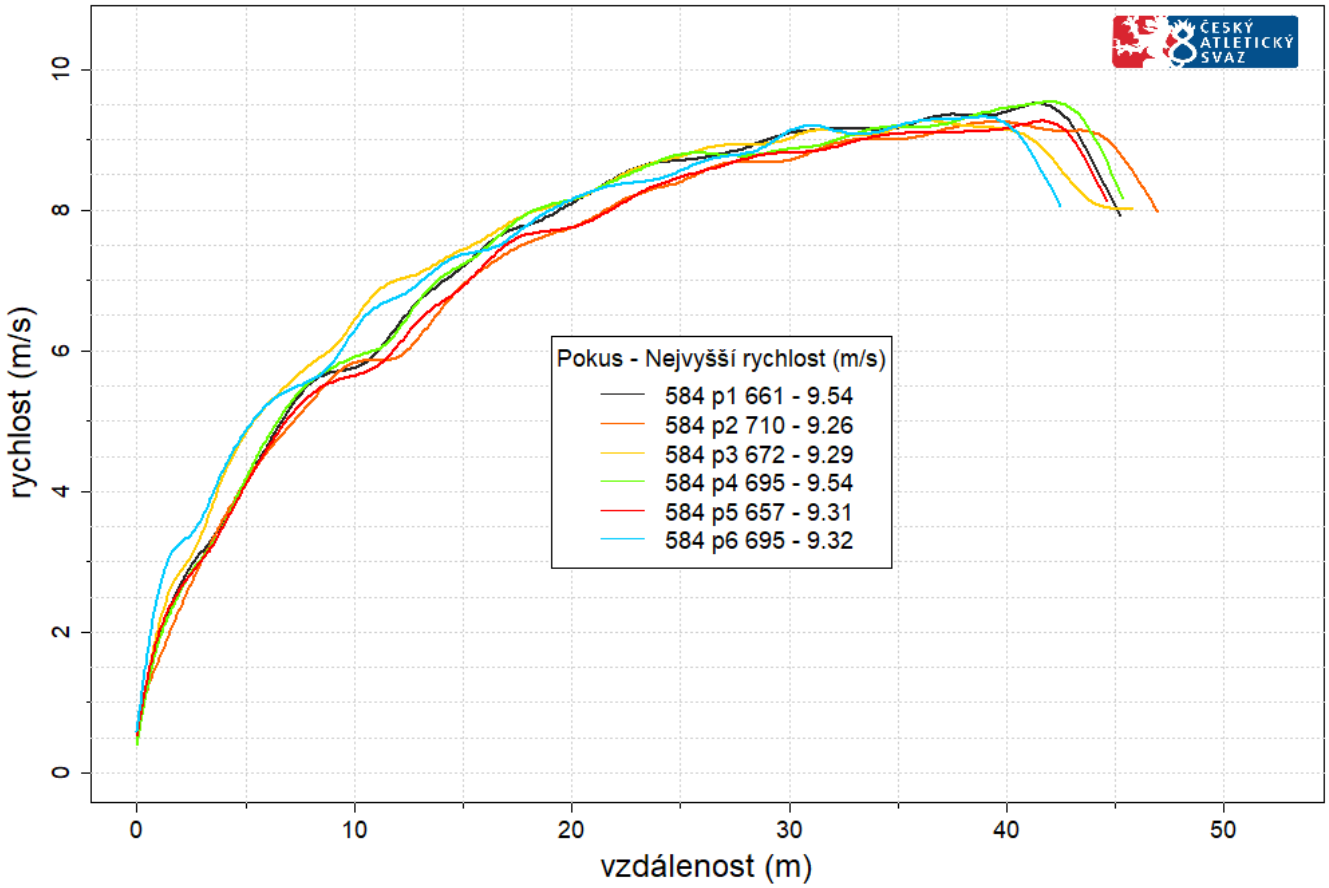
324 KOTEK Mikuláš



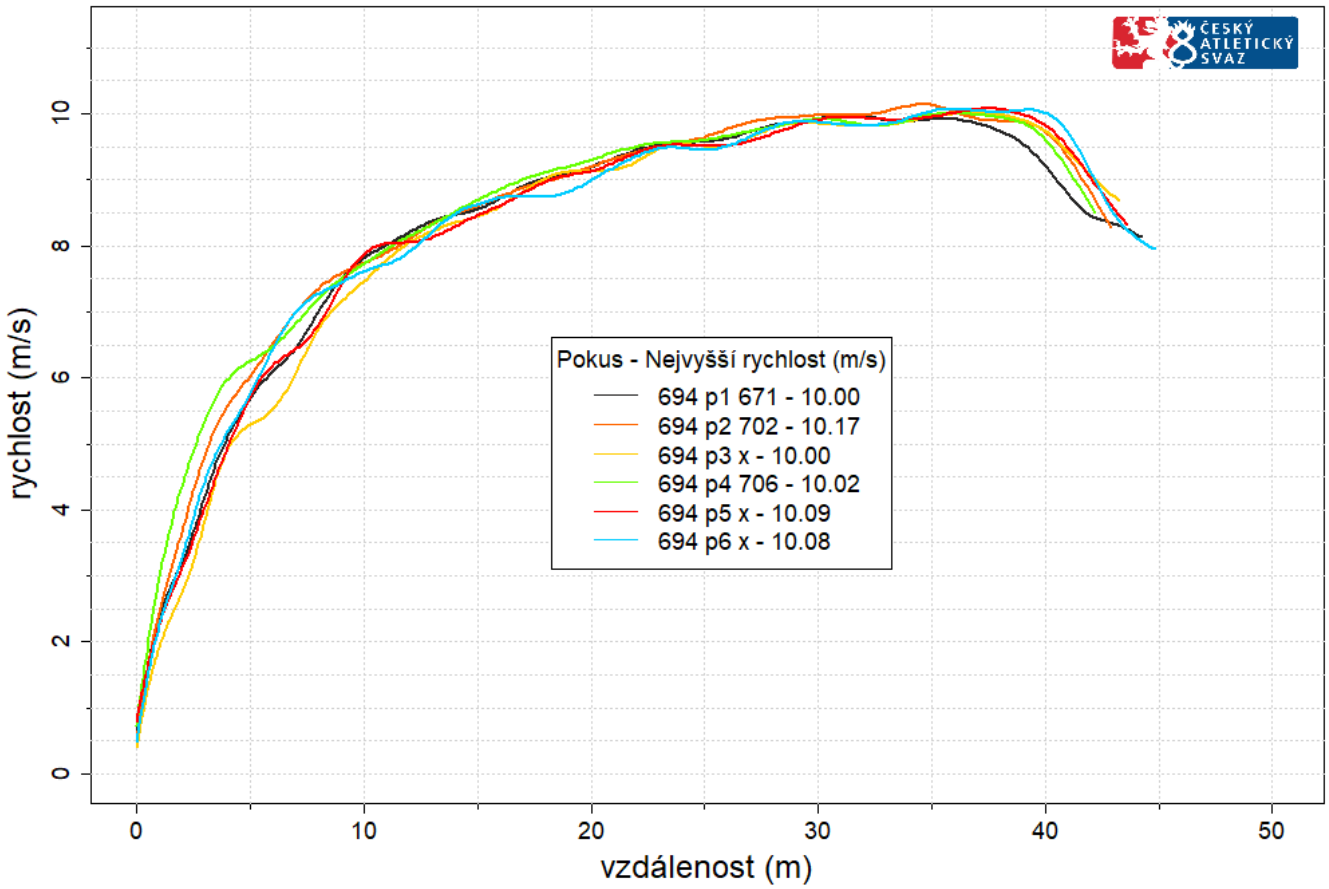
