



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A
DOROSTENEK V HALE
19. – 20. 2. 2022
OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, JUNIOŘI

Autoři projektu:

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Bc. Tereza Krejnusová

Bc. Michaela Treglerová

Agáta Kolingerová

Jan Král

Zpracoval:

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

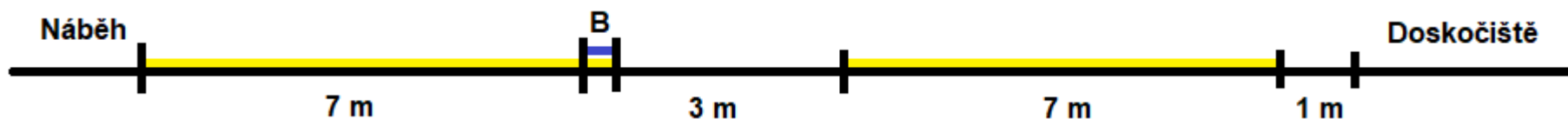
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 7 metrů před a včetně odrazového břevna, za břevnem byly vynechány 3 metry a následovalo 7 metrů měřeného území.



Vzdálenost poskoku je měřena od špičky boty na odrazu po špičku boty, která jako další protla snímací plochu zařízení. Vzdálenost kroku je měřena od špičky ke špičce následujícího protnutí a vzdálenost skoku je dopočítána od celkové oficiálně naměřené vzdálenosti.

Oporové fáze byly měřeny u všech protnutí, letové fáze u všech kroků náběhu a poskoku a kroku.

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.

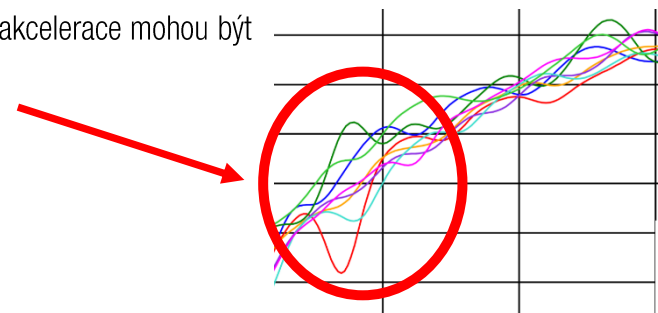
Poznámka autora:

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.

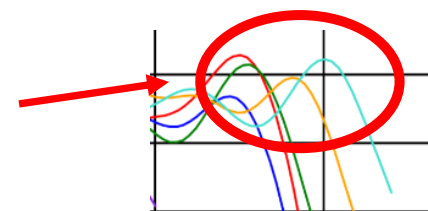
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

Identifikace místa odrazu:

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

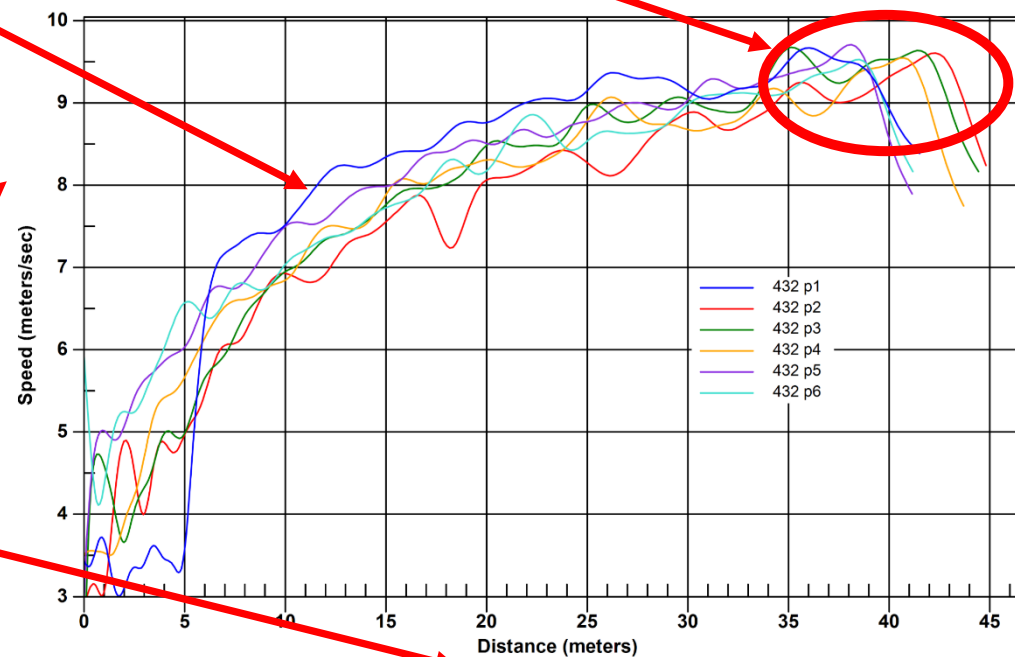


Čtení grafu:

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

Ostrava, 19. - 20.2.2022

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Trojskok Junioři

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
MR	15.34	Jiří Mužík		1995	
NR	15.66	Petr Pech	CZE	5. Úno 1983	Praha
NL	15.11	Pavel Halátek	CZE	19. Úno 2022	Ostrava

19. únor 2022

 ZAČÁTEK 17:00
 KONEC 18:07
 TEPLOTA 20.7°C
 20.8°C
 VLHKOST 31.1%
 31.1%

UMIS.	ŠČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON		1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	593	Pavel Halátek	SOKOP	23. Led 04	16	15.11	NL PB	14.35	14.14	14.85	8	-	-	15.11
2	247	Petr Sedlář	AKZLI	21. Úno 04	14	14.76	PB	14.33	14.34	14.69	7	X	14.51	14.76
3	499	Lukáš Budík	OTROK	24. Led 03	15	14.50	PB	14.46	14.34	14.08	6	14.50	13.60	14.23
4	484	Vojtěch Sellner	DUKPR	8. Bře 04	12	14.49	PB	X	11.87	14.12	5	14.49	X	13.23
5	370	Michal Surjomartono	JESPR	12. Dub 03	13	13.69	PB	13.56	13.38	13.58	4	X	13.42	13.69
6	321	Martin Kvapil	HVEPA	3. Srp 04	11	13.30		13.05	13.17	X	2	12.85	X	13.30
7	533	Erik Slatinský	BRECL	5. Bře 04	7	13.23	SB	12.53	12.57	13.23	3	12.29	12.60	X
8	372	Bao Tran Thai	JESPR	11. Kvě 04	8	13.10	PB	12.80	13.09	12.90	1	11.40	13.10	X
9	664	Petr Bártek	TJVME	23. Dub 04	6	12.98	PB	12.98	X	12.50				
10	397	Šimon Pácal	SKPNB	18. Čer 03	10	12.90		X	12.90	12.68				
11	642	Daniel Zoicas	SVITA	23. Dub 04	1	12.80	SB	12.60	12.15	12.80				
12	293	Matěj Rufer	PORUB	24. Zář 04	5	12.71		12.14	12.71	12.40				
13	264	Lukáš Vajda	ATHOL	29. Srp 04	4	12.68		12.68	12.62	12.56				
14	640	Martin Sellner	STOPR	17. Řij 03	3	12.43		12.24	12.42	12.43				
15	706	Ondřej Budík	UNIBR	2. Zář 03	2	12.28		11.68	X	12.28				
	576	Jakub Douděra	KOLIN	22. Led 04	9	DNS								

Pavel Halátek zvítězil o 0.35m

LEGENDA

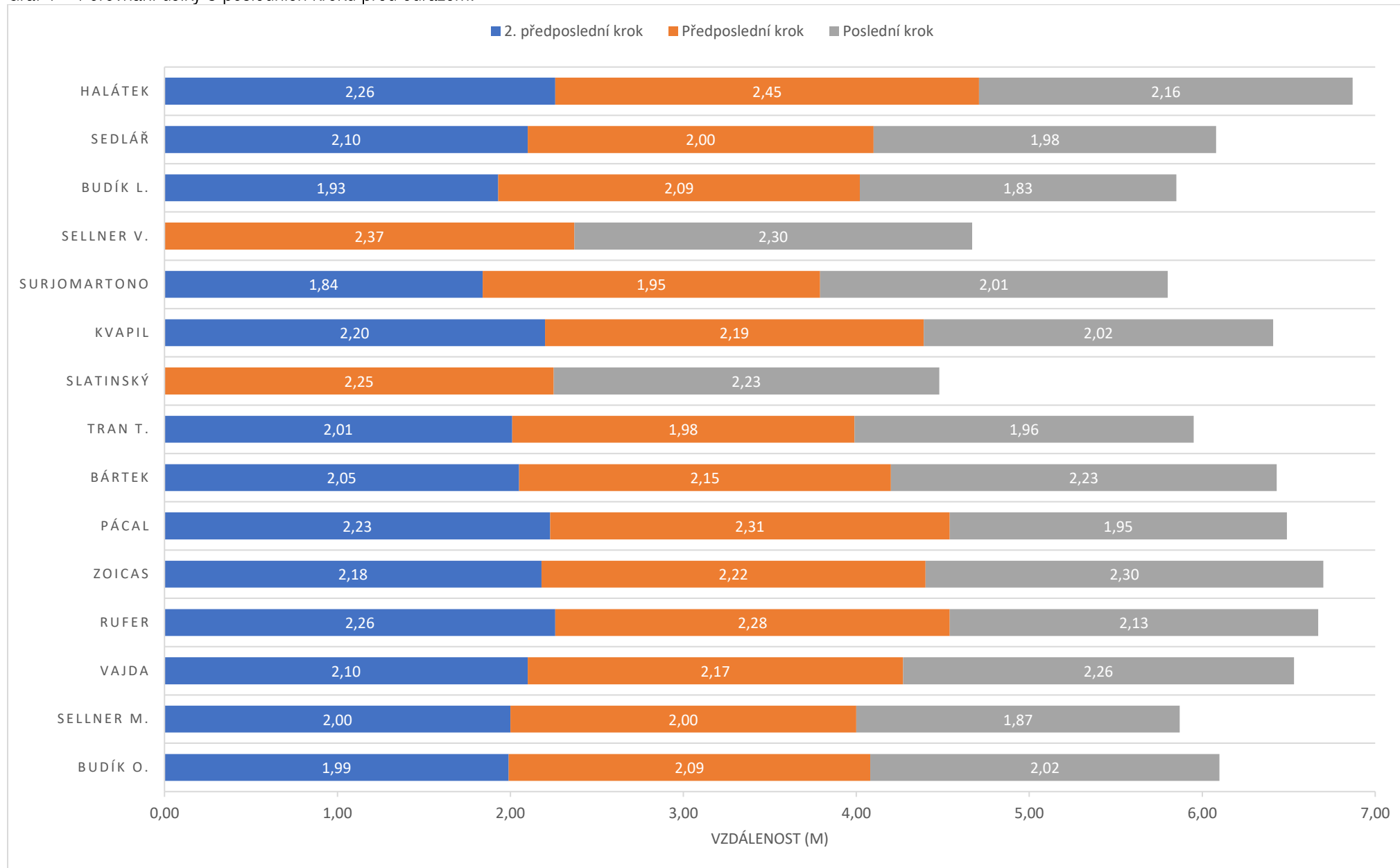
 MR Meeting Record
 NL National Lead
 PB Personal Best

