

Konstrukční návrh kompozitního battery packu pro Formuli Student

Matej Hagara

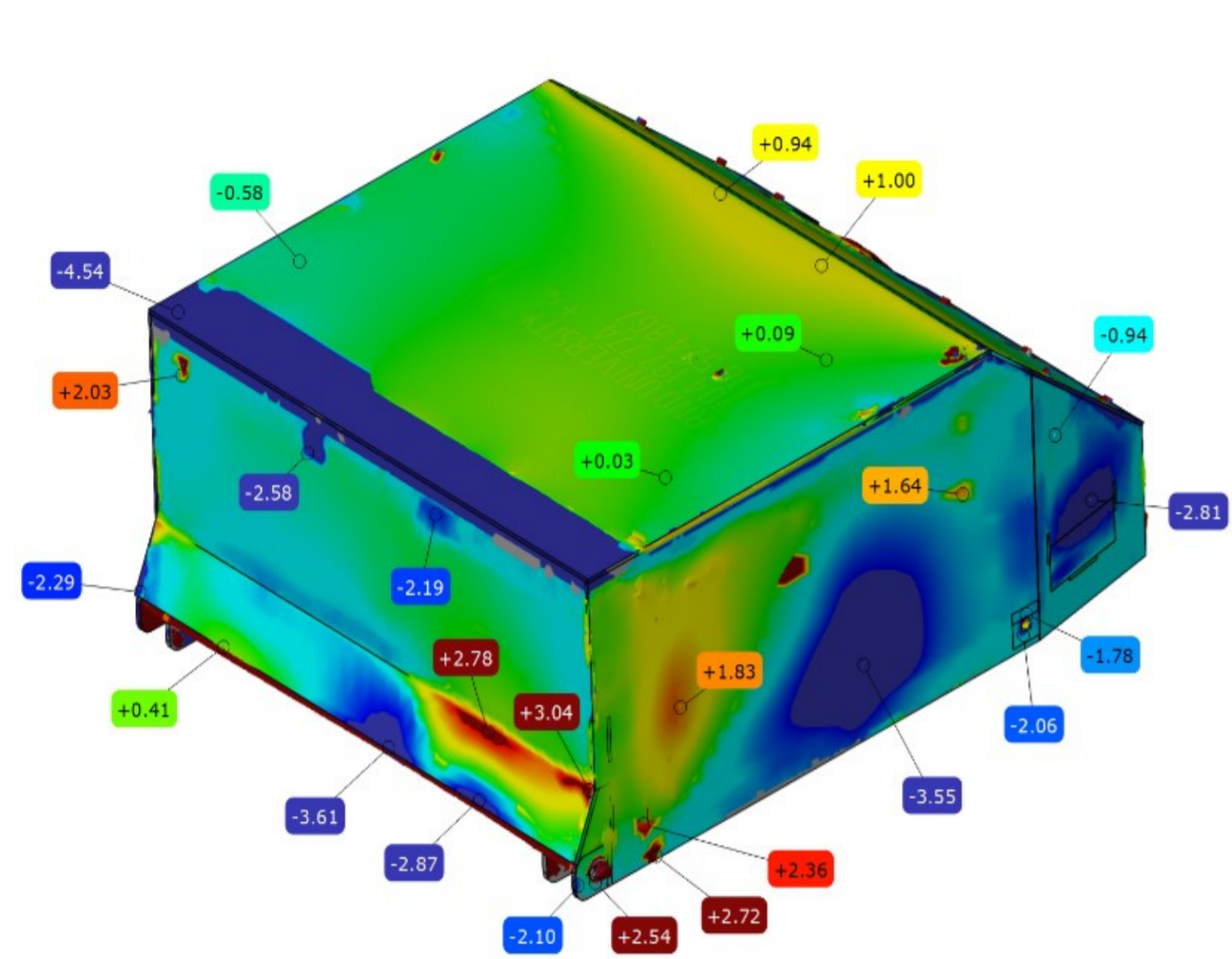
Ústav automobilního a dopravního inženýrství