850 KOREČEK Martin



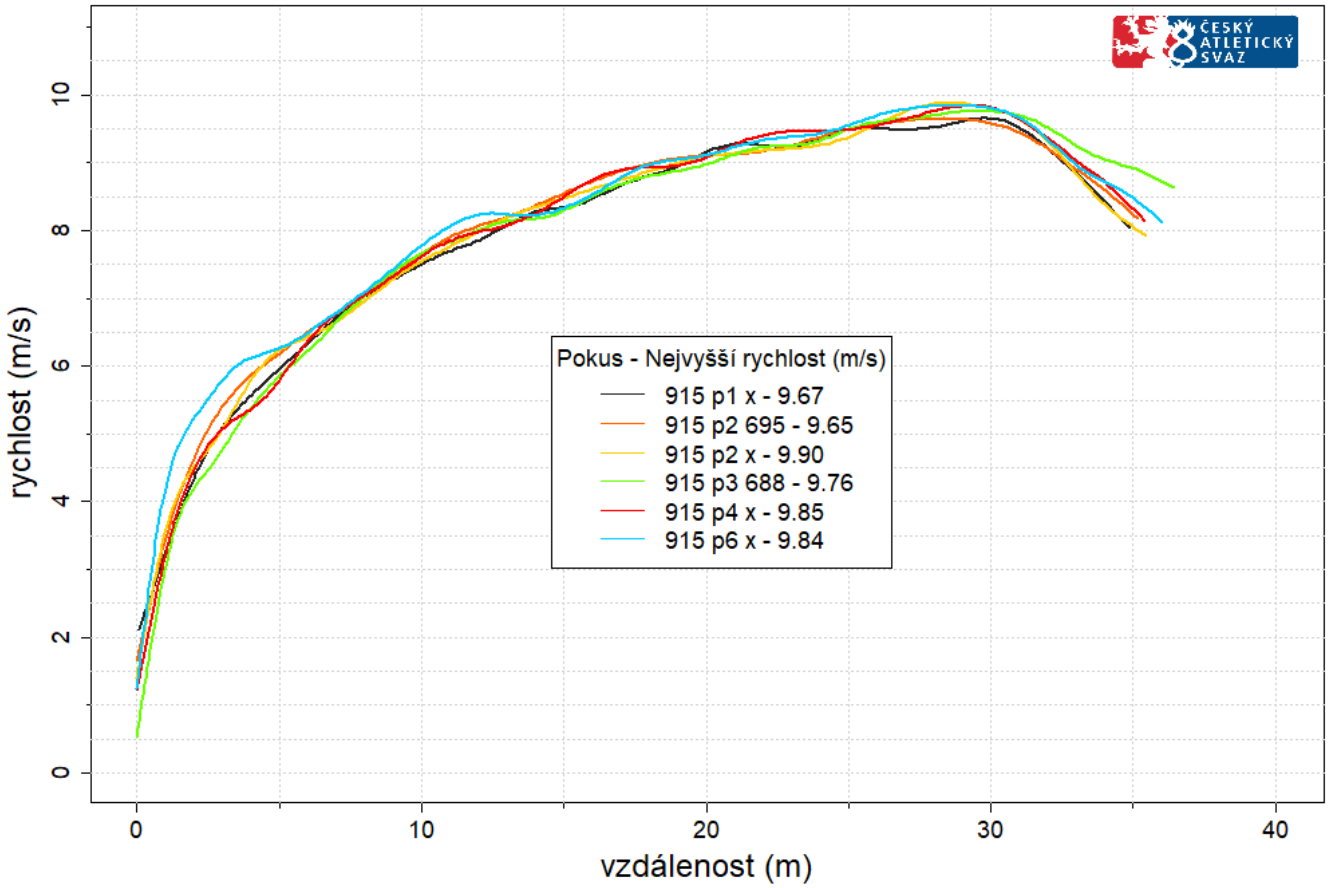
584 VELECHOVSKÝ Adam



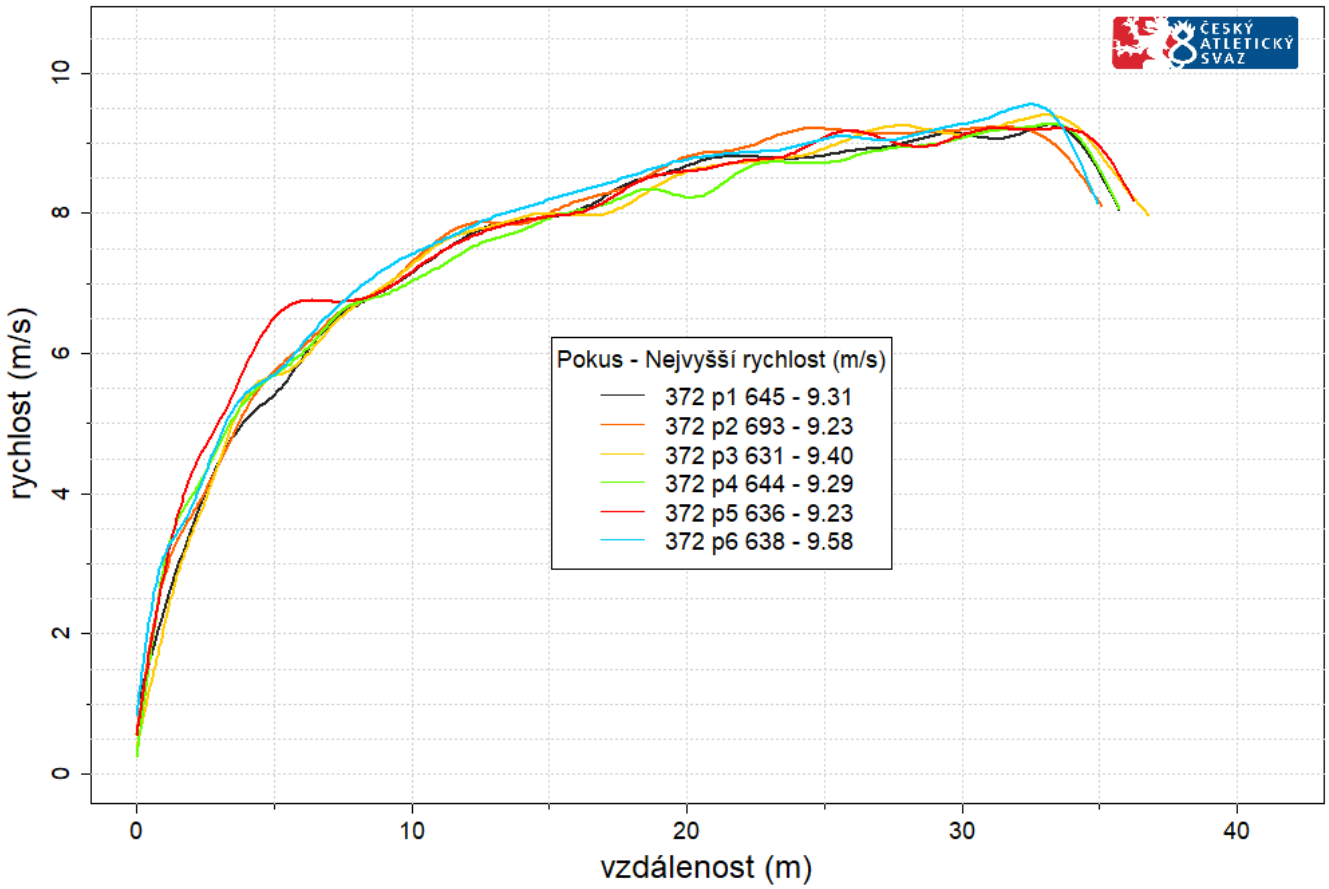
