

Pedálová sestava vozu Formule Student s autonomní funkcí brzd

Adam Skalník

Ústav automobilního a dopravního inženýrství



CÍLE PRÁCE

Motivace

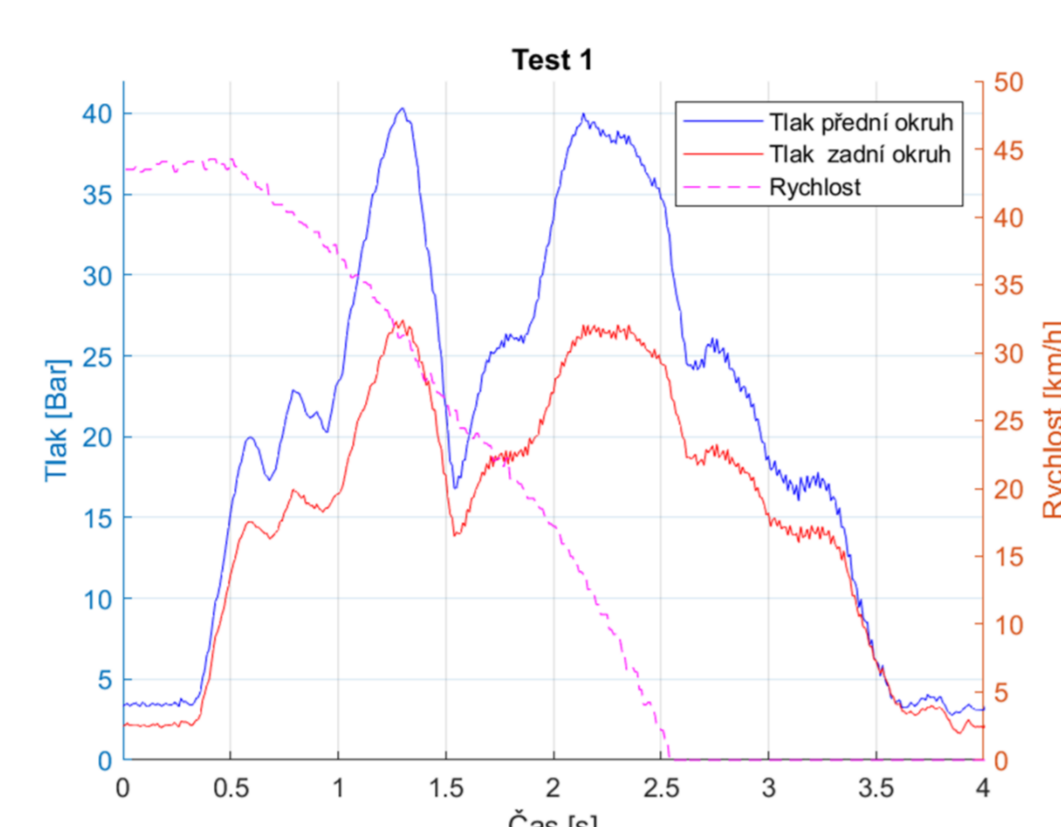
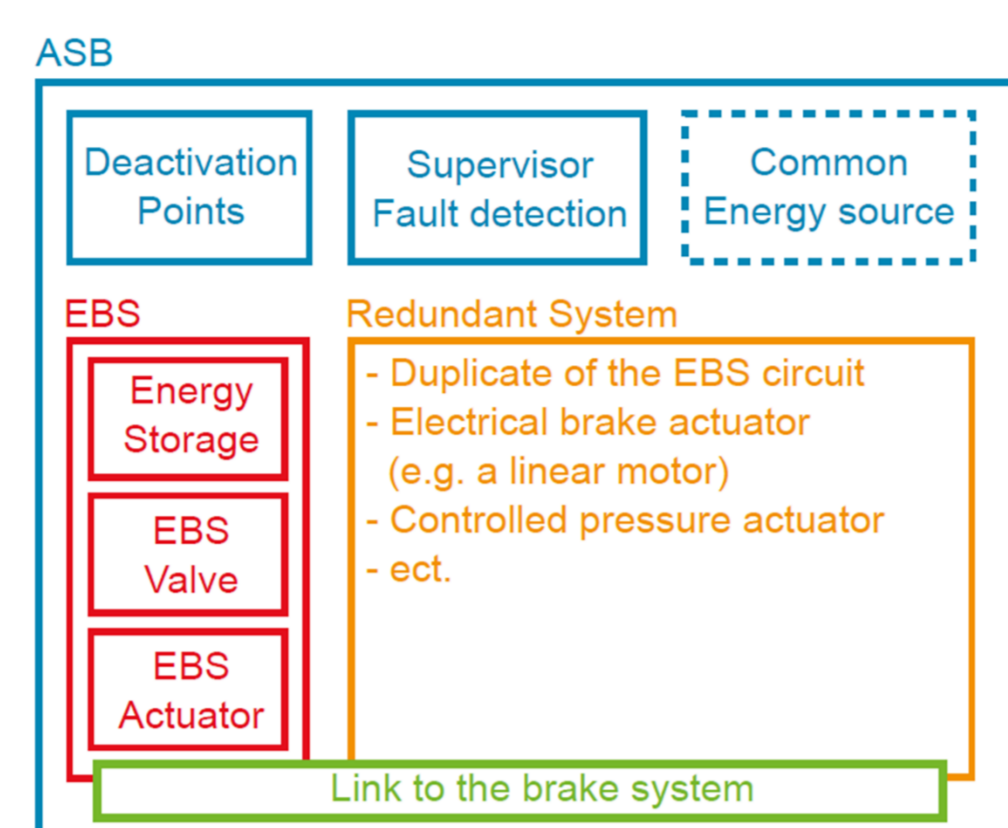
- První Driverless vozidlo našeho teamu
- Změna pravidel hodnocení soutěže

