



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

29. – 30. 6. 2024

ZLÍN

**Analyzovaná disciplína:**

SKOK O TYČI, ŽENY

### **Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Mgr. Dominik Kolinger

Bc. Dan Kováč

Bc. Karolína Stolínová

Bc. Emma Barnoky

Justýna Brýdlová

### **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.

Snímané území začínalo 12,5 metru před nulovou čarou a bylo dlouhé 10 metrů.



Oporové fáze a letové fáze byly měřeny u všech kroků v měřeném území. Vzdálosti 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.

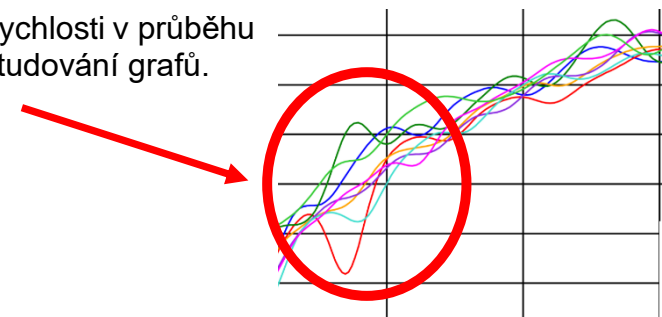
### Poznámka autora:

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 (první 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

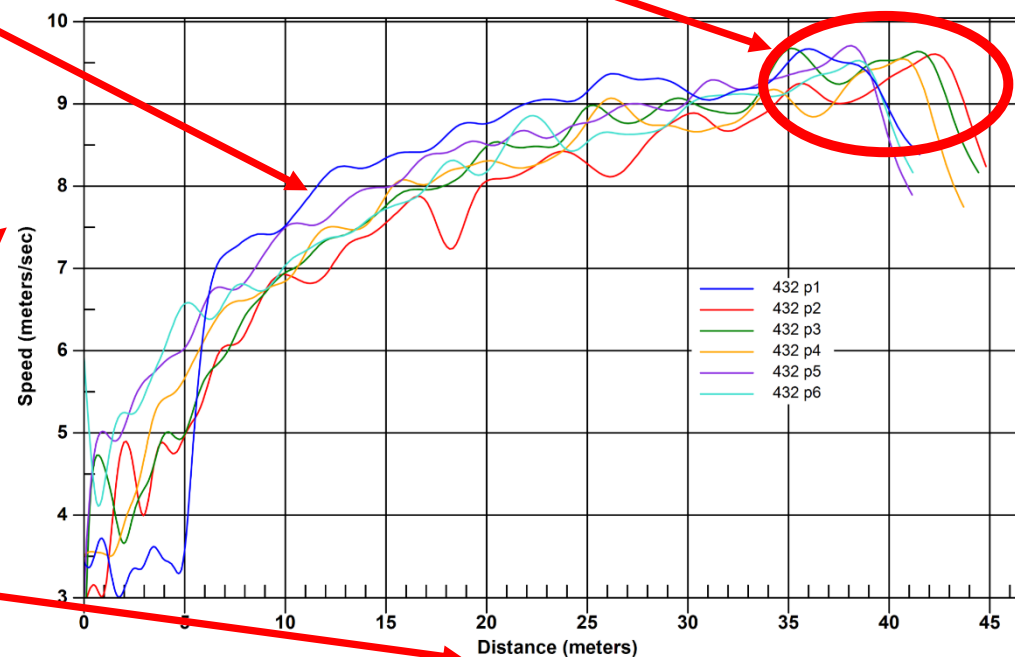


### Čtení grafu:

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.

Zlín, 29 - 30 June 2024

**RESULT LIST**



**Pole Vault Women**

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	4.76	Jiřina Svobodová	CZE	4 Sep 2013	Plzeň
MR	4.66	Jiřina Ptáčnicková	CZE	17 Jul 2010	Třinec
NL	4.73	Amálie Švábíková	CZE	29 Jun 2024	Zlín

**June 29 2024**

START TIME 14:05 TEMPERATURE 33.3°C HUMIDITY 39.9%  
 END TIME 16:21 33.8°C 42.2%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT	MR	NL	3.51	3.71	3.91	4.06	4.21	4.31	4.41	4.48	4.53
									4.63	4.73	4.78						
1	500	<b>Amálie ŠVÁBÍKOVÁ</b>	USKPR	22 Nov 99	13	<b>4.73</b>	MR	NL	-	-	-	-	-	-	XO	-	0
2	18	<b>Nikola PÖSCHLOVÁ</b>	TEKLA	10 Sep 98	12	<b>4.41</b>			-	-	0	0	0	XO	XO	XXX	
3	278	<b>Viktorie ONDROVÁ</b>	OLYPR	24 Jun 05	11	<b>4.31</b>	=PB		-	-	0	0	0	XO	XXX		
4	327	<b>Niki JOANNIDU</b>	VITKO	27 Apr 04	6	<b>4.21</b>	PB		-	0	0	0	XXO	XXX			
5	387	<b>Denisa PERIČOVÁ</b>	DUKPR	3 Nov 03	5	<b>3.91</b>			0	0	0	XXX					
6	496	<b>Karolína PODLAHOVÁ</b>	USKPR	28 Aug 03	7	<b>3.91</b>			0	0	XO	XXX					
7=	499	<b>Apolena ŠVÁBÍKOVÁ</b>	USKPR	14 May 06	9	<b>3.71</b>			0	0	XXX						
7=	205	<b>Lucie DVOŘÁKOVÁ</b>	CHRUDI	27 May 03	8	<b>3.71</b>			-	0	XXX						
9	491	<b>Natálie KRUBOVÁ</b>	USKPR	6 Mar 04	1	<b>3.71</b>			0	XXO	XXX						
10=	497	<b>Veronika ŠEBÁKOVÁ</b>	USKPR	28 Sep 02	4	<b>3.51</b>			0	XXX							
10=	177	<b>Eliška PISOVÁ</b>	HOSTA	3 Jun 07	3	<b>3.51</b>			0	XXX							
12	453	<b>Kristýna WOWROVÁ</b>	SOKOP	25 Sep 07	2	<b>3.51</b>			XO	XXX							
	439	<b>Zuzana PRAŽÁKOVÁ</b>	KOLIN	26 Apr 97	10	<b>DNS</b>											

Amálie ŠVÁBÍKOVÁ won by **0.32m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice.

