

**EHITUSTEADUSKONNA MEHAANIKAINSTITUUDI
TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE AASTAARUANNE 2010**

1. Instituudi struktuur

Mehaanikainstituut, Department of Mechanics, Tiit Koppel

- Tehnilise mehaanika õppetool, Chair of Engineering Mechanics, Aleksander Klauson
- Hüdro- ja aeromehaanika õppetool, Chair of Fluid and Aeromechanics, Tiit Koppel
- Rakendusmehaanika õppetool, Chair of Applied Mechanics, Andrus Salupere
- Hüdro- ja aeromehaanika teadus- ja katselaboratoorium, Laboratory of Fluid Mechanics, Ivar Annus
- Tugevuse teadus- ja katselaboratoorium, Laboratory of Strength of Materials, Hendrik Naar

2. Instituudi T&A iseloomustus (täidab str.üksus)

2.1 Õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste T&A kirjeldus ja tähtsamad tulemused

Tehnilise mehaanika õppetool:

- kaitstud doktoriväitekirju: 2 (M. Ratassepp, A. Räämet);
- kaitstud magistrikaade: 2 (E.-H. Kerge lõpetas *cum laude*, S. Vaher). Mõlemad magistritööd olid T&A-ga seotud;
- SA Eesti Teadusfond grante: 1;
- Prantsuse - Eesti teadus- ja tehnoloogiaalase koostööprogramm "G. F. PARROT" teemal "Hoovuste hüdroturbiini vibroakustiline monitooring". Koostöö raames viibisid juunikuus M. Ratassepp, A. Klauson, H. Naar ja K. Lasn Le Havre Ülikooli LOMC akustikalaboris ja oktoobris olid väliseadlased Dominique Décultot ja Nicolas Cité TTÜ tugevuse laboratooriumis.
- välisleping „Numerical modelling of fluid-structure interaction in ship vibration“ (Vee ja konstruktsiooni vastasmõju modelleerimine laeva omavõnkevormide hindamisel) Aalto Ülikooli teaduse ja tehnoloogia teaduskonna rakendusmehaanika/meretehnoloogia instituudiga (vastutav täitja K. Tabri);

Teadusartikkel Ratassepp, M.; Fletcher, S.; Lowe, M. J. S. (2010). Scattering of the fundamental torsional mode at an axial crack in a pipe, on tunnistatud 2010.a. TTÜ parimaks teadusartikliks tehnikateaduste valdkonnas;

A. Räämet sai Heinrich Lauulu nimelise stipendiumi.

Hüdro- ja aeromehaanika õppetool:

- kaitstud magistrikaade: 5 (M. Krusberg, L. Liinak, M. Auväärt, A. Männik, M. Kana). M. Krusberg oli ETF grandi 7646 põhitäitjaks;
- SA Eesti Teadusfond grante: 1;
- Leping 10093 „Nehatu tammi füüsiline ja matemaatiline modelleerimine“, tellija AS Eesti Energia, 1.09-31.10.2010;
- Leping 10018 „Hüdraulilise löögi arvutused Maardu-Tallinn kanalisatsiooni survetrassil“, tellija Sweco Projekt AS, 4.03-25.03.2010;
- Leping 8036 „Põlemisgaaside ja CO₂ kasutamine vetikate kasvatamiseks“, tellija Qcell OÜ (EAS projekt), 3.05-31.10.2010;
- Hüdraulilise löögi ja veesüsteemide arvutused ning analüüs:

- Hüüru piirkonna reoveesüsteem, tellija OÜ Projektkeskus;
- Musta RVP survetoru, tellija EA Reng AS ja Nordecon Infra AS;
- Maardu-Tallinn kanalisatsiooni survetoru ning kaitseseadmete analüüs, tellija Arco Ehitus OÜ;
- Ülemiste liiklussõlme sademevete eelvoolu arvutused, tellija K-Projekt AS;
- Mustvee jahisadama basseini veeringluse analüüs, tellija Inseneriehituse AS;
- Enefit turbiinihoone äravoolukanali hüdraulilised arvutused, tellija EstKonsult OÜ.