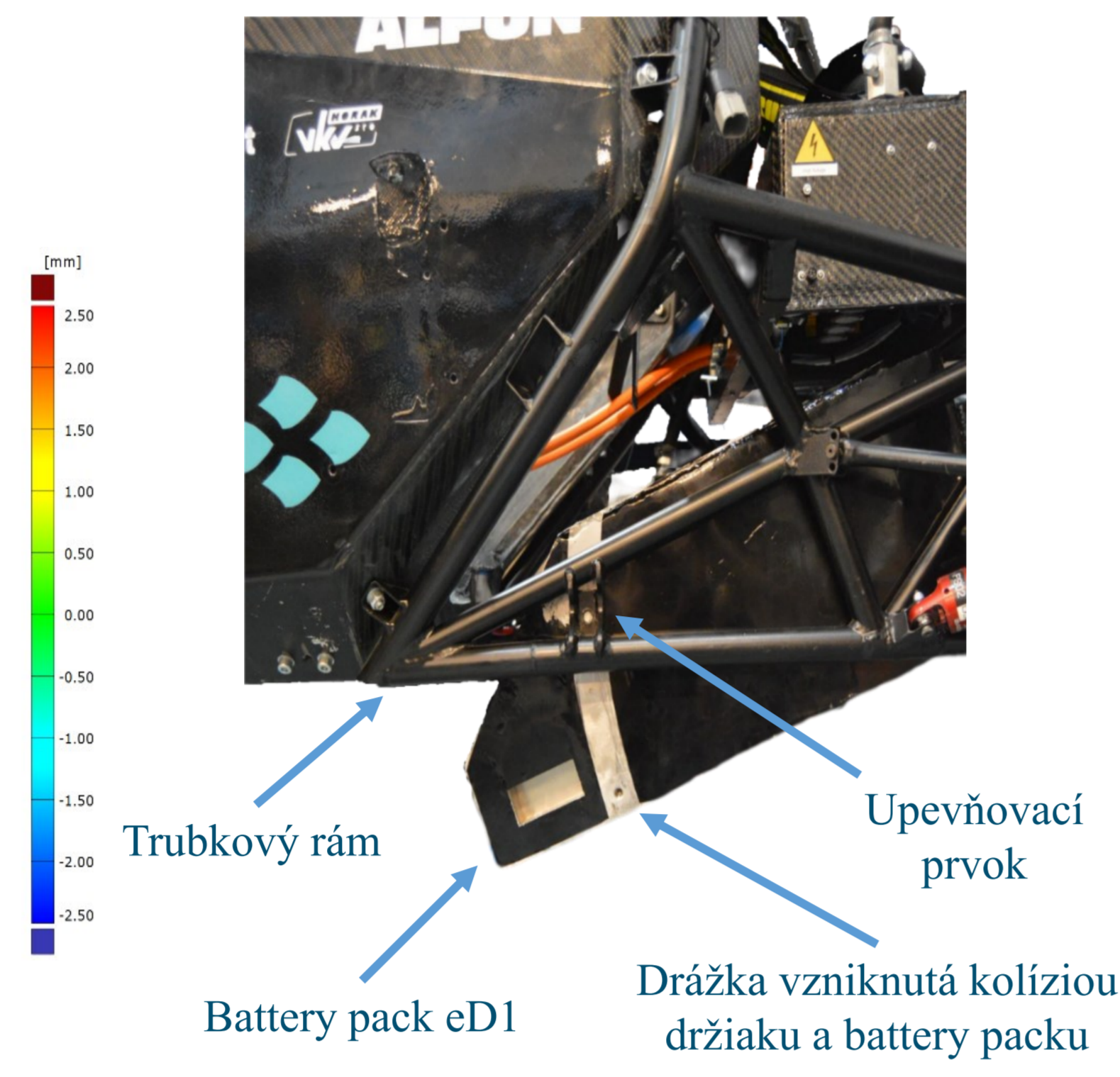
SÚČASNÝ STAV POZNANIA - PROBLEMATIKA TSAC ED1

Problematika akumulátoru eD1

- Zložitá montáž a demontáž
- Absencia manipulačných prvkov
- Nepripustné výrobné odchylky
- Výrobné vady



