

FSB
104

DANI FAKULTETA
STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

10. – 17. 11. 2023.

ODABRANI PROJEKTI
Fakulteta strojarstva i
brodogradnje

STUDENI, 2023.

Fakultet strojarstva i brodogradnje (FSB) ima iznimno bogatu projektну djelatnost koja se očituje kroz preko 300 implementiranih projekata u posljednjih desetak godina. Od toga, oko 60 % projekata je financirano iz međunarodnih programa financiranja, a ostatak iz nacionalnih programa. Nadalje, prema iznosu financiranja oko 80 % su znanstveno-istraživački i edukacijski projekti, a preostalih 20 % odnosi se na stručne projekte suradnje s gospodarstvom. U navedenom razdoblju FSB je kroz projekte surađivao s više od 450 akademskih, industrijskih i drugih partnera diljem svijeta. Kroz 2023. godinu FSB je provodio preko 100 projekata ukupne vrijednosti oko 30 mil. EUR (FSB proračun), koji su financirani iz širokog spektra programa poput: Horizon Europe, Europski fond za regionalni razvoj, Hrvatska zaklada za znanost, Nacionalni program oporavka i otpornosti, Europski fond za pomorstvo i ribarstvo, Europski socijalni fond, Interreg, Erasmus+ i drugi. U ovoj digitalnoj brošuri prikazani su odabrani aktivni projekti, dok je popis svih projekata koji se trenutno provode, s osnovnim informacijama dostupan na fakultetskim web stranicama (www.fsb.unizg.hr).

Priredili:

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

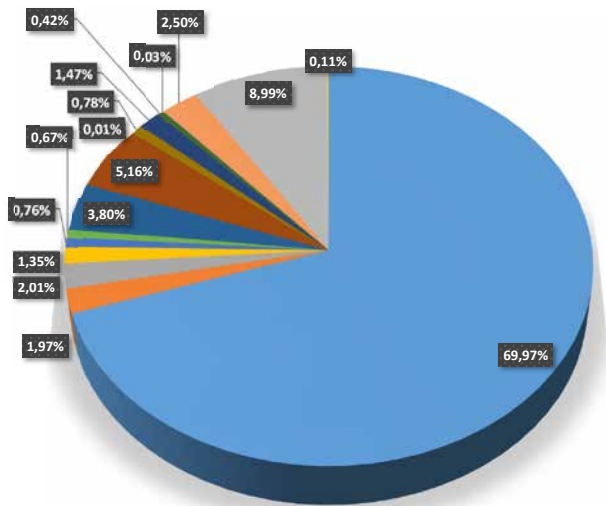
Izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimir, predsjednik Povjerenstva za međunarodne projekte

Jelena Višić, Služba za projekte i mobilnost

Tihana Damić, Jelena Pankretić, Centar za podršku i razvoj karijera studenata

Grafički uredio: Mario Lesar

Vrijednost projekata FSB-a u 2023. godini
UNIZAG FSB projects value in 2023



- Europski fond za regionalni razvoj 20.921.496,43 EUR
- Europski socijalni fond 588.747,54 EUR
- Europski fond za pomorstvo i ribarstvo 599.832,31 EUR
- Erasmus+ 402.551,00 EUR
- Interreg 226.590,00 EUR
- European Climate Initiative 200.000,00 EUR
- HORIZON EUROPE 1.137.159,00 EUR
- Obzor 2020 1.543.839,58 EUR
- Competitiveness and Innovation Framework Programme 3.318,07 EUR
- Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora (EGP) i Norveški financijski mehanizam 232.285,88 EUR
- LIFE 440.743,50 EUR
- European Metrology Programme for Innovation and Research 126.840,00 EUR
- European Cooperation in Science and Technology 10.000,00 EUR
- NACIONALNI PLAN OPORAVKA I OTPORNOSTI 2021.-2026. (NPOO) 747.909,37 EUR
- Hrvatska zaklada za znanost 2.687.530,90 EUR
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja 33.844,32 EUR

Sadržaj

Erasmus+	1
Comm-On Environment – Popularizacija ekološke komunikacije putem online učenja i virtualne mobilnosti	1
Online tečaj za usavršavanje nastavnika jezika struke LSP.TEOC.Pro	2
STAND – Jačanje autonomije sveučilišta i povećanje odgovornosti i transparentnosti sveučilišta Zapadnog Balkana	3
European Climate Initiative	4
SunSharing – Podrška energetske zajednicama temeljenim na energiji Sunca u Jugoistočnoj Europi	4
Europska svemirska agencija	5
Mahokrili let na planetima Mars i Venera	5
Europski fond za pomorstvo i ribarstvo	6
HENSUS – Hibridni energetske sustavi ribarskih brodova	6
INTEL-MARIC – Istraživački centar za inteligentnu, inovativnu, ekološki prihvatljivu i održivu marikulturu	7
MORZ – Mreža organizacija ribara i znanstvenika	8
Europski fond za regionalni razvoj	9
ASAP – Autonomni sustav za pregled i predviđanje integriteta prometne infrastrukture	9
Drvoplast - Razvoj inovativnog mobilnog sustava za natkrivanje i zaštitu nasada	10
ECO – DT - Istraživanje i razvoj dizalice topline zrak-voda s prirodnom radnom tvari i naprednim sustavom odleđivanja isparivača	11
ImproWE – Unaprjeđenje tehnologije visokoučinskog zavarivanja	12
OESKEP / H2EnEI – Osiguranje električne energije u slučaju klimatskih ekstrema i prirodnih katastrofa	13
PAMPOS – Pametno postrojenje za sušenje tekućih premaza	14
RazInoGeoBio - Razvoj inovativnih sustava upotrebe geotermalnih izvora energije i energije iz biološkog otpada	15
RSAZ - Razvoj sustava antikoroziivne zaštite za višenamjensku uporabu cijevi	16
VARC - Vakuumski centrifugalni lijev rotacijsko simetričnih odljevaka	17
ZaCjel – Zaštita cjelovitosti konstrukcija u energetici i transportu	18
Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora (EGP) i Norveški financijski mehanizam	19
PLIGES - Mapiranje plitkih geotermalnih sustava u Republici Hrvatskoj	19

Harbin Institute of Technology, Kina	20
Kontaktna dinamika kotača rovera na granularnom materijalu za istraživanje Marsa	20
Horizon Europe	21
COMMUNITAS – Ubrzanje razvoja i širenja energetske zajednice i promoviranje potrošača kao punopravnih aktera na energetske tržištima	21
EHHUR – OČI, SRCA, RUKE urbana revolucija	22
E-TANDEM – Hibridni tandemske procese katalitičke pretvorbe prema e-gorivima s više kisika	23
INSULAE – Maksimiziranje utjecaja inovativnih energetske pristupa na otocima EU	24
NAHV – Dolina vodika Sjeverni Jadran	25
Hrvatska zaklada za znanost	26
ACCESS – Napredna simulacija samoobnavljajućih kompozita	26
ANTYARD – Napredne metode za projektiranje profitabilnog, energetske efikasnog i okolišno prihvatljivog brodograđevnog proizvodnog procesa	27
CONCORDE – Računalno modeliranje udarnih oštećenja kompozitnih konstrukcija	28
DARS – Dinamika aktivnih i rotirajućih konstrukcija	29
FULLINSPECT – Promatranje, identifikacija i kvantifikacija mehanizama mehaničkog oštećenja na kompozitima ojačanim staklenim vlaknima primjenom različitih metoda nerazornog ispitivanja	30
H2LAB – Napredne metode proizvodnje i transporta zelenog vodika	31
STARSHIP – Održiva plovidba smanjenom brzinom za nisko-ugljično brodarstvo	32
Island, Lihtenštajn i Norveška kroz EEA and Norway Grants Fund for Regional Cooperation	33
ZEVinnovation – Jačanje transnacionalne suradnje, prijenos znanja i tehnologije u razvoj električnih plovila i poticanje inovacija u malom i srednjem poduzetništvu	33
LIFE	34
CROSS – Hrvatski One Stop Shop	34
SET_HEAT – Potpora energetske tranziciji i dekarbonizaciji u sektoru daljinskog grijanja	35
Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Bilateralna hrvatsko-kineska suradnja	36
EFEPS-INLAND – Energetske učinkoviti i ekološki prihvatljivi energetske sustavi za zelene brodove unutarnje plovidbe	36
Nacionalni plan oporavka i otpornosti	37
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	37
ROBOCAMP – Istraživanje i razvoj više inovativnih proizvoda, usluga i poslovnih modela u cilju jačanja održivog turizma te zelene i digitalne tranzicije turizma	38

Comm-On Environment – Popularizacija ekološke komunikacije putem online učenja i virtualne mobilnosti

Comm-On Environment – Mainstreaming Environmental Communication through Online Learning and Virtual Mobility

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

Projekt Comm-On Environment uvodi inovativan i interdisciplinarni pristup obrazovanju putem šestomjesečnog online programa na temu Ekološke komunikacije. Online program o Ekološkoj komunikaciji obrazuje buduće ekološke komunikatore u svim sektorima društva - civilnom društvu, poslovanju, medijima, akademskoj zajednici i vlasti. Program je organiziran kao šestomjesečni tečaj u trajanju od siječnja do lipnja 2023. godine, a sam kurikulum programa obuhvaća različita područja: ekološki diskurs i prikazi prirode u popularnoj kulturi, ekološko, društveno i korporativno upravljanje (ESG), komunikacija rizika, mediji i novinarstvo o okolišu, društvene marketinške kampanje, javno sudjelovanje u donošenju odluka o okolišu, suradnja na pitanjima vezanim uz okoliša i rješavanje konflikata. Ova područja su organizirana unutar pet tečajeva, svaki u trajanju od četiri tjedana. Kao završni studentski projekt na kraju programa organiziran je jednodnevni online hakaton. Program se temelji na virtualnoj mobilnosti i suradničkom učenju, uključujući studente i predavače iz različitih zemalja iz regije kako bi stekli transnacionalno iskustvo i međukulturno razumijevanje. Ukupno, program je pohađalo 155 sudionika.

Pet visokoškolskih institucija donosi u ovaj projekt svoje značajno iskustvo u području okoliša i komunikacije. Te institucije uključuju: Institut za komunikacijske studije (Makedonija), Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za biologiju i ekologiju, Sveučilište u Sarajevu, Fakultet političkih znanosti, Odsjek za novinarstvo i komunikaciju, Sveučilište u Tirani, Prirodoslovni fakultet, Odsjek za biologiju.



The project Comm-On Environment introduces an innovative and interdisciplinary approach to education through a six-months Online Programme in Environmental Communication. The Online Programme on Environmental Communication educates environmental communicators in all sectors of society – civil society, businesses, media, academia and government. The Programme was organized as a six-months coursework that lasted from January to June 2023, with a curriculum that spans different areas: environmental discourse and representations of nature in popular culture, environmental, social and corporate governance (ESG), risk communication, media and environmental journalism, social marketing campaigns, public participation in environmental decision making, environmental collaboration and conflict resolution. These areas are organized within five (5) courses, each lasting for four (4) weeks. A one-day online hackathon was

organised as a final student project at the end of the programme. The programme is based on virtual mobility and collaborative learning, with students and lecturers from different countries from the region and gain transnational experience and intercultural understanding. In total, 155 participants attended the program.

The five higher education institutions (HIEs) bring to this programme their significant experience in environment and communication. These HIEs include: Institute of Communication Studies (Macedonia), University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, University of Sarajevo, Faculty of Political Sciences, Journalism and Communication Department, University of Tirana, Faculty of Natural Sciences, Department of Biology.



**ENVIRONMENTAL
COMMUNICATION**

Online tečaj za usavršavanje nastavnika jezika struke LSP.TEOC.Pro

LSP.TEOC.Pro – LSP Teacher Education Online Course for Professional Development

Voditelj projekta / Project Leader: dr. sc. Brankica Bošnjak Terzić

Članice Katedre za tehničke strane jezike Fakulteta strojarstva i brodogradnje, dr. sc. Brankica Bošnjak Terzić, dr. sc. Olinka Breka i doc. dr. sc. Snježana sudjelovale su u trogodišnjem projektu pod nazivom LSP-TEOC.Pro (2020. – 2023.) koji je financirala Europska unija u okviru programa Erasmus+ (ref. br.: 2020-1-DE01-005687). Puni naziv projekta je „LSP Teacher Education Online Course for Professional Development (LSP-TEOC.Pro)“.

Osim hrvatskih predstavnika, u projektu su također sudjelovali: Sveučilište u Ljubljani (Slovenija), Jade Hochschule (Njemačka), Universidad de Cadiz (Španjolska), Université de Bordeaux (Francuska), University of Cukurova (Turska), Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poljska), Università di Bergamo (Italija), i Arcola Research (Velika Britanija).

Budući da se u inicijalnom istraživanju pokazalo da u zemljama članicama Europskog prostora visokog obrazovanja (EHEA) nema dovoljno programa za obrazovanje i profesionalni razvoj nastavnika jezika struke, u okviru projekta osmišljen je i sastavljen višejezični online tečaj za samoučenje namijenjen budućim nastavnicima stranoga jezika i manje iskusnim nastavnicima jezika struke.

Online tečaj dostupan je zajednici dionika jezika struke kao otvoreni obrazovni resurs (engl. Open Educational Resource, OER). Riječ je o tečaju za samoučenje na sustavu upravljanja učenjem (engl. learning management system, LMS), koji svima zainteresiranima omogućuje samostalan upis na tečaj te proučavanje sadržaja u cijelosti ili tek nekih odabranih dijelova tečaja. Tečaj je dostupan na devet jezika zemalja partnera i to na engleskom, francuskom, hrvatskom, njemačkom, poljskom, slovenskom, talijanskom i turskom.

Members of the Chair of Technical Languages at the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture at the University of Zagreb, Brankica Bošnjak Terzić, PhD, Olinka Breka Ph.D., and Assistant Professor Snježana Kereković, participated in the three-year project LSP-TEOC.Pro (2020-2023). The full title of the project is "LSP Teacher Education Online Course for Professional Development (LSPTEOC.Pro)" and it is co-funded by the Erasmus+ programme of the European Union (reference number: 2020-1-DE01-005687).

Other members of LSP-TEOC.Pro consortium were: University of Ljubljana (Slovenia), Jade Hochschule (Germany), Universidad de Cadiz (Spain), Université de Bordeaux (France), University of Cukurova (Turkey), Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poland), Università di Bergamo (Italy), and Arcola Research (UK).

LSP-TEOC.Pro provides students and teachers of Languages for Specific Purposes (LSP) with a multilingual online course that allows them to acquire and further develop the competencies needed to successfully teach languages in a specific context. The developed online course targets future and early career teachers who may not have received sufficient education in LSP teaching given the prevalent gaps in LSP teacher training in the European Higher Education Area (EHEA).

The project aimed to develop an online course that would be made available to the LSP community as an Open Educational Resource (OER). The OER solution has been implemented as self-directed course on a learning management system (LMS). The LMS allows interested parties to self-enrol and study the course content in its entirety or those sections which are deemed to be of special interest. The course content is available in all languages of the strategic partnership consortium, namely in Croatian, English, French, German, Italian, Polish, Spanish, Slovenian, and Turkish.



STAND – Jačanje autonomije sveučilišta i povećanje odgovornosti i transparentnosti sveučilišta Zapadnog Balkana

STAND – Strengthening university autonomy and increasing accountability and transparency of Western Balkans Universities

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Irena Žmak

Upravljanje institucijama visokog obrazovanja i njihova autonomija značajno ovise o učinkovitom djelovanju, odgovornosti, transparentnosti i financijskoj održivosti. Rasprave o upravljanju i autonomiji sveučilišta u Europi odgovor su na različite izazove različitih europskih država. Posljedično je potreba za stjecanjem i jačanjem povjerenja javnosti u visoko obrazovanje postala sve izraženija, kako bi se razvili odgovarajući oblici transparentnosti i odgovornosti, kako za javne, tako i za privatne institucije visokog obrazovanja. Inicijativa za osnivanje konzorcija koji bi odgovorio na ove izazove oformljena je u okviru projekta STAND – „Jačanje sveučilišne autonomije i povećanje odgovornosti i transparentnosti sveučilišta Zapadnog Balkana“.

Koncept projekta STAND podrazumijeva ulaganje u jačanje mehanizama koji osiguravaju dugoročnu održivost sveučilišne autonomije, transparentnosti i odgovornosti. Projekt uključuje suradnju između visokih učilišta Kosova, Albanije i Crne Gore i njihovih ministarstava te projektnih partnera iz programskih zemalja – Hrvatske, Njemačke, Belgije, Italije i Sjeverne Makedonije.

Kao strukturni projekt, projekt STAND podupire promišljanje o standardima partnerskih institucija iz EU-a, kao i poboljšanje standarda djelovanja u institucijama Zapadnog Balkana, kroz kontinuiranu razmjenu dobrih akademskih i upravljačkih praksi i održivim umrežavanjem između partnera iz EU i područja Zapadnog Balkana.

Pristupom odozdo prema gore i odozgo prema dolje, projekt potiče dijalog između sveučilišta i ministarstava i tako omogućuje konzorciju da učinkovitije doprinese provedbi projekta i održivosti, u cilju jačanja autonomija visokih učilišta Zapadnog Balkana. Cilj projekta STAND je diseminacijom doprijeti do 50 000 suradnika u visokom obrazovanju i srodnim aktivnostima na Kosovu, u Albaniji, Crnoj Gori i inozemstvu.

Higher education governance and autonomy are strongly enhanced by effective and convincing accountability, transparency, and financial sustainability. Discussions on university governance and autonomy in Europe are coming as a response to diverse challenges in different countries' contexts. The need for gaining and enhancing public trust in higher education became manifest to develop appropriate forms of transparency and accountability for both public and private institutions. An initiative to form a consortium aims to address these challenges through the project Strengthening University Autonomy and Increasing Accountability and Transparency of Western Balkans Universities (STAND).

The concept entails investing in strengthening the mechanisms that ensure the long-term sustainability of university autonomy, transparency, and accountability. STAND project provides cooperation between HEIs in the WB region (Kosovo, Albania, and Monte Negro), their respective ministries, and program country partners (Croatia, Germany, Belgium, Italy, and Northern Macedonia).