WDSA2010 (Water Distribution System Analysis) konverentsil Tucson, Arizona, USA (12-15.09.2010) hinnati ettekannet T. Koppel, A. Vassiljev „Calibration of the Water Distribution Network Demands for BWCN“ ning TTÜ-s loodud tarkvara ja meetodikaga koostatud mudelit veevõrkude arvutusmodelite kalibreerimise võistlusel (The Battle of the Water Calibration Network Models) kolmanda kohaga.

Rakendusmehaanika õppetool:

Õppetooli teadus- ja arendustöö toimub TTÜ Küberneetika instituudis.

Lisa: Mehaanikainstituudi töötajate mobiilsus, teaduskorraldus ja väliskülastuste vastuvõtt (exeli tabelina)

2.2 Instituudi teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide arvandmed

Haridus- ja Teadusministeerium:

- sihtfinantseeritavad teemad 1
- baasfinantseerimise toetusfondist rahastatud projektid (sh TTÜ tippkeskused) 1
- riiklikud programmid

teiste ministeeriumide poolt rahastatavad riiklikud programmid
uurija-professori rahastamine

SA Eesti Teadusfond:

- grandid 2
- ühisgrandid välisriigiga,
- järel doktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas) 1
- tippteadlase grandid (Mobilitas)

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus:

- eeluuringud
- arendustoetused

SA Archimedesega sõlmitud lepingud:

- Infrastruktuur (nn „mini-infra“, „asutuse infra“) 1
- Eesti tippkeskused
- muud T&A lepingud

SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud
siseriiklikud lepingud 3

EL Raamprogrammi projektid
välisriiklikud lepingud 1

2.3 Instituudi töötajate poolt avaldatud sihtfinantseeritava teadusteema taotlemisel arvestatavad eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid (ETIS klassifikaatori alusel 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 ja 5.1)

1.1

Puust, R.; Kapelan, Z.; Savic, D. A.; **Koppel, T.** (2010). A review of methods for leakage management in pipe networks . Urban Water Journal, 7(1), 25 - 45.

Tamm, Kert; Salupere, Andrus (2010). On the propagation of solitary waves in Mindlin-type microstructured solids. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, 59(2), 118 - 125.

Ratassepp, M.; Fletcher, S.; Lowe, M. J. S. (2010). Scattering of the fundamental torsional mode at an axial crack in a pipe. Journal of the Acoustical Society of America, 127(2), 730 - 740.

Räämet, Andrus; Soomere, Tarmo (2010). The wave climate and its seasonal variability in the northeastern Baltic Sea. Estonian Journal of Earth Sciences, 59(1), 100 - 113.

Räämet, A.; Soomere, T.; Zaitseva-Pärnaste, I. (2010). Variations in extreme wave heights and wave directions in the north-eastern Baltic Sea. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, 59(2), 182 - 192.

3.1

Fletcher, S.; Lowe, M. J. S.; **Ratassepp, M.;** Brett, C. (2010). Implementation of focused guided waves to locate axial defects in pipes. In: Review of Progress in Quantitative Nondestructive Evaluation: 36th Annual Review of Progress in Quantitative Nondestructive Evaluation. (Toim.) Thompson, Donald O.; Chimenti, Dale E.. Amer Inst Physics, 2010, (AIP Conference Proceedings / Materials Physics and Applications ; 1211), 223 - 230.

Bergant, A.; van't Westende, J.M.C.; **Koppel, T.;** Gale, J.; Hou, Q.; Pandula, Z.; Tijsseling, A.S. (2010). Water hammer and column separation due to accidental simultaneous closure of control valves in a large scale two-phase flow experimental test rig. In: Proceedings of the ASME 2010 Pressure Vessels & Piping Division/K-PVP Conference: ASME PVP/K-PVP Conference "Pressure Vessel Technologies for Energy Challenge", Bellevue, Seattle Washington, July 18-22, 2010. Bellevue, Seattle Washington: ASME, 2010, 1 - 10.

