

ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ  
VE SPOLUPRÁCI S KATEDROU ATLETIKY UK FTVS:

# BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ NÁBĚHOVÝCH PARAMETRŮ SKOKU DALEKÉHO

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

25.– 26. 7. 2026

PLZEŇ

Analyzovaná disciplína:  
**SKOK DALEKÝ, MUŽI**

### **Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger, Ph.D.

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Ing. Karolína Stolínová

Mgr. Emma Barnoky

### **Zpracovali:**

Mgr. Dominik Kolinger, Ph.D.

([dkolinger@atletika.cz](mailto:dkolinger@atletika.cz))

### **Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6

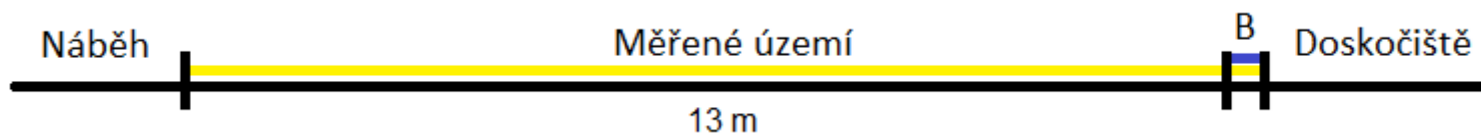
[metodika@atletika.cz](mailto:metodika@atletika.cz)

## Metodika měření na Optojumpu

Pro měření parametrů jednotlivých kroků 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 končilo u odrazového břevna a pokrývalo předchozích 13.0 m rozběhu.



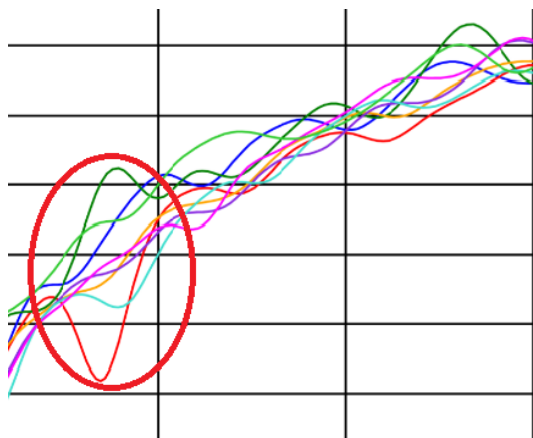
Oporové fáze a letové fáze byly měřeny u všech kroků v měřeném území. Vzdálnosti kroků jsou měřeny od špičky ke špičce.

## Metodika měření a zpracovávání náběhových rychlostí

Pro měření náběhových rychlostí byl použit sportovní radar ATS II od firmy Stalker. Radar umožňuje měřit aktuální rychlost 50× 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.

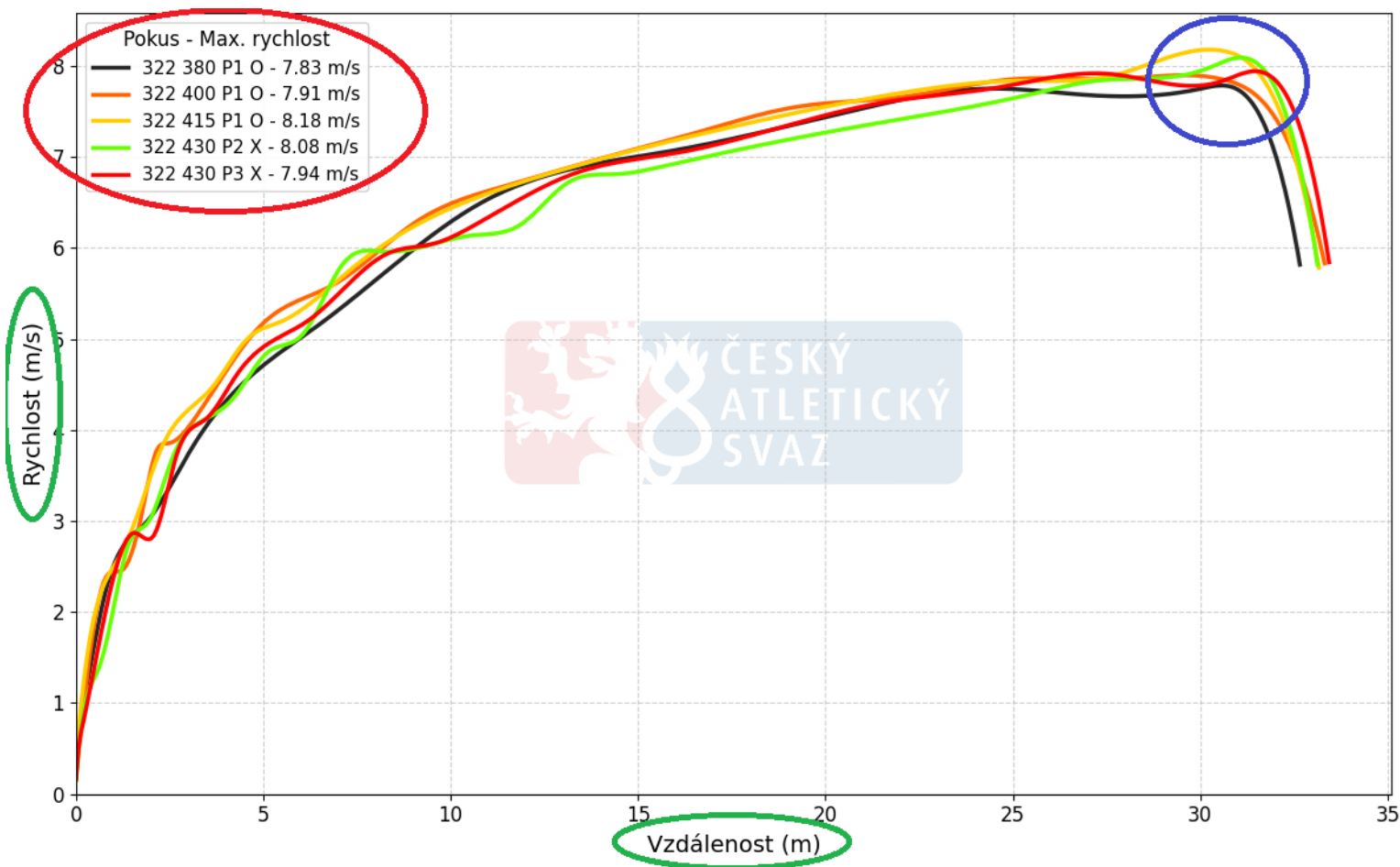
### Statistické zpracování naměřených dat

Naměřená data byla vyhlazena v prostředí Python s využitím spline interpolace (UnivariateSpline, SciPy). Proces vyhlazení vycházel z počáteční hodnoty parametru  $s = 0.6$ , která byla v případě potřeby automaticky iterativně zvyšována o 0.1 až do dosažení numericky stabilního řešení. U pokusů, u nichž došlo k pozdnímu spuštění radaru obsluhou (tj. počáteční rychlost byla vyšší než 2,0 m/s), byla chybějící úvodní část křivky dopočítána extrapolací. Ta byla provedena na základě polynomiální regrese referenčního průběhu rychlostní křivky.



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

## Legenda čtení grafů náběhové rychlosti



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

Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec.

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech.

V legendě je zobrazeno číslo závodníka/ce, číslo pokusu, výkon v metrech a nejvyšší dosažená rychlost.

# Tabulka 1 – Výsledková listina



## Mistrovství ČR mužů a žen na dráze



Plzeň, 25 - 26 July 2026

### RESULT LIST



## Long Jump Men - Final

|    | RESULT | NAME        | CLUB/COUNTRY               | DATE        | VENUE           |
|----|--------|-------------|----------------------------|-------------|-----------------|
| NR | 8.31   | Radek JUŠKA | CZE                        | 27 Aug 2017 | Taipei          |
| NL | 8.18   | Radek JUŠKA | CZE                        | 21 Jul 2026 | Banská Bystrica |
| MR | 8.15   | Radek Juška | PSK Olymp Praha, z.s., CZE | 30 Jul 2023 | Tábor           |

