

Eesti Mereakadeemia (EMERA)

T&A tutvustav informatsioon

Eesti Mereakadeemia missioon on olla kõrgelt tunnustatud merendusvaldkonna tippspetsialistide koolitaja, panustada teadus- ja arendustegevusse ning osutada teenuseid merendussektorile. Meie visioon on kasvada rahvusvaheliselt hinnatud merendusvaldkonna kompetentsikeskuseks.

EMERA peamisteks teadustöö suundadeks on:

- **Laevaehitus ja hüdrodünaamika** – väikelaevanduse sektoris oodatakse uuenduslike tehnoloogiate kasutamist, nõutud on väiksema kütusekuluga ning keskkonnasõbralikumad alused. Väikelaevaehituse Kompetentsikeskus (SCC) Eesti väikelaevaehituse südames – Saaremaal, pakub sektorile erinevaid teadmisi ja oskusi: suurte ja väikeste laevade arvutusliku vedelikudünaamika analüüs, laevakere konstrueerimine, konstruktsioonide ja materjalide tugevuse hindamine, laeva mudelkatsed ning lainetes käitumise simuleerimine. Tähtsaks valdkonnaks on pritsmeliistude (*spray rails*) temaatika, mille osas jätkatakse eksperimentaalkatseid basseinis ning arvutusliku vedelikudünaamika (CFD) tarkvaraliste katsetega. SCC-s tehtud töö viimase kahe aasta jooksul on loonud arvestatava CFD kompetentsi Eestis. Teadustööd viiakse läbi tennuriprofessori juhitud meretehnoloogia ja hüdrodünaamika uurimisgrupis.

Väikelaevaehituse kompetentsikeskuse teadusarenduseks käivitus kaks suuremahulist projekti:

1. Väikelaevaehituse kompetentsikeskus - välise konstruktsioonelementide mõju analüüs veesõidukite meresõiduomadustele, teadmuse ja teabe siirdamine - [link](#)
2. Meretehnoloogia ja hüdrodünaamika teadustaristu ja -teenuste arendamine - [link](#)

- **Meretehnoloogia ja laevanduse digitaliseerimine** – kiire areng IT-valdkonnas on tekitanud vajaduse merendussektori digitaliseerimiseks ning seeläbi tööprotsesside automatiseerimiseks. 2020 aastal jõudis lõpule EMERA eestvedamisel koostöös TalTech-i arvutisüsteemide instituudi ja Tallink Grupp AS-iga „targa autoteki“ ([link](#)) prototüüplahenduse väljatöötamine reisilaevale *Megastar*, mis võimaldab automatiseerida ning efektiivistada sõidukitega seotud protsesse.

Eesmärgiga aidata kaasa mehitamata/autonoomsete laevade meresõiduohutuse tõstmisele, nutikate ja keskkonnasäästlike lahenduste leidmisele on EMERAs alustanud tööd 2019. aasta sügisel tööd alustanud meretehnoloogia tennuriprofessori juhtimisel uurimisrühm: „Nutikas, ohutu ja roheline hüdrodünaamika“. Uurimisrühm keskendub ohutumale ja puhtamale laevandusele läbi pardasüsteemide sooritusvõime parendamise ning jätkusuutlike käitursüsteemide, sh heitmevaba laevanduse arendamise. Samuti on suunaks autonoomsete laevade disain, simulatsioon ja mudelkatsed.

- **Sinimajandus ja veeresursid** - Sinimajanduse uurimisrühma eesmärgiks on viia läbi rannikupiirkondade ja veekeskonna tootmistehnoloogiate ja tooraine väärindamise arendustegevusi.

Sinimajanduse uurimisrühm seob teadmised:

- jätkusuutlikust veekeskonna rakendamisest;
- veeresursside bioloogiast, keemiast ja füüsikast;
- veekeskonna tehnoloogilistest protsessidest;
- sinimajandusest ja sotsiaalmajandusest.

