



**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, JUNIOŘI

**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

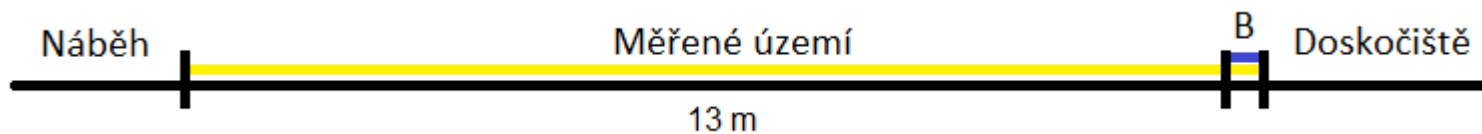
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 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.

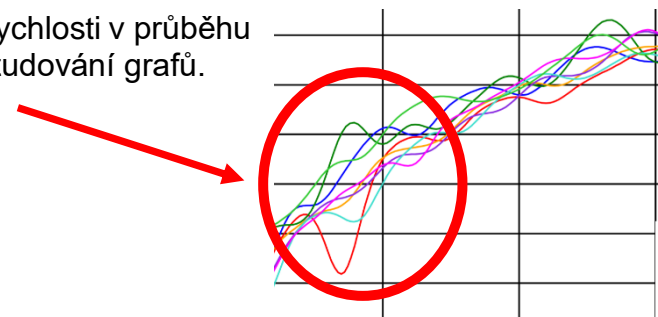
### Poznámka autora:

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 akcelerační fáze 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 prudké

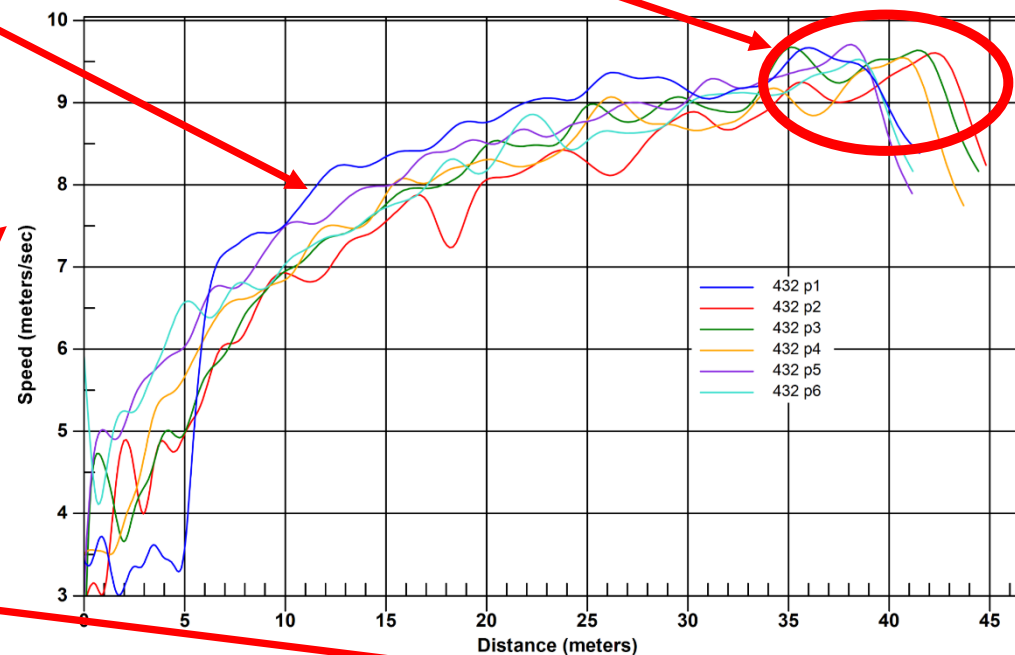


### Čtení grafu:

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 MČR Třinec 2017 - skok daleký



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 Men U20

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	8.03	Petr Meindlschmid	CZE	8 Jun 2024	Roma
MR	7.65	Tomáš Kratochvíl		2021	Kladno
NL	8.03	Petr Meindlschmid	CZE	8 Jun 2024	Roma

June 15 2024

START TIME 16:40  
END TIME 17:53

TEMPERATURE 37.4°C  
26.3°C  
HUMIDITY 25.5%  
43.9%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6
1	87	<b>Petr MEINDLSCHMID</b>	UHHRD	15 Jan 06	14	<b>7.90</b> +0.7 m/s	MR	<b>7.90</b> +0.7	X +0.4	7.66 +0.6	8	7.53 +1.1	7.56 +0.7	X +0.1
2	654	<b>Štěpán MATURA</b>	VITKO	21 Feb 05	13	<b>7.42</b> +1.8 m/s	PB	7.07 0.0	6.96 -0.1	6.93 +0.7	5	7.16 +0.1	<b>7.42</b> +1.8	7.15 +0.6
3	733	<b>Tomas JÄRVINEN</b>	DUKPR	21 Oct 05	11	<b>7.36</b> +0.0 m/s	PB	6.63 +0.5	6.85 -0.1	X +1.1	3	X -0.3	<b>7.36</b> +0.0	7.21 +0.1
4	1001	<b>David KŘIVAN</b>	UNIBR	12 Jul 05	10	<b>7.25</b> -0.3 m/s	SB	6.53 -0.3	6.81 +0.8	6.95 +0.5	4	7.19 +0.7	X +0.8	<b>7.25</b> -0.3
5	780	<b>Jiří WINKLER</b>	USORL	11 Jan 06	12	<b>7.20</b> +0.0 m/s		X +2.3	<b>7.20</b> +0.0	7.17 +0.6	7	6.74 +0.4	X +1.1	7.01 +0.9
6	376	<b>Jiří MIČKE</b>	AKZLI	7 Nov 05	8	<b>7.16</b> -0.6 m/s	PB	X +0.0	7.14 +0.5	<b>7.16</b> -0.6	6	X +0.9	7.02 +1.3	7.16 -0.4
7	103	<b>Štěpán PÍCHA</b>	SNLIB	31 Oct 05	7	<b>6.76</b> +0.3 m/s		<b>6.76</b> +0.3	6.57 +0.6	6.29 +3.1	2	-	-	6.36 -0.6
8	63	<b>Martin SEDLECKÝ</b>	MOSBR	3 Mar 06	6	<b>6.74</b> +1.1 m/s	=PB	6.66 -0.5	6.60 +1.2	<b>6.74</b> +1.1	1	X -0.3	X +2.1	6.62 +0.9
9	118	<b>Jakub BŘÍZA</b>	ACTUR	29 Jun 05	4	<b>6.32</b> +0.5 m/s		<b>6.32</b> +0.5	X +0.5	X +1.7				
10	598	<b>Filippos DIMITRIADIS</b>	SKMVM	13 Oct 06	2	<b>6.30</b> +0.5 m/s	PB	<b>6.30</b> +0.5	6.29 +0.4	X -0.7				
11	693	<b>Tomáš JOHANÍK</b>	SOKCB	9 May 05	3	<b>6.24</b> -0.2 m/s		6.05 -0.7	6.01 -0.1	<b>6.24</b> -0.2				
12	564	<b>Daniel KOBERA</b>	JESPR	12 Jun 06	5	<b>6.19</b> +0.3 m/s		5.99 +0.8	<b>6.19</b> +0.3	6.00 +0.3				
13	121	<b>Vojtěch MAREK</b>	ACTUR	6 Mar 06	1	<b>5.84</b> +1.1 m/s		5.66 +0.7	5.66 +0.1	<b>5.84</b> +1.1				
14	914	<b>Bedřich ČÍŽEK</b>	CELAK	23 Apr 06	9	<b>4.57</b> -0.2 m/s		X +0.9	<b>4.57</b> -0.2	X +0.1				

Petr Meindlschmid won by **0.48m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

