



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



**Eesti Vabariigi Majandus- ja
Kommunikatsiooniministeeriumi
arendustöö nõustamisteenus „Teadmistepõhise majanduse
suunas liikumiseks vajaliku tööjõu- ja koolitusvajaduse
väljaselgitamise uuring“**

Raul Eamets
Jaanika Meriküll
Majgrit Kallavus
Kalev Kaarna
Triin Kask

Tallinn 2009

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva uuringu eesmärgiks on kaardistada Eesti kõrgtehnoloogilise sektori ning muude majandusharude tööjõuvajadus. Selleks antakse uuringus ülevaade majandusharude liigitustest ning selgitatakse välja Eesti kõrgtehnoloogilised majandusharud ja majandusharude eripärad teadmistemahukuses; kaardistatakse kõigi tegevusalade töötajad haridustaseme ja koolitusvaldkondade lõikes; ning prognoositakse nende harude tööjõuvajadust lähtuvalt erinevatest hõivestsenariumitest.

Uuringu esimese osa tulemused näitavad, et Eesti majandusharud liigituvad suures osas sarnaselt OECD teadusmahukuse klassifikaatorile. Ainsa erinevusena näitasid Eesti majandusharude teadusmahukuse indikaatorid, et lisaks OECD klassifikaatori põhisele kõrgtehnoloogiliste majandusharude nimistule (vt lisa 1) tuleks Eestis ka kemikaalide ja keemiatoodete tootmist käsitleda kõrgtehnoloogilise majandusharuna. Selles harus olid keskmisest oluliselt kõrgemad nii teadus- ja arendustegevuskulutused (T&A) kui innovaatilisuse indikaatorid. Majandusharude ekspordile orienteeritus ei ole seotud innovaatilisusega, st enam innovaatilised harud ei ekspordi rohkem kui vähem innovaatilised. Eestis on ekspordile orienteeritud tööjõumahukad mitte kapitalimahukad majandusharud.

Tööjõuvajaduse analüüs on teostatud lähtuvalt kolmest erinevast stsenaariumist: baasstsenaarium, Mudelriik Taani ja Teadmistepõhine Eesti. Kõik stsenaariumid prognoosivad suhteliselt erinevat tööjõu nõudlust koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes. Baasstsenaariumi põhijäreldus on, et olemasolevate trendide jätkumise korral suureneb hõive vähesel määral kõrghariduse osas, täpsemalt humanitaaride ja tervise ja heaolu spetsialistide osas, suurt hõive vähenemist oodatakse esimese ja teise taseme haridusega töötajate osas. Mudelriik Taani järeldus on, et tööjõu nõudlus väheneb kolmanda ja jääb samale tasemele teise taseme haridusega spetsialistide osas. Koolitusvaldkondade lõikes oodatakse olulisimat hõive kasvu tervise ja heaolu spetsialistide järele. Stsenaariumi Teadmistepõhine Eesti järgi suureneb tööjõu nõudlus baasstsenaariumist enam kolmanda taseme haridusega spetsialistide järele ning kasvab vajadus reaalteaduste spetsialistide ja väheneb humanitaaride järele.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
I KÕRGTEHNOLOOGILISE SEKTORI VÄLJA SELGITAMINE	6
1.1. Ülevaade klassifikaatoritest.....	6
1.2. Eesti tegevusalade teadmistemahukus	9
II TÖÖJÕUVAJADUSE LEIDMISE METOODIKA	13
2.1. Kasvunõudlus	13
2.2. Baasstsenaarium	16
2.3. Stsenaarium "Mudelriik Taani"	16
2.4. Stsenaarium "Teadmistepõhine Eesti"	20
2.5 Asendusnõudlus	22
2.6 Tööjõuvajadus kokku	24
III KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: KÕRGTEHNOLOOGILISED TEGEVUSALAD.....	26
3.1. Kõrgtehnoloogiline tööstus	26
3.1.1. Biotehnoloogia	26
3.1.2. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine (EMTAK 2003, kood 23 ja 24)	32
3.1.3. Kontorimasinate ja arvutite tootmine (30) ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine (32)	36
3.1.4. Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine (33)	38
3.2 Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused	40
3.2.1. Postside ja telekommunikatsioon (64)	40
3.2.2. Arvutid ja nendega seotud tegevus (72).....	42
3.2.3. Teadus- ja arendustegevus (73).....	46
IV KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: KESKTEHNOLOOGILISED TEGEVUSALAD.....	49
4.1. Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus.....	49
4.1.1 Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine (29)	49
4.1.2. Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparatuuride tootmine (31)	51
4.1.3 Transpordivahendite tootmine (34, 35).....	53
4.2. Kesk-madaltehnoloogiline tööstus	55
4.2.1. Kummi- ja plasttoodete tootmine (25)	55
4.2.2. Muude mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine (26)	58
4.2.3. Metallide ja metalltoodete tootmine (27, 28).....	61
4.3. Teadmistemahukad teenused.....	63
4.3.1. Finantsvahendus (65, 66, 67)	63
4.3.2. Kinnisvaraala tegevus; masinate ja seadmete rentimine operaatorita ja tarbeesemete ja kodumasinate väljaüürimine; muu äritegevus (70, 71, 74)	65
4.3.3 Haridus (80).....	67
4.3.4. Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne (85).....	70
4.3.5 Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus (92).....	72
V KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: MADALTEHNOLOOGILISED TEGEVUSALAD.....	74
5.1. Madaltehnoloogiline tööstus	74
5.1.1 Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine (15, 16)	74

5.1.2. Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine (17, 18, 19).....	76
5.1.3. Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine (20).....	78
5.1.4 Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus (21, 22).....	80
5.1.5 Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt (36, 37).....	82
5.1.6 Hulgi- ja jaekaubandus (50, 51, 52)	84
5.1.7 Hotellid ja restoranid (55)	86
5.1.8 Maismaaveondus; vee- ja õhutransport; veondusega seotud tegevusalad (60, 61, 62, 63).....	88
5.1.9 Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus; mujal liigitamata organisatsioonide tegevus; eksterritoriaalsed organisatsioonid ja üksused (75, 91, 99)..	91
5.1.10. Reovee ja prügi kõrvaldamine, linnapuhastus jms tegevus; Muu teenindus; Kodumajapidamised majapidamispersonalitööandjana; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata kaupade tootmine; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata teenuste osutamine (90, 93, 95, 96, 97)	93
VI KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: MUUD TEGEVUSALAD	95
6.1. Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük (01, 02, 05).....	95
6.3 Mäetööstus (10, 11, 12, 13, 14).....	97
6.4 Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus (40, 41).....	99
6.5 Ehitus (45).....	101
VII ASENDUSNÕUDLUS JA TÖÖJÕUVAJADUS.....	103
7.1 Asendusnõudlus	103
7.2. Kasvunõudlus kokku	104
7.2.1. Baasstsenaarium	105
7.2.2 Stsenaarium "Mudelriik Taani"	106
7.2.3 Stsenaarium "Teadmistepõhine Eesti"	107
7.3 Tööjõuvajadus	108
7.4 Koolitusvõimsus.....	112
KOKKUVÕTE JA POLIITIKASOOVITUSED	113
VIIDATUD ALLIKAD.....	117

SISSEJUHATUS

Käesoleva uuringu eesmärgiks on kaardistada Eesti majandusharude tööjõuvajadus, rõhuasetus on majanduse kõrgtehnoloogilisel osal. Selleks antakse uuringus ülevaade majandusharude liigitustest ning selgitatakse välja Eesti kõrgtehnoloogilised majandusharud ja teiste majandusharude eripärad teadmistemahukuses. Tehnoloogiamahukuse poolest sarnaste tegevusalade töötajate jaotust analüüsitakse haridustaseme ja koolitusala lõikes; ning prognoositakse nende harude tööjõuvajadust lähtuvalt erinevatest hõivestsenaariumitest.

Lähtuvalt TÜ pakkumises esitatud uurimisülesannetest jagatakse uuringu teostamine etappideks. Uuring koosneb kolmest peamisest etapist: 1) kõrgtehnoloogiliste majandusharude väljaselgitamine (edaspidi nimetatakse valitud kõrgtehnoloogilisi majandusharusid „kõrgtehnoloogiliseks sektoriks“); 2) kõrgtehnoloogilise sektori ning muude majandusharude hõive prognoosimine ning tööjõuvajaduse leidmine; 3) prognoosistsenaariumide kõrvutamine, tulemuste tutvustamine lepingus seatud avaliku sektori esindajatele ning poliitikasoovituste kujundamine.

Majandusharude liigitamisel võeti käesolevas uurimuses aluseks OECD majandusharude klassifikatsioon.

Tööjõu nõudlus leitakse kahe nõudluse – kasvunõudluse ning asendusnõudluse summana. Kasvunõudlus leidmiseks prognoositakse tegevusala hõive arengut, seejärel prognoositakse tegevusala hõive jaotus haridustasemete lõikes. Eeldatakse, et kolmanda ja teise taseme haridusega töötajate jaotus koolitusvaldkondade lõikes jääb võrreldes 2006-2008 aastate keskmise tasemega muutumatuks ning jagatakse prognoositud teise ja kolmanda taseme haridusega hõive koolitusvaldkondade lõikes. Edasi summeeritakse iga tegevusala jaoks prognoositud hõivatute arv koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes agregeeritud kasvunõudluseks. Kasvunõudlus leitakse kolme erineva nõudluse stsenaariumi jaoks: baasstsenaarium, mudelriik Taani ja teadmistepõhine Eesti.

Asendusnõudlus on kõikide kasvunõudluse stsenaariumide korral sama, näidates vahemikul 2008-2015 tööturul lahkuvate töötajate asendamise vajadust (oodatav suremuse või pensionile siirdumise tõttu) sõltumata majandusarengutest, mida võtab arvesse kasvunõudlus. Asendusnõudlus leitakse eristades koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes eraldi mehi ja naisi ning kolme erinevat vanusegruppi.

Töös kasutati Eesti Tööjõu-uuringu individuaalandmeid, mille baasilt modelleeriti tuleviku nõudlus, tuginedes erinevatele tulevikustsenaariumitele. Samuti kasutati MKM tööjõu vajaduse prognoosi, mida korrigeeriti TÜ majandusteadukonna ekspertide hinnanguga. Koolitusvõimsusele hinnangu andmiseks kasutati Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmebaasi õppeaastatest 2005/06, 2006/07 ja 2007/08. Lisaks andmebaasidele kasutati töös veel Arengufondile tehtud Eesti majanduse konkurentsivõime analüüsi tarbeks tehtud juhtumianalüüsi materjale erinevate sektorite tööjõu vajaduse illustreerimiseks. Biotehnoloogia sektori kirjeldamisel kasutati antud sektori kohta tehtud uuringute materjale ning viidi läbi ka mõningad lisaintervjuud antud sektori ettevõtetega. Paraku ei võimaldanud olemasolevad ajalised piirangud läbi viia massiivsemat ettevõtjate küsitlust. Samas on autorite varasemat kogemust arvestades võimalik ka väita, et Eesti ettevõtjatel (eriti puudutab see keskmise suurusega ja väikesi ettevõtteid) ei ole realistlikke tulevikuvisioni tööjõu vajaduse osas. Näiteks üks meie puidusektori uuring tõi selgelt välja, et ettevõtjate arvates on tulevikus

kindlasti vaja suurendada II taseme haridusega töötajate arvu antud sektoris, samas kui makroandmed (ning rahvusvaheline kogemus) viitavad selgelt sellele, et tulevikus on vaja rohkem III haridustasemega inimesi antud valdkonnas (vt täpsemalt Eamets, Meriküll, Ukrainski 2005).

Raporti esimeses osas (osad I ja II) käsitletakse teoreetilisest aspektist majandusharude jaotust lähtuvalt innovaatsilisuse tasemest ning seejärel tutvustatakse uuringu meetodikat. Järgnevates osades (III-VI) vaadeldakse kasvunõudlust majandusharude kaupa. Edasi leitakse VII osas asendusnõudlus ning seejärel kasvunõudlus kolme erineva arengutsenaariumi korral. Lõpuks võrreldakse saadud tulemusi koolitusvõimsusega ning raport lõppeb kokkuvõtte ning poliitikasoovitustega.

I KÕRGTEHNOLOOGILISE SEKTORI VÄLJA SELGITAMINE

1.1. Ülevaade klassifikaatoritest

Majandusharude klassifitseerimiseks tehnoloogilise taseme järgi on mitmeid võimalusi. Rahvusvaheliselt enim kasutatav liigitus pärineb OECDlt. Majandusharud seatakse pingeritta vastavalt nende teadus- ja arendustegevuse (T&A) osakaalule haru lisandväärtuses või kogutoodangus (sisaldab lisaks lisandväärtusele ka vahetarbimist) (OECD 2007). Sarnasest meetodikast lähtub harude liigitamisel ka Eurostat (Eurostat 2008).

Lähtuvalt T&A mahukusest jaotatakse töötleva tööstuse harud nelja gruppi: kõrgtehnoloogilisteks, kesk-kõrgtehnoloogilisteks, kesk-madaltehnoloogilisteks, madaltehnoloogilisteks. Kõrg- ja kesk-kõrgtehnoloogilised on harud, mille T&A mahukus on töötleva tööstuse keskmisest kõrgem; kesk-madal- ja madaltehnoloogilised on harud, mille T&A mahukus on keskmisest madalam. OECD liigitust eristab Eurostati omast mõneti erinev harude liigitamine töötleva tööstuse kategooriate alumises osas; kõrgtehnoloogilisse ning kesk-kõrgtehnoloogilisse kategooriasse jaotatakse tootmisharud sarnaselt. Teenused liigitatakse kõrgtehnoloogilisteks teadmistemahukateks teenusteks; teadmistemahukateks teenusteks ja vähem teadmistemahukateks teenusteks. Viimaseid kahte kategooriat on võimalik omakorda jagada turuteenusteks ja muudeks teenusteks. Vt OECD ja Eurostati harude klassifikaatorit Lisas 1.

Luc Soete (1987) kirjutab, et toodete või tööstusharude liigitamisel tehnoloogiliselt keerukateks või mitte-keerukateks on palju puudujääke. Nimelt on tehnoloogia keerukuse mõõtmisel väga suur erinevus selles osas, kas hindamine põhineb tehnoloogilisel sisendil (T&A jagatud käibega) või väljundil (patendid jagatud lisandväärtusega). Lisaks tuuakse välja, et tehnoloogilise sisendi ja väljundi näitajad (patentide arv ja T&A-le kulutatud summa) on riigiti omavahel seotud; välismaal patentide registreerimine on vähemalt USAs usaldusväärsem tehnoloogilise väljundi näitaja kui kodumaine patentimine; tehnoloogilise suhtelise eelise seisukohalt on just väiksemad OECD riigid need, kelle suhteline kaubanduseelis põhineb tehnoloogilisel suutlikkusel; iseseisvate tööstusharude tasandil on leitud, et kõige tehnoloogiliselt keerukamates harudes esineb väga suur seos tehnoloogilise suutlikkuse ja ekspordi vahel; ning et tehnoloogiline suutlikkus on kõige olulisem kaubavahetust selgitav näitaja, mille elastsus kasvab tööstusharu tehnoloogilise keerukuse suurenedes.

Tabel 1 võtab kokku peamised majandusharude liigitamise võimalused: OECD klassifikaatori ning selle peamised täiendused Pavitti, Suttoni taksonoomia ning Schumpeteri harude liigituse. Keith Pavitt (1984) kirjeldab teatud seaduspärasusi tehnoloogilistes muutustes ja innovatsiooni kasutamises tööstuslike majandusharude lõikes, kusjuures innovatsioon liigitatakse kaheks: tootepõhine ja protsessipõhine innovatsioon. Pavitt näitab USA-s ja Suurbritannias kogutud andmete põhjal, kuidas erinevad tööstusharud on üksteisega seotud tehnoloogiliste uuenduste arendamise ja kasutamise poolest. Majandussektorid jaotatakse siin neljaks. Varustajast sõltuvates sektorites sisalduvad uued tehnoloogiad uutes komponentides ja seadmestikes ning nende levitamine ja õppimine toimub läbiproovimise ja kasutamise tagajärjel. Näiteks tekstiiliettevõtete poolt kasutatavad innovaatilised tehnoloogiad tulevad hoopis teistest tööstusharudest ning uusi seadmeid õpitakse tundma töö käigus. Masstoodangu sektorites on olulisel kohal protsessiinnovatsioon ning uuenduslikkus tuleb nii seestpoolt (T&A ning õppimine töö käigus) kui ka väljastpoolt (seadmestike tootjad). Kohanduvus saavutatakse salastatuse ja patentidega. Näiteks autotööstuses kasutatakse suurel määral patente ning uuenduslikkus on turul püsimise nimel väga oluline, kusjuures innovatsiooni luuakse nii harusiseselt kui –väliselt.

Kolmandat gruppi iseloomustavad Pavitti järgi nii harusisene innovatsioonitegevus (suuliselt edasiantavad teadmised ning oskustööliste kogemused) kui ka väline innovatsioon (kasutaja-tootja omavaheline suhtlus); innovatsioonitegevus, mis keskendub protsessi edendamisele, usaldatavusele ja tarbijale kohandatavusele; ning sektori kohanduvus tuleneb peamiselt teadmiste lokaliseeritusest ja interaktiivsusest. Spetsialiseerunud varustajate hulka kuuluvad näiteks masina- ja aparaadiehituse valdkonnad, kus innovaatilised ettevõtted on pigem väiksemad ja spetsialiseerunud, tehes samas laialdaselt koostööd suuremate ettevõtetega ning luues innovaatilisi tehnoloogiaid, mida kasutatakse pigem teistes tööstusharudes. Viimasena kirjeldab Pavitt teaduspõhiseid majandussektoreid, mida iseloomustavad nii protsessi- kui tooteinnovatsioonide suur arv, sisemine T&A ja teaduslikud uuringud kohalikes ülikoolides või avalikes uurimislaborites. Teadus on siin innovatsiooni allikaks ning kohanduvus saavutatakse mitmete meetmetega patentidest kuni õpiaja ja salastatuseni välja. Näiteks elektroonika- ja keemiatööstuse innovaativamad ettevõtted on enamasti suhteliselt suured ning seal luuakse pidevalt innovaatilisi tooteid, mida kasutatakse suurel määral samas tööstusharus, kuid üsna vähe väljaspool.

Suttoni (1991) majandusharude liigitus, vaatleb lisaks T&A kulutustele ka majandusharude kulutusi reklaamile. Eksisteerib hulk majandusharusid, millesse sisenemine ning seal püsimine on ettevõtete jaoks seotud suurte nn uputatud kuludega (sunk costs). Teatud uputatud kulud suurendavad tarbijate huvi ettevõtte kaupade ostmise vastu. Mitmed traditsiooniliselt madaltehnoloogilised harud kulutavad suuri summasid kaubamärkide reklaamile ning ilma rohkete turundusinvesteeringuteta on turule sisenemine väga raske (näiteks toiduainetööstus). Sarnaselt on turule sisenemisega või seal püsimisega seotud kulutused teadus- ja arendustegevusega kõrgtehnoloogilistes harudes, näiteks farmaatsias.

Majandussektorite turustruktuuride ja tööstusliku dünaamika erinevustele toetuvad Joseph Schumpeteri teooriad sektorite erinevusest. Mark I sektoreid iseloomustavad „loov hävitustöö“ („*creative destruction*“), lihtne turule sisenemise võimalus ja innovatsioonitegevus peamiselt eraettevõtjate ja uute tulijate poolt. Mark II sektoreid iseloomustavad seevastu aga „loov kasv“ („*creative accumulation*“), suurettevõtete domineerimine ning olulised tõkked uute innovaatorite turule sisenemisel. Masinatööstus ja biotehnoloogia on näited Mark I sektorites ning pooljuhtide tootmine 1990ndatel

(mikroportsessorid ja dünaamilised mälud) ja suurarvutite tootmine 1950-1990ndatel on näited Mark II sektoritest. (Malerba 2005: 382)

Järgnev tabel võtab kokku käsitletud teooriate eelised ja puudused. Erinevatest teooriatest võimaldab ühtset raamistikku majandusharude võrdlemisel vaid OECD klassifikaator. Teised klassifikaatorid pigem toovad välja OECD lihtsustatud lähenemise puudused või edasiarendused. Kuna käesolevas töös seatakse majandusharud ühtsesse võrreldavasse pingeritta, siis on OECD klassifikaator parimaks lähenemiseks. Erinevalt OECD ja Eurostat rahvusvahelisest klassifikaatorist liigitub Eestis majandusharude innovaatsilisuse ja T&A mahukuse poolest kõrgtehnoloogiliseks haruks ka kemikaalide ja keemiatoodete tootmine. OECD klassifikaatori puhul reastatakse majandusharud nende suhtelise T&A mahukuse järgi, kuna Eestis on ka kemikaalide ja keemiatoodete tootmine suhteliselt kõrge T&A mahukusega, võetakse ka see haru edaspidi kõrgtehnoloogilise sektori osaks.

Tabel 1.1 Erinevad majandusharude liigituse teooriad.

	Teooria olemus	Eelised	Puudused
OECD liigitus	Majandusharud reastatakse T&A kulutuste osakaalu järg käibes	Hea mõõdetavus ning võrreldavus harude ja riikide lõikes	Põhineb vaid tehnoloogilisel sisendil (T&A)
Pavitti taksonoomia	Majandusharud eristuvad kui tehnoloogia arendajad ja/või kasutajad	Tuuakse täpsemalt välja majandusharude olemus	Ei pakuta välja raamistikku kuidas seada majandusharud ühtsesse pingeritta
Suttoni taksonoomia	Turu endogeensus – teatud turule sisenemine või seal püsimine tähendab iseenesest kõrgemaid T&A või reklaamikulutusi	Annab kinnitust OECD klassifikaatori rahvusvahelisele võrreldavusele	Ei pakuta välja raamistikku kuidas seada majandusharud ühtsesse pingeritta
Schumpeteri mark I ja II	Mark I harud: lihtne turule sisenemine ning „loov hävitustöö“; Mark II harud: turule sisenemise tõkked ning „loov kasv“ ja suured ettevõtted	Arvestab majanduse dünaamilisust ja nn majandusharude vanust	Ei pakuta välja raamistikku kuidas seada majandusharud ühtsesse pingeritta

Allikas: autorite tabulatsioon.

Seega käesolevas raportis eristatakse tegevusalasid nende teadmistemahukuse järgi vastavalt OECD klassifikaatorile. OECD on kasutusele võtnud ka mõiste Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) sektor, millele viidatakse sageli kui ühtsele tegevusalale ning mille arendamisele ja monitooringule pööratakse olulist tähelepanu nii OECDs kui ELs. Ka strateegias Teadmistepõhine Eesti on Eesti üheks eelisarendatavaks valdkonnaks seatud info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad. Selles valdkonnas on Eesti rahvusvahelises võrdluses olnud ka suhteliselt edukas, 2007. aastal oli Eestis IKT spetsialistide osakaal koguhõives 2,6%, mida ei ole oluliselt vähem kui EL15 riikides keskmiselt (3,1%), kuid on oluliselt vähem kui Euroopa edukamates IKT riikides Rootsis (4,9%), Soomes (4,4%) ja Taanis (4,4%). Samas on Eesti IKT sektori probleemideks jätkuvalt madalad investeeringud T&Ase ning negatiivne IKT toodete kaubandusbilanss, eksport on kolmandiku võrra madalam impordist. (OECD Information Technology Outlook 2008).

IKT sektor koosneb väga mitmetest tegevusaladest (vt täpsemalt OECD Information Technology Outlook 2008, lk 340-41): kontorimasinate ja arvutite tootmine; arvutid ja nendega seotud tegevus; telekommunikatsioon ning kitsamaid allharusid teistest elektri ja

optikaseadmete tootmise tegevusaladest; hulgi- ja jaekaubandusest; masinate ja seadmete rentimisest. Käesolevas raportis ei leia IKT sektor eraldi käsitlemist, kuna need IKT sektori allharud liigituvad teadmistemahukuse poolest erinevate kategooriate alla. Samas on Eesti IKT sektori ja selle tööjõuvajaduse kohta koostatud mitmeid uuringuid (vt Arengufond 2009, OECD Information Technology Outlook 2008, Kattel ja Kalvet 2005). Neile uuringutele viidatakse arvutitega seotud tegevusala juures.

1.2. Eesti tegevusalade teadmistemahukus

Käesoleva alapunkti eesmärgiks on välja selgitada Eesti majandusharude teadmistemahukus. Teadus- ja arendustegevust (T&A) või innovatsioone teostatakse pea igas majandusharus, kuid nagu eelnevates alapunktides välja toodud, siis nende roll erinevate majandusharude toimimisel on erinev. Käesolevaga antakse ülevaate Eesti majandusharude innovaatsilisusest, T&A mahukusest ning haru keskmistest tööjõukuludest, kapitalimahukusest ja ekspordile orienteeritusest. Andmeallikadena kasutatakse Eesti Statistika Ettevõtete innovatsiooniuringut, 2004-06 ning Eesti ettevõtete äriregistrit. Ettevõtete innovatsiooniuring 2004-06 hõlmab 1924 ettevõtet ning äriregistris on hõlmatud kõik 2006 aastal registreeritud 63038 äriettevõtet.

Alustame ülevaatega majandusharude innovaatsilisusest, vt lisa 2. Innovaatsilisust mõõdame kui innovaatsiliste ettevõtete osakaalu kõigis haru ettevõtetes. Eristame kolme erinevat näitajat, tooteinnovatsioone teinud ettevõtete osakaal, protsessiinnovatsioone teinud ettevõtete osakaal ning innovaatsilise tegevusega ettevõtete osakaal. Viimane võtab arvesse nii toote- või protsessiinnovatsioonide teostamise kui ka lõpule viimata või katkestatud innovatsioonidega seotud tegevused. Mõistetest annab täpsema ülevaate Eesti Statistika (2009^a). Eesti Statistika Ettevõtete innovatsiooniuringu valim ei hõlma kõiki majandusharusid, näiteks jäävad vaatluse alt välja agraarsektor ning osad äriteenused nagu hotellindus ja restoranid ning traditsioonilised avaliku sektori teenused nagu haridus ja meditsiin. Innovatsiooniuringu valimi koostamisel on lähtutud ühtsest OECD innovatsiooniuringu juhendist (OECD 2005).

Kõrgtehnoloogilistes majandusharudes on enam innovaatsilise tegevusega ettevõtteid ning seal harudes teostatakse pea võrdselt nii toote- kui protsessiinnovatsioone. Kesk-madal- ja madaltehnoloogilistes harudes tehakse enam protsessiuuendusi ning vähem tooteuuendusi. Protessiuuendused on traditsiooniliselt olulisemad madaltehnoloogilistes tootmisharudes, kus peamiseks konkureerimise kriteeriumiks on toote hind, samas kui toote kvaliteet on suhteliselt homogeenne. Kesk- ja madaltehnoloogiliste tootmisharude tootmine on viimastel aastal ulatuslikult liikunud Lääne-Euroopast Ida-Euroopasse. (Heidenreich 2008) Ka Eestis on neis harudes hõivatud EL27 keskmisest enam töötajaid. Eurostati andmetel oli kõrgtehnoloogilises sektoris, sh kõrgtehnoloogiline töötlev tööstus kui kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused, 2006. aastal hõivatud 3.6% hõivatutest, EL27 keskmine oli 4.4%.

Madaltehnoloogiliste harude hulgas on erandiks toiduainete ja jookide tootmine, kus tehakse teistest sama kategooria harudest enam tooteuuendusi. See haakub John Suttoni (1991) tootmisharude liigitusega. Suttoni järgi iseloomustavad teatud majandusharusid nn uputatud kulud (*sunk costs*) ettevõtete jaoks. Näiteks teatud majandusharudes tegutsemiseks on vaja teostada rohkelt T&Ad (farmaatsia), teatud majandusharudes tegutsemiseks on vaja kulutada rohkelt reklaamile (toiduainetööstus). Seega mingi haru olemus mõjutab oluliselt ettevõtete käitumist seal harus. Rohked tooteinnovatsioonid Eesti toiduainetööstuses, mis on

traditsiooniliselt madaltehnoloogiline haru, viitabki tihedale konkurentsile toodete vahel, kuid võib tähendada, et tehtud innovatsioonide uudsus on madal.

Eesti ettevõtete innovatsioonikulutustest moodustavad suurima osa kulutused masinatele ja seadmetele, 87% 2006.aastal. Kulutused ettevõttesisestele või väljastpoolt tellitud teadus- ja arendustegevusele moodustasid vaid 12% kogu innovatsioonikulutustest. Lääne-Euroopa riikides moodustasid investeeringud masinatesse ja seadmetesse keskmiselt 37% innovatsioonikulutustest (see number põhineb Belgia, Taani, Hispaania, Kreeka, Iirimaa, Luksemburgi, Hollandi ja Portugali andmetel). Sarnaselt Eestile moodustavad ka teistes EL uutes liikmesriikides (alates aastast 2004. liitunud) innovatsioonikulutustest suurema osa investeeringud masinatesse ja seadmetesse, riikide keskmine on 74% (see number põhineb kõigi uute liikmete andmetel, va Tšehhi Vabariik). (Eurostati koduleht: Statistics: Science and Technology: Database: Community innovation survey: Results of the community innovation survey 2006 (CIS2006): Innovation activity and expenditure in 2006 (inn_cis5_exp)) See viitab Eesti ettevõtete innovatsioonide vähesele teadusmahukusele ning ka vähesele uudsusele. Eesti ettevõtete patentimisaktiivsus on samuti oluliselt madalam võrreldes arenenud riikidega. Madal T&A kulutuste osatähtsus innovatsioonikulutustes ning madal patenteerimisaktiivsus on omased ka teistele Kesk- ja Ida-Euroopa riikidele. Kõiki neid riike iseloomustab mõneti nihkes innovatsioonisüsteem. Innovatsiooni sisendite osas on nende riikide näitajad head, kõrghariduse omandanute osakaal põlvkonniti on kõrge ning ettevõtluskeskkond hea. Innovatsiooni väljundite osas ei suudeta aga seda teadmist üle kanda teadus- ja arendustegevusse ega uudsetesse lahendustesse patentide näol. (Pro Inno Europe 2008)

Järgnevalt vaatleme ettevõtete innovaativsust detailsemalt ning võrdleme innovatsioonikulutuste struktuuri ja patenteerimisaktiivsust majandusharude lõikes. Lisa 3 esitab Eesti ettevõtete T&A (ettevõttesisene ja väljastpoolt tellitud T&A) ja innovatsioonikulutused ning taotletud patendid majandusharude lõikes. Kulutused on välja toodud suhtarvudena, läbi jagatuna ettevõtte müügituluga. Patenteerimisaktiivsus esitatakse patente taotlenud ettevõtete osakaaluna kõigi haru ettevõtete hulgas.

Madaltehnoloogilised harud on selgelt vähem T&A mahukad, üheski madaltehnoloogilises harus pole T&A osakaal müügitulus suurem kui 1%. Ning kui paberitootmine ja kirjastamine välja jätta, siis on madaltehnoloogiliste harude keskmine T&A mahukus alla 0,2%. Kesktehnoloogilistest harudest tehakse enam teadus- ja arendustööd keemiatööstuses ning masinate ja seadmete tootmises ning teenustest finantsvahenduses ja kindlustuses. Nendes harudes on T&A kulutuste osakaal müügitulus üle 1%. Kõrgtehnoloogilistest harudest tehakse Eestis enam T&Ad meditsiinitehnika, optikariistade ja täppisinstrumentide tootmisel ning teenustest arvutitega seotud tegevustes.

Tehnoloogiagruppide lõikes tehakse teistest harudest vähem T&Ad transpordivahendite tootmisel ja muudest mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmisel ning õhu- ja veetransporditeenuste pakkujate hulgas. See puudutas kesktehnoloogilisi harusid. Madaltehnoloogilistes harudes tehakse ühtlaselt vähe T&Ad, va ülal välja toodud paberitootmine. Kõrgtehnoloogilistest harudest tehakse teistest harudest vähem T&Ad raadio, TV ja sideseadmete tootmises ning postside ja telekommunikatsiooniteenuste pakkujate hulgas.

T&A kulutused moodustavad vaid ühe osa innovatsioonikulutustest ning nagu ülal välja toodud on see osa Eestis väga väike. Innovatsioonikulutused müügitulus on enamustes

harudes märksa suuremad kui T&A kulutused. Selliseid harusid, kus T&A kulutuste osakaal innovatsioonikulutustes on suurem kui kaks kolmandikku on vaid kaks: meditsiinitehnika, optikariistad, täppisinstrumendid ning arvutid ja nendega seotud tegevus. Ka finantsvahenduses moodustavad investeeringud teadus- ja arendustegevusse innovatsioonikulutustest olulise osa, üle 50%. Kui innovaatilise tegevuse osas pole tehnoloogiagruppide sees harude vahel olulisi erinevusi, siis T&A kulutuste lõikes on harude vahel olulised erinevused. Teadus- ja arendustegevuse mahukusest lähtudes on Eestis vaid kaks arenenud riikide mõistes kõrgtehnoloogilist haru: täppisinstrumendid ja arvutitega seotud tegevused. OECD klassifikaatori järgi jäävad kõrgtehnoloogilisse gruppi harud, kus T&A kulutused moodustavad toodangust üle 5% (OECD 2007).