Optická digitalizácia odchýlok TSAC eD1



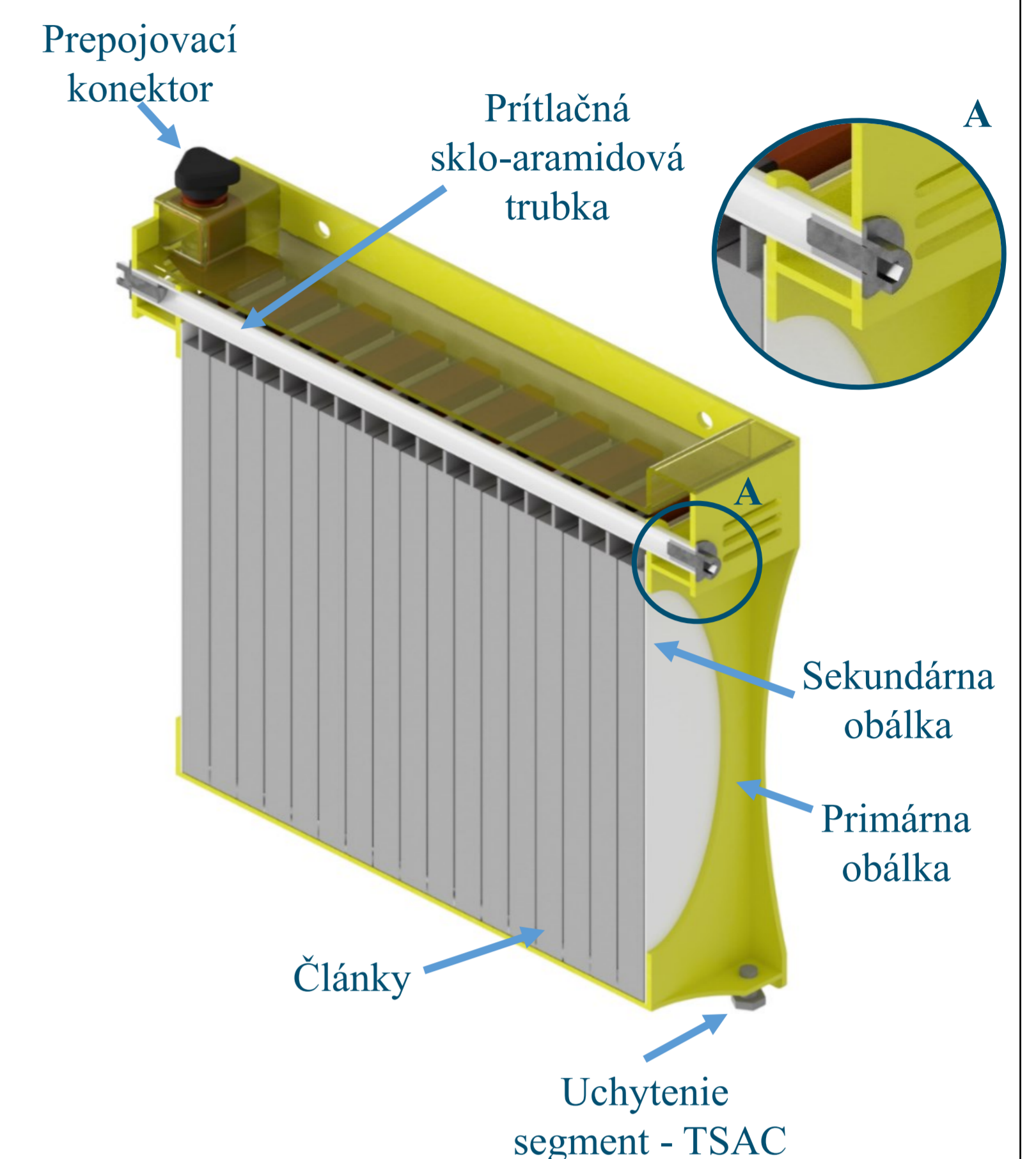
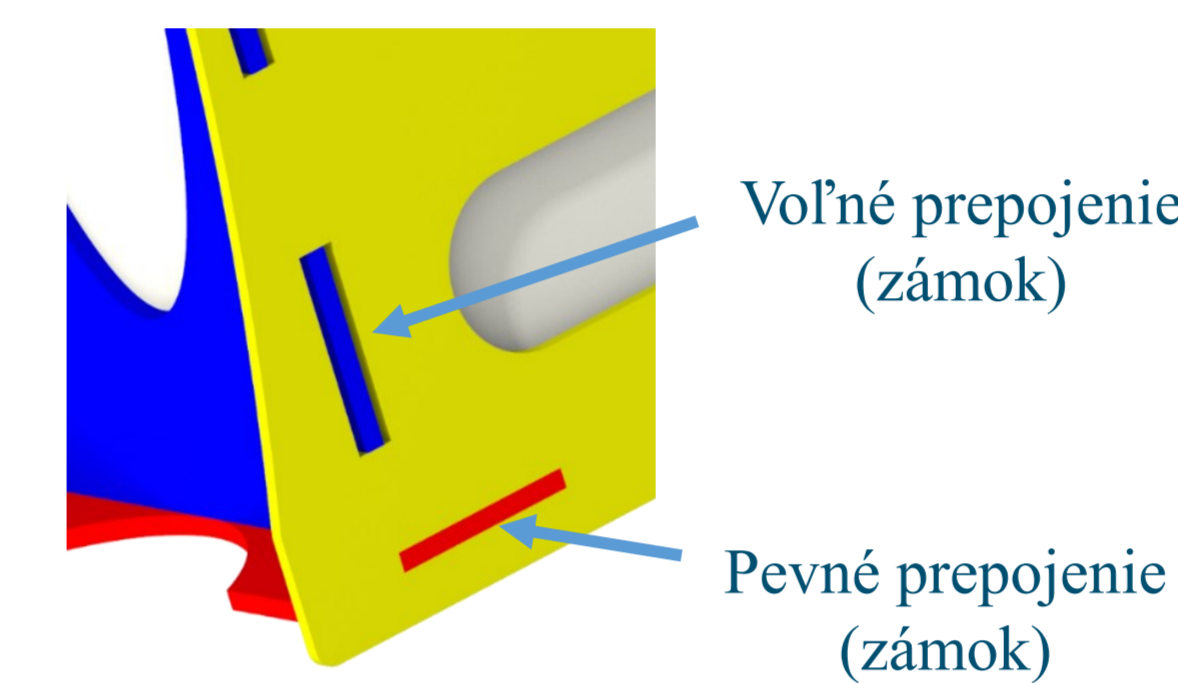
Demontáž TSAC eD1

