



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN V HALE

5. – 6. 3. 2022

OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

SKOK O TYČI, MUŽI

Autoři projektu:

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Vít Rus

Bc. Tereza Krejnusová

Bc. Michaela Treglerová

Agáta Kolingerová

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.

Snímané území začínalo 2,95 m před nulovou čarou a pokračovalo následujících 10 m.



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.

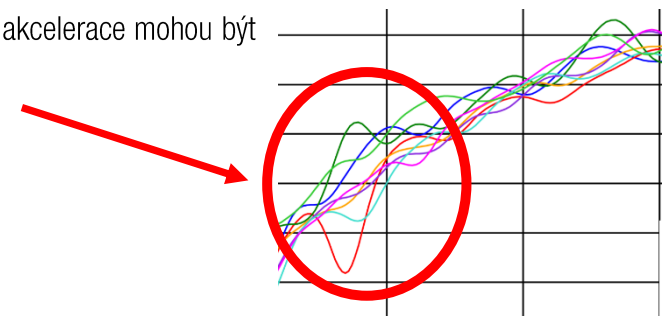
Poznámka autora:

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.

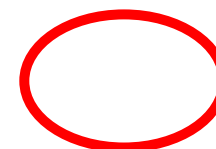
Statistické zpracování naměřených dat:

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 (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.

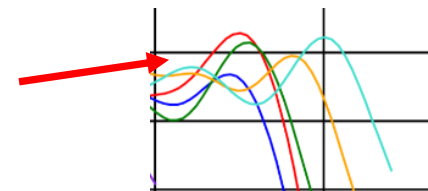


LEGENDA:



Identifikace místa odrazu:

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

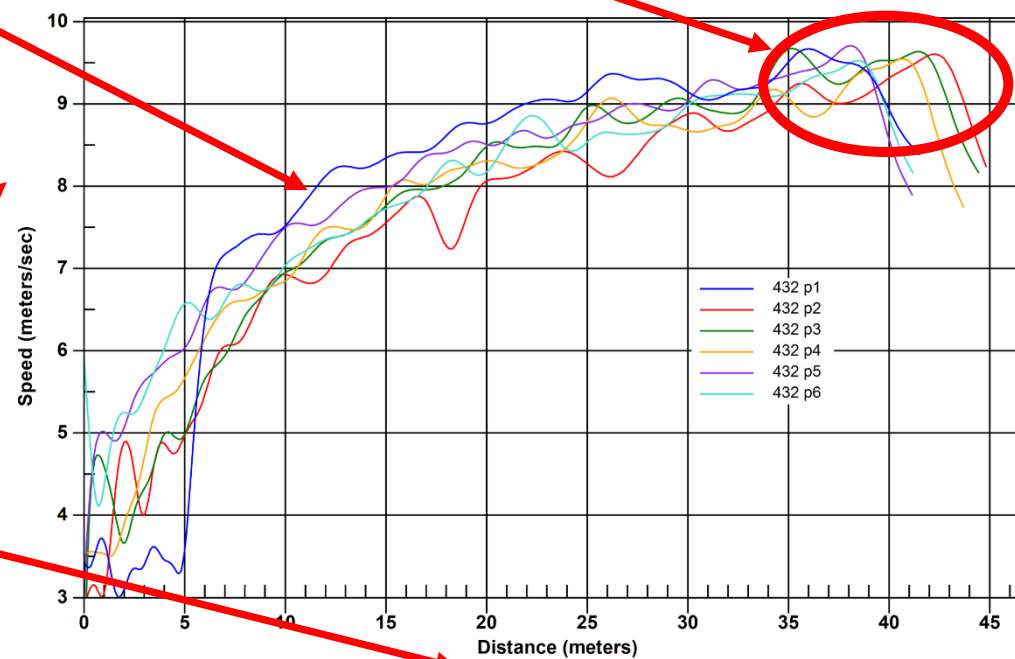


Čtení grafu:

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 MCR Třinec 2017 - skok daleký



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Skok o tyči Muži

	VÝKON	JMÉNO	ODDIL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
MR	5.77	Jan Kudlička	CZE	2013	
NR	5.81	Adam Ptáček	CZE	7. Úno 2003	Chemnitz
NL	5.00	Benedikt Šachta	CZE	15. Led 2022	Staten Island

5. březen 2022

ZAČÁTEK
KONEC15:00
17:06TEPLOTA
20.2°C
20.9°CVLHKOST
31.4%
31.6%

UMÍS.	SC	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON	4.30	4.50	4.70	4.85	5.00	5.15	5.25	5.35	5.50
1	79	Matěj Ščerba	ATCUL	9. Pro 98	13	5.35	-	-	-	-	0	-	0	0	XXX
2	191	Filip Bartoněk	DUKPR	19. Bře 00	8	5.25			0	0	0	XXO	0		XXX
3	197	Jan Kudlička	DUKPR	29. Dub 88	11	5.15	-	-	-	-	-	0	X-		XX
4=	190	Dan Bárta	DUKPR	24. Úno 98	12	5.00	-	-	-	-	0				XXX
4=	106	Jan Švec	JIHLA	18. Lis 99	9	5.00			0	0	0				XXX
6	80	Sebastian Hajzler	AHAVY	5. Lis 01	6	5.00			XO	XO	0				XXX
7	281	David Holý	USKPR	4. Bře 98	7	5.00		0	0	0	XO				XXX
8	207	Benedikt Šachta	DUKPR	9. Říj 01	10	4.85	-	0	XXO	0					XXX
9	81	Mario Hajzler	AHAVY	9. Zář 04	5	4.85	0	0	0	XXO					XXX
10	10	Ladislav Sedláček	CEJKO	29. Pro 05	4	4.70	-	XO	0						XXX
11=	247	Radoš Rykl	HKRAL	18. Bře 95	2	4.50	0	0							XXX
11=	89	Jiří Novotný	AKLOL	20. Srp 03	3	4.50	0	0							XXX
13	256	Jan Krček	SOKOP	1. Dub 05	1	4.50	XO	XXO							XXX

