

Optimalizace parametrů simulace v procesu ošetření tlakové lící formy postříkem

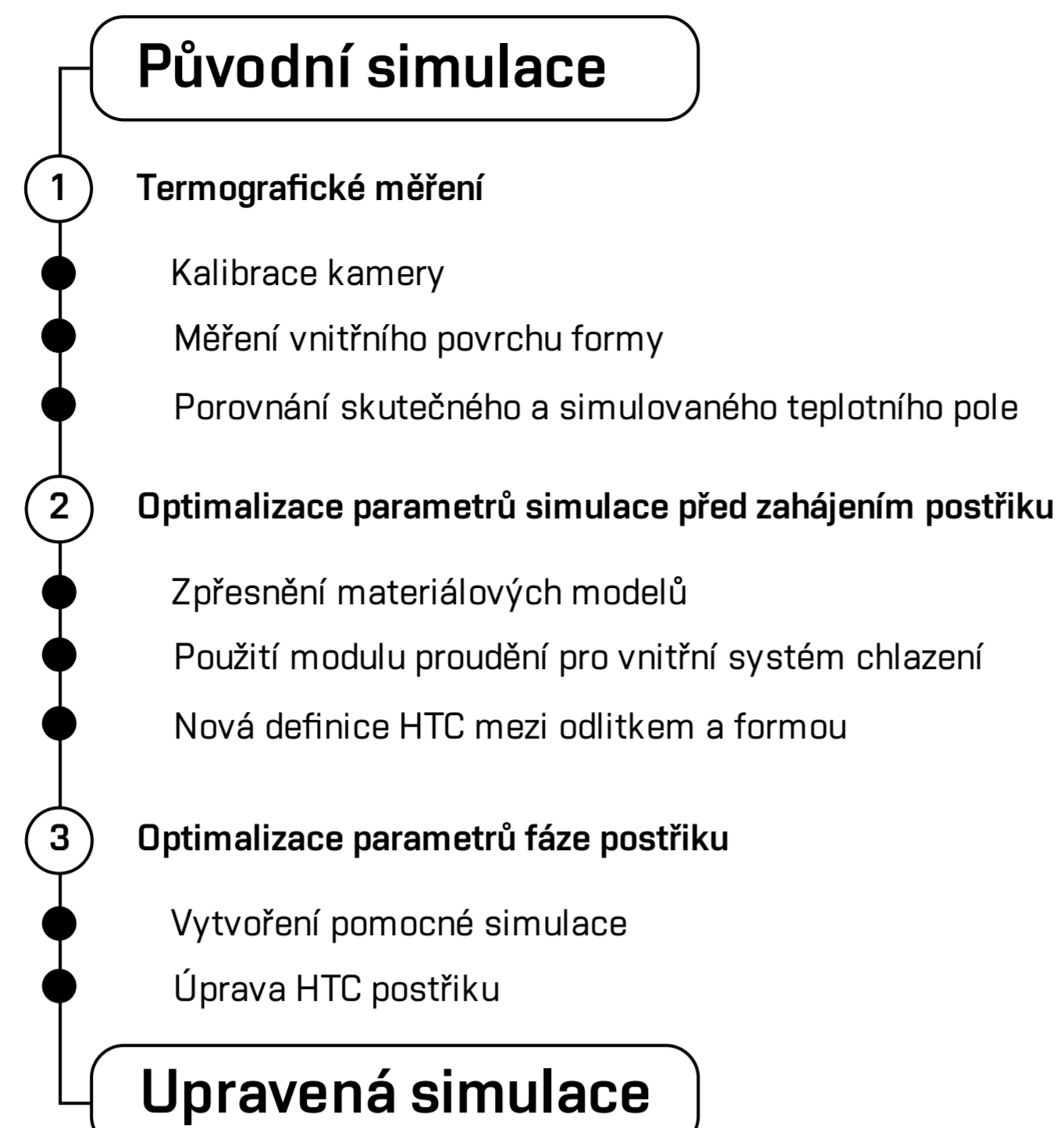
Ondřej Vlček
Ústav strojírenské technologie

Motivace

- Změna technologie vnějšího ošetření tlakové lící formy postříkem vedla k odchýlení teplotního pole simulace od reálné formy, a to o více než 100 °C.