Patente taotles vahemikul 2004-06 Eestis vaid 2.4% ettevõtetest. Patenteerimisel ollakse kõige aktiivsemad toiduainete ja jookide tootmises ning keemiatööstuses. Kui keemiatööstuses kulutatakse ka rohkelt teadus- ja arendustegevusele, siis toiduainetööstuse kõrgem patenteerimisaktiivsus pea olematute T&A kulutuste juures tuleneb arvatavasti haru eripärasest ja suuremast vajadusest kaubamärke kaitsta (Suttoni taksonoomia). Kui muude tehnoloogiamaahukuse indikaatorite juures oli tehnoloogiagruppide vahel loogilised seaduspärad, siis patenteerimise taotlemine ei sõltu mingisse tehnoloogiagruppi kuulumisest.

Ettevõtte palgakulud töötaja kohta ning kapitali hulk töötaja kohta annavad ülevaate sellest, kui suur on harus roll inimkapitalil. Töötajale turul makstav palk peaks võrduma tema produktiivsusega, seega kõrgem inimkapital peaks leidma turul tasu kõrgema palga näol. Tavaelus ei pruugi kõrgem inimkapital saada alati turul ka kõrgemalt tasustatud, kuid ettevõtete keskmised tööjõukulud töötaja kohta annavad siiski harude lõikes mingi hinnangu sellele kui kõrge kvalifikatsiooniga tööjõud harus töötab. Kapitali maht töötajat kohta annab aga ülevaate kui suur on mingis harus kapitali roll võrreldes tööjõusisendiga. Viimase indikaatorina vaatleme majandusharude keskmist ekspordi osakaalu müügitulus. Lisa 4 annab ülevaate nendest kolmest indikaatorist harude lõikes.

Tööjõukulu töötaja kohta on Eestis kõige kõrgem teadmistemahukate teenuste harudes nagu postside ja telekommunikatsioon, veetransport, õhustransport ja finantsvahendus. Ootuspäraselt on tööjõukulud töötaja kohta kõrgemad kõrgtehnoloogilistes ja kesktehnoloogilistes harudes ning madalamad madaltehnoloogilistes harudes. Madaltehnoloogilistes harudes on suurem roll madala kvalifikatsiooniga tööjõul ja nende harude keskmine palgakulu madalam. See siiski ei tähenda, et nendes harudes puudub vajadus kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide järele. Eesti kõige kapitalimahukam majandusharu on elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus. Kapitalimahukuse ja majandusharu tehnoloogiagruppide lõikes seos puudub, igas tehnoloogiagrupis on rohkem ja vähem kapitalimahukaid harusid. Teistest harudest on enam kapitalimahukad transporditeenuste osutamisega seotud harud; samuti farmaatsia, keemiatööstus ja paberi tootmine; postside ja telekommunikatsioon ning mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine ja mujal liigitamata tootmine ja ringlussevõtt.

Eesti ettevõtete ekspordi osakaal müügitulus ei ole oluliselt seotud selle haru tehnoloogiagrupiga. Ei saa välja tuua, et näiteks kõrg- või madaltehnoloogilised ettevõtted ekspordivad rohkem või vähem. Samas teenuste ja töötleva tööstuse vahel eksisteerib erinevus, ootuspäraselt on teenused vähem ekspordile orienteeritud. Ekspordi osakaal müügitulus on kõrgeim harudes nagu raadio-, televisiooni- ja sideseadmed; elektrimasinate ja seadmete tootmine; õhustransport ning mujal liigitamata tootmine ja ringlussevõtt. Samas on ekspordile orienteeritus madal ülal esile toodud suhteliselt innovaatilistes harudes nagu

postside ja telekommunikatsioon; finantsvahendus; toiduainetööstus; paberimass, paberi tootmine ja kirjastamine.

Lisa 5 võtab kokku harude võrdluse (lisad 2 kuni 4). Lisas 5 on toodud Eesti majandusharude erinevate teadusmahukuse indikaatorite vaheline seos, seosed on arvatud haru tasandil. Tulemused kinnitavad ülal välja toodud seaduspärasusi, erinevad innovaativuse indikaatorid nagu toote- või protsessiinnovatsioonidega või innovaativuste tegevustega ettevõtete osakaal ning T&A ja innovatsioonikulutuste osakaal müügitulus on omavahel tihedalt seotud. Patentide taotlemine ning innovaativuse indikaatorid ei ole enam nii tihedalt seotud, tugev seos on vaid tooteinnovatsioonide ning patentide taotlemise vahel. Samas just innovatsioonikulutuste ning patentide taotlemise vahel seos puudub.

Töõjõukulud on innovatsiooniindikaatoritest vaid nõrgalt seotud innovaativuse tegevusega (st ka tegevusega, mis hõlmab katkestatud ja pooleli olevat innovaativust), mida kõrgemad on töõjõukulud seda suurem on innovaativ tegevus ja vastupidi. Kapitali hulk töõtaja kohta on harude lõikes statistiliselt oluliselt seotud vaid tooteinnovatsioonidega, mida rohkem on tooteinnovatsioone teinud ettevõtteid harus, seda madalam on haru kapitalimahukus ja vastupidi. Ekspordile orienteerituse osas eksisteerib statistiliselt oluline seos vaid kapitalimahukusega. Mida suurem on kapitali hulk töõtaja kohta seda vähem eksporditakse. Seega Eesti harudest on ekspordile orienteeritud just sellised, kus suurem roll on töõjõu sisendil mitte kapitalil. Ehk teisisõnu Eesti ekspordib just töõjõumahukat toodangut, mis haakub Heckschler–Ohlin teoreetilise raamistikuga (Leamer 1984, 1992), et riik peaks ekspordima neid tooteid, kus omab nn suhtelist eelist. Seni on Eesti peamiseks suhteliseks eeliseks olnud just madalad töõjõukulud võrreldes väliskaubanduspartneritega.

Kokkuvõtteks, tehnoloogiamahukuse indikaatorid on harude tasandil omavahel tihedalt seotud. Haru tasandil analüüs näitab, et eksisteerib positiivne seos tehnoloogiamahukuse ja haru keskmiste palgakulude ning negatiivne seos tehnoloogiamahukuse ja kapitalimahukuse vahel. Samas tehnoloogiamahukuse indikaatorite ja ekspordile orienteerituse vahel statistiliselt olulised seosed puuduvad.

II TÖÖJÕUVAJADUSE LEIDMISE METOODIKA

2.1. Kasvunõudlus

Tööjõuvajaduse prognoosi leidmise skeem on toodud joonisel järgmisel lehel. Kasvunõudlus on prognoositava tööjõu vajaduse osa, mis tuleneb tootmiseks vajaliku tööjõu nõudluse muutusest. Asendusnõudlus on prognoositava tööjõu vajaduse osa, mis tuleneb olemasolevate töötajate hõivest välja siirdumisest ehk asendamise vajadusest.

Käesolevas töös leitakse kasvunõudlus järgnevat: 1) prognoositakse tegevusala hõive arengut 2) prognoositakse tegevusala hõive jaotus haridustasemete lõikes 3) eeldatakse, et kolmanda ja teise taseme haridusega töötajate jaotus koolitusvaldkondade lõikes jääb võrreldes 2006-2008 aastate keskmise tasemega muutumatuks ning jagatakse prognoositud teise ja kolmanda taseme haridusega hõive koolitusvaldkondade lõikes 4) summeeritakse iga tegevusala jaoks prognoositud hõivatute arv koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes agregeeritud kasvunõudluseks. Kasvunõudlus leitakse kolme erineva nõudluse stsenaariumi jaoks: baasstsenaarium, mudelriik Taani ja teadmispõhine Eesti (ruumi kokkuhoiu mõttes ei ole lisatud mudelriigi stsenaariumit joonisele). Erinevate prognooside välja pakkumine annab poliitikeostajatele laiema pildi, mis erinevate arengute korral toimuda võiks. Tegemist on nn "mis siis kui..." lähenemisega ning leitakse milline oleks Eesti hõive struktuur kui me läheneksime teadmispõhise majandusega Taanile või täituksid strateegias Teadmispõhine Eesti seatud eesmärgid. Kõigil stsenaariumitel peatatakse alapunkti lõpus pikemalt.

Majandusharude hõive prognoosis esitatakse 31 tegevusala. Tegevusalad on valitud lähtuvalt OECD tegevusalade klassifikatsioonist teadmistemahukuse järgi. Tegevusalade agregeerimise põhimõtteks on, et agregeeritud saaks sarnase teadmistemahukusega harud. Teadmistemahukusena on käsitletud teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonikulutuste osakaalu müügitulus ja innovaatiliste ettevõtete osakaalu haru ettevõtete hulgas. Iga tegevusala puhul antakse hinnang tegevusala teadmistemahukuse kohta ning esitatakse prognoositud hõivatute arv ja hõive jaotus haridustasemete ja koolitusvaldkondade lõikes. Tegevusalade kirjelduse juures tuuakse ära baasstsenaariumi ja stsenaariumi teadmispõhine Eesti hõive prognoos ning kõigi kolme stsenaariumi prognoositud hõive struktuuri haridustasemete lõikes.

Olulised eeldused kasvunõudluse leidmisel:

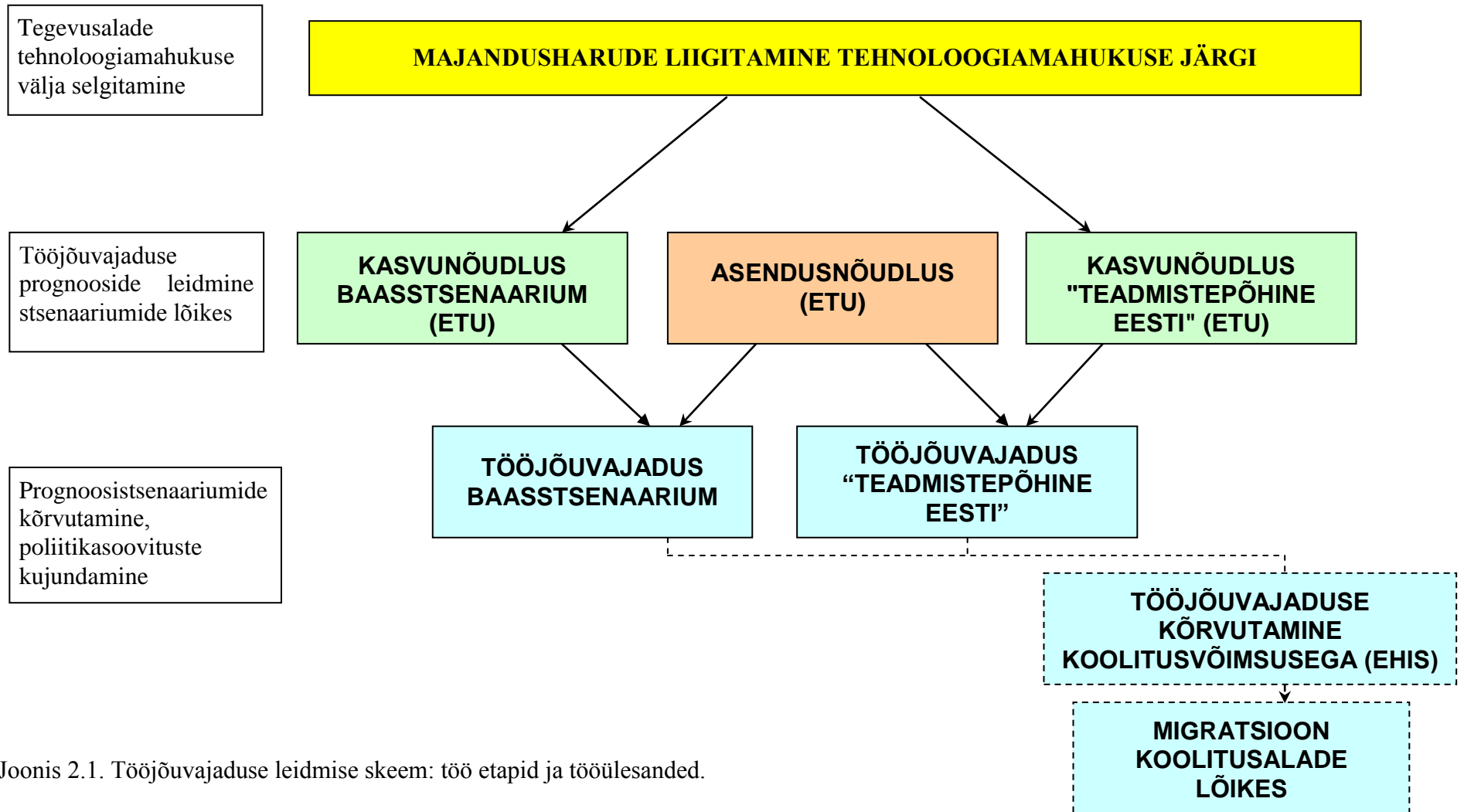
- Majandusharude hõive prognoosi osas lähtuti MKM ja TÜ ekspertide prognoosi aritmeetilisest keskmisest (vt lisa 6). Edaspidi märgitakse mõistega *MKM prognoos* või *MKM ja TÜ ekspertide prognoos* nende kahe prognoosi aritmeetilist keskmist. Kui hõive jaotus tegevusalade lõikes oli disagreeeritum/agregeeritum MKM prognoosist, siis eeldati et allharu kasvab samas tempos laiema haruga või et allharude vahelised proportsioonid jäävad samaks. Ainsaks erandiks on üürimis- ja äriteenused, kus eeldati allharus arvutitega seotud tegevusala kiiremat kasvu (kasv 1000 töötaja võrra), hõive samaks jäämist teadus- ja arendustegevuse tegevusalal ning muudes allharudes aeglasemat hõive kasvu (hõive vähenemine 1000 töötaja võrra). Hõive muutuste prognoosimisel võeti baasiks aastate 2006-2008 keskmine (mitte aasta 2008), vähendamaks juhuslikke valimist tulenevaid hüppeid baasaasta hõives.
- Kõigi kolme stsenaariumi korral on tegevusalade hõive prognoosi aluseks MKM ja TÜ ekspertide prognoos. Baasstsenaariumi ja Mudelriik Taani stsenaariumi korral lähtutakse üksüheselt MKM ja TÜ ekspertide prognoositud tegevusalade hõivest, Teadmispõhine Eesti stsenaariumi korral eeldatakse kõrgtehnoloogilistel tegevusaladel hõivatute osakaalu

kasvu 11%ni koguhõivest, kuid koguhõive jäämist MKM ja TÜ ekspertide prognoositud 627,9 tuhande töötaja juurde. Lisaks ei eeldata Teadmispõhine Eesti stsenaariumis, et kõik kõrgtehnoloogilised ja ülejäänud tegevusalad kasvavad ja kahanevad samas tempos, vaid eeldatakse, et erinevate tegevusalade osatähtsus kõrgtehnoloogia ja muu majanduse sees lähtub MKM ja TÜ ekspertide prognoosist aastaks 2015.

- Koolitusvaldkondade lõikes eeldati hõive struktuuri jäämist 2006-08 tasemele. Arvestati teise ja kolmanda taseme haridusega töötajate erinevat harusisest hõive jaotust koolitusvaldkondade vahel (hõive struktuur koolitusvaldkondade lõikes on toodud lisas 7).
- Esimese taseme haridusega töötajate jaotust koolitusvaldkondade lõikes ei eristata, kuna vaid 2% esimese taseme haridusega töötajatest on omandanud lisaks ka eriala.

Töö etapp

Tööülesanded



Joonis 2.1. Tööjõuvajaduse leidmise skeem: töö etapid ja tööülesanded.

2.2. Baasstsenaarium

Baasstsenaariumi eesmärgiks on modelleerida nn *status quo* arengute jätkumist tööturul. Baasstsenaarium on nn võrdlusbaasiks teistele stsenaariumitele, projitseerides töajõunõudluse juhul kui mingeid olulisi muutusi majanduses ja majanduspoliitikas ei toimu. Sel stsenaariumil on kaks olulist eeldust. Ühelt poolt lähtutakse tegevusalade hõives MKM ja TÜ ekspertide prognoosist. Teiselt poolt prognoositakse tegevusalade sisesed esimese, teise ja kolmanda taseme haridusega hõivatute osakaalud logaritmilise trendi abil, mis peaks tegevusalade sisesed hüppelised arengud hõive struktuuris tulevikuks ära tasandama. Logaritmilise trendi eeliseks lineaarse ees on stabiilsemad prognoosid, näiteks kui mingi tegevusala kõrgharitude osakaal on perioodil 2001-08 hüppeliselt kasvanud (nt meditsiinitehnika ja optikariistade tootmine), siis logaritmiline trend projitseerib tulevikus küll kõrgharitude osakaalu kasvu, kuid alaneva juurdekasvutempoga. See on oluliseks eeliseks lineaarse trendi ees, mis nii lühikese baasperioodi, 2001-08, põhjal prognoosib pea sama pika prognoosiperioodi jaoks, 2009-15, sageli ebarealistlike juurdekasvutempode jätkumist tulevikus. Seega, logaritmiline trend aitab tuleviku prognoosides siluda nii väikesest valimist tulenevaid kõikumisi kui majanduse kiire kasvu tingimustes toimunud hüppelisi arenguid hõive struktuuris.

Baasstsenaariumi põhjal prognoositud hõivatud tegevusala, haridustaseme ja koolitusvaldkonna lõikes agregeeritakse kokku ning tulemused on esitatud peatükis kasvunõudlus kokku. Iga tegevusala hõive prognoosi aluseks olnud MKM prognoos ning tegevusalade logaritmilise trendi abil projitseeritud hõive struktuur haridustasemete lõikes on esitatud graafiliselt osas kasvunõudlus tegevusalade lõikes.

2.3. Stsenaarium "Mudelriik Taani"

Eesti ja Taani sissetulekute erinevus on pea kahekordne. Eurostat andmetel moodustas 2007. aastal Eesti ostuvõimepariteediga kohandatud SKP per capita vaid 57% Taani omast (2008. aasta esialgne hinnang on 55%), ostuvõime pariteediga kohandatud SKP põhine töajõu produktiivsus töötatud töötunni kohta moodustas Taani omast isegi vähem, vaid 50% 2007. aastal (Eurostat Country Profiles 2009). Samas on töajõuressursid Eestis oluliselt odavam kui Taanis ning ka ettevõtete maksukoormus on madalam. Eesti töajõukulud töötaja kohta (sh tulu- ja sotsiaalmaks) moodustasid 2008. aastal Taani vastavast näitajast vaid 28% (Eurostat, national accounts 2009), impordi ja tootmise maksud kokku moodustasid 2008. aastal Eestis 12,3% SKPst, Taanis 17,4% SKPst (Eurostat Country Profiles 2009). Taani maksukoormus on üldse EL ja Põhjamaade kõrgeim, moodustades 2007. aastal 49,5% SKPst, Eestis oli vastav näitaja 33,2%. (Eurostat 2009)

Põhjamaadele omaselt iseloomustavad Taanit kõrged hõive määrad ja vaatamata kõrgetele palgakuludele paindlik tööturg. Eestis ja Taanis olid 2008. aastal hõivatud vastavalt 78,1% ja 69,8% 15-64 aastast rahvastikust, mis on mõlemas riigis kõrgem kui EL27 keskmine 65,9%. (Eurostat Country Profiles 2009) Kõrged hõive määrad Taanis tulenevad olulisel osal naiste kõrge hõive määrast, mida toetab ka sotsiaalhoolekandesüsteem. (Christensen et al 2005) Pea veerand Taani hõivatutest töötasid osajaga, osajaga töötajate osatähtsus on Eestis oluliselt madalam, 7,2% töötajast. Taanit iseloomustavad lisaks lühiajalised töölepingud ning kõrged kulutused tööprogrammidele ja haridusele. (Eurostat Country Profiles 2009)

Seega on Eesti ja Taani nn suhteline eelis väliskaubanduslikus ja tootmise mõttes väga erinev, Eesti eeliseks on madalad tööjõukulud, Taanil paindlik tööturg ja heaoluriigi kvaliteetne infrastruktuur. Kuid Eesti ja Taani vahel on mitmeid ühiseid jooni, mis teevad Taanist sobiva mudelriigi Eesti jaoks. Mõlemad on väiksed riigid ning nende majanduses domineerivad väikesed ja keskmise suurusega ettevõtted. Taanis on vaid üksikuid rahvusvahelises mõistes suuri ettevõtteid, seal puudub multinatsionaalide domineerimine nagu näiteks Iirimaa. Lisandväärtuse struktuur peamiste majandussektorite lõikes on samuti suhteliselt sarnane Eestile, Eestis on vaid ehituse ja transpordi tegevusalade osatähtsus kogu lisandväärtuses suurem. Lisaks ei ole Taanis ühelgi tegevusalal nn domineeriv roll nagu näiteks on Soomes. Ka Taani innovatsioonisüsteem on teistest kõrge sissetulekute tasemega riikidest pisut erinev, sarnaselt Eestile tehakse seal peamiselt järkjärgulisi innovatsioone (incremental innovation) ning toodetest ollakse spetsialiseerunud traditsiooniliselt vähem T&A mahukatele toodetele madaltehnoloogilistes harudes (toiduainetööstus, mööbli- ja rõivatootmine, mänguasjade tootmine). Eestile sarnaselt (vt Kurik et al 2007) ning arvatavasti tulenevalt ettevõtete väiksusest, on oluliseks innovatsioonide teadmise allikaks õppimine koostööst klientide ja tarnijatega (learning by interacting). (Christensen et al 2005)

Vaatamata kõrgele palgatasemele on madaltehnoloogilised harud Taanis endiselt olulisel kohal. Kuigi Taani madaltehnoloogia sektorit ei ole otseselt toetamas suured investeeringud T&Asele on selle haru edukuse pandiks olnud investeeringud disaini, paindlikesse organisatsioonidesse ja turundusse. Madaltehnoloogiliste harude jätkuva edukuse põhjuseks peetakse Taani nn külakultuuri, kus madalad on nii suhtlus- kui transaktsioonikulud. Vertikaalne suhtlus juhtide ja töötajate vahel on avatud ja efektiivne, mis võimaldab kiirelt ja efektiivselt arvesse võtta tehnoloogilisi uuendusi ja muutunud turutingimusi. (Christensen et al 2005)

Taani kõrgtehnoloogiline sektor on suhteliselt väike, peamisteks tegevusaladeks on farmaatsia, mobiilside ja biotehnoloogia. Kõrgtehnoloogia sektori suhteliselt tagasihoidlikku rolli riigi majanduses on seletatud riigi väiksuse, ajalooliselt madalate erasektori investeeringutega T&Asele ning inseneriharidusega, mis keskendus põhiliselt traditsioonilistele loodusteadustele ja vähem koostööle ettevõtlusega. Kuna kõrgtehnoloogiasektor on väga ressursimahukas, siis investeeringud sellesse tasuvad ära teatud mastaabisäästu korral. See on peamiseks teguriks, mis piirab väikeriikides kõrgtehnoloogiasektori olulisuse kasvu. (Christensen et al 2005) Eestiga võrreldes on Taani kõrgtehnoloogiline sektor siiski suurem, kõrg- ja kesk-kõrgtehnoloogilise tööstuse ning kõrgtehnoloogiliste teenuste osakaal hõives oli 2007. aastal Taanis 10,2%, Eestis 6,45% (Eurostat database 2009: science and technology).

Rahvusvahelises võrdluses on Taani innovatsioonisüsteemil kaks olulist erinevust võrreldes teiste sama sissetulekute tasemega riikidega, eelkõige teiste Põhjamaadega. Nimelt, nagu varasemalt välja toodud, siis arvestades Taani per capita SKP taset on seal suhteliselt madalad T&A kulutused töötaja kohta. Teiseks, seal on ka suhteliselt madal kõrghariduse osakaal tööjõus. (Christensen et al 2005) Järgnev tabel 2.1 võtab kokku Eesti ning Rootsi, Soome ja Taani T&A kulutuste osakaalu SKPs. Taanis on viimasel kümnendil T&A kulutuste osatähtsus SKPs peaaegu protsendipunkti võrra madalam kui maailmas ühe kõrgeimate T&A kulutustega Rootsis ja Soomes. Eesti jääb maha omakorda Taanist üle kahe korra, kuid T&A kulutuste kasv on Eestis olnud oluliselt kiirem ning kümne aasta jooksul on Eesti T&A kulutuste osatähtsus kahekordistunud. Olulise erinevusena moodustavad Eesti T&A kulutustest suurema osatähtsuse avaliku sektori kulutused, mitte erasektori omad nagu see on

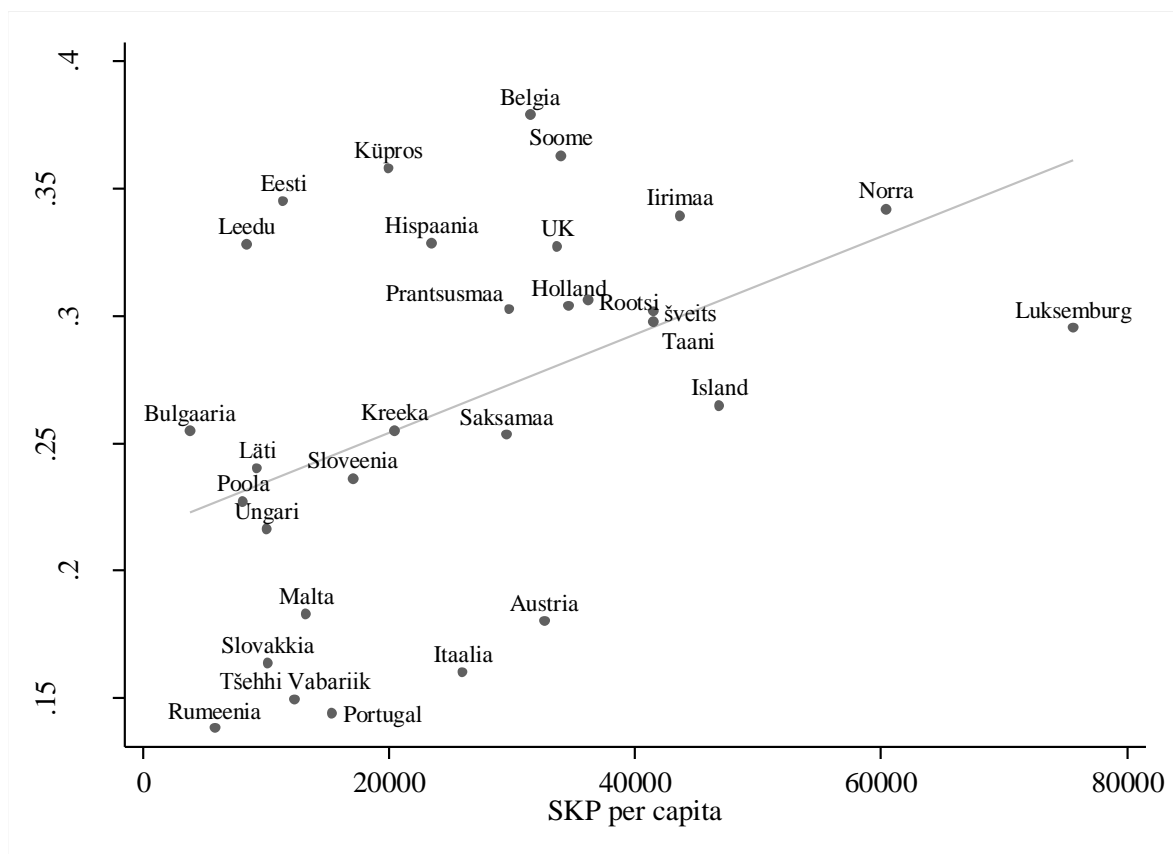
teistes võrdlusriikides. Eesti erasektori T&A kulutuste osakaal on pidevalt kasvanud ja ettevõtete roll T&As on kulutuste poolest kümne aasta jooksul kahekordistunud.

Tabel 2.1. T&A kulutuste osatähtsus SKPs, Rootsi, Soome, Taani ja Eesti.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
T&A kulutuste osatähtsus SKPs											
Rootsi		3.61		4.17		3.85	3.62	3.8	3.74	3.64	
Soome	2.86	3.16	3.34	3.3	3.36	3.43	3.45	3.48	3.45	3.47	3.39*
Taani	2.08	2.17	2.25	2.39	2.51	2.58	2.48	2.45	2.46	2.69	
Eesti	0.57	0.69	0.61	0.71	0.72	0.77	0.86	0.94	1.15	1.14	1.24*
..sellest erasektori sektori rahastatud, %											
Rootsi		67.2		71.7		65.1		65.7			
Soome	63.9	66.9	70.2	70.8	69.5	70	69.3	66.9	66.6	68.2	
Taani	63.5	65.0	66.7	68.6	68.9	69.0	68.1	68.2	67.1	71.0	
Eesti	23.2	24.2	24.2	32.9	29.1	33	36.5	38.5	38.1	41.6*	

* esialgne hinnang

Allikas: Taani: Statbank Denmark 2009; Rootsi, Soome ja Eesti: Eurostat Country Profiles 2009.

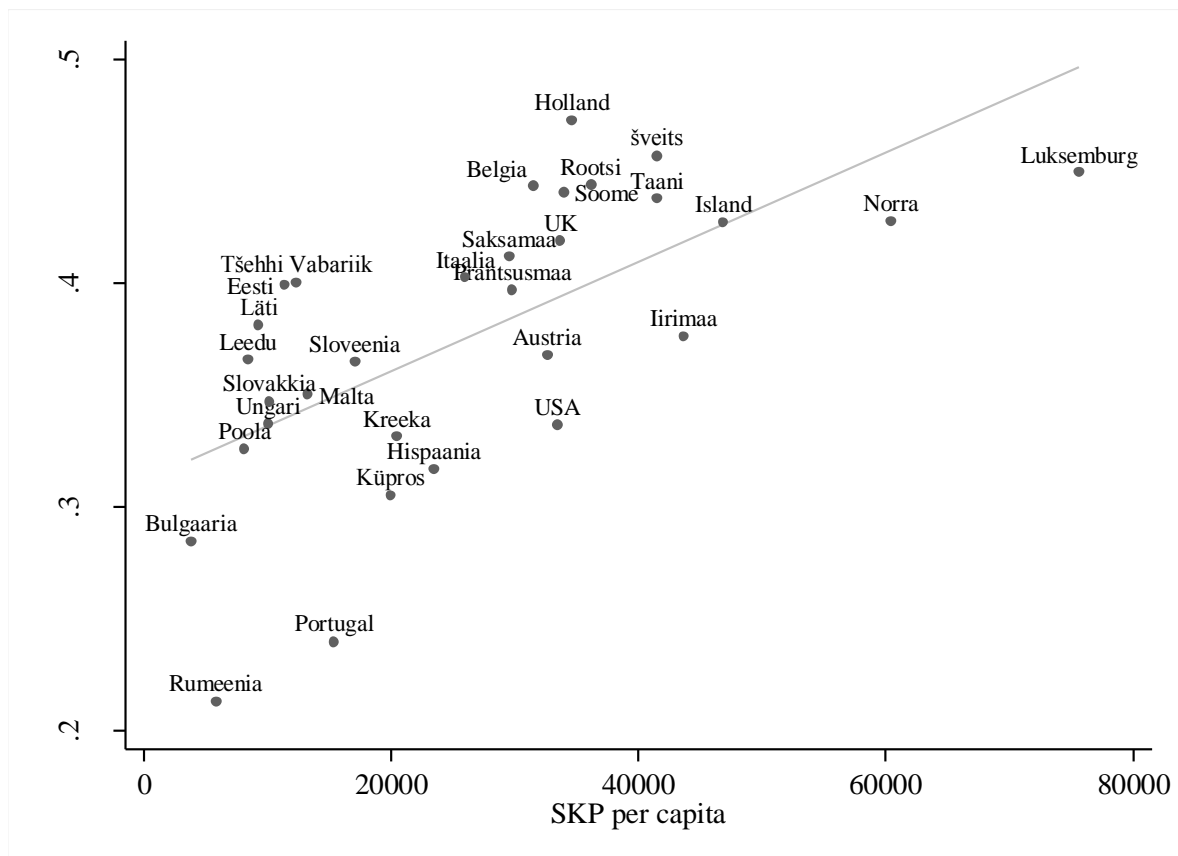


Joonis 2.2. Kõrgharitude osakaal hõives ja SKP per capita, 2007.

Allikas: Eurostat (2009): tööjõu-uuringud ja rahvamajanduse arvepidamine.