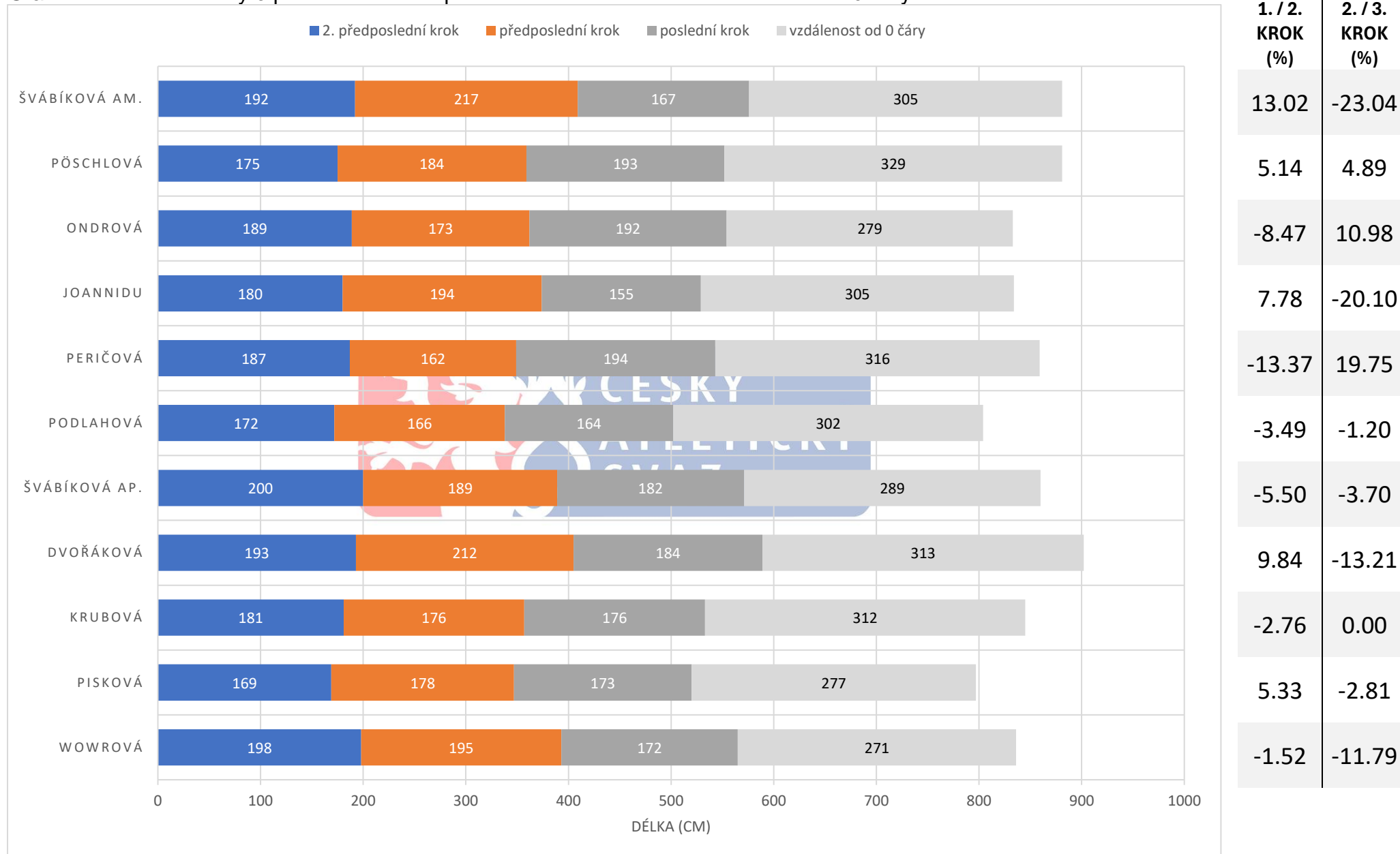
Jméno	Pokus	Odraz (cm od 0 čáry)	1. krok				2. krok				2. předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odraz
			Oporová f. (s) 1	Letová f. (s) 1	Délka kroku (cm) 1	Frekvence 1	Oporová f. (s) 2	Letová f. (s) 2	Délka kroku (cm) 2	Frekvence 2	Oporová f. (s) 3	Letová f. (s) 3	Délka kroku (cm) 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	473 P3	305					0.123	0.127	213	4.00	0.129	0.110	192	4.18	0.120	0.154	217	3.65	0.121	0.056	167	5.65	0.126
Pöschlová Nikola	441 P2	329	0.117	0.105	177	4.50	0.118	0.116	184	4.27	0.115	0.097	175	4.72	0.116	0.129	184	4.08	0.122	0.079	193	4.98	0.127
Ondrová Viktorie*	421 P1	279	0.136	0.127	196	3.80	0.123	0.121	192	4.10	0.133	0.112	189	4.08	0.123	0.129	173	3.97	0.126	0.07	192	5.1	0.124
Joannidu Niki	421 P3	305	0.137	0.116	182	3.95	0.131	0.134	192	3.77	0.120	0.112	180	4.31	0.122	0.144	194	3.76	0.115	0.051	155	6.02	0.120
Peričová Denisa	391 P1	316	0.138	0.127	184	3.77	0.131	0.127	194	3.88	0.136	0.121	187	3.89	0.128	0.118	162	4.07	0.134	0.07	194	4.9	0.125
Podlahová Karolína	391 P2	302	0.120	0.118	177	4.20	0.112	0.109	177	4.52	0.119	0.114	172	4.29	0.106	0.101	166	4.83	0.115	0.068	164	5.46	0.127
Švábíková Apolena	371 P1	289					0.131	0.130	196	3.83	0.127	0.133	200	3.85	0.125	0.127	189	3.97	0.125	0.088	182	4.69	0.129
Dvořáková Lucie	371 P1	313					0.144	0.127	199	3.69	0.135	0.121	193	3.91	0.132	0.149	212	3.56	0.129	0.095	184	4.46	0.127
Krubová Natálie	371 P3	312	0.150	0.112	180	3.82	0.132	0.097	174	4.37	0.136	0.106	181	4.13	0.128	0.103	176	4.33	0.134	0.074	176	4.81	0.143
Písková Eliška	351 P1	277	0.122	0.114	167	4.24	0.124	0.104	165	4.39	0.120	0.121	169	4.15	0.121	0.102	178	4.48	0.123	0.087	173	4.761905	0.123
Wowrová Kristýna	351 P2	271	0.139	0.135	193	3.65	0.129	0.132	192	3.83	0.128	0.143	198	3.69	0.122	0.140	195	3.82	0.125	0.084	172	4.78	0.122

\* nejlepší pokus nebyl zaznamenán

Tabulka 3 – Průměrné náběhové parametry vybraných pokusů každé závodnice.