As a structural project, STAND supports reflecting on standards at EU partners and enhancing them at WB institutions through intensified regular academic and management exchange of good practice and sustainable networking between EU-WB partners.

A mix of bottom-up and top-down approaches that are used in the project, fosters the dialogue between universities and ministries and thus enables the consortium to contribute more effectively to the project implementation and sustainability to strengthen the autonomy of Western Balkan higher education institutions. STAND project aims to reach up to 50,000 persons engaged in higher education and other related activities in Kosovo, Albania, Montenegro, and abroad through its dissemination activities.



SunSharing – Podrška energetske zajednicama temeljenim na energiji Sunca u Jugoistočnoj Europi

SunSharing – Supporting solar energy community and crowdfunding initiatives in SEE

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

U kontekstu klimatskih promjena, ekonomske neizvjesnosti i rastućih cijena fosilnih goriva, određeni broj potrošača sve je više zainteresiran za ulaganje u projekte energetske zajednice, posebice solarne PV elektrane. U nekim zemljama jugoistočne Europe već su provedene crowdfunding kampanje. U drugim zemljama, loše zakonodavstvo i nedostatak iskustva ograničavaju potencijal razvoja zajednica, unatoč inicijativama na lokalnom nivou. Projekt SunSharing omogućit će potrošačima da podrže energetske tranzicije stvaranjem saveza i grupnim financiranjem energetske projekata kroz energetske zajednice u Hrvatskoj, Grčkoj, Bugarskoj i Sjevernoj Makedoniji. Projekt namjerava olakšati prekogranični prijenos znanja, uspostaviti mrežu potrošača, akademske zajednice i kreatora politika te podići svijest o prednostima ulaganja u obnovljivu energiju. U tu svrhu organizirat će se događaji koji će olakšati prijenos znanja o zakonodavstvu i najboljim praksama; održat će se forumi za povezivanje potrošača i kreatora politika, kao i kampanje za postavljanje temelja za inicijative grupnog financiranja.

Against the backdrop of climate change, economic uncertainty and rising fossil fuel prices, a number of consumers are increasingly interested in investing in community energy projects, especially solar PV. In some Southeast European countries, crowdfunding campaigns have already been implemented. While in other countries, poor legislation and a lack of experience limit their potential, despite grassroots initiatives. The SunSharing project will enable consumers to support the energy transition by forging alliances and crowdfunding community energy projects in Croatia, Greece, Bulgaria and Northern Macedonia. The project intends to facilitate cross-border knowledge transfer, establish networks for consumers, academia and policymakers and raise awareness of the benefits of investing in renewable energy. For this purpose, events will be organized to facilitate knowledge transfer on legislation and best practices; forums will be held to connect consumers and policymakers as well campaigns will be run to set the ground for crowdfunding initiatives.



Mahokrillni let na planetima Mars i Venera

Flapping flight on Mars and Venus

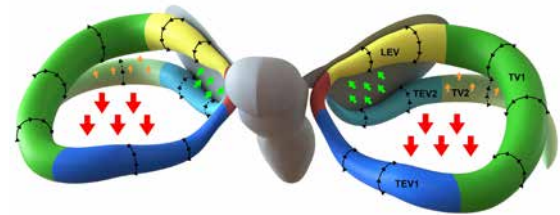
Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Zdravko Terze

Ekstremi atmosferski uvjeti na planetima Venri i Marsu čine atmosferski let znatno izazovnijim od leta na Zemlji. Prema tome, cilj projekta bio je razviti i dokazati inovativnost koncepta računalnog alata za numeričke simulacije i optimizaciju leta mahokrillnih letjelica na Marsu i Veneri. Pored toga, takav alat bi omogućio i uspješno testiranje temeljnih principa konstruiranja mahokrillnih letjelica za potrebe istraživanja Marsa i Venere.

Razvijeni računalni alat, zasnovan na multifizikalnim modelima reduciranog stupnja složenosti, omogućuje učinkovito testiranje, optimizaciju i usporedbu različitih preliminarnih mahokrillnih konceptata za oba planeta.

U okviru projekta, nov optimizacijski algoritam – zasnovan na DMOC (eng. *Discrete Mechanics and Optimal Control*) pristupu – razvijen je i upotrijebljen u svrhu preliminarnog projektiranja mahokrillnih letjelica. DMOC podrazumijeva korištenje diskretiziranih varijacijskih principa s ciljem pretvaranja apstraktnih matematičkih formulacija na mnogostrukostima u računalni algoritam. Posljedično, takav pristup rezultira postojanim i numerički efikasnijim optimizacijama.

Pored uspješno ostvarenih primarnih ciljeva projekta, ostvareni su brojni uvidi i spoznaje vezane uz fiziku leta mahokrillnih sustava i principe projektiranja takvih letjelica. Primjerice, pokazano je da razvijeni matematički modeli i numerički algoritmi mogu značajno unaprijediti proces preliminarnog projektiranja mahokrillne letjelice, jednako kao i kasniju fazu razvoja tako složenih sustava. Nadalje, iscrpni numerički pokusi doveli su do brojnih spoznaja o temeljnim principima fizike mahokrillnog leta, za obje atmosfere, kao i broje uvide vezane uz projektiranje mahokrillnih letjelica namijenjenih zadaćama atmosferskog leta na drugim planetima. Konačno, performanse i efikasnost mahokrillnog leta na Marsu dodatno su istraženi što je rezultiralo optimalnom pasivnom dinamikom i potencijalnim konstrukcijskim rješenjima za širok raspon osnovnih mahokrillnih konfiguracija.



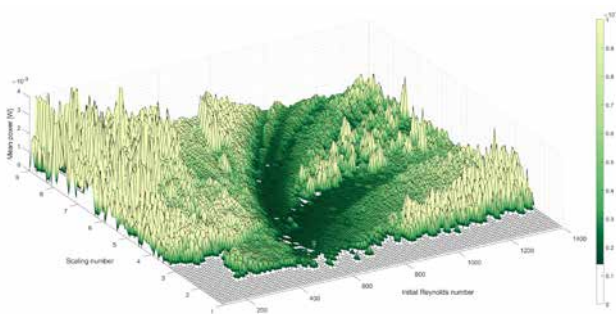
Martian and Venusian atmosphere renders atmospheric flight significantly more challenging than flight on Earth. To this end, the objective of the project was to provide a proof of concept for numerical flight simulation and optimization tool that will allow for testing of the design principles for atmospheric flight on Mars and Venus by using novel flapping wing technology.

Based on the specially tailored reduced-order computational models, designed simulation tools enabled efficient testing, optimization, and comparison of the different flapping-flight preliminary concepts on both planets.

Within the project, the novel numerical optimization algorithm – based on Discrete Mechanics and Optimal Control (DMOC) framework – is developed and implemented for flapping wing vehicle (FWV) design. DMOC implies utilization of the discrete variational principles in order to ‘transcribe’ abstract mathematical formulations into ready-to-use computational algorithm. Consequently, such approach resulted in more robust and numerically efficient optimization.

Besides the successful achievement of the primary objective, project activities also resulted in various additional outcomes.

For instance, the developed mathematical models and numerical algorithms are proven to be pertinent for preliminary concept design as well as for advanced stages of FWV design development. Furthermore, extensive simulation campaigns resulted in determination of different fundamental principles of flapping flight physics in both atmospheres, as well as in various insights regarding planetary FWV design. To this end, Martian atmospheric flight was additionally investigated regarding performances and flight efficiency, leading to optimal passive dynamics and design solutions for a wide range of basic Mars FWV configurations.

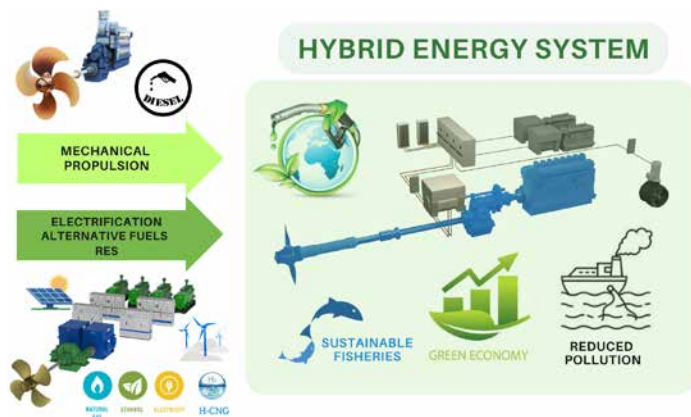


HENSUS – Hibridni energetske sustavi ribarskih brodova

HENSUS – Hybrid Power System of Fishing Vessels

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimiri

U okviru projekta HENSUS predviđen je razvoj računalne aplikacije za konfiguriranje hibridnih energetskih sustava ribarskih brodova, visokog stupnja energetske učinkovitosti i ekološke prihvatljivosti, manje potrošnje fosilnih goriva, te nižih cjeloživotnih troškova u odnosu na postojeća rješenja koja se temelje samo na dizelskim motorima kao prvopokretačima. Suvremena rješenja u području projektiranja i eksploatacije brodskih energetskih sustava usmjerena su ekološki prihvatljivijim inačicama (vođeći računa o kapitalnim i operativnim troškovima), kroz skupove različitih tehničkih mjera (npr. alternativna goriva, elektrifikacija, hidrodinamički uređaji za uštedu energije, pravodobno čišćenje trupa broda i broskog vijka od obraštanja, itd.), operativnih mjera (npr. dobrovoljno smanjenje brzine plovidbe), te tržišnih mjera (npr. uvođenje emisijskih poreza). Takva nastojanja usložnjavaju projektni postupak i nerijetko ekološki prihvatljiva rješenja rezultiraju visokim investicijskim troškovima za brodovlasnika. Tehnička rješenja za energetske učinkovitu i ekološki prihvatljivu plovidbu znatno su razvijenija u sektorima preokoceanske, pa čak i priobalne plovidbe u odnosu na ribarsku flotu, koju karakteriziraju relativno zastarjeli brodski motori, razmjerno visoke potrošnje goriva. Razvijena aplikacija omogućit će racionalan izbor budućeg energetskog sustava ribarskog broda, vođeći računa o ekološkim i ekonomskim pokazateljima u cjeloživotnom okruženju. Razvoj aplikacije temelji se na izmjerenim veličinama za različite operativne profile broda, specifičnim cijenama energije iz različitih izvora i različitim scenarijima regulatornih politika.



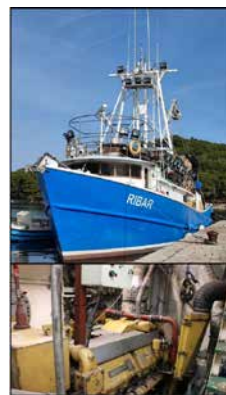
Europska unija



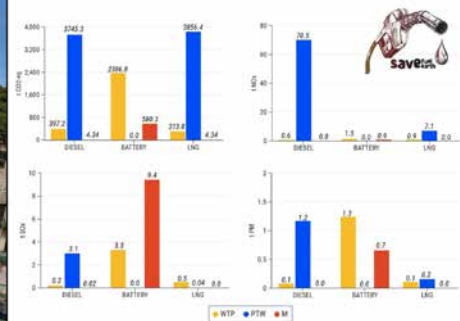
Operativni program
ZA POMORSTVO
I RIBARSTVO



Sufinancirano sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za pomorstvo i ribarstvo



LIFE CYCLE ASSESSMENT



Within the HENSUS project the computer application for initial design of hybrid power systems of fishing vessels is being developed. It is assumed that such vessels should have higher energy efficiency and environmental friendliness, lower fuel consumption and life cycle costs compared to the existing solutions based on diesel engines as prime movers. Advanced solutions in the design and operation of ship power systems are directed to environmentally friendly options (bearing in mind capital and operative costs) through sets of different technical measures (e.g. alternative fuels, electrification, energy saving devices, hull and propeller cleaning and maintenance, etc.) operative measures (e.g. voluntary speed reduction), as well as market base measures (e.g. carbon tax). Such attempts make the design process rather complicated and environmentally friendly options are often rather expensive. Technical solutions for environmentally friendly marine operations are well developed in case of long-distance and short-sea vessels compared to the fishing fleet which is characterised by relatively old and low-efficient engines. Developed application should enable rational selection of future power system of the fishing vessel, bearing in mind environmental and economic indicators in a lifetime framework. Its development is based on the collected data during the extensive measurement campaign, specific energy prices for different power sources as well as different regulatory scenarios.

INTEL-MARIC – Istraživački centar za inteligentnu, inovativnu, ekološki prihvatljivu i održivu marikulturu

INTEL-MARIC – The Research Center for INTELLigent, innovative, environmentally friendly, and sustainable MARICulture

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimír

Misija projekta INTEL-MARIC (Istraživački centar za inteligentnu, inovativnu, ekološki prihvatljivu i održivu marikulturu) je unaprjeđenje sektora akvakulture u Republici Hrvatskoj, uspostavom jedinstvenog interdisciplinarnog istraživačkog centra koji bi u interakciji s dionicima nudio tehnička rješenja za visoko sofisticirana i inteligentna uzgajališta za ciljane lokalitete s minimalnim utjecajem na okoliš, te prepoznajući probleme, razvijao i nove projektne prijedloge u cilju dugoročne održivosti centra i nakon završetka projekta. Pri tome je naglasak na sintezi znanja iz područja osnivanja i eksploatacije plovnih i pučinskih objekata, njihovog utjecaja na okoliš, mjernih tehnika za nadzor parametara okoliša (parametri morske vode) i informacija o specifičnostima pojedinih lokaliteta (dubina mora, vjetar, valovi, morske struje, potencijal čiste energije itd.), znanja vezanih uz razvoj programske podrške i sl. Uz ostalo, INTEL-MARIC kontinuirano prati trenutno stanje i predviđa daljnji razvoj sektora akvakulture (s naglaskom na tehničke i tehnološke aspekte), razmatra regulatorni okvir i razvija „smjernice dobre prakse“, obrađuje utjecaj akvakulture na okoliš i njegovu minimizaciju, razvija sustave za daljinski monitoring parametara morske vode, tehnička rješenja (i idejne projekte) za tzv. offshore uzgajališta (osnovno konfiguriranje, sidreni sustavi, opskrba energijom...), simultano razmatrajući njihovu konkurentnost uobičajenim izvedbama, temeljem odgovarajućih tehnološko-ekonomskih pokazatelja.



Europska unija

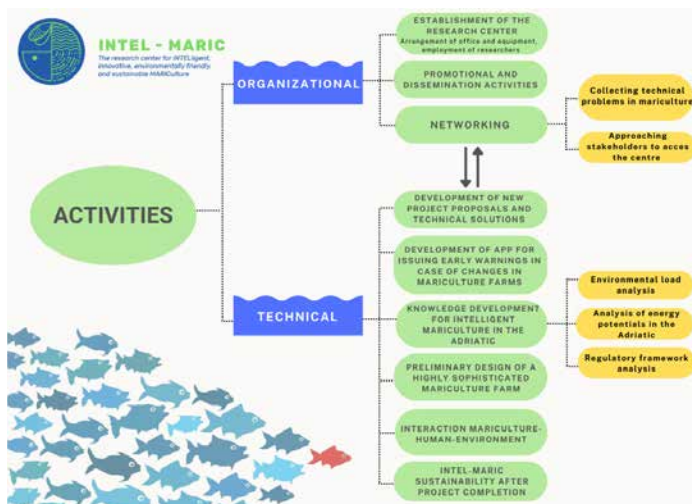


Operativni program
ZA POMORSTVO
I RIBARSTVO



Sufinancirano sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za pomorstvo i ribarstvo

The mission of the INTEL-MARIC project is to improve the aquaculture sector in the Republic of Croatia, by establishing a unique interdisciplinary research center that, in interaction with stakeholders, would offer technical solutions for highly sophisticated and intelligent farms for target locations with minimal impact on the environment, and, by recognizing problems, develop new project proposals for the long-term sustainability of the center even after the end of the project. In doing so, the emphasis is on the synthesis of knowledge in the field of design and operation of floating structures, their impact on the environment, measurement techniques for monitoring environmental parameters (seawater parameters) and information on other specific features of considered areas (sea depth, wind, waves, sea currents, the potential of clean energy, etc.), knowledge related to the development of program support, etc. Additionally, INTEL-MARIC continuously monitors the current situation and predicts the further development of the aquaculture sector (with an emphasis on technical and technological aspects), considers the regulatory framework and develops "good practice guidelines", deals with the impact of aquaculture on the environment and its minimization, develops systems for remote monitoring of seawater parameters, technical solutions (and conceptual projects) for the offshore farms (basic configuration, anchor systems, energy supply...), simultaneously considering their competitiveness with usual configurations, based on appropriate techno-economic indicators.



MORZ – Mreža organizacija ribara i znanstvenika**MORZ – the Network of Fishermen and Scientists****Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimir**

Projekt MORZ usmjeren je na povezivanje ribara i znanstvenika, s ciljem unaprjeđenja zajedničkog poslovnog okruženja, kroz povećanje ekološke prihvatljivosti i održivosti hrvatske ribarske flote. Provodi se u partnerstvu Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (koordinator), Odsjeka za politehniku Sveučilišta u Rijeci, Ribarske zadruge Zadar i Ribarske zadruge Friška riba. Uključuje niz administrativnih (osnivanje mreže međusobnim ugovorima o suradnji ali i potencijalnim proširenjem na druge članove), popularizacijskih (diseminacija na konferencijama i organizacija seminara) i stručnih aktivnosti (analiza tehničkih i operativnih značajki ribarskih brodova). U projektu posebice valja izdvojiti dugoročnu mjernu kampanju u kojoj se prati potrošnja goriva desetak ribarskih brodova u realnom vremenu s vrlo finom rezolucijom, čime je omogućeno njeno povezivanje s načinom korištenja broda i direktno utvrđivanje njihove operativne energetske učinkovitosti. Štoviše, dobiveni rezultati omogućuju korekcije razvijenih matematičkih modela u cilju povećanja njihove točnosti. Isto tako, s obzirom na trenutno tehničko stanje flote, navedeni podaci vrlo su korisni i ribarima. Nadalje, temeljem interakcije ribara i znanstvenika stvara se okvir za dugoročnu suradnju u smislu zajedničkog korištenja dostupnih financijskih mehanizama za poboljšanje tehničkih i operativnih značajki ribarskih brodova, smanjenje utjecaja broda na okoliš, optimiranje ribolovnog napora, a sve vodeći računa o očuvanju ribljeg fonda, odnosno opće održivosti sektora ribarstva.

