



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

26. – 27. 6. 2021

ZLÍN

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, MUŽI

Autoři projektu:

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Bc. Dominik Kolinger

Bc. Tereza Krejnusová

Vojtěch Novák

Jan Král

Jadвига Kolmanová

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Bc. Dominik Kolinger

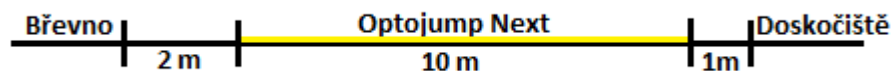
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 dva metry od konce odrazového břevna a snímalo následujících 10 m.



Vzdálenost poskoku je měřena od konce odrazového břevna po špičku boty, která jako první protla snímací plochu zařízení. vzdálenost kroku je měřena od špičky ke špičce následujícího protnutí a vzdálenost skoku je dopočítána od celkové naměřené vzdálenosti.

Oporové fáze byly měřeny u druhého a třetího odrazu. Letové fáze nebyly zaznamenány.

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.

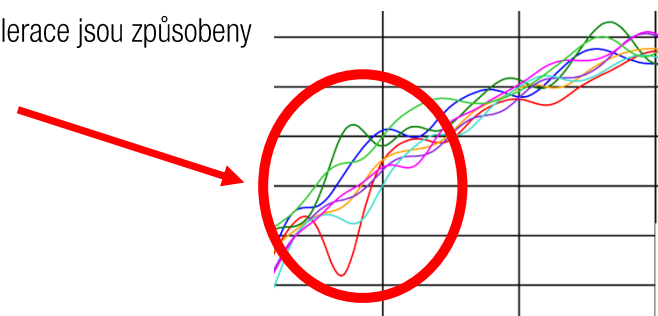
Poznámka autora:

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 lehce vyhlazena filtrem. Při použití hrubšího filtru by se z grafu mohly vytratit některé poklesy rychlosti, hlavně průběh rychlosti před odrazem.

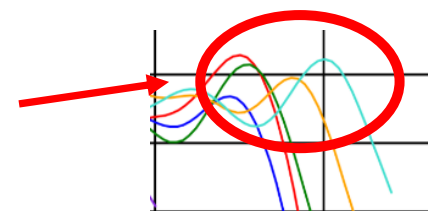
Nicméně rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výraznější poklesy rychlosti v průběhu akcelerace jsou způsobeny okolním rušením a je nutné toto brát v úvahu při studování grafů.



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).

Legenda grafu:

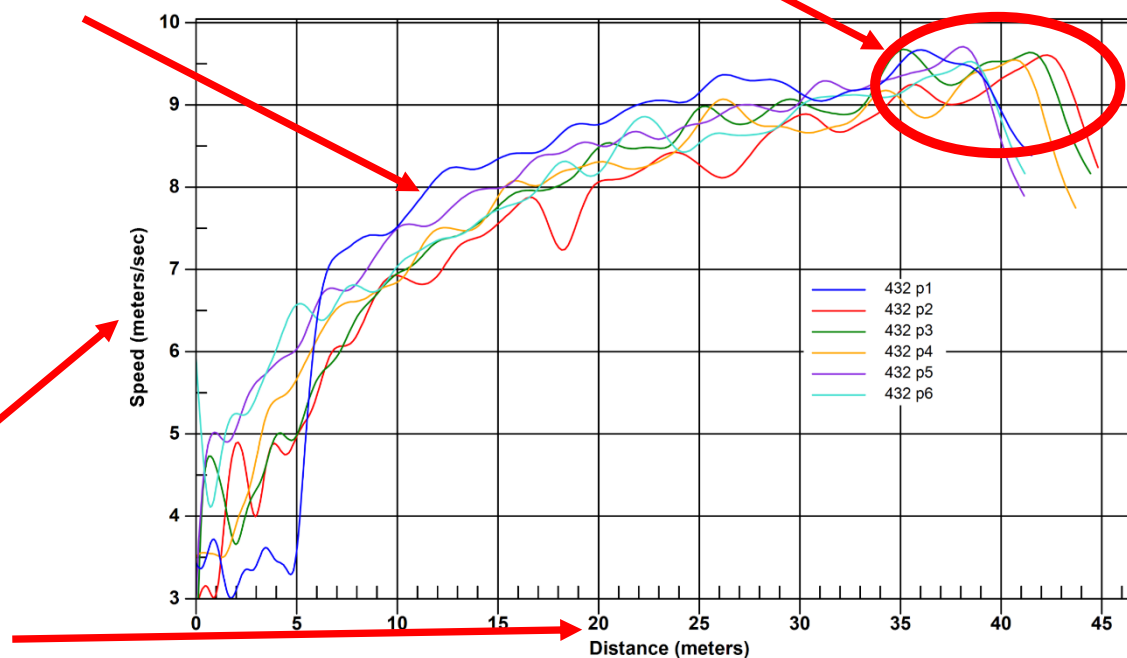
Číslo závodníka pokus



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

Adam Zelinka MČR Třinec 2017 - skok daleký



Tabulka 1 – Výsledková listina.

Zlín, 26. - 27.6.2021

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Trojskok Muži

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
MR	17.29	Jiří Kuntoš	CZE	26. Čer 1999	Ostrava
NR	17.53	Milan Mikuláš	CZE	17. Čvc 1988	Praha

26. červen 2021

ZAČÁTEK	13:00	TEPLOTA	23.7°C	VLHKOST	66.9%
KONEC	12:25		24.4°C		67.8%

UMIS.	ŠČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON	1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	233	Jiří Vondráček	HVEPA	9. Zář 88	11	16.08 -0.6 m/s	15.90 +0.7	16.03 +1.3	X	8	X	X	16.08 -0.6
2	535	Ondřej Vodák	UNIBR	16. Bře 98	12	15.81 +0.9 m/s	14.70 +2.3	15.66 +0.7	15.81 +0.9	7	15.15 -1.7	15.43 -0.6	15.32 +0.0
3	339	Filip Dittrich	DUKPR	2. Čer 93	9	15.24 +2.0 m/s	14.38 -0.4	15.24 +2.0	X	6	X	13.72 -0.8	X
4	346	Zdeněk Kubát	DUKPR	9. Dub 98	10	14.83 +1.6 m/s	X	14.83 +1.6	14.67 -0.4	5	14.79 -2.5	14.78 -0.3	14.68 +1.3
5	520	Martin Veselý	USKUL	15. Úno 02	8	14.73 -0.8 m/s	14.08 -1.1	14.52 -0.4	14.73 -0.8	4	14.69 +0.5	X	14.57 +0.4
6	476	Tomáš Holý	AKZLI	14. Zář 96	3	14.69 +0.1 m/s	X	14.65 +0.3	X	3	14.69 +0.1	X	X
7	436	Michal Sebera	KOLIN	3. Zář 96	2	14.56 +1.2 m/s	14.43 -0.7	X	14.56 +1.2	2	X	X	X
8	401	Jakub Petrjanoš	BRECL	8. Dub 02	7	14.29 +1.4 m/s	14.15 -0.2	14.29 +1.4	X	1	14.08 +0.8	14.20 +0.8	X
9	201	Petr Sedlář	AKZLI	21. Úno 04	5	14.13 +1.7 m/s	13.88 +0.2	14.13 +1.7	13.79 -0.2				
10	174	Lukáš Budík	AAZLK	24. Led 03	1	13.90 +0.2 m/s	13.69 -0.3	13.90 +0.2	13.49 +0.4				
11	360	Siddartha Sivila	DUKPR	24. Dub 00	4	13.71 -0.7 m/s	13.71 -0.7	X	X				
	35	Jakub Kunt	UHHRD	24. Zář 01	6	NM	X	X	X				