694 RADA Michal



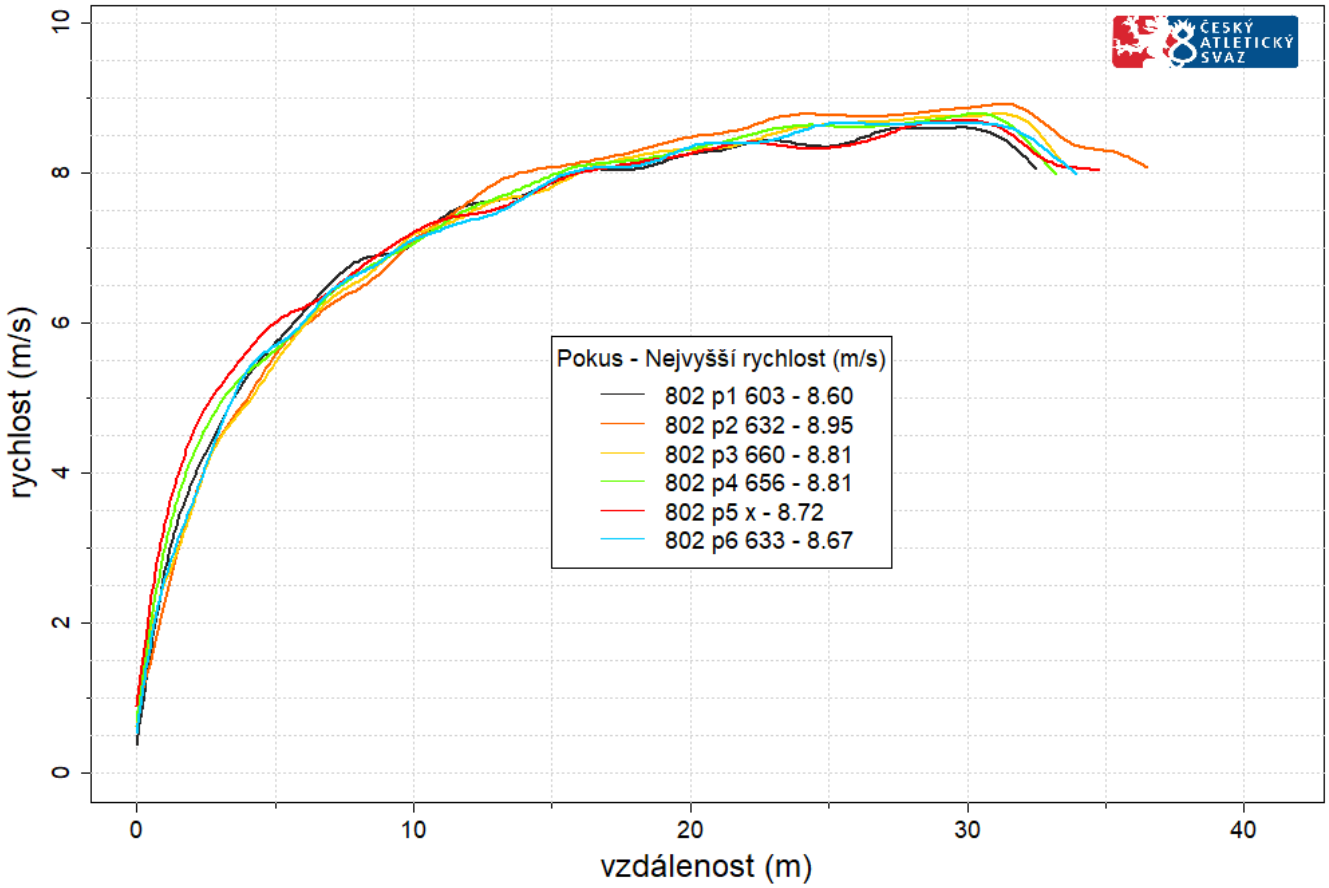
915 HLAVINKA Jiří



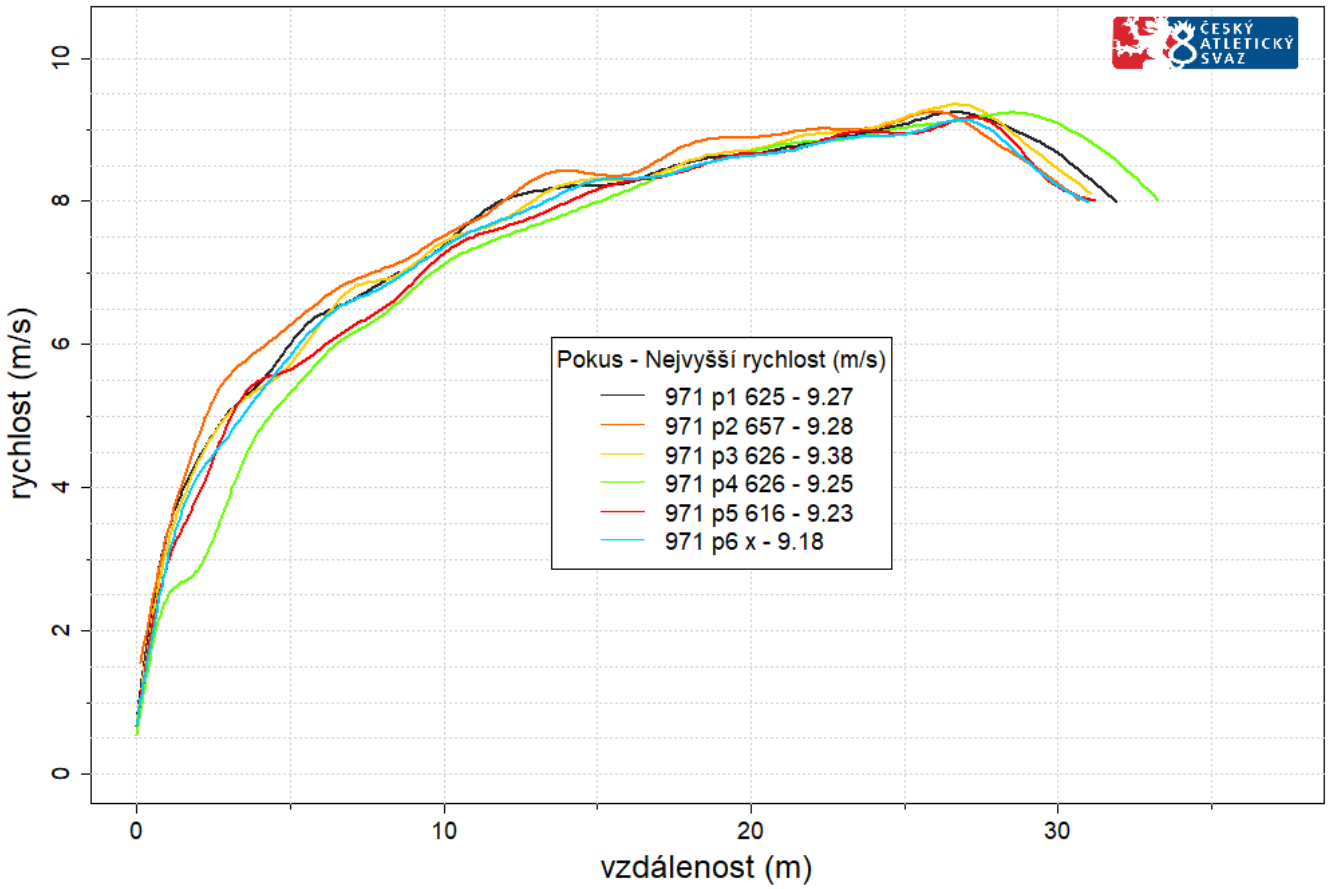