| Final |     | July 26 2026    |       |               |       |                         | START TIME          | 14:40               | TEMPERATURE         | 31.9°C | HUMIDITY     | 28.6%               |                     |
|-------|-----|-----------------|-------|---------------|-------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------------|---------------------|---------------------|
|       |     |                 |       |               |       |                         | END TIME            | 15:52               |                     |        |              |                     |                     |
| PLACE | BIB | NAME            | CLUB  | DATE OF BIRTH | ORDER | RESULT                  | 1                   | 2                   | 3                   | ORD    | 4            | 5                   | 6                   |
| 1     | 349 | FRANĚK Matyáš   | DUKPR | 21 Mar 00     | 3     | <b>7.41</b><br>+3.3 m/s | <b>7.41</b><br>+3.3 | 7.36<br>+0.1        | 7.29<br>+1.2        | 8      | 7.15<br>+4.2 | X<br>+5.1           | 7.04<br>+1.0        |
| 2     | 509 | STRÁSKÝ Vilém   | UNIBR | 3 Jul 99      | 4     | <b>7.32</b><br>+2.8 m/s | 7.30<br>+4.8        | 7.10<br>+5.5        | 6.82<br>+2.3        | 7      | 5.67<br>+0.6 | <b>7.32</b><br>+2.8 | 7.28<br>+3.1        |
| 3     | 448 | POSPÍŠIL Matouš | SOKOP | 12 Apr 02     | 5     | <b>7.19</b><br>+4.2 m/s | 7.01<br>+2.0        | 7.04<br>+0.7        | 6.96<br>+2.1        | 5      | 7.01<br>+2.3 | X<br>+0.6           | <b>7.19</b><br>+4.2 |
| 4     | 104 | ZÍMA Tadeáš     | SKPLZ | 13 Jan 06     | 8     | <b>7.10</b><br>+4.9 m/s | 6.50<br>+0.1        | X<br>+0.3           | 6.56<br>-1.1        | 1      | X<br>+1.2    | <b>7.10</b><br>+4.9 | 6.83<br>+3.5        |
| 5     | 212 | HOLINA Jindřich | STRZE | 19 Dec 05     | 7     | <b>7.05</b><br>+0.0 m/s | 6.47<br>-1.3        | <b>7.05</b><br>+0.0 | 6.92<br>-0.6        | 6      | 6.96<br>+0.0 | 7.01<br>+1.0        | 7.02<br>+1.8        |
| 6     | 358 | KOPECKÝ Ondřej  | DUKPR | 16 May 98     | 2     | <b>7.01</b><br>+3.4 m/s | <b>7.01</b><br>+3.4 | 6.95<br>-1.5        | X<br>+1.6           | 4      | X<br>+3.9    | X<br>-5.6           | X<br>+2.5           |
| 7     | 49  | SÁDOVSKÝ Matěj  | ACPAR | 12 Nov 02     | 9     | <b>6.86</b><br>+4.8 m/s | 6.54<br>+0.1        | 6.61<br>+0.0        | 6.56<br>+2.9        | 2      | 6.77<br>0.0  | 6.68<br>+3.2        | <b>6.86</b><br>+4.8 |
| 8     | 294 | BAŠE Roman      | SPPR4 | 15 Oct 01     | 6     | <b>6.83</b><br>-2.4 m/s | X<br>+4.6           | 6.72<br>+1.1        | X<br>+5.2           | 3      | 6.57<br>+3.4 | <b>6.83</b><br>-2.4 | X<br>+3.4           |
| 9     | 50  | SOCHA František | ACPAR | 8 Aug 06      | 11    | <b>6.54</b><br>-1.3 m/s | <b>6.54</b><br>-1.3 | X<br>+1.5           | X<br>-0.8           |        |              |                     |                     |
| 10    | 127 | VODIČKA Tomáš   | DIPOL | 4 Jul 97      | 10    | <b>6.50</b><br>-0.6 m/s | 5.79<br>-0.2        | X<br>-0.8           | <b>6.50</b><br>-0.6 |        |              |                     |                     |
| 11    | 137 | BOREK Michal    | SLAPR | 15 Feb 90     | 12    | <b>6.37</b><br>-0.1 m/s | 6.10<br>-1.7        | <b>6.37</b><br>-0.1 | 6.16<br>+0.3        |        |              |                     |                     |
|       | 360 | KULHÁNEK Michal | DUKPR | 2 Nov 01      | 13    | <b>DNS</b>              |                     |                     |                     |        |              |                     |                     |
|       | 356 | JUŠKA Radek     | DUKPR | 8 Mar 93      | 1     | <b>DNS</b>              |                     |                     |                     |        |              |                     |                     |

FRANĚK Matyáš won by **0.09m**

| LEGEND             |                   |
|--------------------|-------------------|
| NR National Record | NL National Lead  |
| MR Meeting Record  | DNS Did Not Start |

Timing & Data service by OnlineSystem s.r.o.

Page 1 of 1



Oficiální partneri Českého atletického svazu



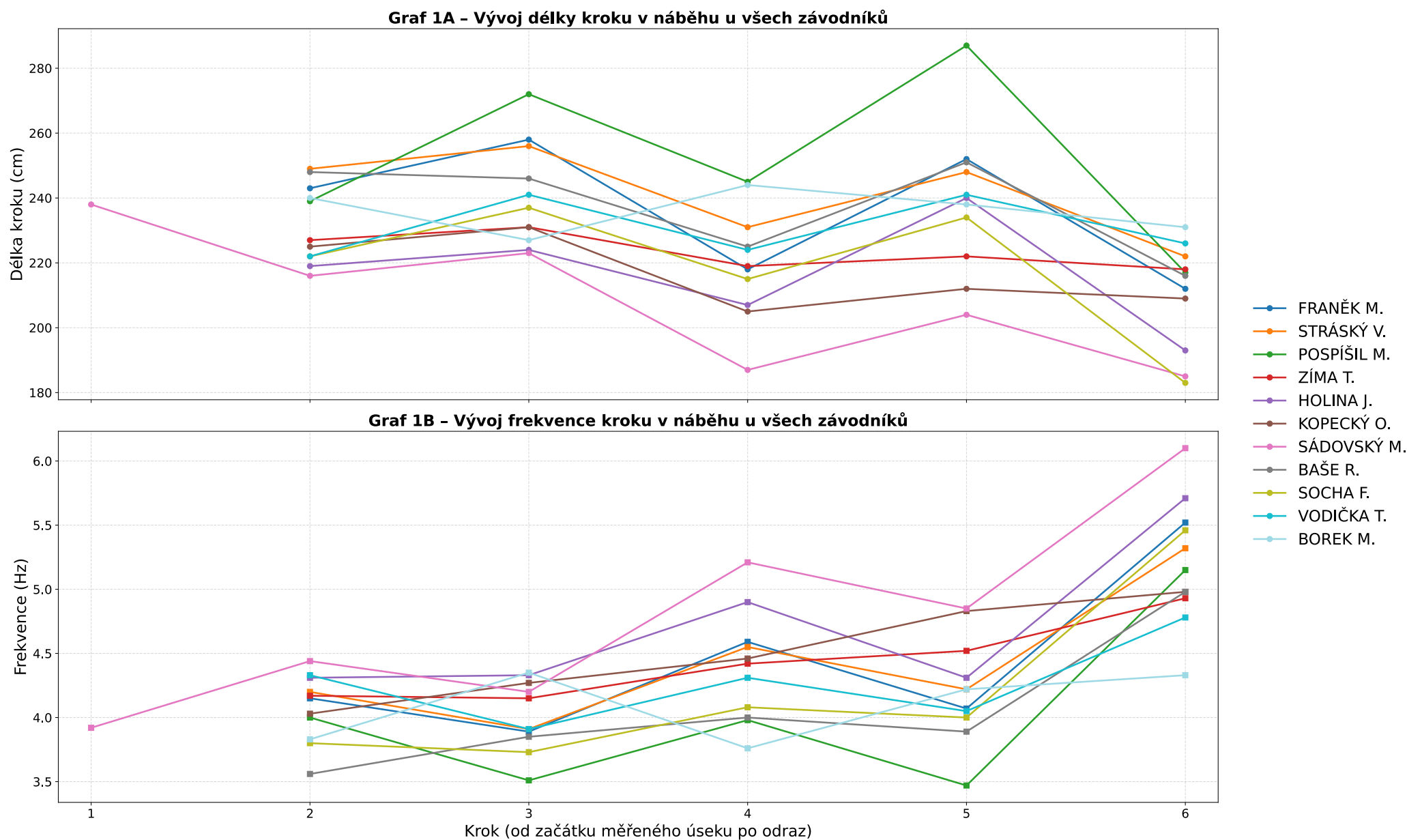
**Tabulka 2 – Kinematické parametry rozběhu (do 3. kroku před odrazem)**

