

# MEHAANIKATEADUSKONNA MEHAANIKA JA METROLOOGIA KATSELABORI TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse AASTAARUANNE 2010

## 1. Labori struktuur

Mehaanika ja metroloogia katselaboratoorium, Laboratory of Mechanical Testing and Metrology, Riho Päärsoo

## 2. Labori T&A iseloomustus

### 2.1 LABORI ÜLDISELOOMUSTUS

#### 2.1.1 Üldandmed

Mehaanikateaduskonna mehaanika ja mehaanikakatselabor (edaspidi labor) loodi 1.septembril 2004.a (rektori 01.sept.2004 kk. 89.) TTÜ Katsekoja, materjalitehnika instituudi mehaanika katselabori ja TTÜ Katsekoja mõõtetehnika laborite ühinemise tulemusena. Labori põhimäärus on kinnitatud rektori 15.juuni 2004 kk nr 52, milline jõustus 01.sept. 2004.

Labori juhataja, Riho Päärsoo nimetati rektori 03.sept.2004 kk. nr 298/p.käskkirjale:

Labori ekspertide ja interpreteerijate koosseis nimetati rektori käskkirjale 15.10.2009, N185 järgmiselt:

- Ekspertidid - 2 töötajat mehaanika ja metroloogia laborist  
- 6 töötajat materjalitehnika instituudist  
- 5 töötajat ehitusteaduskonna mehaanikainstituudist  
- 1 töötaja keemiateaduskonna polümeermaterjalide instituudist  
-

Interpreteerijad – 6 töötajat

#### 2.1.2 Aparatuuri iseloomustus

Olemasolev aparatuur võimaldab teostada rahvusvaheliselt arvestataval tasemel katsetus- ja metroloogiaalast tööd.

#### Labori unikaalne aparatuur:

- Metallianalüsaator SPECTROLAB M Fe, Al- ja Cu-baasil sulamite koostise määramiseks;
- Dünaamilised katsetussüsteemid INSTRON 8516 metallide katsetamiseks (tarkvara uuendus 12.2007) ja INSTRON 8802;
- Metallograafia aparatuur (mikrolihvide valmistamise seadmekomplektid STRUERS ja BÜHLER, metallimikroskoobid, mikrokõvadusmõõtur, portatiivne metallograafiaaparatuur, Omnimet image analyses system);
- Mittepurustava kontrolli aparatuur (ultrahelidefektoskoop, magnetpulber-defektoskoop, portatiivne kõvadusmõõtur, metalli paksusmõõtur);
- Universaalkõvadusmõõtur ZWICK 2,5
- Granulomeetriaseade Analyzette 22 COMPACT

Eesti Raudteeameti poolt TTÜ-le tasuta kasutusrendile antud raudtee otstarbelised unikaalsed seadmed :

- Firma BÜHLER-I metallurgia labori sisseseade (tükeldusseade, lihvipress, lihvimis-poleerimisseadmed, mikroskoop);
- Kõvadusmõõturid (Brinelli-Vickersi käsi- ja elektroonne kõvadusmõõtur) 300 t relsi paindepress;
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi poolt on TTÜ-le tasuta kasutamiseks rendile antud metrooloogilised seadmed:
- Profilometer Perthometer Concept
- Indentec Rockwell Hardness Testing Machine 8150 Std

Tehnilise Järeelvalve Inspektsiooni poolt on TTÜ-le tasuta kasutusrendile antud turujäreelvalve otstarbeks seadmed:

- Firma Zwick/Roell Hardness Testing Machine 8150 LK
- Firma Zwick/Roell Charpy Impact Pendelum RKP450

Arvutitehnikat on pidevalt uuendatud. TTÜ arvutivõrgus on 9 arvutit. Interneti ühenduste arv on 11.

