



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A
DOROSTENEK NA DRÁZE

18. – 19. 6. 2022

OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, JUNIOŘI

Autoři projektu:

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Vít Rus

Bc. Michaela Treglerová

Kotková Daniela

Zpracovali:

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

Dan Kováč

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

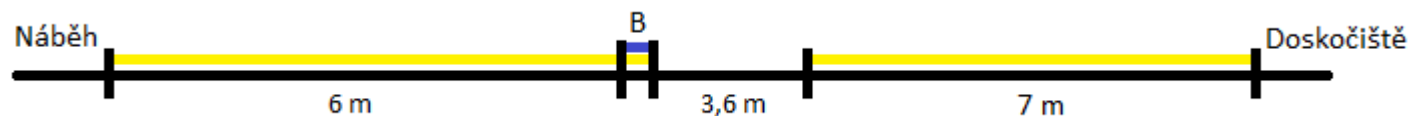
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 6 metrů před a včetně odrazového břevna, za břevnem byly vynechány 3,6 m a následovalo 7 m 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.

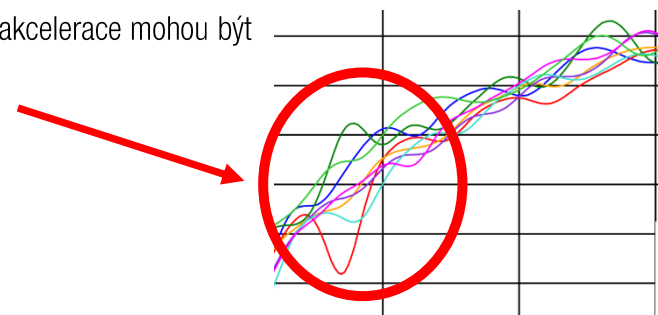
Poznámka autora:

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

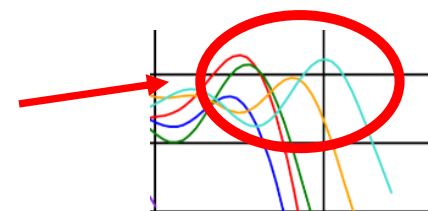
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

Identifikace místa odrazu:

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

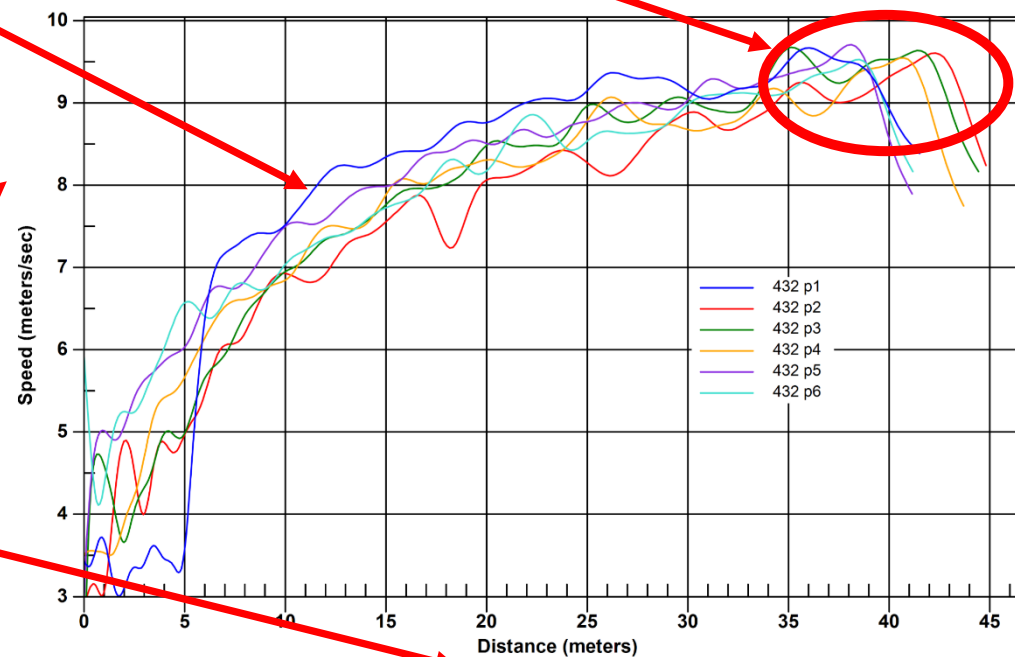


Čtení grafu:

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



Triple Jump Men U20

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
MR	15.66	Tomáš Cholenský		1997	Praha
NR	16.00	Jaroslav Mrštík	CZE	28 Jun 1986	Praha
NL	15.19	Pavel Halátek	CZE	14 May 2022	Opava

June 19 2022

START TIME	13:30	TEMPERATURE	29.1°C	HUMIDITY	43.3%
END TIME	14:48		29.4°C		42.5%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT	1	2	3	ORD	4	5	6
1	850	Pavel Halátek	SOKOP	23 Jan 04	16	15.10 -0.6 m/s	13.61 +0.8	13.99 +0.9	14.54 +0.1	7	14.62 +2.0	15.10 -0.6	14.73 +1.2
2	717	Lukáš Budík	OTROK	24 Jan 03	13	14.98 +1.4 m/s	14.05 -0.4	14.67 +1.5	14.71 +0.3	8	14.98 +1.4	14.80 -0.5	14.82 -0.9
3	688	Vojtěch Sellner	DUKPR	8 Mar 04	15	14.49 +0.9 m/s	X	X	14.40 +0.4	6	14.49 +0.9	14.37 +0.6	X
4	362	Petr Sedlář	AKZLI	21 Feb 04	14	14.35 +1.2 m/s	14.32 -0.5	13.88 +0.9	14.35 +1.2	5	13.83 +1.6	X	-
5	766	Erik Slatinský	BRECL	5 Mar 04	10	13.68 +0.2 m/s	13.47 +0.4	13.38 -0.2	X	3	X	13.68 +0.2	X
6	573	Šimon Pácal	SKPNB	18 Jun 03	11	13.60 +0.3 m/s	13.13 +0.7	X	13.60 +0.3	4	X	X	12.29 -0.9
7	716	Petr Bártek	OTROK	23 Apr 04	6	13.41 +0.6 m/s	13.04 +0.6	13.22 +1.8	X	2	13.21 +0.7	X	13.41 +0.6
8	886	Tomáš Neufuss	VELME	24 Dec 04	12	13.13 +1.4 m/s	13.07 -1.7	12.93 -1.4	13.13 +1.4	1	12.96 +1.1	12.70 +1.2	12.82 +0.9
9	544	Bao Tran Thai	JESPR	11 May 04	9	13.02 +1.0 m/s	13.02 +1.0	13.02 +1.3	12.13 +1.1				
10	432	Matěj Rufer	PORUB	24 Sep 04	4	12.91 +0.4 m/s	12.34 -0.1	12.40 -0.1	12.91 +0.4				
11	542	Michal Surjomartono	JESPR	12 Apr 03	7	12.86 -1.8 m/s	12.24 +0.2	12.77 +0.1	12.86 -1.8				
12	456	Martin Sellner	STOPR	17 Oct 03	3	12.74 +0.7 m/s	12.43 +0.1	11.80 +0.4	12.74 +0.7				
13	470	Martin Kvapil	HVEPA	3 Aug 04	8	12.73 +1.2 m/s	12.51 +0.5	X	12.73 +1.2				
14	720	Lukáš Vajda	OTROK	29 Aug 04	5	12.53 +0.3 m/s	12.37 +0.1	11.81 -0.9	12.53 +0.3				
15	979	Ondřej Budík	UNIBR	2 Sep 03	1	12.37 +1.1 m/s	12.06 +1.7	12.37 +1.1	X				
16	5	Jáchym Bečka	TEKLA	8 Jul 04	2	12.28 +0.4 m/s	11.95 -0.6	12.28 +0.4	X				