3.2

Laanearu, J.; van't Westende, J. (2010). Hydraulic characteristics of Test Rig used in filling and emptying experiments of large-scale pipeline. Joachim Grüne, Mark Klein Breteler (Toim.). Proceedings of the Hydralab III joint transnational access user meeting: Hydralab III joint transnational access user meeting, Hannover, 2-4 February 2010 . (5 - 8). Hannover, Germany: Forschungszentrum Küste FZK (Costal Research Centre FZK) of University Hannover and Technical University

Cuthbertson, A.; **Laanearu, J.;** Davies, P.; Wahlin, A. (2010). The behaviour of dense gravity currents in a rotating channel with converging topography. Joachim Grüne, Mark Klein Breteler (Toim.). Proceedings of the Hydralab III joint transnational access user meeting: Hydralab III joint transnational access user meeting, Hannover, 2-4 February 2010 (155 - 158). Hannover, Germany: Forschungszentrum Küste FZK (Costal Research Centre FZK) of University Hannover and Technical University

Annus, I.; Koppel, T.; Vardy, A. (2010). Transition to turbulence in acceleration flow. Joachim Grüne, Mark Klein Breteler (Toim.). Proceedings of the Hydralab III joint transnational access user meeting, Hannover, 2-4 February 2010 (9 - 12). Forschungszentrum Küste FZK (Costal Research Centre FZK) of University Hannover and Technical University

Zaitseva-Pärnaste, Inga; **Räämet, Andrus;** Soomere, Tarmo (2010). Comparison between modelled and measured wind wave parameters in Estonian coastal waters. In: Proceedings of the 2nd International Conference (school) on Dynamics of Coastal Zone of Non-tidal seas : Baltiysk (Kaliningrad Oblast, Russia), 26-30 June 2010: (Toim.) Chubarenko, Boris. Kaliningrad: Terra Baltica, 2010, 106 - 110.

Montewka, J.; Ehlers, S.; **Tabri, K.** (2010). Elements of Risk Analysis for LNG Tanker Maneuvering with Tug Assistance in a Harbor. In: Proceedings of 11th International Symposium on Practical Design of Ships and Other Floating Structures: PRADS 2010, Rio de Janeiro, Brazil (19 - 24 September 2010) . Coppetec, 2010, 1563 - 1572.

Tabri, K. (2010). Influence of coupling in the prediction of ship collision damage. In: Proceedings of 5th International Conference on Collision and Grounding of Ships: 5th International Conference on Collision and Grounding of Ships, Espoo, Finland, 14-16.07.2010. (Toim.) Sören Ehlers, Jani Romanoff. Aalto University, 2010, (Aalto University School of Science and Technology; Department of Applied Mechanics - AM; 16), 133 - 138.

Vassiljev, A.; Koppel, T.; Puust, R. (2010). Use of error analysis for calibration of water distribution systems. In: Proceedings of the WDSA2010 Conference: Water Distribution System Analysis, Tucson Arizona, USA, 12-15 September, 2010. Tucson Arizona, USA: Omnipress, 2010, 13 pp..

Koppel, T.; Laanearu, J.; Annus, I.; Raidmaa, M. (2010). Using transient flow equations for modelling of filling and emptying of the large-scale pipeline. In: Proceedings of the WDSA2010 Conference: Water Distribution System Analysis, Tucson Arizona, USA, 12-15 September, 2010. Tucson Arizona, USA: Omnipress, 2010, 9 pp.

