Sveučilište u Zagrebu
Fakultet stojarstva
i brodogradnje

ODABRANI PROJEKTI

Fakulteta strojarstva i brodogradnje

OŽUJAK, 2026.

Fakultet strojarstva i brodogradnje (FSB) kontinuirano razvija snažnu i raznoliku projektnu djelatnost koja obuhvaća velik broj znanstveno-istraživačkih, razvojnih, inovacijskih, edukacijskih i stručnih projekata. Tijekom 2025. godine na Fakultetu su se provodili projekti financirani iz različitih međunarodnih i nacionalnih programa, čime se potvrđuje aktivna i prepoznata uloga FSB-a u europskom i globalnom istraživačkom prostoru. Projekti su financirani kroz programe poput Horizon Europe, Interreg, LIFE, Erasmus+, Europskog fonda za regionalni razvoj, Nacionalnog plana oporavka i otpornosti, Hrvatske zaklade za znanost te drugih nacionalnih i međunarodnih izvora.

Područja koja projekti obuhvaćaju iznimno su široka te uključuju energetsku tranziciju, obnovljive izvore energije, vodikove tehnologije, dekarbonizaciju zgradarstva, industrije, prometa i pomorstva, brodogradnju i održivo pomorstvo, energetske zajednice i pametne energetske sustave, toplinske sustave i daljinsko grijanje, baterijske sustave i pohranu energije, napredne materijale, kompozite i metalurgiju praha, aditivne tehnologije, proizvodne i obradne procese, zavarivanje, mjerenja i mjeriteljstvo, digitalizaciju i umjetnu inteligenciju, digitalne blizance, robotiku, autonomne sustave, medicinsko i biomedicinsko inženjerstvo, personalizirane implantate, poljoprivredne i akvakulturne tehnologije, zaštitu voda i okoliša, klimatsku otpornost, aerodinamiku, CFD i svemirske tehnologije, kao i razvoj novih obrazovnih sadržaja, istraživačkih kapaciteta i međunarodnih partnerstava.

U ovoj brošuri predstavljeni su odabrani projekti od onih koji su se provodili tijekom 2025. godine, a koji ilustriraju širinu istraživačkih tema, interdisciplinarnost pristupa te intenzitet suradnje Fakulteta s akademskim, industrijskim i drugim partnerima u Hrvatskoj i inozemstvu. Popis svih projekata koji se provode na Fakultetu, zajedno s dodatnim informacijama, dostupan je na mrežnim stranicama Fakulteta (www.fsb.unizg.hr).

Priredili:

Prof. dr. sc. Igor Karšaj, prodekan za znanstveni rad i suradnju s gospodarstvom

Prof. dr. sc. Nikola Vladimir, predsjednik Povjerenstva za međunarodne projekte

Tihana Damić, mag. iur, voditeljica Centra za razvoj poslovanja

Grafički uredio: Mario Lesar

SADRŽAJ

Horizon Europe

COMMUNITAS – Ubrzanje razvoja i širenja energetskih zajednica i promoviranje potrošača kao punopravnih aktera na energetskim tržištima 1

CryoMet – Mjeriteljstvo za pouzdana mjerenja ukapljenih energetskih plinova 2

DANSER – Obnova Dunavskog sedimenta: prema razvoju i povećanju održivog upravljanja sedimentima u Dunavskom slivu 3

DaWetRest – Obnova dunavskih močvara i poplavnih ravnica kroz sustavne, održive inovativne akcije angažirane u zajednici 4

EcoDaLLi – Upravljanje temeljeno na ekosustavu sa živim laboratorijem svjetionika DAnube za održive inovacijske procese 5

EHHUR – OČI, SRCA, RUKE urbana revolucija 6

EMERGE – Modeliranje energetskih sustava za održivi razvoj Afrike 7

ERIES-CRANES – Studija mikroklime luke Genova primjenom WindCube 400S i ultrazvučnog anemometra uz eksperimente u zračnom tunelu i računalnu dinamiku fluida aerodinamičkih opterećenja lučkih dizalica 8

ERIES-SOLAR – Nesinoptička aerodinamička opterećenja solarnih panela 9

E-TANDEM – Hibridni tandemski proces katalitičke pretvorbe prema e-gorivima s više kisika 10

HMI2MARKET – Unaprjeđenje poduzetničkih infrastruktura sveučilišta za ubrzanje inovacija u interakciji čovjeka i stroja koje potiču uključivo zapošljavanje, prevenciju ozljeda i društvenu dobrobit u radno intenzivnim industrijama 11

INITIATE – Podupiranje europskog istraživanja i inovacija kroz suradnju dionika i institucionalnu reformu 12

IsoPROPEL – Ugljično neutralna proizvodnja i izravna primjena izopropanola u gorivnim člancima kao nositelja energije 13

META BUILD – Pokretanje preobrazbe zgradarstva za dekarbonizaciju i održivost energetskih sustava 14

NAHV – Dolina vodika Sjeverni Jadran 15

SoS2LearnDBS – Od izvora do mora: Jačanje znanja i djelovanja zajednice u obnovi sliva rijeke Dunav i regije Crnog mora 16

SWIM – Održivo upravljanje vodama i integrirano upravljanje migracijama riba i njihovim staništima u slivu rijeke Dunav i sjeverozapadnom dijelu Crnog mora 17

LIFE

HeatMineDH – Mapiranje nisko kvalitetnih obnovljivih i otpadnih toplinskih izvora te planiranje investicija za učinkovito toplinsku opskrbu u toplinskom sustavu 18

SET_HEAT – Potpora energetskoj tranziciji i dekarbonizaciji u sektoru daljinskog grijanja 19

CROSS – Hrvatski one-stop shop 20

COST

HISTRATE – Napredni kompoziti pri opterećenju s velikim deformacijama: certificiranje putem analize 21

Erasmus+

DETAILLs – Umjetnom inteligencijom potpomognuto konstruiranje za održivost s primjenom u inovacijskim laboratorijima 22

ExQuMe – Objašnjavanje kvantne mehanike 23

Competitiveness and Innovation Framework Programme

H2CRO – Edukacijska platforma za vodikove tehnologije 24

European Space Agency

FWVMAF – Mahokrilna letjelica za atmosferski let na Marsu 25

Interreg Central Europe

AGRI-DIGITAL GROWTH – Ekosustav precizne poljoprivrede za unapređenje digitalnih vještina diljem Srednje Europe, za podršku digitalizaciji, održivosti i specijalizaciji malih i srednjih poduzeća koja se bave proizvodnjom hrane u prijelazu na preciznu poljoprivredu 26

Interreg Danube

Green-Pro – Mogućnosti uspostavljanja zelenih pogonskih brodskih ruta na rijekama i morima 27

TransAC – Osnivanje Dunavske akademije za obuku kao mjera protiv odljeva mozgova iz ruralnih i kriznih područja 28

Interreg Euro-MED

AquaBioNets – Biorazgradive mreže za akvakulturu 29

GARDEN – Zelenija logistika agro-prehrambenih proizvoda na Mediteranu 30

LOGREENER – Uspostavljanje lokalne zelene energetske tranzicije 31

WATERVILL – Inovativna rješenja za unapređenje vodoopskrbe u selima i rješavanje nestašice vode radi povećanja otpornosti ruralnih i planinskih područja 32

Interreg IPA ADRION

ADRIONWIND – Jadransko-jonska mreža izvrsnosti za energiju pučinskog vjetra 33

GREENROUTES – Zeleni koridori za ugljično neutralni kruzerski i trajektni pomorski promet u jadransko-jonskoj regiji 34

MISSION4WATER – Multidisciplinarno strateško partnerstvo za inovativna rješenja u smanjenju raspršivanja zagađivača u vodi 35

Europski fond za regionalni razvoj

HyAdapt – Integracija vodikovih tehnologija u sustave prilagodbe klimatskim izazovima 36

RADIZA – Razvoj digitalno upravljanih inovativnih usluga zavarivanja i brušenja cjevastih tijela nepravilnih oblika 37

RIKAPROGEL – Razvoj inovativnih kamina s promjenjivom geometrijom ložišta i višeslojnom razinom stupnja snage grijanja 38

Program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027., IRI S3

AKRO-CARE – AKRO-CARE Istraživanje i razvoj naprednih rješenja za personalizirano praćenje i rehabilitaciju ortopedskih pacijenata 39

SAFER – Pametni UI i IoT vatrogasni aparat za kućanstva s nadzorom i analizom podataka 40

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Instituconalni istraživački projekti

AERONAUT – Jačanje istraživačkih kapaciteta za razvoj autonomnih pomorsko-zračnih sustava za primjenu u Jadranskom moru 41

ARKO – Aerodinamika konstrukcija 42

DFM-PM – Razvoj funkcionalnih materijala postupkom metalurgije praha 43

INTEKSPRO – Integrirani eksperimentalno-numerički pristup modeliranju gubitka nosivosti konstrukcijskih komponenata proizvedenih aditivnim tehnologijama 44

IOPS-MaP – Integrirana Optimizacija Prijenosnika Snage – Materijali, Površine, geometrija 45

NEURON-B – Napredne metode upravljanja održavanjem brodova (NEURON-B) 46

ORIGINAL – Određivanje geometrije personaliziranih medicinskih implantata 47

POLA3D – Polimeri za aditivnu proizvodnju 48

ThermalSafeBAT – Unapređenje hlađenja, grijanja i sigurnosti baterijskih sustava primjenom eksperimentalnih i numeričkih metoda 49

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Razvojne istraživačke potpore

INSPIRATION – Neinvazivna registracija pacijenta za robotsku neurokirurgiju 50

MARINERO – Razvoj autonomnih robota za povećanje učinkovitosti procesa i organizaciju aktivnosti u nautičkim marinama s istraživanjem utjecaja na potrošačke navike, zadovoljstvo i visinu turističke potrošnje 51

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Dokazivanje inovativnog koncepta

CooHWeaD – Nosivi uređaj za regulaciju osobne temperature 52

NP2ML – Napredna propulzija mahokrilne mikro-letjelice 53

REMDOC – Dokazivanje inovativnog koncepta medicinskog sustava za daljinsku (teleoperativnu) dijagnostiku 54

SIZIKZ – Uređaj za simuliranje zahvata prilikom ispitivanje korijena zuba zupčanika 55

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Podizanje istraživačkog i inovacijskog kapaciteta

DiSCAN – Razvoj sustava za digitalizaciju visoko reflektirajućih površina temeljenog na deflektometriji 56

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Podrška transferu tehnologije

BIO-EUEM – Povećanje energetske učinkovitosti i smanjivanje emisija onečišćujućih tvari iz toplinskih uređaja na biomasu u zgradama niske potrošnje energije 57

FEMLOCK – Razvoj novog implantata za osteosintezu prijeloma vrata bedrene kosti 58

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Ciljana znanstvena istraživanja

ANDROMEDA – Autonomno bušenje za robotske medicinske primjene 59

LUMINIH2 – Laboratorijski model i prototip sustava upravljanja i monitoringa za mikromreže s obnovljivim izvorima energije i vodikovim tehnologijama 60

PRONOBIS – Robotski navigirana biopsija prostate 61

Hrvatska zaklada za znanost

AHEFES – Aero- i hidrodinamičko poboljšanje ekološki prihvatljivih energetskih sustava 62

AI-DTDH – Digitalni blizanac i GIS optimizacija zasnovani na umjetnoj inteligenciji za napredne centralizirane toplinske sustave 63

AI-NPT – Energetsko planiranje sljedeće faze tranzicije uz pomoć umjetne inteligencije 64

AMICORC – Afektivna multimodalna interakcija temeljena na konstruiranoj robotskoj spoznaji 65

DATA-MATION – Podacima vođene metode i alati za konstruiranje i inovacije 66

DENNGA – Razvoj numeričkih metoda za modeliranje nove generacije naprednih kompozitnih konstrukcija 67

FORECAST – Numerička procjena učinkovitosti 4D ispisanih karotidnih stentova 68

GREEN-FISH – Zeleni ribarski brodovi 69

Plan-Profit-EZ – Planiranje profitabilnog rada komponenti pametnog energetskog sustava u samodostatnoj energetskoj zajednici korištenjem metoda strojnog učenja 70

SMOOTHS – Održiva i optimizirana strategija održavanja trupa trajekata u Jadranskom moru 71

Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Bilateralni projekti

NET-ZERO SHIPPING – Istraživanje ključnih tehnologija neto nulte emisije stakleničkih plinova u pomorskoj industriji 72

Istraživački projekti s gospodarstvom

INSIGHT – Inteligentni podatkovni modeli za proizvodnju i recikliranje baterijskih članaka 73

Projekti odobreni nakon 1. siječnja 2026. 74

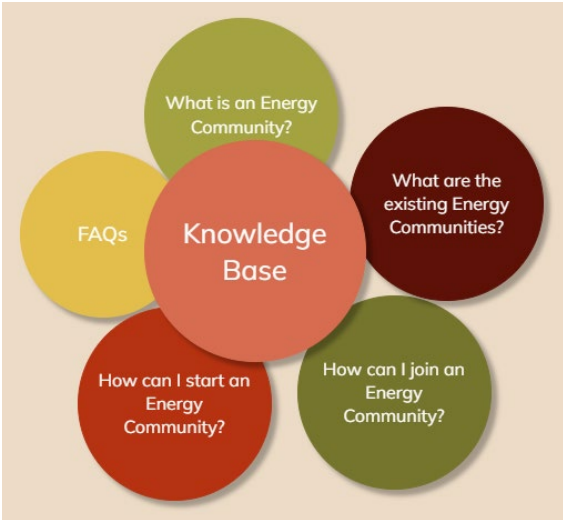
COMMUNITAS – Ubrzanje razvoja i širenja energetskih zajednica i promoviranje potrošača kao punopravnih aktera na energetskim tržištima

COMMUNITAS – Bound to accelerate the roll-out and expansion of Energy Communities and empower consumers as fully fledged energy market players

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

EU je paketom „Čista energija za sve Europljane“ službeno je prepoznala i potaknula razvoj energetskih zajednica, uvodeći definicije za obnovljive energetske zajednice i građanske energetske zajednice. Ovi koncepti otvaraju put aktivnijoj ulozi građana na energetskim tržištima, no za ostvarenje njihovih punih koristi potrebno je ukloniti brojne prepreke te dodatno razjasniti i pojednostaviti modele obnovljivih energetskih zajednica i građanskih energetskih zajednica. Na taj izazov odgovara projekt COMMUNITAS, koji potiče energetsku građansku uključenost i omogućuje građanima da preuzmu kontrolu nad vlastitim putem prema održivosti. Projekt će razviti bazu znanja s tehničkim, administrativnim i pravnim informacijama te inovativne alate temeljene na IoT-u, blockchainu i računalnom oblaku, objedinjene u digitalnoj platformi „one-stop-shop“. Građani će kroz društvene i političke laboratorije aktivno sudjelovati u oblikovanju rješenja tijekom cijelog projekta.

The EU's "Clean Energy for All Europeans" package formally recognized community energy initiatives, defining Renewable Energy Communities (RECs) and Citizen Energy Communities (CECs) to strengthen citizens' roles in energy markets. However, many barriers still hinder their full implementation, requiring clearer concepts and easier adoption. COMMUNITAS addresses these challenges by promoting energy citizenship and empowering people to actively shape their sustainable energy future. The project will create a comprehensive Knowledge Base offering technical, legal, and administrative guidance to support the formation and growth of energy communities. It will also develop innovative tools using IoT, Blockchain, and Cloud technologies, integrated into an open "one-stop-shop" platform enabling collective market participation and new energy services. Citizens remain central throughout the project, contributing feedback via Social and Policy Labs to ensure solutions reflect their needs and expectations.



COMMUNITAS

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101096508

CryoMet – Mjeriteljstvo za pouzdana mjerenja ukapljenih energetskih plinova

CryoMet – Metrology for reliable liquefied energy gases measurement

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Lovorka Grgec Bermanec**

U skladu s paketom zakonodavnih mjera Fit for 55, koji zahtijeva povećanu uporabu ukapljenih energetskih plinova radi postizanja smanjenja neto emisija stakleničkih plinova od 55 % do 2030., projekt CryoMet odgovara na potrebu za pouzdanim i sljedivim mjernim metodama za bio-ukapljeni prirodni plin (bio-LNG) i ukapljeni vodik (LH_2). Bio-LNG se u ovom projektu definira kao pretežito ukapljeni metan proizveden iz biometana i/ili bioplina. Projekt određuje pouzdanost i mjernu nesigurnost mjerača protoka (bio-)LNG-a u stvarnim radnim uvjetima te razvija sljedivu dijagnostiku mjernih sustava za (bio-)LNG i LH_2. Također se ispituje pouzdanost mjerenja sastava i temperature (bio-)LNG-a na terenu te razvijaju SI-sljedivi umjerni postupci za mjerenje protoka, sastava i temperature LH_2. Razvojem referentnih skupova podataka i normala protoka do –253 °C projekt doprinosi sigurnijoj i široj primjeni (bio-)LNG-a i LH_2 duž cijelog opskrbnog lanca.

In line with the Fit for 55 legislative package, which requires increased use of liquefied energy gases to achieve a 55% net reduction in greenhouse gas emissions by 2030, the CryoMet project addresses the need for reliable and traceable measurement methods for bio-liquefied natural gas (bio-LNG) and liquefied hydrogen (LH_2). In this project, bio-LNG is defined as predominantly liquefied methane originating from biomethane and/or biogas. The project determines the reliability and measurement uncertainty of (bio-)LNG flow meters under real in-field conditions and develops traceable diagnostics for (bio-)LNG and LH_2 metering systems. It also assesses the reliability of (bio-)LNG composition and temperature measurements in practice and develops SI-traceable calibration procedures for LH_2 flow, composition, and temperature measurement systems. By creating reference datasets, two flow standards for temperatures down to –253 °C, and uncertainty data for in-field measurements, the project supports the safe, efficient, and wider uptake of (bio-)LNG and LH_2 across the supply chain.

CryoMet

Website

LinkedIn

DANSER – Obnova Dunavskog sedimenta: prema razvoju i povećanju održivog upravljanja sedimentima u Dunavskom slivu

DANSER – DANube SEdiment Restoration: towards the deployment and upscaling of sustainable management of the sediments across the Danube catchment basin

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

DANSER je multidisciplinarni i znanstveno utemeljen projekt usmjeren na održivo upravljanje sedimentom u slivu rijeke Dunav, jednom od najvažnijih, ali i najosjetljivijih europskih ekosustava pogođenih klimatskim promjenama i snažnim ljudskim utjecajima. Projekt je u skladu s relevantnim politikama i direktivama Europske unije te smjernicama za upravljanje dunavskim sedimentima, a obuhvaća pilot-fazu s demonstracijom inovativnih aktivnih i pasivnih rješenja. Aktivnosti uključuju prostorno-vremensko kartiranje prirodnih i antropogenih fluvijalnih procesa, modeliranje transporta sedimenta i prijenosa onečišćenja, radiometrijsko datiranje i povijesnu analizu onečišćenja, geofizička i batimetrijska istraživanja te praćenje vodostaja i kvalitete vode. Poseban naglasak stavljen je na prirodna rješenja za očuvanje i unapređenje bioraznolikosti te na uključivanje dionika i lokalnih zajednica kroz participativne alate i transnacionalnu suradnju. Cilj projekta je uspostaviti ravnotežu sedimenta, poboljšati protočnost i kvalitetu riječnog sustava te doprinijeti održivom razvoju i otpornosti dunavske regije.

DANSER is a multidisciplinary and science-based project focused on sustainable sediment management in the Danube River Basin, one of Europe's most important yet vulnerable ecosystems, increasingly affected by climate change and significant anthropogenic pressures. The project is aligned with relevant European Union policies and directives, as well as the Danube Sediment Management Guidance, and includes a pilot phase demonstrating innovative active and passive solutions. Key activities comprise spatio-temporal mapping of natural and human-induced fluvial processes, modelling of sediment transport and contaminant pathways, radiometric dating and historical pollution analysis, geophysical and bathymetric surveys, as well as monitoring of water levels and water quality. Particular emphasis is placed on nature-based solutions to preserve and enhance biodiversity, alongside stakeholder engagement and the active involvement of local communities through participatory tools and transnational cooperation. The overall objective of DANSER is to restore sediment balance, improve river flow dynamics and sediment quality, and contribute to the sustainable development and resilience of the Danube region.

DaWetRest – Obnova dunavskih močvara i poplavnih ravnica kroz sustavne, održive inovativne akcije angažirane u zajednici

DaWetRest – Danube Wetlands and flood plains Restoration through systemic, community engaged and sustainable innovative actions

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Neven Duić

Projekt **Danube Wetlands Restoration (DaWetRest)** usmjeren je na razvoj i demonstraciju konkretnih rješenja u dunavskom slivu radi odgovora na izazove kopnenih i obalnih močvarnih ekosustava. Glavni ciljevi projekta su očuvanje bioraznolikosti, poboljšanje kvalitete i dostupnosti vode, jačanje otpornosti na klimatske promjene, doprinos klimatskoj neutralnosti te stvaranje socioekonomskih koristi za lokalne zajednice. Projekt se temelji na razvoju intervencija utemeljenih na postojećem znanju, integriranoj procjeni učinaka na lokalnoj, regionalnoj i razini sliva, povezivanju podataka i digitalnih alata te aktivnom uključivanju upravljačkih tijela i lokalnih dionika kroz participativne pristupe. Demonstracija inovativnih rješenja organizirana je kroz tri DEMO područja, Srednji Dunav, Donji Dunav i Delta Dunava, koja uključuju pilot-lokacije, replikacije, platforme i metodologije za jačanje inovacija, znanja i suradnje u dunavskom prostoru i šire. U sklopu projekta izgrađeno je inovativno mrijestilište za uzgoj autohtonih vrsta riba na okolišno odgovoran način, uz korištenje obnovljivih izvora energije poput solarnih panela i dizalica topline. Objekt je izgrađen od prirodnih i ekološki prihvatljivih materijala, a služi i kao istraživačka i obrazovna platforma za razvoj i testiranje inovativnih tehnologija u akvakulturi i upravljanju ekosustavima.

*The **Danube Wetlands Restoration (DaWetRest)** project is focused on developing and demonstrating concrete solutions in the Danube River Basin to address the challenges faced by terrestrial and coastal wetland ecosystems. Its main objectives are biodiversity conservation, improving water quality and availability, strengthening climate resilience, contributing to climate neutrality, and generating socio-economic benefits for local communities. The project is based on interventions grounded in existing knowledge, integrated impact assessment at local, regional, and basin levels, the integration of data and digital tools, and the active involvement of governance bodies and local stakeholders through participatory approaches. The demonstration of innovative solutions is organised through three DEMO areas, the Middle Danube, Lower Danube, and Danube Delta, including pilot sites, replications, platforms, and methodologies that strengthen innovation, knowledge, and cooperation across the Danube region and beyond. As part of the project, an innovative hatchery for native fish species was constructed using environmentally responsible practices and renewable energy sources such as solar panels and heat pumps. The facility was built from natural and environmentally friendly materials and also serves as a research and educational platform for developing and testing innovative technologies in aquaculture and ecosystem management.*

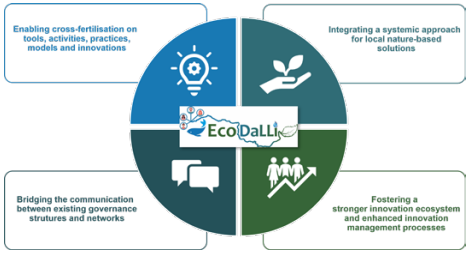
EcoDaLLi – Upravljanje temeljeno na ekosustavu sa živim laboratorijem svjetionika DAnube za održive inovacijske procese

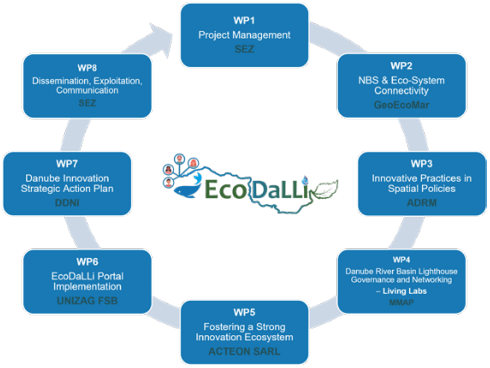
EcoDaLLi – ECOsystem-based governance with DAnube lighthouse Living Lab for sustainable Innovation processes

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Ciljevi Zelenog plana za 2030. i 2050. guraju EU prema integriranim rješenjima i jasnim ciljevima. EcoDaLLi, ugrađen u misiju 'Restore our Ocean, seas & waters by 2030' pomoći će u postizanju slatkovodnih ciljeva Europskog zelenog plana, integrirajući sustavni pristup za obnovu, zaštita i očuvanje za cijeli dunavski sliv, osigurano koordiniranim djelovanjem. Glavni cilj EcoDaLLi je centralizirati strukture upravljanja Dunavom u smislu inovativnih rješenja za poboljšanu ekološku obnovu, zaštitu i očuvanje dunavskog sliva i njegove delte, poticanjem jačeg inovacijskog ekosustava unutar Practices Living Lab sustava, podržanog digitalnog portala potpuno povezanog s Platformom za provedbu misije. Inovativna rješenja otvaraju nove mogućnosti za bolju obnovu vode, uzimajući u obzir aspekte društvene inovacije, smanjenje učinaka klimatskih promjena i smanjenje troškova. Na poboljšano upravljanje na razini dunavskog sliva, temeljeno na EcoDaLLi alatima, poticat će takva inovativna rješenja, promijeniti način razmišljanja o obnovi vodenih ekosustava i klimatskim promjenama i razvoju lanaca vrijednosti temeljenih na uslugama ekosustava. Ovo će doprinijeti cilju dekarbonizacije Green Deala, čišćih voda, poboljšanju okoliša, tla te stvaranje radnih mjesta u osjetljivim područjima duž sliva, a osobito u delti Dunava. EcoDaLLi će podržati inovatore da se povežu sa strukturama upravljanja, pružajući i održavajući diseminaciju informacija, kroz Living Lab-ove, radionice za zajedničko stvaranje znanja, i prilagođeni digitalni portal za sinergiju i inovacije usluge podrške. Također, portal će služiti za eksperimentiranje s novim rješenjima, pomažući inovacijskom ekosustavu da stvori kružne usluge prema održivom Plavom gospodarstvu u dunavskom slivu i šire.

The main objective of EcoDaLLi is to centralise Danube governance structures in terms of innovative solutions for improved ecological restoration, protection and preservation of the Danube basin and its Delta by fostering a stronger innovation ecosystem within a well-connected Living Lab. Aligned with the innovative solutions for protecting and restoring ecosystems and biodiversity, for zero pollution, and for decarbonisation and net greenhouse gas emissions reduction towards climate-neutrality, within the inland waters, EcoDaLLi targets the integration of knowledge towards improved governance at Danube Basin level, building upon existing initiatives and bringing together existing governance structures.





EHHUR – OČI, SRCA, RUKE urbana revolucija

EHHUR – Eyes-hearts-hands urban revolution

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec**

Projekt EYES HEARTS HANDS Urban Revolution (EHHUR) razvio je i testirao ko-kreiranu metodološku strukturu s ciljem podrške gradovima u transformaciji izgrađenog okoliša, koristeći postojeće dobre prakse te ih nadopunjujući načelima Novog europskog Bauhausa i EU misija. Razvijena metoda implementirana je i testirana u sedam gradova koji su služili kao svjetionici demonstratori (Høje-Taastrup, Kozani, Zoersel, Maia, Izmir, Osijek i Biodistretto). Projekt se bavio socijalno-ekonomskim i kulturnim izazovima kroz relevantne studije slučaja koje obuhvaćaju probleme društvene segregacije, ranjivih skupina stanovništva (uključujući kućanstva pogođena energetskim siromaštvom), tranzicije na obnovljive izvore energije, depopulacije te degradacije povijesnih urbanih jezgri. Integrirana EHHUR metodologija obuhvatila je: i) inovativne prakse uključivanja građana s ciljem njihove transformacije u aktivne sudionike urbane tranzicije i osnaživanja u procesima donošenja odluka, ii) inovativne financijske modele koji uključuju lokalne tvrtke i građane, iii) inovativne digitalne i zelene tehnologije, iv) inovativni arhitektonski dizajn i materijale koji odgovaraju izazovima klimatskih promjena i održivosti uz poštovanje baštine i kulturnih ekosustava, te v) inovativne pristupe umjetnosti i kreativnog ko-dizajna u sektoru zgradarstva i javnih prostora. Raznolika iskustva gradova demonstratora rezultirala su širokim spektrom dobrih praksi i smjernica koje služe kao temelj za buduće replikacije u drugim urbanim sredinama.

The EYES HEARTS HANDS Urban Revolution (EHHUR) project developed and tested a co-created methodological framework aimed at supporting cities in the transformation of the built environment, building on existing good practices and complementing them with the principles of the New European Bauhaus and EU Missions. The developed methodology was implemented and tested in seven cities that served as lighthouse demonstrators (Høje-Taastrup, Kozani, Zoersel, Maia, Izmir, Osijek, and Biodistretto). The project addressed socio-economic and cultural challenges through relevant case studies, including issues of social segregation, vulnerable population groups (including households experiencing energy poverty), the transition to renewable energy sources, depopulation, and the degradation of historic city centres. The integrated EHHUR methodology encompassed: i) innovative engagement practices aimed at transforming citizens into active participants in urban transition processes and empowering them in decision-making, ii) innovative financial schemes involving local businesses and citizens, iii) innovative digital and green technologies, iv) innovative architectural design and materials addressing climate change and sustainability challenges while respecting heritage and cultural ecosystems, and v) innovative approaches to art and creative co-design in the building sector and public spaces. The diverse experiences of the lighthouse demonstrators resulted in a wide range of good practices and guidelines that provide a strong basis for future replication in other urban environments.

