



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

18. – 19. 6. 2022

OSTRAVA

**Analyzovaná disciplína:**  
SKOK DALEKÝ, DOROSTENCI

**Autoři projektu:**

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Vít Rus

Bc. Michaela Treglerová

Kotková Daniela

**Zpracoval:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

**Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

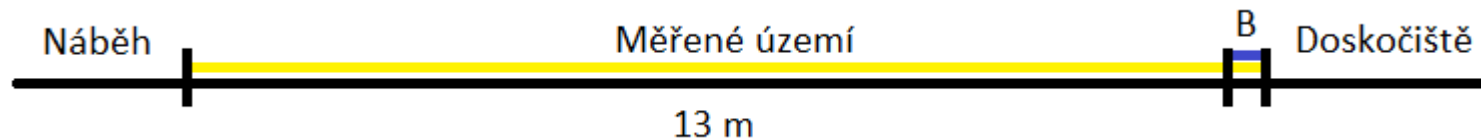
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

### Metodika měření a zpracování parametrů kroků a trojskoku:

Pro měření parametrů jednotlivých kroků a trojskoku 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.

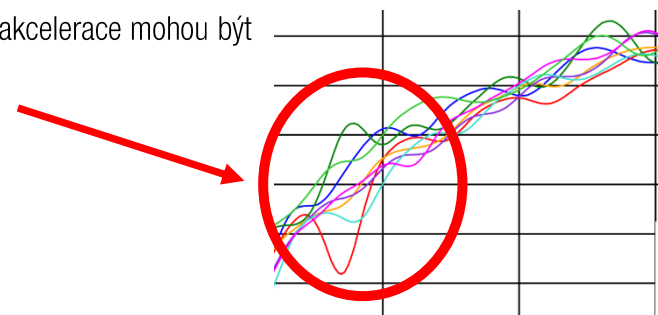
### Poznámka autora:

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 (první naměřená rychlost  $> 2$  m/s) byla úvodní data křivky dopočítána dle regresního modelu následujícího průběhu křivky.

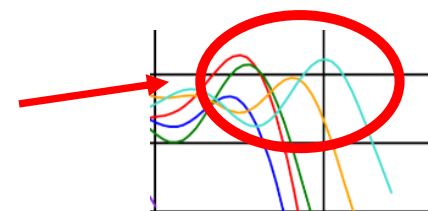
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

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

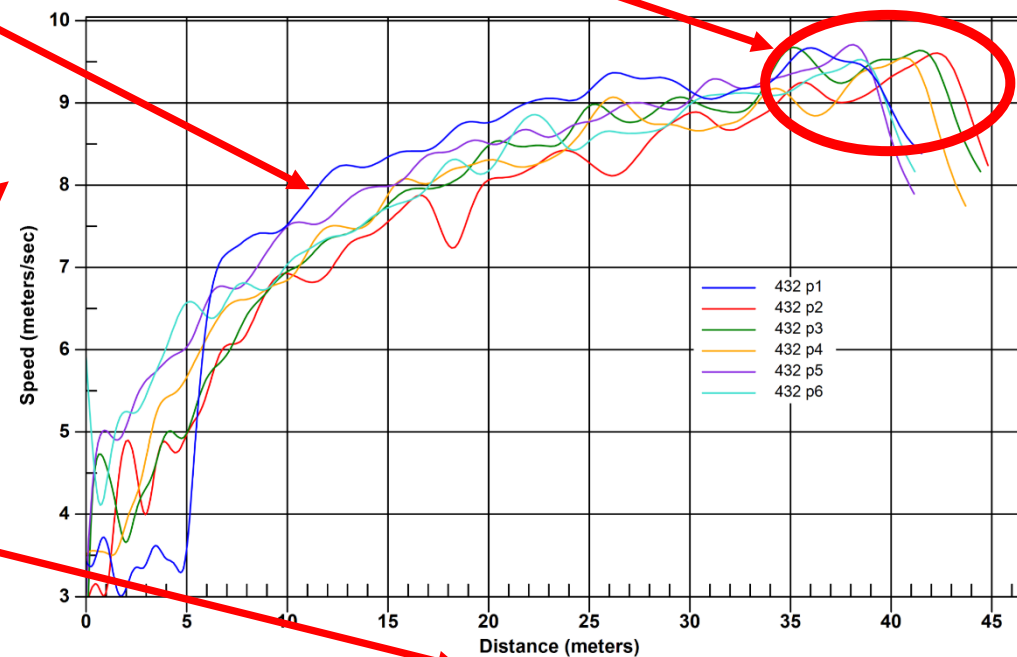


### Čtení grafu:

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

## RESULT LIST



## Long Jump Boys U18

RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
MR	7.53 Tomáš Kratochvíl		2019	Olomouc
NR	7.65 Jaroslav Křivka	CZE	9 Jun 1973	Nitra
NL	7.26 David Křivan	CZE	4 Jun 2022	Ohrdruf

June 18 2022

 START TIME 12:40 TEMPERATURE 25.9°C HUMIDITY 48.7%  
 END TIME 14:09 TEMPERATURE 26.8°C HUMIDITY 46.0%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT	1	2	3	ORD	4	5	6
1	726	David Křivan	KLAST	12 Jul 05	16	<b>7.24</b> -0.7 m/s	<b>7.24</b> -0.7	X	2.61	8	X	3.62 -0.4	7.14 -1.2
2	118	Petr Meindlschmid	UHHRD	15 Jan 06	15	<b>7.06</b> +1.2 m/s	6.93 +0.6	6.78 +0.9	6.72	7	6.89 -0.6	<b>7.06</b> +1.2	6.87 +0.2
3	359	Jiří Mičke	AKZLI	7 Nov 05	8	<b>6.96</b> PB +0.2 m/s	6.48 +0.5	6.86 +1.1	6.43	6	6.63 +0.0	6.61 +1.0	<b>6.96</b> +0.2
4	211	Kryštof Skala	SKPLZ	14 Mar 05	11	<b>6.73</b> -1.0 m/s	6.58 +1.0	<b>6.73</b> -1.0	X	5	6.35 -0.5	6.65 -0.6	6.61 -0.4
5	312	Daniel Hanzelka	AKEZK	28 Jun 06	12	<b>6.63</b> +1.0 m/s	6.46 +0.8	<b>6.63</b> +1.0	6.20	4	6.18 -1.0	6.31 -0.3	-
6	323	Dave Patrik Kupka	AKHOD	13 Jun 05	3	<b>6.47</b> PB +1.1 m/s	4.66 +0.6	6.31 +1.1	6.36	2	<b>6.47</b> +1.1	X	X
7	938	Metoděj Holzer	TJZNO	10 Jun 06	14	<b>6.42</b> +0.3 m/s	X	<b>6.42</b> +0.3	6.40	3	X	6.09 -0.3	X
8	119	Šimon Pekař	UHHRD	8 Apr 05	9	<b>6.36</b> -1.2 m/s	<b>6.36</b> -1.2	4.36 +1.1	6.07	1	6.16 -0.9	X	X
9	564	Matěj Mach	SKPRI	13 Nov 05	5	<b>6.31</b> +1.7 m/s	6.23 -1.0	6.21 -0.3	<b>6.31</b> +1.7				
MS	991	Ivan Bulich	UKR	1 Mar 06	10	<b>6.27</b> +0.7 m/s	5.99 -0.9	6.10 +0.2	<b>6.27</b> +0.7				
11	616	Štěpán Matura	VITKO	21 Feb 05	13	<b>6.27</b> -1.0 m/s	<b>6.27</b> -1.0	-	5.78		+1.0		
12	54	Štěpán Pícha	ACCLI	31 Oct 05	6	<b>6.21</b> +0.6 m/s	5.71 -0.2	6.08 -0.3	<b>6.21</b> +0.6				
13	117	Wiliam Hřib	UHHRD	25 Jan 05	4	<b>6.17</b> +0.9 m/s	5.63 -0.7	5.31 -0.9	<b>6.17</b> +0.9				
14	524	Lukáš Vacek	4DVCB	12 Jan 05	2	<b>6.12</b> -0.3 m/s	X	<b>6.12</b> -0.3	X				
15	423	Ondřej Kupka	LIBEZ	15 Nov 05	1	<b>5.76</b> -0.4 m/s	5.64 +0.8	<b>5.76</b> -0.4	X				
	917	Vít Holub	TZTRI	7 Jan 05	7	<b>NM</b>	X	r					

