



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN V HALE

20. – 21.2.2021

OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, MUŽI

Autoři projektu:

Bc. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Vojtěch Novák

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Bc. Dominik Kolinger

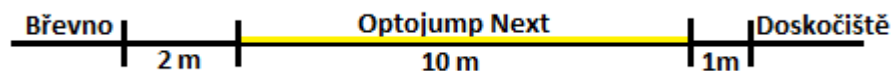
Diskařská 2431/4, 169 00 Praha 6, Česká republika

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. Letová fáze byla měřena pouze u kroku, který se celý odehrával v měřeném území.

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.

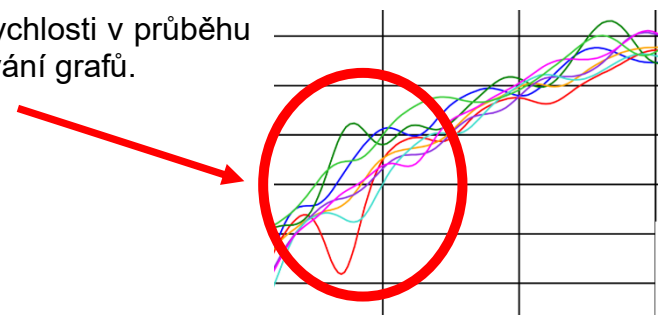
Poznámka autora:

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).

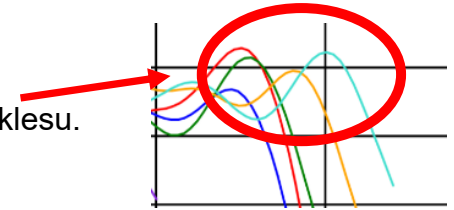
Legenda grafu:

Číslo závodníka pokus

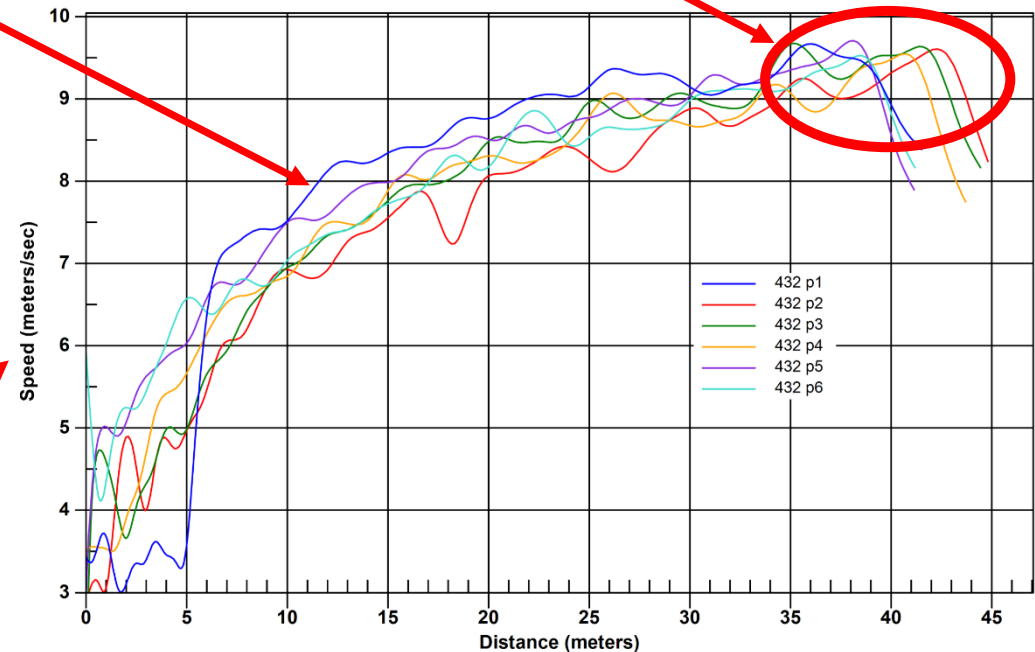
- 432 p1
- 432 p2
- 432 p3
- 432 p4
- 432 p5
- 432 p6

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.

Ostrava, 20. - 21.2.2021

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Trojkok Muži

VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
MR	16.81 Milan Mikuláš	CZE	1986	
NR	17.23 Ján Čado	CZE	2. Bře 1985	Athína

20. únor 2021

ZAČÁTEK	11:40	TEPLOTA	18.1°C	VLHKOST	36.9%
KONEC	12:49		18.7°C		37.2%

UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON	1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	116	Jiří Vondráček	HVEPA	9. Zář 88	11	15.86	X	15.86	15.37	8	X	X	X
2	288	Ondřej Vodák	UNIBR	16. Bře 98	12	15.61	15.31	15.61	X	7	15.46	X	15.58
3	176	Zdeněk Kubát	DUKPR	9. Dub 98	10	15.37	14.95	15.16	15.12	6	14.96	15.32	15.37
4	171	Filip Dittrich	DUKPR	2. Čer 93	9	15.12	14.82	14.85	X	5	X	15.00	15.12
5	281	Martin Veselý	USKUL	15. Úno 02	8	14.50	X	14.36	14.35	3	14.46	14.50	14.35
6	208	Jakub Petrjanoš	BRECL	8. Dub 02	5	14.44	13.84	13.98	14.44	4	X	14.15	14.33
7	222	Michal Sebera	KOLIN	3. Zář 96	6	14.36	X	X	14.36	2	X	X	X
8	46	Matouš Pospíšil	SKPLZ	12. Dub 02	3	14.35	13.93	13.53	14.35	1	13.79	13.82	13.66
9	99	Petr Sedlář	AKZLI	21. Úno 04	4	13.98	13.98	X	X				
10	200	Lukáš Budík	OTROK	24. Led 03	1	13.72	13.63	13.72	13.33				
11	205	Jan Lechner	LIAZJ	28. Řij 91	7	13.64	13.56	13.64	13.39				
	186	Siddhartha Sivila	DUKPR	24. Dub 00	2	NM	X	X	X				