EMERGE – Modeliranje energetskih sustava za održivi razvoj Afrike

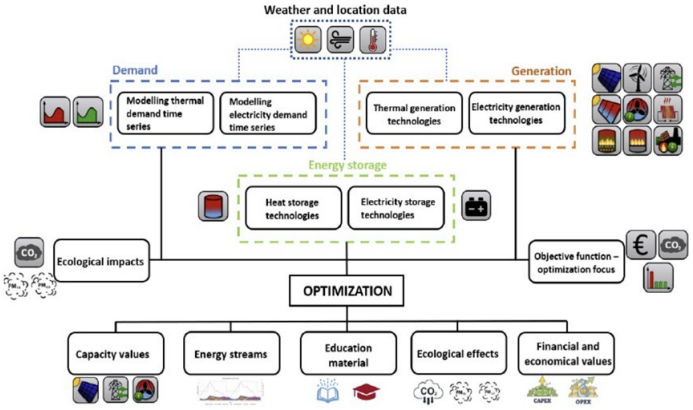
EMERGE – Energy System Modelling for Green Development of Africa

Funded by the European Union under Grant number 101118278. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

Projekt EMERGE osnažuje afričke kreatore politike, akademsku zajednicu, investitore i građane za povećanje proizvodnje čiste energije i održivo korištenje resursa, istovremeno premošćujući kulturne i socioekonomske podjele. Uz proračun od 2,5 milijuna eura, 11 partnera iz 9 zemalja (od kojih su 4 s afričkog kontinenta) dizajnirat će i testirati integrirani Toolbox koji nadograđuje postojeće alate, metodologije i pristupe za simulaciju scenarija optimizacije resursa, uzimajući u obzir društvena, klimatska, ekonomska i tehnička ograničenja. Proces zajedničkog dizajna uključuje angažman dionika kroz radionice, razmjenu osoblja među afričkim partnerima putem studijskih posjeta, specijalizirane treninge te hackathon na kraju projekta. Paralelno se izrađuje Baza znanja sa zbirkom inicijativa, materijala i aktivnosti razmjene znanja. Zajednice znanja razvijaju se u tri raznolika afrička ekosustava: Maroku, regiji rijeke Niger (Mali) i Mozambiku.

The EMERGE project empowers African policymakers, academics, investors, and citizens to increase clean energy production and ensure sustainable resource use while bridging cultural and socioeconomic divides. With a budget of €2.5 million, 11 partners from 9 countries (including 4 from Africa) will design and test an integrated Toolbox that builds on existing tools, methodologies, and approaches to simulate resource optimization scenarios under social, climatic, economic, and technical constraints. The co-design process involves stakeholder engagement through workshops, staff exchanges among African partners via study visits, specialized training sessions, and a final hackathon. In parallel, a Knowledge Base compiling initiatives, materials, and knowledge-sharing activities is being developed. Knowledge communities are being established in three diverse African ecosystems: Morocco, the Niger River region (Mali), and Mozambique.



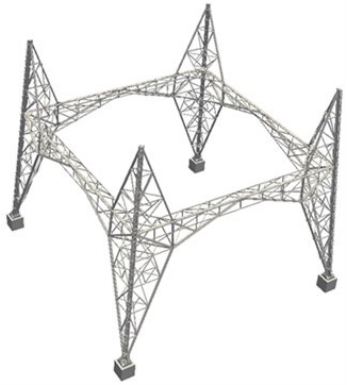
ERIES-CRANES – Studija mikroklime luke Genova primjenom WindCube 400S i ultrazvučnog anemometra uz eksperimente u zračnom tunelu i računalnu dinamiku fluida aerodinamičkih opterećenja lučkih dizalica

ERIES-CRANES – Genoa Port Microclimate Study by Windcube 400S & Airborne Ultrasonic Anemometer and Wind-Tunnel Tests to Drive CFD for Wind Loads on Harbour Cranes

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Hrvoje Kozmar

Lučka infrastruktura, poput kontejnera, zgrada i brodova, je izrazito osjetljiva na aerodinamička opterećenja. Zbog svog geografskog položaja, luka Genova u Italiji je često izložena djelovanju nesinoptičkih vjetrova. Cilj projekta je određivanje značajki aerodinamičkih opterećenja lučkih dizalica u luci Genova, Italija, na temelju mjerenja u prirodi, eksperimenata u zračnom tunelu Sveučilišta u Genovi, Italija, i računalne dinamike fluida (CFD). Poseban naglasak je na nesinoptičkim vjetrovima koji su česta pojava u luci Genova zbog blizine strmih planina. Mjerenja u prirodi se provode Doppler-Lidar sustavom s ciljem određivanja značajki vjetra, te dronom opremljenim anemometrom. Aerodinamička opterećenja na modelima dizalica se određuju u zračnom tunelu, pri čemu se eksperimenti provode sa i bez modela terena okoliša. Opterećenja eksperimentalnog modela dizalice se određuju mjerenjima visokofrekventnom vagom pri različitim kutevima nastrujavanja vjetra, a ostvareni rezultati se koriste i za validaciju računalnih CFD modela. Rezultati istraživanja omogućuju zaštitu lučke infrastrukture i unaprijeđenje međunarodnih standarda u građevinskoj industriji.

Port infrastructure, such as containers, buildings, and ships, is highly sensitive to aerodynamic loads. Due to its geographical location and proximity of steep mountains, the Port of Genoa in Italy is exposed to the effects of nonsynoptic winds. The goal is to determine the characteristics of aerodynamic loads on port cranes in the Port of Genoa, Italy, based on field measurements, experiments in the wind tunnel of the University of Genoa, Italy, and Computational Fluid Dynamics (CFD). Field measurements are conducted using the Doppler Lidar system, and a drone equipped with an anemometer to determine wind characteristics. Aerodynamic loads on crane models are determined in the wind tunnel. The loads on the crane model are measured using a high-frequency force balance at various wind incidence angles, and the results are used to validate the CFD models. Research outcomes enable the protection of port infrastructure, and improvements of international standards and codes for engineering structures.



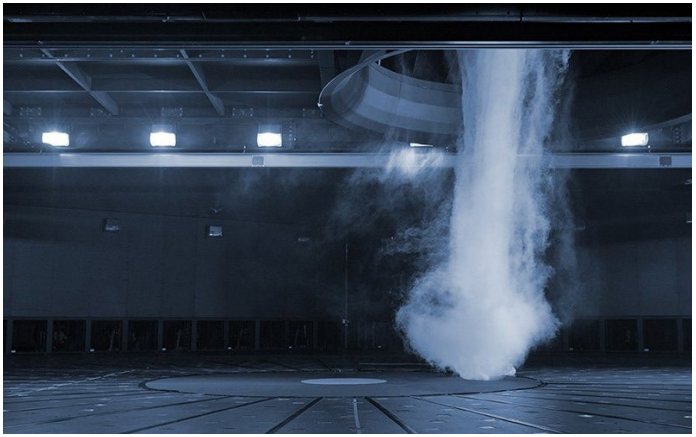
ERIES-SOLAR – Nesinoptička aerodinamička opterećenja solarnih panela

ERIES-SOLAR – Non-Synoptic Wind Loads on Solar Panels

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Hrvoje Kozmar**

Nesinoptički vjetrovi poput bure, tornada i propada (engl. downburst) mogu uzrokovati značajna oštećenja solarnih panela. U sklopu projekta se provode ispitivanja u jedinstvenom WindEEE Dome laboratoriju u kojem se mogu simulirati nesinoptički vjetrovi. Tri su cilja projekta: a) određivanje značajki strujanja nesinoptičkih vjetrova simuliranih u WindEEE Dome, b) aerodinamička opterećenja nesinoptičkih vjetrova na solarnim panelima, c) računalni CFD model za simulaciju strujanja i aerodinamičkih opterećenja solarnih panela. Za određivanje značajki se koristi dron opremljen anemometrom koji leti kroz simulacije tornada, bure i propada. Drugi cilj su aerodinamička opterećenja modela solarnog panela. Mjerenja se provode korištenjem osjetnika tlaka, a ukupna aerodinamička opterećenja modela solarnog panela se određuju integracijom raspodjele tlaka po površini solarnih panela. Particle Image Velocimetry (PIV) metoda se koristi za određivanje detaljne slike strujanja oko modela solarnih panela. Eksperimentalno izmjereni podaci se koriste za treći cilj – razvoj CFD modela, koje omogućavaju razumijevanje nesinoptičkih vjetrova i aerodinamičkog opterećenja solarnih panela.

Nonsynoptic winds such as bora, tornado, and downburst may cause significant damage to solar panels. Experiments are conducted in the unique WindEEE Dome laboratory, where nonsynoptic winds are simulated. The project has three objectives: a) to determine the flow characteristics of nonsynoptic winds simulated in the WindEEE Dome, b) to assess the aerodynamic loads of nonsynoptic winds on solar panels, and c) to develop a computational CFD model for simulating the flow and aerodynamic loads on solar panels. Flow characteristics are obtained using a drone equipped with an anemometer that flies through simulations of tornadoes, bora, and downburst. The second objective focuses on the aerodynamic loads on solar panel models. Measurements are conducted using pressure sensors, and the total aerodynamic loads on the solar panel model are determined by integrating the pressure distribution over the surface of the solar panels. The Particle Image Velocimetry (PIV) method is employed to obtain the flow structure around the solar panel models. Experimental results are used as input for the third objective—developing the CFD models, which facilitate the understanding of nonsynoptic wind flow and aerodynamic loads on solar panels.



E-TANDEM – Hibridni tandemski proces katalitičke pretvorbe prema e-gorivima s više kisika

E-TANDEM – Hybrid tandem catalytic conversion process towards higher oxygenate e-fuels

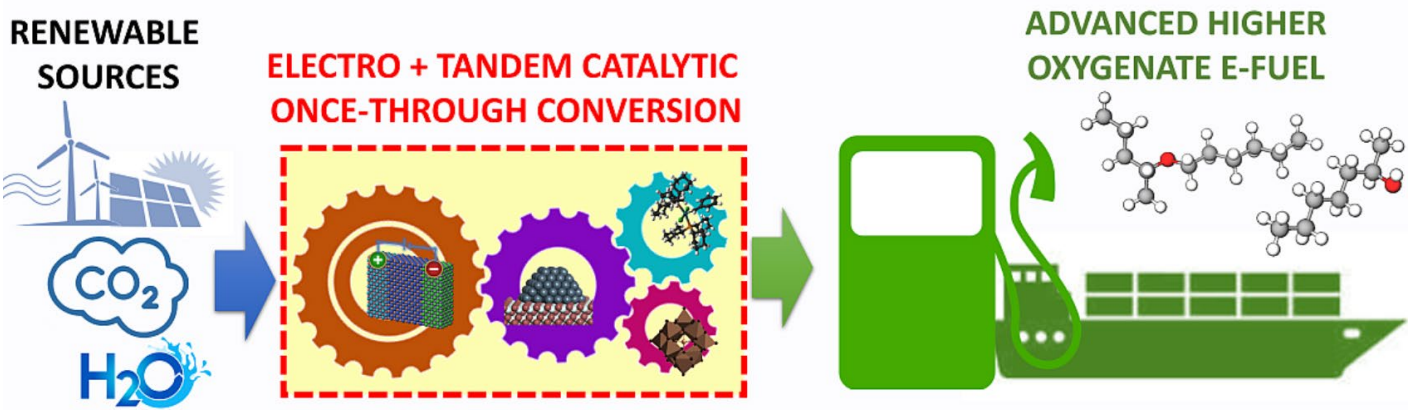
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

Projekt E-TANDEM usmjeren je na razvoj i laboratorijsku provjeru inovativnoga, izravnog postupka proizvodnje klimatski neutralnih sintetičkih goriva s visokim udjelom kisikovih spojeva iz ugljikova dioksida, vode i obnovljive električne energije. Koncept se temelji na integraciji visokotemperaturne koelektrolize CO_2 i vodene pare s tandemskim katalitičkim procesom koji objedinjuje Fischer–Tropschovu sintezu i reduktivnu hidroformilaciju, čime se omogućuje selektivna proizvodnja viših alkohola (C5+) i njihovih eterskih derivata (C8+), prikladnih za primjenu u pomorskom i teškom cestovnom prometu. Projekt obuhvaća razvoj i optimiranje visokotlačnih elektrolizatora i katalitičkih sustava, ispitivanje svojstava i primjenjivosti dobivenih goriva te cjelovitu tehno-ekonomsku i cjeloživotnu analizu emisija. Krajnji je cilj demonstrirati integrirani sustav na razini tehnološke spremnosti TRL 4 te postaviti znanstvene i inženjerske temelje za buduće industrijsko povećanje proizvodnje održivih e-goriva.

FSB Zagreb je projektni partner, a projekt je koordiniran of strane ITQ Institute of Chemical Technology (CSIC-UPV), Valencia.

E-TANDEM aims to develop and validate, at bench scale, an innovative direct process for producing carbon-neutral higher-oxygenate e-fuels from CO_2, water and renewable electricity. The concept integrates high-temperature CO_2/H_2O co-electrolysis with a tandem catalytic conversion process combining Fischer-Tropsch synthesis and reductive hydroformylation. This approach enables the selective production of higher alcohols (C5+) and their ether derivatives (C8+), suitable for marine and heavy-duty transport applications. The project includes the development of high-pressure solid-oxide electrolysis, optimization of multifunctional catalytic systems, assessment of fuel compatibility with existing engines, and comprehensive techno-economic and life-cycle analyses. The overall objective is to demonstrate the integrated power-to-fuel concept at TRL 4 and provide the scientific and technological basis for future scale-up of sustainable synthetic fuel production.

FSB Zagreb je projektni partner, a projekt je koordiniran of strane ITQ Institute of Chemical Technology (CSIC-UPV), Valencia.



HMI2MARKET – Unaprjeđenje poduzetničkih infrastruktura sveučilišta za ubrzanje inovacija u interakciji čovjeka i stroja koje potiču uključivo zapošljavanje, prevenciju ozljeda i društvenu dobrobit u radno intenzivnim industrijama

HMI2MARKET – Upgrading university entrepreneurial infrastructures for human-machine interaction innovations acceleration that foster inclusive employment, injury prevention and social wellbeing in labor-intensive industries

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Marko Švaco

Projekt HMI2MARKET usmjeren je na unaprjeđenje poduzetničkih infrastruktura sveučilišta radi ubrzanja razvoja i tržišne primjene rješenja interakcije čovjeka i stroja (HMI). Cilj je osnažiti visokoobrazovne institucije kao pokretače inovacija koje doprinose sigurnosti na radu, uključivom zapošljavanju i društvenoj dobrobiti, osobito u radno intenzivnim industrijama. Projekt povezuje akademski sektor, industriju i inovacijske organizacije kako bi premostio jaz između istraživanja i tržišta te omogućio razvoj komercijalno održivih HMI tehnologija.

Aktivnosti uključuju izgradnju poduzetničkih kapaciteta, provedbu edukacijskih i mentorskih programa, razvoj akceleracijskih mehanizama te pilot-testiranje rješenja u stvarnim okruženjima. Poseban naglasak stavlja se na inkluzivne i korisniku prilagođene tehnologije koje podupiru starije radnike, osobe s invaliditetom i druge ranjive skupine.

Projekt se provodi u međunarodnom konzorciju sveučilišta i industrijskih partnera, čime se jačaju regionalni inovacijski ekosustavi i potiče zelena i digitalna tranzicija.

The HMI2MARKET project focuses on strengthening university entrepreneurial infrastructures to accelerate the development and market uptake of Human–Machine Interaction (HMI) solutions. Its goal is to empower higher education institutions as drivers of innovation that enhance workplace safety, inclusive employment, and social well-being, particularly in labor-intensive industries. The project connects academia, industry, and innovation support organizations to bridge the gap between research and the market, enabling the creation of commercially viable HMI technologies.

Key activities include building entrepreneurial capacities, delivering targeted training and mentoring programs, establishing acceleration mechanisms, and piloting solutions in real-world environments. Special emphasis is placed on inclusive, human-centered technologies that support older workers, persons with disabilities, and other underrepresented groups.

Implemented through an international consortium of universities and industry partners, the project strengthens regional innovation ecosystems while contributing to Europe's green and digital transition.

INITIATE – Podupiranje europskog istraživanja i inovacija kroz suradnju dionika i institucionalnu reformu

INITIATE – Supporting European R&I Through stakeholder collaboration and institutional reform

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

Projekt INITIATE, pokrenut u veljači 2024. godine, usmjeren je na jačanje istraživačkih i inovacijskih (R&I) kapaciteta te znanstvene izvrsnosti kroz institucionalnu transformaciju europskih sveučilišta. Koristeći pristup zajedničkog dizajna i rad R&I laboratorija, projekt razvija strategije koje uklanjaju političke prepreke i jačaju suradnju s lokalnim ekosustavima. Poseban fokus stavljen je na sveučilišta u zemljama proširenja, uz cilj da postanu ključni kreatori promjena. Projekt već bilježi značajne rezultate. Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje (FSB) Sveučilišta u Zagrebu, kao direktni rezultat projekta, osnovan je Laboratorij za pametne energetske sustave te je provedena sveobuhvatna reforma unutarnje institucionalne strukture, uključujući otvaranje Službe za strateški razvoj i planiranje. INITIATE se provodi u Hrvatskoj, Portugalu i Sjevernoj Makedoniji, stvarajući dugoročne smjernice i saveze za tranziciju zelene energije. Kroz Knowledge Hub, projekt priprema preporuke za razvoj novih R&I politika i potiče prijave za Horizon Europe. Ovim međunarodnim konzorcijem od 13 partnera iz 11 zemalja koordinira upravo FSB.

Launched in February 2024, the INITIATE project focuses on strengthening research and innovation (R&I) capacities and scientific excellence through the institutional transformation of European universities. Using a co-design approach and R&I labs, the project develops strategies to remove policy barriers and bolster collaboration with local ecosystems, particularly empowering universities in widening countries. The project is already delivering significant results. At the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture (FSB), University of Zagreb—which coordinates the 13-partner international consortium—the Smart Energy Systems Laboratory was established as a direct outcome. Furthermore, a comprehensive internal structural reform was implemented, including the opening of the Strategic Development and Planning Office. Spanning Croatia, Portugal, and North Macedonia, INITIATE creates long-term guidelines and green energy transition alliances. Through its Knowledge Hub, it prepares new R&I policy recommendations and drives applications for Horizon Europe funding.

IsoPROPEL – Ugljično neutralna proizvodnja i izravna primjena izopropanola u gorivnim člancima kao nositelja energije

IsoPROPEL – Carbon-neutral production and direct fuel-cell deployment of isopropanol as energy carrier

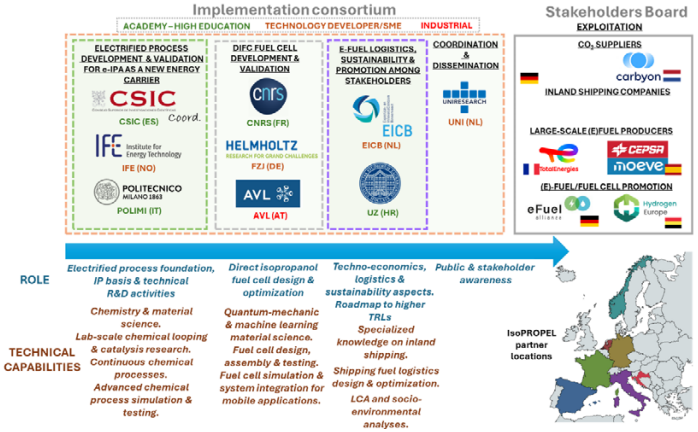
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

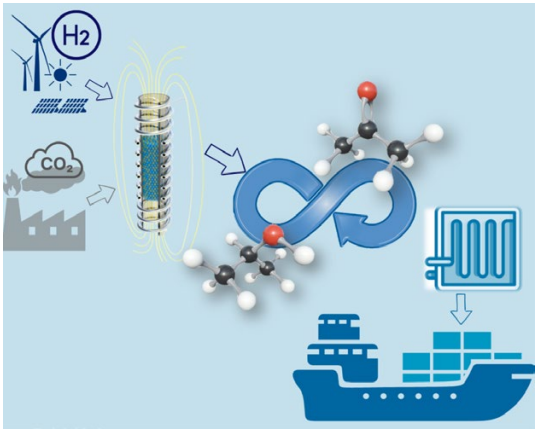
Projekt IsoPROPEL oblikuje nov i održiv pristup dekarbonizaciji teško smanjivih segmenata vodnog prometa, utemeljen na izopropanolu (IPA) kao obnovljivom i višekratno uporabivom tekućem nositelju energije. Izopropanol se proizvodi iz ugljikova dioksida i obnovljivog vodika kao gorivo nebiološkog podrijetla, primjenom elektro-kemijskog procesa kruženja reaktanata i tandemske katalize, čime se CO_2 pretvara u energent više dodane vrijednosti. U izravnom gorivnom članku na izopropanol energija se oslobađa selektivnom elektrodehidrogenacijom IPA u aceton, bez emisija ugljikova dioksida, dok se aceton potom pod blagim uvjetima ponovno prevodi u IPA. Time se uspostavlja zatvoren i kružan energetski ciklus, bez potrebe za komprimiranim ili ukapljenim vodikom. Projekt će potvrditi izvedivost proizvodnje i primjene sustava na razini tehnološke spremnosti TRL 4, unaprijediti logistička rješenja i integraciju u plovila unutarnjih plovnih putova te cjelovito ocijeniti tehničku, gospodarsku i cjeloživotnu analizu emisija.

FSB Zagreb je projektni partner, a projekt je koordiniran of strane ITQ Institute of Chemical Technology (CSIC-UPV), Valencia.

IsoPROPEL develops a novel and sustainable pathway to decarbonize hard-to-abate waterborne transport by introducing isopropanol (IPA) as a renewable, rechargeable liquid energy carrier. IPA is produced from CO_2 and renewable hydrogen as a renewable fuel of non-biological origin (RFNBO) through electrified chemical looping and tandem catalysis. In direct isopropanol fuel cells (DIFC), energy is recovered via selective electro-dehydrogenation of IPA to acetone, without CO_2 emissions. The discharged acetone is subsequently re-hydrogenated under mild conditions to regenerate IPA, creating a closed, waste-free circular energy cycle without the need for compressed hydrogen. The project will validate both the fuel production route and the DIFC technology at TRL 4, optimise onboard integration and logistics for inland waterway vessels, and assess technical, economic, and environmental performance through techno-economic and life-cycle analyses.

UNIZAG FSB is a project partner, and the project is coordinated by the ITQ Institute of Chemical Technology (CSIC-UPV), Valencia.





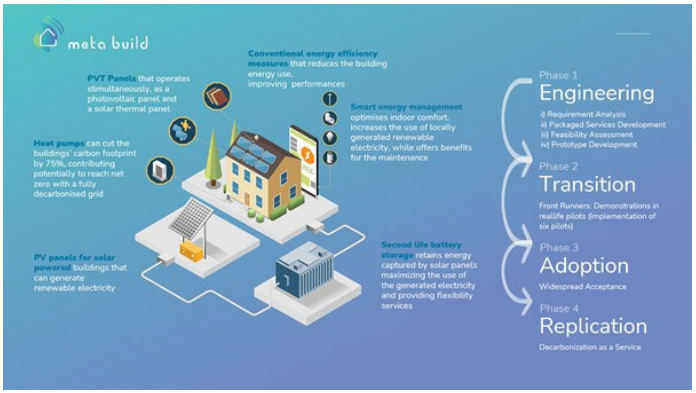
META BUILD – Pokretanje preobrazbe zgradarstva za dekarbonizaciju i održivost energetskih sustava

META BUILD – Powering the metamorphosis of buildings towards a decarbonized and sustainable energy system

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

META BUILD je projekt usmjeren na ubrzanje dekarbonizacije zgrada kroz elektrifikaciju grijanja i hlađenja te primjenu načela „energy efficiency first“. Projekt razvija i demonstrira integrirana rješenja koja kombiniraju dizalice topline, obnovljive izvore energije i sustave pohrane s naprednim digitalnim alatima za upravljanje i optimizaciju potrošnje energije. Kroz tehnološke inovacije i digitalna rješenja – uključujući digitalne blizance, sustave za praćenje performansi u stvarnom vremenu, alate za upravljanje fleksibilnošću i interakciju s elektroenergetskom mrežom – META BUILD omogućuje energetski učinkovite, isplative i replikabilne modele za nove i obnovljene zgrade. Rješenja se demonstriraju na šest pilot-lokacija diljem Europe te dodatno repliciraju u različitim tipovima zgrada i klimatskim uvjetima. U Hrvatskoj projekt obuhvaća obnovu šest stambenih zgrada te integraciju dizalice topline u postojeći sustav daljinskog grijanja grada Velike Gorice, čime se doprinosi smanjenju emisija i povećanju udjela obnovljivih izvora energije u lokalnom toplinskom sustavu.

The META BUILD project is focused on accelerating the decarbonisation of buildings through the electrification of heating and cooling and the application of the “energy efficiency first” principle. The project develops and demonstrates integrated solutions that combine heat pumps, renewable energy sources, and storage systems with advanced digital tools for managing and optimising energy consumption. Through technological innovations and digital solutions—including digital twins, flexibility management tools and grid interaction capabilities—META BUILD enables energy-efficient, cost-effective and replicable models. The solutions are being demonstrated across six pilot sites throughout Europe and further replicated in different building types and climatic conditions. In Croatia, the project consists of the renovation of six residential buildings and the integration of a heat pump into the existing district heating system of the City of Velika Gorica, contributing to emission reductions and increasing the share of renewable energy sources in the local heating system.



NAHV – Dolina vodika Sjeverni Jadran

NAHV – North Adriatic Hydrogen Valley

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Ankica Kovač**

Cilj projekta je stvoriti gospodarski, društveni i industrijski ekosustav temeljen na vodiku. Time će se potaknuti gospodarski rast, otvoriti nova radna mjesta u okviru zelene i digitalne tranzicije te doprinijeti stvaranju europskog gospodarstva temeljenog na vodiku. Kroz projekt će se aktivirati 17 pilot-postrojenja unutar njihovih povezanih ekosustava, grupiranih u tri glavna stupa: sektor koji je teško dekarbonizirati, energetski sektor i prometni sektor. Također će se osigurati mogućnost replikacije cjelokupnog modela NAHV, uz uspostavu najmanje pet dodatnih dolina vodika u Europi, osobito u srednjoj i jugoistočnoj Europi.

The goal of the project is to create an economic, social and industrial ecosystem based on hydrogen. This will stimulate economic growth, creating new job opportunities within the framework of the green and digital transition, and will contribute to the creation of a European Hydrogen Economy. The project will activate 17 test plants in their connected ecosystems, grouped into 3 main pillars: the hard-to-decarbonize sector, energy and transportation sectors. Replicability will also be ensured for the entire NAHV model, with the acquisition of at least 5 additional hydrogen valleys in Europe, especially in Central and South-Eastern Europe.

SoS2LearnDBS – Od izvora do mora: Jačanje znanja i djelovanja zajednice u obnovi sliva rijeke Dunav i regije Crnog mora

SoS2LearnDBS – Source to Sea: Leveraging community knowledge and action for restoring the Danube River basin and the Black Sea region

Voditelj projekta / Project Leader: doc. dr. sc. Hrvoje Mikulčić

Projekt SoS2LearnDBS potiče obnovu mora, rijeka i voda kroz pristup vođen zajednicom u slivu Dunava i regiji Crnog mora. Fokus je na jačanju vodne pismenosti, suradnji i izgradnji kapaciteta kako bi lokalni dionici mogli primijeniti inovativna tehnološka, prirodna i društvena rješenja. Projekt razvija tranzicijske planove usklađene s ciljevima EU-a te pruža financijsku i tehničku podršku inicijativama koje doprinose zaštiti ekosustava, smanjenju onečišćenja i razvoju kružnog plavog gospodarstva. Uspostavlja se sustav praćenja i evaluacije te se koriste digitalni alati, gamifikacija i participativne metode za širenje rezultata i uključivanje javnosti. Projekt je usklađen s inicijativama Misije Ocean i doprinosi cilju obnove europskih morskih i slatkovodnih ekosustava do 2030. godine.

SoS2LearnDBS aims to drive community-led restoration of oceans, seas, and waters across the Danube River basin and the Black Sea region. The project enhances water literacy and stakeholder engagement through cooperative learning and capacity-building, enabling local actors to implement innovative technological, nature-based, social, and governance solutions. It supports the development of transition agendas aligned with EU environmental goals and provides cascade funding and technical assistance to initiatives contributing to ecosystem protection, pollution reduction, and a circular blue economy. A comprehensive monitoring and evaluation framework ensures adaptive management and continuous improvement. Communication and dissemination activities rely on digital platforms, gamification, and participatory tools to maximise impact. The project aligns with Mission Ocean initiatives and contributes to the EU objective of restoring marine and freshwater ecosystems by 2030.