KONŠTRUKCIA SEGMENTU ED2 – UCHYTENIE ČLÁNKOV

- Vplyv tolerancie článkov
- „Zámková metóda“
- Zdvojená obálka
- Prítlačná GFRP-AFRP trubka

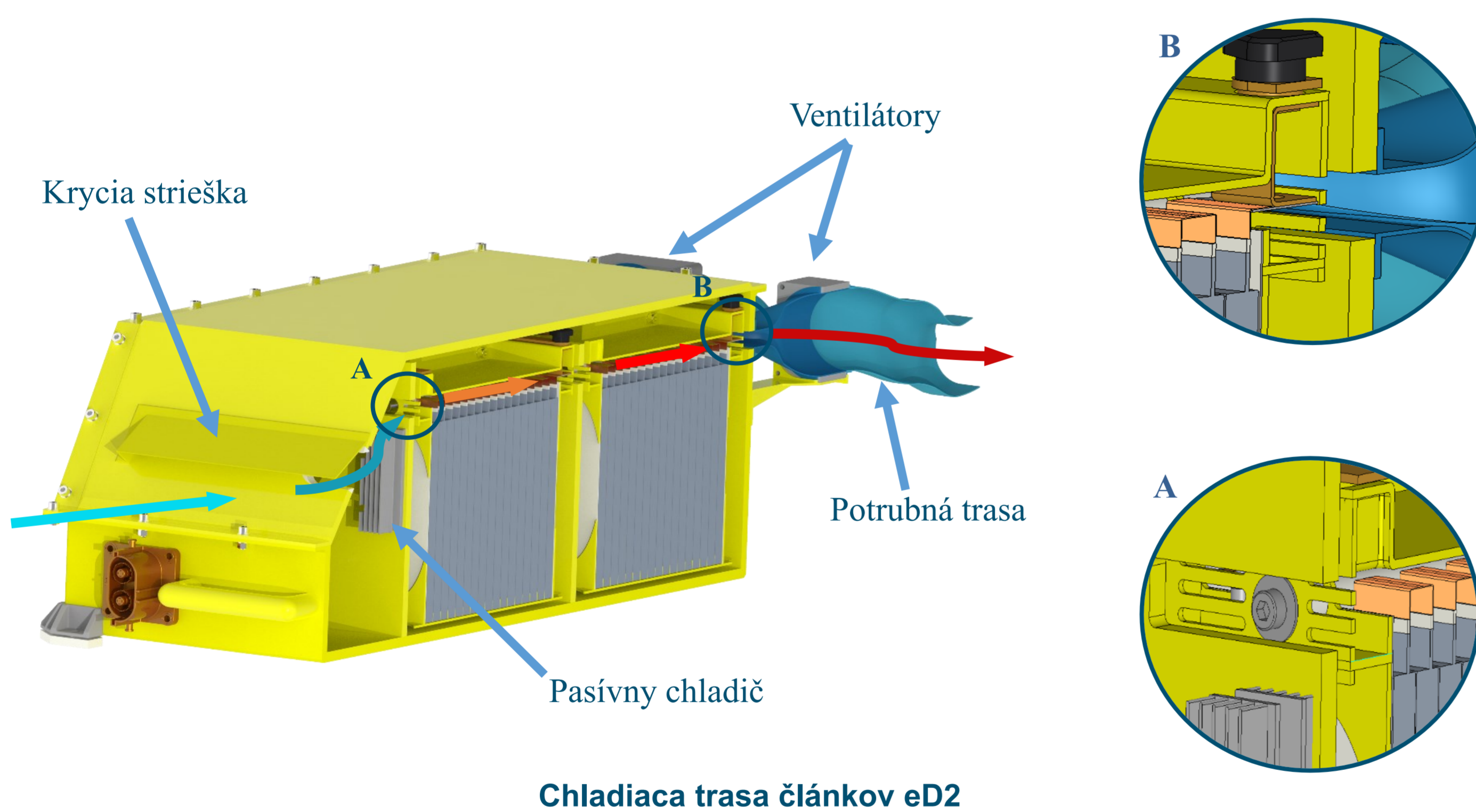
	Tolerancia článku [mm]	Tolerancia segmentu [mm]
Dĺžka	± 1	± 1
Šírka	$\pm 0,3$	$\pm 5,1$
Výška	± 1	± 1