372 GURECKÝ Jan



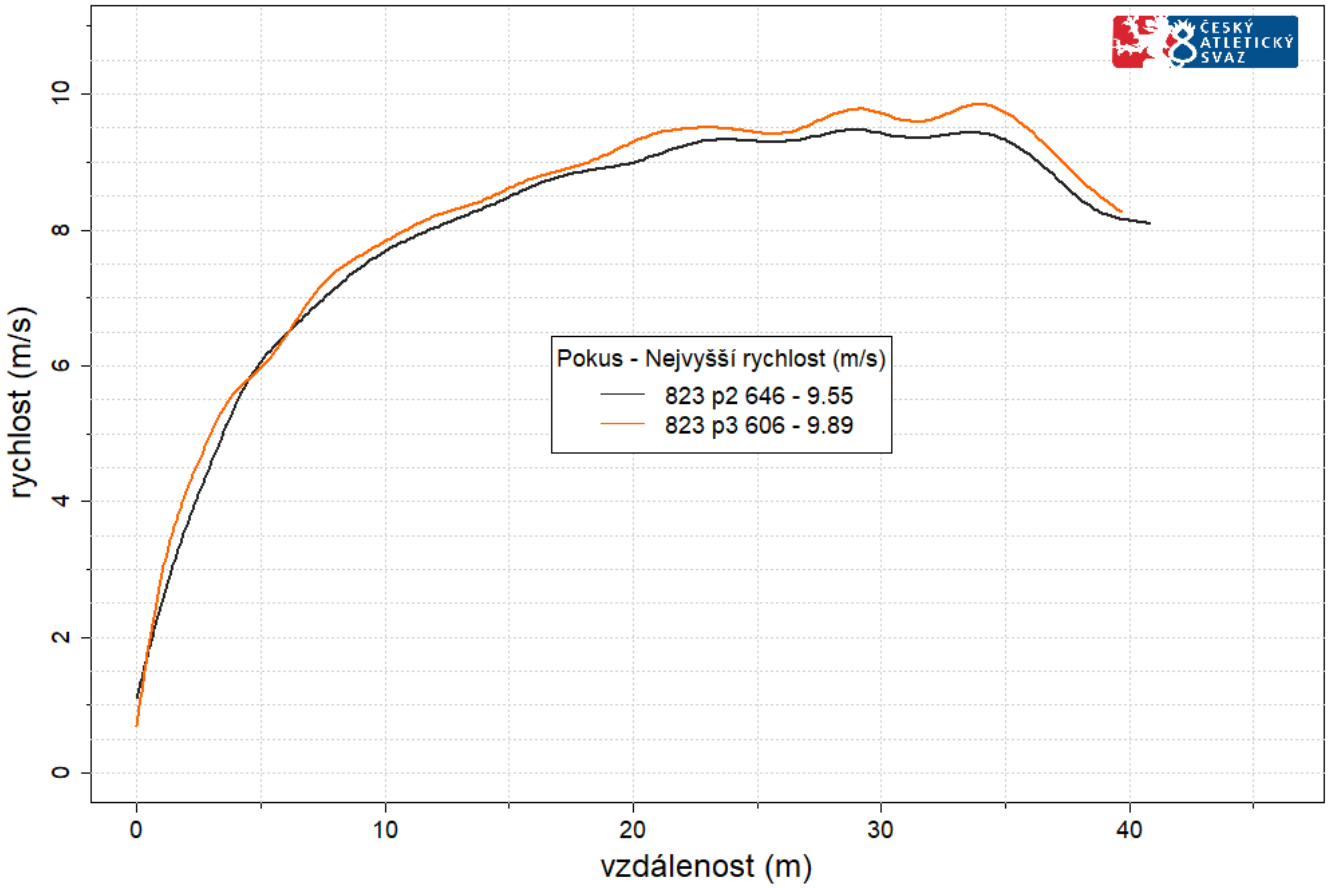
802 TROJAN Sebastian