SOS2LearnDBS
Danube – Black Sea

SWIM – Održivo upravljanje vodama i integrirano upravljanje migracijama riba i njihovim staništima u slivu rijeke Dunav i sjeverozapadnom dijelu Crnog mora

SWIM – Sustainable Water and Integrated Management of Fish Migration and their Habitats in the Danube River Basin and NW Black Sea

Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Hrvoje Mikulčić**

SWIM je usmjeren na obnovu staništa migratornih ribljih vrsta u slivu Dunava i sjeverozapadnom Crnom moru, kroz jačanje povezanosti i pristupačnosti staništa, poboljšanje njihove kvalitete te ciljane mjere očuvanja. Aktivnosti su usklađene s Europskim zelenim planom i provode se na pilot-lokacijama obnovom prirodnih hidromorfoloških režima, uklanjanjem migracijskih barijera i primjenom prirodno utemeljenih rješenja, čime se izravno doprinosi ciljevima EU Misije "Restore our Ocean and Waters by 2030". Provođenjem mjera smanjenja onečišćenja i poboljšanja kakvoće voda prikupljaju se podaci koji izravno podupiru provedbu Planova upravljanja riječnim slivovima usmjerenih na staništa migratornih ribljih vrsta. Podaci prikupljeni na pilot-lokacijama objedinjeni su u SWIM digitalnoj platformi, integriranom sustavu koji omogućuje informirano donošenje odluka za efektivno upravljanje staništima migratornih ribljih vrsta. Platformom se podržava digitalni sustav Misije, Digital Ocean and Water Knowledge. Projekt također potiče kružno, klimatski neutralno gospodarstvo kroz održivi ekoturizam i akvakulturu, uz mogućnost replikacije u drugim regijama putem pridruženih regija.

SWIM restores migratory fish habitats by improving connectivity, availability, accessibility, habitat quality and conservation across the Danube River Basin and the Northwestern Black Sea. It delivers EU Green Deal–aligned actions by restoring natural hydrological regimes, removing migration barriers and deploying nature-based solutions at pilot sites, strengthening protection and management of critical habitats for endangered species and supporting the Mission objective to protect and restore freshwater and marine ecosystems and biodiversity. It implements measures to reduce pollution and improve water quality, providing evidence for River Basin Management Plans. Pilot data are compiled in the SWIM digital platform, integrating freshwater–marine information and contributing to the Mission's Digital Ocean and Water Knowledge system. By enabling low-impact eco-tourism and sustainable aquaculture and promoting resource-efficient practices, SWIM supports a circular, carbon-neutral blue economy. The approach is designed for replication in other regions, including through Associated Regions.

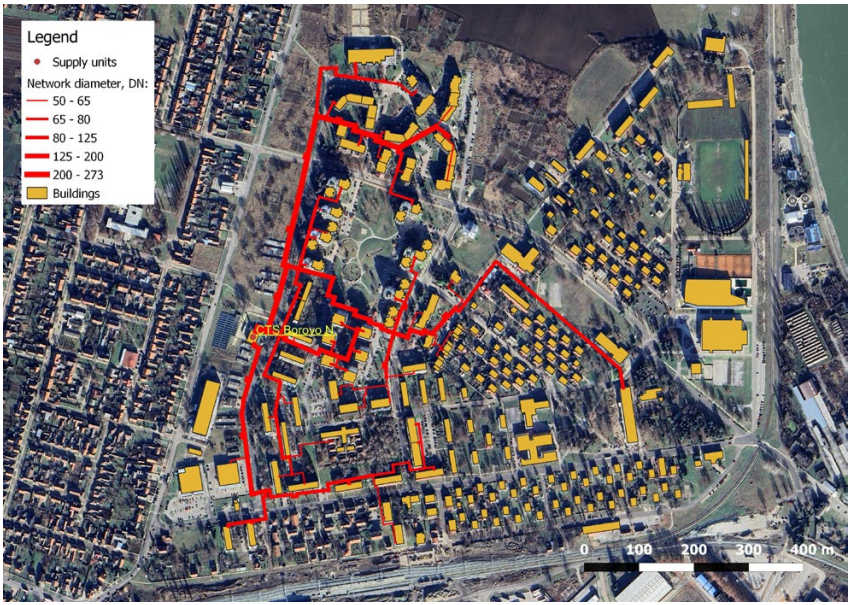
HeatMineDH – Mapiranje nisko kvalitetnih obnovljivih i otpadnih toplinskih izvora te planiranje investicija za učinkovito toplinsku opskrbu u toplinskom sustavu

HeatMineDH – Low-Grade Renewable and Waste Heat Mapping and Investment Planning for Efficient District Heating

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec

Projekt HeatMineDH ima za cilj podržati komunalna poduzeća za grijanje i općine u postizanju ciljeva učinkovitog centralnog grijanja tijekom sljedećih 10 godina, izgrađujući kapacitete na vještinama konzorcija sastavljenog od sveučilišta, istraživačkih centara, poduzeća i udruga. Projekt će osmisliti 8 studija izvedivosti i praktičnih investicijskih planova za integraciju niskokvalitetnih obnovljivih izvora topline i otpadne topline. U Hrvatskoj projekt se provodi u suradnji s poduzećem Tehnostan d.o.o. (Vukovar) i Gradska Toplana Karlovac d.o.o. (Karlovac).

The HeatMineDH project aims to support DH utilities and municipalities in achieving the efficient DH targets along the next 10 years, building capacity upon the skills of a consortium made of universities, research centres, businesses and associations. The project will devise 8 feasibility studies and practical investment plans for the integration of lowgrade renewable and waste heat sources. In Croatian project is implemented by support of Tehnostan Ltd. (Vukovar) and Gradska toplana Karlovac Ltd. (Karlovac).



SET_HEAT – Potpora energetskoj tranziciji i dekarbonizaciji u sektoru daljinskog grijanja

SET_HEAT – Supporting Energy Transition and Decarbonisation in District Heating Sector

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

Projekt ima za cilj ubrzati energetsku tranziciju i dekarbonizaciju daljinskog grijanja (DH) u četiri ciljane zemlje istočne Europe integracijom niskokvalitetnih izvora topline u visokotemperaturne mreže daljinskog grijanja. Cjelokupni koncept je pokrenuti opipljive investicijske projekte kroz izravno uključivanje tvrtki za daljinsko grijanje i relevantnih dionika u proces suradničkog planiranja, koji ima za cilj razmjenu ideja i zajednički razvoj repliciranih modela investicijskih projekata. Projekt će također sadržavati značajan prijenos znanja iz brojnih prethodnih EU i nacionalnih projekata te mobilizaciju dionika. Uključuje prilagođene aktivnosti usmjerene na popunjavanje praznina u znanju, razvijanje potrebnih vještina i kompetencija, dosezanje dionika, kao i opsežnu komunikaciju, širenje i iskorištavanje. Projektni partneri i ključni dionici zajednički će razviti tehnička i ne tehnička rješenja za prateća CTS poduzeća i sektore. Projekt će izravno podržati četiri tvrtke za daljinsko grijanje, koje upravljaju visokotemperaturnim sustavima daljinskog grijanja, u pripremi planova ulaganja za ispunjavanje revidiranih kriterija za 'učinkovito daljinsko grijanje i hlađenje definiranih u Direktivi o energetskoj učinkovitosti za razdoblje od 2026. do 2035. Broj sustava daljinskog grijanja koji su izravno uključeni u projekt (u vlasništvu partnera konzorcija projekta) je 20. Projekt će također neizravno podržati druge vanjske tvrtke isporukom rezultata kao što su primjeri skalabilnih i repliciranih rješenja. Konkretno, projekt će biti usmjeren na značajno smanjenje udjela procesa izgaranja fosilnih goriva i biomase u proizvodnji topline. Također će procijeniti mogućnosti za uspostavu lokalnih ekosustava toplinskih poduzeća na budućem energetskom tržištu. Razmatrat će se scenarij potpore toplinarskim poduzećima u razvoju skladištenja energije i integracije sektora.

The project aims to accelerate the energy transition and decarbonization of district heating (DH) in four targeted Eastern European countries through the integration of low-grade heat sources in high-temperature DH networks. The overall concept is to trigger tangible investment projects through the direct involvement of DH companies and relevant stakeholders in a collaborative planning process, which aims at sharing ideas and joint development of replicable model investment projects. The project will also feature a significant transfer of knowledge from numerous previous EU and national projects and the mobilization of stakeholders. It includes tailored activities focusing on filling knowledge gaps, developing necessary skills and competencies, stakeholder outreach, as well as extensive communication, dissemination and exploitation. Project partners and key stakeholders will collaboratively develop technical and non-technical solutions for follower DH companies and the sector. The project will directly support four DH companies, which operate high-temperature DH systems, in preparation for investment plans to fulfil the revised criteria for 'efficient district heating and cooling defined in the Energy Efficiency Directive for the period from 2026 to 2035 and pave the way for further developments. The number of DH systems directly involved in the project (owned by project consortium partners) is 20. The project will also indirectly support other external companies by delivering outputs such as examples of scalable and replicable solutions, and model investment projects. In particular, the project will focus on a significant reduction in the share of fossil fuel and biomass combustion processes in heat production. It will also assess possibilities for establishing local ecosystems of DH companies in the future energy market. There will be taken into consideration the scenario of supporting DH companies in the development of energy storage and sector integration.

CROSS – Hrvatski one-stop shop

CROSS – Croatian one-stop shop

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec**

Projekt CROSS – Croatian One Stop Shop usmjeren je na uspostavu jedinstvenog „one-stop-shop" modela za podršku obnovi zgrada u Hrvatskoj. U početnoj fazi (prve tri godine) obuhvatit će četiri regije: Grad Zagreb, Zagrebačku, Karlovačku i Krapinsko-zagorsku županiju, s ciljem kasnije primjene na nacionalnoj razini. Glavne aktivnosti uključuju podršku lokalnim i regionalnim vlastima u razvoju učinkovitih postupaka javne nabave, posebno kroz agregaciju projekata obnove i napredne modele nabave. Projekt će promovirati dubinsku energetsku obnovu zgrada kroz analize, studije izvedivosti i smjernice za troškovno učinkovitu obnovu. Razvit će i testirati inovativne financijske modele (npr. EPC, refinanciranje, zeleni/bijeli certifikati) te izraditi akcijske planove za njihovu primjenu. Poseban naglasak stavlja se na uključivanje ključnih dionika iz građevinskog i financijskog sektora te na diseminaciju rezultata.

The CROSS – Croatian One Stop Shop project aims to establish a one-stop-shop model to support building renovation in Croatia. During the initial phase (first three years), it will focus on four regions: the City of Zagreb, Zagreb County, Karlovac County, and Krapina-Zagorje County, with the ambition of later scaling to the national level. Key activities include supporting local and regional authorities in developing efficient public procurement processes, especially through aggregation of renovation projects and advanced procurement models. The project will promote cost-effective deep renovation through analyses, feasibility studies, and practical guidelines. It will also develop and test innovative financial models (e.g., EPC, refinancing, green/white certificates) and prepare action plans for their implementation. Strong stakeholder engagement across the construction and financial sectors, along with communication and dissemination of results, is a core component of the project.

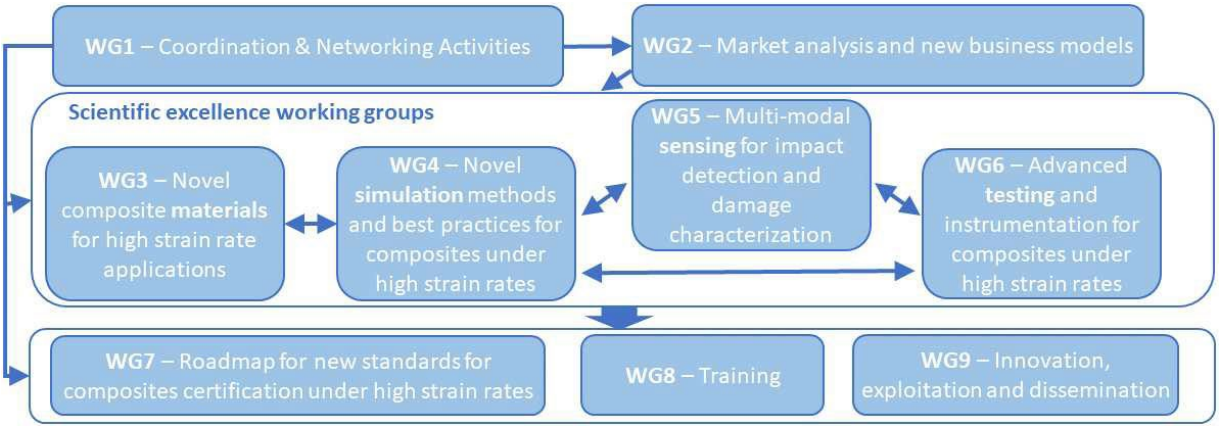
HISTRATE – Napredni kompoziti pri opterećenju s velikim deformacijama: certificiranje putem analize

HISTRATE – Advanced Composites under HIgh STRAin raTEs loading: a route to certification-by-analysis

Partner na projektu / Project Partner: **prof. dr. sc. Ivica Smojver**

HISTRATE ima za cilj postaviti znanstvene i tehnološke temelje za stvaranje i implementaciju robusnog okvira za certifikaciju putem analize naprednih kompozitnih konstrukcija podvrgnutih opterećenjima koja rezultiraju velikim brzinama deformacije. Potrebna je promjena paradigme u simulacijama, protokolima ispitivanja kod visokih brzina deformacije i pametnim alatima za senzore. Time bi se složeni i zahtjevni pristup validaciji i certificiranju proizvoda zamijenio pristupima temeljenim na simulacijama koje zahtijevaju manje testova. Ostvarenje ovog cilja oslanja se na znanje dostupno unutar HISTRATE mreže, koja okuplja oko 200 europskih i neeuropskih akademskih i industrijskih stručnjaka aktivnih u širokom području primjene kompozita. HISTRATE će snažno poticati interakciju između partnera putem razmjene znanja između industrijskih sektora i eksperata, uključujući ispitivanje materijala i komponenti, tehnike mjerenja i praćenja, metodologije modeliranja, standardizaciju i certificiranje. Sudjelovanje vodećih aktera u tom području pruža osnovu za prilagodbu ovog novog pristupa industrijskoj primjeni.

HISTRATE aims to lay the scientific and technological foundations for the creation and implementation of a robust framework for the certification-by-analysis of advanced composite structures subject to high strain rate loading. A paradigm shift in simulation comprehensiveness, high strain rate testing protocols and smart sensing tools is needed to replace the complex, laborious building block approach for validation and product certification with approaches based on simulations which require less tests. Realisation of this aim relies on knowledge available within the HISTRATE network, which now gathers around 200 European and non-European, academic and industrial experts active in the wide field of composites. HISTRATE will strongly encourage interaction between the partners by stimulating the exchange of knowledge both across industrial sectors and expertise fields, including material and component testing, measurement and monitoring techniques, modelling methodologies, standardisation and certification. The participation of leading actors in the field provides the basis for the adaptation of this new approach in industry.



DETAILLs – Umjetnom inteligencijom potpomognuto konstruiranje za održivost s primjenom u inovacijskim laboratorijima

DETAILLs – DEsign Tools of AI in Sustainability Living Labs

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Mario Štorga**

Projekt DETAILLs motiviran je hitnom potrebom za održivim razvojem te željom da se podrže napori sveučilišta u poticanju generacije profesionalaca koji mogu primijeniti metode konstruiranja temeljene na umjetnoj inteligenciji (UI) u svom radu. Europska komisija naglašava potrebu preispitivanja i redefiniranja postojećih proizvoda kako bi se ispunili ciljevi održivog razvoja i strategije nulte emisije. U tom kontekstu, UI može pomoći u istraživanju prostora tehničkih rješenja i otkrivanjem rješenja koja inženjeri teško mogu predvidjeti. Stoga predloženi projekt ima za cilj pripremiti studente za korištenje UI-om potpomognutog konstruiranja za održivost, kroz razvoj novog modela inovacijskih laboratorija (tzv. Living Labs) usmjerenih na kompetencije u područjima UI i održivosti. Inovacijski laboratoriji okupljaju istraživače, studente, poduzeća i krajnje korisnike kako bi zajedno stvarali inovativna rješenja za stvarne probleme. Oni pružaju prostor gdje dionici mogu dijeliti svoje znanje i surađivati na razvoju novih rješenja. Primarni cilj ovog projekta je razjasniti ulogu metoda i alata UI u kontekstu konstruiranja za održivost. Tvrtke će uz takve alate biti podržane u osmišljavanju održivih proizvoda, jer će odlukama moći pristupiti holistički i utemeljiti ih na podacima.

The motivation behind the DETAILLs project is to address the pressing need for sustainable development and support the universities' efforts to foster a generation of professionals who can apply Artificial Intelligence (AI) based design methods in their work. The need to rethink and re-design current products is emphasized by the European Commission to meet sustainable development goals and zero-emission strategies. In this context, AI can support the exploration of the design space by discovering solutions that cannot be easily anticipated by human designers. To contribute to this global effort, the proposed project aims to prepare higher education students for the use of AI-based design methods that support sustainable design practices through the development of a new AI-sustainability competence-centred Living Lab model. Living Labs today bring together researchers, students, businesses, and end-users to co-create innovative solutions to real-world problems. They provide a place for stakeholders to share their knowledge and collaborate on the development of new solutions. A primary goal of this project is to clarify the role of AI methods and tools in the design context. With these tools, companies will be supported in the design of sustainable products, since it will be possible to adopt a data-driven and holistic view of the design decisions.

ExQuMe – Objašnjavanje kvantne mehanike

ExQuMe – Explaining Quantum Mechanic

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Tomislav Stipančić**

ExQuMe razvija inovativni pristup poučavanju kvantne mehanike primjenom virtualne stvarnosti (VR) i narativnog pripovijedanja s povijesnim znanstvenicima poput Marie Curie i Marie Goeppert Mayer. Projekt odgovara na izazov apstraktnosti i percepcije težine kvantne fizike među studentima visokog obrazovanja, s posebnim naglaskom na povećanje uključenosti studentica u STEM područja. Ciljevi su unaprijediti razumijevanje složenih koncepata, povećati motivaciju i razviti inkluzivan, rodno osjetljiv pristup učenju. Aktivnosti uključuju analizu potreba, razvoj pet interaktivnih VR modula s elementima gamifikacije, radionice za nastavnike, pilot-testiranja sa studentima, diseminacijske aktivnosti i završnu konferenciju. Rezultati obuhvaćaju VR obrazovni okvir, nastavne materijale i izvješća o evaluaciji. Očekivani učinak je veća angažiranost studenata, bolje konceptualno razumijevanje kvantne mehanike te dugoročna integracija VR tehnologija u kurikulume visokog obrazovanja. Kordinator projekta je Sveučilište Turku (Finska).

ExQuMe develops an innovative approach to teaching quantum mechanics through immersive Virtual Reality (VR) storytelling featuring historical scientists such as Marie Curie and Maria Goeppert Mayer. The project addresses the challenge of abstract and often intimidating quantum concepts in higher education, with a particular focus on increasing female participation in STEM. Its objectives are to enhance conceptual understanding, boost student engagement, and promote gender-sensitive and inclusive learning environments. The consortium will conduct a needs analysis, develop five interactive VR modules enriched with gamification elements, organise training workshops for higher education staff, implement pilot testing with students, and carry out dissemination activities, including multiplier events and a final conference. Expected results include a VR-based educational framework, training materials, and evaluation reports. The project aims to improve learning outcomes in quantum mechanics and support the long-term integration of VR-based methodologies in higher education curricula. The project is coordinated by the University of Turku (Finland).

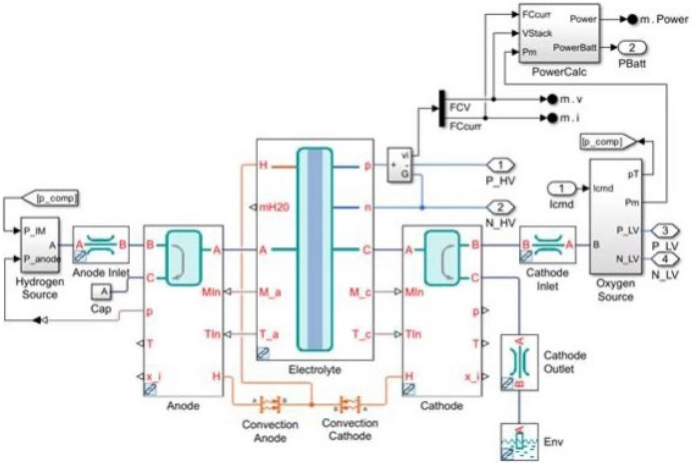
H2CRO – Edukacijska platforma za vodikove tehnologije

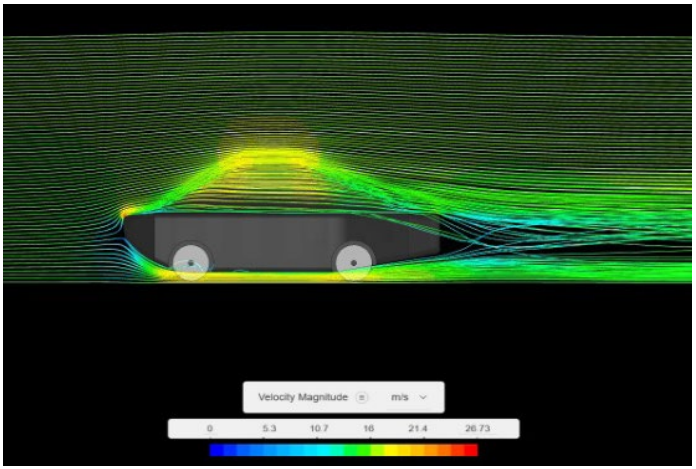
H2CRO – Educational Platform for Hydrogen Technologies

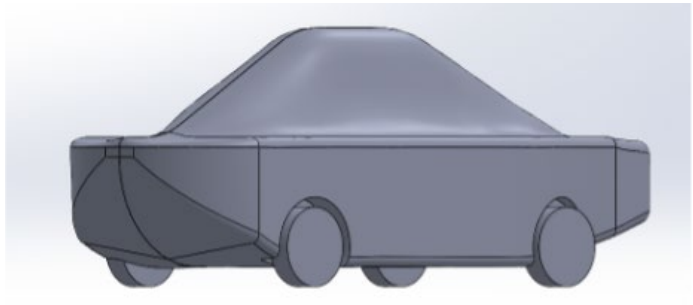
Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Ankica Kovač**

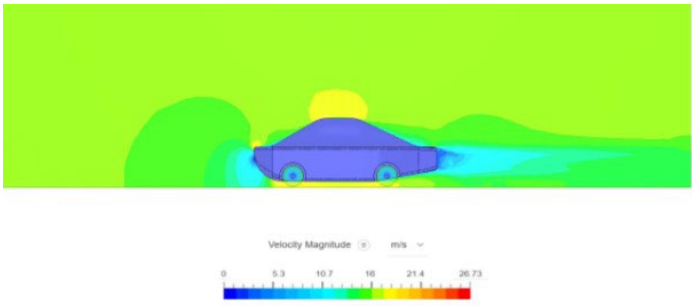
Projekt H2CRO ima za cilj dizajnirati, razviti i demonstrirati visokoučinkovito studentsko trkaće vozilo pokretano isključivo tehnologijom vodikovih gorivnih članaka. Ova inicijativa predstavlja korak prema održivoj mobilnosti u Hrvatskoj, kombinirajući inovacije u sustavima obnovljivih izvora energije, lagane materijale i naprednu dinamiku vozila. Ciljevi projekta uključuju optimizaciju sustava za pohranu vodika i upravljanje snagom, integraciju ekološki prihvatljivih pogonskih tehnologija i promociju prometa s nultom emisijom.

The project H2CRO aims to design, develop, and demonstrate a high-performance student's racing vehicle powered entirely by hydrogen fuel cell technology. This initiative represents a step toward sustainable mobility in Croatia, combining innovation in renewable energy systems, lightweight materials, and advanced vehicle dynamics. The project's objectives include the optimization of hydrogen storage and power management systems, the integration of environmentally friendly propulsion technologies, and the promotion of zero-emission transportation.







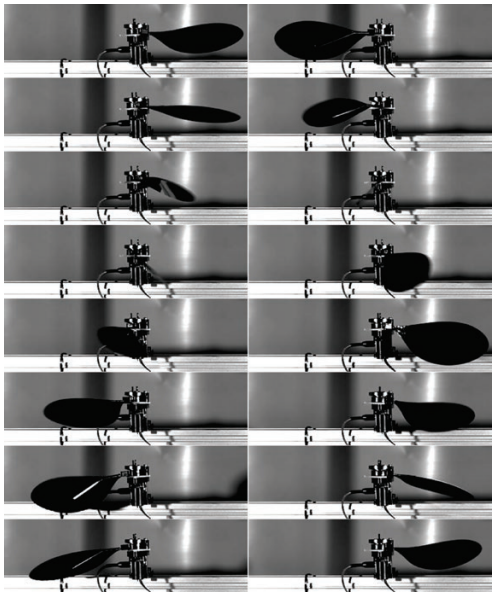


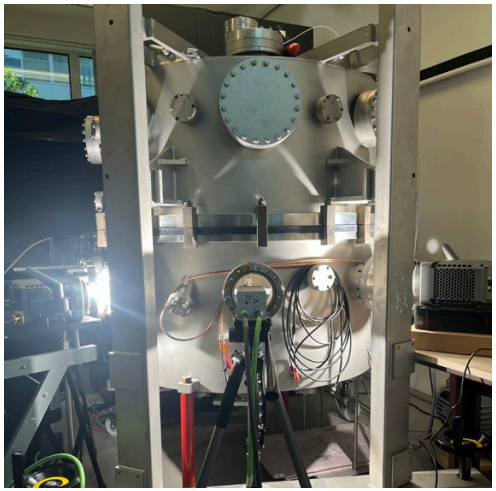
FWVMAF – Mahokrilna letjelica za atmosferski let na Marsu

FWVMAF – Flapping Wing Vehicle for Mars Atmospheric Flight

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Zdravko Terze**

Opširna numerička analiza provedena tijekom prethodnog ESA projekta „Flapping Flight on Mars and Venus" pokazala je da mahokrilna propulzija može osigurati energetski efikasan let besposadnih sustava na Marsu za širok raspon masa letjelica, duljina krila i frekvencija mahanja. Primarni cilj projekta „Flapping Wing Vehicle for Mars Atmospheric Flight" je potvrditi ostvarene numeričke rezultate, odnosno razviti prototip mahokrilne propulzije i eksperimentalno dokazati u relevantnom okruženju da mahokrilni let predstavlja učinkovit pristup atmosferskom letu na Marsu. Nositelj projekta je Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, a partneri su sveučilišta TU Delft i Politecnico di Milano, te kompanija Flapper s.r.o. Dosad provedena eksperimentalna mjerenja pokazala su visok stupanj podudarnosti s rezultatima numeričkih simulacija, što predstavlja (prvi) eksperimentalni dokaz da biološki inspirirani mahokrilni sustavi, zasnovani na rezonantnom mahanju i krilu modeliranom prema morfologiji vinske mušice, mogu osigurati dovoljno uzgona za učinkovit let takvih letjelica u atmosferskim uvjetima na Marsu.





An extensive numerical analysis conducted within the ESA project "Flapping Flight on Mars and Venus" showed that flapping-wing propulsion enables energy-efficient flight on Mars across a wide range of vehicle masses, wing dimensions, and flapping frequencies. The project "Flapping Wing Vehicle for Mars Atmospheric Flight" aims to validate these numerical findings by developing a flapping-wing propulsion prototype and experimentally demonstrating, in a relevant environment, the feasibility of flapping-wing atmospheric flight on Mars. The project is led by the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, in collaboration with TU Delft, Politecnico di Milano, and Flapper s.r.o. Experimental results to date show strong agreement with simulations, providing the (first) experimental evidence that biologically inspired, resonant flapping-wing systems can generate the lift required for efficient flight under Martian atmospheric conditions.

AGRI-DIGITAL GROWTH – Ekosustav precizne poljoprivrede za unapređenje digitalnih vještina diljem Srednje Europe, za podršku digitalizaciji, održivosti i specijalizaciji malih i srednjih poduzeća koja se bave proizvodnjom hrane u prijelazu na preciznu poljoprivredu

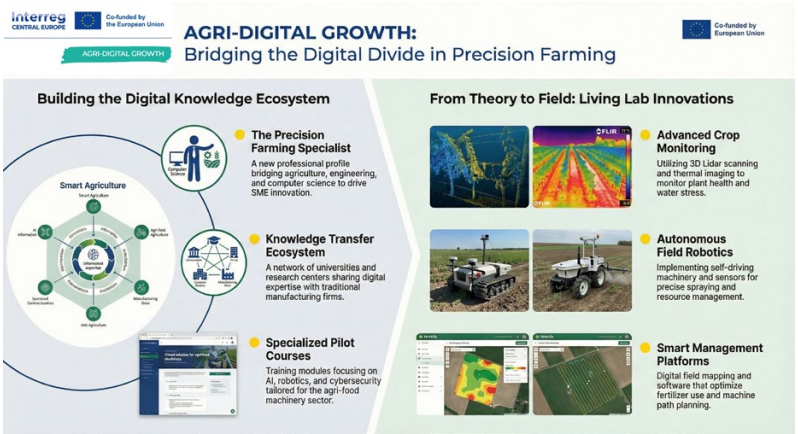
AGRI-DIGITAL GROWTH – Precision Farming Ecosystem for Digital Skills Enhancement Across CE, to Support Digitalisation, Sustainability and Specialisation of Agri Food Manufacturing SMEs in Precision Farming Transition

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Projekt Agri-Digital Growth je transnacionalna inicijativa usmjerena na razvoj digitalnih kompetencija u sektoru poljoprivredne mehanizacije i agri-food proizvodnje. Cilj projekta je potaknuti primjenu naprednih digitalnih tehnologija precizne poljoprivrede, poput umjetne inteligencije, IoT sustava, robotike, senzora i analize podataka, radi povećanja učinkovitosti, održivosti i produktivnosti poljoprivredne proizvodnje. Projekt povezuje istraživačke institucije, industriju i stručnjake s ciljem stvaranja ekosustava za razmjenu znanja i prijenos inovacija. Ključne aktivnosti uključuju razvoj profila „Precision Farming Specialist“, provedbu pilot edukacija te uspostavu Living Labova za testiranje i demonstraciju digitalnih rješenja u stvarnim uvjetima. Rezultati projekta uključuju povećanje digitalne spremnosti sektora, modernizaciju obrazovnih programa, jačanje kapaciteta poduzeća te dugoročno unapređenje konkurentnosti i održivosti poljoprivrede.