- **Mereveendus** – EMERA mereveenduse valdkonnaspetsialistidel on kaasaegsed teadmised ja praktilised kogemused, mis kombineerituna võimaldavad merendussektorile pakkuda teadmusteenuseid, et arendada ning tõhustada mereveenduse ning sadamate majandamisega seonduvat, k.a e-dokumentide ja tarkade sadamatega seonduvat. Teadusvaldkonna arendamiseks on EMERA-s loodud mereveenduse tenuuriprofessori ametikoht.

2020. aastal viidi läbi Tallinna Sadama keskkondliku mõju ja kasvuhoonegaaside emissiooni hindamine. Töö eesmärgiks oli hinnata ASi Tallinna Sadam (TS) tegevusega kaasnevat keskkonnamõju (merekeskkond, välisõhk, energiakasutus jms) lähtudes TS säästva arengu eesmärkide strateegiast (kliimaneutraalsuse saavutamine, ringmajandus, energiatõhusus) ning töötada välja mõõdikud ning eesmärk-tasemed strateegia keskkondlike eesmärkide saavutamiseks.

- **Merenduse küberjulgeolek** – Laialdane IoT tehnoloogia kasutusele võtmine merendussektoris on loonud laevaomanikele uued võimalused laevade ohutumaks ja ökonoomsemaks opereerimiseks tuues samas kaasa riskid, millega ettevõtted pole varem kokku puutunud. Nimetatud riskide maandamiseks on loomisel merenduse küberjulgeoleku uurimisrühm, mille fookuses hakkab olema kolm peamist teemat: mereside turvalisus, meretehnoloogia küberturvalisus ning inimaspektid küberturvalisuses. Horisont 2020 EraChairi programmist rahastuse saanud projekt MariCybERA ([link](#)) aitab ülikooli tuua silmapaistvaid akadeemikuid ja kõrgetasemelised tippspetsialiste, et arendada küberturvalisuse valdkonda merenduses ning tõsta kompetentsi antud valdkonnas. Projekt võimaldab ühtlasi ülikooli juurde luua merenduse küberturbe keskuse.

- **Meresõiduohutus- ja turvalisus** – tugevalt õppetööga seotud spetsialiseerumine on suunatud teemadele nagu inimfaktor laevanduses, laevade töökorraldus, meresaaste vältimise ja reostustõrje vahendite ja meetmete arendamine, veeteede ohutuse tagamine jne. Seda valdkonda toetab Eestis ainuke omalaadne merendusalaalne simulaatorikeskus laevasilla, mereside, masinaruumi, külmakoolituse ning kriisireguleerimise ning merekeskkonnakaitse alaste simulaatoritega.

Simulaatorikeskuse võimalusi kasutatakse naftareostustõrje alase väljaõppe suunitlusega projektis OIL SPILL ([link](#)) ning laevajuhtidele antava hariduse rahvusvahelisemaks muutmisele keskenduvast projektis CoMET ([link](#)). Eesti Mereakadeemia on osa Euroopa merendussimulaatorite võrgustikust (EMSN)

Uurimisrühmad:

1. Meretehnoloogia ja hüdrodünaamika uurimisgrupp

Juht: Professor MIHKEL KÕRGESAAR, mihkel.korgesaar@taltech.ee

Doktorandid: Teguh Putranto, Muhammed Adil Yatkin, Mikloš Lakatoš

Järel doktorant: Zhaolong Yu

Liikmed: Kalju Saar, Tarmo Sakh, Henrik Johan Sten Andreasson, Ruttar Teär, Kaarel Koppel, Andrus Sults

Keywords: advanced ship structures, fluid-structure interaction, ship safety, accidental limit states, material modeling