Cíle

- Autonomní brzdy s funkcí nouzového brzdění
 - ASB, EBS
 - Porovnání možných řešení
 - Výběr vhodné varianty
 - Konstrukční návrh
- Konstrukce sestav brzdového a plynového pedálu
 - Úprava na základě předchozího řešení
 - Uvolnění prostoru pro autonomní brzdy

Požadavky

- Potřebný výkon
 - Test brzdění ze 40 km/h na 10 m
- Zástavba
- Spolehlivost



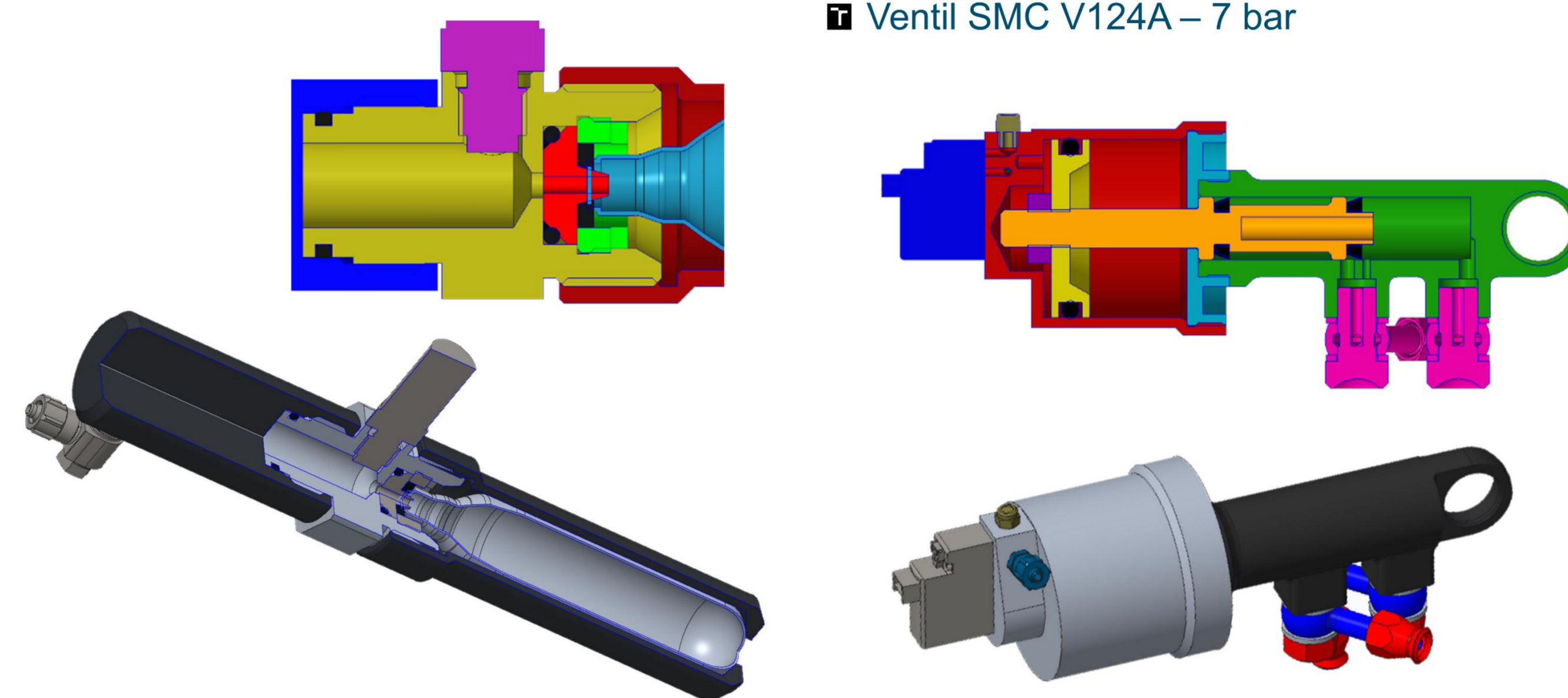
AUTONOMNÍ SYSTÉM BRZDĚNÍ