David Křivan won by **0.18m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

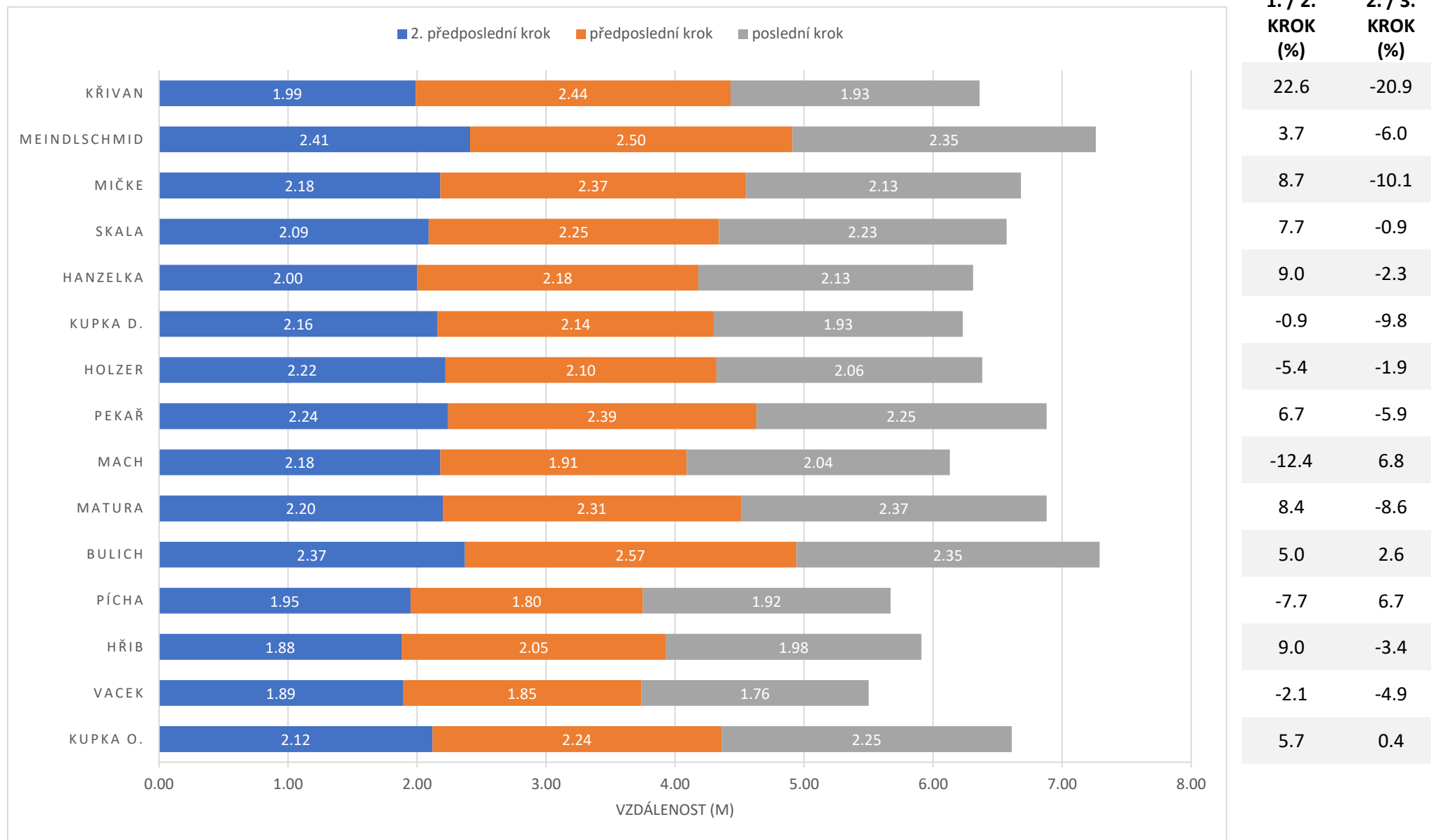
Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				2. předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odras
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	
Křivan	1	7.24	0					0.101	0.117	2.21	4.59	0.097	0.116	2.19	4.69	0.100	0.089	1.99	5.29	0.101	0.118	2.44	4.57	0.123	0.061	1.93	5.43	0.114
Meindlschmid	5	7.06	1					0.104	0.147	2.32	3.98	0.105	0.131	2.30	4.24	0.105	0.153	2.41	3.88	0.097	0.147	2.50	4.10	0.123	0.102	2.35	4.44	0.120
Mičke	6	6.96	6					0.110	0.124	2.24	4.27	0.109	0.128	2.28	4.22	0.113	0.110	2.18	4.48	0.115	0.120	2.37	4.26	0.126	0.061	2.13	5.35	
Skala	2	6.73	4					0.117	0.116	2.12	4.29	0.121	0.125	2.23	4.07	0.120	0.105	2.09	4.44	0.115	0.139	2.25	3.94	0.125	0.076	2.23	4.98	0.141
Hanzelka	2	6.63	4	0.112	0.118	2.07	4.35	0.117	0.114	2.00	4.33	0.109	0.114	2.06	4.48	0.117	0.108	2.00	4.44	0.109	0.118	2.18	4.41	0.127	0.071	2.13	5.05	0.135
Kupka D.	4	6.47	2	0.118	0.105	2.04	4.48	0.122	0.110	2.15	4.31	0.125	0.099	2.12	4.46	0.128	0.113	2.16	4.15	0.116	0.105	2.14	4.52	0.129	0.061	1.93	5.26	0.139
Holzer	2	6.42	11					0.117	0.142	2.27	3.86	0.113	0.128	2.19	4.15	0.117	0.125	2.22	4.13	0.114	0.101	2.10	4.65	0.144	0.052	2.06	5.10	0.170
Pekař	1	6.36	18					0.119	0.124	2.14	4.12	0.112	0.116	2.16	4.39	0.125	0.122	2.24	4.05	0.117	0.138	2.39	3.92	0.132	0.081	2.25	4.69	
Mach*	1	6.23	0	0.129	0.115	1.97	4.10	0.122	0.139	2.18	3.83	0.123	0.101	1.93	4.46	0.129	0.132	2.18	3.83	0.118	0.096	1.91	4.67	0.139	0.073	2.04	4.72	0.131
Bulich	3	6.27	15					0.131	0.124	2.28	3.92	0.135	0.122	2.34	3.89	0.140	0.122	2.37	3.82	0.136	0.147	2.57	3.53	0.141	0.077	2.35	4.59	0.171
Matura	1	6.27	34					0.134	0.125	2.23	3.86	0.132	0.131	2.33	3.80	0.134	0.115	2.20	4.02	0.132	0.120	2.31	3.97	0.143	0.091	2.37	4.27	0.150
Pícha	3	6.21	9	0.115	0.137	2.08	3.97	0.111	0.122	2.00	4.29	0.113	0.115	1.98	4.39	0.111	0.115	1.95	4.42	0.099	0.094	1.80	5.18	0.125	0.048	1.92	5.78	0.149
Hřib	3	6.17	9	0.118	0.121	2.00	4.18	0.111	0.121	2.02	4.31	0.112	0.129	2.04	4.15	0.108	0.107	1.88	4.65	0.107	0.125	2.05	4.31	0.111	0.081	1.98	5.21	0.123
Vacek	2	6.12	12	0.118	0.092	1.78	4.76	0.120	0.095	1.76	4.65	0.112	0.083	1.72	5.13	0.124	0.099	1.89	4.48	0.110	0.089	1.85	5.03	0.129	0.055	1.76	5.43	0.131
Kupka O.	2	5.76	19	0.146	0.102	1.95	4.03	0.129	0.102	1.97	4.33	0.129	0.102	2.02	4.33	0.134	0.100	2.12	4.27	0.139	0.114	2.24	3.95	0.140	0.093	2.25	4.29	0.149
Holub	1	X						0.105	0.158	2.41	3.80	0.096	0.139	2.31	4.26	0.106	0.140	2.27	4.07	0.093	0.118	2.00	4.74	0.101	0.070	2.06	5.85	0.126

\* Analyzován byl 2. nejdelší pokus

Tabulka 3 – Průměrné hodnoty parametrů náběhu bez posledních třech kroků

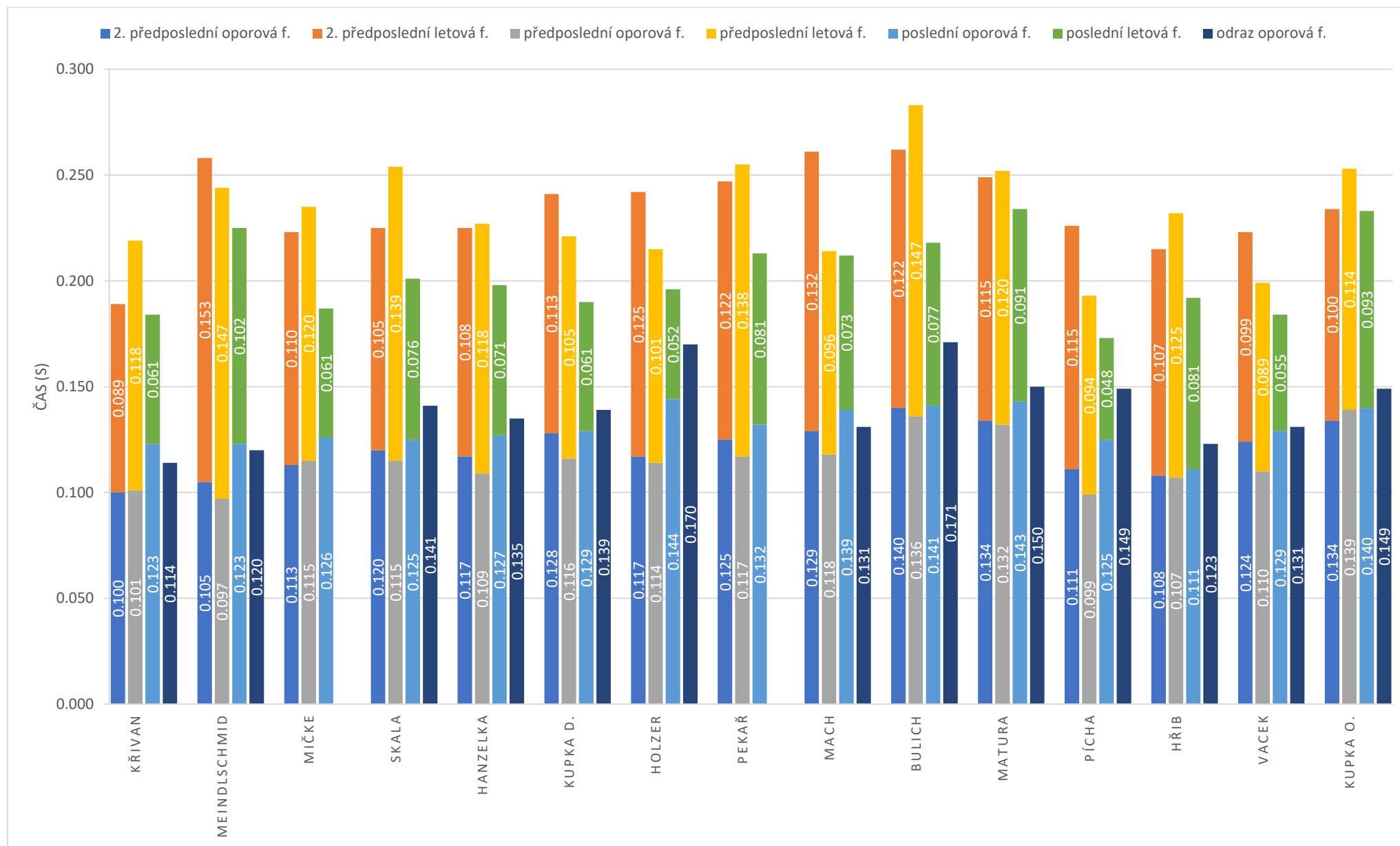
Jméno	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Ø Délka kroku (m)	Ø Oporová f. / letová f.	Ø Frekvence kroků (kroky/s)
Křivan	0.099	0.117	2.20	0.85	4.64
Meindlschmid	0.105	0.139	2.31	0.75	4.11
Mičke	0.110	0.126	2.26	0.87	4.25
Skala	0.119	0.121	2.18	0.99	4.18
Hanzelka	0.113	0.115	2.04	0.98	4.39
Kupka D.	0.122	0.105	2.10	1.16	4.42
Holzer	0.115	0.135	2.23	0.85	4.01
Pekař	0.116	0.120	2.15	0.96	4.26
Mach	0.125	0.118	2.03	1.05	4.13
Bulich	0.133	0.123	2.31	1.08	3.91
Matura	0.133	0.128	2.28	1.04	3.83
Pícha	0.113	0.125	2.02	0.91	4.22
Hřib	0.114	0.124	2.02	0.92	4.21
Vacek	0.117	0.090	1.75	1.30	4.85
Kupka O.	0.135	0.102	1.98	1.32	4.23
Holub	0.101	0.149	2.36	0.68	4.03

Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem



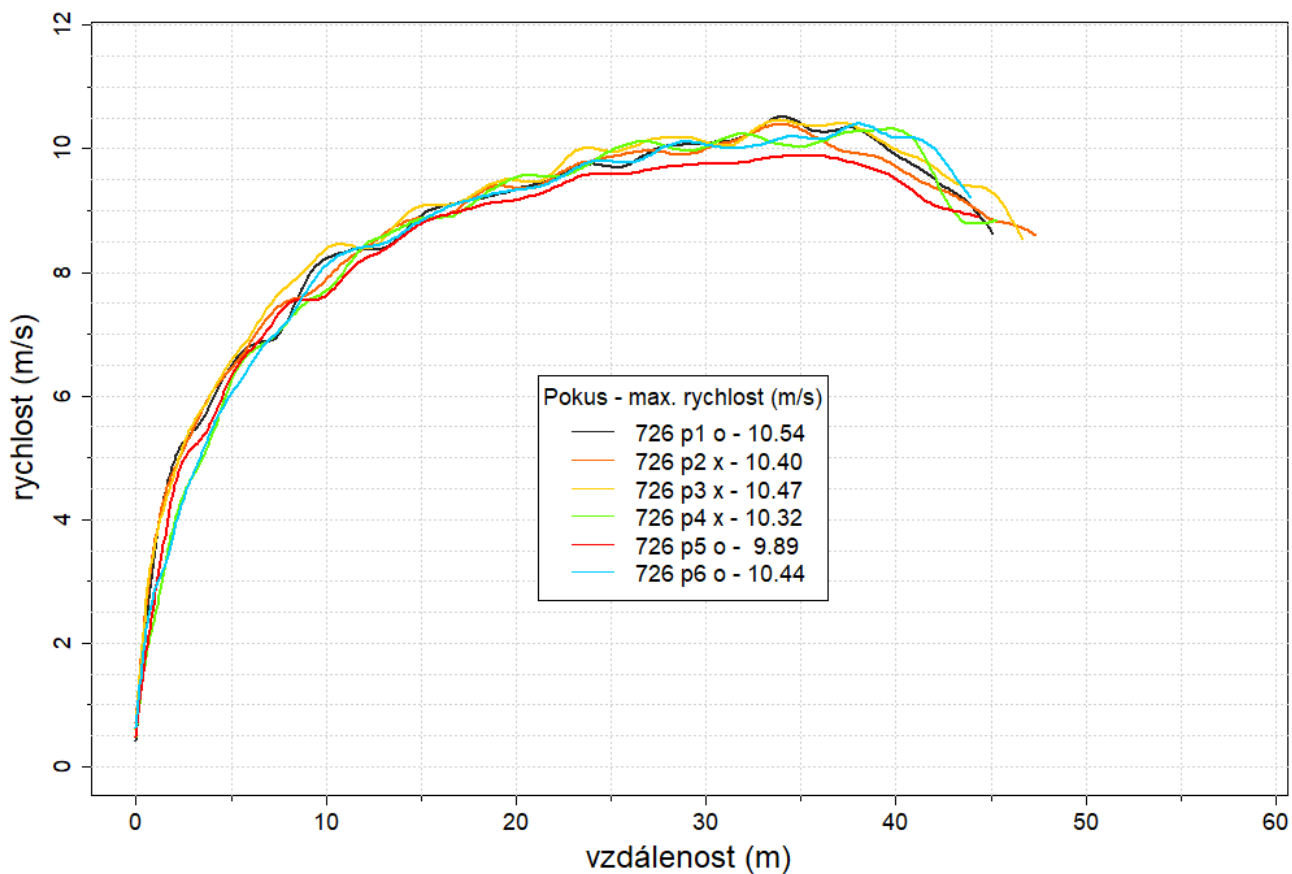


Graf 2 – Porovnání doby oporových a letových fází 3 kroků před odrazem