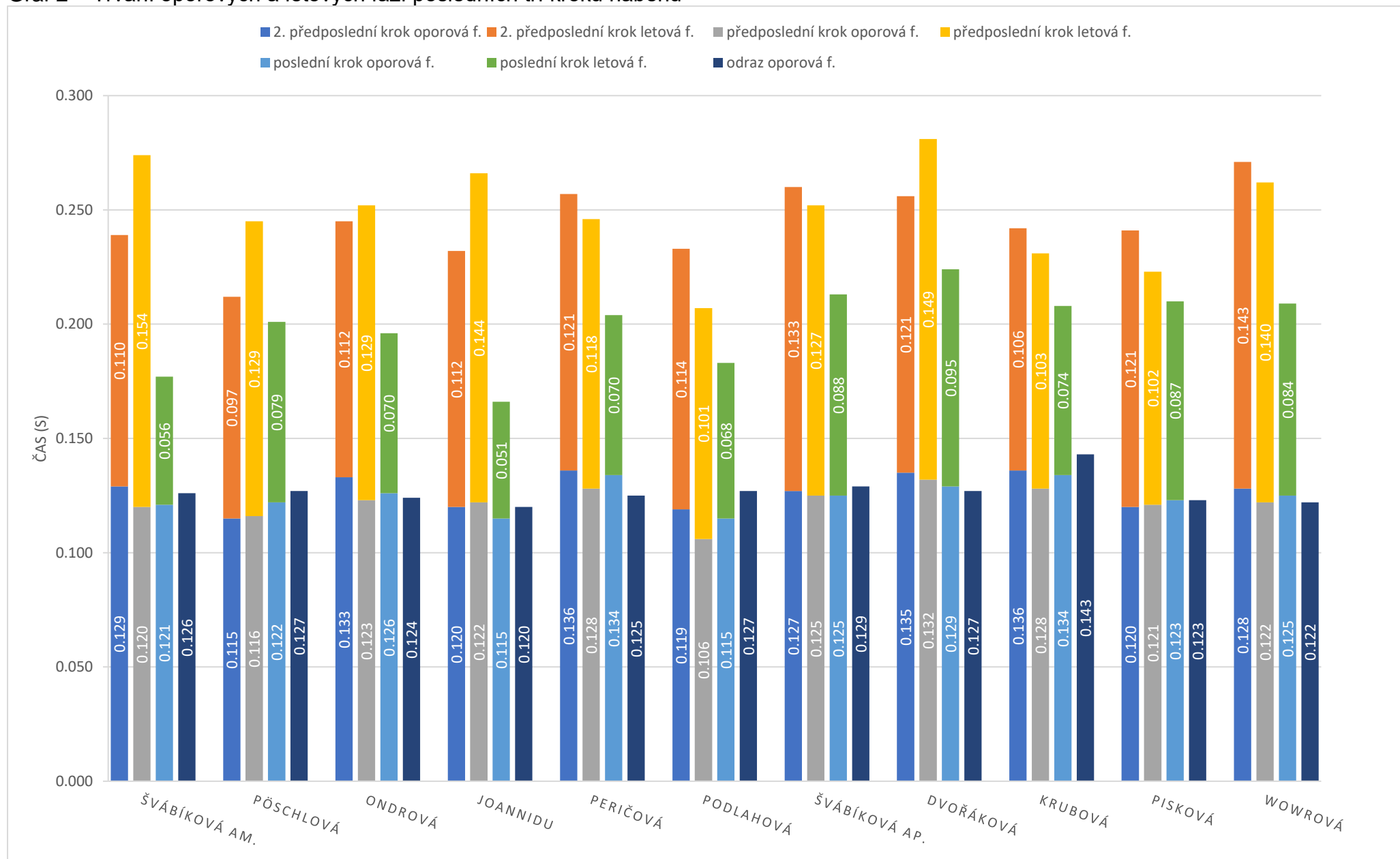
Jméno	Ø délka (cm)	Ø frekvence (kroky/s)	Ø oporová f. (s)	Ø letová f. (s)	Oporová /Letová
Švábíková Amálie	197.2	4.37	0.124	0.112	1.11
Pöschlová Nikola	182.6	4.51	0.119	0.105	1.13
Ondrová Viktorie*	188.4	4.21	0.128	0.112	1.14
Joannidu Niki	180.6	4.36	0.124	0.111	1.11
Peričová Denisa	184.2	4.10	0.132	0.113	1.17
Podlahová Karolína	171.2	4.66	0.116	0.102	1.14
Švábíková Apolena	191.8	4.08	0.127	0.12	1.07
Dvořáková Lucie	197.0	3.91	0.133	0.123	1.08
Krubová Natálie	177.4	4.29	0.137	0.098	1.39
Písková Eliška	170.4	5.02	0.081	0.106	0.77
Wowrová Kristýna	190.0	3.95	0.128	0.127	1.01

Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem a vzdálenosti na odrazu od 0 čáry.