Jiří Vondráček zvítězil o **0.27m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

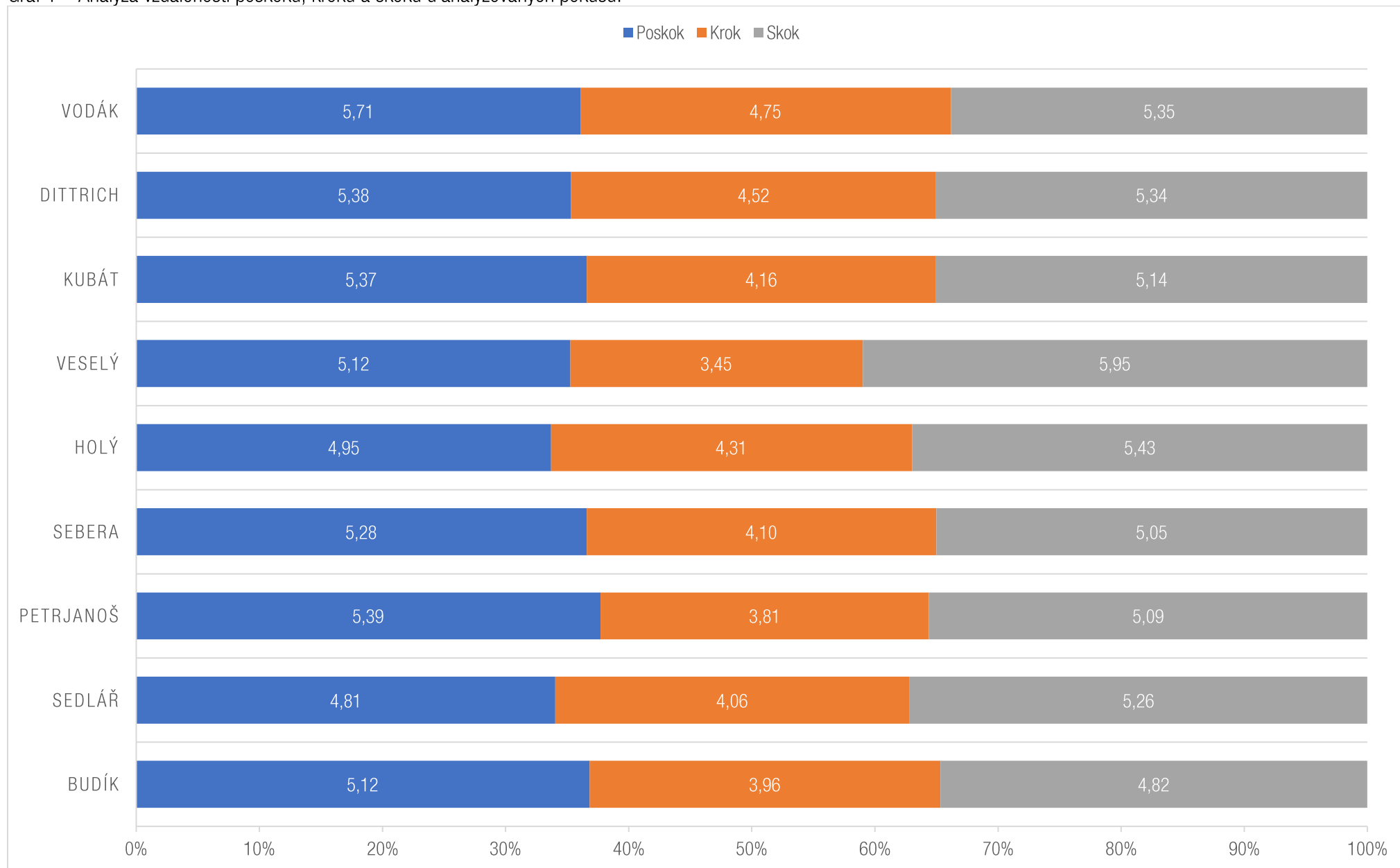
PŘÍJMENÍ	POKUS	POSKOK	KROK		SKOK		VÝKON (m)
		DÉLKA (m)	T OPOROVÁ FÁZE (s)	DÉLKA (m)	T OPOROVÁ FÁZE (s)	DÉLKA (m)	
VONDRÁČEK	6	6,01	0,191	4,48	0,202	5,59	16,08
VODÁK	3	5,71	0,165	4,75	0,199	5,35	15,81
DITTRICH	2	5,38	0,152	4,52	0,173	5,34	15,24
KUBÁT	3	5,37	0,165	4,16	0,203	5,14	14,67
VESELÝ	2	5,12	0,154	3,45	0,182	5,95	14,52
HOLÝ	4	4,95	0,175	4,31	0,201	5,43	14,69
SEBERA	1	5,28	0,172	4,10	0,187	5,05	14,43
PETRJANOŠ	2	5,39	0,172	3,81	0,163	5,09	14,29
SEDLÁŘ	2	4,81	0,159	4,06	0,169	5,26	14,13
BUDÍK	2	5,12	0,176	3,96	0,191	4,82	13,90

Siddartha Sivila – jediný měřený pokus nebyl zaznamenán.