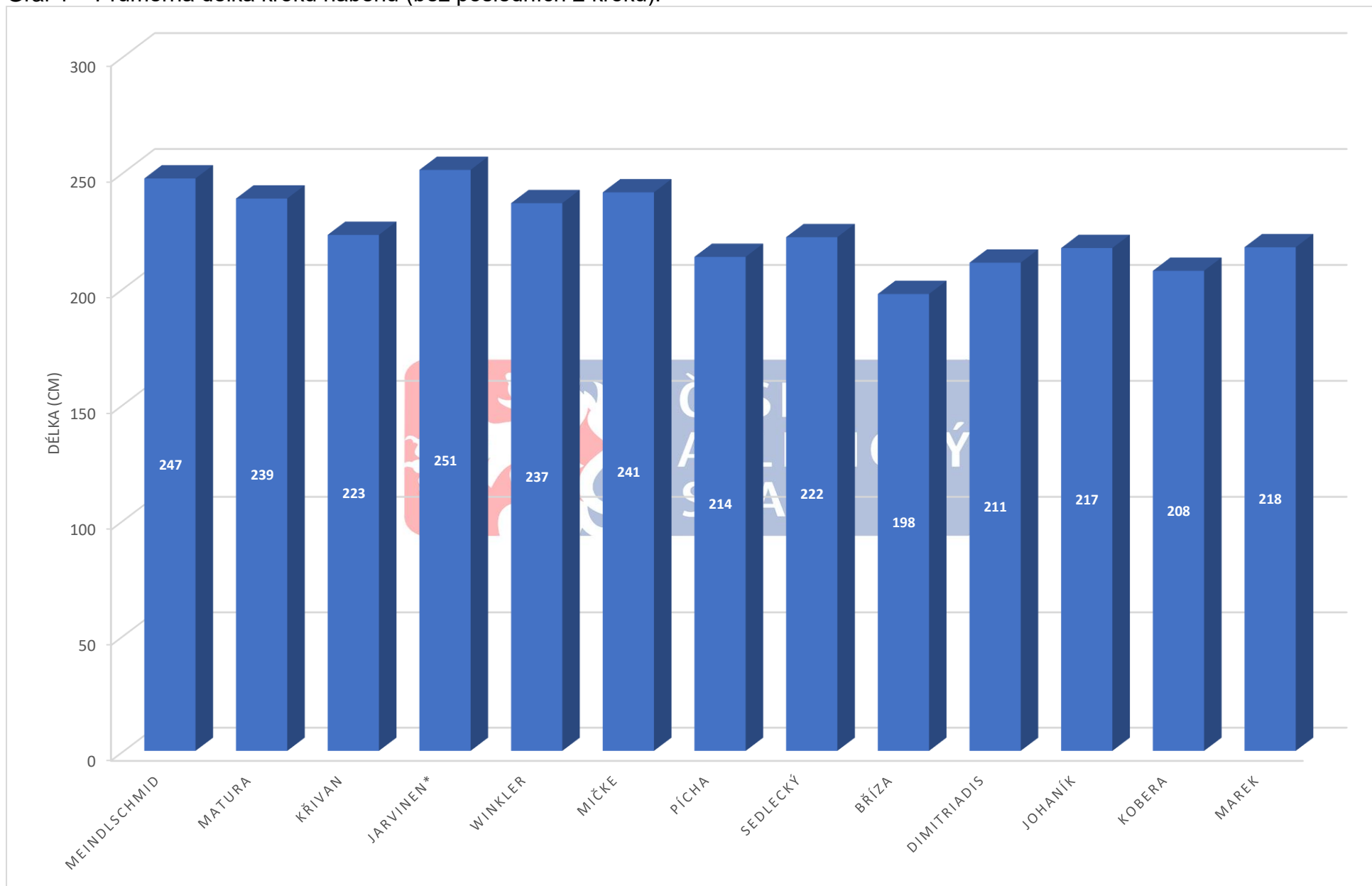
Jméno	Pokus	Výkon (cm)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				Druhý předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odraz
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	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)	
Meindschmid	1	790	10					0,097	0,171	260	3,73	0,092	0,142	242	4,27	0,094	0,148	240	4,13	0,086	0,147	249	4,29	0,105	0,082	218	5,35	0,113
Matura	5	742	8					0,118	0,141	249	3,86	0,120	0,125	240	4,08	0,119	0,112	227	4,33	0,117	0,119	237	4,24	0,138	0,061	220	5,03	0,151
Křivan	6	725	9					0,100	0,132	228	4,31	0,101	0,131	227	4,31	0,100	0,114	214	4,67	0,102	0,090	213	5,21	0,130	0,058	195	5,32	0,123
Jarvinen*	6	721	21					0,116	0,140	246	3,91	0,119	0,135	250	3,94	0,122	0,145	257	3,75	0,117	0,146	270	3,80	0,136	0,085	247	4,52	0,145
Winkler	2	720	5					0,104	0,136	228	4,17	0,107	0,146	242	3,95	0,103	0,146	240	4,02	0,102	0,141	251	4,12	0,119	0,086	223	4,88	0,123
Mičke	3	716	6					0,111	0,149	244	3,85	0,108	0,142	243	4,00	0,110	0,139	237	4,02	0,105	0,121	238	4,42	0,134	0,071	218	4,88	0,142
Pícha	1	676	13	0,117	0,133	222	4,00	0,107	0,121	217	4,39	0,108	0,119	210	4,41	0,105	0,103	205	4,81	0,109	0,102	209	4,74	0,126	0,056	206	5,49	0,148
Sedlecký	3	674	8					0,116	0,129	225	4,08	0,116	0,130	228	4,07	0,112	0,112	213	4,46	0,115	0,102	217	4,61	0,138	0,060	199	5,05	0,139
Bříza	1	632	5	0,128	0,139	213	3,75	0,117	0,117	183	4,27	0,127	0,125	199	3,97	0,109	0,113	195	4,50	0,117	0,117	221	4,27	0,138	0,107	229	4,08	0,134
Dimitriadis	1	630	8	0,112	0,126	222	4,20	0,120	0,106	203	4,42	0,112	0,122	220	4,27	0,114	0,099	199	4,69	0,112	0,122	225	4,27	0,134	0,066	202	5,00	0,139
Johaník	3	624	5					0,119	0,140	218	3,86	0,118	0,132	217	4,00	0,117	0,129	217	4,07	0,118	0,106	210	4,46	0,135	0,080	215	4,65	0,145
Kobera	2	619	32	0,115	0,129	218	4,10	0,115	0,110	209	4,44	0,118	0,114	212	4,31	0,114	0,089	191	4,93	0,113	0,105	204	4,59	0,129	0,046	195	5,71	0,154
Marek	3	584	30					0,129	0,114	209	4,12	0,121	0,109	215	4,35	0,129	0,140	229	3,72	0,112	0,127	235	4,18	0,140	0,082	219	4,50	0,150

\* U závodníka byl analyzován druhý nejlepší pokus

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

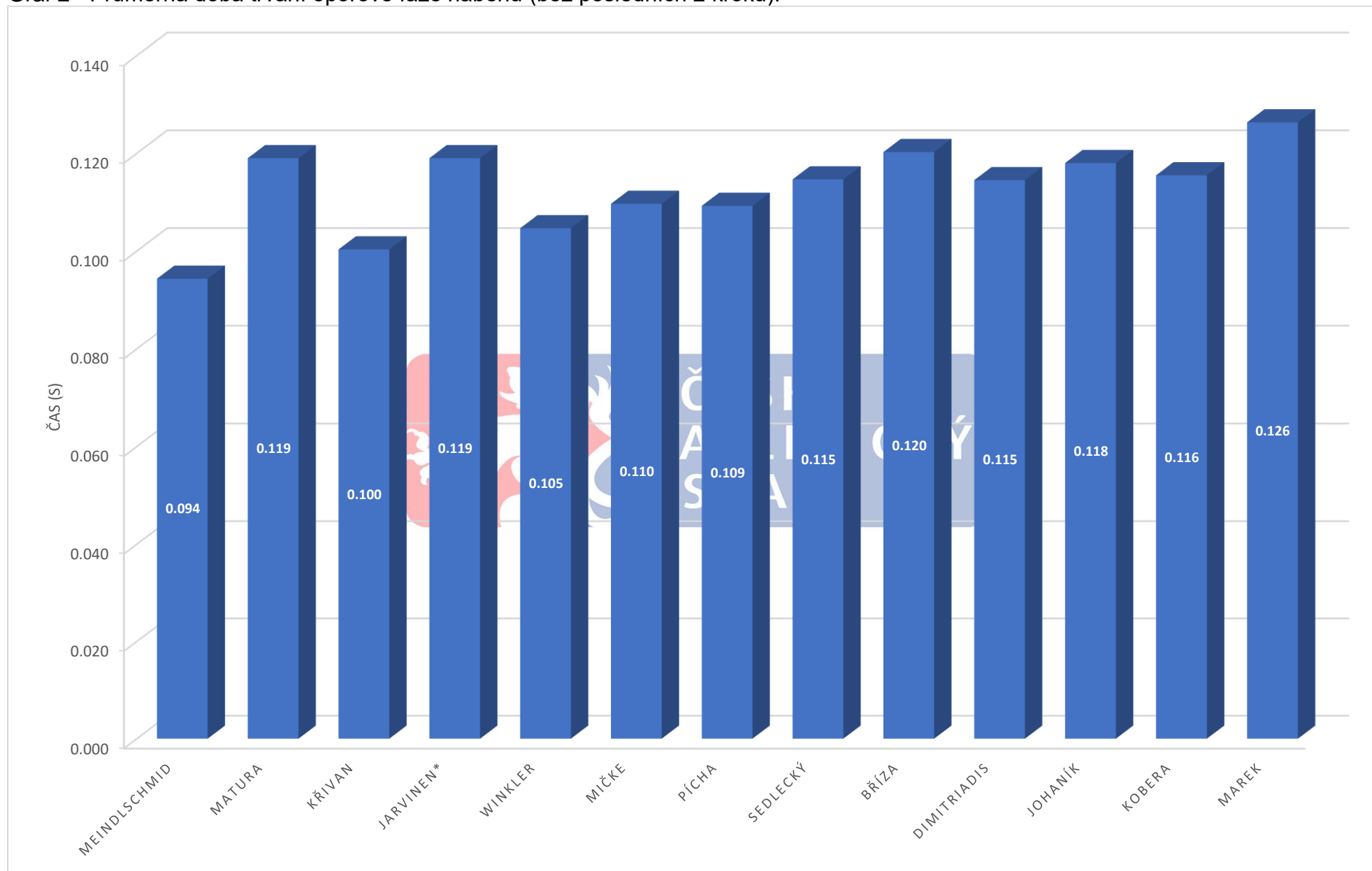
Jméno	Ø Délka kroku (cm)	Ø Frekvence kroků (kroky/s)	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Ø Oporová f. / letová f.
Meindschmid	247,3	4,04	0,094	0,154	0,61
Matura	238,7	4,09	0,119	0,126	0,94
Křivan	223,0	4,43	0,100	0,126	0,80
Jarvinen*	251,0	3,87	0,119	0,140	0,85
Winkler	236,7	4,05	0,105	0,143	0,73
Mičke	241,3	3,96	0,110	0,143	0,77
Pícha	213,5	4,40	0,109	0,119	0,92
Sedlecký	222,0	4,20	0,115	0,124	0,93
Bříza	197,5	4,12	0,120	0,124	0,97
Dimitriadis	211,0	4,40	0,115	0,113	1,01
Johaník	217,3	3,98	0,118	0,134	0,88
Kobera	207,5	4,45	0,116	0,111	1,05
Marek	217,7	4,06	0,126	0,121	1,04