2.4 Instituudis kaitstud doktoriväitekirjade loetelu

Madis Ratassepp, Mehaanikainstituut

Teema: *Wave Scattering at Discontinuities in Plates and Pipes*
(Lainete interaktsioon defektidega plaatides ja torudes)

Juhendaja: prof Aleksander Klauson

Kaasjuhendaja: Michael John Stewart Lowe

Kaitstes: 23.02.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (ehitus ja keskkonnatehnika)

Andrus Räämet, Mehaanikainstituut

Teema: *Spatio-Temporal Variability of the Baltic Sea Wave Fields*
(Läänemere lainetuse tingimuste ajalis-ruumiline muutlikkus)

Juhendaja: prof Tarmo Soomere

Kaitstes: 22.06.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (ehitus ja keskkonnatehnika)

2.5 Instituudis järeldoktorina T&A-s osalenud isikute loetelu

MJD110, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2010, Tabri Kristjan, Coupled approach for numerical modelling of accidents in maritime transportation

2.6 Instituudis loodud tööstusomandi loetelu

3. Instituudi infrastruktuuri uuendamise loetelu

Laiaribaline võimendi Krohn-Hite 7602, 3 252,84 eur

Andmesalvestussüsteem, 4 113,40 eur

3D vedeliku kiirusvektori mõõtja, 12 922,68 eur

Võnkumiste genereerimise ja mõõtmise kompleks, 23 174,94 eur

Kokkuvõte teadus- ja arendustööst 2010. aastal

Mobiilsus 2010

| Lähetuse aeg | Nimi | tegevus | Linn | Riik | Konverentsi nimetus/ülikool | Finantsallikas |
|--------------|----------------|---|-------------------|-----------|---|----------------|
| 12/01-17/01 | Tiit Koppel | ettekanne, loeng, koostöö arutelu, sadama külastus | Tampere, Helsingi | Soome | Helsingi Tehnoloogiaülikool, Helsingi sadam | T072, Erasmus |
| 17/01-21/01 | Janek Laanearu | kaks ettekannet | Stockholm | Rootsi | HYDROLAB III töökoosolek | V426 |
| 1/02-4/02 | Janek Laanearu | ettekanne | Hannover | Saksamaa | transnational access user meeting | VFP398 |
| 1/02-4/02 | Ivar Annus | ettekanne | Hannover | Saksamaa | HYDRALAB III joint transnational access user meeting | V362 |
| 9.veebr | Jaan Metsaveer | laevaehituse üliõpilaste koostöö, doktoritöö kaitsmisel osalemine | Helsingi | Soome | Aalto Ülikool | T072 |
| 5.märts | Merle Peterson | täiendavad teadmiste ammutamine baasinf rahade kulutamisel | Tartu | Eesti | Väikesemahulise teaduse infrastruktuuri kaasajastamine Eesti teadus- ja arendusasutuste teadusteemade sihtfinantseerimise raames" | T072 |
| 25.mai | Merle Peterson | osalemine seminaril | Tartu | Eesti | LIFE+ 2010 infoseminar | T072 |
| 12/04-15/04 | Tiit Koppel | ERASMUS-e õppejõudude vahetus | Brighton | Inglismaa | Brightoni Ülikool | |