Jiří Vondráček zvítězil o 0.25m

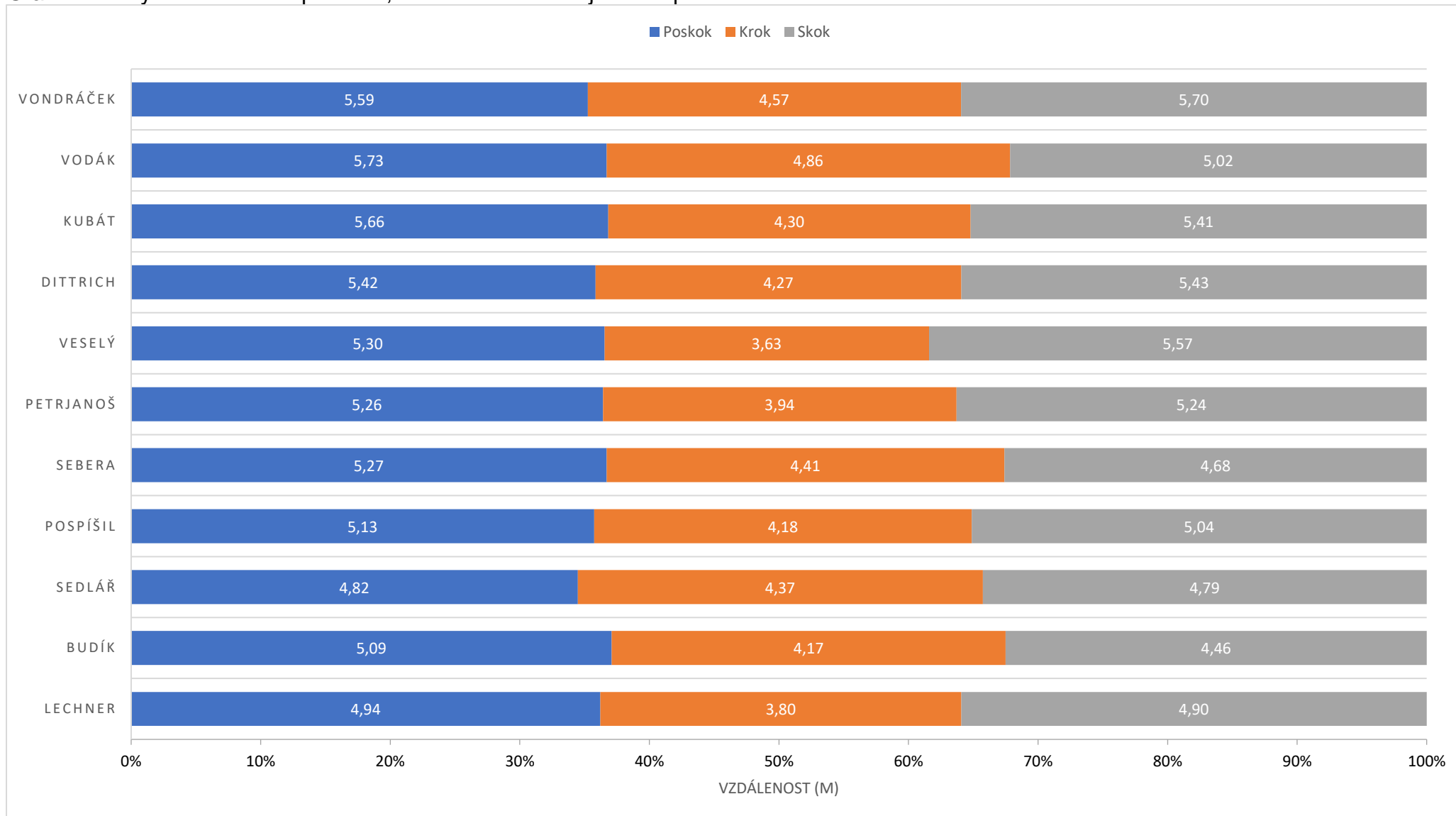
Tabulka 2 – Analýza parametrů všech měřených pokusů.

Příjmení Jméno	Pokus	Poskok		Krok		Skok		Výkon (m)
		Vzdálenost (m)	Vzdálenost (m)	t Oporová F (s)	t Letová F (s)	Vzdálenost (m)	t Oporová F (s)	
Vondráček Jiří	1	5,59	4,57	0,170	0,365	5,70	0,191	15,86
	2	5,63	4,26	0,175	0,375	5,48	0,199	15,37
Vodák Ondřej	1	5,26	4,82	0,167	0,466	5,23	0,199	15,31
	2	5,73	4,86	0,172	0,474	5,02	0,196	15,61
	4	5,73	4,52	0,164	0,409	5,21	0,190	15,46
	6	5,71	4,77	0,180	0,465	5,10	0,184	15,58
Kubát Zdeněk	1	5,40	4,14	0,182	0,339	5,41	0,199	14,95
	2	5,49	4,29	0,171	0,349	5,38	0,194	15,16
	3	5,68	4,26	0,175	0,352	5,18	0,217	15,12
	4	5,26	4,25	0,177	0,350	5,45	0,185	14,96
	5	5,45	4,57	0,171	0,397	5,30	0,205	15,32
	6	5,66	4,30	0,165	0,371	5,41	0,187	15,37
Dittrich Filip	1	5,21	4,24	0,159	0,378	5,37	0,174	14,82
	2	5,37	4,42	0,164	0,408	5,06	0,167	14,85
	5	5,44	4,43	0,147	0,401	5,13	0,174	15,00
	6	5,42	4,27	0,155	0,358	5,43	0,184	15,12
Veselý Martin	2	5,24	3,41	0,167	0,233	5,71	0,177	14,36
	3	5,66	3,56	0,175	0,248	5,13	0,192	14,35
	4	5,31	3,50	0,182	0,230	5,65	0,190	14,46
	5	5,30	3,63	0,169	0,252	5,57	0,196	14,50
	6	5,38	3,36	0,184	0,217	5,61	0,182	14,35
	6	5,38	3,36	0,184	0,217	5,61	0,182	14,35
Petrjanoš Jakub	1	5,06	3,71	0,163	0,286	5,07	0,166	13,84
	2	5,08	3,56	0,177	0,258	5,34	0,178	13,98
	3	5,26	3,94	0,175	0,317	5,24	0,179	14,44
	5	5,16	3,96	0,168	0,332	5,03	0,179	14,15
	6	5,27	3,75	0,182	0,302	5,31	0,162	14,33
	6	5,27	3,75	0,182	0,302	5,31	0,162	14,33
Sebera Michal	3	5,27	4,41	0,167	0,423	4,68	0,193	14,36
Pospíšil Matouš	1	4,87	4,11	0,185	0,362	4,95	0,206	13,93
	2	5,13	3,67	0,187	0,316	4,73	0,191	13,53
	3	5,13	4,18	0,190	0,378	5,04	0,197	14,35
	4	4,74	4,57	0,185	0,430	4,48	0,227	13,79
	5	4,65	4,07	0,178	0,345	5,10	0,197	13,82
	6	4,52	4,05	0,180	0,325	5,09	0,207	13,66
Sedlář Petr	1	4,82	4,37	0,144	0,419	4,79	0,168	13,98
Budík Lukáš	1	4,69	4,00	0,164	0,363	4,94	0,185	13,63
	2	5,09	4,17	0,175	0,400	4,46	0,188	13,72
	3	4,77	3,82	0,164	0,342	4,74	0,203	13,33
Lechner Jan	1	4,87	3,79	0,176	0,333	4,90	0,189	13,56
	2	4,94	3,80	0,178	0,336	4,90	0,190	13,64
	3	4,78	4,01	0,178	0,370	4,60	0,196	13,39

