

Väikelaevaehituse kompetentsikeskuse strateegia 2020-2025

Jaanuar 2020



Kasutatud mõisted ja lühendid

SCC	Small Craft Competence Centre Väikelaevaehituse kompetentsikeskus
TalTech	Tallinna Tehnikaülikool
EBI	European Boating Industry
ICOMIA	The International Council of Marine Industry Associations
EMERA	Eesti Mereakadeemia
MMK	meremajanduse keskus
ITTC	International Towing Tank Conference katsebasseinide rahvusvaheline katusorganisatsioon
ISSC	International ship and offshore structures congress
IMO	International Maritime Organization
NTNU	Norwegian University of Science and Technology
H-indeks	bibliomeetriline indeks, mis näitab teadlase produktiivsust akadeemiliste publikatsioonide kirjutamisel ja tema artiklite tsiteeritavust. ¹
CFD	Computational Fluid Dynamics, arvutuslik hüdrodünaamika
EFD	Experimental Fluid Dynamics
FSI	Fluid-Structure Interaction, vedeliku ja struktuuri vastasmõju
DNV	Det Norske Veritas
MARIN	Maritime Research Institute Netherlands
T&A	teadus- ja arendus
VLE	väikelaevaehitus
MERLI	Eesti Meretööstuse Liit
VTT	VTT Technical Research Centre of Finland Soomes T&A uuringuid teostav ettevõte
SINTEF	Norra tööstusliku ja tehnilise uuringu sihtasutus
NCE Maritime	Norwegian Centre of Expertise – Maritime Norra gaasi ja õlitööstus klaster

¹ <https://et.wikipedia.org/wiki/H-indeks>

SSPA	SSPA Sweden AB Rootsis merendusega seotuid T&A teenuseid pakkuv ettevõte
SMTF	Svenskt Marintekniskt Forum Rootsis tegutsev merendusklaster
HSVA	Hamburgi Laevamudelite Bassein

Väikelaev on Maanteeameti liiklusregistri kohaselt veesõiduk kogupikkusega 2,5–24 meetrit (näiteks paat, purjejaht, kaater ja muu selline), mida kasutatakse vaba aja veetmiseks, sõltumata registrikuuluvusest. Väikelaevana ei käsitata võistlusspordiks ja treeninguteks kasutatavat spordialaliidu poolt vastavalt märgistatud veesõidukit (näiteks jett, purjelaud, purjejaht, võistluspurjekas ja muu selline) ning primitiivse konstruktsiooniga veesõidukit (näiteks ruhi, ruup, lodi, süst, kanuu, vesijalgratas ja muu selline) ja erikonstruktsiooniga veesõidukit (Maanteeamet; veesõidukite kategooriad <http://mnt.ee/index.php?id=24541>).

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. SCC tänane positsioon ja väljakutsed	6
1.1. SCC seniste strateegiate elluviimise analüüs ja järeldused	6
1.2. Tegevuskeskkonna arengud, konkurents ja väljakutsed	10
1.2.1. Peamised trendid ja võimalikud mõjud	10
1.2.2. Katsebasseinide teenused ja teadustöö Läänemere regioonis	13
1.2.3. Riiklikud prioriteedid ja sidusvaldkondade arengukavad	15
1.3. SCC SWOT analüüs	18
2. SCC strateegia 2020 – 2025	Error! Bookmark not defined.
2.1. Missioon, visioon ja eesmärgid	20
2.2. Eristumine ja tegevusmudel	21
2.3. Tegevuse põhisuunad	23
2.3.1. Teadus- ja arendustöö	23
2.3.2. Teenuste osutamine	25
2.3.3. Teadmussiire	27
2.4. Kommunikatsioon, koostöö ja turundus	27
2.5. Majanduslik jätkusuutlikkus (finantsprognoos aastani 2025)	28
2.6. SCC tegevusriskid ja nende haldamine	32
Lisa 1. Katsebasseinid Läänemere regioonis	33
1. Aalto Ülikool (Soome)	33
2. Aker Arctic (Soome)	34
3. Gdanski Tehnoloogiaülikool (Poola)	35
4. HSVA – Hamburgi Laevamudelite Bassein (Saksamaa)	36
5. Krölovi Riiklik Uurimisinstituut (Venemaa)	37
6. MARIN – Hollandi Merenduse Uurimisinstituut (Holland)	38
7. NTNU – Norra Teaduse ja Tehnoloogia Ülikool (Norra)	39
8. SINTEF Ocean (Norra)	40
9. Stadt Towing Tank (Norra)	41
10. SSPA – Statens Skeppnings Anstalt (Rootsi)	42
11. VTT – Technical Research Centre of Finland (Soome)	43
Lisa 2. SCC tegevuskava ja eesmärgid 2020-2025	44

Sissejuhatus

Väikelaevaehituse kompetentsikeskus asutati Euroopa regionaalarengu fondi elukeskkonna arendamise rakenduskava prioriteetse suuna „Piirkondade terviklik ja tasakaalustatud areng“ kompetentsikeskuste arendamise meetme toel 2011. aastal. Kompetentsikeskuse ametlik avamine toimus 2014. a mais, kui valmis kompetentsikeskuse hoone.

Tänaseks on saavutatud märkimisväärne edu kõigis SCC põhisuundades: teadus- ja arendustegevuse suunal on teostatud ja töös mitmeid olulisi projekte, on loodud laevaehituse professor ja SCC katsebassein on lisatud riiklikult oluliste teadustaristu objektide nimistusse; teenuste osutamisel jõuti 2019. a rekordilise 140 000 euroni, millest üle 100 000 euro moodustasid mudelkatsed. Mudelkatseteenuste maht kasvas 2019. a eelnenud aastaga võrreldes kaks korda. Teadmussiirde suunal on läbi viidud arvukalt koolitusi, osaletakse VLE eriala õppeprogrammides, toimub teabe levitamine veebilehel ja Facebookis, uuringute tulemuste tutvustamine huvigruppidele, SCC uudiskirja toimetamine jne.

Kuna SCC strateegias 2015–2020 seatud eesmärgid on suurel määral saavutatud ja tegevuskeskkonnas on toimunud olulisi muutusi, oli vajalik läbi viia strateegiline analüüs ja koostada uus strateegia aasta võrra varem – aastateks 2020–2025.

Uue strateegia peamiseks väljakutseks on rahvusvahelistumine. Teadus- ja arendustöös tähendab see osalemist piiriülestes koostööprojektides, kuna see on peamine võimalus uurimisrühma arenguks ja tööde rahastamiseks. Teenuste osutamisel on sihiks Eesti turu väikse mahu kompenseerimine teenuste ekspordiga. Teadmussiirde suunal on eesmärk välja töötada mehitamata laevade trende arvestav e-õppe kursus ja täienduskoolitused.

Käesolev strateegia on koostatud SCC võtmeisikute poolt, tuginedes varasemate strateegiate väljatöötamise kogemustele ja metoodikale ning arvestades kompetentsikeskuste arendamise meetme tingimusi.

1. SCC tänane positsioon ja väljakutsed

1.1. SCC seniste strateegiate elluviimise analüüs ja järeldused

SCC-l on seni olnud kaks strateegiaperioodi: 2011–2014² ja peatselt lõppev 2015–2020³.

SCC on kujundanud oma missiooni, visiooni ja strateegiad vastavalt meetme “Kompetentsikeskuste arendamine” tingimustele ja eesmärkidele. SCC missioon on alates asutamisest olnud Eesti väikelaevaehituse rahvusvahelise konkurentsivõime edendamine läbi:

- tippspetsialistide ja -teadmiste kaasamise,
- arengule suunatud koostöö algatamise ja arendamise,
- VLE alase hariduse edendamise,
- rakenduslike uuringute algatamise ja innovaatiliste ideede elluviimise,
- VLE ettevõtetele arendus- ja laboriteenuste osutamise

Kuna SCC strateegia elluviimine algas nn „tühjalt platsilt“, siis aastateks 2011-2014 oli seatud kaks peamist eesmärki, mis ka edukalt saavutati: esiteks, luua õppe- ja arendustöök ning teenuste osutamiseks kaasaegne töökeskkond, ja teiseks, käivitada sisuline töö kavandatud suundades, arendada välja teenused ja suurendada järk-järgult nende müüki.

SCC ametlik avamine toimus 2014. a maikuu, kui valmis TTÜ Kuressaare kolledži (täna meremajanduse keskuse) kompetentsikeskuse hoone. 2015. a lõpuks olid meetme „kompetentsikeskuste arendamine“ toel kavandatud investeeringud kogumaksumusega 4,2 miljonit eurot teostatud. Keskuse tegevused olid käivitatud ja töösse olid kaasatud spetsialistid nii Eestist kui ka välismaalt. Samaaegselt taristu investeeringutega alustati koheselt ka teadmussiirde ja teavitustegevustega Kontaktvõrgu laiendamise eesmärgil tutvustati kompetentsikeskuse töösuundi väikelaevaehituse rahvusvahelistel konverentsidel, messidel ja erinevatel kontaktüritustel. SCC rolli ja väljakutseid tutvustati Eesti tele- ja raadioprogrammides ning ajakirjanduses, samuti rahvusvaheliste erialaste väljaannete ajakirjanikele. Osaleti Euroopa laevaehitust edendava EBI töös ja rahvuslikke laevaehituse erialaliite koondava ICOMIA seminaridel. SCC esimese strateegiaperioodi tulemusi vt lähemalt <https://www.scc.ee/wp-content/uploads/2012/10/Lõppraport-06012015F.pdf>

Teise strateegiaperioodi peamine eesmärk oli kasvu ja jätkusuutlikkuse kindlustamine SCC põhisuundades (VLE alane teadus- ja arendustöö, teenuste arendamine ja müük ettevõtetele ning teadmussiire). Põhitegevuste edukaks teostamiseks oli jätkuvalt fookuses ka rahvusvahelise võrgustiku ja koostöö arendamine ning väikelaevaehituse alaste teadmiste siire ja turundustegevus suunatuna nii VLE ettevõtetele kui ka laiemale avalikkusele.

² https://www.ttu.ee/public/k/Kuressaare-kolledz/Kolledz/komp_strateegia.pdf

³ <https://www.scc.ee/ee/wp-content/uploads/2016/09/SCC-strateegia-2020.pdf>

Perioodi suurimateks saavutusteks on

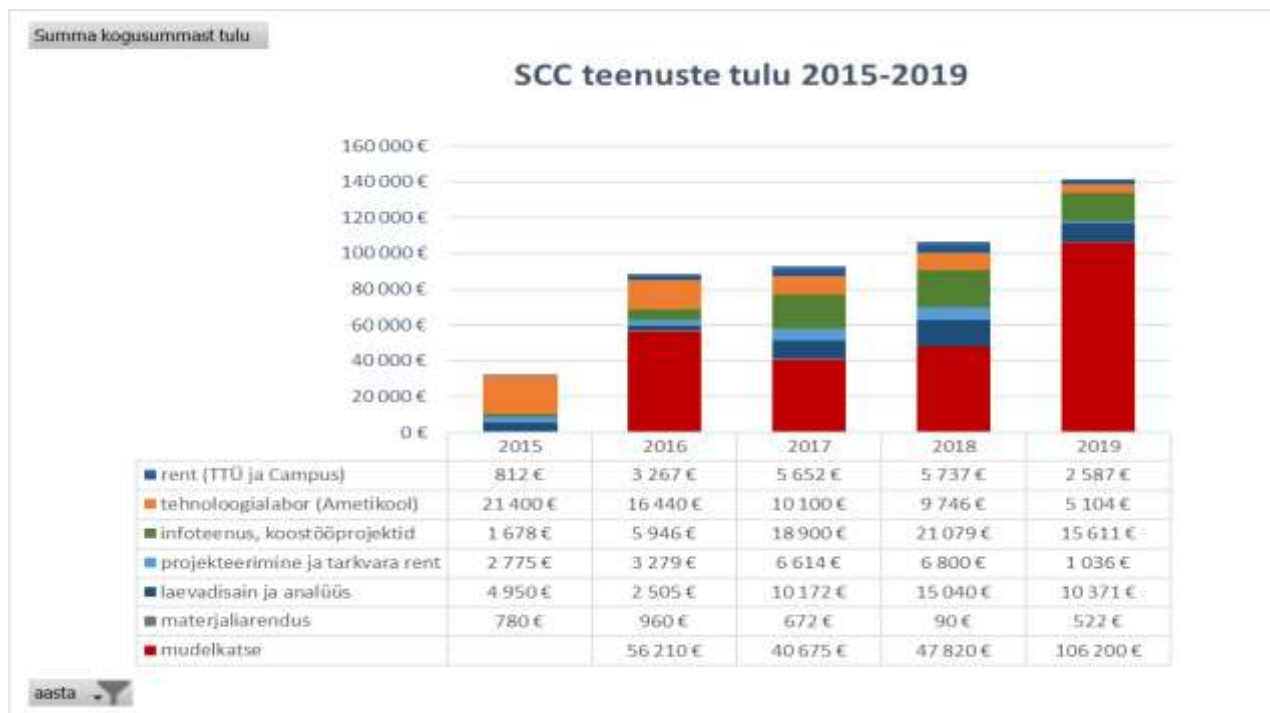
- SCC katsebasseini lisamine riiklikult tähtsate teadustaristuobjektide nimistusse (Eesti teadustaristu teekaart),
- laevaehituse professuuri loomine ja uurimisrühma personaalse uurimistoetuse rahastamine ETAg-i poolt,
- Saaremaa vallaga sihtfinantseeringu lepingu sõlmimine meretehnika õppe- ja teadusarendussuuna arendamiseks.

Riiklikult olulise taristuobjekti staatus annab SCC-le võimaluse taotleda rahastust teadusinfrastruktuuri arendamiseks, mis sisaldab muuhulgas ka mudelkatsebasseini ümberehitust ja pikendamist, liit- ja virtuaalreaalsuse võimaluste rakendamist katsemetoodikates ning virtuaalse projekteerimislabori väljaarendamist.

Saaremaa valla sihtfinantseering meretehnika rahvusvahelise magistriõppekava käivitamiseks Meremajanduse keskuses mõjub pikemas perspektiivis positiivselt laevaehituse ja hüdrodünaamika oskusteabe ja vastava teadusarendustegevuse suurenemisele.

Teenuste osutamisel jõuti 2019. a rekordilise 140 000 euroni, millest üle 100 000 euro moodustasid mudelkatsed. Mudelkatseteenuste maht kasvas 2019. a eelnenud aastaga võrreldes kaks korda; projekteerimis- ja disainiteenuste maht (arvutuslikud stabiilsuskatsed, uute laevade meresõidukategooriate määratlemine, disaini parendustega seotud teenused jms) ning infoteenuste ja koostööprojektide maht (Eesti meretööstuse koostööprojektid, uuringud, täienduskoolitused jmt) püsib suhteliselt stabiilsena, tehnoloogialabori teenuste maht langeb. Alljärgnevalt on esitatud lõppeva strateegiaperioodi tulemused peamiste tegevussuundade lõikes (vt sele 1).

Sele 1: SCC teenuste tulu 2015-2019



Teadusarendus

2015-2020 strateegiaperioodil jätkati aktiivset tööd kompetentsikeskuse arendamise projekti ühel olulisimal eesmärgil, „keskuse oskusteabe arendamine ja eelduste loomine teadusarendusprojektide käivitamiseks“.

2017. a teises pooles välja kuulutatud konkurss laevaehituse professori kaasamiseks SCC-s päädis laevaehituse professori töölepingu sõlmimisega 2018. a aprillis. 2018. a lõpuks töötas SCC-s lisaks laevaehituse professorile kaks doktorant-nooremteadurit ning 2019. a liitus SCC meeskonnaga laevaehituse järeldoktorantuuri läbiv ekspert. Laevaehituse professuuriga kaasnevad täiendavad rahastusvõimalused teadustöö finantseerimiseks, välisteadurite, nooremteadurite ja doktorantide kaasamiseks ja usaldusväärse teadusarendusasutuse maine tugevdamiseks. 2019. a lõpus taotles professor Mihkel Kõrgesaar edukalt teadusgrandi projektile „Arvutusmodell uudsete kokkupõrkekindlate laevakonstruktsioonide arendamiseks“, mis algas 2020. a.