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|---|--------------------------|
| 05/05-07/05 | Janek Laanearu | ettekanne konverentsil IAHR | Edinburgh | Suurbritannia | Heriot-Watt University | T072 |
| 24/05-28/05 | Kaspar Lasn | ettekanne konverentsil | Riia | Läti | 16 th international conference Mechanics of Composite materials | G7900, DoRa |
| 25/05-26/05 | Aleksander Klauson | ettekanne konverentsil MCM2010 | Riia | Läti | 17 th international conference Mechanics of Composite | G7900 |
| 03.06-19.06 | Madis Ratassepp | uurimistöö | Le Havre | Prantsumaa | Le Havre Ülikooli LOMC akustikalabor | G7900 |
| 03.06-19.06 | Kaspar Lasn | uurimistöö | Le Havre | Prantsumaa | Le Havre Ülikooli LOMC akustikalabor | G7900 |
| 01.06-30.06 | Aleksander Klauson | uurimistöö | Le Havre | Prantsumaa | Le Havre Ülikooli LOMC akustikalabor | G7900 |
| 1.06-17.06 | Hendrik Naar | uurimistöö | Le Havre | Prantsumaa | Le Havre Ülikooli LOMC akustikalabor | T072 |
| 14.06-16.06 | Kristjan Tabri | ettekanne konverentsil | Helsingi | Soome | ICCGS 2010 | SS021 |
| 14.06-18.06 | Andrus Räämet | ettekanne konverentsil | Miedzyzdroje | Poola | 6th Study Conference on BALTEX | |
| 29.juuni | Kristjan Tabri | töökoosolek | Helsingi | Soome | Aalto Ülikool | VA460 |
| 8.08-12.08 | Anatoli Vassiljev | ettekanne konverentsil | Riia | Läti | The XXVI Nordic Hydrological Conference - Nordic Water | T072 |
| 2.09-3.09 | Kristjan Tabri | töökoosolek | Helsingi | Soome | Aalto Ülikool | VA460 |
| 12.09-20.09 | Tiit Koppel | ettekanne konverentsil | Tucson | USA | WDSA 2010 | T072, G7646, Lep10018 |
| 12.09-20.09 | Raido Puust | ettekanne konverentsil | Tucson | USA | WDSA 2011 | T072, G7646 |
| 11.10-14.10 | Aleksander Klauson | ettekanne seminaril | Trondheim | Norra | Trondheimi Teaduse- ja Tehnikaülikool | DAR9085 |

| | | | | | | |
|-------------|----------------|-----------------------|------------|-------|--|---------|
| 11.10-13.10 | Kaspar Lasn | ettekannne seminaril | Trondheim | Norra | Trondheimi Teaduse- ja Tehnikaülikool | DAR9085 |
| 30.nov | Kristjan Tabri | ettekannne infopäeval | Kuressaare | Eesti | Kuressaare Väikelaevaehituse Kompetentsikeskuse infopäev | SS021 |

Teaduskorraldus seisuga 31.12.2010

| <i>Isik</i> (ees- ja perekonnanimi) | <i>Nimetus</i> (organisatsioonide, komisjonide jm täisnimetus) | <i>Tegevus</i> | <i>Tase</i> |
|--|--|----------------|----------------|
| Andres Braunbrück | Doktoritöö kaitsmiskomisjon Mehaanikateaduskonna laevaehituse eriala bakalureuse ja magistritööde kaitsmiskomisjon | liige | Ülikool |
| Andres Braunbrück | TTÜ Sertifitseerimisasustus | juhthindaja | Siseriiklik |
| Andres Braunbrück | Acoustical Society of America | liige | Rahvusvaheline |
| Aleksander Klauson | Mehaanikainstituudi nõukogu | liige | Ülikool |
| Aleksander Klauson | TTÜ ehitusteaduskonna nõukogu | liige | Ülikool |
| Anatoli Vassiljev | International Water Association | liige | Rahvusvaheline |
| Andres Lahe | Akadeemiline kohus | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | Mehaanikainstituudi nõukogu | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | TTÜ nõukogu | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | TTÜ nõukogu majanduskomisjon | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | TTÜ nõukogu teaduskomisjon | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | TTÜ Küberneetika Instituudi teadusnõukogu | esimees | Ülikool |
| Andrus Salupere | TTÜ matemaatika-loodusteaduskonna nõukogu | liige | Ülikool |
| Andrus Salupere | Eesti Rahvuslik Mehaanika Komitee | esimees | Siseriiklik |
| Andrus Salupere | IUTAM (International Union of Theoretical and Applied Mechanics), General Assambly | liige | Rahvusvaheline |
| Andrus Salupere | EUROMECH - European Mechanics Society | liige | Rahvusvaheline |
| Andrus Salupere | IACM - International Association for Computational Mechanics | liige | Rahvusvaheline |
| Andrus Salupere | USACM - U.S. Association for Computational Mechanics | liige | Rahvusvaheline |
| Andrus Salupere | Teaduskompetentsi Nõukogu ekspertide kogu | liige | Siseriiklik |
| Hendrik Naar | ISSC Committee III.1 | liige | Rahvusvaheline |
| Jaan Metsaveer | Acoustical Society of America | liige | Rahvusvaheline |
| Jaan Metsaveer | Eesti Rahvuslik Mehaanika Komitee | liige | Siseriiklik |
| Jaan Metsaveer | Mehaanikainstituudi nõukogu | liige | Ülikool |
| Janek Laanearu | European Mechanics Society | liige | Rahvusvaheline |