| Jméno           | Výkon (m) | Nedošlap (cm) | 1. krok        |               |            |            | 2. krok        |               |            |            | 3. krok        |               |            |            |
|-----------------|-----------|---------------|----------------|---------------|------------|------------|----------------|---------------|------------|------------|----------------|---------------|------------|------------|
|                 |           |               | Oporová f. (s) | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) | Oporová f. (s) | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) | Oporová f. (s) | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) |
| FRANĚK Matyáš   | 7.41      | 18            |                |               |            |            | 0.121          | 0.120         | 243        | 4.15       | 0.118          | 0.139         | 258        | 3.89       |
| STRÁSKÝ Vilém   | 7.32      | 18            |                |               |            |            | 0.102          | 0.136         | 249        | 4.20       | 0.106          | 0.150         | 256        | 3.91       |
| POSPÍŠIL Matouš | 7.19      | 11            |                |               |            |            | 0.120          | 0.130         | 239        | 4.00       | 0.119          | 0.166         | 272        | 3.51       |
| ZÍMA Tadeáš     | 7.10      | 18            |                |               |            |            | 0.116          | 0.124         | 227        | 4.17       | 0.111          | 0.130         | 231        | 4.15       |
| HOLINA Jindřich | 7.05      | 37            |                |               |            |            | 0.118          | 0.114         | 219        | 4.31       | 0.111          | 0.120         | 224        | 4.33       |
| KOPECKÝ Ondřej  | 7.01      | 5             |                |               |            |            | 0.121          | 0.127         | 225        | 4.03       | 0.109          | 0.125         | 231        | 4.27       |
| SÁDOVSKÝ Matěj  | 6.86      | 17            | 0.107          | 0.148         | 238        | 3.92       | 0.105          | 0.120         | 216        | 4.44       | 0.103          | 0.135         | 223        | 4.20       |
| BAŠE Roman      | 6.83      | 8             |                |               |            |            | 0.128          | 0.153         | 248        | 3.56       | 0.119          | 0.141         | 246        | 3.85       |
| SOCHA František | 6.54      | 10            |                |               |            |            | 0.122          | 0.141         | 222        | 3.80       | 0.121          | 0.147         | 237        | 3.73       |
| VODIČKA Tomáš   | 6.50      | 12            |                |               |            |            | 0.114          | 0.117         | 222        | 4.33       | 0.116          | 0.140         | 241        | 3.91       |
| BOREK Michal    | 6.37      | 13            |                |               |            |            | 0.129          | 0.132         | 240        | 3.83       | 0.122          | 0.108         | 227        | 4.35       |

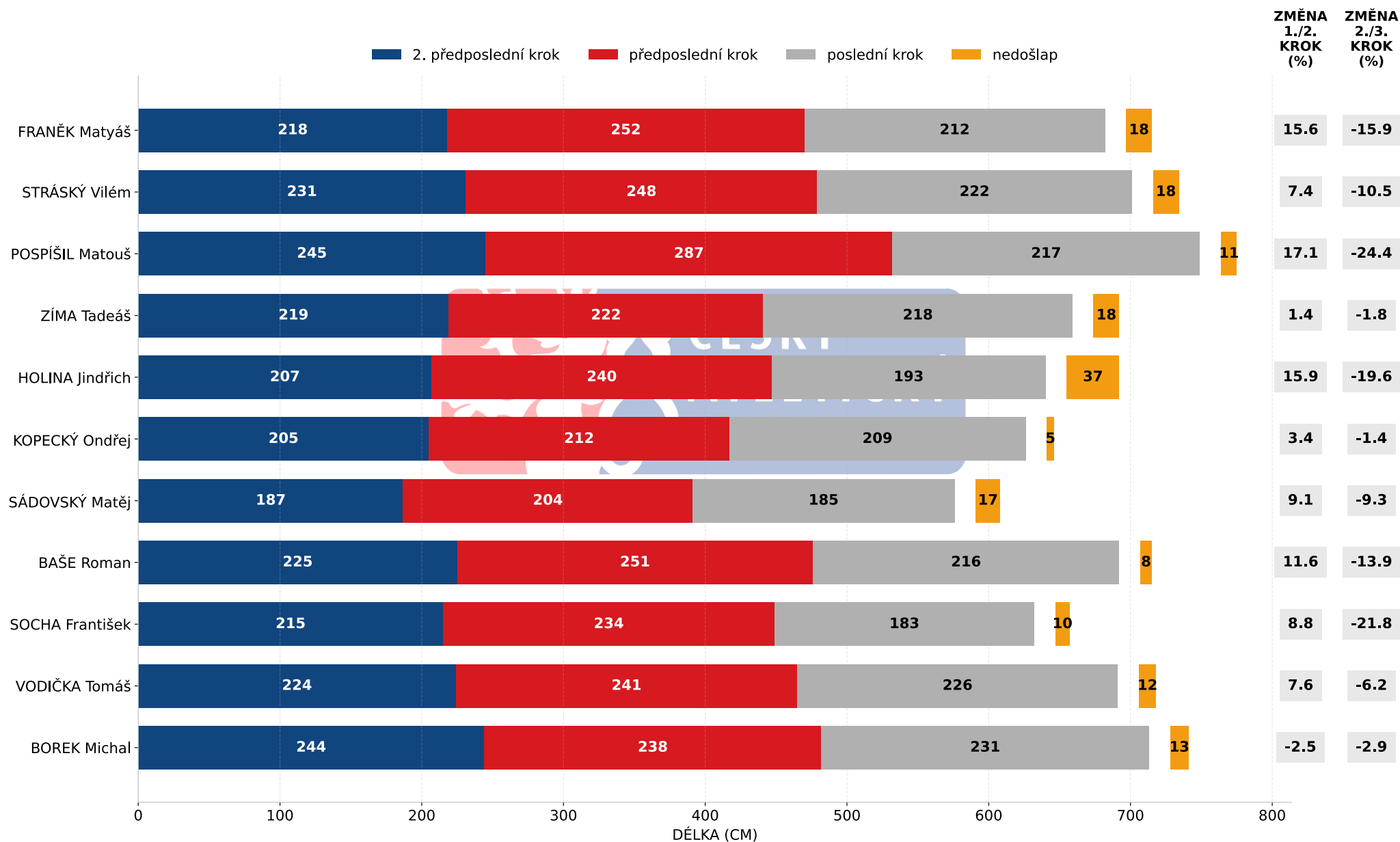
**Tabulka 3 – Kinematické parametry posledních 3 kroků a odrazu**

| Jméno           | Výkon (m) | Nedošlap (cm) | 2. předposlední krok |               |            |            | Předposlední krok |               |            |            | Poslední krok  |               |            |            | Odras          |
|-----------------|-----------|---------------|----------------------|---------------|------------|------------|-------------------|---------------|------------|------------|----------------|---------------|------------|------------|----------------|
|                 |           |               | Oporová f. (s)       | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) | Oporová f. (s)    | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) | Oporová f. (s) | Letová f. (s) | Délka (cm) | Frek. (Hz) | Oporová f. (s) |
| FRANĚK Matyáš   | 7.41      | 18            | 0.116                | 0.102         | 218        | 4.59       | 0.107             | 0.139         | 252        | 4.07       | 0.129          | 0.052         | 212        | 5.52       | 0.159          |
| STRÁSKÝ Vilém   | 7.32      | 18            | 0.100                | 0.120         | 231        | 4.55       | 0.099             | 0.138         | 248        | 4.22       | 0.113          | 0.075         | 222        | 5.32       | 0.128          |
| POSPÍŠIL Matouš | 7.19      | 11            | 0.118                | 0.133         | 245        | 3.98       | 0.112             | 0.176         | 287        | 3.47       | 0.125          | 0.069         | 217        | 5.15       | 0.140          |
| ZÍMA Tadeáš     | 7.10      | 18            | 0.113                | 0.113         | 219        | 4.42       | 0.106             | 0.115         | 222        | 4.52       | 0.123          | 0.080         | 218        | 4.93       | 0.132          |
| HOLINA Jindřich | 7.05      | 37            | 0.109                | 0.095         | 207        | 4.90       | 0.112             | 0.120         | 240        | 4.31       | 0.124          | 0.051         | 193        | 5.71       | 0.134          |
| KOPECKÝ Ondřej  | 7.01      | 5             | 0.116                | 0.108         | 205        | 4.46       | 0.098             | 0.109         | 212        | 4.83       | 0.126          | 0.075         | 209        | 4.98       | 0.126          |
| SÁDOVSKÝ Matěj  | 6.86      | 17            | 0.097                | 0.095         | 187        | 5.21       | 0.094             | 0.112         | 204        | 4.85       | 0.108          | 0.056         | 185        | 6.10       | 0.123          |
| BAŠE Roman      | 6.83      | 8             | 0.128                | 0.122         | 225        | 4.00       | 0.116             | 0.141         | 251        | 3.89       | 0.134          | 0.067         | 216        | 4.98       | 0.148          |
| SOCHA František | 6.54      | 10            | 0.118                | 0.127         | 215        | 4.08       | 0.119             | 0.131         | 234        | 4.00       | 0.132          | 0.051         | 183        | 5.46       | 0.152          |
| VODIČKA Tomáš   | 6.50      | 12            | 0.113                | 0.119         | 224        | 4.31       | 0.114             | 0.133         | 241        | 4.05       | 0.120          | 0.089         | 226        | 4.78       | 0.133          |
| BOREK Michal    | 6.37      | 13            | 0.129                | 0.137         | 244        | 3.76       | 0.123             | 0.114         | 238        | 4.22       | 0.137          | 0.094         | 231        | 4.33       | 0.134          |