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

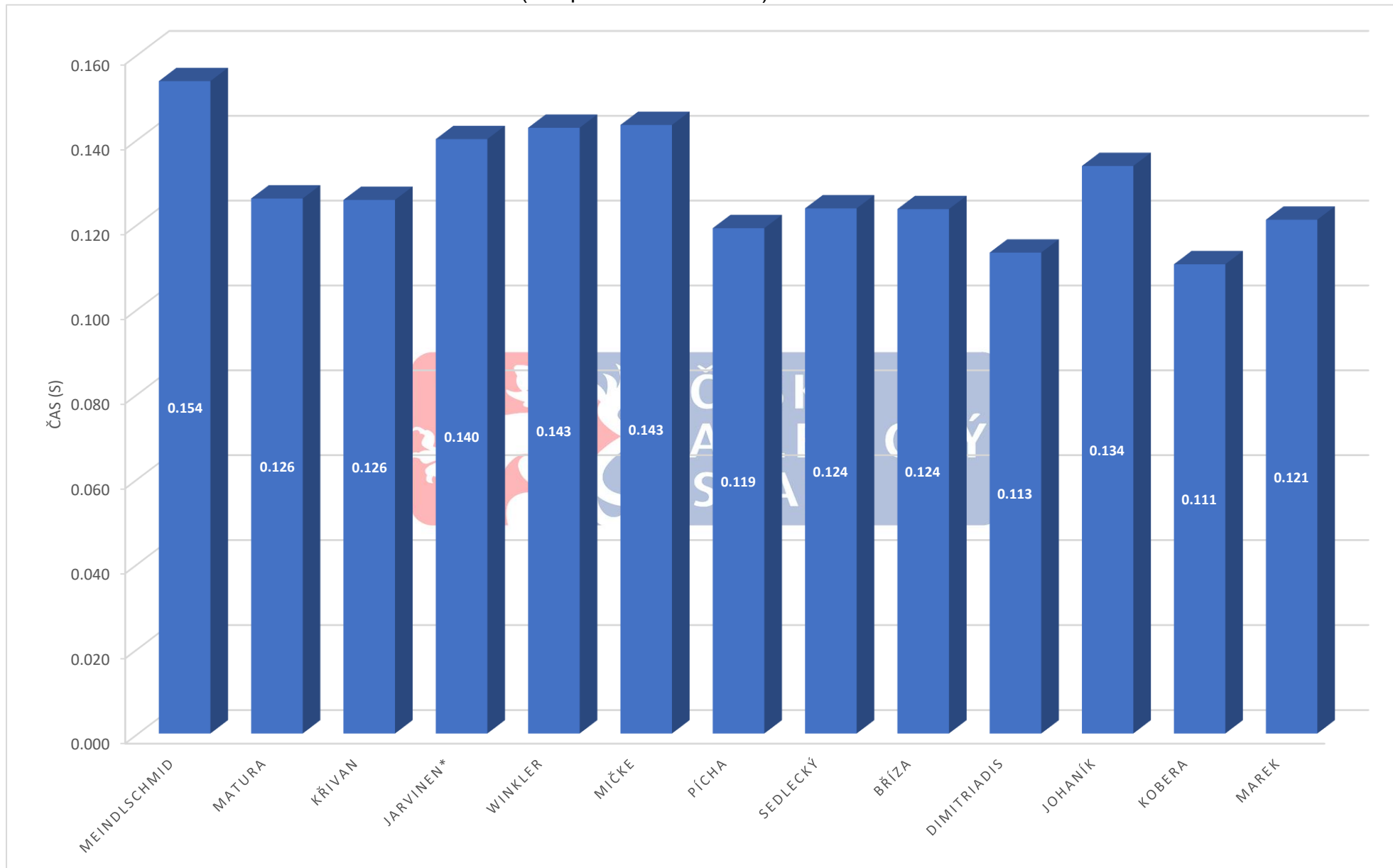




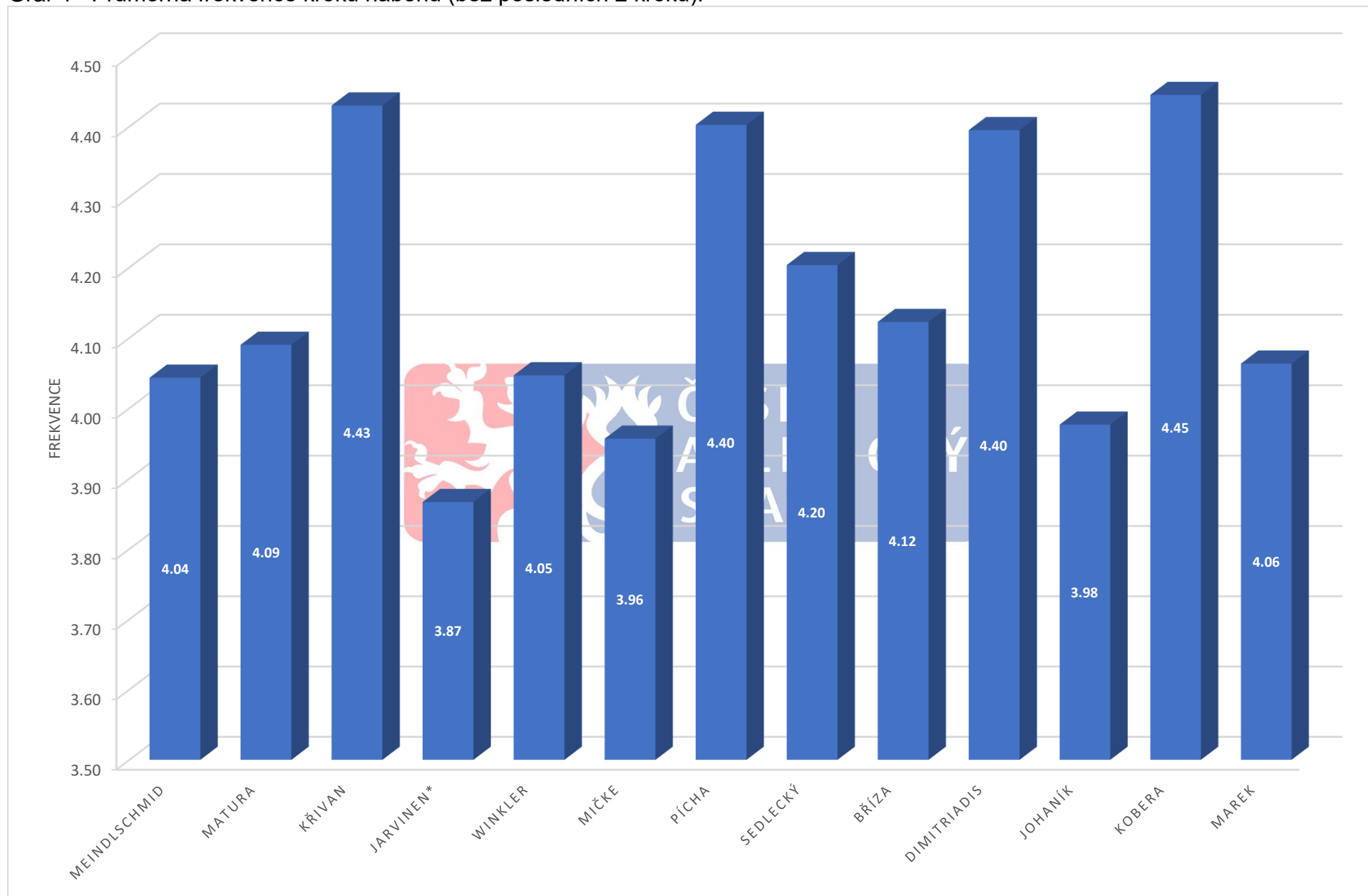
Graf 2 - Průměrná doba trvání oporové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



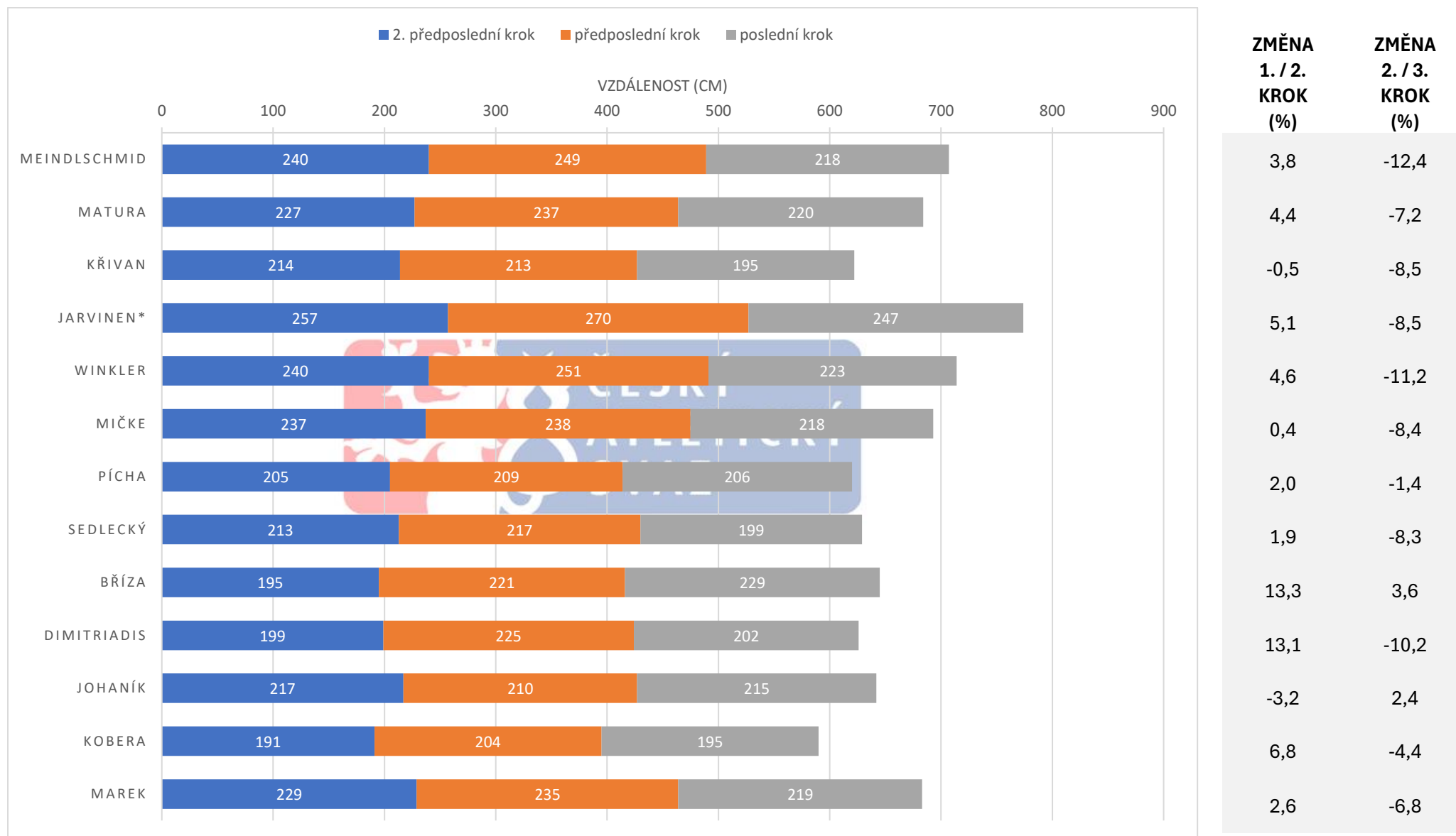
Graf 3 – Průměrná doba trvání letové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