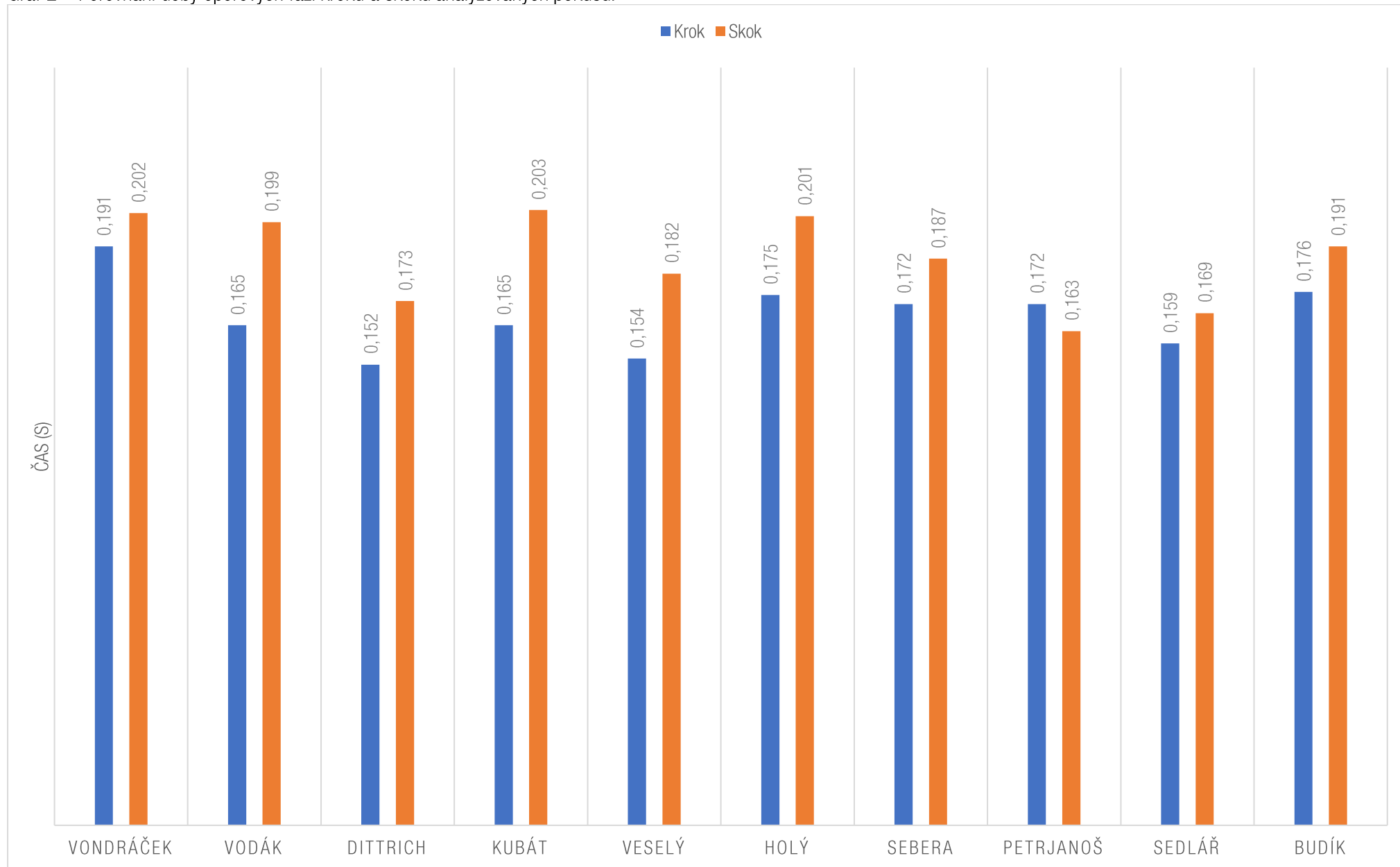
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl $\geq 2\%$ (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
VONDRÁČEK	37,4	27,9	34,8	POSKOK
VODÁK	36,1	30,0	33,8	POSKOK
DITTRICH	35,3	29,7	35,0	VYROVNANÁ
KUBÁT	36,6	28,4	35,0	VYROVNANÁ
VESELÝ	35,3	23,8	41,0	SKOK
HOLÝ	33,7	29,3	37,0	SKOK
SEBERA	36,6	28,4	35,0	VYROVNANÁ
PETRJANOŠ	37,7	26,7	35,6	POSKOK
SEDLÁŘ	34,0	28,7	37,2	SKOK
BUDÍK	36,8	28,5	34,7	POSKOK

Graf 1 – Analýza vzdálenosti poskoku, kroku a skoku u analyzovaných pokusů.



Graf 2 – Porovnání doby oporových fází kroku a skoku analyzovaných pokusů.