### **2.1.3 Personal**

Tuginedes TTÜ põhikirja § 7 lõigetele 5 ja 6, kooskõlas TTÜ nõukogu 15.06.2004 otsusega nr 50 ja TTÜ mehaanika ja metrooloogia katselaboratooriumi (edaspidi laboratoorium) põhimäärusele ning lähtudes mehaanikateaduskonna dekaani ettepanekust ja TTÜ käskkirjast nr185,15.10.2009, kinnitati:

a) *mehaanikateaduskonna struktuuri kuuluva TTÜ mehaanika ja metrooloogia katselaboratooriumi eksperdid koosseisus:*

Riho Päärsoo - laboratooriumi juhataja

Maido Nanits – mõõteala ekspert

Mart Saarna - materjaliõpetuse õppetooli assistent, katseala ekspert

Renno Veinthal - materjalitehnika instituudi direktor, katseala ekspert

Georg Allikas - materjalitehnika instituudi tehnik, katseala ekspert

Riho Tarbe - materjaliõpetuse õppetooli teadur, katseala ekspert

Priidu Peetsalu - materjaliõpetuse õppetooli assistent, katseala ekspert

Endel Mens - materjalitehnika instituudi insener, katseala ekspert

Ülo Palmiste - materjalitehnika instituudi insener, katseala ekspert

Ljudmilla Homenko - mehaanika ja metrooloogia katselabori metroloogiainsener

Tiiu Süld - polümeerimaterjalide instituudi assistent, katseala ekspert

Aleksander Klauson- tehnilise mehaanika õppetooli juhataja, katseala ekspert

Hendrik Naar- tehnilise mehaanika õppetooli dotsent, katseala eksper

Raido Puust - mehaanikainstituudi insener, katseala ekspert

b) mehaanika ja metroloogia katselaboratooriumis teostatud katsetuste ja ekspertiiside tulemuste interpreteerijad:

Priit Kulu - materjaliõpetuse professor  
Rein Laaneots - metroloogia- ja mõõdetehnika professor  
Andres Laansoo - metallide tehnoloogia õppetooli dotsent  
Tiit Koppel - hüdro- ja aeromehaanika professor  
Tõnu Pihu - soojusenergeetika õppetooli vanemteadur  
Eduard Kimmari – metallide tehnoloogia õppetooli assistent

### 2.1.3.1 Personali kvalifikatsioon

Labor teostab katsetusi

- purustavate (destructive)
- mittepurustavate (non-destructive) katsetuste alal.

Vastavalt standardi EVS EN 473 nõuetele peavad mittepurustavate katsete teostajad omama igal meetodil vastavat koolitust ja litsentsi.

Labori töötajad omavad järgmisi litsentse, millised on välja antud Soome firma SFS – Inspecta poolt:

- Riho Päärsoo 6769 – VT2 - 2002-06-11/ 2007-06-11  
6769 – VT3 - 2005-05-26
- Renno Veinthal 6815 –UT2 - 2005-10-18
- Mart Saarna 6834 – MT2 – 2001-05-02/ 2006-06-15  
6834 – PT2 – 2001-05-02/ 2006-06-15  
6834 – VT2 – 2002-06-11/ 2007-06-11

## 2.2. KATSETUS- JA METROLOOGIATEGEVUSE ISELOOMUSTUS

Labori põhimäärusest tulenevalt on labori tegevusaladeks:

- katsetusteenuse osutamine (M.Eng. R.Päärsoo)
- metroloogiaalase teenuses osutamine (L.Homenko)
- pinnakareduse ja kõvaduse etalonide arendustegevus (Ph.D M.Nanits)

Labori akrediteerimisulatus on toodud lisa Nr 2.

Katsetusteenust osutati 142 kliendile 394-l korral, s.h. vastavushindamist 132 korral, konsultatsioone anti 46 korral, ekspertiise tehti 14 kliendile 15-l korral, teenuste maht kokku 12297,5 tuh.kr.

Metroloogiaalast teenust osutati välisklientidele 14 korral, teenuste maht 30,0 tuh.kr, siseklientidele 8 kliendile 35 – korral, teenuste maht 14,0 tuh.kr.