Uurimisteemad ja kompetentsid

Uurimisgrupi teadustöö keskendub laevade, mereehitiste ja meretehnoloogiaga seonduvate insenertehniliste küsimuste lahendamisele tava- kui ka ekstreemtingimustes. Merekeskkonnast tulenevad koormusolukorrad ja tingimused seavad insenertehnilistele lahendustele kõrged nõudmised, mille lahendamisel kasutame teaduspõhiseid kaasaegseid meetodeid, mis hõlmavad endas numbrilisi simulatsioone kui ka eksperimentaalseid katseid. Väikelaevade hüdrodünaamika ning vedelike ja struktuuride koosmõju uuringuteks on kasutuses teadustaristu, mis koosneb väikelaevade katsebaseinist kombineerituna numbrilise simulatsiooni keskkonnaga. Eesmärk on suurendada väikelaevade energiatõhusust ja käitumist erinevates töötingimustes. Laevade ja mereehitiste konstruktsioonide valdkonnas keskendume koormuste ja materjalide analüüsile, luues meetodeid ja tööriistu, mida saab kasutada konstruktsioonide vastupidavuse hindamiseks ja optimeerimiseks nii nominaal kui piirkoormuste korral. Loodavad tööriistad on kohandatud komplektsete ja suurte keeruliste konstruktsioonide kiireks arvutamiseks, kus kiirus saavutatakse põhjendatud lihtsustuste tegemisel.

2020. aastal sai uurimisgrupp ETAGi poolse rahastuse uudsete kokkupõrkekindlate laevakonstruktsioonide arendamiseks. Projekt kestis ühe aasta, kuid teadustöö jätkub antud teemadel ka edaspidi:

- hinnati praeguste meetodite nõrkusi
- arendati purunemiskriteerium võtmaks arvesse deformatsioonil esinevat painet
- alustati konstruktsiooni-vedeliku koosmõju mudeli arendamist
- alustati materjalide mehaaniliste omaduste katsetamisega uudse kontaktivaba mõõtesüsteemiga ja koostööd mehaanika teaduskonna katselaboriga.

Uurimisgrupiga liitus uus doktorant, kes tegeleb masinõppe rakendamisega meretehnoloogia valdkonnas ja järel doktorant, kes tegeleb vedeliku-ja konstruktsioonide käitumise uurimisega. Plaanis on värvata 1-2 doktoranti 2021 aastal.

Artiklid:

Kim, S. J.; Kõrgesaar, M.; Ahmadi, N.; Taimuri, G.; Kujala, P.; Hirdaris, S. (2021). The influence of fluid structure interaction modelling on the dynamic response of ships subject to collision and grounding. *Marine Structures*, 75, #102875. DOI: [10.1016/j.marstruc.2020.102875](https://doi.org/10.1016/j.marstruc.2020.102875). ([link](#))

2. Nutika, ohutu ja rohelise hüdrodünaamika uurimisrühm

Juht: Abbas Dashtimanesh, abbas.dashtimanesh@taltech.ee

Doktorandid: Rasul Niazmand Bilandi, Fatemeh Roshan

Järeldoktorant:

Liikmed:

Keywords: Marine Hydrodynamics, Fuel Efficiency, Safety, Smartization

Uurimisteemad ja kompetentsid

Nutika, ohutu ja rohelise hüdrodünaamika uurimisrühma tegevuse peaesmärk on põhimõtete ja strateegiate, mis deklareeritud regulatiivsete ning poliitiliste organite (IMO, HELCOM, ELi Läänemere piirkonna strateegia ja rahvusvahelised säästva arengu lepingud) poolt, rakendamine ja jätkusuutlik areng seoses erinevate veesõidukitega, keskendudes eelkõige kiirlaevadele. Uurimisrühma peamised uuringusuunad jagunevad neljaks:

Ohutus - põhirõhk on aluste dünaamika vähendamisel. Keskendume aluse dünaamika mõjule meeskonnaliikmetele ja pardasüsteemidele. Hetkel töötame kere dünaamilise ohutuse parendamise, kombinatsioonis aktiivtrimmiseadmete ja amortiseerivate istmetega, kallal.