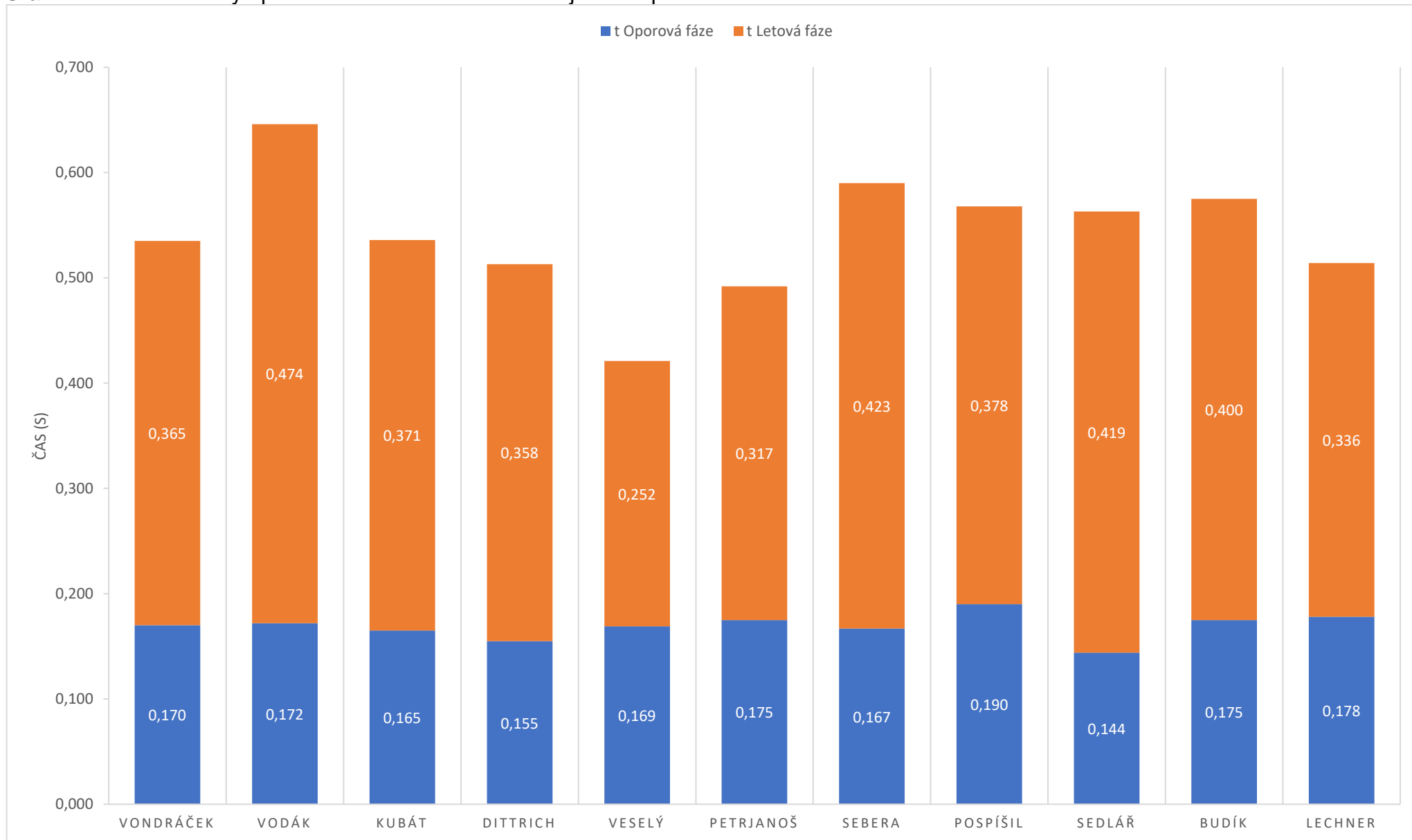
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u nejdelších pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl ≥ 2 %.

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
VONDRÁČEK	35,2	28,8	35,9	Vyrovnaná
VODÁK	36,7	31,1	32,2	Poskok
KUBÁT	36,8	28,0	35,2	Vyrovnaná
DITTRICH	35,8	28,2	35,9	Vyrovnaná
VESELÝ	36,6	25,0	38,4	Vyrovnaná
PETRJANOŠ	36,4	27,3	36,3	Vyrovnaná
SEBERA	36,7	30,7	32,6	Poskok
POSPÍŠIL	35,7	29,1	35,1	Vyrovnaná
SEDLÁŘ	34,5	31,3	34,3	Vyrovnaná
BUDÍK	37,1	30,4	32,5	Poskok
LECHNER	36,2	27,9	35,9	Vyrovnaná

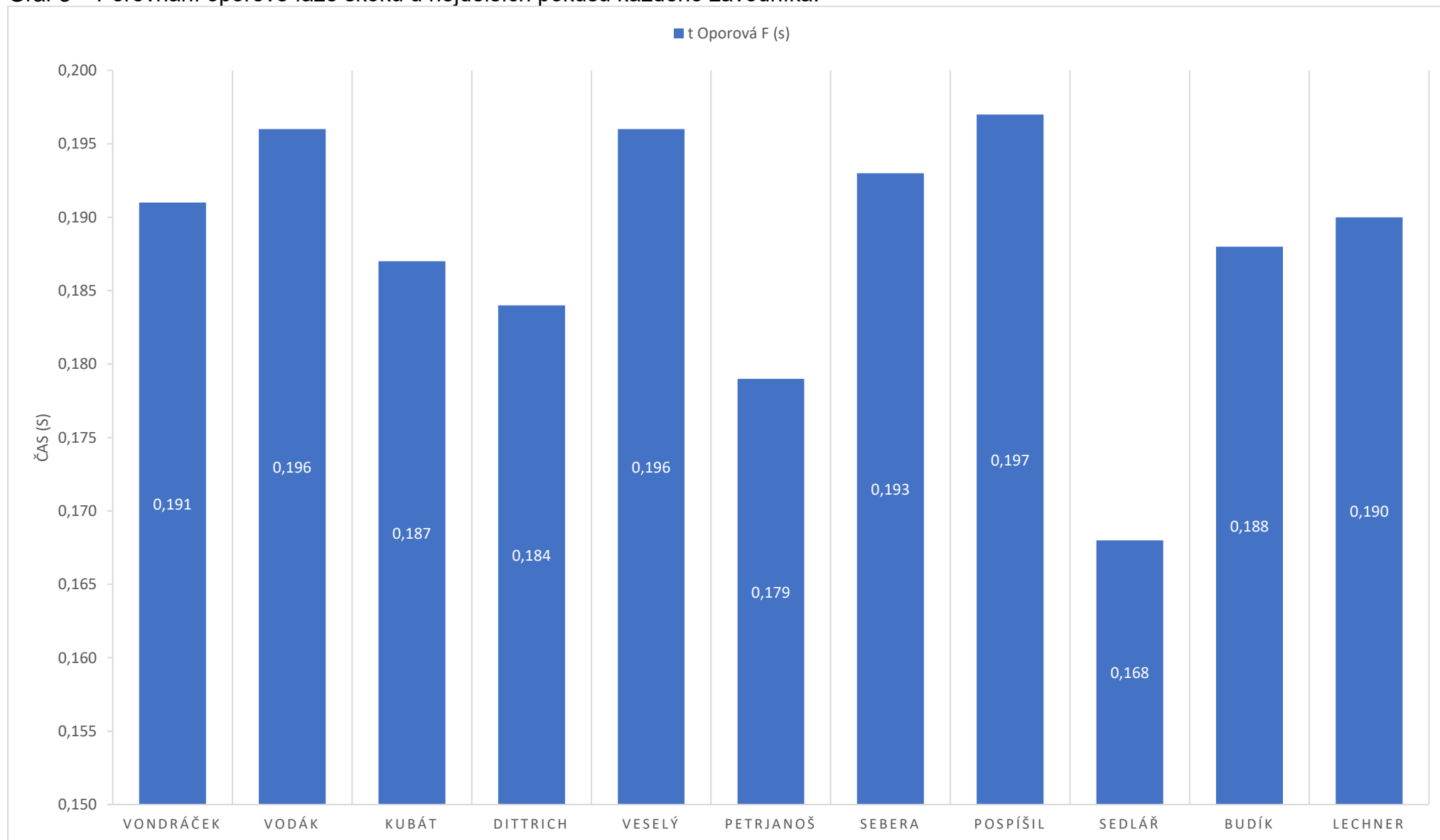
Graf 1 – Analýza vzdálenosti poskoku, kroku a skoku u nejdelších pokusů každého závodníka.



Graf 2 – Rozložení doby oporové a letové fáze kroku u nejdelších pokusů každého závodníka.