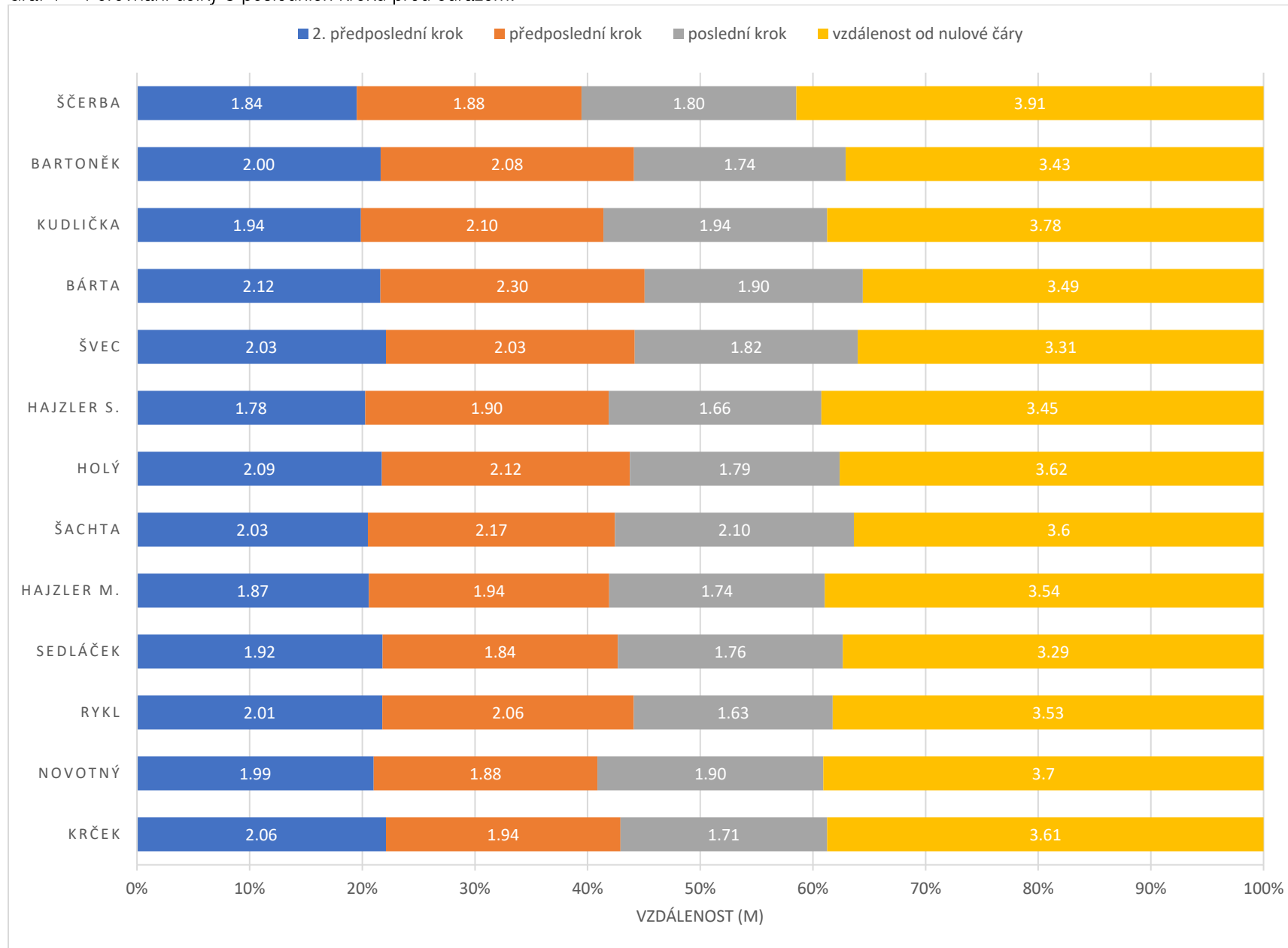
Matěj Ščerba zvítězil o **0.10m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Výška pokus	Odraz (cm)	Krok 1			Krok 2			Krok 3			Předposlední krok			Poslední krok			Odraz
			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)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s)
Ščerba*	525 P1	391				0.112	0.104	189	0.115	0.092	184	0.109	0.105	188	0.117	0.064	180	0.117
Bartoněk	525 P1	343				0.123	0.134	216	0.122	0.122	206	0.119	0.109	194	0.125	0.061	171	0.111
Kudlička	515 P1	378				0.112	0.131	209	0.111	0.112	199	0.104	0.120	188	0.115	0.073	190	0.120
Bárta	500 P1	349				0.126	0.138	218	0.123	0.120	201	0.118	0.139	206	0.122	0.048	163	
Švec	500 P1	331	0.123	0.118	194	0.114	0.103	183	0.117	0.108	192	0.112	0.110	184	0.117	0.066	176	0.109
Hajzler S.	500 P1	345				0.118	0.128	198	0.113	0.110	187	0.105	0.132	194	0.119	0.063	174	0.115
Holý	500 P2	362				0.121	0.136	206	0.118	0.127	203	0.119	0.131	217	0.131	0.093	210	0.131
Šachta*	470 P3	360				0.121	0.146	220	0.117	0.129	209	0.114	0.140	212	0.124	0.066	179	0.122
Hajzler M.	485 P3	354	0.116	0.127	177	0.105	0.104	178	0.116	0.112	178	0.108	0.126	190	0.122	0.066	166	0.123
Sedláček	470 P1	329				0.116	0.127	198	0.120	0.129	203	0.113	0.131	203	0.123	0.076	182	0.116
Rykl	450 P1	353				0.135	0.132	221	0.138	0.126	212	0.131	0.136	230	0.151	0.066	190	0.147
Novotný	450 P1	370				0.123	0.125	210	0.118	0.102	194	0.119	0.118	210	0.124	0.082	194	0.117
Krček	450 P3	361				0.132	0.126	203	0.130	0.123	200	0.119	0.138	208	0.122	0.078	174	