Pavel Halátek won by **0.12m**

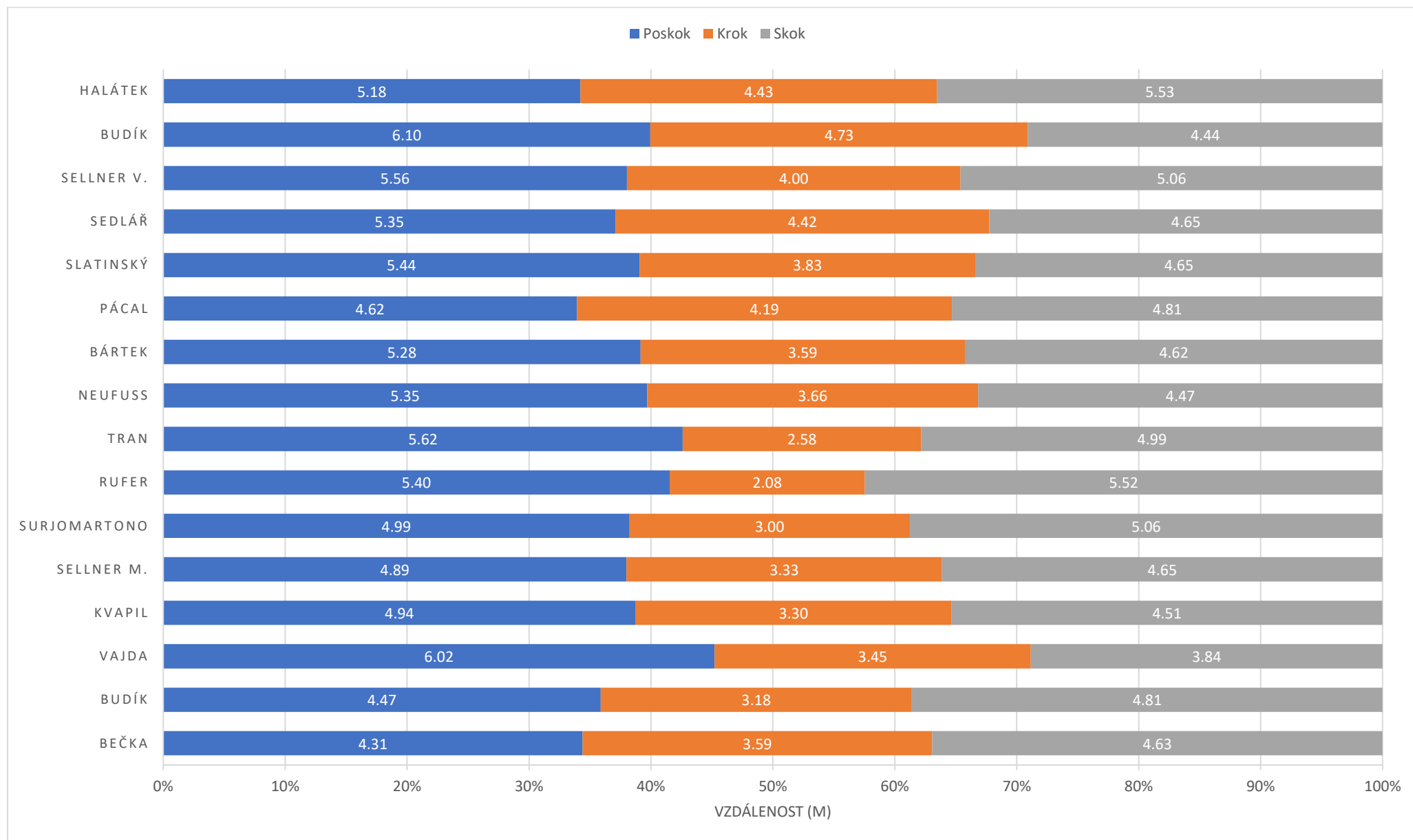
Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Příjmení	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Předposlední krok				Poslední krok				Poskok			Krok			Skok	
				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 poskoku (m)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Oporová f. (s)	Délka skoku (m)
Halátek	5	15.10	4	0.116	0.112	2.12	4.39	0.135	0.077	2.10	4.72	0.149	0.463	5.14	0.164	0.393	4.43	0.190	5.53
Budík	4	14.98	29	0.118	0.127	2.24	4.08	0.116	0.077	2.13	5.18	0.147	0.515	5.81	0.182	0.457	4.73	0.195	4.44
Sellner V.	4	14.49	13	0.107	0.142	2.39	4.02	0.116	0.096	2.31	4.72	0.141	0.477	5.43	0.162	0.333	4.00	0.175	5.06
Sedlář	3	14.35	7	0.105	0.125	2.18	4.35	0.120	0.082	2.06	4.95	0.125	0.478	5.28	0.140	0.428	4.42	0.172	4.65
Slatinský	5	13.68	24	0.146	0.140	2.57	3.50	0.150	0.100	2.43	4.00	0.163	0.468	5.20	0.192	0.310	3.83	0.200	4.65
Pácal	3	13.60	2	0.125	0.139	2.34	3.79	0.128	0.093	2.08	4.52	0.133	0.404	4.60	0.157	0.380	4.19	0.177	4.81
Bártek	6	13.41	8	0.135	0.100	2.01	4.26	0.141	0.086	2.21	4.41	0.154	0.495	5.20	0.197	0.306	3.59	0.220	4.62
Neufuss	3	13.13	35	0.126	0.095	1.82	4.52	0.136	0.063	2.03	5.03	0.171	0.482	5.00	0.193	0.310	3.66	0.199	4.47
Tran Thai	2	13.02	17	0.106	0.102	1.98	4.81	0.129	0.065	1.93	5.15	0.136	0.560	5.45	0.165	0.155	2.58	0.182	4.99
Rufer	3	12.91	9	0.122	0.136	2.18	3.88	0.132	0.058	1.97	5.26	0.154	0.549	5.31	0.156	0.080	2.08	0.181	5.52
Surjomartono	3	12.86	19	0.117	0.101	1.94	4.59	0.121	0.077	2.03	5.05	0.137	0.422	4.80	0.148	0.197	3.00	0.160	5.06
Sellner M.	3	12.74	13	0.114	0.125	2.12	4.18	0.125	0.076	2.00	4.98	0.144	0.449	4.76	0.154	0.282	3.33	0.158	4.65
Kvapil	3	12.73	2	0.121	0.115	2.09	4.24	0.132	0.081	2.10	4.69	0.140	0.469	4.92	0.153	0.248	3.30	0.203	4.51
Vajda	3	12.53	78	0.131	0.129	2.41	3.85	0.148	0.100	2.34	4.03	0.151	0.524	5.24	0.176	0.297	3.45	0.178	3.84
Budík	2	12.37	9	0.11	0.122	1.97	4.31	0.109	0.080	1.84	5.29	0.135	0.404	4.38	0.145	0.243	3.18	0.171	4.81
Bečka	2	12.28	25	0.108	0.160	2.32	3.73	0.115	0.076	18.90	5.24	0.132	0.347	4.06	0.156	0.308	3.59	0.158	4.63

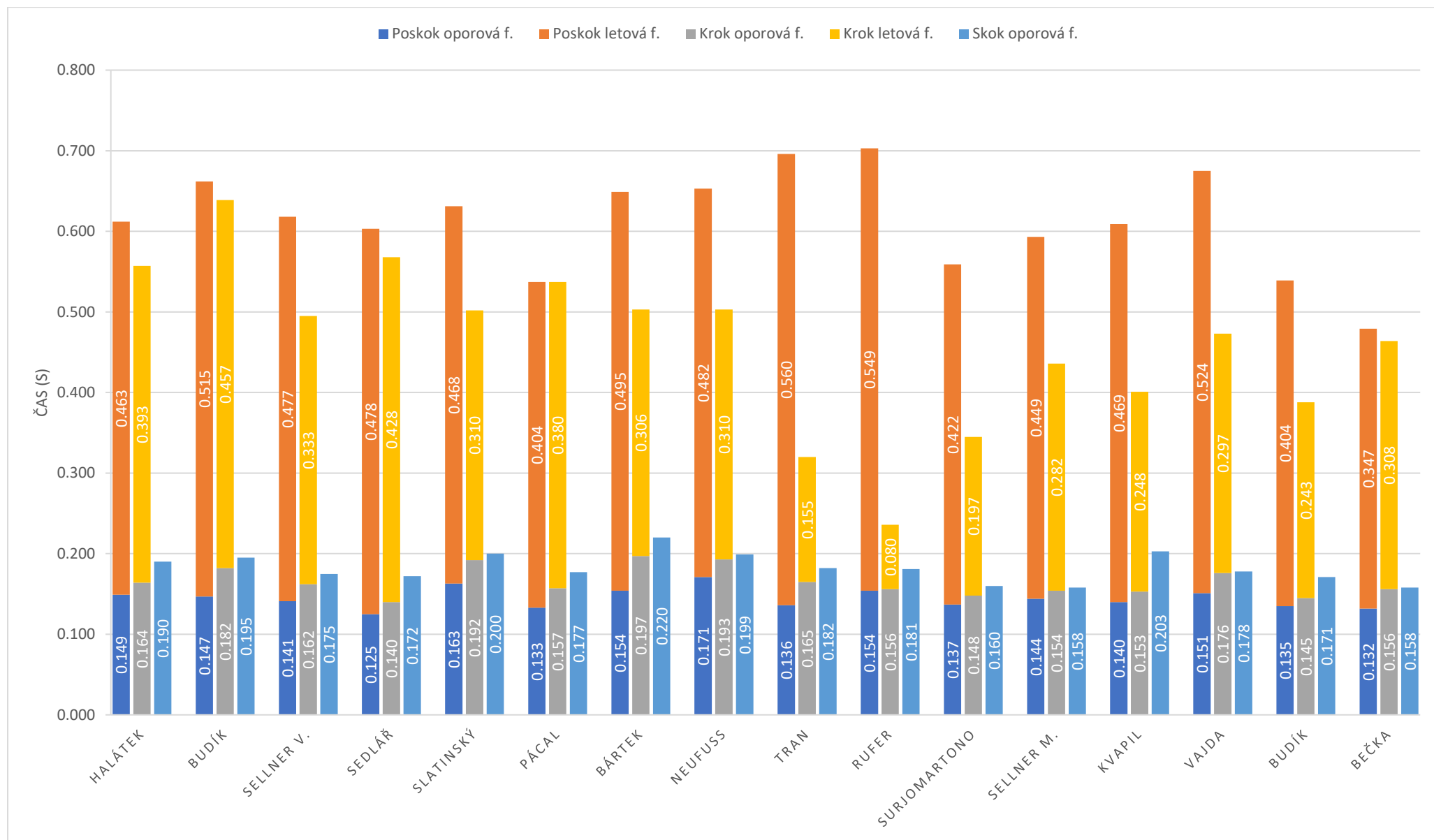
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl $\geq 2\%$ (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK %	KROK %	SKOK %	DOMINANTNÍ SLOŽKA
HALÁTEK	34.2	29.3	36.5	SKOK
BUDÍK	39.9	31.0	29.1	POSKOK
SELLNER V.	38.0	27.4	34.6	POSKOK
SEDLÁŘ	37.1	30.7	32.2	POSKOK
SLATINSKÝ	39.1	27.5	33.4	POSKOK
PÁCAL	33.9	30.8	35.3	VYROVNANÁ
BÁRTEK	39.1	26.6	34.2	POSKOK
NEUFUSS	39.7	27.2	33.2	POSKOK
TRAN	42.6	19.6	37.8	POSKOK
RUFER	41.5	16.0	42.5	VYROVNANÁ
SURJOMARTONO	38.2	23.0	38.8	VYROVNANÁ
SELLNER M.	38.0	25.9	36.1	VYROVNANÁ
KVAPIL	38.7	25.9	35.4	POSKOK
VAJDA	45.2	25.9	28.9	POSKOK
BUDÍK	35.9	25.5	38.6	SKOK
BEČKA	34.4	28.7	37.0	SKOK