Heitmekoguste vähendamine - töös on mitu uurimisvaldkonda. Keskendutakse kütusesäästlikele kerekujudele ning käitursüsteemide optimeerimisele ja heitmevabadele käituritele. Käimasolev Interregi Läänemere piirkonna programmi toetatud projekt keskendub väikelaevade rohelisele ristlusviisile, milles töös laevakere uue vormid, elektrilised käituriid ja kiirekäiguliste väikelaevade kütusesäästlikud digitaalsed juhtsüsteemid.

Nutikus - keskendume mitmesugustele uuringutele, sealhulgas laevakere nutikas disain, mehitamata kiirlaevad ja arvutuslik hüdrodünaamika (DCFD), rakendades selleks tehisintellekti, masinnägemist ja geneetilist algoritmi. Hetkel koostame ulatuslikku andmebaasi laevakerede projekteerimise hüdrodünaamikast, töötamaks välja nutikat arvutusmudelit kerekuju disainimiseks ja optimeerimiseks.

Veesõidukite hüdrodünaamika - on osaks kõigest eelnimetatud uuringutest. Töötame erinevate veesõidukite meresõidu- ja käiguomaduste kallal, seades sihiks ohutuse, kütusesäästlikkuse ja nutikuse. Värskemalt keskendutakse redaankeredele mereomadustele ja juhitavusele. Uurimisrühmas on arendamisel hulk matemaatilisi, arvutuslikke ja eksperimentaalseid meetodeid. Lisaks planeerime basseinikatsed uurimaks veesõidukite käitumist irrregulaarses lainespektris ja kütusesäästlikkuse mõju meresõiduomadustele.

Projektid:

Green Small Craft -[link](#)

Artiklid:

Tavakoli, Sasan; Niazmand Bilandi, Rasul; Mancini, Simone; De Luca, Fabio; Dashtimanesh, Abbas (2020). Dynamic of a planing hull in regular waves: Comparison of experimental, numerical and mathematical methods. Ocean Engineering, 217, 1–24. DOI: [10.1016/j.oceaneng.2020.107959](https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107959). ([link](#))

3. Sinimajandus ja veeressursid

Juht: LOREIDA TIMBERG, loreida.timberg@taltech.ee

Doktorandid:

Järeldoktorandid:

Liikmed: Annmarii Hakkaja, Hele-Riin Kukker

Keywords: aquatic resources innovation, consumers and aquatic products, aquatic resources safety and quality, blue economy and socioeconomics

Uurimisteemad ja kompetentsid

Sinimajanduse ja veeressursside uurimisrühma eesmärgiks on viia läbi rannikupiirkondade ja veekeskonna tootmistehnoloogiate ja tooraine väärdamise arendustegevusi.

Sinimajanduse ja veeressursside uurimusrühma teadustöö eesmärk on leida võimalused jätkusuutlikuks veekeskonna rakendamiseks, kus arvestatakse ökoloogiliste tingimustega ning prognoositakse inimtegevusest tulenevad ohud ja riskid. Veeressursside optimaalseks väärdamiseks analüüsitakse nende bioloogilisi, keemilisi ja füüsikalisi omadusi ning kirjeldatakse funktsionaalsed omadused. Veeressursside toorainete väärdamiseks eksperimenteeritakse erinevate tehnoloogilistega protsessidega. Sinimajanduse majanduslikku ja sotsiaalmajanduslikke võimalusi analüüsitakse ja mudeldatakse arvestades ELi strateegiad, kehtivat seadusandlust ning tarbijate teadlikkust ja ootuseid kaardistades.

Sinimajanduse ja veeressursside uurimusrühma tegevused on seotud nii avaliku sektori kui ka erasektori huvidega. Avalik sektor on kaasatud läbi veekeskonna ja veeressursside jätkusuutliku arenduse ning sotsiaalmajanduslike võimaluste arendusega. Erasektor on kaasatud läbi veeressursside bioloogiliste, keemiliste ja füüsikaliste omaduste rakendamise ning tehnoloogiliste protsesside ja majandusmudelite innovatsiooni.