Kolmanda taseme haridusega ehk kõrgharidusega on Eestis ja Taanis sarnaselt üle 30% hõivatuid, Eestis on see osakaal isegi kõrgem 37%, Taanis 33% (Eurostati andmed tööjõu-uuringu põhjal, vanusegrupp 15-74). Euroopa riikide võrdluses on Eesti nii madala sissetulekute tasemega üks kõrgeima kõrgharitude osakaaluga riik, samas Taani asub sissetulekute ja haridustasemete võrdluses täpselt nn trendijoonel (vt alljärgnev joonis). Seega riikide sissetulekute võrdluses ei ole Eesti nii kõrge kõrgharitude osakaal realiseerunud sellele

vastaval sissetulekute tasemel. Ametikohtade võrdluses (vt alapunkti viimane joonis) on Eestis sarnaselt vastava sissetulekute taseme juures üks kõrgemaid kõrge kvalifikatsiooniga valgekraede osakaale Euroopas. Mis näitab, et vähemalt selles plaanis üleharitust ei esine, et kõrgharidust eeldavaid töökohti oleks vähem kõrgharitud arvest. Taanis erineb aga kõrge kvalifikatsiooniga valgekraede osakaal kõrgharitud osakaalust oluliselt. See tuleneb arvatavasti väikeste pereettevõtete olulisusest Taanis, kus ühes ettevõttes on tihti hõivatud vaid üks juhust töötaja.



Joonis 2.3. Kõrge kvalifikatsiooniga valgekraede osakaal hõives ja SKP per capita, 2007

Allikas: Eurostat (2009): tööjõu-uuringud ja rahvamajanduse arvepidamine, USA tööturu andmed: ILO andmebaas.

Seega käesoleva stsenaariumi järgi on eeldatud, et Eesti harusisene hõive struktuur läheneb Taani omale. Seda on tehtud, et võrrelda millise haridusliku struktuuriga võiks olla üks väike, Eestile sarnane, kuid teadmispõhine heaoluriik. Rahvusvahelised uuringud on näidanud, et nii kõrge kui keskmise sissetulekute tasemega riikide harusisesed hõive struktuurid on üle aja muutunud sarnaselt (vt nt Berman ja Machin 2000, Berman et al 1994, 1998). Seda on seletatud eelkõige üle riikide sarnaste tehnoloogiliste muutustega, mis toovad kaasa sarnaseid muutusi tööjõu nõudluses. Eesti harusisese hõive struktuuri analüüs (küll ametikohtade mitte haridustasemete lõikes) on näidanud, et Eestis toimunud harusisesed hõive struktuurimuutused on olnud kõige sarnasemad just Taani ja Soome vastavatele muutustele (vt Cörvers ja Meriküll 2007).

Selle "Mudelriik Taani" stsenaariumi järgi eeldatakse, et

- Tegevusalade hõive järgib sarnaselt MKM prognoositut, kuid tegevusalade hõive struktuuris haridustasemete lõikes eeldatakse pikaajalist lähenemist Taanile.

- Aastaks 2015 konvergeerub Eesti tegevusalasine kõrgharitude osakaal Taani omaga 30% ulatuses. Teise ja esimese taseme hariduse osas konvergentsi ei eeldatud, kuna Taani eripäraks on kõrge esimese taseme haridusega hõivatute osakaal. Seega eeldatakse, et esimese taseme haridusega töötajate osakaal harus jääb tulevikus samale tasemele, kolmanda taseme haridusega töötajate osakaal läheneb 30% osas Taani vastavale osakaalule ning teise taseme haridusega töötajate osakaal leitakse nn jääkliikmena, II taseme haridusega töötajate osakaal = (1 – I taseme haridusega töötajate osakaal – III taseme haridusega töötajate osakaal).
- Taaniga hõive võrdlusel on baasiks aasta 2008. Võrdlusriik Taani andmed on registripõhised (kaetud on terve üldkogum) ega põhine valimküsitlustel nagu näiteks tööjõu-uuringu andmed, mis kitsamate kategooriate lõikes muutuvad ebausaldusväärseteks. Seetõttu ei ole olnud ka tarvidust hinnangute usaldusväärseuse tõstmiseks kasutada kolme aasta keskmisi nagu seda on tehtud Eesti valimküsitluse põhiste andmete puhul.

Sarnaselt eelmisele stsenaariumile agregeeritakse viimase sammuna kokku kõigi tegevusalade haridustasemete ja koostisvaldkondade lõikes prognoositud töötajate arv. Need agregeeritud tulemused esitatakse peatükis kasvunõudlus kokku. Peatükis kasvunõudlus tegevusalade lõikes ei tooda graafiliselt eraldi välja stsenaariumi "Mudelriik Taani" tegevusalade hõive prognoosi kuna see ühtib juba esitatud MKM prognoosi ehk baasstsenaariumi prognoosiga. Peatükis kasvunõudlus tegevusalade lõikes esitatakse selle stsenaariumi kohta graafiliselt vaid hõivatute jagunemine haridustasemete lõikes ehk Eesti hariduslik struktuur juhul kui see läheneks Taani omale. Lisaks on võrdluseks esitatud graafiliselt ka hõivatute arv juhul kui Eesti hõive struktuur tegevusalade lõikes ühtiks Taani omaga (tulp "Eesti=Taani") (kuid nagu eespool välja toodud, siis "Mudelriik Taani" stsenaariumi eelduseks on MKM prognoos mitte Taani hõive struktuur tegevusalade lõikes).

2.4. Stsenaarium "Teadmistepõhine Eesti"

See stsenaarium lähtub "Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007-2013" (edaspidi TAI) eesmärkidest. Sel strateegial on kolm laiemat eesmärki:

- teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõimeline kvaliteet ja mahu kasv,
- uuendusmeele ettevõtetus ülemaailmses majanduses uut väärtust loomas,
- pikaajalisele arengule suunatud ja innovatsioonisõbralik ühiskond.

Iga eesmärgi jaoks on välja toodud erinevad lähendindikaatorid, mis peaksid olema tihedalt seotud eesmärgiga ning võimaldama jälgida eesmärkide poole liikumist. Järgnevas tabelis on välja toodud TAI strateegia kahe esimese eesmärgiga seonduvate indikaatorite areng strateegia baasperiodist kuni viimaste olemasolevate andmeteni. Tabelis on esitatud ka TAI seatud eesmärk aastaks 2014 ning indikaatori väärtus aastal 2014 aastate 2004-2008 juurdekasvutempode jätkumise korral. Kõiki TAI-s toodud indikaatoreid ei ole välja toodud, kuna nende kohta puuduvad pidevad aegread (nt innovatsiooniindikaatorid, mis põhinevad iga kahe või kolme aasta tagant teostataval CIS uuringul).

Pea kõikide indikaatorite puhul on strateegia baasaastaga (aasta 2004) võrreldes toimunud indikaatorite kasv seatud eesmärkide suunas, kuid juurdekasvutempod on olnud suhteliselt madalad ning selliste kasvutempode jätkumise korral ei jõuta ühegi indikaatori puhul strateegias seatud väärtuseni (vt tabel 2.2.). Eriti drastiline on patenteerimisaktiivsuse mahajäämus strateegias seatud eesmärgist. Vastupidiselt soovitud on patenteerimisaktiivsus hoopis langenud ning seatud eesmärk patentide arvu viiekordistumiseks tundub eriti

ebarealistlik. Suhteliselt kõige lähemal seatud eesmärkidele ollakse tootlikkuse kasvu osas, tootlikkus on võrreldes EL25 riikidega viimastel aastatel kasvanud ning selliste kasvutempode jätkumise korral jõutakse aastaks 2014 73%ni EL 25 tootlikkusest. Ülejäänud TAI strateegias seatud eesmärkideni jõudmist võib pidada aga ebarealistlikuks.

Kõrgtehnoloogilise sektori hõivega seonduva TAI eesmärgi täidetuks saamine on samuti suhteliselt realistlik. Eesti kõrgtehnoloogilises sektoris hõivatute osakaal koguhõives on pidevalt kasvanud ning kui selline kasv jätkub, siis on aastaks 2014 Eesti kõrgtehnoloogilises sektoris hõivatud 8,3% kõigist töötajatest. Seda on küll pea 3 protsendipunkti vähem kui strateegias soovitud, kuid see allajäämine on oluliselt väiksem kui näiteks T&A kulutuste või töötajatega, patentide või doktorikraadi omandanutega seonduv. Ka MKM prognoosi järgi peaks kõrgtehnoloogiliste tegevusalade osakaal hõives kasvama, kuid tagasihoidlikumalt kui lineaarselt projitseeritu korral, 7,9%ni koguhõivest. MKM prognoos on eelduseks nii baasstsenaariumile kui Taanile lähenemise stsenaariumite korral, st hõive kasv kuni 7,9% on nendes stsenaariumides juba arvesse võetud. MKM prognoosi järgi oodatakse kõrgtehnoloogia sees suurimat kasvu postside ja telekommunikatsioonis, arvutitega seotud tegevuses ning transpordivahendite tootmises (vt lisa 5).

Tabel 2.2 TAI strateegia eesmärkide lähendindikaatorite soovitud väärtused ja dünaamika.

	2004	2005	2006	2007	2008	2014	2014 TAI
Teadus- ja arendustegevusega hõivatud teadlaste osakaal 1000 töötaja kohta	5.7	5.5	5.4	5.6		5.4	8.0
Teadus- ja arendustegevuse koguinvesteeringute osakaal SKPs	0.86	0.94	1.15	1.14	1.24	1.83	3.00
Euroopa Patendiameti patentide arv miljoni elaniku kohta	6.42	4.58	4.71			-	45
Doktorikraadi kaitsnute arvu	150	124	143	153	161	187	300
Ettevõtete teadus- ja arendustegevuse investeeringute osakaal SKPs	0.31	0.36	0.44	0.47		0.87	1.6
Ettevõtete tootlikkus töötaja kohta EL25 keskmisest	54.8	57.5	59.1	61.9	61.6	73.3	80
Kõrg- ja kesk-kõrgtehnoloogilises tööstuses ning kõrgtehnoloogilises teeninduses hõivatute osakaal koguhõives (24, 29-35, 64, 72, 73)	6.51	6.63	6.29	6.44	7.63	8.34	11

* Indikaatori väärtus aastal 2014 aastate 2004-2008 juurdekasvutempode jätkumise korral.

- Sama trendi jätkudes on aastaks 2014 patentide arv negatiivne.

Allikas: T&A kulutused, patendid, tootlikkus: Eurostat country profiles 2009; T&A töötajad: Eurostat database: Science and Technology; Doktorikraadi kaitsnud: Eesti Statistika 2009; Haridus: Statistika Andmebaas; kõrgtehnoloogiasektori hõive: ETU.

Stsenaariumis „Teadmispõhine Eesti” modelleeritakse TAI strateegia mõju tööjõu nõudlusele läbi kahe indikaatori: T&Aga seotud teadlaste osakaal 1000 töötaja kohta ning kõrgtehnoloogilise sektori osakaal hõives. Esimene neist võtab arvesse ka T&A investeeringute mõju (T&A investeeringuid täiendavad T&A töötajad) ning teine majanduses oodatavat struktuurimuutust. Seega, stsenaariumis "Teadmispõhine Eesti" eeldatakse:

- Teadus- ja arendustegevusega hõivatud teadlaste ja inseneride kasvu 8 teadlase ja insenerini 1000 töötaja kohta. 2007. aastal oli teadus- ja arendustegevusega seotud teadlasi ja inseneri hõivatud 3690 summaarse täistööaja ekvivalendiga töötajat (2007. aasta on viimane Eesti Statistika avaldatud vaatlus). MKM prognoos ootab 2015 aastaks töötajate arvuks 627,9 tuhat töötajat, seega TAI strateegia järgi oodatakse, et nende hõivatute hulgas on 627,9*8 ehk 5023 teadus- ja arendustegevuses hõivatud teadlast ja inseneri. St võrreldes aastaga 2007 peaks olema hõivatud 1333 teadlast ja inseneri enam.

Valimi põhjal tehtud makroprognoosi mõistes on see siiski nii väike muutus, et selle mõju on väga keeruline simuleerida. Teadus- ja arendustegevusega hõivatud teadlastest ja inseneridest olid 2007. aastal 56% hõivatud kõrgharidussektoris, 15% riiklikus sektoris, 3% kasumitaotluseta erasektoris ning 26% kasumitaotluslikus erasektoris (Eesti Statistika 2009: andmebaas: teadus- ja arendustegevuse üldandmed). Seega on teadlaste ja inseneride arvu kasvu mõju simuleeritud järgmiselt: 733 töötaja võrra kasvab kolmanda taseme töötajate arv (selle võrra väheneb teise ja esimese taseme haridusega töötajate arv) hariduse tegevusalal võrreldes baasstsenaariumiga, sarnaselt 200 töötaja võrra kasvab kolmanda taseme haridusega töötajate arv avaliku halduse tegevusalal ning 400 töötaja võrra kolmanda taseme haridusega töötajate arv ülejäänud tegevusaladel. Eeldatakse, et teadlaste ja inseneride arv baasaastal, aastal 2008, on samuti 3690 töötajat nagu aastal 2007.

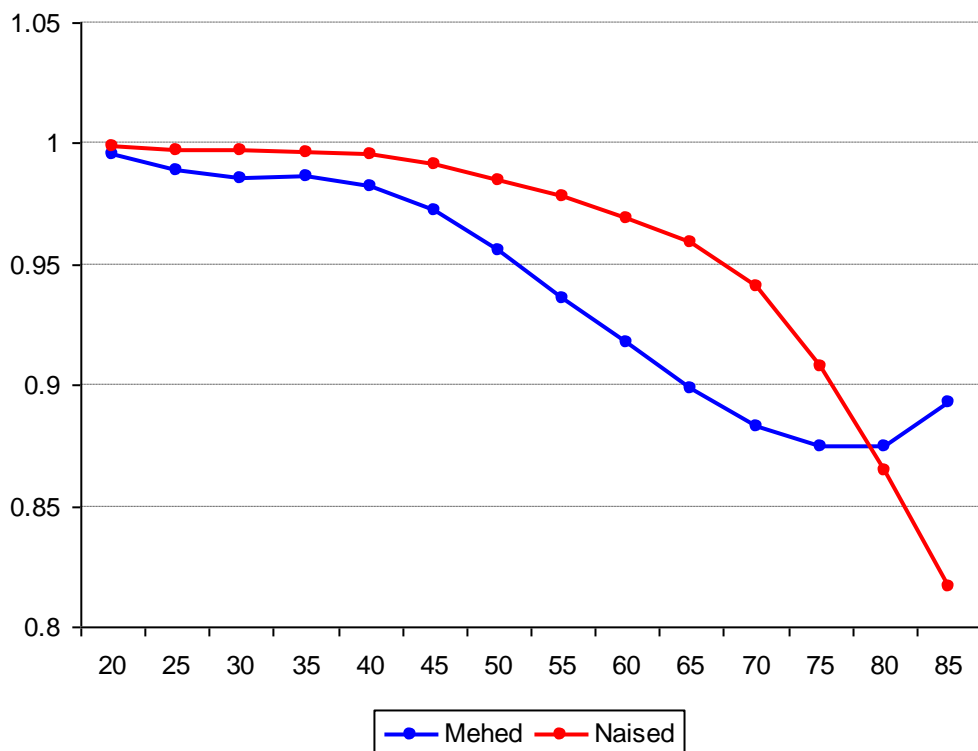
- Hõive kasv kõrgtehnoloogilises ja kesk-kõrgtehnoloogilises tööstuses ning kõrgtehnoloogilises teeninduses 11%ni koguhõivest aastaks 2015. Eeldatakse, et summaarne hõive jääb MKM prognoosis leitud 627,9 tuhande juurde, kuid et muutub hõive struktuur. Kui baasstsenaariumi järgi prognoositakse kõrgtehnoloogilise sektori hõiveks 49,3 tuhat töötajat, siis selle stsenaariumi järgi peaks 11% ehk 69,1 tuhat kogu prognoositud 627,9 töötajast olema hõivatud kõrgtehnoloogilises sektoris. Seega võrreldes baasstsenaariumiga eeldatakse, et kõrgtehnoloogilises sektoris hõivatute arv kasvab 19,8 tuhande võrra ning ülejäänud tegevusaladel töötajate arv väheneb 19,8 tuhande võrra. Lõpuks eeldatakse, et kõrgtehnoloogilise sektori ning ülejäänud majanduse *sisene* tegevusalade hõive struktuur vastab MKM prognoositud hõive struktuurile (st arvestatakse MKM prognoositud muutusi kõrgtehnoloogia jm majanduse sees).
- TAI eesmärgid on seatud aastaks 2014, teiste stsenaariumidega võrreldavuse eesmärgil eeldatakse, et TAI eesmärgid saavad täidetud aastaks 2015. St ka selle stsenaariumi lõppdaatumiks on aasta 2015.

Kasvunõudluse stsenaariumi "Teadmistepõhine Eesti" tulemused on esitatud peatükis kasvunõudlus kokku. Selle stsenaariumi eelduseks olnud tegevusalade hõive ja hariduslik struktuur on esitatud ka graafiliselt osas kasvunõudlus tegevusalade lõikes.

2.5 Asendusnõudlus

Asendusnõudlus leitakse koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes, eristamata tööandja tegevusala. Seega eeldatakse, et mingi koolitusvaldkonna lõpetajad on üle tegevusalade täielikult asendatavad. Asendusnõudlus on kõikide kasvunõudluse stsenaariumide korral sama, näidates vahemikul 2008-2015 tööturult lahkuvate töötajate asendamise vajadust sõltumata majandusarengutest, mida võtab arvesse kasvunõudlus. Asendusnõudlus leitakse eristades koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes eraldi mehi ja naisi ning kolme erinevat vanusegruppi. Kitsamate vanusegruppide eristamine ei ole antud valimi mahu juures mõistlik. Tööturult väljumise põhjustena käsitletakse suuremust ja pensionile siirdumist, seejuures eeldatakse, et hõive määrad üle 60 aastaste hulgas jäävad 2008. aasta tasemele.

Kuna Eesti Statistika ei esita ellujääjaid sünnipõlvkonna hulgast haridustasemete lõikes, siis eeldatakse, et ellujäämistõenäosused on erinevad vaid naiste ja meeste lõikes, kuid mitte erialade või haridustasemete lõikes. Järgnev joonis 2.4 annab ülevaate muutusest ellujäämise tõenäosustes viie aasta jooksul soo lõikes.



Joonis 2.4 Muutused ellujäämistõenäosuses viie aasta jooksul, sünnipõlvkonna vanus aastal 2007.

Allikas: Eesti Statistika: Valdkonnad: Andmebaas: Rahvastikunäitajad ja koosseis: Statistika andmebaas: Demograafilised põhinäitajad: Ellujääjad sünnipõlvkonna hulgast soo ja vanuse järgi.

Erinevate vanusegruppide ellujäämise tõenäosused on suhteliselt sarnased kuni 40nda aastani, kuigi meeste ellujäämistõenäosused on alati madalamad. Alates 40ndast eluaastast hakkab nii meeste kui naistel suurem oluliselt kasvama, meestel kiiremini kui naistel. Kuna käesoleva töö prognoosiperiood on 7 aastat, siis korrutatakse iga põlvkonna jaoks viie aasta jooksul ellujäämise tõenäosuse muutus $7/5$ ga. Tööturult suuremuse tõttu lahkuvad leetakse järgmiselt: 7 aasta jooksul ellujäämise tõenäosuse muutus korrutatakse töötajate arvuga aastal 2015. Nende arvutuste järgi peaks ainult suuremuse tõttu praegu hõivatutest 7 aasta jooksul tööturult lahkuma 33,2 tuhat töötajat, sh 22,8 tuhat meest ja 10,4 tuhat naist. Kuna koolitusvaldkondade ja soo lõikes ei võimalda valim leida ellujäämistõenäosusi viieaastaste vanusegruppide lõikes, on järgnevalt kasutatud keskmisi ellujäämistõenäosusi koolitusvaldkondade lõikes kolme vanusegrupi lõikes: kuni 40 aastased, 40 kuni 60 aastased ja üle 60 aastased. Nende gruppide sees on nii meestel kui naistel ellujäämistõenäosused suhteliselt sarnased, ellujäämistõenäosused hakkavad nii naistel kui meestel langema peale 40 eluaastat ning peale 60 eluaastat need meestel stabiliseeruvad ja naistel langevad kiiremini. Seega iga koolitusvaldkonna lõpetanute jaoks leetakse ellujäämise tõenäosused meeste ja naiste jaoks kolmes vanusegrupis.

Järgnevalt leetakse need töötajad, kes lahkuvad tööturult pensionile siirdumise tõttu. Eeldatakse, et pensionialiste hõive määr koolitusvaldkondade lõikes jääb 2015 aastaks aastate 2006-2008 tasemele. Pensionialiste vanuseks on võetud üle 60 aastased, kuna alates 60ndast eluaastast Eestis hõive määr oluliselt langeb (vt näiteks MKM 2008, lk 7).

Asendusnõudlus kokku on toodud järgnevas tabelis. (Asendusnõudluse leidmisel ei ole arvestatud ajutisi hõivest välja liikumisi, nt koolituse või lapsehoolduspuhkuse tõttu.)

Olulised eeldused asendusnõudluse leidmisel:

- Sama haridustasemega ning sama koolitusvaldkonna lõpetanud töötajad on tegevusalade vahel täielikult asendatavad.
- Üle 60 aastaste hõive määr aastal 2015 on sama mis aastal 2008. Arvestatakse naiste ja meeste erinevaid hõive määrasid.
- Arvestatakse naiste ja meeste erinevaid ellujäämistõenäosusi kolme vanusegrupi lõikes: alla 40 aastased, 40-60 aastased ja üle 60 aastased.
- Baasaastaks on aasta 2008, mitte aastate 2006-2008 keskmised. Asendusnõudluse leidmisel loobuti aastate 2006-2008 keskmiste kasutamisest, kuna sama koolitusvaldkonna lõpetanute üle tegevusalade asendatavuse eeldus muutis aastase valimi alamgrupid ja saadud hinnangud suhteliselt usaldusväärseks. Lisaks oleks aastate 2006-2008 keskmiste kasutamine kaasa toonud mõningase analüüsi täpsuse kao, sest arvestamata oleksid jäänud nende kolme aasta sees küsitletute erinev oodatav suremus ja pensionile siirdumine.

2.6 Tööjõuvajadus kokku

Tööjõuvajadus leitakse summeerides kasvu- ja asendusnõudluse. Tööjõuvajaduse leidmisel nagu ka kasvu- ja asendusnõudluse leidmisel eristatakse kolme haridustaset ja üheksat koolitusala. Kolmanda taseme haridusega töötajate osas antakse tinglik hinnang ka spetsialistide migratsioonile. Selleks kõrvutatakse vastava grupi eriala lõpetanute tööjõunõudlust selle eriala lõpetanute arvu ja koolitusvõimsusega. Tinglik koolitusvõimsus on leitud summeerides vastava eriala lõpetanute ja katkestanute arvu.

Haridustasemete osas eristatakse prognoosimisel kolme taset:

1. Põhiharidus või vähem (ISCED 0, ISCED 1 ja ISCED 2), täiendavalt ei eristata jaotust koolitusvaldkondade lõikes
2. Kutseharidus ja keskkharidus (ISCED 3 ja ISCED 4), täiendav jaotus koolitusvaldkondade lõikes
3. Kõrgharidus (ISCED 5 ja ISCED 6), täiendav jaotus koolitusvaldkondade lõikes

Teise ja kolmanda taseme haridusega töötajate osas eristatakse järgmisi koolitusvaldkondi:

1. Õpetajakoolitus ja kasvatusteadus (kood 100)
2. Humanitaaria ja kunstid (kood 200)
3. Sotsiaalteadused, ärimus ja õigus (koolitusala kood 300)
4. Bioteadused (sh bioloogia ja keskkonnateadused); füüsikalised loodusteadused (sh füüsika, keemia ja geoteadused) (kood 420 ja 440)
5. Matemaatika ja statistika; arvutiteadused ja arvutikasutus (kood 460 ja 480)
6. Tehnika, tootmine ja ehitus (kood 500)
7. Põllumajandus, metsandus ja kalandus, veterinaaria (kood 600)
8. Tervis ja heaolu (kood 700)
9. Teenindus (kood 800)

Põhiliseks andmeallikaks kõrgtehnoloogiliste majandusharude tööjõuvajaduse välja selgitamiseks on Eesti tööjõu-uuringu (ETU) andmed aastatest 2001-2008, mille põhjal leitakse

nii kasvu- kui asendusnõudlus. Eesti Hariduse infosüsteemi (EHIS) andmeid aastatest 2005/06, 2006/07 ja 2007/08 kasutatakse koolitusvõimsuse leidmisel. Ühendatud EHISe ja sotsiaalmaksulaekumiste andmebaasi aastatest 1999/2000 kuni 2004/05 ei ole tööjõuvajaduse leidmisel kasutatud kuna see andmebaas sisaldab vaid üht osa hõivatuist, vahemikul 1999/2000 ning 2004/05 lõpetanuid. ETU andmed on laiendatavad kogu populatsioonile ning seega on töötaja haridusliku tausta ning tööandja tegevusala tunnused leitud selle andmebaasi põhjal.

Teisi märkusi:

- Tegevusalaks on võetud isiku peamise töökoha ettevõtte/asutuse põhitegevusala. Kui isik töötas ettevõtte/asutuse allüksuses, mille tegevusala erines ettevõtte/asutuse põhitegevusalast, siis võeti tegevusalaks allüksuse tegevusala.
- Koolitusvaldkond põhineb kõrgeimal lõpetatud kutse-, ameti- või erialaharidusel omandatud erialal. Pooleliolevad õpinguid ei ole võetud arvesse.

Edasine hõive prognoos on esitatud raportis järgmiselt: esmalt tuuakse kirjeldus iga tegevusala oodatavatest arengutest ja teadmistemahukusest ning seejärel esitatakse asendusnõudlus ja erinevate stsenaariumite summaarne kasvunõudlus üle tegevusalade.

III KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: KÕRGTEHNOLOOGILISED TEGEVUSALAD

3.1. Kõrgtehnoloogiline tööstus

3.1.1. Biotehnoloogia

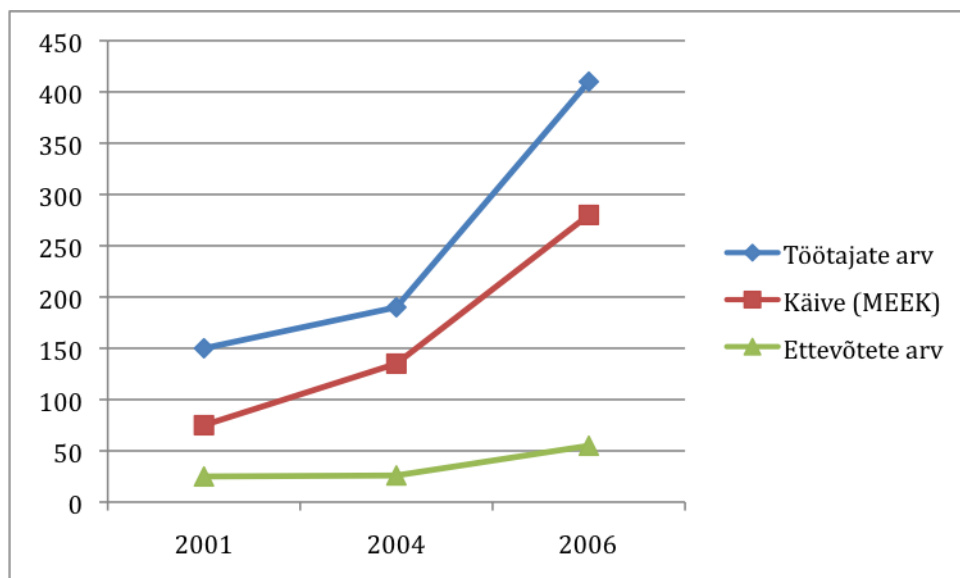
Biotehnoloogia tegevusalal on Eestis hõivatud vaid ligikaudu 400 töötajat. Tegemist on väga väikese tegevusalaga, mille hõive struktuurist pole võimalik anda ülevaadet ETU põhjal. Lisaks, biotehnoloogia ei ole EMTAK 2003 järgi määratletud eraldiseisva tegevusalana, selle tegevusala ettevõtted on hõlmatud põhiliselt teadus- ja arendustegevuse, tervishoiu ja keemiatööstuse tegevusalade all. Seega on seda kõrgtehnoloogilist tegevusala käsitletud teistest tegevusaladest erinevalt, nn kvalitatiivselt ja ettevõtjate küsitluste abil ning selle tegevusala töötajad on kasvunõudluse leidmisel hõlmatud teiste tegevusalade all.

Eesti biotehnoloogia sektorit iseloomustavad varajase arengufaasile iseloomulikud märksõnad: väiksus, kiire kasv, kasvuraskused. Kuigi esimesed Eesti biotehnoloogia ettevõtted loodi juba paarkümmend aastat tagasi, pole suurimate ettevõtete käibeid ja tegevust arvesse võttes veel jõutud areneda tõelisteks biotehnoloogia tööstusteks.

Lisaks varajasele arengufaasile iseloomustab Eesti biotehnoloogia sektorit:

- Ärimudeli valik – finantsressursside piiratuse tõttu on enamasti keskendutud teenuste osutamisele, mitte tehnoloogia- või tootearendusele ja litsentsimisele suunatud ärimudelile. Valitud ärimudel on võimaldanud paljudel ettevõtetel jõuda kiiresti kasumini.
- Orgaaniline areng – kuna enamikul ettevõtetel puudub võimalus riskikapitali kaasamiseks, siis teenitakse ka teadus- ja arendustegevuse jaoks vajalikud vahendid teenuste ja kaupade müügist.
- Keskendumine “punasele biotehnoloogiale” – peamine biotehnoloogiline teaduslik ja ettevõtlusalane kompetents asub biomeditsiinis (punane biotehnoloogia), vähesel määral tegeletakse biokeemia ja orgaanilise sünteesi ning laborivarustuse ja -reagentide vahendamise ja keskkonnauuringutega (valge biotehnoloogia). Toidu- ja põllumajandusliku biotehnoloogiaga (roheline biotehnoloogia) tegelevad vaid üksikud ettevõtted.
- “Elustiili” ettevõtete suhteliselt suur osakaal – paljudel ettevõtetel ei ole ühtegi täiskohaga töötajat palgal.

Koos kiire arenguga on kasvanud ka sektori töötajate arv (vt. järgnev joonis ja tabel). 2001. aastast oli töötajate arv 2006. aastaga võrreldes kasvanud üle 2,7 korra, käive oli sel perioodil suurenenud 3,7 korda ning ettevõtete arv oli kahekordistunud.



Joonis 3.1. Eesti biotehnoloogia sektori töötajate arvu, käibe ja ettevõtete arvu kasv (2001-2006) (Kukk, Truve 2008; Muuli 2005)

Tabel 3.1. Eesti biotehnoloogia sektori töötajate arvu, käibe ja ettevõtete arvu protsentuaalne muutus (Kukk, Truve 2008; Muuli 2005)

	2001-2004	2004-2006
Töötajate arvu kasv (%)	27%	116%
Käibe kasv (%)	80%	107%
Ettevõtete arvu kasv (%)	4%	112%

Töötajate nõudlus ja pakkumine (koolitamine) on statistiliste näitajate järgi enam vähem tasakaalu jõudnud viimastel aastatel. Geeni-, bio- või toiduainete-, molekulaartehnoloogia, molekulaar- ja rakubioloogia erialal lõpetas aastatel 2002-2007 tööturule väljumist võimaldava õppeastme 120-140 inimest aastas. Kuigi valikut peaks justkui olema, leiavad ettevõtted, et tööjõuturule jõudev töötajaskond ei vasta ettevõtete vajadustele. Järgnevalt käsitletakse tööjõu kvalifikatsiooni kitsaskohti lähtudes erinevatest töödest ja rollidest lihtsustatud tarneahelas.

Tabel 3.2 Töötajate rollid biotehnoloogia lihtsustatud tarneahelas (Merilo 2009; Kukk, Truve 2008 põhjal)

Töötajad tarneahelas	Tegevuse tulemus
Alusuuringute teostaja	- kergemini publitseeritav - raskesti turustatav
Rakendusuringute teostaja (teenuste tegijad)	- kergemini turustatav (tellimuspõhine teenus) - raskesti publitseeritav
Turunduse & äriarenduse teostaja	- äriuliselt suure potentsiaaliga toodete ja arendussuundade väljavalimine - ärimudeli arendamine - klientide vajaduste väljaselgitamine - toodete müügi tugimaterjalide ettevalmistamine
Müügi teostaja	- hästi ettevalmistatud ja pakendatud toote müümine

Alusuuringute puhul on maailmatasemel publitseerivaid teadlasi Eesti suuruse kohta märkimisväärselt palju ning selle taseme suutlikkuse osas ettevõtted probleemi ei näe. Küll

aga nähakse probleemi tulevikus. Leitakse, et pigem on praegused doktorandid valmis minema välismaale õppima, kui jääma Eestisse teadusuuringuid tegema ning nende hilisem tagasi toomine võib osutuda väga keeruliseks. Samuti nähakse probleemina, et välismaa teadlastel puudub motivatsioon kandideerida Eesti ülikoolide professori või teadlaste kohtadele ning järel doktorite võimalused Eestis on suhteliselt piiratud. (Kukk, Truve 2008)

Rakendusuuringute teostamiseks on vaja kahte tüüpi töötajaid:

1. Arenduse juht – suudab võtta vastutuse soovitud tulemuse tähtjaks saavutamise eest; suudab lahendada arendustöös tekkivaid probleeme; omab kogemusi biotehnoloogia äris.