Graf 3 – Porovnání oporové fáze skoku u nejdelších pokusů každého závodníka.



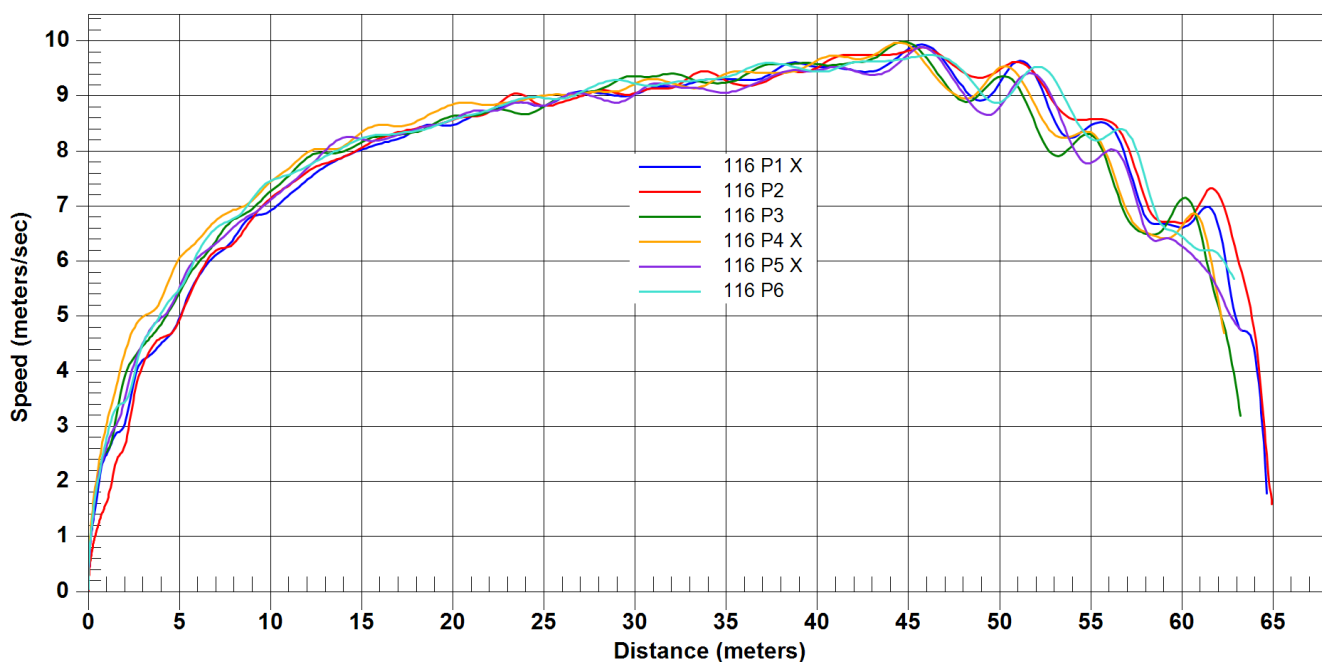
Analýza náběhových rychlostí

Jiří Vondráček

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

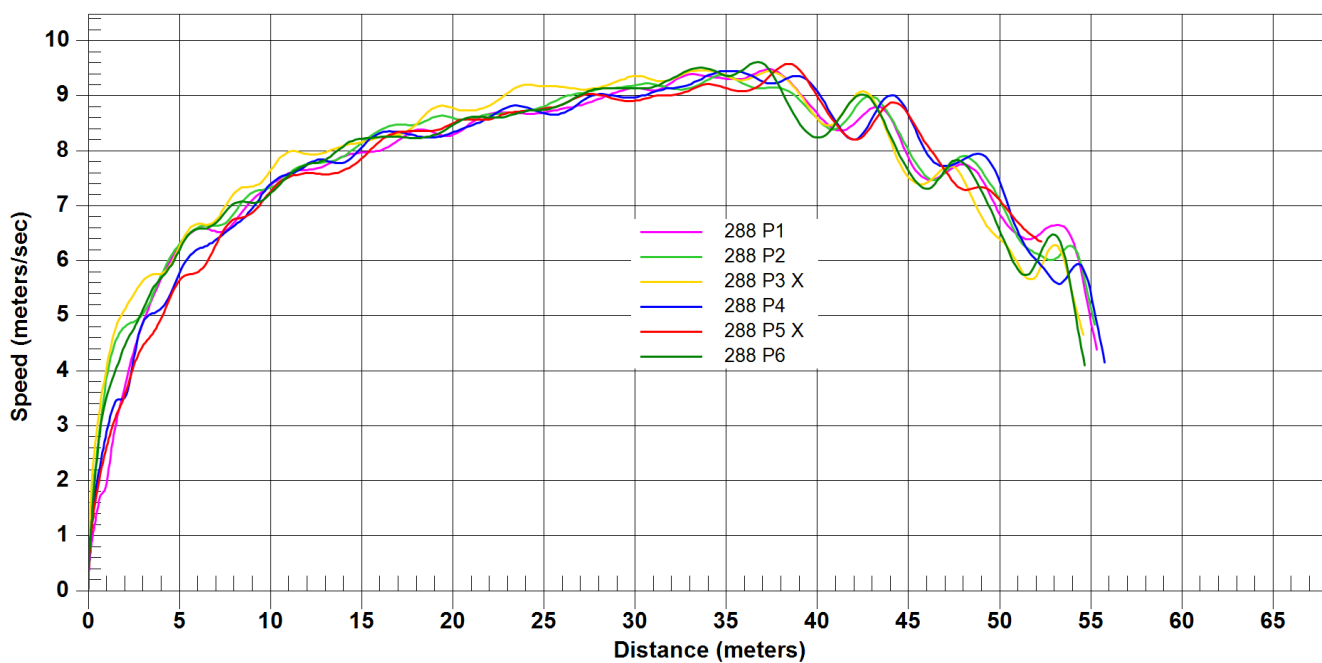


Ondřej Vodák

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

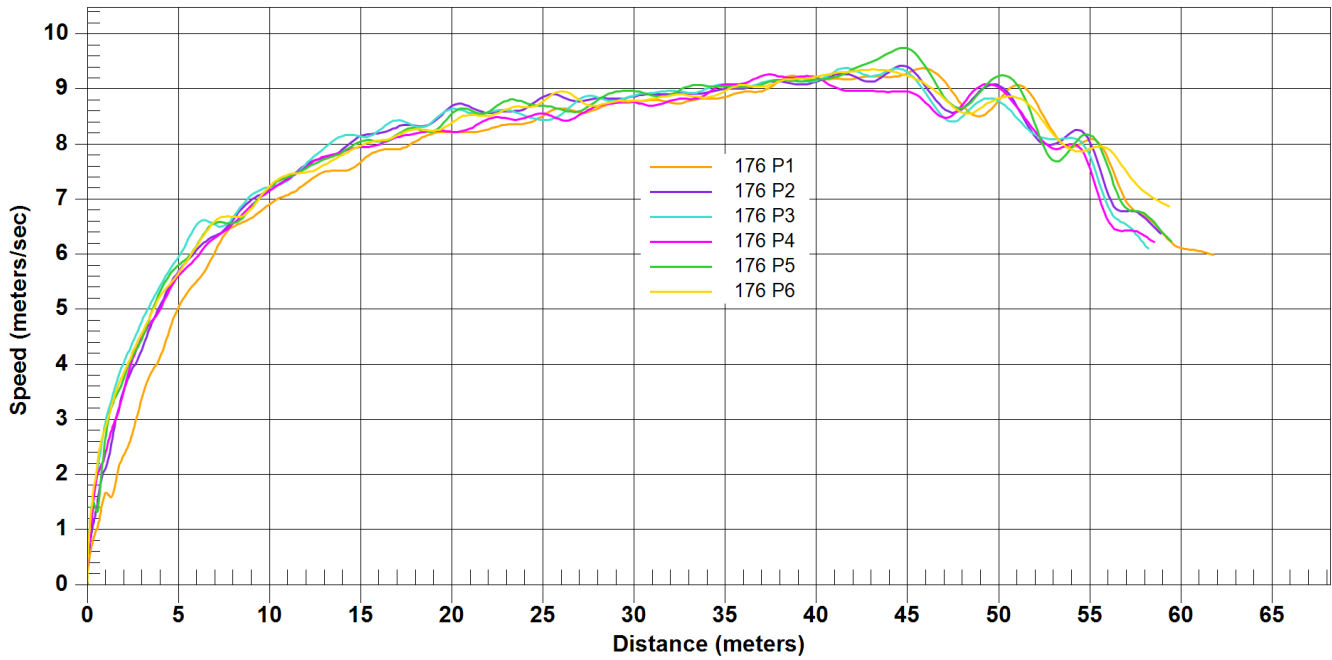


Zdeněk Kubát

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

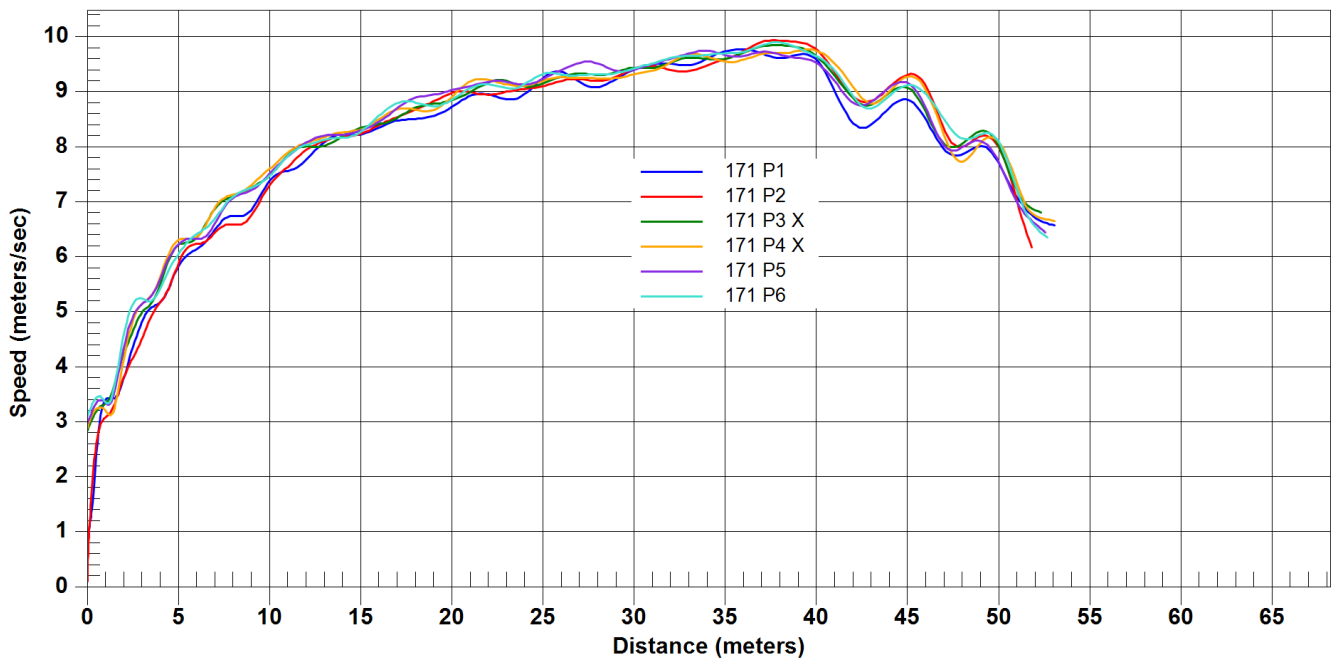


Filip Dittrich

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