## Graf 1 – Vývoj délky a frekvence kroku v náběhu u všech závodníků

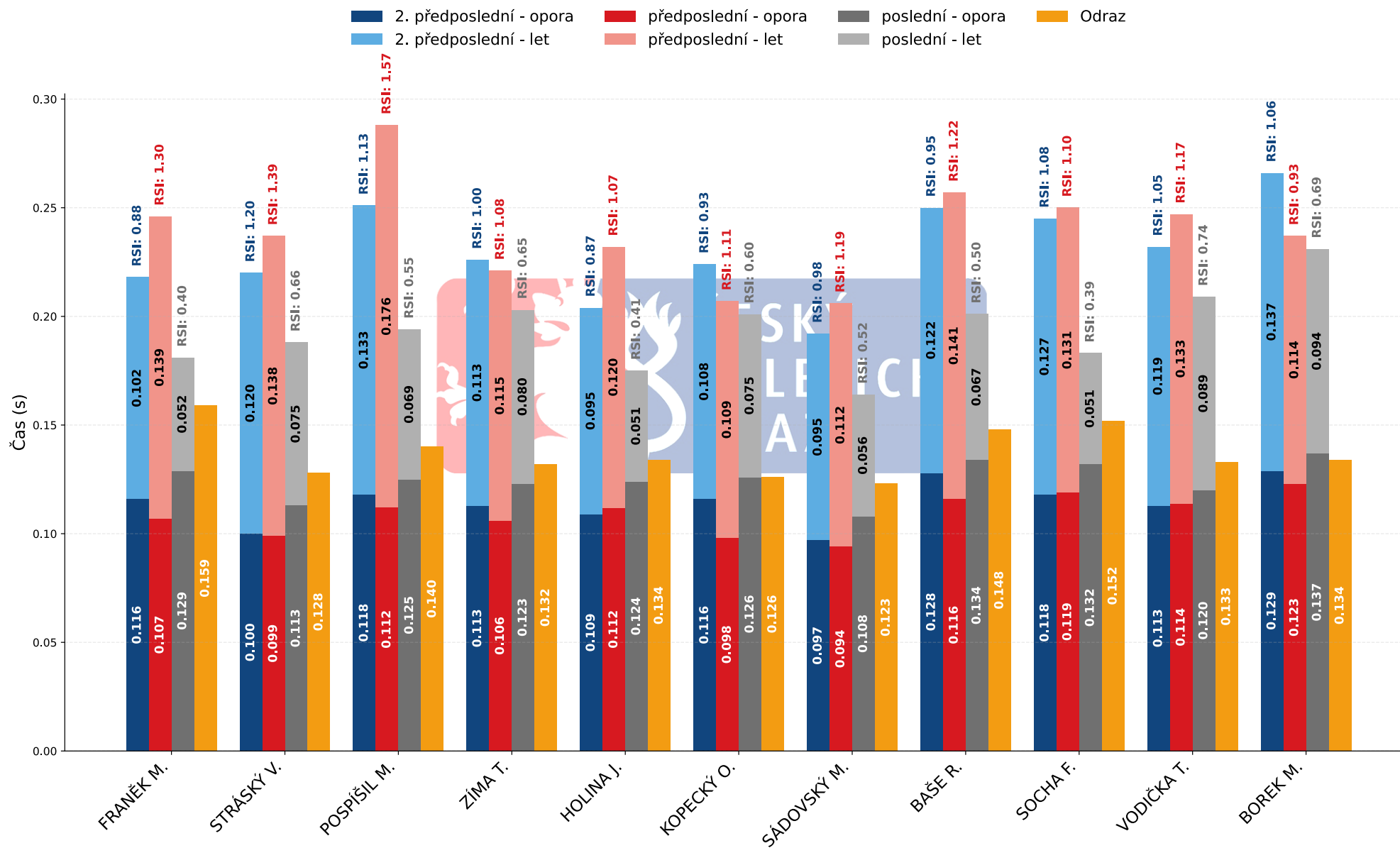


## Graf 2 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem



### Graf 3 – Porovnání doby oporových a letových fází posledních 3 kroků a odrazu

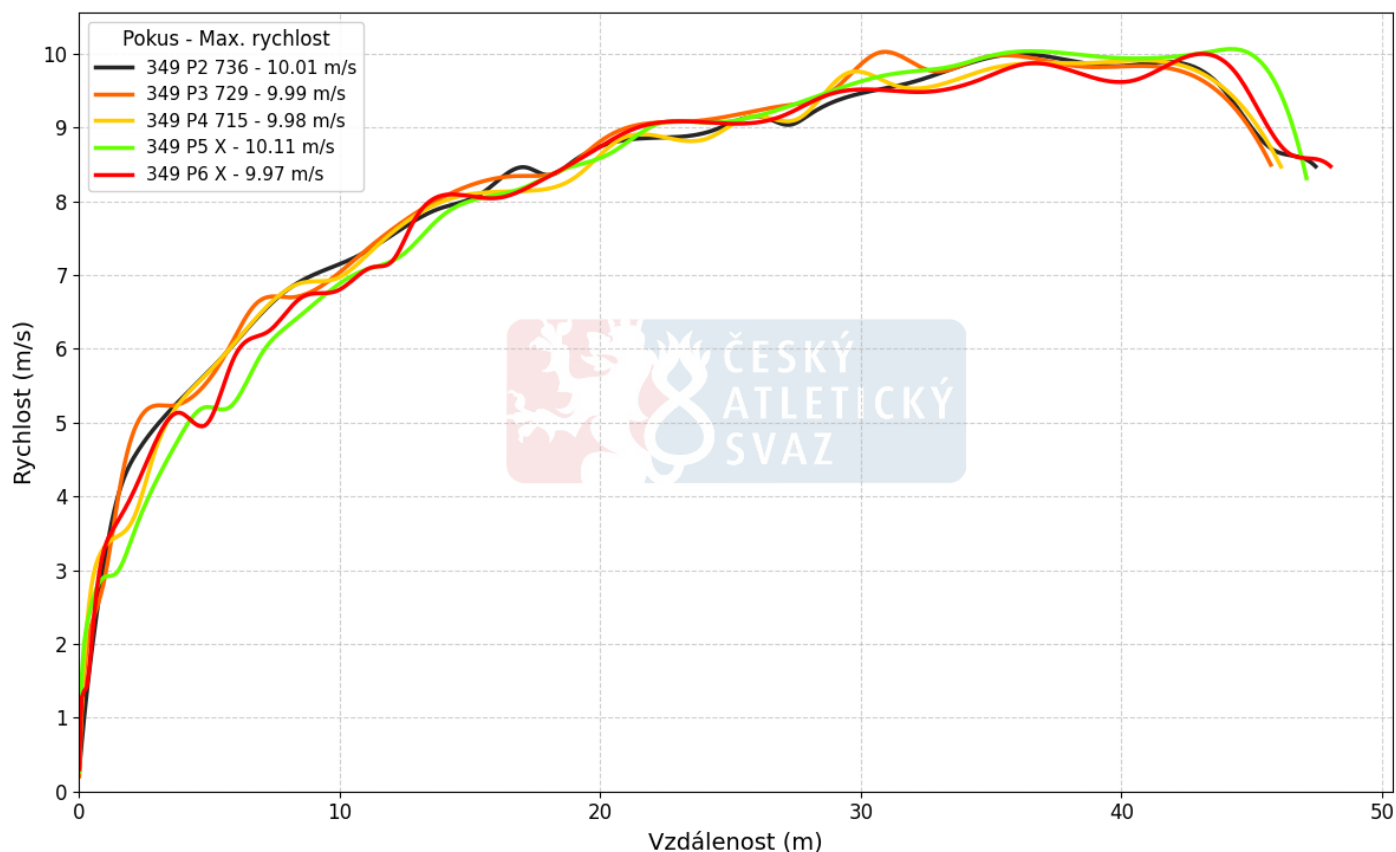
Index reaktivní síly (RSI) vyjadřuje schopnost efektivně využít elastickou energii. Vysoká hodnota RSI indikuje dobrou reaktivitu, ale nemusí reflektovat směrovou efektivitu odrazu. Je počítán jako poměr trvání letové fáze k trvání oporové fáze ( $RSI = \text{letová f.} / \text{oporová f.}$ ).