SCC uurimisnišis *pritsmeliistude mõju arvutuslik ja eksperimentaalne modelleerimine glisseerivatele laevadele* viidi läbi mahukas mudelkatseseeria ja sellele tuginevad arvutuslikud simulatsioonid, 2018. a lõpus ilmus esimene uurimistöö tulemusi tutvustav artikkel The Royal Institution of Naval Architects poolt välja antavas mainekas rahvusvahelises ajakirjas *Ship and Boat International*. Samuti käivitati SCC ja TalTechi Inseneriteaduskonna ehituse ja arhitektuuri instituudi teadurite koostöös uurimissuund „Vedeliku ja konstruktsiooni vastasmõju modelleerimine laeva dünaamiliste koormuste ja käitumise hindamiseks“, mille raames sõlmiti 2018. a alguses ka ETAg'i teadusgrandi leping.

2017. a robotpurjeka arendamise rahvusvahelisele koostööprojektile ja kolmele autonoomsete veesõidukite arendusega seotud uurimusele järgnes 2018. a autonoomse veesõiduki koostööprojekt kompetentsikeskuste arendamise meetme toel. Projekt teostati koos kahe partnerettevõttega ning selle käigus disainiti ja valmistati veesõiduki mudeli platvorm, arendati välja autonoomsete manööverduskatsete läbiviimise meetodika ja tehnoloogia. Autonoomse veesõiduki esmaesitlus toimus 2019. a Kuressaare merepäeval.

Uurimistöö tulemuste avalikustamiseks ja turundustegevuse toetamiseks tehti koostööd ettevõtete ja avaliku sektoriga, mille tulemusena ilmus mitmeid Eesti meretööstust, Saaremaa merekultuuri ja SCC-d tutvustavaid artikleid rahvusvahelises erialameedias, sh ka esimene SCC uurimistöö tulemusi tutvustav artikkel The Royal Institution of Naval Architects poolt välja antavas rahvusvahelises ajakirjas *Ship and Boat International*.

2018. a investeeriti ca 74 000 eurot IKT taristusse: soetati tööjaam arvutuslikes katseteks, uuendati projekteerimislabori arvutipark ja tarkvara, videokonverentsiseadmed jms.

Teenuste osutamine

Strateegiaperioodi suurim väljakutse teenuste arendamisel oli saavutada mudelkatseteenuste efektiivsus ja kavandatud käive. Perioodil saavutatud iseloomustavad 2018. aasta tulemused: mudelkatsebasseinis viidi läbi 2 kommertskatset kahele laevamudelile, katsetati laineenergia muunduri prototüüpi ning viidi läbi 3 katseseeriat TalTech biorobotika keskuse allveesensoritele. Ühe kommertskatse lepingu täitmise aeg on lühenenud 3-le nädalale.

- Disaini- ja tootearendusteenuste maht kasvas 2018. a 1,3 korda. Peamiselt osutati disainiarenduse ja tehnilise projekteerimisega seotud teenuseid.
- 2019. aasta teenuste maht on 140 000 eurot, millest üle 100 000 moodustavad mudelkatsed.

Täiendavate vahendite kaasamiseks turundustegevusse viidi ellu kaks koostööprojekti Eesti Meretööstuse Liiduga rahvusvaheliste pressireiside korraldamiseks ja sisuturunduse arendamiseks (EAS ettevõtete esindusorganisatsioonide ja PRIA LEADER programmid). 2018. a osaleti Eesti meretööstuse klasterarenduse projekti ettevalmistamises. Projektitaotlus esitati 2019. a alguses. Koostööprojekti peamised tegevussuunad on ettevõtete arendusprojektid, ühisturundus ja sektori väärtusahelaülene koostöö.

Teadmussiire

Teadmussiirde raames on lõppeval strateegiaperioodil toimunud töö kolmes peasuunas:

1. SCC oskusteabe ja kompetentside arendamine
SCC juurde on loodud laevaehituse professor. Osaletakse rahvusvahelistes projektides, valdkondlikel messidel ja konverentsidel, osaletakse EBI ja ICOMIA tegevustes. On teostatud Läänemere ja Eesti lõbusõidu- ja töölaevaehituse dünaamika ning trendide uuringuid.
2. Teadmussiire SCC-st väljapoole
Koolitused, osalemine VLE eriala õppeprogrammides, teabe levitamine veebilehel ja Facebookis, uuringute tulemuste tutvustamine huvigruppidele, SCC uudiskirja toimetamine. Eesmärgiga tutvustada mudelkatsete põhimõtteid noortele ning populariseerida väikelaevaehituse eriala ja inseneriõpet viidi läbi 3 ETAg teaduse populariseerimise projekti ja sisustati Kuressaare Gümnaasiumi merenduse õppesuuna programm.
3. SCC tuntuse ja maine edendamine
Artiklid rahvusvahelistes erialaajakirjades, esinemised konverentsidel, aktiivne suhtlus meediakanalitega, avatud uste päevade korraldamine jne. Heaks näiteks on siinkohal iga-aastase visiooniseminar „Tõsised jutud messis“ korraldamine koostöös Eesti Meretööstuse Liiduga Kuressaare Merepäevade raames. Alates aastast 2017 on SCC osalenud regionaalsete kompetentsikeskuste tutvustusüritustel, kus keskused esitlevad oma tehnilis-teadmuslikke võimalusi ettevõtetele.

Kokkuvõtvalt saab tõdeda, et senise üheksa tegevusaasta jooksul on välja arendatud toimiv taristu ja rahvusvahelise konkurentsivõime potentsiaaliga teenused, ning mis peamine: SCC-sse on koondunud Eesti väikelaevaehituse tippkompetents 15-ne kõrge kvalifikatsiooniga töötaja näol, kelle hulgas on professor, järel doktor, doktorant-nooremteadurid ja hüdrodünaamika ekspert-mentor. SCC on saavutanud tuntuse oma kliendisegmendi hulgas Eestis ja teatud määral ka välismaal.

1.2. Tegevuskeskkonna arengud, konkurents ja väljakutsed

1.2.1. Peamised trendid ja võimalikud mõjud

Lõbusõidu- ja töölaevaehituse turgude areng

Väikelaevade nõudlus on mõõdukas kasvutrendis, seda nii rahvusvaheliselt kui ka Eestis. Euroopa Liidu sinimajanduse 2019. aasta raporti andmetel kasvas EL riikides laevade ja

ujuvstruktuuride müügimaht 2017. aastal 11% ning lõbusõidu- ja sportpaatide müügimaht 16%.⁴

Eestis kasvas aastatel 2015–2018 põhitegevusena lõbusõidu- ja töölaevu tootvate ettevõtete müügitulu 41,2 miljonilt eurolt 56,9 miljoni euron. Ekspordi osakaal müügitulust oli samal perioodil 64% või enam, sh 2018. a rekordilised 83%.⁵

Möödukat kasvu võib oodata ka järgnevatel aastatel. Näiteks Eesti Meretööstuse Liidu 2018. aasta visiooniseminaril osalenud laevaehitajad ja eksperdid prognoosisid aastaks 2028 Eestis põhitegevusena lõbusõidu- ja töölaevu tootvate ettevõtete realistlikuks müügituluks 70 mln eurot. Kasvu soodustavate teguritena nimetati:

- sihtturgude lähedust (Rootsi, Saksamaa jt Läänemere riigid);
- tehnoloogia ja info kättesaadavust;
- väikelaevaehituse õpet kutse- ja kõrgkoolis;
- suhtelist tööjõukulu eelist;
- klatri (MERLI, SCC jt) ja rahvusvahelist koostööd.

Arvestades EL strateegilisi plaane Läänemere meretuuleparkide rajamisel, uute avamere nafta- ja gaasimaardlate kasutuselevõttu ja mere-vesiviljeluse arengut, võib eeldada neid teenindavate hooldus- ja transpordi- ja teiste töölaevade nõudluse kasvu. Juhul, kui Eesti või lähiriikide töölaevaehituse ettevõtetel õnnestub selles segmendis edu saavutada, loob see uusi võimalusi ka SCC teenustele.

Üha olulisemaks tootmise kasvu takistavaks teguriks on kujunemas oskustööjõu ja ekspertide nappus. See paneb SCC olukorda, kus teadmus- ja tootearendusteenuste pakkumiseks tuleb tööjõuturul konkureerida oma klientidega, kes värbavad samasuguse taustaga töötajaid (näiteks Aalto ülikooli magistrandid, TalTechi väikelaevaehituse tudengid ja vilistlased).

Kuna Eesti ettevõtted arendavad inseneriteenuseid senise „teadmistepõhise majandusega riikidest“ hankimise asemel järjest enam, jätkub Eesti tööjõu kulueelise kahanemine kõrgemat kvalifikatsiooni nõudvate töökohtade osas – oskustööjõud tuleb suures osas üle (või tagasi) osta välisriikidest ja Eesti ei suuda piisavalt kiiresti insenere koolitada. SCC peab jätkuvalt olema suuteline järjest kõrgemale lisandväärtustasemele liikuvate ettevõtete teadusarendusvajadusi rahuldama ja see nõuab töötajatelt kõrget kvalifikatsiooni ning pidevat enesetäiendamist.

⁴<https://prod5.assets-cdn.io/event/3769/assets/8442090163-fc038d4d6f.pdf>

⁵<https://www.scc.ee/ee/wp-content/uploads/2019/12/Eesti-laevaehitusettev%C3%B5tted-2018.-TalTech-V%C3%A4ikelaevaehituse-kompetentsikeskuse-uuring-1.pdf>

Tehnoloogilised trendid

Mehitatud ja mehitamata autonoomsete laevade areng on ekspertide arvates järgmine suur innovatsioon laevaehituses järgmise 10 aasta jooksul. SCC-le on see eeskätt võimalus rahvusvahelisteks teadusarendusprojektideks ja koostööks ettevõtetega.

Simulatsioonitarkvarade (CFD) areng on tähelepanuväärne ja muutmas katsetusi kiiremaks ja odavamaks. Samas jääb eksperimentaalsete mudelkatsete (EFD) nõudlus püsima, kuna mudelkatsete tarkvarasid arendatakse nii ehk teisiti mudelkatsebaaside andmete baasil. Et laevade disainid ning sellest tulenevad laeva meresõidumaduste variatsioonid on lõpmatud, ei ole mudelkatsete täielik asendumine tarkvaraliste katsetega tõenäoline. Küll aga tuleb SCC-l jätkata tööd arvutusliku hüdrodünaamika võimekuse ja vastavate teenuste arendamiseks.

Liit- ja virtuaalreaalsuse tehnoloogiate areng toob kaasa virtuaalprojekteerimise kasutuselevõtu ka laevaehituses. See on uus suund, millega SCC peab oma teenusportfelli, täienduskoolituste ja teadmussirde tegevuste arendamisel arvestama. Lähiaastatel on vajalik vastava infrastruktuuri ja oskusteabe arendamine SCC juures.

Printimistehnoloogiate arengu kombinatsioon virtuaalprojekteerimise võimaluste avarumisega avab laevaehitusele uusi võimalusi. 2018. aastal tootis Damen Shipyard (Holland) printimistehnoloogia abil esimese laeva sõukruvi. Eesti väikeseeriatele ja eriprojektide alusel toodetavatele laevadele fokuseerunud ettevõtetele tähendab see keskpikas perspektiivis ohtu, et nišši tekib uusi konkurente, kes seni on valmistanud laevu seeriatoodanguna. Kuigi laevaehituses võtab uute tootmistehnoloogiate juurutamine nõuetest tulenevalt teiste tootmissektoritega võrreldes rohkem aega, on siiski tõenäoline, et lähiaastatel peab SCC olema valmis Eesti ettevõtteid ka printimistehnoloogiate rakendamisel toetama, pakkudes vastupidavuskatseid printimistehnoloogiate abil toodetud konstruktsioonidele.

Rahvusvahelise Merendusorganisatsiooni IMO (International Maritime Organization) eestvedamisel on lähiajal muutumas laevade projekteerimisloogika, kuna kehtiv ettekirjutuslik standard on asendumas eesmärgipõhise standardiga (GBS — Goal Based Standard). Kehtiv ettekirjutuslik standard sätestab täpsed nõuded, lahendused ja muud parameetrid tehnilistele detailidele (näiteks: laeva reeling peab olema 1 m kõrge, reelingu plaadistuse paksus 6,5 mm). Eesmärgipõhine standard põhineb eesmärgi ja funktsionaalsuse defineerimisel ega defineeri alati konkreetset tehnilist lahendust (näiteks: laeval peab olema reeling, mis tagab reisijate ja meeskonna turvalisuse).

Ühelt poolt annab eesmärgipõhine standard rohkem vabadust laevaehitajale, kuna võimalikud tehnilised lahendused ei ole reeglite poolt ette kirjutatud, vaid reeglid annavad võimaluse rakendada originaalseid ning alternatiivseid lahendusi. Samuti annab uus reeglistik eelise kõrgema kvalifikatsiooniga laevaehitajale, kes suudab originaalsed lahendused enda eeliseks pöörata.

Hetkel kehtivad eesmärgipõhised standardid vaid irdlastilaevadele ja tankeritele, aga eeldatavalt laienevad need peagi ka teistele laevatüüpidele (allikas: Kristjan Tabri, laevaehitusinsener, TalTechi vanemteadur).

1.2.2. Katsebasseinide teenused ja teadustöö Läänemere regioonis

Käesolevas peatükis esitatu tugineb Läänemere riikide hüdrodünaamika katsebasseinide lauauringul (vt. lisa 1. Katsebasseinid Läänemere regioonis) ja SCC töötajate tähelepanekutel sektoris toimuvast.

Läänemere riikide katsebasseine iseloomustab pikk ajalugu ja sellega kaasnev kogemustepagas. Mitmed neist on asutatud enne Teist maailmasõda või varemgi veel. Näiteks Norra SINTEF – 1939, Hollandi Marin – 1932, Saksamaa HSVA – 1913, Venemaa Krõlovi riiklik uurimisinstituut – 1894. Viimastel kümnenditel on lisandunud vaid üksikud suuremad katsebasseinid nagu näiteks Stadt Towing Tank Norras. Samas toimub katsebasseinide pidev kaasajastamine ja katsetustehnoloogiate edendamine. Iseloomulikuks näiteks on siinkohal Aalto ülikooli jääkatsete basseini renoveerimine aastatel 2015–2019 maailma suurimaks ja kaasaegseimaks jääkatsete basseiniks. Pea eranditult on kõik suuremad katsebasseinid rahvusvahelise katusorganisatsiooni ITTC liikmed ja aktiivsed osalejad ITTC erinevates nõukodades. Omandivormilt on katsebasseinid kas riiklikud kasumit mitte taotlevad organisatsioonid (eraldiseisvad või ülikoolide juures asuvad üksused) või eraomandis olevad äriettevõtted.

Katsebasseinide R&D ja teenuste fookus on paljuski sõltuv oma riigi majandushuvidest ja juhtivate meremajanduse ettevõtete nõudlusest. Näiteks on Soome juhtival positsioonil arktilistele oludele vastavate katsetustega, Norra katsebasseinide fookuses on avamere nafta- ja gaasi- ning kalapüügi- ja kalakasvandusettevõtete kliendid. Hollandi ja Poola katsebasseinide võtmeklientideks on vastavalt Dameni ja Remontowa laevaehituskontsernid. Venemaa Krõlovi instituut on keskendunud mereväe vajadustele, aga ka Arktikasse sobivate laevade ja teiste ujuvkonstruktsioonide arendamisele.