Ehitusteaduskonna mehaanikainstituudi

- tugevuslabor osutas teenust 4-le kliendile 10 korral. Teenuste maht 17,9 tuh.kr
- hüdromehaanikalabor osutas teenuseid 2-le kliendile 4 korral. Teenuste maht 4,0 tuh.kr
- polümeeride labor ei osutanud katsetust, kuna labor asub ajutisel pinnal

TTÜ rektori korraldusega nr 279, 07.09.2007, nõutakse kõigi TTÜ-s kasutuselolevate mõõtevahendite ja seadmete kalibreerimist, mida on võimalik kalibreerida mehaanika ja

metroloogia katselaboris. Käskkirjaga nr 135, 04.09.2007, kinnitati mehaanika ja katselaboratooriumi teenuste hinnakiri.

Labori teenuste maht 1340,0 tuh.kr.

## **2. 3. LABORI KVALITEEDISÜSTEEM**

### **2.3.1 Üldandmed**

Labor on akrediteeritud standardi EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 kohaselt Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt 20.06.2010, tunnistus L027. Eelmine akrediteering oli alates 27.06.2000 (lisa 2). EAK viib läbi igal aastal auditi kvaliteedisüsteemi vastavusest standardile EVS EN ISO/IEC 17025. Auditi käigus on avastatud mittevastavusi eeltoodud standardile ning peale nende kõrvaldamist on EAK poolt lubatud laboril jätkata akrediteerimisteenust.

Igal aastal viiakse laboris läbi siseauditid vastavalt plaanile. Esinenud puudused on välja toodud lõpparuandes vastavuse standardile EVS-EN ISO/IEC 17025:2006.

Auditite tulemuste ja labori tegevustulemuste alusel viiakse igal aastal läbi labori kvaliteedisüsteemi ülevaatus, kus antakse hinnang labori tööle ja plaanitakse järgmise aasta ülesanded. 20.01.2010 nr 13 labori kvaliteedisüsteemi ülevaatuses koosolekul hinnati labori kvaliteedisüsteem jätkuvalt toimivaks.

Labor on osalenud 2010.a. rahvusvahelistel võrdluskatsetel Saksa firma IfEP-ga metallograafia ja tõmbeteimi alal

.

## **2. 4. KOOSTÖÖ TEISTE ÜKSUSTE JA ASUTUSTEGA**

### **2.4.1 TTÜ üksused**

Labor teostab mõõtevahendite ja seadmete kalibreerimist ja mõõtmisi teistele üksustele. Teenust on pakutud 14 korral. Võttes aluseks teenustasu välisklientidele moodustab teenuste maht 30,0 tuh.kr

Labor on tihedates sidemetes ehitusteaduskonna mehaanikainstituudi ja keemia-teaduskonna polümeerimaterjalide instituudiga. Labori koosseisu kuuluvad aastaid ehitusteaduskonna mehaanikainstituudi tugevuse- ja hüdro-mehaanikalaborid ning polümeerimaterjalide labor.

Tihedat koostööd tehakse:

- materjalitehnika instituudiga
- materjaliuuringute keskusega
- ehituskonstruksioonide teadus- ja katselaboriga
- keemiateaduskonna polümeerimaterjalide instituudiga
- anorgaanilise keemia õppetooliga, keemilise analüüsi teaduskatselabor
- mehhatroonika instituudiga
- masinaehituse instituudiga
- soojustehnika instituudiga
- teedeinstituudiga
- Virumaa kolledžiga
- tehnika ja kinnisvara osakonnaga

Kalibreerimis- ja mõõtmisteenust 2010 .a kasutasid järgmised TTÜ allüksused:

- Ehitiste projekteerimise instituut
- Keemiainstituut (analüütilise keemia õppetool)
- Keemiainstituut (bioorgaanilise keemia õppetool)
- Mehaanikainstituut (hürdro- ja aeromehaanika õppetool)
- Soojustehnika instituut
- Mehhatroonika instituut
- Mehaanika instituut. Deformeeruva keha mehaanika õppetool
- Teedeinstituut

#### 2.4.2 Labor teostab katsetus- ja metroloogiateenust Eesti ettevõtetele ja asutustele .

Katsetustegevuse peamiseks tunnused on järgmised:

Jrk nr	Ettevõte	Tegevus	Teenuste arv
1	Tehnokontrolli keskus (TKK)	Keevisõmbluste katsetamine	74
2	Weldconsult	Keevisõmbluste katsetamine	1074
3	Estanc	Keevisõmbluste katsetamine	12
4	Volker RTE	Raudteerööpa katsetamine	8
5	Uus Idee	Keevisõmbluste katsetamine	30
6	AIR Maintenance	Alumiiniumi HRB mõõtmine	5
7	Norma	Materjalide katsetamine	1
8	IPA	Kaablikingade katsetamine	4
9	ECCUA	Kettide katsetamine	204
10	BLRT MasinaehituseOÜ	Materjali vastavus	17
11	E-Profiil	Keevisõmbluste katsetamine	31
12	Ilmarine	Materjali vastavus	6

#### 2.4.3. TEADUSKORRALDUSLIKTEGEVUS

Tegevus seisneb labori töötajate osalemises mitmesugustes ühingutes ja nõukogudes.

Asutus	Isik	Nimetus	Tegevus	Tase
ML	Riho Päärsoo	EAK Tehnikakatsete Komitee	liige	
ML	“	Eesti Mittepurustava Kontrolli Komitee	esimehe asetäitja	
ML	“	Eesti Materjalitehnika Ühing	liige	
ML	“	Mehaanikateaduskonna nõukogu	liige	
ML	“	EAS Kevitusstandardite komitee	liige	
ML	“	EAK	assessor	
MTI	Renno Veinthal	EAK	assessor	
MTI	“	Mehaanikateaduskonna nõukogu	liige	
MTI	“	Materjalitehnika instituudi nõukogu	liige	
MTI	“	AS Metrosert Sertifitseerimise Nõukogu	liige	
ML	Maidu Nanits	EAK	assessor	
ML	Ljudmilla Homenko	EAK Metroloogia Komitee	liige	
ML	„	EAK	assessor	

#### 2.4.5. Labori tegevuse puudused:

1. Labori teenuste reklaam on olnud ebapiisav
2. Kliendi rahulolu uuring on ebapiisav
3. Personali väljaõpe on puudulik ja tõhususe uuring vajab täiustamist
4. Puuduvad seadmed ja mõõtevahendid
  - Metallide sulatusseade
  - lasertensomeeter
  - katsekehade kuumutusseade katsetusseadmele
  - digitaalne jõu mõõtmise dünamomeeter 10000N

#### 2.4.4. KOONDHINNANG LABORI TEGEVUSELE

Labori teenuste maht on kasvanud võrreldes eelnevate aastatega.

Aasta/teenus	Katsetamine arv/tuh.kr	Kalibreerimine ja mõõtmine	Ekspertiisid	Konsultatsioonid	Kokku summa tuh.kr
2002	106/212	-	16/30	-	242
2003	179/532	6/0	13/40	4	572
2004	214/531	38/6	31/60	6	597
2005	239/546	430/65+123	22/97	16	708
2006	221/739	414/41+99,7	29/94	110	739
2007	230/757	268/72+67,0	21/115	51	826
2008	290/691	75/115+40,0	40/144	72	1117
2009	507/1202	141/70+73	20/58	60	1517
2010	688/1253	14/30+14	15/35	73	1340

#### 2.5 Labori teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide arvandmed

Siseriiklikud lepingud- Tehnokontrollikeskus,  
-TTÜ Sertifitseerimisasutus

#### 2.6 Labori 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)

##### 3.1

Kulderknap, Edi; Riim, Jürgen (2010). Environment protection measurements by the technical inspection of vehicles. In: Transverse Disciplines in Metrology: 13th International Metrology Congress, 2007 – Lille, France. (Toim.) French College of Metrology . John Wiley & Sons Ltd, 2010, 313 - 326.

Kulderknap, E.; Raba, K. (2010). Improvement of circuit boards testing set. In: Proceedings of 7th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering: 7th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, Tallinn, 22-24 April 2010. (Toim.) Küttner, R.. Tallinn: Tallinn University of Technology Press, 2010, 525 - 529.

#### 3.Labori infrastruktuuri uuendamise loetelu

2010. a. uusi seadmeid ei hangitud

Labori juhataja

R.Päärsoo