Projektid:

- 1) Rannapüügi ja siseveekogude kalaliikide väärdamine tarbijapõhise tooterarendusega - [link](#)
- 2) Kalatoodete soolasisalduse vähendamine ja põisadrulisandi arendus - [link](#)
- 3) Kalaõli ja kalajahu kvaliteet ja väärdamise võimalused antioksidantide kasutamisega - [link](#)

ESTONIAN MARITIME ACADEMY (EMERA)

Our mission is to be renowned educator of maritime specialists, contribute to R&D activities and offer services for the maritime sector. Our vision is to become internationally recognized maritime competence centre, be a reliable partner in R&D projects and contribute in the work of international organizations.

Our focus areas in Estonian Maritime Academy are led by top-specialists and scientist in the maritime field:

- **Naval architecture and hydrodynamics** – the growing market of small crafts anticipates the use of novel technologies to make them more environmentally friendly and consume less fuel. Small Craft Competence Centre (SCC) supports development of small craft sector with following expertise and

research: computational fluid dynamics (CFD) analysis of ships and small crafts, hull form and structural design, hull resistance estimations, and model testing of small crafts. An important area is the topic of spray rails, for which experimental tests in the pool and software experiments with computational fluid dynamics (CFD) will be continued. The work done at SCC during the last two years has created considerable CFD competence in Estonia. Research is mainly conducted in the lead of tenure professor of naval architecture under *Marine technology and hydrodynamics* research group.

Two large-scale projects were launched to support research and development in SCC
Projects:

1. Small Craft Competence Centre – analysis of outer construction elements impact on the performance of a vessel, transition of knowhow and information - [link](#)
 2. Development of marine technology and hydrodynamic research infrastructures and services - [link](#)
- **Marine technology and digitalisation of shipping** — vast developments in the IT-sector have raised the need for the digitalisation of the maritime sector and optimising the work processes on-board ships and in ports. In 2020 EMERA, together with TalTech Department of Computer Systems and Tallink Group Ltd., completed a project with the goal to develop the concept of a “smart car deck” on passenger ferry *Megastar*, that enables the automatisisation and higher effectiveness of vehicle-related processes.

In order to introduce complex smart, safe, and clean solutions and increase the performance of marine vehicles “Smart, safe and green hydrodynamics” research group, led by a tenured professor of marine technology, was established in 2020. The research group will focus on the design, simulation and model testing of various marine vehicles including autonomous ships.

- **Blue Economy and water resources** – the aim of the Blue Economy research group is to carry out development activities on production technologies and adding value to raw materials in coastal areas and the aquatic environment.

The Blue Economy research group combines knowledge of:

- sustainable implementation of the aquatic environment;
 - biology, chemistry and physics of water resources;
 - technological processes in the aquatic environment;
 - the blue economy and the social economy.
- **Maritime Transport** – the specialists in EMERA have up-to-date knowledge and practical experience that combined allow us to provide research based services for the maritime sector in order to make maritime transportation and its’ digitalisation (e-documents, smart ports) more efficient. To boost the technological advancements and enable the growth in research and development in Estonia and internationally a tenure of Maritime Transport has been created.

In 2020, an assessment of environmental impact and greenhouse gas emissions of the Port of Tallinn was carried out. The aim of the study was to assess the environmental impact of the activities of Port of Tallinn Ltd.(TS) (marine environment, ambient air, energy use, etc.) based on the TS sustainable development goals strategy (achieving climate neutrality, circular economy, energy efficiency), and to develop indicators and target levels.

- **Maritime cyber security** – The widespread adoption of IoT technology in the maritime sector has created new opportunities for shipowners to operate ships more safely and economically, while bringing risks that companies have not been exposed to before. To mitigate these risks, a Maritime cyber security research group is being set up, focusing on three main topics: maritime

communication security, marine technology cyber security and the human aspects of cyber security. Funded by the Horizon 2020 EraChair program, the MariCybERA ([link](#)) project supports bringing outstanding academics and high-level professionals in TalTech to develop maritime security expertise in the field. The project will also enable the creation of a maritime cyber security centre at the university.