Pea eranditult pakuvad kõik analüüsitud Läänemere katsebasseinid laia valikut hüdrodünaamika katsetusi (laeva takistuse, meresõiduomaduste, stabiilsuse ja manööverdamis-võime testimine, käiturseadmete katsetamine, kavitatsioonikatsed, laevade täismõõdus katsed jt). Laialtlevinud teenuseks on kujunenud ka arvutuslikud analüüsid (CFD).

Ülikoolide juures asuvad ja ka iseseisvad riiklikud katsebasseinid on huvitatud eeskätt pikaajalistest projektidest ja suurtellimustest, mistõttu on ooteajad klientidele pikad, paindlikkus vähene ja hinnatase pigem kõrge. Eraettevõtted nagu näiteks Stadt Towing Tank näevad eespoolöeldut võimalusena, rõhutades oma väärtuspakkumises lihtsat ligipääsu testimisvõimalustele, teenuse kiirust ja soodsat hinda.

Uue kiire ja odavama teenusena on hakatud pakkuma *online* CFD analüüsi. Näiteks Hollandi ettevõtte Van Oossanen Fluid Dynamics pakub portaali <https://cfdanalysis.com/about-us/>

kaudu *online* hüdrodünaamilise analüüsi teenust kasutades CFD tarkvara. *Online* teenus on odavam kui tavapärase. Sisestada tuleb laeva baasnäitajad. Analüüsi raporti saab klient paari päeva jooksul, võimalik on ka 3D formaat presentatsiooniks. Analüüsi tulemused annavad sisendi disainiparandusteks. Laevakere takistuse analüüsi hinnaks tasases vees on 900 eurot (ilma käibemaksuta), 3D formaat lisab hinnale 50 eurot.⁶

Oma ambitsioonides soovivad suuremad Läänemere katsebasseinid olla kompetentside ja teenuste poolest globaalsed liidrid oma fookusvaldkondades nagu näiteks Aalto ülikool polaartehnoloogias või HSVA hüdrodünaamika alastes uuringuprogrammides. Reaalset katsebasseini konkurentsivõimet näitab teenuste ekspordi võimekus, tööd rahvusvahelistele merenduskontsernidele ja osalemine rahvusvahelises teaduskoostöös. Heaks näiteks on siinkohal jääkatsete tegija Aker Arctic Soomes ja Venemaa energiaettevõtte Atomenergomash JSC, kes allkirjastasid 2019. a planeeritava koostöö protokoll, mis hõlmab aatomienergia ujuvplokkide disaini ja optimeerimist, jääklassiga konteinerlaevade disaini aastaringseks kasutuseks Põhja mereteel jm teemasid. Teise näitena saab tuua Saksamaa HSVA pikaajalise koostöö lepingu Hiina laevade disaini- ja uurimisinstituudiga (Shanghai Merchant Ship Design and Research Institute).

Katsebasseinidel on üldjuhul kahene roll: teenuste pakkumine merendusettevõtetele ja teadusarendustöö uute innovatiivsete lahenduste leidmiseks kogu merendussektori huvides. Teadustöö aktiivsus sõltub paljuski EL ja riikide endi poolt rahastatavatest uuringuprogrammidest ja klientide tellimustest, mis on sageli kaasrahastatud riiklikest toetusrahadest. EL suurimateks uuringuprogrammideks on Horizon 2020 projektid. Näiteks HOLISHIP projekt, mille sisuks on optimeerida laeva disainiprotsessi ja kasutust lähtudes terviklikust, laeva kogu elutsükli hõlmavast käsitlesest. Projektis on 40 partnerit Euroopa merendussektorist ja teadusasutustest. Arendustöö võimaluste laiendamiseks (katsebasseinidele juurdepääsu lihtsustamiseks) on ellu kutsutud EU-H2020 programm HYDRALAB+, kus teadurid võivad taotleda võimalust teha uuringuid programmiga liitunud katsebasseinides EU rahastusega.

Peamiste teemadena domineerivad katsebasseinide poolt tehtavas uurimistöös:

- mehitamata laevade tehnoloogia arendamine,
- virtuaalsete katsebasseinide arendamine (CFD),
- merekeskkonna kasutuse ökoloogilise mõju vähendamine,
- avamere rakenduste tehnoloogiate arendamine,
- energia efektiivne ja keskkonda säästev kasutus,
- Põhjamere aktiivsema kasutuselevõttuga seotud projektid.

⁶ <https://cfdanalysis.com/prices-of-cfd-analysis/>

Teadustöös, eeskätt EL-i rahvusvahelistes projektides on katsebasseinid partnerlussuhetes ja tihedas koostöös. Praktiseeritakse ka basseinide ühiskasutust teenuste osutamisel. Näiteks Aalto ülikooli ja Aker Arctic jääbasseinide ühiskasutus.

Läänemere katsebasseinide analüüsi tulemusena saab tõdeda, et eduteguriteks rahvusvahelises konkurentsisis on:

- kodumaiste suurklientide olemasolu,
- pikaajaline kogemus, kompetentsid ja kaasaegne taristu fookusvaldkonnas globaalsete klientide võitmiseks,
- osalemine rahvusvaheliste erialaorganisatsioonide töös,
- osalemine rahvusvahelistes uuringuprogrammides,
- ligipääs EL-i ja oma riigi poolt rahastatavatele projektidele,
- innovatiivsete, turu nõudlusele vastavate kvaliteetsete teenuste pakkumine,
- teenuste osutamise paindlikkus, kiirus ja soodne hinnatase.

1.2.3. Riiklikud prioriteedid ja sidusvaldkondade arengukavad

Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035 koostamise ettepaneku trendianalüüsis on esikohal tehnoloogia ja ärimudelite järjest kiirem muutumine. See loob uusi võimalusi, kuid eduteguriteks on võimekus teha rahvusvahelist koostööd ja leida oma koht muutuvates globaalsetes väärtusahelates. Samas dokumendis rõhutatakse ka vajadust ettevõtete ja teadusasutuste vaheliste uute koostöövormide järele, mis oleksid kiired ja paindlikud.

Ülal esitatud rõhuasetused on kooskõlas ka täna kehtivate riiklike arengukavadega nagu Eesti konkurentsivõime kava „Eesti 2020“, Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia ja Ettevõtluse kasvustrateegia 2020, kus on kesksel kohal kaks põhimõtet, mille järgi joonduda:

- ettevõtluse konkurentsivõime kasv läbi nutika spetsialiseerumise kasvuvaldkondade,
- rahvusvahelise võrgustiku arendamine ja välisriikide spetsialistide kaasamine.

SCC osalemine rahvusvahelises koostöös võimaldab tuua Eestisse uut oskusteavet, testida enda poolt arendatavate teenuste turgu ja loob eeldusi osalemiseks rahvusvahelistes uurimisprojektides, mis omakorda aitab rahastada SCC uurimisrühma tööd valitud uurimissuundades.

Eesti merenduspoliitikas 2012–2020 peetakse oluliseks väikelaevaehituse kompetentsi arendamist Saaremaal, kuna see toetab merenduspoliitika eesmärki muuta Eesti (väike-)laevaehitus ja -remont rahvusvaheliselt konkurentsivõimeliseks. Transpordi taristu ja liikuvuse arengukava 2021–2030 alaprogramm „Eesti merenduspoliitika aastateks 2021–2030“ tagab merenduse pikaajalise planeerimise ja on arengukava „Eesti merenduspoliitika 2012–2020“ järjeks. Eesti merenduspoliitika uues, töös olevas dokumendis on

väikelaevaehitus jätkuvalt oluline meremajanduse osa, mille rahvusvahelise konkurentsivõime arendamine kuulub prioriteetide hulka. Eraldi prioriteedina rõhutatakse ka vajadust arendada Eesti merendusharidust ning teadus- ja arendustegevust kaasaegsel tasemel. Siinkohal on tähtis roll täita EMERA-I ja selle koosseisus oleval SCC-I.

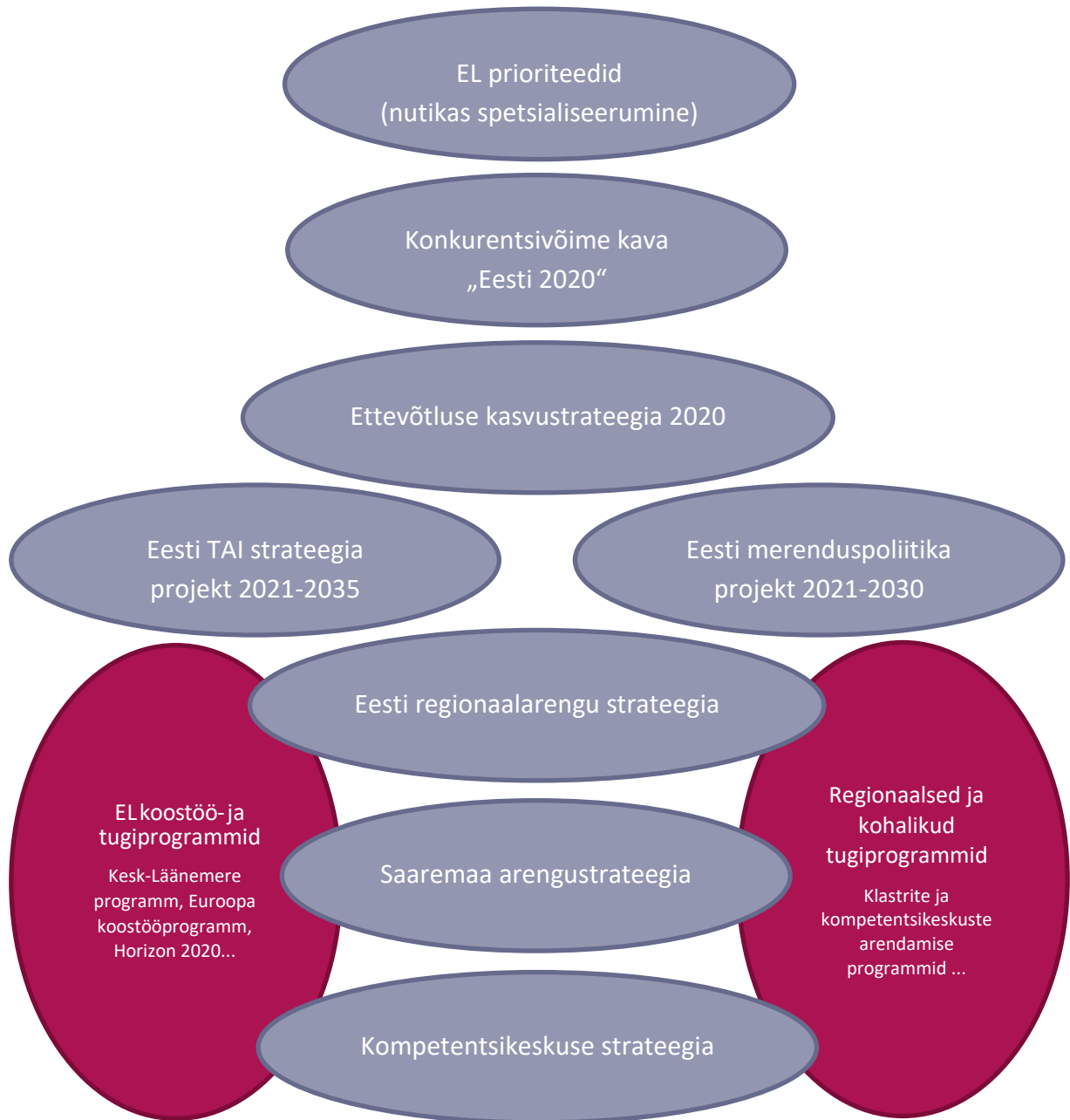
Eesti regionaalarengu strateegias 2014–2020 on rõhutatud, et oluline on keskenduda piirkonnaspetsiifiliste kompetentsivaldkondade väljaarendamisele ja sellele toetuva kõrgema lisandväärtusega majandustegevuse elavdamisele. Saaremaa puhul on selleks nimetatud väikelaevaehitust.

Saare maakonna arengustrateegia 2019–2030 käsitleb väikelaevaehitust kui majandusharu, mis pakub märkimisväärset hulgal kvalifitseeritud tööd ja tasuvaid töökohti, annab suures mahus eksporttoodangut ning toetab merekultuuri traditsioonide püsimist maakonnas.

Saaremaa vald peab oma visiooni, "Saare maakond on atraktiivne nii töö- kui elukohana võrreldes nii Eesti kui ka välisriikidega", saavutamisel tähtsaks ettevõtlust edendavaid meetmeid, millest mitmed on otseselt seotud SCC-ga: „Koostööprogrammide käivitamine teadus- ja haridusasutuste ning ettevõtete vahel. Kõrgtehnoloogiliste (toote-)arendusvõimaluste väljaarendamine, tehnoloogiasiirde ning tootearenduse toetamine teadus- ja arendustegevusega“ ja „Regionaalse innovatsioonisüsteemi rakendamine, sh väikelaevaehituse kompetentsikeskuse tegevus, innovatsiooni toetavad hanked, õppekavade täiendamine ja uute rakendamine, rakendusuuringute kasutamine, biomajandus.“⁷ Ülevaade SCC seostest riiklike arengukavadega ja EL tugiprogrammidega on esitatud seel 2.

⁷ <https://www.riigiteataja.ee/aktiis/4050/1201/9080/Arengustrat.pdf>

Sele 2: SCC strateegia seosed riiklike arengukavade ja EL tugiprogrammidega



1.3. SCC SWOT analüüs

SCC SWOT analüüs (vt. sele 3) on tehtud kompetentsikeskuse võtmeisikute poolt ja võtab kokku arusaamad SCC tänasest positsioonist teadustöös, teenuste osutamisel ja teadmussiirde valdkondades.

Senise tegevuse ja tulemuste põhjal on SCC ennast tõestanud kiiresti areneva ning jätkusuutliku kompetentsikeskusena. Keskuse peamised **tugevused** on kujunenud strateegiate ja tegevuskavade eduka elluviimise tulemusena. Teadus- ja arendustööle on saadud „jalad alla“, mis tähendab, et on olemas vajalikud kompetentsid, professor ja toimiv teaduskoostöö võrgustik. Positsioon uute teadusprojektide käivitamiseks või nendes osalemiseks on tugev. SCC suurima investeeringu, katsebasseini näol on olemas edukalt töösse rakendatud baastaristu, kus teenuste maht on aasta-aastalt kasvanud. Oluline saavutus (tugevus) on katsebasseini lülitamine riiklikult tähtsate taristute nimekirja. See omakorda võimaldab edasi minna katsebasseini pikendamise ja funktsionaalsuse laiendamise projektiga. Strateegiline tugevus on selge fookus lõbusõidu- ja töölaevu valmistavatele väike- ja keskmise suurusega Läänemere regiooni ettevõtetele ning paindlikkus teenuste osutamisel. Tugevused on kindlasti ka toimiv sünergia teadustöö, teenuste osutamise ja õppetegevuse (meretehnika ja väikelaevaehituse õppekava) vahel, Tallinna Tehnikaülikooli ja Saaremaa valla hea maine. SCC arengut silmas pidades on oluliseks tugevuseks haakuvus EL-i, riiklike ja regionaalarengu strateegiate ja arengukavadega.

SCC **nõrkused** on sarnased uute ja arenevate ettevõtete kasvuraskustele. Olulisem nendest on teenuste mahu ja klientide arvu tasakaalustamatus, mis väljendub liigeses sõltuvuses peamisest kliendist. Uue ja väikese ettevõttena on SCC-l vähe rahvusvahelist tuntust ja ka vähe viiteid rahvusvahelises eriala- ja teaduskirjanduses. Tulenevalt katsebasseini väiksusest (pikkusest) on piiratud ka basseini funktsionaalsus ja nõustamisteenuste arendamise võimalused. Eesti väikse turu tingimustes on eriti oluline tugev rahvusvaheline turundus, mis SCC-l on seni puudunud, kuna selleks napib rahalisi vahendeid. Seotus avaliku rahastusega kohustab kindlal ajal konkreetseid tegevusi läbi viima ja täitma samas nii SCC projektist kui ka ülikooli avalik-õiguslikust staatusest tulenevaid, seejuures kohati erinevaid, menetlusmahukaid reeglistikke.