Graf 3 – Analýza vzdálenosti poskoku (vč. nedošlapu), kroku a skoku u analyzovaných pokusů.

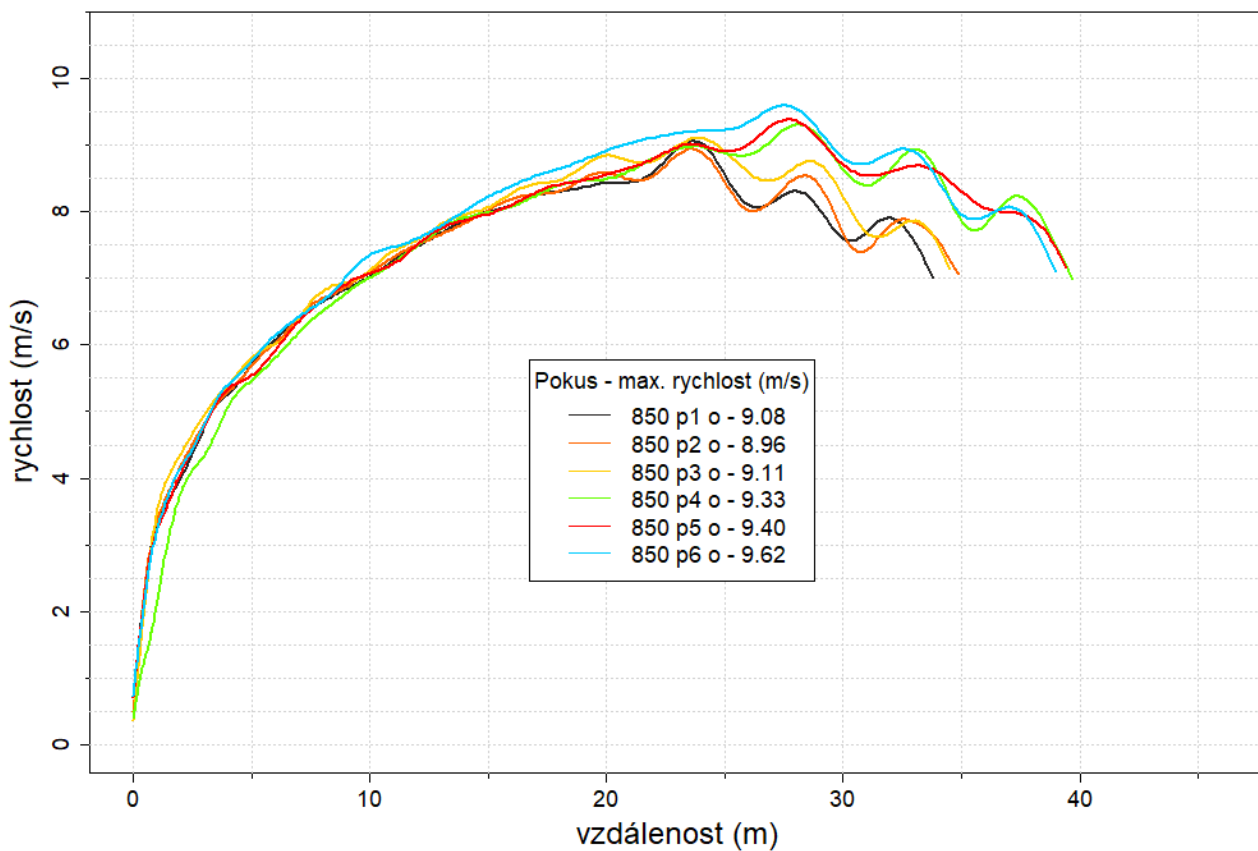


Graf 4 – Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku analyzovaných pokusů.