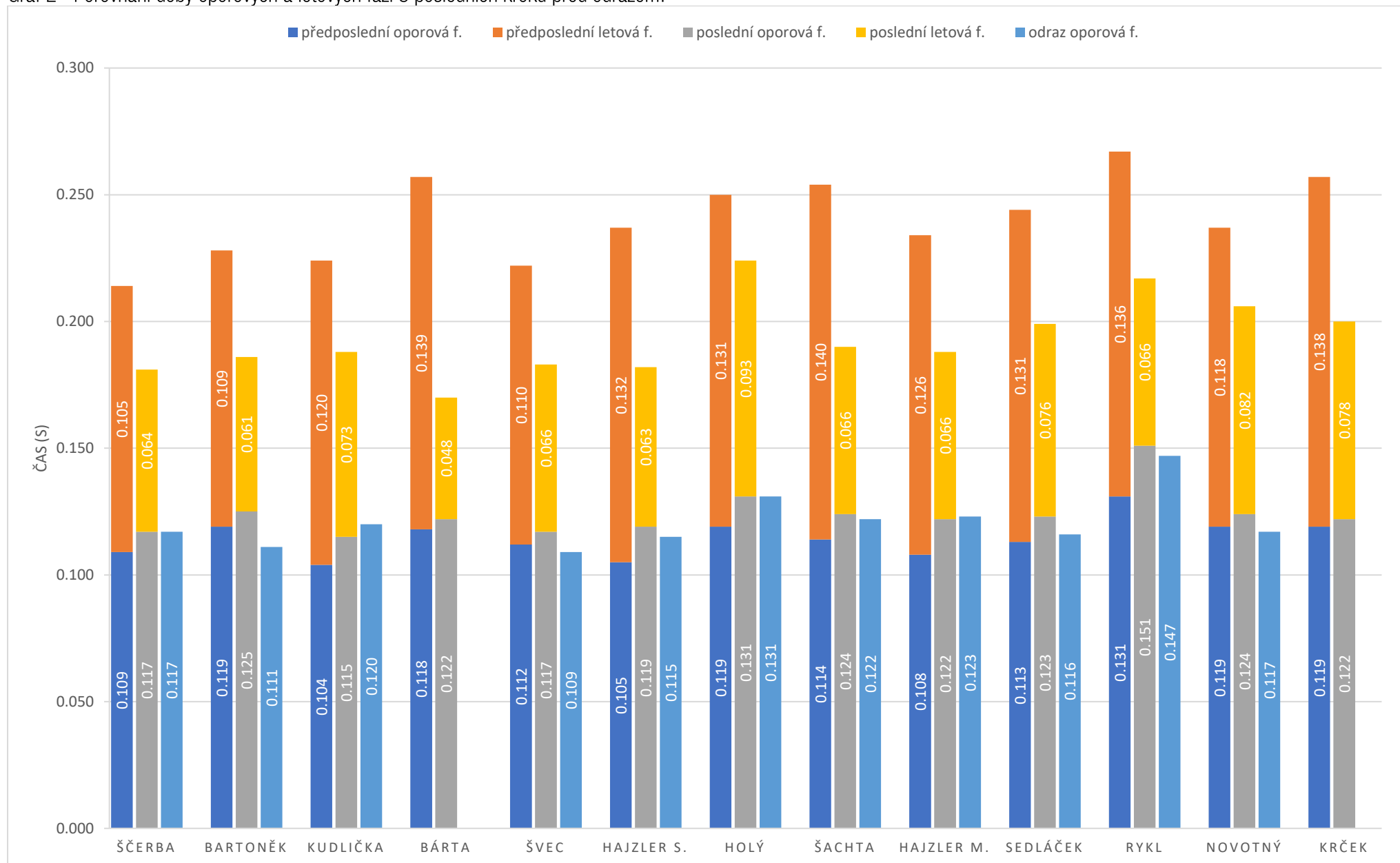
* Analyzován byl 2. nejlepší pokus

Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.



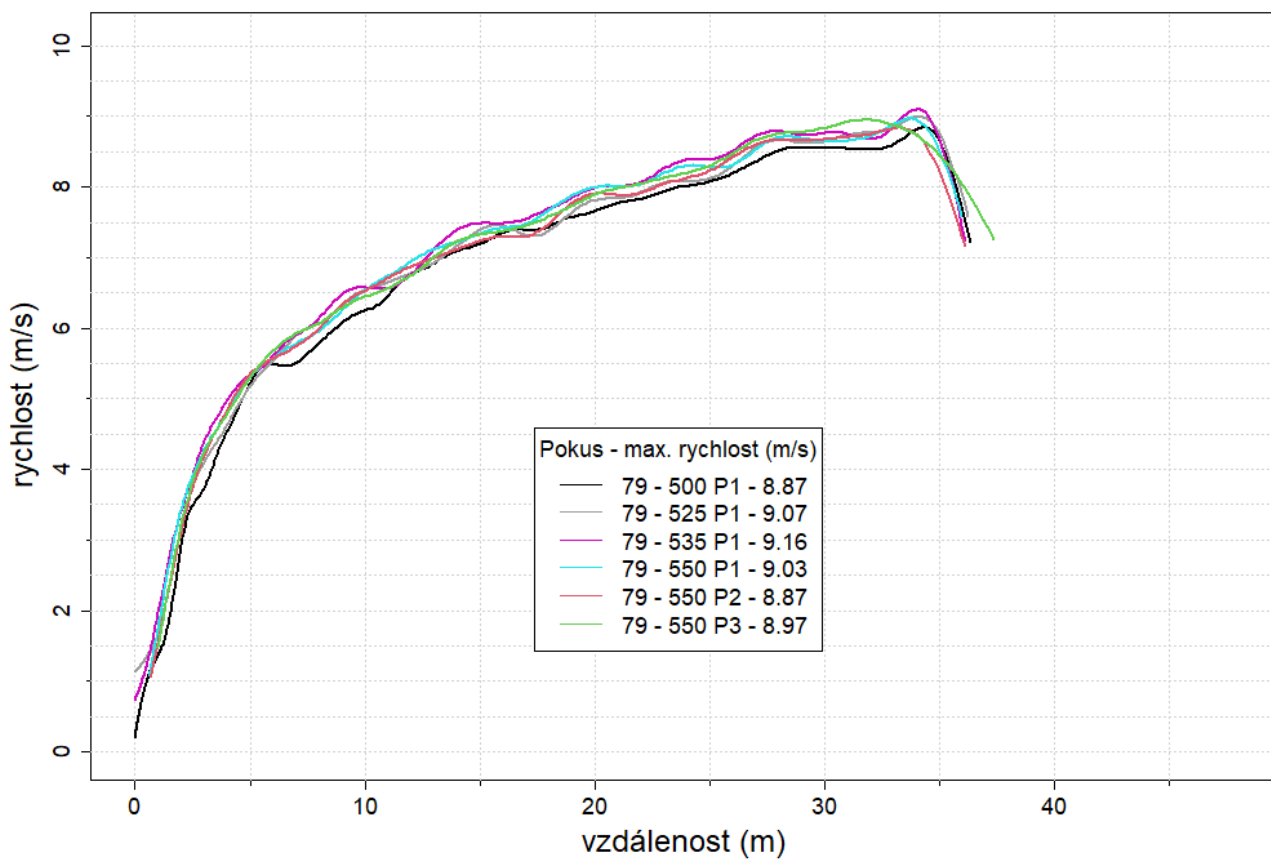
ZMĚNA 1. / 2. KROK (%)	ZMĚNA 2. / 3. KROK (%)
2.17	-4.26
4.00	-16.35
8.25	-7.62
8.49	-17.39
0	-10.34
6.74	-12.63
1.44	-15.57
6.90	-3.23
3.74	-10.31
-4.17	-4.35
2.49	-20.87
-5.53	1.06
-5.83	-11.86

