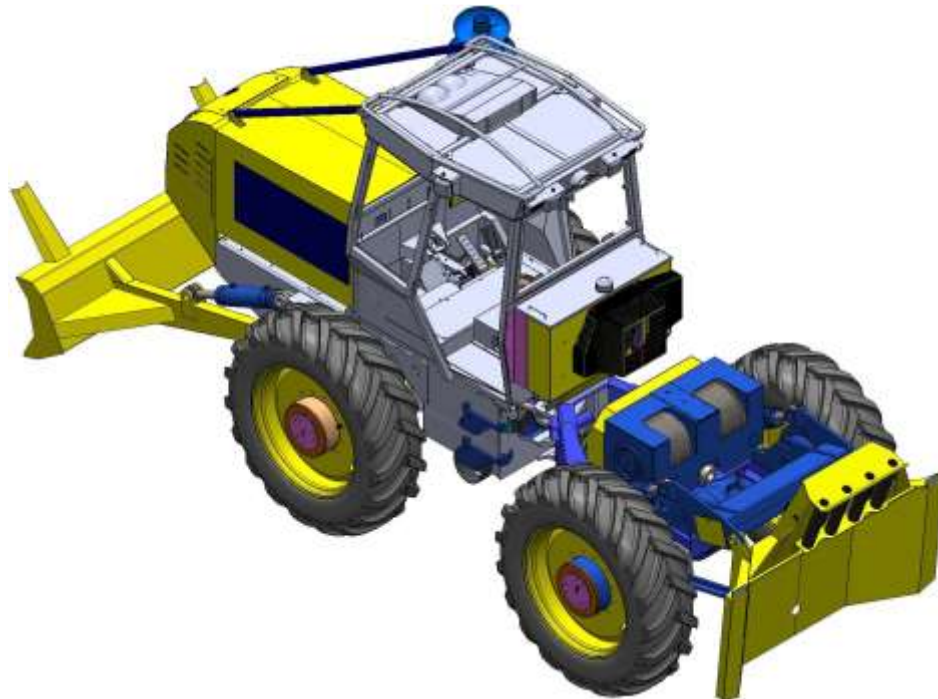


„Razvoj hibridnog skidera – HiSkid“

Šifra projekta: KK.01.1.1.04.0010



Prof. dr. sc. Marijan Šušnjar



Naziv projekta: „Razvoj hibridnog skidera – HiSkid“ Šifra projekta: KK.01.1.1.04.0010

Korisnik: Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Sveučilište u Zagrebu
Partner u projektu: Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu

Ukupna vrijednost projekta: 4.772.915,92 kuna
Ukupni prihvatljivi troškovi: 4.572.928,84 kuna
Bespovratna sredstva: 3.816.087,76 kuna

Razdoblje provedbe projekta: 20.12.2019. - 20.12.2022.

Projekt je sufinancirala Europska unija u sklopu Poziva „Ulaganje u znanost i inovacije – prvi poziv (ref. broj KK.01.1.1.04)“ iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR), Operativnoga programa „Konkurentnost i kohezija“ 2014. – 2020.

Članovi projektnog tima:	Fakultet šumarstva i drvne tehnologije	Fakultet strojarstva i brodogradnje
	<p>Prof. dr. sc. Marijan Šušnjar</p> <p>Prof. dr. sc. Željko Zečić</p> <p>Doc. dr. sc. Hrvoje Nevečerel</p> <p>Doc. dr. sc. Zdravko Pandur</p> <p>Doc. dr. sc. Kruno Lepoglavec</p> <p>Marin Bačić, mag. ing. silv</p>	<p>Prof. dr. sc. Željko Šitum</p> <p>Izv. prof. dr. sc. Danijel Pavković</p> <p>Prof. dr. sc. Josip Kasać</p> <p>Doc. dr. sc. Mihael Cipek</p> <p>Doc. dr. sc. Mario Hrgetić</p>
Novozaposleni mladi istraživači:	Hrvoje Korseak, mag. ing- silv.	Juraj Karlušić, mag. ing. mech.