 NR National Record
 DNS Did Not Start
 SB Season Best

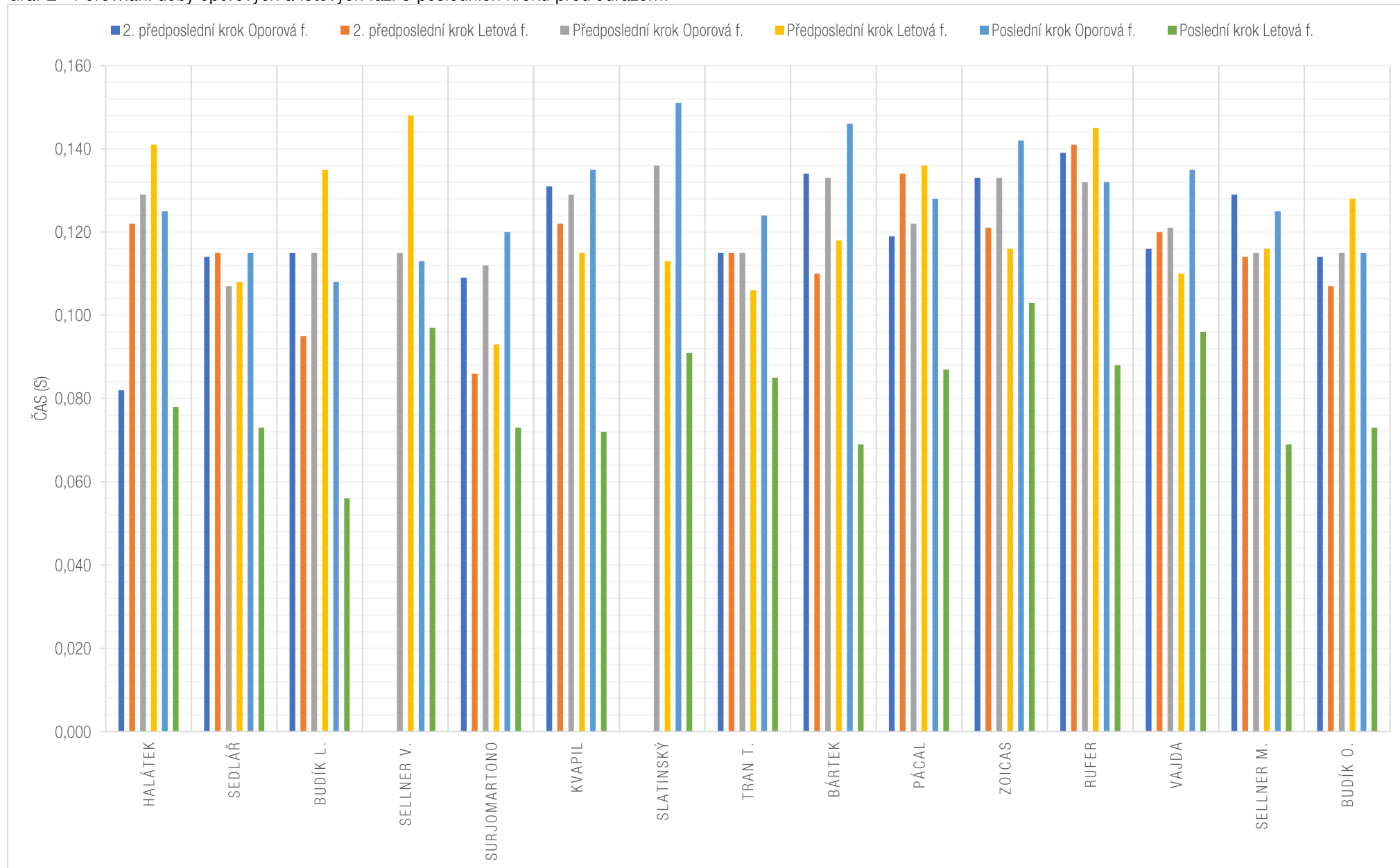
Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Náběh							Trojskok										
				Krok 1			Krok 2				Krok 3			Poskok			Krok			Skok	
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Rychlost (m/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)	Délka kroku (cm)
Halátek Pavel	6	15,11	10	0,082	0,122	226	0,129	0,141	245	9,07	0,125	0,078	216	0,149	0,459	521	0,164	0,402	461	0,199	539
Sedlář Petr	6	14,76	17	0,114	0,115	210	0,107	0,108	200	9,30	0,115	0,073	198	0,123	0,424	500	0,145	0,455	489	0,165	504
Budík Lukáš	4	14,50	8	0,115	0,095	193	0,115	0,135	209	8,36	0,108	0,056	183	0,145	0,547	565	0,181	0,390	414	0,190	479
Sellner Vojtěch	4	14,49	9				0,115	0,148	237	9,01	0,113	0,097	230	0,139	0,473	539	0,172	0,345	398		521
Surjomartono Michal	6	13,69	10	0,109	0,086	184	0,112	0,093	195	9,51	0,120	0,073	201	0,126	0,420	498	0,149	0,249	344	0,153	537
Kvapil Martin	6	13,30	15	0,131	0,122	220	0,129	0,115	219	8,98	0,135	0,072	202	0,139	0,447	485	0,151	0,310	368	0,160	492
Slatinský Erik	3	13,23	33				0,136	0,113	225	9,04	0,151	0,091	223	0,159	0,478	509	0,196	0,300	377	0,212	470
Tran Thai	5	13,10	4	0,115	0,115	201	0,115	0,106	198	8,96	0,124	0,085	196	0,125	0,470	481	0,159	0,324	356	0,170	477
Bártek Petr	1	12,98	29	0,134	0,110	205	0,133	0,118	215	8,57	0,146	0,069	223	0,173	0,512	518	0,200	0,258	326	0,215	483
Pácal Šimon	2	12,90	22	0,119	0,134	223	0,122	0,136	231	8,95	0,128	0,087	195	0,132	0,443	467	0,161	0,342	381		464
Zoicas Daniel	3	12,80	4	0,133	0,121	218	0,133	0,116	222	8,92	0,142	0,103	230	0,148	0,440	469	0,174	0,307	359		456
Rufer Matěj	2	12,71	12	0,139	0,141	226	0,132	0,145	228	8,23	0,132	0,088	213	0,148	0,474	493	0,189	0,194	282		508
Vajda Lukáš	1	12,68	31	0,116	0,120	210	0,121	0,110	217	9,39	0,135	0,096	226	0,142	0,441	476	0,156	0,240	330		493
Sellner Martin	3	12,43	24	0,129	0,114	200	0,115	0,116	200	8,66	0,125	0,069	187	0,143	0,425	447	0,153	0,266	326	0,175	494
Budík Ondřej	3	12,28	23	0,114	0,107	199	0,115	0,128	209	8,60	0,115	0,073	202	0,143	0,541	559	0,180	0,380	405	0,195	287

Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.