Regulátor tlaku a adaptér na bombičku

- Regulátor Mancraft MMR – 4 až 17 bar
- Adaptér vlastní konstrukce s ventilem
- Tlakový senzor Keller 21Y – 100 bar

Hydraulicko – pneumatický válec

- Maximální tlak v brzdovém okruhu 57 bar
- Průměr hydraulické části 16 mm
- Průměr pneumatické části 46 mm
- Ventil SMC V124A – 7 bar



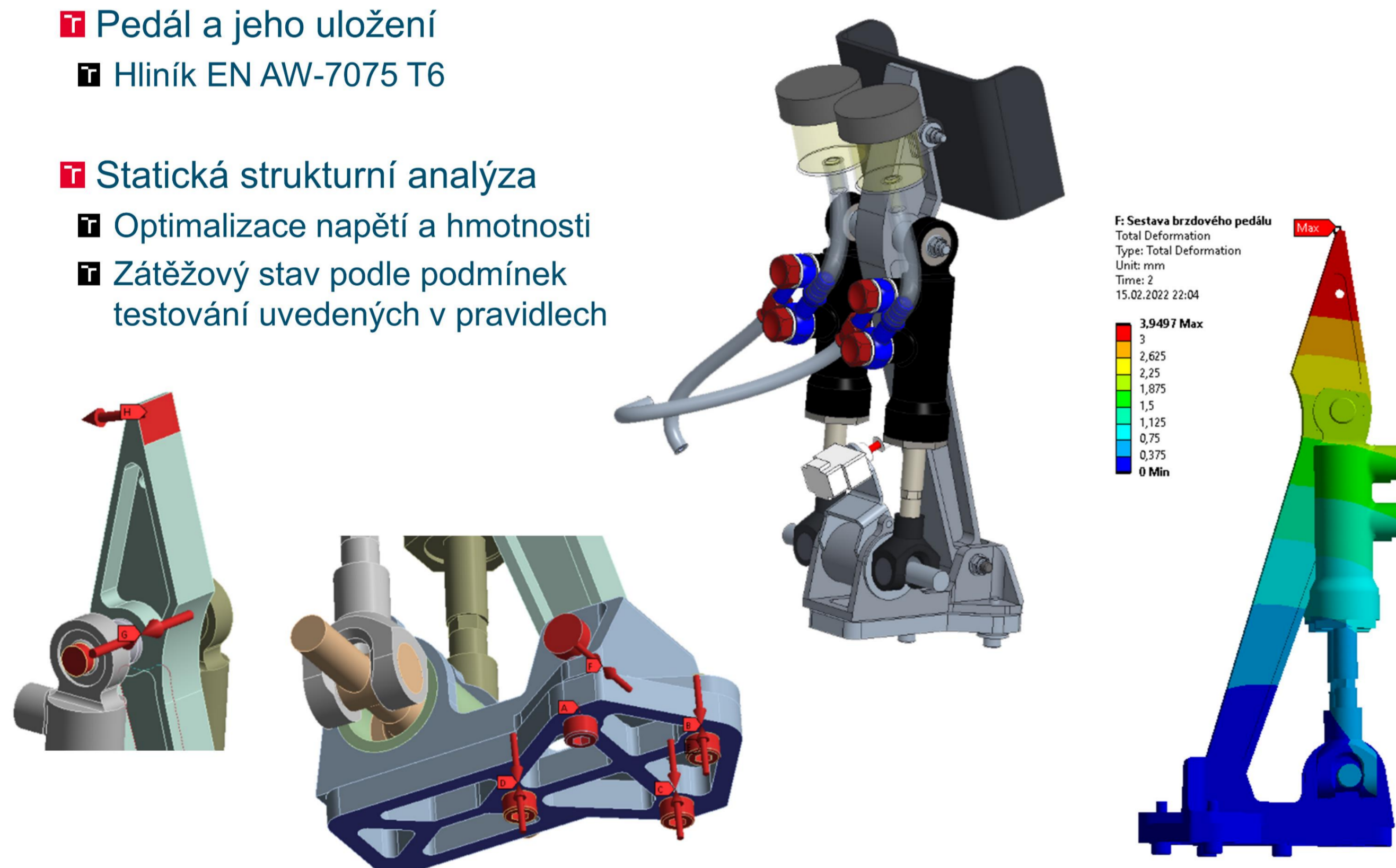
BRZDOVÝ PEDÁL – STATICKÁ STRUKTURNÍ ANALÝZA