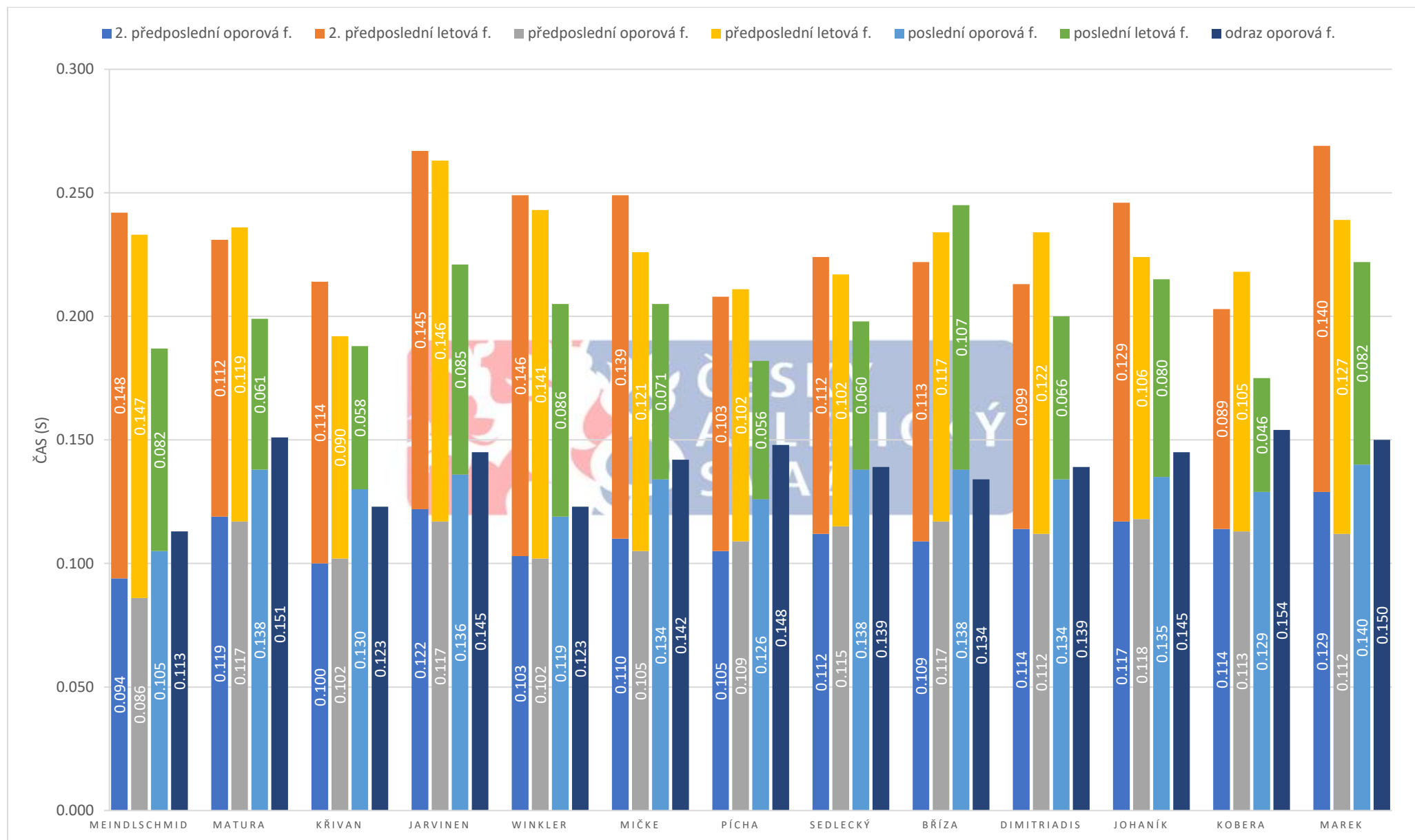
Graf 4 - Průměrná frekvence kroků náběhu (bez posledních 2 kroků).



Graf 5 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.

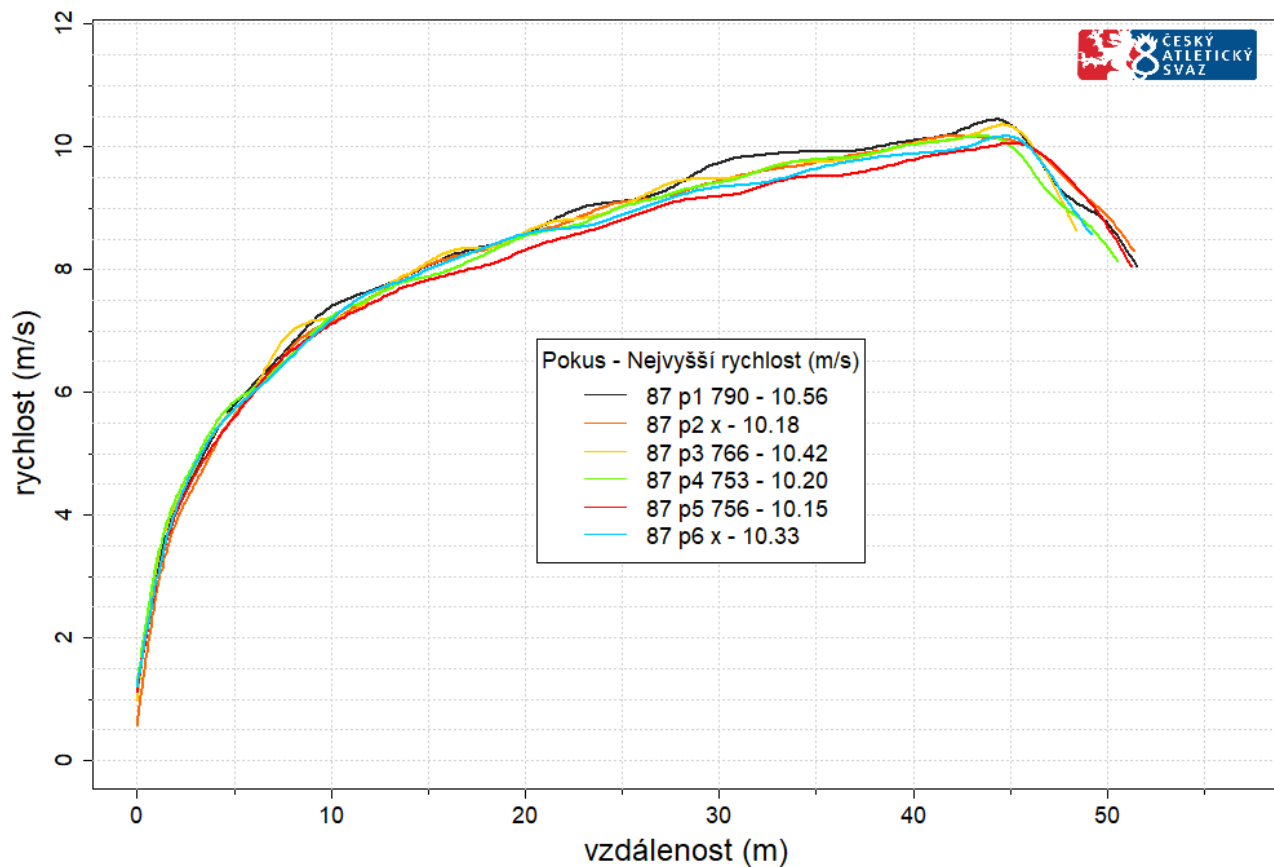


Graf 6 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.