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

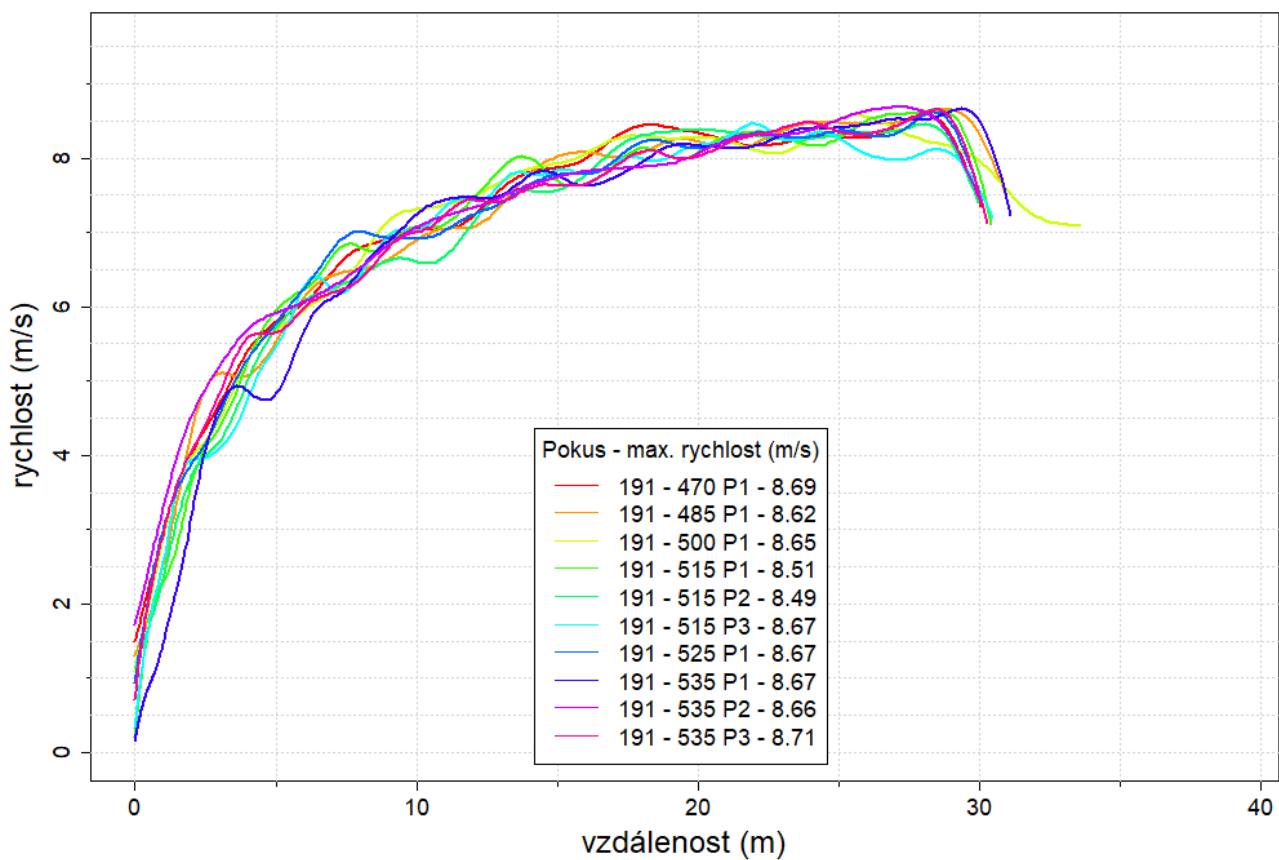


Analýza náběhových rychlostí