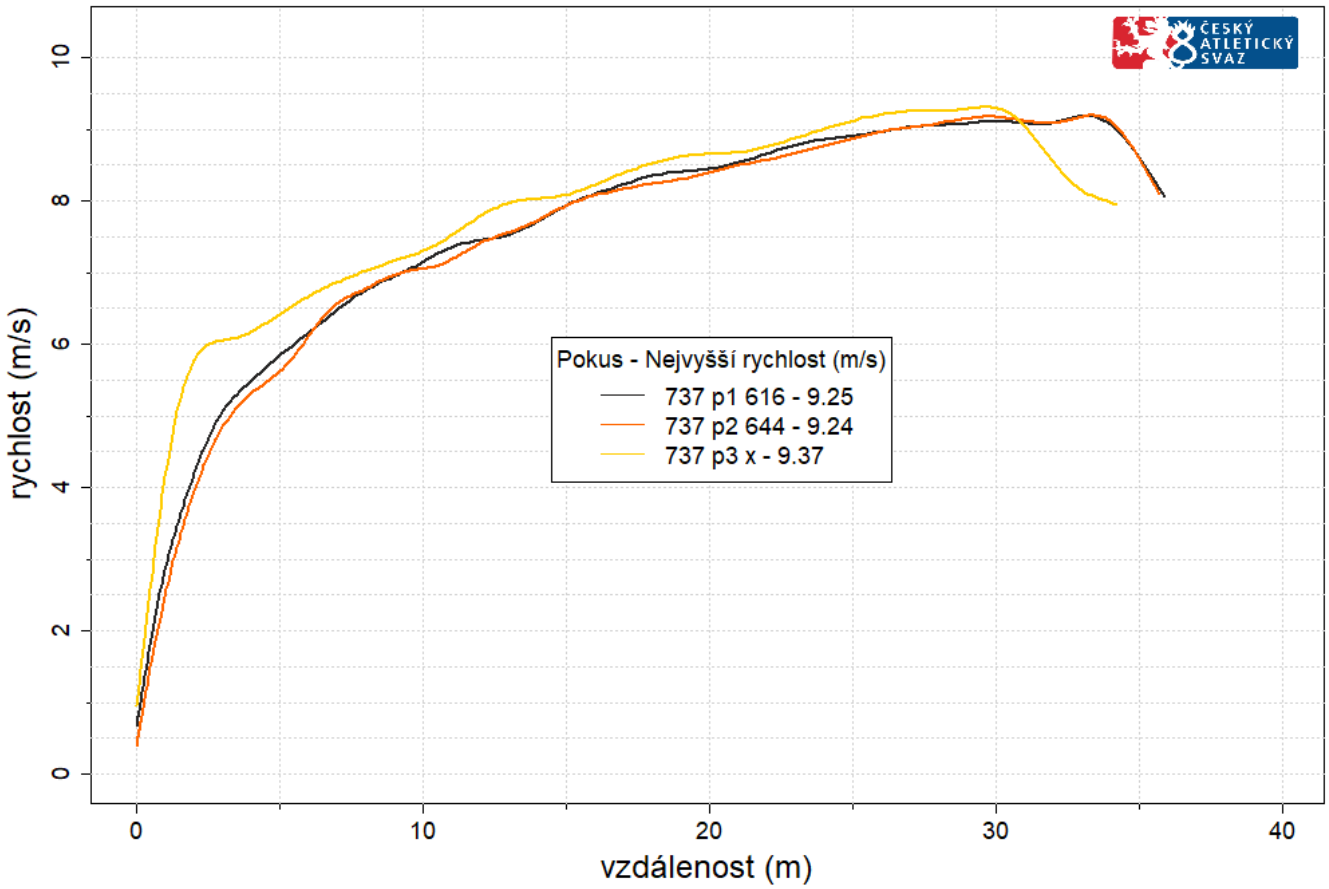
971 FILOUNEK Jan



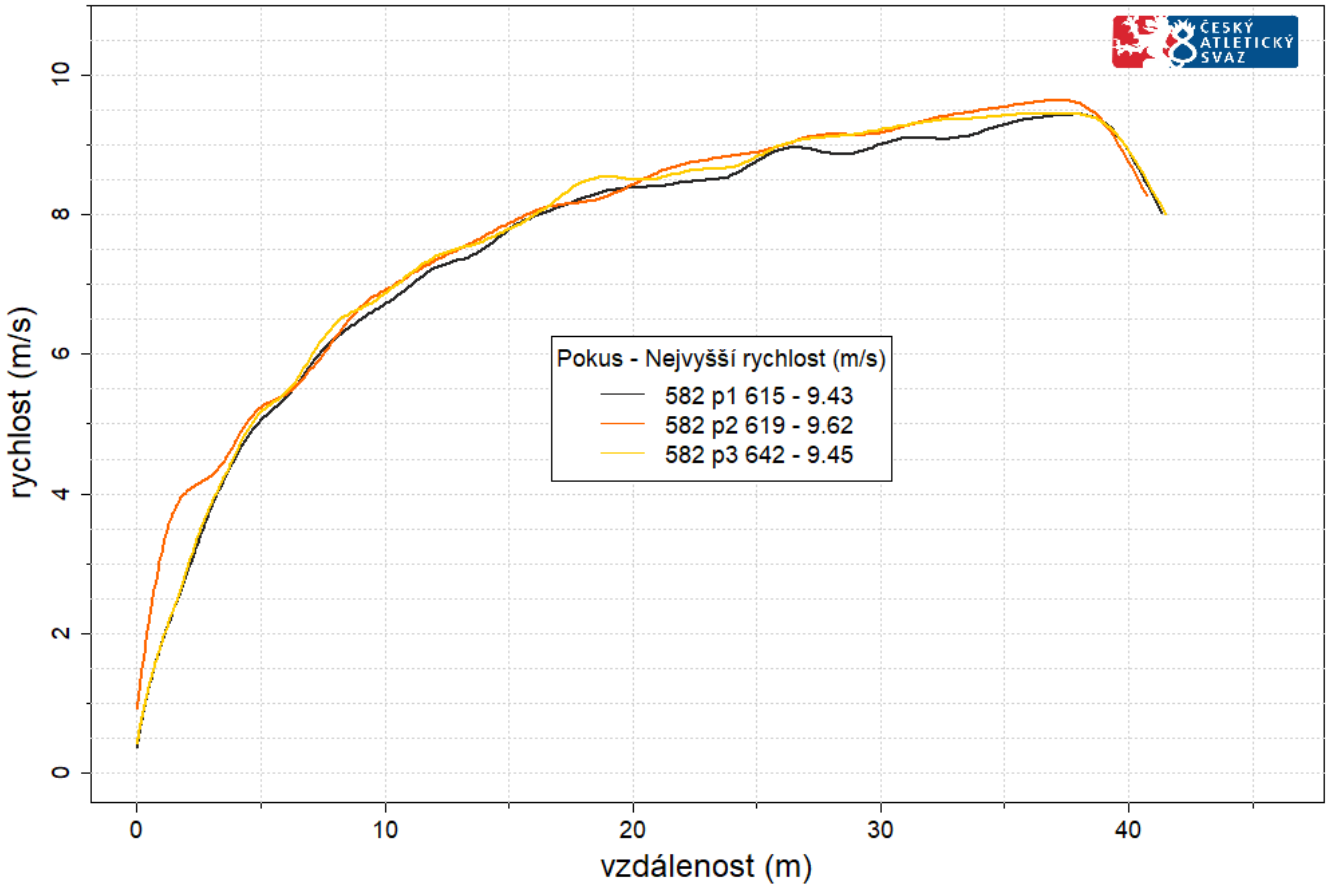
823 LENOCH Jakub