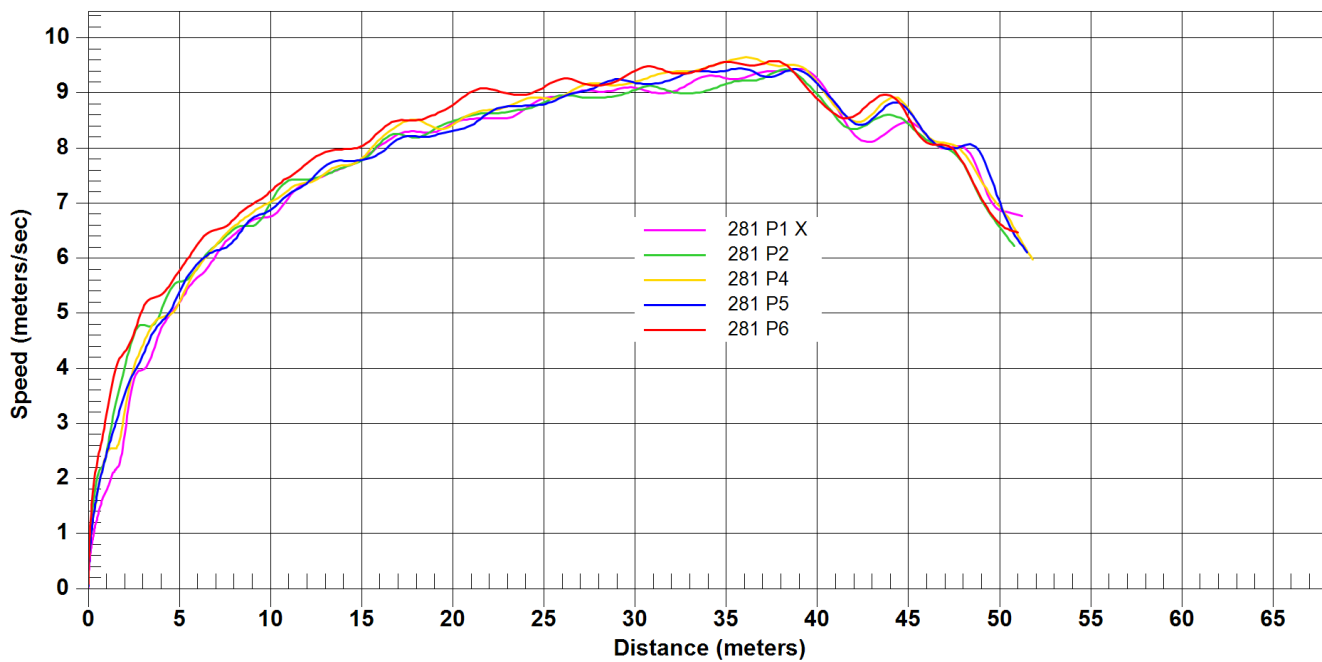


Martin Veselý

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

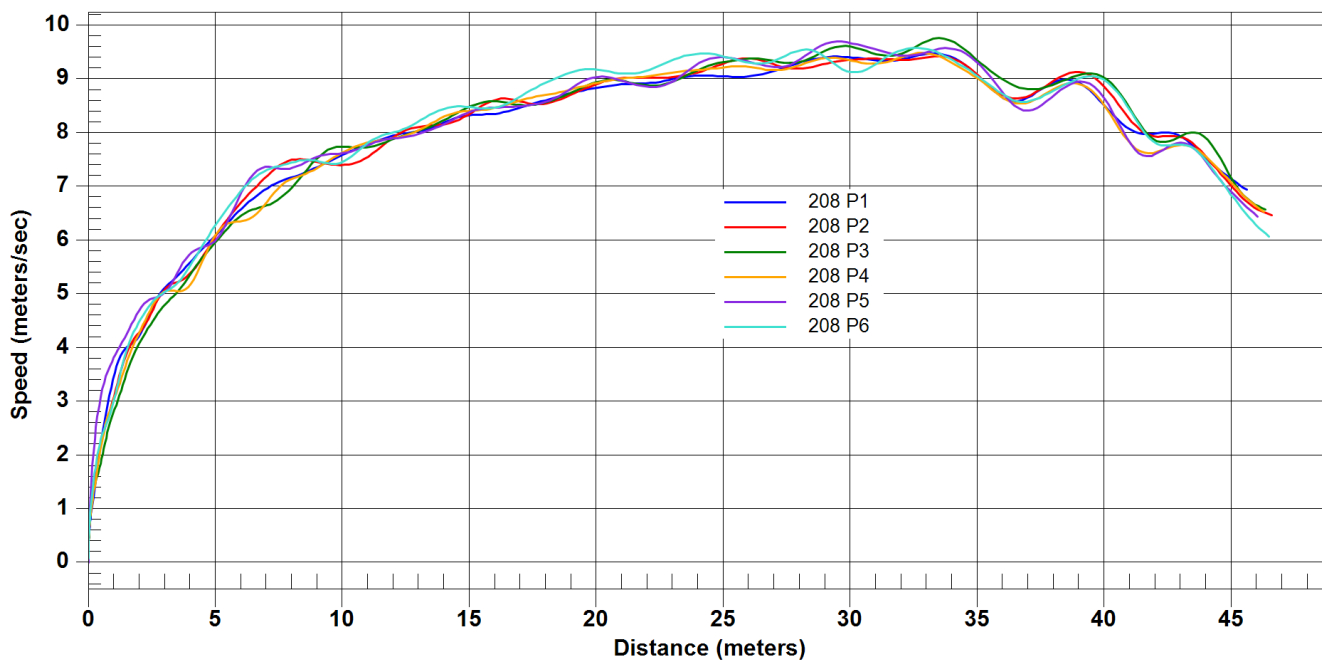


Jakub Petrjanoš

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

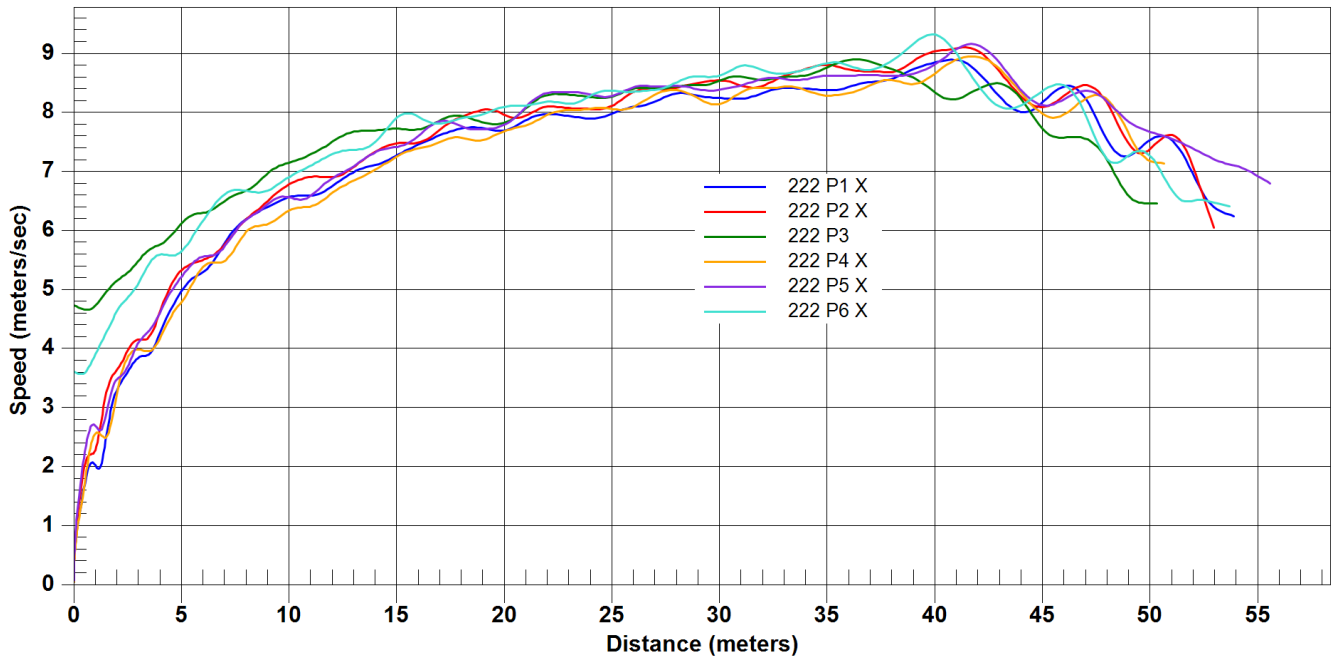


Michal Sebera

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

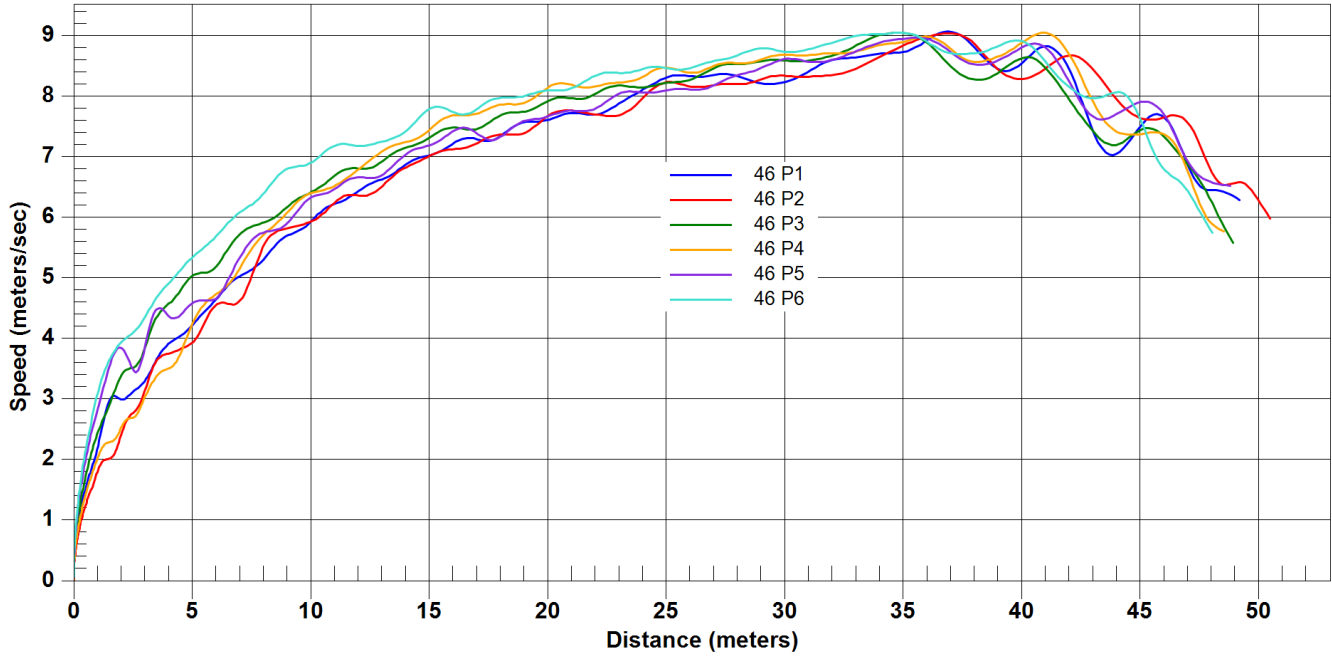


Matouš Pospíšil

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

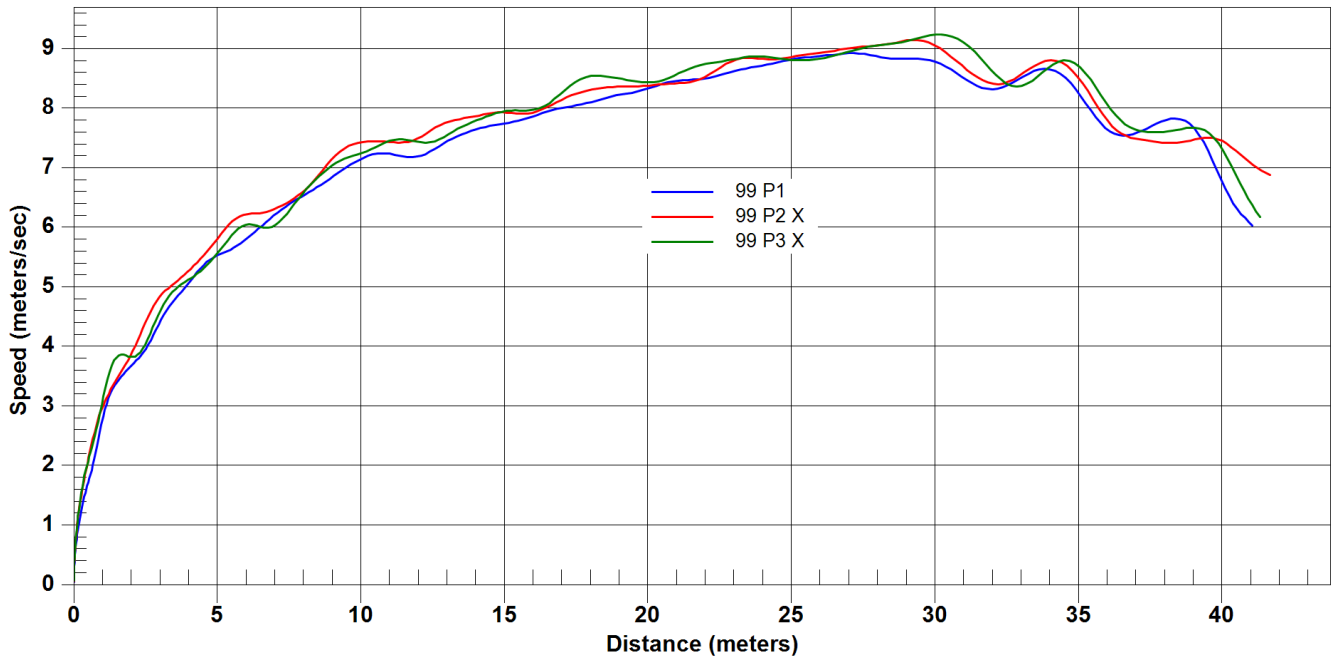


Petr Sedlář