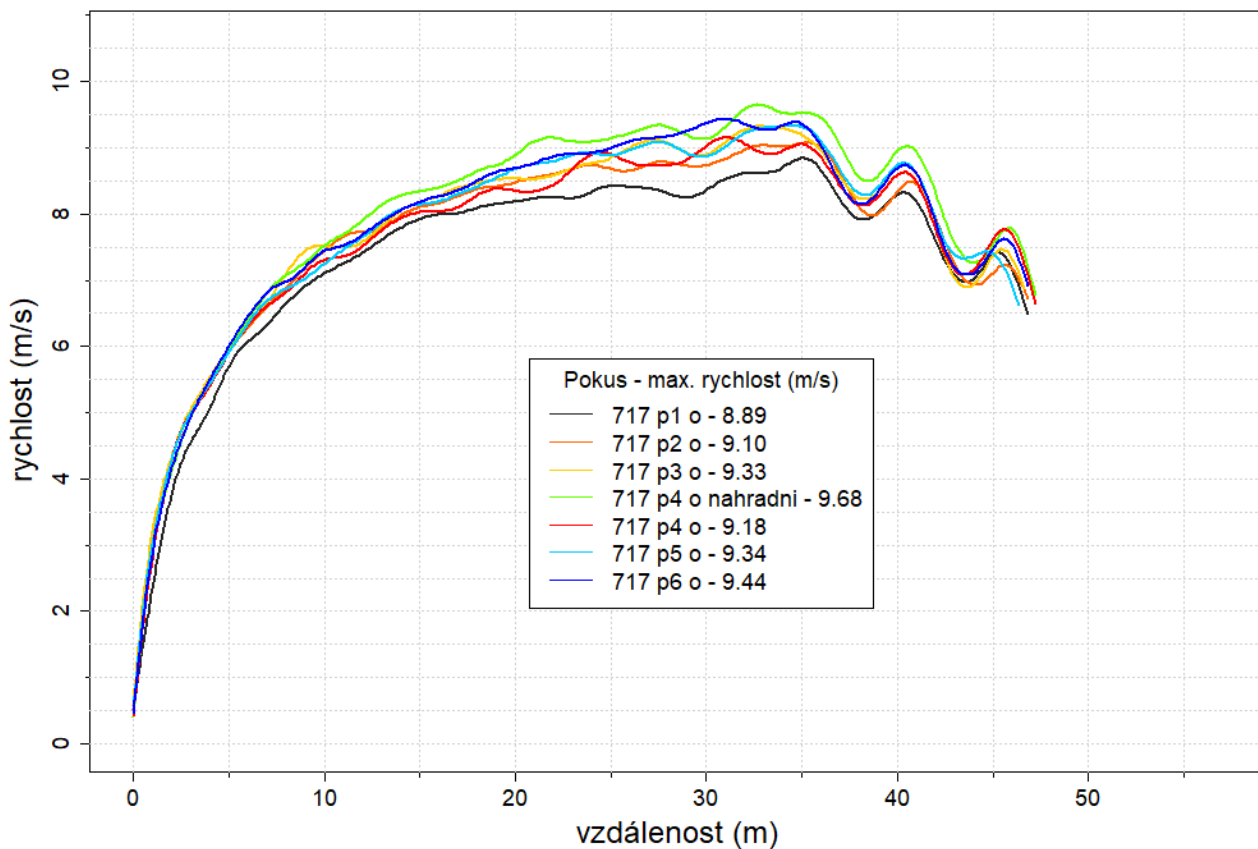


Analýza náběhových rychlostí

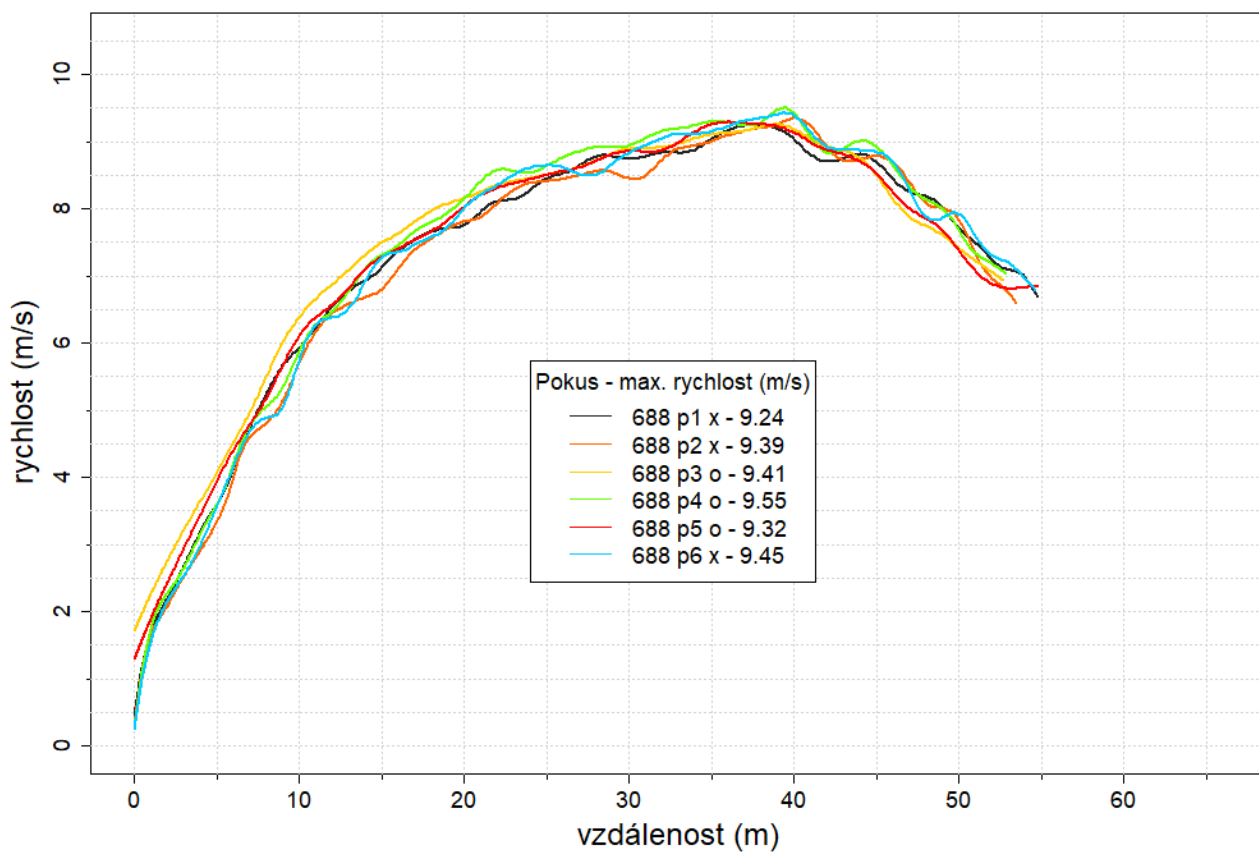
850 Pavel Halátek



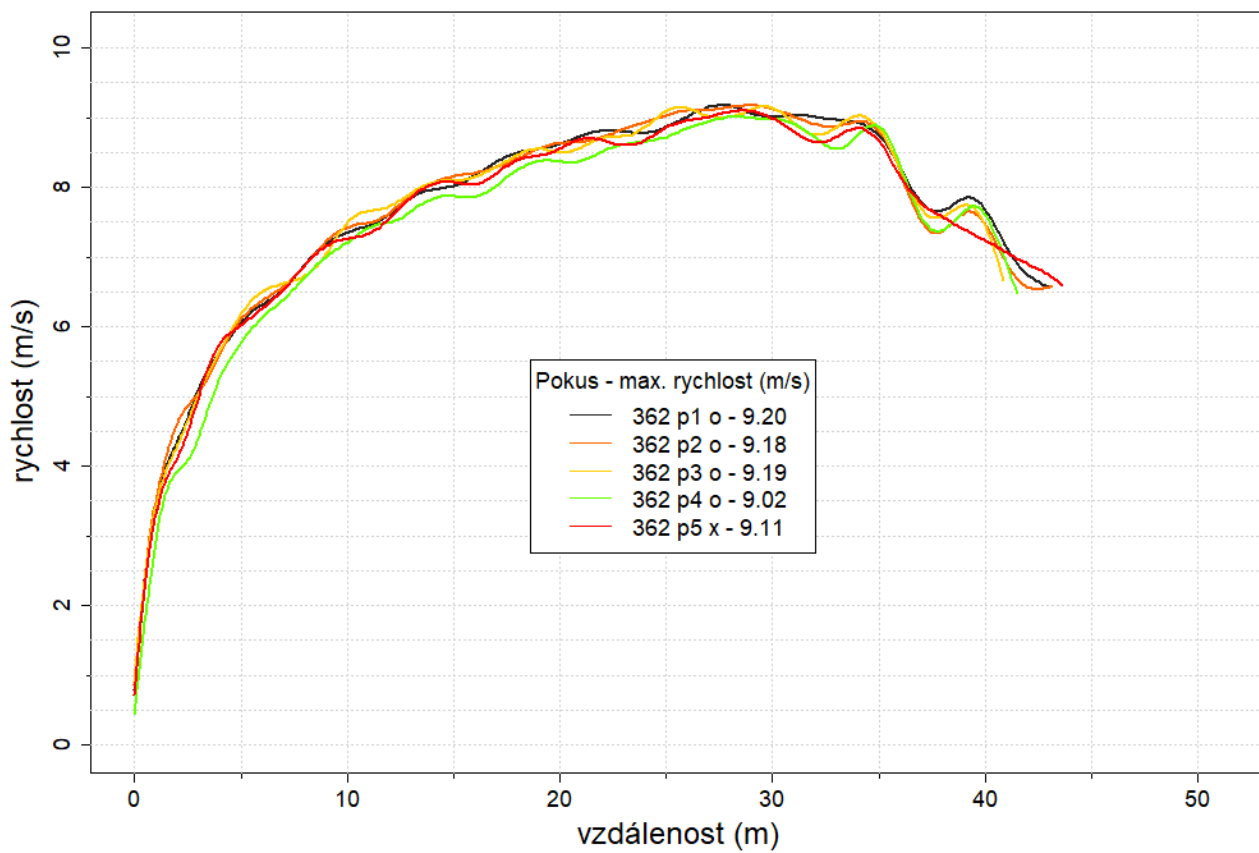
717 Lukáš Budík