2. Laboritöö tegijad – suudab teostada etteantud ülesanded; ei pea võtma vastutust ega lahendama arenduses tekkivaid probleeme.

Ettevõtted leiavad, et puudu on esimest tüüpi inimesi. Samas nenditakse, et arendusjuhiks kasvatakse kogemuste kaudu aja jooksul, mistõttu koolidelt on ka raske nõuda taoliste inimeste ettevalmistamist. Teist tüüpi inimesi valmistavad koolid piisavalt ette. Kuigi probleemiks hakkab muutuma, et kooli lõpetajad ei valda kaasaegseid analüüsimeetodeid. (Kask 2009; Kukk, Truve 2009; Merilo 2009; Tasa 2009)

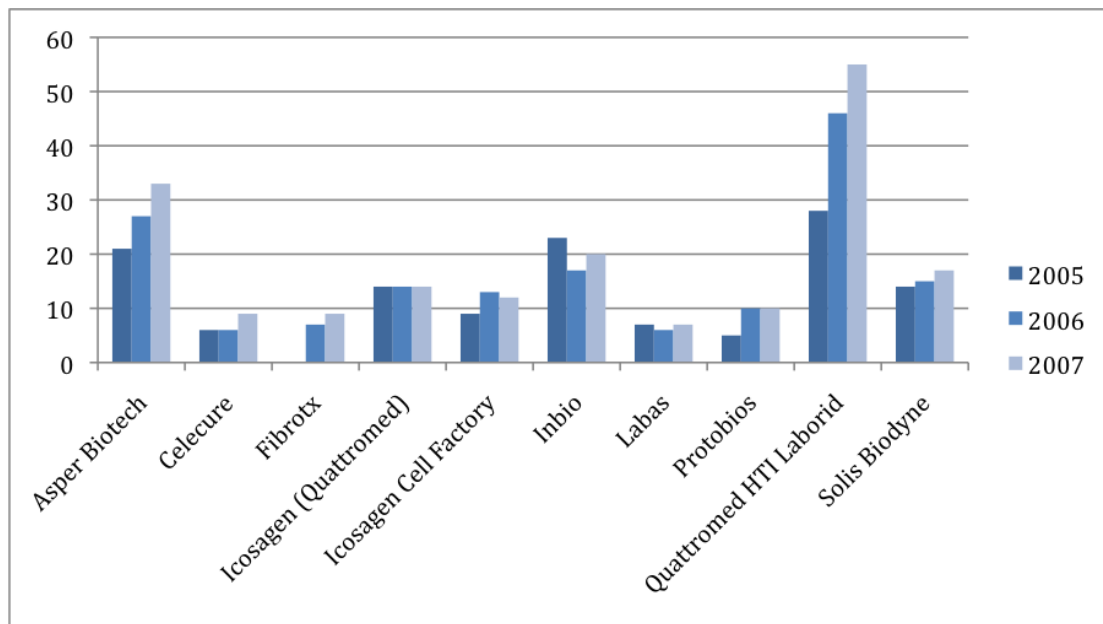
Kuigi üldiselt ettevõtted uuringuid teostavate töötajate palkamisel üldiselt probleemi ei näe, siis lühiajaliselt töötajate puudust siiski tekib. Doktorantide tasemel töötajate palkamisel tekitab tööjõu puudust ettevõtete tegevuse projektipõhine iseloom. Näiteks võib edukas projektitaotlus või pikaajaline suurtellimus tähendada, et tööle tuleks võtta täiendavalt 3-5 doktoranti paari kuu jooksul. See võib aga Eestis oludes osutuda mõne spetsiifilise valdkonna puhul võimatuks. Kiire palkamise puudus on takistanud ka välisfirmade Eestisse tulekut. Näiteks kaalus üks Suurbritannia valge biotehnoloogia firma oma arendusüksuse toomist Eestisse. Neil oleks vaja olnud 40 orgaanilise sünteesi doktoranti. Eestis hindasid antud valdkonna eksperdid, et isegi kaasates Läti ülikoolide doktorante suudetaks aastas välja panna maksimaalselt 5 nõutud kvalifikatsiooniga töötajat. (Tasa 2009)

Turundus ja äriarenduse teostajatest tuntakse kõige enam puudust. Kuna biotehnoloogia äri on Eestis alles varajases staadiumis, siis puuduvad ka inimesed, kel oleks pikaajalised kogemused äri ja toodete arendamises. Klientidelt õppimine on aeglane protsess, ettevõtetele puuduvad ka oskused ja finantsilised võimalused taoliste kogemustega inimeste palkamiseks. Praegu on seda rolli pandud täitma kas teadlase taustaga inimesed või müügimehed. Kuna tegemist on analüütilise tööga, mis eeldab arusaama nii teadusest kui ärist, siis on väga raske ette ennustada, kas väljavalitud inimene suudab uue töörolli omandada piisaval tasemel või mitte. Samas ei saa turundustööga tegelev inimene teha arendustööd ega täiskoormusega müüki, mistõttu on ka oht kaotada hea töötaja. Kõrgetest riskidest ja alternatiivkulust tulenevalt ei ole ettevõtted suutnud ka ise edukaid turundus – ja äriarendustöötajaid välja koolitada. Antud kvalifikatsiooniga töötaja puudumine takistab oluliselt ettevõtete arengut, müüki ja kaudsemalt täiendavate finantsressursside saamist arenduseks. (Kask 2009; Kukk, Truve 2009; Merilo 2009; Tasa 2009)

Müügiinimestest puudust ei tunta, kuna edasimüüjaid ja müügiesindajaid on maailmas piisavalt. Probleemiks on osutunud Eesti ettevõtete tooteportfellide väiksus ja kogemuse puudus edasimüüjatega koostöö tegemisel. Selle tulemusena edasimüüjad küll võtavad Eesti ettevõtete tooteid oma portfelli, kuid ei tegele nendega väga aktiivselt, sest teiste firmade tooteid on kergem ja tulusam müüa. (Kask 2009; Merilo 2009) Samuti on raske leida

töötajaid, kes peavad täitma nii turundustöötaja kui müügimehe rolli. Selline vajadus on arendusteenust pakkuvatel ettevõtetel, kel pole oma tootekataloogi. (Tasa 2009)

Ühelt poolt äriarenduse ja turunduse kompetentsi puudus, teisalt finantsressursside piiratus järgmiste arenguetappideni jõudmiseks vajalike infrastruktuuri investeeringute tegemisel on viinud selleni, et sektori kasvukiirus võib hakata aeglustuma ja vajadus töötajate järele ei pruugi senises tempos kasvada. Alljärgnevalt käsitletakse 10 Eesti Biotehnoloogia Liitu kuuluva ettevõtte töötajate arvu kasvu, kuna viimased peaksid olema antud sektori silmapaistvamad ja edukamad ettevõtted.



Joonis 3.2 Eesti Biotehnoloogia Liidu ettevõtete liikmete töötajate arv (2005-2007) (ettevõtete majandusaasta aruannete põhjal)

Vaadeldavad 10 ettevõtte puhul mõjutab tulemusi oluliselt Quattromed HTI Laborid OÜ, mis tekkis 2006.a. HTI Laboriteenuste AS liitmisel Quattromed Laborid OÜga. Tegemist on Eesti meditsiinisektorile diagnostikateenust pakkuva ettevõttega, mida Quattromedi grupis endas ei peeta biotehnoloogia ettevõtteks. Samas on tegemist hea näitega sidusvaldkonna ettevõttest, kus biotehnoloogiat rakendatakse. Seetõttu tuuakse järgnevalt ettevõtete tööjõu näitajad nii ilma kui koos Quattromed HTI Laborid OÜ omadega (edaspidi GHTIL).

Üheksa ettevõtte töötajate arv kasvanud 99-lt töötajalt 131-ni (koos GHTILiga 113-lt 186-ni). Protsentuaalsed kasvud on 2006.a. 16% ja 2007.a. 14% (koos GHTILiga vastavalt 42% ja 16%). Ainsana on pidevalt töötajate arvu kasvatanud Asper Biotech. Töötajate arvu hüppeid on tekitanud ka uued firmad (nt. Fibrotx, mis loodi 2005.a.) ja uurimisprojektide arvu oluline kasv (Protobios alustas 4 uut projekti 2005.a.) Teiste ettevõtete töötajate arv on jäänud suhteliselt samaks.

Biotehnoloogia ettevõtted on sektori analüüsis jõudnud samale järeldusele, et sisemiste ressursside arvelt ei suuda sektor senist arengutempot ja tööhõive kasvu jätkata (Kukk, Truve 2008). Biotehnoloogia ettevõtted on oma sektori strateegia analüüsis aastateks 2008-2013 lähtunud tööjõu vajaduse prognoosimisel hüpoteesist, et tulenevalt biotehnoloogia sektori eripärast (riskid, pikk tasuvusaeg jne) määrab tööhõive antud sektoris oluliselt avaliku sektori

investeeringud. Hüpoteesi kontrolliti Taani biotehnoloogia sektori näitel (1998-2003) ja jõuti järgmise mudelini:

$$Y = 1.9X - 0.5$$

kus

Y – töötajate arv suhtena baastasemesse,

X – avaliku sektori investeeringute suurus baastaseme suhtes.

Kasutades mudelit on prognoositud biotehnoloogia sektori töötajate arvu lähtudes avaliku sektori investeeringute mahust perioodiks 2008-2015. Aastate 2008-2010 tööhõive näitajad on valdkonna ekspertide hinnang, alates 2011. aastast on töötajate arvu prognoosimisel kasutatud ülaltoodud regressioonimudelit. (Kukk, Truve 2008)

Tabel 3.3. Avaliku sektori investeeringud ning arvatav biotehnoloogia firmades töötavate inimeste arv Eestis (2008-2015) (Kukk, Truve 2008)

Aasta	Avaliku sektori investeeringud (milj. kr)	Avaliku sektori investeeringud suhtena baastasemesse	Töötajate suhteline arv	Töötajate arv biotehnoloogia firmades
2008	100	53%	82%	410
2009	120	63%	94%	470
2010	190	100%	100%	500
2011	210	111%	160%	800
2012	230	121%	180%	900
2013	250	132%	200%	1000
2014	260	137%	210%	1050
2015	265	139%	215%	1075

Antud tööjõuhõive ning sellest tuletatud käibe kasvu prognoosi teostamiseks pakutakse biotehnoloogia sektori strateegias välja mitmeid meetmeid ja tegevusi, mida avalik sektor peaks finantseerima. Ettevõtete ja teadusasutuste poolt väljapakutud meetmed sisaldavad endas aga mitmeid dilemmasid, ilma millede lahendamiseta prognoosid tõenäoliselt ei realiseeru.

Biotehnoloogia tööjõuvajaduse dilemmad:

1. Stipendiumite dilemma – riiklikke doktorandi igakuist stipendiumi peetakse 4000-10000 krooni võrra liiga väikeseks kuid ettevõtted ei ole seni ise doktorantidele lisastipendiume pakkunud. Näiteks Eesti IT, elektroonika ja veterinaaria ettevõtted pakuvad edukatele õppuritele samas suurusjärgus stipendiume. Loomulikult ei saa ettevõtted rahastada kõiki doktorante, kuid parimatele võimaluste loomine peaks olema sektori ettevõtetele jõukohane.
2. Praktikakohtade dilemma – ühelt poolt on tudengitel puudu praktilist kogemust, teiselt poolt segab kooli kõrvalt töötamine nende õpinguid. Biotehnoloogia strateegias 2008-2013 tuuakse välja, et kuna stipendiumid on väikesed, siis peavad doktorandid kooli kõrvalt tööle minema, mistõttu ei saa nad keskenduda õppetööle. Samas tuuakse välja, et vaja oleks luua praktikakohtad, mis võimaldaksid õppuritel omandada teooria praktikas rakendamise kogemusi. Võimalikud dilemma põhjused:
 - a. Praktikast on puudu bakalaureuse ja magistri tasemel;
 - b. Doktorandid lähevad tööle kuhugi mujale, kui biotehnoloogia ettevõtetesse;
 - c. Biotehnoloogiafirmad ei näe võimalust ise luua praktikakohti, millest ettevõtetel kasu oleks. Näiteks elektroonikasektoris on ettevõtted koostöös

kutse- ja ülikoolidega ise loonud praktikakohtade programmid, mille raames käiakse ettevõtetes praktikal.

3. Toetusmeetmete dilemma – ühelt poolt on biotehnoloogia ettevõtete teadlikkus Eesti riiklikest toetusmeetmetest kõrge (ettevõtted on saanud kaks korda rohkem toetusi EASi meetmetest kui ükski teine sektor), teiselt poolt soovitakse biotehnoloogia strateegias 2008-2013 toetusmeetmeid tegevusteks, mis Eestis on juba olemas. Strateegiapaberis tuuakse välja, et vaja oleks toetusmeetmeid nii pikemaajaliste rakendusuuringute (kuni 5.a.) kui väikeste *proof-of-concept* uuringute toetamiseks, mida teostaksid 50-100% ulatuses T&A asutused. Pakutakse välja ka meede, mille kohaselt ettevõtete T&A kulutusi kompenseeritaks aasta lõpus teostatava riikliku auditi kohaselt (näitena Kanada meede, mille toetusprotsent on kuni 35% ja toetus on maksustatav). Samuti soovitakse strateegiapaberis, et riik peaks toetama biotehnoloogia ettevõtjate koolitamist (eriala+ettevõtluse teadmised) ja ettevõtetele koostööpartnerite leidmist. Biotehnoloogia ettevõtjate koolitamiseks on 2008.a. isegi teostatud INNOVE toetusel vabaaine biotehnoloogia magistrantidele nime all “Bioettevõtlus”.

EASi olemasolevad eeluuringute meede võimaldab teostada *proof-of-concept* uuringuid, tootarenduse ja rakendusuuringu meetmed pakuvad võimalust saada arendusprojekti kulude tagastust iga 6 kuu järel 35-75%, mis on oluliselt soodsam kui strateegiapaberis kirjeldatud Kanada meede. Samuti on olemas ettevõtete juhtide ja töötajate koolitamiseks ning ettevõtete nõustamise (sh. patenteerimine, ettevõtte strateegia) kulude toetamiseks teadmiste ja oskuste arendamise meede ja INNOVE meetmed. Koostööpartnerite leidmise kulusid saab katta nii läbi ekspordiplaani teostamise meetme kui teadmiste ja oskuste arendamise meetme (uuringud ja konsultatsioonid). Võimalikud dilemma põhjused:

- a) Ettevõtted ei oska või ei taha hakata sõnastama oma soove selliselt, et need mahuksid olemasolevate meetmete alla;
 - b) Vaid väike osa ettevõtetest on teadlik olemasolevate meetmete võimalustest ja kasutab olemasolevaid meetmeid;
 - c) INNOVE ja EASi koolitusmeetmed on ühekordsed ega võimalda koolituste igaaastast teostamist.
4. Teadusasutuste uuringute rakenduslikkuse dilemma – ühelt poolt leitakse, et teadusasutused on peamiselt huvitatud raskesti kommertsialiseeritavate alusuuringute tegemisest, teisalt nähakse vajadust teadusasutustele raha juurde andmiseks teadlastele meelepäraste uurimuste tegemiseks. (Kukk, Truve 2008) Strateegiapaberis on kirjas soov lasta ettevõtetel algatada projekte, milles teadusasutustel tuleks teha 50-100% ulatuses rakendusuuringuid või *proof-of-concept* uuringuid. Antud soovitus on vastuolus strateegiapaberis kirjeldatud praeguse olukorraga, kus (1) teadusasutused teevad ettevõtete arvates liiga palju raskesti kommertsialiseeritavaid (alus)uuringuid; (2) paljud ülikooli teadlased on tegevad ettevõtetes või omavad “elustiili” firmat, mis võimaldab neil esineda nii ettevõtja kui teadlasena. Need kaks tegurit seavad kahtluse alla, kas teadusasutustele rohkema raha andmine vaid ettevõtete soovi alusel viiks ikka kergemini kommertsialiseeritavate tulemustega rakendusuuringute tegemiseni.
 5. Koostöö dilemma – ühelt poolt soovitakse riigilt toetust koostöö edendamiseks biotehnoloogia sektoris ja sellest väljaspoolt, teisalt pole ettevõtted suutnud seni teostada koostööd, mis ei nõua raha. Strateegiapaberis soovitakse tihendada koostööd biotehnoloogia ettevõtete vahel, et ettevõtted teaksid rohkem teineteise tegevustest ning samuti soovitakse teha koostööd tutvustamiseks tudengitele ja sidussektori ettevõtetele biotehnoloogia praktilisi aspekte. Tegemist on pikaajalist kasu toovate teemadega, kuid mille teostamine ei nõua niivõrd raha kui initsiatiivi ja eestvedamist.

Koostööd pole seni suudetud teostada ka praktiliste ning kiiremat tulu tootavates valdkondades. Näiteks on erinevad biotehnoloogia ettevõtted omavahel mitmeid kordi arutanud, et tuleks hakata jagama müügikanaleid (so. olemasolevate kanalite ja edasimüüjate kaudu pakkuda mitme ettevõtte mitte-konkureerivaid tooteid ja teenuseid), kuid reaalsete sammudeni pole seni jõutud. (Kukk, Truve 2008, Tasa 2009, Kask 2009)

Kokkuvõttes on Eesti biotehnoloogia sektor jõudnud oma arengus tasemeni, kus 100-120 täiendava töötaja palkamine igal aastal ei pruugi jätkuda, sest ettevõtted ei suuda sisemiste ressursside arvelt senist kasvutempot jätkata. Avaliku sektori investeeringute suurendamine võiks Taani biotehnoloogia sektori näitel tuua märgatavat tulu nii ettevõtetel kui riigile. Samas tähendaks antud stsenaariumi realiseerimine ka mitmete probleemküsimuste lahendamist ning mõnes küsimuses sektori ettevõtete suuremat initsiatiivi ja koostööd arengut takistavate probleemide lahendamisel.

Samuti on biotehnoloogia sektor hea näide poliitilisest otsustusest tööjõu vajaduse planeerimisel. Kui me olemasolevaid trende pikendame või valime mudelriigi proportsioonid tööjõu vajaduse määratlemiseks, siis me lähtume ikkagi olemasolevast hetkeolukorrast ja tänase päeva seisust. Poliitiline otsus antud valdkonna tööjõuvajaduse prognoosimisel või koolitustellimuse planeerimisel tähendab seda, et me otsustame lihtsalt rohkem antud valdkonna doktorante koolitada, selleks, et suurendada vastava eriala tippspetsialistide kriitilist massi. Eespool toodud näide Inglise firma mittesisenemisest Eesti turule oli hea näide sellest, miks meil on vaja teatud kriitilist massi töötajaid. Varem on ajakirjanduses analoogseid situatsioone kirjeldatud seoses kavandatavate autotööstuse investeeringutega. Lihtsalt oli vaja mingil hetkel 500 valdkonda tundvat inseneri, mida Eestis ei olnud tollel ajahetkel. Analoogne olukord võib tekkida mistahes innovaatilise ja kõrget kvalifikatsiooni nõudva ametiga.

3.1.2. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine (EMTAK 2003, kood 23 ja 24)

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine on OECD klassifikaatori järgi tehnoloogiamahukuse poolest jagatud kaheks: farmaatsia osa käsitletakse kõrgtehnoloogilisena ning ülejäänud tegevusala kesk-kõrgtehnoloogilisena. Koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine liigitub OECD klassifikaatori järgi kesk-madaltehnoloogiliseks haruks. Kuna Eestis on farmaatsia ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmise tegevusalal hõivatud väga vähe inimesi, siis käsitletakse kõiki neid harusid koos. Kokku on neil tegevusaladel hõivatud 2006-2008 ETUde hinnangul 3,7 tuhat töötajat, sealhulgas farmaatsias 100 töötaja ümber; muude kemikaalide ja keemiatoodete tootmises 2900 töötajat ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmise tegevusalal 700 töötajat.

Eesti farmaatsia tegevusala hõivest suure enamuse moodustavad kahe välisosaluses ettevõtte töötajad, neis ettevõtetes on tootearendus ematöötete käes, Eestis toimub peamiselt tootmine ja pakendamine. Koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmise tegevusalal tegeldakse Eestis peamiselt põlevkivikeemiaga, põlevkiviõlide ja muude põlevkivitoodete tootmisega. Tegemist on enamasti kohalikul kapitalil ettevõtetega, kus investeeritakse uute toodete ja tehnoloogiate arendusse (keskkonnasõbralikumana ja efektiivsema tootmise saavutamiseks). Seega tootearenduse ja T&A mahukuse poolest on Eestis kõrgtehnoloogiline pigem puhastatud naftatoodete tootmine mitte farmaatsia tegevusala. Kemikaalide ja

keemiatoodete tootjate hulgas on mitmeid Eesti mõistes suuri ettevõtteid, tegeldakse nii värvide kui väetiste ja haruldaste muldmetallide tootmisega. Nendele tegevusaladele on iseloomulikud suhteliselt suured ettevõtted ning põlevkivikeemiaga seonduva regionaalne koondumine Kirde-Eestisse.

Tulenevalt allharude väiksusest ei ole võimalik CIS küsitluse põhjal anda hinnangut farmaatsia ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuste tootjate T&A kulutuste ning innovaatilisuse kohta. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine, va farmaatsia, on üks T&A mahukamaid tegevusalasid Eestis. T&A kulutuste osakaal müügitulus oli 2006. aastal 2,8% ning selles harus on kõige innovaatilisemad ettevõtted Eestis, üle 90% haru ettevõtetest oli vahemikul 2004-06 innovaatilise tegevusega (vt lisad 2 ja 3). Võrdluseks Taanis moodustas T&A kulutuste osakaal kogutoodangus kemikaalide ja keemiatoodete tootmises 12,3% ning sealhulgas farmaatsia T&A mahukus oli üle majandusharude kõige kõrgem, 17,7% (2003.a. andmed, OECD 2009). Eestis on nii farmaatsia kui muu kemikaalide ja keemiatoodete tootmise tegevusalal ekspordil suur roll, pea pool müügitulust saadakse ekspordist (vt lisa 4). Tegemist on väga kapitalimahuka tegevusalaga (vt lisa 4) ning arvestades kapitali ja kõrgelt kvalifitseeritud tööjõu komplementaarsust, peaks see tähendama suurt nõudlust kõrge kvalifikatsiooniga tööjõu järele. Nagu ka Silmeti juht alljärgnevas näites väidab asendatakse vähemkvalifitseeritud tööjõudu moderniseerimise käigus masinatega. Vajadus inseneride järele kasvab.

Eestis moodustavad kemikaalide ja keemiatoodete tootmise ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmise tegevusalal hõivatud veidi üle poole protsendi koguhõivest (lähtudes 2006-2008 keskmistest hõive numbritest). Võrdlusriigis Taanis on sel tegevusalal hõivatute osakaal pea kaks korda kõrgem, ulatudes ühe protsendini kõigist hõivatuid. Harusise hõive jaotuse osas on Taanis kõrgtehnoloogilise farmaatsia osatähtsus oluliselt suurem – Eestis moodustavad farmaatsias hõivatud 2-3% nende tegevusalade hõivest, Taanis 50%. Eestis on hõive neil tegevusaladel viimastel aastatel pigem kasvanud, ETU andmetel on viimastel aastatel seal hõivatud ligikaudu 3-4 tuhat töötajat. MKM prognoosi järgi oodatakse aastaks 2015 13.5%list hõive kasvu, seda võrreldes aastate 2006-08 keskmisega. Kuna kogu majanduse hõive seisukohalt annavad need tegevusalad tööd vaid vähestele, siis prognoositud tegevusala suur hõive kasv mõjutab majanduse koguhõivet vähesel määral, 7 aasta jooksul oodatakse 500 uue töökoha lisandumist.

Haridusliku tausta osas on nendel tegevusaladel olulisim roll kutse- ja keskharidusega töötajatel ning tootmise, tehnika ja ehituse koolitusvaldkonna lõpetanutel. 40% tegevusaladel hõivatuid on kõrgharidusega, Taanis on sel tegevusalal hõivatuid pooled kõrgharidusega. Hõive struktuuris oodatakse aastaks 2015 kõrgharitudte osakaalu kasvu. Koolitusvaldkondade jaotuse osas oodatakse sarnaselt teistele harudele jäämist 2006-2008 aastate keskmise struktuuri juurde. Aastatel 2006-2008 olid nii teise kui kolmanda taseme haridusega töötajatest üle 50% tehnika, tootmise ja ehituse eriala lõpetanud ning pea 40% teise taseme haridusega töötajatest ei olnud omandanud eriala. Seega kuna oodatakse üldist hõive kasvu ning kolmanda tasemega hariduse lõpetanute osakaalu suurenemist, siis peaks nendel tegevusaladel kõige enam kasvama kolmanda taseme haridusega tootmise, tehnika ja ehituse spetsialistide nõudlus.

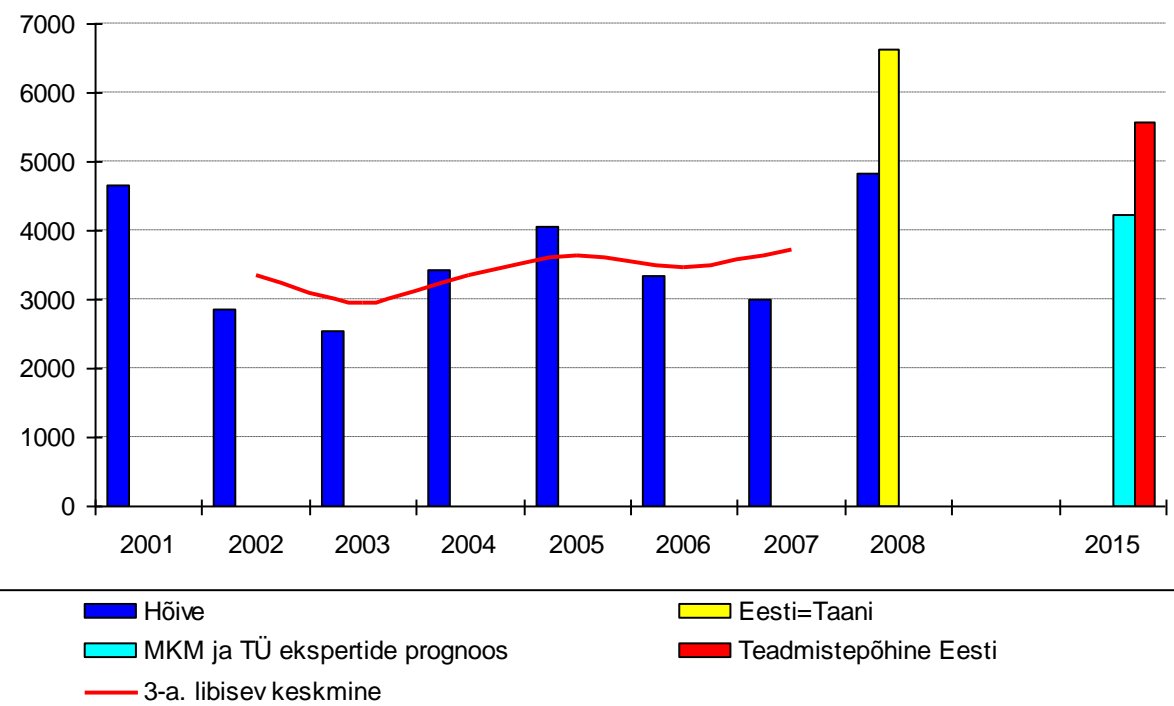
Kast 1

AS Silmet

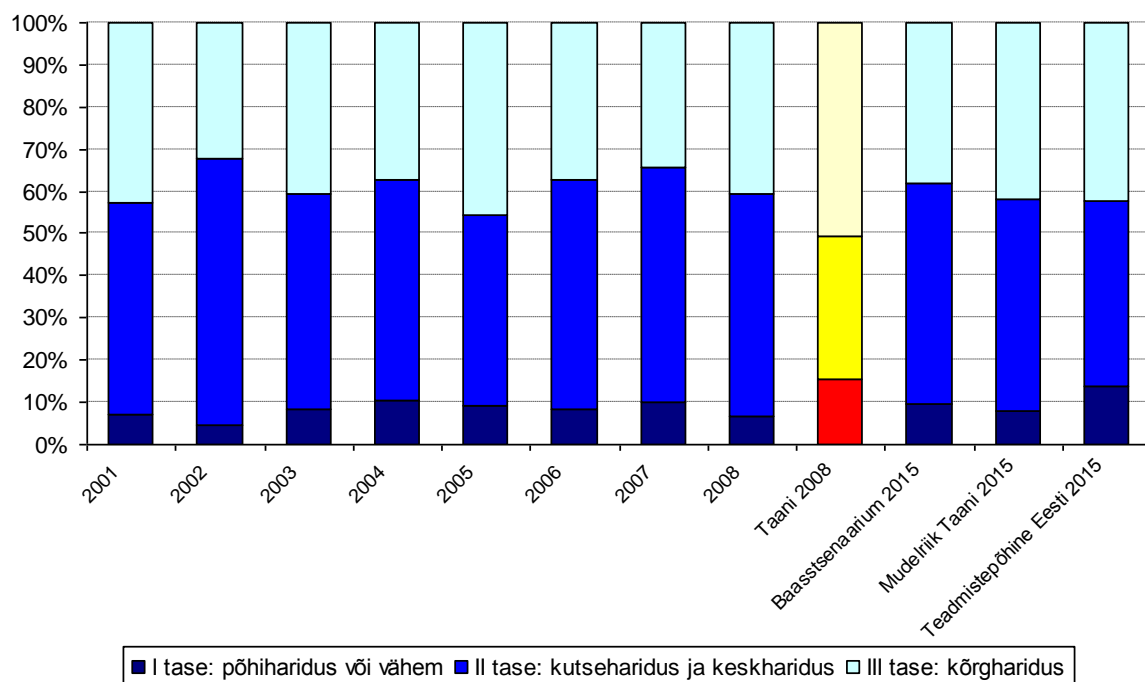
Ettevõtte üks olulisemaid arenguvaldkondi järgmiseks neljaks aastaks on vähendada maksimaalselt tööjõudu läbi seadmete automatiseerimise – hetkel töötab ettevõttes 554 inimest. Praegu on tootmine Silmetis liiga inimressursi- ja ajamahukas, kuna ettevõtte tootmisbaas on kasutusel alates II maailmasõjast. Lisaks vanale tootmisbaasile on Silmeti jaoks tõsine probleem Eestis puuduv hariduslava, mis on hädavajalik ettevõttele niivõrd olulise kvalifitseeritud tööjõu tekkeks. Ajal, kui Eesti kuulus veel Nõukogude Liitu, sai kogu Silmeti tootmine üles ehitatud sellele, et ettevõttesse toodi spetsialistid, keda Vene haridussüsteem oli spetsiaalselt just selleks välja õpetanud. Käesoleval ajal selline süsteem aga puudub. Küll aga on näiteks keemikud Eestis väga heal tasemel ning Silmetis on võimalik neid kohapeal edukalt ümber õpetada. See leevendab oluliselt kvalifitseeritud tööjõu probleemi.

Silmeti juhi Tõnu Vetik'u sõnul annab tootmise automatiseerimine ka võimaluse jätta ettevõttesse paremaid töötajaid. „Selle tööstuspargiga, mis meil on – see pole praegu meil kõige kaasaegsem –, seondub töötaja, kellel on vatijope seljas ja mutrivõti taskus. Nüüd seadmepargi uuendamisega peaks selline töötaja asenduma inseneriga, kes haldab konkreetset aparati,“ iseloomustab Vetik hetkeolukorda ja tulevikunägemust selle paranemisest. Kindlasti suureneb töötajate kontsentreeritus ning ettevõtte jaoks ei ole vahet, kas õpetada ümber olemasolevaid töötajaid või võtta juurde täiesti uus kaader. Peamine motivaator on lõppkokkuvõttes korralik palk, mida on ettevõttel kvalifitseeritud tööjõule kaasaegse tööstusbaasi tingimustes kindlasti majanduslikult otstarbekas maksta.