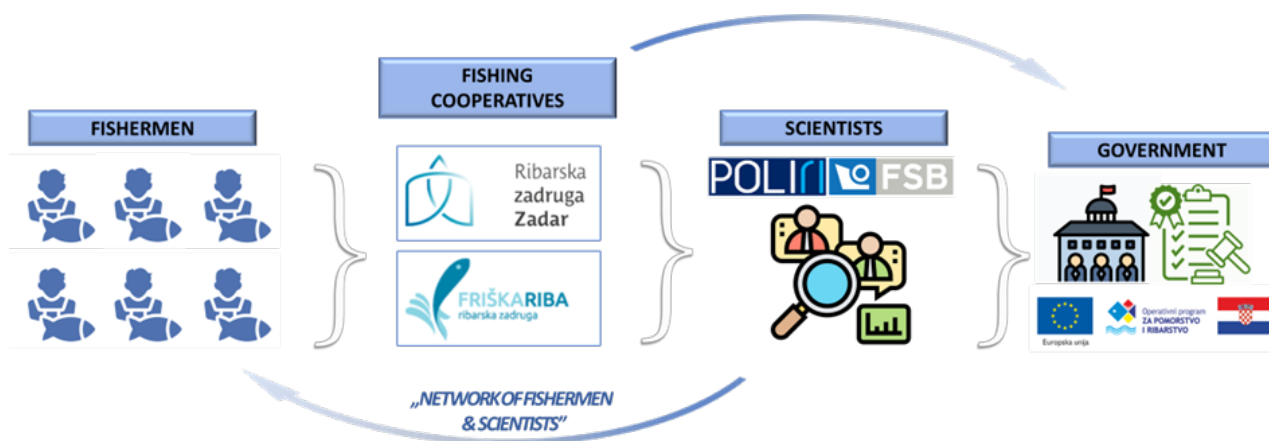
The MORZ project is dedicated to establishing networks of fishers and scientist, with an aim to improve common business environment through increasing energy efficiency and environmental friendliness of the Croatian fishing fleet. The project is being coordinated by the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture of University of Zagreb with Department of Polytechnics of University of Rijeka and two fishing cooperatives (Fishing cooperative Zadar and Fishing cooperative Friška riba) as project partners. There are different administrative activities (establishing the network among project partners and other potential members), dissemination activities (conferences and seminars) as well as technical activities (analysis of technical and operative characteristics of fishing vessels). A special emphasis is given to the long term measurement campaign of fuel consumption (and other parameters), where 10 fishing vessels are being equipped and monitored in real time. Such results enable establishing relation between ship operative profile and fuel consumption and direct assessment of its operational energy efficiency. Moreover, mathematical models are tuned by the measurement results and the results are at the same time very useful for fishers. Furthermore, this network enables further use of available funds to improve technical and operative performance of fishing fleet, reduction of its environmental effect, optimization of fishing effort, but all bearing in mind fish stocks and general sustainability of fisheries.



Europska unija

Operativni program
ZA POMORSTVO
I RIBARSTVO

Sufinancirano sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za pomorstvo i ribarstvo



ASAP – Autonomni sustav za pregled i predviđanje integriteta prometne infrastrukture

ASAP – Autonomous System for Assessment and Prediction of Infrastructure Integrity

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

Građevine cestovne i željezničke infrastrukture zahtijevaju racionalnije plansko održavanje kako bi se minimizirale posljedice njihove neizbježne degradacije. Pravilno održavanje ovog tipa građevina može u velikoj mjeri povećati sigurnost korisnika i smanjiti rizik urušavanja. Projekt je usmjeren razvoju autonomnog robotskog sustava i bespilotne letjelice sa metodama detaljnog pregleda. Kombiniranjem razvijenih sustava s numeričkim modeliranjem konstrukcija omogućit će se procjena njihove nosivosti i uporabnog vijeka, pravovremena reakcija te u konačnici manji troškovi održavanja.

Kako bismo prevladali te izazove, razvili smo prototip robota za nerazorna ispitivanja (NDT) koji se penje po zidu (WCR). U četiri uzastopna dizajna prototipa, razvili smo i nadogradili sustav prijanjanja i kretanja. Konačno, predstavljen je peti prototip koji nosi NDT opremu. Konačna verzija WCR-a opremljena je robusnim i fleksibilnim prijanjanjem koje omogućuje robotu prijanjanje na različite vrste površina.

Građevinski fakultet (GF) Sveučilišta u Zagrebu glavni je korisnik i koordinator projekta. Projekt se provodi u suradnji s partnerima Fakultetom elektrotehnike i računarstva (FER) i Fakultetom strojarstva i brodogradnje (FSB) Sveučilišta u Zagrebu. Povezivanjem područja građevinarstva, robotike i računarstva stvorena je interdisciplinarna cjelina koja nudi inovativno rješenje za održavanje, praćenje i upravljanje građevinama prometne infrastrukture. Ona će postati snažan strateški partner javnom i privatnom sektoru te činiti svojevrsan klaster konkurentnosti u području modernizacije građevinarstva.

Road and railway infrastructure buildings require more rationally planned maintenance in order to minimize the consequences of their inevitable degradation. Proper maintenance of this type of building can greatly increase user safety and reduce the risk of collapse. The project is aimed at developing an autonomous robotic system and unmanned aerial vehicle with detailed inspection methods. Combining the developed systems with numerical modeling of structures will enable the assessment of their load-bearing capacity and service life, timely response and ultimately lower maintenance costs.

To overcome these challenges, we developed a prototype wall-climbing non-destructive testing (NDT) robot (WCR). In four consecutive prototype designs, we have evaluated and upgraded the adhesion and locomotion system. Finally, the fifth prototype carrying NDT equipment was presented. The final version of the WCR is equipped with a robust and flexible grip that allows the robot to adhere to different types of surfaces.

The Faculty of Civil Engineering (GF) of the University of Zagreb is the main beneficiary and coordinator of the project. The project is implemented in cooperation with partners, the Faculty of Electrical Engineering and Computing (FER) and the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture (FSB) of the University of Zagreb. By connecting the fields of construction, robotics and computing, an interdisciplinary unit has been created that offers an innovative solution for the maintenance, monitoring and management of transport infrastructure buildings. It will become a strong strategic partner to the public and private sector and form a kind of competitiveness cluster in the field of construction modernization.

<https://crta-robotics.com/>

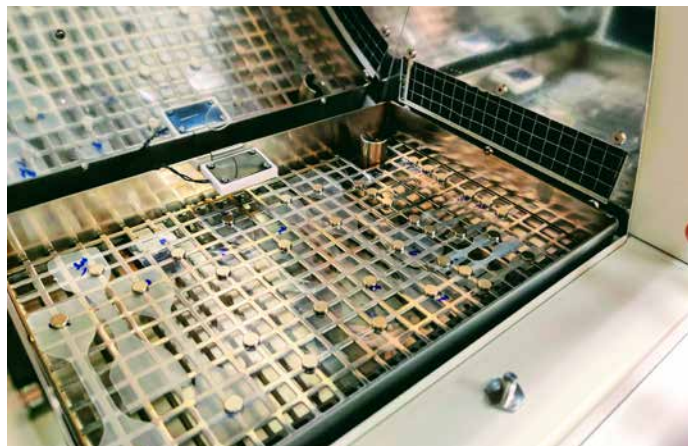


Drvoplast - Razvoj inovativnog mobilnog sustava za natkrivanje i zaštitu nasada

Drvoplast - Development of an innovative mobile system for covering and protection of plantations

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ana Pilipović

Život stanovništva u urbanim sredinama u velikoj mjeri utječe na model njihove nabavke namirnica za svakodnevnu prehranu. Za razliku od prošlih vremena kad su se ljudi bavili poljoprivredom da bi zadovoljili svoje potrebe za namirnicama biljnog porijekla, urbani način života rezultira većinskom nabavkom namirnica uzgojenih van tih sredina. Ovo ističe važnost uzgoja namirnica koje su tako u urbanim sredinama u ponudi na komercijalnoj osnovi. Trend rasta urbanizacije u razvijenim zemljama po nedavnom izvješću Ujedinjenih naroda predviđa dostizanje 83 % do 2030. godine. Uz navedeno, bilježi se stalno rastuća globalna potražnja za hranom. Zajednički cilj kako malih privatnih gospodarstava, tako i velikih kompanija proizvođača hrane je minimizirati gubitke u proizvodnji, povećati prinose, produžiti vrijeme moguće za uzgoj što je kritični element za bilje, te smanjiti mogućnost štetnog utjecaja neplaniranih nepovoljnih događaja. Projekt se odnosi na industrijsko istraživanje i razvoj planiranog inovativnog proizvoda i njegovih dijelova, a u smislu stvaranja rješenja za zaštitu nasada bilja od za njih nepovoljnih učinaka, posebno atmosferskih kao što su niske temperature na način organizacije uzgoja biljaka u zatvorenim prostorima montažnog tipa, a kako bi se omogućilo produljenje perioda mogućeg uzgoja, te povećali prinosi uz smanjenje gubitaka. U sklopu projekta izrađena je mobilna konstrukcija za zaštitu nasada, koja je automatizirana na način da se ovisno o vremenskim prilikama (sunce, kiša, tuča, itd.) pokrov otvara i zatvara štiteći time nasade.



The life of the population in urban areas greatly influences the model of their procurement of food for everyday consumption. Unlike past times when people were engaged in agriculture to meet their needs for foods of plant origin, the urban lifestyle results in the majority procurement of foods grown outside these environments. This highlights the importance of growing foods that are thus offered on a commercial basis in urban areas. The growth trend of urbanization in developed countries, according to a recent United Nations report, is projected to reach 83% by 2030. In addition, there is a growing global demand for food. The common goal of both small private farms and large food companies is to minimize production losses, increase yields, extend the time possible for cultivation, which is a critical element for plants, and reduce the possibility of adverse effects of unplanned adverse events. The project relates to industrial research and development of the planned innovative product and its parts, in terms of creating solutions to protect plantations from adverse effects, especially atmospheric, such as low temperatures by organizing the cultivation of plants indoors prefabricated type, and to enable the extension of the period of possible cultivation, and increased yields while reducing losses. As part of the project, a mobile construction was made for the protection of plantations, which is automated in such a way that depending on the weather conditions (sun, rain, hail, etc.), the cover opens and closes, thus protecting the plantations.



ECO – DT - Istraživanje i razvoj dizalice topline zrak-voda s prirodnom radnom tvari i naprednim sustavom odleđivanja isparivača

ECO – DT - Research and development of an air-to-water heat pump with natural refrigerant and advanced evaporator defrosting system

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

Istraživačko-razvojni projekt Razvoj dizalice topline zrak-voda s prirodnom radnom tvari i naprednim sustavom odleđivanja isparivača proveden je ciljem razvoja prototipa dizalice topline zrak-voda, koji koristiti propan kao prirodnu radnu tvar, te povećanja energetske učinkovitosti dizalice topline primjenom naprednog sustava odleđivanja isparivača u odnosu na sustav odleđivanja koji je prisutan na tržištu. Serije dizalica topline, koje su u sklopu projekta razvijene testiraju se na ispitnoj liniji za ispitivanje prototipova dizalica topline u svrhu laboratorijske validacije tehnološkog koncepta. Ispitni laboratorij, jedinstven u Hrvatskoj, osnovan je u prostorijama nositelja projekta Frigo Plusu. Opremljen je sofisticiranom mjernom opremom i sustavom za prikupljanje podataka, a omogućuje simuliranje vanjske temperature zraka od -15 do +35 °C i relativne vlažnosti od 50 do 95 %. Također, izvedena su dva pilot postrojenja s dizalicom topline zrak-voda, jedan u relevantnom okruženju na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu, a drugi u operativnom okruženju u Tehničkoj školi Ruđera Boškovića u Vinkovcima.

Project Research and development of an air-to-water heat pump with a natural refrigerant and an advanced evaporator defrosting system is focused on creating an air-water heat pump using a natural refrigerant, propane, along with an advanced evaporator defrosting system. The primary goal was to design a prototype that would not only employ propane as an eco-friendly refrigerant but also significantly enhance the energy efficiency of the heat pump when compared to conventional defrosting systems available in the market. A series of heat pumps were developed as part of this project and subsequently subjected to rigorous testing on an experimental setup, specifically designed for the validation of heat pump prototypes within a laboratory setting. This unique test laboratory, located at the project holder's facility, Frigo Plus, is equipped with state-of-the-art measuring instruments and an advanced data collection system. It boasts the capability to simulate external air temperatures ranging from -15 to +35°C and relative humidity levels between 50% and 95%. Furthermore, as part of this project, two pilot plants featuring air-water heat pumps were established. One was set up in relevant environment at the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb. The other was installed in an operational environment at the Ruđer Bošković Technical School in Vinkovci.



ImproWE – Unaprjeđenje tehnologije visokoučinskog zavarivanja

ImproWE – Improvement of High-Efficiency Welding Technology

Voditelj projekta / Project Leader: **prof. dr. sc. Zdenko Tonković**



Projektni tim projekta ImproWE usmjeren je na razvoj inovativne tehnologije za zavarivanje debelostjenih materijala s optimalnim parametrima, uz dodatnu toplinsku i mehaničku obradu zavarenih spojeva. Glavni cilj ovog projekta je unaprjeđenje mehaničkih svojstava zavarenih materijala, istovremeno smanjujući zaostala naprezanja i deformacije u konstrukcijama.

Razvijena su integrirana rješenja visokoučinkovitih tehnologija zavarivanja u suradnji s partnerima na projektu, tvrtkama Končar – Metalne konstrukcije d.o.o. i Hale – Mont promet d.o.o. Osnovna svrha projekta je potaknuti i druge industrijske korisnike na uporabu modernih tehnologija zavarivanja.

Projekt će ocijeniti primjenjivost novih tehnologija zavarivanja na debelostjenim materijalima u usporedbi s tradicionalnim tehnikama zavarivanja. Cilj je procijeniti njihovu praktičnost i potencijal za smanjenje vremena potrebnog za izradu konstrukcija, smanjenje troškova naknadne obrade, potrošnje zaštitnih plinova i žice, te emisije štetnih tvari.

Osim toga, projekt se fokusira na optimizaciju primjene visokoučinkovitih tehnologija zavarivanja uz pomoć suvremenih tehnoloških inovacija podržanih numeričkim simulacijama, kako bi se postigla maksimalna efikasnost u procesima zavarivanja i obrade, te ukupno poboljšanje konstrukcijskih svojstava.

Projekt traje od prosinca 2020. do prosinca 2023. Ukupna vrijednost projekta iznosi 1.101.753,07 HRK, a sufinanciran je od strane Europske unije kroz Europski fond za regionalni razvoj. Projekt je također omogućio nabavu sofisticirane istraživačke opreme za Laboratorij za zavarivanje, Laboratorij za toplinsku obradu i Laboratorij za numeričku mehaniku na Fakultetu strojarstva i brodogradnje.



The project team of ImproWE is dedicated to developing innovative welding technology for thick materials with optimal welding parameters, along with additional heat and mechanical treatment of welded joints. The primary objective of this project is to enhance the mechanical properties of welded materials while simultaneously reducing residual stresses and deformations in structures.

Integrated solutions for high-efficiency welding technologies have been developed in collaboration with project partners, Končar – Metalne konstrukcije d.o.o. and Hale – Mont promet d.o.o. The fundamental purpose of the project is to encourage other industrial users to adopt modern welding technologies.

The project will evaluate the applicability of new welding technologies to thick materials in comparison to traditional welding techniques. The goal is to assess their practicality and potential for reducing construction lead times, post-welding processing costs, protective gas and wire consumption, as well as emissions of harmful substances.

Furthermore, the project focuses on optimizing the application of high-efficiency welding technologies, utilizing modern technological innovations supported by numerical simulations to achieve maximum efficiency in welding and processing processes, thereby enhancing overall structural properties.

The project is scheduled from December 2020 to December 2023, with a total project value of 1,101,753.07 euro, co-financed by the European Union through the European Regional Development Fund. Additionally, the project has facilitated the acquisition of advanced research equipment for the Welding Laboratory, Heat Treatment Laboratory, and Numerical Mechanics Laboratory at the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture.

OESKEP / H2EnEI – Osiguranje električne energije u slučaju klimatskih ekstrema i prirodnih katastrofa

OESKEP / H2EnEI – Securing electrical energy in the case of climate extremes and natural disasters

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

Klimatski ekstremi i njima izazvane prirodne katastrofe značajno će poremetiti sigurnu opskrbu energijom. Provođeci primijenjena istraživanja, u okviru ovoga projekta razvit će se energetska jezgra mobilnih i stacionarnih takozvanih emergency sustava na temelju korištenja sunčeve energije i vodika.

Svrha je emergency sustava osiguranje energije u kriznim situacijama koje nastaju kao posljedica klimatskih ekstrema kraćeg vremenskog trajanja od dan/dva do tjedan/dva. Težište je na održavanju živom mikromreže za slučaj zatajenja (ispada) glavne mreže, bez obzira jesu li uzrok uništeni vodovi od vjetra, uništene trafostanice od munje, poplave, visoke temperature ili preopterećenja potrebama korisnika kao što je to hlađenje ljeti. Unutar projekta se korištenjem visokosofisticirane tehnologije zelenoga vodika i obnovljivih izvora energije, prvenstveno sunčeve energije, razvija mikromreža od 2 kW za opskrbu električnom energijom i toplinom bez emisije popratnih štetnih plinova. Vodik će se proizvoditi elektrolizom vode i pretvarati se u električnu energiju u gorivnim člancima. Za sada se mikromreža razvija na FSB-u s ciljem osiguranja električne energija za sustave kao što su bolnice, policija, gradske službe koji ni u kojem slučaju pa ni u slučaju potencijalnih klimatskih ekstrema i prirodnih katastrofa (toplinski udari, ekstremna zahlađenja, oluje, poplave i potresi) ne smiju ostati bez struje, ali projekt će imati puno širu primjenu.