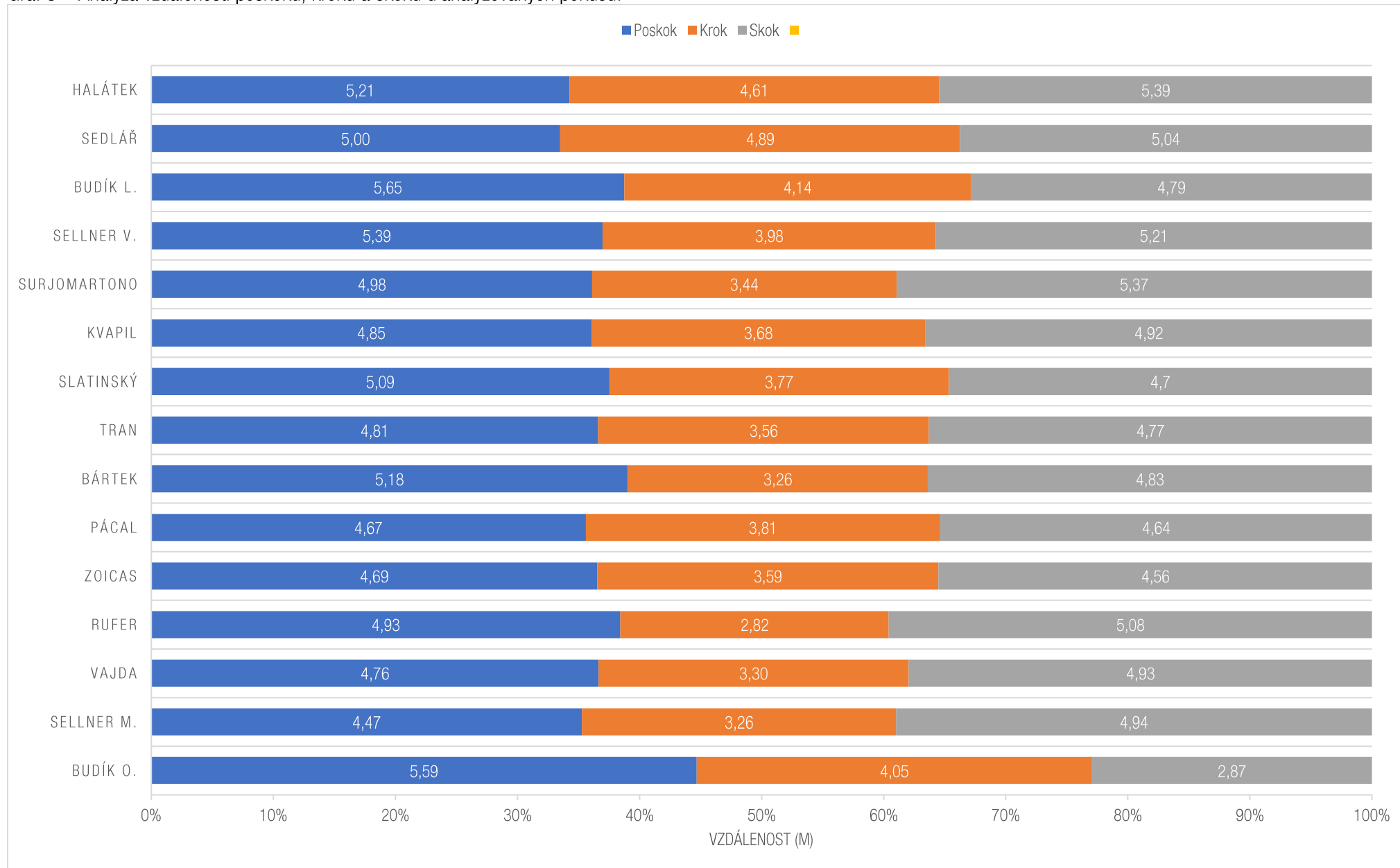
Graf 2 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.



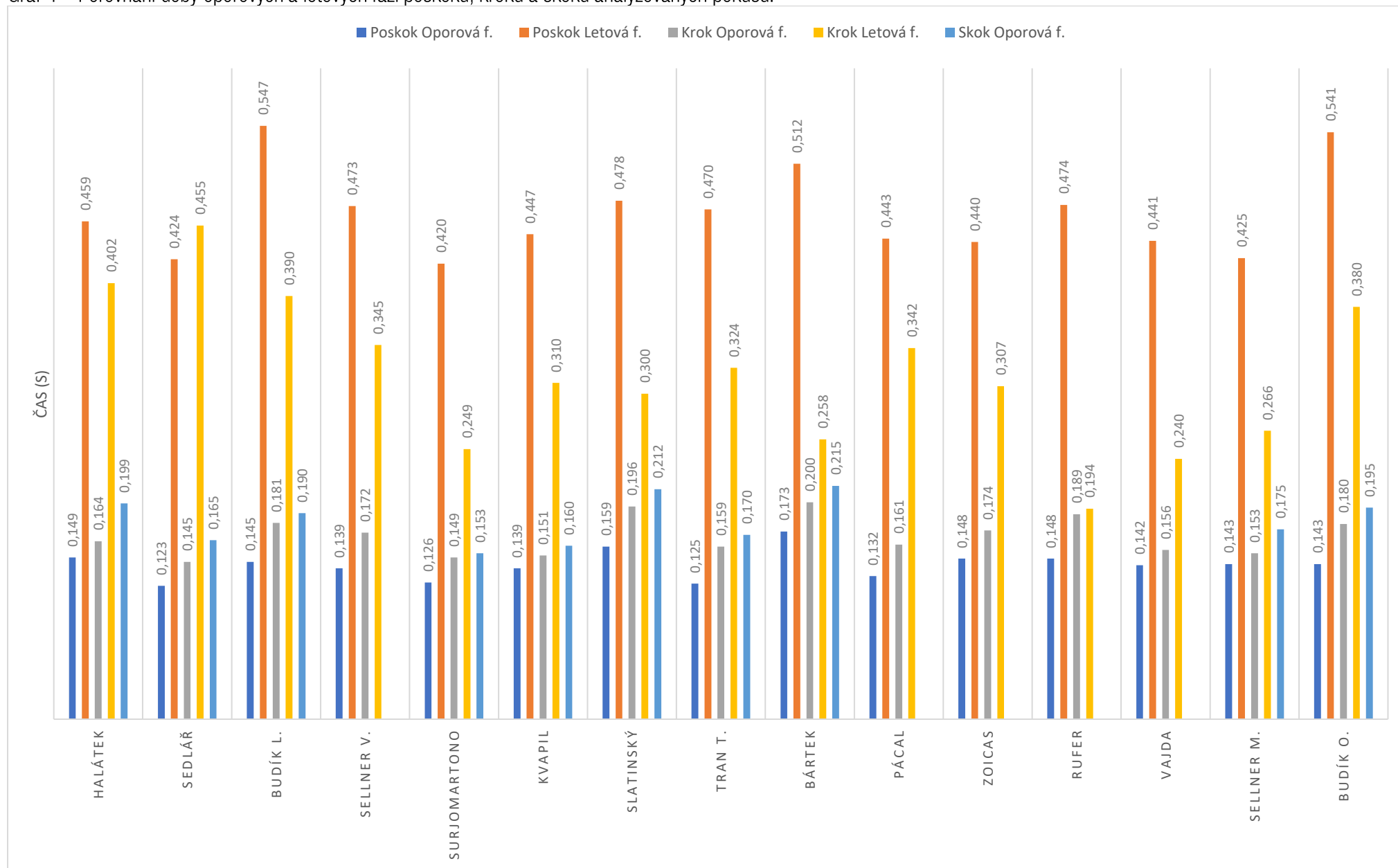
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl $\geq 2\%$ (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
HALÁTEK	53,1	46,9	54,9	VYROVNANÁ
SEDLÁŘ	50,6	49,4	51,0	VYROVNANÁ
BUDÍK L.	57,7	42,3	48,9	POSKOK
SELLNER V.	57,5	42,5	55,6	VYROVNANÁ
SURJOMARTONO	59,1	40,9	63,8	SKOK
KVAPIL	56,9	43,1	57,7	VYROVNANÁ
SLATINSKÝ	57,4	42,6	53,0	POSKOK
TRAN THAI	57,5	42,5	57,0	VYROVNANÁ
BÁRTEK	61,4	38,6	57,2	POSKOK
PÁCAL	55,1	44,9	54,7	VYROVNANÁ
ZOICAS	56,6	43,4	55,1	VYROVNANÁ
RUFER	63,6	36,4	65,5	VYROVNANÁ
VAJDA	59,1	40,9	61,2	SKOK
SELLNER M.	57,8	42,2	63,9	SKOK
BUDÍK O.	58,0	42,0	29,8	POSKOK

Graf 3 – Analýza vzdálenosti poskoku, kroku a skoku u analyzovaných pokusů.