Tolerancia článku a segmentu eD2



KONŠTRUKCIA BATTERY PACKU ED2 - CHLADENIE

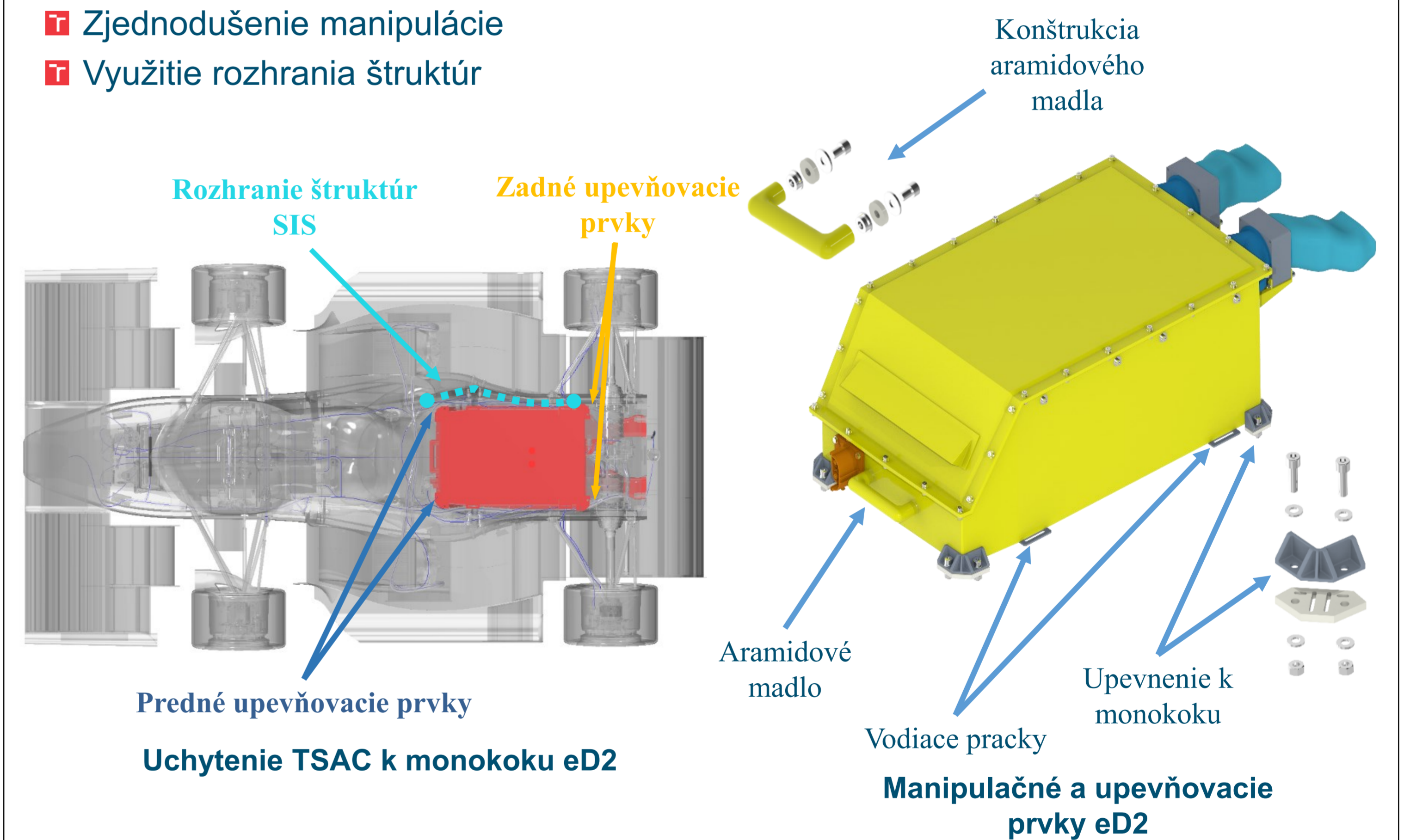
- Pasívne chladenie článkov
- Minimalizovanie vradených odporov