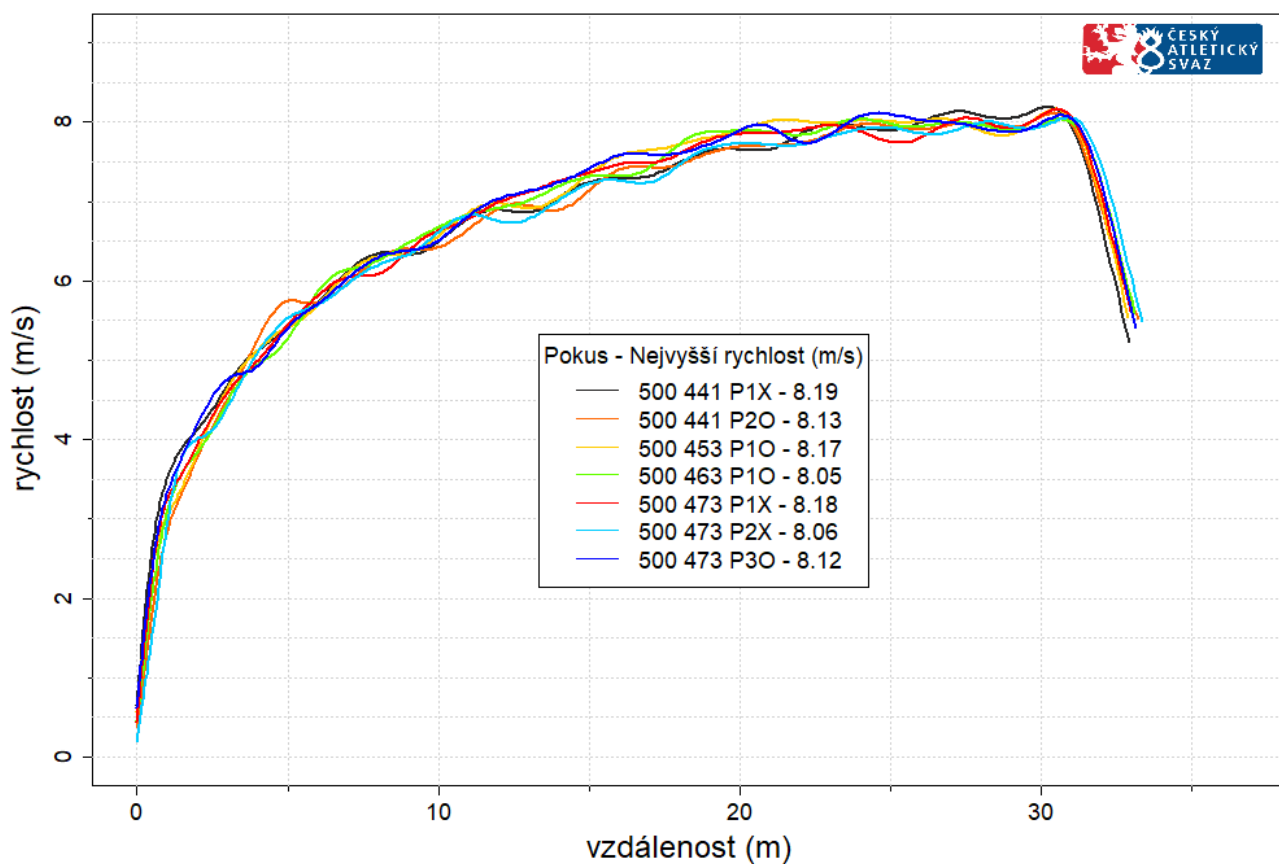


Graf 2 – Trvání oporových a letových fází posledních tří kroků náběhu

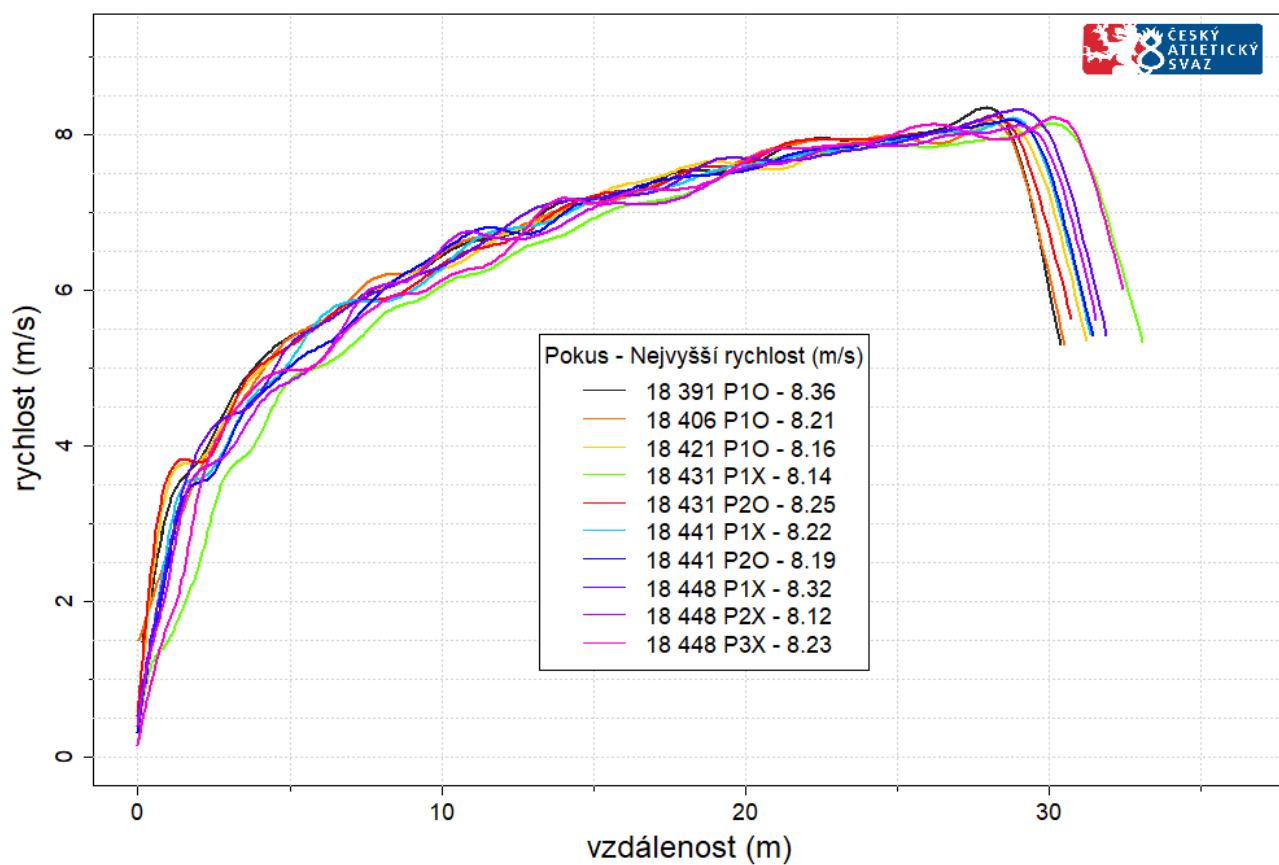