## Analýza náběhových rychlostí

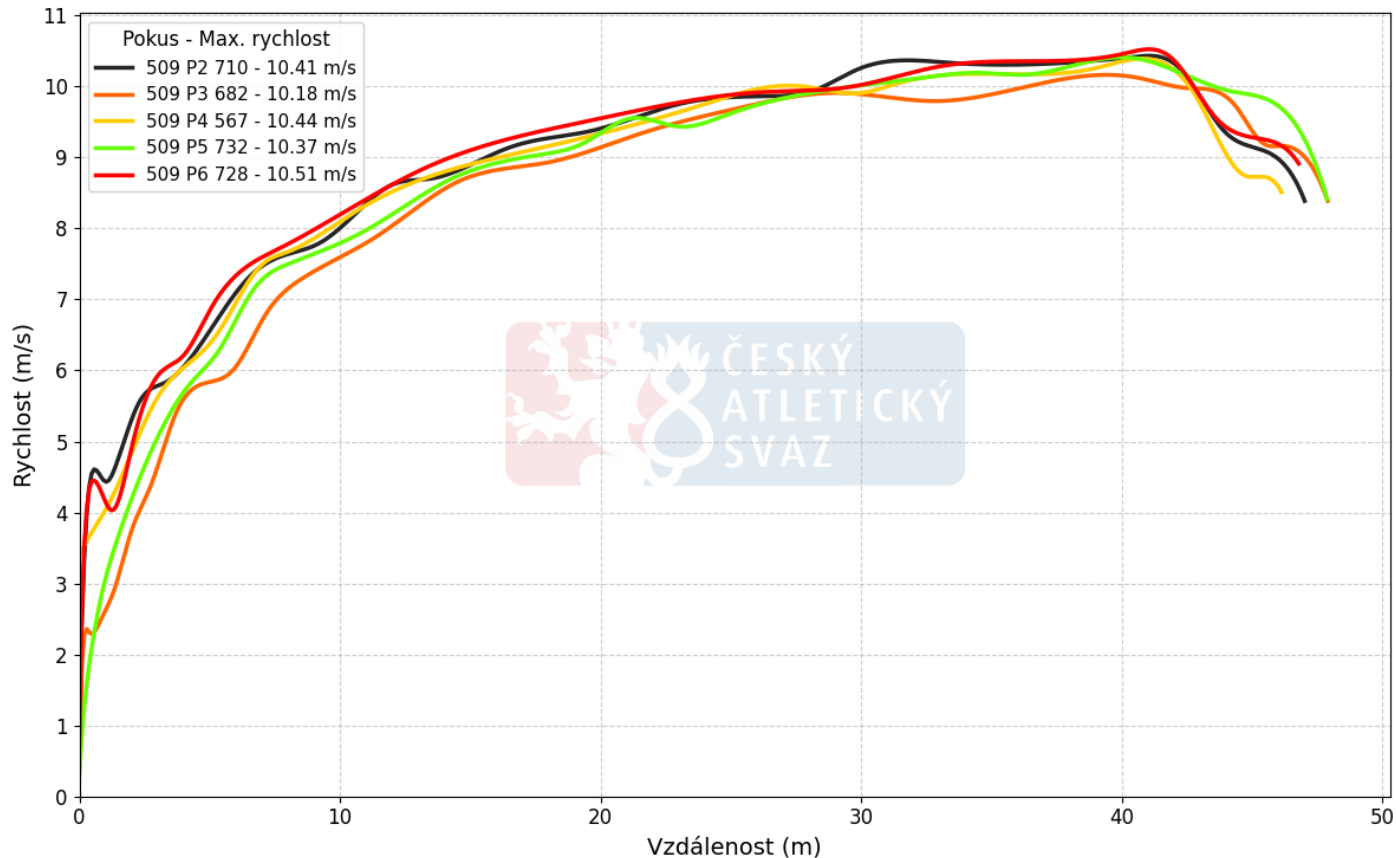
### FRANĚK Matyáš

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



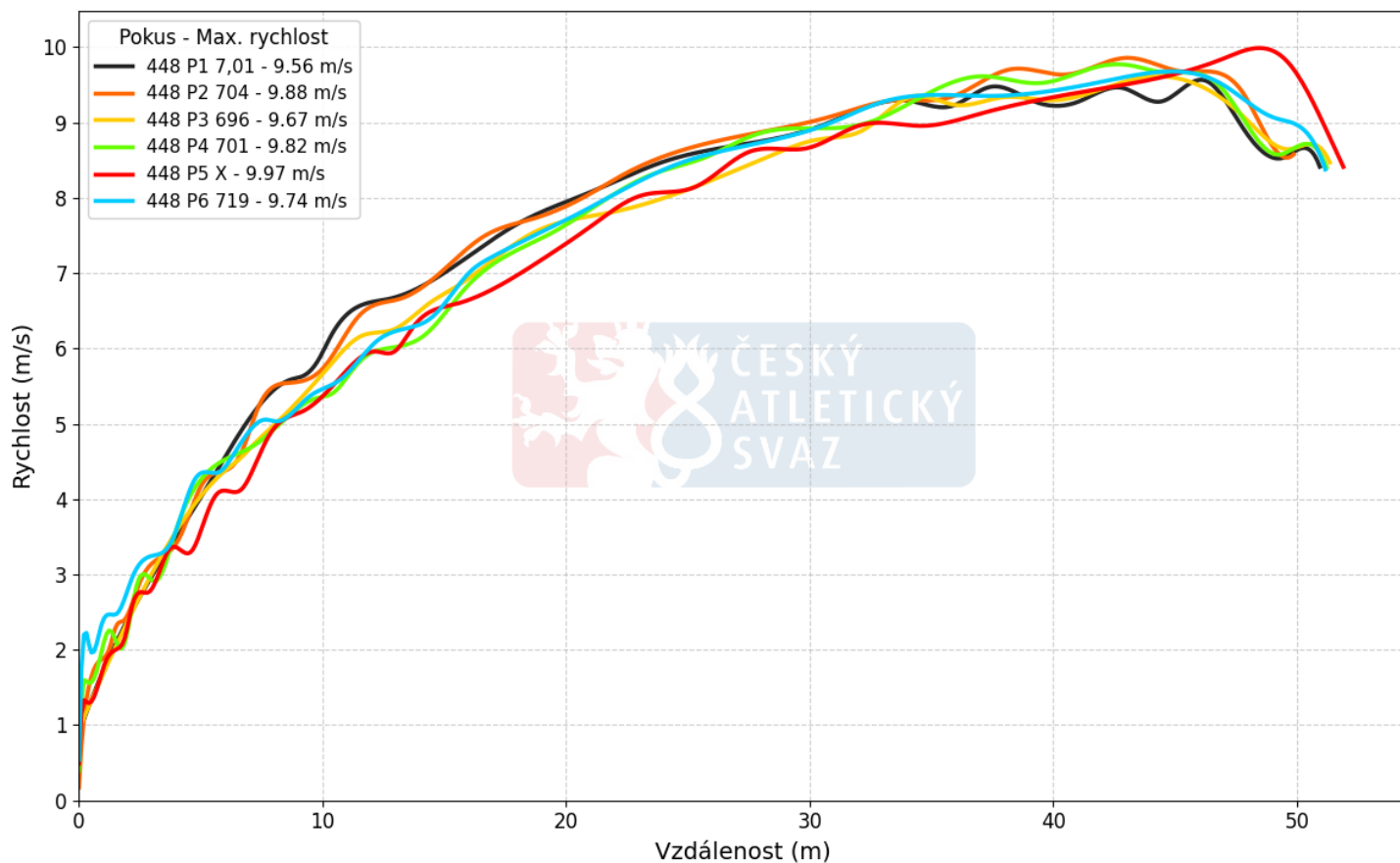
### STRÁSKÝ Vilém

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



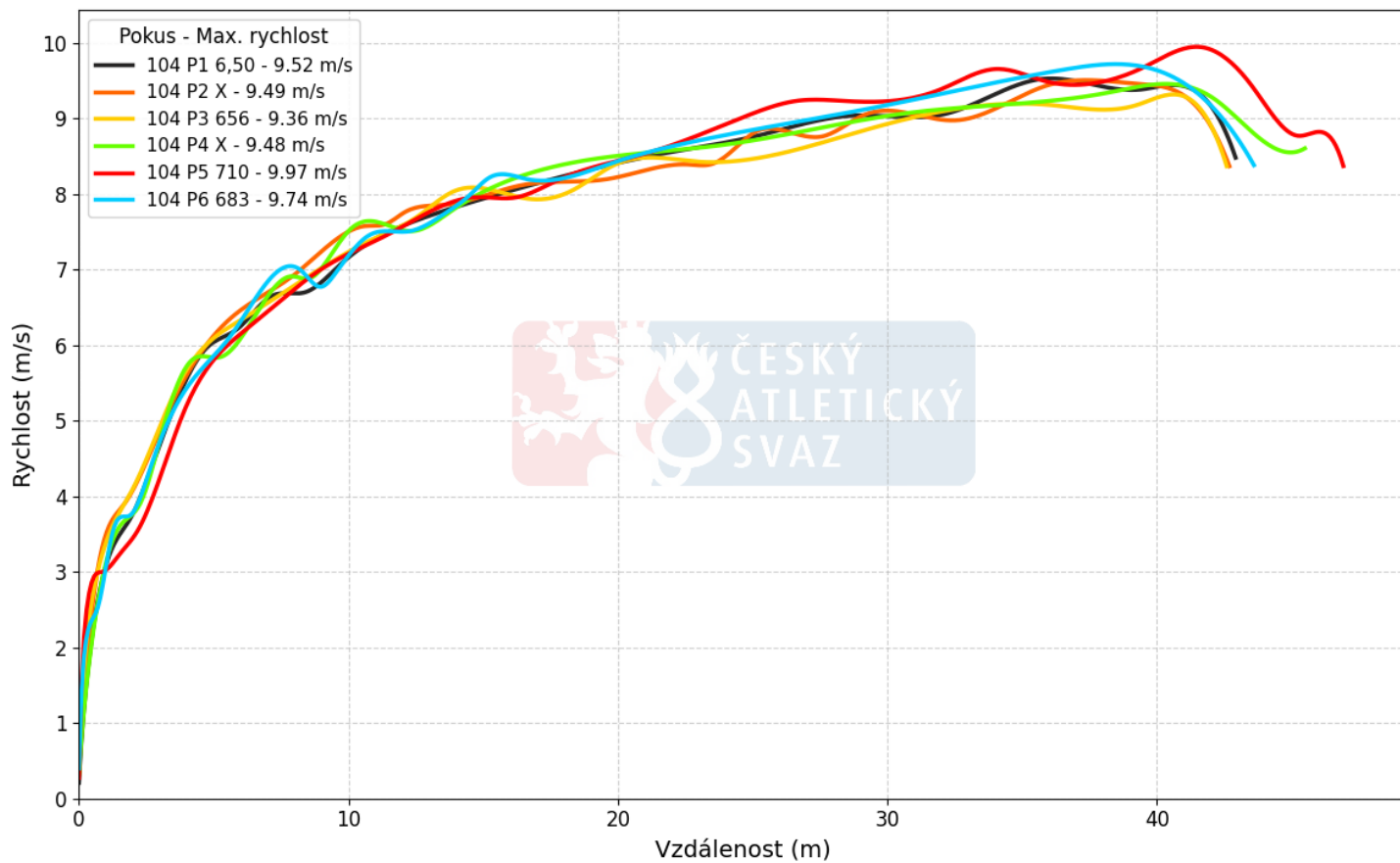