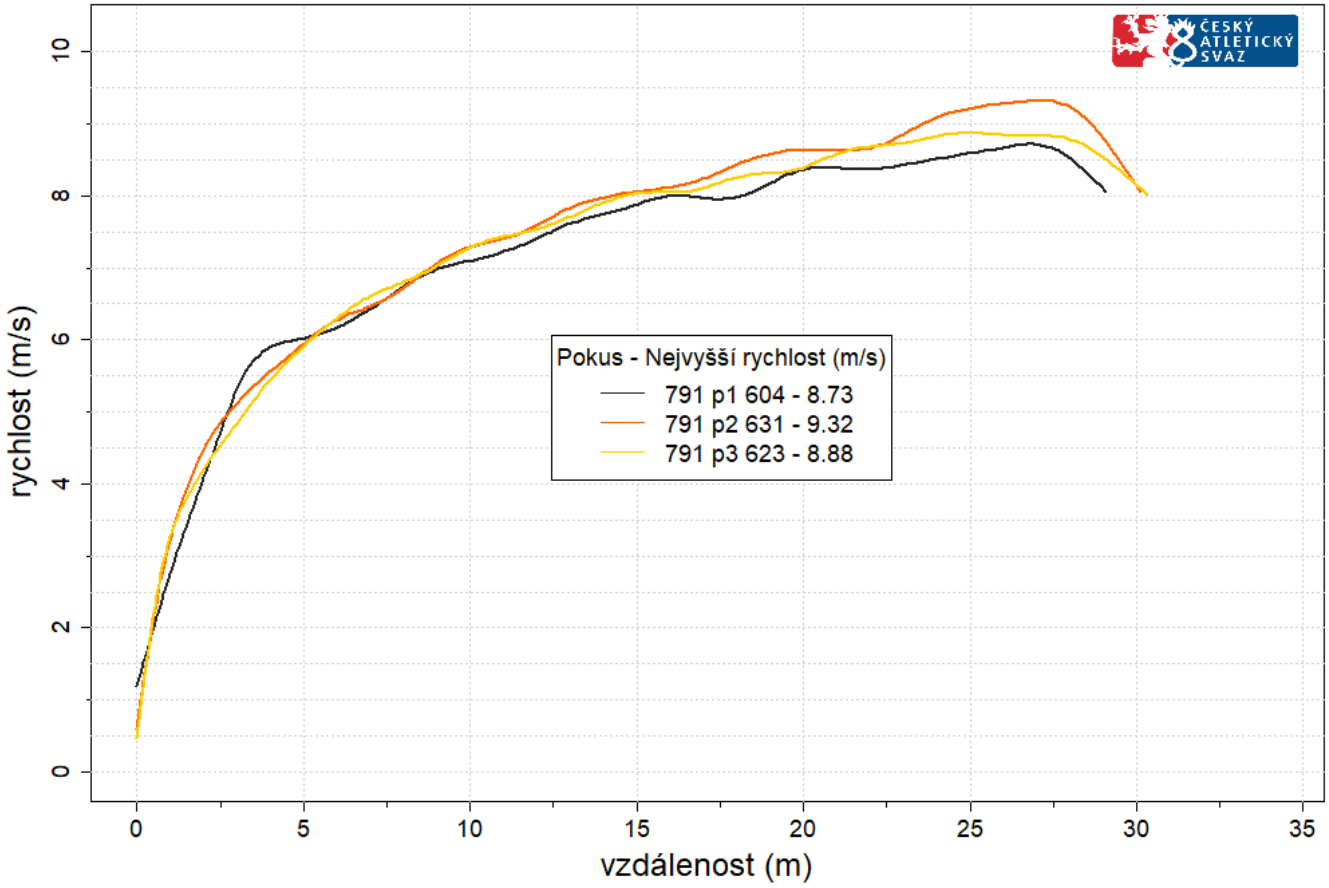
737 MOTL Eliáš



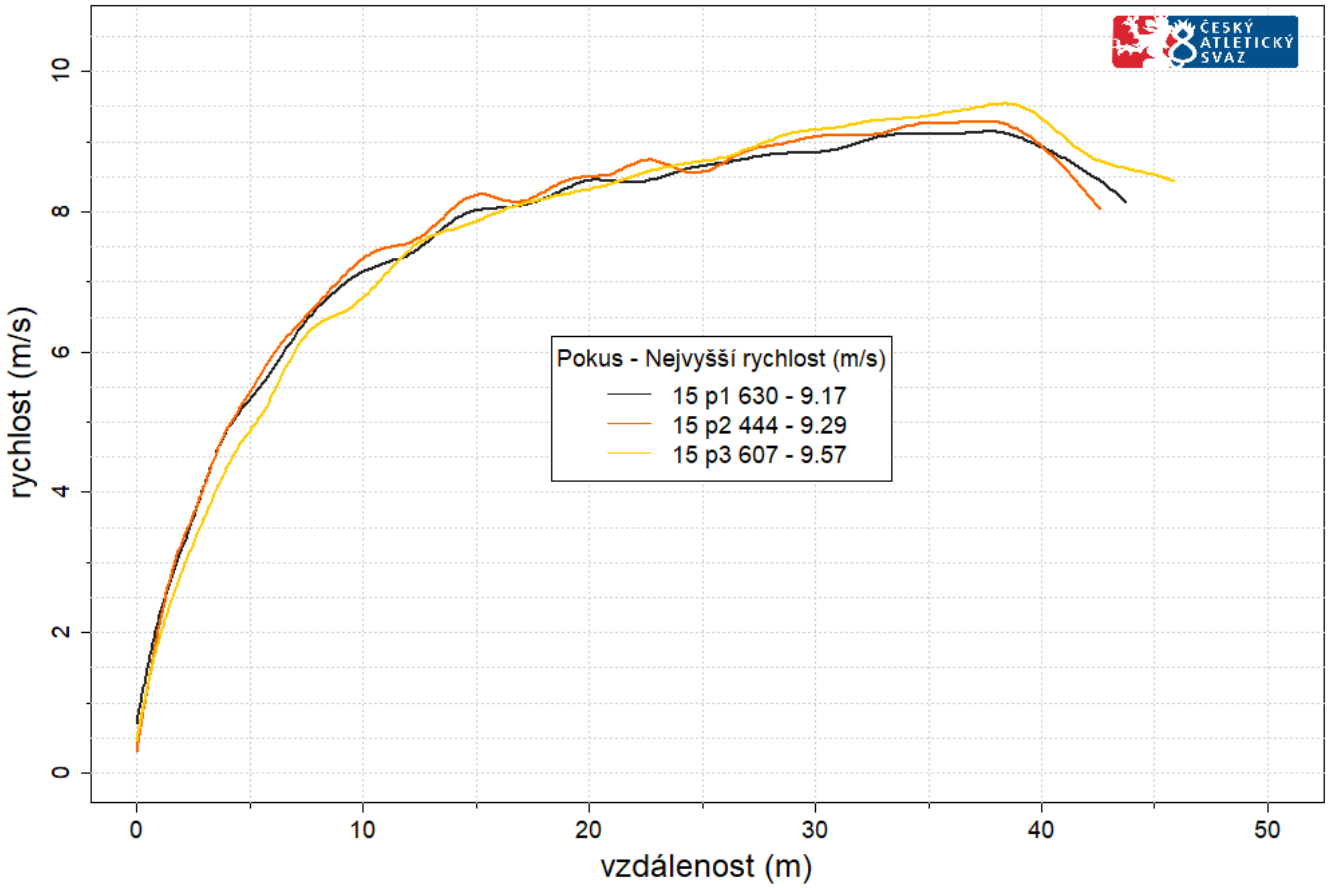
582 HNIK Lukáš