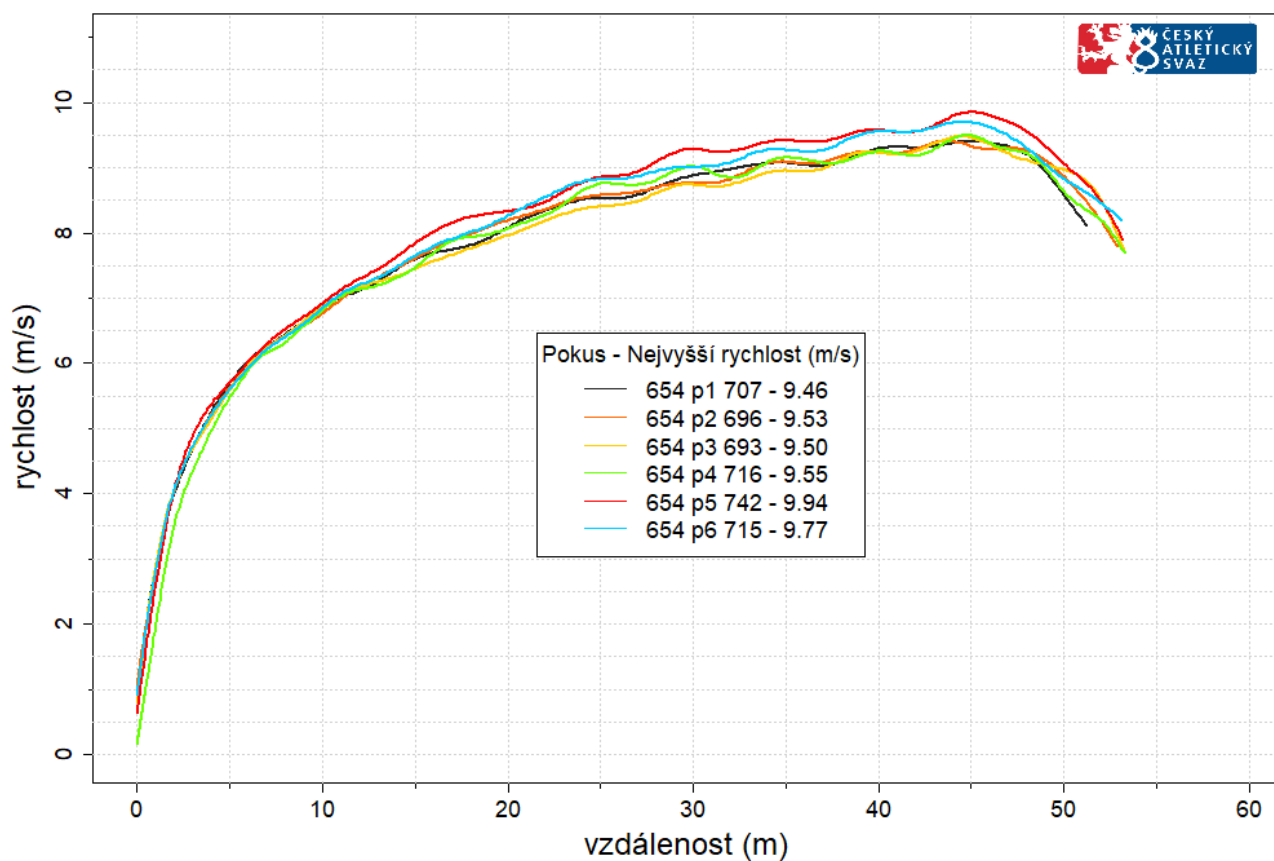


# Analýza náběhových rychlostí

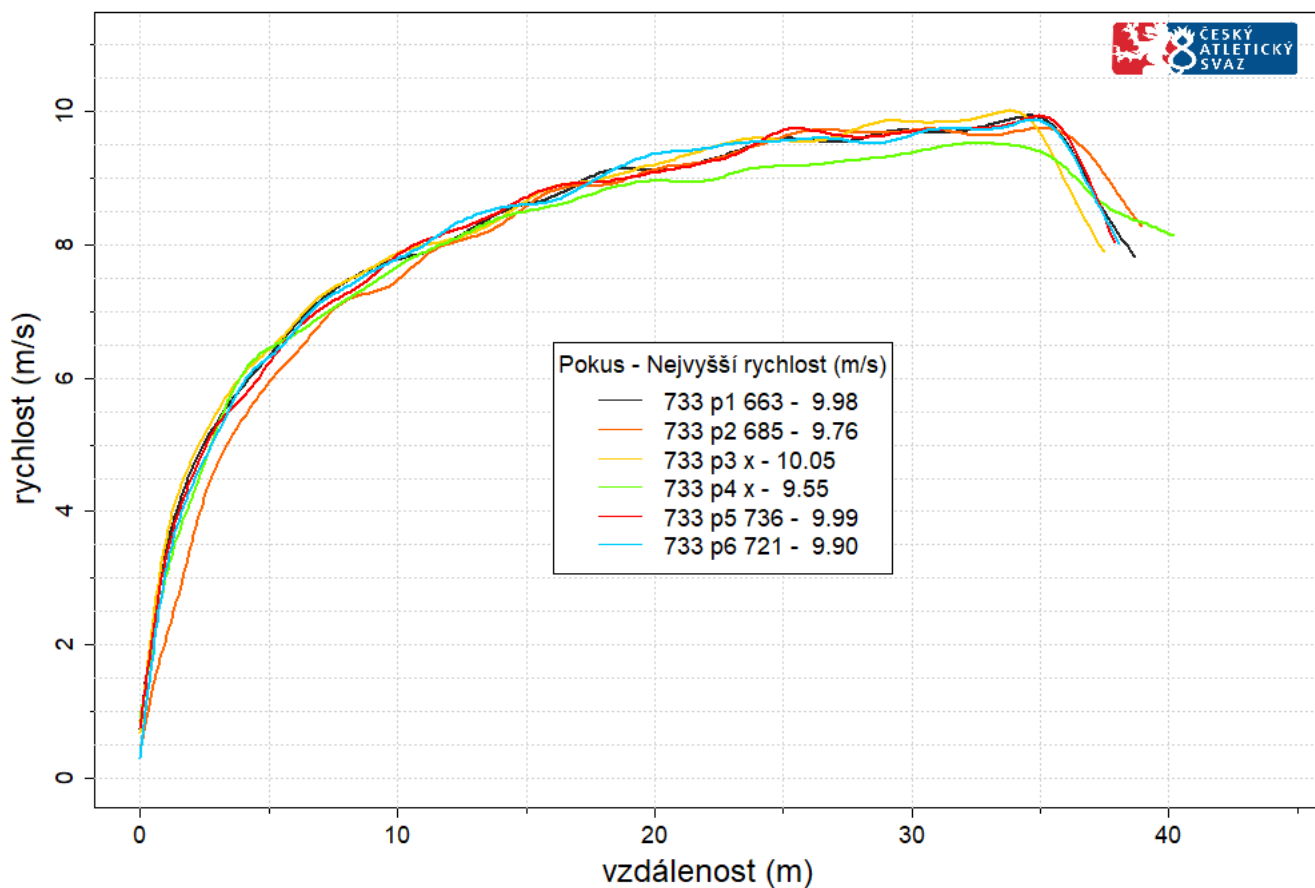
87 MEINDLSCHMID Petr



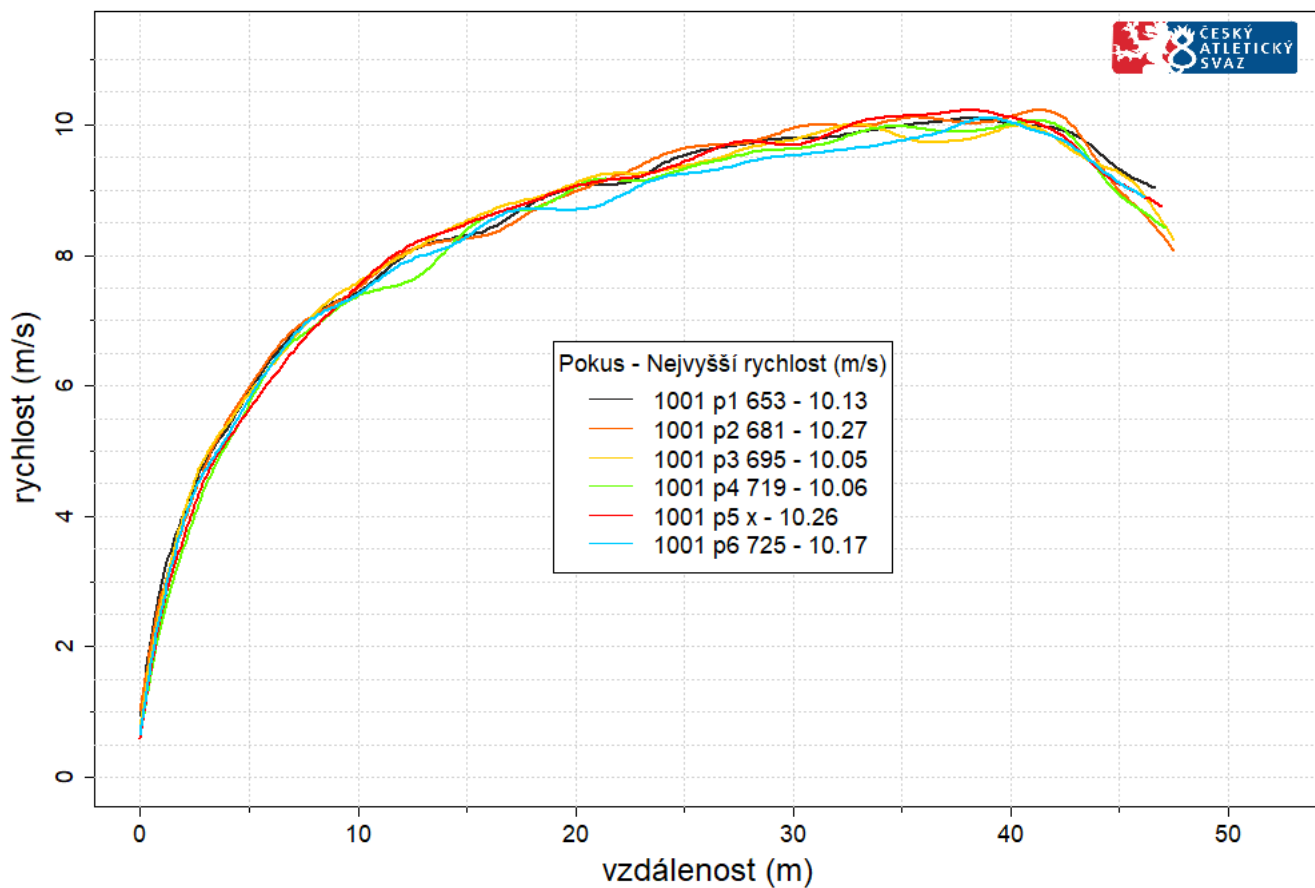
654 MATURA Štěpán