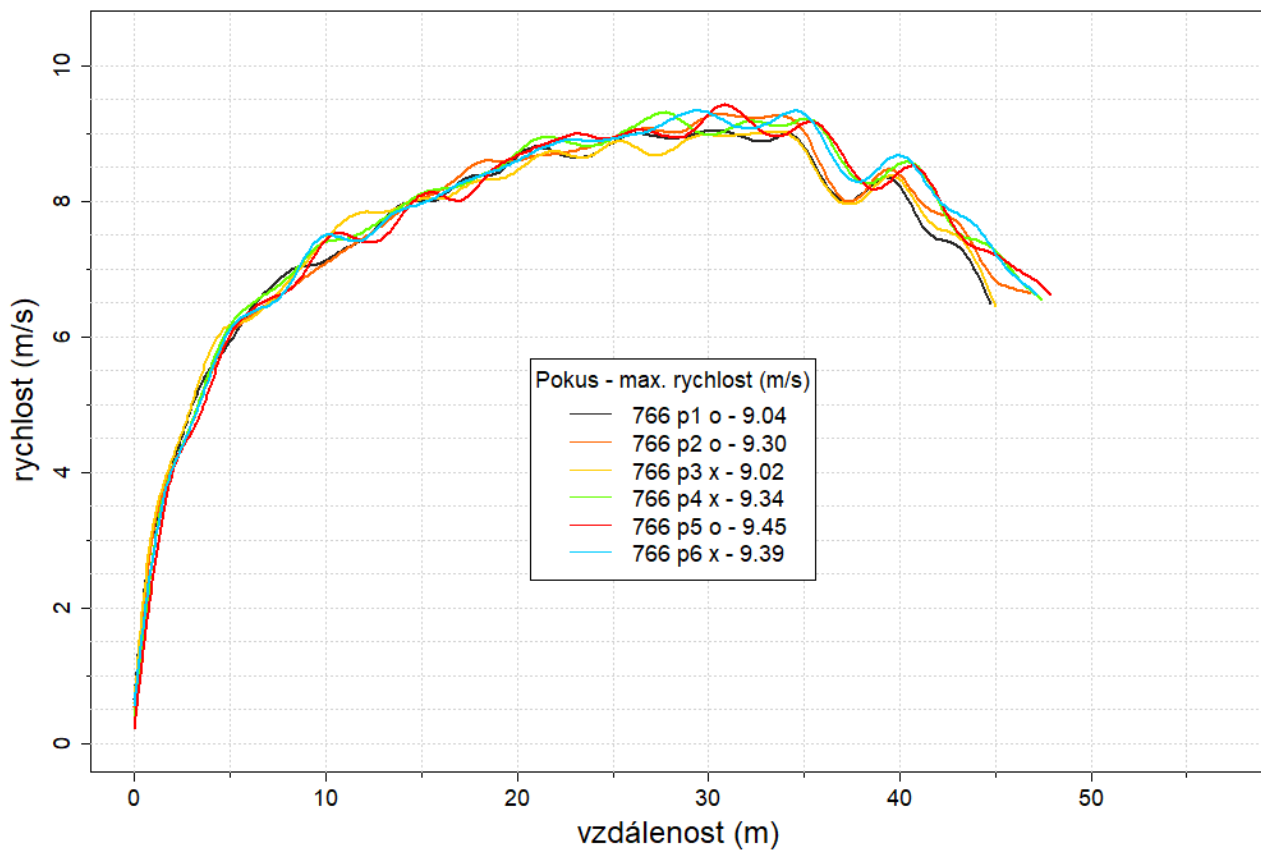
688 Vojtěch Sellner



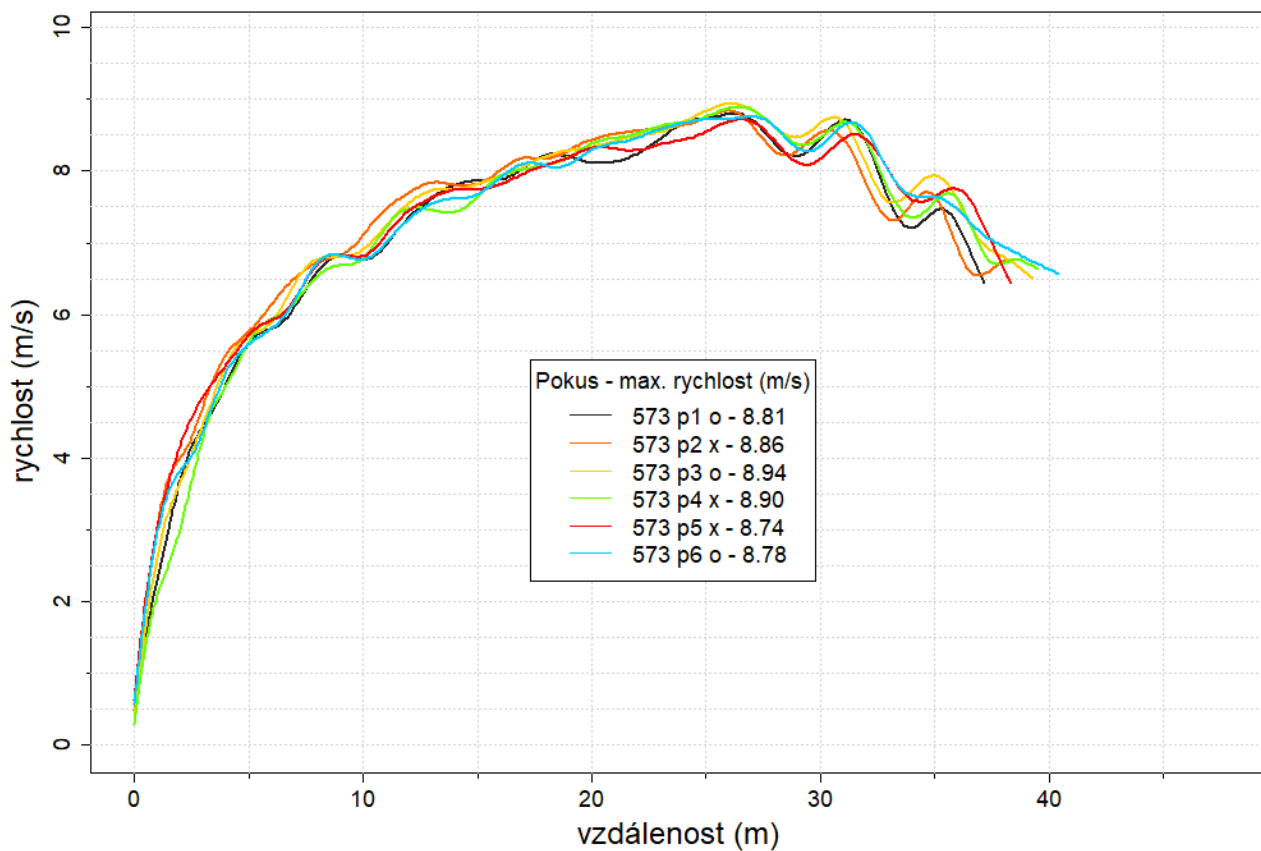
362 Petr Sedlár



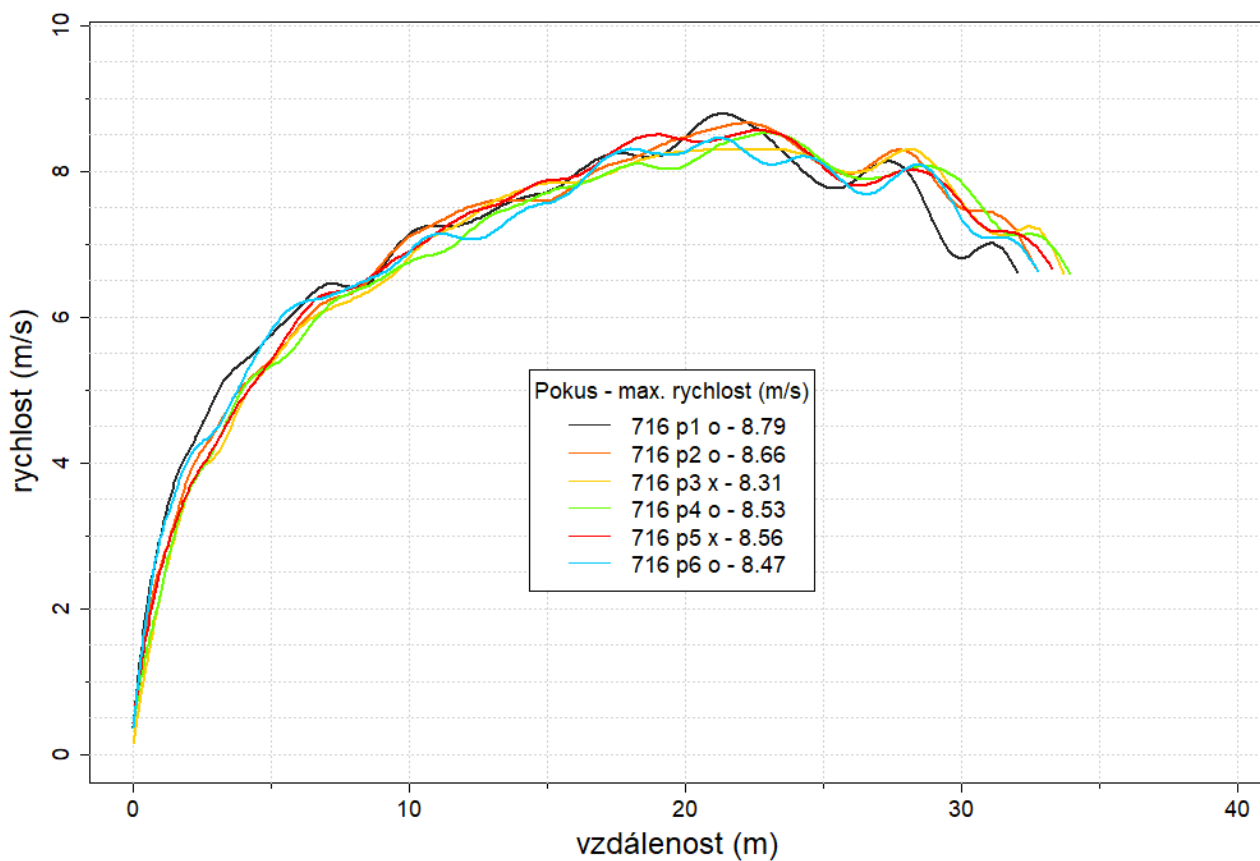
766 Erik Slatinský