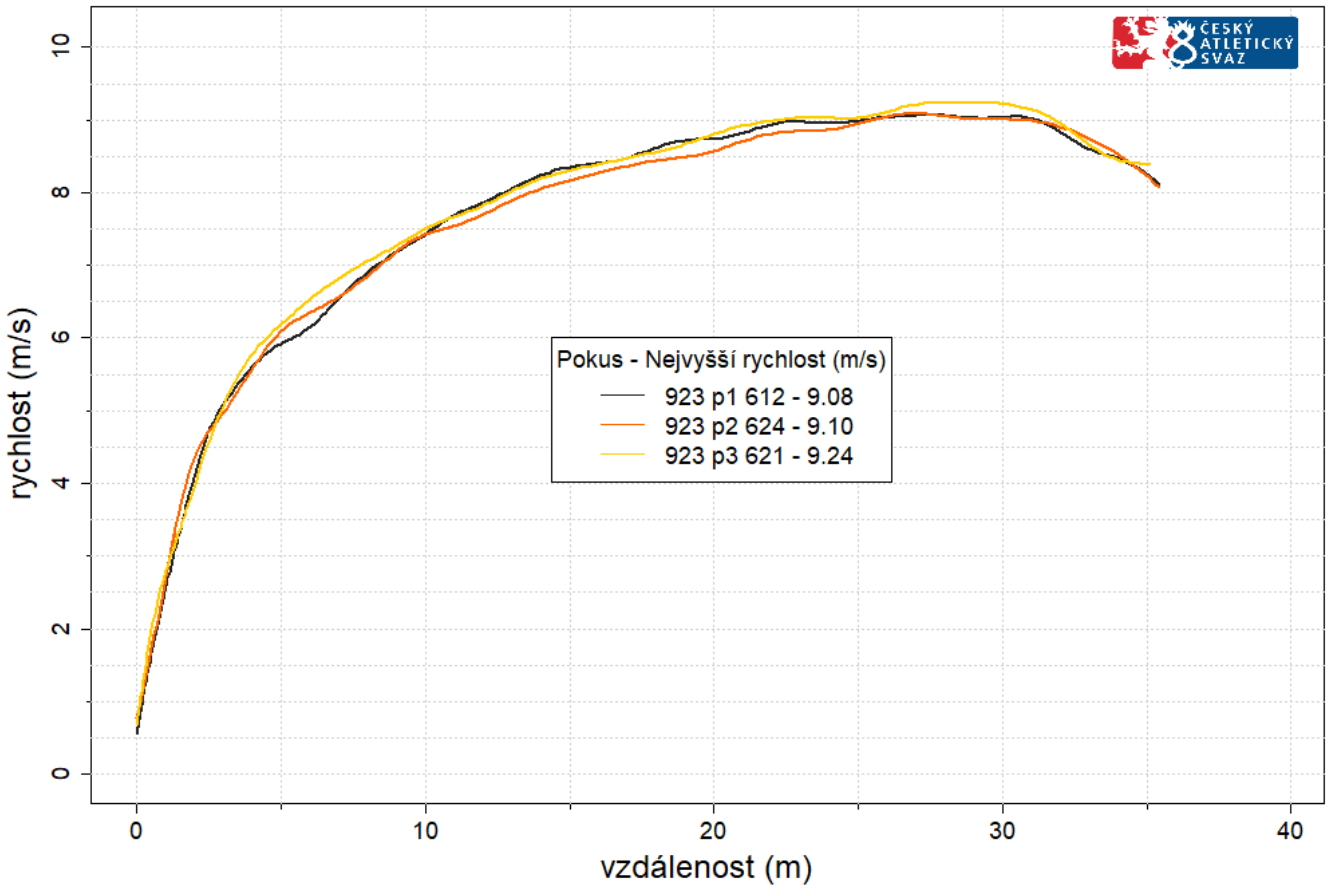
791 HONCŮ Tomáš



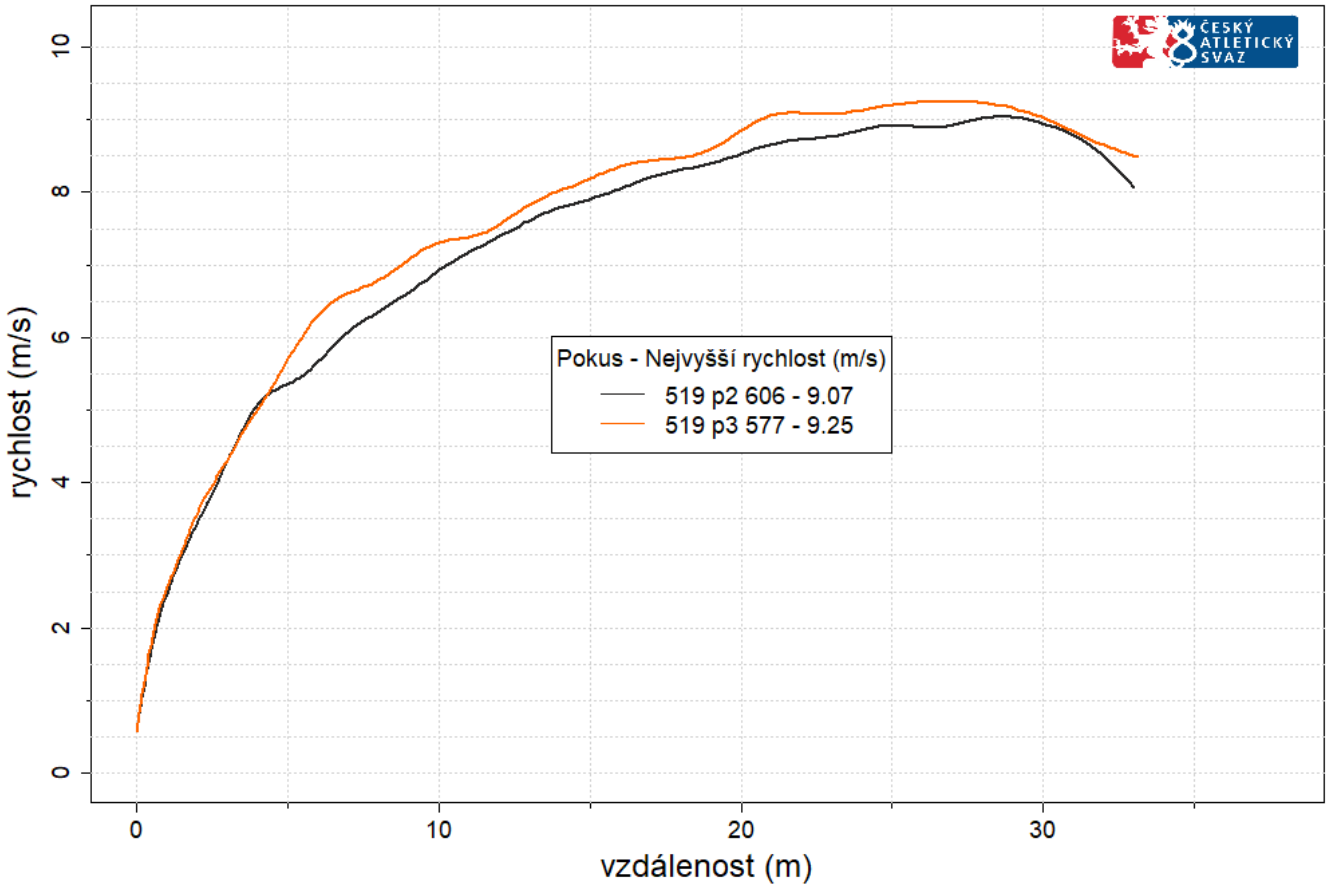