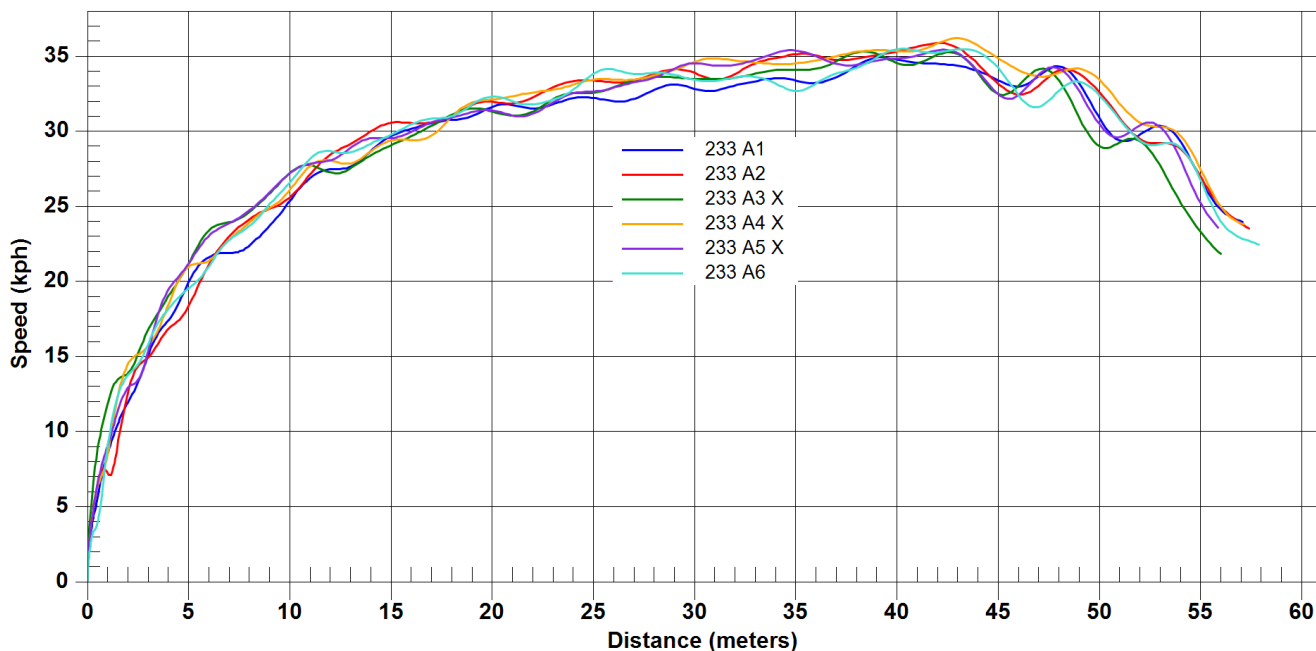
Analýza náběhových rychlostí

Jiří Vondráček

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

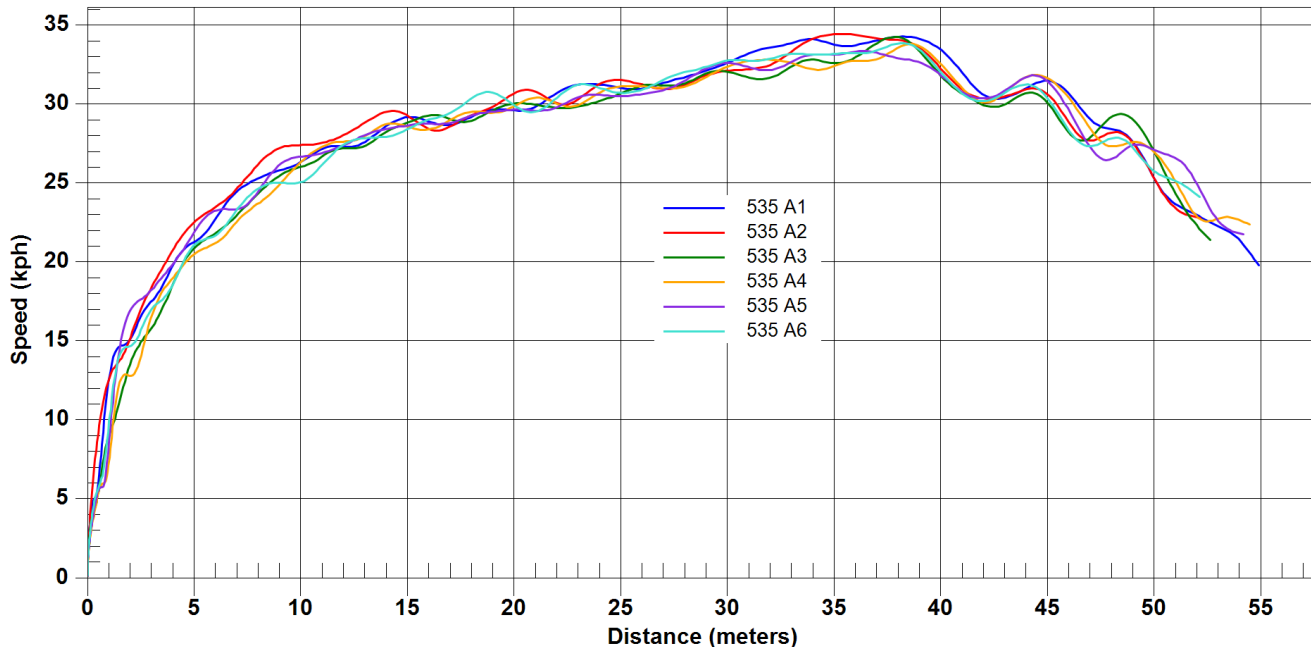


Ondřej Vodák

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

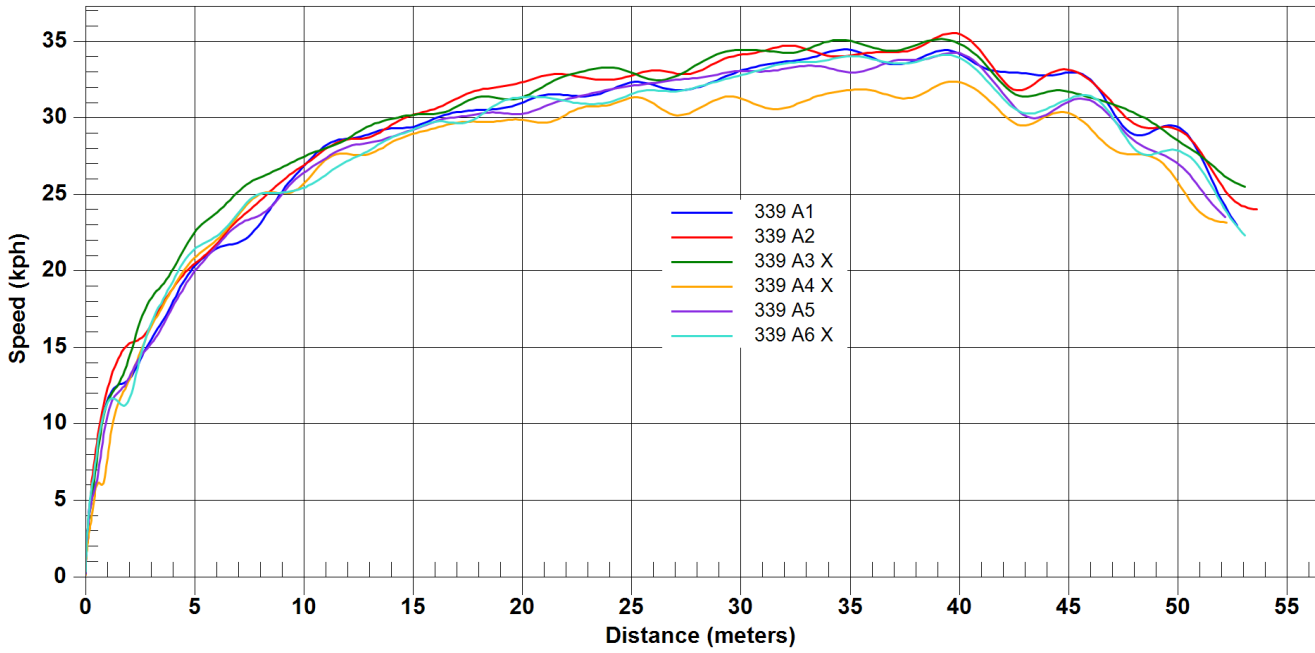


Filip Dittrich

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

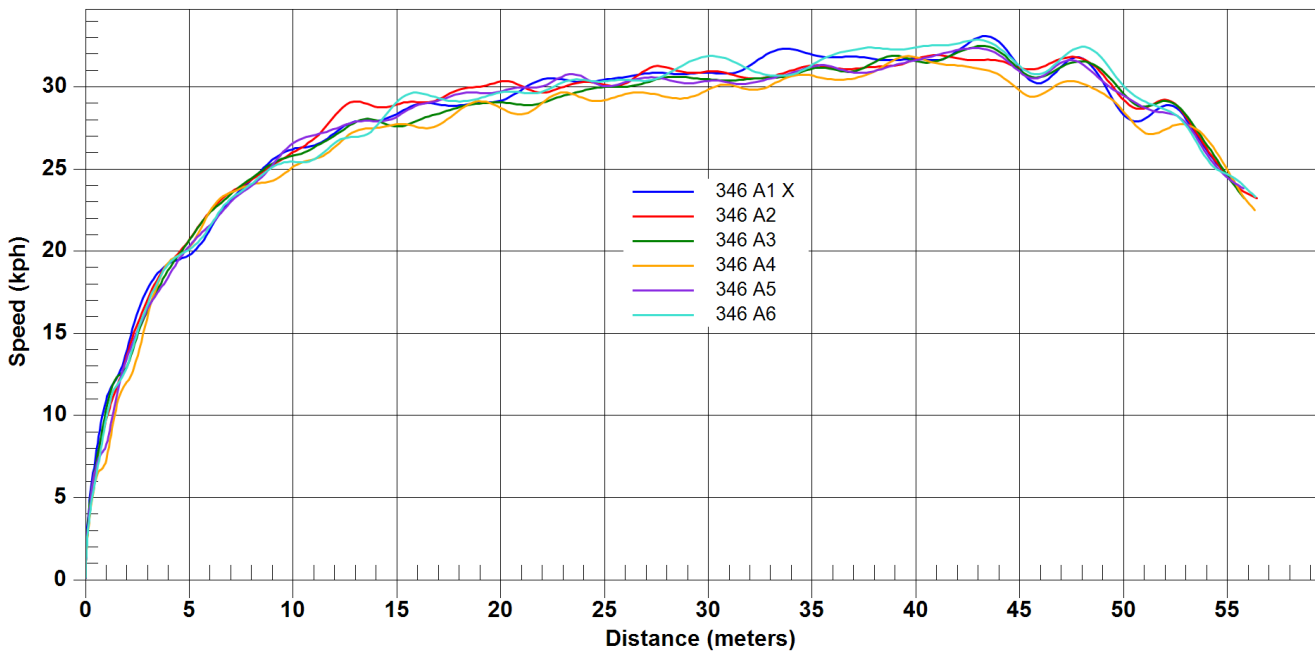


Zdeněk Kubát

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

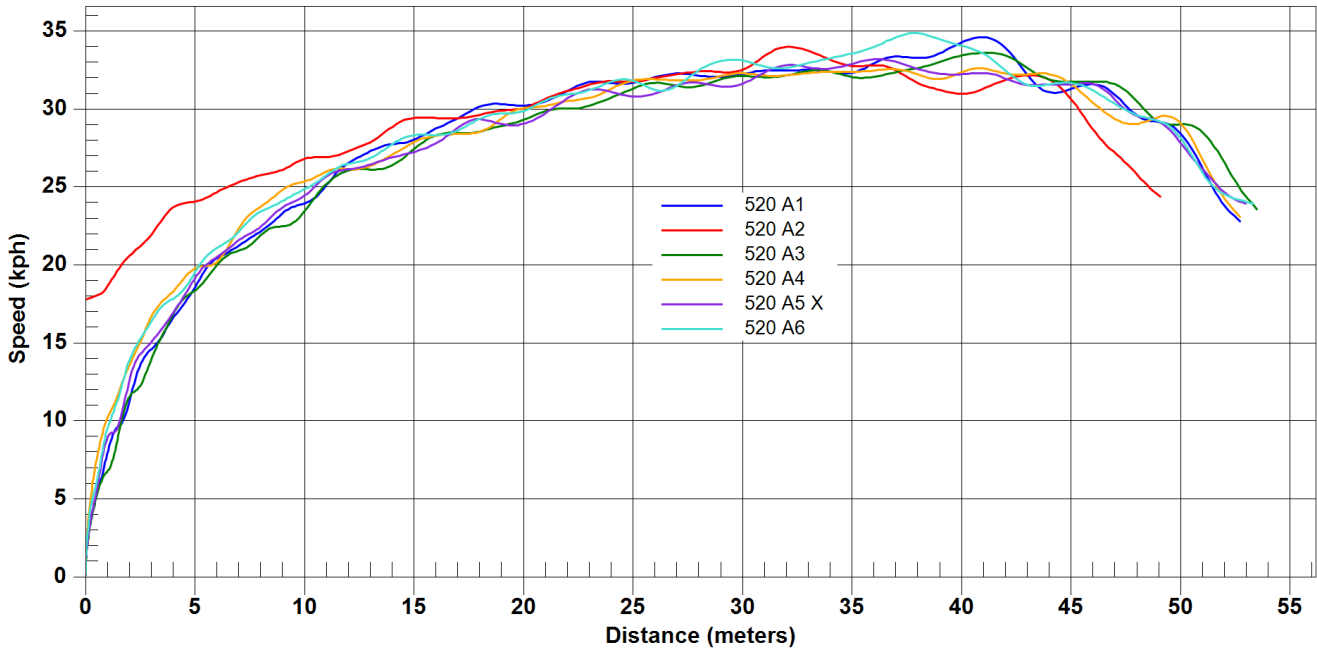


Martin Veselý

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

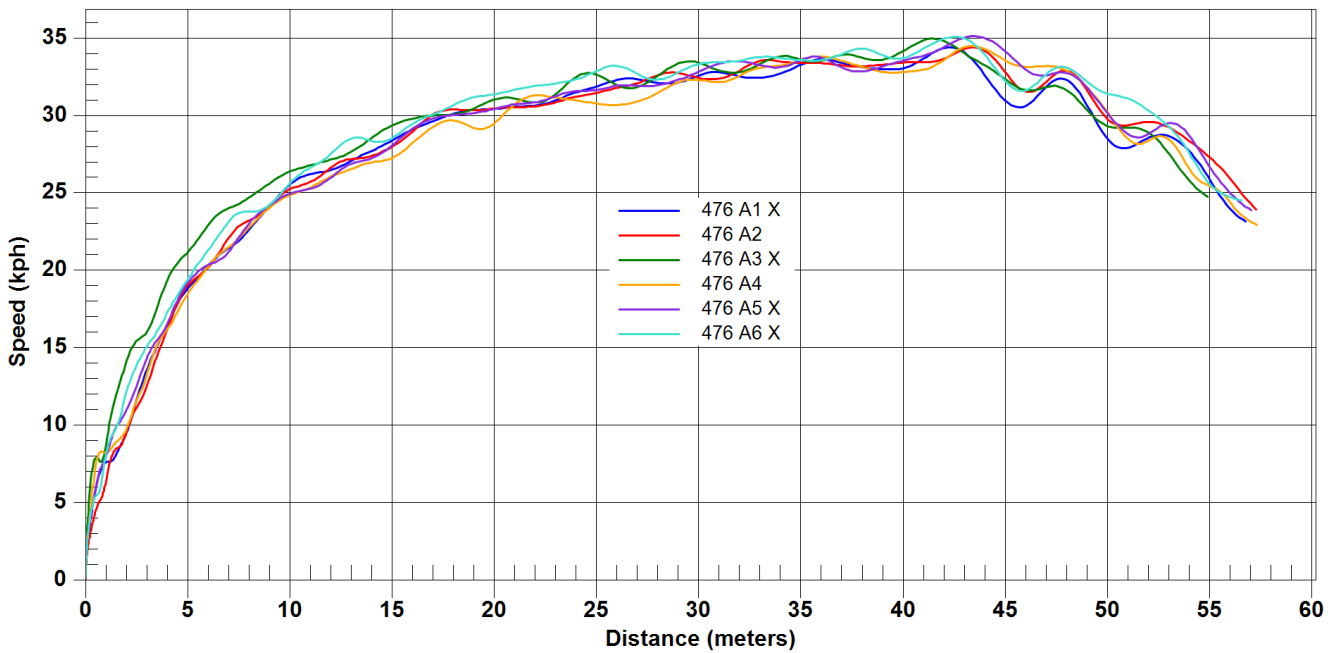