The Agri-Digital Growth project is a transnational initiative focused on developing digital competencies in the agricultural machinery and agri-food production sectors. The project aims to promote the use of advanced digital technologies in precision farming, such as artificial intelligence, IoT systems, robotics, sensors, and data analysis, to increase efficiency, sustainability, and productivity in agricultural production. The project connects research institutions, industry, and experts to create an ecosystem for knowledge exchange and innovation transfer. Key activities include the development of the “Precision Farming Specialist” profile, implementation of pilot training programs, and establishment of Living Labs for testing and demonstrating digital solutions in real-world conditions. The expected results include increased digital readiness of the sector, modernization of educational programs, strengthened capacities of enterprises, and long-term improvement of agricultural competitiveness and sustainability.

Interreg CENTRAL EUROPE
Co-funded by the European Union
AGRI-DIGITAL GROWTH



Green-Pro – Mogućnosti uspostavljanja zelenih pogonskih brodskih ruta na rijekama i morima

Green-Pro – Possibilities of Establishing Green Propulsion Shipping Routes on Rivers and Seas

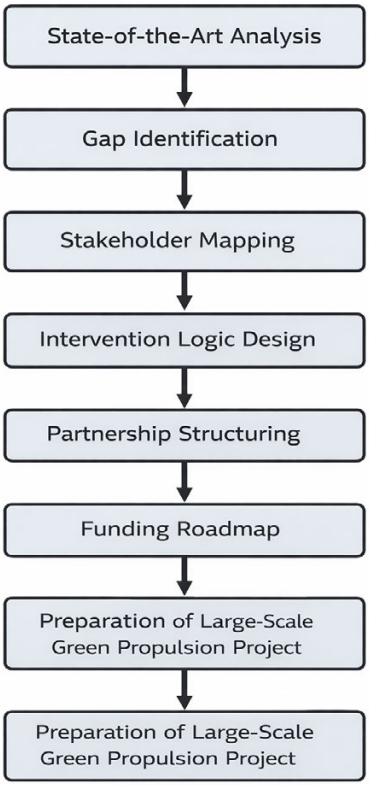
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

Projekt GREEN-PRO bavi se kritičnim izazovima s kojima se suočavaju i riječni i pomorski brodarski sektori u ispunjavanju strogih ciljeva smanjenja emisija postavljenih inicijativama poput Europskog zelenog plana i Direktive o oporezivanju emisija (FuelEU Maritime). Fokus je na rješavanju geografskih složenosti unutar regije EUSDR-a, s posebnim naglaskom na potrebu za dekarbonizacijom tih sektora. Primarni cilj projekta GREEN-PRO je priprema za razvoj glavnog projekta kako bi se olakšao prijelaz riječnog i pomorskog brodarskog sektora prema usvajanju alternativnih goriva, osiguravajući besprijekoran lanac opskrbe iz luka s odgovarajućom infrastrukturom unutar regija rijeke Dunav i istočnog Jadrana. Očekuje se da glavni projekt bude usklađen s prioritetnim područjima 1A i 2 Europske strategije za dunavsku regiju, usmjerenim na mobilnost plovnim putovima i održivu energiju. Kroz suradnička partnerstva i koordinirane akcije, projekt će potaknuti značajan napredak prema održivijem i ekološki prihvatljivijem prometnom sustavu u regiji.

FSB je partner na projektu, a projekt je koordiniran od strane Univerziteta Crne Gore (koordinator: prof. D. Nikolić)

The project GREEN-PRO addresses the pressing challenges faced by both river and sea shipping sectors in meeting stringent emission reduction targets set by initiatives like the European Green Deal and FuelEU Maritime. The focus is on tackling the geographical complexities within the EUSDR region, with a specific emphasis on the imperative need for decarbonizing these sectors. The primary objective of the project is to provide inputs for the main project in order to facilitate the transition of the river and sea shipping sectors towards adopting alternative fuels, ensuring a seamless supply chain from ports with adequate infrastructure within the Danube River and East Adriatic coastline regions. The main project's focus aligns with Priority Areas 1A and 2 of the European Strategy for the Danube Region, targeting waterway mobility and sustainable energy. Through collaborative partnerships and coordinated actions, the project aims to drive significant progress towards a more sustainable and environmentally friendly transportation system in the region.

UNIZAG FSB is a project partner, and the project is coordinated by the University of Montenegro (coordinator: prof. D. Nikolić)



Interreg Danube Region
Co-funded by the European Union
Green-Pro

TransAC – Osnivanje Dunavske akademije za obuku kao mjera protiv odljeva mozgova iz ruralnih i kriznih područja

TransAC – Establishing a Danube training academy as measure against brain drain from rural and crisis regions

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Damir Godec**

Glavni cilj projekta TransAC je smanjiti odlazak mozgova u ruralnim i kriznim područjima Dunavske regije. Stoga definiramo dualni sustav strukovnog obrazovanja koji uključuje (a) obuku u AM tehnologijama i vještinama, (b) obuku u pokretanju poslovanja i poduzetništvu. Svaka sudjelujuća nacija razvijat će pilot područje za TransAC obrazovanje i obuku. U ukupno će se razviti 7 TransAC pilot područja na nacionalnim razinama. Također razvijamo transnacionalnu platformu TansAC kako bismo unaprijedili kvalitetu i izvrsnost te dijelili znanje među TransAC nacionalnim pilot područjima.

The main objective of TransAC is to counteract brain drain in Danube rural and crisis regions. Therefore, we define a dual vocational training programme that includes (a) training in AM technologies and skills, (b) training in business start-up and in entrepreneurship. Each participating nation will develop a pilot area for TransAC education and training. In total, 7 TransAC pilot areas will be developed on national level. We are also developing a TansAC transnational platform to enhance quality and excellence and to share knowledge among the TransAC pilot areas.

AquaBioNets – Biorazgradive mreže za akvakulturu

AquaBioNets – Biodegradable aquaculture nets

Interreg Euro-MED Co-funded by the European Union

AquaBioNets

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

AquaBioNets ubrzava prelazak na održivu akvakulturu diljem Mediterana promicanjem inovativnih, biorazgradivih mreža. Nadovezujući se na dokazane rezultate projekata EU, potiče se suradnja s javnim vlastima, industrijom, istraživačima, civilnim društvom i akterima zaštite okoliša (5-helix) u šest zemalja: Hrvatskoj, Španjolskoj, Italiji, Grčkoj, Cipru i Albaniji, koristeći pristup suradničkog Living Laba. Misija projekta je prenijeti ekološki prihvatljiva rješenja prilagođena lokalnim potrebama osnaživanjem dionika, zajedničkim stvaranjem inicijativa i oblikovanjem politika koje podržavaju otpornu, biobaziranu budućnost akvakulture. AquaBioNets također poboljšava inovacijske kapacitete u cijelom lancu vrijednosti akvakulture, osiguravajući dugoročni utjecaj i prilagodljivost izvan sektora i regije.

AquaBioNets accelerates the shift to sustainable aquaculture across the Mediterranean by promoting innovative, biodegradable net technologies. Building on proven EU project results, we work with public authorities, industry, researchers, civil society, and environmental actors (5-helix) in six countries: Croatia, Spain, Italy, Greece, Cyprus, and Albania, using a collaborative Living Lab approach. Our mission is to transfer eco-friendly solutions tailored to local needs by empowering stakeholders, co-creating initiatives, and shaping policies that support a resilient, bio-based future for aquaculture. AquaBioNets also enhances innovation capacities across the aquaculture value chain, ensuring long-term impact and adaptability beyond the sector and region.

GARDEN – Zelenija logistika agro-prehrambenih proizvoda na Mediteranu

GARDEN – Greener AgRo-fooD logistics in the mEditerraneaN area

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Projekt ima za cilj učiniti logistiku opskrbe hranom te upravljanje bio-otpadom, ambalažom i korištenim spremnicima u mediteranskim gradovima ekološkijima, kako bi se smanjio njihov utjecaj na građane i globalni klimatski sustav.

U tu svrhu bit će uspostavljeno šest pilot-demonstracijskih projekata u Španjolskoj, Francuskoj, Italiji, Grčkoj i Bugarskoj, koji će poduprijeti aktivnosti vezane uz ekološku tranziciju. Modeliranje i dimenzioniranje odgovarajuće infrastrukture, temeljene na obnovljivim izvorima energije (npr. punionice s vjetroturbinama ili fotonaponskim panelima) te biogorivima, trebali bi pokazati izvedivost alternativnih rješenja bez emisija ugljika.

Kako bi se tranzicija sagledala dugoročno, konzorcij će se baviti i ekonomskim, organizacijskim i tehnološkim pitanjima povezanima s energetskom tranzicijom. Kroz savjetovanje s različitim dionicima, u okviru pristupa „living lab" na pilot-područjima, pokušat će se pronaći načini za uspostavu održivog i sigurnog lanca opskrbe od proizvođača do potrošača, uz učinkovito povezivanje svih uključenih sudionika.

Rezultati ovih aktivnosti trebali bi omogućiti izradu preporuka za donositelje odluka o tome kako transformirati gradove (urbani razvoj, razvoj infrastrukture) kako bi se odgovorilo na buduće izazove. Konzorcij projekta čini deset partnerskih organizacija te više pridruženih partnera iz javnog i privatnog sektora, s iskustvom u logistici lokalnih prehrambenih sustava, razvoju logističkih rješenja bez emisija ugljika i potpori javnim politikama energetske tranzicije.

The project aims to make more ecological logistics for food supply and the management of biowaste, packaging, and used containers in Mediterranean cities, in order to reduce their impact on citizens and the global climate system.

To do this, 6 pilot demonstrators will be set up in Spain, France, Italy, Greece, and Bulgaria, which will support experiments for the ecological transition. Modeling and sizing work on suitable infrastructures, based on renewable energy (eg: charging stations with wind turbines or photovoltaic panels) and bio-fuels should make it possible to showcase the feasibility of carbon-free alternative solutions.

In addition, to consider the transition in a long-term approach, the consortium will address the economic, organizational, and technological issues associated with the imperative of energy transition. Through a multi-actor consultation in a living lab approach within the demonstrators on the pilot territories, the consortium will try to find levers to make viable and secure the entire supply chain from producer to consumer by effectively connecting the different operators involved.

The results of these experiments will demonstrate the possibility to formulate recommendations for decision-makers to transform the city (urban development, provision of infrastructures) in order to face the challenges of tomorrow. The project consortium includes 10 beneficiary partners and a number of associated partners, public or private, skilled in logistics in territorial food systems, design of carbon-free logistics solutions, and support for public energy transition policies.

GARDEN | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union

LOGREENER – Uspostavljanje lokalne zelene energetske tranzicije

LOGREENER – Composing Local Green Energy Transition

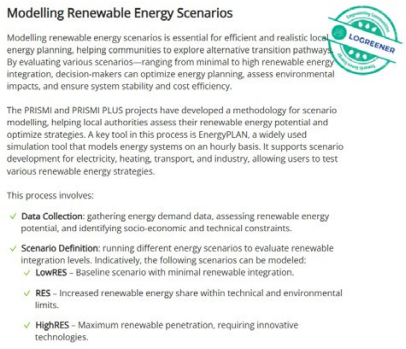
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Lokalne vlasti u Euro-MED području sve su aktivnije u energetskoj tranziciji, ali često nemaju kapacitete za kvalitetno planiranje održivih energetskih strategija, osobito male općine. Projekti Interreg MED 2014–2020 (COMPOSE, PRISMI i LOCAL4GREEN) razvili su korisne alate koji su uspješno testirani, no primjenjivali su se odvojeno, što je ograničilo njihovu širu primjenu. LOGREENER je razvio optimizirani integrirani alat (toolbox) temeljen na rezultatima ta tri projekta te provesti edukaciju za njegovu primjenu u novim lokalnim vlastima. Također će uključiti ključne multiplikatore (regionalne vlasti, energetske agencije, udruženja općina) kako bi alat integrirali u svoje usluge podrške. U suradnji s tematskim i institucionalnim projektima izradit će se preporuke za politike vezane uz energetsku tranziciju. Transnacionalna suradnja ključna je za kapitalizaciju postojećih rezultata i prijenos znanja na nova područja.

Local Authorities (LAs) in the EuroMED area are increasingly engaged in the energy transition but often lack the capacity to properly assess and plan sustainable energy strategies, especially smaller municipalities. Interreg MED 2014–2020 projects (COMPOSE, PRISMI, and LOCAL4GREEN) developed valuable tools that were successfully tested, but they were applied separately, limiting wider transfer and impact. LOGREENER developed an optimized, integrated toolbox based on the outputs of these three projects and provide training for its application in new local authorities. It will also engage key multipliers (regional authorities, municipal associations, energy agencies) to embed the toolbox into their support services. Policy recommendations for improving local energy transition strategies will be developed in collaboration with thematic and institutional initiatives. Transnational cooperation among partners from the original projects is essential to capitalize on past results and ensure effective knowledge transfer to new territories.

Interreg Euro-MED
Co-funded by the European Union

LOGREENER



WATERVILL – Inovativna rješenja za unapređenje vodoopskrbe u selima i rješavanje nestašice vode radi povećanja otpornosti ruralnih i planinskih područja

WATERVILL – Innovative solutions for enhancing village water supply and addressing water scarcity for resilient rural and mountain areas

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec

Misija projekta WATERVILL jest osigurati pouzdan i održiv pristup vodi za ruralne i planinske zajednice Mediterana promicanjem pametnih, klimatski otpornijih i na zajednici usmjerenih rješenja upravljanja vodnim resursima. Projekt nastoji potaknuti suradnju među regijama kako bi se izgradila sigurnija i klimatski otpornija budućnost u pogledu dostupnosti vode. Tijekom provedbe u trajanju od 45 mjeseci, WATERVILL ima za cilj ostvariti sljedeće glavne ciljeve:

- Optimizirati i modernizirati sustave vodoopskrbe u ruralnim područjima
- Smanjiti gubitke vode i poboljšati kvalitetu vode
- Razviti pametne alate za detekciju curenja i praćenje potrošnje vode
- Ojačati suradnju između lokalnih zajednica i susjednih regija
- Promicati rješenja temeljena na prirodi za zaštitu vodnih resursa

Rezultati projekta:

- Unaprjeđeni alati za planiranje: razvoj sustava za potporu odlučivanju u obliku digitalne platforme za učinkovitije strategije upravljanja vodom
- Testiranje u stvarnim uvjetima: nove tehnologije i metode temeljene na prirodi testirat će se u četiri ruralna područja: Žabljak, Bitola, Ilirska Bistrica i Teslić
- Prijenos znanja: dobre prakse i edukacije dijelit će se u regiji putem e-učenja i regionalne mreže stručnjaka i praktičara

The mission of the WATERVILL project is to secure reliable and sustainable water access for rural and mountain Mediterranean communities by promoting smart, climate-resilient, and community-centered water management solutions. It strives to foster collaboration across regions to build a more water-secure and climate-proof future. Over its 45-month implementation period, WATERVILL will deploy aim to achive the following main objectives:

- *Optimise and modernise rural water supply systems*
- *Reduce water losses and improve water quality*
- *Produce smart tools to detect leaks and monitor water use Strengthen cooperation between local communities and neighbouring regions*
- *Promote nature-based solutions to safeguard water resources*

What the project will deliver:

- *Better planning tools: Creation of a decision support system as a digital platform for improved water management strategies*
- *Real-life testing: New technologies and nature-based methods will be tested in four rural areas : Žabljak, Bitola, Ilirska Bistrica and Teslić*
- *Knowledge transfer: Good practices and training will be shared across the region though e-learning and a regional learning network of practitioners*

WATERVILL | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union

ADRIONWIND – Jadransko-jonska mreža izvrsnosti za energiju pučinskog vjetra

ADRIONWIND – Adriatic-Ionian Offshore Wind Network of Excellence

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Projekt ADRIONWIND usmjeren je na razvoj suradničkog i održivog ekosustava energije pučinskog vjetra u jadransko-jonskoj regiji. Polazeći od značajnog prirodnog potencijala regije, projekt jača kapacitete, potiče prijenos tehnologije te osnažuje suradnju između akademske zajednice, industrije, javnih tijela i malih i srednjih poduzeća. Središnji rezultat projekta je uspostava transnacionalne mreže izvrsnosti i digitalne platforme koja omogućuje umrežavanje, razmjenu znanja i razvoj poslovnih prilika u sektoru offshore vjetra. Poseban naglasak stavlja se na jačanje kompetencija SME-ova kroz prilagođene edukacije, B2B susrete i razvoj specijaliziranih poslovnih modela. Projekt doprinosi stvaranju otpornijeg, konkurentnijeg i inovativnijeg sektora energije pučinskog vjetra te ubrzava energetsku tranziciju u regiji.

ADRIONWIND aims to foster a collaborative and sustainable offshore wind energy ecosystem in the Adriatic-Ionian region. Building on the region's extensive coastline and significant wind potential, the project strengthens capacity building, technology transfer, and cooperation among academia, industry, policymakers, and SMEs. A key outcome is the establishment of a transnational Network of Excellence supported by a digital collaboration platform that enables knowledge exchange, B2B networking, and innovation development. Special attention is given to empowering SMEs through tailored training programmes, business model development, and matchmaking activities to enhance their participation in the offshore wind value chain. By reinforcing quadruple helix cooperation and supporting specialization in niche areas, ADRIONWIND contributes to a more resilient, innovative, and competitive offshore wind sector while accelerating the green energy transition in the Adriatic-Ionian region.

Interreg Co-funded by the European Union ADRIONWIND
IPA ADRION

GREENROUTES – Zeleni koridori za ugljično neutralni kruzerski i trajektni pomorski promet u jadransko-jonskoj regiji

GREENROUTES – Green Corridors for Carbon-Neutral Cruise and Ferry Shipping in the ADRION Region

Interreg IPA ADRION
Co-funded by the European Union
GREENROUTES

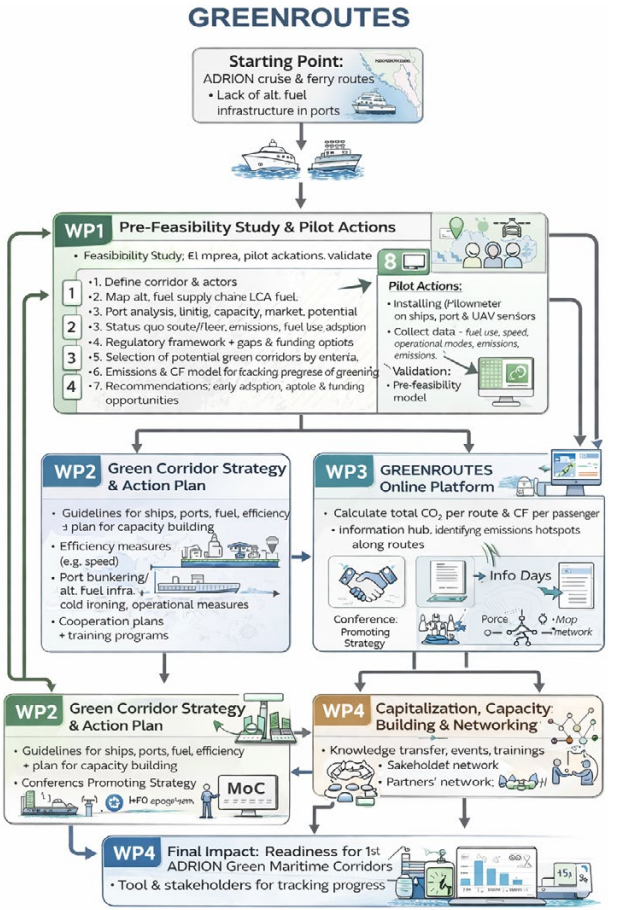
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

GREENROUTES projekt se bavi teritorijalnim izazovima u jadransko-jonskoj regiji koji se odnose na dekarbonizaciju sektora pomorskog prijevoza. Nedovoljno razvijena lučka infrastruktura za skladištenje i rukovanje različitim vrstama brodskih alternativnih goriva je jedna od glavnih prepreka dekarbonizaciji pomorskog sektora. Goriva bez ugljikovog dioksida (npr. vodik, amonijak, električna struja), goriva s niskom koncentracijom ugljika (npr. LNG, LPG, metanol) i ugljično neutralna goriva (npr. bio goriva poput HVO-a) imaju veliki potencijal za dekarbonizaciju pomorskog sektora rekonstrukcijom postojećih brodova ili izgradnjom novih brodova koji bi koristili ovu vrstu goriva. Dakle, fokus projekta je na prelasku pomorskog prometa u jadransko-jonskoj regiji s korištenja fosilnih goriva na korištenje alternativnih goriva koja pružaju luke sa odgoovarajućom infrastrukturom. Opći cilj projekta je doprinijeti ugljično neutralnoj i bolje povezanoj jadransko-jonskoj regiji promicanjem mjera dekarbonizacije u sektoru pomorskog prometa.

FSB je partner na projektu, a projekt je koordiniran od strane Univerziteta Crne Gore (koordinator: prof. D. Nikolić)

The GREENROUTES project addresses territorial challenges of the ADRION region in relation to the decarbonization of the maritime transport sector. Poorly developed port infrastructure for the storage and handling of different types of marine alternative fuels is one of the major obstacles in the process of sector's decarbonization process. Zero carbon (e.g. hydrogen, ammonia, electricity), low carbon (e.g. LNG, LPG, methanol) and carbon-neutral (e.g. biofuels as HVO) marine alternative fuels have huge potential for decarbonization of the sector through retrofitting of existing ships or building new ones using those fuels. Thus, the GREENROUTES project focuses on the transition of the maritime transport in the ADRION region from using fossil fuels to utilizing alternative fuels provided by ports with suitable infrastructure. The overall objective of the GREENROUTES project is to contribute to a carbon-neutral and better-connected ADRION region by promoting decarbonization measures in the maritime transport sector.

UNIZAG FSB is a project partner, and the project is coordinated by the University of Montenegro (coordinator: prof. D. Nikolić).



MISSION4WATER – Multidisciplinarno strateško partnerstvo za inovativna rješenja u smanjenju raspršivanja zagađivača u vodi

MISSION4WATER – Multidisciplinary strategic partnership providing innovative solutions to reduce pollutants dispersion in water

Interreg Co-funded by the European Union
IPA ADRION
MISSION4WATER

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Mario Štorga**

Mala i srednja poduzeća (MSP) imaju ključnu ulogu u gospodarskom rastu regija IPA ADRION, ali često nisu dovoljno uključena u znanstveno-poslovnu suradnju. Projekt MISSION4WATER ima za cilj otključati inovacijski potencijal MSP-ova poticanjem prekograničnih i međusektorskih partnerstava s ciljem kreiranja inovacijskog sustava. Projekt je usmjeren na zelene inovacije i čiste tehnologije s ciljem smanjenja zagađenja vode, koristeći prirodne vodne resurse regije. Suradnjom različitih dionika – MSP-ova, sveučilišta i istraživačkih centara – MISSION4WATER nastoji potaknuti inovacije u četiri industrijska lanca vrijednosti: polimeri, tekstil, kućanski aparati i pročišćavanje vode. Projekt će služiti kao laboratorij za zajedničke inovacije, gdje MSP-ovi mogu istraživati nove tehnologije i razvijati rješenja za sprječavanje i smanjenje zagađivača poput mikroplastike. Ključni rezultati uključuju usvajanje modela zajedničkih inovacija MISSION4WATER, razvoj 20 inovativnih rješenja te trajne sporazume o suradnji između sudionika. Konačni cilj MISSION4WATER-a je stvaranje održivije i inovativnije Jadransko-jonske regije.

SMEs play a crucial role in economic growth across IPA ADRION regions but often lack engagement in science-business collaborations. The MISSION4WATER project aims to unlock the innovation potential of SMEs by fostering cross-border and cross-sector partnerships within the quadruple helix innovation system. The project focuses on green innovation and clean technologies to reduce water pollutants, leveraging the region's natural waterways. Through collaboration between diverse actors – SMEs, universities, and research centres – MISSION4WATER seeks to drive innovation in four value chains: polymers, textiles, household appliances, and water treatment. The project will serve as a co-innovation lab, where SMEs can explore emerging technologies and develop solutions to prevent and mitigate pollutants like microplastics. Key outcomes include the adoption of the MISSION4WATER Co-Innovation Model, the development of 20 innovative solutions, and lasting collaboration agreements between participating organizations. Ultimately, MISSION4WATER aims to create a more sustainable and innovative Adriatic and Ionian Region.

HyAdapt – Integracija vodikovih tehnologija u sustave prilagodbe klimatskim izazovima

HyAdapt – Integration of Hydrogen Technologies into Climate Adaptation Systems

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ankica Kovač

Projekt HyAdapt doprinosi mjerama prilagodbe klimatskim promjenama kroz razvoj i demonstraciju integriranoga sustava za proizvodnju i korištenje zelenoga vodika. Korištenjem sunčeve energije za pogon elektrolizatora, projekt razvija održivo energetsko rješenje koje se koristi za dvije ključne primjene: (1) opskrbu električnom energijom tijekom prekida opskrbe i (2) čisti transport nultih emisija. Kroz primijenjena istraživanja, projekt će analizirati tehničku izvedivost, utjecaj na smanjenje emisija CO2, ekonomsku učinkovitost i mogućnosti šire primjene. Projekt će rezultirati novim tehnološkim rješenjima koja mogu autonomno funkcionirati u uvjetima izvanrednih situacija i prirodnih katastrofa.

The HyAdapt project contributes to climate change adaptation measures by developing and demonstrating an integrated system for the production and use of green hydrogen. By using solar energy to power an electrolyzer, the project develops a sustainable energy solution that is used for two key applications: (1) electricity supply during power outages and (2) clean, zero-emission transportation. Through applied research, the project will analyze the technical feasibility, impact on CO2 emissions reduction, cost-effectiveness and possibilities for wider application. The project will result in new technological solutions that can function autonomously in emergency situations and natural disasters.

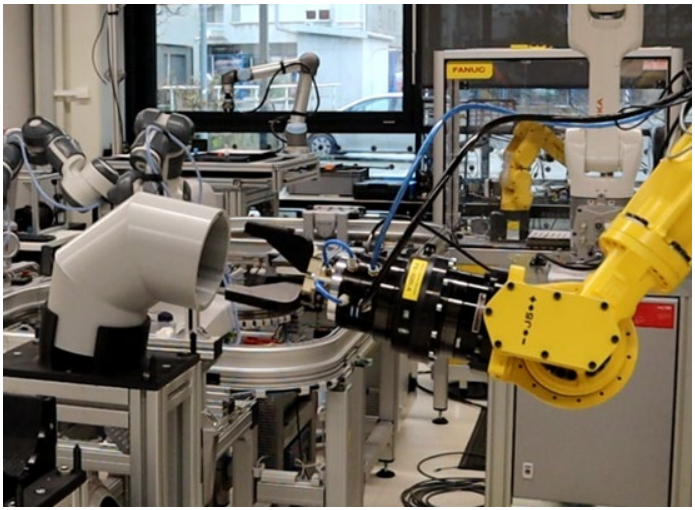
RADIZA – Razvoj digitalno upravljanih inovativnih usluga zavarivanja i brušenja cjevastih tijela nepravilnih oblika

RADIZA – Development of digitally controlled innovative services of welding and grinding of tubular bodies of irregular shapes

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Hrvoje Cajner**

Projekt razvija dvije inovativne, digitalno upravljane usluge u regionalnom lancu vrijednosti Pametne i kreativne industrije, unutar niše Proizvodne tehnologije i modeli za Industriju 4.0. Fokus je na automatizaciji zavarivanja i brušenja cjevastih tijela nepravilnih oblika primjenom robotike, senzora, kamera i specijaliziranog softvera. Usluga zavarivanja temelji se na robotskom sustavu koji prepoznaje geometriju obratka, autonomno određuje pozicije zavara te osigurava visoku preciznost i ponovljivost, uključujući teško dostupne zone. Time se smanjuje manualni rad i povećava kvaliteta spojeva. Usluga grubog i preciznog brušenja koristi napredne algoritme za prilagodbu parametara obrade različitim oblicima i materijalima, čime se osigurava ujednačena kvaliteta površine i smanjuje fizičko opterećenje radnika. Projekt doprinosi digitalnoj transformaciji proizvodnje, povećanju učinkovitosti i konkurentnosti kroz implementaciju koncepata Industrije 4.0.

The project develops two innovative, digitally controlled services within the regional value chain of Smart and Creative Industries, in the priority niche Manufacturing Technologies and Models for Industry 4.0. The focus is on automating welding and grinding of irregularly shaped tubular bodies through the application of robotics, sensors, cameras, and specialized software. The welding service is based on a robotic system capable of recognizing the workpiece geometry, autonomously determining weld positions, and ensuring high precision and repeatability, including in hard-to-reach areas. This reduces manual labor and improves joint quality. The rough and precision grinding service uses advanced algorithms to adapt processing parameters to different shapes and materials, ensuring consistent surface quality while reducing workers' physical strain. The project contributes to the digital transformation of manufacturing, increasing efficiency and competitiveness through the implementation of Industry 4.0 concepts.