Chladiaca trasa článkov eD2

KONŠTRUKCIA BATTERY PACKU ED2 - UCHYTENIE

- Zjednodušenie manipulácie
- Využitie rozhrania štruktúr



Uchytenie TSAC k monokoku eD2

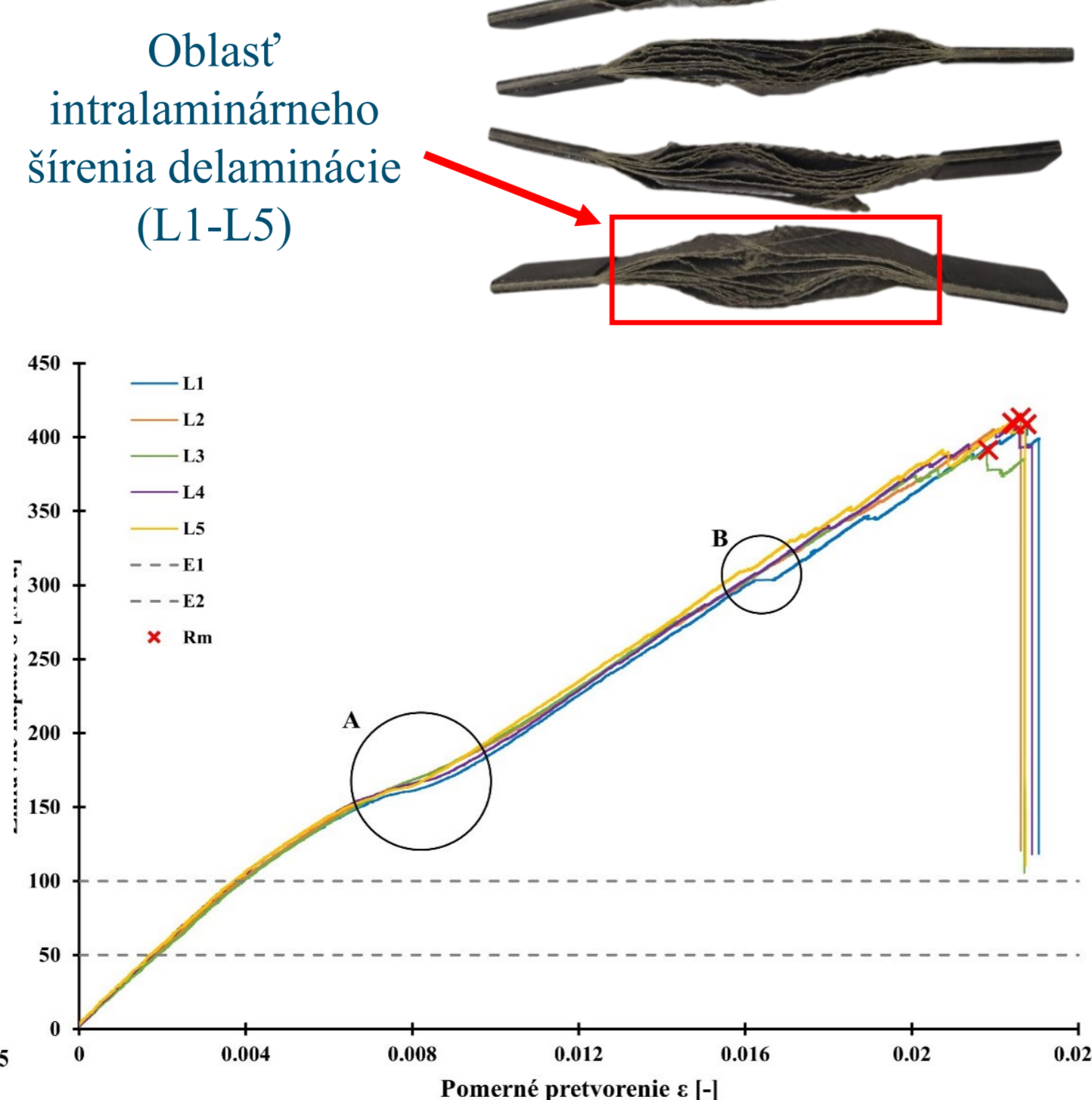
Manipulačné a upevňovacie prvky eD2

SELEKCIA ŠTRUKTURÁLNYCH MATERIÁLOV

- Pomerne neobvykle nízke hodnoty E_L
- Overenie pomocou analytického výpočtu

Preliminary prototype material

- MEEM: A 220 Dtec 1620 Twaron
- MEEM: ER88FR 42%
- RM = $407,15 \pm 6,91$ MPa
- $E = 24\,924,36 \pm 567,12$ MPa