Cíle práce

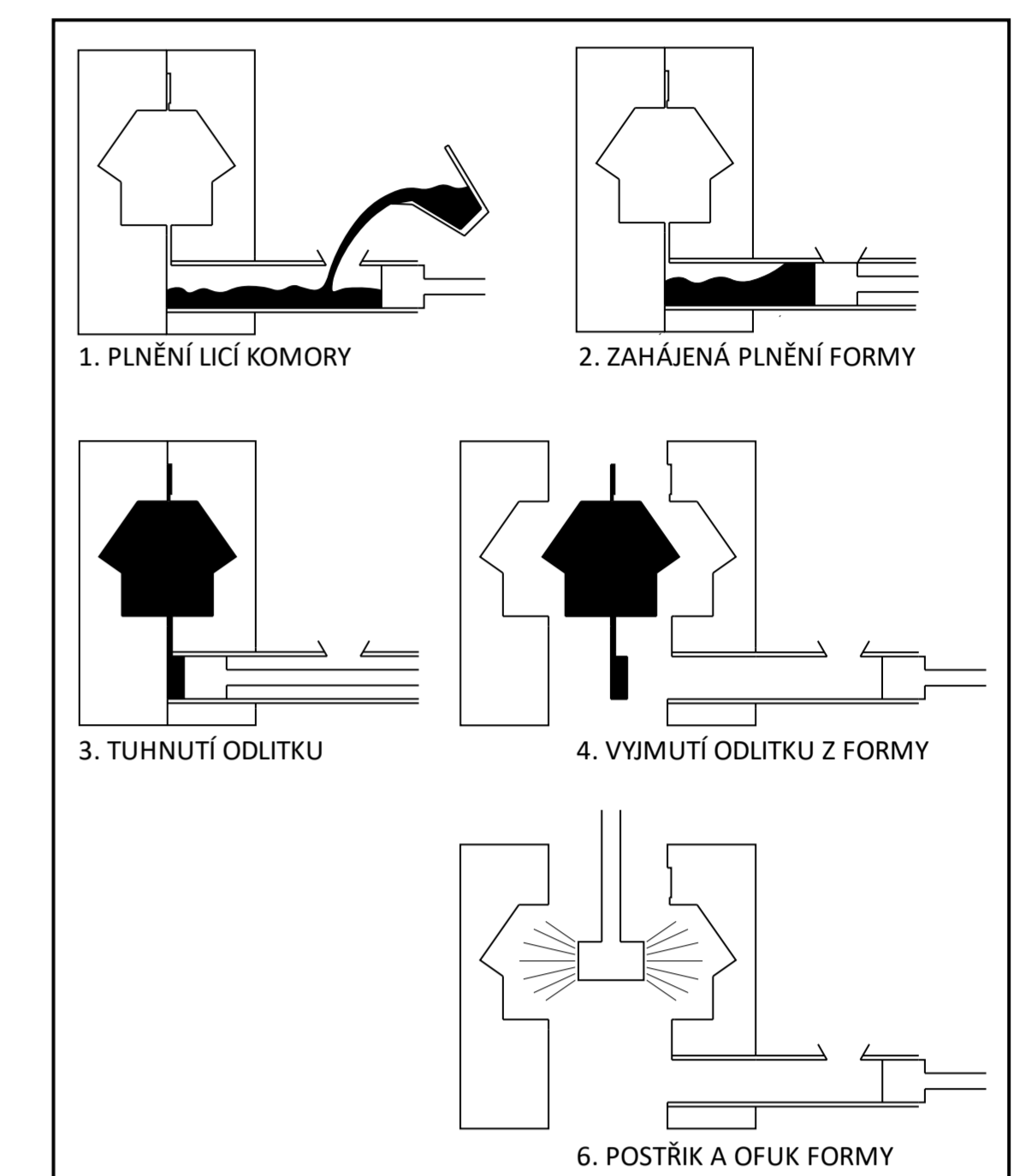
- Sestavení a verifikace metodiky zadávání počátečních a okrajových podmínek simulace tlakového lítí v programu ProCAST, se zaměřením na fázi postříku formy
- Přiblížení simulovaného teplotního pole k reálné formě



Pozn.: HTC (heat transfer coefficient)= Součinitel přestupu tepla

Vysokotlaké lití

- Technologie vysoce produktivního lité tenkostěnných odlitků s tvarovou a rozměrovou přesností povrchu i dobrými mechanickými vlastnostmi
- Formy pro tlakové lití, nejčastěji vyráběny z nástrojových ocelí, jsou během výrobních cyklů mechanicky a tepelně zatěžovány.
- Aby se teplotní namáhání formy snížilo, využívá se technologie postříku a vnitřního chlazení či temperace formy