RIKAPROGEL – Razvoj inovativnih kamina s promjenjivom geometrijom ložišta i višeslojnom razinom stupnja snage grijanja

RIKAPROGEL – The development of innovative fireplaces with a variable geometry of the combustion chamber and a multi-level heating power

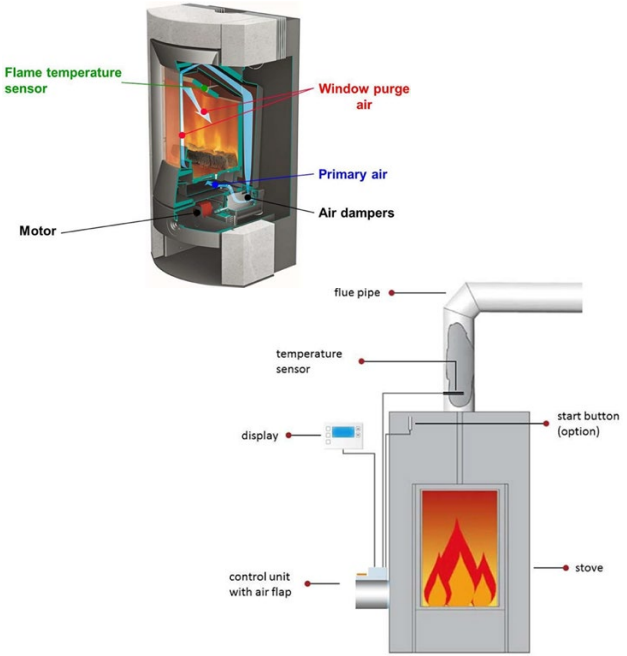
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Damir Dović**

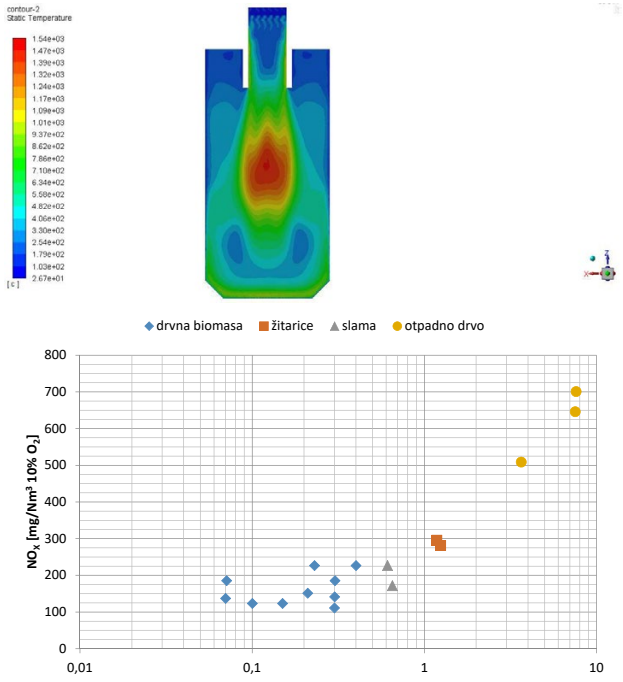
Fokus projekta je na razvoju dva kamina s inovativnom geometrijom ložišta kojom se osigurava optimalna energetska učinkovitost pri različitim režimima rada.

Kamini na drvnu biomasu predstavljaju jedno od tehničkih i ekonomski najprihvatljivih rješenja za 'zgrade nulte emisije' ZEB (ne smiju proizvoditi emisije CO_2 iz fosilnih goriva). Od 2028. godine sve nove zgrade u vlasništvu javnih tijela moraju biti ZEB, dok će od 2030. godine taj standard postati obvezan za sve nove zgrade. Pri tome je kod toplinskih uređaja na biomasu potrebno zadovoljiti sve strože zahtjeve na energetsku učinkovitost i emisije onečišćujućih tvari prema odgovarajućoj EU regulativi.

The focus of the project is on the development of two fireplaces with an innovative geometry of the combustion chamber, which ensures the optimum energy efficiency at different operating modes.

Wood-burning biomass fireplaces represent one of the most technically and economically feasible solutions for 'zero-emission buildings' ZEB (they shall not produce CO_2 emissions from fossil fuels). From 2028, all new buildings owned by public bodies must be ZEB, while from 2030, this standard will become mandatory for all new buildings. Heat generators burning biomass must meet increasingly stringent requirements for energy efficiency and pollutant emissions according to relevant EU regulations





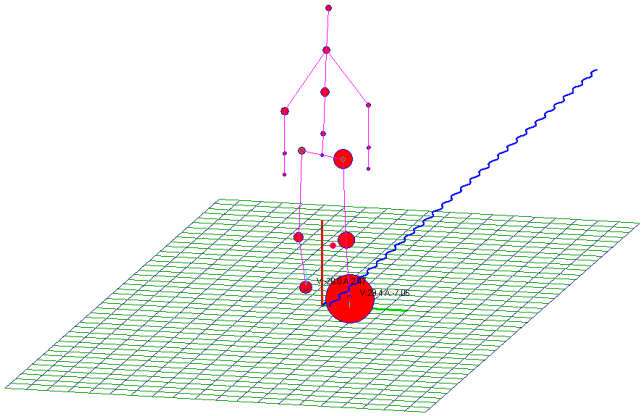
AKRO-CARE – AKRO-CARE Istraživanje i razvoj naprednih rješenja za personalizirano praćenje i rehabilitaciju ortopedskih pacijenata

AKRO-CARE – AKRO-CARE Akromion Comprehansive Approacehes to Rehabilitation Excellence

Voditelj projekta / Project Leader: Karlo Obrovac, viši stručni suradnik

AKRO-CARE projekt usmjeren je na razvoj inovativnog prototipa sustava za napredno biomehaničko mjerenje, analizu i optimizaciju rehabilitacijskih postupaka kod pacijenata s poremećajima hoda, ortopedskim deformacijama i postoperativnim stanjima donjih ekstremiteta. Projekt integrira digitalni biomehanički simulacijski model s naprednim sustavima prikupljanja podataka kako bi se omogućilo individualizirano planiranje terapije temeljeno na objektivnim mjerenjima. Simulacijski model koristi podatke dobivene IMU senzorima, wireless EMG-om, sustavima za mjerenje tlaka te vizijskim tehnologijama, omogućavajući analizu raspodjele masa, sila i momenata tijekom hoda. Time se prepoznaju kompenzacijski obrasci i definiraju optimalne strategije rehabilitacije ili ortopedskih intervencija. Poseban naglasak stavljen je na razvoj metodologije virtualnih biomehaničkih kompenzacija, validaciju modela kroz eksperimentalna mjerenja te povezivanje analitičkih rezultata s kliničkom praksom. Integracijom digitalizacije tijela i fizikalno utemeljenog modeliranja projekt doprinosi sigurnijem planiranju terapije, objektivnom praćenju napretka pacijenata i razvoju novih individualno planiranih rehabilitacijskih pristupa.

AKRO-CARE is a project focused on the development of an innovative prototype system for advanced biomechanical measurement, analysis, and optimization of rehabilitation procedures for patients with gait disorders, orthopedic deformities, and postoperative conditions of the lower extremities. The project integrates a digital biomechanical simulation model with advanced data acquisition systems to enable individualized therapy planning based on objective measurements. The simulation model utilizes data obtained from IMU sensors, wireless EMG, pressure measurement systems, and vision-based technologies, enabling analysis of mass distribution, forces, and moments during gait. This approach allows the identification of compensatory movement patterns and the definition of optimal rehabilitation strategies or orthopedic interventions. Special emphasis is placed on the development of a methodology for virtual biomechanical compensations, validation of the model through experimental measurements, and the connection of analytical results with clinical practice. By integrating body digitization and physics-based modeling, the project contributes to safer therapy planning, objective monitoring of patient progress, and the development of new individually tailored rehabilitation approaches.



SAFER – Pametni UI i IoT vatrogasni aparat za kućanstva s nadzorom i analizom podataka

SAFER – Smart AI- and IoT-based Fire Extinguisher for Residences with Monitoring and Data Analysis

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Stipančić

Projekt SAFER usmjeren je na istraživanje i razvoj pametnog vatrogasnog aparata nove generacije koji nadilazi klasičnu funkciju gašenja požara integracijom umjetne inteligencije (AI) i Interneta stvari (IoT). Sustav će omogućiti kontinuirani nadzor tehničke ispravnosti uređaja, praćenje tlaka, temperature, prisutnosti dima i opasnih plinova, položaja aparata te kvalitete zraka u prostoru. Podaci će se putem bežične povezivosti slati mobilnoj aplikaciji i integrirati s pametnim kućnim sustavima putem razvijenog API sučelja. Projekt uključuje razvoj pametnog poklopca s ugrađenim senzorima, razvoj autonomne digitalne platforme, zapošljavanje mladih istraživača te validaciju rješenja u realnim uvjetima. Očekivani rezultati su funkcionalni prototip, povećana razina sigurnosti kućanstava i inovativni model rane dojave i prevencije požara temeljen na distribuiranoj IoT infrastrukturi. Kordinator projekta je PASTOR-TVA d.d.

SAFER focuses on the research and development of a next-generation smart fire extinguisher that goes beyond traditional fire suppression by integrating Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) technologies. The system will enable continuous monitoring of technical readiness, pressure levels, temperature, smoke presence, hazardous gases, device position, and indoor air quality. Through WiFi connectivity, data will be transmitted to a mobile application and integrated into smart home ecosystems via a dedicated API interface. The project includes the development of an intelligent sensor-equipped cap, an integrated autonomous digital platform, recruitment of young researchers, and validation in real-life conditions. Expected results include a functional prototype, enhanced household safety, and an innovative distributed IoT-based early warning and fire prevention model with strong commercialization potential. PASTOR-TVA d.d. is the project coordinator.

AERONAUT – Jačanje istraživačkih kapaciteta za razvoj autonomnih pomorsko-zračnih sustava za primjenu u Jadranskom moru

AERONAUT – Advancing research capacities for the development of autonomous maRine-aerial systems for novel adriatic applications

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Pero Prebeg**

Projekt AERONAUT usmjeren je na razvoj istraživačkih kompetencija i formiranje interdisciplinarne grupe u području autonomnih kooperativnih pomorsko-zračnih sustava, temeljenih na integraciji besposadnih površinskih plovila (USV) i malih bespilotnih letjelica s mogućnošću vertikalnog polijetanja (UAV-VTOL). Istraživanje uključuje razvoj rješenja za polijetanje i slijetanje VTOL letjelica na mala plovila u morskim uvjetima, integraciju obnovljivih izvora energije za osiguranje dugotrajne autonomije, te primjenu metoda umjetne inteligencije i digitalnih blizanca za simulaciju, optimizaciju i upravljanje pomorsko zračnim sustavima. Projekt okuplja stručnjake s pet zavoda FSB-a, čime se potiče sinergija istraživačkih aktivnosti i razvoj interdisciplinarnih inovacija. Osim toga predviđena je i suradnja s drugim istraživačkim institucijama, uključujući zajednički istraživački rad s doktorandima, dijeljenje ključne infrastrukture te primjenu autonomnih pomorsko-zračnih sustava za nadzor i očuvanje Jadranskog mora. Strategija rada s rezultatima projekta uravnotežuje zahtjeve otvorene znanosti i zaštitu intelektualnog vlasništva tako da će rezultati koji nisu patentno osjetljivi bit objavljeni u skladu s praksama otvorene znanosti, dok će inovativna rješenja biti prije javne objave zaštićena patentnom prijavom. Kako bi se osigurala održivost istraživačke grupe, daljnji razvoj i jačanje istraživačkih kapaciteta, planirana je priprema i prijava novih projektnih prijedloga na nacionalne i EU natječaje.

The AERONAUT project is focused on developing research competencies and forming an interdisciplinary group in the field of autonomous cooperative maritime-aerial systems, based on the integration of unmanned surface vehicles (USV) and small unmanned aerial vehicles capable of vertical take-off and landing (UAV-VTOL). The research includes the development of solutions for the take-off and landing of VTOL aircraft on small vessels in marine conditions, the integration of renewable energy sources to ensure long-term autonomy, and the application of artificial intelligence methods and digital twins for simulation, optimization, and management of maritime-aerial systems. The project brings together experts from five departments of the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture (FSB), fostering synergy of research activities and the development of interdisciplinary innovations. Additionally, collaboration with other research institutions is planned, including joint research work with doctoral students, sharing of key infrastructure, and the application of autonomous maritime-aerial systems for monitoring and preserving the Adriatic Sea. The project's results management strategy balances the requirements of open science and intellectual property protection, so that results that are not patent-sensitive will be published in accordance with open science practices, while innovative solutions will be protected by patent application before public disclosure. To ensure the sustainability of the research group, further development and strengthening of research capacities, the preparation and submission of new project proposals to national and EU calls are planned

ARKO – Aerodinamika konstrukcija

ARKO – Structural aerodynamics

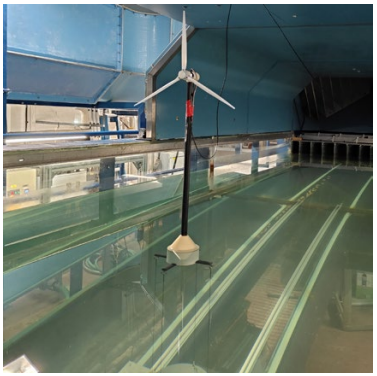
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Hrvoje Kozmar**

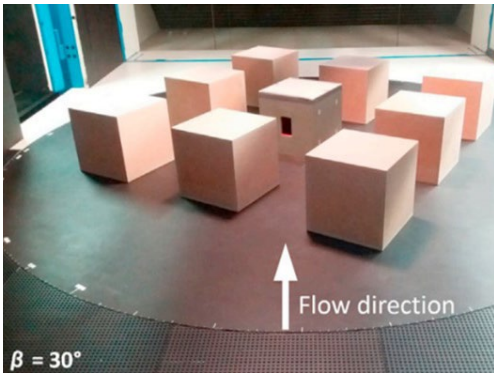
Strujanje zraka u nižim slojevima atmosfere ima značajan utjecaj na ljude, infrastrukturu i energetske sustave. U sklopu projekta se provode istraživanja s ciljem određivanja značajki strujanja u graničnom sloju atmosfere kako bi se postigao manji utrošak energije i očuvanje okoliša. Istraživanja su prvenstveno eksperimentalne prirode. U odgovarajućim uvjetima strujanja u zračnim tunelima se provode mjerenja na modelima uz primjenu naprednih mjernih metoda. Osim eksperimentalnih pristupa se koriste i napredne metode računalne dinamike fluida, npr. RANS i LES. Na ovom projektu FSB surađuje s renomiranim stranim sveučilištima: Tehničko sveučilište u Grazu (Austrija), Sveučilište u Melbourneu (Australija), Sveučilište Newcastle (UK) i Sveučilište Western (Kanada). Ukupno je 5 radnih skupina koje se bave sljedećim temama:

1) Prirodna ventilacija zgrada,
2) Značajke u turbulentnom graničnom s visokim Reynoldsovim brojevima,
3) Opterećenje pučinskih vjetroturbina valovima, vjetrom i morskim strujama,
4) Utjecaj bure na solarne panele,
5) Osnivanje laboratorija za tranzijentna strujanja na FSB-u.

Airflows in the lower layers of the atmosphere significantly affect people, infrastructure and energy systems. ARKO's focus is on investigating the characteristics of flow within the atmospheric boundary layer with the goal of reducing energy consumption and supporting environmental sustainability. The research is primarily performed using experimental approaches. Measurements are conducted on scaled models in wind tunnels, using advanced measurement techniques. In parallel, state-of-the-art computational fluid dynamics methods, such as RANS and LES, complement the experimental findings. On this project, FSB collaborates with several renowned international institutions, including Graz University of Technology (Austria), University of Melbourne (Australia), Newcastle University (UK), and Western University (Canada). ARKO is organized into five research groups addressing the following topics:

1) *Natural ventilation of buildings*
2) *High-Reynolds-number turbulent boundary layers*
3) *Concurrent wind, waves and current loads on offshore wind turbines*
4) *Impact of bora wind on solar panels*
5) *Development of laboratory for transient flow at FSB*





DFM-PM – Razvoj funkcionalnih materijala postupkom metalurgije praha

DFM-PM – Development of functional materials using powder metallurgy

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Željko Alar**

Projekt je usmjeren na razvoj inovativnih proizvoda primjenom tehnologija metalurgije praha, među kojima su istaknuti: bezolovne bakrene sačme s plastifikatorom kao ekološke alternative olovnoj sačmi te aluminijskih etalonskih pločica tvrdoće izrađenih aditivnim postupkom selektivnog laserskog taljenja (SLM). Istraživanje obuhvaća primjenu postupaka hladnog izostatskog prešanja (CIP), vrućeg vakuumskog prešanja (HVP), jednolikog kutnog prešanja (ECAP) i SLM-a radi optimizacije mikrostrukture i mehaničkih svojstava. Projekt uključuje eksperimentalnu karakterizaciju (mikrostruktura, tvrdoća, čvrstoća, tribološka svojstva), numeričko modeliranje i primjenu metoda strojnog učenja za povezivanje procesnih parametara i svojstava materijala. Cilj je razviti materijale visoke dodane vrijednosti, s primjenom u industriji uz doprinos ekološkoj održivosti i razvoju naprednih proizvodnih tehnologija.

The project is focused on the development of innovative products using powder metallurgy technologies, including: lead-free copper shot with plasticizer as an ecological alternative to lead shot and aluminum hardness reference plates made by the additive process of selective laser melting (SLM). The research includes the application of cold isostatic pressing (CIP), hot vacuum pressing (HVP), uniform angle pressing (ECAP) and SLM to optimize microstructure and mechanical properties. The project includes experimental characterization (microstructure, hardness, strength, tribological properties), numerical modeling and the application of machine learning methods to link process parameters and material properties. The goal is to develop high-value-added materials, with industrial applications while contributing to environmental sustainability and the development of advanced manufacturing technologies.

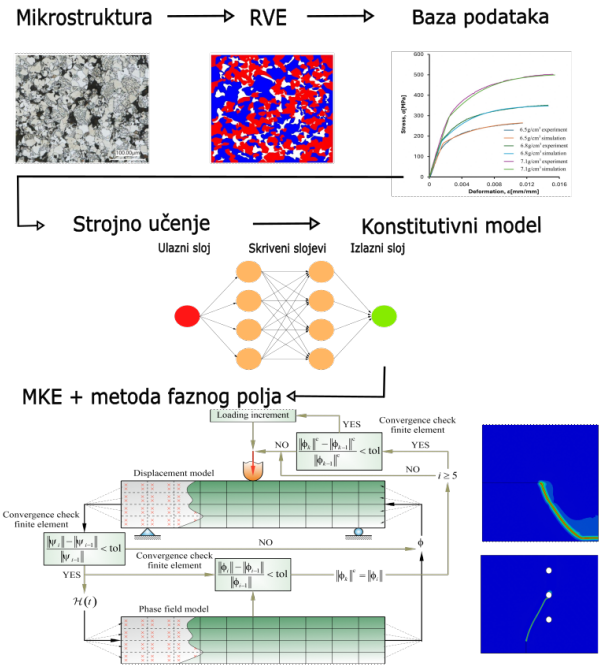
INTEKSPRO – Integrirani eksperimentalno-numerički pristup modeliranju gubitka nosivosti konstrukcijskih komponenata proizvedenih aditivnim tehnologijama

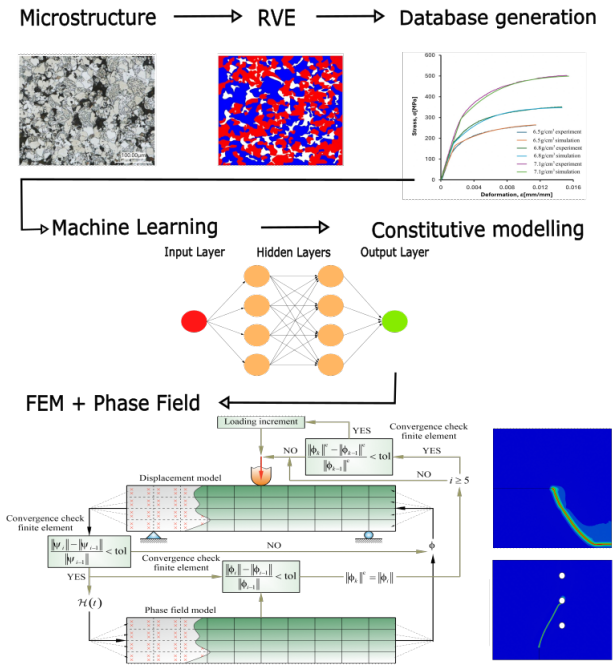
INTEKSPRO – Integrated Experimental–Numerical Approach to Modelling the Loss of Load-Carrying Capacity in Structural Components Manufactured by Additive Manufacturing

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Lesičar

Projekt INTEKSPRO usmjeren je na razvoj integrirane eksperimentalno-numeričke metodologije za modeliranje gubitka nosivosti konstrukcijskih komponenata proizvedenih aditivnim tehnologijama, s naglaskom na sinterirane materijale. Korištenjem metoda strojnog učenja, višerazinske homogenizacije i metode faznog polja, cilj je razviti inovativne konstitutivne modele koji povezuju mikrostrukturu s makroskopskim mehaničkim ponašanjem. Eksperimentalna ispitivanja na standardiziranim i stvarnim komponentama omogućit će karakterizaciju materijala i validaciju razvijenih modela.

The INTEKSPRO project is focused on the development of an integrated experimental–numerical methodology for modelling the loss of load-carrying capacity of structural components manufactured by additive technologies, with particular emphasis on sintered materials. By employing machine learning techniques, multilevel homogenisation, and the phase-field method, the project aims to develop innovative constitutive models that link microstructure to macroscopic mechanical behaviour. Experimental testing on both standardised specimens and real components will enable material characterisation and validation of the developed models.





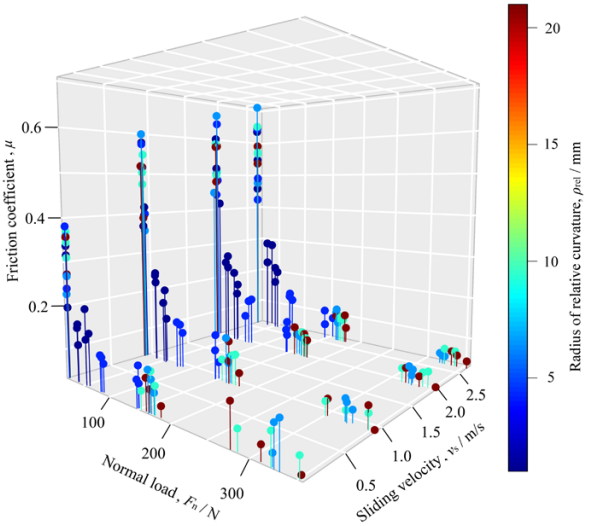
IOPS-MaP – Integrirana Optimizacija Prijenosnika Snage – Materijali, Površine, geometrija

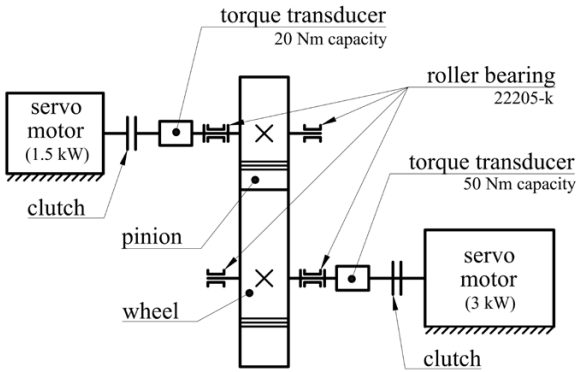
IOPS-MaP – Integrated Optimization of Power Transmissions – Materials, Coatings, Geometry (IOPS-MAP)

Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Daniel Miler**

Zupčanici i ležajevi ključne su komponente prijenosnika snage, ali i glavni izvori gubitaka, buke i vibracija. Dosadašnja istraživanja najčešće su se bavila optimiranjem geometrije, novim materijalima ili površinskim obradama izolirano, bez uvida u njihove spregnute učinke. Projekt primjenjuje integrirani pristup optimiranju prijenosnika, s naglaskom na zupčanike i ležajeve, te modelira kako svojstva materijala, površinske karakteristike i geometrija zupčanika utječu na gubitke snage i dinamičko ponašanje. Plan istraživanja uključuje laboratorijska i modelska ispitivanja te validacijski eksperiment u realnim radnim uvjetima. Matematički modeli komponenata povezat će se u model prijenosnika koji će omogućiti predikciju radnih karakteristika te biti eksperimentalno validiran. Aktivnosti obuhvaćaju istraživanja prevlaka, optimiranje geometrije i izradu ispitnog postava. Ishod su alati i smjernice za učinkovitije prijenosnike s manjim gubicima, utroškom materijala i štetnim dinamičkim pojavama, čime se jačaju istraživački i stručni kapaciteti.

Gears and bearings are key power transmission components and major sources of power losses, noise, and vibrations. Previous studies mainly addressed three areas: geometry optimization, novel materials, and surface engineering. These considerations were mainly done in isolation; hence, IOPS-MaP develops an integrated approach to power transmission optimization, focusing on gears and bearings, by observing how coupling effects of material properties, surface characteristics, and gear geometry affect efficiency and dynamic behavior. The work combines laboratory testing, modelling, and a validation experiment under realistic operating conditions. Component-level mathematical models will be linked into an experimentally validated system-level model capable of predicting transmission performance. Project activities include advanced surface coatings, gear geometry optimization, and the development of an experimental test rig for comprehensive transmission assessment. The project will deliver tools and know-how for designing transmissions with higher efficiency and reduced material use and harmful dynamic phenomena, strengthening industry-oriented engineering solutions and institutional research capacity.





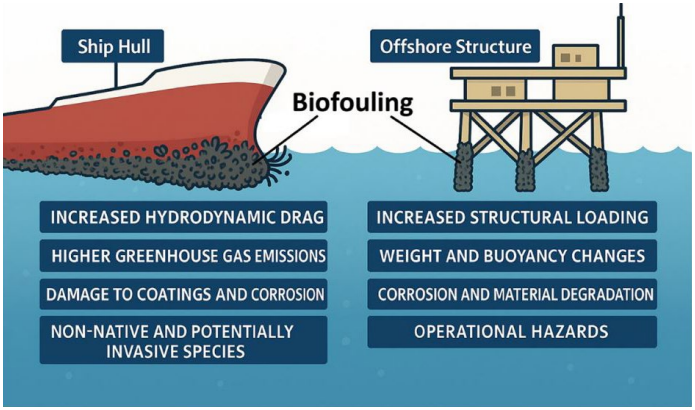
NEURON-B – Napredne metode upravljanja održavanjem brodova (NEURON-B)

NEURON-B – Advanced methods for ship maintenance management-NEURON-B

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Neven Hadžić**

Održavanje brodova od iznimnog je značenja za operativnu i financijsku opstojnost brodovlasnika i remontnih brodogradilišta. Stoga je problemu upravljanja održavanjem brodova neophodno pristupiti strukturiranim znanstvenim pristupom oslanjajući se na napredne metode i modele koji u obzir uzimaju utjecaj obraštaja, pouzdanosti brodskih sustava i deterioracije brodske konstrukcije na operativna svojstva i strukturni integritet broda. Takav multidisciplinarni pristup planiranju i optimizaciji procesa održavanja brodova obuhvaćen je projektom NEURON-B s četiri glavne odrednice koje obuhvaćaju: (a) utvrđivanje dinamike razvoja obraštaja na oplakanoj površini broda putem eksperimentalnog rada i mjerenjima u naravi, (b) razvoj stohastičkih metoda za analizu utjecaja obraštaja i (c) pouzdanosti brodskih sustava na operativna svojstva broda te (d) razvoj naprednih metoda za analizu utjecaja deterioracije materijala na strukturni integritet broda. Ostvareni rezultati tako strukturiranog istraživanja omogućit će strateško planiranje održavanja brodova kao i optimizaciju vezanih troškova s posebnim naglaskom na pozitivne okolišne indikatore.

Ship maintenance is of exceptional importance for the operational and financial sustainability of both shipowners and ship repair shipyards. Consequently, ship maintenance management must be addressed within a structured scientific framework that relies on advanced methods and models capable of capturing the effects of biofouling, the reliability of ship systems, and the deterioration of structural components on operational performance and structural integrity. Such a multidisciplinary approach to the planning and optimization of maintenance processes is embodied in the NEURON-B project, which integrates four interrelated research components: the determination of biofouling development dynamics on the ship's wetted surface through experimental investigations and in-situ measurements; the development of stochastic methods for analysing the impact of biofouling on hydrodynamic performance; the assessment of ship system reliability and its influence on overall operational efficiency; and the advancement of methodologies for evaluating the effects of material degradation on structural integrity. The outcomes of this structured research framework will enable strategic planning of ship maintenance activities and optimization of associated costs, with particular emphasis on improving environmental performance indicators and supporting sustainable maritime operations.