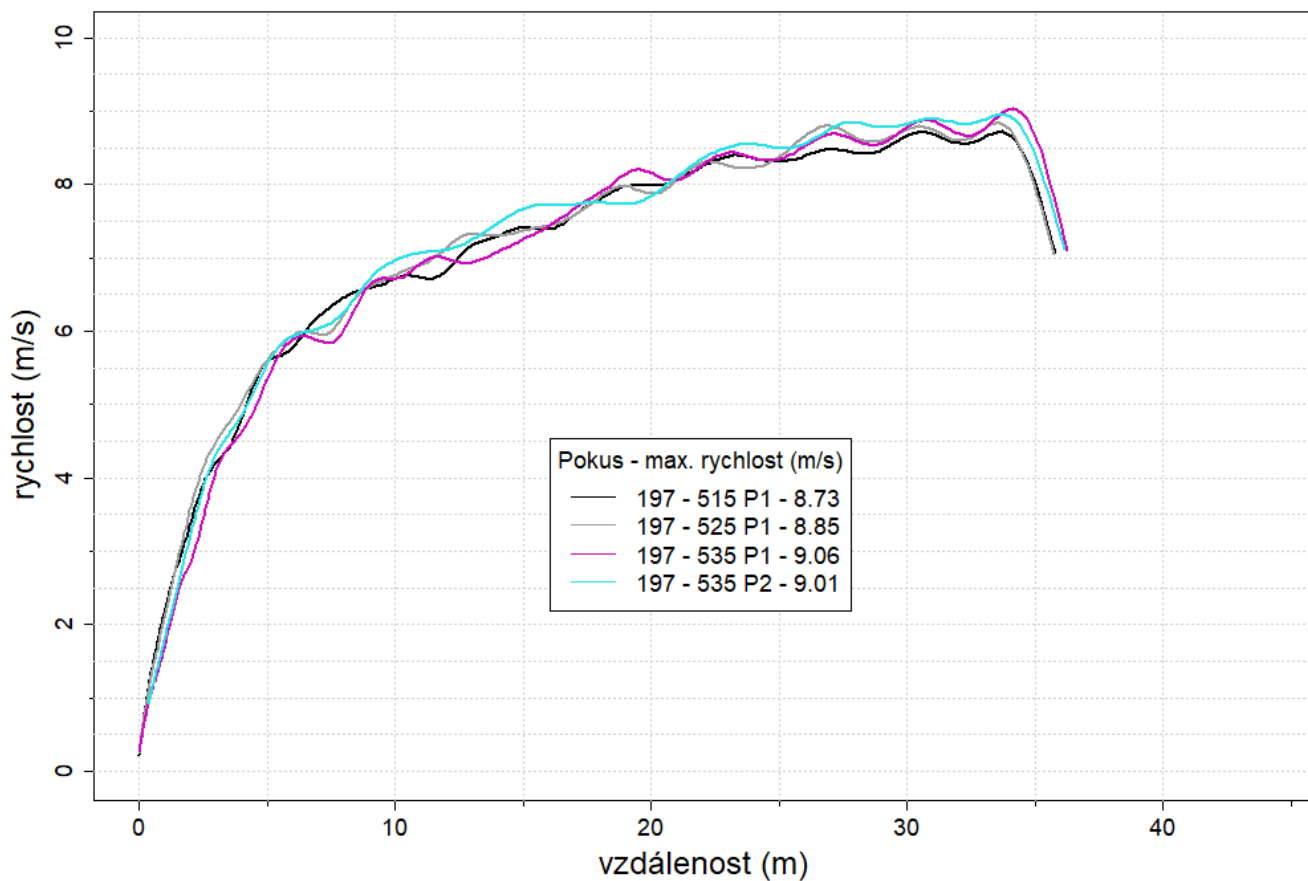
79 Matěj Ščerba



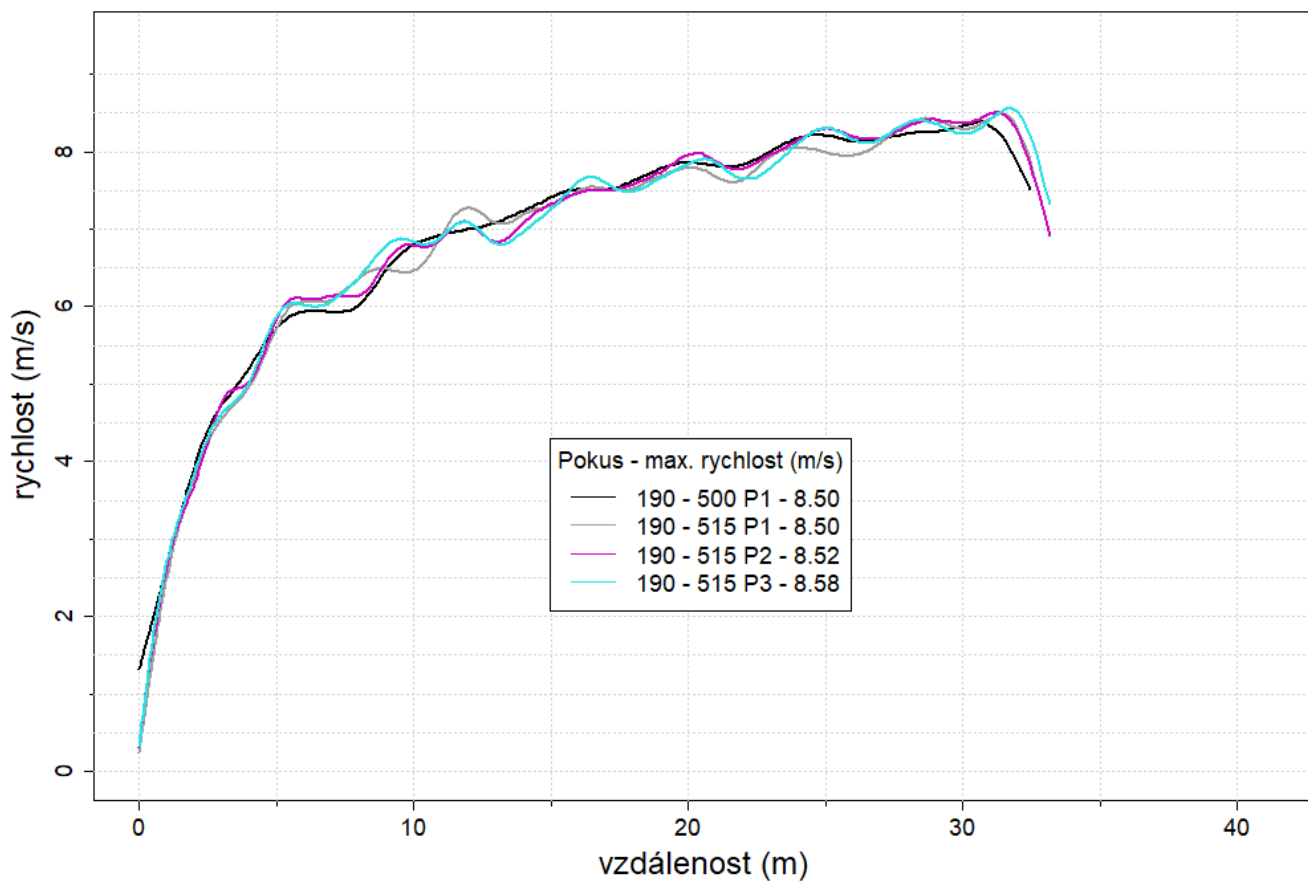
191 Filip Bartoněk



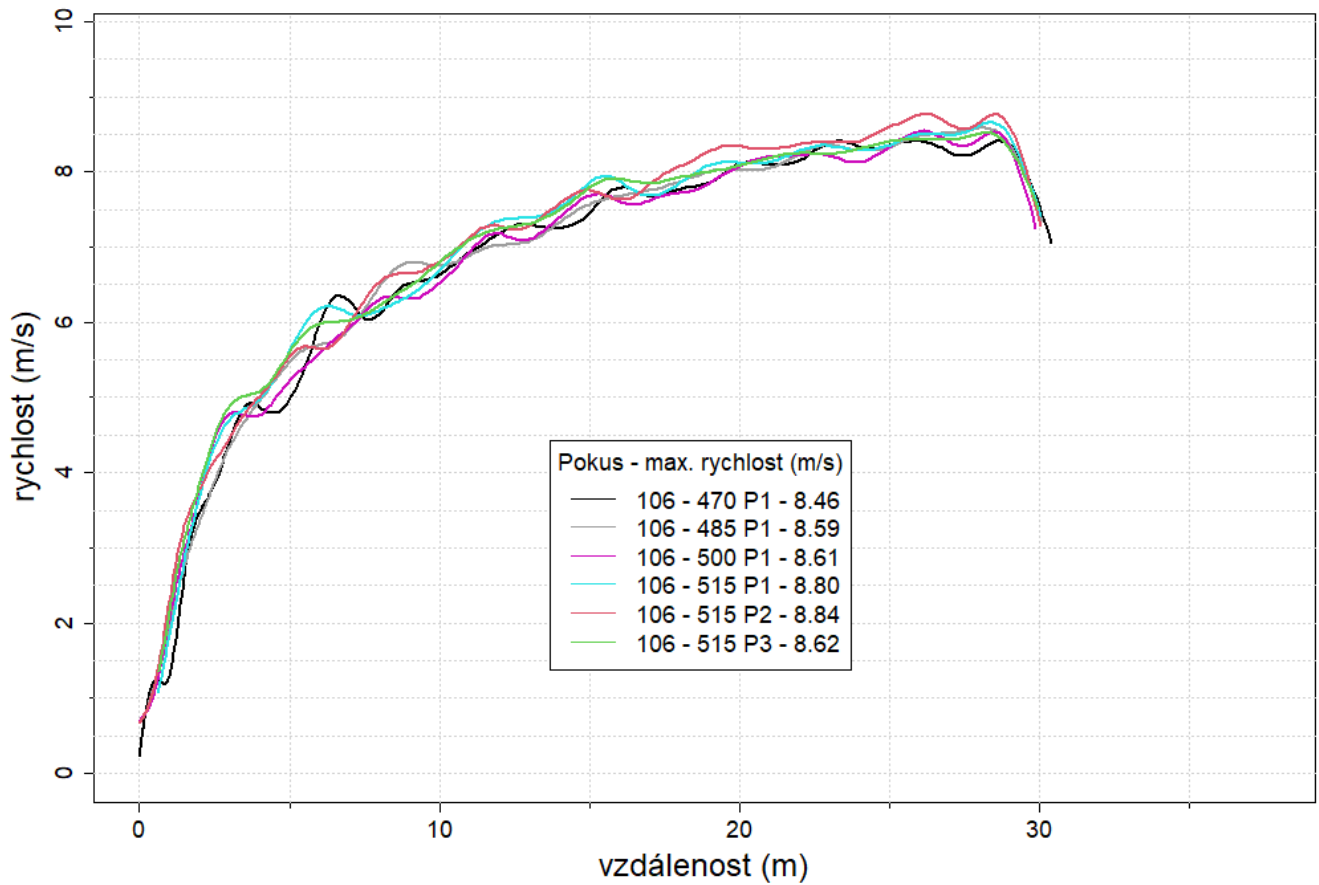