| | | | |
|-----------------|---|---------------------------------|----------------|
| Janek Laanearu | IAHR (Association for Hydro-Environment Engineering and Research) | liige | Rahvusvaheline |
| Janek Laanearu | Swedish Geophysical Society | liige | Rahvusvaheline |
| Kaspar Lasn | Ehitusteaduskonna doktorikooli juhtorgan | üliõpilaste esindaja | Ülikool |
| Tiit Koppel | Eesti Rahvuslik Mehaanika Komitee | liige | Siseriiklik |
| Tiit Koppel | Eesti Veeühing | liige | Siseriiklik |
| Tiit Koppel | Ehituse ja keskkonnatehnika interdistsiplinaarne doktorikool | akadeemilise nõukogu liige | Ülikool |
| Tiit Koppel | Ehitusteaduskonna nõukogu | liige | Ülikool |
| Tiit Koppel | EVKIS (Eesti veevarustuse ja kanalisatsiooni inseneride selts) | liige | Siseriiklik |
| Tiit Koppel | IAHR (International Association of Hydraulic Research) | liige | Rahvusvaheline |
| Tiit Koppel | Keskkonnatehnika instituudi nõukogu | liige | Ülikool |
| Tiit Koppel | Mehaanika ja metroloogia katselaboratooriumi nõukogu | liige | Ülikool |
| Tiit Koppel | Mehaanikainstituudi nõukogu | esimees | Ülikool |
| Tiit Koppel | CCWI2011 konverentsi rahvusvaheline komitee | liige | Rahvusvaheline |
| Tiit Koppel | SOCRATES-ERASMUS projekt EUCEET | koordinaator ehitusteaduskonnas | Rahvusvaheline |
| Toomas Liiv | IAHR (Rahvusvaheline Hüdraulika Uuringute Assotsiatsioon) | liige | Rahvusvaheline |
| Ülo Tärno | Eesti Ehitusinseneride Liit | liige | Siseriiklik |
| Madis Ratassepp | TTÜ Kirjastusnõukogu | liige | Ülikool |

Külalised

| Nimi | Ametikoht | Eesmärk | Ülikool/ organisatsioon | Riik | Aeg |
|--------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| Michai V. Predoi | professor | külalisprofessori vastuvõtt | Bukaresti Polütehniline Ülikool | Rumeenia | 21.02-24.02 |
| Mike J.S. Lowe | professor | külalisprofessori vastuvõtt | Imperial College London | UK | 22.02-24.02 |
| Dominique Décultot | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Le Havre Ülikool | Prantsusmaa | 21.10-29.10 |
| Nicolas Cité | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Le Havre Ülikool | Prantsusmaa | 21.10-29.11 |
| Petri Varsta | professor | külalisprofessori vastuvõtt | Aalto Ülikool | Soome | 12.nov |
| Jani Romanoff | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Aalto Ülikool | Soome | 12.nov |
| Pentti Kujala | professor | külalisprofessori vastuvõtt | Aalto Ülikool | Soome | 12.nov |
| Sören Ehlers | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Aalto Ülikool | Soome | 12.nov |
| Sara Sokolniki | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Aalto Ülikool | Soome | 12.nov |
| Alan Cuthbertson | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | Heriot-Watti Ülikool | UK | 12.-14.12 |
| Magda Carr | teadlane | väliseadlase vastuvõtt | St Andrews'i Ülikool | UK | 12.-14.12 |