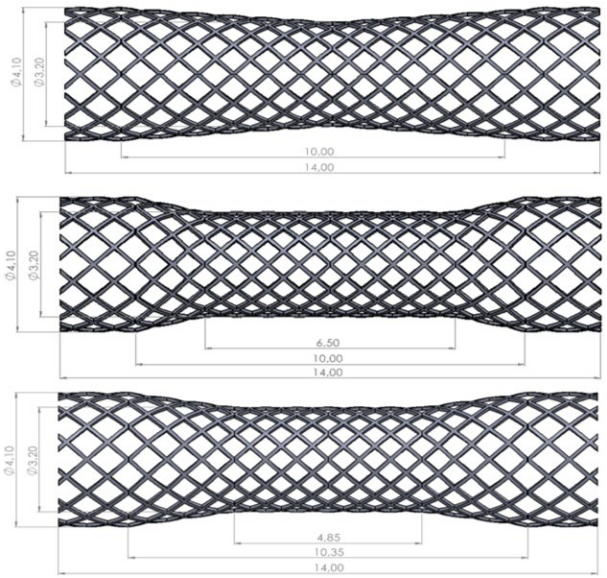


ORIGINAL – Određivanje geometrije personaliziranih medicinskih implantata

ORIGINAL – Determining the geometry of personalized medical implants

Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Lana Virag**

Personalizirana medicina je medicinski pristup koji prilagođava tretmane jedinstvenim karakteristikama pojedinca. To znači da liječnici mogu odabrati najučinkovitiju strategiju liječenja na temelju specifičnih potreba pacijenta, što potencijalno dovodi do boljih ishoda i manje nuspojava. Cilj ovog projekta je izrada metodologije koja će iz radiološke snimke odrediti optimalni oblik medicinskog implantata (stenta) za svakog pacijenta zasebno. Naime, trenutačno komercijalno dostupni stentovi su ravne mrežaste cjevčice konstantnog promjera izrađene od pametne legure nikala i titana koja ima svojstvo prisjetljivosti oblika, a dostupan je ograničeni broj geometrija (nekoliko dužina i promjera). Iako se aditivna tehnologija koristi već desetljećima, 3D ispisani izradak iz nitinola do nedavno nije ostao hemokompatibilan te se ta tehnologija nije mogla koristiti za izradu stentova. S razvojem ove tehnologije, sada je moguće izraditi stent proizvoljne geometrije koji će dovesti do maksimalne medicinske učinkovitosti s minimalnom vjerojatnosti pojave komplikacija Povećanje medicinske učinkovitosti određeno numerički će se validirati eksperimentalno korištenjem 3D ispisa.



Personalized medicine is a medical approach that tailors treatments to the unique characteristics of an individual. This means that clinicians can choose the most effective treatment strategy based on the specific needs of the patient, potentially leading to better outcomes and fewer side effects. The goal of this project is to develop a methodology that will determine the optimal shape of a medical implant (stent) for each individual patient from a radiological image. Currently commercially available stents are mesh tubes with constant diameter made of a smart NiTi shape memory alloy (nitinol), with a limited number of geometries available (several lengths and diameters). Although additive technology has been used for decades, 3D printed nitinol workpieces have not remained hemocompatible until recently, thus it could not be used to manufacture stents. With the development of technology, it is now possible to create a stent of arbitrary geometry that will lead to maximum medical efficacy with a minimum probability of complications.

POLA3D – Polimeri za aditivnu proizvodnju

POLA3D – Polymers for additive manufacturing

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Tatjana Haramina

Nabavkom 3D pisača korisnik je ograničen na komercijalne materijale i tek malu izmjenu parametara, što mu onemogućava krojenje svojstava. U projektu će se analizirati mogućnosti umreživanja mješavina na bazi poli(uretan-akrilata) UV zračenjem uz prisutnost fotoinicijatora. Od odgovarajućih mješavina izradit će se ispitni uzorci za toplinska i mehanička svojstva te će se provesti FEM modeliranje za primjenu materijala za ortodontske alignere. Razvit će se metodologija i kriteriji za odlučivanje o prihvatljivosti mješavina za primjenu u aditivnoj proizvodnji.

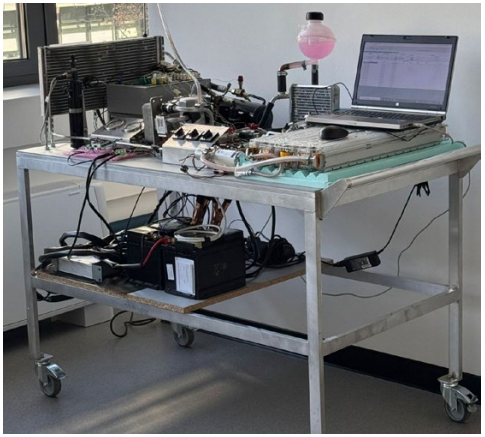
By purchasing a 3D printer, users are typically limited to commercially available materials and only minor adjustments of processing parameters, which prevents them from tailoring material properties to specific needs. This project will investigate the UV-induced crosslinking potential of poly(urethane-acrylate)-based blends in the presence of photoinitiators. Suitable formulations will be used to fabricate test specimens for thermal and mechanical characterization. In addition, finite element method (FEM) modeling will be performed to evaluate the applicability of the developed materials for orthodontic aligners. The project will also establish a systematic methodology and define criteria for assessing the suitability of these blends for use in additive manufacturing.

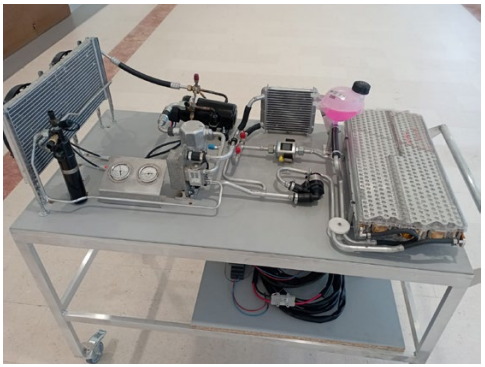
ThermalSafeBAT – Unapređenje hlađenja, grijanja i sigurnosti baterijskih sustava primjenom eksperimentalnih i numeričkih metoda

ThermalSafeBAT – Improving cooling, heating and safety of battery systems using experimental and numerical methods

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Vladimir Soldo

Globalna tranzicija prema održivoj mobilnosti potaknula je ubrzan razvoj električnih vozila, pri čemu se Li-ionske baterije nameću kao ključna komponenta pogonskog sustava. Njihove performanse, sigurnost i dugovječnost snažno ovise o temperaturnim uvjetima rada. U baterijskim ćelijama se tijekom ciklusa punjenja i pražnjenja oslobađa toplina, a odstupanja izvan optimalnog temperaturnog raspona (15–35 °C) dovode do pogoršanja svojstava, ubrzanog starenja i mogućih sigurnosnih incidenata, uključujući toplinski pobjeg (engl. thermal runaway). Stoga se baterije kondicioniraju sustavima grijanja i hlađenja. Dosadašnja istraživanja tih sustava često se fokusiraju na pojedinačne aspekte (npr. ćeliju, sustav hlađenja), dok integrirani pristupi ostaju ograničeni. Projekt ThermalSafeBAT ima za cilj razviti i validirati multidimenzionalne numeričke modele za procjenu oslobađanja topline, polja temperature i tlaka u baterijskom modulu i sustavu grijanja i hlađenja, upravljanje sustavom grijanja i hlađenja te evaluaciju njegove učinkovitosti. Eksperimentalni postav omogućit će testiranje različitih konfiguracija hlađenja i validaciju modela. Time će se osigurati temelj za optimizaciju sigurnosti, produljenje životnog vijeka i povećanje energetske učinkovitosti baterijskih sustava. Projekt će značajno unaprijediti istraživačke kapacitete FSB-a u ovom području te pridonijeti globalnim ciljevima dekarbonizacije i kružnog gospodarstva kroz racionalnije korištenje resursa i produljenje uporabnog vijeka baterija.





Global transition to sustainable mobility has cultivate the rapid development of electric vehicles, with Li-ion batteries emerging as a key component of the powertrain. Their performance, safety, and longevity are strongly influenced by their operating temperature conditions. Battery cells release heat throughout charging and discharging cycles, while, deviations outside the optimal temperature range (15–35 °C) lead to deterioration of properties, accelerated aging and possible safety incidents, including thermal runaway. Therefore, batteries are conditioned by heating and cooling systems. Previous research on these systems has often focused on individual aspects (e.g. cell, cooling system), whereas integrated approaches remain limited. Project ThermalSafeBAT aims to develop and validate multidimensional numerical models for estimating heat release, temperature and pressure distributions within the battery module and the heating and cooling system, controlling the heating and cooling system and evaluating its efficiency. The experimental setup will enable testing of different cooling configurations and validation of the models. This will lay a foundation for safety optimization, extending the lifespan and increasing the energy efficiency of the battery systems. The project will significantly enhance FSB's research capabilities in this field and contribute toward the global goals of decarbonization and the circular economy through rational resources management and prolonging battery lifespan.

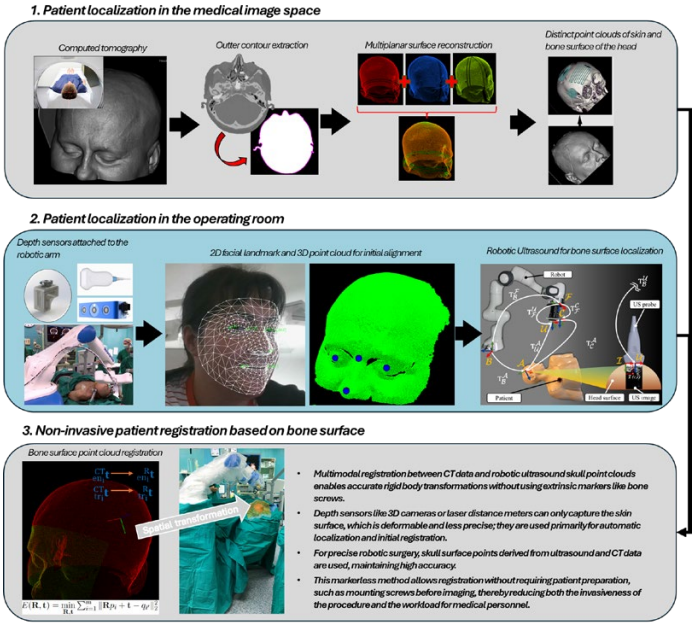
INSPIRATION – Neinvazivna registracija pacijenta za robotsku neurokirurgiju

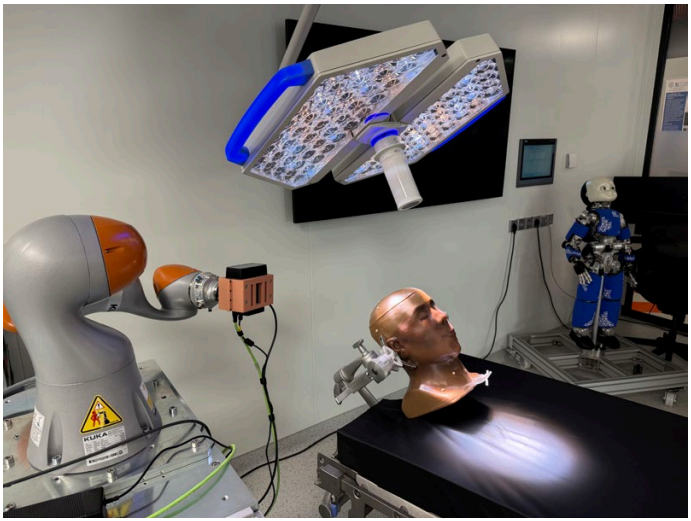
INSPIRATION – Non-INvaSive PatIent RegistrATIon for rObotic Neurosurgery

Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Filip Šuligoj**

Projekt je usmjeren na razvoj inovativne metode neinvazivne registracije pacijenta za robotsku neurokirurgiju te na uspostavu interdisciplinarnog tima mladih istraživača kroz 36 mjeseci provedbe. Istraživanja se fokusiraju na preciznu lokalizaciju anatomskih značajki i multimodalnu registraciju medicinskih snimaka s pacijentom u operacijskom prostoru, uz poseban naglasak na ultrazvučnoj lokalizaciji koštanih struktura. Razvijena metodologija validira se kroz in-vitro eksperimente i demonstrira na prototipu robotskog sustava. Projekt uvodi znanstveno i komercijalno neistražen koncept neinvazivne registracije pacijenta te uključuje aktivnosti zaštite intelektualnog vlasništva i transfera tehnologije. Paralelno se provode aktivnosti profesionalnog razvoja i međunarodne mobilnosti mladih istraživača. Rezultat projekta je formiranje nove istraživačke skupine koja povećava međunarodnu vidljivost i atraktivnost hrvatskog istraživačkog sustava te jača kapacitete za prijenos znanja i tehnologije u području medicinske robotike.

The project focuses on the development of an innovative non-invasive patient registration method for robotic neurosurgery and the establishment of a multidisciplinary team of early-career researchers over a 36-month implementation period. Research activities address precise localization of anatomical features and multimodal alignment of preoperative medical images with the patient in the operating room, with particular emphasis on ultrasound-based bone localization. The developed methodology is validated through in-vitro experiments and demonstrated on a robotic system prototype. The project introduces a scientifically and commercially unexplored concept of non-invasive patient localization and includes intellectual property protection and technology transfer activities. In parallel, intensive professional development and international mobility of young researchers are conducted. The project outcome is the establishment of a new research group that increases international visibility and attractiveness of the Croatian research ecosystem and strengthens capacities for knowledge and technology transfer in medical robotics.





MARINERO – Razvoj autonomnih robota za povećanje učinkovitosti procesa i organizaciju aktivnosti u nautičkim marinama s istraživanjem utjecaja na potrošačke navike, zadovoljstvo i visinu turističke potrošnje

MARINERO – The development of autonomous robots to increase the efficiency of processes and the organization of activities in nautical marinas with research of the influence on consumer habits, satisfaction and the level of tourist consumption

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Marko Švaco

Projekt razvoja autonomnih robotskih vozila u turističkim marinama usmjeren je na poboljšanje učinkovitosti, sigurnosti i kvalitete usluge u marinama kroz inovativna tehnološka rješenja. Glavni cilj je automatizirati prijevoz privatne prtljage gostiju do i od brodova, čime se povećava udobnost i smanjuje opterećenje osoblja. Robotska vozila također će omogućiti dostavu svježe vode i odvoz otpada, optimizirajući operativne procese marine.

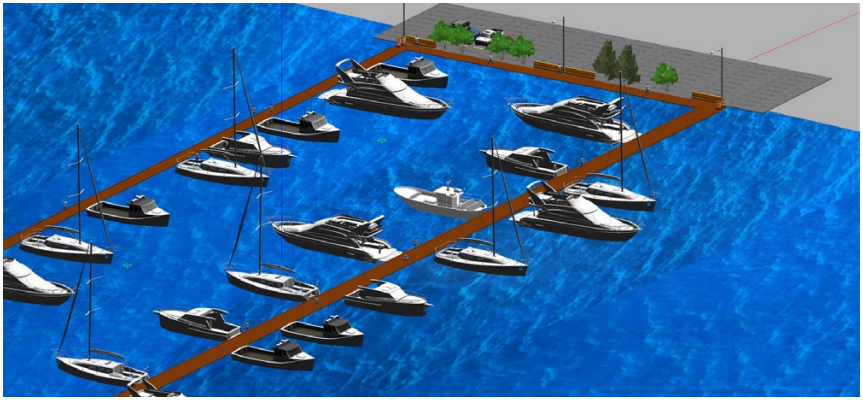
Projekt uključuje razvoj digitalnog blizanca robota i detaljnog modela Marine Punat, koji omogućuje autonomno kretanje vozila, izbjegavanje prepreka te praćenje lokacije i sigurnosti brodova. Sustav će imati i funkcionalnost nadzora, uključujući detekciju požara, čime se povećava sigurnost korisnika marine.

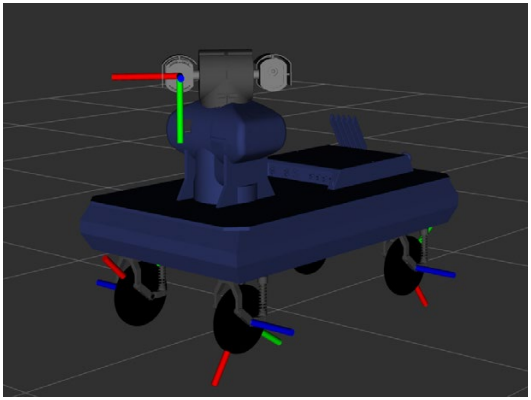
Kroz simulacije i laboratorijska testiranja razvijat će se algoritmi za autonomno upravljanje i kontrolu. Primjena ove tehnologije doprinosi održivom turizmu, digitalnoj tranziciji i unaprjeđenju iskustva gostiju, postavljajući novu razinu inovacija u sektoru marina.

The project on autonomous robotic vehicles in tourist marinas aims to improve efficiency, safety, and service quality through innovative technological solutions. Its primary goal is to automate the transport of guests' personal luggage to and from boats, enhancing comfort while reducing staff workload. The robotic vehicles will also handle fresh water delivery and waste removal, optimizing marina operations.

The project includes developing a digital twin of the robot and a detailed model of Marina Punat, enabling autonomous navigation, obstacle avoidance, and monitoring of both the robot's location and the condition of the boats. The system will also feature surveillance capabilities, including fire detection, increasing safety for marina users.

Through simulations and laboratory testing, algorithms for autonomous control and navigation will be developed. Implementing this technology contributes to sustainable tourism, digital transformation, and an improved guest experience, setting a new standard of innovation in the marina sector.





CooHWeaD – Nosivi uređaj za regulaciju osobne temperature

CooHWeaD – Personal temperature regulation wearing device

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ivica Galić

Multipla skleroza (MS) je autoimuna bolest koja se manifestira kao kronična upalna bolest središnjeg živčanog sustava. Prema trenutno dostupnim podacima, do 80% oboljelih od MS-a osjeća privremeno pogoršanje simptoma pri izloženosti povišenoj temperaturi, odnosno ima smanjenu sposobnost regulacije tjelesne topline. Ovo je primarni razlog zbog kojeg oboljeli od MS-a izbjegavaju tjelesnu aktivnost, iako su istraživanja pokazala da je ona neophodna za ublažavanje simptoma. Predloženim projektom provest će se istraživanje i razvoj pametnog nosivog uređaja koji će omogućiti regulaciju tjelesne topline tijekom vježbanja, kako oboljelima od MS-a, tako i zdravim osobama. Važno je napomenuti da na tržištu ne postoji ovakva vrsta proizvoda

Multiple sclerosis (MS) is an autoimmune disease that manifests as a chronic inflammatory disorder of the central nervous system. According to currently available data, up to 80% of people with MS experience a temporary worsening of symptoms when exposed to elevated temperatures, meaning they have a reduced ability to regulate body heat. This is the primary reason why people with MS avoid physical activity, even though research has shown that it is essential for alleviating symptoms. The proposed project will involve research and development of a smart wearable device that will enable regulation of body temperature during exercise, both for people with MS and for healthy individuals. It is important to note that this type of product is not currently available on the market.

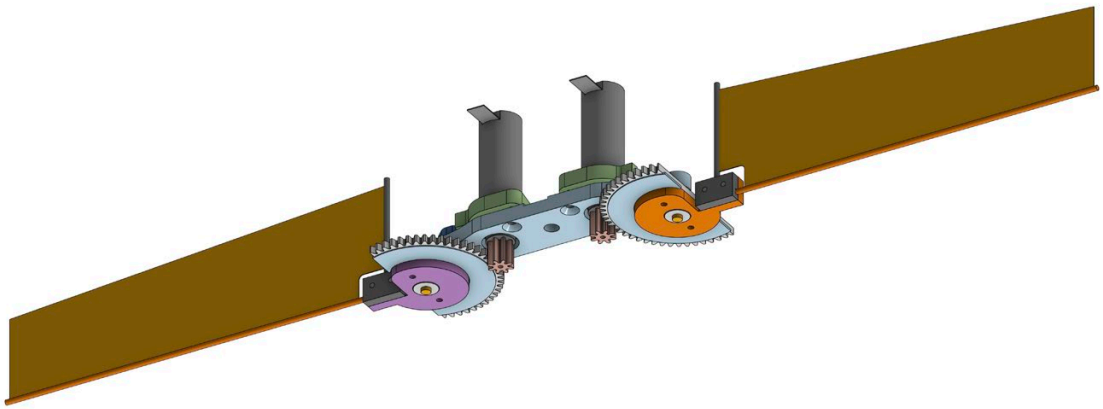
NP2ML – Napredna propulzija mahokrilne mikro-letjelice

NP2ML – Advanced Propulsion of a Micro Flapping-Wing Vehicle

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Zdravko Terze**

Primarni cilj projekta je dokazati inovativni koncept napredne propulzije mahokrilne mikro-letjelice. Točnije, izraditi prototip mahokrilnog sustava s rasponom krila do 8 cm i provesti validaciju u laboratorijskom okruženju. Nositelj projekta je Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, a partner i Prepoznati centar je Centar za transfer tehnologije d.o.o. Predviđene projektne aktivnosti predstavljaju nastavak dosad provedenih teorijsko-numeričkih istraživanja i eksperimenata u području mahokrilne robotike, a dio su dugoročnog plana istraživanja i razvoja, te plasmana na tržište kompaktnih mahokrilnih sustava. Trenutačno dostupna rješenja na tržištu besposadnih letjelica zasnovana su na rotirajućim i fiksnim krilima, ili kombinaciji ta dva pristupa. Međutim, specifični aerodinamički uvjeti, dominantno izraženi kod letjelica manjih dimenzija, uzrok su niskoj energetskoj učinkovitosti što bitno sužava mogućnosti i područje komercijalne primjene takvih sustava. S druge strane, biološki sustavi pri takvim dimenzijama ostvaruju iznimnu energetsku učinkovitost oslanjajući se na različite aerodinamičke fenomene, svojstvene isključivo takvom načinu leta.

The project aims to demonstrate an innovative advanced propulsion concept for a flapping-wing micro air vehicle by developing a prototype with a wingspan of up to 8 cm and validating its performance under laboratory conditions. The project is led by the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, in partnership with the Technology Transfer Center Ltd. Building on prior theoretical, numerical, and experimental research in flapping-wing robotics, the activities support a long-term research and development strategy focused on commercialization of compact flapping-wing systems. Conventional UAVs rely on rotary-wing, fixed-wing, or hybrid configurations. However, due to aerodynamic effects that become dominant at small scales, these platforms exhibit low energy efficiency, limiting their capabilities and market potential. In contrast, biological flyers of comparable size achieve superior efficiency by exploiting aerodynamic mechanisms unique to flapping-wing flight.



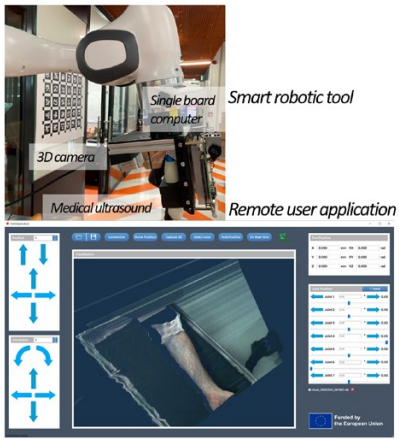
REMDOC – Dokazivanje inovativnog koncepta medicinskog sustava za daljinsku (teleoperativnu) dijagnostiku

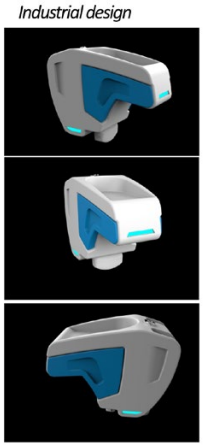
REMDOC – Proof of an Innovative Concept of a Medical System for Remote (Teleoperative) Diagnostics

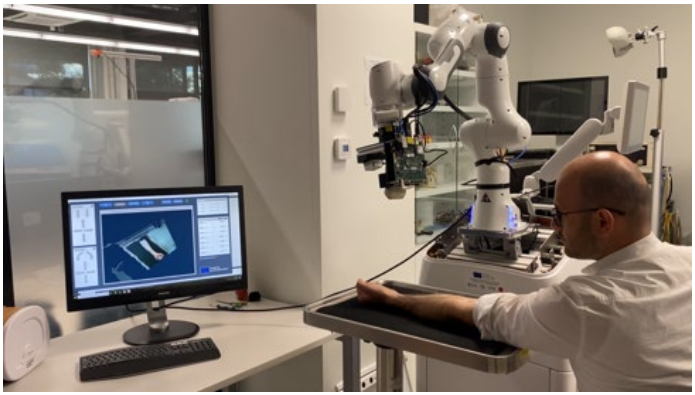
Voditelj projekta / Project Leader: doc. dr. sc. Filip Šuligoj

Projekt obuhvaća razvoj i demonstraciju prototipa medicinskog robotskog sustava za daljinsku (teleoperativnu) dijagnostiku kroz 12 mjeseci intenzivnih istraživačko-razvojnih aktivnosti. Istraživanja se usmjeravaju na integraciju 3D ultrazvučne rekonstrukcije volumena, analize slike i autonomnog planiranja putanje robota radi ostvarivanja preciznog i ponovljivog dijagnostičkog skeniranja. Sustav kombinira medicinski ultrazvuk, 3D kameru i ugrađeno računalstvo u jedinstveni senzorni modul montiran na robotsku ruku, čime se omogućuje automatizirano ultrazvučno snimanje i rekonstrukcija 3D anatomskih struktura. Poseban naglasak stavlja se na razvoj algoritama strojnog vida za multimodalnu registraciju podataka i segmentaciju tkiva. Projekt aktivno validira tehničku izvedivost kroz prototip i eksperimentalna ispitivanja te unapređuje tržišnu spremnost i inovacijski kapacitet partnera. Razvijeno rješenje pridonosi razvoju telemedicine omogućujući naprednu robotski potpomognutu dijagnostiku na udaljenim lokacijama.

The project implements the development and demonstration of a prototype medical robotic system for remote (teleoperative) diagnostics through 12 months of intensive research and development activities. Research focuses on integrating 3D ultrasound volume reconstruction, image analysis, and autonomous robot path planning to enable precise and repeatable diagnostic scanning. The system combines a medical ultrasound probe, 3D camera, and embedded computing into a unified sensor module mounted on a robotic arm, enabling automated ultrasound acquisition and 3D reconstruction of internal anatomical structures. Particular emphasis is placed on computer vision algorithms for multimodal data registration and tissue segmentation. The project actively validates technical feasibility through prototype development and experimental evaluation while increasing technological maturity and innovation capacity of the partners. The resulting solution advances telemedicine by enabling high-quality robot-assisted diagnostics and remote clinical assessment in geographically distributed healthcare settings.







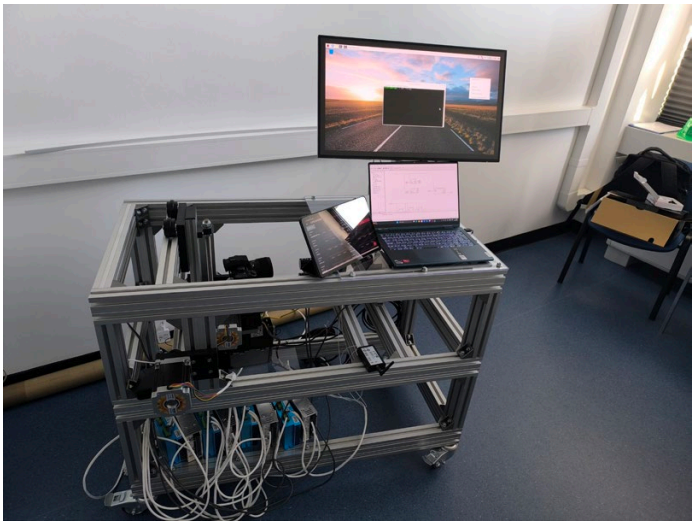
SIZIKZ – Uređaj za simuliranje zahvata prilikom ispitivanje korijena zuba zupčanika

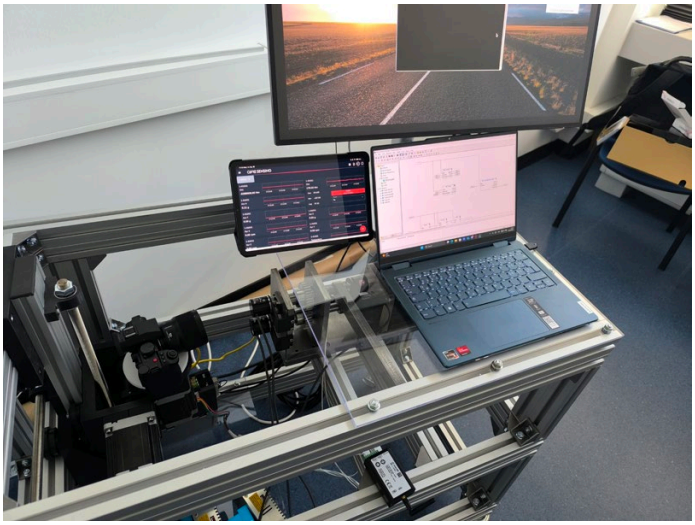
SIZIKZ – A device for simulating stress in meshing at the root of gear tooth

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Ivica Galić**

U proizvodnoj industriji i transportu, glavni elementi prijenosa snage i gibanja su zupčanici, a na tržištu ne postoji uređaj koji bi mogao ispitivati zupčanike simulirajući zahvat kako na pojedinom, tako i na zubu koji ulazi u zahvat prije promatranog. U okviru ovog projektnog prijedloga razviti će se uređaj kojim bi bilo moguće promatrati nastanak i rast pukotine ne zubu u uvjetima realnog opterećenja simulirajući zahvat, s ciljem određivanja točnijeg opterećenja koje zupčanik može podnijeti. Uređaj bi imao mogućnost opterećenja samo prethodnog i promatranog zuba zupčanika, njihov prolazak kroz zahvat, te ponavljanje ciklus pomoću servomotora. Imao bi mogućnost praćenja i podešavanja opterećenja.