Pedál a jeho uložení

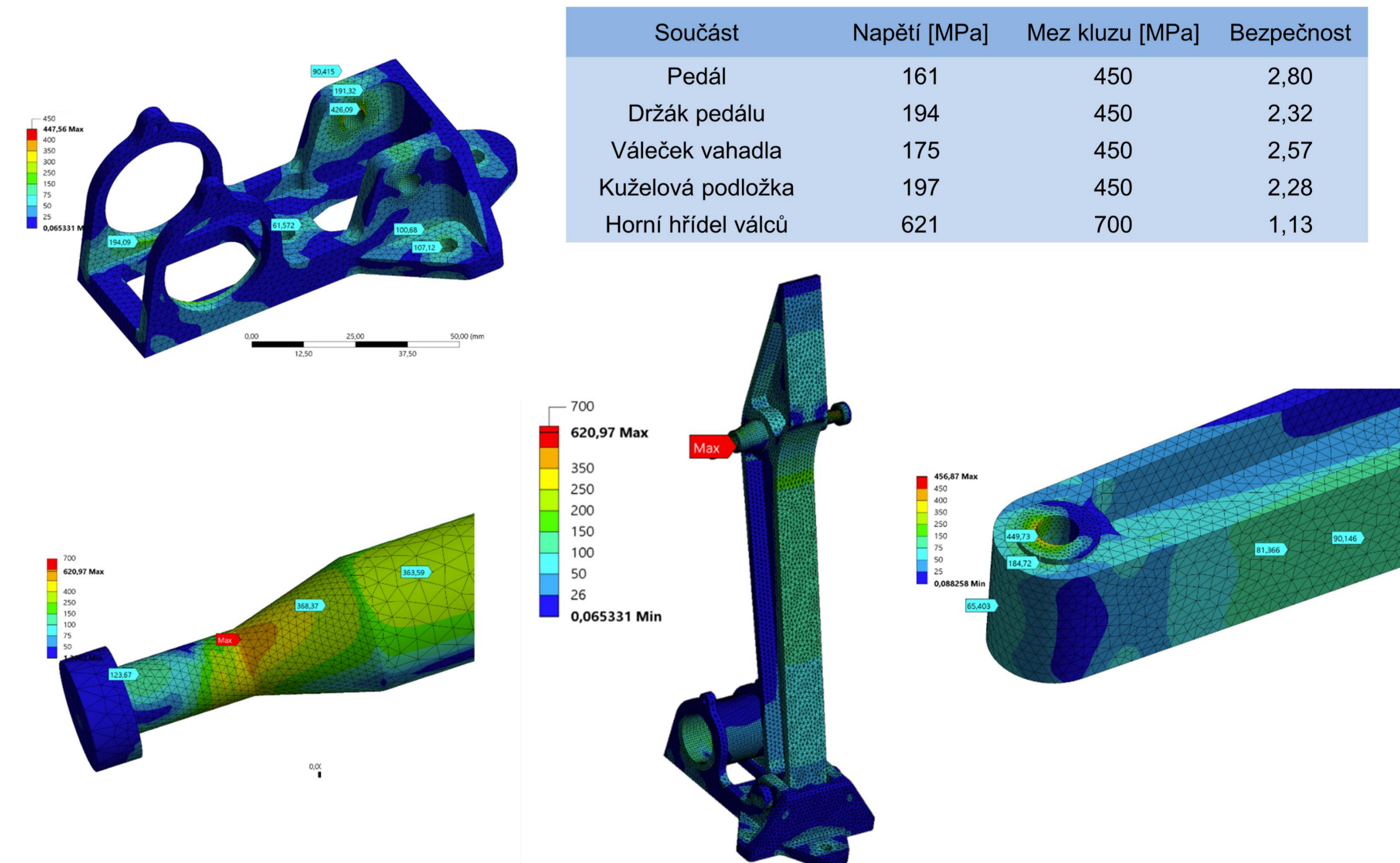
- Hliník EN AW-7075 T6

Statická strukturní analýza

- Optimalizace napětí a hmotnosti
- Zátěžový stav podle podmínek testování uvedených v pravidlech