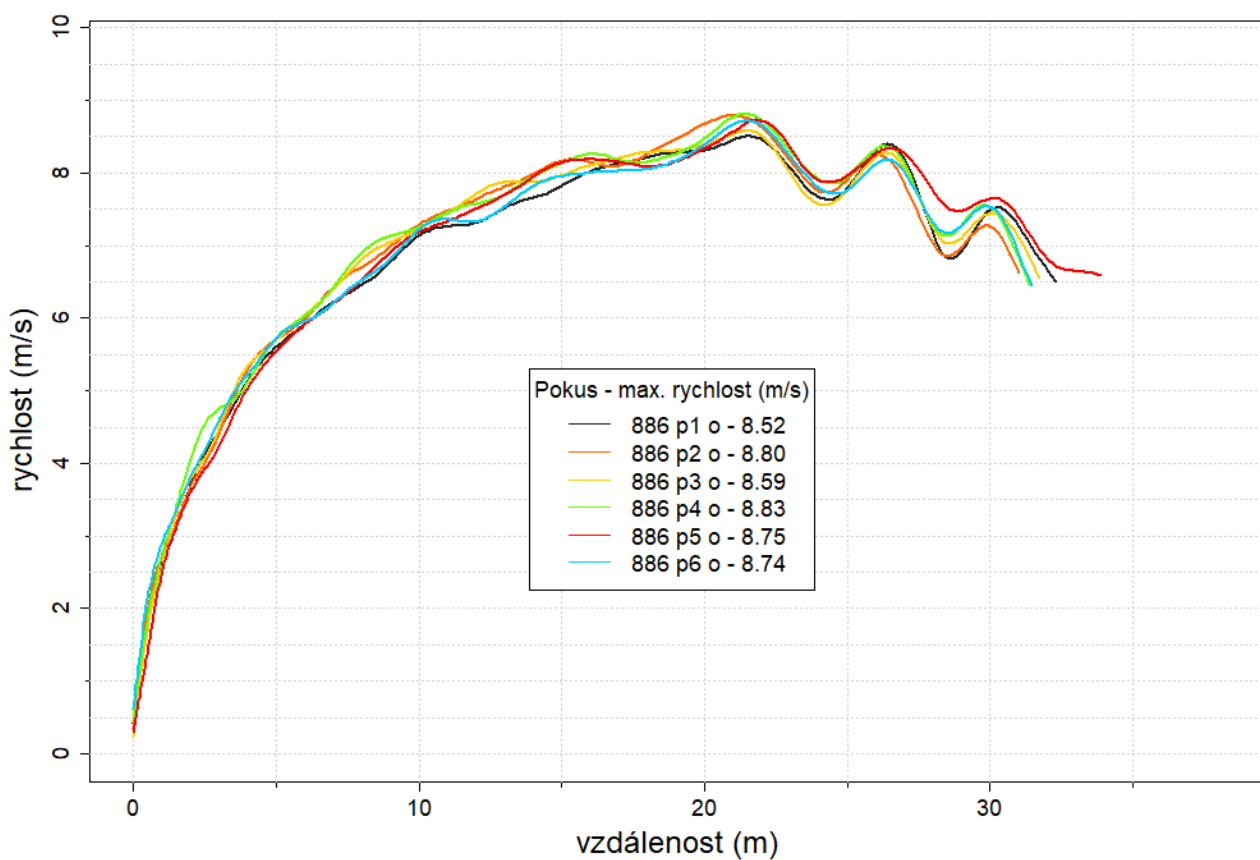
573 Šimon Pácal



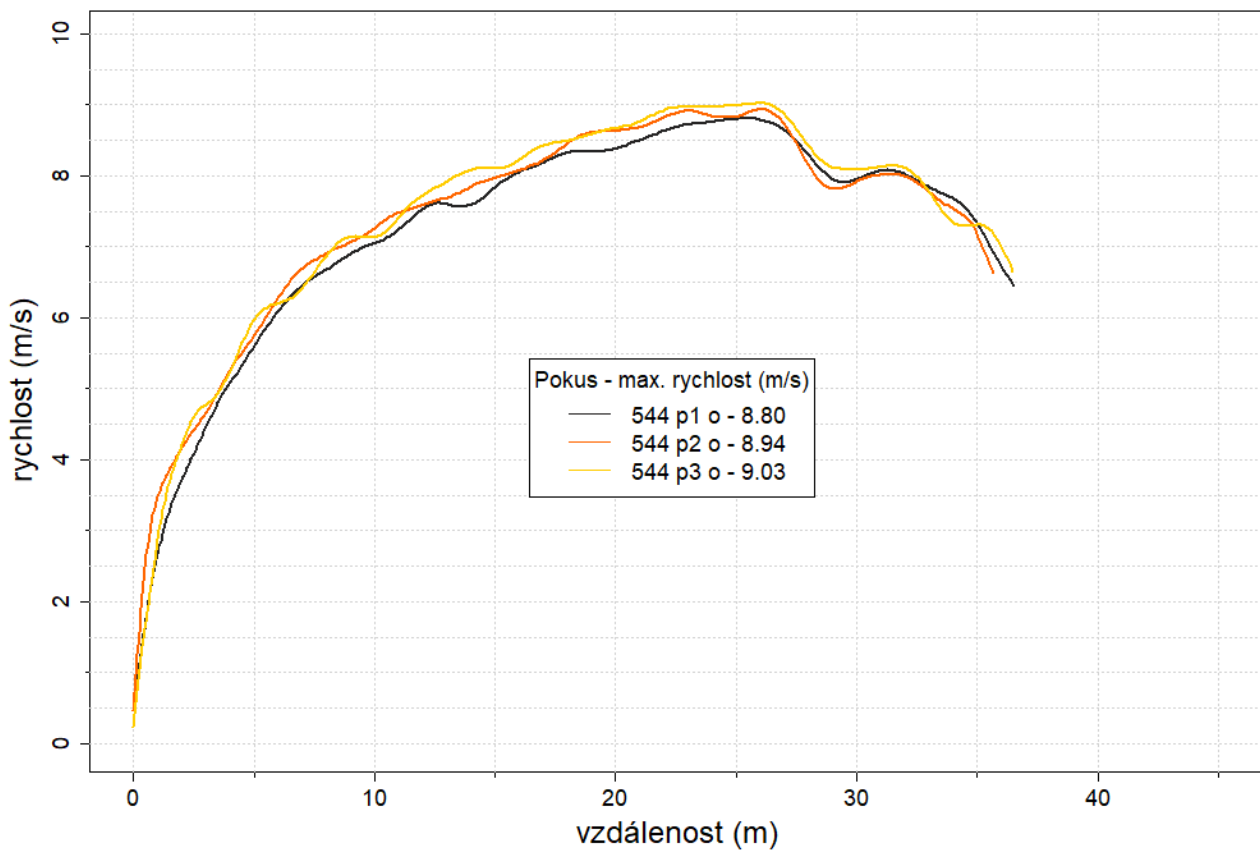
716 Petr Bártek



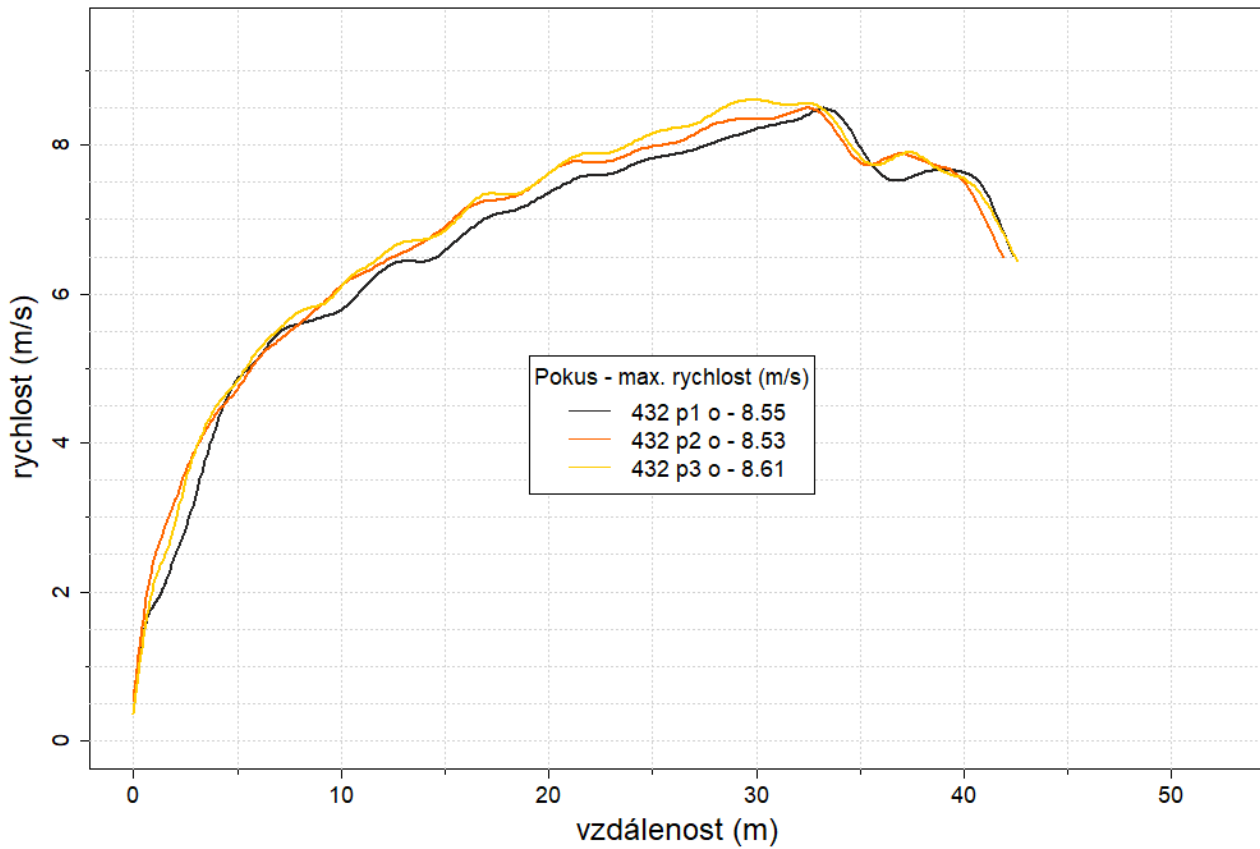
886 Tomáš Neufuss