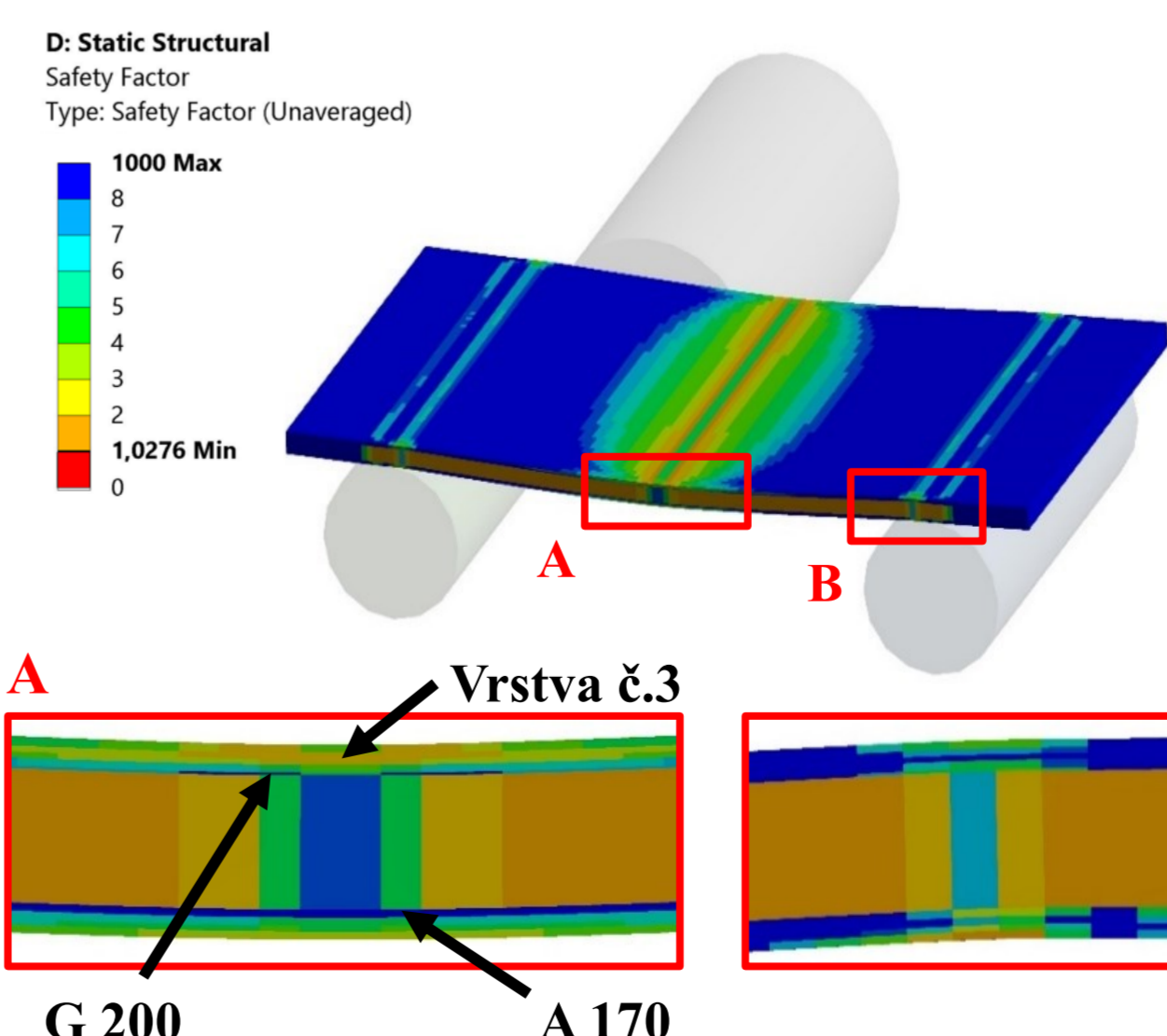


Graf modulu pružnosti v ťahu a objemového podielu homogenizovaných laminátov

Graf ťahovej skúšky vzoriek L1-L5 v orientácii 0°

SKÚŠKA TROJBODOVÝM OHYBOM

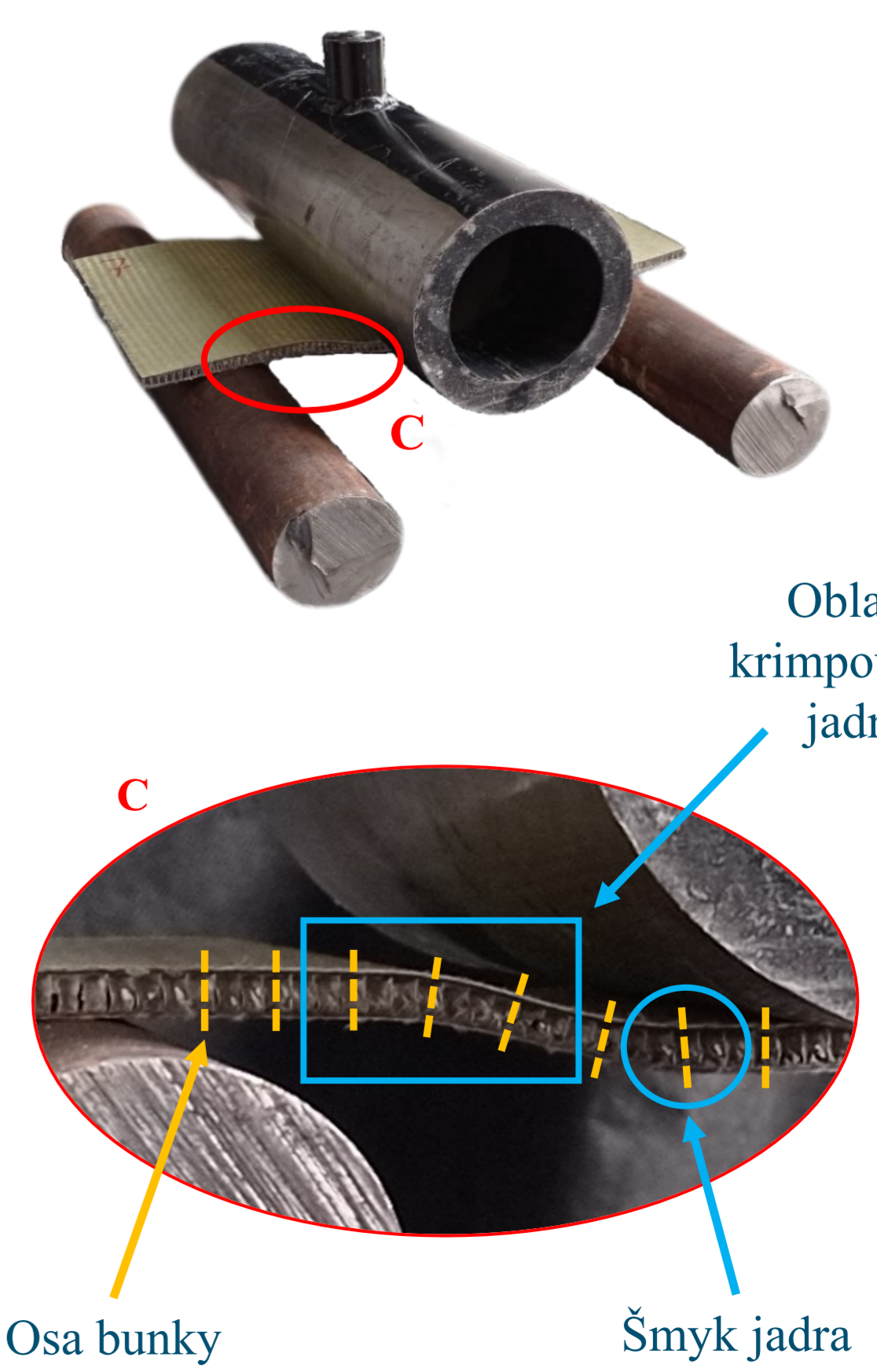
- Indikované zlyhanie jadra (CF)
- Implementácia sklenej výstuže



Simulácia bezpečnosti trojbodového ohybu vzorku č.7

	Vzorka č.3	Vzorka č.7	Vzorka č.9
$k_{(min-ANSYS)}$ [-]	1,00	1,03	1,11
$k_{(min-vzorok)}$ [-]	1,04	1,31	1,23

Tab. bezpečnosti štruktúr battery packu eD2



Skúška trojbodovým ohybom – fyzické vzorky