

Čtyřkolá sekačka na dálkové ovládání

Martin Andrysík
Ústav automobilního a dopravního inženýrství



CÍLE A MOTIVACE

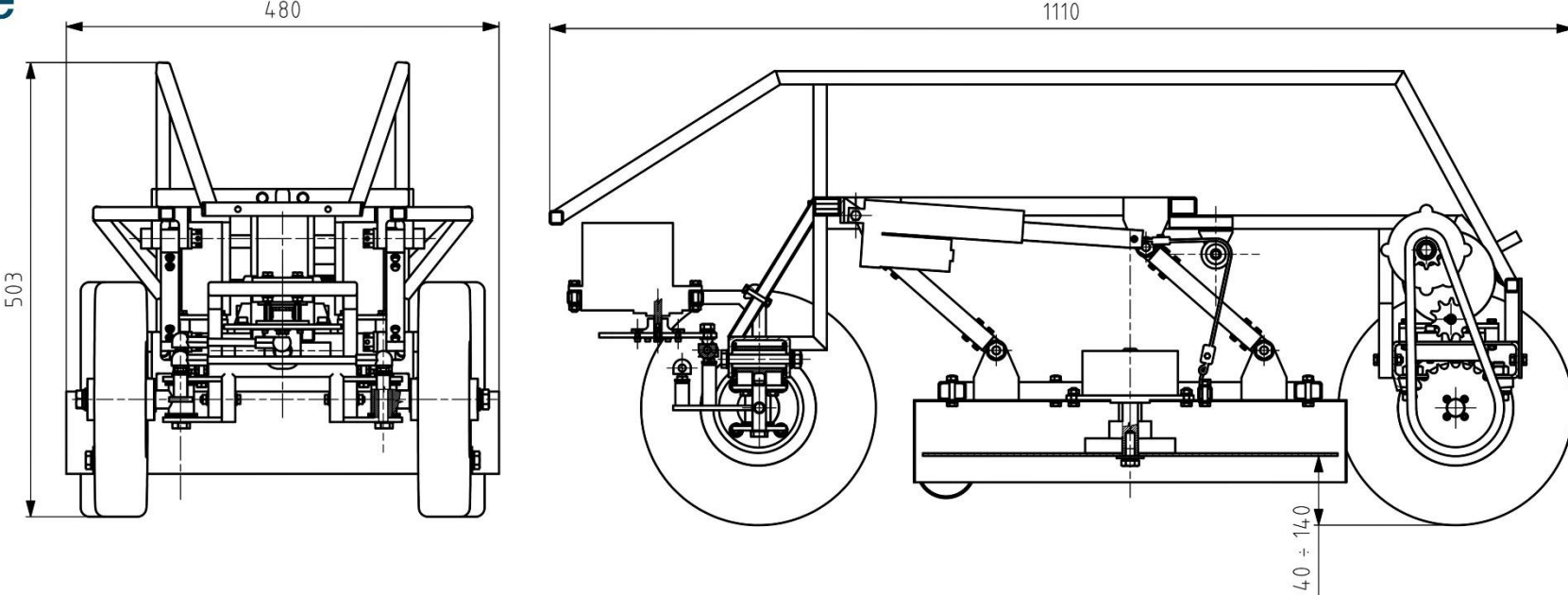
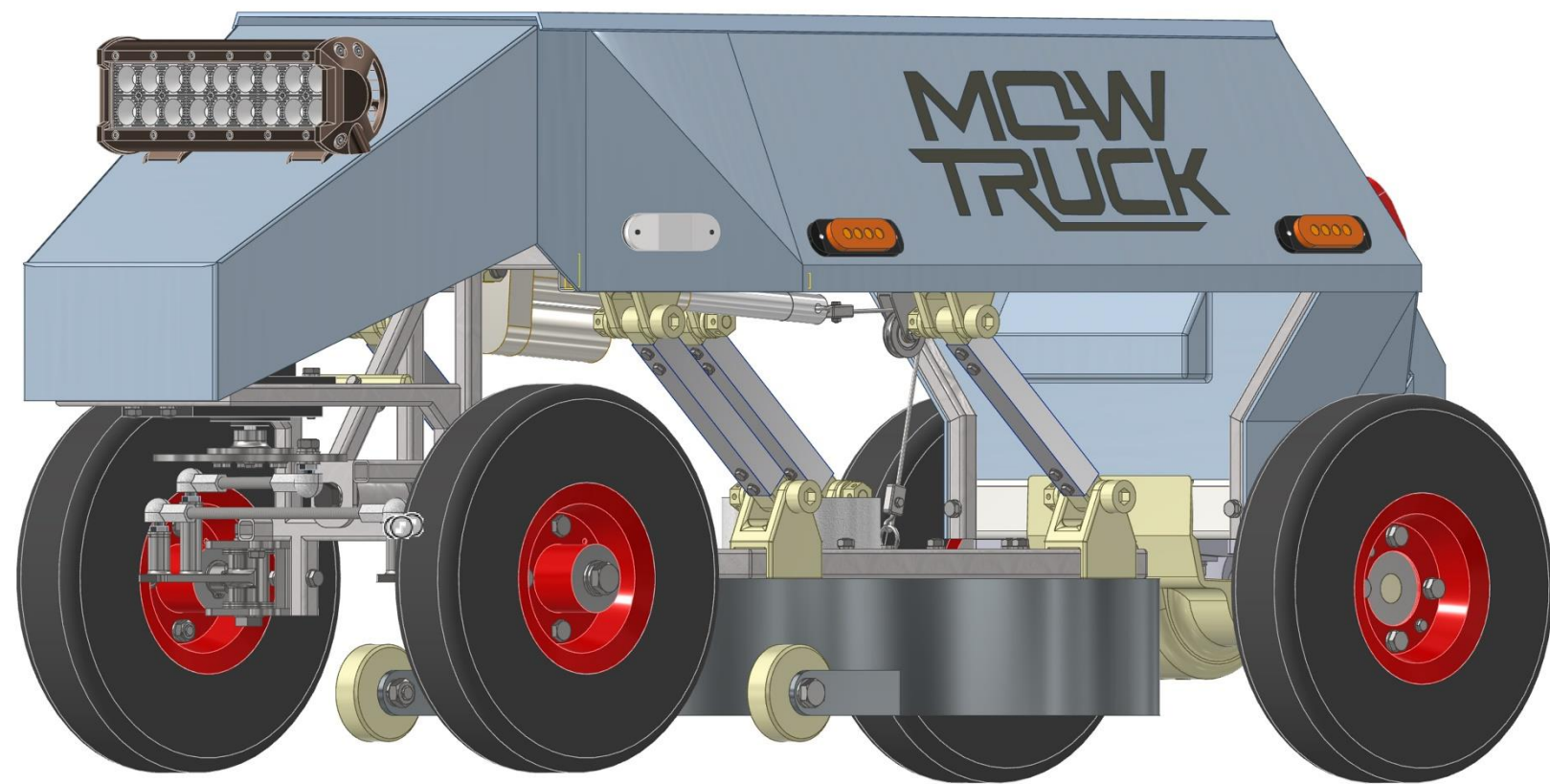