# Analýza náběhových rychlostí

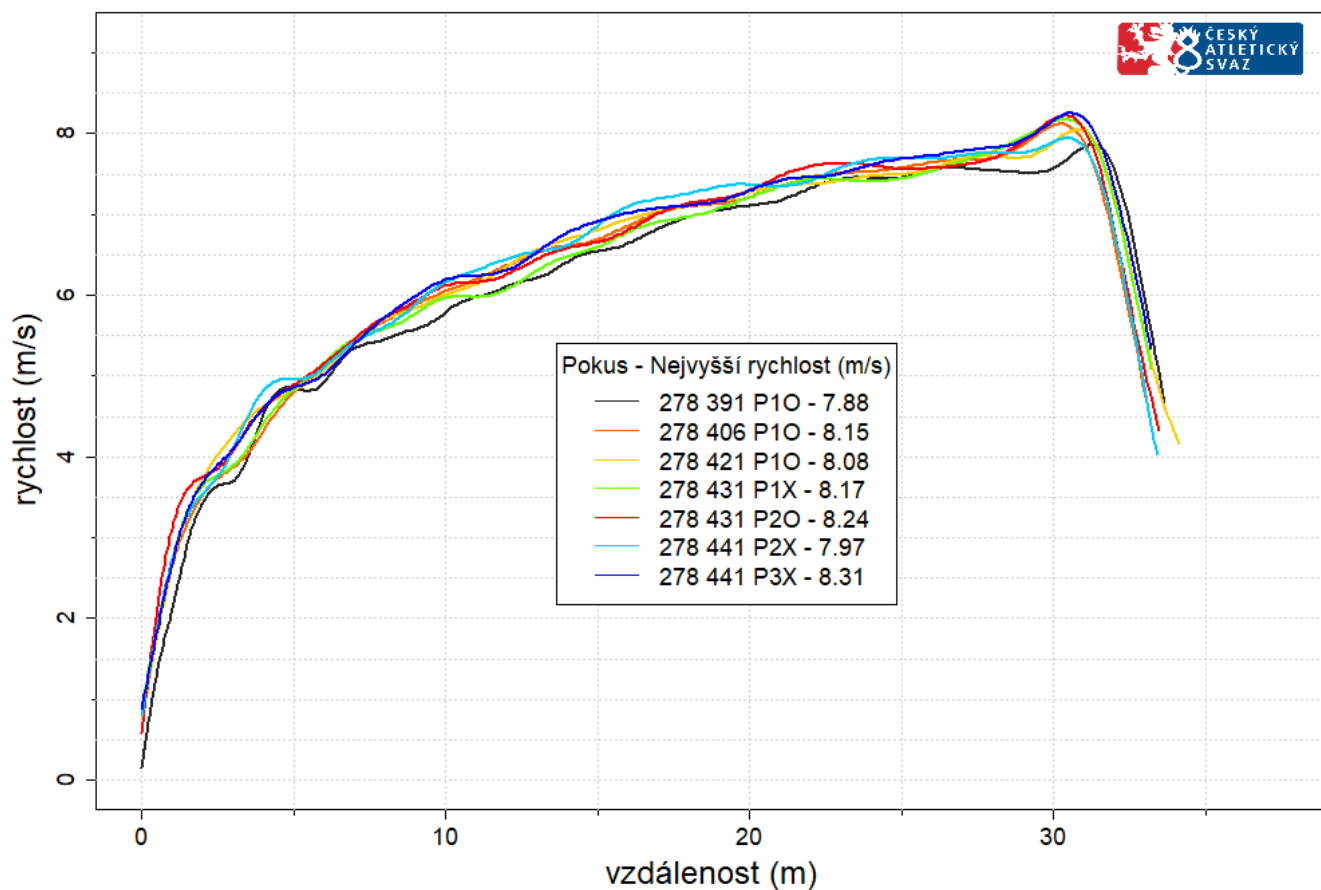
500 ŠVÁBÍKOVÁ Amálie



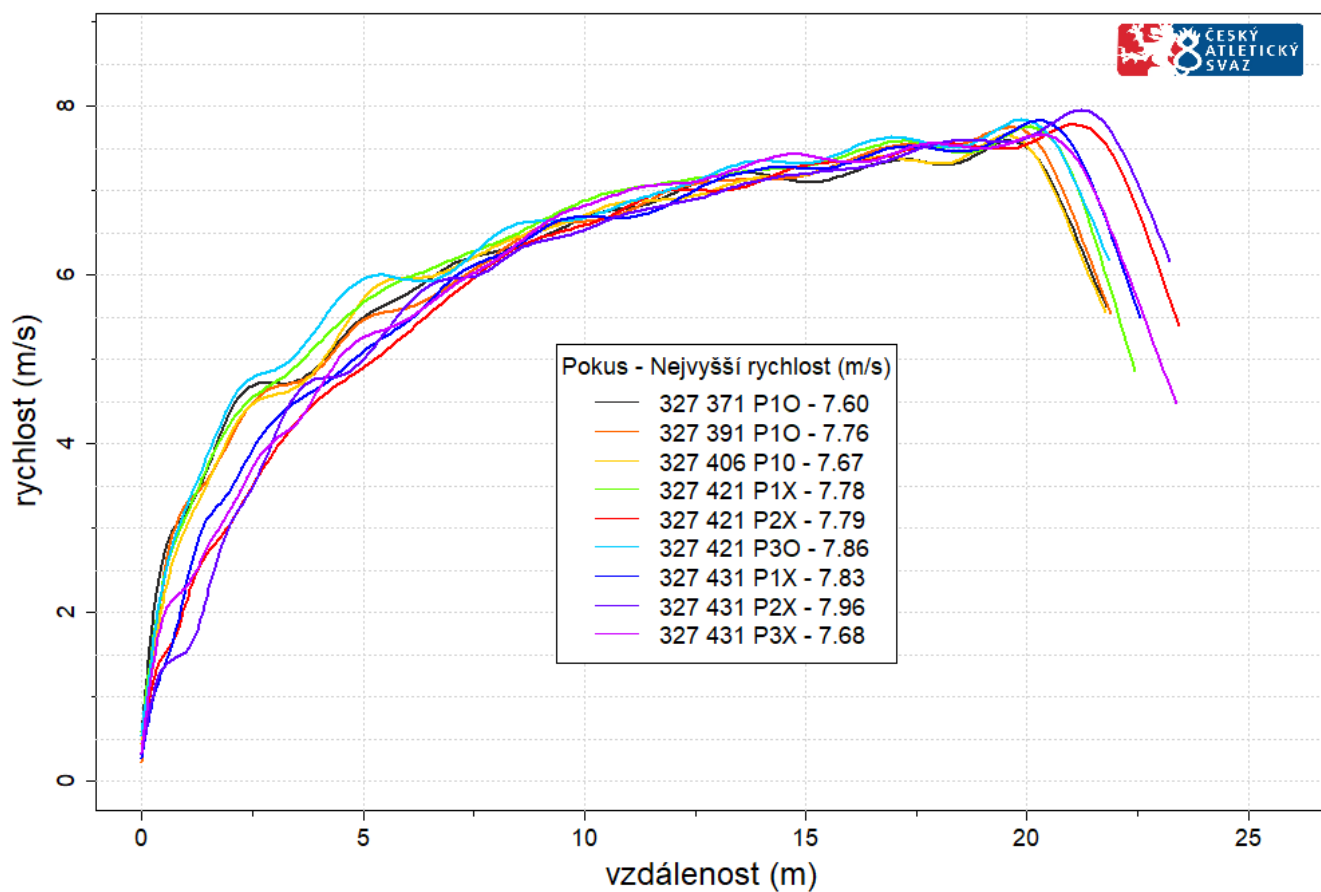
18 PÖSCHLOVÁ Nikola



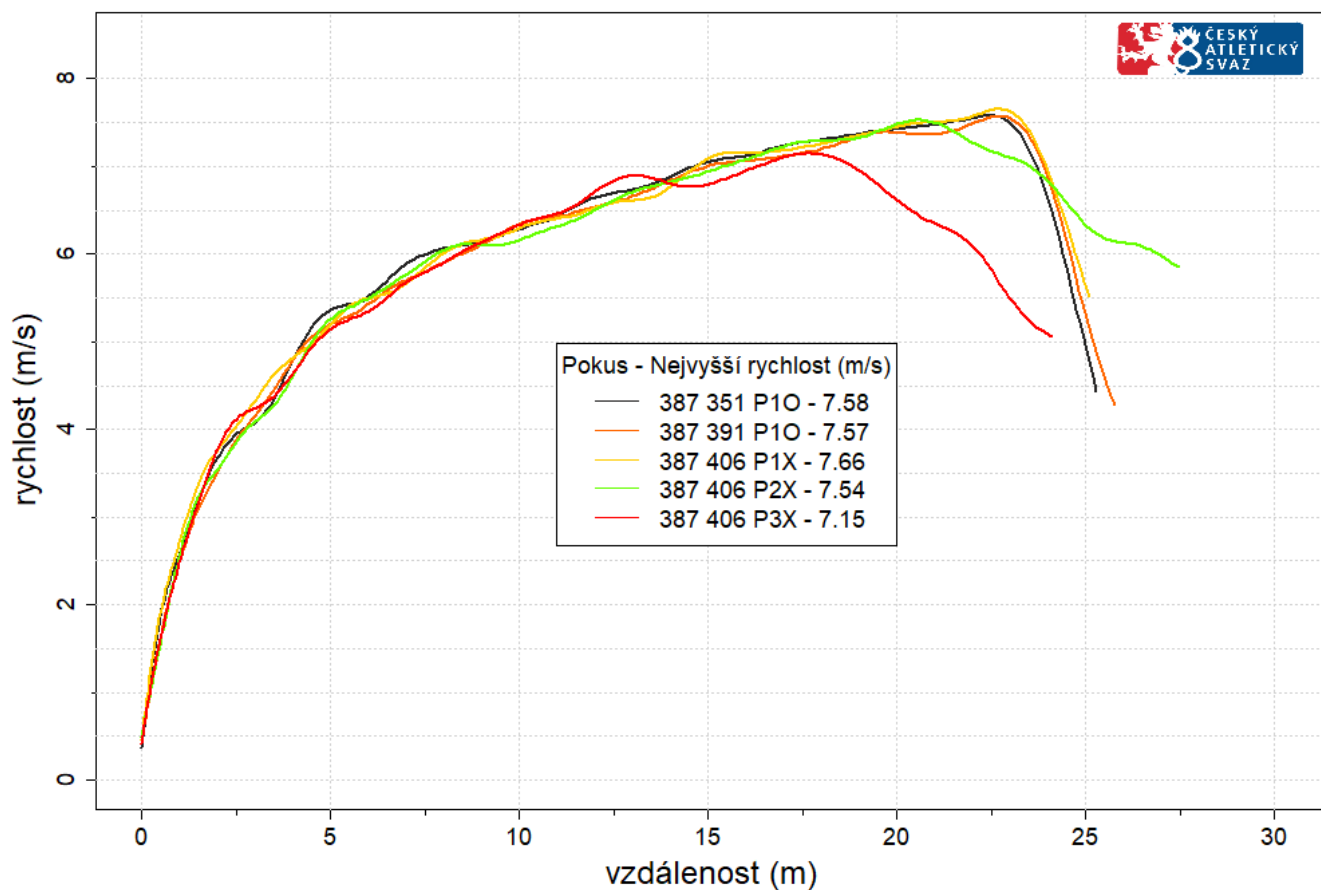