197 Jan Kudlička



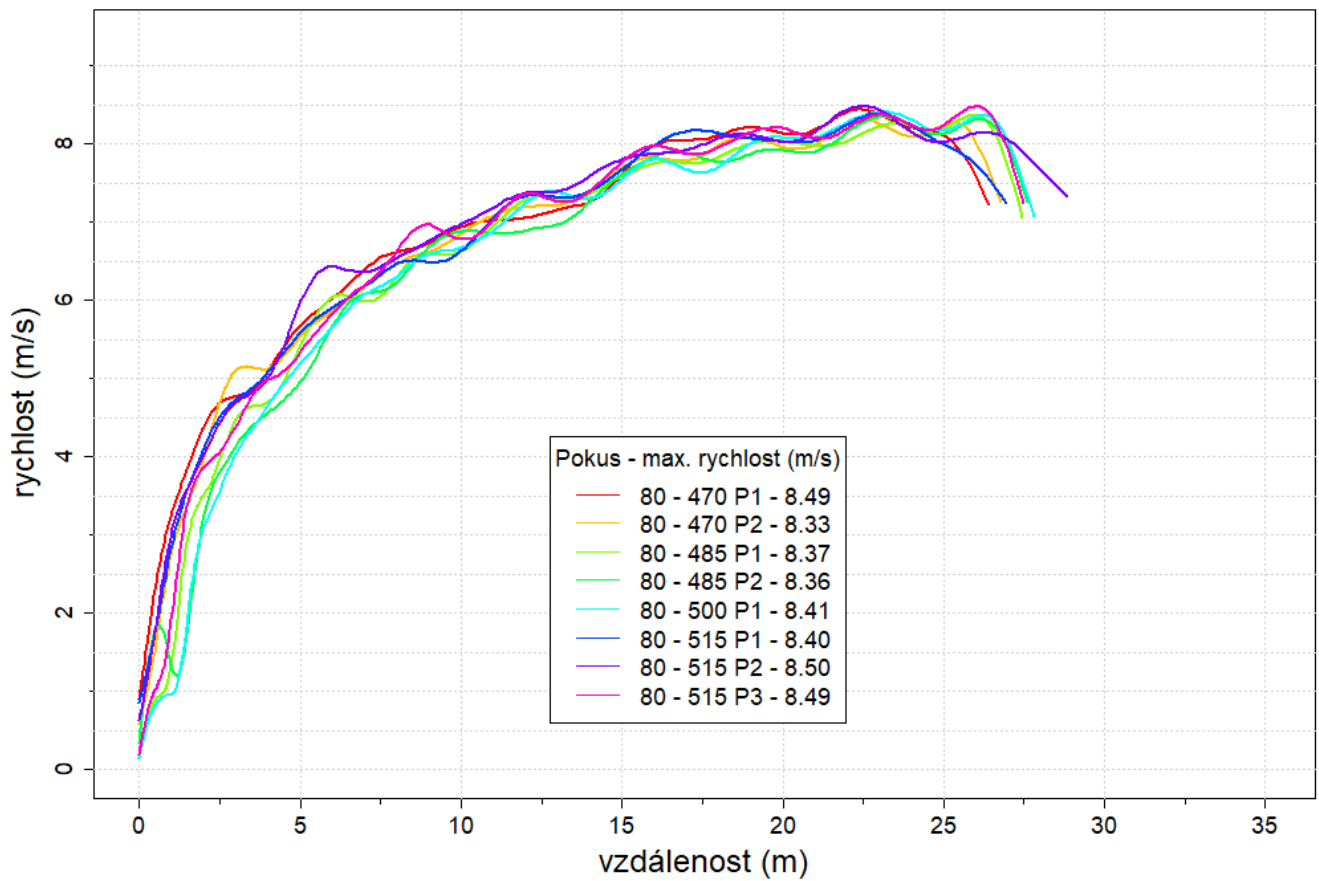
190 Dan Bárta



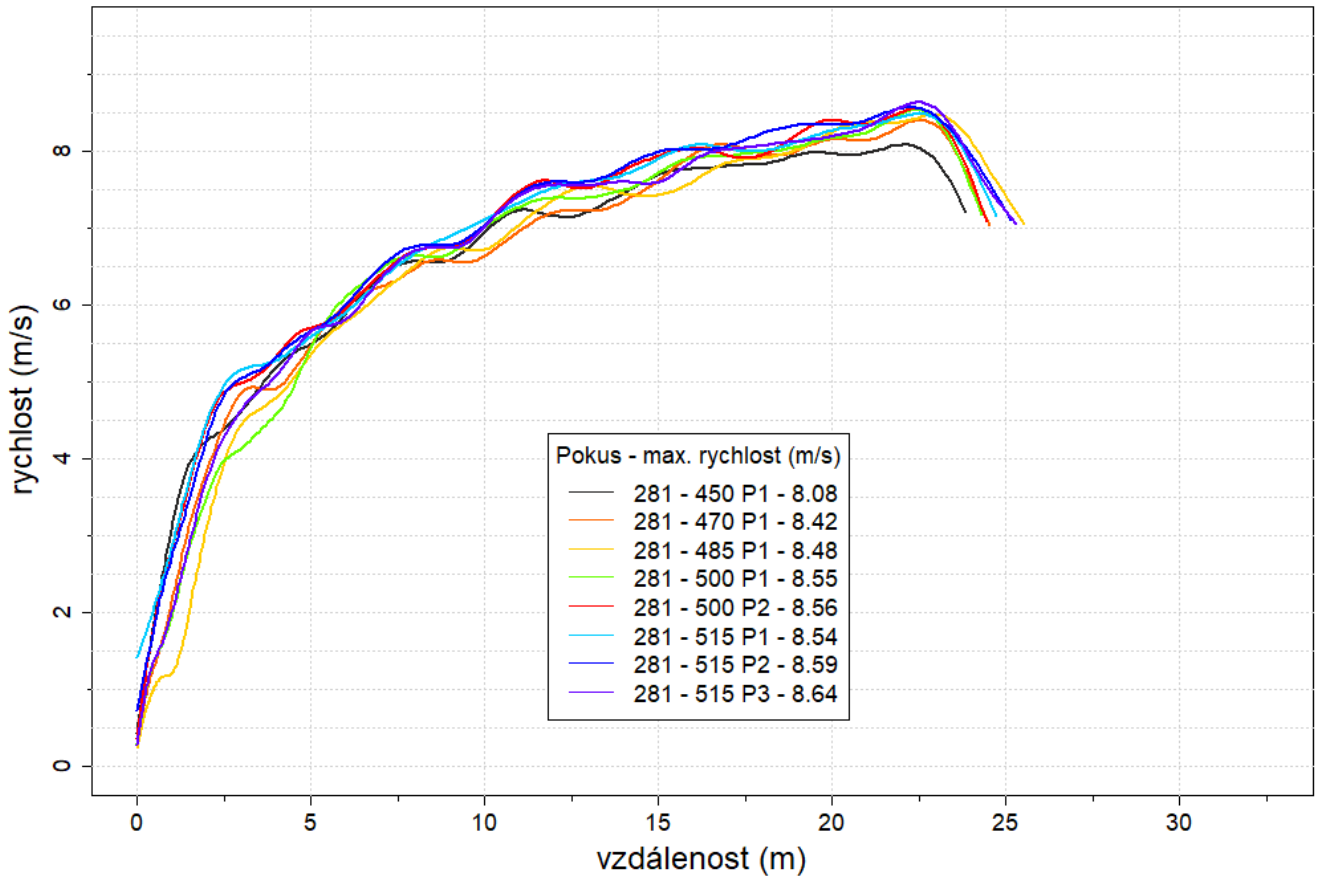
106 Jan Švec