Motivace

- ❑ Dálkově ovládané sekačky jsou ideální do terénu a porostu, kde robotické nestačí
- ❑ Velmi omezený výběr na trhu
- ❑ Vysoké ceny - 50 000 Kč a více
- ❑ Chybějící modely vhodné pro zahradní použití - bezemisní a tichý provoz, šetrnost k trávníku

Cíle práce

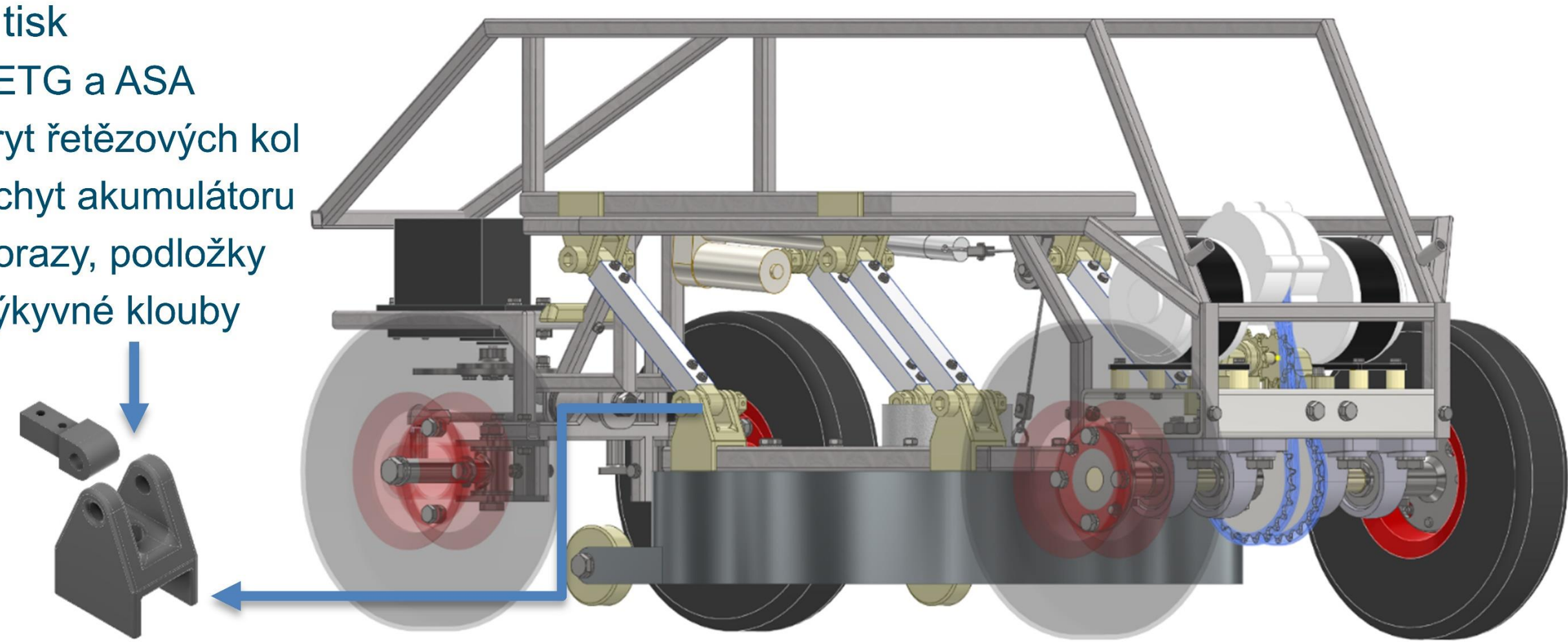
- ❑ Tvorba konstrukce samohybné sekačky ověřená pevnostní analýzou
- ❑ Dálkové ovládání
- ❑ Akumulátorový pohon
- ❑ Zachování nízké hmotnosti a kompaktních rozměrů



KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ



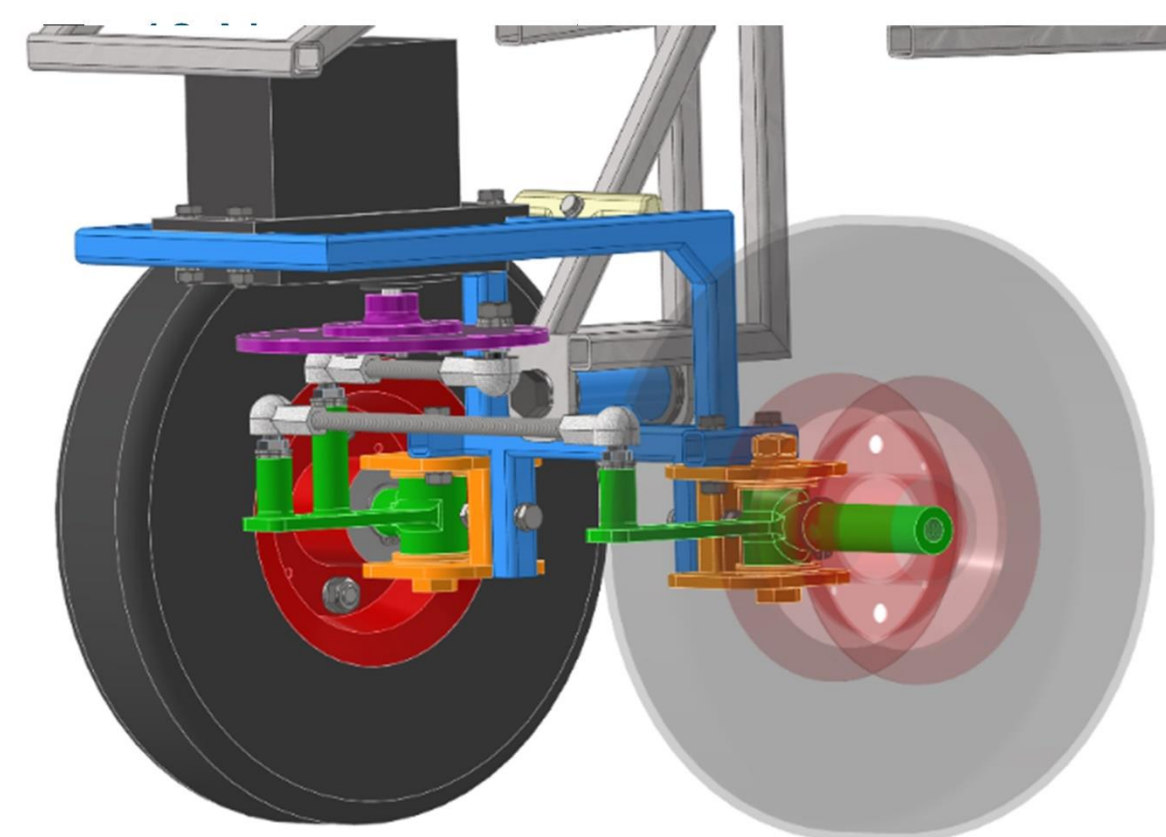
- ❑ Provozní hmotnost 45 kg s akumulátory
 - ❑ Li-Ion battery-pack 40 V, kapacita 8 Ah (možnost rozšíření na 16 Ah)
- ❑ Žací záběr 460 mm
 - ❑ Rotační nůž spojený s 550 W BLDC elektromotorem
 - ❑ Elektricky nastavitelná výška 40 – 140 mm sečení
 - ❑ Zdvhací mechanismus pro ochranu nože při nárazu
- ❑ Programovatelné dálkové ovládání 2,4 GHz
 - ❑ FlySky FS-i6X s přijímačem, signál je dále čten mikrokontrolérem ESP32
- ❑ 3D tisk
 - ❑ PETG a ASA
 - ❑ Kryt řetězových kol
 - ❑ Úchyt akumulátoru
 - ❑ Dorazy, podložky
 - ❑ Výkyvné klouby



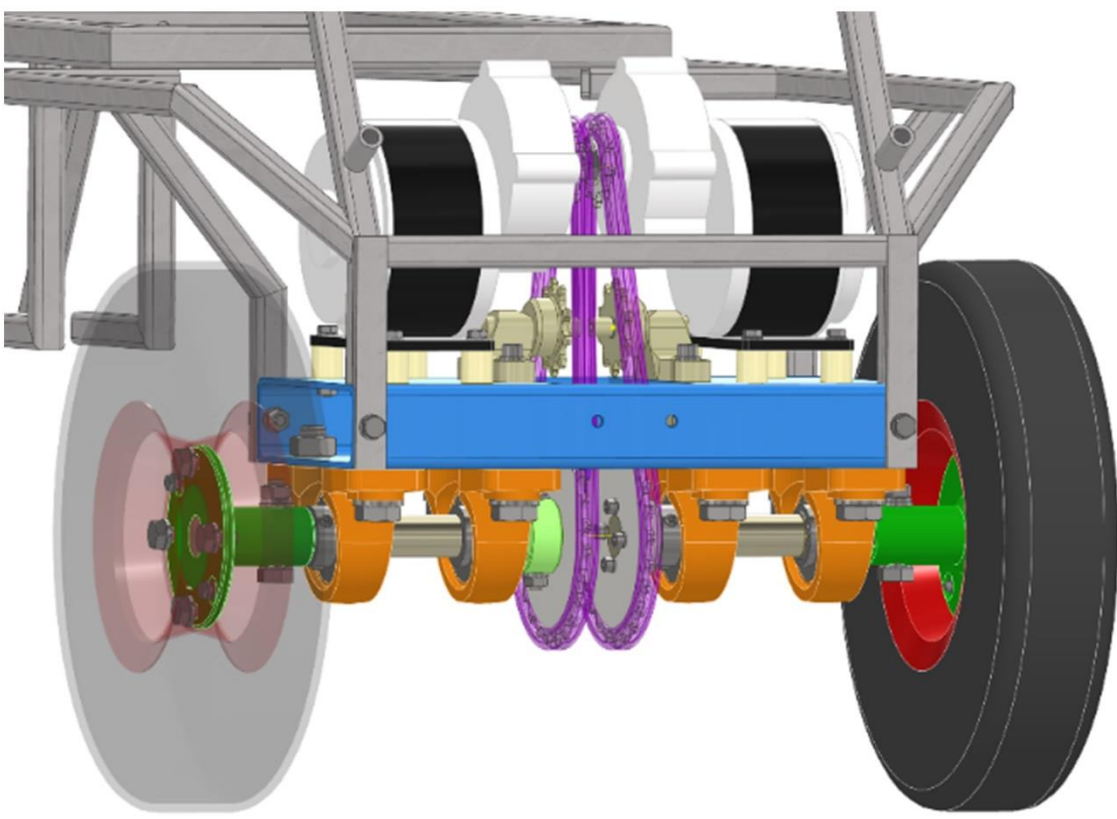
KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ



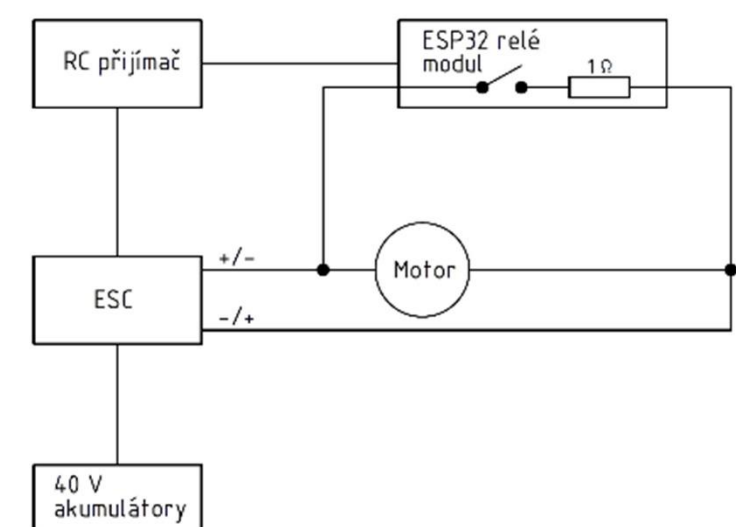
Přední náprava



Zadní náprava



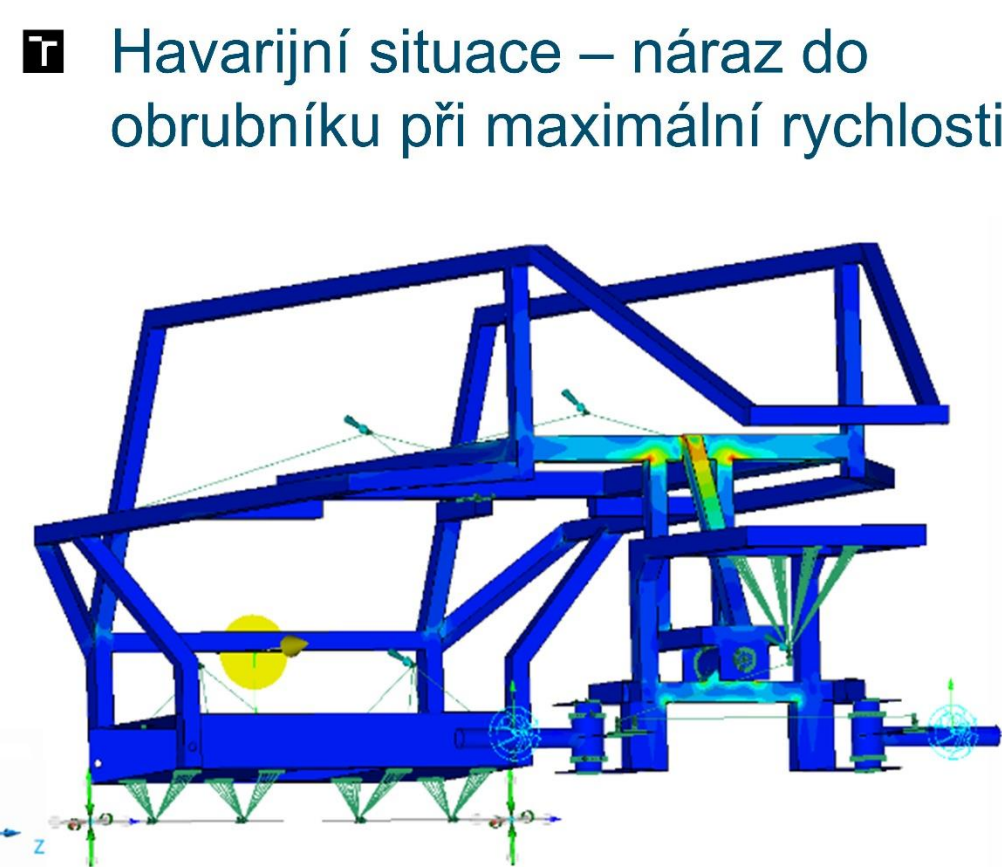
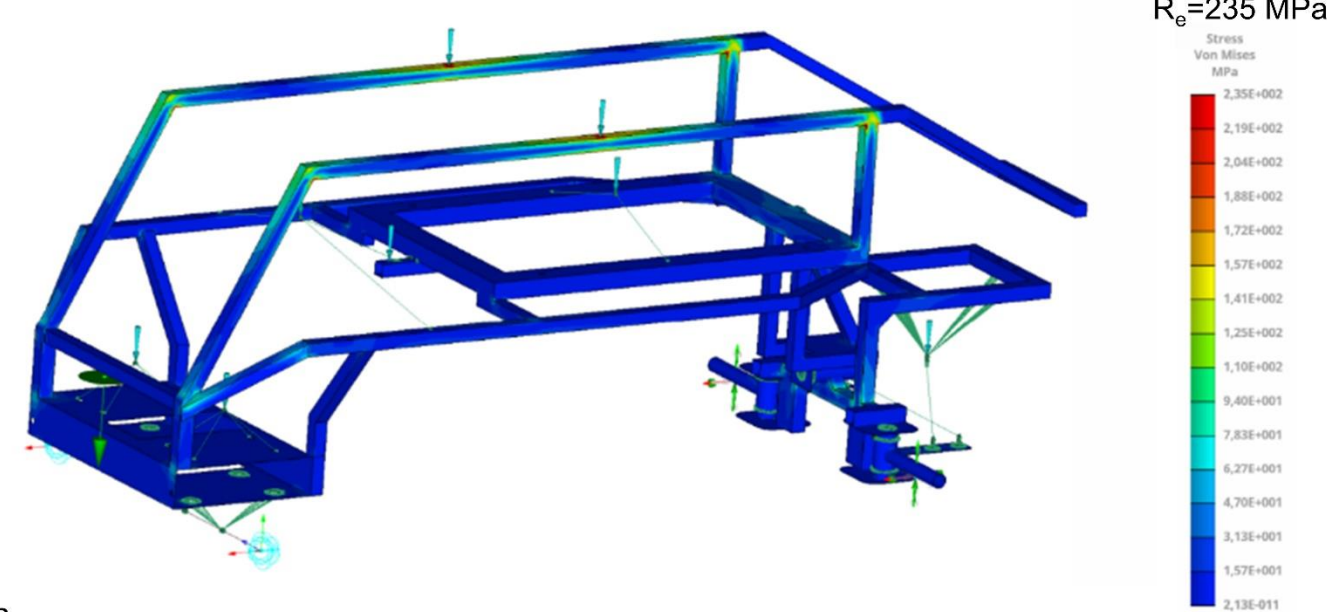
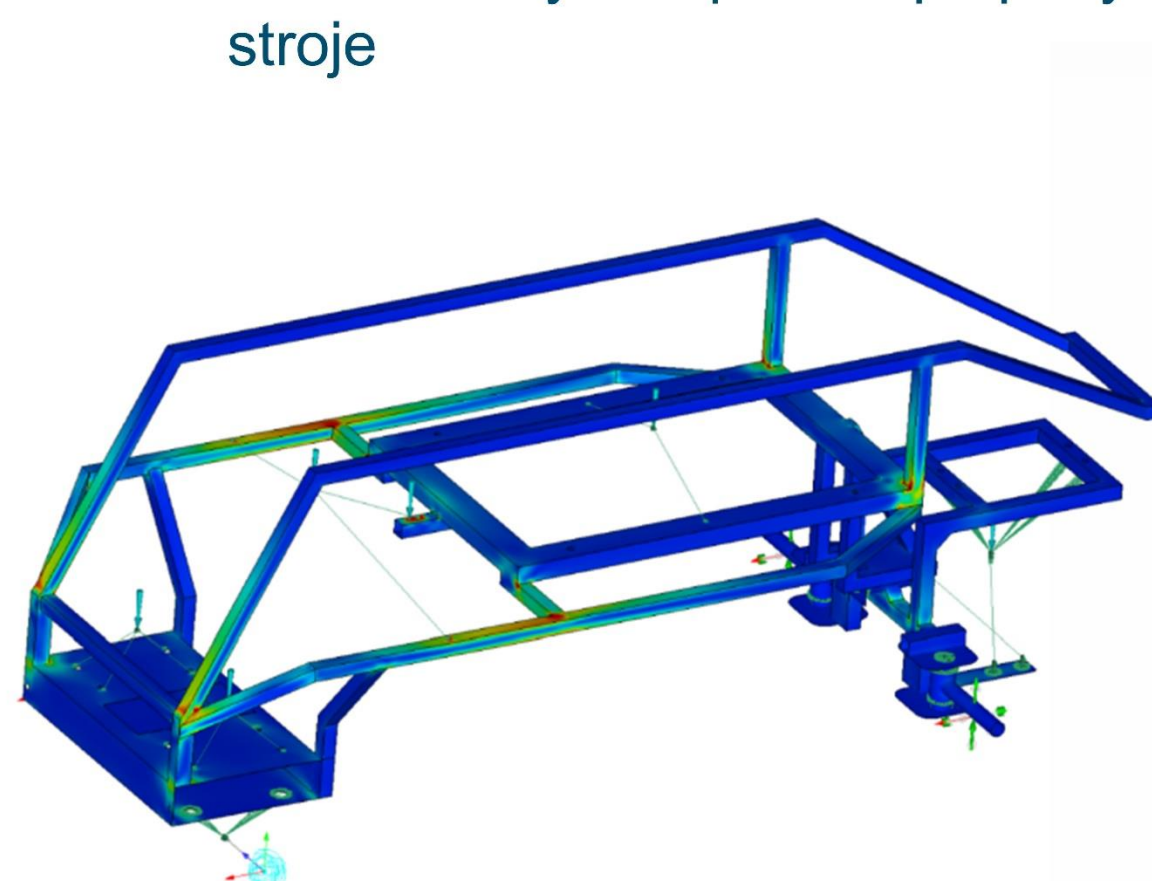
- ❑ Řízení – 49 Nm servomotor
- ❑ Pohon – 2 x 250 W trakční DC elektromotor spojený válečkovým řetězem 081-1 s hřídelem
- ❑ Brzdění – trakčními elektromotory pomocí vlastního obvodu řízeného mikrokontrolérem ESP32