Michal Sebera

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

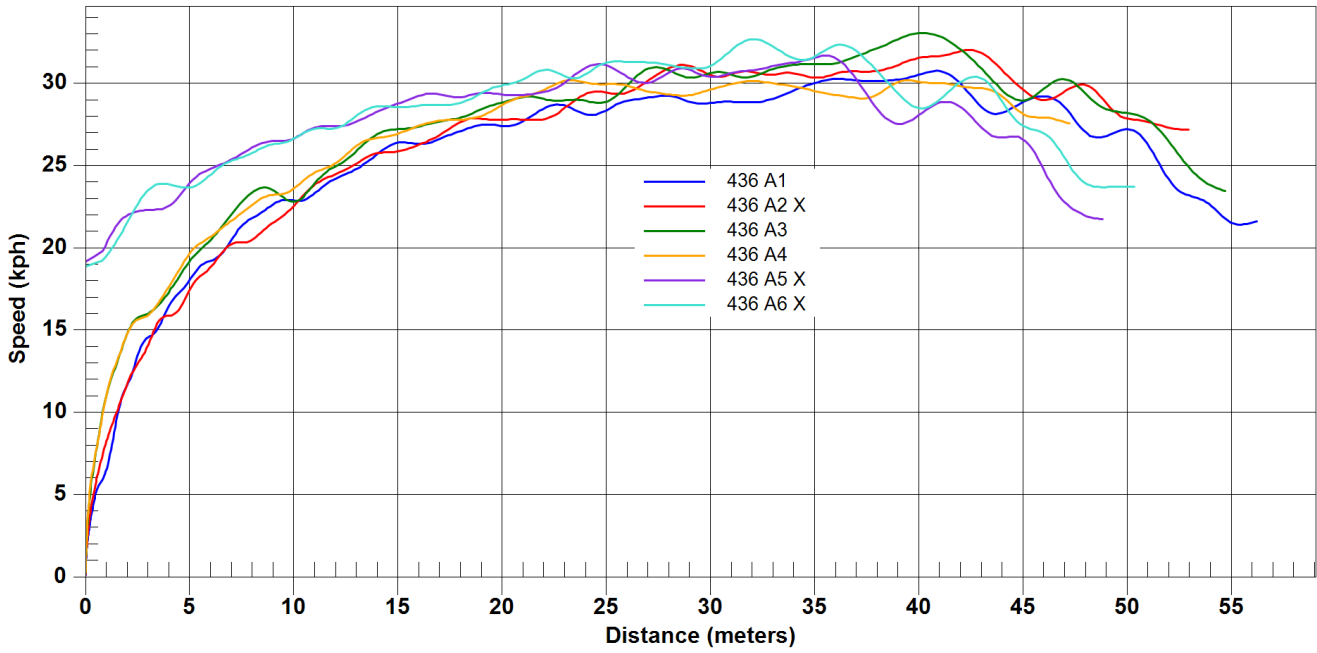


Tomáš Holý

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

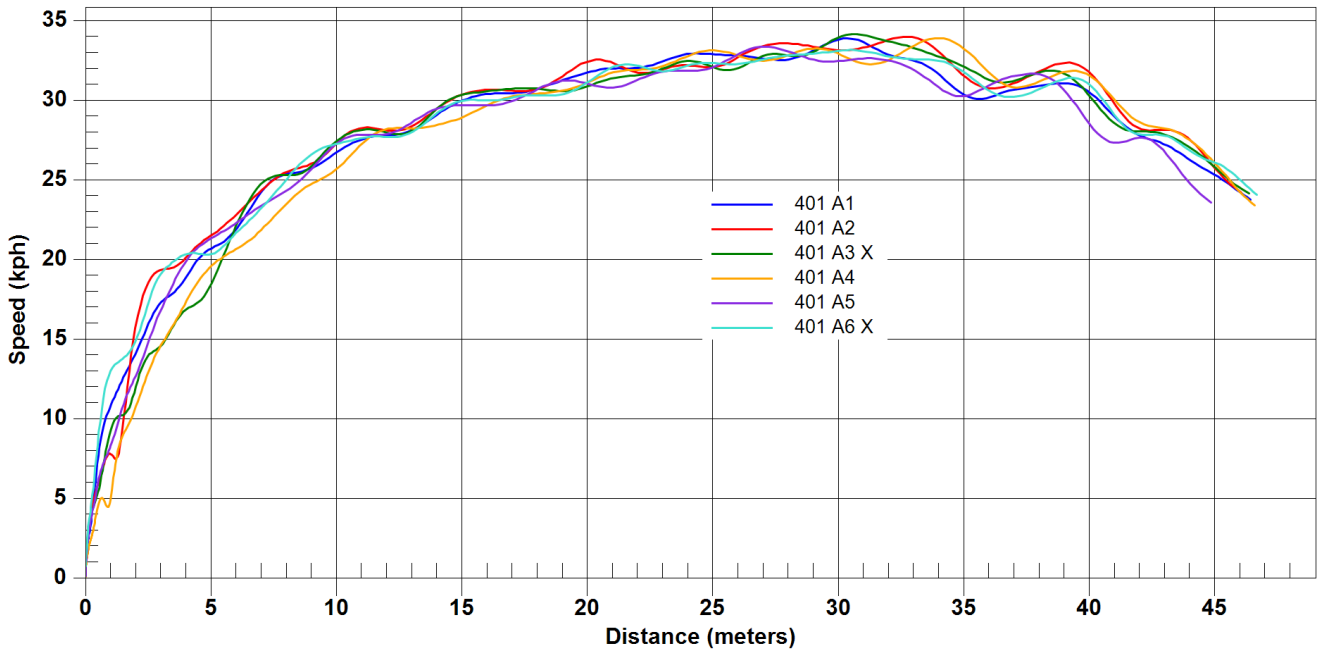


Jakub Petrjanoš

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

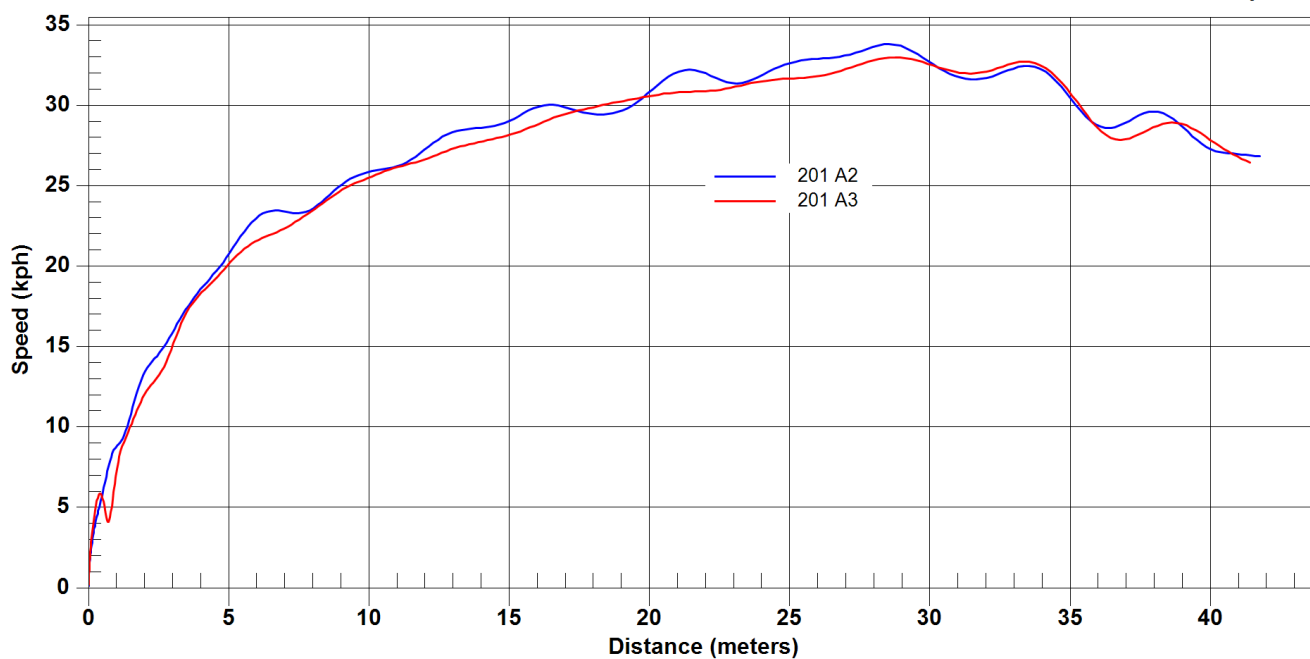


Petr Sedlář

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

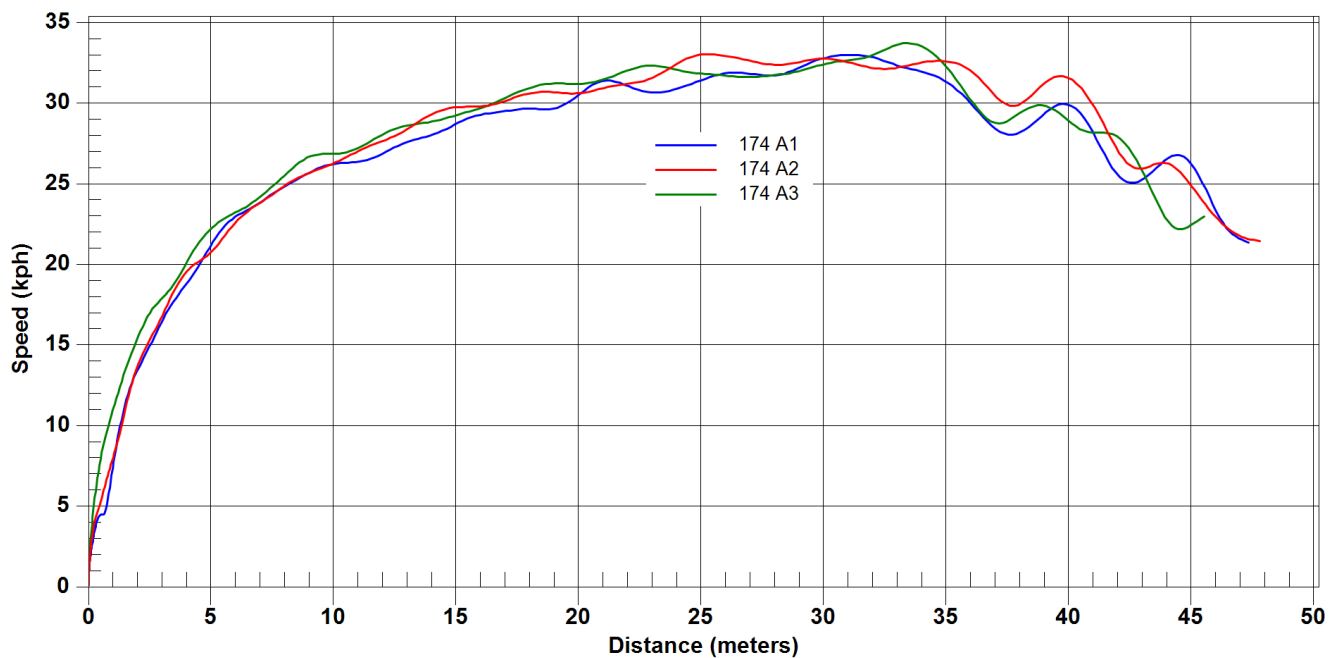


Lukáš Budík

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

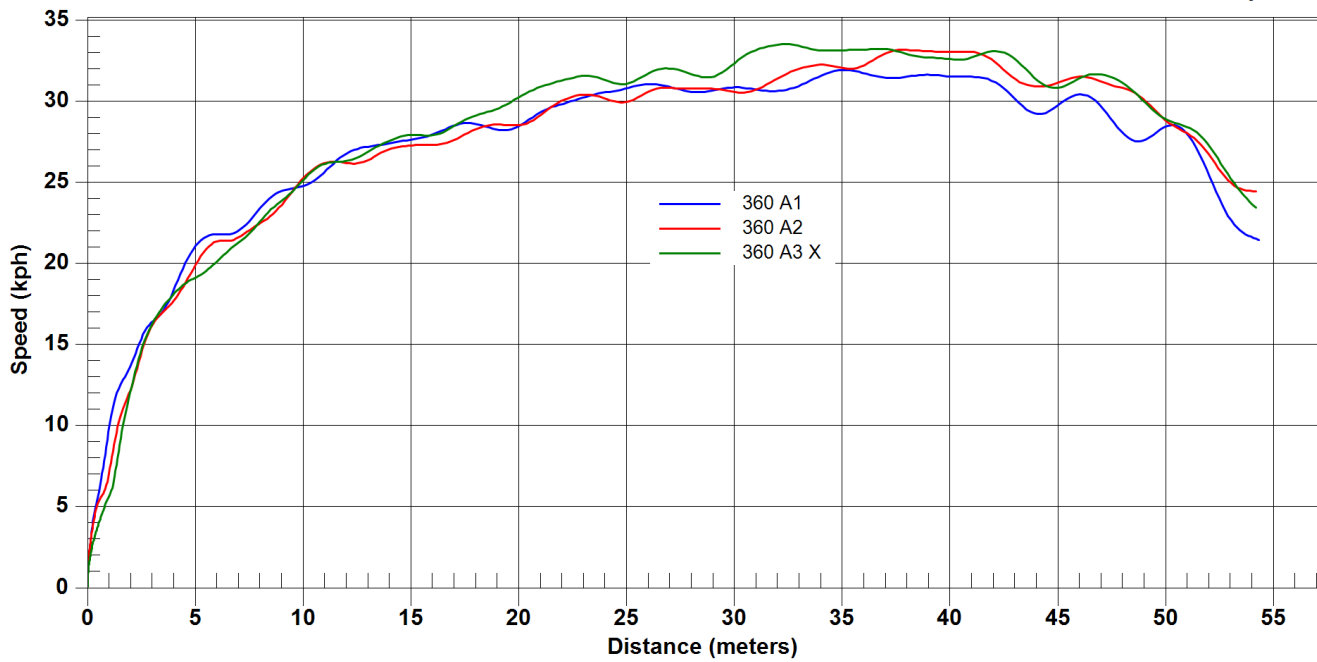


Siddhartha Sivila

Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži

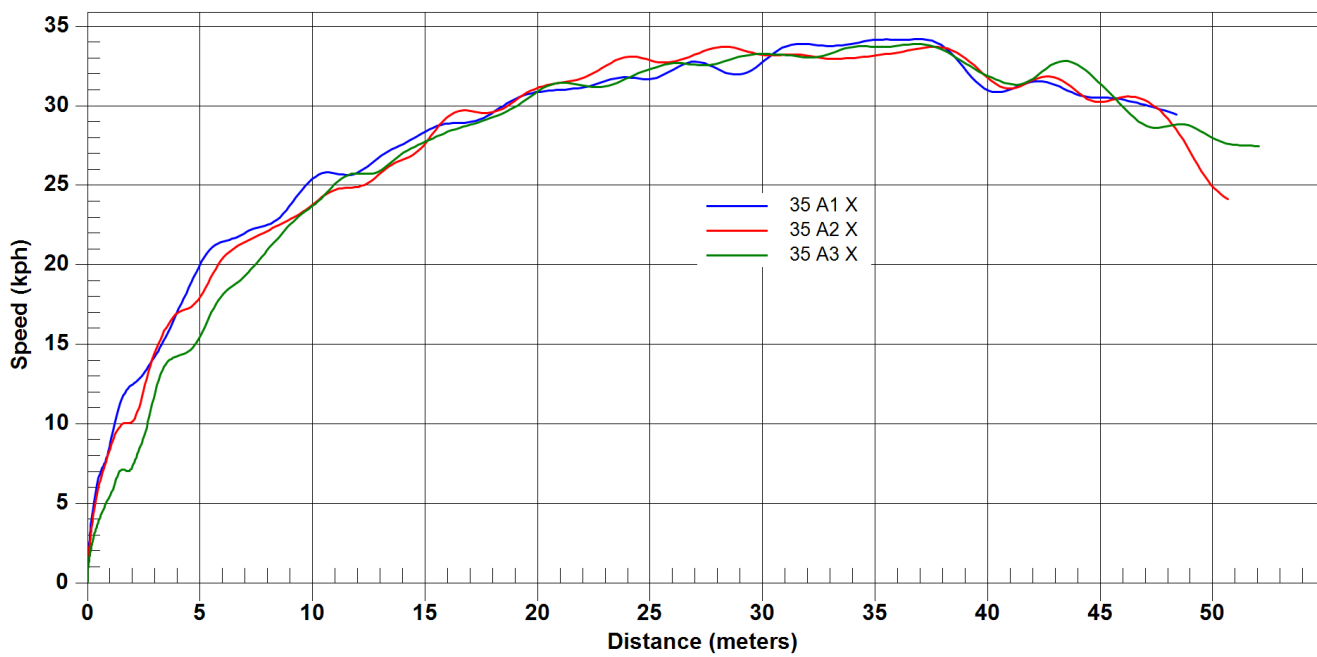


Jakub Kunt

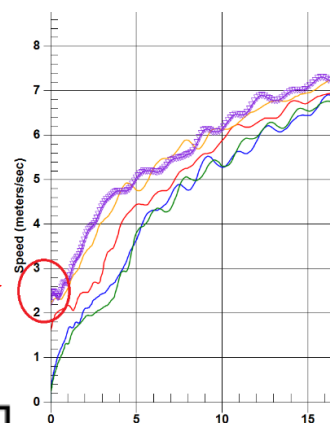
Zlín, 26. 6. 2021

MČR mužů a žen na dráze

trojskok, muži



V následující tabulce jsou uvedena čísla závodníků a pokusů, maximální dosažená rychlost a čas, ve kterém bylo této rychlosti dosaženo (od začátku měření). Ve většině pokusů jsou čas a rychlost měřeny od začátku pohybu (záklon nebo nakročení vzad těsně před začátkem rozběhu či první krok rozběhu – dle individuálního stylu závodníka), v některých měřeních je však začátek z různých důvodů zpožděn, což je potřeba brát na vědomí. Zpoždění začátku měření můžeme pozorovat na grafu.