Climate extremes and the natural disasters caused by them will significantly disrupt the secure energy supply. Carrying out the applied research, within this project, the energy core of mobile and stationary so-called emergency systems based on the use of solar energy and hydrogen will be developed.

The purpose of the emergency system is to provide energy in crises that arise because of climate extremes with a shorter duration of one day/two to a week/two. The focus is on keeping the microgrid alive in case of failure of the main network, whether the cause is by wind broken grid, destroyed lightning substations, floods, high temperatures, or overloading the energy demands such as cooling in summer. Within the project, by using highly sophisticated green hydrogen technology and renewable energy sources, primarily solar, it will be developed a 2 kW microgrid to supply electricity and heat without emitting accompanying harmful gases. Hydrogen will be produced via water electrolysis and converted into electricity in fuel cells. For the time being, a microgrid is being developed at the UNI-ZAG FSB to provide electricity for systems such as hospitals, police, city services, which in any case and case of potential climate extremes and natural disasters (heat shocks, extreme cold, storms, floods, and earthquakes) must not be left without electricity, but the project will have a much wider application.



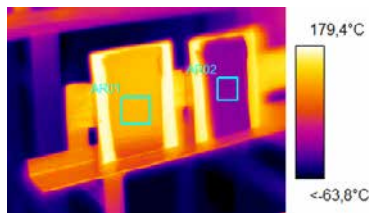
PAMPOS – Pametno postrojenje za sušenje tekućih premaza

PAMPOS – Smart plant for drying of liquid coatings

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ivan Stojanović

Tvrtka KONČAR – Metalne konstrukcije d.d., zajedno sa partnerima Fakultetom strojarstva i brodogradnje i Agenor automatikom d.o.o. provodi projekt „Pametno postrojenje za sušenje tekućih premaza“ – KK.01.2.1.02.0030. Projekt se provodi u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020., natječaja „Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja – faza II“, te se sufinancira iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Cilj projekta je razvoj pametne kabine za sušenje tekućih premaza koja koristi infracrvenu tehnologiju kako bi se ubrzao proces sušenja a da se pri tome ne naruše zaštitna svojstva premaza i završni izgled proizvoda. Tijekom projekta podijeljen je na industrijsko istraživanje te eksperimentalni razvoj. Tijekom industrijskog istraživanja razmatrani su različiti koncepti i mogućnosti infracrvenog sušenja te je izrađen model kabine koji se u eksperimentalnoj fazi ispituje u praksi. Sama kabina za sušenje premaza sastoji se od šest infracrvenih grijača ukupne snage 9-15 kW, reflektirajućih površina zbog povećanja učinkovitosti te konvejera koji dobavlja predmete koji se suše. U eksperimentalnoj fazi ispituju se mogućnosti i traže se optimalne postavke uređaja kako bi potrošnja plina što manja a vrijeme sušenja što kraće. Končar Metalne konstrukcije d.d. koristi u svom programu preko 50 različitih zaštitnih premaza na vodenoj i otapalnoj bazi te je potrebno za sve premaze definirati potrebno vrijeme sušenja i umrežavanja. Također, utvrđena je potreba za preosušenjem pojedinih premaza na zraku prije sušenja u infracrvenoj kabini kako bi se izbjegle greške u filmu. Ovom tehnologijom značajno je skraćeno vrijeme za zaštitu elemenata iz programa Končar Metalnih konstrukcija, a da se pri tome nisu smanjila zaštitna svojstva premaza.



The company KONČAR – Metal Structures Inc., together with partners the Faculty of Mechanical Engineering and Naval architecture and Agenor automatika d.o.o. implements the project “Smart plant for drying liquid coatings” – KK.01.2.1.02.0030. The project is implemented as part of the Operational Program Competitiveness and Cohesion 2014 – 2020, the tender “Increasing the development of new products and services resulting from research and development activities – phase II” and is co-financed from the European Fund for Regional Development. The goal of the project is the development of a smart cabin for drying liquid coatings that uses infrared technology to speed up the drying process without impairing the protective properties of the coating and the final appearance of the product. The project is divided into industrial research and experimental development. During the industrial research, various concepts and possibilities of infrared drying were considered, and a cabin model was created, which is tested in practice in the experimental phase. The coat drying cabin itself consists of six infrared heaters with a total power of 9-15 kW, reflective surfaces to increase efficiency, and a conveyor that supplies the objects to be dried. In the experimental phase, possibilities are examined and optimal settings of the device are sought, so that gas consumption is as low as possible and drying time is as short as possible. The Končar Metalne konstrukcije d.d. uses over 50 different water-based and solvent-based protective coatings in its program, and it is necessary to define the required drying and cross-linking time for all coatings. Also, the need for pre-drying certain coatings in the air before drying in the infrared cabin was determined in order to avoid errors in the film. With this technology, the time for protecting elements from the Končar Metalne konstrukcije program was significantly shortened, without reducing the protective properties of the coating.

RazInoGeoBio - Razvoj inovativnih sustava upotrebe geotermalnih izvora energije i energije iz biološkog otpada

RazInoGeoBio - Development of innovative systems for the use of geothermal energy sources and energy from biological waste

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ana Pilipović

Projekt je usmjeren na razvoj novih inovativnih proizvoda koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja, a koji se planira od strane poduzeća. Ove proizvode će biti moguće proizvesti nakon jačanja kapaciteta poduzeća na području istraživanja, razvoja i inovacija, uz suradnju između predmetnog poduzetnika i institucije za istraživanje i razvoj u formi znanstvene institucije. Proizvodi koji se planiraju predstavljaju inovacije za tržište, uz značajno poboljšanje funkcionalnosti postojećih rješenja. Projekt u svom prvom razvojnom segmentu razmatra izvedbu rješenja za iskorištavanje geotermalne energije u svrhu grijanja i hlađenja. Projektom je istražena mogućnost zamjene postojećih polietilenskih cijevi s cijevima drugih debljina stijenki i načinjenih od kompozitnih materijala s boljom toplinskom provodnošću. Drugi segment projekta odnosi se na planirani inovativni proizvod u domeni kompostiranja bio-otpada koji je namijenjen za edukaciju djece u vrtićima i školama.

The project is focused on the development of new innovative products resulting from research and development activities, which is planned by the company. It will be possible to produce these products after strengthening the company's capacity in the field of research, development and innovation, with cooperation between the entrepreneur in question and a research and development institution in the form of a scientific institution. The products that are planned represent innovations for the market, with a significant improvement in the functionality of existing solutions. In its first development segment, the project considers the implementation of solutions for the use of geothermal energy for the purpose of heating and cooling. The project explored the possibility of replacing existing polyethylene pipes with pipes of other wall thicknesses and made of composite materials with better thermal conductivity. The second segment of the project refers to the planned innovative product in the field of bio-waste composting, which is intended for the education of children in kindergartens and schools.



RSAZ - Razvoj sustava antikorozivne zaštite za višenamjensku uporabu cijevi

RSAZ - Development of anticorrosion protection system for multipurpose pipe use

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

Korozijski procesi na cijevima izazivaju znatne štete u gospodarstvu. Osim što narušavaju mehanička svojstva te estetski izgleda, dovode i do propuštanja medija. Pravilnim odabirom i uporabom neke od tehnologija zaštite od korozije moguće su ogromne uštede. Jedna od najvažnijih metoda zaštite je tehnologija zaštite premazima. Cilj ovog projekta je razvoj antikorozivne zaštitne prevlake koja će biti primjenjiva na više tipova cijevi, a istovremeno imati bolja zaštitna svojstva. Novi sustav zaštite dovest će do pojeftinjenja cjelokupnog procesa proizvodnje te konkurentnije serijske proizvodnje cijevi.

Corrosion processes on pipes cause significant damage to the economy. In addition to impairing the mechanical properties and aesthetic appearance, they also lead to media leakage. By correctly choosing and using some of the corrosion protection technologies, huge savings are possible. One of the most important protection methods is coating protection technology. The goal of this project is the development of an anti-corrosion protective coating that will be applicable to several types of pipes, and which will have better protective properties at the same time. The new protection system will lead to a reduction in the cost of the entire production process and a more competitive series production of pipes.



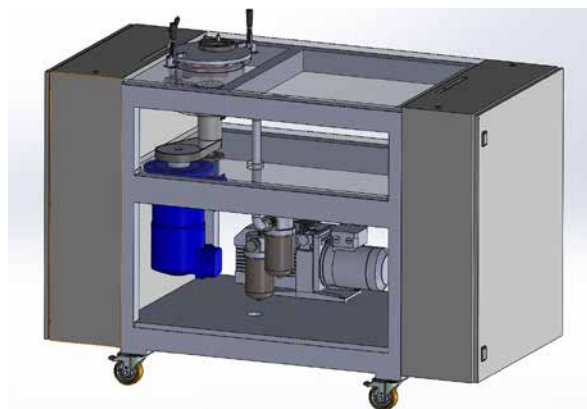
VARC - Vakuumski centrifugalni lijev rotacijsko simetričnih odljevaka

VARC - Vacuum centrifugal casting of rotationally symmetric parts

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Branko Bauer

Cilj projekta je razvoj postrojenja za vakuumsko centrifugalno lijevanje rotacijsko simetričnih odljevaka od nehrđajućeg čelika, niklovih legura i legura sa visokim oksidacijskim potencijalom u tvrtki FRIPOL d.o.o., te komercijalizacija postrojenja kroz proizvodnju i prodaju razvijenih odljevaka koji nalaze primjenu u autoindustriji, strojarstvu, medicini i farmaciji. U projektu sudjeluju tvrtka FRIPOL d.o.o. kao prijavitelj i Fakultet strojarstva i brodogradnje kao partner. U prvom dijelu projekta bit će razvijeno manje postrojenje tj. laboratorijski prototip vakuumskog centrifugalnog lijeva gdje će Fakultet strojarstva i brodogradnje sudjelovati u razvoju upravljačkog sustava postrojenja te razvoju tehnologije lijevanja. Stečena znanja upotrijebiti će se za izradu industrijskog prototipa postrojenja i razvoj komercijalnih odljevaka u drugom dijelu projekta. Nakon završetka projekta laboratorijski prototip ostati će u Laboratoriju za ljevarstvo za potrebe daljnjih istraživanja.

The aim of the project is to design and develop a machine for vacuum centrifugal casting of rotationally symmetric parts of stainless steel, nickel alloys and alloys with high oxidation potential in the company FRIPOL d.o.o. and the commercialization of the machine through the production and sale of developed castings that find application in the automotive industry, mechanical engineering, medicine and pharmacy. Company FRIPOL d.o.o. participates in the project as an applicant and the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture as a partner. In the first part of the project, a smaller machine will be developed, i.e., a laboratory prototype of vacuum centrifugal casting machine, where the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture will participate in the development of the machine control system and the development of casting technology. The acquired knowledge will be used for the design of industrial prototype of the machine and the development of commercial castings in the second part of the project. Upon completion of the project, the laboratory prototype will remain in the Foundry laboratory for further research.



ZaCjel – Zaštita cjelovitosti konstrukcija u energetici i transportu

ZaCjel – Protection of Structural Integrity in Energy and Transport

Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. sc. Zdenko Tonković

Znanstvenici Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, Fakulteta elektrotehnike i računarstva Zagrebu te Građevinskog fakulteta u Rijeci surađuju od 2020. do kraja 2023. godine na projektu ZaCjel s ciljem razvoja inovativnog sustava nadzora i upravljanja dinamički opterećenim konstrukcijama kao što su vjetroagregati, turbine, generatori, dijelova procesnih postrojenja i transportnih sustavi radi povećanja sigurnosti, pouzdanosti i radnog vijeka uz smanjenje troškova održavanja.

U prvoj fazi projekta fokus je bio na dijagnostici, uključujući razvoj algoritma za optimizaciju smještaja senzora i uzbuđivača vibracija te postupak za detektiranje, lokalizaciju i kvantifikaciju oštećenja u laboratorijskim uvjetima. U drugoj fazi, istraživači su proveli eksperimentalna istraživanja zamornog ponašanja materijala te razvili inverzne i statističke modele za određivanje nepoznatih parametara modela iz rezultata mjerenja. Također, razvijeni su numerički algoritmi za modeliranje procesa deformiranja eksperimentalnih uzoraka i procjenu dopuštenih opterećenja i zamora konstrukcije.

Zadnja faza projekta uključuje nadogradnju postojećeg sustava upravljanja s algoritmima temeljenima na tehnikama predviđanja i matematičkog programiranja kako bi se očuvali dopušteni režimi rada, validaciju novog sustava na laboratorijskim modelima, a zatim primjenu na stvarnim konstrukcijskim komponentama energetskih postrojenja. Kroz ovu inovativnu inicijativu, znanstvenici mogu industriji pružiti objedinjeno rješenje za sustavan pristup očuvanju dinamički opterećenih konstrukcija i njihovu eksploataciju, doprinoseći povećanju sigurnosti i produženju radnog vijeka konstrukcija uz smanjenje troškova održavanja.

Projekt je sufinancirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj te su laboratoriji opremljeni vrhunskom istraživačkom opremom i softverima.

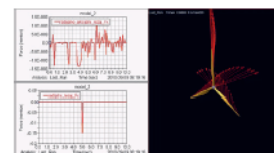


Kornbar Wind Turbine



Monitoring system

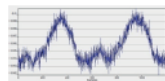
Time	Maximal pressure (kPa)	Maximal force (N)	Maximal moment (Nm)
2.8.2018 12:20	1.81844	8.94090	63.28170
2.8.2018 12:30	1.82413	8.96763	64.42020
2.8.2018 12:40	1.82023	8.94467	63.18180
2.8.2018 12:50	1.81707	8.91289	62.82070
2.8.2018 13:00	1.80714	8.83018	63.02074
2.8.2018 13:10	1.81292	8.89988	63.14940
2.8.2018 13:20	1.82068	8.94821	63.48048
2.8.2018 13:30	1.82424	8.97474	63.67440



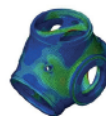
Wind information



Strain gauges locations on the Turbine Hub



Strain Response



Numerical results

Modeliranje, nadgledanje i upravljanje vjetroagregatom

Researchers from the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture in Zagreb, the Faculty of Electrical Engineering and Computing in Zagreb, and the Faculty of Civil Engineering in Rijeka have been collaborating on the ZaCjel project from 2020 until the end of 2023. with the goal to develop an innovative system for monitoring and managing dynamically loaded structures such as wind turbines, generators, process plant components, and transport systems to enhance safety, reliability, and operational lifespan while reducing maintenance costs.

In the first phase of the project, the focus was on diagnostics, including the development of algorithms to optimize sensor and vibration exciter placement and a procedure for detecting, localizing, and quantifying damage under laboratory conditions. In the second phase, researchers conducted experimental investigations of material fatigue behavior and developed inverse and statistical models to determine unknown parameters from measurement results. Numerical algorithms for modeling the deformation processes of experimental samples and estimating allowable loads and fatigue of structures were also developed.

The final project phase involves upgrading the existing control system with prediction-based and mathematical programming algorithms to preserve allowable operating modes. Validation of the new system will be performed on laboratory models, followed by implementation on real components in

energy plants. Through this innovative initiative, researchers can offer the industry an integrated solution for a systematic approach to preserving dynamically loaded structures and their operation, contributing to increased safety and extended operational lifespans while reducing maintenance costs.

The project was co-funded by the European Union through the European Regional Development Fund, enabling the laboratories to be equipped with state-of-the-art research equipment and software.



PLIGES - Mapiranje plitkih geotermalnih sustava u Republici Hrvatskoj

PLIGES - Shallow geothermal energy database in Croatia

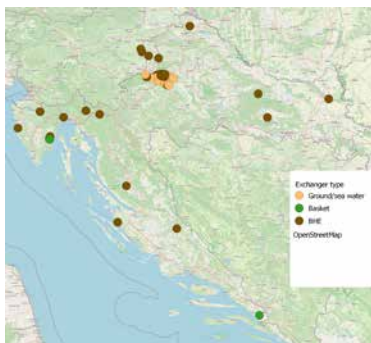
Voditelj projekta / Project Leader: prof. dr. Sc. Vladimir Soldo



Projektom Mapiranje plitkih geotermalnih sustava u Republici Hrvatskoj (PLIGES) planira se provesti prvi sveobuhvatni pregled instaliranih sustava plitke geotermalne energije u Hrvatskoj. Interdisciplinarni projektni tim sastavljen je od stručnjaka s dvije znanstveno-obrazovne institucije (Fakulteta strojarstva i brodogradnje i Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu) te jedne tvrtke za projektiranje i nadzor izvedbe takvih sustava (TT Inženjering d.o.o.). Kroz istraživačke, konzultantske, glavne i izvedbene projekte, provedena mjerenja toplinskog odaziva tla (TRT) tim je već upoznat s nizom izvedenih sustava. Za detaljno snimanje najvećeg broja izvedenih geotermalnih dizalica topline projektni tim planira dodatno kontaktirati relevantne dionike tržišta: bušače, projektante, investitore, izvođače radova i relevantne institucije uz terenski obilazak sustava. Projektnim pozivom prepoznata je potreba za prikupljanjem svih relevantnih podataka o instaliranoj snazi i energiji potrebnoj za grijanje i hlađenje dobivenoj korištenjem plitkih geotermalnih resursa u Hrvatskoj. U Hrvatskoj nije poznat ukupni instalirani kapacitet niti iznos uložene energije za pogon sustava ili proizvedene toplinske (ogrjevne i rashladne) energije. U sklopu projekta predviđene su aktivnosti izrade metodologije za procjenu privedene električne i proizvedene toplinske energije na temelju modela sezonske učinkovitosti prema tipu sustava i zgrade. Aktivnost obuhvaća izradu GIS karte za pregled i vizualizaciju podataka te smjernice za korištenje i moderiranje podataka. Kartom će se provesti georeferenciranje baze podataka o plitkim geotermalnim izvorima energije te omogućiti vizualizacija prikupljenih podataka. Razvijena aplikacija predstavlja oblik javno dostupnog alata kojim se jačaju kapaciteti stručne javnosti i opće populacije oko tehničkih mogućnosti ovih sustava.