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

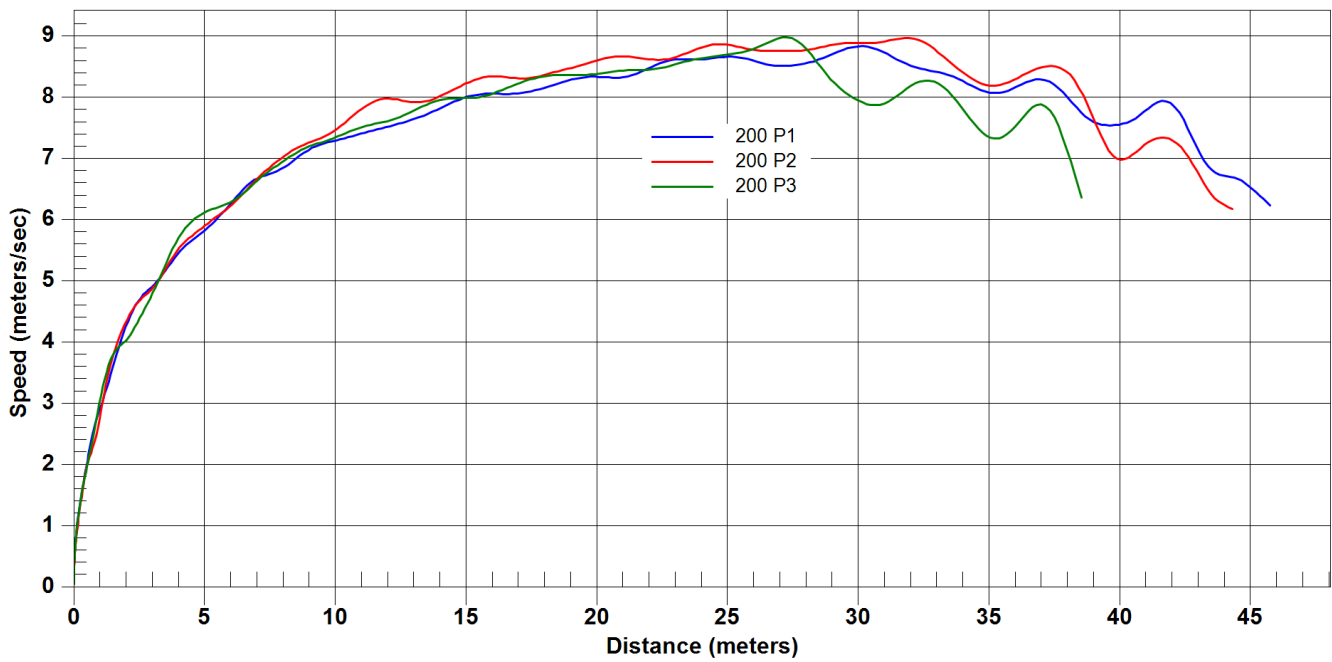


Lukáš Budík

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

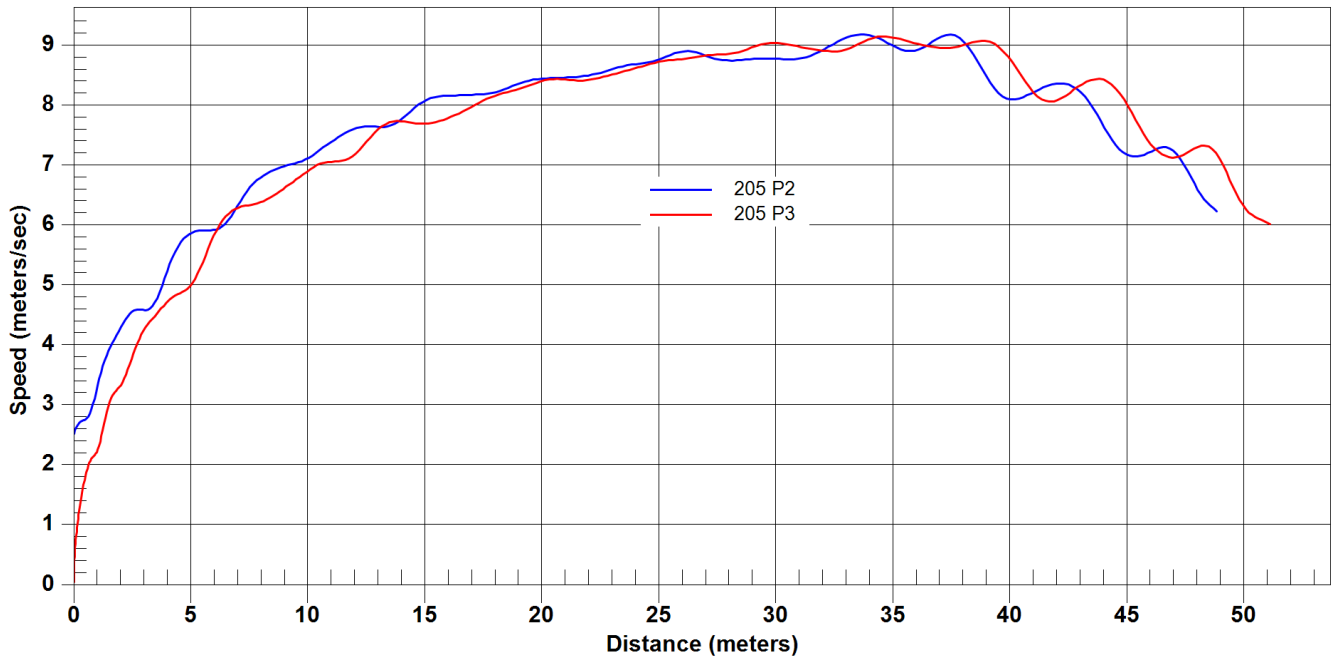


Jan Lechner

Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

trojskok, muži

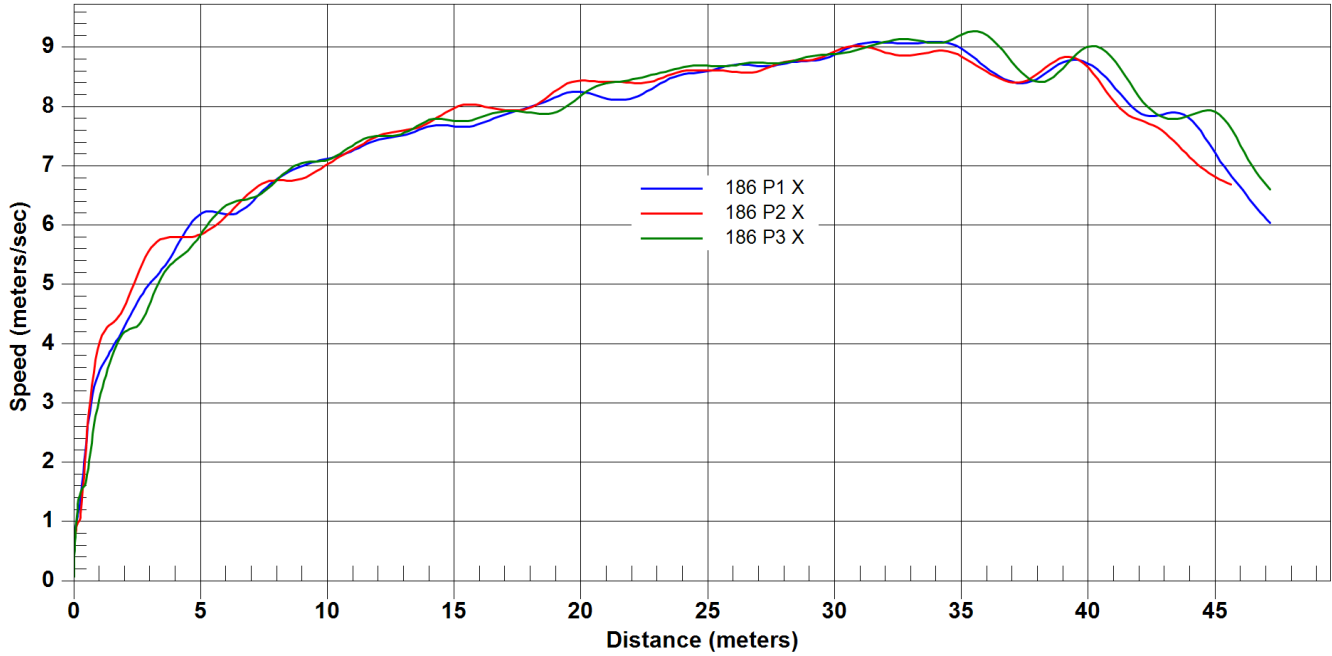


Siddartha Sivila

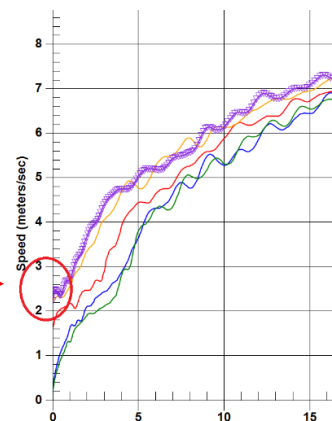
Ostrava, 20.2.2021

MČR mužů a žen v hale

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 v grafu.



SČ + pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