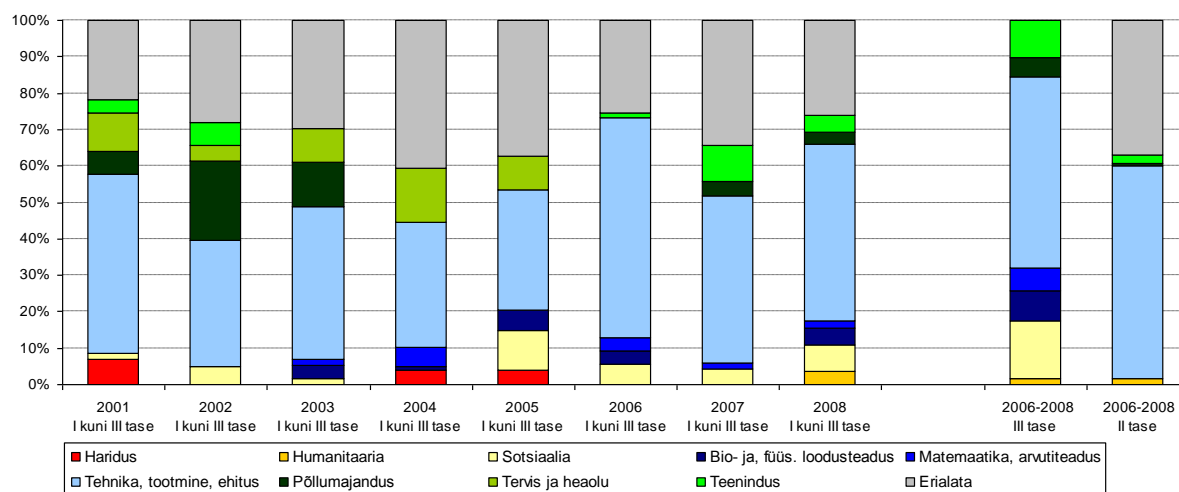
Allikas: TÜ majandusteaduskonna poolt Arengufondile tehtud Eesti majanduse konkurentsivõime analüüs, ettevõtete küsitluse algandmed



Joonis 3.3 Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.4 Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.5 Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine ning koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

3.1.3. Kontorimasinate ja arvutite tootmine (30) ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine (32)

Kontorimasinate ja arvutite tootmine; ning raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine on mõlemad OECD klassifikaatori järgi kõrgtehnoloogilised majandusharud. Neist kahest harust on kontorimasinate ja arvutite tootmine hõive poolst oluliselt väiksem, ETU andmetel töötas selles harus vaatlusalusel perioodil 140-600 inimest. Ootuspäraselt on nii väikse haru puhul hõive hinnangud ETU põhjal väga hüplikud. Seega liideti kontorimasinate ja arvutite tootmine tootmise iseloomult sarnase haru – raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning aparatuuri tootmisega.

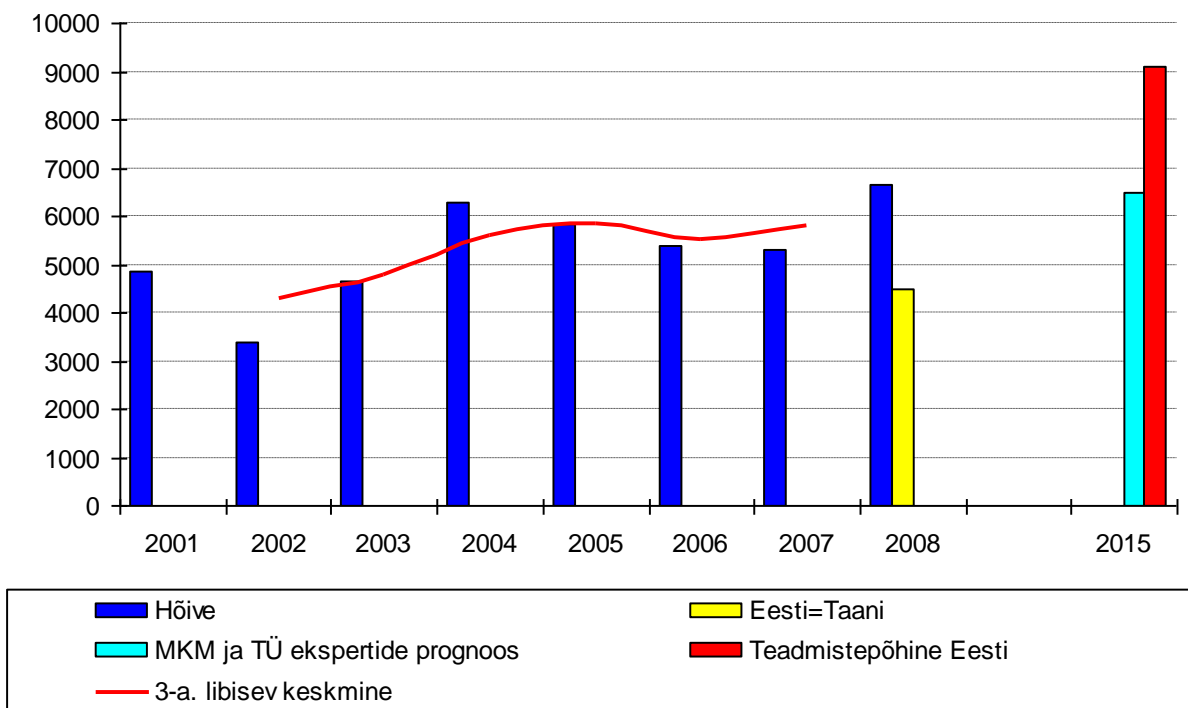
Raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning –aparatuuri tootmise tegevusalal moodustasid teadus- ja arendustegevuse kulutused 1.4% müügitulust ning 76% ettevõtetest olid innovaatilise tegevusega vahemikul 2004-06 (vt lisa 2 ja lisa 3). See hinnang põhineb CIS valimküsitlusel, kontorimasinate ja arvutite tootmise tegevusala ettevõtetest sattus CIS valimisse nii vähe ettevõtteid, et selle haru teadusmahukuse kohta ei ole võimalik andmekaitseesadusest tulenevate piirangute tõttu hinnangut anda. Seega tehnoloogiamahukuse indikaatorid põhinevad vaid esimesel kahest tegevusalast. Tegemist on suhteliselt innovaatilise ning ekspordile orienteeritud tegevusalaga, kuid T&A kulutused müügitulus on kõrgtehnoloogia haru kohta madalad, nt Taanis oli T&A kulutuste osatähtsus toodangus vastavalt 9,3 (kontorimasinad ja arvutid) ning 9,5% (raadio, TV jne tootmine) (2003.a. andmed, OECD 2009).

Nendel kõrgtehnoloogilistel tegevusaladel on Eestis hõivatud 0,9% töötajatest ning erinevalt teistest kõrgtehnoloogia harudest on selle haru osakaal hõives suurem kui Taanis. Viimasel kümnendil on Eestis hõive neil tegevusaladel kasvanud, hõive kasvu oodatakse ka tulevikus, 12,1% aastaks 2015 võrreldes aastatega 2006-2008. See tähendab ligikaudu 700 täiendava töökoha loomist. MKM on oma hõive prognoosi esitanud laiema tegevusala kohta, elektri- ja optikaseadmete tootmine. Käesolevas töös on eeldatud, et selle tegevusala allharud kasvavad kõik samas tempos. Selle haru hõivet on mõjutanud oluliselt välisomanduses ja allhankele spetsialiseerunud suurettevõtte Elcoteq Tallinn, mis on omanud olulist rolli haru arengus ning mõjutanud Eesti kõrgtehnoloogilise sektori hõivet ja ekspordi. Näiteks Eestis oli 2006. aastal IKT toodete kategooriate lõikes kaubandusbilanss positiivne vaid kommunikatsioonitehnoloogiate osas (OECD Information Technology Outlook 2008, lk 116) ja seda peamiselt tänu Elcoteq Tallinna tegevusele. Praeguseks on Elcoteq Tallinn müüdud suuremas osas selle peamisele tellijale Ericssonile.

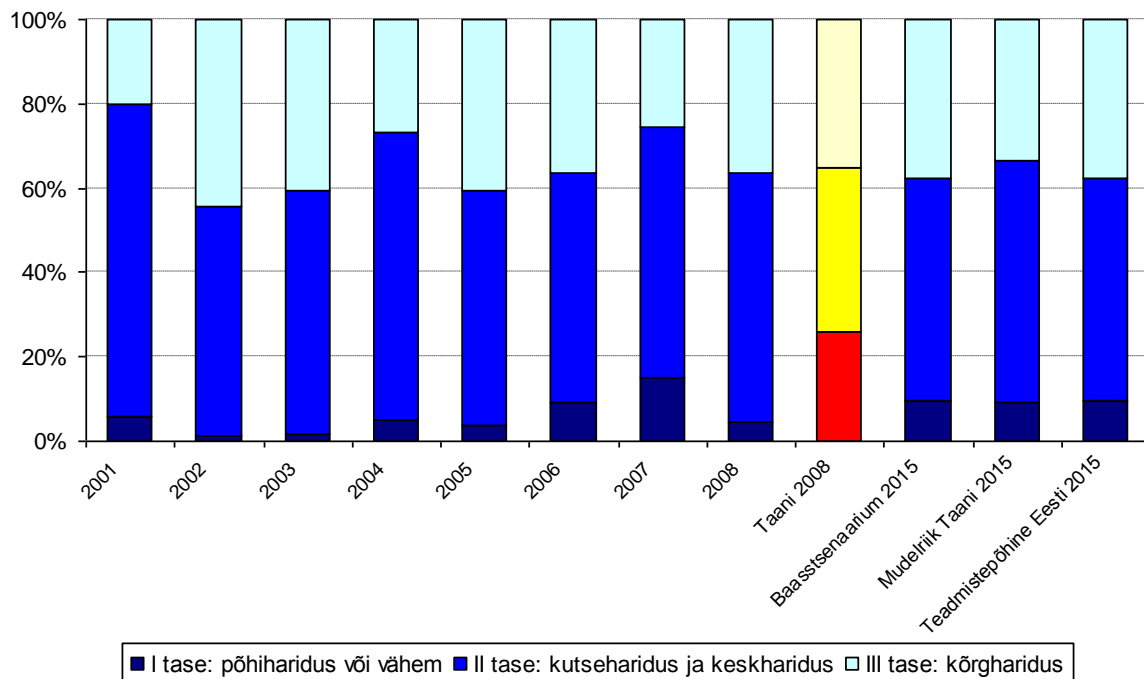
Selle haru hariduslikku struktuuri iseloomustab kõrgtehnoloogilise tegevusala kohta suhteliselt madal kõrghariduse osatähtsus hõives. Teisalt on antud harus ka palju odavale tööjõule orienteeritud masstootmist, mis tööjõu kulude kasvades tõenäoliselt Eestist välja viiakse. Üheks näiteks on juba eespool mainitud Elcoteq, mis on oma tootmist Eestis oluliselt vähendanud. Töötlevale tööstusele iseloomulikult on harus kõige olulisem roll tehnika, tootmise ja ehituse koolitusvaldkondade lõpetanutel. Pea pooled teise taseme haridusega töötajad ei oma mingit eriala ning üle viiendikul harus hõivatuist on teeninduse erialane haridus. See viitab, et teise taseme hariduse osas ei eelda sel tegevusalal töötamine ootuspäraselt haru jaoks olulise tehnika ja tootmise eriala omandamist.

Haru hariduslikku struktuuri võrdlemisel Taaniga ei olnud võimalik eristada vaid nende kahe tegevusala struktuuri. Taani Statistikaamet esitab haridusliku jaotuse vaid NACE (EMTAK) 2008 tegevusala "26" lõikes, mis ei ühti täpselt EMTAK 2003 tegevusaladega "30" ja "32"

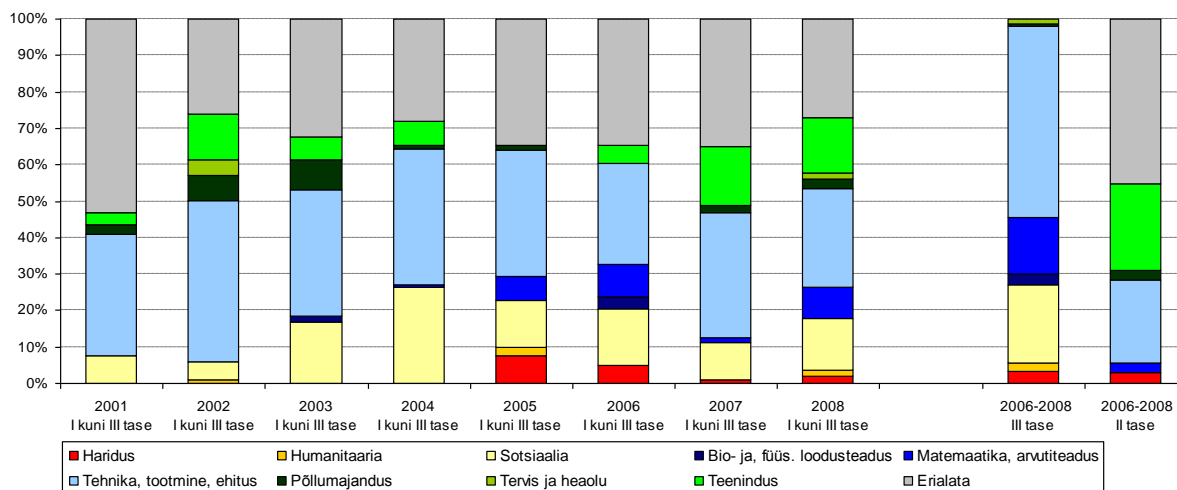
ning lisaks sisaldab ka EMTAK 2003 tegevusala "33" (NACE 2003 järgi kasuti veel suuremat agregeerituse taset). Eesti ja Taani kõrgharidusega töötajate osakaal selles harus on sarnane, Taanile iseloomulikult on sealne esimese taseme haridusega töötajate osakaal kõrgem. Seega tulevikus suuri muutusi selle haru hõive struktuuris oodata ei ole.



Joonis 3.6 Kontorimasinate ja arvutite tootmine ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.7 Kontorimasinate ja arvutite tootmine ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Jooni 3.8 Kontorimasinate ja arvutite tootmine ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

3.1.4. Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine (33)

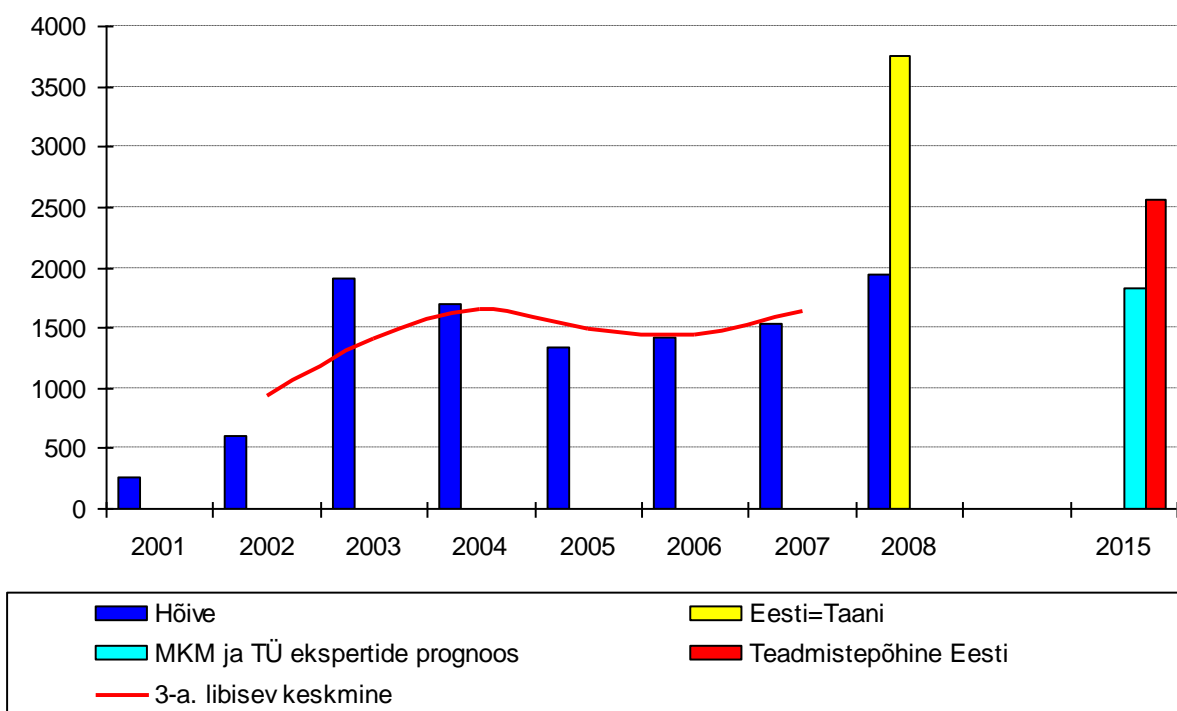
Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmise tegevusalal on ETU andmete järgi toimunud hüppeline hõive kasv. Arvatavasti on tegemist valimi veaga, kuna Äriregistri andmed sellist hüppelist hõive kasvu ei kinnita. Äriregistri andmed näitavad, et viimasel kümnendil on hõive sellel tegevusalal jäänud vahemikku 1300-1900, see on kooskõlas ETU andmetega aastast 2003.

Teadus- ja arendustegevuse mahukuse poolest on tegemist kõrgeimaid T&A kulutusi näitava haruga Eestis (CIS2006 andmetel, vt lisa 2). T&A kulutused moodustasid Eestis selles haru müügituludest 6,1% ning Taanis selle haru toodangus 12,1% (2003.a. andmed, OECD 2009). Seega on tegemist Eesti ühe tippharuga arvestades, et selle haru T&A kulutused Eestis on *vaid* kaks korda madalamad kui on need innovatsioonipõhises majanduses Taanis. Ka innovaatsilisuse poolest on selle haru ettevõtted ühed innovaatsilisemad Eestis, üle 80% ettevõtetest omas vahemikul 2004-06 innovaatsilist tegevust (vt lisa 1). Pisut üle poole haru toodangust eksporditakse (vt lisa 3).

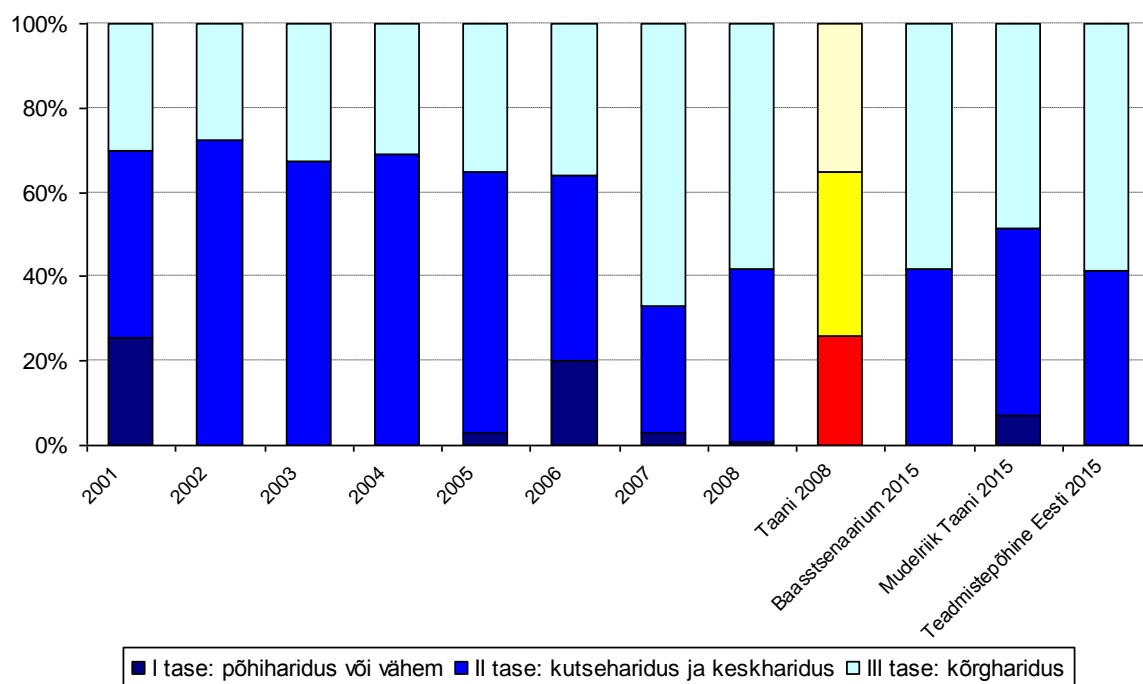
Siiski on selles innovaatsilises harus hõivatud vaid veerand protsenti Eesti koguhõivest, Taanis on selles harus hõivatud kaks korda suurem osakaal hõivest. Tegevusalal meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine on viimasel kümnendil hõive järkjärgult kasvanud, seda näitavad ka Äriregistri andmed. MKM ja TÜ ekspertide prognoos ootab hõive kasvu ka tulevikuks (MKM prognoos on agregeeritud haru elektri- ja optikaseadmete tootmine kohta), 12,1% hõive kasv tähendab 200 uue töökoha lisandumist sellesse harusse võrreldes 2006-2008 aasta keskmise hõivega. Erinevalt eelmisest tegevusalast ei mõjuta selle haru hõivet oluliselt üksiku ettevõtte strateegilised otsused, sellel tegevusalal on tegevad Eesti mõistes väikese ja keskmise suurusega ettevõtteid, paarisaja töötajaga ettevõtteid on vaid kaks.

Kuna sel tegevusalal on vähe suuri tootmisettevõtteid, siis on selles harus väiksem roll kutseharidusega töajajal võrreldes kõrgharidusega töajajaga. Taanis on sellel tegevusalal hõivatud viiendiku võrra vähem kõrgharidusega töajajaid, Taanis on see tegevusala ka suhteliselt suurem võrreldes Eestiga. Need hinnangud võivad olla mõjutatud ka väga väiksest

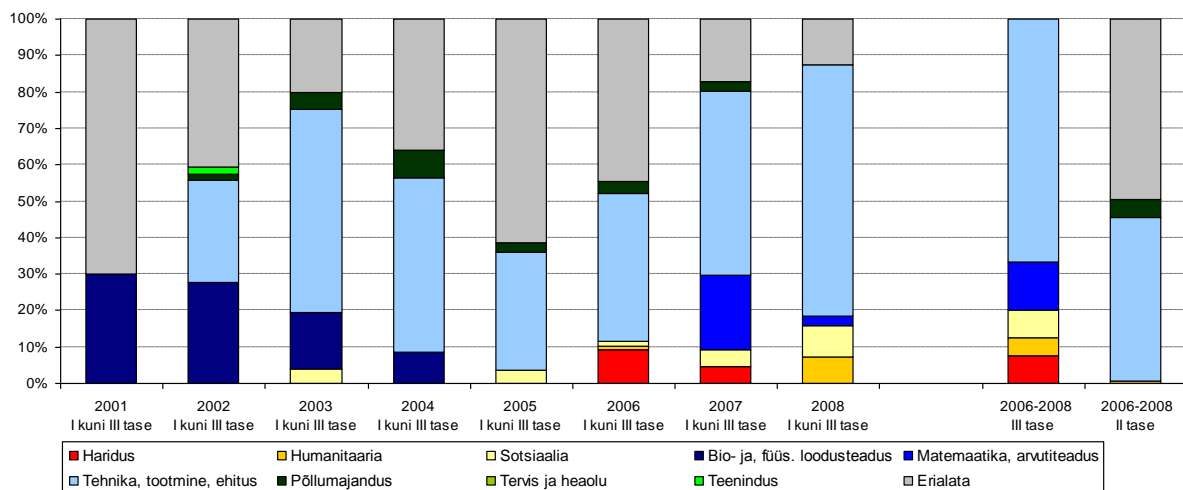
valimist ETUs, tegemist on siiski Eesti mõistes väikese tegevusalaga. Ka koolitusvaldkondade lõikes on hinnangud hüplikud. Viimastel aastatel on erialadest peamine roll tehnika, tootmise ja ehituse erialade lõpetanutel ning teise taseme hariduse osas pole pooltel töötajatel mingit erialast haridust.



Joonis 3.8 Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.9 Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.10 Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

3.2 Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused

3.2.1. Postside ja telekommunikatsioon (64)

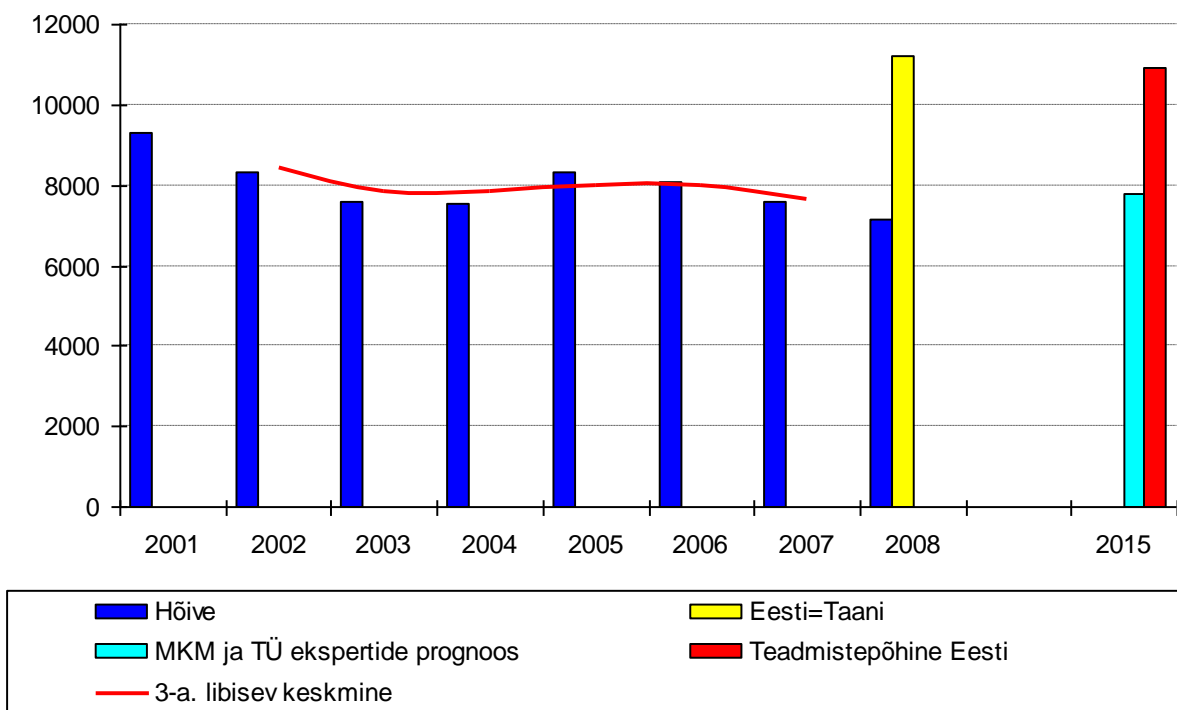
Postside ja telekommunikatsiooni tegevusala on hõive poolest suurim kõrgtehnoloogiline haru Eestis, moodustades 1,2% koguhõivest. Tegemist on väga kontsentreeritud tegevusalaga, pea 3/4 hõivatutest on tegevad haru kahes suurimas ettevõttes.

Postside ja telekommunikatsiooni tegevusala on madalaimate T&A kulutustega kõrgtehnoloogiline tegevusala Eestis, T&A kulutused müügitulus moodustasid vaid 0,7% (vt lisa 2). Kuna see haru on väga kapitalimahukas (vt lisa 3), siis haru innovatsioonikulutused on suhteliselt kõrged, kuid neist teadus- ja arendustegevusele kulutatakse väga väike osa. Sarnaselt on ka Taani postside ja telekommunikatsiooni tegevusala T&A kulutuste osakaal toodangus kõrgtehnoloogilistest harudest madalaim, 2,3% (2003.a. andmed, OECD 2009). Seega selle haru eripäraks ongi kapitalimahukate teenuste osutamine ning uute lahenduste välja töötamisele kulutatakse teiste kõrgtehnoloogiliste harudega võrreldes suhteliselt vähem ressursse. Innovaatilisuse poolest on haru tegevad sarnaselt teiste kõrg- ja kesk- kõrgtehnoloogiliste harudega väga innovaatilised ettevõtted (vt lisa 1). Tegemist on peamiselt siseturule orienteerunud tegevusalaga, vaid 17% haru müügist eksporditi (vt lisa 3).

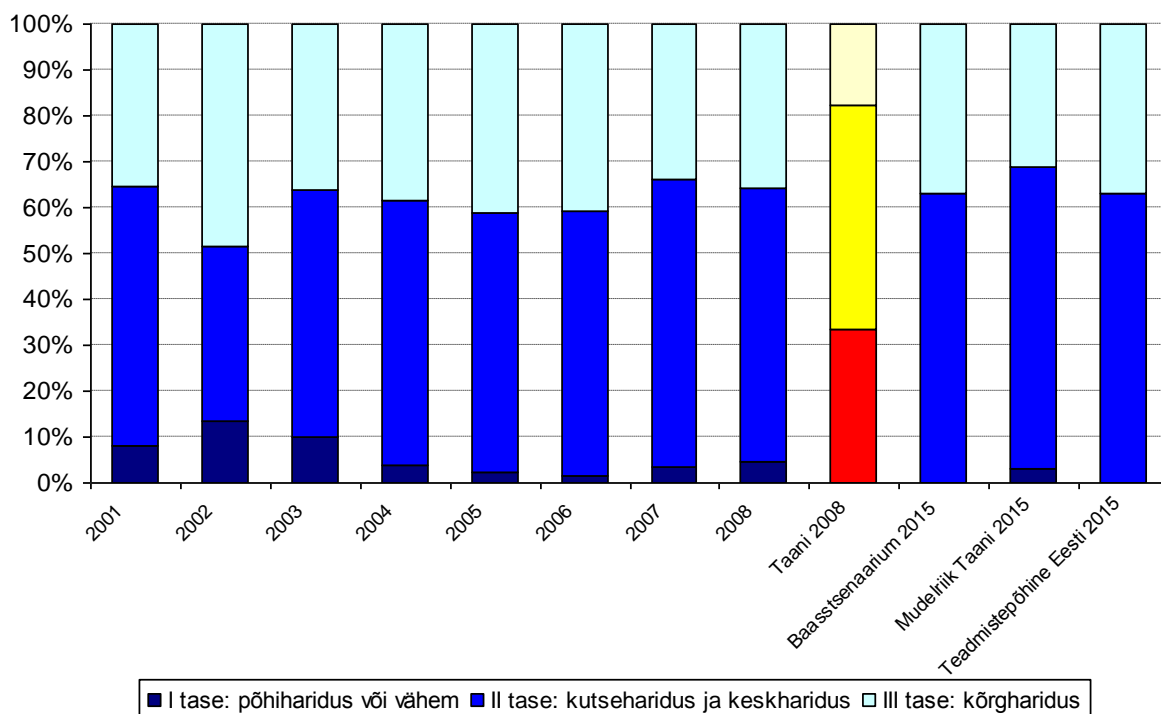
Hõive postside ja telekommunikatsiooni tegevusalal on viimastel aastatel mõõdukalt langenud, haru domineerivad tööandjad, Eesti Post ja Elion Ettevõtte, on viimasel kümnendil pidevalt töötajate arvu vähendanud. MKM ja TÜ ekspertide kombineeritud prognoos ei oota ka tulevikus olulist hõive kasvu selles harus, aastaks 2015 oodatakse 2%list hõive kasvu, st vahemikul 2006-2008 kuni 2015 peaks harusse lisanduma vaid 150 uut töökohta. Siseturu arengust hõive kasvu oodata ei ole, hõive kasvupotentsiaal harus tuleneb pigem ekspordi suurenemisest.

Eestis on sel tegevusalal kõrgharidusega töötajate osakaal hõives 35%, mis on pisut üle Eesti keskmise. Tegevusala kaks allharu, postside ning telekommunikatsiooni, haridusliku jaotuse poolest tasemete osas teineteisest ei erine. Taanis on sel tegevusalal kõrgharidusega vaid 18% töötajatest, mis on oluliselt madalam riigi keskmisest kõrgharitudte osakaalust hõives. Kuna postside ja telekommunikatsioon tegeleb teenuste pakkumisega mitte tootmisega nagu

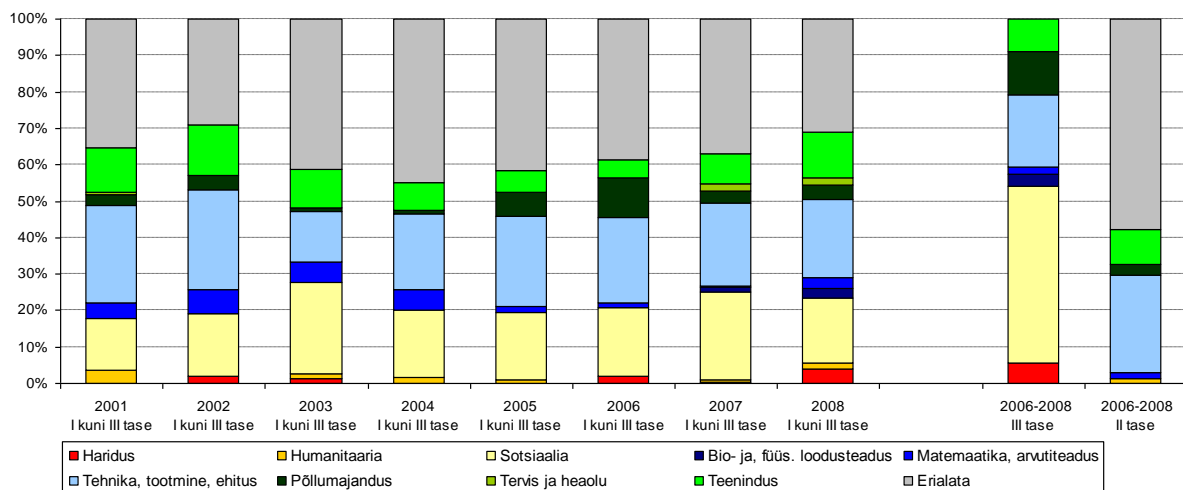
eelnenud kõrgtehnoloogilised harud, siis on ka tehnika, tootmise ja ehituse spetsialistide roll selle haru tööjõusisendis väiksem. Lisaks on oluline roll teeninduse eriala lõpetanutel ning kolmanda taseme hariduse osas sotsiaalteaduste lõpetanutel.