## POSPÍŠIL Matouš

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



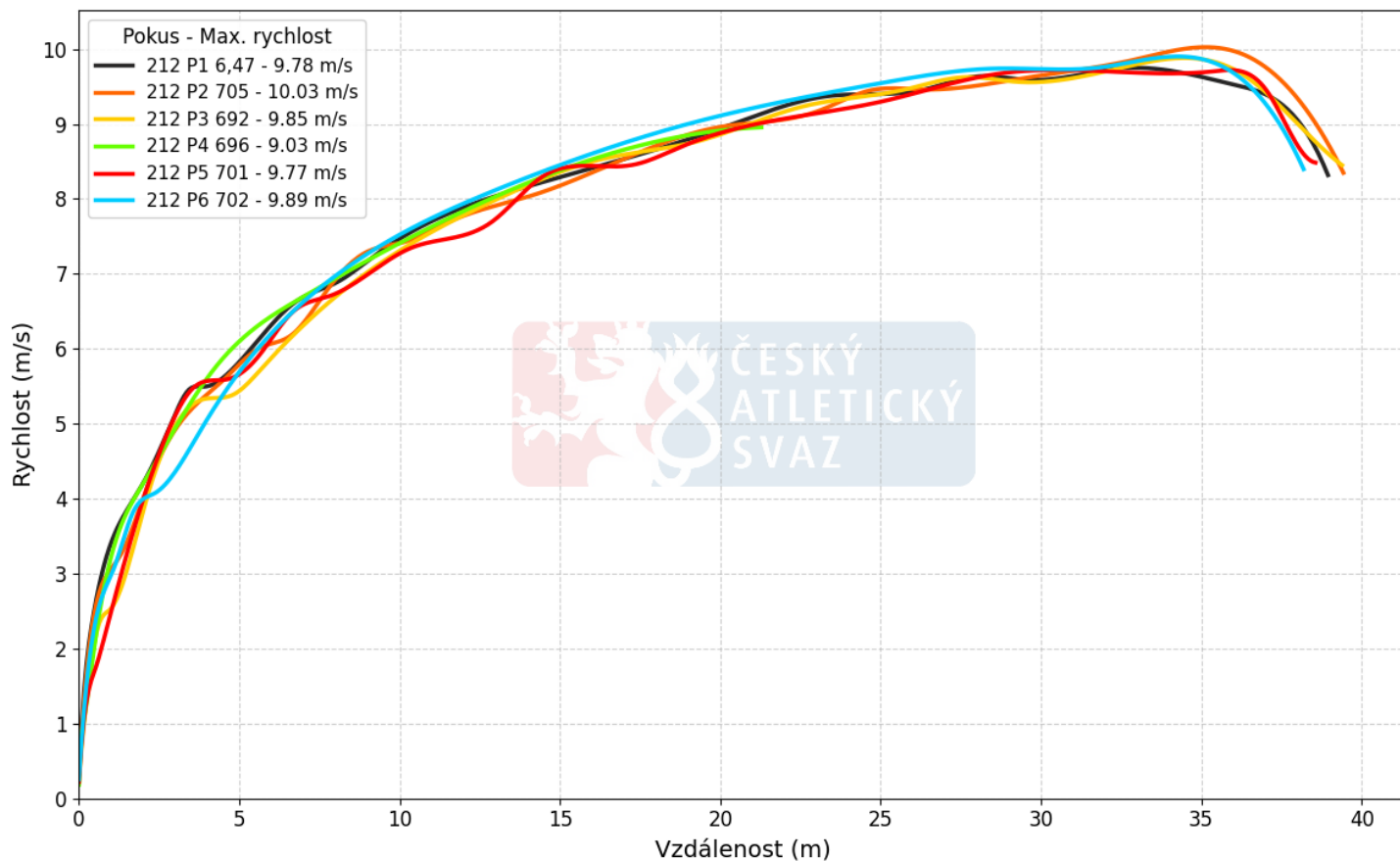
## ZÍMA Tadeáš

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



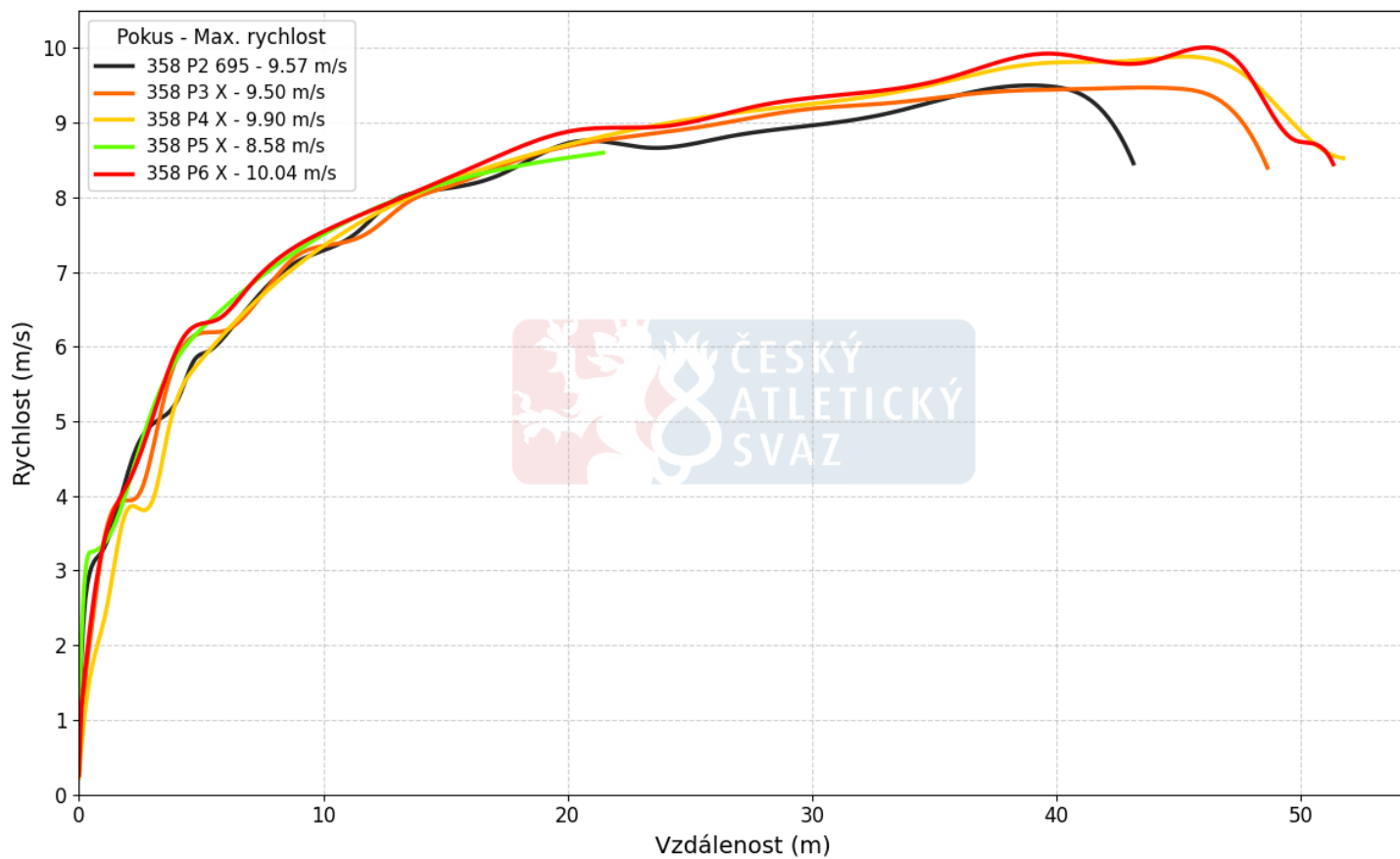
## HOLINA Jindřich

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