SCC **võimalused** on suurel määral seotud rahvusvahelistumise vajadusega visiooni saavutamiseks. Peamine on teaduskoostöö välisülikoolidega (näiteks NTNU – Norwegian University of Science and Technology) ja hüdrodünaamika valdkonna tippteadlaste ja -spetsialistide vahetu kaasamine SCC töödessa. SCC paindlikkus annab võimaluse ka uue potentsiaalse sihtgrupi, leiutajate ja tootearendajatega tegelemiseks. Võimalused, mida pole seni täiel määral kasutatud, on ka proaktiivne rahvusvaheline sisu- ja maineturundus ning osalemine rahvusvahelistes erialaliitustes ja -organisatsioonides. Sihikul on ITTC liikmelisus (International Towing Tank Conference – katsebasseinide rahvusvaheline katusorganisatsioon). Seoses riiklikult olulise taristu positsiooni saavutamiselega on võimalus

katsebasseini pikendamise projekti elluviimine ja katsebasseini funktsionaalsuse laiendamine. Viimati nimetatud on omakorda aluseks teadustöö ja teenuste osutamise uutele võimalustele.

SCC potentsiaalsed **ohud** on peamiselt tegevuskeskkonnast tulenevad. Nendeks on võimalikud tagasilöögid avaliku rahastuse toel tehtavates investeringutes või projektides. Näiteks katsebasseini pikendamise projekt riiklikult tähtsa taristuna võib prioriteetide ümberhindamise või finantsallikate piiratuse tõttu viibida. Teatud ebakindlus on ka eduka majandustegevuse tulemusena akumulunud tulu kasutamise osas tulevikus. Väikelaevaehituse ja seda teenindavate sektorite turu ja tehnoloogiate areng on kiire ja keegi pole kaitstud muutustega kaasnevate riskide eest. Muutuvad ka klientide vajadused ning SCC teenuste arendamisel ja pakkumisel on oht, et ei suudeta teenuseid õigesti sihtida, ajastada või tehnoloogiliselt tagada. Vähesese tõenäosusega, kuid suure mõjuga oleksid SCC projekti tagasinõuded. SCC projekti lõppemisel on ohtudeks nii majandusliku jätkusuutlikkuse võimekuse vähenemine kui ka võimalik ebasoodne organisatsiooniline staatus TalTech Eesti Mereakadeemia koosseisus.

Sele 3: SCC SWOT

TUGEVUSED

- Teadusel on „jalad all“
- Baastaristu on olemas ja töösse rakendatud
- Riiklikult tähtsa taristu staatus
- Selge fookus väikelaevadel
- Paindlikkus teenuste osutamisel
- Toimiv sünergia teadustöö, teenuste osutamise ja õppetegevuse vahel
- Regiooni ja TalTechi hea maine
- Haakumine oluliste EL-i, riiklike ja regionaalarengu strateegiatega
- Tulemuslik koostöö Eesti ettevõtetega

VÕIMALUSED

- Rahvusvaheline teaduskoostöö välisülikoolidega
- Hüdrodünaamika valdkonna tippteadlaste ja -spetsialistide kaasamine SCC töödesse
- Katsebasseini taristu, tehnoloogia ja teenuste arendamine riiklikult tähtsa taristuna
- Proaktiivne turundus uute (välis) klientide võitmisel ja teadustöö rahastuse leidmisel
- Potentsiaalne sihtgrupp – leiutajad ja tootearendajad
- Liikmelisus rahvusvahelistes katusorganisatsioonides
- Trendidest lähtuv uute teenuste arendamine

NÕRKUSED

- Liigne sõltuvus peamisest kliendist
- Rahvusvahelisel tasandil väike ja tundmatu
- Puudub proaktiivne turundus
- Katsebasseini funktsionaalsuse ja katsetusjärgsete nõustamisteenuste piiratus
- Väike koduturg
- Sõltuvus avalikust rahastusest
- Mahukas bürokraatia (SCC projekti ja ülikooli nõuded)

OHUD

- Tagasilöögid avaliku rahastuse kaasamisel
- Mahajäämine turu ja tehnoloogiate arengust
- Peamise kliendi vajaduste muutumine – oht teenuste mahule
- SCC projekti võimalikud tagasinõuded
- Jätkusuutlikkus peale SCC projekti lõppemist
- Personalirisk

2. SCC strateegia 2020 – 2025

2.1. Missioon, visioon ja eesmärgid

SCC missioon ja visioon määratleti keskuse asutamise käigus 2010.–2011. aastal. Väljatöötamisel osalesid esindajad väikelaevaehituse ettevõtetest, Kuressaare Kolledžist, Kuressaare Ametikoolist, kohalikest omavalitsustest, Tallinna Tehnikaülikooli Eesti Mereakadeemiast ja ülikooli erinevatest uurimisvaldkondadest. Missiooni ja visiooni väljatöötamisel lähtuti definitsioonidest, mille kohaselt väljendab missioon organisatsiooni eksisteerimise mõtet ja põhiideed ning visioon on nägemus sellest, mis suunas organisatsioon liigub, millisenä soovitakse organisatsiooni tulevikus näha.

Missiooni ja visiooni määratlusi arutati ka SCC 2015–2020 strateegia töötubades ning otsustati neid mitte muuta. Missiooni, vt allpool, selgitavasse sõnastusse lisati täiendus: „väikelaevaehituse ettevõtetele arendus- ja laboriteenuste osutamine“, kuna selleks oli loodud vastav võimekus ja omatulu teenimine on määrava tähtsusega SCC pikaajalisele jätkusuutlikkusele.

Käesolevat strateegiat arendades otsustati strateegia töörühma poolt missiooni sõnastus samaks jätta. Samas otsustati täpsustada visiooni geograafilist määratlust (Euroopa asemel Läänemere regioon). Tänapäevaks on SCC oma klientide, koostööpartnerite ja teiste huvigruppide poolt Eestis tuntud ja tunnustatud. Järgmine jõukohane samm on sedasama saavutada Läänemere regioonis. Selle õnnestumise korral on võimalik geograafilist määratlust uuesti laiendada.

Missioon:

SCC on Eesti väikelaevaehituse rahvusvahelise konkurentsivõime edendaja läbi:

- tippspetsialistide ja -teadmiste kaasamise,
- arengule suunatud koostöö algatamise ja arendamise,
- rakenduslike uuringute algatamise ja innovaatiliste ideede elluviimise,
- väikelaevaehituse ettevõtetele arendus- ja laboriteenuste osutamise,
- väikelaevaehituse alase hariduse edendamise.

Konkurentsivõimet ja selle kasvu iseloomustab:

- tootmismahdade ja ekspordi kasv,
- uute, innovaatiliste toodete juurutamine ja müügiedu,
- lisandväärtuse kasv,
- uute, kaasaegsete töökohtade loomine,
- uute ettevõtete teke,
- kodu- ja välismaised investeeringud väikelaevaehituse sektorisse.

Visioon:

SCC on Läänemere regioonis tuntud ja tunnustatud väikelaevaehituse rakenduslike uuringute ja innovaatiliste lahenduste elluviimise algatus- ja tugikeskus.

SCC visiooni saavutamise moodsikud on:

- ettevõtetele osutatud teenuste maht (EUR), s.h. teenused välisettevõtetele,
- teadus- ja arendusprojektide rahaline maht (EUR), s.h. rahvusvahelised projektid,
- SCC uurimisrühma juhi H-indeks.

SCC visiooni saavutamist iseloomustavad eesmärgid on ühtlasi ka SCC peamised eesmärgid aastani 2025 (vt. sele 4).

Sele 4: SCC peamised eesmärgid aastani 2025

Teenuste ja teadustöö tulude mahu moodsikud	Algtase (2019)	Eesmärgitase (2020-2025 kokku)*
Ettevõtetele osutatud teenuste maht (EUR)	141 000	721 000
s.h. teenused välisfirmadele	-	121 500
Teadus- ja arendusprojektide rahaline maht (EUR)	117 000	1 075 000
s.h. rahvusvahelised projektid	-	160 000
Uurimisrühma teadusliku taseme moodsik	Algtase (2019)	Eesmärgitase (2025)
SCC uurimisrühma juhi H-indeks	8	14

*Tulude maht aastate lõikes on esitatud punktis 2.3. ja lisas 2.

2.2. Eristumine ja tegevusmudel

Tulenevalt Eesti turu väikesest mahust ja tööjõu piiratusest ei ole Eestis sobilikke tingimusi masstootmiseks. Samas on meil pikk laeva- ja paadiehituse ajalugu, tänapäevaste oskustega spetsialistid ja rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline lõbusõidu- ja töölaevaehitus. Eesti väikelaevaehituse eripäraks on klientide vajadustele vastavad paindlikud ja innovaatilised lahendused (üksik- ja väikeseriatooted). Taoline eristumise strateegia eeldab nutikat spetsialiseerumist, tihedat koostööd klientidega ning teadus- ja arendusasutustega, usaldusväarsust ja kvaliteetse tootja mainet. SCC ülesandeks on vastata laevaehitusettevõtete vajadustele kindlustamaks nende rahvusvahelist konkurentsivõimet.

Võrreldes teiste Läänemere regiooni väikelaevaehitust hõlmavate kompetentsikeskustega on SCC-l kaks peamist erisust. Nendeks on:

- tugev seotus ülikooliga (TalTech),
- fookus väikelaevaehitusel (lõbusõidu- ja töölaevad).

Esimene erisus tuleneb väikesest mastaabist, institutsionaalsest seotusest ja ressursi parima kasutuse taotlusest. Kuna laevaehituse tippspetsialiste ja teadlasi on Eestis vähe ja nende arv ei saa hüppeliselt kasvada, siis on mõistlik rakendada spetsialiste samaaegselt nii ettevõtete nõustamisel, teadus- ja arendustegevuses kui ka teadmussiirdes ja eriala lektorina haridusasutustes. Sama ühiskasutuse põhimõtet on otstarbekas rakendada ka laborite ja arendatava infrastruktuuri osas. Näiteks väikelaevade katsebasein asub koos väikelaevaehituse tasemeõppekavaga Kuressaare Kolledži juures ja tehnoloogialabor Kuressaare Ametikooli juures, kus toimub väikelaevaehitajate kutseõpe. Oluline on siin lisaks sünergiale ka majanduslik aspekt, kuna ühiskasutus võimaldab ressursi paremat koormatust ja tegevus-kulude jagamist.

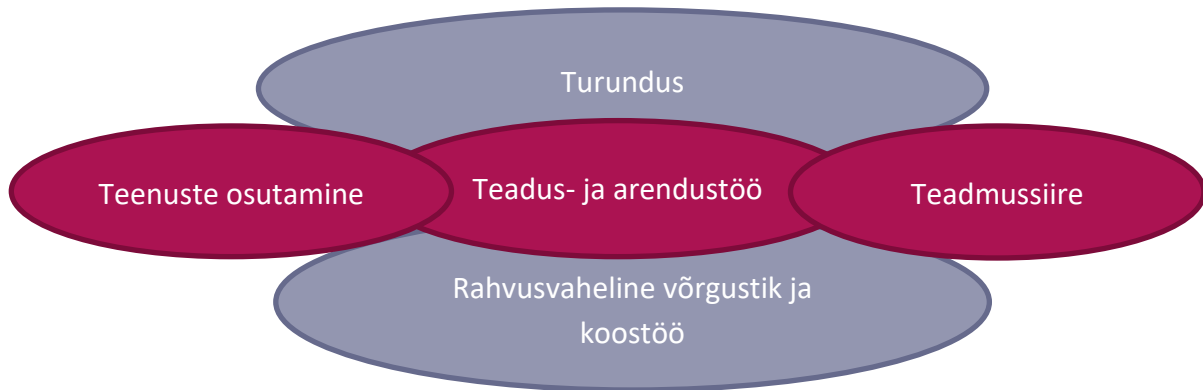
Teine erisus, selge fookus väikelaevaehitusel, võimaldab hoida tähelepanu ja tegevusi raamides, mis lähtuvad eelkõige väikelaevaehituse arenguvajadustest. Sellega on minimeeritud oht, et niigi piiratud ressursid saavad veel ka killustatud. Samas ei välista see kompetentside (näiteks materjalitehnoloogia) rakendamist ka teistes valdkondades.

SCC tegevusmudel on kesksel kohal kolm tegevuse põhisuunda (vt. sele 5), mis toetavad Eesti väikelaevaehituse rahvusvahelise konkurentsivõime kasvu. Nendeks on teadus- ja arendustöö, teadmusteenuste osutamine ja teadmussiire. Nimetatud põhisuundade kirjeldused ja järgmise strateegiaperioodi tegevuskavad on esitatud punktis 2.3.

Edukas tegutsemine põhisuundades vajab toetust tuntusele ja mainekujundusele suunatud turunduse näol. Sihtgruppideks on eeskätt potentsiaalsed teadmusteenuste kliendid, partnerid ja teised huvigrupid (vt punkt 2.4.).

SCC pikaajaline konkurentsivõime sõltub suutlikkusest mõista erialaseid globaalseid arengutrende, teadussuundi ja klientide muutuvaid vajadusi. Seda on võimalik saavutada vaid läbi avatuse ja proaktiivse koostöö oma valdkonna tippudega Eestis ja mujal maailmas (vt. punkt 2.5.).

Sele 5: SCC tegevusmudel



2.3. Tegevuse põhisuunad

2.3.1. Teadus- ja arendustöö

Teadus- ja arendustöö suuna väljaarendamine on üks tänastest ja tulevikuprioriteetidest. Eelmise perioodi ambitsiooniks oli teadlaste leidmine, värbamine ja uurimissuundade valik. Täna on moodustatud meretehnoloogia ja hüdrodünaamika uurimisrühm, mida juhib laevaehituse professor.

2019. a taotletud professuuri stardigrant sai ETAg-i rahastuse 2020. aastaks, perspektiiviga taotleda rahastuse pikendamist järgnevas neljaks aastaks. Uurimisrühma koosseis on kaheksa liiget, s.h. kaks nooremteadurit, järel doktor Iraanist ja mentor Rootsist. Laevade turvalisuse vallas uuritakse ja luuakse professor Mihkel Kõrgesaare juhtimisel uudeid arvutusmeetodeid hindamaks laevakonstruktsioonide vastupidavust nii õnnetuskoormustel kui ka piirkoormustel. Niisugused teadmised on eriti olulised hindamaks laevade kokkupõrke või madalikule jooksmisega seonduvaid riske. Laevaehituses kasutatavad traditsioonilised lihtsustatud meetodid ei suuda kõiki vajalikke faktoreid arvestada.

Välja on arendatud arvutusliku hüdrodünaamika (CFD) alane võimekus, mis on alus edasiseks teadustööks vedeliku ja struktuuride vastasmõju (FSI) arvutusliku modelleerimise valdkonnas. On loodud võimekus laevade mudelkatseteks basseinis ja avaveel, arvutisimulatsioonideks, materjalide ja tootmistehnoloogiate hindamiseks merelises kliimas ja lainekoormustes.

Katsebasseini võimaluste ja erialase oskusteabe baasil ollakse koostöös ka mitmete teiste TalTechi uurimisrühmadega. 2018. a saadi ka vedeliku ja konstruktsiooni vastasmõju hindavate arvutusmeetodite väljaarendamisega seotud teadustööle ETAg-i uurimistoetus aastani 2022. Uurimistoetuste jätkumiseks on kriitilise tähtsusega just uurimistulemuste rakendamine ja valideerimine täismõõdus laevadel ning rahvusvahelise teaduskoostöö mahu kasv. Näitena taotleti 2019. a koos TalTech teiste uurimisrühmade, NTNU ja Leedu Tehnikaülikooliga rahastust koostööprojektile „Arvutusmudel uudsete energiatõhusate ja

suuremat koormust kandvate keevitatud laevade purunemise modelleerimiseks“ Baltic Research Programme meetmest.