In the manufacturing industry and transportation, gears are the primary elements of power and motion transmission. Currently, there is no device on the market capable of testing gears by simulating meshing both on individual teeth and on the tooth preceding the observed one. As part of this project proposal, we aim to develop a device that enables the observation of tooth crack formation and growth under real load conditions by simulating meshing. This will allow for a more accurate determination of the load capacity that the gear can withstand. The device would be designed to load only the preceding and observed gear teeth, simulate their meshing, and repeat the cycle using a servomotor. Additionally, it would have the capability to monitor and adjust the load using springs.



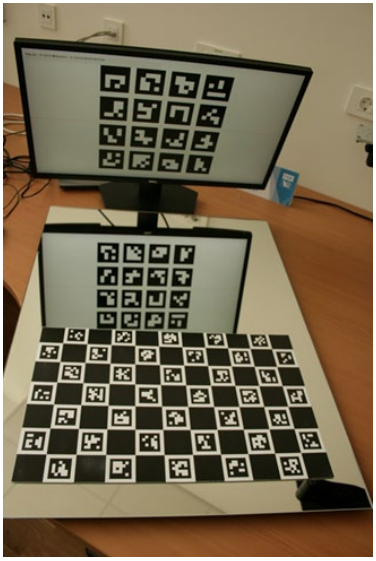


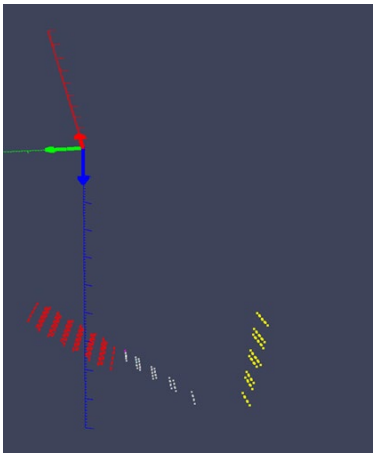
DiSCAN – Razvoj sustava za digitalizaciju visoko reflektirajućih površina temeljenog na deflektometriji

DiSCAN – Development of a Deflectometry-Based System for the Digitization of Highly Reflective Surfaces

Voditelj projekta / Project Leader: Karlo Obrovac, viši stručni suradnik

Projekt razvija prototip modularnog sustava za digitalizaciju i inspekciju sjajnih i mat površina, temeljen na deflektometriji i strukturiranom svjetlu, uz mogućnost integracije s robotskim manipulatorima. Cilj je ostvariti brzu i pouzdanu detekciju defekata poput ogrebotina, udubljenja, valovitosti i odstupanja zakrivljenosti na velikim i geometrijski složenim dijelovima, uz višestruko niži trošak od postojećih komercijalnih rješenja. Sustav kombinira projekciju binarnih (Gray/binarni kod) i sinusoidalnih svjetlosnih uzoraka, čime osigurava primjenjivost kroz različite faze obrade, od visoko reflektirajućih do brušenih, mat površina. Kamere s visokom rezolucijom uz sinkronizaciju, kalibracijske ploče s vizijskim markerima i napredni algoritmi analize faze omogućavaju detaljnu 3D rekonstrukciju i kvantitativnu analizu zakrivljenosti. Razvijaju se i ostali softverski moduli uključivo oni za registraciju rezultata na referentni CAD model te evaluaciju odstupanja (pravac, ravnina, sfera, normale) i GD&T mjerenja. Očekivani rezultat je skalabilno, industrijski primjenjivo rješenje s brzim povratom investicije i širokom primjenom u auto, optičkoj, zrakoplovnoj i brodograđevnoj industriji te ortotici i protetici.





The project develops a prototype modular system for the digitization and inspection of glossy and matte surfaces, based on deflectometry and structured light, with the capability of integration with robotic manipulators. The objective is to achieve fast and reliable detection of defects such as scratches, dents, waviness, and curvature deviations on large and geometrically complex parts, at a significantly lower cost compared to existing commercial solutions. The system combines the projection of binary (Gray/binary code) and sinusoidal light patterns, ensuring applicability across different processing stages, from highly reflective to ground and matte surfaces. High-resolution synchronized cameras, calibration plates with vision markers, and advanced phase-analysis algorithms enable detailed 3D reconstruction and quantitative curvature evaluation. Additional software modules are being developed, including those for registration of results to a reference CAD model, deviation analysis (line, plane, sphere, normals), and GD&T measurements. The expected outcome is a scalable, industrially applicable solution with rapid return on investment and broad applicability in the automotive, optical, aerospace, and shipbuilding industries, as well as in orthotics and prosthetics.

BIO-EUEM – Povećanje energetske učinkovitosti i smanjivanje emisija onečišćujućih tvari iz toplinskih uređaja na biomasu u zgradama niske potrošnje energije

BIO-EUEM – Increasing energy efficiency and reducing pollutants emissions from thermal devices burning wood and agricultural biomass in low energy buildings

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Damir Dović**

Novi strogi zahtjevi na emisije onečišćujućih tvari iz toplinskih uređaja na biomasu i njihovu energetsku učinkovitost iz EU legislative o ekološkom dizajnu proizvoda iziskuju razvoj novih tehničkih rješenja za te vrste uređaja. Cilj projekta je razvoj tehničkih rješenja za postojeće ili nove modele toplinskih uređaja na biomasu proizvođača iz RH, namijenjenih grijanju prostora i pripremi potrošne tople vode, koja će omogućiti zadovoljenje navedenih zahtjeva radi plasmana proizvoda na tržište EU. Projekt je usmjeren na toplinske uređaje prikladne za korištenje u zgradama gotovo nulte energije (nZEB) i zgradama nulte emisije (ZEB) iz fosilnih goriva, a čija je gradnja propisana EU Direktivom o energetskim značajkama (EPBD) i njenim izmjenama. Uz drvnu, istraživanja će obuhvatiti i korištenje poljoprivredne biomase, a koja je troškovno značajno povoljnija od drvne biomase, što je bitan čimbenik za širu primjenu uređaja na biomasu u zgradama, odnosno za postizanje ciljeva EPBD.

The new strict requirements on pollutant emissions from thermal devices burning biomass and their energy efficiency from the EU legislation on eco product design require development of new technical solutions. The goal of the project is to develop technical solutions for existing or new models of biomass heating devices produced by manufacturers in Republic of Croatia, intended for space heating and heating of domestic hot water, which will meet the above requirements in order to place the product on the EU market. The project is focused on thermal devices suitable for use in nearly zero energy buildings (nZEB) and zero emission buildings (ZEB) from fossil fuels, the construction of which is prescribed by the EU Energy Performance Directive (EPBD) and its amendments. In addition to wood, research will also cover the use of agricultural biomass, which is significantly more cost-effective than wood biomass, which is an important factor fora wider use of biomass devices in buildings, i.e. for achieving the goals of the EPBD.

FEMLOCK – Razvoj novog implantata za osteosintezu prijeloma vrata bedrene kosti

FEMLOCK – Implant development for osteosynthesis of femoral neck fractures

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Janoš Kodvanj**

Prijelomi vrata bedrene kosti javljaju se u približno 4 % svih prijeloma u tijelu i 57 % prijeloma kuka. Kod mladih bolesnika su uzorkovani jakim silama, a time nestabilni i zahtijevaju operativni tretman. Osteosinteza je metoda izbora liječenja s ciljem očuvanja kuka i izbjegavanja ugradnje totalne proteze. Još uvijek nije postignut konsenzus glede izbora, optimalne pozicije i vrste implantata. Idealni implantat trebao bi nadvladati negativne učinke poput loma ili popuštanja implantata, te nemogućnosti sigurnog uklanjanja implantata nakon cijeljenja kosti. Cilj projekta FEMLOCK je provođenje istraživačko-razvojnih aktivnosti u svrhu razvoja novog implantata koji je trenutno u fazi TRL5 do iduće faze, TRL6. FSB će provoditi istraživačko-razvojne aktivnosti, a CTT će u ulozi ureda za transfer tehnologije i znanja sudjelovati u provedbi poslovne validacije projekta.

Femoral neck fractures occur in approximately 4% of all fractures in the body and 57% of hip fractures. In young patients, they are known by strong forces, are often vertically oriented, and therefore unstable and require surgical treatment. Osteosynthesis is the treatment method of choice with the aim of preserving the hip and avoiding the operation of a total prosthesis. No consensus has yet been reached regarding the choice, optimal position and type of implant. An ideal implant should overcome negative effects such as fracture or loosening of the implant, and the inability to safely remove the implant after bone healing. The goal of the project is to carry out research and development activities for the purpose of developing and commercializing a new implant that is currently in phase TRL5 until the next phase, TRL7. Activities include prototyping, demonstration activities, and technology testing and validation for the purpose of developing a new implant. FSB will carry out research and development activities, and CTT, in the role of the technology and knowledge transfer office, will participate in the implementation of the business validation of the project.

FEMLOCK

ANDROMEDA – Autonomno bušenje za robotske medicinske primjene

ANDROMEDA – Autonomous Drilling for Robotic Medical Applications

Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Marko Švaco**

Project ANDROMEDA is developing an autonomous robotic drilling system for neurosurgical applications, aiming to enhance surgical precision, safety, and efficiency. The technology reduces the risk of human error, fatigue-related impact, and procedural variability, particularly in demanding procedures such as craniotomy. The system integrates artificial intelligence, machine learning, computer vision, and advanced sensors to control drilling force, position, and duration in real time.

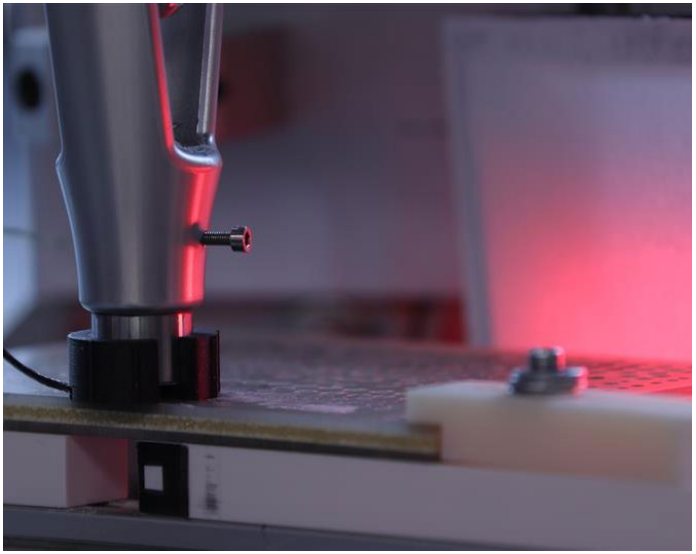
The project includes research, prototype development, laboratory validation, and optimization of kinematic structures and advanced control models. The expected outcome is a collaborative robot equipped with a smart surgical tool capable of autonomous drilling.

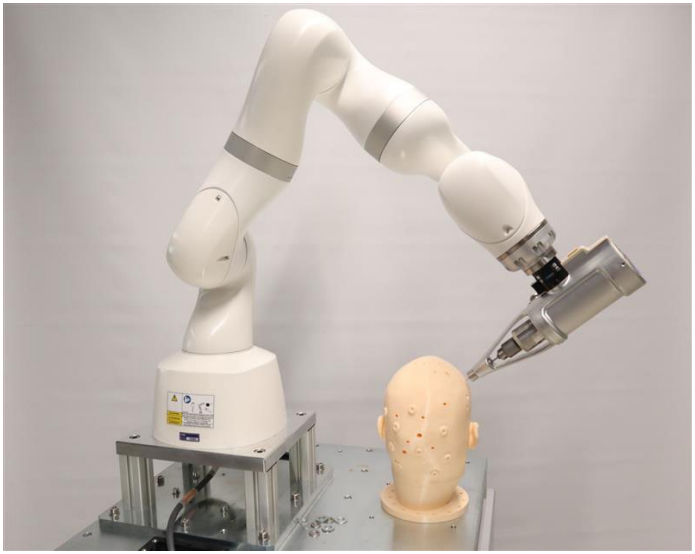
The project is led by RONNA MEDICAL Ltd. in collaboration with the University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, with clinical support from neurosurgeons, fostering strong integration of industry, science, and medicine in developing the next generation of surgical robotics.

Project ANDROMEDA is developing an autonomous robotic drilling system for neurosurgical applications, aiming to enhance surgical precision, safety, and efficiency. The technology reduces the risk of human error, fatigue-related impact, and procedural variability, particularly in demanding procedures such as craniotomy. The system integrates artificial intelligence, machine learning, computer vision, and advanced sensors to control drilling force, position, and duration in real time.

The project includes research, prototype development, laboratory validation, and optimization of kinematic structures and advanced control models. The expected outcome is a collaborative robot equipped with a smart surgical tool capable of autonomous drilling.

The project is led by RONNA MEDICAL Ltd. in collaboration with the University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, with clinical support from neurosurgeons, fostering strong integration of industry, science, and medicine in developing the next generation of surgical robotics.





LUMINIH2 – Laboratorijski model i prototip sustava upravljanja i monitoringa za mikromreže s obnovljivim izvorima energije i vodikovim tehnologijama

LUMINIH2 – Laboratory model and prototype of a control and monitoring system for microgrids with renewable energy sources and hydrogen technologies

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ankica Kovač

U ovom projektu razvijat će se upravljački algoritam koji na vlastitoj hardverskoj i softverskoj platformi sudjeluje u optimalnoj regulaciji energetske bilance svih izvora i spremnika energije te ima mogućnost daljinske komunikacije. Također, razvijat će se i metode za monitoring i dijagnostiku komponenata (gorivni članak, elektrolizator i kompresor) koje će se onda ukomponirati i u upravljanje sustavom. Rezultat projekta bit će uspješna simulacija željezničkih vozila na pogon vodikom na laboratorijskoj razini. Ovaj rezultat pružit će uvid u značajke vodikovih pogonskih sustava u kontekstu željezničkog prijevoza. Također će se pružiti temelj za daljnje istraživanje, razvoj i primjenu vodika kao održivog goriva u željezničkom sektoru.

Within LUMINIH2 project, a control algorithm will be developed that operates on its own hardware and software platform and participates in the optimal regulation of the energy balance of all energy sources and storage units, with remote communication capability. In addition, methods for monitoring and diagnostics of key components (fuel cell, electrolyzer, and compressor) will be developed and subsequently integrated into the overall system control. The outcome of the project will be the successful laboratory-level simulation of hydrogen-powered railway vehicles. This result will provide insight into the characteristics of hydrogen propulsion systems in the context of rail transport. It will also establish a foundation for further research, development, and implementation of hydrogen as a sustainable fuel in the railway sector.

LUMINIH2

Financira Europska unija
NextGenerationEU

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU

fsb

FSB

PROJEKT:
LUMINIH2

Laboratorijski model i prototip sustava upravljanja i monitoringa za mikromreže s obnovljivim izvorima energije i vodikovim tehnologijama - LUMINIH2

Broj Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava:
NPOO.C3.2.R3-I1.04.0088

Korisnik:
KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. za istraživanje, razvoj i usluge

Partneri:
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje

PRONOBIS – Robotski navigirana biopsija prostate

PRONOBIS – Robotic navigated prostate biopsy

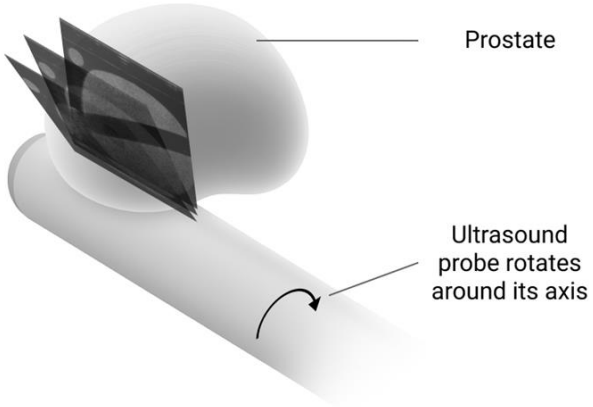
Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Marko Švaco**

Projekt PRONOBIS usmjeren je na razvoj kolaborativnog, inteligentnog robotski potpomognutog sustava za biopsiju prostate radi povećanja preciznosti, sigurnosti i dostupnosti dijagnostike raka prostate. Sustav integrira napredne slikovne metode, uključujući mikro-ultrazvuk (TRUS) i PSMA PET-CT, s robotikom i algoritmima umjetne inteligencije za precizno ciljanje suspektnih lezija i navođenje u stvarnom vremenu. Razvija se laboratorijski prototip koji omogućuje izvođenje biopsije u lokalnoj anesteziji, uz smanjenje potrebe za operacijskom dvoranom i općom anestezijom.

Projekt obuhvaća razvoj softvera za 3D mapiranje i segmentaciju prostate, kompenzaciju pokreta te optimizaciju transperinealnog pristupa. Cilj je smanjiti prekomjernu dijagnozu i nepotrebno liječenje, povećati dijagnostičku pouzdanost te rasteretiti zdravstveni sustav. Projekt provode Fakultet strojarstva i brodogradnje, Medicinski fakultet i RONNA MEDICAL, povezujući znanost, medicinu i industriju u razvoju nove generacije medicinske robotike.

The PRONOBIS project focuses on the development of a collaborative, intelligent robot-assisted system for prostate biopsy, aimed at improving the precision, safety, and accessibility of prostate cancer diagnostics. The system integrates advanced imaging modalities, including micro-ultrasound (TRUS) and PSMA PET-CT, with robotics and artificial intelligence algorithms to enable accurate targeting of suspicious lesions and real-time navigation. A laboratory prototype is being developed to allow procedures under local anesthesia, reducing the need for operating rooms and general anesthesia.

The project includes the development of software for real-time 3D prostate mapping and segmentation, motion compensation, and optimization of the transperineal approach. Its goal is to reduce overdiagnosis and unnecessary treatment, enhance diagnostic reliability, and alleviate pressure on healthcare systems. The project is carried out by the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, the School of Medicine, and RONNA MEDICAL, linking science, medicine, and industry in advancing next-generation medical robotics.



AHEFES – Aero- i hidrodinamičko poboljšanje ekološki prihvatljivih energetskih sustava

AHEFES – Aero- and hydrodynamic enhancement of environmentally friendly energy systems

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Hrvoje Kozmar**

Kvaliteta zraka i izmjena topline su ključna pitanja pri projektiranju zgrada, jer se procjenjuje da ljudi provode 80-90% svog vremena u zatvorenom prostoru. Istraživanja prirodne ventilacije zgrada se provode u zračnom tunelu Tehničkog sveučilišta u Grazu, Austrija. Ispitivani su modeli stambene zgrade oblika kocke i zgrade zračne luke. Planirana je provedba 800 eksperimenata, a mijenjani paramteri su visina zgrada, rasopored, razmak i kut nastrujavanja. Utjecaj okoliša na pučinske vjetroturbine se istražuje u WWCT (Wind-Wave-Current Tank) laboratoriju na Sveučilištu Newcastle, UK, gdje se simuliraju uvjeti iz prirode s obzirom na vjetar, morske struje i valove. Opterećenja modela vjetroturbine se mjere pomoću 6-komponentnog osjetnika sile koji omogućuje ispitivanje složenih uvjeta koji djeluju na pučinske vjetroturbine. Eksperimenti se provode i na Tehničkom sveučilištu u Berlinu, gdje se ispituju aerodinamičke značajke aeroprofila opremljenih uređajima za pasivnu kontrolu strujanja (generatori vrtloga i Gurney zakrilca) mjerenjem raspodjele tlaka po površini aeroprofila.

Air quality and heat exchange are key issues in building design, as it is estimated that people spend 80-90% of time indoors. Experiments of natural ventilation of buildings are conducted in the wind tunnel of the Technical University of Graz, Austria. The building models are cube-shaped residential buildings and airport buildings. A total of 800 experiments is planned, and the studied parameters are building height, layout, spacing, and flow incidence angles. Environmental loads on offshore wind turbines are studied in the WWCT (Wind-Wave-Current Tank) laboratory at Newcastle University, UK, where various environmental conditions are considered, i.e., wind, sea current, and waves. The loads on the wind-turbine model are measured using a 6-component force transducer. Experiments are conducted at the Technical University of Berlin as well, where the aerodynamic characteristics of airfoils equipped with passive flow control devices (vortex generators and Gurney flaps) are studied by addressing pressure distribution on the airfoil surface.

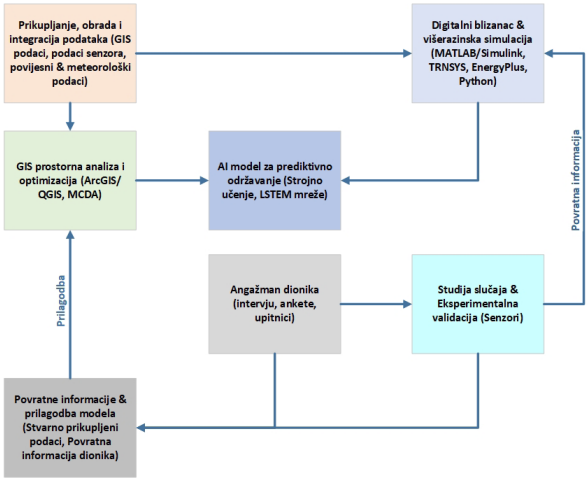
AI-DTDH – Digitalni blizanac i GIS optimizacija zasnovani na umjetnoj inteligenciji za napredne centralizirane toplinske sustave

AI-DTDH – AI-Driven Digital Twin and GIS Optimization for Advanced District Heating Systems

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec

AI-DTDH projekt razvija i validira integrirani, višerazinski okvir za optimizaciju sustava daljinskog grijanja primjenom GIS-prostorne analize, digitalnog blizanca i umjetne inteligencije. Cilj je povećati učinkovitost, fleksibilnost i otpornost mreža uz veću integraciju obnovljivih izvora energije i alternativnih goriva te prilagodbu ekstremnim vremenskim uvjetima. Metodologija objedinjuje geoprostorne podatke, povijesne profile potrošnje i meteorološke zapise u jedinstvenu bazu podataka, koja služi za razvoj digitalnog blizanca s dinamičkim simulacijama rada sustava. Primjenom algoritama strojnog učenja omogućuje se prediktivno održavanje, optimizacija pogona i smanjenje operativnih troškova. GIS analiza podupire planiranje trase cjevovoda i lokacija za integraciju obnovljivih izvora primjenom višekriterijske analize. Modeli se validiraju kroz pilot-instalaciju opremljenu IoT senzorima i sustavima za miješanje alternativnih energenata. Projekt time uspostavlja robustan i primjenjiv okvir za dekarbonizaciju i digitalnu transformaciju sustava daljinskog grijanja u skladu s ciljevima EU.

The AI-DTDH project develops and validates an integrated, multi-scale framework for optimising district heating systems through the application of GIS-based spatial analysis, digital twin technology, and artificial intelligence. The objective is to enhance network efficiency, flexibility, and resilience, while enabling greater integration of renewable energy sources and alternative fuels, and improving adaptability to extreme weather conditions. The methodology integrates geospatial data, historical consumption profiles, and meteorological records into a unified database that supports the development of a digital twin with dynamic system simulations. Machine learning algorithms enable predictive maintenance, operational optimisation, and reduced downtime and costs. GIS-based analysis supports pipeline routing and renewable integration planning through multi-criteria decision analysis. The models are validated through a pilot installation equipped with IoT sensors and alternative fuel blending technologies. The project establishes a robust and scalable framework for the decarbonisation and digital transformation of district heating systems in line with EU climate objectives.



AI-DTDH

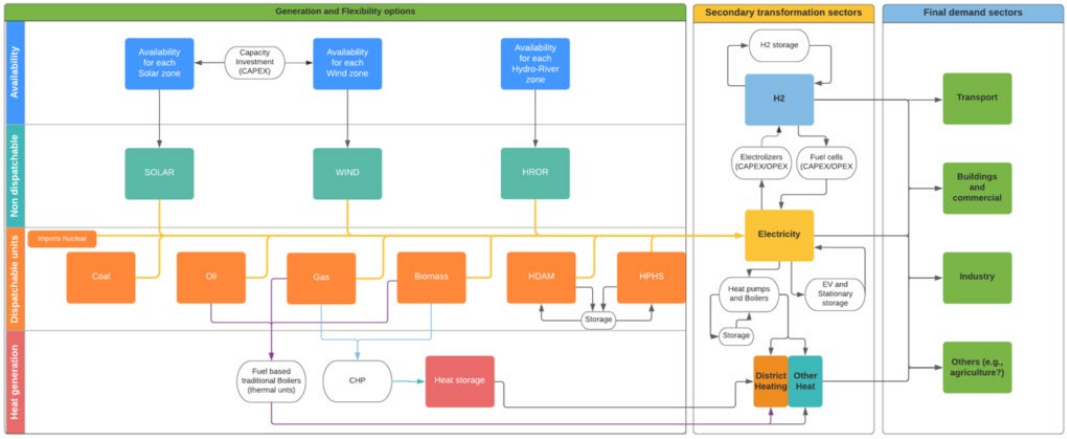
AI-NPT – Energetsko planiranje sljedeće faze tranzicije uz pomoć umjetne inteligencije

AI-NPT – AI-Aided Energy Planning for the Next Phase of Transition

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

Projekt se bavi izazovima modeliranja energetske tranzicije, s naglaskom na elektrifikaciju i dekarbonizaciju teško dekarbonizirajućih sektora poput industrije i transporta. Umjesto tradicionalnog pristupa sa savršenim predviđanjem, predlaže se metoda pomičnog horizonta koja omogućuje dinamičnu prilagodbu promjenjivim budućim uvjetima te smanjuje računalne i podatkovne zahtjeve modela. Pristup povećava fleksibilnost sustava u uvjetima promjena dostupnosti resursa i izvanrednih događaja, uz uvažavanje ograničenja hardvera. Ulazni skupovi podataka generiraju se primjenom umjetne inteligencije, posebno neuronskih mreža treniranih na povijesnim podacima, uz uključivanje nesigurnosti budućih vrijednosti. Istraživanje također obuhvaća integraciju različitih energetskih vektora i AI-podržanu predobradu podataka, uključujući agregaciju krivulja potražnje i prostorno modeliranje proizvodnje e-goriva u više zona. Očekuje se veća prilagodljivost sustava, pouzdanija integracija obnovljivih izvora te unaprijeđeno dugoročno energetsko planiranje.

This project addresses key challenges in energy system modelling and the transition paradigm, focusing on the electrification and decarbonization of hard-to-decarbonize sectors such as industry and transport. It replaces traditional perfect-foresight models with a moving horizon approach, enabling dynamic responses to evolving future conditions while reducing computational and data requirements. The methodology increases flexibility in managing rapid shifts in resource availability and extreme weather events, within hardware constraints. Input datasets are generated using artificial intelligence, particularly deep neural networks trained on relevant historical data. Uncertainty is explicitly incorporated into future curves to reflect forecasting limitations and overcome structural constraints of moving horizon optimisation. The research also integrates multiple energy vectors and applies AI-based preprocessing to aggregate demand across zones and technologies according to computational capacity. Geographical aspects of e-fuel production are considered in multi-zone modelling. Expected outcomes include improved system adaptability, more reliable renewable integration, and enhanced long-term strategic planning capabilities.



AMICORC – Afektivna multimodalna interakcija temeljena na konstruiranoj robotskoj spoznaji

AMICORC – Affective Multimodal Interaction based on Constructed Robot Cognition

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Tomislav Stipančić

AMICORC je razvojni znanstveni projekt usmjeren na integraciju spoznaja iz ljudske kognicije, kognitivne robotike i interakcije čovjeka i robota radi razvoja nove teorije i arhitekture robotskog zaključivanja. Projekt razvija Teoriju konstruirane robotske spoznaje (TCRC), koja omogućuje prijelaz s klasične obrade senzorskih podataka prema kontekstualnoj anticipaciji i adaptivnoj interakciji. Sustav analizira multimodalne socijalne signale (emocije lica, glasnoću u prostoru, intenzitet pokreta tijela i sentiment govora) kako bi generirao hipoteze i neverbalne odgovore robota. Metodologija je implementirana i testirana na stvarnom i virtualnom robotu, uz evaluaciju uporabljivosti primjenom pristupa Wizard of Oz. Projekt doprinosi razvoju afektivne robotike i tehnologijski potpomognutog učenja te pokazuje u kojoj mjeri kognitivni robot može učinkovito podržati obrazovni proces kroz situacijsku utjelovljenost i prilagodbu kontekstu.

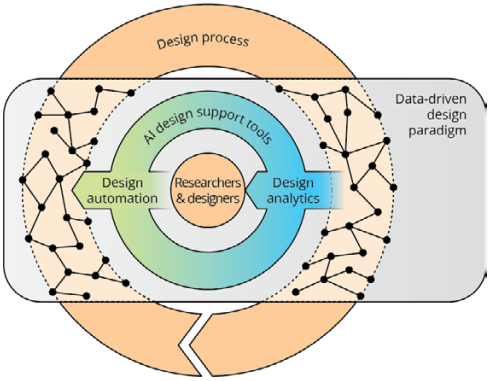
AMICORC is a developmental research project focused on integrating insights from human cognition, cognitive robotics, and human–robot interaction to establish a novel theoretical and computational framework for robot reasoning. The project develops the Theory of Constructed Robot Cognition (TCRC), shifting the paradigm from raw sensor data processing toward contextual anticipation and adaptive interaction. The system analyzes multimodal social signals, including facial emotion recognition, room loudness, body movement intensity, and speech sentiment, to generate hypotheses and produce non-verbal responses. The methodology is implemented and validated on real and virtual robotic platforms, with usability evaluated using the Wizard of Oz approach. AMICORC advances affective robotics and technology-enhanced learning, demonstrating how cognitively grounded robots can support adaptive, context-aware educational interaction and embodied communication in shared environments.