Výrobní cyklus odlitku

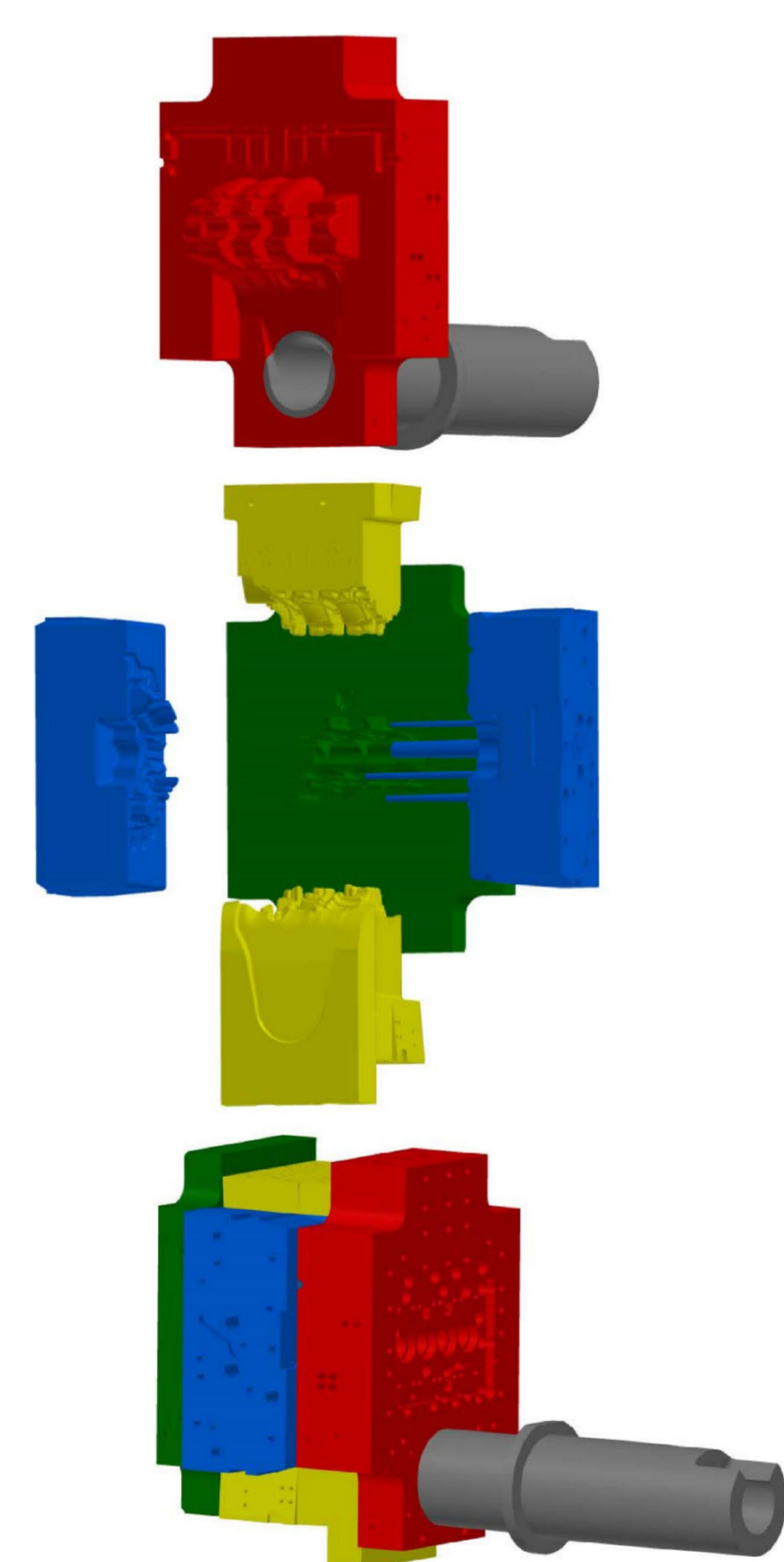
Simulace slévárenských procesů

- Simulace slouží k predikci vzniku různých slévárenských vad a umožňují úpravu výrobní technologie ještě před zahájením produkce odlitků