### 278 ONDROVÁ Viktorie



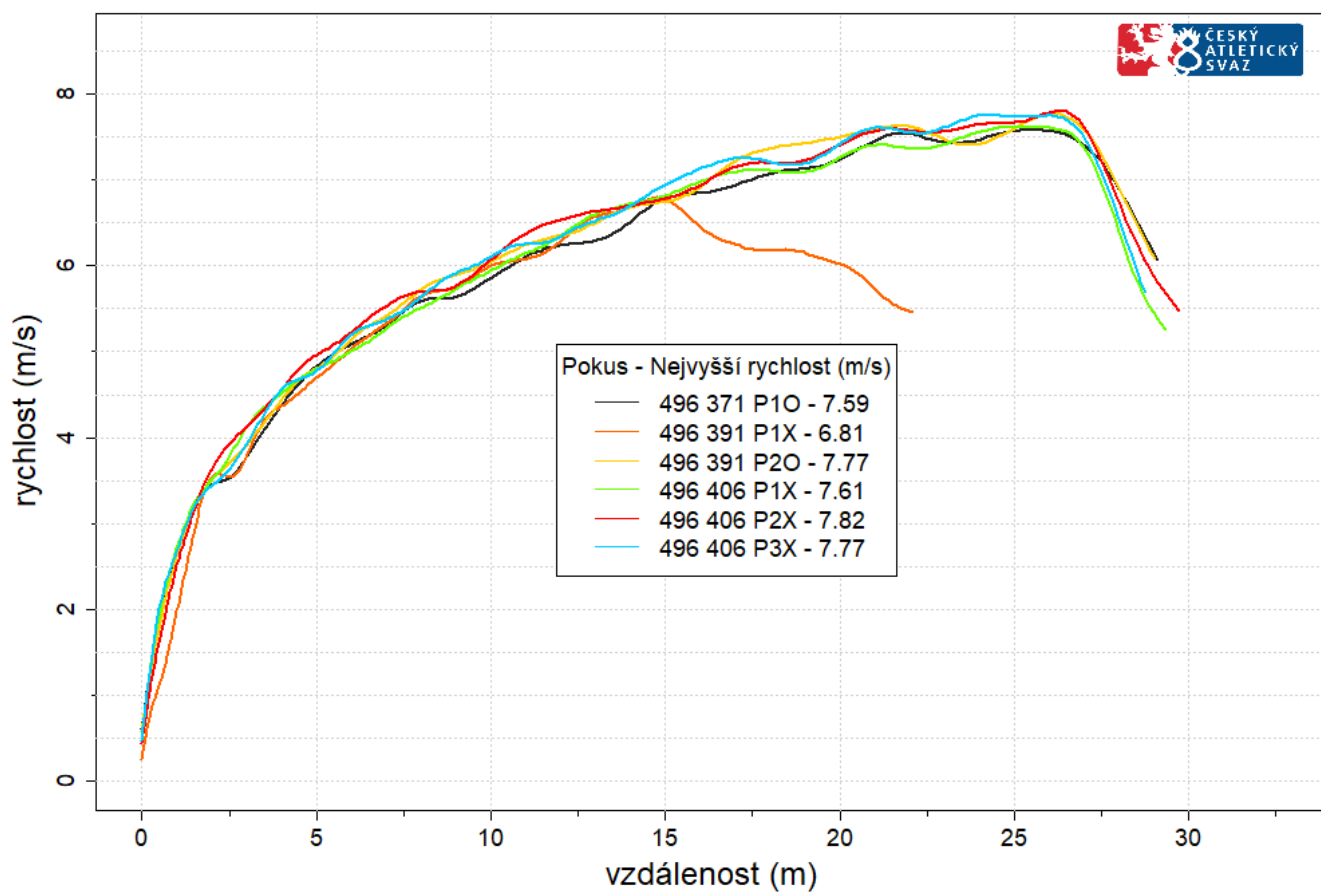
### 327 JOANNIDU Niki



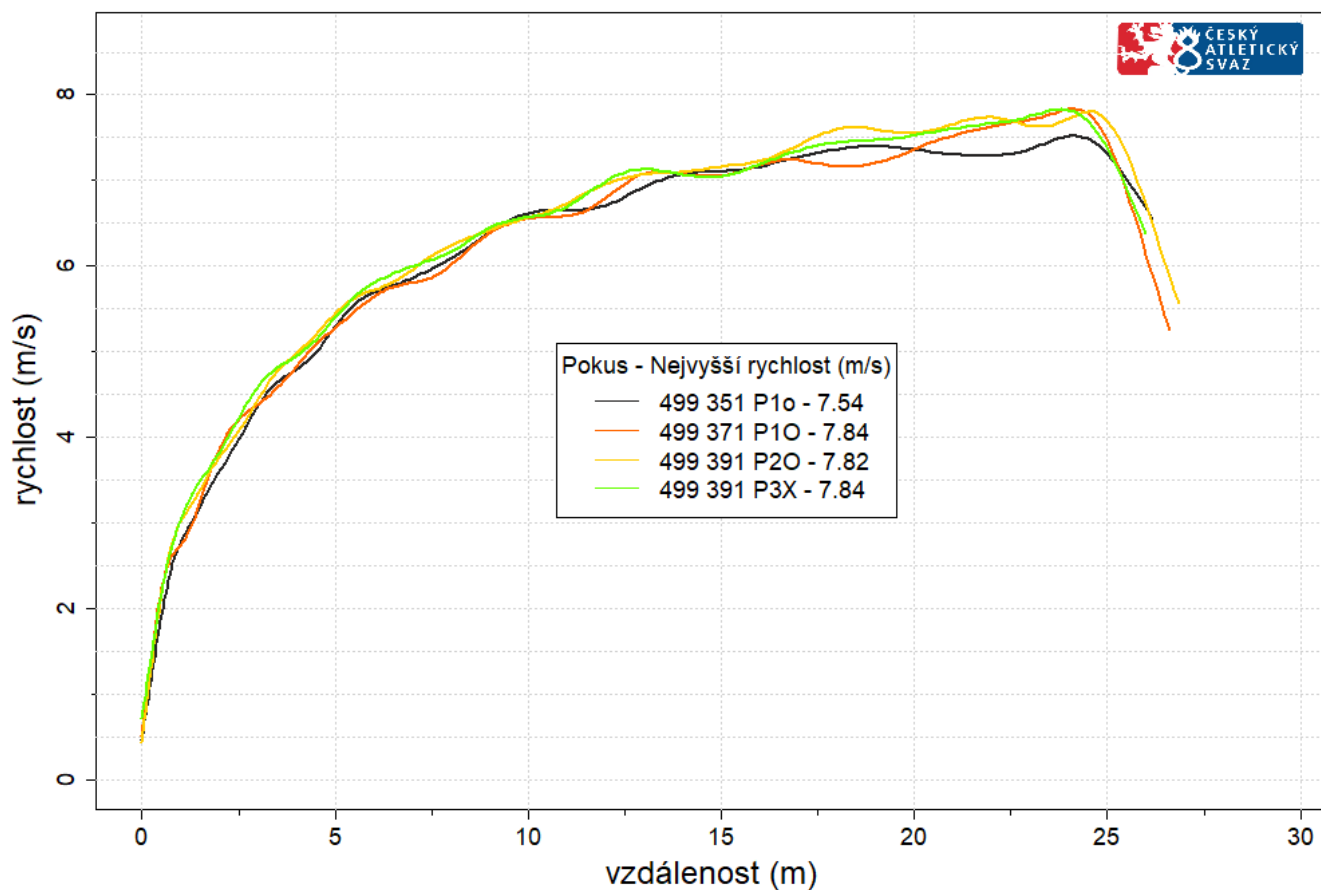
### 387 PERIČOVÁ Denisa