Joonis 3.11 Postside ja telekommunikatsioon: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.12 Postside ja telekommunikatsioon: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.13 Postside ja telekommunikatsioon: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

3.2.2. Arvutid ja nendega seotud tegevus (72)

Arvutid ja nendega seotud tegevus hõlmab Eestis ligikaudu 7000 töötajat, mis moodustab 1,1% koguhõivest. Selle tegevusala hõive on nii ETU kui Äriregistri andmetel viimase kümnendi jooksul kahekordistunud, kuid Eestis on endiselt suhteliselt vähem töötajaid selles harus kui Taanis. Eestis tegutseb sel tegevusalal palju mikroettevõtteid, kuid peamise osa hõivest annavad Eesti mõistes väike- ja suureettevõtted. Suurusjärgus 200 töötajaga ettevõtteid on harus vaid kolm-neli. Haru ettevõtete edulugu seostatakse ettevõtetega nagu Skype Technologies ja Playtech Estonia, ainuüksi nende ettevõtete arenguga on selle haru hõive võrreldes 2001 aastaga kasvanud 2008 aastaks 20% võrra.

Tegemist on Eesti mõistes väga innovaatilise ja teadusmahuka haruga, T&A kulutused müügitulus moodustasid 2006.aastal 4,8% (vt lisa 2 ja 3). Võrdluseks nt Soomes oli 2004.aastal T&A kulutuste osatähtsus toodangus 6% (Statistics Finland 2008). (Taani kulutusi selle haru jaoks ei õnnestunud leida.) Haru keskmine palgakulu töötaja kohta on üks kõrgemaid Eestis (vt lisa 4), mis viitab et selles harus on töötaja poolt loodud lisandväärtus kõrge ning hõlmatud on rohkelt kõrge kvalifikatsiooniga spetsialiste (see võib viidata ka heade spetsialistide puudusele harus). 2006.aastal eksporditi haru kogumüügist kolmandik (vt lisa 4).

MKM hõive prognoos on tehtud vaid laiema tegevusala muu uurimis- ja äriteenused kohta, mis hõlmab lisaks arvutitega seotud tegevusele veel masinate ja seadmete rentimist, teadus- ja arendustegevust ning muud äritegevust. MKM ja TÜ ekspertide kombineeritud prognoos ootab 5% hõive kasvu aastaks 2015 võrreldes aastate 2006-2008 keskmisega. See 5%line hõive kasv on jaotatud uurimis- ja äriteenusete allharude vahel järgmiselt: arvutitega seotud tegevusalal oodatakse 1000 uue töökoha lisandumist aastaks 2015, teadus- ja arendustegevuse tegevusalal oodatakse hõive samale tasemele jäämist ning muudes äriteenusetes oodatakse 1000 uue töökoha lisandumist.

Inimressurssi peetakse Eestis üheks võtmeteguriks arvutitega seotud tegevusala ning laiemalt informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiate (IKT) sektori tegevusalade ekspordivõimekuse suurendamisel (e-Governance 2009) ning haru arengus laiemalt (Arengufond 2009). IKT ettevõtted on nimetanud kvalifitseeritud tööjõu puudust peamiseks

probleemiks ja arengut takistavaks teguriks käesoleva kümnendi esimesel poolel (vt Kattel ja Kalvet 2005, lk 53-54); viimastel uuringutel on ettevõtjad rõhutanud pigem vajadust kõrghariduse kvaliteedi parandamiseks (Arengufond 2009). Eesti IKT sektori värskeim analüüs pärineb Arengufondilt kevadest 2009. Arengufondi raportis tuuakse välja, et Eesti IKT sektori edukus saab põhineda tehnoloogia ja turu tundmises ning võimes kombineerida uusi tehnoloogiaid ja neid õigeaegselt turule tuua. Võimalust olla edukas baastehnoloogiate arendamises hinnatakse väga madalaks. Seega peab kursis olema IKT ja selle turu arenguga, mis võimaldaks uusimaid IKT tehnoloogiaid omatoodete osadena rakendada. Selle eelduseks on rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline teadus ja kõrgharidus. (Arengufond 2009, lk 18)

Arengufondi IKT sektori ekspertide küsitlusest selgus, et Eesti IKT sektori tehnoloogiline suutlikkus piirub võimega uusi tehnoloogiaid kasutusele võtta ning et tulevikus peaks arendama suutlikkust tehnoloogiate modifitseerimiseks ja edasiarendamiseks (Arengufond 2009, lk 18). Ekspertide arvates on kõige olulisem lisarahastamist vajav valdkond seotud IKT kompetentsibaasi tugevdamisega. Täpsemalt toodi välja vajadus parandada IKT teaduse ja kõrghariduse kvaliteeti ning suurendada õppijate tehnoloogiahuvi. (Arengufond 2009, lk 48)

IKT sektori tooted on oluliseks sisendiks teistele tegevusaladele. Eestis on IKT sektori toodete ja teenuste suurimateks tarbijateks avalik haldus, hulgi- ja jaekaubandus ning veondussektor. IKT sektori peamisteks eksportijateks on suured allhankemahukad väliskapitalil põhinevad ettevõtted elektroonikatööstusest (vt ka alapunkt 3.1.3). Ekspordimahtude suurendamise peamiseks võtmeks peetakse tootlikkuse tõusu juba eksportivatel tegevusaladel. Kuna Eestis on töötlev tööstus olnud IKT tehnoloogiate kasutamisel teenustest vähemaktiivne, siis eksportivate tegevusalade tootlikkuse suurendamise võimalusena tuuakse Arengufondi raportis välja intensiivsem IKT tehnoloogiate rakendamine töötlevas tööstuses. (Arengufond 2009, lk 25-27)

Arvutitega seotud tegevusalal on oodatult suur roll kolmanda taseme haridusega töötajatel ning nende hulgas matemaatika ja arvutiteaduse eriala lõpetanutel. Kolmandik arvutitega seotud tegevusala töötajatest on teise taseme haridusega ning erialata. ETU andmed näitavad, et matemaatika ja arvutitega seotud eriala lõpetanute osakaal arvutitega seotud tegevusala hõives on järkjärgult kasvanud, seega vähese pakkumise probleem on vähemalt mingil määral leevendunud. Kvantitatiivsed andmed ei võimalda anda otsest hinnangut vastava eriala lõpetanute kvaliteedile, kuid just teise taseme hariduse osas pole arvutiteaduse lõpetanud harus olulist rakendust leidnud. Miskipärast eelistatakse gümnaasiumi lõpetanuid kutseharidusega arvutiteaduse spetsialistidele, probleem võib olla õppe kvaliteedis, kuna kvantiteedi poolest on vastava valdkonna lõpetanuid vahemikul 2001-2008 tööturule sisenenud üle 4000 (vt Eesti Statistikaamet: Andmebaas: Sotsiaalelu: Haridus: Kutseharidus). Tööjõuprobleemide leevendamiseks on sellel tegevusalal kasutatud ka tudengite tööjõudu, sest nagu alljärgnev Microlinki näidegi viitab võetakse tööle kõrgharidust omandavaid tudengeid.

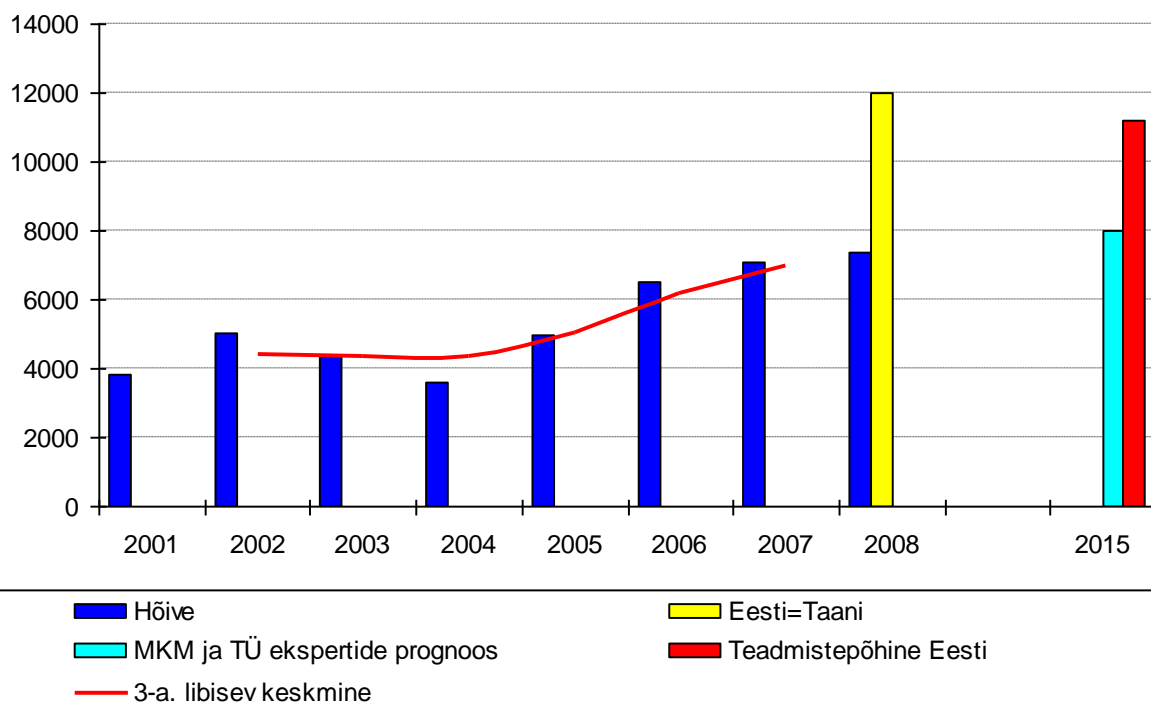
Kast 2

Microlink

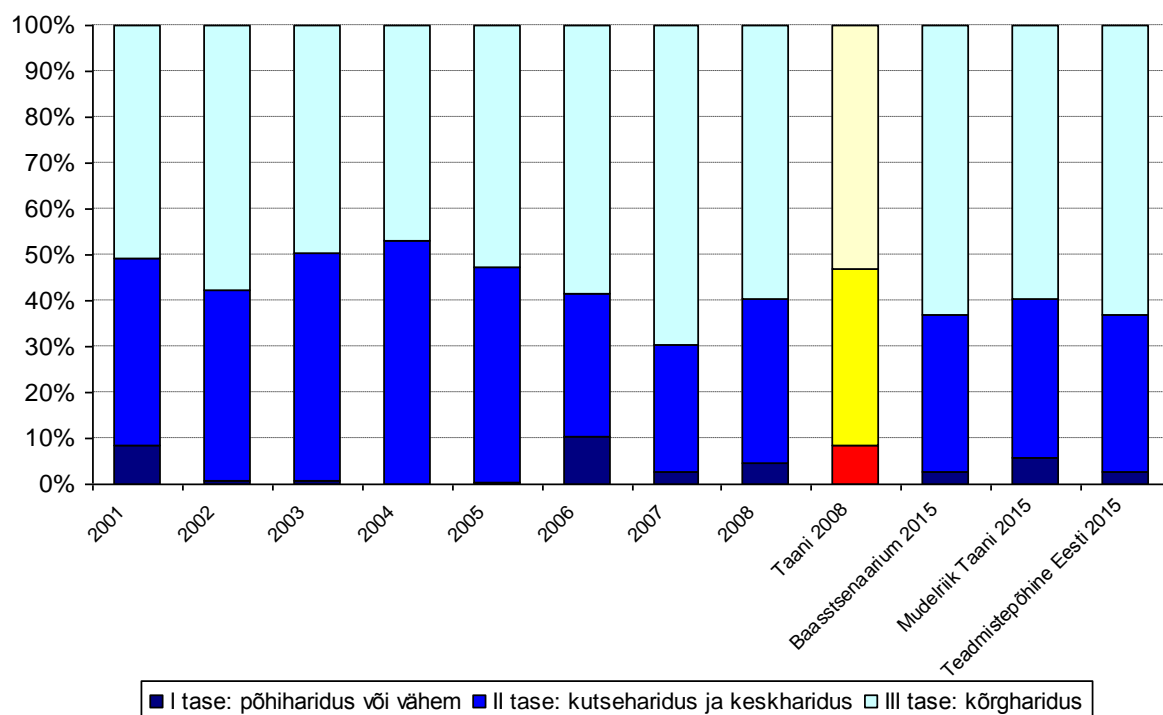
AS MicroLink on end vajaliku arvu töötajatega kindlustanud ning hetkel on ettevõttes 300 töötajat (võrdluseks 2007. aastal oli 261 töötajat (MicroLink'i 2007. majandusaastaruanne, koduleht)). Ettevõtte tugevuseks on eelkõige spetsialistide kompetentsi ulatuse suurus. MicroLink'is tegeleb ühe projektiga vähemalt kümme inimest, mis on oluline stabiilsuse tagajana ning mis annab omakorda ka kliendile turvatunde. MicroLink'i juht Enn Saar kinnitab, et ettevõtte on suutnud ületada kriitilise massi nii klientide kui töötajate lõikes. Nüüd suudetakse erinevaid tegevusi dubleerida ning IT spetsialistidest ei ole nii suur sõltuvus kui veel 4-5 aastat tagasi, mil IT valdkonnas liikus üksikuid oma ala tegijaid, kuna paljud läksid näiteks Soome IT ettevõtetesse tööle. Nüüd on see probleem aga eelkõige palgaerinevuste kahanemise tõttu taandunud ning põhiküsimuseks on saanud, kas headel spetsialistidel on Eestis üldse huvitav töötada. Saar tõdeb, et küllalt palju inimesi teeb IT alast tööd küll Eestis, kuid töö iseenesest läheb väljapoole Eestit. „See suhe on kusagil 1/8 – kui Eesti IT sektoris üldse 8000 spetsialisti, siis 1000 teevad küll Eestis tööd, kuid välisettevõttes,“ kirjeldab Saar olukorda. Samas mõonab ta, et mingites valdkondades Eestis veel tippspetsialiste napib ning siin on küsimus selles, kuidas lähiaastatel suudab ettevõtte välistööjõudu rakendada - kas mingi alltöövõtu mudeliga, *freelancer* (vabakutselise töötaja) mudeliga. Tippspetsialistide sissetoomine välismaalt võimaldab rakendada lahendusi, mida varem MicroLink'is ei ole olnud otstarbekas arendada. Hetkel küll konkreetset vajadust väljast tööjõudu sisse tuua pole, aga Saar tunnistab, et see vajadus võib tekkida.

MicroLink on järjest enam panustanud ka koostööle ülikoolidega, millega on võimalik tagada kvalifitseeritud tööjõu kättesaadavust. Järelkasvu tagamiseks on ettevõtte korraldanud näiteks firma tutvustusi Eesti kõrgkoolide IT erialade tudengitele. Käesoleva aasta alguses teostati hankepartnerina Tartu Ülikooli teadusarvutuste keskuse esimene arvutifarm, mis on Eestis üks võimsamaid. Tudengiürituste tulemusena võeti praktikale ja tööle 10 tudengit ning seda nähakse MicroLink'is ühe olulise võimalusena ka edaspidi.

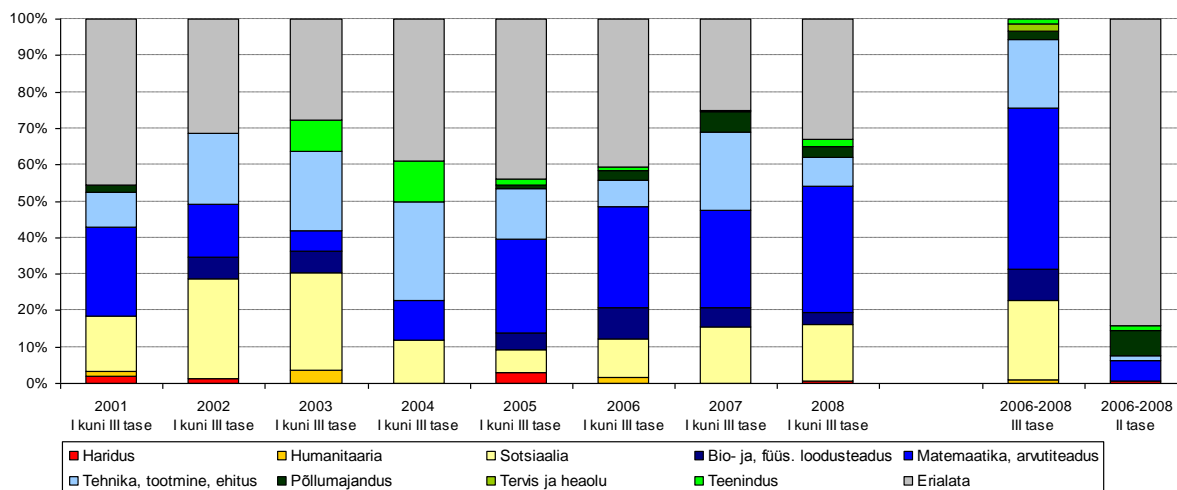
Allikas: TÜ majandusteaduskonna poolt Arengufondile tehtud Eesti majanduse konkurentsivõime analüüs, ettevõtete küsitluse algandmed



Joonis 3.14 Arvutid ja nendega seotud tegevus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3. 15 Arvutid ja nendega seotud tegevus: hõive struktuur haridustasemetes lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



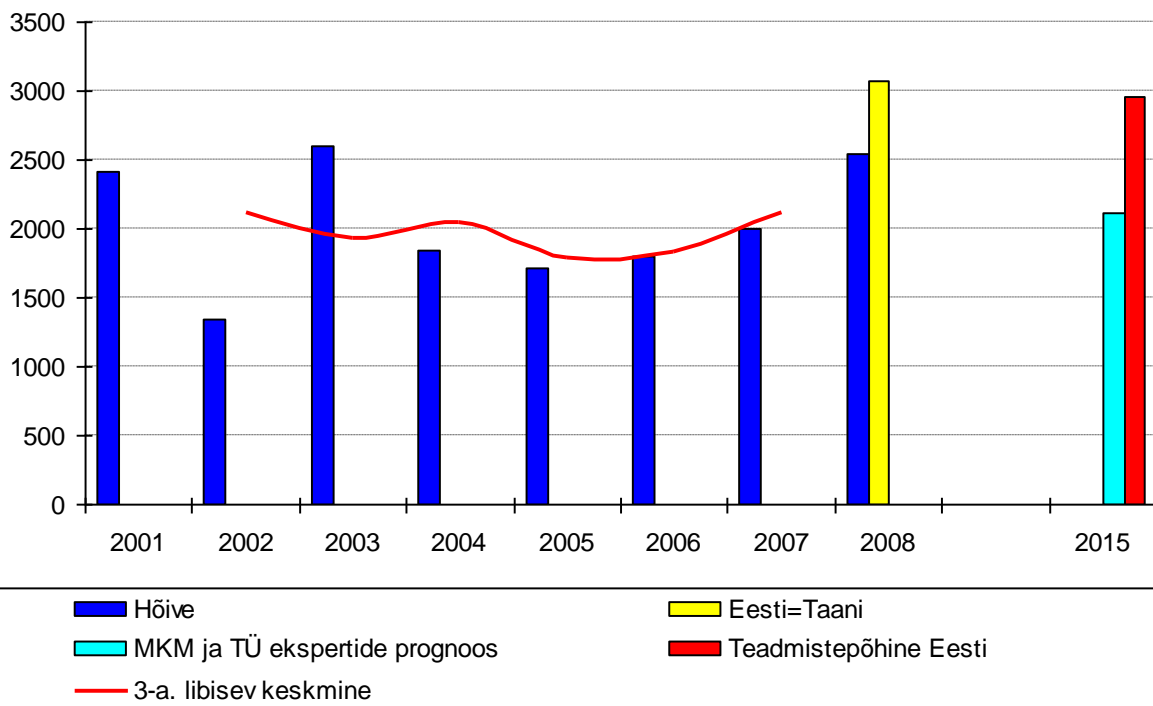
Joonis 3.16 Arvutid ja nendega seotud tegevus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

3.2.3. Teadus- ja arendustegevus (73)

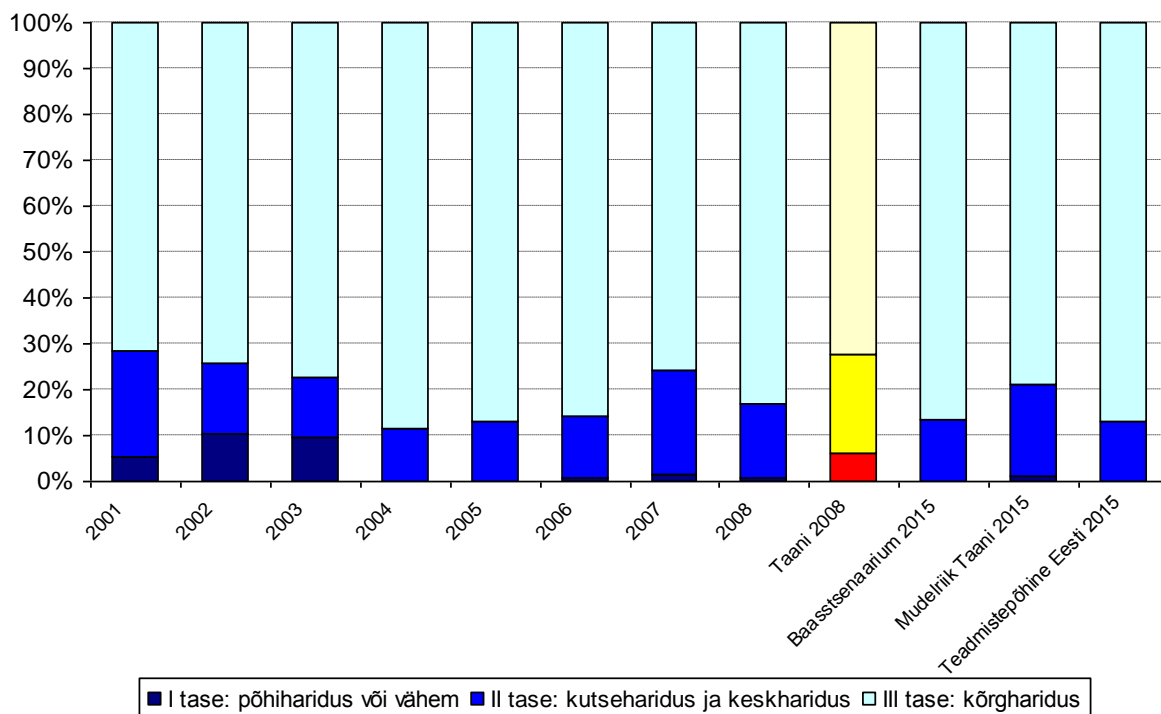
Teadus- ja arendustegevuse tegevusala koosneb põhiliselt avaliku sektori mittetulunduslikest uurimisasutustest, vaid viiendik harus hõivatuid töötavad äriettevõttes. Tulenevalt väikesest ETU valimist on ETU põhised haru hõive numbrid hüplikud ning hõive trende pole võimalik kontrollida ka Äriregistri andmete abil. Selle haru hõive on viimasel kümnendil püsinud 2000 töötaja ümber, olemasolevate andmete põhjal ei ole võimalik mingit hõive trendi välja tuua.

Eesti 2006 aasta innovatsiooniuringu valimis on sellelt tegevusalalt hõlmatud vaid üks ettevõtte, seega pole selle andmebaasi põhjal võimalik haru teadusmahukusele hinnangut anda. Tulenevalt tegevusala iseloomust peaks need indikaatorid olema väga kõrged. Teadus- ja arendustegevuse tegevusala hõive prognoosis lähtuti sarnaselt eelmisele tegevusalale MKM ja TÜ ekspertide hõive prognoosist agregeeritud tegevusalale, muu uurimis- ja äriteenindus. Kuid erinevalt teistest uurimis- ja äriteeninduse alamharudest eeldatakse teadus- ja arendustegevuses hõive samale tasemele jäämist, kuna sel tegevusalal on viimasel kümnendil olnud hõive väga stabiilne ning selles osas ei ole oodata muutust ka tulevikus.

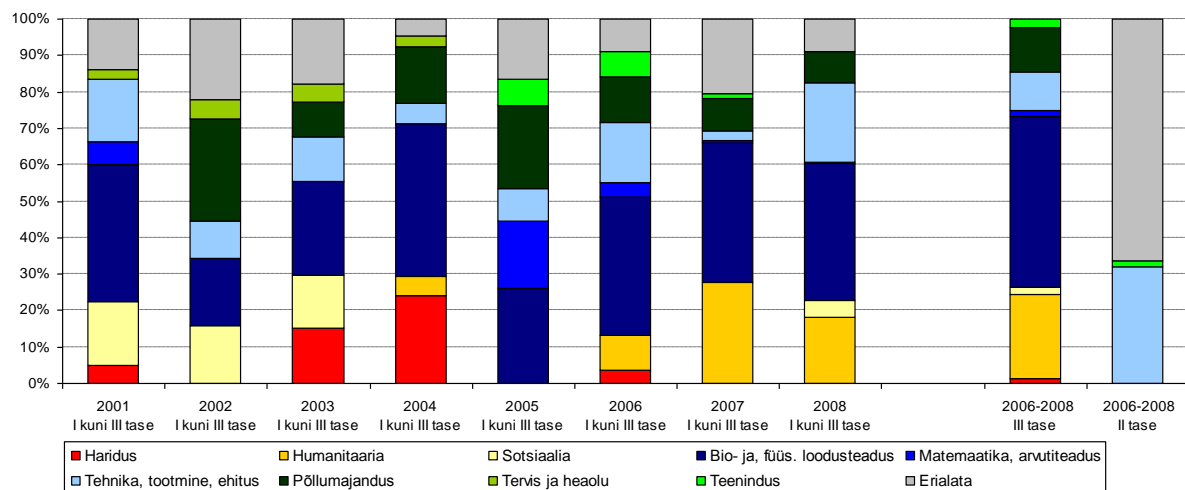
Selles harus on 80% töötajatest kõrgharidus. Koolitusvaldkondade lõikes domineerivad erialad, mille lõpetanud omavad teistes, kasumitaotluslikes, harudes väiksemat rolli: humanitaaria ning bioteadused ja füüsikalised loodusteadused. Selle haru T&A kulutustest moodustavad võrreldes teiste harudega olulisema osa kulutused alusuuringutele (vt Eesti Statistikaamet: Andmebaas: Majandus: Teadus, tehnoloogia, innovatsioon: Teadus- ja arendustegevus), mis võivad tingida sellise teistest harudest erineva hõive struktuuri koolitusvaldkondade lõikes.



Joonis 3.17 Teadus- ja arendustegevus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.18 Teadus- ja arendustegevus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 3.19 Teadus- ja arendustegevus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

IV KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: KESKTEHNOLOOGILISED TEGEVUSALAD

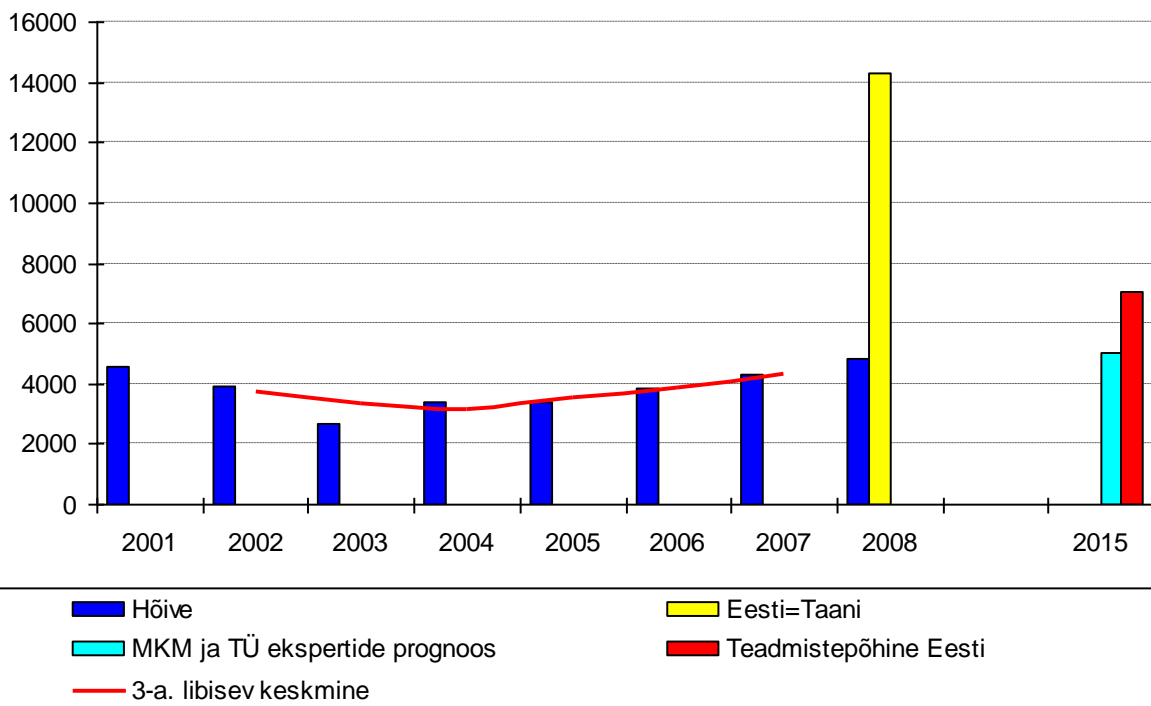
4.1. Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus

4.1.1 Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine (29)

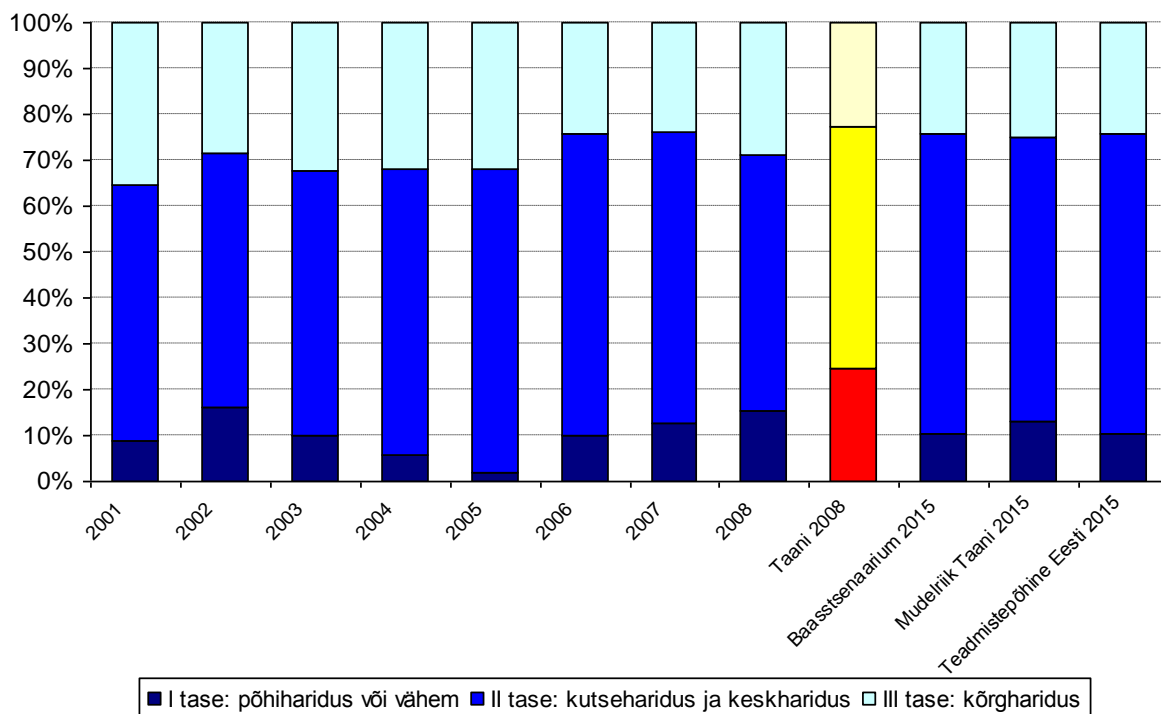
Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmises on viimastel aastatel hõivatud 4000 töötaja ümber. Harus on palju väikese ja keskmise suurusega ettevõtteid ning üksikud suuremad pea 400 töötajaga ettevõtteid. Suuremate tööandjate tegevusaladeks on põlevkivi kaevandamise seadmete tootmine ning tööstuslike soojusvahetusseadmete tootmine. MKM ja TÜ eksperdid ootavad hõive kasvu harus, aastaks 2015 oodatakse 16%list hõive kasvu ehk 800 uue töökoha lisandumist.