SCC uurimisrühma peamised konkurendid ja samas ka võimalikud koostööpartnerid on Norra, Rootsi, Taani ja teiste Läänemere riikide teadusasutused.

SCC tulevikuvõimalusi silmas pidades on 2019. aasta oluline saavutus SCC lisamine Eesti Teadustaristu teekaardile.⁸ Teekaart on loetelu uutest või kaasajastamist vajavatest riiklikult olulistest teaduse infrastruktuuri objektidest ja on alus teadustaristute riiklikele investeeringuotsustele. 2019. aasta lõpus esitati ka taotlus teadustaristu arendamiseks mahus 3,4 miljonit eurot.

SCC teadurid osalevad aktiivselt ka väikelaevaehitajate õppes (meretehnika ja väikelaevaehituse rakenduskõrgharidusõpe), mis toimub Eesti Mereakadeemia meremajanduse keskusel Kuressaares.

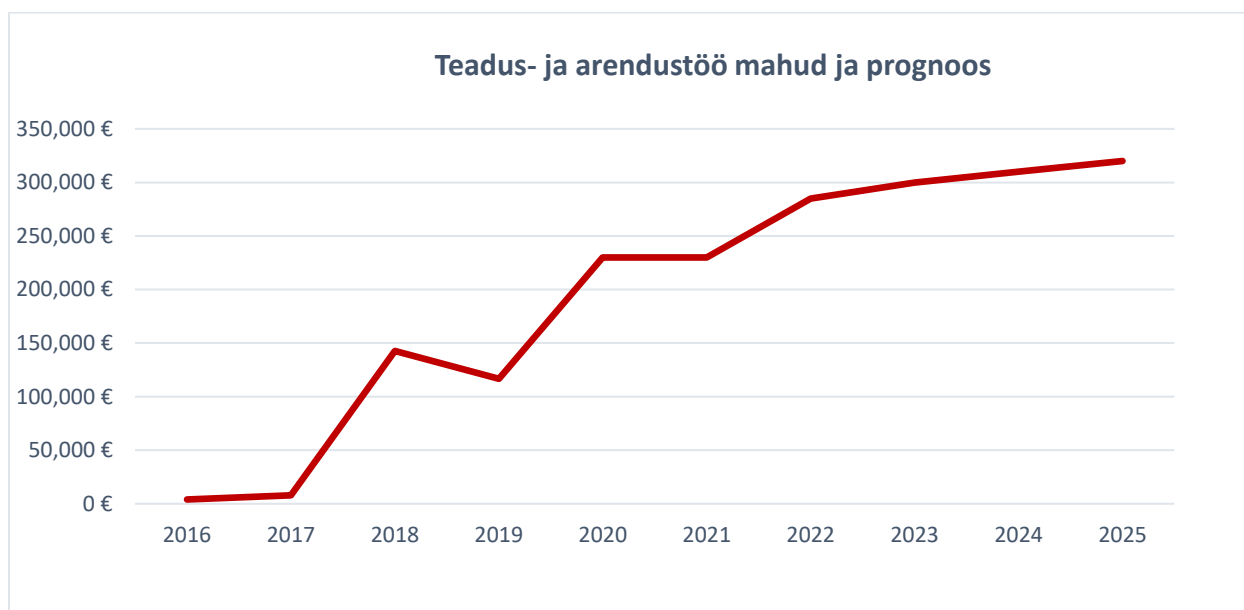
Järgmise perioodi teadus- ja arendustöö peamised väljakutsed on:

- Teadmusloome: uute katsemeetodite ja arvutusmodelite väljatöötamine, arendades muuhulgas täismõõtkavas laevade katsetusmeetodeid, autonoomseid avavee katseid ning virtuaal- ja liitreaalsust rakendavaid projekteerimis- ja katsevõimalusi. Võimalused teadustööks avarduvad peale katsebaseini pikenduse valmimist.
- Osalemine rahvusvahelistes meretehnika ja hüdrodünaamika teadusprojektides. Rahvusvaheline koostöö on peamine viis uute teadmiste ja teadmusvõrgustiku edendamisel ning sektori arengu ja teadustöö trendide mõistmisel.
- Teadusartiklite avaldamine, mis on vajalik maine ja tuntuse edendamiseks, koostöövõrgustiku laiendamiseks ja viidete arvu kasvatamiseks erialakirjanduses, mis omakorda on vajalik teadustöö jätkusuutlikkuse kindlustamiseks.

Teadus- ja arendustöö mahu prognoos strateegiaperioodi aastate lõikes on esitatud seel 6.

⁸ https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2019/06/ETAg_Teadustaristu_teekaart_2019.pdf

Sele 6: Teadus- ja arendustöö mahud ja prognoos 2020-2025



Teadus- ja arendustöö detailsem tegevuskava ja eesmärgid aastateks 2020–2025 on esitatud lisa 2.

2.3.2. Teenuste osutamine

Eelmise strateegiaperioodi eesmärgid olid mudelkatsete käivitamine ja katsebasseini teenuste efektiivsuse saavutamine. Tänapäevaks on baasteenused välja arendatud ja katseteks kuluv aeg on oluliselt lühenenud. Saavutatud on ka katsete mahulised ja rahalised eesmärgid (vt sele 1). Tänu katsebasseini edukale käivitamisele ning teadus- ja arendustegevuse potentsiaalile on saavutatud ka riiklikult olulise taristu positsioon. See omakorda on avanud tee rahastuse saamisele katsebasseini pikendamiseks. Basseini ümberehitus suurendab funktsionaalsust ja loob võimaluse uute teenuste pakkumiseks ning katsete mahu (s.h. ekspordi) ja klientide arvu kasvuks. Basseini pikendamine on samas ka tõsine väljakutse, kuna ehitustööde käigus tuleb peatada basseinikatsetused kuni kaheks aastaks.

Teenuste ja kompetentside arendamisel on järgmise perioodi fookuses:

- Katsevõimaluste laiendamine (pikem bassein, virtuaalne kiht, basseini reguleeritav põhi, täisskaalas laevade ja muud avaveekatsed, propelleri takistus jne.)
- Välisklientide leidmine läbi proaktiivse müügitöö (EL töölaevade hangetel osalejate hulgast, messidelt, läbi otsekontaktide jne)
- Kõrgema keerukusastmega disaini- ja nõustamisteenuste arendamine
- MERLI koostööprojektide arendamine koos projektijuhtimise teenusega
- CFD kompetentsi tõstmine ja -teenuste müük
- Tööprotsesside optimeerimine läbi automatiseerimise ja digitaliseerimise

SCC katsebasseini konkurendid teenuste osutamisel on Läänemere regiooni suured katsebasseinid nagu SSPA, VTT, Gdanski Tehnoloogiaülikool, HSVA jt. (Vt. Lisa 1). Nimetatud katsebasseine iseloomustab ja eristab SCC-st:

- Lai teadmusbaas
- Palju uurimisvaldkondi; puudub üks kindel fookus
- Laialdasemad tehnoloogilised võimalused (näiteks eribasseinid erinevateks katseteks)
- Aeglased ja pikad järjekorrad
- Eelistavad suuri kliente
- Vähene paindlikkus
- Digilahendused

SCC töötajate hinnangul iseloomustab katsebasseini teenuste turgu Läänemere regioonis:

- Turg on stabiilne, uusi teenusepakkujaid ei ole lisanud, pigem on arv vähenenud.
- Katsebasseinide baasteenused on suhteliselt sarnased. „Kõik pakuvad samu teenuseid.“
- Konkurentide keskmine hinnatase on klientidelt ja otsekontaktidelt saadud info põhjal SCC omast 30-50% kõrgem.

Selel 7 on esitatud SCC teenuste fookus ja eristumine võrreldes Läänemere regiooni konkurentidega.

Sele 7: SCC teenuste fookus ja eristumine võrreldes Läänemere regiooni konkurentidega

Kellele?

SCC	Konkurendid (suured katsebasseiniteenuseid pakkuvad organisatsioonid)
Fookus on väikestel ja keskmise suurusega töölaevu ehitavatel ettevõtetel (ka leiutajad ja <i>startup</i> -id)	Fookus on tegevuse põhisuuna suurtel laevaehituse ettevõtetel

Mida?

SCC	Konkurendid (suured katsebasseini teenuseid pakkuvad organisatsioonid)
Kitsam teenuste valik: <ul style="list-style-type: none"> • Katsebasseini baasteenused • CFD ja teised tarkvaralised katsed • Tugevus- ja vanandamiskatsed 	Lai valik katsebasseini ja sellega seonduvaid teenuseid (propulsioonikatsed, kavitatsioonikatsed, CFD, erinevad katsetusjärgsed nõustamisteenused jne)

Kuidas?

SCC	Konkurendid (suured katsebasseini teenuseid pakkuvad organisatsioonid)
<ul style="list-style-type: none">• Kiirus• Madalam/keskmine hinnaklass• Paindlikkus (kliendile sobiv formaat ja kvaliteet)	Vähene paindlikkus ja pikad ooteajad. Kõrgem hinnaklass.

Teadmuste arendamise ja osutamise detailsem tegevuskava ja eesmärgid aastateks 2020–2025 on esitatud lisas 2.

2.3.3. Teadmussiire

SCC teadustöö ja teenuste osutamine ettevõtetele on tulemuslikult käivitunud ning üha enam on väärtuslikku informatsiooni ja teadmisi, mida sihtgruppidele jagada. Teadmussiirde iseloomu ja mahtu järgmisel strateegiaperioodil mõjutab ka SCC täienenud koosseis, kuhu kuulub 15 kõrge kvalifikatsiooniga teadlast ja spetsialisti. Kui eelmiste perioodide fookuses oli teavitada SCC olemasolust ja ambitsioonidest, siis edaspidi saab ettevõtetele ning kodu- ja välismaistele koostööpartneritele jagada üha enam infot juba teostatud rakendusuringute tulemustest. Mida suurem on “teadmussiirde pagas”, seda suuremad on võimalused välisklientide võitmiseks ja rahvusvahelistes teadusuuringutes osalemiseks.

Tulevikku silmas pidades on teadmussiire jätkusuutlik vaid juhul, kui see on kahesuunaline. “Teadmus sisse” allikateks on eelkõige tagasiside ettevõtelt ja teaduskoostöö partneritelt koos nendepoolse täiendava või uue teabega. Kaasaegne laevaehitus ja ka SCC tegevus on teadusmahukad, kus määravaks eduteguriks on saanud kursisolek valdkonna innovatsiooniga ja globaalne haare tippkompetentsi kaasamisel.

Aktiivne tegevus väikelaevaehituse valdkonna ja eriala populariseerimisel, mis on juba aidanud kasvatada tudengite arvu väikelaevaehituse erialal, jätkub ka edaspidi. Edutegur on siinjuures huviharidusprojektide ja teiste eesmärgipõhiste tegevuste järjepidevus.

Teadmussiirde detailsem tegevuskava ja eesmärgid aastateks 2020–2025 on esitatud lisas 2.

2.4. Kommunikatsioon, koostöö ja turundus

Arvestades tänast kontaktide rohkust ja huvi SCC tegevuste vastu, võib tõdeda, et kodumaine tuntus ja tunnustatus on saavutatud. Järgmise perioodi eesmärgiks on saavutada sedasama Läänemere regioonis. See tähendab omakorda aktiivsemat (ja kulukat) osalust rahvusvahelistes erialaorganisatsioonides ning ülikoolide ja uurimisasutuste koostöövõrgustikes.

SCC kui kompetentsikeskuste arendamise meetme toel kasvava organisatsiooni ressursid on piiratud ja seetõttu on rahvusvahelise tuntuse ja maine edendamisel eriti tähtis koostöö jätkamine Eesti Meretööstuse Liidu ja Väikelaevaehituse klastriga. Kuna tegutsetakse ühise eesmärgi nimel, siis on senine koostöö olnud tulemuslik ja seda on plaanis jätkata ka Eestist väljapoole suunatud turundusalaste ja muude tegevuste elluviimisel, andes väljapoole teavet Eestist kui kõrgetasemelise ja teaduspõhise laevaehitusega riigist. Oluline on edendada ka Eesti-sisest operatiivset infovahetuse alast koostööd, mille eesmärk on paremini mõista valdkonna trende ja arenguid ning olla vajadusel valmis kiirelt reageerima.

SCC loomulikud väliskoostöö partnerid on naaberriikide väikelaevaehituse liidud, klastrid ja ettevõtted ning Läänemere regioonis tegutsevad ülikoolid ja uurimisasutused. Kontaktide arendamine ja ühisprojektid Läänemere partneritega on järgmise strateegiaperioodi üks prioriteetidest.

Kommunikatsiooni, koostöö ja turunduse detailsem tegevuskava ja eesmärgid aastateks 2020–2025 on esitatud lisa 2.

2.5. Majanduslik jätkusuutlikkus (finantsprognoos aastani 2025)

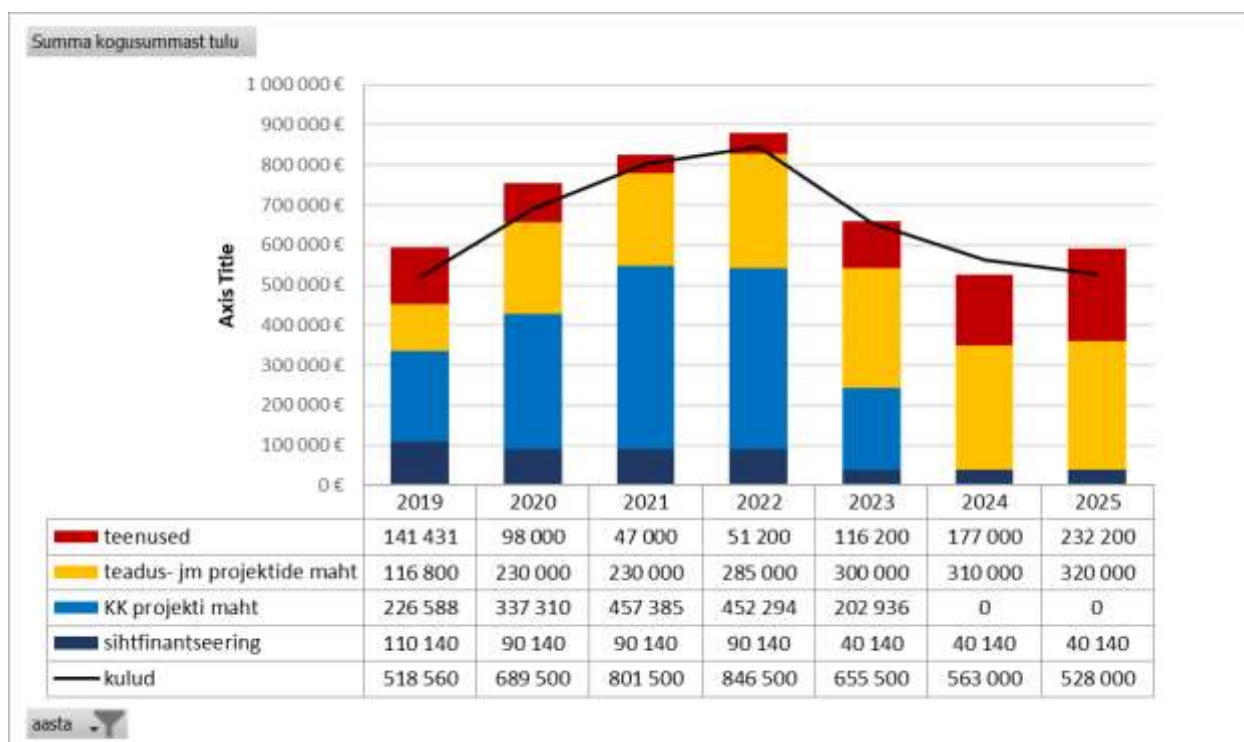
Finantsprognoos (vt sele 8) on koostatud järgmistel eeldustel:

- Aastatel 2020 kuni 2022 toimub SCC infrastruktuuri oluline arendus (ca 3,2 mln eur) Eesti Teadustaristu teekaardi objektide arenduse meetme toel, mille käigus pikendatakse mudelkatsebaseini, luuakse katseteenustele virtuaalne kiht ning täiendatakse seadmeparki.
- Kompetentsikeskuse arendamise projekti omafinantseering (290 000 eurot) kaetakse sarnaselt senisele praktikale TalTechi ja partnerite täiendavatest vahenditest.
- Regionaalsetele kompetentsikeskustele kättesaadavad teadusarendus- ja teadmussiirde rahastusmeetmed lõppevad peale 2023. aastat.
- Ülikooli üldkulueraldiste määr jääb samale tasemele (minimaalselt 15% kõikidelt teenuslepingutelt ja projektidelt).