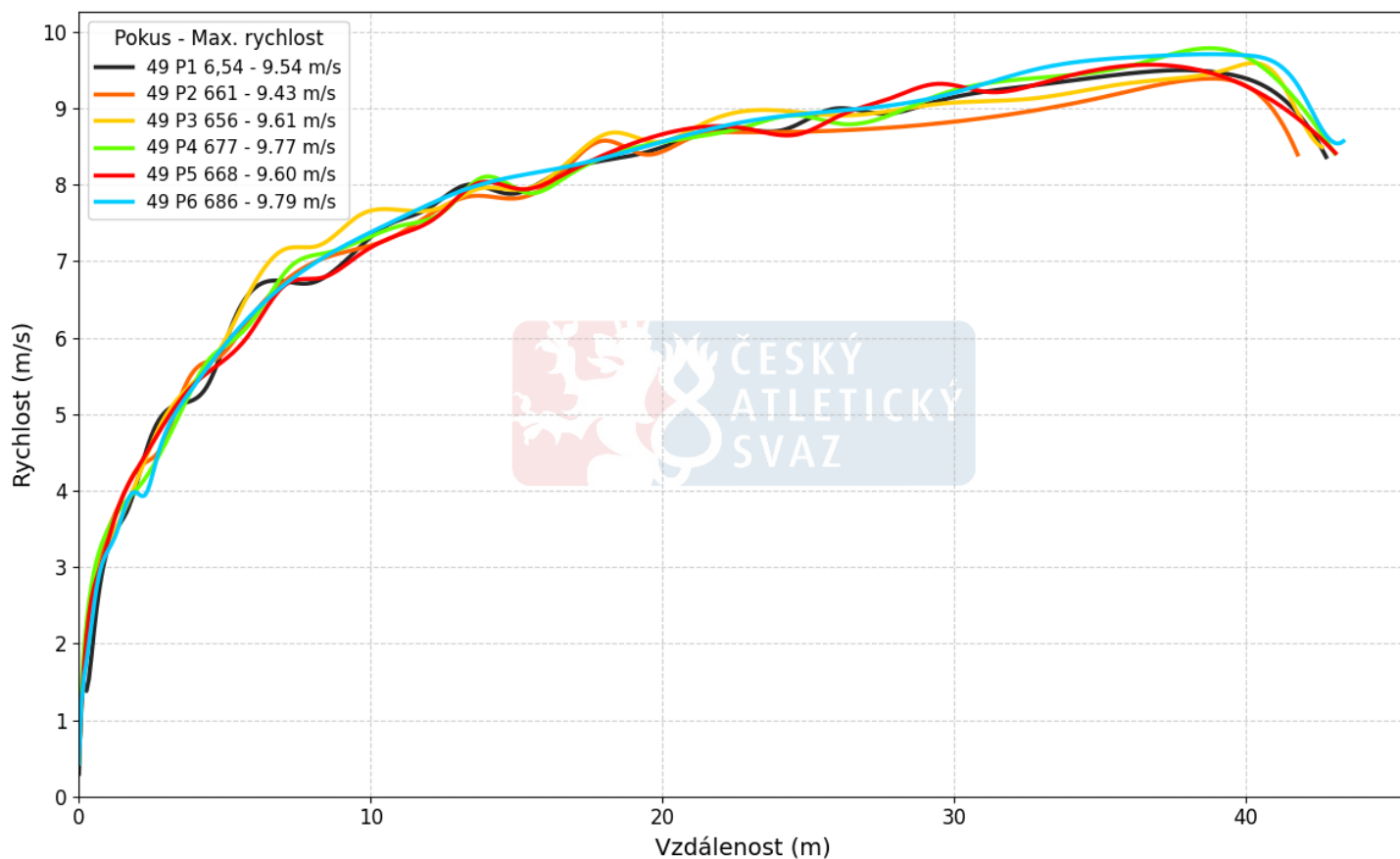
## KOPECKÝ Ondřej

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



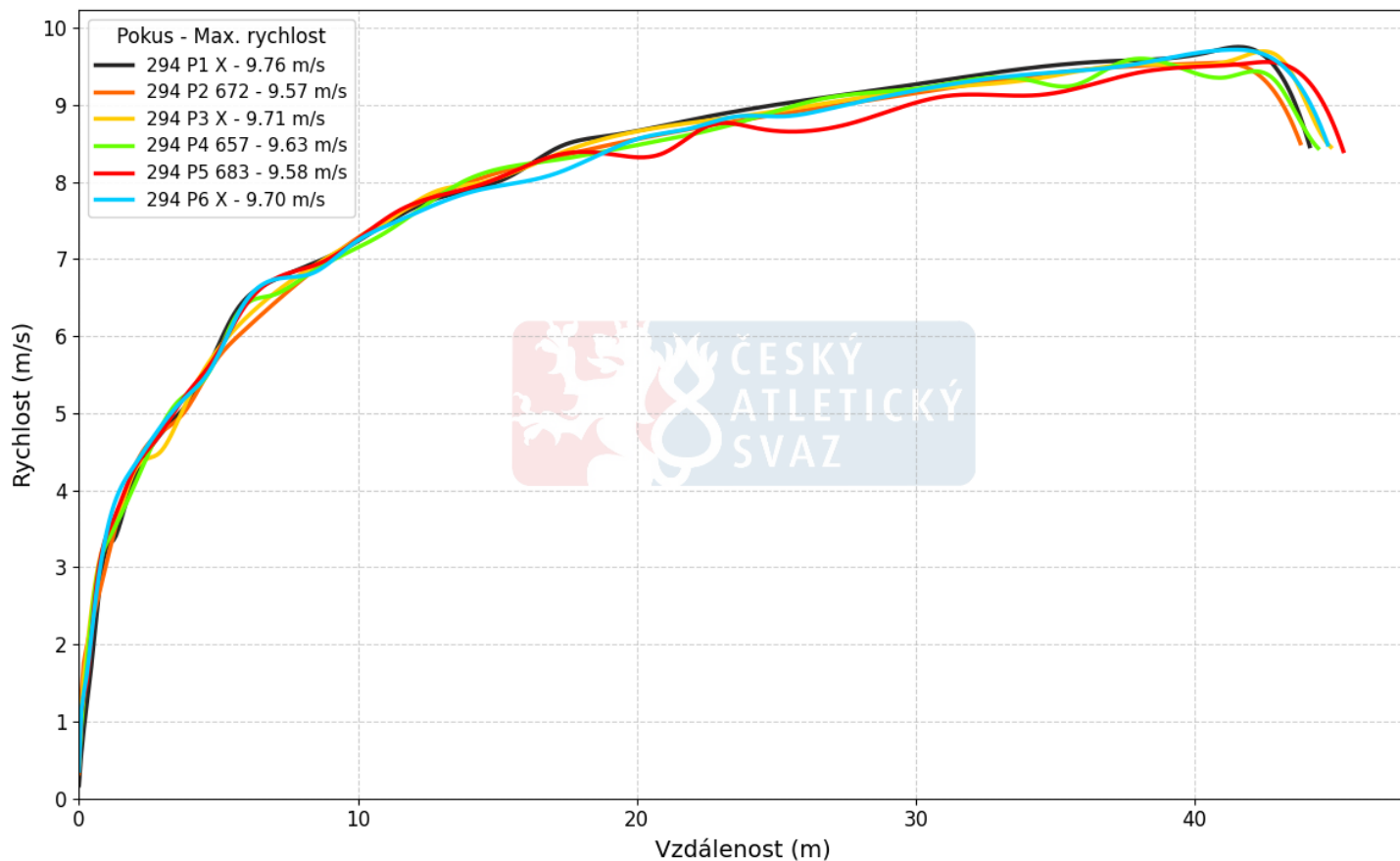
## SÁDOVSKÝ Matěj

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



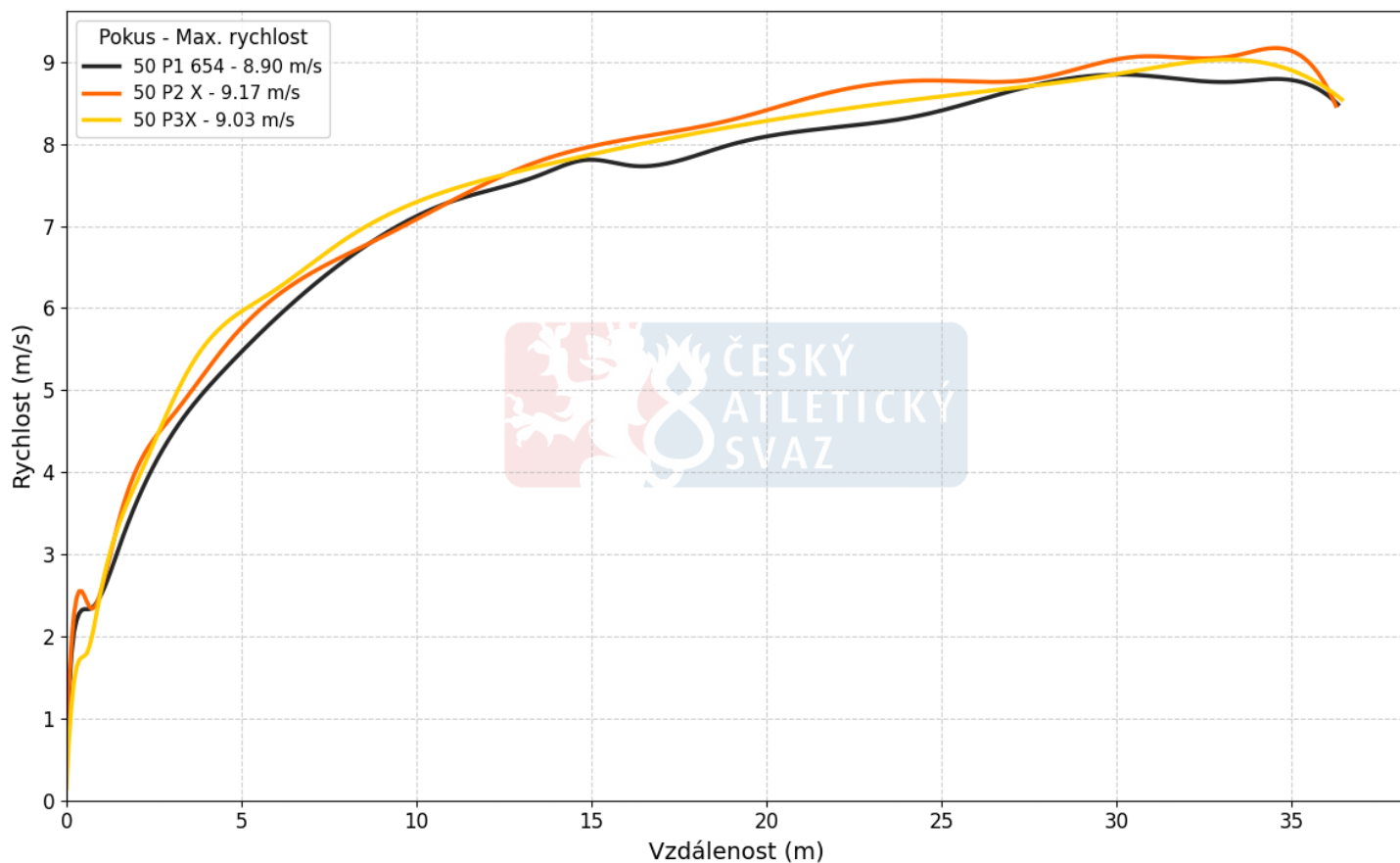