Zadaná simulace

- V diplomové práci byla řešena simulace cyklování formy pro výrobu bloku motoru 1.0 TSI EVO

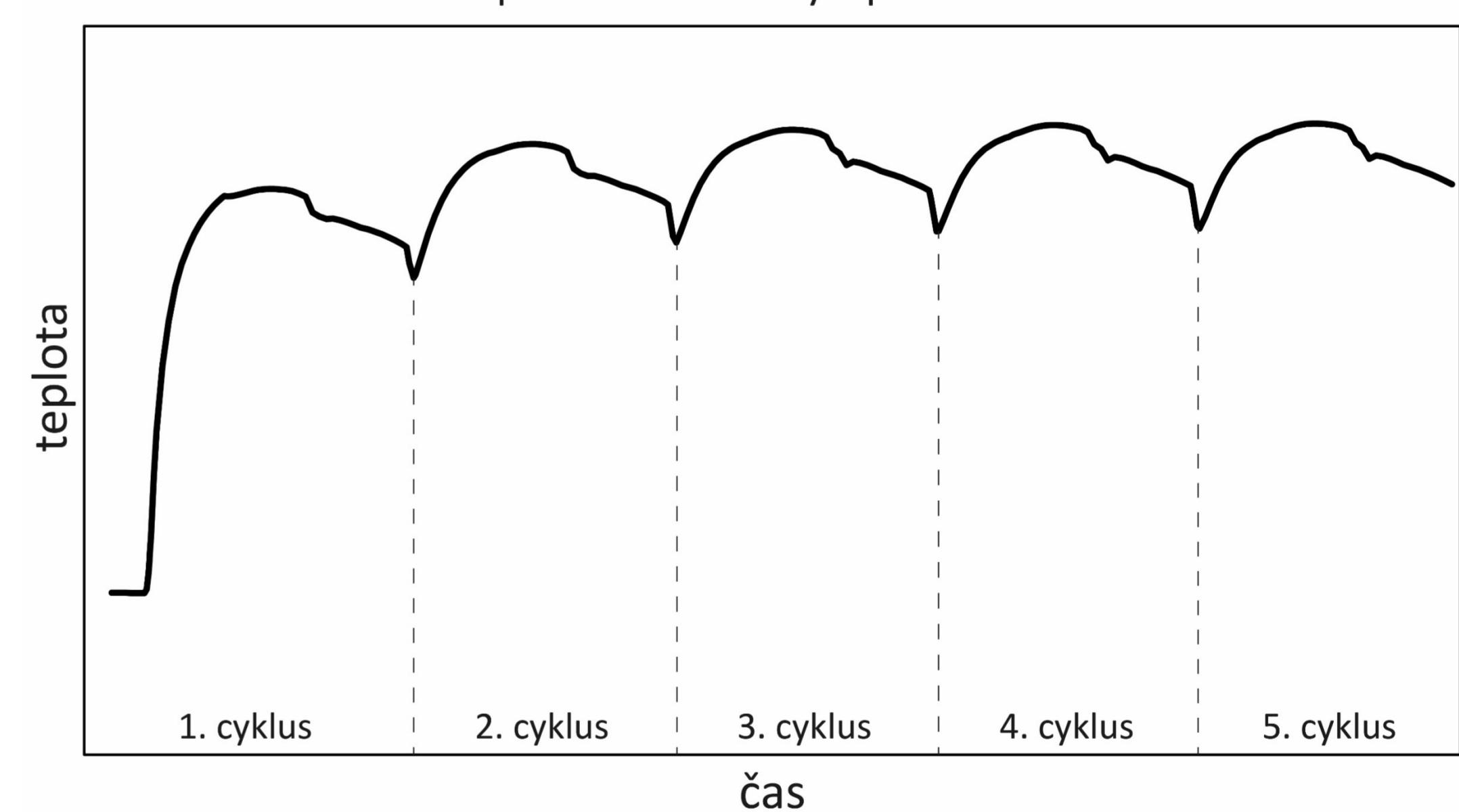
- PLNÍČÍ KOMORA
- BOČNÍ ŠOUPĚ
- PEVNÝ DÍL FORMY
- HORNÍ A SPODNÍ ŠOUPĚ
- POHYBLIVÝ DÍL FORMY