Keskuse kogutulu koosneb teadmusteenustest, sihtfinantseeringutest ning projektide tuludest, mis omakorda on eristatud kompetentsikeskuse meetme projektide ja muude projektide (teadusrahastus, teadmussiirde- jm projektid, professuuri ülikoolipoolne rahastus).

Kompetentsikeskuse meetme projektide tulude mahus sisaldub kompetentsikeskuse põhiprojekti rahastus ja töhusa koostöö projekti kogumaht, mis on plaanitud aastatesse 2021–2022. Mõlema projekti puhul on kajastatud tulu kogumaht, arvestades et omafinantseering kaetakse TalTechi jt partnerite eelarvelistest vahenditest ning keskuse eelarve mõistes on tegemist tuluga.

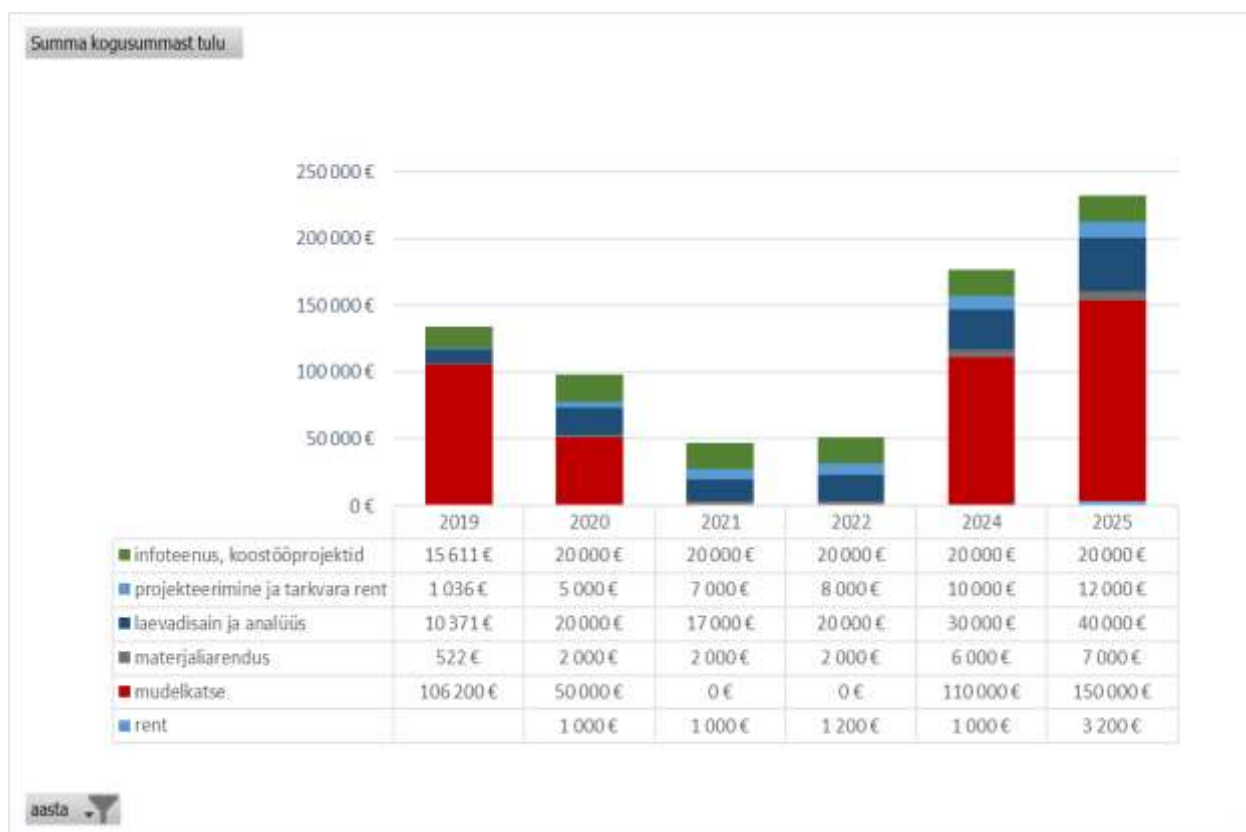
Sele 8: SCC finantsprognosis aastani 2025



Planeeritud on teadusprojektide mahu kasv ja sellega seonduv kulude kasv (personalikulud, arvutipargi uuendamine jmt). Peale kompetentsikeskuse projekti lõppemist vähendatakse teadmussiirde alast tegevust, 2023. ja 2024. aasta negatiivset tulemit finantseeritakse eelmiste aastate tulemi arvelt.

Osutatud teenuste tulu prognoos arvestab investeringuperioodiga 2020–2022, mille vältel on laboritega seotud teenuste osutamise võimalused piiratud. 2021.–2022. aastal kavandatakse mudelkatsebaseini pikendamist ja mudelkatseteenuseid sel perioodil ei osutata. Peale arenduste teostamist kavandatakse teenuste tulude järkjärgulist kasvu senisest kõrgemale tasemele, mis on argumenteeritud suurenenud katsevõimekuse ja proaktiivse müügitegevuse käivitamisega.

Sele 9: SCC teenuste tulu prognoos



Alltoodud tabelites kajastatud kompetentsikeskuse tegevustulud ja -kulud sisaldavad projektide partnerite tulusid ja kulusid. Suuremahuliste investeeringute planeerimiseks teostatakse eraldi finantsanalüüs peale investeeringuprojekti rahastusotsuse langetamist 2020 aastal.

Peamise osa keskuse kuludest moodustavad personalikulud, mille planeerimisel on arvestatud perioodilise tööjõu hinna kasvuga, kahe uue töökoha lisandumisega (nooremteadur ja katsete spetsialist) ning teadurite lisandumisega meeskonda teadusprojektide mahu kasvades.

Sele 10: SCC kulude ja tulude prognoos aastani 2025

TULULIIGID	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	märkused
teadusteenused	140	98	47	51	116	177	232	2021-22 katsebaseini ja laborite arendus
SCC projekt	226	337	457	452	203	0	0	projektide kogumaht alates 2020 partnerite kuludega; 2021-22 tõhusa koostöö projekt
teadus- jm projektid	116	230	230	285	300	310	320	sh professor, teadurite rahastus, teadusgrandid ja teadmussiirde projektid
sihtfinantseeringud	90	90	90	90	40	40	40	ülikooli kinnisvarakulude eraldis; Saaremaa valla sihtfinantseering kuni 2022
Kokku	572	755	824	878	659	527	592	
<i>sh KK projekti osakaal</i>	<i>0,40</i>	<i>0,45</i>	<i>0,55</i>	<i>0,51</i>	<i>0,31</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	

KULULIIGID	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	märkused
personalikulud	333	419	466	499	428	380	340	al 2020 professuuri grant; 2021-22 tõhusa koostöö projekt
kinnistuga seotud kulud	49	50	53	55	57	58	60	2023-25 täpsustub peale investeeringuid
üldkulueraldised	50	90	100	110	90	70	70	min 15% kõikidelt teenuslepingutelt ja projektidelt
muud kulud	66	90	157	157	55	30	33	lähetused, materjalid, katsemudelid jms tegevuskulud; sh al 2020 partnerite kulud
investeeringud	19	40	25	25	25	25	25	väikevahendid, arvutid, katseseadmed jms
Kokku	517	689	801	846	655	563	528	

TULEM	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	55	66	23	32	4	-36	64

2.6. SCC tegevusriskid ja nende haldamine

Alates teenuste käivitumisest on SCC areng olnud stabiilne ja ükski võimalikest riskidest, mida eelmises strateegiadokumendis käsitleti (tulud ei kata kulusid, personalirisk ja kvaliteedirisk), ei realiseerunud. Käesolev strateegia näeb ette uuele arengutasemele jõudmist: katsebasseini pikendamine, teenuste eksport, rahvusvaheline teaduskoostöö. Koos tegevuste mastaabi laienemise ja rahvusvahelistumisega kasvab nii SCC siseste kui ka väliste, tegevuskeskkonnast tulenevate riskide realiseerumise võimalikkus.

SCC on loodud ettevõtete vajadustest lähtuvalt, kuid need vajadused on ajas muutuvad. SCC teadmusteenuste tulu on suurel määral sõltuv ühest kliendist. Kliendiriski vähendamiseks tuleb pidevalt kursis olla põhikliendi muutuvate vajadustega ja neile paindlikult reageerida. Teisalt tuleb aktiivselt otsida uusi kliente nii kodu- kui ka välismaalt, nii nagu see on kavandatud käesoleva strateegia tegevuskavas.

SCC kuulub küll riiklikult oluliste teadustaristuobjektide nimistusse ja investeringuteks vajalikud eelotsused on tehtud, kuid basseini pikendamise projekt võib prioriteetide ümberhindamise või finantsallikate piiratuse tõttu viibida. Järgmise strateegiaperioodi tegevuskava ja finantsprognoos on tehtud eeldusel, et projekt käivitub plaanipäraselt. Seetõttu on tähtis pidev kursisolek otsustusprotsessi kuluga, et vajadusel teha muudatusi teenuste osutamise ja teadustöö plaanides ja tegevuskavas. Basseini pikendamine tähendab ka seda, et tekib kuni kaheaastane paus, mille jooksul ei saa basseini kasutada. Tegevuskava ja finantsplaanid arvestavad sellega, kuid jäävad riskid, mis on seotud olemasolevate kliendisuhete hoidmisega ja uutele klientidele suunatud müügitöö ajastamise ja tulemuslikkusega.

Aastal 2023 lõpeb rahastamine läbi kompetentsikeskuste arendamise meetme. SCC võimekus teenida tulu teadmusteenuste müügist ja teadusprojektidest on küll märkimisväärselt kasvanud, kuid ei kata täiel määral prognoositud kulusid aastatel 2024 ja 2025. Teatud määral saab kasutada varasematel aastatel akumuleerunud tulu, kuid juurde on vaja leida vahendeid avaliku sektori uutest võimalikest programmidest või tugimeetmetest. Algamas on ka EL-i uus eelarveperiood uute võimalustega, mille kasutamine nõuab SCC-lt proaktiivset tegutsemist nii uute meetmete loomisel kaasa rääkides kui ka võimaluste pideval monitooringul. Tuleb ka arvestada, et SCC kuulub TalTech EMERA Meremajanduse keskuse koosseisu, mistõttu on SCC arengu ja jätkusuutlikkuse teemad ka ülikoolile olulised ning ülalkirjeldatud riskide maandamisel on esmatähtsaks osapoolte vaheline koostöö ja infovahetus.

Vt ka SWOT analüüsi ohtude kirjeldust.

Lisa 1. Katsebasseinid Läänemere regioonis

1. Aalto Ülikool (Soome)

Üldandmed		Visioon/ambitsioonid
<p>Aalto Ülikooli struktuuriüksus</p> <p>Ehitatud 1980; renoveeritud ja kaasajastatud 2015-2019</p> <p>ITTC liige</p>		<p>Aalto Ülikooli ambitsiooniks on olla liidriks polaarehnoloogia uuringutes ja -õppes nii Soomes kui ka rahvusvaheliselt. (Aalto University plays a leading role in Finnish and international Arctic technology research and education).</p>
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Multi-funktsionaalne katsebassein/jääkatsete bassein</p> <p>P x L x S: 40 x 40 x 2,8 m</p> <p>Oma mõõtmete ja võimaluste poolest unikaalne kogu maailmas.</p>	<p>Jääklassiga laevu, jäälõhkujaid, avamere tööstuse seadmeid, rajatise ja meretehnikat valmistavad ettevõtted.</p>	<p>Koostööleping erafirmaga Aker Arctic'uga (aastast 2017) katsebasseinide ühiseks kasutuseks.⁹</p> <p>Aker Arctic omab 75m x 8m jääkatsebasseini.¹⁰</p> <p>Partnerlusleping Meriteknikka ry-ga Soome meretehnika tippkompetentsi arendamiseks.¹¹</p>
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<ul style="list-style-type: none"> Jääs kulgemise katsed (täielik valik) Käiturseadmete katsed Meresõiduomaduste katsed Manööverdamisvõime katsed Lainetestid <p>Katsebassein on avatud kasutusega (<i>open access</i>) teaduritele ja tööstusekspertidele.</p>	<p>Ülikooli Arktika ja meretehnoloogia uurimisgrupi koosseisus oli 2018. a 8 professorit. Lisaks lektorid, järel-doktorid ja doktoriõppe tudengid.</p> <p>Teadustöö hõlmab laevade ja teiste struktuuride disaini ja ning katsetusi nii katsebasseinis kui ka avavees.¹²</p> <p>Soome Akadeemia eraldas Aalto Ülikoolile 2019 jaanuaris 4,7 miljonit eurot uuringuteks, sh. ka laevade testimiseks jäistes tingimustes.¹³</p>	<p>Aalto Ice Tank on osa EU-H2020-programmist HYDRALAB+-hankest. Teadurid võivad taotleda Transnational Access –programmi kaudu võimalust teha uuringuid Aalto Ice Tank -basseinis EU rahastusega.¹⁴</p>

⁹<https://www.aalto.fi/fi/uutiset/maailmanluokan-tutkimusinfra-jaatekniikan-tutkimukseen>

¹⁰<https://akerarctic.fi/en/>

¹¹<https://www.aalto.fi/fi/uutiset/uudistettu-aalto-ice-tank-avattiin>

¹²<https://www.businessfinland.fi/globalassets/finnish-customers/02-build-your-network/arctic/maritime-and-offshore-from-finland/2018-icebreaker-brochure.pdf>

¹³<https://yle.fi/uutiset/3-10610028>

¹⁴<http://www.hydralab.eu/calls.asp>

2. Aker Arctic (Soome)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid	
Aker Arctic on erafirma millel on 50 aastat jääkatsete kogemust. ¹⁵	Peamine eesmärk on aidata klientidel paremini toime tulla jäistes oludes maailma eri regioonides. ¹⁵	
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Aker Arctic omab jääkatsebasseini Helsingis, Vuosaaris.¹⁶</p> <p>75mX8mX2,1m</p> <p>Kelgu kiirus 0-3 m/s</p> <p>Jää paksus 15-150 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maailma suurimad jääklassiga laevade ja jäälõhkujate ehitajad. Nafta ja gaasifirmad. Aastatel 2005-2018 teostatud mudelkatseprojektidest moodustavad märkimisväärse osa Venemaa arktilistel aladel tegutsevad ettevõtted.¹⁶ 	<p>Koostööleping Aalto Ülikooliga (aastast 2017) katsebasseinide ühiseks kasutuseks. Aalto jääkatsebassein on maailma suurim.¹⁷</p> <p>2019 juunikuus allkirjastati kavatsuste protokoll Venemaa Atomenergomash JSC – ga (aatomenergia ujuvplokkide disain ja optimeerimine, jääklassiga konteinerlaevade disain aastaringseks kasutuseks Põhja mereteel jt teemad).¹⁸</p>
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<p>Jääklassiga laevade, jäälõhkujate, avamere rakenduste, meretranspordi süsteemide ja sadamate arendamine ning disain.</p> <p>(disain ja insenerilahendused, konsultatsioonid, mudelkatsed jääoludes, täissuuruses katsed)¹⁹</p>	<p>Toimetab ajakirja Arctic Passion news, mis annab ülevaateid uutest projektidest, tehnoloogiast ja jääga seotud trendidest.²⁰</p>	<p>Arendamisel on seadmed ja süsteemid autonoomsete laevade katsetusteks.²¹</p> <p>Turupositsiooni kindlustamiseks peetakse tähtsaks uute mudelkatsete tehnikate arendamist ja paindlikku reageerimist klientide vajadustele.²²</p>