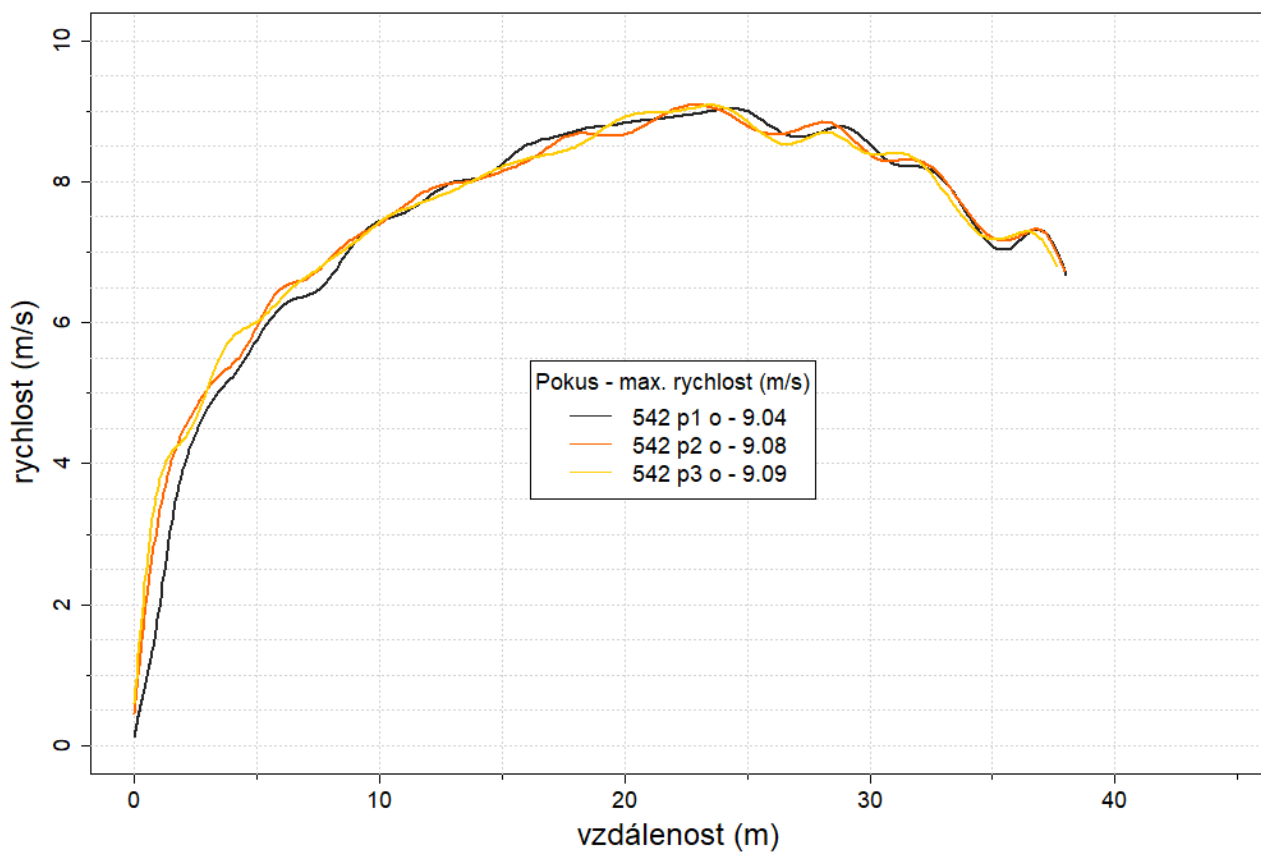
544 Bao Tran Thai



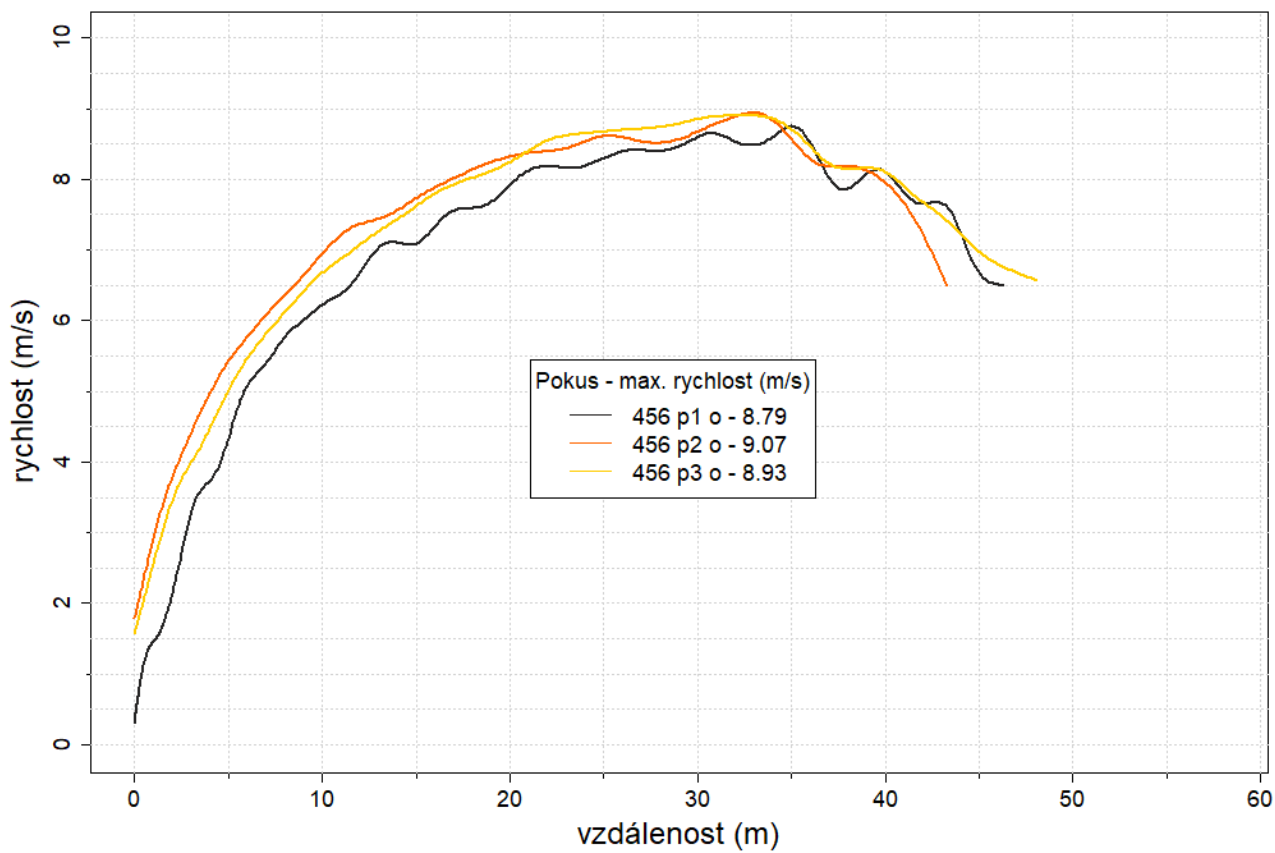
432 Matěj Rufer



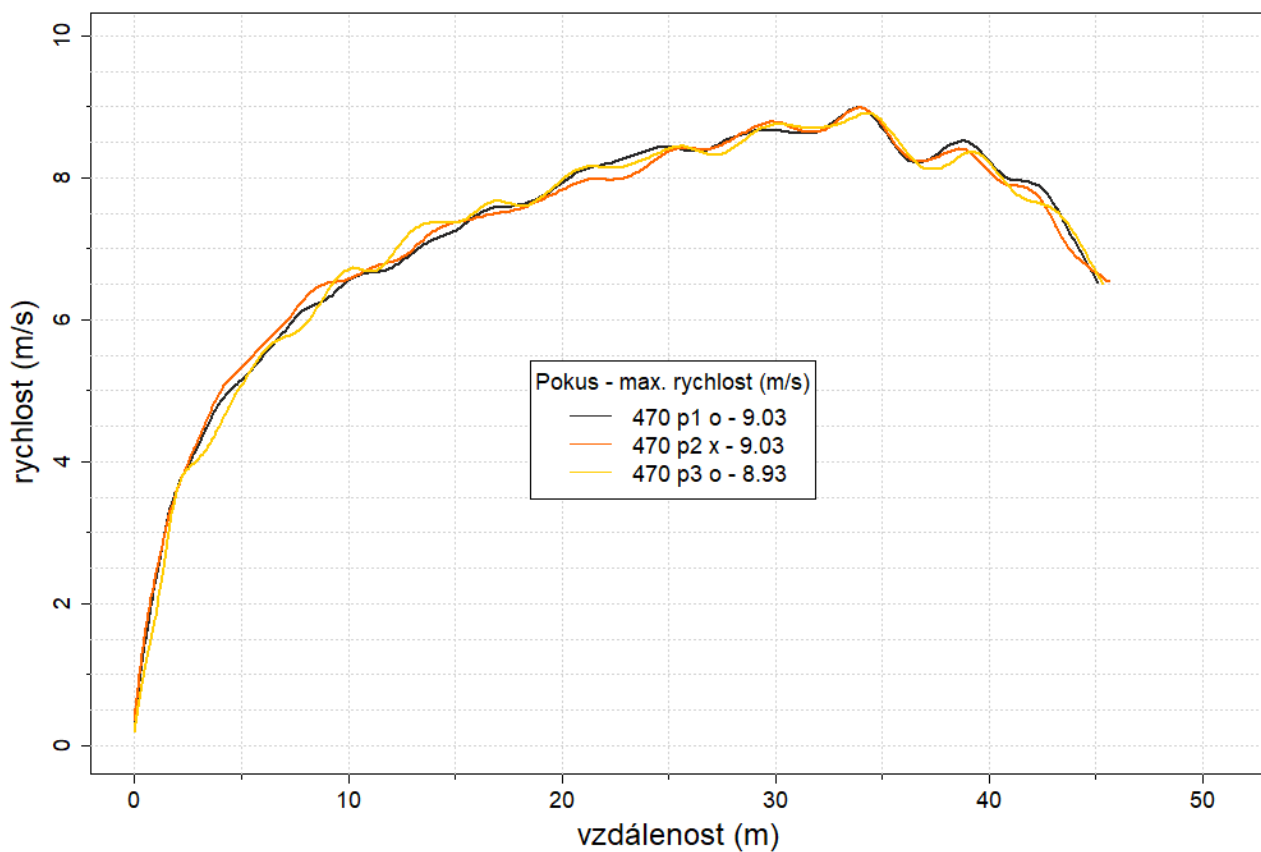
542 Michal Surjomartono