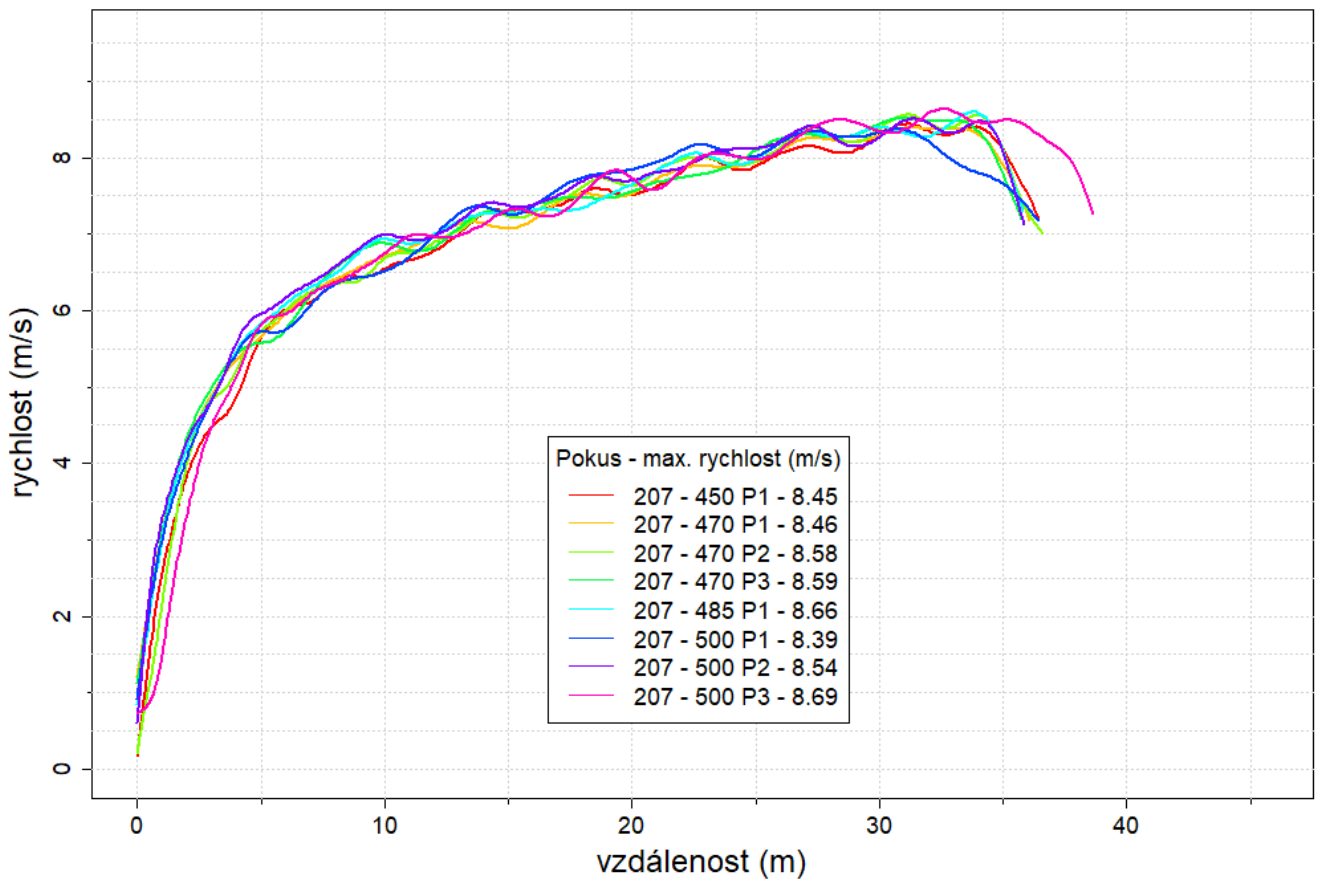
80 Sebastian Hajzler



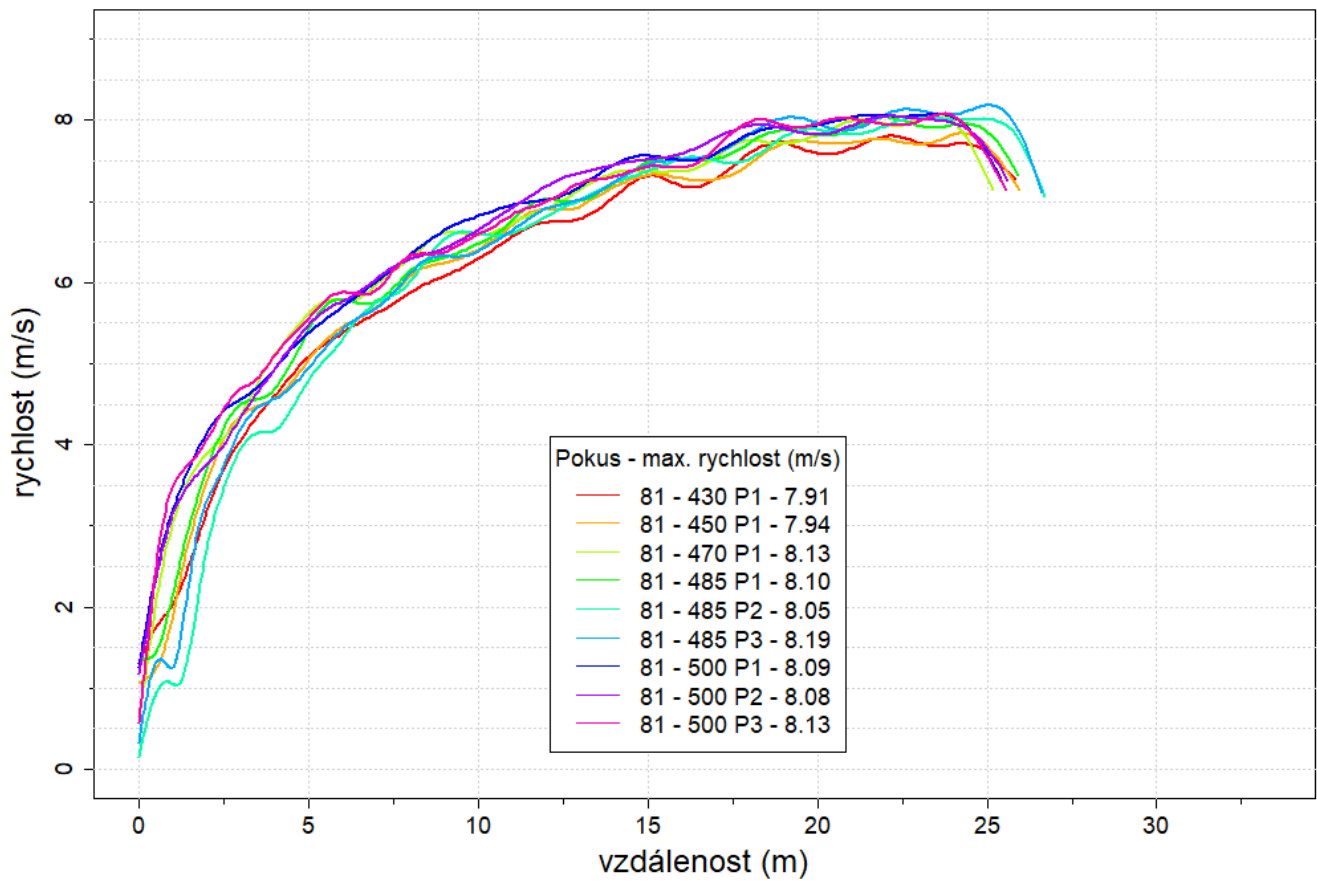
281 David Holý



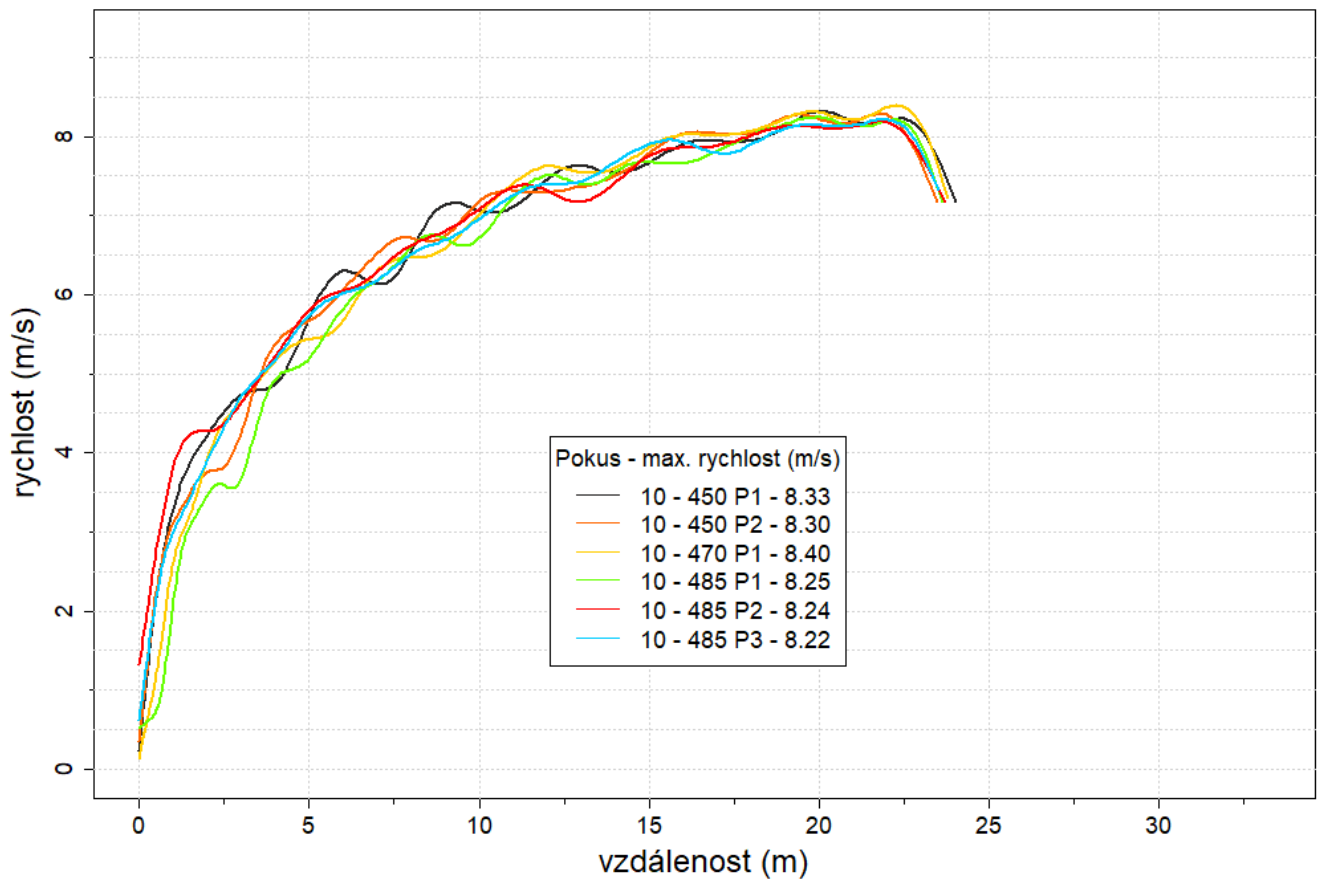