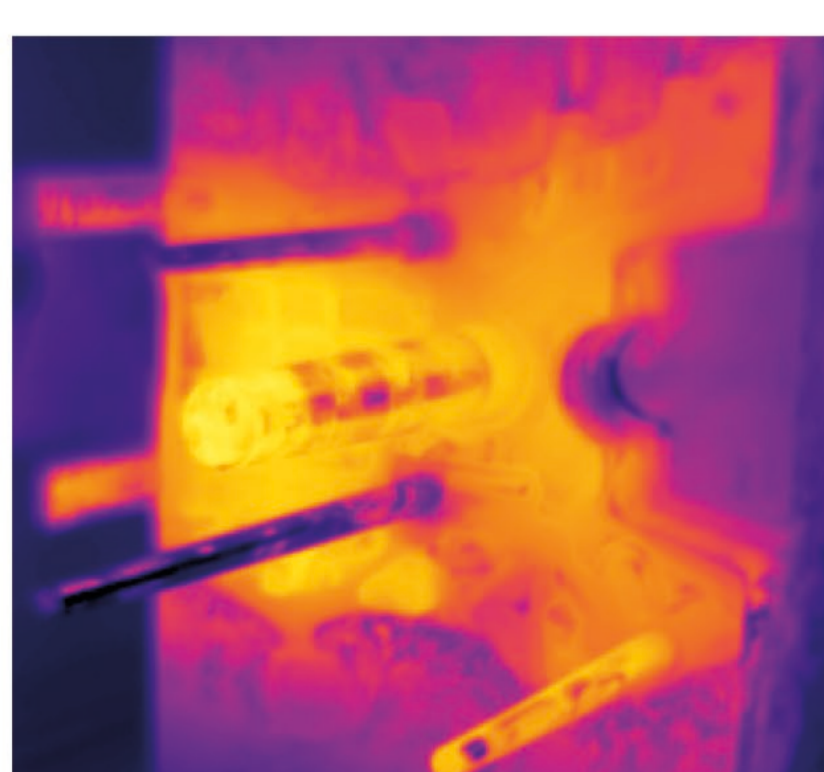
Simulace cyklování

- Simulace cyklování simuluje několik po sobě jdoucích výrobních cyklů do té doby, než se ustálí teplotní pole formy
- Ustálené teplotní pole formy je následně použito pro navazující simulaci plnění formy a tuhnutí odlitku