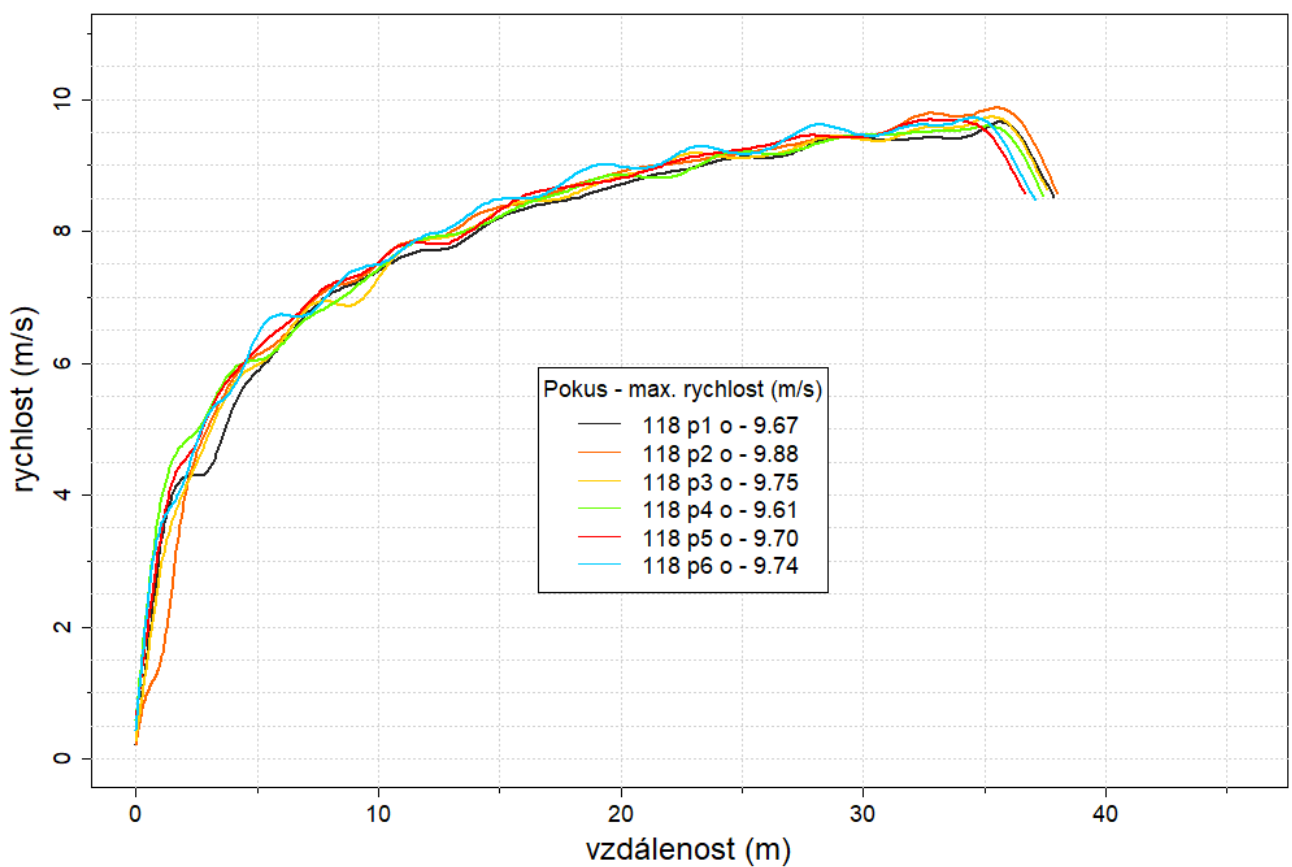


# Analýza náběhových rychlostí

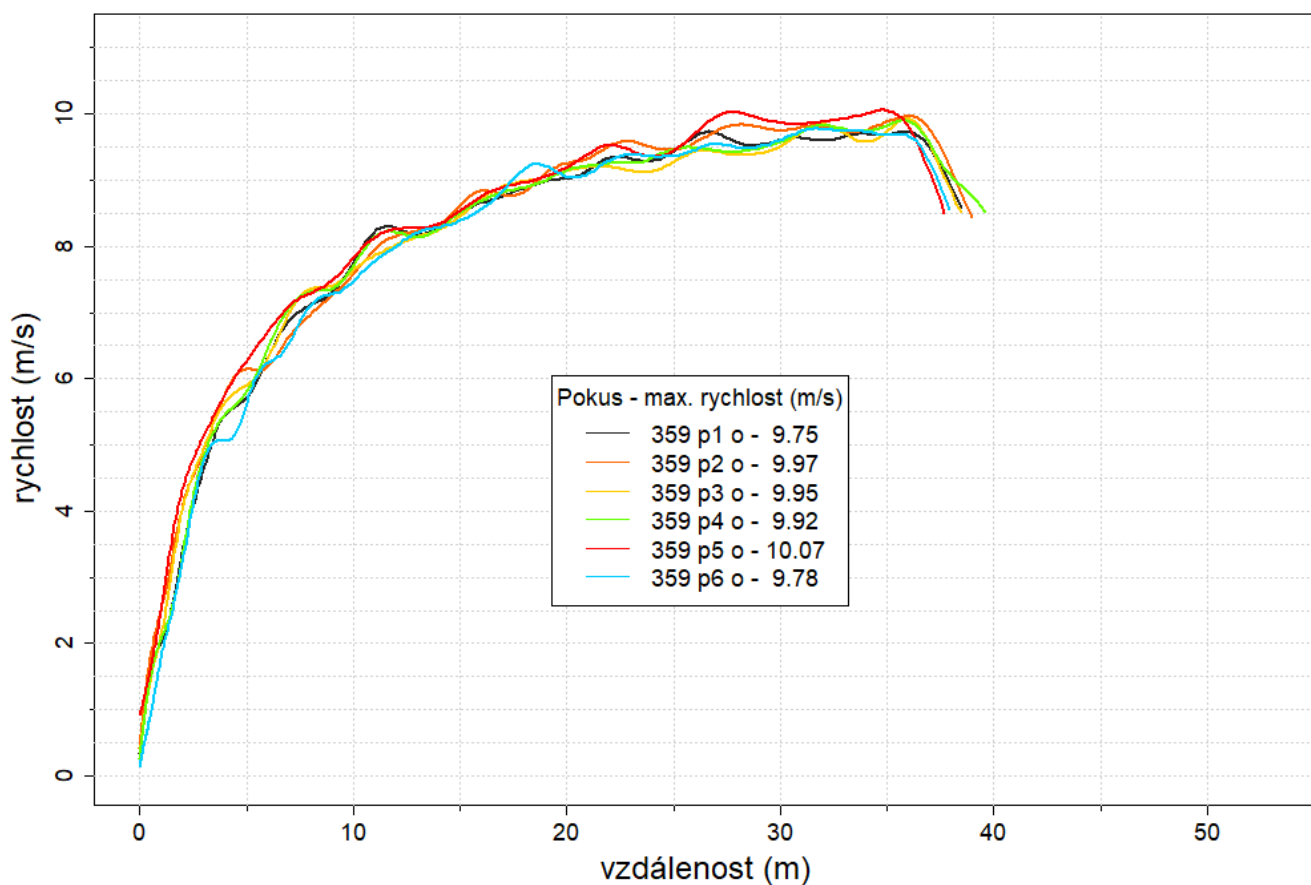
726 David Krivan



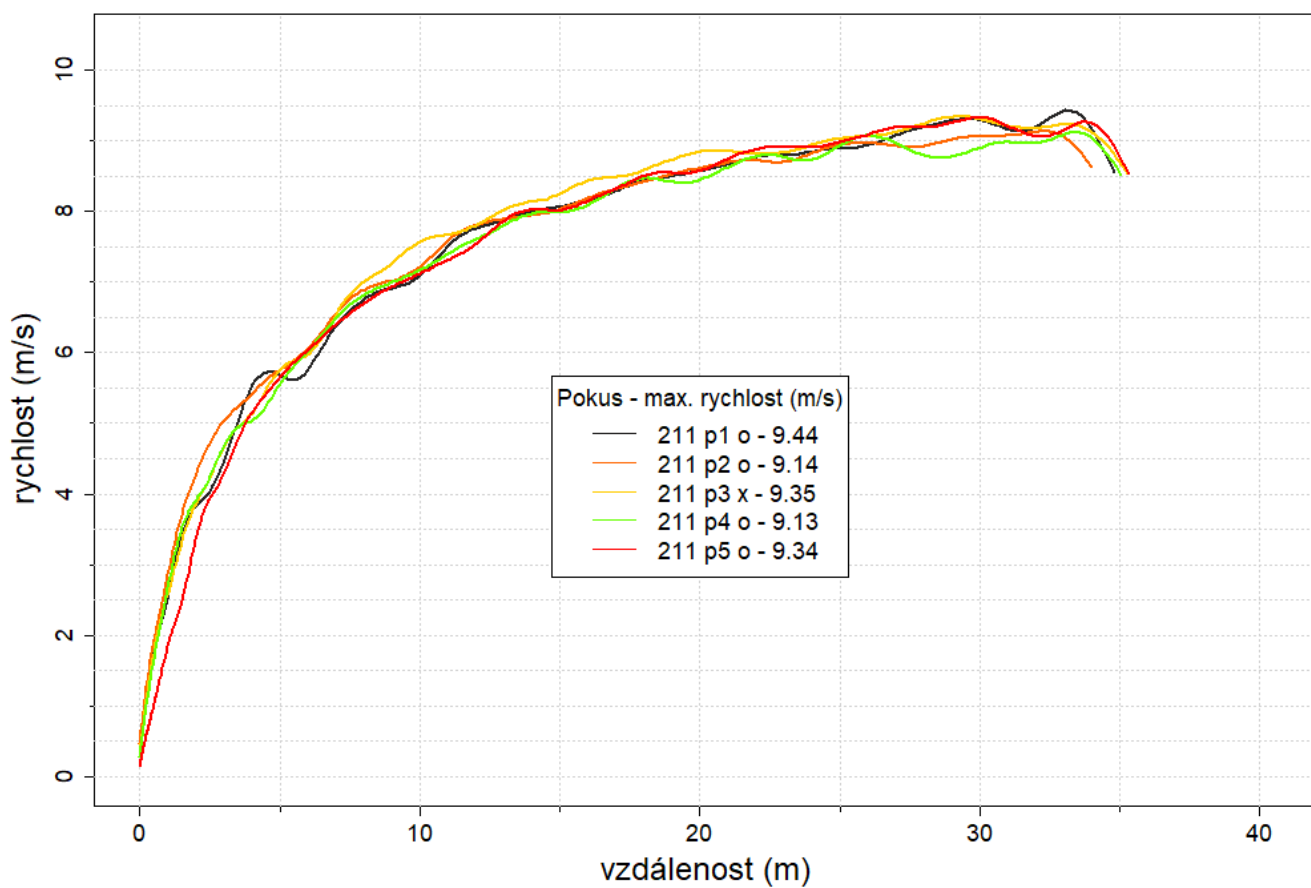
118 Petr Meindlschmid