207 Benedikt Šachta



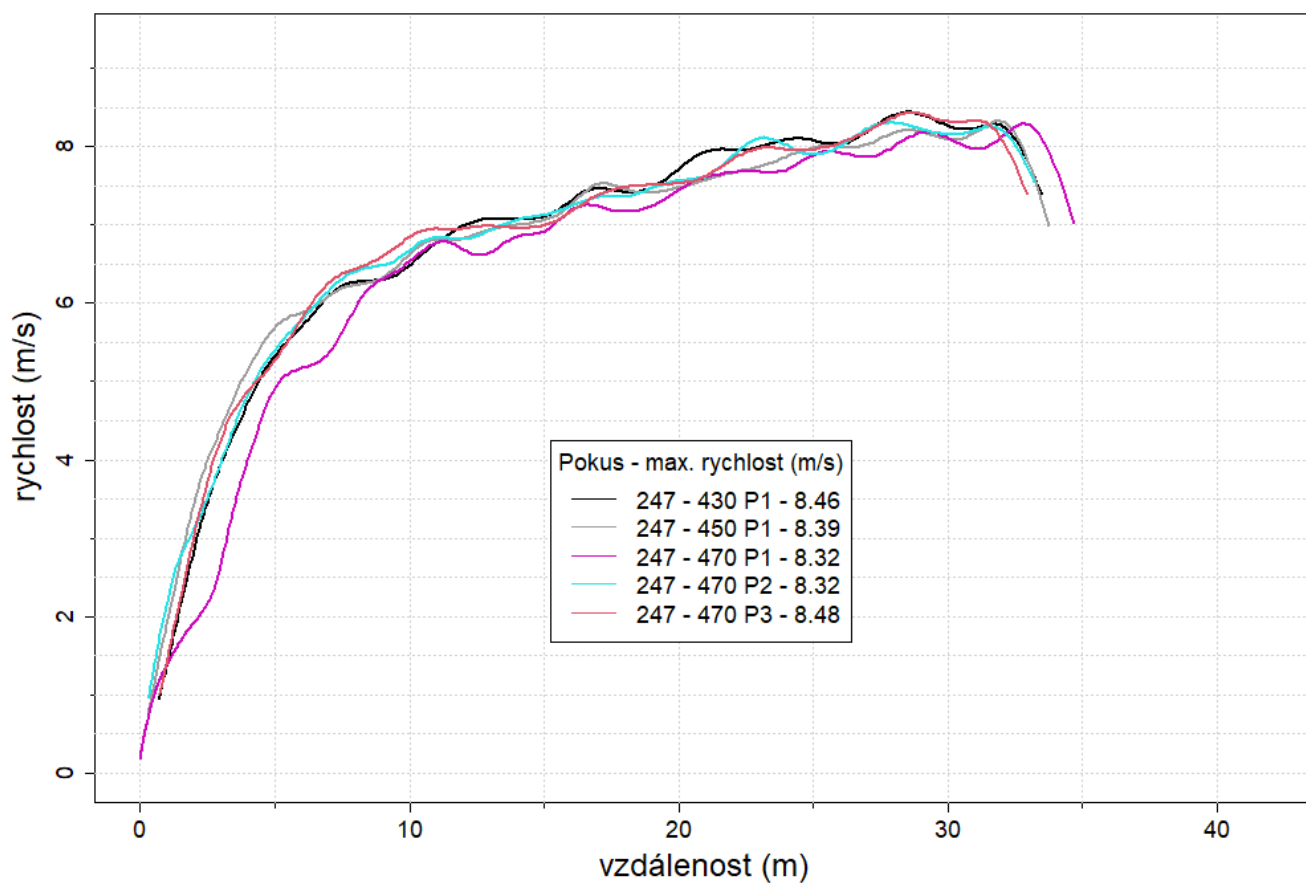
81 Mario Hajzler



10 Ladislav Sedláček



247 Radoš Rykl



89 Jiří Novotný