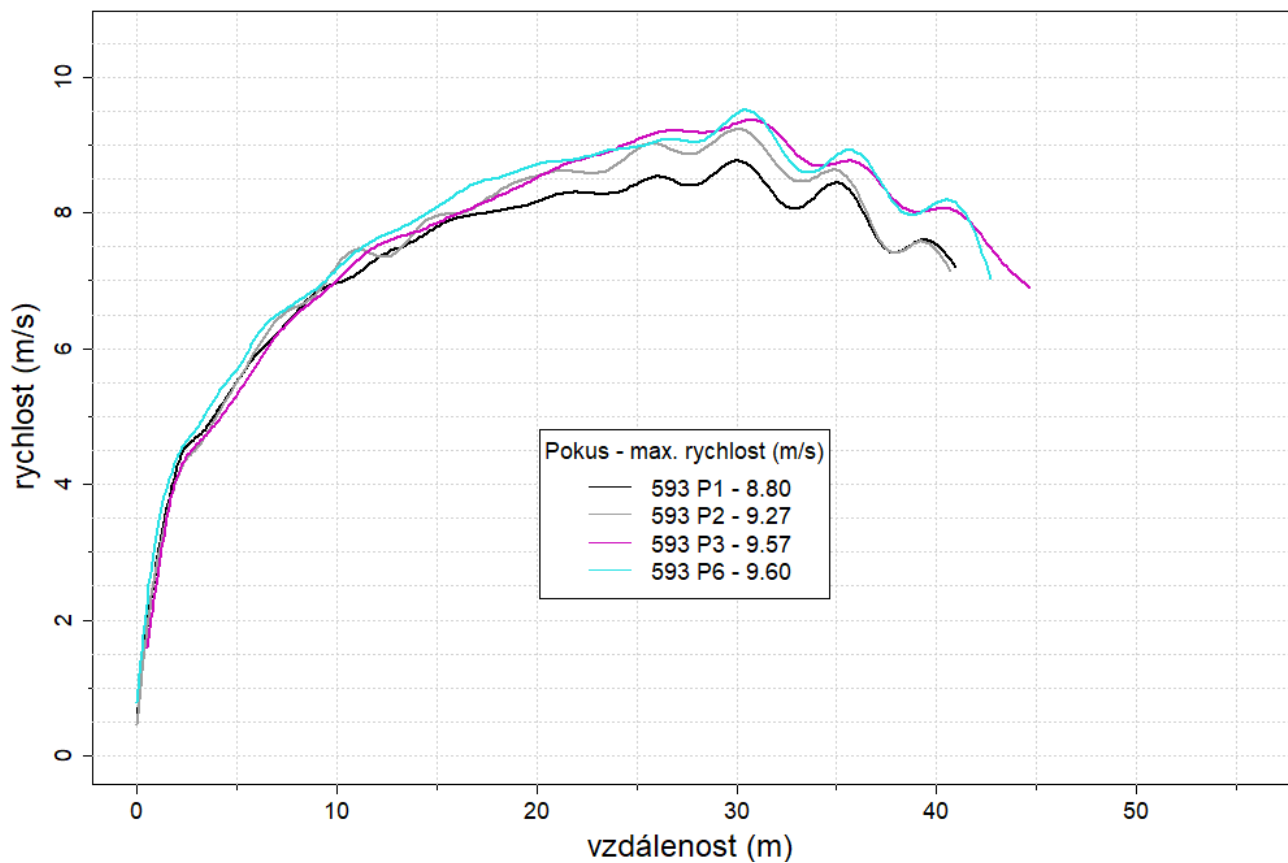


Graf 4 – Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku analyzovaných pokusů.