The intent of the project Mapping of the shallow geothermal systems in the Republic of Croatia (PLIGES) is to make the first comprehensive overview of the installed shallow geothermal systems in Croatia. The interdisciplinary project team is composed of experts from two scientific and educational institutions (the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture and the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering of the University of Zagreb) and one company for design and supervising the performance of such systems (TT Inženjering d.o.o.). Through research, consultancy, main and implementation projects, conducted measurements of soil thermal response (TRT), the team is already familiar with a number of implemented systems. The project call recognized the need to collect all relevant data on the installed power and energy required for heating and cooling obtained from the use of shallow geothermal resources in Croatia. The total installed capacity or the amount of energy invested to drive the system or the produced thermal energy in Croatia is not known. As part of the project, the activities of creating a methodology for estimating the delivered electric and produced thermal energy based on the seasonal efficiency model according to the type of system and building. The activity includes the creation of a GIS map for the review and visualization of data, as well as guidelines for the use and moderation of data. The map will be used to georeference the database on shallow geothermal energy sources and enable visualization of the collected data. The developed application will represent a form of publicly available tool that strengthens the capacities of the professional public and the general population regarding the technical possibilities of these systems.

<https://www.pliges.eu/>



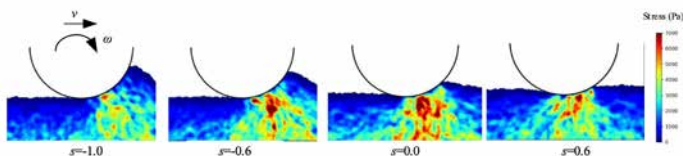
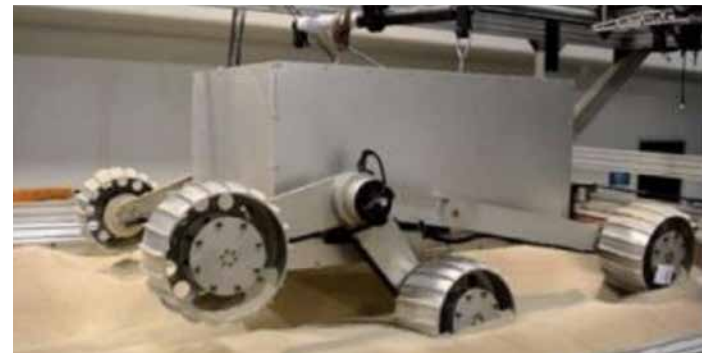
Kontaktna dinamika kotača rovera na granularnom materijalu za istraživanje Marsa

Rover wheel contact dynamics on granular material for Mars exploration

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

Mars istraživačka sonda *Tianwen-1*, zajedno sa *Zhurong* roverom, uspješno se spustila na površinu Marsa, točnije na visoravan Utopia Planitia na sjevernoj polutki. Time su u potpunosti ostvarena tri glavna cilja misije: orbitalni let, spuštanje na površinu planeta te vožnja roverom po površini Marsa. Rover *Zhurong* – solarno robotsko vozilo na šest kotača – prvi je rover koji je sletio na Sjevernu Visoravan Marsa, s ciljem istraživanja površine i provođenja *in situ* mjerenja koristeći sofisticiranu znanstvenu opremu. Upotrebom aktivnog ovjesa, rover se može uspinjati strmijim padinama i prelaziti preko većih prepreka koristeći 'wheel-step' način gibanja, što omogućuje izvršavanje složenijih istraživačkih zadataka. Međutim, 'wheel-step' oblik gibanja zahtjeva istovremeno upravljanje ovjesom i kotačima vozila: ovjes može odrediti dubinu urona kotača i druge relevantne parametre gibanja, dok su ambijentalne sile koje proizlaze iz kontaktne dinamike kotača i granularnog materijala ključan element, neophodan za uspješno upravljanje vozilom. To predstavlja nove izazove postojećim modelima interakcije kotača i granularnog materijala. U okviru projekta, provode se numerička i eksperimentalna istraživanja spregnute kontaktne dinamike kotača uronjenog u okolni granularni materijal. Eksperimentalna istraživanja provode se u *State Key Laboratory of Robotics and System, Harbin Institute of Technology, Harbin, Kina*. Za potrebe numeričkih simulacija razvijaju se novi računalni algoritmi korištenjem spregnutih termo-mehaničkih modela kontinuuma i diskretnih dinamičkih sustava. U tu svrhu, različite matematičke formulacije dinamičkih jednadžbi nepovratnih Hamiltonovih sustava s disipacijama (metripleksička formulacija, varijacijski simpleksički BEN princip) testiraju se i provjeravaju eksperimentalno te koristeći standardne numeričke postupke simulacije dinamike granularnog materijala, kao što su metode temeljene na DEM i SPH diskretizaciji.

Mars Exploration Probe Tianwen-1 lander, including the Zhurong rover, landed on Utopia Planitia of Mars on 15 May 2021, successfully fulfilling the goals of orbiting, landing and roving on Mars. The Zhurong rover, a six-wheeled solar-powered robot, is the first rover to land on the Northern Plain of Mars, carrying scientific payloads with a mission of roving and conducting in situ investigations. By using active suspension, it can climb steeper slopes and cross larger obstacles in a wheel-step motion mode, which allows for more complex exploration tasks. However, wheel-step motion requires controlled movement of the suspension and the wheels: the suspension can determine the wheel's sinkage depth and other motion parameters, while ambient forces exerted on the wheels via granular material contact dynamics are the key index for the vehicle motion control. This poses new challenges to the existing wheel-granular-material interaction models. Within the project, coupled contact dynamics of the wheel submerged in the ambient granular material is investigated experimentally and numerically. Experimental tests are conducted at State Key Laboratory of Robotics and System, Harbin Institute of Technology, Harbin, China. For numerical analysis, new computational models are being developed based on the coupled thermo-mechanics approach of discrete and continuum systems. To this end, different mathematical formulations for treating irreversible (entropy producing) Hamiltonian systems with dissipations (metriplectic formulation, variational symplectic BEN principle) are tested and validated via experiments and by using standard numerical procedures for granular material dynamics simulations, such as those based on DEM and SPH discretisations.



COMMUNITAS – Ubrzanje razvoja i širenja energetske zajednice 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: izv. prof. dr. sc. Goran Krajačić

Sa svojim paketom „Čista energija za sve Europljane“, Europska komisija je formalno priznala i promovirala projekte vezane uz energetske zajednice. Novi koncepti uvedeni u legislativu postavljaju smjer za aktivniju ulogu građana EU-a na tržištima energije. Kako bi se u potpunosti konkretizirale prednosti predviđene novom legislativom, potrebno je prevladati mnoštvo prepreka kako bi se razjasnio i pojednostavnio koncept energetske zajednice (EZ), omogućujući svim zainteresiranim građanima prihvaćanje EZ. Motivirani tim izazovom, COMMUNITAS će promovirati energetske građanstvo, omogućujući građanima da preuzmu kontrolu nad vlastitom energijom putem prema održivosti tako što će postati aktivan sudionik energetske zajednice. Projekt će isporučiti bazu znanja koja će korisnicima pružiti tehničke, administrativne, i pravne informacije o EZ-ima, pojednostavljajući stvaranje i širenje ovog koncepta. COMMUNITAS će također pružiti inovativan skup alata – iskorištavanje tehnologija kao što su IoT, Blockchain i Cloud Computing – za realizaciju aktivnog sudjelovanja građana na energetskim tržištima i zajednice (sve integrirano u otvorenu, digitalnu temeljnu platformu COMMUNITAS (CCP) na jednom mjestu). Članice EZ-a trebale bi imati agregiranu poziciju na energetskim tržištima te istražiti mogućnosti pružanja pomoćnih usluga korištenjem različitih energetske sredstava ili opterećenja profilima zajednice. Kao projekt koji ima za cilj pozicionirati građane u središte energetske zajednice, COMMUNITAS ima građane u središtu: građani će biti uključeni u „Social and Policy Labs“ tijekom cijelog projekta, kako bi njihove povratne informacije, želje i potrebe bile ugrađene u razvoj projekta.

With its "Clean Energy for all Europeans" package (CEP), the European Commission formally recognised and instrumentally brought forward community energy projects, including definitions for "Renewable Energy Communities" (RECs) and for "Citizen Energy Communities" (CECs). The new concepts introduced in the CEP set the course for a more active role of EU citizens in the Energy markets. To fully concretize the benefits envisioned by the CEP, a myriad of barriers needs to be overcome and progress needs to be done to clarify and streamline the concepts of REC and CEC, enabling its uptake by all interested citizens. Motivated by that challenge, COMMUNITAS will promote energy citizenship, enabling citizens to take control of their own path towards sustainability by becoming an active element of the energy markets. The project will deliver a Knowledge Base that will provide users with technical, administrative, and legal information on ECs, streamlining the creation and expansion of this concept. COMMUNITAS will also deliver an innovative set of tools – capitalizing on technologies such as IoT, Blockchain and Cloud Computing – to unlock citizens' active participation in energy markets and communities (all integrated into an open, digital "one-stop-shop" COMMUNITAS Core Platform (CCP)), allowing EC members to have an aggregated position in the energy markets or explore ancillary services using different energy assets or load profiles of the community. As a project that aims to position citizens in the centre of energy markets, COMMUNITAS has citizens at the centre of its own approach: citizens will be involved in Social and Policy Labs throughout the whole project, in order to frequently factor in their feedback, wishes, needs into the core developments of the project.



COMMUNITAS

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) će razviti i testirati ko-kreiranu metodološku strukturu kako bi podržao gradove u njihovoj transformaciji izgrađenog okoliša koristeći već postojeće dobre prakse i nadopunjujući ih načelima Nove Europske Bauhauusa i EU misija. Razvijena metoda će se implementirati i testirati na sedam gradova, koji služe kao svjetionici demonstratori. (Høje-Taastrup, Kozani, Zoersel, Maia, Izmir, Osijek, Biodistretto). EHHUR će se baviti socijalno-ekonomskim i kulturnim izazovima putem relevantnih studija slučaja koji se suočavaju s društvenom segregacijom, ranjivim grupama stanovnika (koji doživljavaju energetska siromaštvo), prijelazom na obnovljive izvore energije, depopulacijom i degradacijom povijesnih centara. Novo integrirana metoda EHHUR-a obuhvatit će i) inovativne prakse uključivanja kako bi građane pretvorila u aktivne sudionike njihove buduće urbanističke transformacije i osnažila ih u procesu donošenja odluka, ii) inovativne financijske sheme koje uključuju lokalne tvrtke i građane, iii) inovativne digitalne i zelene tehnologije, iv) inovativni arhitektonski dizajn i materijale koji će zadovoljiti izazove klimatskih promjena i održivosti uz poštovanje baštine i kulturnih ekosustava, v) inovativnu umjetnost i kreativni ko-dizajn u sektoru zgradarstva i javnih prostorima. Raznolika iskustva svjetionika demonstratora pružit će različite dobre prakse i smjernice za buduće replikacije.



The EYES HEARTS HANDS Urban Revolution (EHHUR) project will develop and test a co-designed methodological structure to support cities in their built environment transformation by using already existing good practices and complementing them with the New European Bauhaus and EU Missions principles. 7 Lighthouse demonstrators will be involved (Høje-Taastrup, Kozani, Zoersel, Maia, Izmir, Osijek, Biodistretto) EHHUR will tackle socio-economic and cultural challenges through relevant case studies facing social segregation, vulnerable residents (experiencing energy poverty), coal transition, depopulated and degraded historic centres. The EHHUR new integrated methodology will cover innovative i) engagement practices to transform citizens into active players of their future urban transformation and empower them in the decision-making process, ii) financing schemes involving local businesses and citizens, iii) digital and green technologies, iv) architectural design and materials to meet climate change and sustainability challenges while respecting heritage and cultural eco-systems, v) arts and creative co-design in building sector and public areas. The diversified experiences of the LH demonstrators will provide a variety of good practices and guidelines for future replication.



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: izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimir

Elektrogoriva visoke gustoće proizvedena uz pomoć električne energije iz obnovljivih izvora energije, vode i CO_2 iz zraka ključna su za dekarbonizaciju prometa na velikim udaljenostima. Blago oksigenirani spojevi mogli bi pomoći u prevladavanju ograničenja poznatih e-goriva (kao što su neoksigenirani Fischer-Tropsch ugljikovodici ili jako oksigenirani metanol), ali ne postoji učinkovit put za njihovu proizvodnju. Projekt E-TANDEM koji financira EU razvít će hibridni proces za pretvorbu CO_2 , vode i obnovljive energije u e-goriva s većim sadržajem kisika koji integrira tri vrste katalize. Novi proces proizvodnje e-goriva demonstrirat će se na ispitnoj razini i testirat će se kako bi se procijenila njegova sposobnost nošenja s fluktuirajućim unosima energije. Projekt će demonstrirati novi proizvodni proces e-goriva na standardnoj razini i procijeniti njegovu sposobnost da se nosi s fluktuirajućim unosima energije. Štoviše, obrađena je formulacija e-goriva i aspekti životnog ciklusa kako bi se u potpunosti ostvario potencijal e-goriva s višim sadržajem kisika za izrazito ujedinjavanje izvrsnih svojstava izgaranja (visoki cetan), iznimno smanjenje emisija čađe, tekuće stanje u uvjetima okoline i kompatibilnost s trenutnom flotom imajući u vidu infrastrukturu i tehnološki razvoj motora, s naglaskom na primjene kao alternativa dizelskom gorivu u pomorskom prijevozu. Plan implementacije izradit će se zajedno s međunarodnim dionicima kako bi se osnažio kapacitet EU-a za izvoz naprednih tehnologija e-goriva u područja s velikim potencijalom zelene energije.

High-density electrofuels produced with the help of electricity from renewable energy sources, water and CO_2 from the air are crucial to decarbonising long-haul transport. Mildly oxygenated compounds could help overcome the limitations of known e-fuels (such as non-oxygenated Fischer-Tropsch hydrocarbons or heavily oxygenated methanol), but there is not an efficient route for their production. The EU-funded E-TANDEM project will develop a hybrid process to convert CO_2 , water and renewable energy to higher oxygenate e-fuels that integrates three types of catalysis. The new e-fuel production process will be demonstrated at a bench scale and will be tested to assess its capacity to cope with fluctuating energy inputs. The project will demonstrate the new e-fuel production process at bench-scale, and assess its capacity to cope with fluctuating energy inputs. Moreover, e-fuel formulation and life-cycle aspects are covered to fully realize the potential of the higher oxygenate e-fuel to distinctively unite excellent combustion properties (high cetane), exceptional reduction of tailpipe soot emissions, advantageous logistics as liquid at ambient conditions and compatibility with current-fleet fuel infrastructure and engine technologies, with emphasis on applications as diesel replacement in heavy-duty marine transport. An exploitation plan will be created together with international stakeholders, to consolidate EU's capacity to export advanced e-fuel technologies to areas with vast green energy potential.

Project partners

Key data

Acronym
E-TANDEM

Start date
1 November 2022

Duration
42 Months

Funding by the EC
3.33M €

GA number
101083700

Contact

Coordinator
Dr. Gonzalo Prieto
prieto@itq.upv.es

Project Management
Ms. Irene Lamme
ilamme@puniresearch.com

Dr. Alessandra Lucini Paoloni
a.lucini.paoloni@puniresearch.com



"Developing the first direct process for the selective production of carbon-neutral higher oxygenate e-fuels from CO_2 , water, and renewable sources."

www.e-tandem.eu



INSULAE – Maksimiziranje utjecaja inovativnih energetske pristupa na otocima EU

INSULAE – Maximizing the impact of innovative energy approaches in the EU islands

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



Projektom INSULAE nastojat će se razviti nova inovativna rješenja za dekarbonizaciju europskih otoka koja je ključna kako za postizanje klimatsko-energetskih ciljeva, tako i za bolju kvalitetu života na otocima. Projektne aktivnosti bit će usmjerene na otoke Unije (Hrvatska), Bornholm (Danska) i Madeira (Portugal), kao ogledne otoke (eng. lighthouse islands) a rezultati tamo provedenih pilot aktivnosti (povezanih sa sedam konkretnih akcija koje je moguće replicirati) bit će korišteni za validaciju alata namijenjenog planiranju investicija, a koji će zatim biti korišten pri transferu znanja i izradi akcijskih planova otoka Menorca (Španjolska), Norderney (Njemačka), Psara (Grčka) i Bonaire (Nizozemski Antili).

Specifični ciljevi projekta: (i) Razviti alat za planiranje investicija koji može pomoći donositeljima odluka na europskim otocima u izradi ekonomičnih akcijskih planova za dekarbonizaciju energetske sustava; (ii) Dovedi demonstracijski projekt na tri ogledna otoka do razine tehnološke spremnosti TRL 8, kroz sedam konkretnih intervencija kojima će se rješavati glavni izazovi u otočnim energetske sustavima. Konkretno, na Unijama će se na buduću HEP-ovu sunčanu elektranu (1 MW) nadograditi baterijsko postrojenje za pohranu proizvedene energije. Upravljanje i balansiranje cijelim sustavom je najvažniji dio u hrvatskom dijelu konzorcija; (iii) Osigurati kroz članove INSULAE konzorcija visoki stupanj replikacije projektnih rezultata kako bi s istima bilo poznato čak 13% ukupne EU otočne populacije; (iv) Uključiti građanstvo na otocima u energetske tranziciju uvažavajući ih kao aktivne dionike energetske sustava; (v) Zaštititi ekosustave otoka kroz očuvanje njihove bioraznolikosti, ali i kulturne baštine, a sve sa ciljem jačanja turizma; (vi) Okupiti kritičnu masu profesionalaca koji su spremni replicirati rezultate projekta INSULAE oslanjajući se na edukacijske aktivnosti i međutočnu razmjenu iskustava; (vii) Razmijeniti znanja sa radnim skupinama BRIDGE inicijative, doprinoseći Inicijativi europskih otoka i homogenizaciji trenutno fragmentiranih regulativa vezanih uz otoke.