¹⁵ <https://akerarctic.fi/en/>

¹⁶ <https://akerarctic.fi/app/uploads/2019/04/50-Years-of-Ice-Model-Testing.pdf>

¹⁷ <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/maailmanluokan-tutkimusinfra-jaateknikaan-tutkimukseen>

¹⁸ <https://akerarctic.fi/en/news/memorandum-of-understanding/>

¹⁹ <https://akerarctic.fi/en/service/>

²⁰ <https://akerarctic.fi/en/news/arctic-passion-news-issue-is-published/>

²¹ <https://akerarctic.fi/en/news/aker-arctic-demonstrates-autonomous-vessel-in-model-tests/>

²² <https://akerarctic.fi/app/uploads/2019/04/50-Years-of-Ice-Model-Testing.pdf>

3. Gdanski Tehnoloogiaülikool (Poola)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid
Gdanski Tehnoloogiaülikooli Meretehnika ja laevatehnoloogia teaduskond (Faculty of ocean engineering and ship technology) 120 töötajat ITTC liige	Meretehnika ja laevatehnoloogia teaduskonna visiooni kohta andmed puuduvad

Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
Uus katsebassein avati nov. 2015. ²³ P x L x S: 40 x 4 x 3 m. Kiirus 2,5 m/s. ²⁴	Poolas tegutsevad kodu- ja välismaised laevaehituse ja disaini ettevõtted.	Koostöölepingud Newcastle, Glasgow, Hamburgi, Berliini ja Aacheni ülikoolidega. ²⁵ Koostöö enam kui 70 ettevõttega, mille seas on tuntud firmad nagu: GE, REMONTOWA Holding, ALSTOM, DNV GL, ABS, POLBOAT, PRS, Wartsila, Man-B&W, CRIST, CTO, Deltamarin ja StoGda. Koostöö akadeemiliste partneritega: ühised uuringud, ühised õppekavad, külalisprofessorid jne. ²⁶

Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<ul style="list-style-type: none"> Väga lai teenuste valik meresõiduomaduste katsed. Tuuleenergia konstruktsioonide katsed Laevade jõuseadmete arendamine Manööverdamisvõime katsed 	<p>Peamised uurimissuunad: Laevakere disain ja hüdrodromeerika, CFD. laevade ja avamere rakenduste disain ja katsed. Vaata lisaks. Toimetavad alates 1994. a inglisekeelset kvartaalset teadusajakirja POLISH MARITIME RESEARCH, millel on levi üle maailma. Eesmärgiks on esitleda innovatiivseid uuringuid ja avastusi laevadisaini, meretehnika ja allveetehnoloogiate vallas.²⁷</p>	<p>Hiljuti teostatud ja töös olevad rahvusvahelised projektid vaata siit. Näide rahvusvahelisest projektist: „Ankurdatud tuuleturbiinide platvormide disain ja analüüs“ (ERA-NET Martec II Program "Design and Analysis of the Foundation and Anchoring Systems of Offshore Wind Turbine Platforms for the Southern Baltic").</p>

²³ <http://www.polandatsea.com/ship-model-towing-tank-opened-at-gdansk-university-of-technology/>

²⁴ <https://itc.info/media/8236/towing-tank.pdf>

²⁵ https://oio.pg.edu.pl/research?p_l_id=782277&p_v_l_s_g_id=0&

²⁶ https://oio.pg.edu.pl/international-cooperation?p_l_id=782334&p_v_l_s_g_id=0&

²⁷ <http://www.bg.pg.gda.pl/pmr/pmr.php>

4. HSVA – Hamburgi Laevamudelite Bassein (Saksamaa)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid	
Asutatud 1913 Sõltumatu eraettevõtte ITTC nõukoja liige	Globaalne liider hüdrodünaamika alastes uuringuprogrammides. ²⁸	
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
HSVA suur katsebassein: P x L x S: 300 x 18 x 5,6 m Kiirus: 4 m/sec Lainegeneraator ²⁹	Merendussektori juhtivad ettevõtted kogu maailmas.	Partnerlus merendussektori juhtivate ettevõtetega, üliloolide ja uurimisasutustega. Pikaajalise koostöö leping ka näiteks Hiina laevade disaini- ja uurimisinstituudiga (<i>Shanghai Merchant Ship Design and Research Institute</i>). ³⁰
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<ul style="list-style-type: none"> Laevadisain ja optimeerimine Mudelkatsed CFD Täismõõdus laevade katsetused (ka jääoludes) <p>Lisaks veel 5 katsebasseini (s.h. jääbassein).³¹</p>	<p>Uuringute peateemadeks on:³²</p> <ul style="list-style-type: none"> Energia efektiivsus Laevadisain ja -dünaamika Ohutus Polaartechnoloogiad 	<p>Osalemine EU Horizon 2020 projektis HOLISHIP, mille sisuks on optimeerida laeva disainiprotsessi ja kasutust lähtudes terviklikust, laeva kogu elutsükli hõlmavast käsitlusest. Projektis on 40 partnerit Euroopa merendussektorist, ja teadusasutustest.³³</p>

²⁸ <https://www.hsva.de/>

²⁹ <https://ittc.info/media/5594/large-towing-tank.pdf>

³⁰ <https://www.hsva.de/information/news-archive/newsitems/sdari-and-hsva-sign-long-term-strategic-cooperation-agreement.html>

³¹ <https://www.hsva.de/our-facilities/facilities.html>

³² <https://www.hsva.de/our-research.html>

³³ <https://www.hsva.de/our-research/ship-design.html>

5. Krõlovi Riiklik Uurimisinstituut (Venemaa)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid	
<p>Krylov State Research Centre, St. Peterburg, Venemaa</p> <p>Asutatud 1894</p> <p>Riiklik ettevõtte, üle 3000 töötaja</p> <p>ITTC liige aastast 1995</p>	<p>Liidripositsioon Venemaa laevaehitusteaduses.³⁴</p>	
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Meresõiduomaduste ja manööverdusvõime suur katsebassein:</p> <p>P x L x S: 162 x 37 x 5 m</p> <p>Kiirus: 4-6 m/s</p> <p>Lainegeneraator.³⁵</p> <p>Lisaks veel 5 eriotstarbelist katsebasseini (s.h. jääbassein), kavitatsioonitunnelite kompleks, tuuletunnel jt.³⁶</p>	<p>Merevägi ja piirivalve, Venemaa laevaehituse, nafta- ja gaasitööstuse juhtivad ettevõtted. (näit. Gazprom)³⁷</p>	<p>Koostöö Venemaa ülikoolide ja uurimisasutustega. (näit. Scientific Research Institute of Shipbuilding & Armament of the Russian Navy (MSEC «Naval Academy», MoD) Rahvusvaheline koostöö läbi ITTC; ITTC Ice Committee liige.</p>
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<ul style="list-style-type: none"> • Laevade ja (mere)rakenduste disain ja disaini ekspertiis • Laeva elektri- ja jõuseadmete disain • Avamere nafta- ja gaasiplatvormide disain ja arendamine • Merendussektori toodete sertifitseerimine, standardiseerimine ja klassifitseerimine.³⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> • Meretehnoloogiate baasuringud • Uuringud hüdrodünaamika ja hüdroakustika valdkondades. 	<p>Korraldab regulaarselt rahvusvahelist konverentsi „Tänapäeva merevägi ja laevaehitus“ («Navy and Shipbuilding Nowadays»). Sihtgrupp on mereväe ja piirivalve, ülikoolide ja uurimisasutuste, disaini ja laevaehitusettevõtete esindajad.³⁹</p>

³⁴ <http://krylov-centre.ru/en/about/mission/>

³⁵ <https://itcc.info/media/5757/new-large-scale-seakeeping-maneuvering-model-basin.pdf>

³⁶ <http://krylov-centre.ru/en/experimental/>

³⁷ <https://old.nftegaz.ru/en/news/view/158246-Krylov-Centre-dipped-into-the-future-of-Prirazlomnaya-platform>

³⁸ <http://krylov-centre.ru/en/activities/>

³⁹ <http://krylov-centre.ru/en/press/meeting/1238/>

6. MARIN – Hollandi Merenduse Uurimisinstituut (Holland)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid	
Maritime Research Institute Netherlands Asutatud 1932 Peakorter Wageningen`is, Holland Kasumit mitte taotlev 350 töötajat	MARIN-il on kahene missioon: pakkuda merendustööstusele innovatiivseid disainilahendusi ja viia läbi kõrgetasemelist uurimistööd kogu merendussektori hüvanguks.	
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
Vähendatava õhurõhuga lainebassein (depressurised wave basin) ⁴⁰ P x L x S: 220 x 16 x 8 m Kiirus: 6 m/sec Lisaks veel 5 basseini erinevate katsetusteks ja kavitatsioonitunnel. ⁴¹	Eri riikide laevaehituse ettevõtted, laevadisainerid ja -insenerid, klassiühingud, nafta- ja gaasiettevõtted ning merevägi. ⁴²	Laevaehituskontsern Damen ja teised merenduse juhtivad ettevõtted. Hüdrodünaamikaga tegelevad ülikoolid ja uurimisasutused. Klassiühingud.
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
Väga lai teenuste valik. ⁴² Fookus: <ul style="list-style-type: none"> • Laevade jõuseadmete arendamine • Meresõiduomaduste katsed • Manööverdamisvõime katsed • Mereenergia tehnoloogiate arendamine 	Hõlmab laeva ja muude mererakenduste kogu elutsüklit alates kontseptsioonist, disainist ja katsetustest kuni ehituse ja praktikas toimimise jälgimiseni. Kontseptsioonibasseinis võimaldatakse tasuta testimist (6 lubavat projekti aastas, a` 2 nädalat katseaega). ⁴² Rahvusvaheliselt tugev positsioon CFD arendamisel. ⁴³	Osalemine Hollandi kontserni Damen kolmeaastasest CFD projektis edendamaks laeva disaini protsesse. Projekti nimetus: „Virtuaalne katsebassein“ („Virtual towing tank“). Projektipartneriks ka TU Delft (Delft University of Technology). ⁴⁴ Osalemine (koordinaatorina) Horizon 2020 projektis Space@sea, mis keskendub merekeskkonna kasutusele ja selle madalale ökoloogilisele mõjule. 17 Euroopa projektipartnerit. ⁴⁵

⁴⁰ <https://itc.info/media/7887/depressurized-wave-tank.pdf>

⁴¹ <https://www.marin.nl/facilities-and-tools#basins>

⁴² <https://www.dutchmarineenergy.com/dutch-test-facilities/tidal-technology/marin>

⁴³ <http://www.sssri-marin-jv.com/the-joint-venture/publications/>

⁴⁴ <https://magazine.damen.com/innovation/computational-fluid-dynamics-cfd-virtual-towing-tank/>

⁴⁵ <https://spaceatsea-project.eu/about-space-at-sea>

7. NTNU – Norra Teaduse ja Tehnoloogia Ülikool (Norra)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid	
<p>Norwegian University of Science and Technology</p> <p>Peamaja Trondheimis, 42 000 tudengit</p> <p>Tugev orientatsioon Rahvusvahelisele Koostööle.⁴⁷</p>	<p>NTNU Laevade ja avamere struktuuride keskuse visiooniks on: „Luu maailma juhtiv keskus laevade ja avamere struktuuride käitumise uuringuteks tormistel meredel ühendades mere hüdrodünaamika eksperimentaalsed uuringud, struktuurmehaanika ja automaatkontrolli. Panustada Norra meremajanduse rahvusvahelise konkurentsivõimesse ning samuti ka merekeskkonna ohutusse ja kaitsesse.“⁴⁸</p>	
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Katsebasseinid:</p> <p>260mx10,5m, sügavus 5,6-10m</p> <p>lainegeneraator</p> <p>80mx50m sügavus kuni 10m</p> <p>Lisaks veel ka mitu väiksemat basseini.⁴⁹</p>	<p>Merendussektori ettevõtted ja riiklikud tellijad.</p> <p>Väiksemaid katsebasseine kasutatakse aktiivselt laevadisaini eriala bakalaureuse ja magistriõppes.</p>	<p>Pikaajaline teaduskoostöö Rolls-Royce Marine-ga laeva disaini ja jõuseadmete arendamisel.</p> <p>Koostöö Aalto ülikooliga.</p> <p>Koostöölepingud Ameerika ülikoolidega.⁵⁰</p>
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<p>Lai valik laevade-, kinnitatud- ja ujuvkonstruktsioonide disaini- ja katseteenuseid.⁵¹</p>	<p>Teadussuuna NTNU Ocean projektid:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autonoomsete laevade arendamine koostöös SINTEFi ja teiste partneritega. Madala energiakuluga ja emissiooniga laevade disain.⁵² 	<p>Loetelu uurimisvaldkondadest ja projektiteemadest vt lehel.</p>

⁴⁶<http://autonomousshipping.nl/2019/04/15/project-partners-jip-autonomous-shiping-speak-autonomous-technology-symposium/>

⁴⁷ <https://www.ntnu.ed/about>

⁴⁸ http://www.cesos.ntnu.no/cesos/reports/cesos_annual_report_2012_flip/index.html

⁴⁹ <http://www.cesos.ntnu.no/research/research-facilities#cybernetics>

⁵⁰ <https://slideplayer.com/slide/13044485/>

⁵¹ <http://www.cesos.ntnu.no/research/research-facilities#cybernetics>

⁵² <https://www.ntnu.edu/oceans/maritime-transport>

8. SINTEF Ocean (Norra)

Üldandmed		Visioon/ambitsioonid
<p>SINTEF Ocean (endine MARINTEK) on sõltumatu kasumit mitte taotlev uurimisinstituut.</p> <p>Asutatud 1939. a</p> <p>Peakorter Trondheimis, Harud Oslos, Bergenis ja mujal Norras. Ettevõtted ka Brüsselis ja Hirtshalsis (Taani).</p> <p>ITTC nõukoja liige (Member Advisory Council).</p> <p>2000 töötajat 75-st rahvusest.⁵³</p>		<p>„Tehnoloogia parema ühiskonna nimel“ (Technology for a better society).</p> <p>SINTEF on üks Euroopa suurimatest uurimisorganisatsioonidest, mis teostab igal aastal mitutuhat projekti suurematele ja väiksematele klientidele.⁵³</p>
Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>P x L x S: 260m x 10,5m x 5,6/10m.⁵⁴</p>	<p>Laevatehnoloogia valdkonna fookus: Laevadisainerid ja -insenerid, meretehnika, laevanduse ja laevaehituse ettevõtted. Suurimad kliendid: VARD, Rolls-Royce, Havyard ja Research Council of Norway.⁵⁵</p>	<p>Koostöö Norra NTNU-ga ja teiste Euroopa ülikoolide ning uurimisasutustega.</p> <p>Koostöö era- ja riigisektori organisatsioonidega.</p>
Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<p>SINTEF-i peamine fookus on mere vesiviljeluse, kalanduse, tuuleenergia jt mereressursside tehnoloogiate arendamisel ning keskkonnateemadel.</p> <p>Laevaehituse tehnoloogia (Ship technology) on üks SINTEF-i teadus- ja teenusvaldkondadest.</p>	<p>75% SINTEF-i töötajatest on teadurid. Kogukäive 3200 MNOK, sellest 450 MNOK moodustab eksport.</p> <p>Laevatehnoloogia fookus: special focus on resistance, propulsion, sea-keeping, loads and manoeuvrability.⁵⁵</p> <p>Korraldavad laevatehnoloogiat hõlmavat rahvusvahelist konverentsi.⁵⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EL-i projekt Mehitamata laevade tehnoloogia arendamine - MUNIN (Maritime Unmanned Navigation through intelligence in Networks).⁵⁷ • Kütuseelementide (fuel cell) kui peamise jõuallika testimine koostöös ABB-ga.⁵⁸ • digiplatform tulevikulaevade arendamiseks koostöös.⁵⁹