Osnovne postavke projekta

Hibridni pogon je rješenje koje može zadovoljiti zahtjeve za niskim emisijama ispušnih plinova, može koristiti manji diesel motor kojem dodatni izvor energije (npr. baterija) omogućuje rad u povoljnijem režimu, a u odnosu na potpuno električni pogon zadržava visoke performanse pogona.

Razvoj električno-hibridnog pogona vitla, čime bi se mogle postići značajne uštede goriva i smanjenje ispušnih plinova.

Krajnji ishod projekta je idejno rješenje hibridnog skidera koje će biti temelj za prototip koji se daljnjim razvojem može ponuditi tržištu kao inovativni proizvod visoke dodane vrijednosti



Osnovne postavke projekta

Za razvoj hibridnog pogona je nužan preduvjet precizno određivanje potrošnje energije skidera pri različitim radnim zadacima i pri različitim terenskim uvjetima.

U tu svrhu je potrebno izvršiti terenska mjerenja na postojećim vozilima, zatim provesti adekvatnu analizu prikupljenih podataka koji se nakon obrade koriste kao osnova za razvoj hibridnih pogona.

Korištenjem matematičkih modela pogona uz definirane radne cikluse dobivene mjerenjem određuje se struktura hibridnog pogona te dimenzije elemenata hibridnog pogona (motor s unutarnjim izgaranjem, elektromotor, baterije...)



Nabava i ugradnja mjerne opreme na skiderima - Analizatori ispušnih plinova MAHA MET 6.3



Ugradnja mjerne opreme na dva skidera i prijenosa podataka s dva skidera u trajanju od 18 mjeseci

WiGo W130 LE telemetrijski uređaj
CANBus modul
GPS uređaja i antene
firmware



Ugradnja mjerne opreme na dva skidera i prijenosa podataka s dva skidera u trajanju od 18 mjeseci

Diferencijalni mjerac protoka goriva – DFM 100 D

Model	Minimum flow rate in each measuring camera, L/h	Maximum flow rate in each measuring camera, L/h	Measurement inaccuracy, ± %
DFM 100D	10	100	3

Nominal / Max fuel pressure, MPa	0,2 / 2,5
Min / Max kinematic viscosity, mm ² /s	1,5 / 6.0
Infiltrations size in the liquid, mm	0,08
Min / Max supply voltage, V	10 / 45
Max current consumption, mA, dor Unom = 12/24 V	50 / 25
Operating temperature, °C	-40 ... +85 / -20 ... +60
Ingress protection rating (IP Code)	54



Nabava GNSS uređaja



GNSS obrada podataka

- Preklapanje mjernih podataka nagiba traktorskih puteva sa podacima pozicije vozila



Element projekta: Istraživanje potrošnje energije skidera

Aktivnost 1: Nabava i ugradnja mjerne opreme na skiderima

Aktivnost 2: Određivanje strukture radnih sastavnica pri radu skidera u različitim uvjetima rada

Aktivnost 3: Određivanje i mjerenje terenskih čimbenika na potrošnju energije skidera

Aktivnost 4: Mjerenje potrošnje energije skidera pri različitim uvjetima rada

Aktivnost 5: Analiza podatka potrošnje energije skidera

Područje istraživanja:

Bjelovarsko-bilogorska županija – Uprava šuma podružnica Bjelovar „Hrvatske šume“ d.o.o.

Ličko-senjska županija – Uprava šuma podružnica Gospić „Hrvatske šume“ d.o.o.

REZULTATI

Element projekta: Istraživanje potrošnje energije skidera

Pri analizi potrošnje energije za potrebe modeliranja pogona hibridnog skidera ključne vrijednosti su ekstremne – maksimalne vrijednosti. Budući hibridni pogon mora zadovoljiti potrebu za energijom u svim uvjetima rada, uključujući i najzahtjevnije situacije koje se mogu dogoditi kada skider radi u ekstremnim uvjetima. Zbog toga je potrebno dugotrajno praćenje i mjerenje potrošnje energije kako bi se uočile ekstremne situacije i izmjerila najveća potrošnja energije po radnom danu, po ciklusu klizanja i po pojedinoj radnoj operaciji.