DATA-MATION – Podacima vođene metode i alati za konstruiranje i inovacije

DATA-MATION – Data-driven Methods and Tools for Design Innovation

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Mario Štorga**

Najznačajniji ekonomski utjecaj metoda umjetne inteligencije mogao bi proizaći iz potencijala kao nove "metode inovacija" koja preoblikuje prirodu procesa i organizaciju istraživanja i razvoja (R&D). Posljedično, buduća istraživanja o konstruiranju vođenom podacima i umjetnoj inteligenciji u konstruiranju predstavljaju jednu od najvažnijih novih istraživačkih tema, zahtijevajući multidisciplinarne pristupe i sinergiju. Proširenje ljudske inteligencije uz pomoć digitalnih vizualizacija, računalnih modela i AI alata trebalo bi omogućiti industriji da se suoče s rastućom složenošću tehničkih sustava, procesa proizvodnje i lanca vrijednosti. S tom motivacijom, cilj istraživačkog projekta DATA-MATION je razviti istraživački okvir za eksperimentalne studije paradigme konstruiranja vođenog podacima u projektima inženjerskog konstruiranja i razvoja tehničkih sustava. Specifičan istraživački fokus projekta je na proučavanju AI alata za podršku automatizaciji konstruiranja i istraživanju novih granica AI pristupa za analitiku procesa konstruiranja, s ciljem poticanja kreativnosti i donošenja odluka u inovacijski orijentiranim projektima razvoja proizvoda i usluga. Projekt DATA-MATION pridonijet će i teoriji i praksi konstruiranja vođenog podacima spajajući interdisciplinarna empirijska istraživanja, konceptualizaciju i modeliranje. Primjena paradigme vođene podacima i alata za podršku AI-ja u procesu konstruiranja i inovacija može dovesti do korisnički usmjerenih, kreativnih i kontinuirano ažuriranih rješenja kroz iteracije koje obuhvaćaju cijeli životni ciklus tehničkih sustava.



AI's most significant economic impact could stem from its potential as a new "method of invention" that reshapes the nature of the innovation process and the organization of R&D. Consequently, future research on data-driven design and AI in design is one of the most exciting emerging topics for the design research community, requiring multidisciplinary approaches and synergy. The augmentation of human intelligence with powerful digital visualizations, computational models, and AI tools should ultimately enable industries to address the growing complexity of product design, manufacturing, and the value chain. With the motivation to take a step forward, the objective of the DATA-MATION research project is to develop a research framework for experimental studies of the data-driven design paradigm within engineering design and development projects. The specific research focus will be on studying AI tools to support design automation and exploring new frontiers of AI approaches for design analytics, aiming to foster human-machine creativity and decision-making in innovation-oriented product and service development projects. The DATA-MATION project will contribute to both the theory and practice of data-driven design by bringing together interdisciplinary empirical research, conceptualization, and modeling approaches. Applying the data-driven paradigm and AI support tools in the design and innovation process may lead to more user-centered, creative, and continuously updated solutions through iterative learning that spans the entire life cycle of a system.

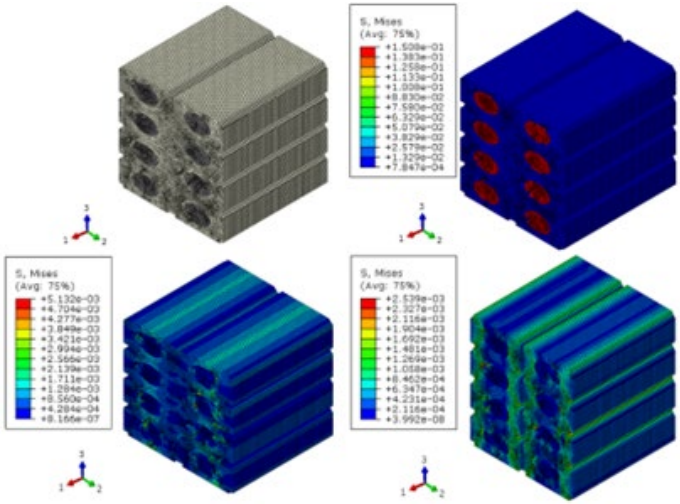
DENNGA – Razvoj numeričkih metoda za modeliranje nove generacije naprednih kompozitnih konstrukcija

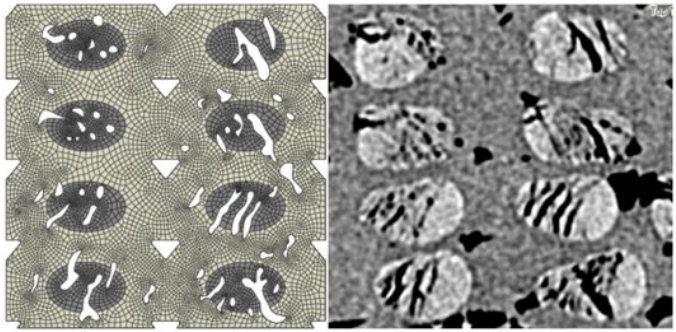
DENNGA – Development of Numerical Methods in Modeling New Generation of Advanced Composite Structures

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Ivica Smojver

Projekt DENNGA je usmjeren na razvoj numeričke metodologije za inovativne kompozitne konstrukcije, posebice one proizvedene aditivnom proizvodnjom uz primjenu kontinuiranih vlakana. Postojeći numerički modeli značajno su poboljšani primjenom na nove materijalne sustave kao i na potpuno nove tehnologije primjene. Analizirani su i perspektivni materijali, npr. bazaltna vlakna. Ovdje je fokus na numeričkom predviđanju mehaničkih svojstava kao funkcije proizvodnih parametara (pomak, brzina proizvodnje, geometrija kretanja mlaznice itd.). Numerički modeli su validirani detaljnim CT snimkama i eksperimentalnim epruvetama, prema odgovarajućim standardima. Razvoj konstitutivnih modela za ove primjene unaprijeđen je višerazinskim modeliranjem, kako na razini vlakana i matrice, tako i na razini slojeva. Primijenjeni dio istraživanja uključuje korištenje numeričke metodologije za određivanje mehaničkog ponašanja naprednih zrakoplovnih konstrukcija pri različitim uvjetima opterećenja, posebice udarnog opterećenja.

The project DENNGA is focused on the development of a numerical methodology for innovative composite structures, particularly those manufactured using additive manufacturing with application of continuous fibres. The existing numerical models are significantly improved by applying them to novel material systems as well as to completely new application technologies. Prospective materials e.g. basalt fibres will be analysed as well. Here, the focus is on the numerical prediction of mechanical properties as a function of manufacturing parameters (shift, manufacturing speed, nozzle movement geometry, etc.). These are validated by the detailed CT scans and experimental test specimens according to the relevant standards. The development of constitutive models for these applications includes multiscale modelling not only at the fibre-matrix level but also at the layer level. The applicative part of the research is the use of the numerical methodology to determine the mechanical behaviour of advanced aeronautical structures under various loading conditions, especially impact loading.





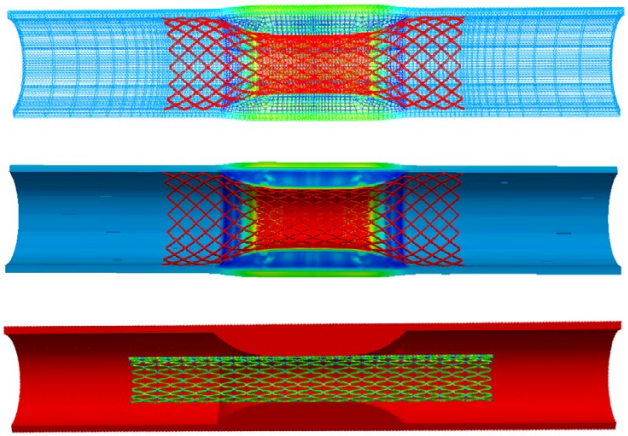
FORECAST – Numerička procjena učinkovitosti 4D ispisanih karotidnih stentova

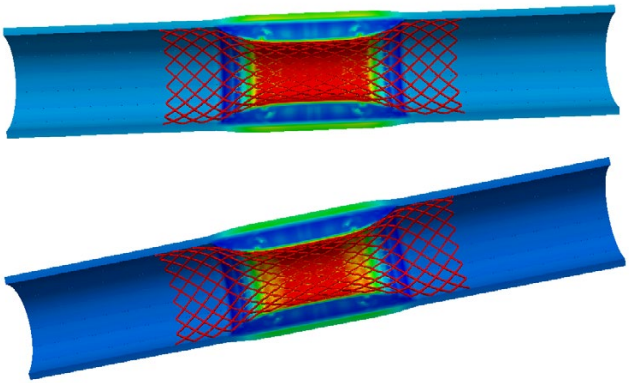
FORECAST – Numerical evaluation of the effectiveness of 4D printed carotid stents

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Igor Karšaj**

Jedan od glavnih nedostataka stentova arterija prilikom postupka proširenja stenta balonom je oštećenje stijenke, koje dovodi do pojave restenoze nakon ugradnje stenta. Novi trend na području razvoja stentova su polimerni biorazgradivi stentovi, koji bi privremeno proširili lumen žile tijekom zacjeljivanja stijenke arterije, a zatim bi se s vremenom razgradili. Međutim, kako su mehanička svojstva polimera u usporedbi s metalima puno lošija, polimerni stentovi su puno deblji što dodatno uzrokuje nove probleme i rizike. Samo-ekspandirajući 4D ispisani stentovi imaju potencijal za smanjenje ovih nedostataka. Unutar projekta će se provesti eksperimentalnu procjena medicinske učinkovitosti takvih implantata ugradnjom takvog stenta u silikonsku arteriju sa stenozom. U svrhu razvijanja konstitutivnog modela materijala stenta će se provesti opsežna mehanička ispitivanja. Postupak postavljanja stenta numerički će se modelirati uzimajući u obzir rast i strukturne promjene arterije kroz duži period. To će nam također omogućiti stvaranje hipoteza o čimbenicima koji dovode do restenoze nakon ugradnje stenta.

One of the main drawbacks of the currently used stents is balloon-related injury of both arteries and stents, leading to in-stent restenosis. There is also extensive research being conducted on polymer bioresorbable stents, that would temporarily expand the luminal area while letting the artery heal, and then degrade over time. However, due to the inferior mechanical properties of polymers compared to metals, struts of such stents need to be thicker, causing numerous problems and risks. Self-expanding 4D printed stents have the potential to reduce these shortcomings. Therefore, we propose an experimental evaluation of the medical effectiveness of such stent by the deployment of a 4D printed stent into stenosed silicone artery. Because the mechanical behaviour of silicone is not identical to that of an artery, numerical evaluation is also necessary. For that to be possible, a constitutive model of 4D printed material is need. Thus, extensive mechanical testing will be conducted, and a material model fitted. The stenting procedure will numerically be modelled, taking into account long-term growth and remodelling of an artery. This will also enable us to hypothesize on factors leading to in-stent restenosis.





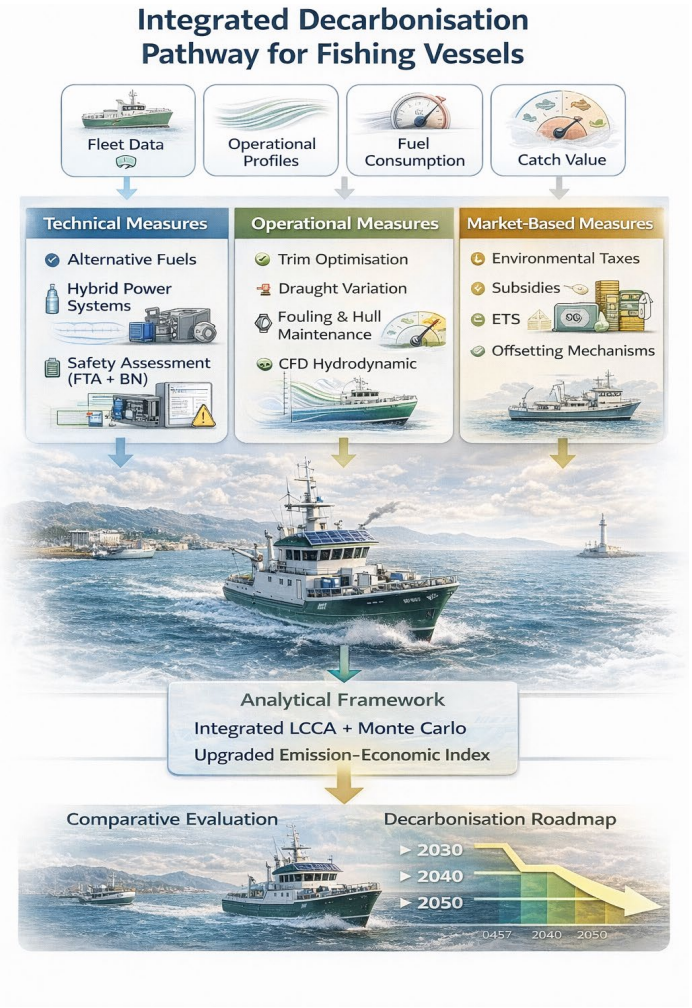
GREEN-FISH – Zeleni ribarski brodovi

GREEN-FISH – Green Fishing Vessels

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

Projekt GREEN-FISH usmjeren je na znanstveno utemeljeno oblikovanje smjernica za održivu dekarbonizaciju hrvatske ribarske flote. Polazeći od tehničkih, operativnih i tržišnih obilježja ribarskih brodova, projekt objedinjuje analizu alternativnih i hibridnih energetskih sustava, optimiranje operativnih parametara te razmatranje ekonomskih pokazatelja poput poreza na ugljik i sustava trgovanja emisijama. Razvit će se unaprijeđeni emisijski indeks te napredni model analize troškova tijekom životnog vijeka (LCCA), uz primjenu simulacijskih metoda radi obuhvaćanja tržišnih neizvjesnosti. Istraživanje se temelji na opsežnoj bazi stvarnih podataka prikupljenih s hrvatskih ribarskih plovila, čime se osigurava vjerodostojna podloga za procjenu ekoloških, ekonomskih i sigurnosnih učinaka predloženih mjera. Konačni je cilj oblikovati srednjoročne i dugoročne preporuke za prijelaz prema okolišno odgovornom i gospodarski održivom razvoju hrvatskoga ribarstva.

The GREEN-FISH project aims to develop scientifically grounded guidelines for the sustainable decarbonisation of the Croatian fishing fleet. Building upon the technical, operational, and market characteristics of fishing vessels, the project integrates the assessment of alternative and hybrid energy systems, optimisation of operational parameters, and the analysis of economic instruments such as carbon taxation and emission trading schemes. An enhanced emission index and an advanced Life-Cycle Cost Assessment (LCCA) model will be developed, incorporating simulation methods to address market uncertainties. The research is based on an extensive database of real operational data collected from Croatian fishing vessels, ensuring a reliable foundation for evaluating the environmental, economic, and safety impacts of the proposed measures. The ultimate objective is to formulate mid- and long-term recommendations to support the transition towards an environmentally responsible and economically sustainable Croatian fisheries sector.



Plan-Profit-EZ – Planiranje profitabilnog rada komponenti pametnog energetskog sustava u samodostatnoj energetskoj zajednici korištenjem metoda strojnog učenja

Plan-Profit-EZ – Planning the profitable operation of smart energy system components in a self-sufficient energy community using machine learning methods

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Goran Krajačić**

Istraživački projekt usmjeren je na planiranje profitabilnog rada komponenti pametnog energetskog sustava unutar samodostatne energetske zajednice primjenom metoda strojnog učenja na temelju stvarnih, povijesnih i prediktivnih mjernih podataka. Sustav je strukturiran kroz tri ključna segmenta: proizvodnju (solarni panel), potrošnju (podesivo DC opterećenje) i skladištenje električne energije (baterija). Korištenjem vremenskih podataka o proizvodnji te povijesnih podataka potrošnje razvit će se modeli predikcije proizvodnje i potrošnje. IoT uređaji, mikrokontroleri i senzori omogućit će kontinuirano prikupljanje podataka u stvarnom vremenu radi unapređenja postojećih skupova podataka i povećanja točnosti modela strojnog učenja. Krajnji korisnik imat će pristup trenutnim, povijesnim i prediktivnim podacima putem intuitivne aplikacije jednostavnog UI/UX dizajna. Cilj projekta je korištenjem metoda strojnog učenja predvidjeti proizvodnju i potrošnju te analizom podataka optimizirati upravljanje električnom energijom na razini dan unaprijed.

Research project is focused on planning the profitable operation of smart energy system components within a self-sufficient energy community through the application of machine learning methods based on real, historical, and predictive measurement data. The system is structured into three key segments: generation (solar panel), consumption (adjustable DC load), and electrical energy storage (battery). By using time-series production data and historical consumption data, predictive models of energy generation and consumption will be developed. IoT devices, microcontrollers, and sensors will enable continuous real-time data collection in order to enhance existing datasets and improve the accuracy of machine learning models. The end user will have access to real-time, historical, and predictive data through an intuitive application with a simple UI/UX design. The objective of the project is to forecast energy generation and consumption using machine learning methods and to optimize day-ahead electricity management through advanced data analysis.

SMOOTHS – Održiva i optimizirana strategija održavanja trupa trajekata u Jadranskom moru

SMOOTHS – Sustainable and Optimized Hull Maintenance Strategy for Ferries in the Adriatic Sea

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nastia Degiuli**

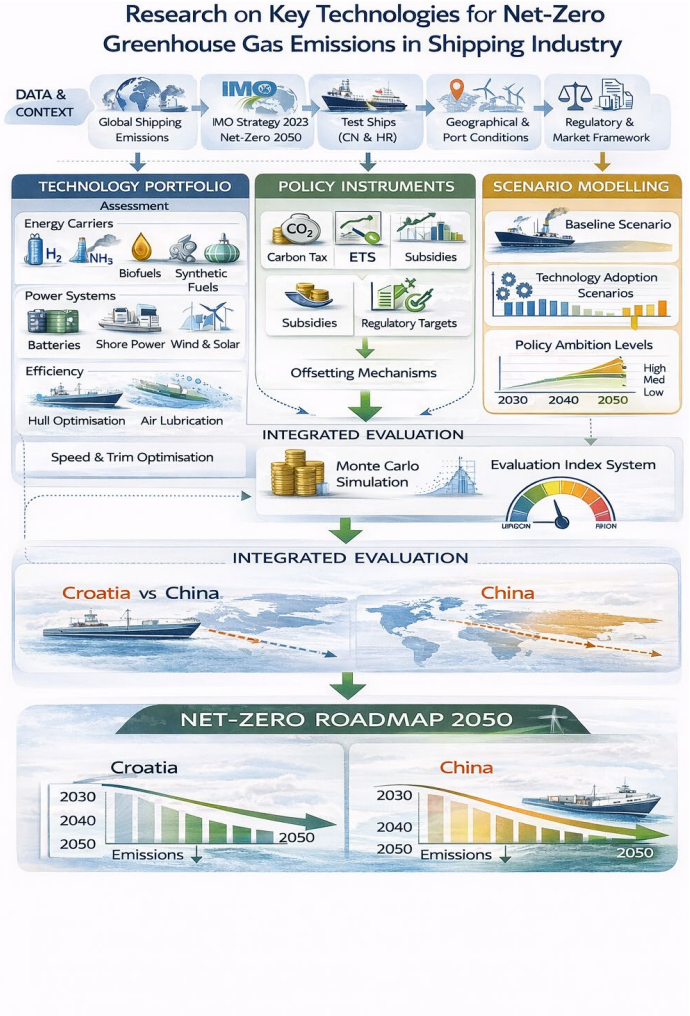
Međunarodna pomorska organizacija prepoznala je obraštanje kao veliki problem s ekološkog i ekonomskog aspekta. Obraštaj narušava hidrodinamičke značajke brodova, što dovodi do povećanja zahtijevane snage, potrošnje goriva i emisija stakleničkih plinova. Cilj projekta je razviti metodologiju koju je moguće učinkovito primijeniti za optimizaciju rasporeda održavanja trupa trajekata koji svakodnevno plove na lokalnim linijama između otoka i kopna u Jadranskom moru, a koja se može lako proširiti i na druge vrste brodova. Istraživanje će obuhvatit hidrodinamičko modeliranje, računalnu dinamiku fluida, predviđanje rasta obraštaja, termodinamički model rada brodskog dizelskog motora te analizu troškova životnog ciklusa kako bi se procijenili ekološki i ekonomski učinci obraštaja na radne značajke broda i optimizirale strategije održavanja trupa. Dobiveni rezultati pomoći će brodovlasnicima i operaterima u odabiru najodrživijih strategija održavanja trupa, poboljšanju operativne učinkovitosti te osiguravanju usklađenosti s ekološkim propisima. Ovo istraživanje pridonijet će održivosti pomorskog prometa povećanjem energetske učinkovitosti i smanjenjem ugljičnog otiska u Jadranskom moru.

The International Maritime Organization has recognized marine biofouling as a major issue from both economic and ecological perspectives. Biofouling degrades the hydrodynamic performance of ships, leading to propulsion powering penalties, higher fuel consumption, and increased greenhouse gas emissions. This project aims to develop a methodology that can be effectively applied to optimize the hull maintenance schedule for ferries operating daily on local routes between islands and the mainland in the Adriatic Sea but could be easily extended to other ship types as well. The research will integrate hydrodynamic modeling, computational fluid dynamics, biofouling growth prediction, thermodynamic model of the marine diesel engine, and Life Cycle Assessment to evaluate the environmental and economic impacts of biofouling on ship performance and optimize hull maintenance strategies. The findings will support shipowners and operators in selecting the most sustainable hull maintenance strategies, improving operational efficiency, and ensuring compliance with environmental regulations. This research will contribute to maritime transport sustainability by enhancing energy efficiency and reducing the carbon footprint in the Adriatic Sea.

NET-ZERO SHIPPING – Istraživanje ključnih tehnologija neto nulte emisije stakleničkih plinova u pomorskoj industriji

NET-ZERO SHIPPING – Research on Key Technologies of Net Zero Greenhouse Gas Emissions in Shipping Industry

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Nikola Vladimir



Projekt je usmjeren na sustavno istraživanje i vrednovanje ključnih tehnologija potrebnih za ostvarenje neto nulte emisije stakleničkih plinova u pomorskom sektoru Republike Hrvatske i Narodne Republike Kine. Polazeći od suvremenih regulatornih zahtjeva i ciljeva Međunarodne pomorske organizacije, razvit će se višedimenzionalni okvir za procjenu tehnološke zrelosti, pouzdanosti, primjenjivosti i gospodarske opravdanosti alternativnih goriva i energetskih sustava, uključujući vodik, amonijak, ukapljeni prirodni plin, baterijske sustave i obnovljive izvore energije. Poseban naglasak stavlja se na analizu troškova tijekom životnog vijeka broda te na izradu scenarija smanjenja emisija do 2030., 2040. i 2050. godine. Na temelju dobivenih rezultata izradit će se smjernice i vremenski plan tranzicije prema dekarbonizaciji pomorskog sektora, uz poticanje znanstvene suradnje i razmjene znanja između partnerskih institucija.

The project aims to systematically investigate and evaluate key technologies required to achieve net-zero greenhouse gas (GHG) emissions in the shipping sectors of Croatia and China. In line with current regulatory frameworks and the International Maritime Organization's targets, a multi-dimensional assessment framework will be developed to evaluate technological maturity, reliability, applicability, and economic feasibility of alternative fuels and energy systems, including hydrogen, ammonia, LNG, battery systems, and renewable energy sources. Particular emphasis will be placed on Life Cycle Cost Analysis (LCCA) and the development of emission reduction scenarios for 2030, 2040, and 2050. Based on the obtained results, strategic guidelines and a transition roadmap toward decarbonized shipping will be formulated, while strengthening scientific cooperation and knowledge exchange between partner institutions.

INSIGHT – Inteligentni podatkovni modeli za proizvodnju i recikliranje baterijskih članaka

INSIGHT – Intelligent data models for the production and recycling of battery cells

INSIGHT
Intelligent Data Models for Battery Cell Production and Recycling

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Marko Švaco

Automobilska industrija prolazi kroz snažnu tranziciju prema elektromobilnosti, pri čemu visokonaponska baterija postaje ključna komponenta električnih vozila. U modelima BMW-ove "Neue Klasse" prvi put se koriste novorazvijeni cilindrični članci, čime BMW Grupa ostvaruje napredak u gustoći energije, brzini punjenja i dometu vozila. Budući da je proizvodnja baterijskih članaka jedan od najvećih troškova, industrija teži postizanju vrhunskih performansi uz smanjenje troškova proizvodnje.

Projekt INSIGHT usmjeren je na razvoj modela temeljenih na umjetnoj inteligenciji radi povećanja kvalitete, smanjenja troškova i ubrzanja proizvodnih procesa. Podaci se prikupljaju u tri centra kompetencija BMW Grupe: BCCC (istraživanje i razvoj), CMCC (pilot-proizvodnja) i CRCC (recikliranje). Glavni zadaci projekta uključuju prikupljanje i pripremu podataka, razvoj predikcijskih modela te njihovu automatizaciju i primjenu u proizvodnji, s ciljem optimizacije cjelokupnog životnog ciklusa baterijskih članaka.

The automotive industry is undergoing a major transformation toward electromobility, with high-voltage batteries becoming a key component of electric vehicles. In BMW's "Neue Klasse" models, newly developed cylindrical cells are being used for the first time, enabling technological advancements in energy density, charging speed, and driving range. Since battery cell production represents one of the largest cost factors in battery manufacturing, the industry aims to achieve high performance while minimizing production costs.

The INSIGHT project focuses on developing artificial intelligence-based models to improve quality, reduce costs, and accelerate manufacturing processes. Data is collected across three BMW Group competence centers: the Battery Cell Competence Center (BCCC) for research and development, the Cell Manufacturing Competence Center (CMCC) for pilot production, and the Battery Cell Recycling Competence Center (CRCC) for recycling processes. The main tasks include data collection and preparation, development of predictive models, and their automation and implementation in production to optimize the entire battery cell lifecycle.

Horizon Europe

MEDCONNECT – Mediteranska platforma svjetionika za umrežavanje, širenje rješenja i jačanje regionalnih partnerstava
MEDCONNECT *– Mediterranean lighthouse connectivity platform for scaling up solutions and regional partnerships*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Neven Duić**

BlueMissionDBS2030 – Poticanje prekograničnog dijaloga, širenje rješenja i mobilizacija financiranja u svjetioniku Dunav-Crno more za Misiju Ocean 2030
BlueMissionDBS2030 *– Supporting cross-border dialogue, scaling solutions and mobilising finance in the Danube–Black Sea lighthouse for Mission Ocean 2030*
Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Hrvoje Mikulčić**

Erasmus +

VET 5.0 – Transformacija strukovnog obrazovanja kroz napredovanje usmjerenosti na učenika, obrazovanja 5.0 i cjeloživotnog učenja za industriju 4.0/5.0 u ruralnim regijama
VET 5.0 *– Transforming vocational education through advancing learner-centricity, education 5.0, and lifelong learning for industry 4.0/5.0 in rural regions*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Damir Godec**

ELIA – Olea Innovate: Unaprjeđenje proizvodnje maslina kroz tehnologiju
ELIA *– Olea innovate: advancing olive production through technology*
Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Marko Mimica**

Interreg IPA Croatia – Bosnia and Herzegovina – Montenegro

BioWaste2Energy – Energetska tranzicija kroz korištenje naprednih biogoriva
BioWaste2Energy *– Energy transition through advanced biofuels utilisation*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

AIdEE – Umjetna inteligencija za energetski učinkovite javne zgrade
AIdEE *– Artificial intelligence for energy efficient public buildings*
Voditelj projekta / Project Leader: **izv. prof. dr. sc. Tomislav Pukšec**

Program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027.

MOBIOT – Razvoj mobilne radne stanice za simulaciju i mjerenje rada stroja i proizvodnih uvjeta u svrhu efikasne ugradnje IoT uređaja u proizvodnom okruženju
MOBIOT *– Development of a mobile workstation for simulation and measurement of machine operation and production conditions for the purpose of efficient Integration of IoT devices in a manufacturing environment*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Hrvoje Cajner**

ESGINE – Sustav za integrirano upravljanje i izračun emisija u poljoprivredi
ESGINE *– System for integrated management and calculation of emissions in agriculture*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Zoran Lulić**

FVTM – Razvoj pametnog sustava Fasek Valve Torque Measurement
FVTM *– Development of the Fasek Valve Torque Measurement smart system*
Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Krešimir Vučković

VANGUARD – Istraživanje i razvoj integriranih sustava za autonomni nadzor i sigurnost primjenom bespilotnih letjelica
VANGUARD *– Research and development of integrated systems for autonomous monitoring and security using unmanned aerial vehicles*
Voditelj projekta / Project Leader: **doc. dr. sc. Bojan Šekoranja**

Ministarstvo znanosti i obrazovanja: Bilateralni hrvatsko-kineski znanstveno-istraživački projekti razmjene u sklopu Programa partnerskih instituta

GRINTELLSHIP – Istraživanje ključnih tehnologija i opreme za zelene inteligentne brodove
GRINTELLSHIP *– Research on key technologies and equipment for green intelligent ships*
Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Nikola Vladimir**