⁵³ <https://www.sintef.no/>

⁵⁴ https://ittc.info/media/6327/sintef_ocean_tank_1plus3_2017.pdf

⁵⁵ <https://www.sintef.no/en/ship-technology/>

⁵⁶ <https://www.sintef.no/en/events/mtecicmass-2019/>

⁵⁷ <https://www.sintef.no/en/projects/unmanned-ships-of-the-future/>

⁵⁸ <https://www.sintef.no/en/latest-news/abb-and-sintef-test-fuel-cells-for-main-propulsion-potential/>

⁵⁹ <https://safety4sea.com/new-digital-platform-to-simulate-future-ships/>

9. Stadt Towing Tank (Norra)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid
<p>Asutatud 2007. a Måløy`s , Norras eraettevõttena (AS). Asutajateks Brothers AS, Ulstein Group AS ja Rolls-Roice AS. 2013 teostati renoveerimine suuremate ja komplekssemate projektide teostamiseks.⁶⁰</p> <p>ITTC liige</p>	<p>Eesmärgiks ja tagada klientidele lihtne ligipääs testimisvõimalustele, teenuse kiirus ja soodne hind.</p> <p>Vajadusel 24/7 valmisolek ja kiire reageerimine vastavalt testimise käigus ilmnevatele asjaoludele.</p>

Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Katsebasseini pikkus 185 m</p> <p>Kiirus 15 m/sek</p> <p>Lainegeneraator.⁶⁰</p>	<p>Kodu- ja välismaised meretööstuse kilendid</p> <p>(Kliendid saavad osaleda katsetustel projektimeeskonna liikmena).</p> <p>Kliendid saavad taotleda kaasfinantseerimist riiklikest vahenditest (Innovation Norway, Reseach Council of Norway jt.)</p>	<p>Tihe seotus Norra merendusklustriga. Kuulub Blue Maritime Cluster`isse ja Måløy Technology Cluster-isse.</p> <p>Kuulumine klustritesse loob võimaluse olla osa suuremast kogukonnast, saada teadmisi ja ideid arendusteks ning olla kontaktis potentsiaalsete klientidega.</p> <p>Koostöö SINTEF Ocean`iga sõukruvide arendamisel.⁶¹</p>

Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<p>Laevade CFD/CFD baasteenused ja nõustamine. Kalanduse, kalakasvatuse, tuuleenergia ja taastuvenergia seadmete katsetused.</p>	<p>Andmed puuduvad</p>	<p>Kindlustamaks positsiooni kui tunnustatud uurimis-ja arenduskeskus, taotleb Stadt Towing Tank Norwegian „Catapult Centre“ staatust (vaata lisaks). See võimaldaks pikaajaliste R&D projektide saamist ja kliendibaasi laiendamist.</p>

⁶⁰ <http://www.stadttowingtank.no/our-test-facility/>

⁶¹ <https://books.google.ee/books?id=BU9MDwAAQBAJ>

10. SSPA – Statens Skeppprovings Anstalt (Rootsi)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid
<p>Omanik: Foundation Chalmers University of Technology</p> <p>Töötajaid 95.</p> <p>Aastakäive 100 miljonit SEK.</p> <p>Peakorter Gothenburgis, harukontor Stockholmis.^{62 63}</p>	<p>Olla tunnustatud kui kõige tasuvam partner innovatiivse ja kestva merenduse arendamisel.</p> <p>(To be recognised as the most rewarding partner for innovative and sustainable maritime development).</p>

Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>P x L x S: 260 x 10 x 5 m</p> <p>Kiirus: 0 - 11 m/s</p> <p>Laine kõrgus: 0 – 0,3 m</p>	<p>Innovaatilised merenduse suurettevõtted</p>	<p>Chalmersi Tehnoloogiaülikool, Kuninglik Tehnoloogiainstituut (KTH), Southamptoni Ülikool, Lloyds Register, Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering , Stena Teknik jt.</p>

Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<ul style="list-style-type: none"> • Laevadisain, • Energia efektiivsus ja optimeerimine, • Mereohutus ja keskkonnanriskide hindamine, • Hüdrodünaamika ekspertiis (s.h. arktilistes tingimustes) • CFD ja EFD • Ookeanienergia, • e-navigatsioon, • Laevaehituse inseneriteenused (Naval architecture) 	<p>20% ressurssidest on suunatud teadus-ja arendustööle</p> <p>Koostöö ülikoolide ja ettevõtetega, väljaarendatud teaduskoostöö võrgustik. Eriline tähelepanu on rahvusvahelisel koostööl nagu EU Horizon 220 programm ja EL projektidel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sõukruvi kavitatsioonikulumise riski prognoosimine. • CFD / EFD kombineeritud kasutuse uuring. Projekt on lülitatud ITTC (International Towing Tank Conference) CFD/EFD kombineeritud meetodite spetsialistide komitee tööde koosseisu) • Uuring laeva sooritusvõime prognoosimiseks lainetes • Laevadünaamika disaini uuring

⁶² <https://www.sspa.se/how/research>

⁶³ <https://www.linkedin.com/company/sspa-sweden-ab>

11. VTT – Technical Research Centre of Finland (Soome)

Üldandmed	Visioon/ambitsioonid
<p>Asut. 1942. a</p> <p>Peamaja Espoos</p> <p>Üle 2000 töötaja</p> <p>VTT on osa Soome innovatsioonisüsteemist ja tegutseb Soome töö- ja majandusministeeriumi valitsemisalas.⁶⁴</p> <p>ITTC liige</p> <p>Rahvusvaheline uurimisüksus Lõuna-Koreas.</p>	<p>Parem tulevik läbi teaduspõhise innovatsiooni.⁶⁴</p>

Basseini parameetrid	Kliendifookus	Partnerid
<p>Hüdrodünaamika ja käiturseadmete katsebassein.⁶⁵</p> <p>P x L x S: 130 x 11 x 5,5 m</p> <p>Kiirus: 6 m/sec</p> <p>Laine kõrgus: 0,32 m</p>	<p>Kodu- ja välismaised era- ja riiklikud organisatsioonid</p>	<p>FIMECC Ltd (Finnish Metals and Engineering Competence Cluster), Tekes (Finnish Funding Agency for Technology and Innovation) Deltamarin, ABB jt.⁶⁶</p>

Teenusvaldkonnad	Teadustöö ja teadmussiire	Käimasolevad projektid ja tulevikuplaanid
<p>Teenuseid pakub laevade ja avamere struktuuride üksus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laeva takistuse ja käiturseadmete CFD ja mudelkatsed • Järellainetuse 3D mõõtmine ja visualiseerimine • Laevade täismõõdus katsed • Vaata lisaks 	<p>Uuringud keskenduvad avamere ja Arktika laevade ja rakendustele ning autonoomsetele mehitamata laevadele.⁶⁷</p>	<p>Laeva energiasüsteemide modelleerimine ja optimeerimine.⁶⁶</p>

⁶⁴ <https://www.vttresearch.com/about-us/strategy>

⁶⁵ <https://www.vttresearch.com/services/business-essentials/pilot-plants-and-r-d-infra/ship-model-test-facilities>

⁶⁶ <https://www.epfl.ch/labs/ipese/wp-content/uploads/2018/07/Hanninen-VTT-Tool-for-evaluation-of-operating-economy-and-ecology-in-ship-concept-design.pdf>

⁶⁷ <https://www.vttresearch.com/services/smart-industry/lifetime-productivity-and-safety1/condition-based-maintenance-cbm/ships-and-offshore-structures>

Lisa 2. SCC tegevuskava ja eesmärgid 2020-2025

TEGEVUS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
<p>Katse- ja teenusvõimekuse arendamine</p> <p><i>eelmise perioodi ambitsioon oli „efektiivsus“, nüüd on katsevõimekuse arendamine nii taristu kui kompetentside tähenduses</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Taristu ja tehnilise võimekuse arendus 	<p>SCC taristu arendamise ehitusluba ja hange</p>	<p>Hoone pikendatud; VR/AR projekteerimise võimekus, seadmestiku laiendamine</p>	<p>Uus tehnoloogiaga rakendatud</p>	<p>Efektiivsus taastatud (1 katse=2 ndl)</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> Teenuste ja katsete meetodite arendus 	<p>Avaveekatsete mõõtesüsteemi arendamine</p> <p>Renderdusteenused</p>	<p>Avaveekatsete mõõtesüsteem valmis (lainete ja liikumiskomponentide mõõtmine)</p>	<p>Arendatud avavee katsete meetodid testitud</p> <p>Lisateenused (skanner, korrosioon jne); täismõõdus laevade katsed</p>	<p>Täiustatud/automatiseeritud mudelkatsed; virtuaalprojekteerimise teenused; propelleri takistuskatsed</p>	<p>Katsete meetodite valideerimine täismõõdus laevade katsetega</p> <p>Valideerimissüsteem toimib</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Teenuste käive sh eksport 	<p>98 tuh eur</p>	<p>47 tuh eur</p>	<p>51 tuh eur</p>	<p>116 tuh eur 15%</p>	<p>177 tuh eur 20%</p> <p>229 tuh eur, sh teenuste eksport 30%</p>	
<p>Teadustegevuse arendamine</p> <p><i>eelmise perioodi ambitsioon oli „värbamine, kaasamine ja uurimisniši valik“, nüüd on teadmusloome ja rahvusvahelistumine</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> välise konstruktsioonielementide mõju (sh sprayrails) laeva meresõiduomadusele 	<p>Ekspimentaalkatsed basseinis -> CFD läbi viidud</p> <p>Valideerimiseks täisskaalal laeval rahastustaotlus esitatud</p>	<p>Avaveekatsete mudel olemas, katsete meetodite arendus</p> <p>Alus-mudelkatsed läbi viidud basseinis ja avaveel</p>	<p>Avaveekatsete läbiviimine -> CFD, tulemuste analüüs</p> <p>Täisskaalas laevade katsete meetodid arendatud</p>	<p>Avaveekatsete läbiviimine -> CFD, elementide mõju numbriliselt hinnatav</p> <p>Mudelkatsete valideerimine täisskaalas katsetega</p> <p>Mudelkatsete meetodika täpsustamine valideerimistulemuste põhjal</p>	<ul style="list-style-type: none"> CFD -> FSI uurimisrühma töö <p>10 teadusartiklit, sh 3 tk 1.1. kat</p> <p>Väikesemõõtmeliste laevade FSI modelleerimine (PUT); järel doktor kaasatud; +1 doktorant-nooremteadur</p>	<p>10 teadusartiklit, sh 4 tk 1.1. kat</p> <p>10 teadusartiklit, sh 4 tk 1.1. kat</p> <p>10 teadusartiklit, sh 4 tk 1.1. kat</p> <p>10 teadusartiklit, sh 5 tk 1.1. kat</p> <p>10 teadusartiklit, sh 6 tk 1.1. kat</p> <p>SCC uurimisrühma juhi H-indeks >13</p> <p>1 rahvusvaheline koostööprojekt</p> <p>Teadusprojektide maht >200 000 eur</p>

TEGEVUS		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Teadussiire <i>eelmise perioodi ambitsioon oli „kes me oleme“ ehk teavitada olemasolust, nüüd „mis meil anda on“</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mehitamata laevade arenduse e-täiendusõpe 	Täiendusõppe programm koostatud	Õppematerjalide väljatöötamine alanud	Õppematerjalid välja töötatud, e-kursus loodud, teavitus alanud	20 osalejat e-kursusel	30 osalejat e-kursusel	
		Töötajate koolitused: tugevusanalüüs (Instron)	Töötajate koolitused: tugevusanalüüs (SolidWorks), VR/AR projekteerimine, elektrisüsteemid	Töötajate koolitused: tugevusanalüüs (SolidWorks)			
	<ul style="list-style-type: none"> SCC rakendusuringute tulemuste tutvustamine meretööstusele 	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)	Artikkel rahvusvahelises erialameedias + kajastus turunduslikel eesmärkidel (Mihkel, Helen)
<ul style="list-style-type: none"> Valdkonna populariseerimine 	3 huviharidusprojekti; meretehnika ja väikelaevaehituse tudengite arv kasvab	3 huviharidusprojekti; tudengite arv kasvab	3 huviharidusprojekti; tudengite arv kasvab	3 huviharidusprojekti; tudengite arv kasvab	3 huviharidusprojekti; tudengite arv kasvab	3 huviharidusprojekti; tudengite arv kasvab	Meretehnika ja väikelaevaehituse õppekaval alustab 30 tudengit aastas

TEGEVUS		2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Kommunikatsioon, koostöö ja turundus <i>kodumaine tuntus ja tunnustatus on saavutatud, järgmise perioodi ülesandeks on saavutada see ka Läänemere regioonis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tuntuse ja maine tugevdamine Läänemere regioonis 	SCC infokanalid: ingliskeelsel veebil tekib püsiv liiklus; Facebooki leht on peamiselt ingliskeelne ja jälgijate arv kasvab 20% aastas	Ingliskeelsel veebil on püsiv liiklus, Facebooki lehe jälgijate arv kasvab 20% aastas	Ingliskeelse veebi liiklus kasvab aastas 5%, Facebooki jälgijate arv kasvab 20% aastas	Ingliskeelse veebi liiklus kasvab aastas 5%, Facebooki jälgijate arv kasvab 20% aastas	Ingliskeelse veebi liiklus kasvab aastas 5%, Facebooki jälgijate arv kasvab 20% aastas		
		3 rahvusvahelisel messil/seminaril osalemine	3 messil/seminaril osalemine	3 messil/seminaril osalemine	3 messil/seminaril osalemine	3 messil/seminaril osalemine		
	<ul style="list-style-type: none"> Koostöö rahvusvaheliste ettevõtete ja organisatsioonidega 	Osalemine rahvusvaheliste organisatsioonide töös (ITTC, ISSC, ICOMIA)	Osalemine rahvusvaheliste organisatsioonide töös (ITTC, ISSC, ICOMIA)	Osalemine rahvusvaheliste organisatsioonide töös (ITTC, ISSC, ICOMIA)	Osalemine rahvusvaheliste organisatsioonide töös (ITTC, ISSC, ICOMIA)	Osalemine rahvusvaheliste organisatsioonide töös (ITTC, ISSC, ICOMIA)		SCC on sihtgrupi hulgas rahvusvaheliselt tuntud ja hinnatud
		2 visiiti aastas	2 visiiti aastas	2 visiiti aastas	2 visiiti aastas ; RV teaduskonverentsi korraldamine uuenenud SCC-s	2 visiiti aastas		
		EU laevahangete registrite monitooring ja väärtuspakkumised/ 1 müük	EU laevahangete registrite monitooring	EU laevahangete registrite monitooring	Väärtuspakkumised vastavalt monitooringule /1 müük	Väärtuspakkumised vastavalt monitooringule /2 müük1		
	<ul style="list-style-type: none"> Operatiivne BI ja trendimonitooringu vahendus Eesti ettevõtetega 	Infokaeve funktsioonid MERLlga jagatud (sonar.marineindustry.ee)	400 SONARi eestikeelse uudiskirja tellijat	SONARi eestikeelse uudiskirja tellijate arv kasvab 10% aastas; 30 ingliskeelse uudiskirja tellijat	SONARi eestikeelse uudiskirja tellijate arv kasvab 5% aastas, ingliskeelse uudiskirja tellijate arv 20% aastas	SONARi eestikeelse uudiskirja tellijate arv kasvab 5% aastas, ingliskeelse uudiskirja tellijate arv 20% aastas		
		1 visiooniseminar/täienduskoolitus	1 visiooniseminar/ täienduskoolitus	1 visiooniseminar/ täienduskoolitus	1 visiooniseminar/ täienduskoolitus	1 visiooniseminar/ täienduskoolitus		