- Izrađene baze mjernih podataka po radilištima
- Ukupno prikupljeni podaci za 272 radna dana skidera
 - Skider UŠP Gospić – 162 dana
 - Skider UŠP Bjelovar – 110 dana

Element projekta: Hibridizacija pogona skidera

Aktivnost 1: Izrada matematičkog modela postojećeg pogona skidera te parametriranje i verifikacija modela

Aktivnost 2: Definiranje strukture hibridnog pogona skidera i analiza toka snage

Aktivnost 3: Izrada skalabilnog matematičkog modela hibridnog pogona skidera

Aktivnost 4: Izrada laboratorijskog postava elektrohidrauličkog vitla

Aktivnost 5: Optimalan odabir komponenata i optimizacija upravljačkih varijabli sustava hibridnih pogona skidera

Aktivnost 6: Usporedna analiza optimiranog modela hibridnog pogona s klasičnim pogonom skidera

Aktivnost 7: Idejni projekt hibridnog skidera

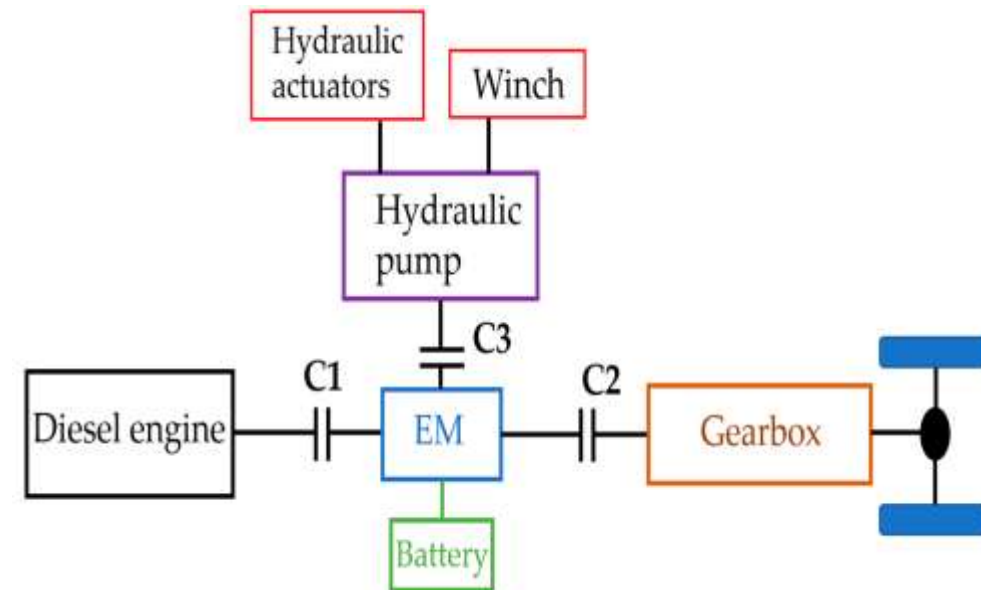
Element projekta: Hibridizacija pogona skidera

- Baze mjernih podataka iz Elementa projekta: Istraživanje potrošnje energije skidera
- 3D step modela cijelog skidera Ecotrac 140 V, mehaničkih parametra pogona (sile, momenti, prijenosni omjeri transmisije, dimenzije, mase i slično), sheme hidrauličkih sustava (vitlo, sustav podizanja zaštitne daske i sustava kretanja i slično), sheme električnih sustava – HITTNER d.o.o.
- Industrijska mjerna upravljačka platforma
- Laboratorijski postav vitla
- Računalni program za modeliranje i simuliranje rada skidera – MATLAB R2021b
- Programski paket za simulaciju – 20-sim 4.8

REZULTATI

Element projekta: Hibridizacija pogona skidera

- matematički i simulacijski modeli komponenata i pogona hibridnog skidera
- izrađeni računalni algoritimi za obradu podataka i testiranje na laboratorijskom postavu vitla
- analiza učinkovitosti i ekonomske isplativosti implementacije direktno pogonjene hidraulike za podizanje i spuštanje zadnje daske skidera
- idejni koncept pogona hibridnog skidera sa pomoćnim alatima





REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo regionalnoga razvoja
i fondova Europske unije



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



www.hiskid.hr

HVALA NA PAŽNJI !