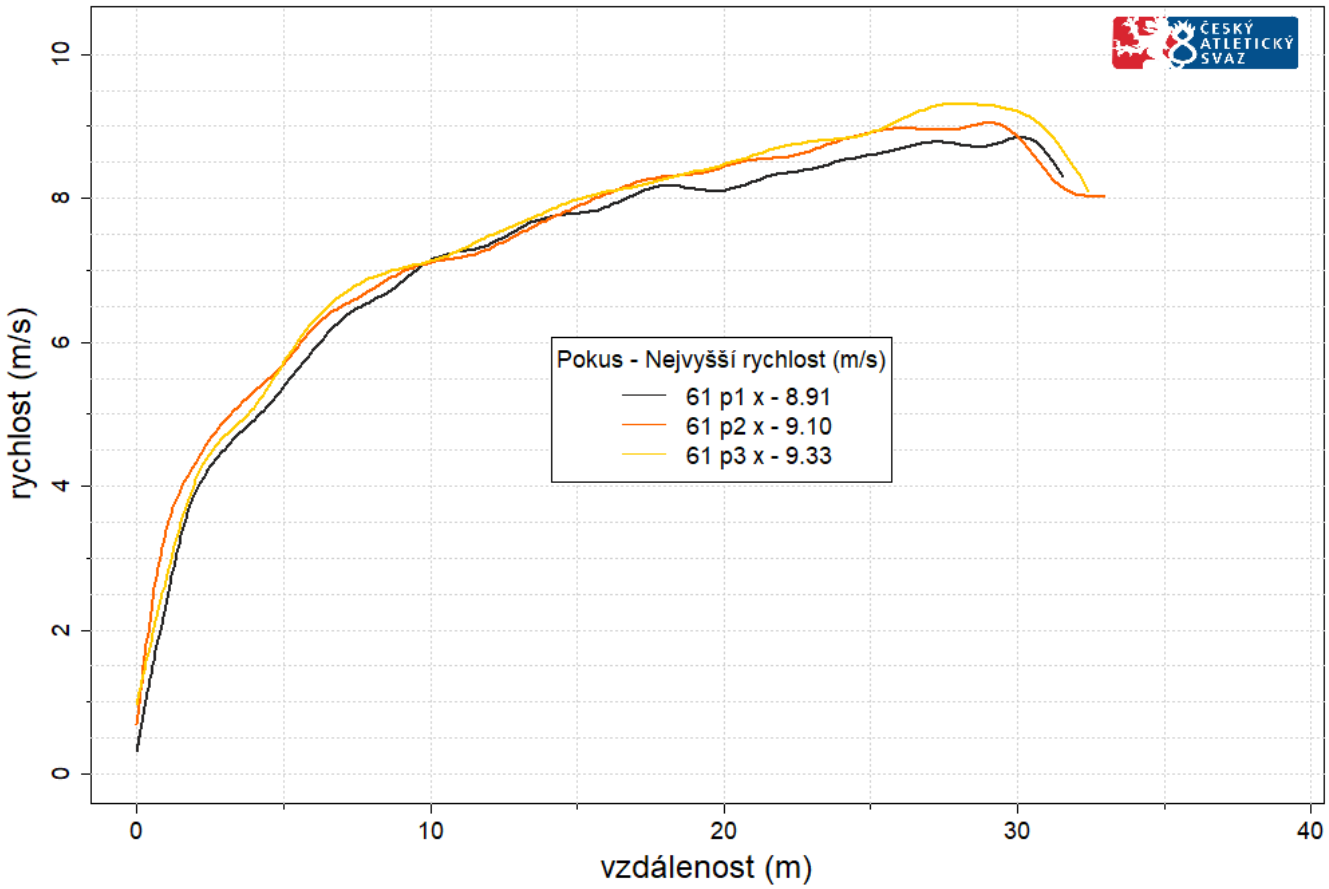
15 PAULÍČEK Šimon



923 VOMELA Matěj



519 SLAVÍČEK Adam



61 PELLA David