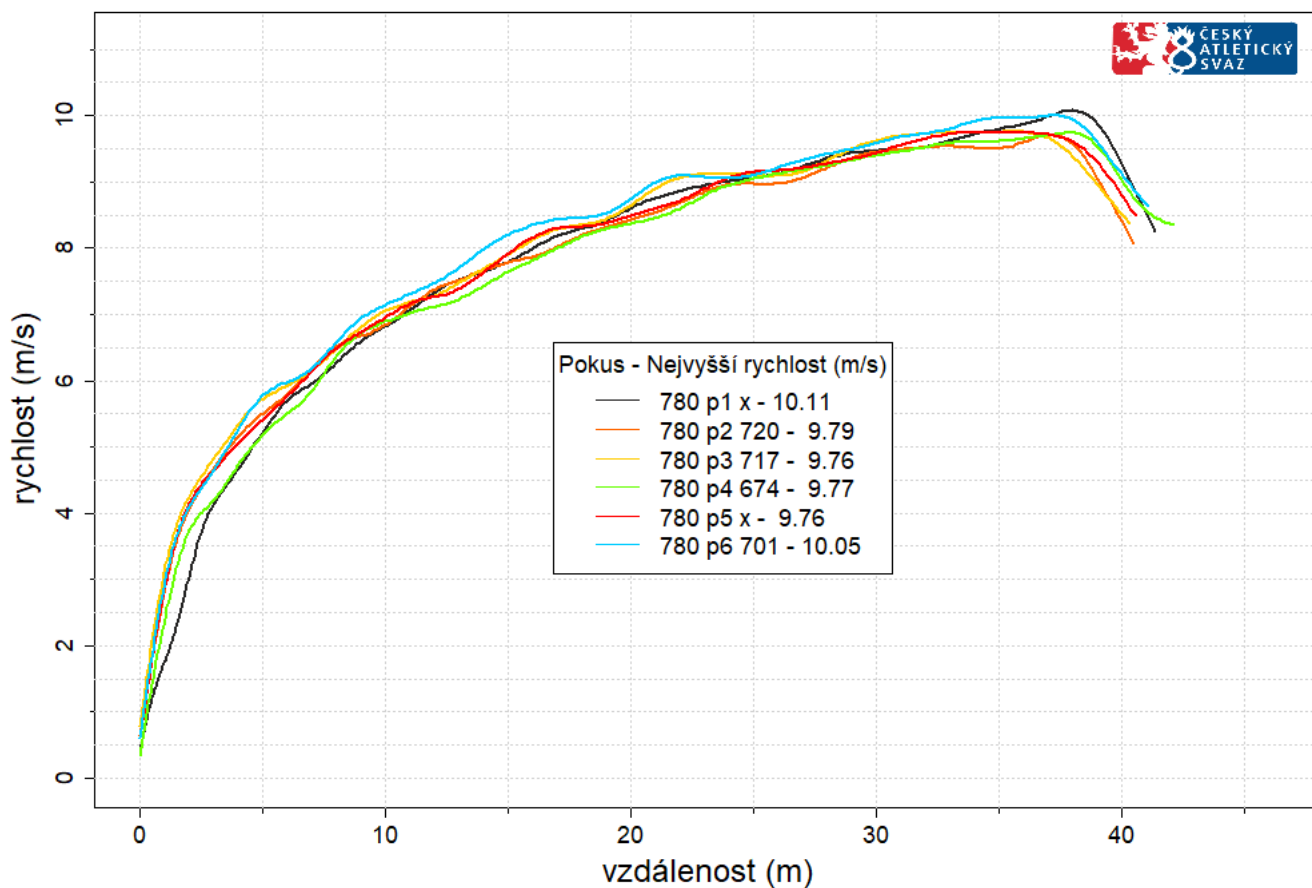
### 733 JÄRVINEN Tomas



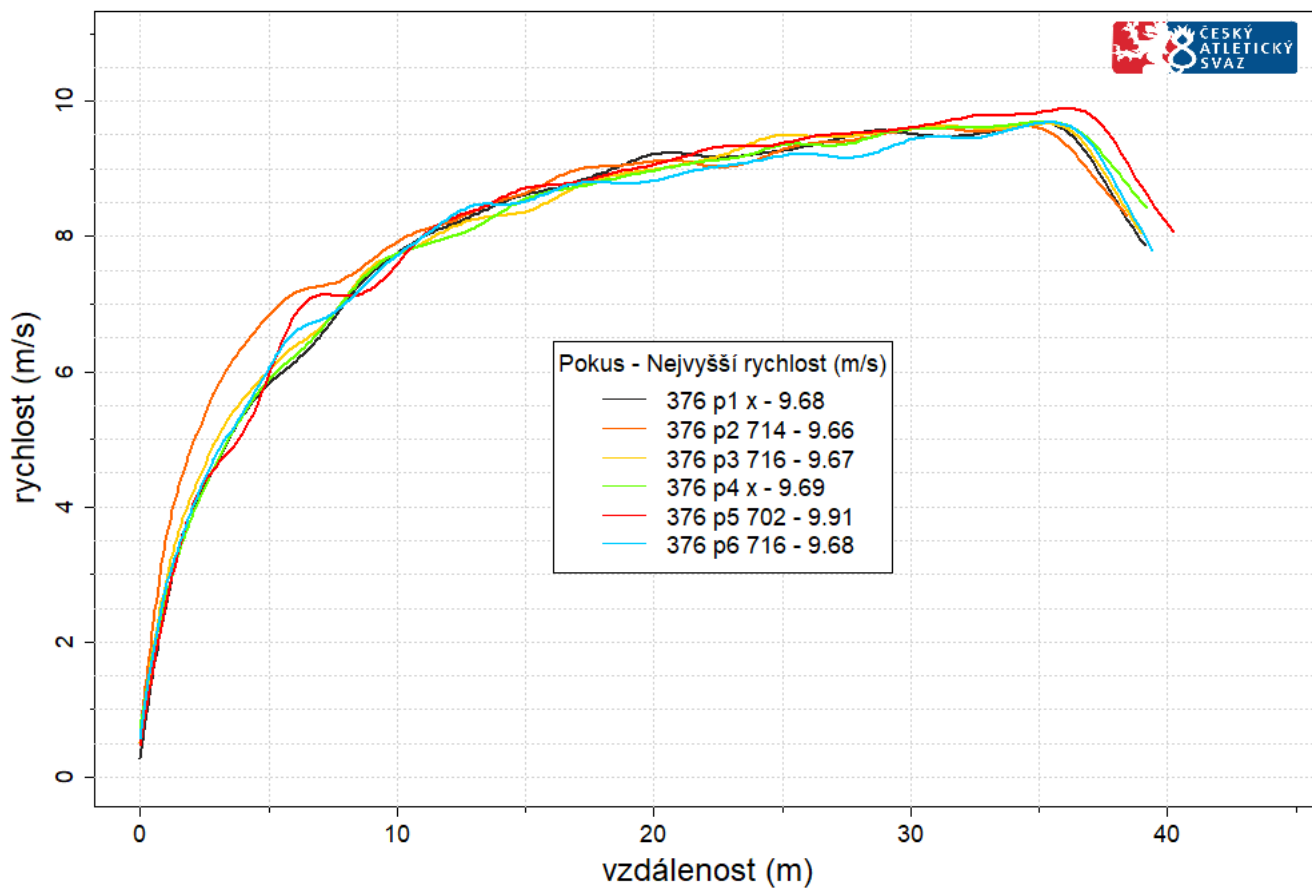
### 1001 KŘIVAN David



### 780 WINKLER Jiří

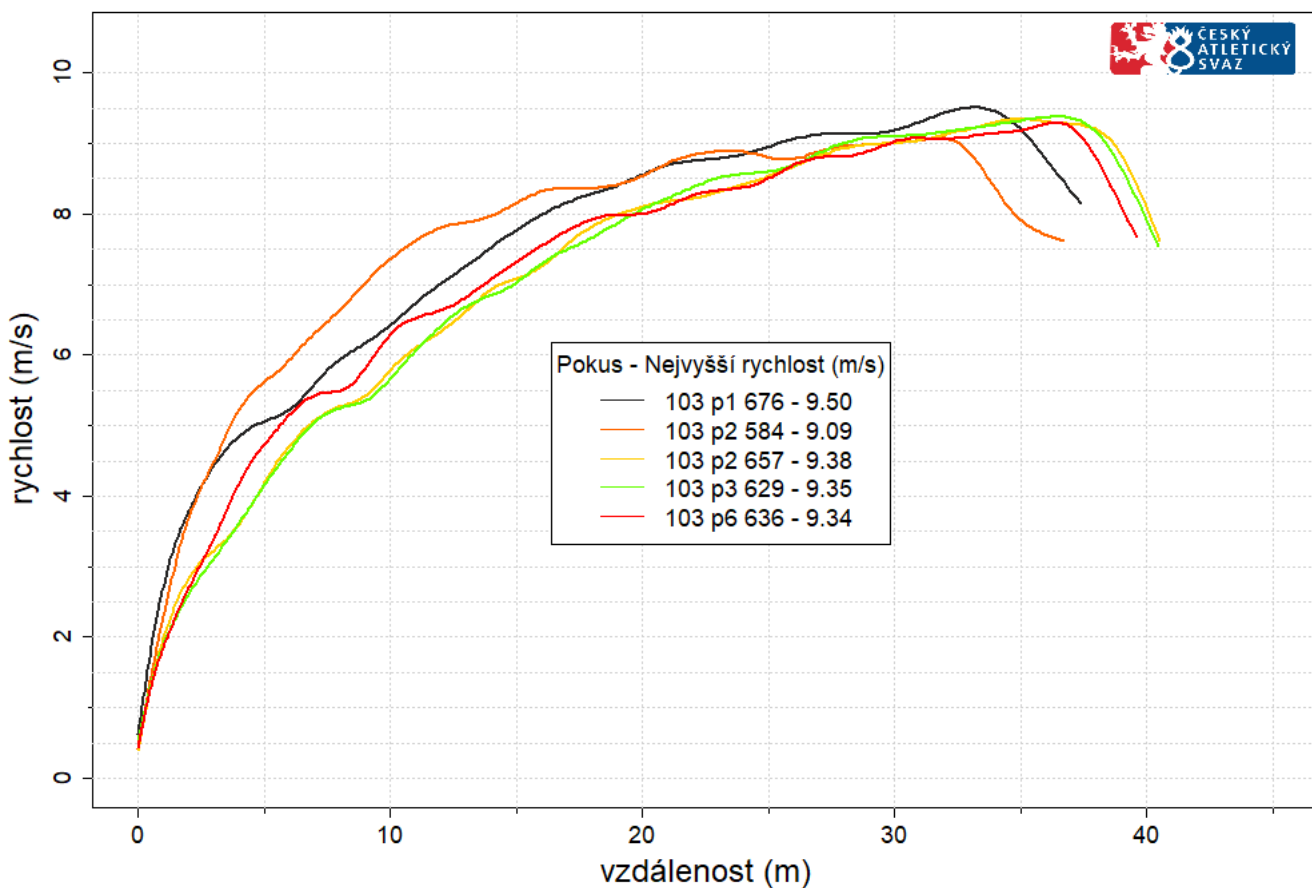