SČ +pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
233 A1	9,70	6,08
233 A2	9,96	6,23
233 A3 X	9,81	5,42
233 A4 X	10,06	6,14
233 A5 X	9,84	6,08
233 A6	9,86	6,23
535 A1	9,53	5,55
535 A2	9,57	5,08
535 A3	9,52	5,87
535 A4	9,39	6,10
535 A5	9,27	5,65
535 A6	9,41	5,80
339 A1	9,58	5,21
339 A2	9,87	5,53
339 A3 X	9,76	5,48
339 A4 X	8,99	6,23
339 A5	9,52	5,89
339 A6 X	9,48	5,70
346 A1 X	9,19	6,34
346 A2	8,87	6,12
346 A3	9,03	6,40
346 A4	8,85	6,29
346 A5	8,99	6,40
346 A6	9,13	6,42
520 A1	9,61	6,49
520 A2	9,44	4,07
520 A3	9,34	6,70
520 A4	9,06	6,04
520 A5 X	9,23	5,93
520 A6	9,69	5,80
476 A1 X	9,56	6,66
476 A2	9,56	7,04
476 A3 X	9,72	5,89
476 A4	9,59	6,61
476 A5 X	9,76	6,63
476 A6 X	9,75	6,40

SČ +pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
436 A1	8,54	6,98
436 A2 X	8,90	6,93
436 A3	9,18	6,12
436 A4	8,39	4,12
436 A5 X	8,80	4,52
436 A6 X	9,08	4,10
401 A1	9,42	4,84
401 A2	9,44	5,10
401 A3 X	9,49	5,06
401 A4	9,42	6,04
401 A5	9,27	4,61
401 A6 X	9,21	4,54
201 A2	9,39	4,80
201 A3	9,16	4,97
174 A1	9,17	5,31
174 A2	9,18	4,42
174 A3	9,37	4,95
360 A1	8,87	5,67
360 A2	9,21	6,19
360 A3 X	9,31	5,91
35 A1 X	9,50	5,74
35 A2 X	9,36	5,03
35 A3 X	9,41	6,83