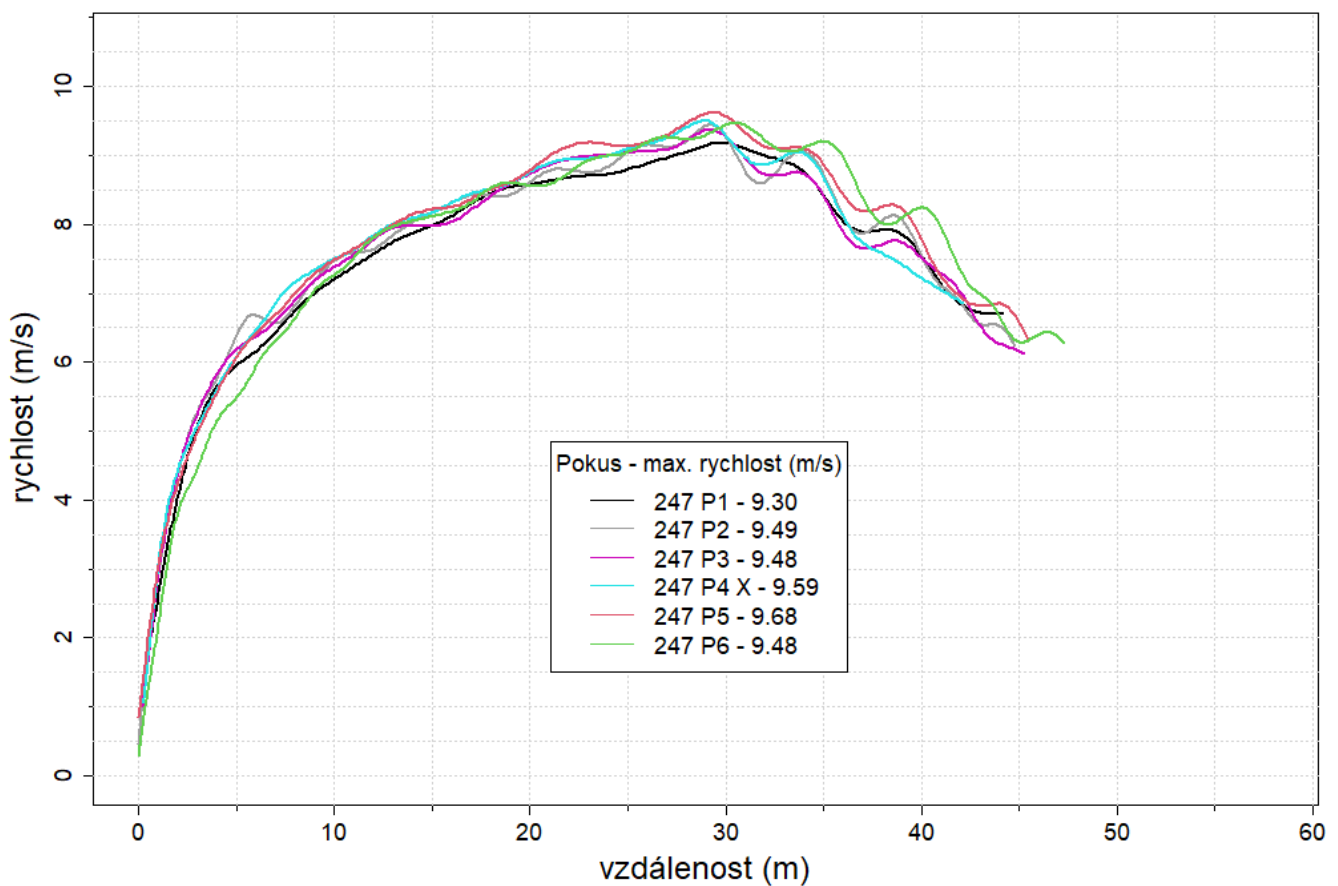


Analýza náběhových rychlostí

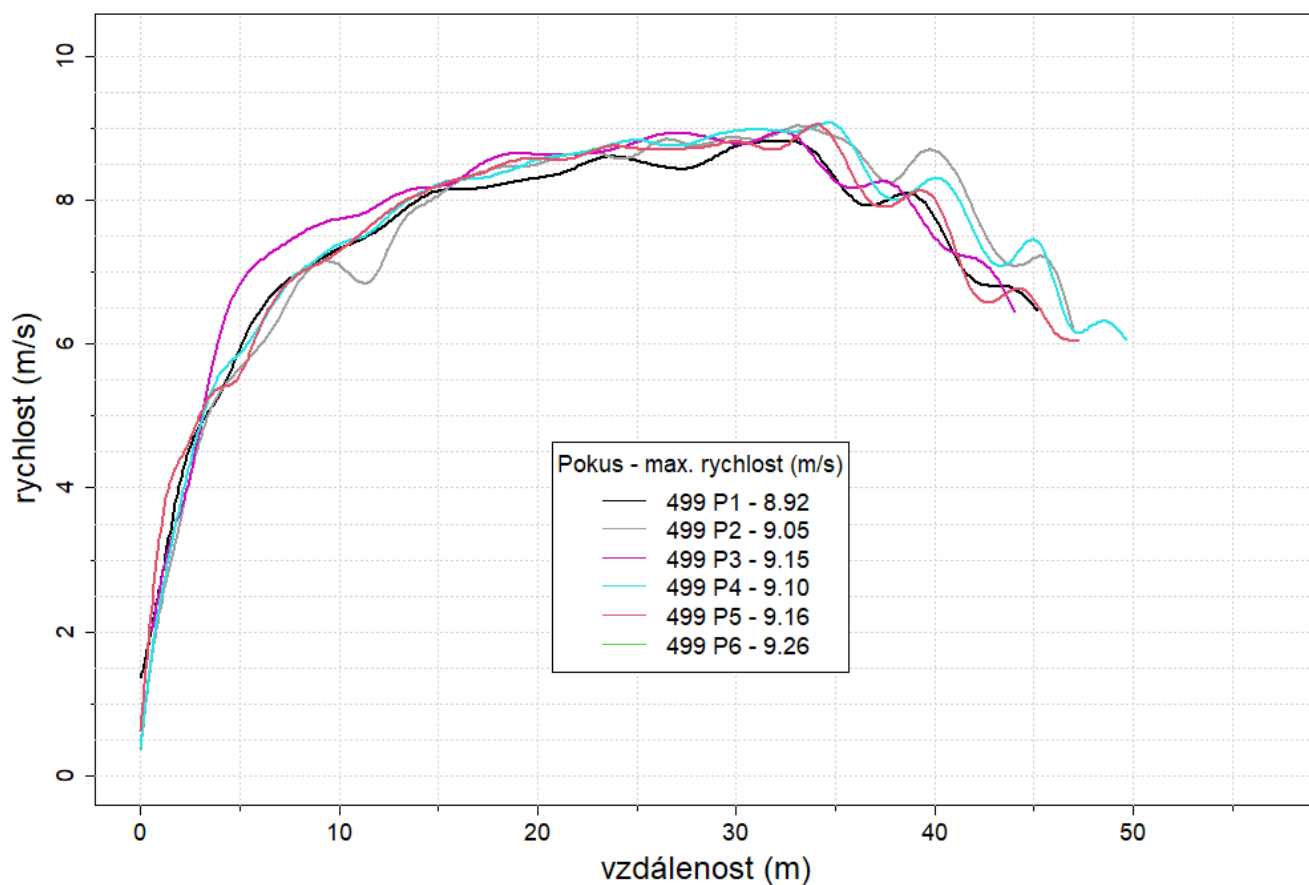
593 Pavel Halátek



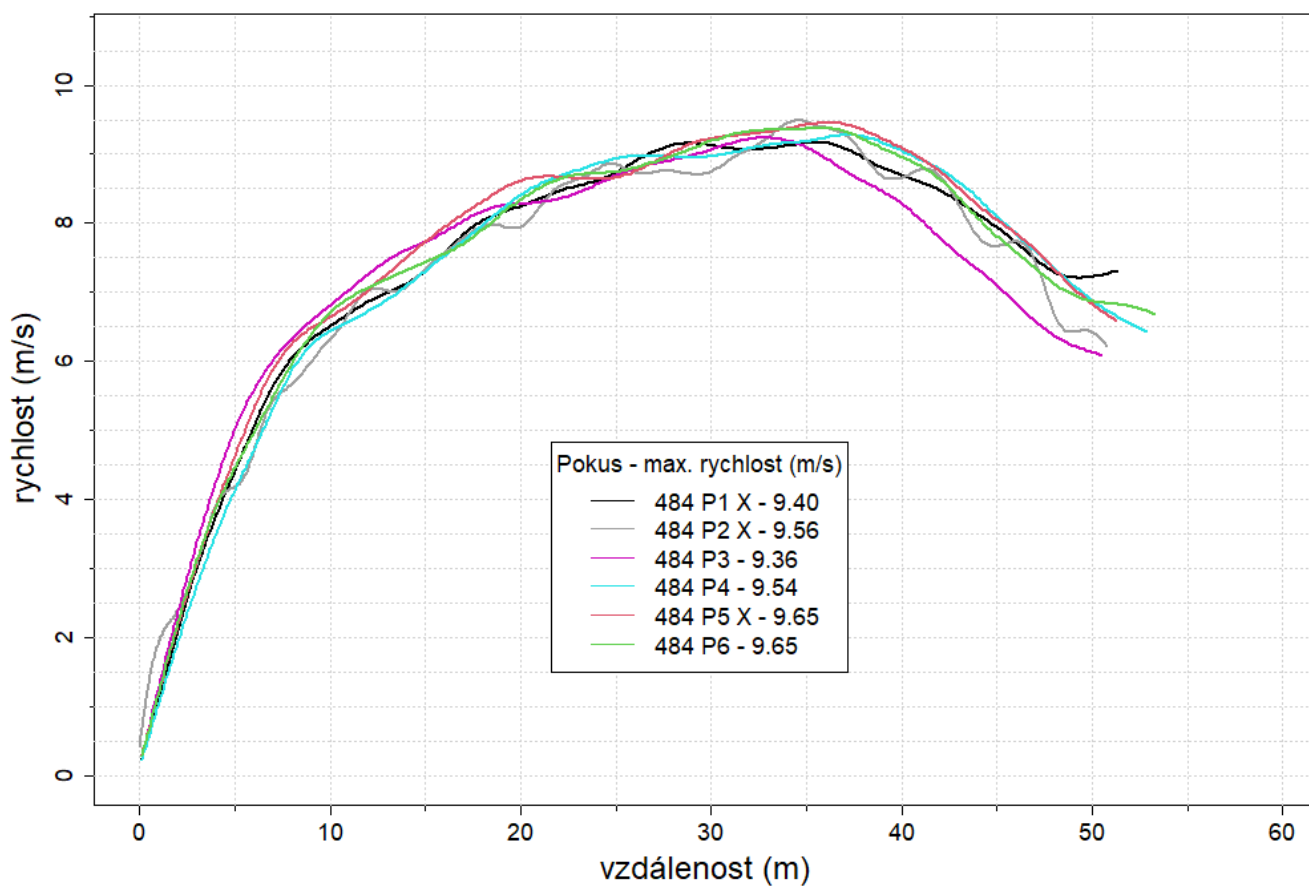
247 Petr Sedlár