- **Maritime Safety and Security** – to better the nature and socio-economic environment it is important to support the achievement of efficiency and sustainability. These fields include human factor in shipping, ships' workflow, bridgework and resource management, navigational systems, the development of methods for the prevention of marine pollution and response equipment, waterways' safety management. To support this focus area high tech maritime Simulator Centre that features compatible bridge, maritime communication, engine room, refrigeration training, marine pollution control, etc. simulators, is used.

The possibilities of the Simulator Centre are utilised in OIL SPILL ([link](#)) project that focuses on enhancing oil spill response capability in the Baltic Sea region and in the CoMET ([link](#)) project that aims at making the education of future seafarers more international by enabling cross-border simulator trainings.

Research groups

1. Marine Technology and hydrodynamics research group

Head: Assistant Professor MIHKEL KÖRGESAAR, mihkel.korgesaar@taltech.ee

Doctoral students: Mikloš Lakatoš, Teguh Putranto, Muhammed Adil Yatkin

Postdoctoral researcher: Zhaolong Yu

Members: Kalju Saar, Tarmo Sahl, Henrik Johan Sten Andreasson, Ruttar Teär, Kaarel Koppel, Andrus Sults

Keywords: advanced ship structures, fluid-structure interaction, ship safety, accidental limit states

Topics and competences

Our research focuses on small crafts, ships, and marine structures in normal and extreme environments. Therefore, we develop advanced computational methods and tools to assess ship structural and operational performance, safety and sustainability both in open-water and Arctic (ice-covered waters) applications. In the field of the hydrodynamics of small crafts and fluid-structure interaction, our research is supported by the experimental testing in our towing tank, where we deepen our understanding regarding ship behavior in different conditions. The goal is to increase energy efficiency and behaviour of small crafts in different operational conditions. On the topic of ship and offshore structures, we focus on the load response and failure mechanisms of materials and welded structures under different loading scenarios, including accidental and ultimate limit states. We create tools tailored for the rapid assessment of large complex structures, which enable optimization early in the conceptual design stage. We use numerical simulations to get insight into theoretical modeling and prevailing assumptions, while experiments provide the supporting validation data. The simplifications enabling computationally efficient calculations are scientifically justified.

In 2020 group got ETAG funding to develop novel crashworthy ship structures. Project lasted for 1 year during which following research was carried out:

- We assessed the weaknesses of current methods used for crash analysis
- We developed fracture criterion accounting bending deformations in large structural shell elements
- Started the development of fluid structure interaction model applicable for ship crash analysis
- Started the material testing campaign with a new contactless digital image correlation system and collaboration of mechanical engineering department.

Two new people joined our team. New doctoral student Muhammed Adil Yatkin will apply machine learning methods for analysis of ship structures. Part time postdoctoral fellow Zhaolong Yu will investigate and develop coupled fluid structure interaction simulation model to perform high fidelity ship collision and grounding simulations. The plan is to hire two new doctoral students in 2021.

Articles:

Kim, S. J.; Kõrgesaar, M.; Ahmadi, N.; Taimuri, G.; Kujala, P.; Hirdaris, S. (2021). The influence of fluid structure interaction modelling on the dynamic response of ships subject to collision and grounding. *Marine Structures*, 75, #102875. DOI: [10.1016/j.marstruc.2020.102875](https://doi.org/10.1016/j.marstruc.2020.102875). ([link](#))

2. **Smart, Safe and Green Hydrodynamics research group**

Head: Assistant Professor Abbas Dashtimanesh, abbas.dashtimanesh@taltech.ee

Doctoral students: Rasul Niazmand Bilandi, Fatemeh Roshan

Postdoctoral researcher:

Members:

Keywords: Marine Hydrodynamics, Fuel Efficiency, Safety, Smartization

Topics and competences

The main motivation behind the activities of Smart, Safe and Green Hydrodynamics research group is the implementation of the principles and strategies declared by regulatory and policy-making bodies (such as IMO, HELCOM, the EU Strategy for the Baltic Sea Region and international agreements on sustainable development) regarding various marine vehicles, especially focusing on high speed crafts. For this purpose, the main research studies of the research group are divided into four fields:

Safety: the main focus is on how the ships'/boats' motions could be reduced. We are also considering the performance of crews and on-board systems under the effects of ships'/boats' motions. Currently we are working on safety improvement of planing hulls by a combination of an active control trim tab and shock mitigation seats.

Emission Reduction: This field focuses on fuel-efficient hull forms, and optimization and zero-emission propulsion systems. The ongoing project, supported by the Interreg Baltic Sea Region programme, focuses on green cruising of small craft where we are working on new hull forms, electric propulsion systems and digital marine control systems to reduce the fuel consumption of high-speed small craft.

Smartization: we focus on a variety of research problems including smart ship design, unmanned high-speed craft and Digitalized Computational Fluid Dynamics (DCFD) by implementing artificial intelligence, machine learning and genetic algorithm. We are currently in the process of collecting an extensive database of planing hulls hydrodynamics to develop a smart computational tool for planing hull design and optimization.

Hydrodynamics of Marine Vehicles: marine hydrodynamics is a part of all abovementioned research activities. We are working on resistance and propulsion, seakeeping and manoeuvring characteristics of different marine vehicles by considering safety, fuel efficiency and smartization goals. Latest focus is on seakeeping and manoeuvring of stepped hulls. A large variety of mathematical, numerical and experimental methods are being developed in the research group. . Additionally, to address the existing knowledge gap, we are planning to start a series of experimental tests in the towing tank on the behaviour of boats and ships in irregular waves to study the effects of seakeeping on fuel efficiency.

Projects:

Green Small Craft - [link](#)

Articles:

Tavakoli, Sasan; Niazmand Bilandi, Rasul; Mancini, Simone; De Luca, Fabio; Dashtimanesh, Abbas (2020). Dynamic of a planing hull in regular waves: Comparison of experimental, numerical and mathematical methods. Ocean Engineering, 217, 1–24. DOI: [10.1016/j.oceaneng.2020.107959](https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107959). ([link](#))

3. Blue economy and aquatic resources research group

Head: LOREIDA TIMBERG, loreida.timberg@taltech.ee

Doctoral students:

Postdoctoral researcher:

Members: Annmarii Hakkaja, Hele-Riin Kukker

Keywords: aquatic resources innovation, consumers and aquatic products, aquatic resources safety and quality, blue economy and socioeconomics

Topics and competences

Blue economy and aquatic resources research group aim is to conduct development studies upon coastal areas and aquatic environment technologies and raw materials.

Blue economy and aquatic resources research group aim is to develop sustainable opportunities for applications of aquatic resources, whereas ecological principles and conditions are taken into account and hazards and risks from human operations are predicted. In order to valorise aquatic resources, their biological, chemical, and physical properties are analysed, and their functional properties will be described. Technological processes are tested and developed for valorisation of aquatic resources. Economical and socioeconomical opportunities of blue economy are analysed and modelled in view of EU strategies, existing legislation and most importantly consumers awareness and expectations.

Blue economy and aquatic resources research group studies are coherent with public and private sector interests. Public sector is involved in aquatic environment and aquatic resources sustainable development and socioeconomical opportunities development. Private sector is involved in harnessing functional biological, chemical and physical properties of aquatic resources, and innovation of technological processes and economic models.

The research group is currently conducting three studies:

- 1) Consumer driven product development of unpopular fish species from coastal and inshore fishing - [link](#)
- 2) Reducing the sodium content in fish products and *Fucus vesiculosus* ingredient development - [link](#)
- 3) Quality of fish oil and fish meal and adding value by using of antioxidants - [link](#)