116 P1 X	9,94	6,72
116 P2	9,88	7,27
116 P3	9,99	6,38
116 P4 X	9,97	6,10
116 P5 X	9,88	6,55
116 P6	9,74	6,49
288 P1	9,48	5,85
288 P2	9,38	4,91
288 P3 X	9,46	4,61
288 P4	9,45	5,31
288 P5 X	9,58	5,85
288 P6	9,62	5,27
176 P1	9,38	7,83
176 P2	9,42	6,81
176 P3	9,38	6,02
176 P4	9,26	5,87
176 P5	9,75	6,53
176 P6	9,35	6,23
171 P1	9,77	5,16
171 P2	9,94	5,38
171 P3 X	9,85	4,97
171 P4 X	9,77	5,16
171 P5	9,75	4,54
171 P6	9,90	4,93
281 P1 X	9,44	6,46
281 P2	9,43	5,74
281 P4	9,65	5,70
281 P5	9,45	5,65
281 P6	9,58	5,33

SČ + pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
208 P1	9,47	4,84
208 P2	9,42	4,86
208 P3	9,76	4,97
208 P4	9,48	4,84
208 P5	9,69	4,27
208 P6	9,58	4,67
222 P1 X	8,89	6,74
222 P2 X	9,11	6,46
222 P3	8,90	4,95
222 P4 X	8,95	6,85
222 P5 X	9,16	6,44
222 P6 X	9,32	5,48
46 P1	9,07	6,59
46 P2	9,04	7,04
46 P3	9,04	5,87
46 P4	9,04	7,10
46 P5	8,96	5,93
46 P6	9,04	5,42
99 P1	8,93	4,65
99 P2 X	9,15	4,65
99 P3 X	9,24	4,76
200 P1	8,83	4,76
200 P2	8,97	4,93
200 P3	8,98	4,39
205 P2	9,18	5,25
205 P3	9,15	5,61
186 P1 X	9,09	4,84
186 P2 X	9,03	4,74
186 P3 X	9,27	5,38