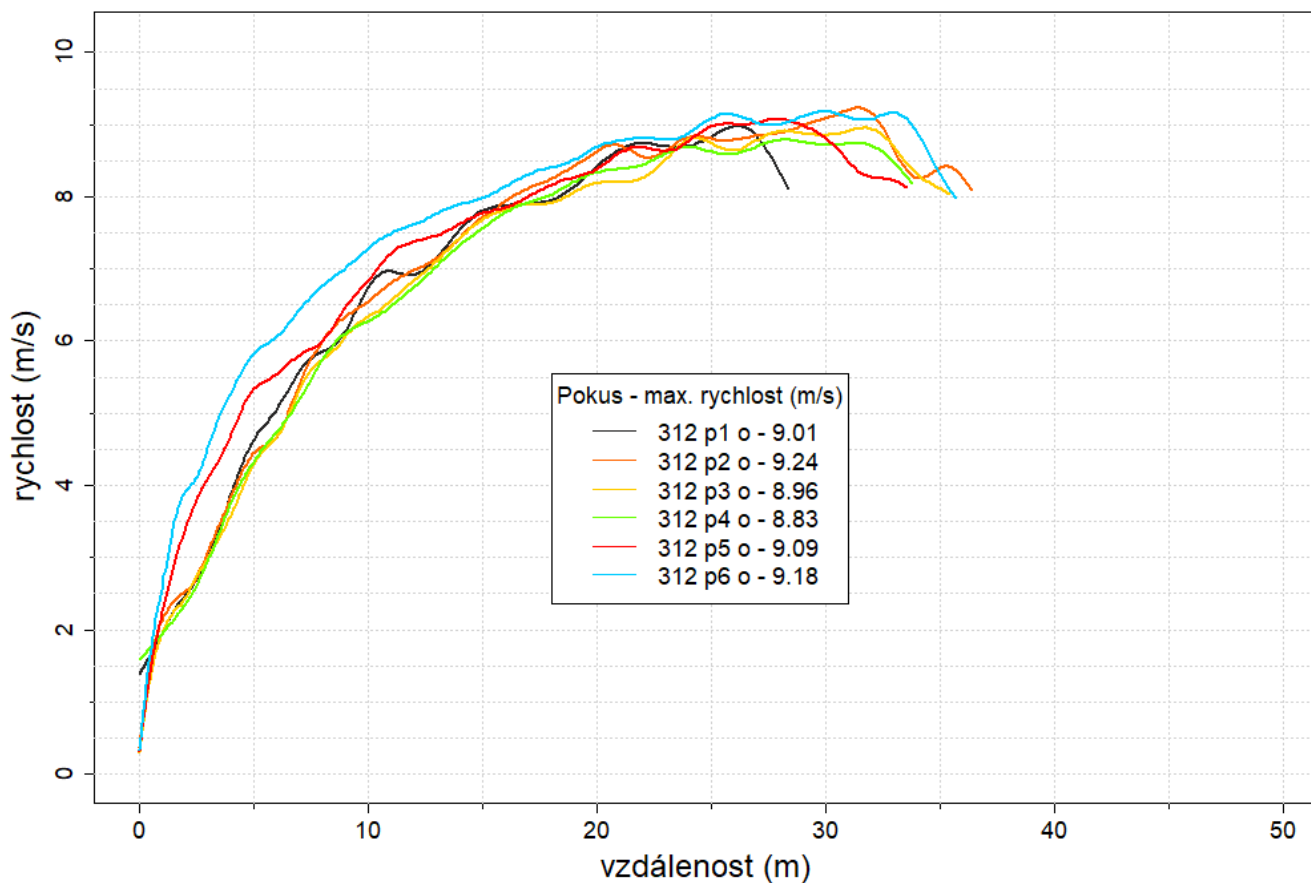
### 359 Jiří Mička



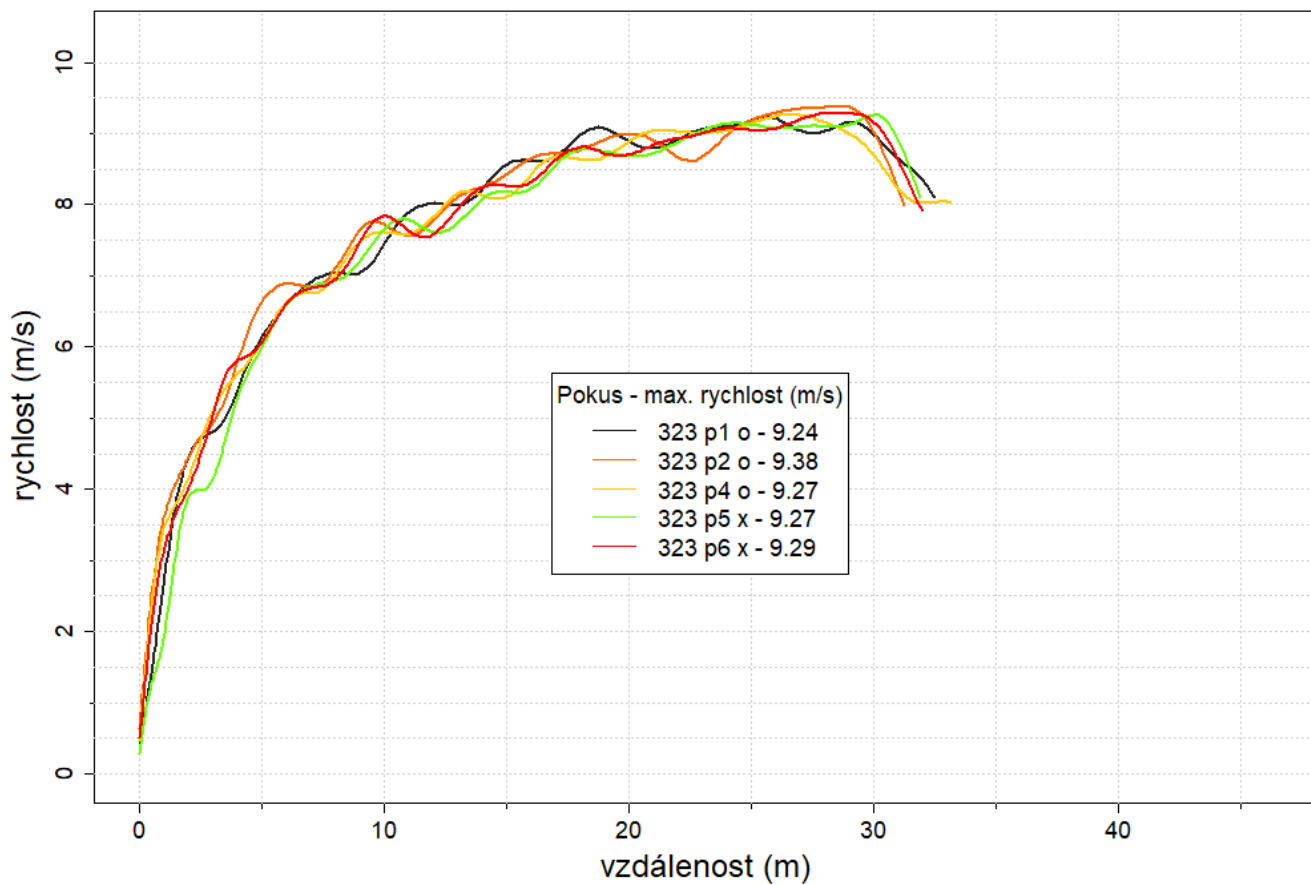
### 211 Kryštof Skala



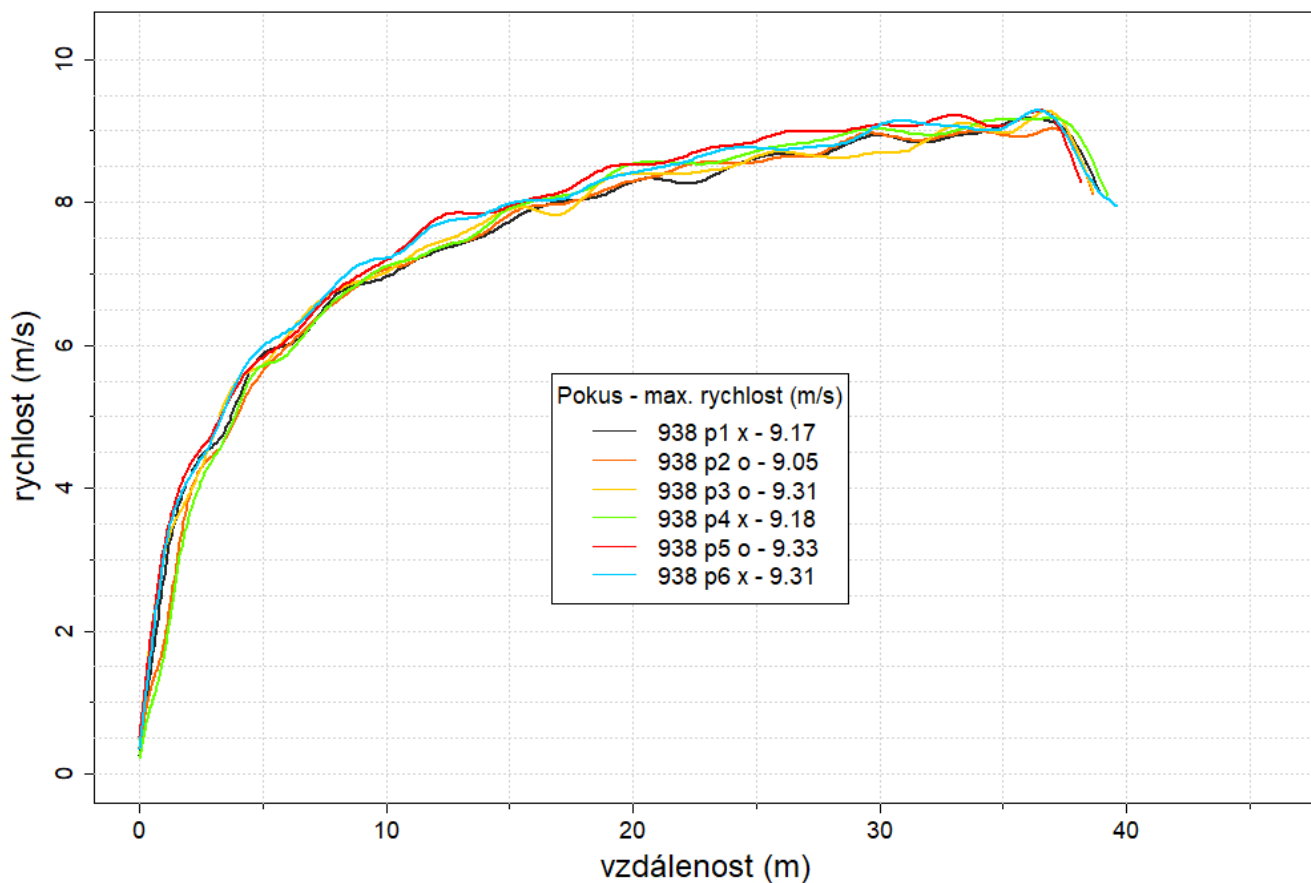