The aim of INSULAE is to foster the deployment of innovative solutions for the EU islands decarbonization by developing and demonstrating at three Lighthouse Islands (located in Croatia, in Denmark and in Portugal) a set of interventions linked to seven replicable use cases, whose results will validate an Investment Planning Tool that will be then demonstrated at four Follower Islands (located in Spain, in Germany, in The Netherlands Antilles and in Greece)

for the development of four associated Action Plans. The chosen islands are complementary in many aspects: location, size, connection with the mainland, economic development, renewable share and carbon intensity. INSULAE contributes to the Clean Energy for EU Islands Initiative by providing an Investment Planning Tool (IPT) able to create Actions Plans for the islands to generate their own sustainable, low-cost energy. The interventions will prove the ability of the use cases to develop RES-based systems 40-70% cheaper than diesel generation, thus, enabling an average reduction of the fossil fuel consumption of 11% after a large deployment of the use cases in the INSULAE islands. The INSULAE IPT will support the decision maker on the selection and design of cost effective Action Plans looking for the island decarbonization. It will be mainly composed by two modules: the Island modeling assistant and the Scenarisation module. The project team is carefully balanced along all the value chain counting with five public authorities, six energy and water utilities, four technology providers, two energy software developers, six RTOs, one environment NGO, one business models expert, one engineering company and one entity for social aspects and replication. The legal and regulatory framework of 57% of the total population living in EU islands will be directly considered within the project.



NAHV – Dolina vodika Sjeverni Jadran**NAHV – North Adriatic Hydrogen Valley****Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Ankica Kovač**

Kako bi se ispunili ciljevi Europske strategije za vodik i Europskog zelenog plana, projekt NAHV donosi, među ostalim, razvoj 17 pilot projekata koje će pokriti cijeli vodikov lanac vrijednosti, od proizvodnje do transporta i distribucije, pohrane i krajnjeg korištenja, s također razvijenim specifičnim primjenama za dekarbonizaciju tri NAHV teritorija (Hrvatska, Slovenija i Autonomna regija Friuli Venezia Giulia u Italiji) korištenjem obnovljivih izvora energije (sunčeva energija) s ciljem poboljšanja otpornosti sustava, sigurnosti opskrbe i energetske neovisnosti u skladu s akcijskim planom REPowerEU. U sljedećih nekoliko godina NAHV će pridonijeti cilju REpowerEU od 10 milijuna tona domaćega obnovljivoga vodika za zamjenu prirodnoga plina, ugljena i nafte u industrijama i transportnim sektorima koje je teško dekarbonizirati. Unutar NAHV-a posebna će se pozornost posvetiti analizi ekonomskih, društvenih i okolišnih utjecaja, uključujući korištenje vode. Tijekom cijeloga projekta, NAHV će slijediti metodologiju četverostruke spirale, koja se temelji na interakcijama sveučilišta, industrije, vlade i javnosti.



To meet the objectives of the European Hydrogen Strategy and the European Green Deal, the NAHV project foresees, among other things, the development of 17 testbeds which will cover the complete hydrogen value chain, from production to transportation and distribution, storage and end-use, with specific applications also developed to decarbonise the three NAHV territories (Croatia, Slovenia, and the Friuli Venezia Giulia Autonomous Region in Italy) by harnessing renewables such as solar energy, with the aim of improving system resilience, security of supply, and energy independence in line with the REPowerEU action plan. In the next few years the NAHV will contribute to the REpowerEU target of 10 million tonnes of domestic renewable hydrogen to replace natural gas, coal and oil in hard-to-decarbonise industries and transport sectors. Within the NAHV, specific attention will be paid to the analysis of the economic, social and environmental impacts, including water utilisation. Throughout the project, the NAHV will follow the quadruple helix methodology, which is based on university-industry-government-public interactions within a knowledge economy.



ACCESS – Napredna simulacija samoobnavljajućih kompozita

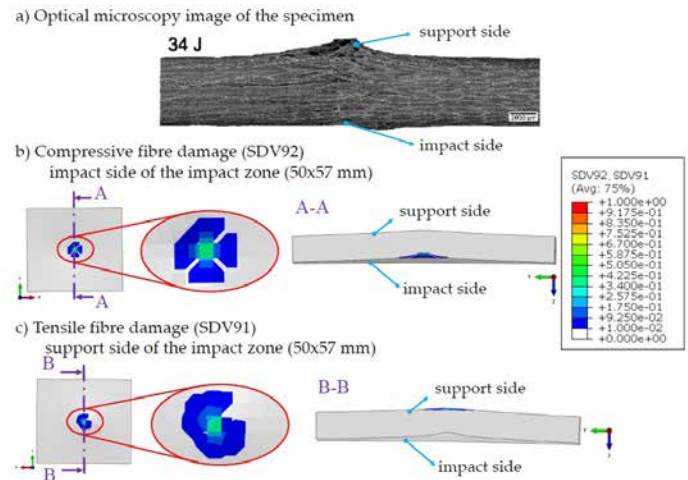
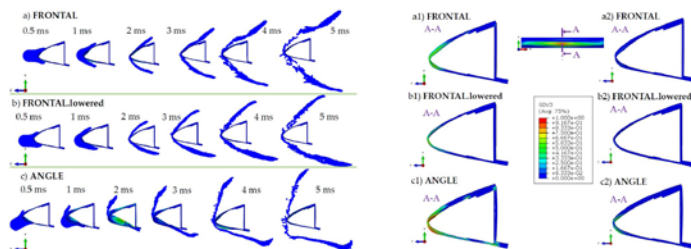
ACCESS – Advanced Composite Selfhealing Simulation

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

Predmet istraživanja je razvoj numeričke metodologije za modeliranje naprednih kompozitnih konstrukcija sa samoobnavljanjem mehaničkih svojstava. Istraživanje je usmjereno na nove vrste kompozitnih materijala s mogućnošću samoobnavljanja te je zbog toga razvoj numeričke metodologije usko povezan s eksperimentalnim istraživanjem. Princip samoobnavljanja temelji se na pristupu u kojemu je zacjeljivanje (obnavljanje) mehaničkih svojstava inicirano samom pojavom oštećenja u konstrukciji. Ovaj proces može biti unutarnji (autonoman) ili izazvan vanjskim utjecajem (grijanje, ultraljubičasto zračenje ili neka druga vanjska pobuda). Posljedično, primjena materijala sa sposobnošću samoobnavljanja mehaničkih svojstava rezultira konstrukcijama koje su sigurnije te ekološki prihvatljivije, uz produljenje njihovog vijeka upotrebe.

Numerička metodologija se temelji na višerazinskim metodama, budući da se načini popuštanja kompozitnih konstrukcija i događaju na različitim razinama. Višerazinski pristup omogućuju daljnji razvoj konstitutivnih modela, kao i modela mehanike oštećenja i homogenizacije mehaničkih svojstava kompozitnog materijala. Metodologija je prilagođena primjeni na materijalnim sustavima samoobnavljanja s ciljem primjene na konstruktivnim elementima budućih konstrukcija.

Razvijena višerazinska metodologija je validirana usporedbom s eksperimentalnim istraživanjem. Istražena su mehanička svojstva i efikasnost zacjeljivanja vlaknima ojačane termoplastične matrice, s prethodno dokazanim svojstvima samozacjeljivanja. Kompozit uključuje jednousmjerena ugljična vlakna u djelomično neutraliziranom poly(ethylene-co-methacrylic acid) ionomernom kopolimeru, Surlyn 8940. Širi cilj provođenja eksperimenata je istraživanje primjene razmatranih samoobnavljajućih materijalnih sustava u potencijalnoj budućoj primjeni u kompozitnim konstrukcijama.



The project deals with the development of a numerical methodology for modelling of advanced composite structures with self-healing capabilities. The research is aimed at a novel composite material with intrinsic self-healing capability. Therefore, development of the numerical procedures is supported by experimental analyses. Self-healing includes a new paradigm where the healing (recovery) process is initiated by the damage itself within the mechanical component. This process can be internal (autonomic) or externally influenced (by heating, UV light or some other external stimulus). Consequently, self-healing materials provide structures that are safer, environmentally more friendly and with a longer useful life.

The numerical methodology is based on multiscale concepts, since the failure modes of composite structures appear at different length scales. Application of this approach enables further development of constitutive and damage models as well as material homogenisation of the composite, to be applied in self-healing structures with the future goal of application in various structural elements. Therefore, an important aspect of the numerical model is computational efficiency at the micro-scale which allows structural-scale application of the multiscale approach.

The developed multiscale methodology is validated by comparison with experimental investigation. Mechanical properties and healing efficiency of a fibre reinforced thermoplastic resin, with previously proved self-healing properties, is investigated. The composite incorporates uniaxially aligned carbon fibres in a partially neutralised poly(ethylene-co-methacrylic acid) ionomer copolymer, Surlyn 8940. A further objective of the experiments is to investigate the applicability of the evaluated self-healing material system for a possible future application in composite structures.

ANTYARD – Napredne metode za projektiranje profitabilnog, energetski efikasnog i okolišno prihvatljivog brodograđevnog proizvodnog procesa

ANTYARD – Advanced Methodologies for Cost Effective, Energy Efficient and Environmentally Friendly Ship Production Process Design

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

Značajan utjecaj na gospodarstvo i okoliš može se postići ako se brodograđevni proizvodni proces, kao osnovna djelatnost brodogradilišta, razmotri kao projektabilan, promjenjiv i prilagodljiv. Zbog toga je projekt poput projekta ANTYARD neophodan kako bi se snažno usmjerio razvoj i primjena naprednih metodologija za projektiranje brodograđevnog proizvodnog procesa, uzimajući u obzir profitabilnost, energetsku učinkovitost i okolišnu prihvatljivost. Projektiranje profitabilnog proizvodnog procesa podrazumijeva razvoj i primjenu metodologija planiranja procesa i detaljnog modela troškova proizvodnje kao ključnih zadataka. Prvi pristup zahtijeva razvoj analitičkih i numeričkih postupaka, dok potonji obuhvaća razvoj detaljnog i parametarskog modela proizvodnih troškova. Nadalje, razvit će se model potrošnje energije kako bi se formirala ukupna potražnja i udjeli u energetskej potrošnji, te kako bi se identificirala energetska uska grla sustava. Razvijeni modeli biti će validirani pomoću podataka iz stvarne brodograđevne proizvodnje.

Nadalje, analizirat će se i učinci zagađenja okoliša nastali uslijed provedbe brodograđevnog proizvodnog procesa čime će se omogućiti razvoj racionalne energetske politike te primjena koncepta zelene brodogradnje. Slični pristupi energetskej potrošnji i istraživanju koncepta zelene brodogradnje su u potpunosti zapostavljeni u suvremenoj brodograđevnoj znanstvenoj zajednici, dok druge proizvodne industrije snažno promiču koncepte zelene proizvodnje. Istraživanje će se provoditi u Laboratoriju za unapređenje brodograđevne tehnologije na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Konkurentna, neovisna i propulzivna istraživačka grupa će tijekom istraživanja primjenjivati suvremene znanstvene alate i metodologije.

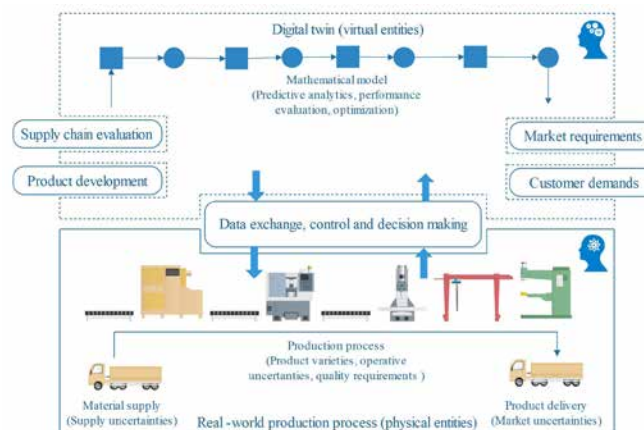


A significant impact to economy and environment can be achieved if the ship production process, as the shipyards core business, is considered as designable, changeable and adoptable. ANTYARD is strongly focused to development and application of the advanced methodologies for the ship production process design taking into account production cost effectiveness, energy efficiency and environmental friendliness. Production process design for cost effectiveness implies development and implementation of the process scheduling methodologies and bottom-up production cost models as critical tasks. The former approach requires development of analytical and numerical procedures, while the latter captures development of bottom-up and top-down production cost models. Furthermore, energy consumption model will be developed in order to arrive at the total production energy demand and share as well as to identify energy bottlenecks of the system. The developed models will be verified using shipyards floor data.

Based on that, an environmental friendliness and pollution effects of the ship production process will be analysed enabling carbon footprint evaluation, rational energy and production policy development and implementation of the green ship production concepts. Similar energy demand-supply approaches and research on green ship production concepts are completely absent in the present literature body, while other manufacturing industries strongly promote green production concepts. The research will be implemented at the Laboratory for the improvement of shipbuilding technology at the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb.

State of the art scientific tools and methodologies will be applied by a competitive, independent and propulsive project team.

<https://antyard.fsb.hr/>

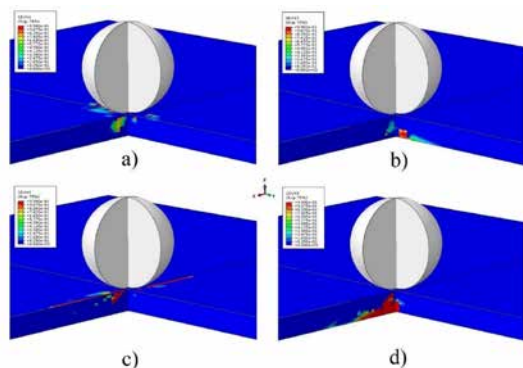


CONCORDE – Računalno modeliranje udarnih oštećenja kompozitnih konstrukcija

CONCORDE – Computational Modelling of Composite Structures Impact Damage

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Darko Ivančević

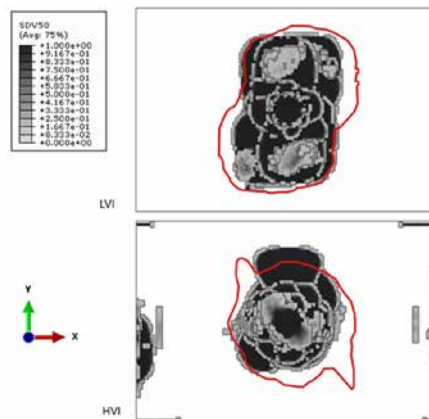
Ponašanje kompozitnih konstrukcija pri velikim brzinama deformacije se znatno razlikuje u odnosu na ponašanje u statičkim uvjetima, a taj je utjecaj najviše izražen kod mehaničkih svojstava koja su određena ponašanjem matrice. Iz eksperimentalnih istraživanja popuštanja kompozitnih konstrukcija pri velikim brzinama deformacije može se zaključiti da utjecaj na mehanička svojstva definira i način popuštanja kompozitnih konstrukcija pri udarnom opterećenju. Ovi se efekti u numeričkim proračunima čvrstoće obično zanemaruju jer rezultati eksperimentalnih istraživanja nisu davali jasne zaključke o posljedicama velike brzine deformacije na mehanička svojstva kompozita i načine popuštanja. U skladu s tim, modeli oštećivanja koji su u obzir uzimali utjecaje brzine deformacije nisu omogućavali modeliranje oštećenja pri velikom rasponu brzine udara.



Cilj projekta je uspostava nove istraživačke grupe koja će razviti numeričku metodologiju za modeliranje mehanizama popuštanja višeslojnih kompozitnih konstrukcija pri udarnom opterećenju. Pritom će se razmatrati širok raspon brzina udara te će metodologija omogućiti točnije modeliranje oštećenja u inženjerskim primjenama poput udara stranih tijela u konstrukciju aviona, sudara kompozitnih automobilskih konstrukcija, balističkog udara u kompozitne kacige i slično. Metodologija se temelji na najnovijim eksperimentalnim spoznajama o ponašanju kompozitnih materijala pri velikim brzinama deformacije uzimajući u obzir utjecaje na tenzor elastičnosti, čvrstoće i brzinu oslobađanja energije deformacije, a razmatrat će se svi relevantni načini popuštanja pri udarnom opterećenju.

The behaviour of composite structures at high strain rates differs considerably from the behaviour in static conditions. This effect is most pronounced in the mechanical properties which are determined by the matrix mechanical properties. Based on the experimental studies of failure of composite structures at high strain rates, it can be concluded that the effect on the mechanical properties defines the failure mode of the composite structure at impact loading conditions. These effects are often neglected in numerical structural simulations as the results of experimental research did not give a clear conclusion on the high strain rate effect on mechanical properties and failure modes in composites. Accordingly, damage models in which high strain rate effects were considered did not allow for modelling of damage at a wide range of impact velocities.

The aim of the project is the establishment of a new research group that will develop a numerical methodology for modelling of laminated composite structure failure modes at impact loading conditions. A wide range of impact velocities will be considered, and the methodology will enable more accurate modelling of damage in engineering applications as e.g. foreign object impact in aircraft structures, crashworthiness of composite automotive structures, ballistic impact in composite helmets and similar. The methodology is based on the latest experimental knowledge of the behaviour of composite materials at high strain rates, considering the influence on the tensor of elasticity, strength strain energy release rate while all relevant failure modes will be considered.