Tegemist on Eesti mõistes innovaatilise tegevusalaga, 72% haru ettevõtetest olid vahemikul 2004-2006 innovaatilised (vt lisa 2). Võrdselt oluline oli nii protsessi kui tooteinnovatsioonide roll. T&A kulutuste poolest on tegemist Eesti mõistes keskmise kesk-kõrgtehnoloogilise haruga, T&A kulutused moodustavad 0,3% müügitulust (vt lisa 3). Võrdluseks Taanis oli samas harus T&A kulutuste osakaal toodangus 3,3% (OECD StatExtracts 2009). Samas tehakse harus innovatsioonikulutusi rohkelt kuna innovatsioonikulutused hõlmavad ka investeeringuid masinatesse ja seadmetesse ning tegemist on kapitalimahuka haruga (vt lisa 3 ja 4). Sarnaselt teistele kesk-kõrgtehnoloogilistele tootmisharudele, on ekspordil suhteliselt suur roll, keskmiselt üle poole toodangust eksporditakse (lisa 4).

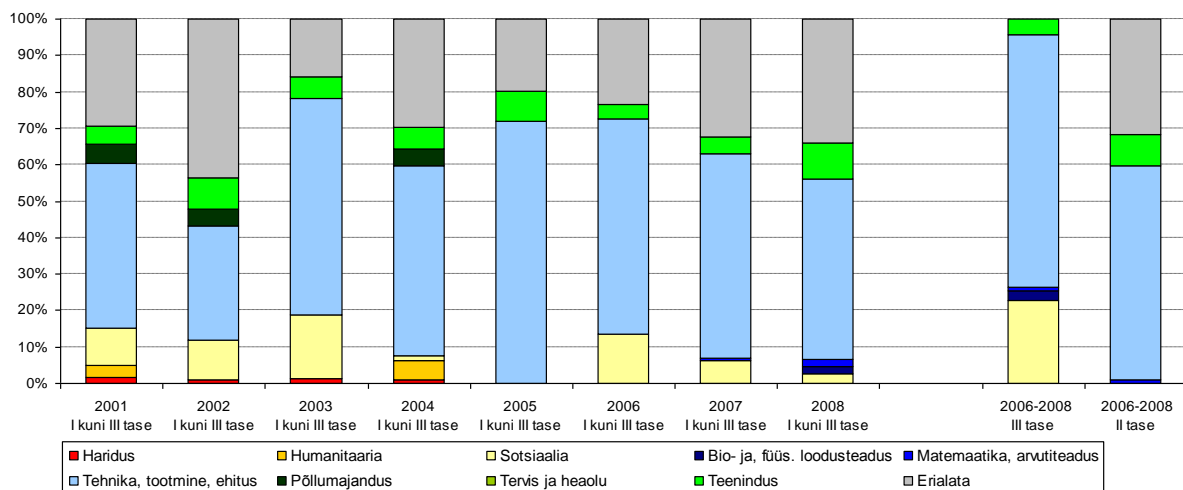
Töötlevale tööstusele iseloomulikult on seadmete ja masinate tootmises hõivatutest üle pooled tehnika ja tootmise eriala lõpetanud. Keskmisest töötleva tööstuse harust keerukamale tootmisele viitab töötleva tööstuse kohta kõrge kõrghariduse osakaal (pea kolmandikul töötajatest on kõrgharidus) ning suhteliselt madal erialata teise taseme haridusega spetsialistide osakaal. Seega selles harus on oluline roll nii kõrge kvalifikatsiooniga sinikraedel kui valgekraedel.



Joonis 4.1 Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.2 Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine: hõive struktuur haridustasemetel, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.3 Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

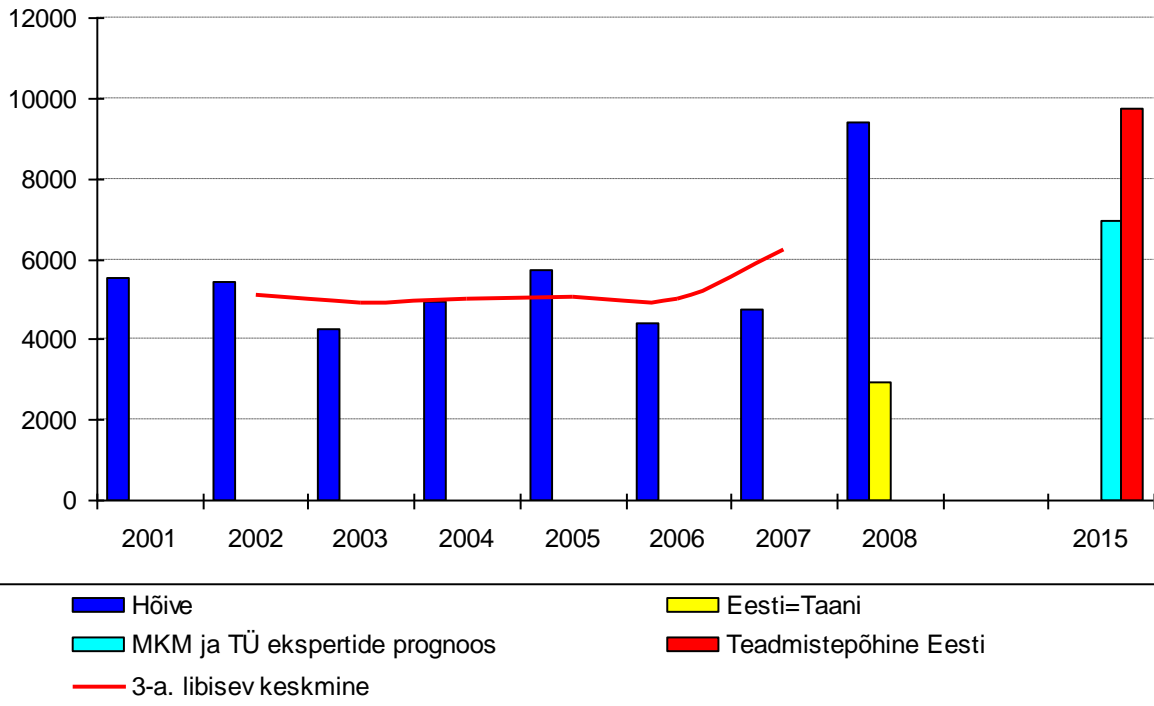
4.1.2. Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparaatide tootmine (31)

Mujal liigitamata elektrimasinate ja –aparaatide tootmises on viimastel aastatel hõivatud keskmiselt 5000 töötajat. ETU andmed näitavad hõive kahekordistumist 2008.aastal võrreldes aastaga 2007. See hüpe on arvatavasti pisut ülehinnatud, kuid peaks siiski näitama õiget tendentsi. Ettevõtlusstatistika näitab sujuvat hõive kasvu, aastatel 2005-2007 oli ettevõtlusstatistika järgi selles harus hõivatud vastavalt 5200, 6200 ja 7200 töötajat. Hüpped haru hõives võivad tuleneda ka liikumisest erinevate tegevusalade vahel, nt on vahetunud ettevõtete tegevusalad elektrimasinate ja aparaatide tootmise, metallitootmise (EMTAK 2003 28), elektrijuhtmete paigalduse (ehituse tegevusala) või elektrivõrkude halduse vahel (muud äriteenused, EMTAK 2003 74). Sellel tegevusalal on suhteliselt palju suuri ettevõtteid. Suuremad, 1000 töötajaga, ettevõtted on peamiselt elektrijaotuskilpe ja tuulegeneraatoreid tootev ABB AS ning juhtmeköidiseid ja ühenduskaableid tootev PKC Eesti AS. Suuremateks üle 400 töötajaga ettevõteteks on veel peamiselt mootoreid tootev AS Konesko ning kaableid ja juhtmeid tootev Amphenol ConneXus OÜ. Kodumaisel kapitalil põhineb neist vaid AS Konesko, kuid kõiki neid ettevõtteid iseloomustab allhankemahukus, madalad T&A kulutused ning kitsam spetsialiseerumine vertikaalses tootmisahelas.

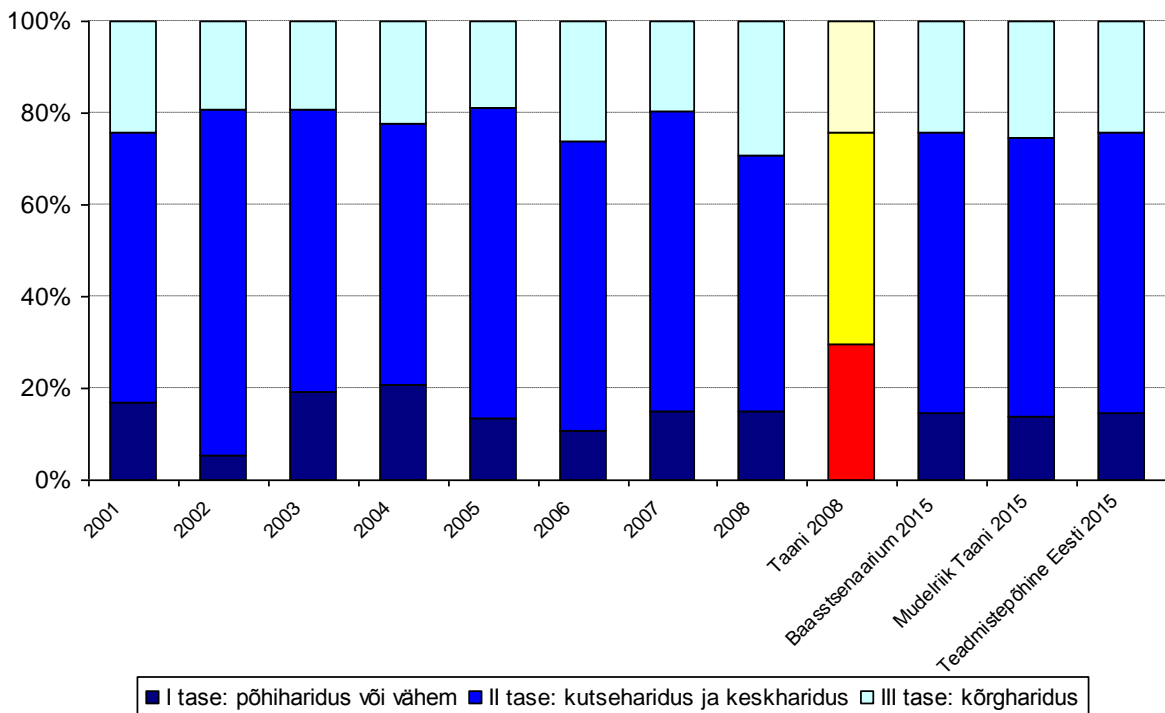
MKM ja TÜ ekspertide hõive prognoos on esitatud agregeeritud haru elektri- ja optikaseadmete tootmine kohta, sinna alla kuuluvad lisaks kesk-kõrgtehnoloogilisele mujal liigitamata elektriseadmete ja –aparaatide tootmisele ka kõrgtehnoloogilised harud kontorimasinate, sideseadmete ja meditsiinitehnika tootmine. Agregeeritud harule oodatakse 12%list hõive kasvu ning kuna on eeldatud et kõik alamharud kasvavad samas tempos, siis mujal liigitamata elektriseadmete ja –aparaatide tootmisse peaks lisanduma aastaks 2015 võrreldes aastate 2006-2008 keskmisega 750 uut töökohta.

Teadmistemahukuse poolest on Eesti kesk-kõrgtehnoloogilised tegevusalad sarnased. Ka mujal liigitamata elektrimasinate ja –aparaatide tootmise ettevõtted on väga innovaatilised ning võrdselt oluline roll on nii toote kui protsessinnovatsioonidel, samas on T&A kulutused suhteliselt väikesed kuid innovatsioonikulutused ja patenteerimisaktiivsus suhteliselt kõrge (vt lisa 2 ja 3). Eestis oli 2006. aastal elektrimasinate ja –aparaatide tootmise T&A kulutuste osakaal müügitulus 0,3%, Taanis 3,2% (OECD StatExtracts 2009).

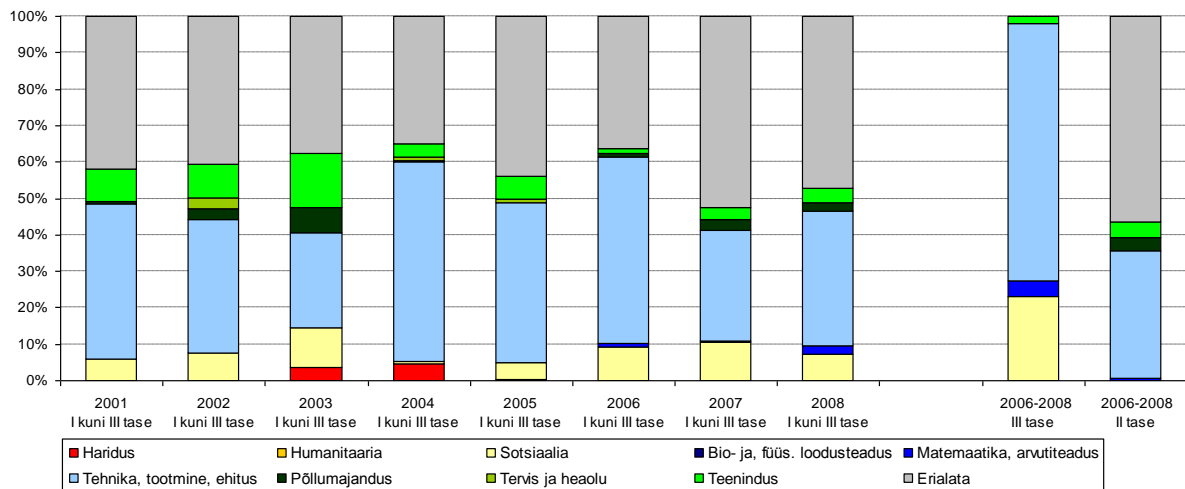
Hõive struktuurilt on elektrimasinate ja –aparaatide tootmises võrreldes näiteks eelnevalt käsitletud masinate ja seadmete tootmisega kõrgharitute ning erialase ettevalmistusega tööjõu roll väiksem. Kõrgharitute osakaal on selles harus 25% ümber ning pea pooled haru töötajatest ei ole omandanud kutset või eriala. Töötlevale tööstusele iseloomulikult on erialade lõikes olulisim roll tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel.



Joonis 4.4. Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparaatide tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.5. Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparaatide tootmine: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



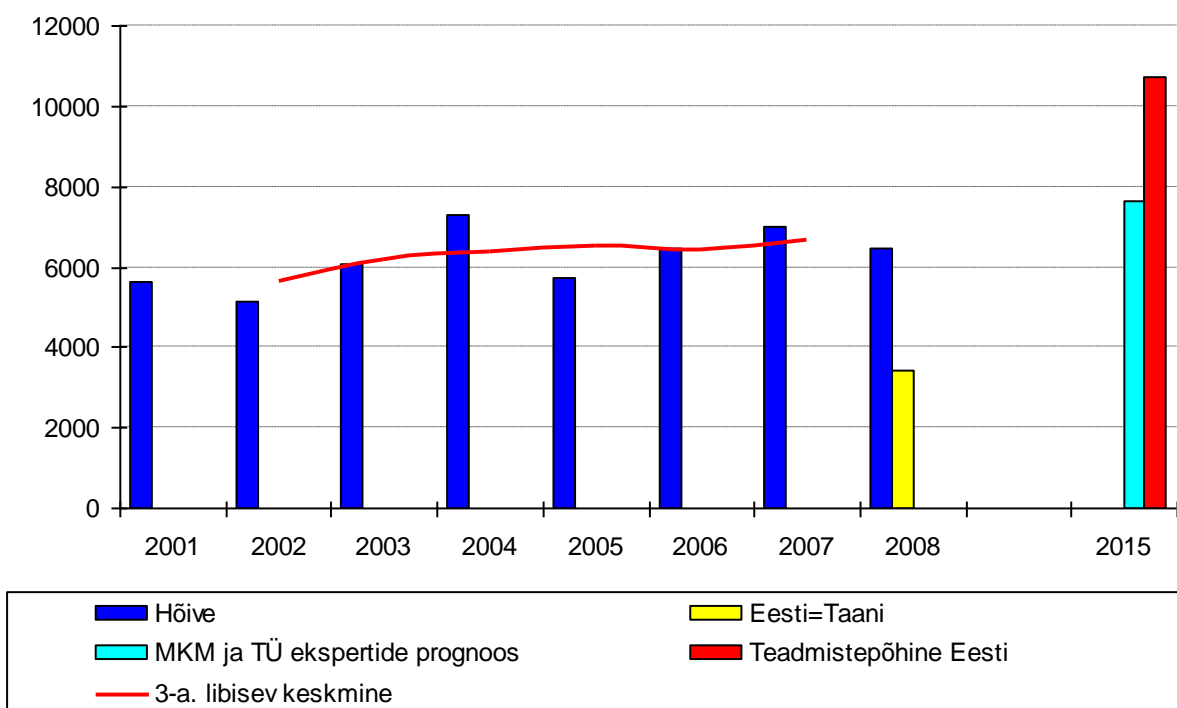
Joonis 4.6. Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparaatide tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.1.3 Transpordivahendite tootmine (34, 35)

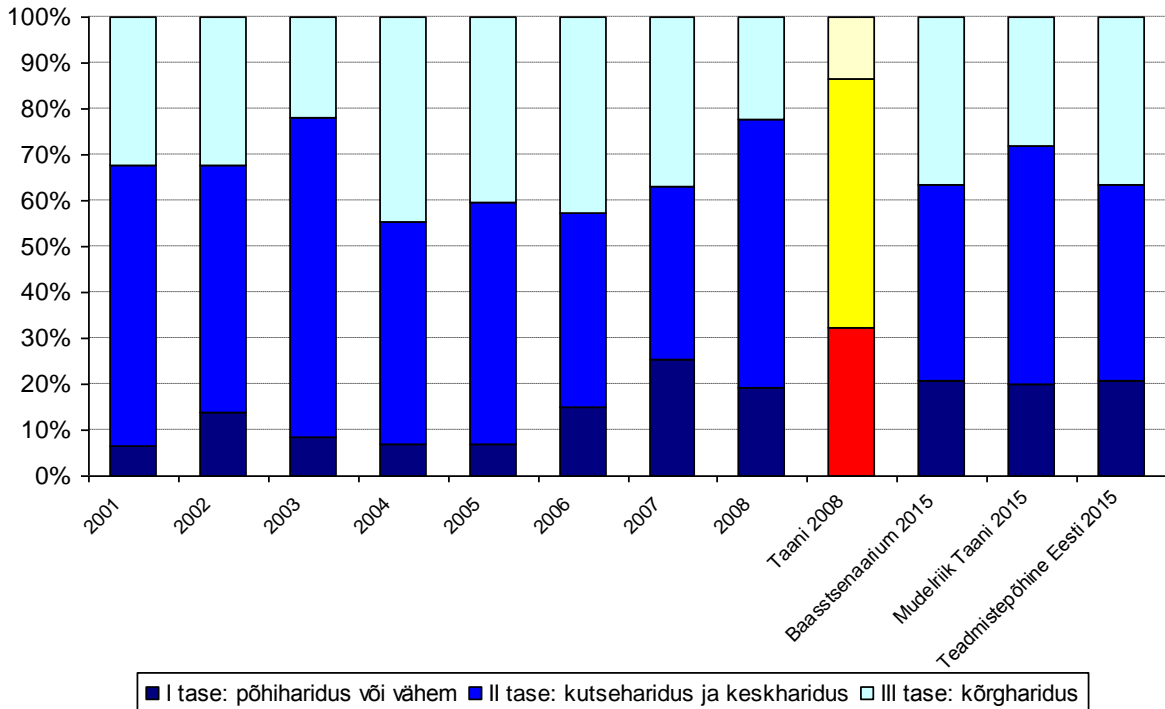
Transpordivahendite tootmine jaguneb EMTAK 2003 järgi kaheks: mootorsõidukite, haagiste ja poolhaagiste tootmine (34) ning muude transpordivahendite tootmine (35). Neist esimene, mootorsõidukite ja haagiste tootmine liigitatakse OECD klassifikaatori järgi kesk-kõrgtehnoloogiliseks tegevusaladeks. Muude transpordivahendite tootmine jaguneb OECD klassifikaatori järgi kolmeks: õhu- ja kosmosesõidukite tootmine kõrgtehnoloogiliseks; laeva- ja paadiehitus ja –remont kesk-madaltehnoloogiliseks ja ülejäänud haru kesk-kõrgtehnoloogiliseks. Õhu- ja transpordisõidukite tootmist Eestis ei toimu, harus on hõivatud alla paarisaja töötaja ning peamiseks tegevusalaks on õhusõidukite hooldus. Laeva ja paadiehitus ning muu transpordivahendite tootmine tehnoloogiamahukuse (vt lisa 1 ja 2) ning haridusliku struktuuri poolest teineteisest oluliselt ei eristu. Seega on transpordivahendite tootmist käsitletud ühtse tegevusalana.

Muude transpordivahendite tootmisest moodustab valdava enamuse laeva- ja paadiehitus, ülejäänud osa nagu rongi- ja trammivedurite või -veeremi tootmine moodustab muude transpordivahendite tootmise tegevusalas vaid mõne protsendi. Mootorsõidukite osade ja lisaseadmete ning mootoridetailide tootmise tegevusalal on taas üks domineeriv allharu – mootorsõidukite osade ja lisaseadmete ning mootoridetailide tootmine. Seega transpordivahendite tootmise sees on Eestis kaks domineerivat allharu laevaehitus ning mootorsõiduki osade tootmine. Suurimateks tööandjateks on 900 töötajaga auto turvavarustust tootev AS Norma, 700 töötajaga laevade teraskonstruktsioonide tootja Loksa Laevatehas ning pea 2000 töötajaga (kellest küll kõik ei ole seotud transpordivahendite tootmisega) peamiselt laevatootmise ja remondiga tegelev BLRT Grupp (Balti Laeva ja Remonditehas). Kõigil neil ettevõtetel on 2009. aastal olnud suuri raskusi, töötajaid on juba koondatud ning oodatakse koondamiste jätkumist. MKM ja TÜ ekspertide prognoosis oodatakse aastaks 2015 hõive taastumist ja 15%list kasvu võrreldes baasperioidiga 2006-2008. Optimistlik prognoos põhineb eeldusel, et majanduskriisi järgselt kolib osa Lääne-Euroopa autoosade tootmisest madalamate tööjõukuludega Kesk- ja Ida-Euroopasse, sh ka Eestisse.

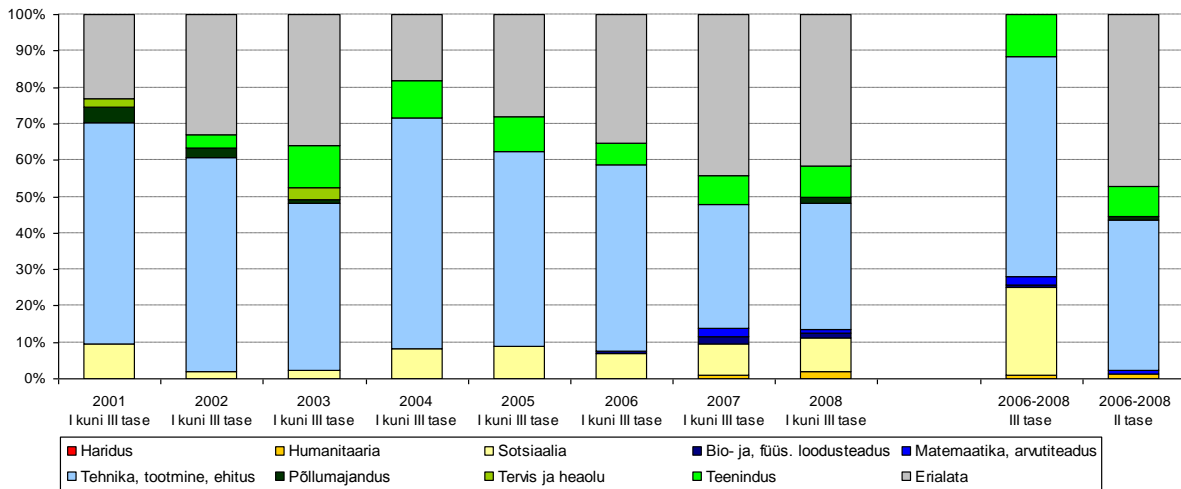
OECD klassifikaatori järgi madalama teadmistemahukusega laevaehitus oli aktiivsem uute toodete välja töötamisel ning oma patente, samas haridusliku struktuuri poolest oli ülejäänud transpordivahendite tootmises hõivatud pisut enam kõrgharidusega tööjõudu. Mõlemat transpordivahendite tootmise allharu iseloomustavad teistele kesk-kõrgtehnoloogilistele harudele sarnaselt vähesed investeeringud teadus- ja arendustegevusele, harusiseselt on need kulutused madalaimad laevaehituses. Tegevusalal on siiski ettevõtteid, kes on investeerinud ka oma tootearendusse nagu nt Tarmetec ja Norma. Sarnaselt on ka Taanis sel tegevusalal T&A kulutused väga madalad, moodustades 0,3% toodangust (OECD StatExtracts 2009). Transpordivahendite tootmise tegevusala toodangust pool eksporditakse, tegemist on väga allhankemahuka tegevusalaga. Sellel tegevusalal hõivatuid kolmandikul on kõrgharidus ning erialade lõikes on olulisim roll tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel.



Joonis 4.7. Transpordivahendite tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.8 Transpordivahendite tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.9 Transpordivahendite tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.2. Kesk-madaltehnoloogiline tööstus

4.2.1. Kummi- ja plasttoodete tootmine (25)

Sellel tegevusalal on Eestis põhiliselt tegevad plasttoodete tootjad, kummitoodete tootjad moodustavad haru hõivest vaid kümnendiku. Vaga suuri ettevõtteid selles harus ei ole, suurimateks tööandjateks on pea paarisaja töötajaga kilepakendite tootja Estiko Plastar ja plastikust toidupakendite tootja Polyform. Ka selle tegevusala ettevõtetel on olnud 2009. aastal suuri raskusi. Aastaks 2015 oodatakse MKM ja TÜ ekspertide prognoosi järgi hõive stabiliseerumist aastate 2006-2008 keskmisele tasemele. Võrreldes kesk-kõrgtehnoloogiliste

tegevusaladega on kesk-madaltehnoloogiliste tegevusalade ettevõtted vähem innovaatilised ning protsessiinnovatsioonide roll on olulisem võrreldes tooteinnovatsioonidega. Seda illustreerib ilmekalt ka Estiko Plastari näide kastis 3. Ka teadus- ja arendustegevuskulutused on kesk-madaltehnoloogilistes harudes madalamad ning kõrgharitude osatähtsus töötajate hulgas madalam. Eriti nendes tootegruppides, mis on orienteeritud odavale tööjõule ja standardiseeritud vormidele on oodata ettevõtete lahkumist Eestist, ning hõive vähenemist. Tootmine viiakse madalama tööjõukuludega riikidesse. Potentsiaali on ainult spetsialiseerunud, operatiivselt reageerivatel ettevõtetel, kes suudavad eritellimusi täita või on leidnud endale konkreetse tootenišši.

Kast 3

AS Estiko Plastar

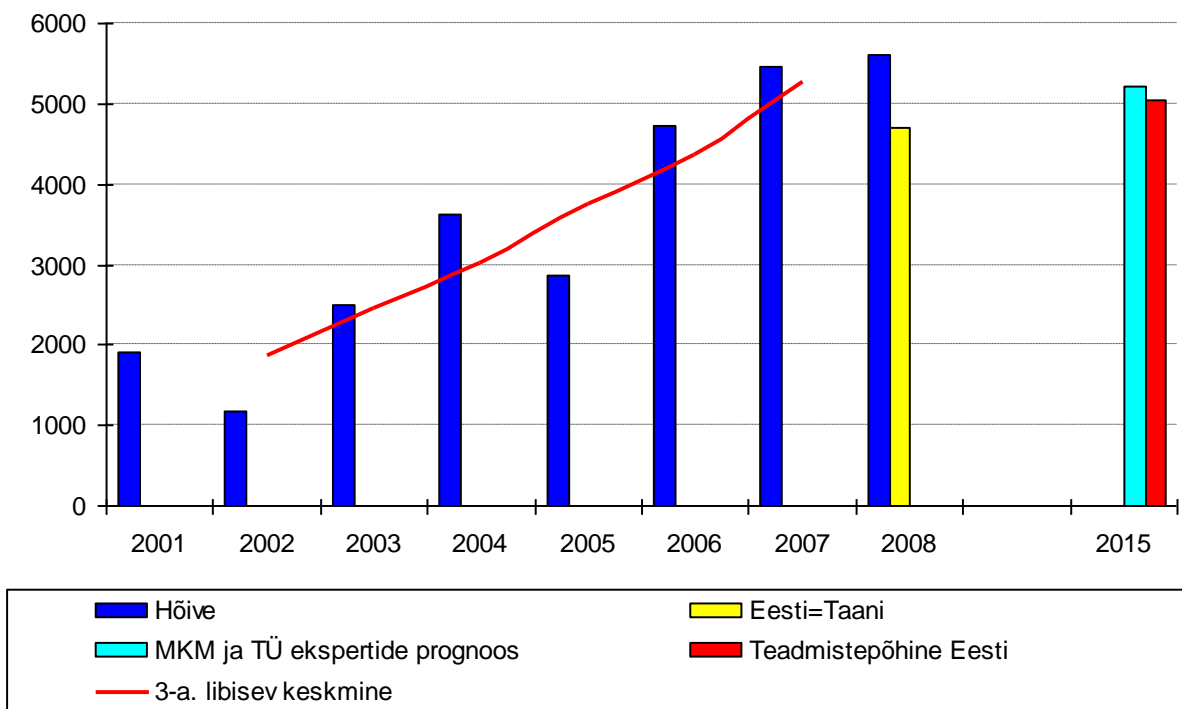
Estiko Plastaris oli 2008. aasta seisuga 167 töötajat, mis on 9% vähem kui 2007. aastal (Estiko Plastar koduleht). Kõige suurem probleem ettevõtte jaoks on kvalifitseeritud tööjõu leidmine. Vastavat haridust pole Eestis võimalik omandada. Näiteks ei õpeta ükski õppeasutus Eestis fleksograafiat, mis on Estiko Plastari jaoks esmatähtis trükitööstuse oskustöö juures. Samuti ei õpetata kusagil kiletootmist. Ettevõttel tuleb kõik töötajad, k.a tehnoloogid ise välja koolitada. Tartu Ülikooli või Tallinna Tehnikaülikooli keemia eriala lõpetanutel on küll olemas baasteadmised, kuid ettevõttespetsiifilist kogemust ja koolitusi saavad nad ainult ettevõttes töötades. Ka tööjõuturul on selge defitsiit antud valdkonna oskustöölise osas – pole võimalik töötajaid isegi üle osta. Estiko Plastari jaoks on teadmiste ja kogemuste puudumine kindlasti üheks nõrgimaks lüliks.

Samuti on probleemiks produktiivsuse kasv. Ettevõtte juhi Triin-Anette Kaasik'u (intervjuu) sõnul mängib siin suurt rolli inimtöö panus – kui see ei suurene, seab see küsimärgi alla ka stabiilse kvaliteedi pakkumise tulevikus. „Täna tööturule tulevate noorte tööoskused ja suhtumine on tegelikult alla igasugust arvestust. Täna küll me ei julge ühtegi noort otse masina juurde panna, kahjuks,“ kirjeldab Kaasik kvalifitseeritud tööjõu puudust.