### 312 Daniel Hanzelka



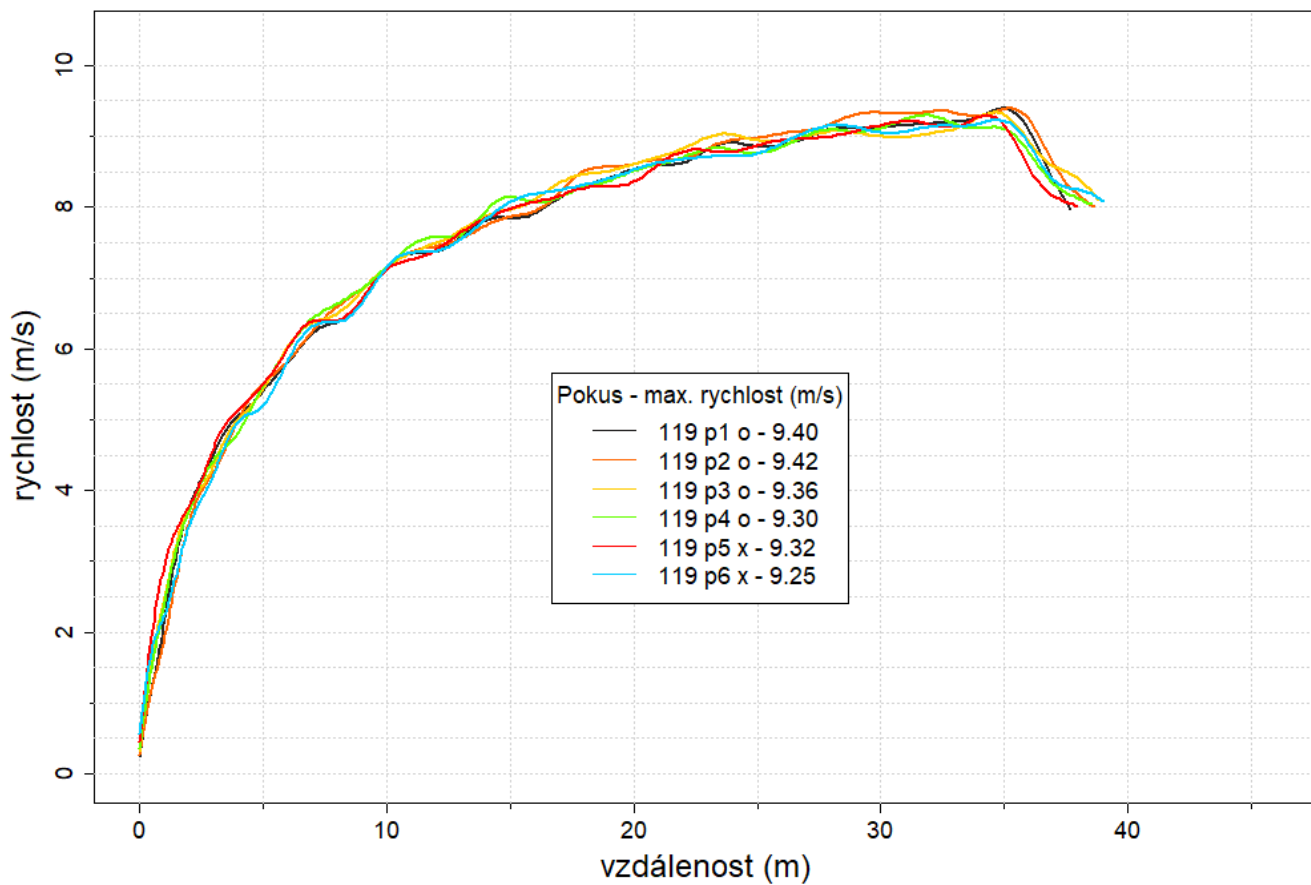
### 323 Dave Patrik Kupka



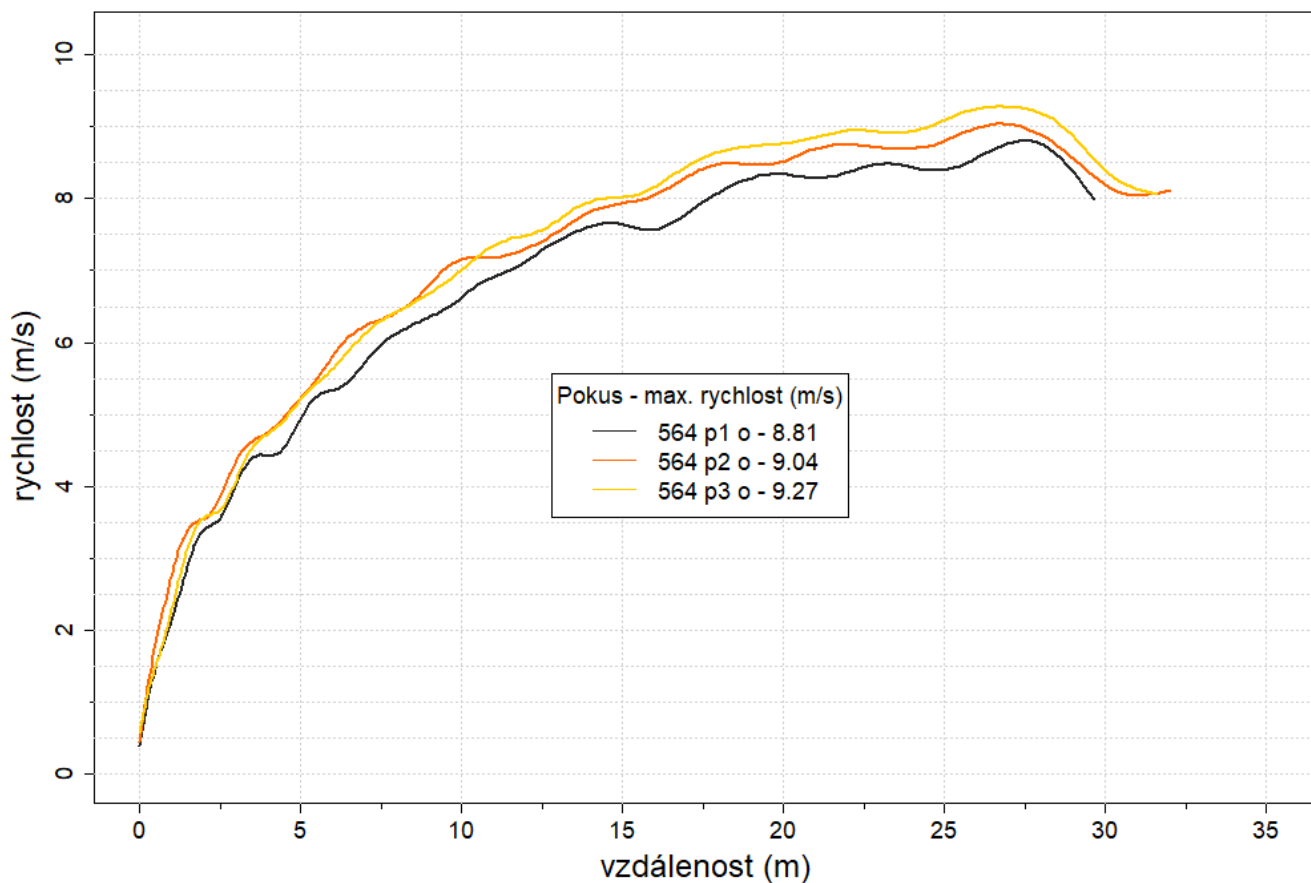
### 938 Metoděj Holzer



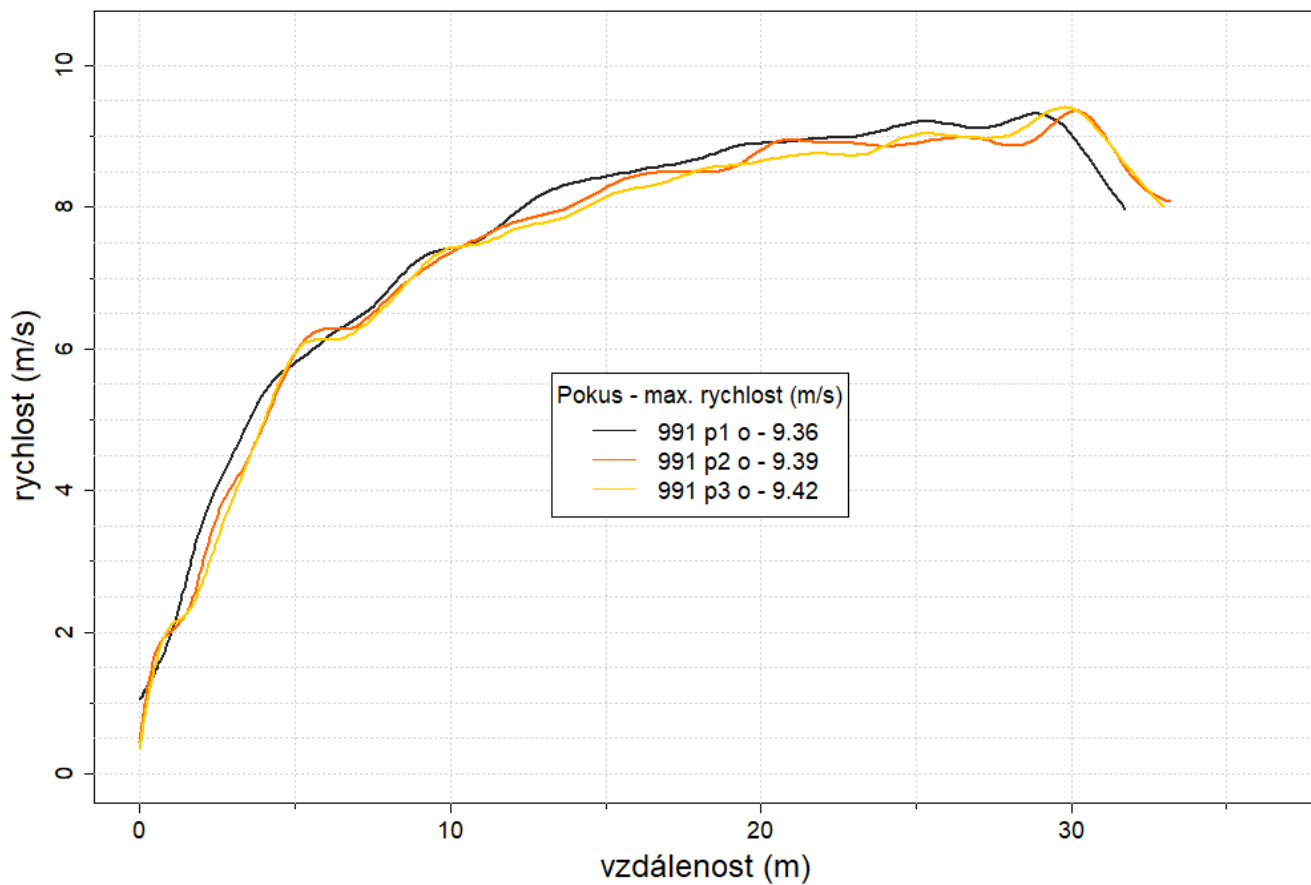