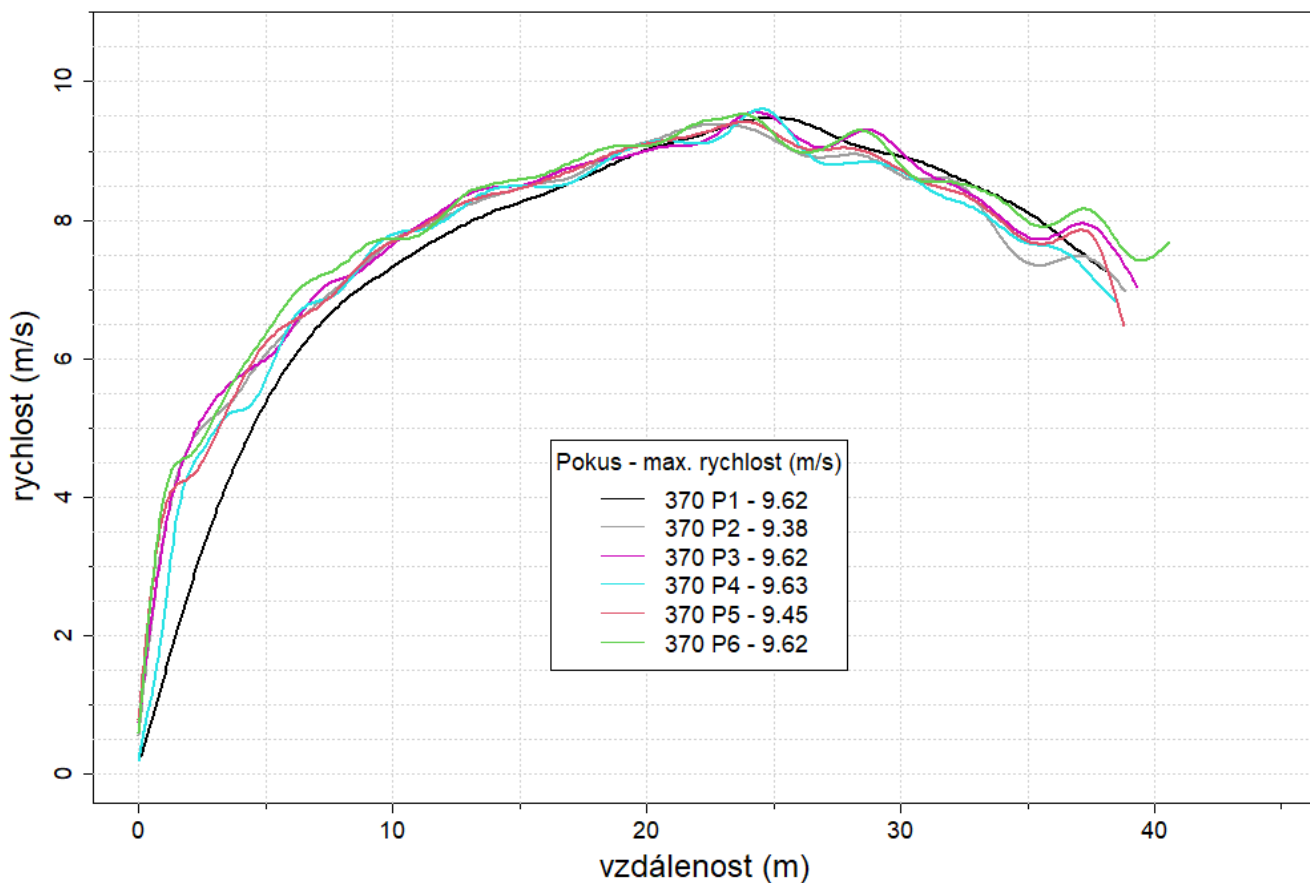
499 Lukáš Budík



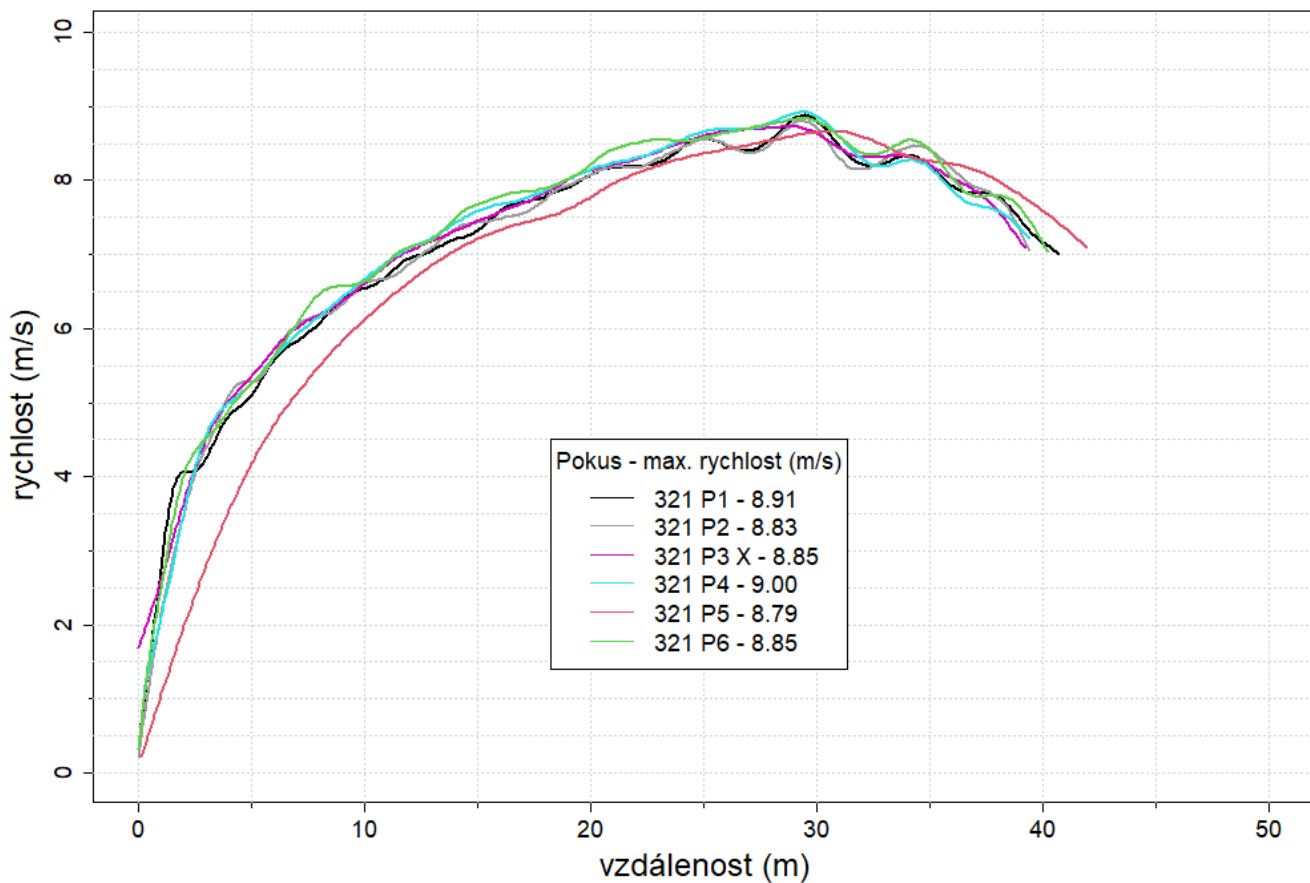
484 Vojtěch Sellner



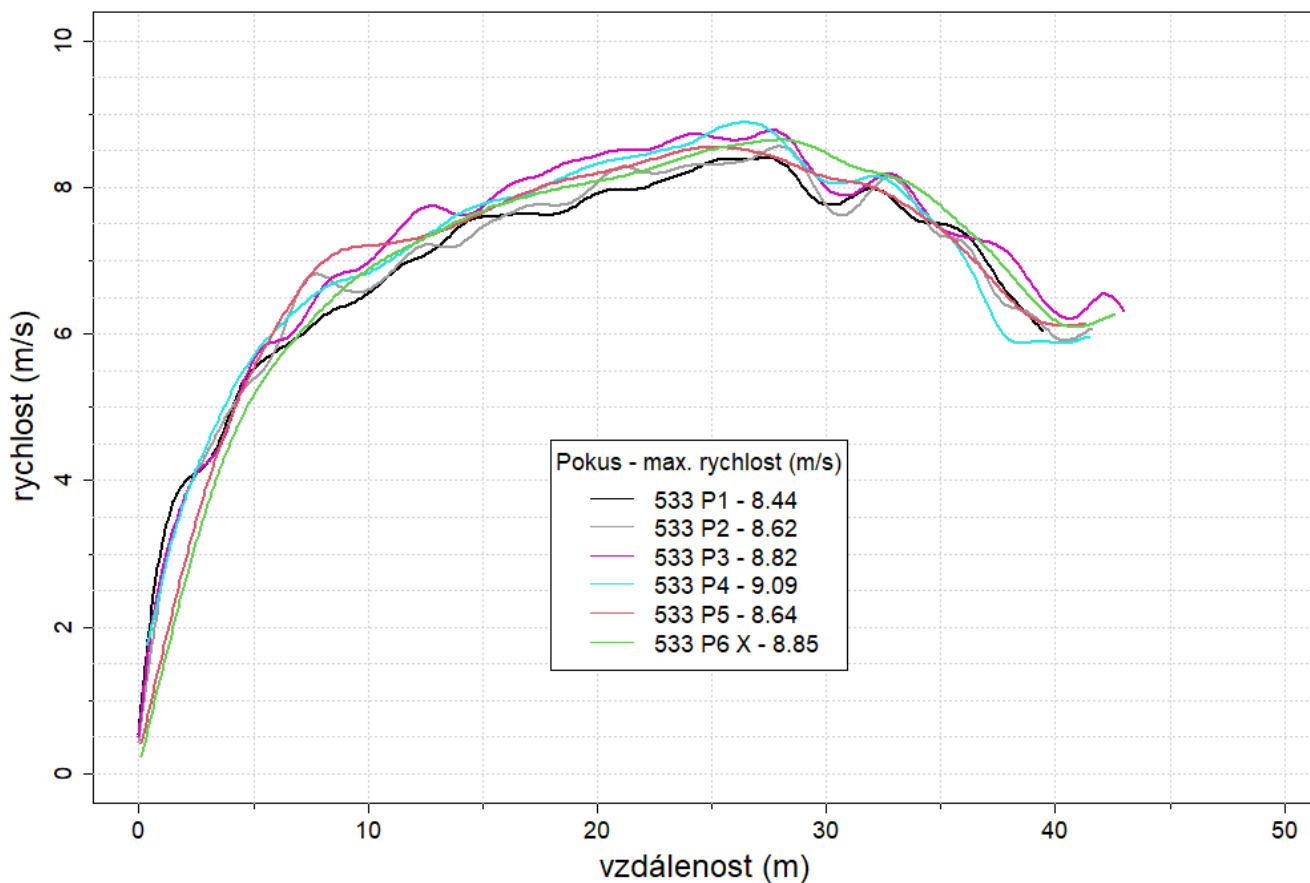
370 Michal Surjomartono