### 376 MÍČKE Jiří

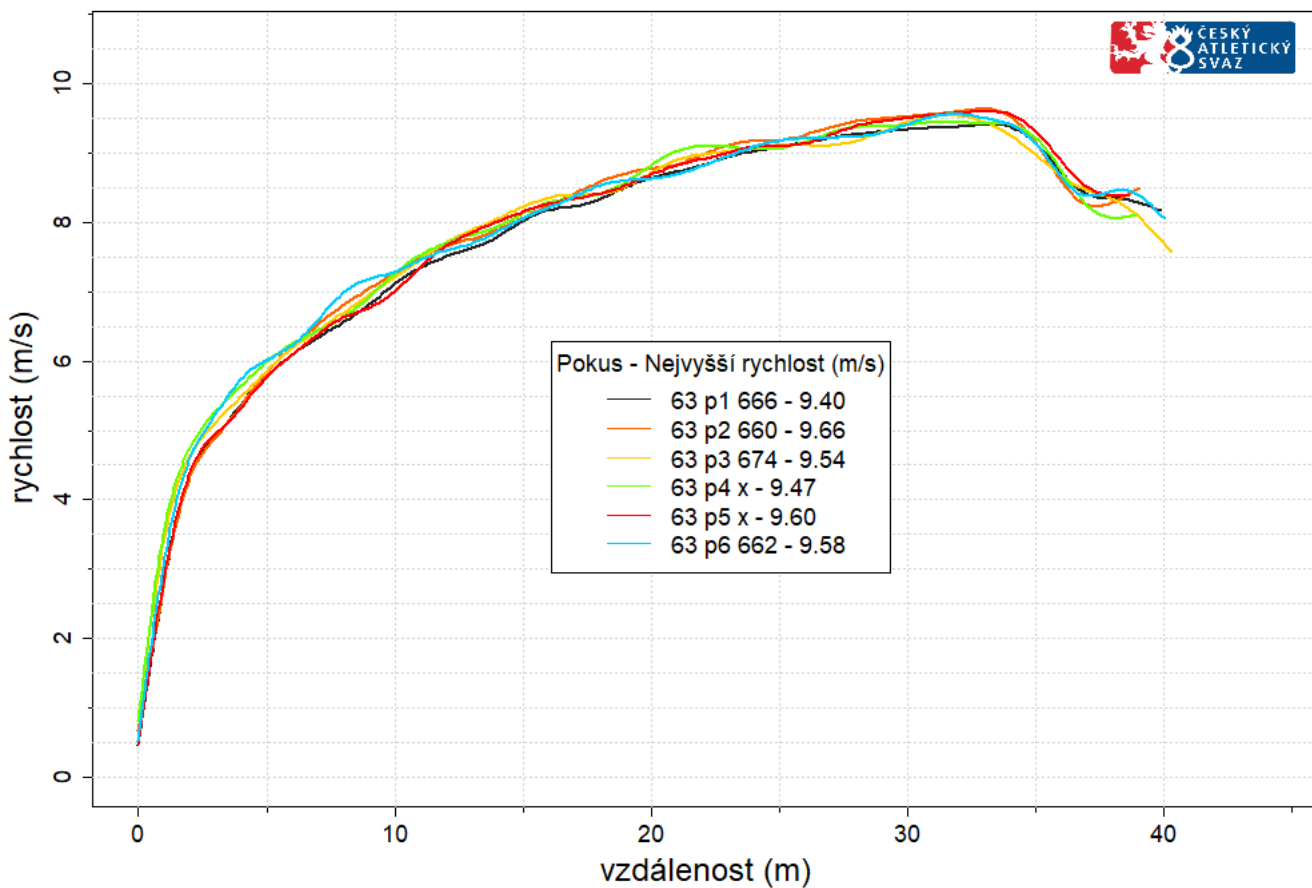




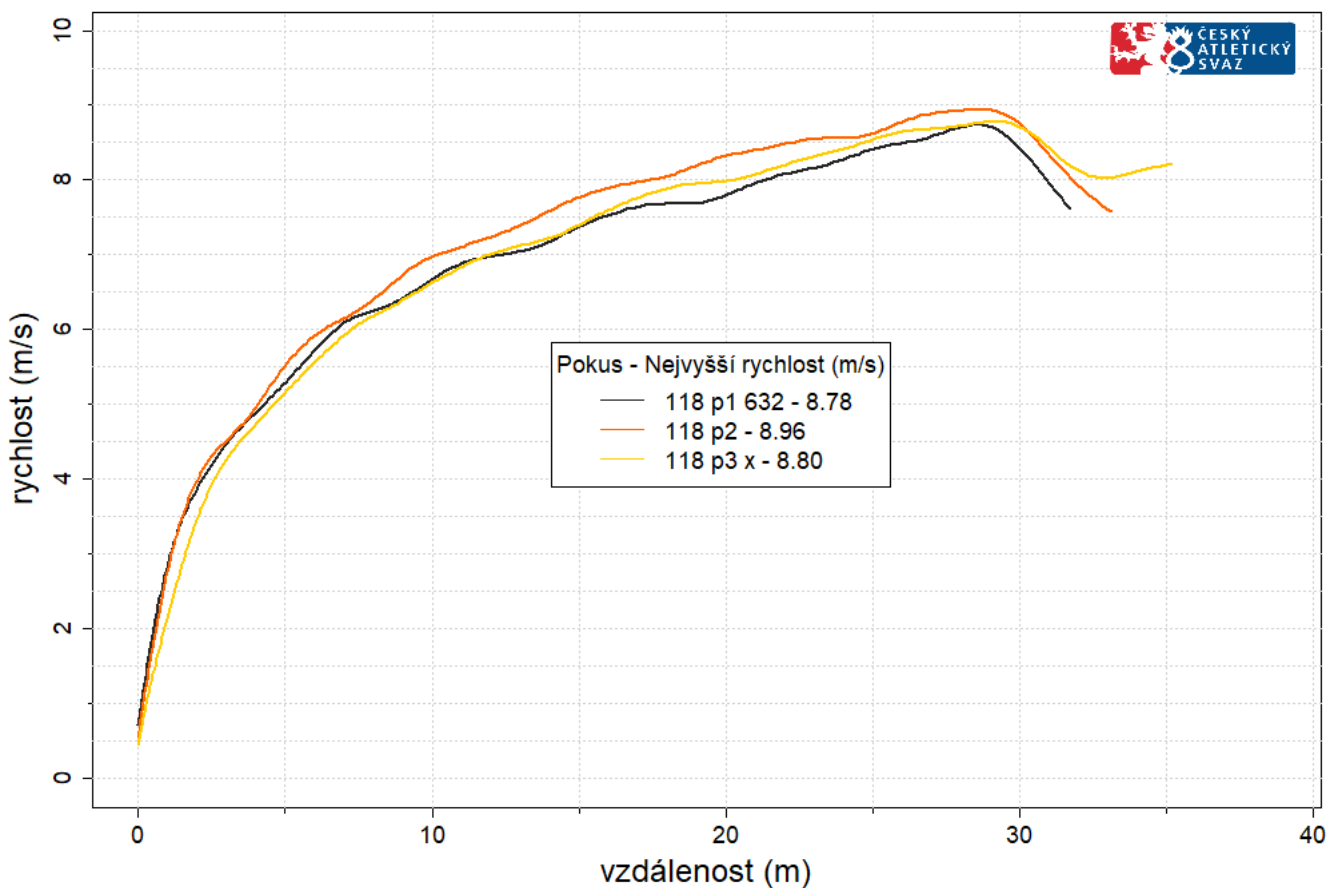
### 103 PÍCHA Štěpán



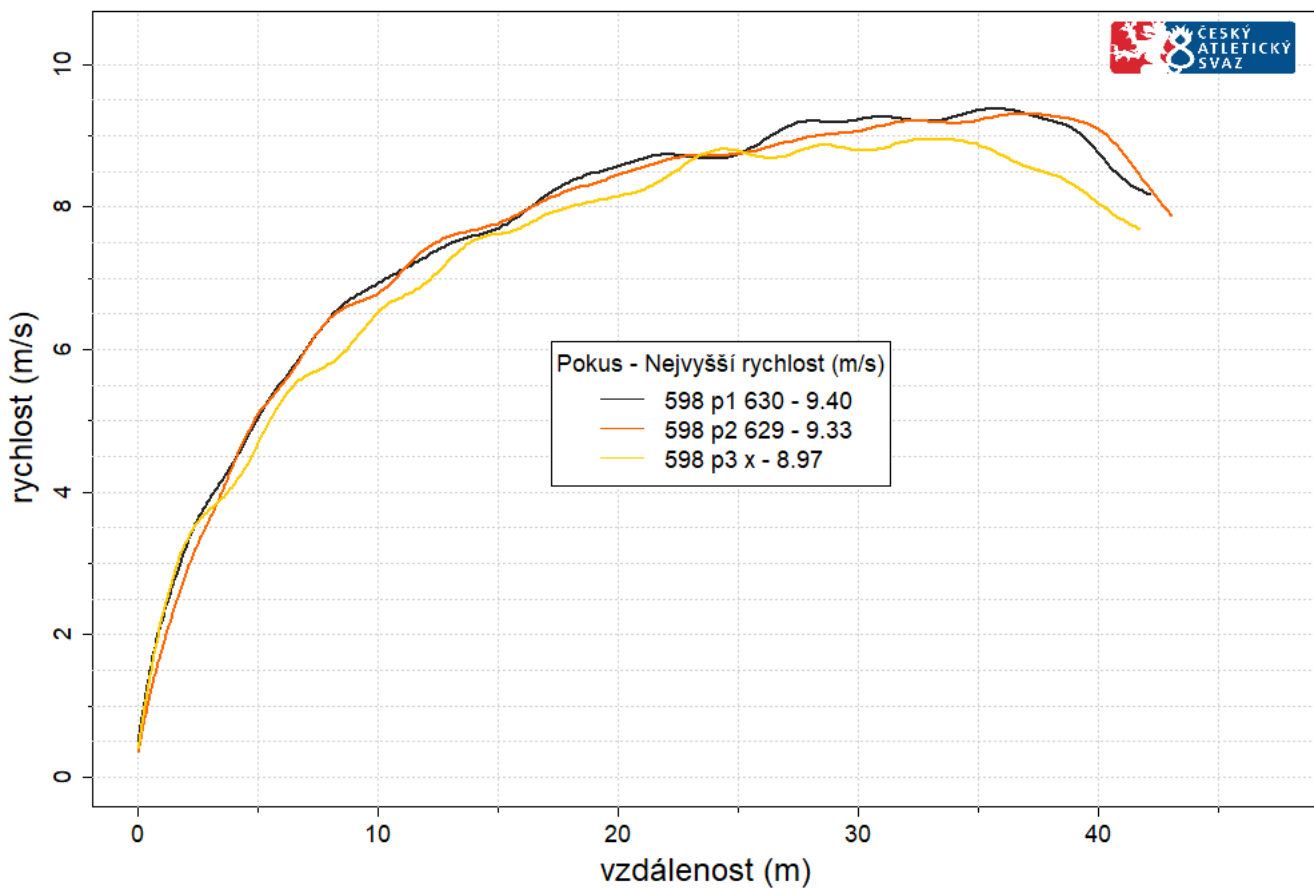
### 63 SEDLECKÝ Martin



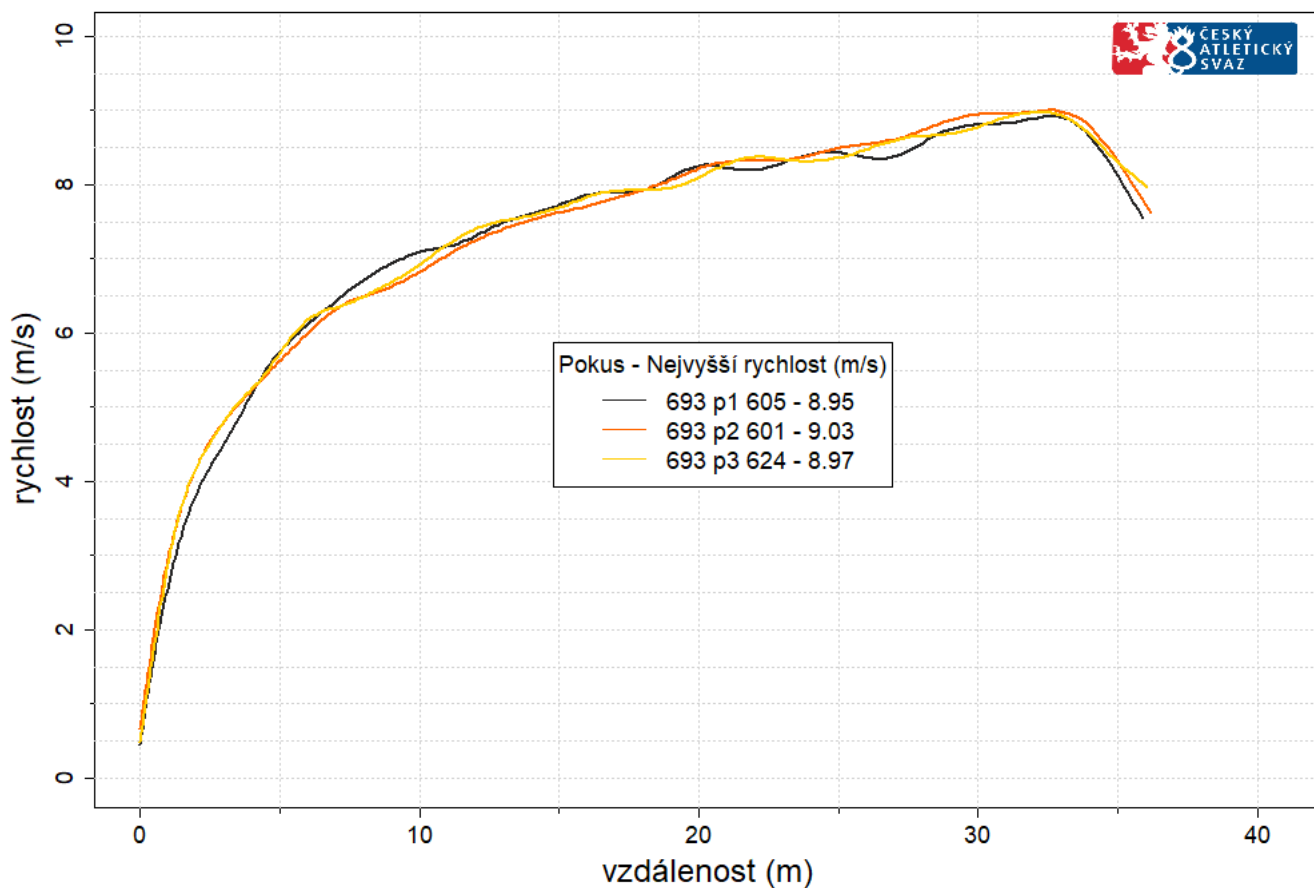