### 119 Šimon Pekař



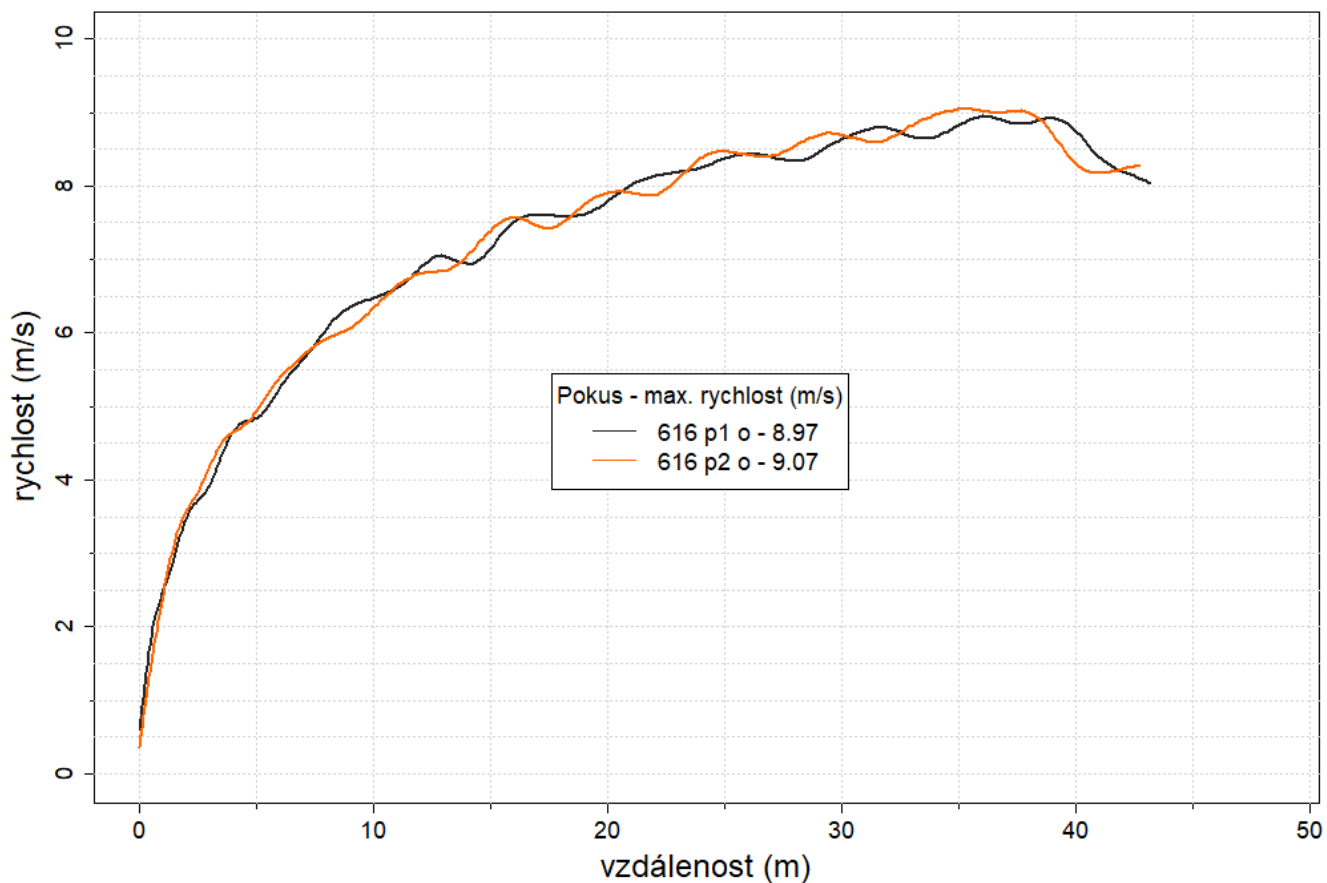
564 Matěj Mach



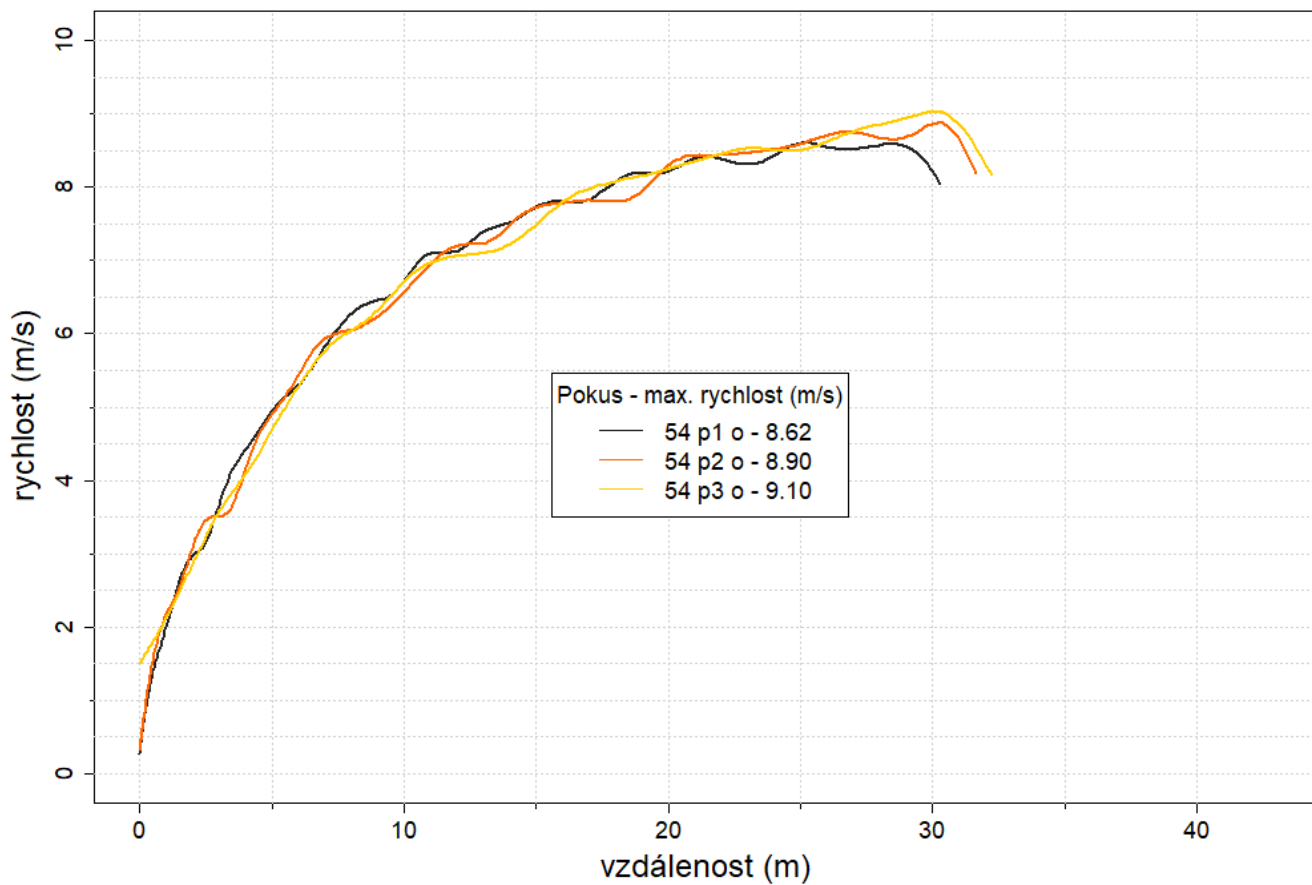
991 Ivan Bulich



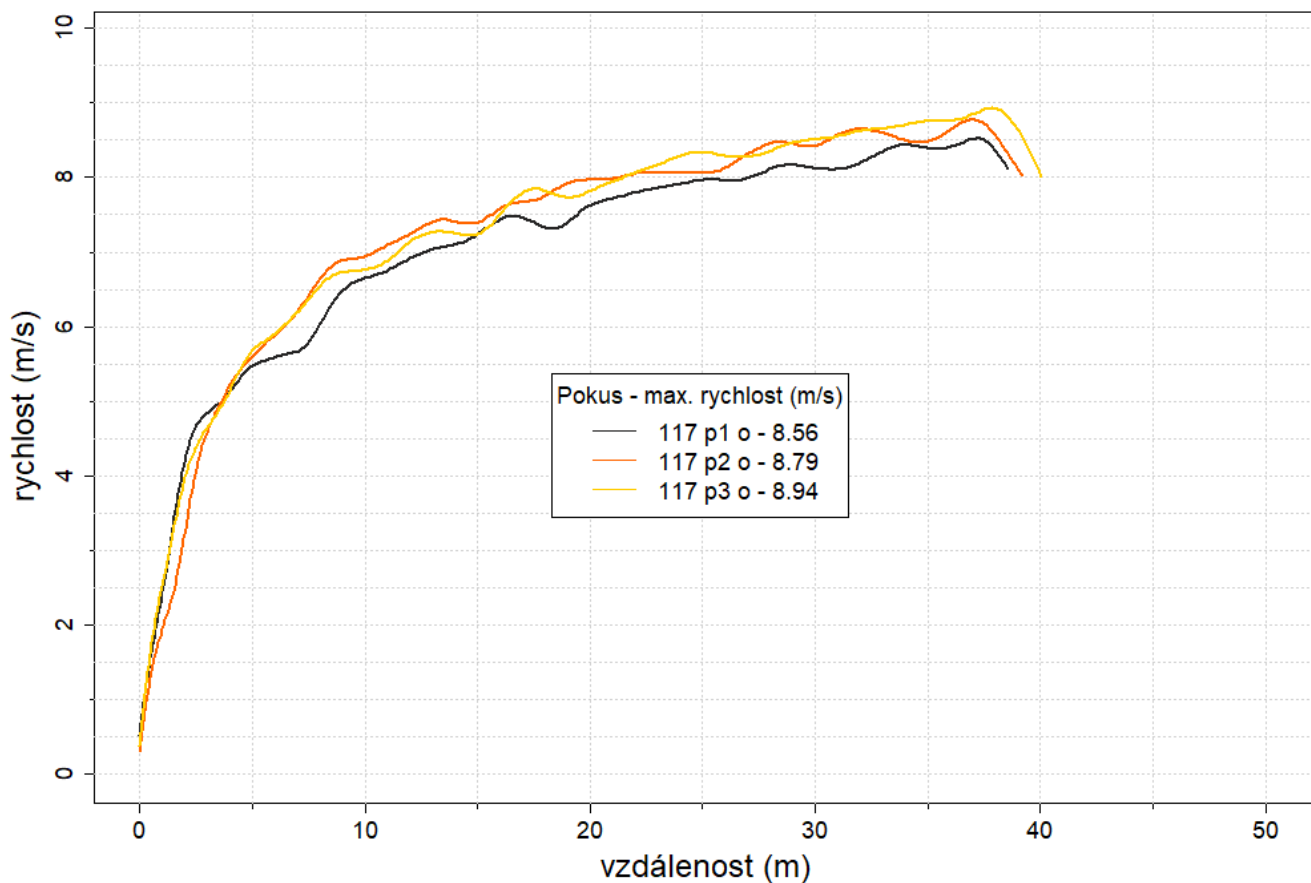