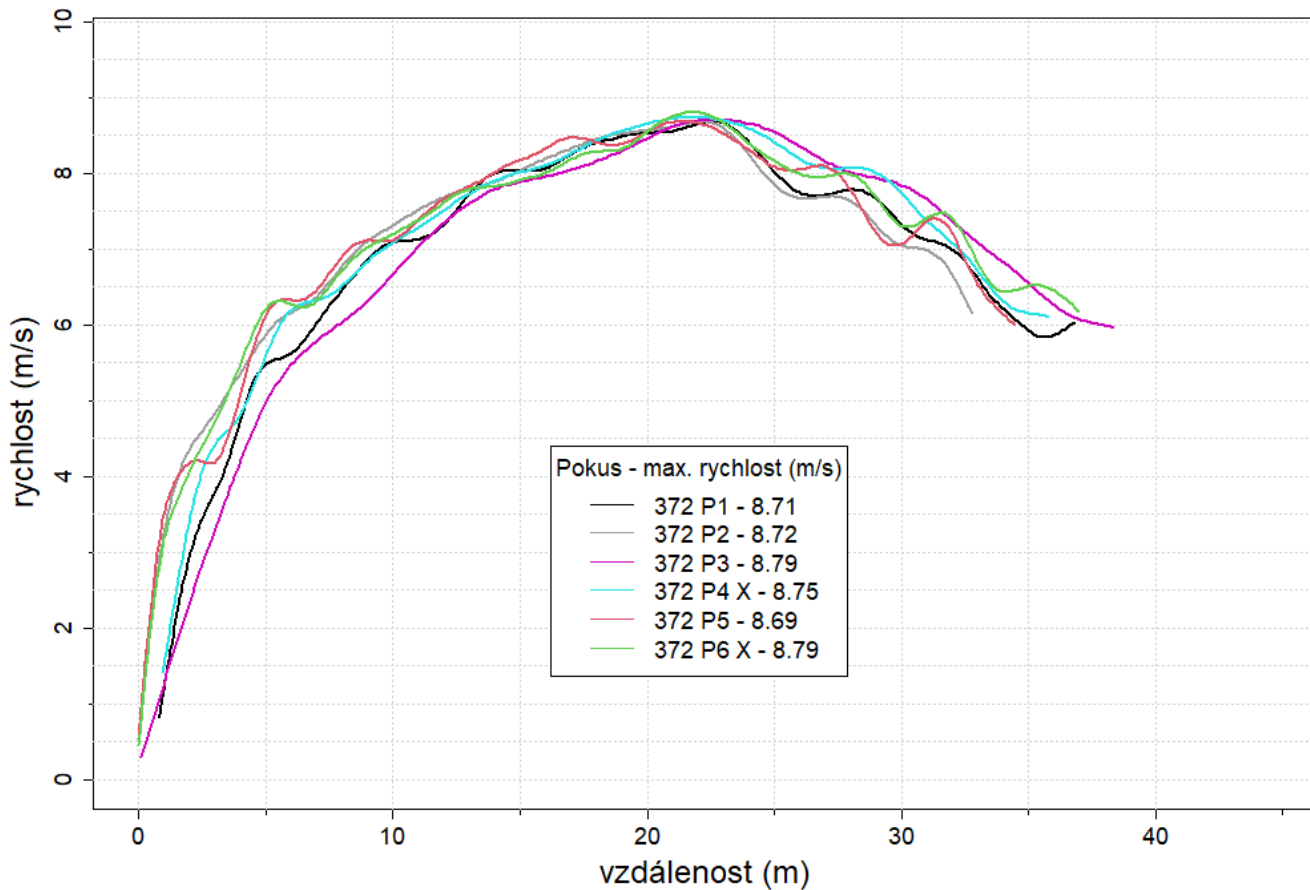
321 Martin Kvapil



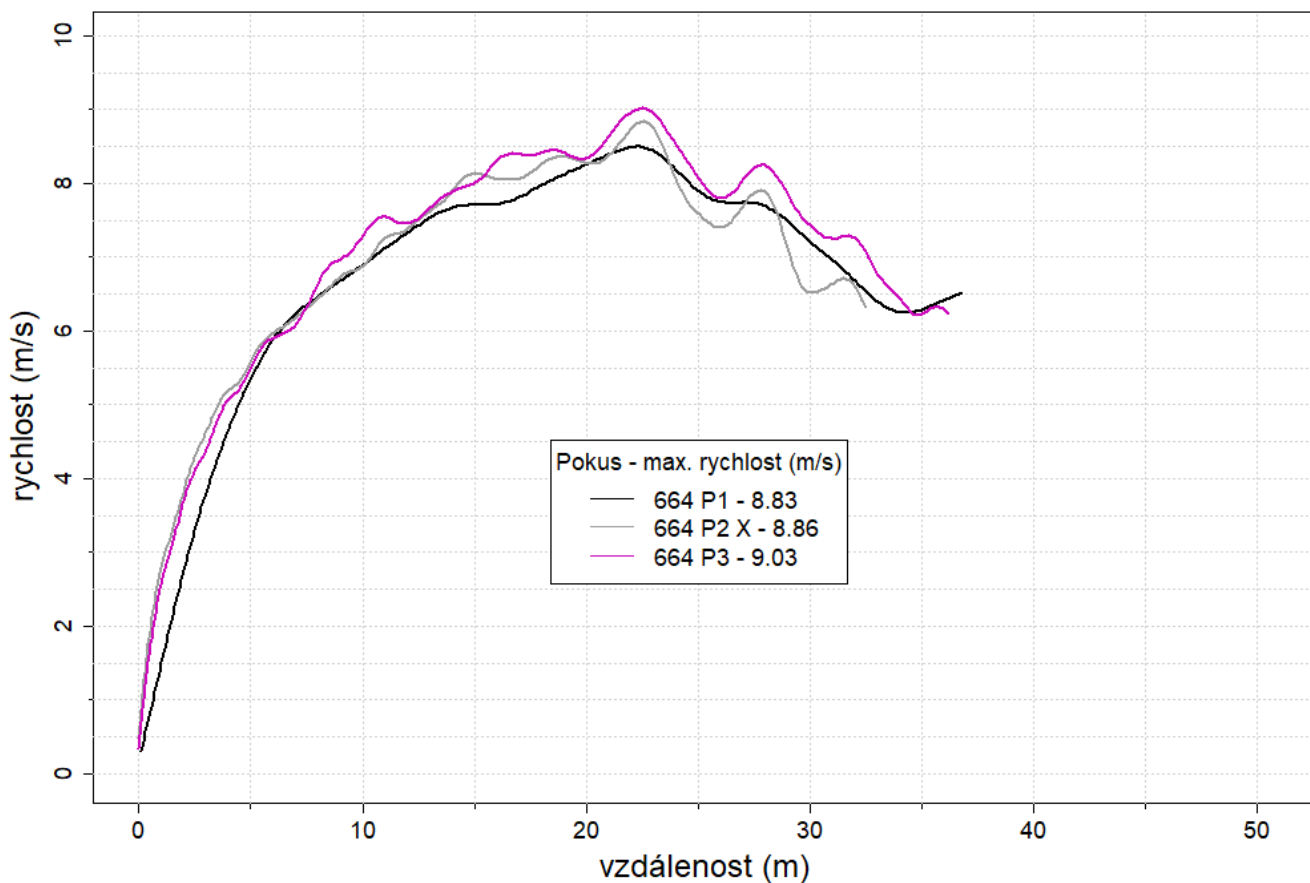
533 Erik Slatinský



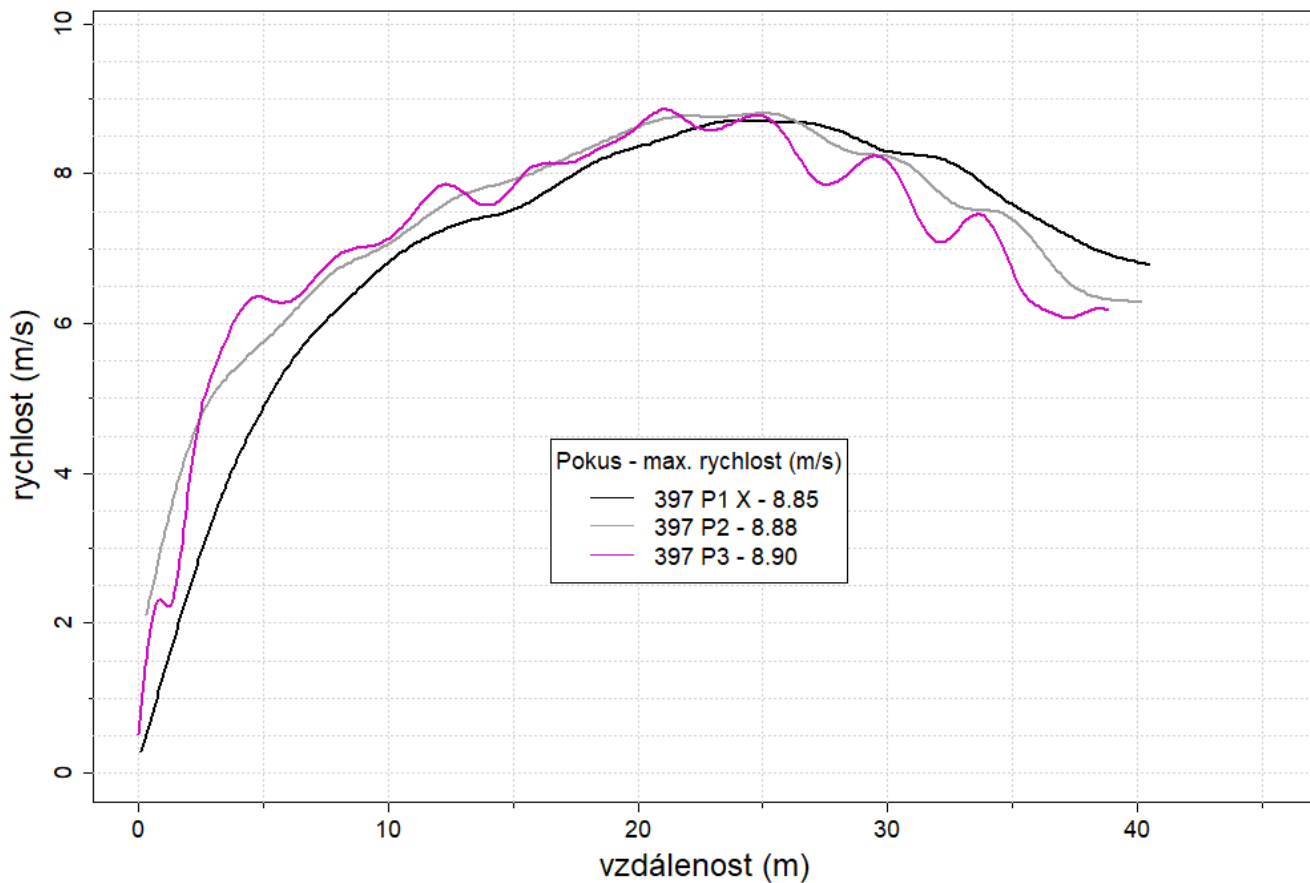
372 Bao Tran Thai



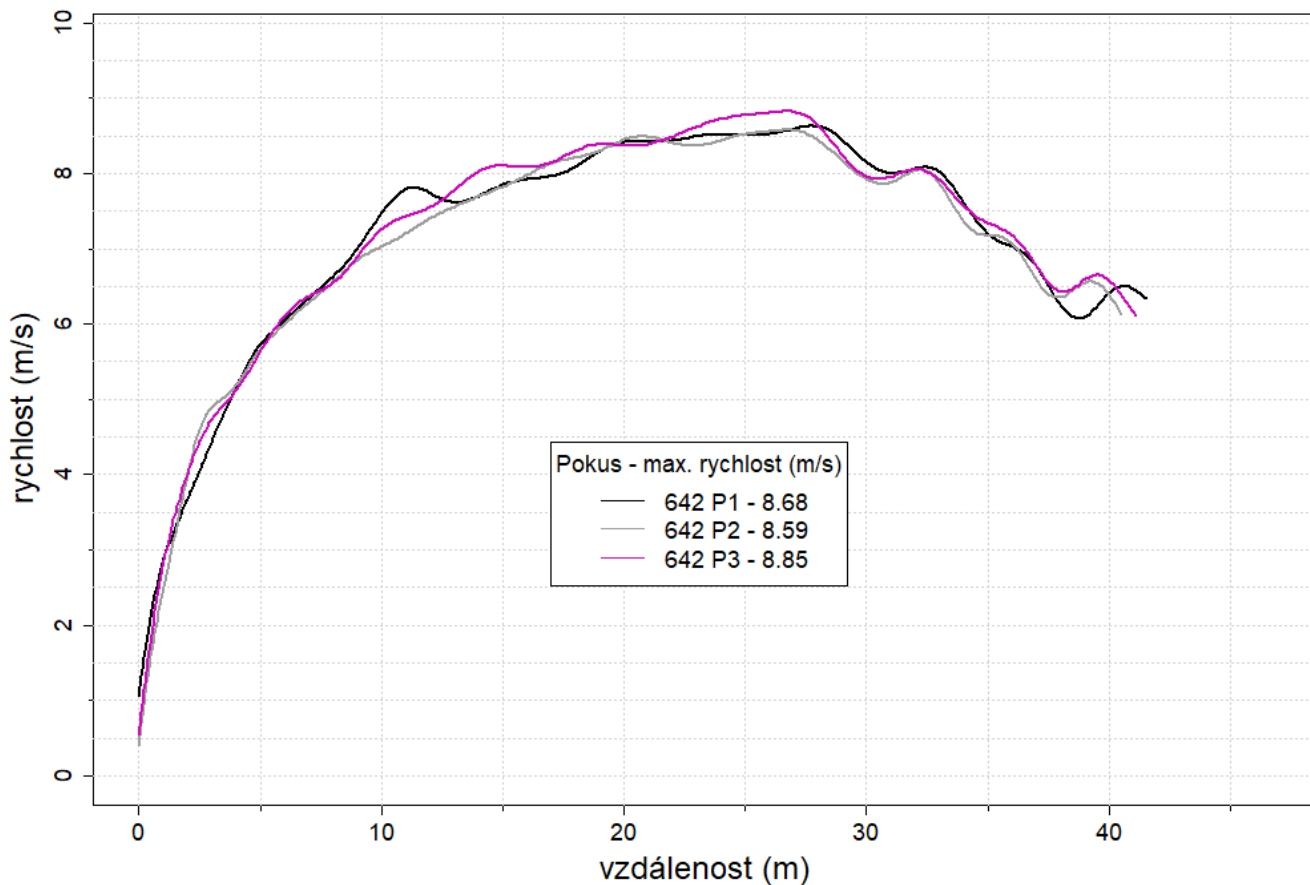