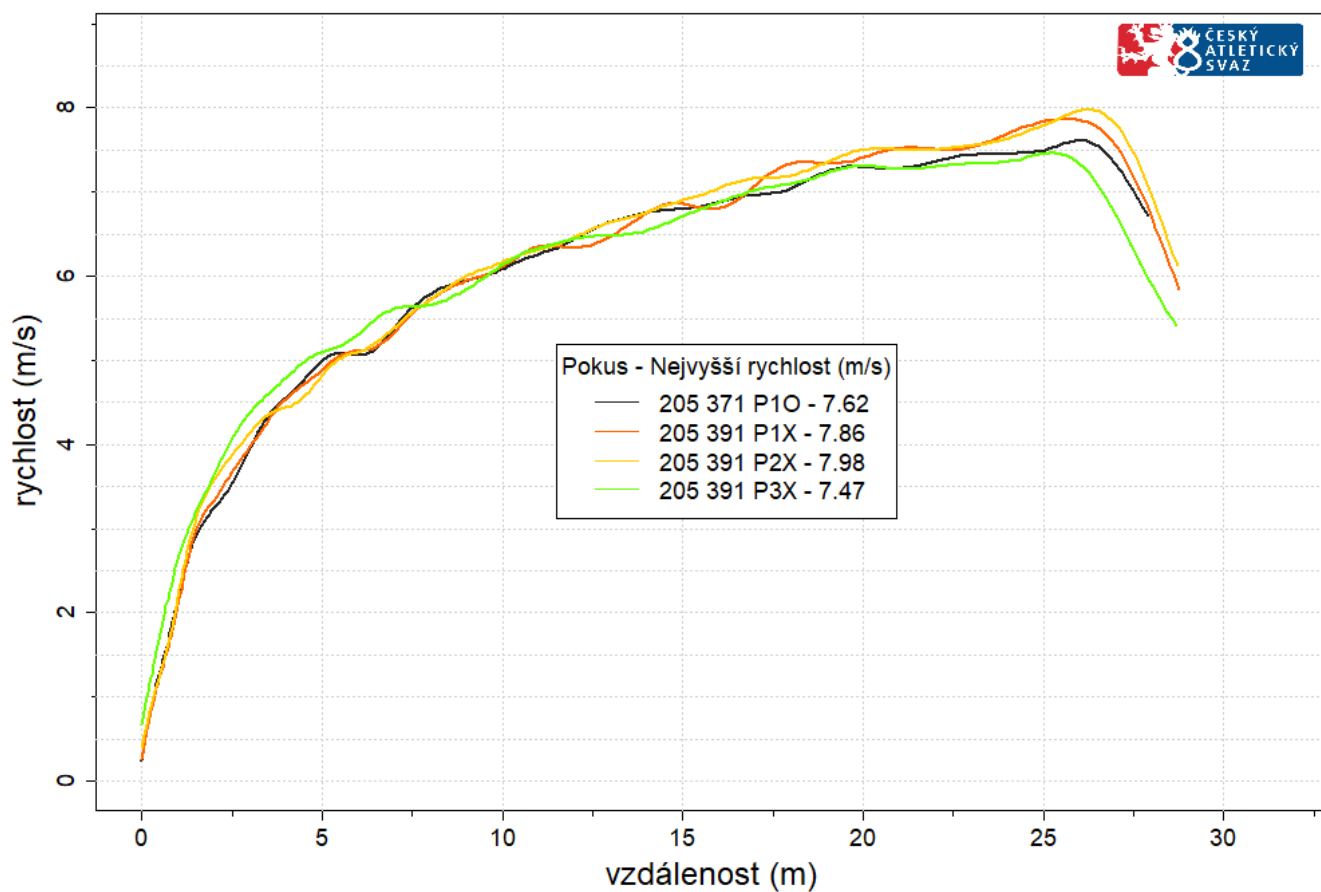
### 496 PODLAHOVÁ Karolína



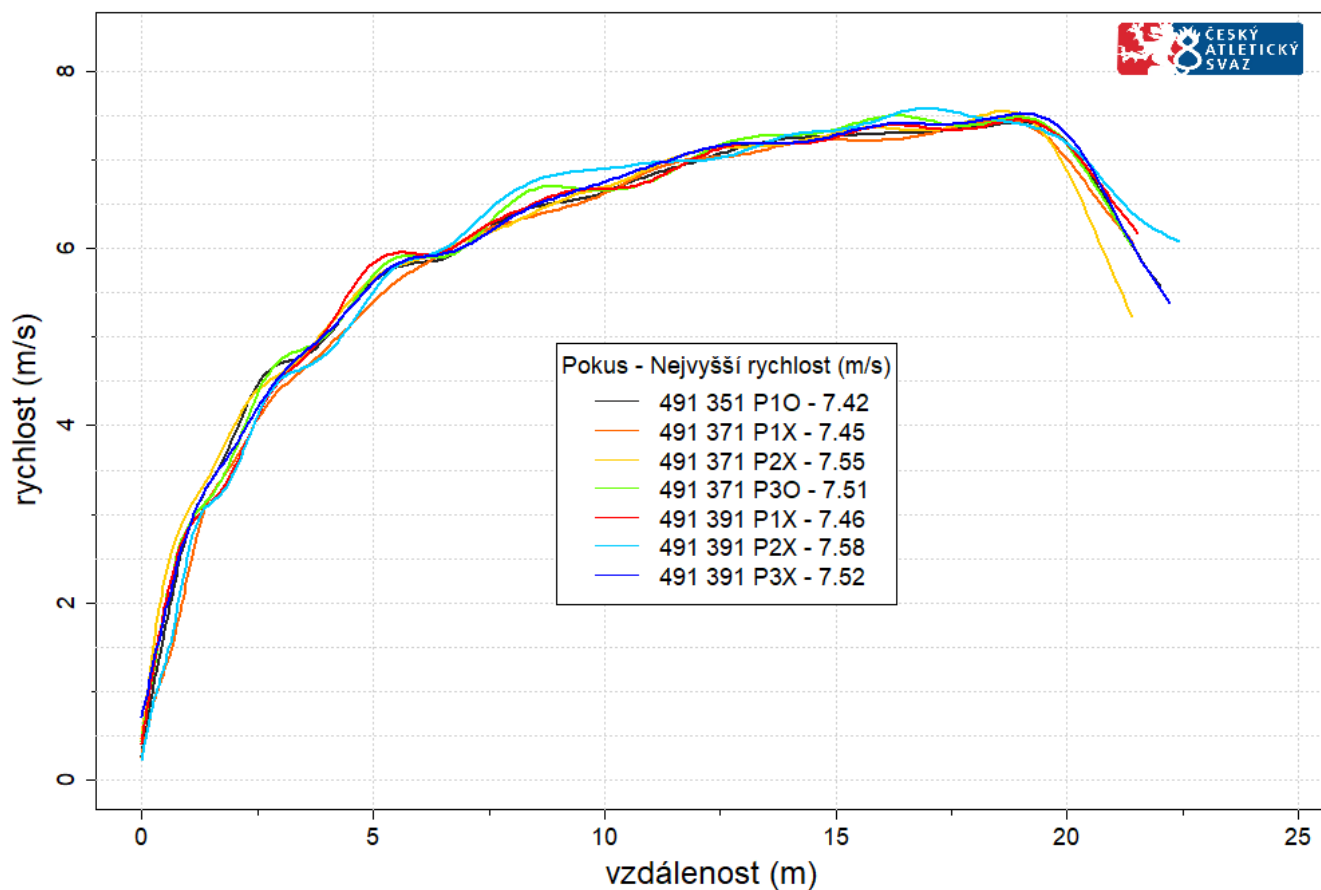
499 ŠVÁBÍKOVÁ Apolena



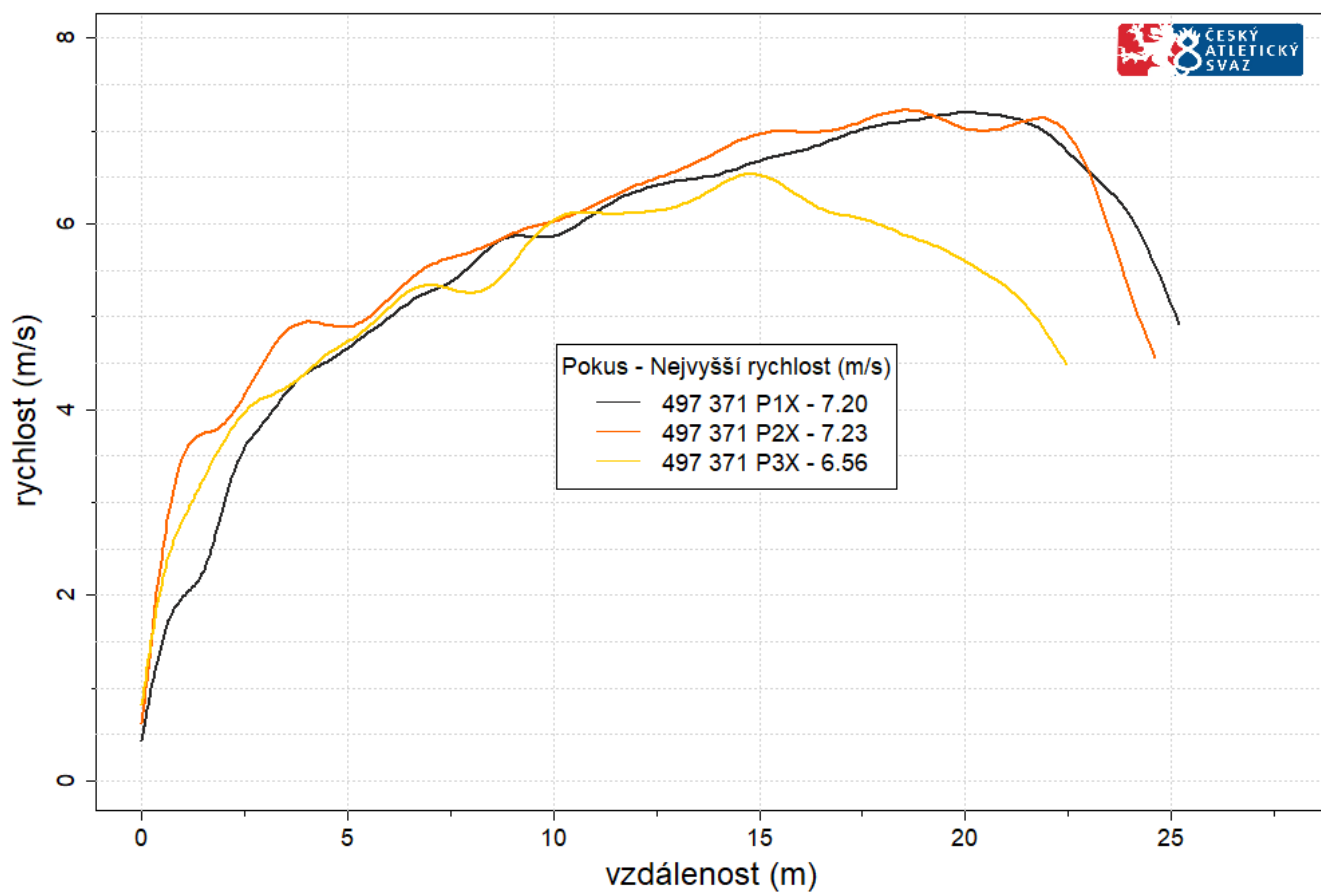