### 616 Štěpán Matura



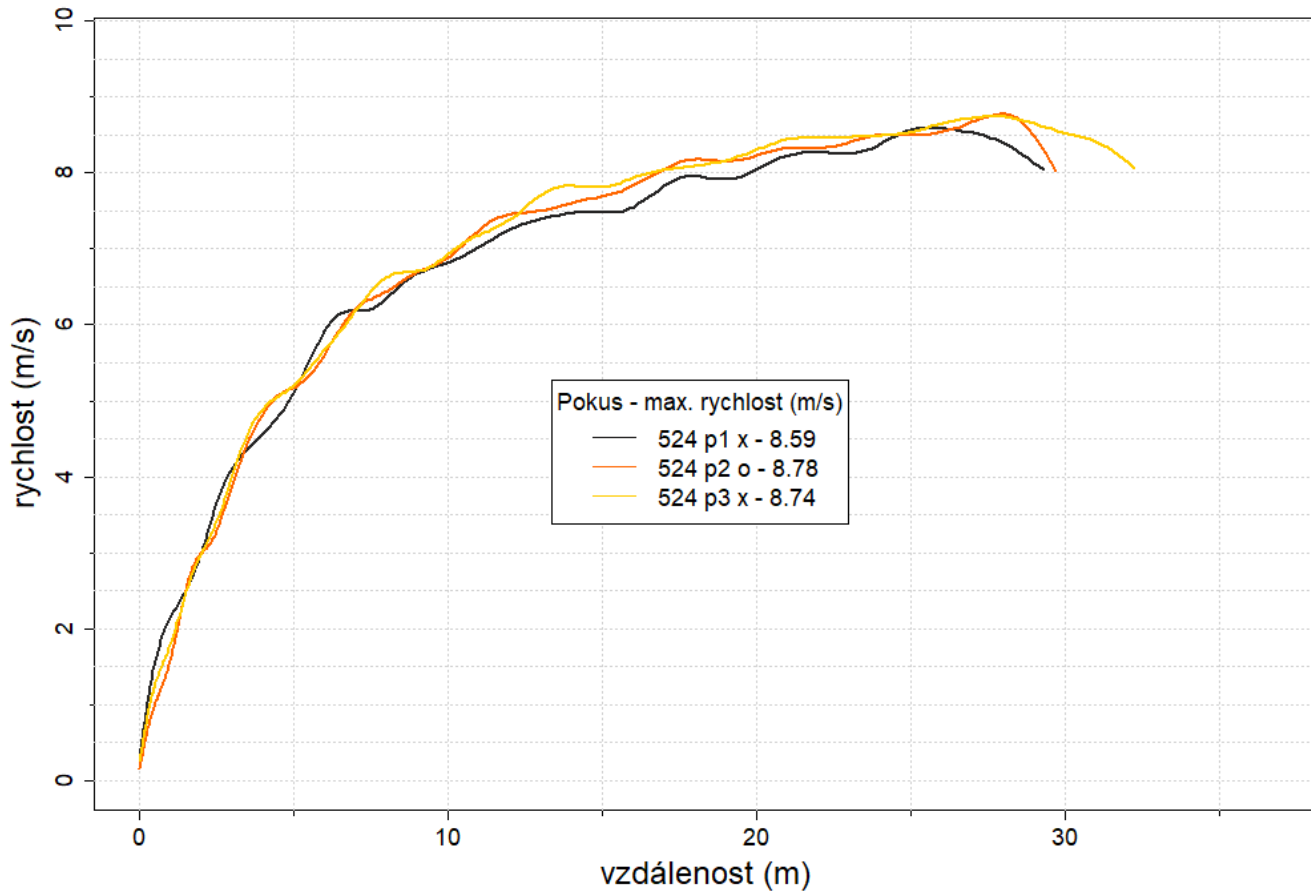
### 54 Štěpán Pícha



117 Wiliam Hřib

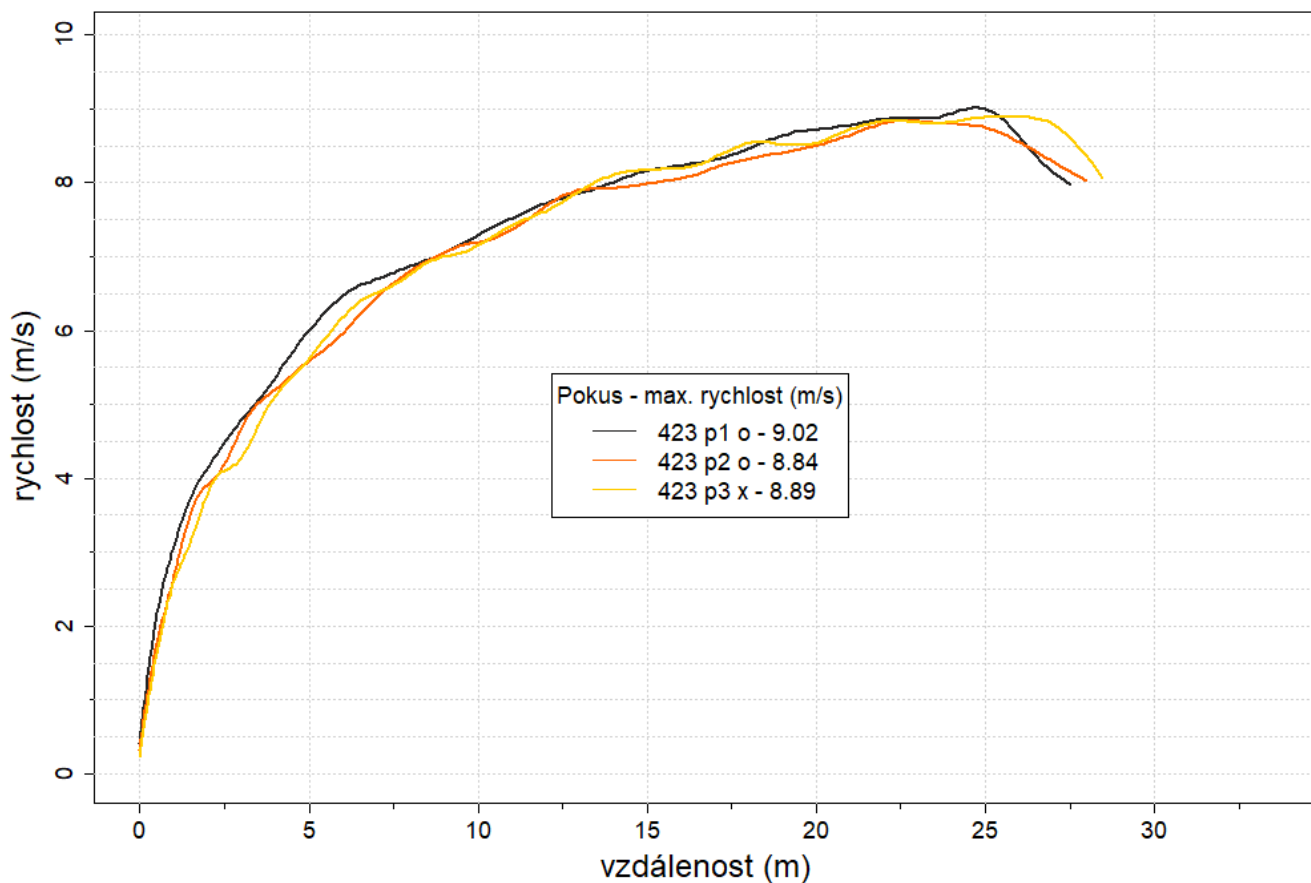


524 Lukáš Vacek





423 Ondřej Kupka



917 Vít Holub