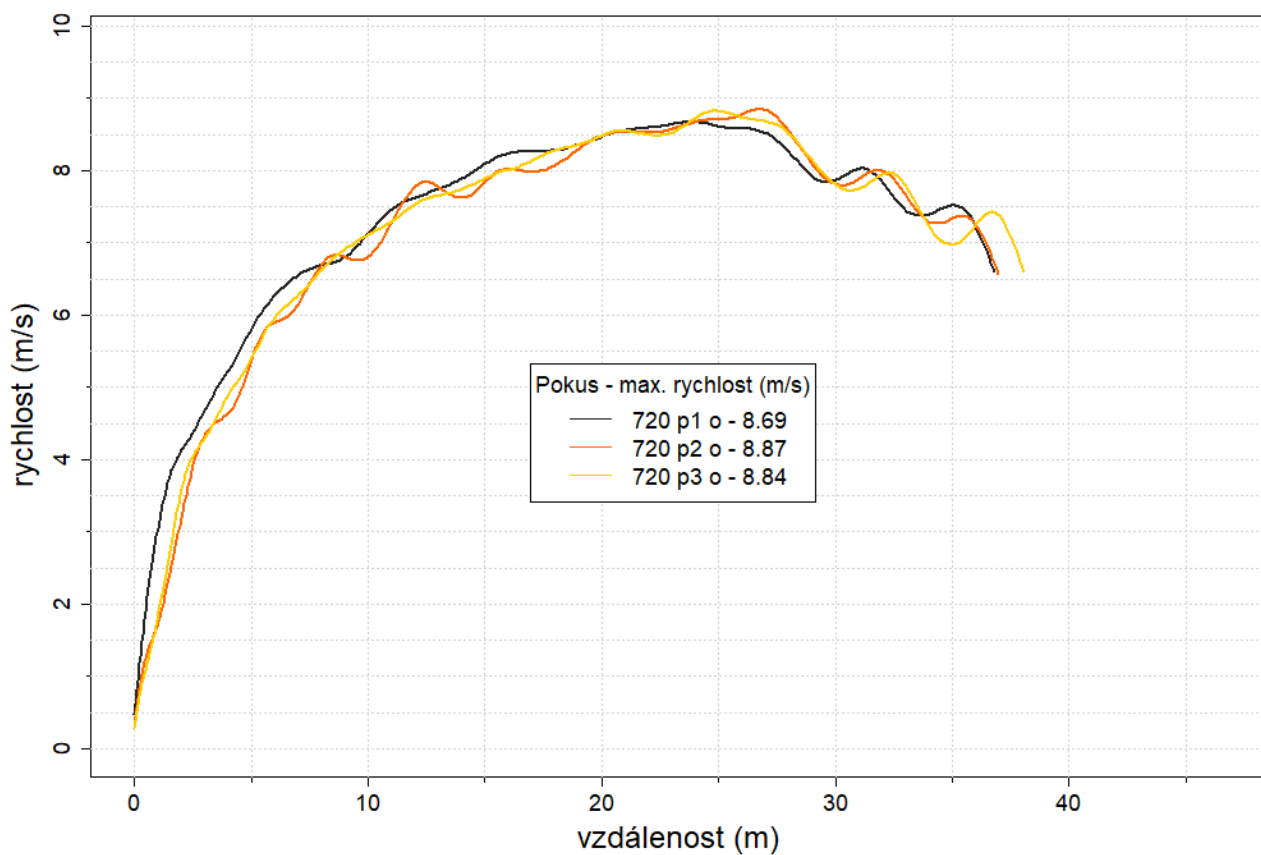
456 Martin Sellner



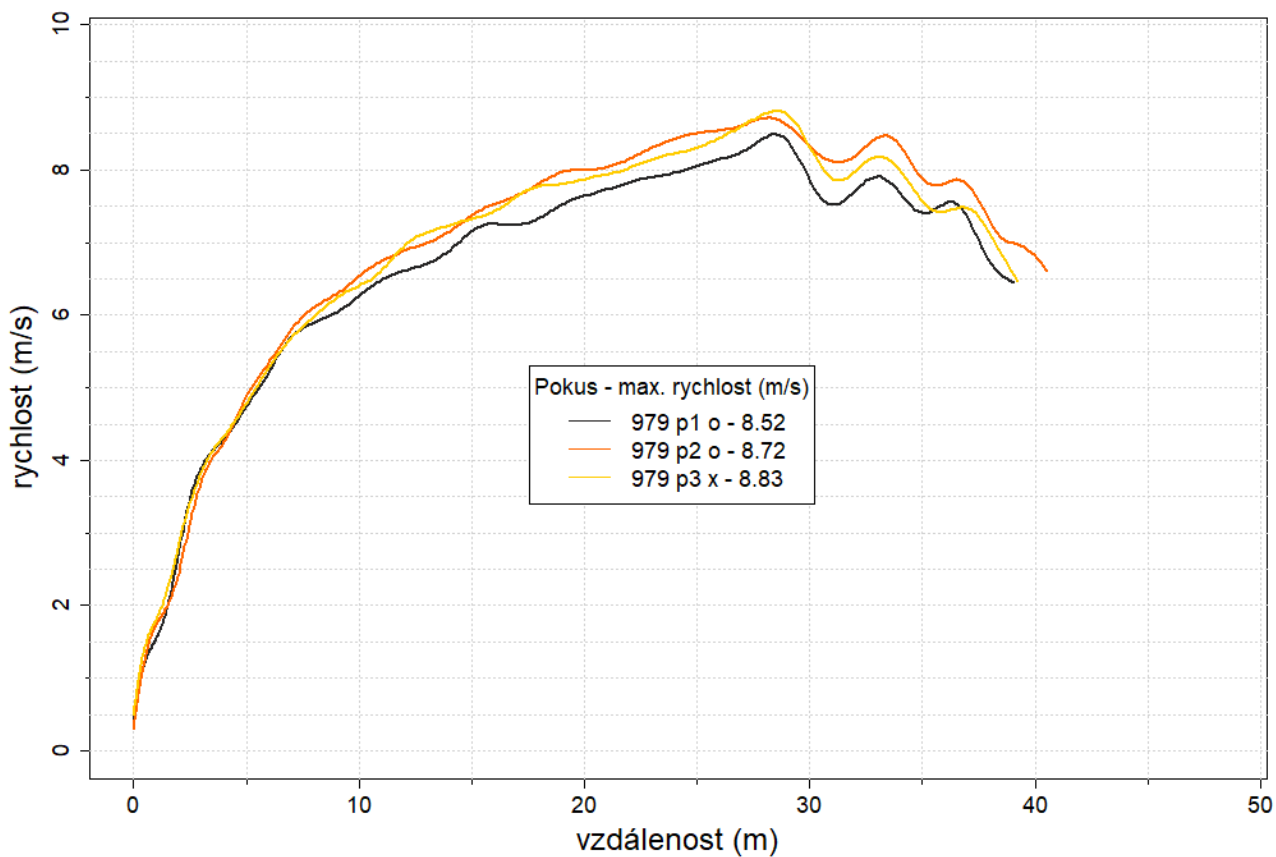
470 Martin Kvapil



720 Lukáš Vajda



979 Ondřej Budík



5 Jáchym Bečka