205 DVOŘÁKOVÁ Lucie



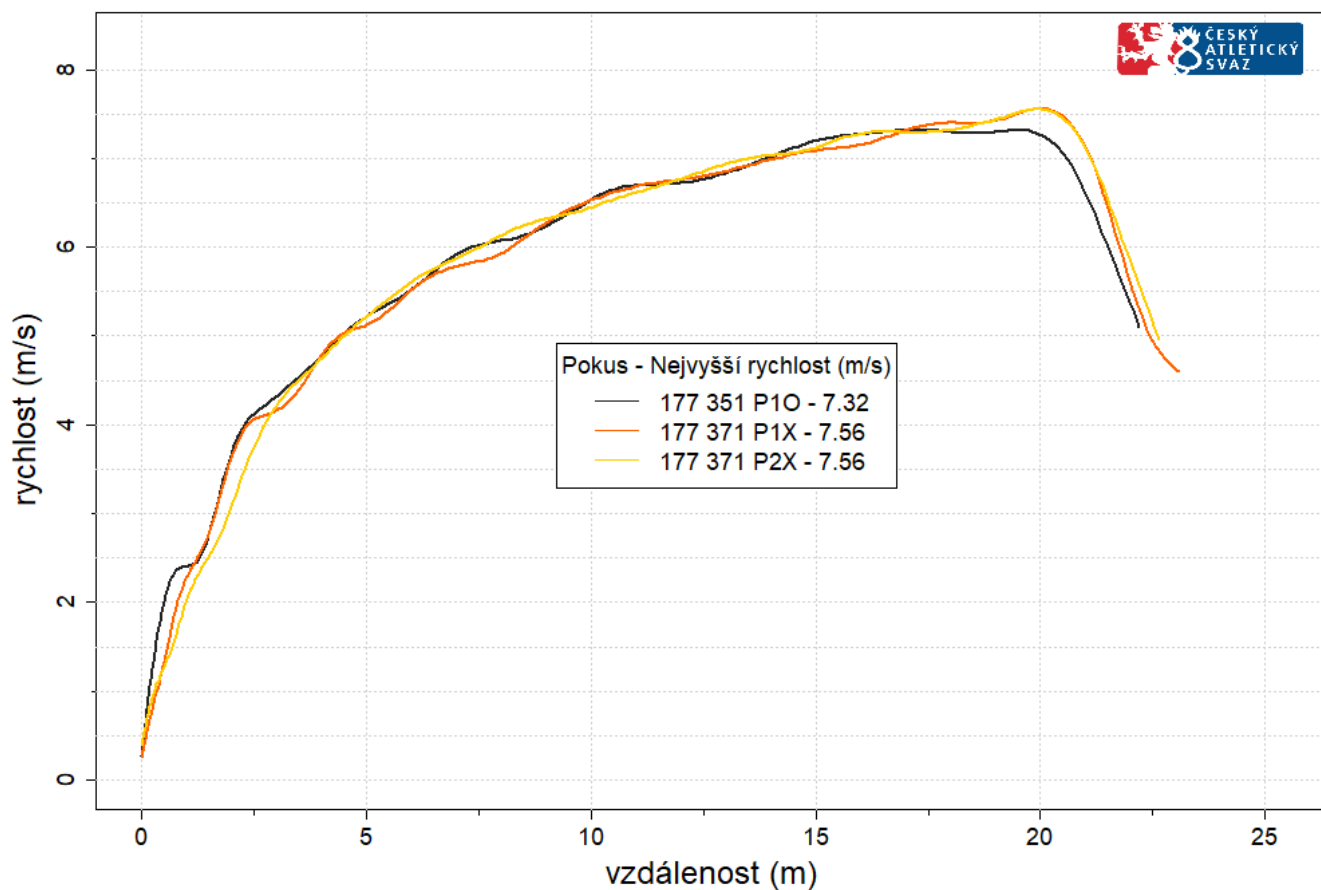
### 491 KRUBOVÁ Natálie



### 497 ŠEBÁKOVÁ Veronika



### 177 PISKOVÁ Eliška



### 453 WOWROVÁ Kristýna