DARS – Dinamika aktivnih i rotirajućih konstrukcija

DARS – Dynamics of Active and Rotating Structures

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

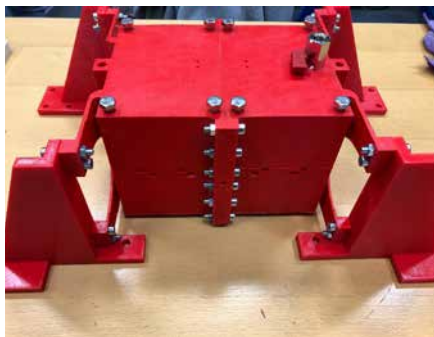
U posljednjih dvadesetak godina vibroakustička kvaliteta tehničkih proizvoda postaje iznimno važna za kompetitivnost gospodarstava zemalja EU kao i za blagostanje njihovih građana. Primjerice, zagađenje bukom u prometu drugi je po redu uzrok povećanja smrtnosti građana EU. Njegovanje relevantnih inženjerskih disciplina i ciljana izobrazba novih stručnjaka u tom području jednako je važna i za razvoj hrvatskog gospodarstva i društva. Projektom DARS obrađuju se dvije znanstveno i tehnološki zahtjevne istraživačke teme u području buke i vibracija. Prva tema je automatska regulacija buke i vibracija, s posebnim fokusom na razvoj nove klase aktivnih metamaterijala kroz koje se transmisija zvuka može suzbijati selektivno. Trenutno gorući istraživački problem u ovom području je kako poremetiti princip recipročnosti koji inače općenito vrijedi za linearne akustičke medije i linearno-elastična tijela. Projektom DARS razvit će se i provjeriti aktivna ćelija metamaterijala kako bi se demonstrirala mogućnost narušavanja principa recipročnosti transmisije zvuka kroz meta-materijalnu prepreku. Druga tema obuhvaća vibracije rotirajućih deformabilnih konstrukcija kao što su osovinski vodovi brodova ili automobilski pneumatici. Kod takvih konstrukcija postoji potreba za boljim razumijevanjem i kvalitetnijim opisom fizikalnih mehanizama koji uzrokuju pojavu rotirajućih formi vibriranja i bifurkacija prirodnih frekvencija. Kroz provedbu projekta DARS razvit će se i provjeriti fizikalno jasni modeli za analizu vibracijskog ponašanja takvih konstrukcija. Dvije istraživačke teme osnova su za dvije doktorske disertacije pa će se dvoje mladih istraživača profilirati kroz stjecanje novih znanja uz upotrebu najmodernijih istraživačkih metoda i opreme. Mladi istraživači će se integrirati u aktivnu i produktivnu istraživačku grupu iskusnu u području buke

i vibracija stječući nove vještine i povećavajući svoju zapošljivost. Za potrebe provedbe projekta opremit će se vibroakustički laboratorij.

In the last 20 years vibroacoustic quality of technical products is becoming extremely important in competitive economies of EU, as well as for wellbeing of its citizens. For example, noise pollution in traffic is the second cause of rising death in European Union. Cherishing the relevant engineering disciplines and targeted education of new experts in the field is therefore important for Croatian economic development and community itself. DARS project covers two non-trivial research disciplines in the field of noise and vibrations, both from scientific and technological standpoint. First discipline is automatic regulation of noise and vibrations, with emphasis on developing new active metamaterials that can suppress noise transmission on a selective manner. Nowadays, main topic in the field is how to cancel the reciprocity principle, a common phenomenon that often characterizes linear acoustic media, as well as linear-elastic bodies. DARS project will work on developing and research on active cells of metamaterials, with hope of demonstrating the cancellation of the reciprocity effect of noise transmission through metamaterial barriers. Second subject deals with vibrations of rotating, deformable structures like propeller shafts or car tires. Such structures require better understanding and description of physical mechanisms that lead to rotating forms of vibrations and bifurcations of natural frequencies. Throughout the implementation of project DARS, the goal is to develop and research physically rigorous models for analysis of vibrating behaviour of such structures. Two research subjects are foundations for two doctoral dissertations, so that two young researchers will mold through sustaining new knowledge with help of cutting-edge research methods and equipment. Young researchers will integrate in active and productive group of experienced experts in the field of noise and

vibrations, sustaining new skills and increasing their employability. Also, implementation of DARS project will motivate required funding for vibroacoustic laboratory equipment.

<https://dars.wp.fsb.hr/>



FULLINSPECT – Promatranje, identifikacija i kvantifikacija mehanizama mehaničkog oštećenja na kompozitima ojačanim staklenim vlaknima primjenom različitih metoda nerazornog ispitivanja

FULLINSPECT – Observation, identification and quantification of the mechanical damage mechanisms of glass fibre reinforced composites via multiple non-destructive testing methods

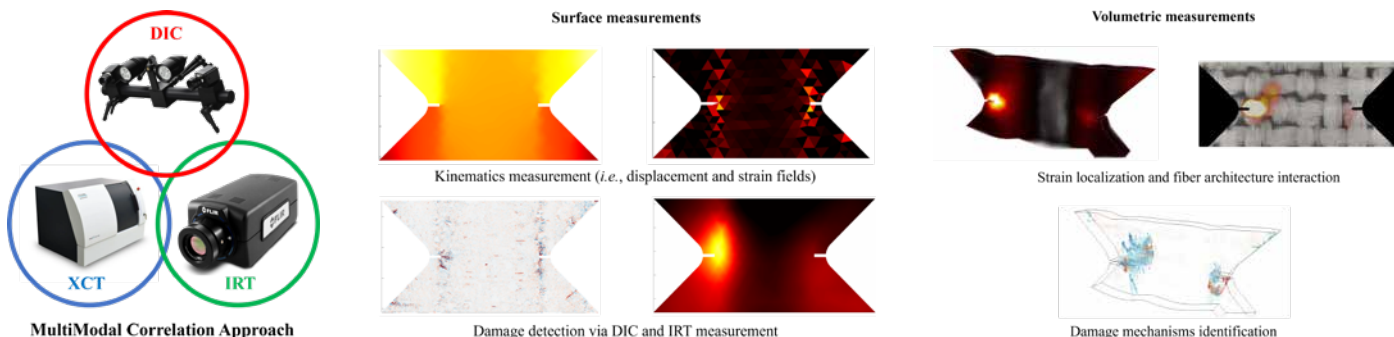
FULL INSPECT

Voditelj projekta / Project Leader: **Izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomičević**

Kompozitni materijali su postali adekvatna zamjena za konvencionalne materijale u relevantnoj inženjerskoj primjeni. Posebno prikladna alternativa za klasične metalne materijale i legure su polimeri ojačani vlaknima (FRP) jer nude jedinstvenu prednost prilagodbe svojstava materijala specifičnim uvjetima opterećenja. Međutim, neadekvatna karakterizacija i trenutno ograničena predvidljivost oštećenja vlaknastih kompozita rezultira primjenom visokih sigurnosnih standarda prilikom dimenzioniranja konstrukcija. Trenutačna istraživanja u ovom području obuhvaćaju četiri ključna područja: karakterizaciju FRP materijala, razumijevanje mehanizama loma koji se pojavljuju u mikrostrukтури, razvoj numeričkih modela na mikro razini te procjena zamornih svojstava i određivanje inherentnih mehanizama loma. Stoga je cilj ovog projekta analizirati blisku povezanost između ortotropne elastičnosti i mehanizama oštećenja na makro i mikro razini, tijekom loma u unutrašnjosti kompozitnih materijala, kod višeosnih i zamornih režima opterećenja. Da bi se postigao ovaj cilj, napredne istraživačke metode su potpuno povezane, naime koristi se, infracrvena termografija (IRT) i μ -tomografija (μ XCT) za snimanje in-situ ispitanih uzoraka izrađenih od GFRP kompozita, korelacija digitalne slike (DIC) za mjerenje 2D i 3D polja pomaka (i deformacija) u unutrašnjosti materijala, i višerazinske numeričke simulacije upravljane eksperimentalnim podacima. Povezivanjem nove metode promatranja materijala (tomografije), napredne metode korelacije digitalnih volumena i preciznog 2D/3D modeliranja loma/odvajanja vlakana čini ovaj projekt posebno prikladnim za dobivanje pouzdanijeg uvida u mehanizme oštećenja FRPA na mikrorazini za različite režime opterećenja.

Composites have emerged as an effective substitute for conventional engineering materials in major structural applications. Fiber reinforced polymers (FRPs) are especially regarded to be a suitable alternative for regular metallic materials and alloys, as they offer the unique advantage of tailoring their material properties to match specific loading conditions. However, the characterization and currently limited predictability of material failure resulted in high safety limits for the allowable construction design. Current research in this field encompasses four key areas: characterizing FRP materials, understanding microstructural failure mechanisms, developing microscale numerical models for composites, and assessing the fatigue performance and failure modes of composite structures. Hence, the objective of the FULLINSPECT project is to study the intimate interaction between orthotropic elasticity and damage mechanisms at the macro- and microscales during failure in the bulk of FRP materials for different multiaxial, and fatigue loading regimes. To achieve this goal, modern techniques will be seamlessly coupled, namely, infrared thermography (IRT) and μ -tomography (μ XCT) to image in-situ tested samples made of GFRP composites, image correlation to measure displacement (and strain) fields in the bulk, and numerical simulations using the experimental information on multiple scales. The combination of a new promising observation techniques (tomography), of advanced digital volume correlation, and of accurate 2D/3D modelling of fiber failure/debonding makes this project particularly suitable to get a better understanding of FRPs damage mechanisms at the microscale for various loading conditions.

Webpage: <https://fullinspect.wp.fsb.hr>



H2LAB – Napredne metode proizvodnje i transporta zelenog vodika

H2LAB – Advanced methods of green hydrogen production and its transportation

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

Proizvodnja vodika elektrolizom vode korištenjem čiste električne energije iz obnovljivih izvora energije (OIE) zadnjih godina dolazi u prvi plan. Razvijaju se ogromni elektrolizatori sa snagom od preko 100 MW s ciljem pohrane viška proizvedene električne energije na poljima vjetroturbina i sunčevih elektrana za uporabu u energetici i transportu. Zato je izuzetno važno a) povećati učinkovitost postojećih procesa i uređaja u kojima se odvija elektroliza vode i b) pojednostavljenjem konstrukcije i uvođenjem novih materijala pojeftiniti investicijsku vrijednost sustava i cijenu njegovoga održavanja. Na tome počiva teorijska utemeljenost H2LAB projekta. Kako bi se to i ostvarilo, H2LAB projektom se otvara novo područje istraživanja koje uključuje korištenje magnetskoga polja s ciljem povećanja učinkovitosti energetskih sustava i transporta vodika postojećim plinskim cjevovodima. To predstavlja znanstveni doprinos H2LAB projekta. Istražuju se najpovoljnije konstrukcije bezmembranskih elektrolizatora obzirom na sigurnost rada, te utjecaj magnetskoga polja na gibanje elektrolita i razvijenih mjehurića. Razvoj i komercijalizacija jeftinoga uređaja koji bi mogao osigurati vodik kao gorivo razlaganjem vode na vodik i kisik korištenjem sunčeve energije (poznat kao zeleni, čisti, obnovljivi vodik) znatno bi ubrzao napuštanje energetskih tehnologija zasnovanih na fosilnim gorivima koji danas čine osnovu energetskih sustava. Prema tome, očekuje se utjecaj na razvoj područja istraživanja, društvo i gospodarstvo u cjelini. Vjerojatno ćemo mi u Hrvatskoj s proizvodnjom automobila na pogon vodikovim gorivnim člancima još pričekati, ali proizvoditi i transportirati vodik diljem svijeta možemo što bi s vremenom trebalo postati isplativo.

Hydrogen production via water electrolysis using clean electricity from renewable energy sources (RES) has come to the foreground in recent years. Electrolyzers with power over 100 MW are being developed with goal of storing surplus electricity produced in the wind turbines and solar power plants for end use in energetics and transport. These are the reasons why it is extremely important to: a) increase the efficiency of the existing processes and devices for water electrolysis and; b) to simplify the design and introduce new materials to reduce the investment value of the system and reduce the maintenance cost. This is a theoretical basis of H2LAB project. In order to achieve this, H2LAB project opens a new field of research involving application of magnetic field with aim of increasing the efficiency of energy systems and hydrogen transportation through existing gas pipelines. This represents scientific contribution of H2LAB project. It will be investigated structure of membraneless electrolyzers with respect to operational safety, together with influence of magnetic field on the movement of electrolytes and developed bubbles. Development and commercialization of an inexpensive device that could provide green hydrogen would significantly accelerate the abandonment of fossil fuel-based energy technologies that now form the basis of energy systems. In this context, positive impacts on the development of research, society and the economy are expected. We in Croatia will probably still wait for hydrogen fuel cells vehicles to be manufactured but we could produce and transport hydrogen worldwide, what could become cost effective over time.



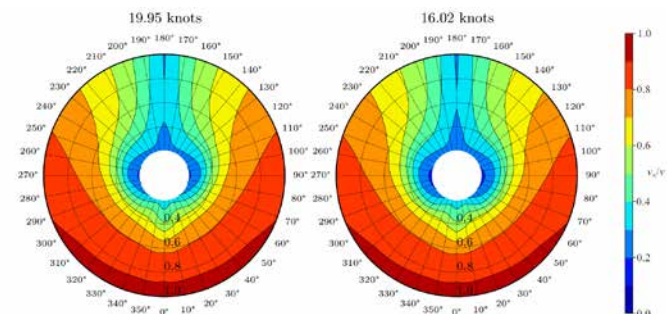
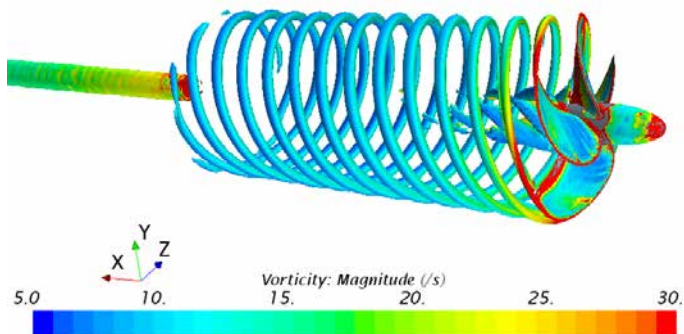
STARSHIP – Održiva plovidba smanjenom brzinom za nisko-ugljično brodarstvo

STARSHIP – Sustainable slow steaming for low carbon shipping

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

Plovidba smanjenom brzinom popularna je mjera koju primjenjuju trgovački brodovi, kao način smanjenja potrošnje goriva, a samim time i operativnih troškova. Smanjenje brzine broda jedna je od mjera za ispunjavanje zahtjeva Međunarodne pomorske organizacije (IMO) za emisijom stakleničkih plinova (GHG). Maersk Lines je prvotno uveo mjeru plovidbe smanjenom brzinom za kontejnerske brodove, a kasnije se ta mjera primjenjuje i na druge vrste brodova, uključujući tankere i brodove za rasuti teret. Tankeri i brodovi za rasuti teret plove gotovo polovinu svog vremena u balastnom stanju. To rezultira značajnom promjenom podvodnoga oblika trupa broda i pripadajućih hidrodinamičkih značajki što se rijetko uzima u obzir. Pri plovidbi smanjenom brzinom, brodovi plove u uvjetima koji se bitno razlikuju od onih za koje su projektirani i optimirani. Stoga je važno analizirati ukupne radne značajke broda u izvanprojektnim uvjetima. Projekt uključuje tri glavna cilja koji se odnose na plovidbu u izvanprojektnim uvjetima: promjena stupnja djelovanja propulzije i broskog vijka, promjena radnih značajki glavnog motora i promjena razine vibracija osovinskog voda. Projekt je usmjeren k boljem razumijevanju i pružanju novih uvida u prethodno spomenute probleme uslijed plovidbe u izvanprojektnim uvjetima. Rezultati projekta pružit će brodarima i brodo vlasnicima nova saznanja vezana uz plovidbu smanjenom brzinom i za različita stanja krcanja. Stoga će se na temelju dobivenih rezultata dati preporuke vezane uz plovidbu u izvanprojektnim uvjetima.

Slow steaming is a popular measure for commercial vessels, as a way of reducing fuel consumption, and therefore operating costs. Reducing ship speed is one of the measures to meet International Maritime Organization (IMO) requirements for GreenHouse Gas (GHG) emissions. The slow steaming approach was introduced for container shipping by Maersk Lines and later has been applied to other ship types including tankers and bulk carriers. Tankers and bulk carriers sail almost half of their time in ballast loading conditions. This results in significant changes in the underwater hull form shape and the associated hydrodynamic characteristics that are rarely taken into account. With the application of slow steaming, ships are operating in conditions that are significantly different from those for which they were designed and optimized. Therefore, it is important to analyze the ship's overall performance in off-design conditions. The project deals with three main issues related to sailing in off-design conditions: the change in the propulsion and propeller efficiency, the change in the main engine operation conditions, and the change in the level of vibration of the line shaft. The project aims at better understanding and providing new insights into the previously mentioned problems due to sailing in off-design conditions. The project results will enable ship operators and shipowners to gain new insights related to the application of the slow steaming approach and sailing at different loading conditions. Thus, recommendations related to sailing in off-design conditions will be provided based on the obtained results.



ZEVinnovation – Jačanje transnacionalne suradnje, prijenos znanja i tehnologije u razvoj električnih plovila i poticanje inovacija u malom i srednjem poduzetništvu

ZEVinnovation – Strengthening transnational cooperation, knowledge and technology transfer in development of electric vessels and fostering innovations in SMEs

Voditelj projekta / Project Leader: **dr. sc. Tamara Aleksandrov Fabijanić**

ZEVinnovation je transnacionalni partnerski projekt financiran od strane Islanda, Lihtenštajna i Norveške kroz European Economic Area (EEA) and Norway Grants Fund for Regional Cooperation. Projekt podržavaju multidisciplinarni partneri iz Europskog gospodarskog prostora EGP posvećeni okupljanju najboljih poduzeća sa značajnim potencijalom za inovacije i razvoj. Partneri na projektu su Centar za transfer tehnologije d.o.o., Hrvatska; Baltic Sea & Space Cluster, Poljska; Inovacije I razvoj d.o.o., Hrvatska; AKP AS, Norveška; Vinco Innovation AS, Norveška. Cilj projekta ZEVinnovation je uspostaviti održivu i učinkovitu mrežu za razvoj inovativnih plovila s nultom emisijom i povezanih tehnologija koja će okupiti relevantne i aktivne dionike. Glavni cilj projekta je da se ZEVinnovation HUB osim financiranja putem sponzorstava, članarina, EU fondova i drugih bespovratnih sredstava, bavi umrežavanjem, marketingom, inovacijama, razvojem i transferom tehnologije. Ambicija ZEVinnovation je pridonijeti jačanju transnacionalnog eko-sustava kroz provedbu pilot programa usmjerenih na zajednički razvoj i tržišno prihvaćanje plovila s nultom emisijom i povezanih tehnologija uz povezivanje kapaciteta zemalja EGP-a koje imaju jaka pomorska tradicija i aktualne pionirske inicijative.