- ❑ Výkyvná přední náprava (až 20°) – stálý kontakt všech kol s terénem a trakce hnanych kol



PEVNOSTNÍ ANALÝZA



- ❑ Analytická kontrola
 - ❑ Čepy – otláčení
 - ❑ Tyče řízení – vzpěr
 - ❑ Hřídele – kombinované namáhání
- ❑ Ocelový rám – svařenec S235JR s karoserií z polypropylenu PP-H
- ❑ Testovány MKP 3 zátěžné stavy
 - ❑ Běžný provozní stav – dynamická zátěž od tíhy komponent při pohybu stroje
 - ❑ Havarijní situace – přetížení 120 kg předmětem
 - ❑ Havarijní situace – náraz do obrubníku při maximální rychlosti



PROTOTYP



3D tisk



Výroba



Testování v terénu



ZÁVĚR



- ❑ Vytvoření konstrukce sekačky
 - ❑ Sekačka pro plochy do cca 1000 m²
 - ❑ Lehčí až střední terén do 40% stoupání
 - ❑ Tichý, bezemisní provoz
- ❑ Pevnostní simulace a výpočty
 - ❑ Pro běžná zatížení bezpečnost ≈ 3
- ❑ Výroba prototypu
 - ❑ Náklady 23 000 Kč (bez vlastní práce)
 - ❑ Možnost pravidelného i nepravidelného sečení vzrostlých travin