118 BŘÍZA Jakub



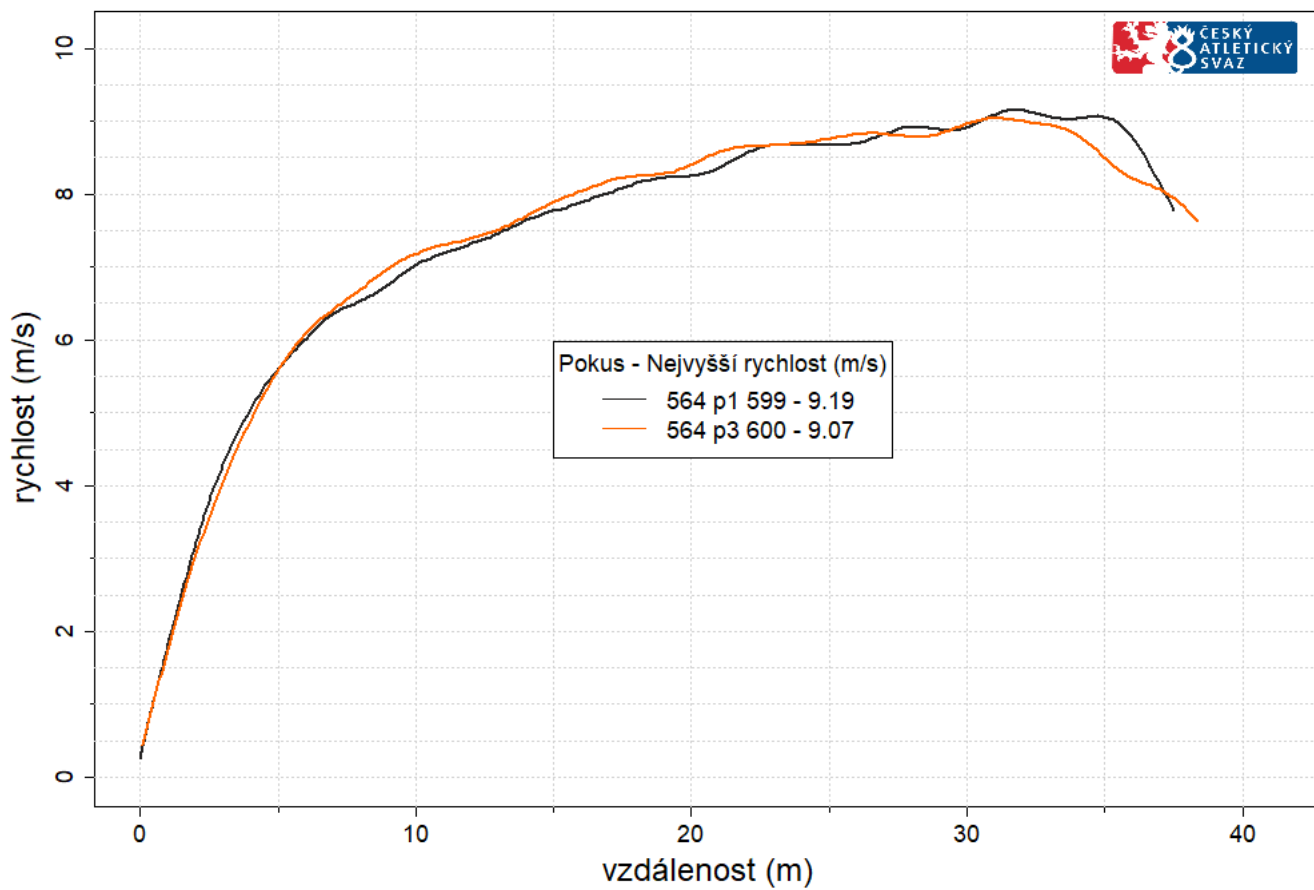
598 DIMITRIADIS Filippos



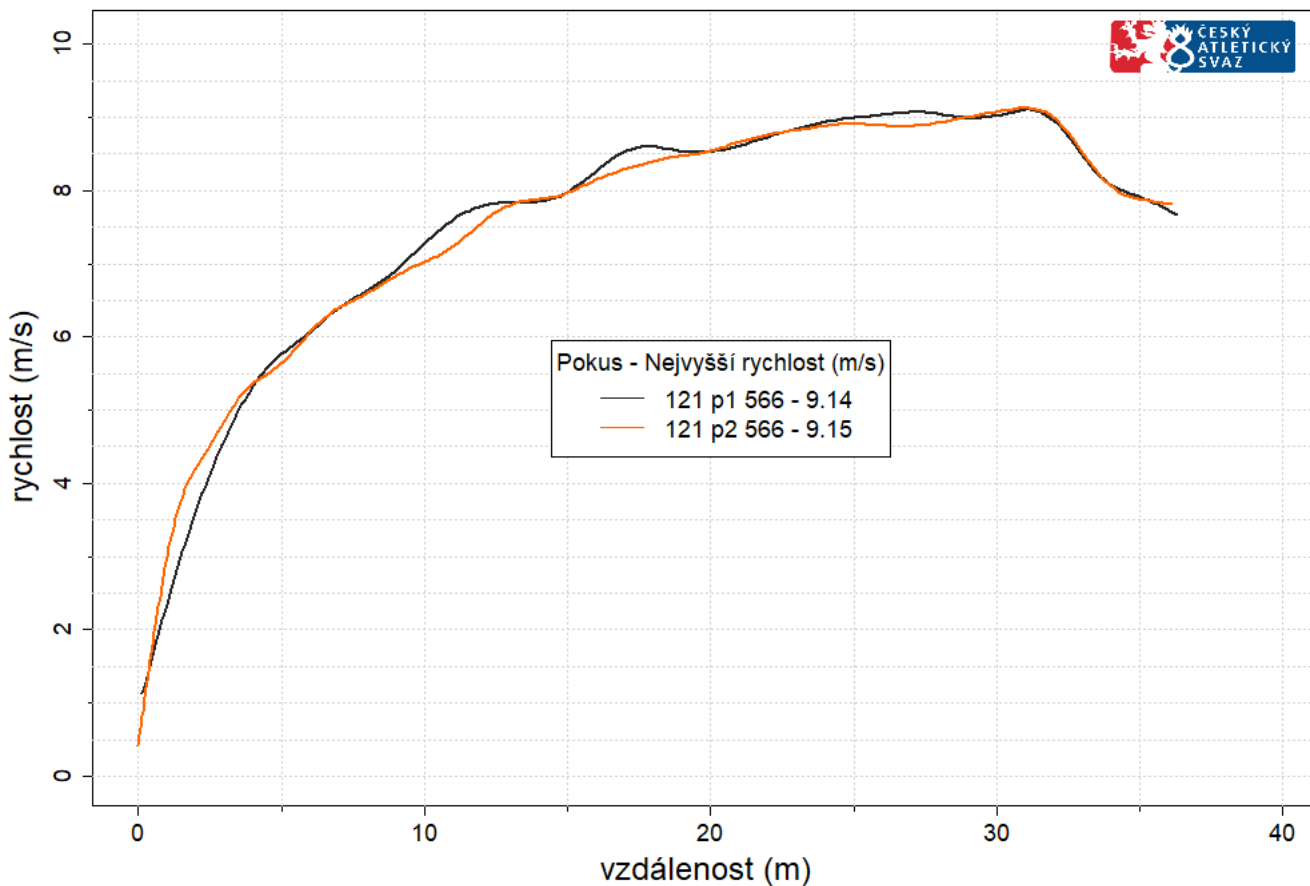
693 JOHANÍK Tomáš



564 KOBERA Daniel



121 MAREK Vojtěch



914 ČÍŽEK Bedřich