ZEVinnovation is a transnational partnership project funded by Iceland, Liechtenstein and Norway through the EEA and Norway Grants Fund for Regional Cooperation. The project is supported by multi-disciplinary partners from across the EEA committed to bringing together best enterprises with a significant potential for innovation and development. The project partners are Center of Technology Transfer LLC, Croatia; Baltic Sea & Space Cluster, Poland; Inovacije I razvoj LLC, Croatia; AKP AS, Norway; Vinco Innovation AS, Norway. The aim of the ZEVinnovation project is to establish a sustainable and efficient network for the development of innovative zero-emission vessels and related technologies that will bring together relevant and active stakeholders. Our main goal is that besides the funding through sponsorship, membership fees, EU funds and other grants, the ZEVinnovation HUB will be involved in networking, marketing, innovation, development and technology transfer. The ambition of the ZEVinnovation is to contribute to the strengthening of the transnational eco-system through the implementation of pilot programs focusing on the collaborative development and market uptake of zero-emission vessels and related technologies while connecting the capacities of the EEA countries that have a strong maritime tradition and current pioneering initiatives.



Consortium

Transnational partners are devoted to supporting enterprises across the EEA and help them to achieve their ambitions for growth through diverse regions of activities. The ZEVinnovation project is implemented as multi-sectorial partners from Croatia, Norway and Poland.

Regardless of differences in size and population, partner's interests share common environmental challenge concerning resource scarcity and vulnerability to climate changes. The transnational partnership will start as a solid market and help members of the ZEVinnovation HUB to enter the international supply chain.

About

ZEVinnovation project benefits from a 450 M grant from Iceland, Liechtenstein and Norway through the EEA and Norway Grants Fund for Regional Cooperation (Project No. 2020-1-000-001-001) with run between July 2020 and January 2024.

"Working together for a green, competitive and inclusive Europe"

For more information visit:

- <https://zevinnovation.eu/>
- <https://www.facebook.com/ZEVinnovation/>
- <https://www.instagram.com/zevinnovation/>
- <https://www.linkedin.com/company/zevinnovation/>

Center of Technology Transfer LLC
Baltic Sea & Space Cluster Poland
Inovacije I razvoj LLC, Croatia
AKP AS, Norway
Vinco Innovation AS, Norway

Implemented by:
CTT, BSSC, INOV RAT COM, AKP, VINCO

ZEVinnovation
STRENGTHENING TRANSNATIONAL COOPERATION, KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY TRANSFER IN DEVELOPMENT OF ELECTRIC VESSELS AND FOSTERING INNOVATIONS IN SMEs

Path to sustainable innovation development and business uptake of zero-emission vessels and related technologies.



CROSS – Hrvatski One Stop Shop

CROSS – Croatian One Stop Shop

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

Projekt ima za cilj uspostaviti sve na jednom mjestu na temu dubinske obnove zgrada integrirajući energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije, pokrivajući inicijalno (tj. prve tri godine rada OSS-a) četiri regionalna tijela u Hrvatska (Grad Zagreb, Zagrebačka županija, Karlovačka županija, Krapinsko-zagorska županija) s aktivnostima koje postavljaju temelje za podršku tijelima javne vlasti u cijeloj Hrvatskoj. Glavne aktivnosti unutar CROSS prijedloga su sljedeće:

- 1) Podrška jedinicama lokalne i regionalne samouprave na ciljanom području u razvoju učinkovitih procesa javne nabave za obnovu zgrada javne namjene, uz naglasak na agregiranje zgrada te korištenje alternativnih/naprednih postupaka nabave
- 2) Promicanje troškovno učinkovite dubinske obnove zgrada uz visoko ambiciozne ciljeve energetske uštede, kroz provedbi analiza, izradu studija izvodljivosti te razvoj smjernica za troškovno učinkovitu dubinsku obnovu
- 3) Razvijanje, testiranje i validiranje naprednih financijskih modela povezanih s inovativnom nabavom i modelima ugovaranja (kao što su ugovor o energetskom učinku – EPC, refinanciranje, zeleni/bijeli certifikati i ostalo) kroz provedbu komparativnih analiza financijskih modela uz preporuke o optimalnom modelu te pripremu akcijskih planova za jedinice lokalne i regionalne samouprave o korištenju financijskih instrumenata i naprednih postupaka nabave
- 4) Uključivanje šireg kruga dionika i ključnih aktera u cjelokupnom procesu obnove zgrada (uključujući građevinsku industriju, financijski sektor, arhitekta, inženjere i ostale).

The CROSS – Croatian One Stop Shop project aims to establish a one-stop-shop on the topic of deep building renovation integrating energy efficiency and renewable energy use, covering initially (i.e. for the first three years of the OSS operation) four regional authorities in Croatia (City of Zagreb, Zagreb County, Karlovac County, Krapina-zagorje County) with activities setting the foundation to support public authorities in whole Croatia afterwards. The main activities within the CROSS proposal are the following:

- 1) *Support local and regional authorities within the target area in development of efficient public procurement processes, with focus on aggregation of building renovation and use of alternative/advance procurement*
- 2) *Promote cost-effective deep renovation of buildings with highly ambitious energy savings through performing analyses, feasibility studies and developing guidelines for cost-effective deep renovation*
- 3) *Develop, test and validate advanced financial models connected to novel procurement and contracting models (such as EPC, refinancing, Green/White certificates and others) through performing comparative analyses of financial models with recommendations on the optimal model and preparing Action plans for local and regional authorities on using financial instruments and advanced procurement models*
- 4) *Engage wide stakeholders and relevant actors in the overall process of building renovation (including construction industry, financial sector, architects and engineers).*



SET_HEAT – Potpora energetskej tranziciji i dekarbonizaciji u sektoru daljinskog grijanja

SET_HEAT – Supporting Energy Transition and Decarbonisation in District Heating Sector



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

Projekt ima za cilj ubrzati energetske tranziciju i dekarbonizaciju daljinskog grijanja (DH) u četiri ciljne zemlje istočne Europe integracijom niskokalitetnih 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, doseganje dionika, kao i opsežnu komunikaciju, širenje i iskorištavanje. Projektni partneri i ključni dionici zajednički će razviti tehnička i netehnička rješenja za prateća CTS poduzeća i sektor. 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 energetskej učinkovitosti za razdoblje od 2026. do 2035. i asfaltiranje način za daljnji razvoj. 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 i model investicijskih projekata. 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.



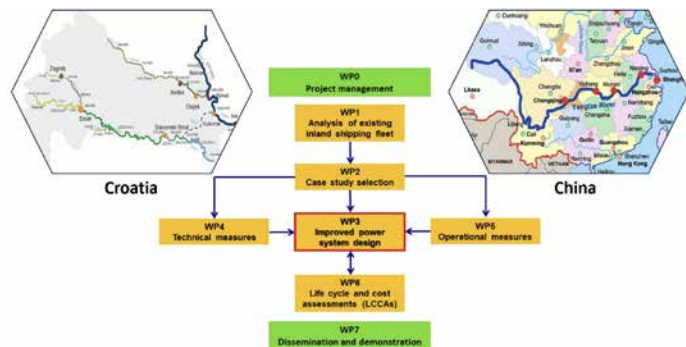
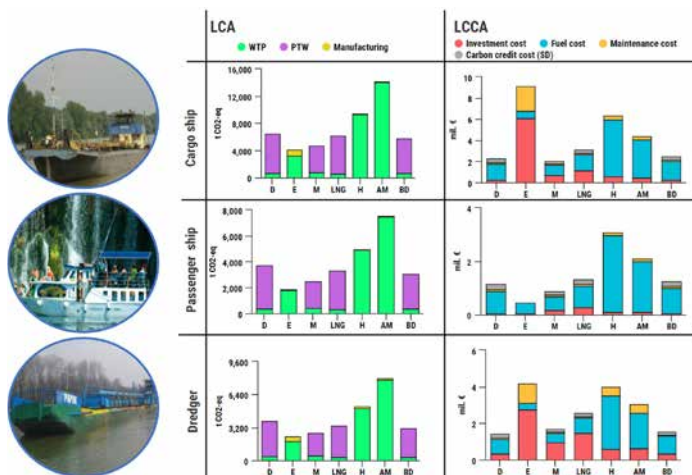
EFEPS-INLAND – Energetski učinkoviti i ekološki prihvatljivi energetske sustavi za zelene brodove unutarnje plovidbe

EFEPS-INLAND – Energy Efficient and Environmentally Friendly Power System Options for Inland Green Ships

Voditelj projekta / Project Leader: izv. prof. dr. sc. Nikola Vladimirić

Opći cilj projekta EFEPS-INLAND je povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje utjecaja na okoliš brodova za unutarnju plovidbu kroz setove tehničkih i operativnih mjera, pri čemu su u fokusu hrvatski i kineski sektor unutarnje plovidbe, ali očekivano je da se korištena metodologija i zaključci mogu koristiti i za druge sektore unutarnje plovidbe po svijetu. Opći cilj projekta će se postići preko sljedećih specifičnih ciljeva: analiza hrvatskog i kineskog sektora unutarnje plovidbe (broj i tipovi plovila, tipovi tereta, glavni prometni pravci, kapacitet i trendovi s naglaskom na stanje u energetskim sustavima, energetske potrebe i ugljični otisak, itd.); istraživanje odgovarajućih projektnih i operativnih strategija za razvoj naprednih izvedbi pogona koji su pogodniji na okoliš, razmatrajući reprezentativne brodove; osnivanje učinkovitijih energetskih sustava s višim stupnjem obnovljivih izvora energije; cjeloživotne analize emisija i troškova postojećih i predloženih rješenja s odgovarajućim usporedbama. Očekivani rezultati projekta uključuju: uvid u trenutno stanje u sektoru unutarnje plovidbe u Hrvatskoj i Kini; kvantifikaciju ukupnih energetskih potreba i ugljičnog otiska razmatranih flota; prikladne tehničke i operativne mjere za smanjenje ugljičnog otiska; prikladne konfiguracije energetski učinkovitih i ekološki prihvatljivih energetskih sustava za zadane operativne uvjete.

The overall project goal is to improve energy efficiency and to reduce environmental effect of inland ships through a set of technical and operational measures, where the Croatian and Chinese inland waterway sectors are of primary interest, but the used methodology and project findings should be applicable to other inland shipping sectors worldwide. The overall project goal will be achieved through the following specific project objectives: analysis of Croatian and Chinese inland shipping fleets (types, amounts, trend of cargo, main inland transport routes, capacity and trend of inland shipping fleet, with an emphasis to existing powering options, energy needs and carbon footprint, etc.); study of relevant design and operational strategies for development of improved powering options that better adapt to the inland waterway environment, aiming at representative vessels within the fleet; design of energy efficient power systems incorporating high level of renewable sources, development of renewable energy integration application solutions for representative ship types; life cycle and cost assessments of existing and proposed power system with relevant comparative analyses. Expected project results are the following: insight into Croatian and Chinese inland shipping sector; quantification of total energy needs and total carbon footprint of Croatian and Chinese inland shipping sector; viable technical and operational measures to reduce carbon footprint in selected inland waterways; energy efficient and environmentally friendly power system options for inland waterway operations for selected sets of operating conditions.



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: **doc. dr. sc. Marko Švaco**

Projekt se provodi s ciljem jačanja Prijavitelja i partnera kroz istraživanja, razvoj i inovacije pri čemu je nositelj projektnih aktivnosti Marina Punat d.o.o. s partnerima Probotica d.o.o., Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu te tvrtka Subjekt d.o.o. Kroz 27 mjeseci istraživačko-razvojnih aktivnosti razvit će se autonomni roboti do faze TRL7. Projekt ima za cilj identificirati u kojoj mjeri će robotizacija povećati učinkovitost poslovnih procesa nautičkih marina uz istovremeno istraživanje utjecaja primjene robota na potrošačke navike, zadovoljstvo turista i visinu turističke potrošnje u nautičkom turizmu. Ciljne skupine obuhvaćene projektom su zaposlenici Prijavitelja i Partnera te korisnici usluga nautičkih marina. Jedan od osnovnih ciljeva projekta jest istražiti koji su to poslovni procesi u svakodnevnom poslovanju nautičkih marina koji se mogu automatizirati i robotizirati te koju je infrastrukturu potrebno prilagoditi i mijenjati kako bi se osigurali preduvjeti primjene autonomnih robota za poboljšanje organizacije i operativnih poslova u nautičkim marinama, pripremila metodologija za transfer tehnologije i prijenos znanja na druge nautičke marine kao i procijeniti utjecaj robotizacije i automatizacije na ponašanje, navike i potrošnju gostiju marine. Cilj projekta je povećati učinkovitost i sigurnost, smanjiti opterećenje osoblja marine, povećati efikasnost i profitabilnost marina te poboljšati zadovoljstvo i potrošnju gostiju kroz prijenos znanja i tehnologije koje će omogućiti primjenu autonomne robotske flote u marinama.

The project is implemented with the aim of strengthening the Applicant and partners through research, development and innovation, whereby the project activities are carried out by Marina Punat d.o.o. with partners Probotica d.o.o., Faculty of Mechanical Engineering and Shipbuilding in Zagreb and the company Subjekt d.o.o. Through 27 months of research and development activities, autonomous robots will be developed up to the TRL7 stage, which would aim to identify to what extent robotization will increase the efficiency of the business processes of nautical marinas, while at the same time researching the impact of the use of robots on consumer habits, tourist satisfaction and the level of tourist spending in the nautical tourism. The target groups included in the project are the employees of the Applicant and Partners and the users of nautical marina services. One of the main goals of the project is to investigate which business processes in the daily operations of nautical marinas can be automated and robotized, and which infrastructure needs to be adapted and changed in order to ensure the prerequisites for the application of autonomous robots to improve the organization and operational work in nautical marinas, prepared methodology for technology transfer and transfer of knowledge to other nautical marinas, as well as to assess the impact of robotization and automation on the behavior, habits and consumption of marina guests. The goal of the project is to increase efficiency and safety, reduce the workload of marina staff, increase the efficiency and profitability of marinas, and improve guest satisfaction and consumption through the transfer of knowledge and technology that will enable the application of an autonomous robotic fleet in marinas.



ROBOCAMP – Istraživanje i razvoj više inovativnih proizvoda, usluga i poslovnih modela u cilju jačanja održivog turizma te zelene i digitalne tranziciji turizma

ROBOCAMP – Research and development of innovative products, services, and business models with the aim of enhancing sustainable tourism and promoting the green and digital transformation of the tourism industry

Voditelj projekta / Project Leader: doc. dr. sc. Marko Švaco

Svrha projekta je istraživanje i razvoj više inovativnih proizvoda, usluga i poslovnih modela unutar različitih područja u ekosustavima u lancu vrijednosti turizma koji doprinose zelenoj i digitalnoj tranziciji i rješavanju ključnih izazova u sektoru turizma. Projektni partneri planiraju istražiti i razviti niz proizvoda, usluga i poslovnih modela koji se planiraju komercijalizirati nakon provedbe projekta, a koji uključuju: i) ekološku pametnu mobilnu kuću ii) sustave za automatizaciju dizajna, proizvodnje i montaže ekoloških pametnih mobilnih kuća, iii) digitalnu uslugu fizičke zaštite i civilne sigurnosti na turističkim odredištima, iv) sustav za nadzor i upravljanje ekološkim pametnim mobilnim kućama te v) poslovni model električne mobilnosti na turističkim lokacijama.

Nositelj projekta, tvrtka NOA Grupa d.o.o. specijalizirana je za pružanje ugostiteljskih usluga, organizaciju priredaba i usluge smještaja te djeluje u ekosustavu turizma. Projekt će se provesti učinkovitom suradnjom s Fakultetom elektrotehnike i računarstva (FER) te Fakultetom strojarstva i brodogradnje (FSB) Sveučilišta u Zagrebu, što predstavlja njegovu iznimnu dodanu vrijednost istraživačkim kapacitetima uključenih partnera. U sklopu projekta ostvarit će se i suradnja s tvrtkama iz ekosustava u lancu vrijednosti turizma, ROBOTEH d.o.o iz ekosustava Digitalne industrije, Shift House d.o.o. iz ekosustava Graditeljstva i DCBike Thor d.o.o. iz ekosustava Mobilnost i transport.

The purpose of the project is to research and develop a range of innovative products, services, and business models within various areas in the tourism value chain ecosystems that will contribute to the green and digital transition and address key challenges in the tourism sector. Project partners plan to explore and develop a series of products, services, and business models for commercialization after the project's implementation, including: i) an eco-smart mobile home, ii) systems for automating the design, production, and assembly of eco-smart mobile homes, iii) digital services for physical security and civil safety at tourist destinations, iv) a system for monitoring and managing eco-smart mobile homes, and v) a business model for electric mobility at tourist locations.

The project lead, NOA Grupa d.o.o., specializes in providing hospitality services, event organization, accommodation services, and operates within the tourism ecosystem. The project will be carried out through effective collaboration with the Faculty of Electrical Engineering and Computing (FER) and the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture (FSB) at the University of Zagreb, which brings exceptional research capacity to the involved partners. As part of the project, collaboration will also be established with companies within the tourism value chain ecosystems, including ROBOTEH d.o.o. from the Digital Industry ecosystem, Shift House d.o.o. from the Construction ecosystem, and DCBike Thor d.o.o. from the Mobility and Transportation ecosystem.