Teplota na lící formy v průběhu času

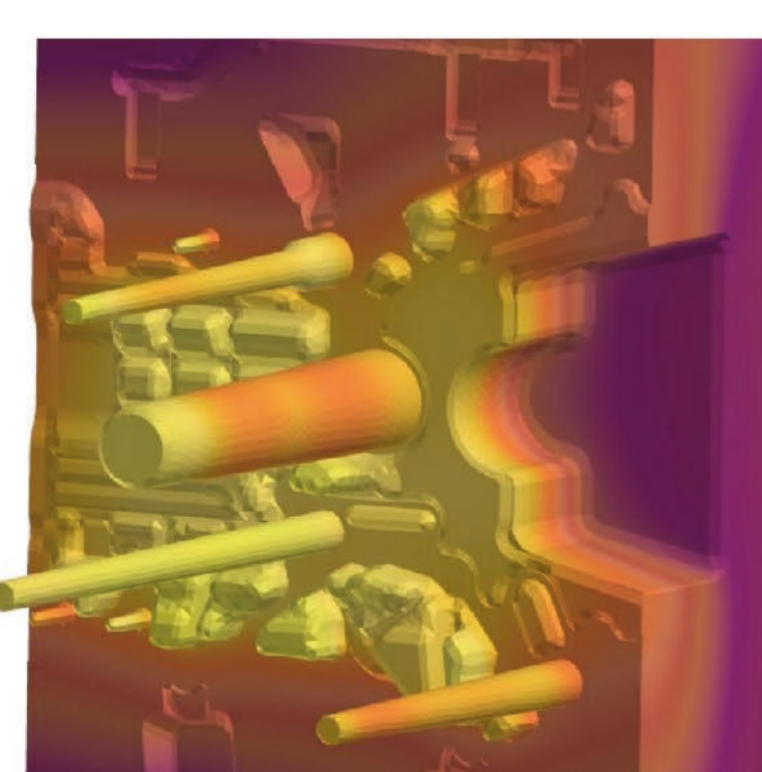


TERMOKAMERA

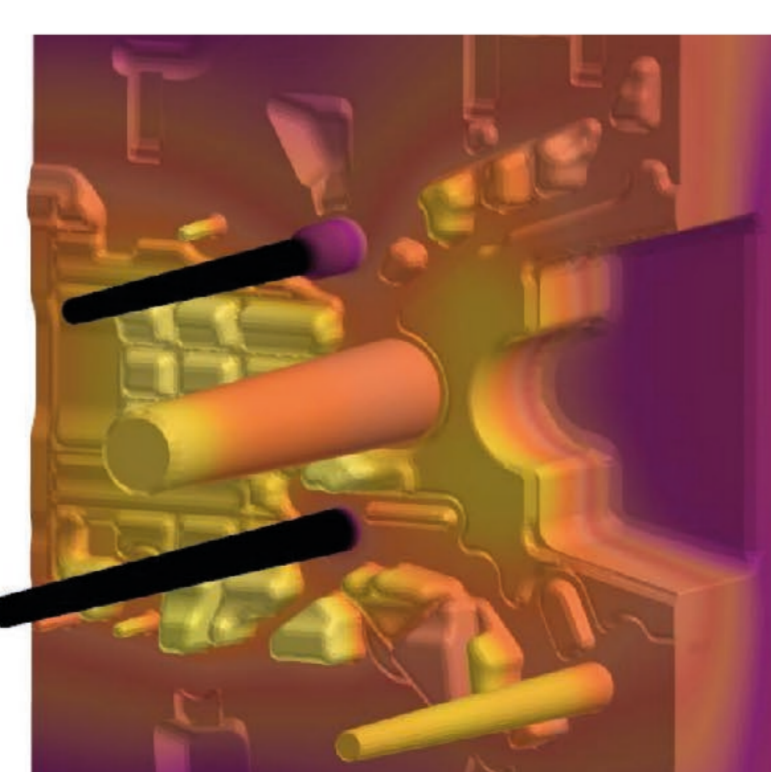


80 °C

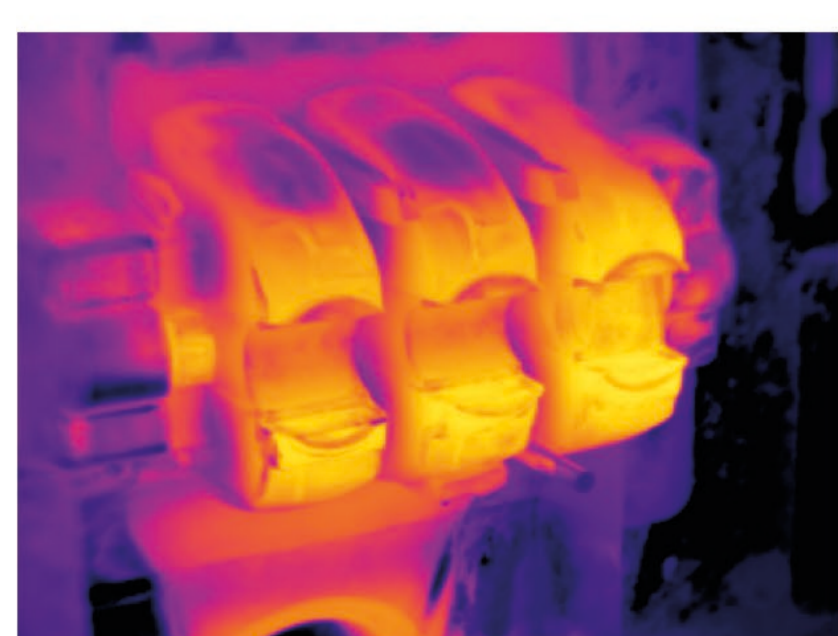
PŮVODNÍ SIMULACE



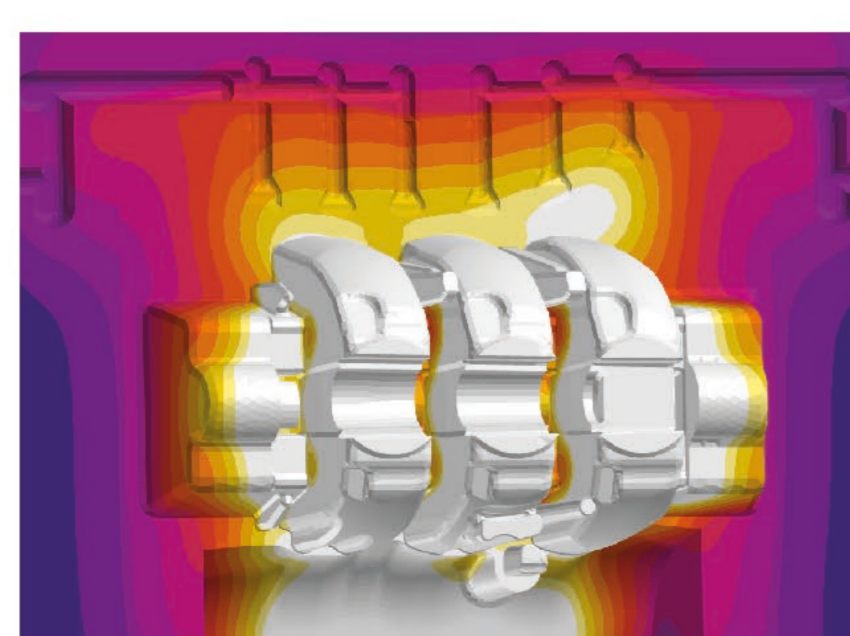
OPTIMALIZOVANÁ SIMULACE



380 °C