664 Petr Bártek



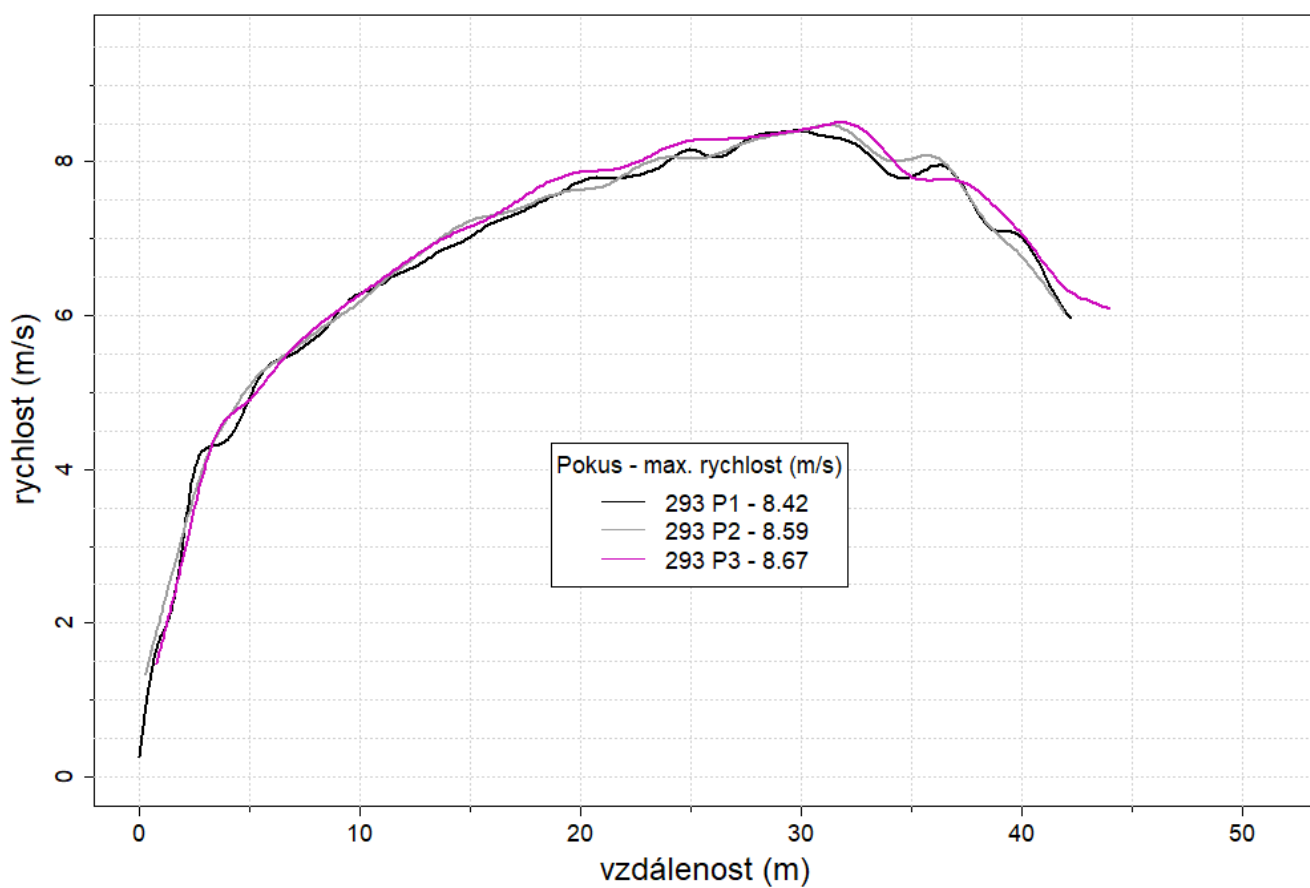
397 Šimon Pácal



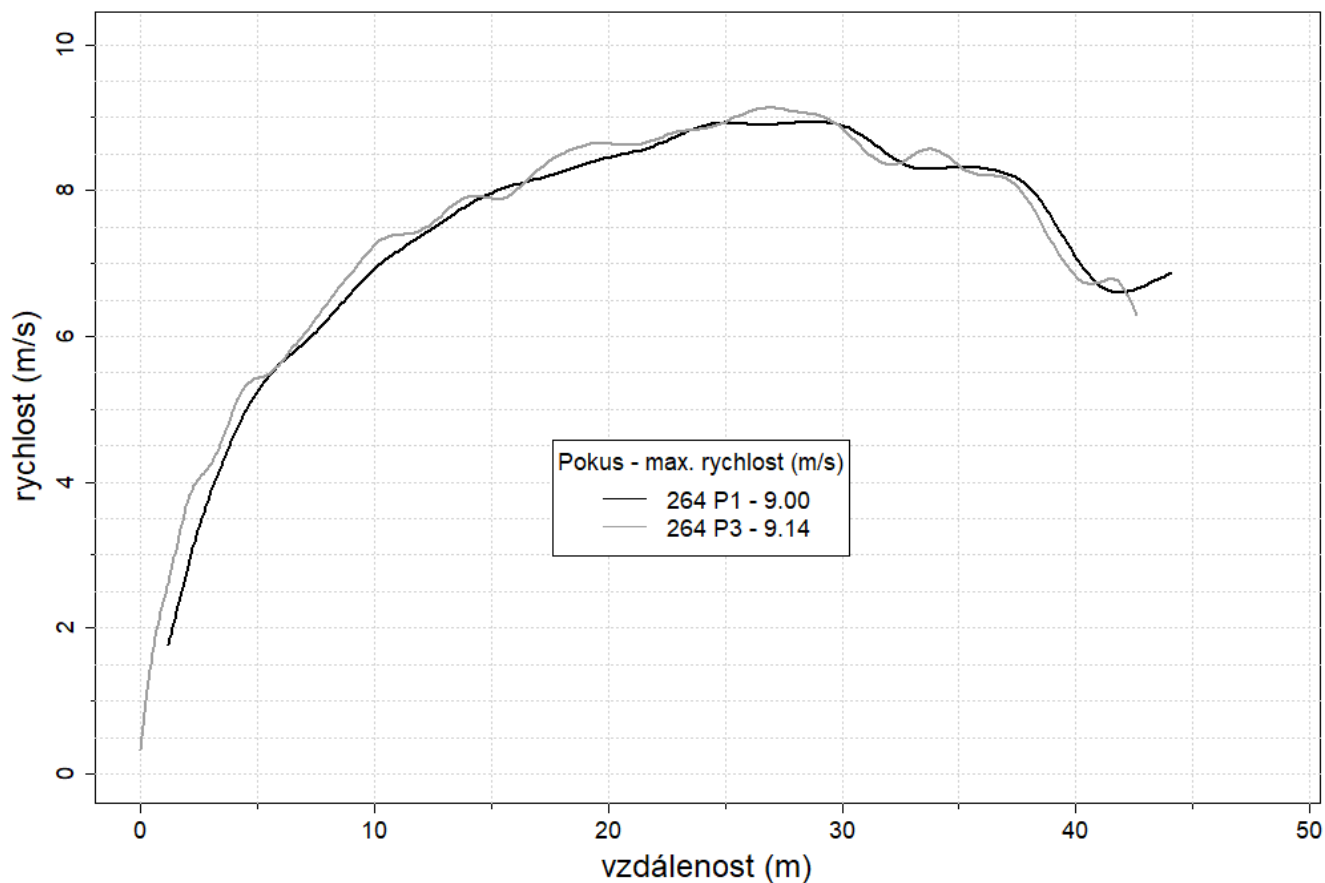
642 Daniel Zoiças



293 Matěj Rufer



264 Lukáš Vajda



640 Martin Sellner