## BAŠE Roman

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



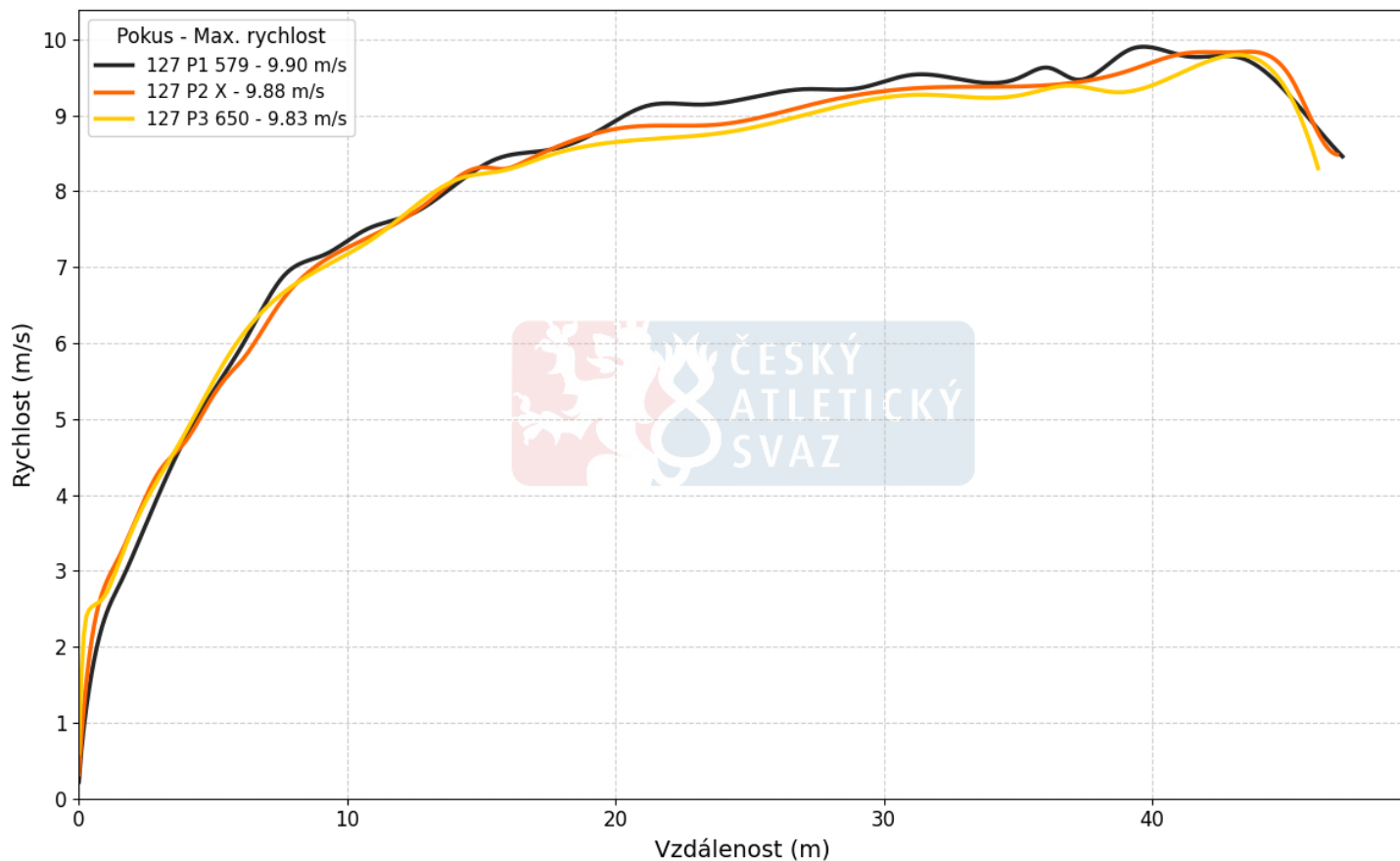
## SOCHA František

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



## VODIČKA Tomáš

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026



## BOREK Michal

MČR na dráze, Plzeň, 25.-26. 6. 2026