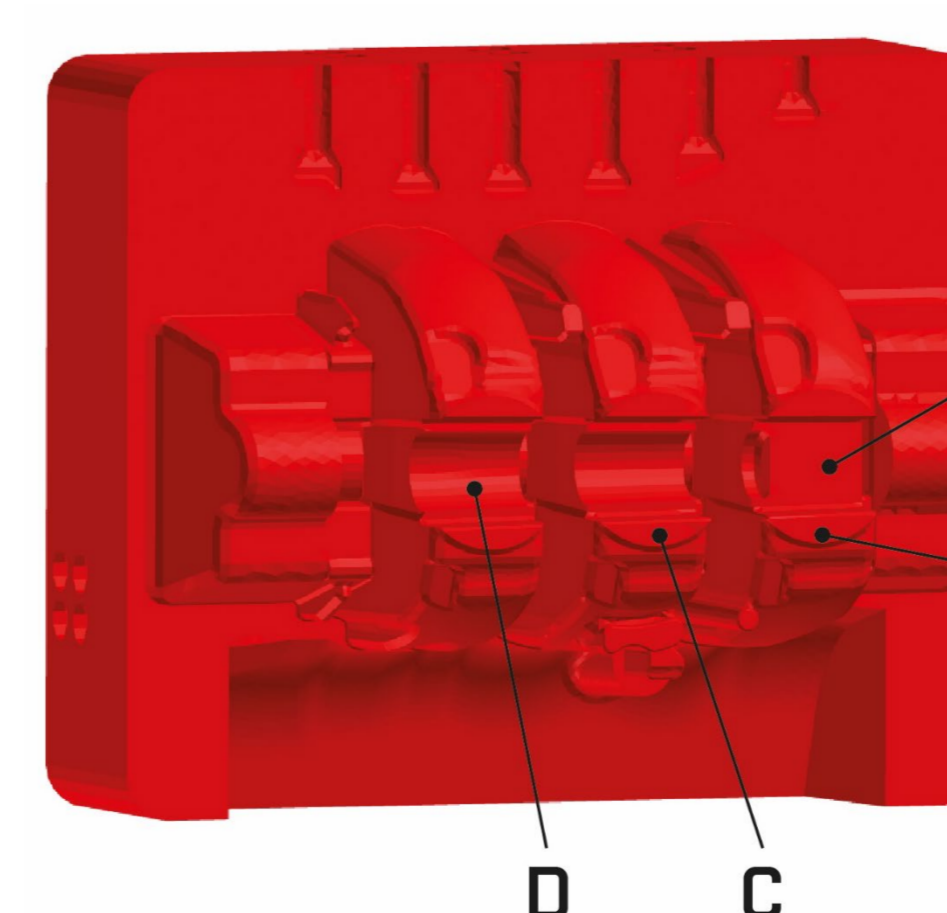
80 °C



280 °C

Závěr

- Simulaci přehřátou o více než 100 °C se optimalizací povedlo přiblížit realitě s odchýlením teplot ± 20 °C
- Použitou metodiku lze použít pro zpřesnění dalších simulací prováděných ve společnosti Škoda Auto a.s.



Porovnání teplot reálné formy a simulací