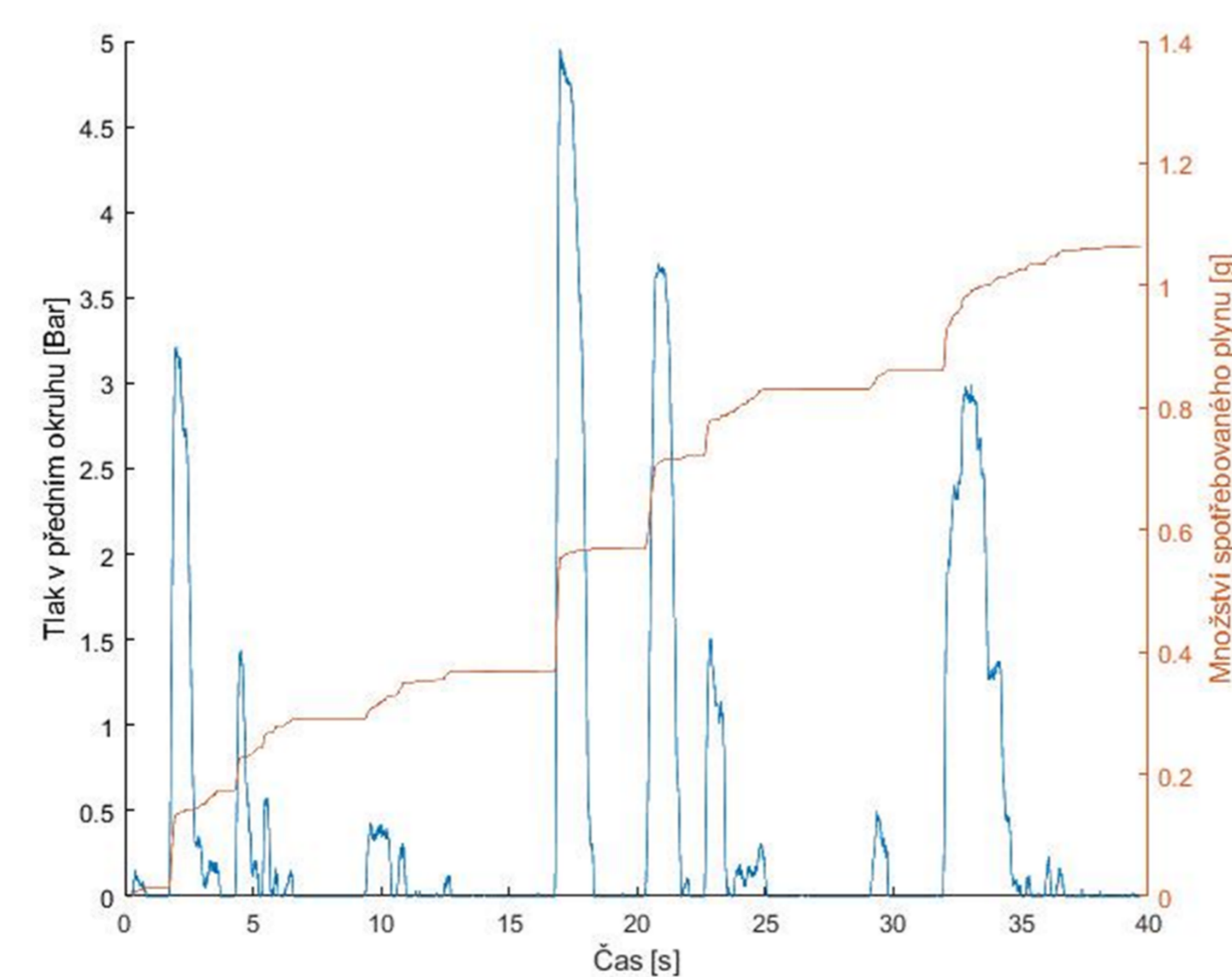
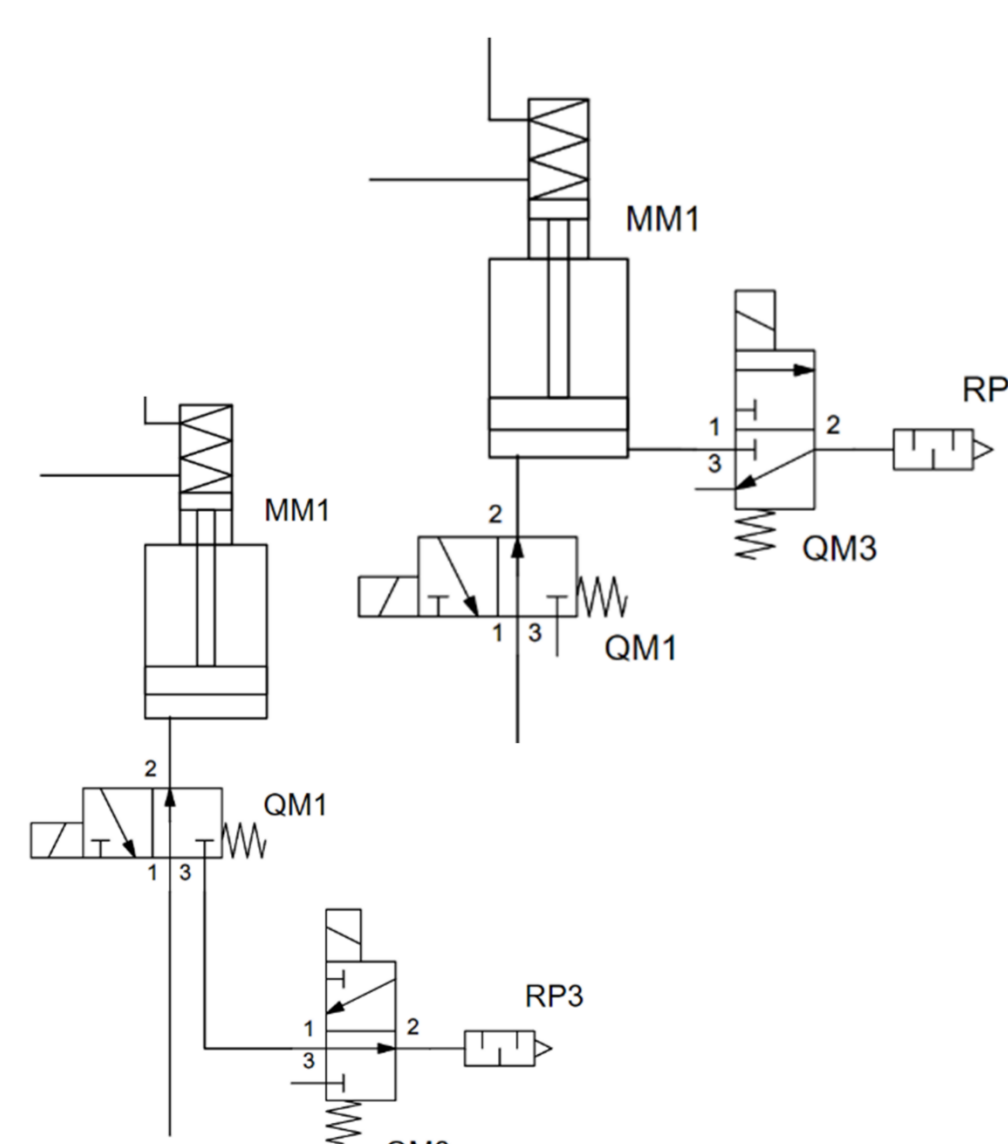
VÝSLEDKY STRUKTURNÍ ANALÝZY



REGULOVÁNÍ BRZDNÉHO ÚČINKU V PRŮBĚHU JÍZDY

Dva elektromagnetické ventily

- Jedno kolo Autocross tratě
- Spotřeba CO₂
- V budoucnu brzdění rekuperací



VÝSLEDNÝ NÁVRH

Celá sestava je využívána na vozidla eD2 teamu TU Brno Racing

Hlavní cíle byly splněny:

- V souladu s pravidly
- Snadný servis
- Spolehlivost
- Malá zástavba

Sběr dat pro budoucí návrh

- Zmenšení rozměrů
- Snížení hmotnosti