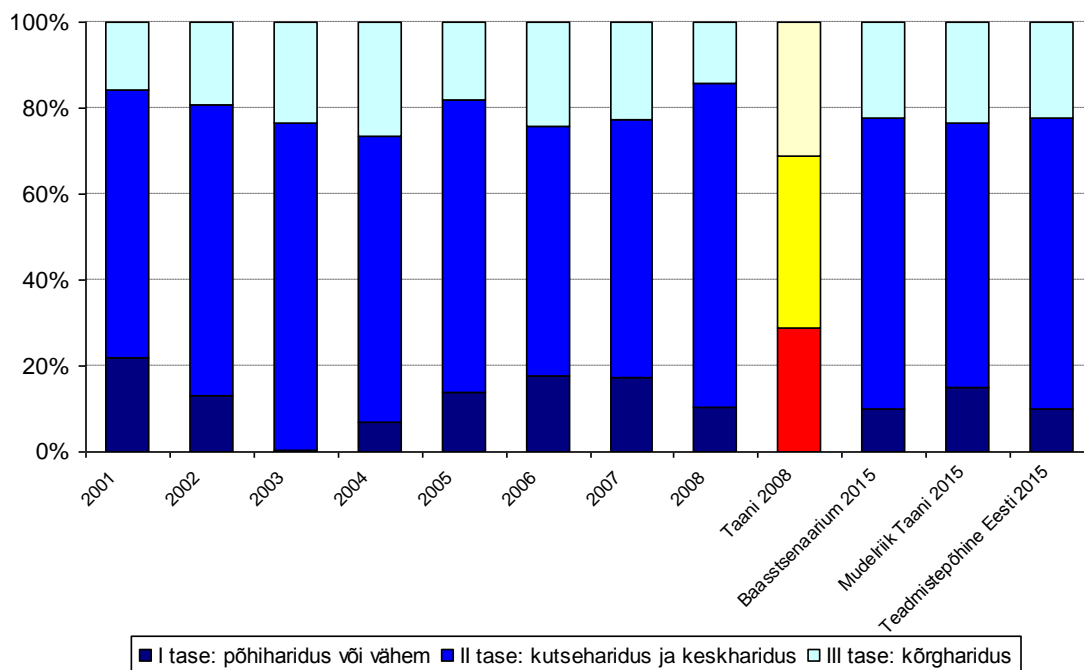
Estiko Plastar'il ei ole plaanis tööjõu arvu lähiajal suurendada, vaid pigem inimesi ümber tõsta – kui kusagil osakonnas tekib ülejääk, rakendatakse need inimesed järgmises osakonnas, kus tööjõu vajadus on suurem. Siin on olulist osa mänginud erinevad organisatsioonilised muutused, mis on võimaldanud tõsta olemasolevate töötajate tööefektiivsust. Seda näitab ka ettevõtte realiseerimise netokäive töötaja kohta, mis 2008. aastal oli võrreldes 2007. aastaga kasvanud 5% (Estiko Plastari koduleht). Kvalifikatsiooni tõstmisel ei nähta ka muud võimalust, kui jätkata senise meetodiga. Samas tõdeb Kaasik, et ilma kvalifikatsioonita ei suuda ettevõtte pikalt edukas olla, mistõttu on viimastel aastatel kaasatud mitmeid väliskonsultante, kes ettevõtte töötajaid siin koolitamas käivad.

Üheks oluliseks võimaluseks puuduva kvalifitseeritud tööjõu tingimustes on investeringud vähem töömahukasse tehnoloogiasse – palju on investeeritud IT lahendustesse. Eelkõige püütakse standardiseerida lihtsamaid töid, et elimineerida näiteks topeltsisestamist. Ühe näitena toob Kaasik välja laadijate asendamise vastavate masinatega – kui varem oli laadija tööülesandeks võtta autost kott ja kotis olev tooraine valada tootmissüsteemi, siis nüüd on ettevõtte soetanud autod, mis ise ka tooraine tootmissüsteemi pumpavad.

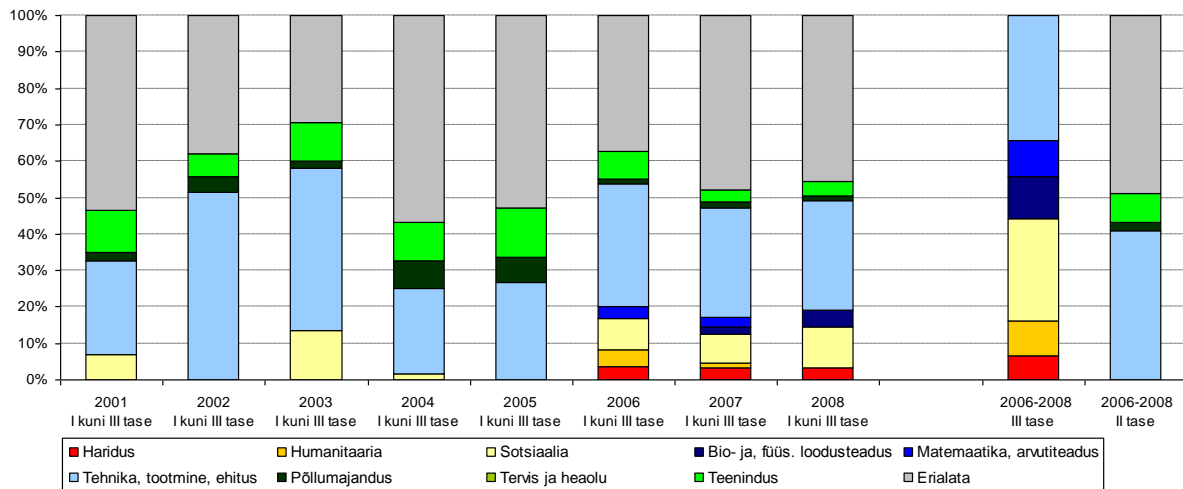
Eesti kummi- ja plasttoodete tootmises moodustasid T&A kulutused 0,3% müügitulust, Taanis moodustasid T&A kulutused kogutoodangust 1,4% (OECD StatExtracts 2009). Samas innovatsioonikulutusi tehakse ses harus peaaegu kümme korda enam ning pooled haru ettevõtetest olid innovaatilise tegevusega vahemikul 2004-2006. Erinevalt teistest keskmadaltehnoloogilistest tegevusaladest moodustab kummi- ja plasttoodete tootmises eksport olulise osa müügituludes (vt lisad 2-4). Tegevusala töötajatest viiendikul on kõrgharidus ning peaaegu pooled töötajatest on erialata. Erialade lõikes on olulisim roll tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel.



Joonis 4.10 Kummi- ja plasttoodete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.11 Kummi- ja plasttoodete tootmine: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



4.12 Kummi- ja plasttoodete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.2.2. Muude mittemetalletest mineraalidest toodete tootmine (26)

Muude mittemetalletest mineraalidest toodete tootmisel on peamisteks tegevusaladeks Eestis betoon- ja klaasitootmine. See tegevusala on seotud põhiliselt ehitusmaterjalide tootmisega ning viimastel aastatel toimunud hõive kasv on seotud hüppeliste tootmismahude kasvuga ehituses. Vaid neljandik selle tegevusala toodangust eksporditakse (vt lisa 4) ja tulenevalt kodumaiste ehitusmahude vähenemisest on töötajate arv ehitusmaterjalide tootmisel 2008 aastal hakanud vähenema ning hõive langust on oodata ka järgnevatel aastatel. Suuremateks töandjateks on tsemendi ja tsemendi kõrvalprodukte tootev Kunda Nordic Tsement ning betoonelementide valmistaja E-betoonelement. MKM ja TÜ ekspertide prognoos ootab aastaks 2015 12%list hõive vähenemist sel tegevusalal võrreldes ehitusbuumi kõrgeaastatega 2006-2008.

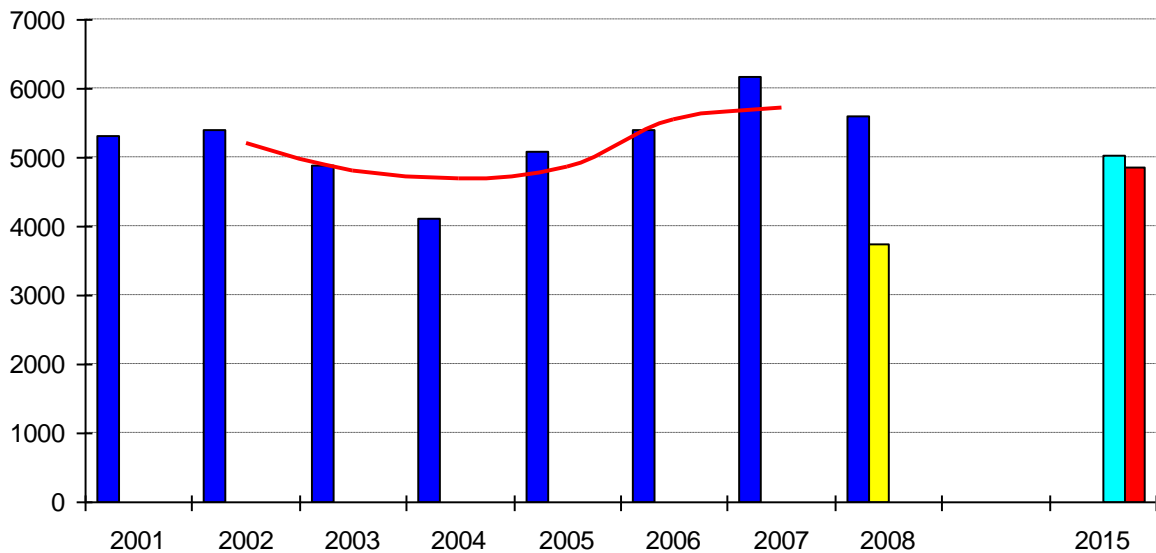
Teadmistemahukusest on ehitusmaterjalide tootmine sarnane teiste kesk-madaltehnoloogiliste tegevusaladega, kus on madalad T&A kulutused ning suurem osatähtsus protsessiinnovatsioonil (vt lisad 2 ja 3). Eestis moodustasid 2006. aastal T&A kulutused 0,1% müügitulust, ka Taanis on sellel tegevusalal T&A kulutused madalad, 0,6% toodangust (OECD StatExtracts 2009). Samas on sel tegevusalal suhteliselt paljudel ettevõtetel patente. Kesk-madaltehnoloogilise haru kohta kõrge innovatsioonikulutus on seotud arvatavasti haru kõrge kapitalimahukusega (vt lisa 4), kuna valdava enamuse haru innovatsioonikulutustest moodustavad kulutused masinatele ja seadmetele. Ehitusmaterjalide tootmisel hõivatutest vaid 15% on kõrgharidus ning suurim roll on tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel.

Kast 4

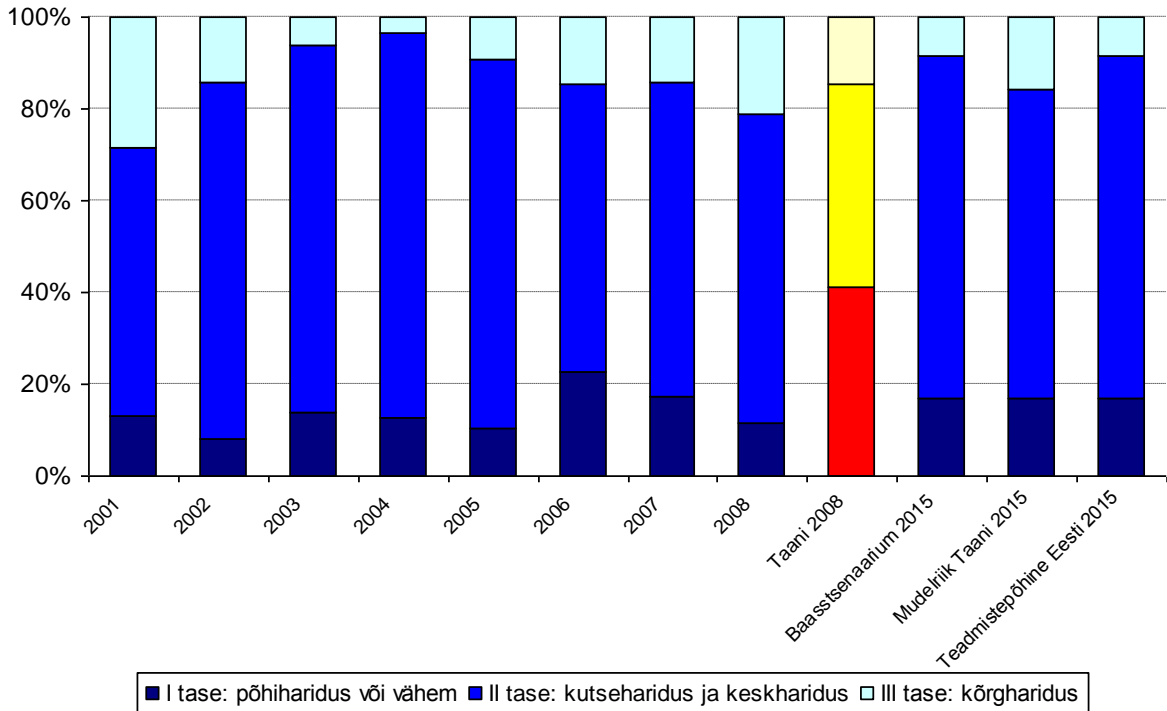
AS Tartu Maja Betoontooted

Ettevõtte annab tööd 170-le Tartu inimesele. Lisaks on Tartu Majal tehas ka Riias, kus töötab 80 inimest. Tööjõu probleemid tulenevadki just nende kahe, Tartu ja Riia tehase ühildamisel. Läti on ettevõtte jaoks uus turg, sealse tehases on uued inimesed – uus kultuur. Juhtide leidmine ja motiveerimine on raskem. Tartu Maja juht Vallot Mangus toob põhiprobleemina välja valdkonna spetsialistide puuduse ning tunnistab, et ka ettevõttepoolne koolituste tase on veidi nõrk. Samas on välja juurutatud juhtimis- ja kvaliteedisüsteemid, millele püütakse juurutada ka Läti tehase tööd. Samuti tehakse koostööd kutsehariduskeskustega, kes ettevõtte töötajaid spetsiaalselt koolitavad.

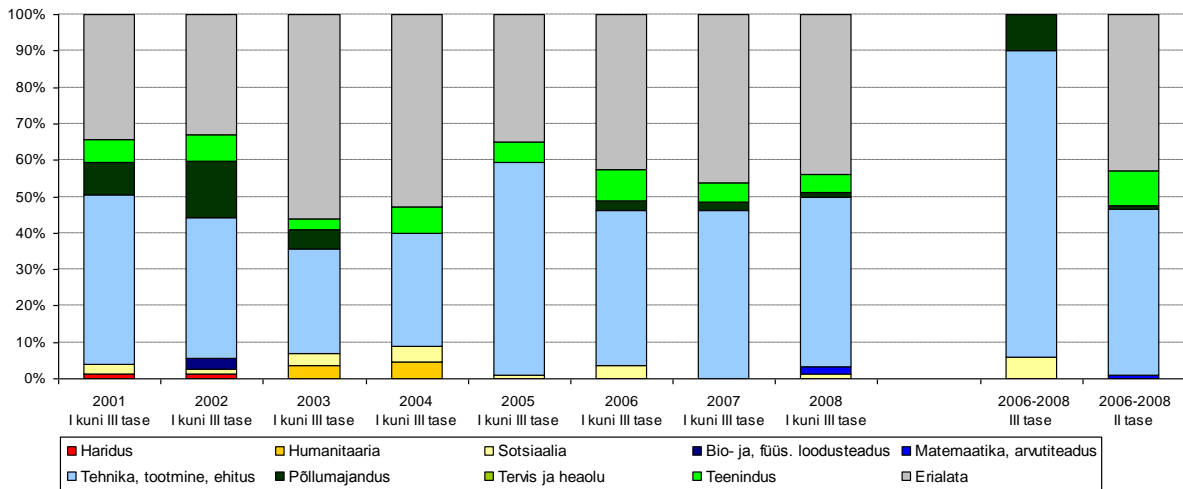
Mangus ei pea praeguses turusituatsioonis töötajate juurdepalkamist otstarbekaks. Samas võib olukord viie aasta jooksul muutuda ning investeeringutega võib kaasneda vajadus ka uute töötajate järele, näiteks Lätis laienemise korral. Tartu tehase ta praegu probleeme ei näe – töölisel on paigas ning see annab ka eelise võrreldes konkurentidega.



Joonis 4.13 Muude mittemetallsetest mineraalidest toodete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.14 Muude mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.

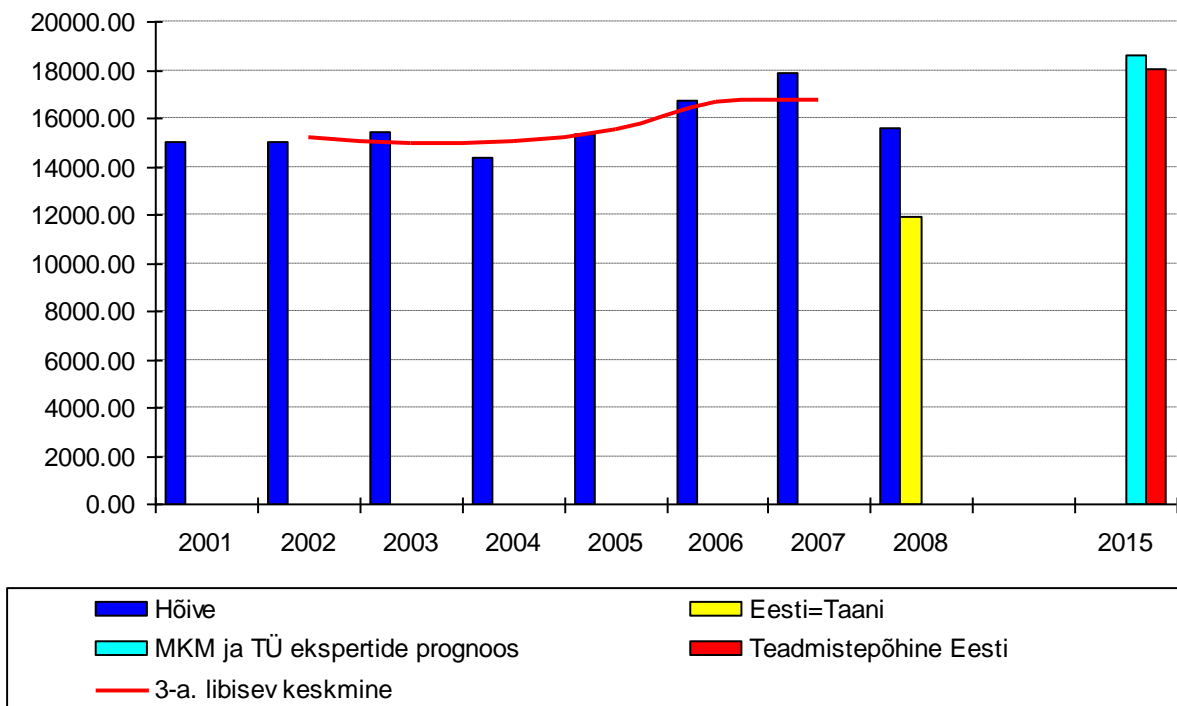


Joonis 4.15 Muude mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

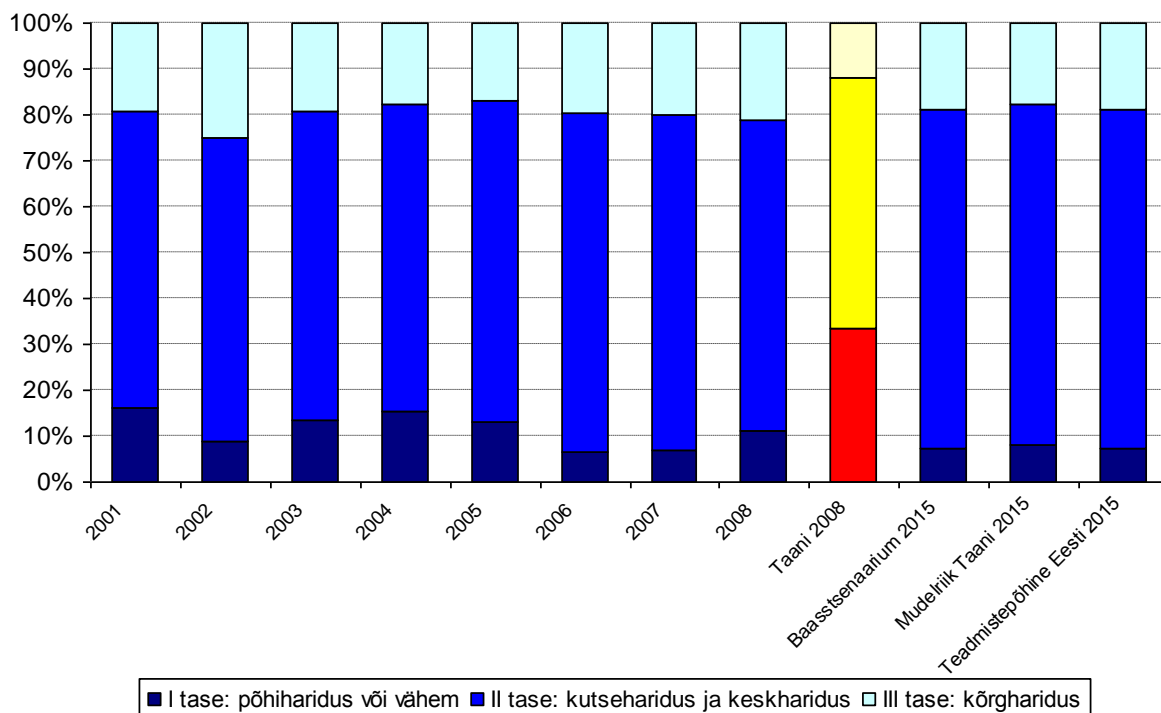
4.2.3. Metalli ja metalltoodete tootmine (27, 28)

Metalli ja metallitoodete tootmises on kandev roll metallitoodete tootmisel, metalli tootmises on hõivatud alla 500 töötaja. Olulisemad kitsamad tegevusalad on metallkonstruktsioonide tootmine ja metallitöötlus. Sel tegevusalal on hõive olnud viimastel aastatel suhteliselt stabiilne, kuid ehitusbuumist tulenevalt kasvas ka sel tegevusalal aastatel 2006-2007 hõivatute arv. Suurimateks tööandjateks on viiesaja töötajaga ettevõtted nagu metallitöötaja Tarkon, Eesti Energiale kuuluv metallkonstruktsioonide ja elektrienergeetikaseadmete valmistaja Energoremont ning elektri- ja energeetikaala toodetega tegelev Alstom Power Estonia. Ka sel tegevusalal on ettevõtete tegevusala koodid ajas muutuvad, liigutakse metallitootmise, masinaehituse või teenuse pakkumise vahel (ehitus, energeetika). MKM ja TÜ ekspertide prognoosis oodatakse hõive 11%list kasvu aastaks 2015 võrreldes aastate 2006-2008 keskmisega.

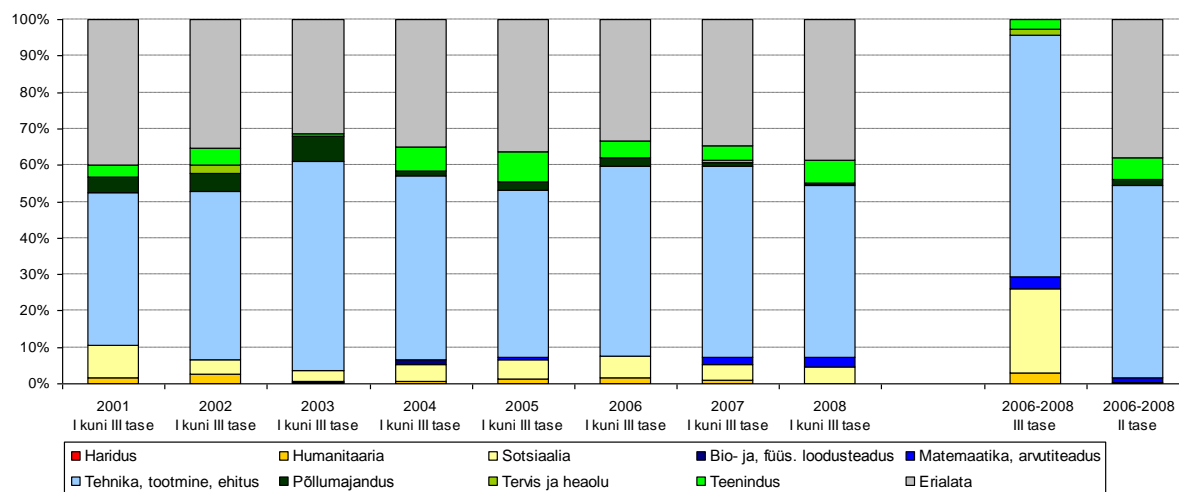
Teadmistemahukuse poolest on metalli ja metallitoodete tootmine tüüpiline kesk-madaltehnoloogiline tegevusala. T&A kulutused moodustavad 0,1% müügitulust, sarnaselt madalad on need kulutused ka Taanis, 0,3% toodangust (OECD StatExtracts 2009). CIS andmete põhjal leitud ekspordi osakaal müügitulust on arvatavasti pisut kõrgem, Statistikaameti ettevõtlusstatistika andmetel moodustas eksport 45% müügitulust. Ka hõive struktuurilt on metalli ja metallitoodete tootmine sarnane teiste kesk-madaltehnoloogiliste tegevusaladega, kõrgharitute osakaal moodustab 20% hõivest ning suurim roll on tehnika ja tootmise eriala lõpetanutel.



Joonis 4.16 Metalli ja metalltoodete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.17 Metalli ja metalltoodete tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.18 Metalli ja metalltoodete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

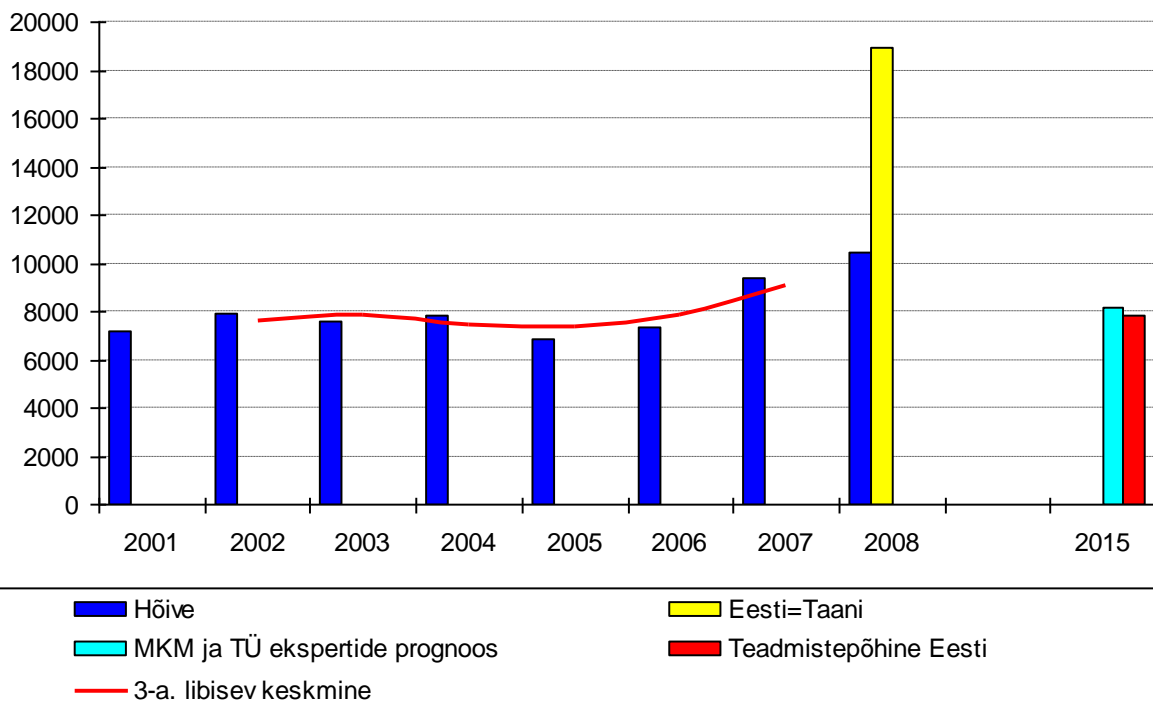
4.3. Teadmistemahukad teenused

4.3.1. Finantsvahendus (65, 66, 67)

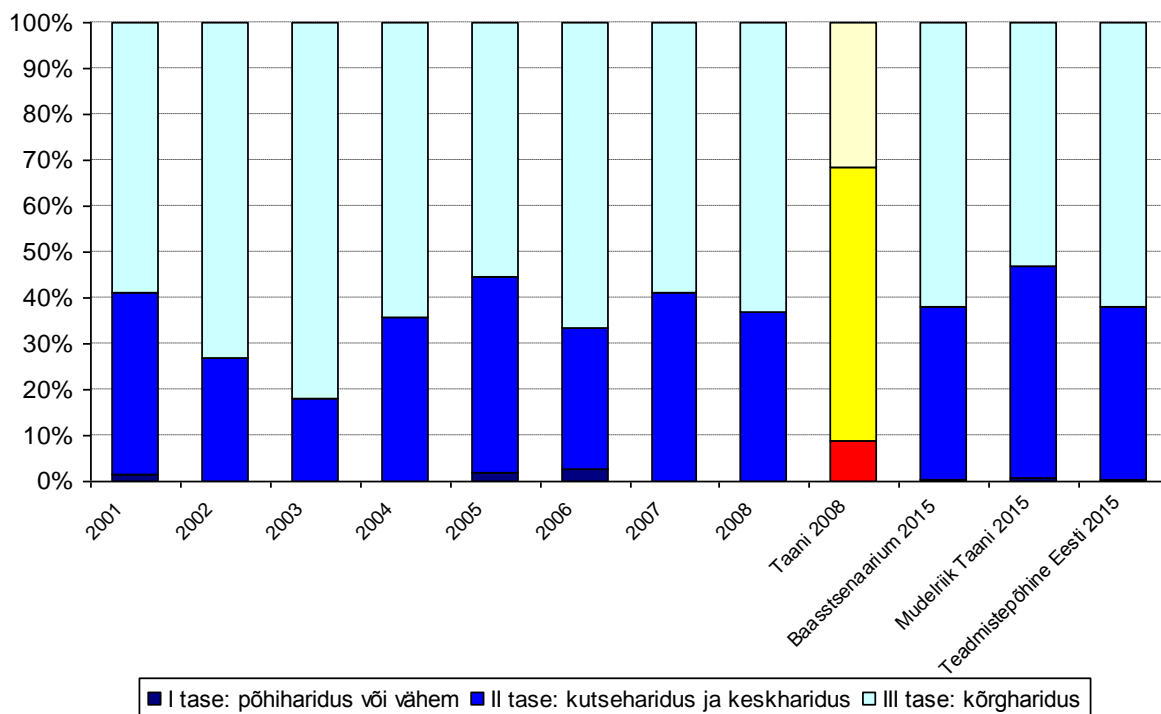
Finantsvahenduse kolmest alamtegevusalast on Eestis hõivatud valdav enamus finantsvahenduses, kindlustuses ning finantstegevuse abitegevusaladel on kokku hõivatud vaid alla 2000 töötaja. Suuremateks tööandjateks on rahvusvahelistesse kontsernidesse kuuluvad pea 3000 töötajaga Swedbank Eesti ja 1500 töötajaga SEB Pank finantsvahenduses ning 500 töötajaga ERGO kindlustus ja 400 töötajaga If Eesti Kindlustus kindlustuses. MKM ja TÜ ekspertide prognoosis oodatakse sel tegevusalal hõive langemist pea 10% võrra võrreldes 2006-2008 aastate keskmise hõivega.

Finantsvahendus on Eesti kesktehnoogilistest tegevusaladest kõige teadmistemahukam, selles tegevusalas on kõrgeimad T&A kulutused ning suurim innovaatiliste ettevõtete osakaal. Erinevalt teistest kesktehnoogilistest tegevusaladest on innovaatilises tegevuses olulisem roll toote- mitte protsessiinnovatsioonidel ning innovatsioonikulutustes domineerivad T&A kulutused mitte investeeringud masinatesse ja seadmetesse. Need ei ole vaid teenustele iseloomulikud erinevused, näiteks muudes äriteenustes domineerivad protsessiinnovatsioonid ning investeeringud masinatesse ja seadmetesse. Teadmistemahukuse poolest ei jää Eesti finantsvahendus oluliselt alla kõrgtehnoogilistele teenustele nagu postside ja telekommunikatsioon ning arvutitega seotud tegevus. Eesti finantsvahenduse T&A mahukus ei erine oluliselt ka Taani vastavatest numbritest (vt lisa 3 ja OECD StatExtracts 2009), T&A kulutused müügitulus moodustavad vastavalt 1,1% ja 1,6%. Eesti finantsvahendus on peamiselt siseturule keskendunud, ekspordi osakaal müügis on vaid 7% (vt lisa 4) ning kuna valdav osa Eesti finantsvahendusest kuulub rahvusvahelistesse kontsernidesse pole lähiajal oodata ka ekspordi osatähtsuse kasvu.

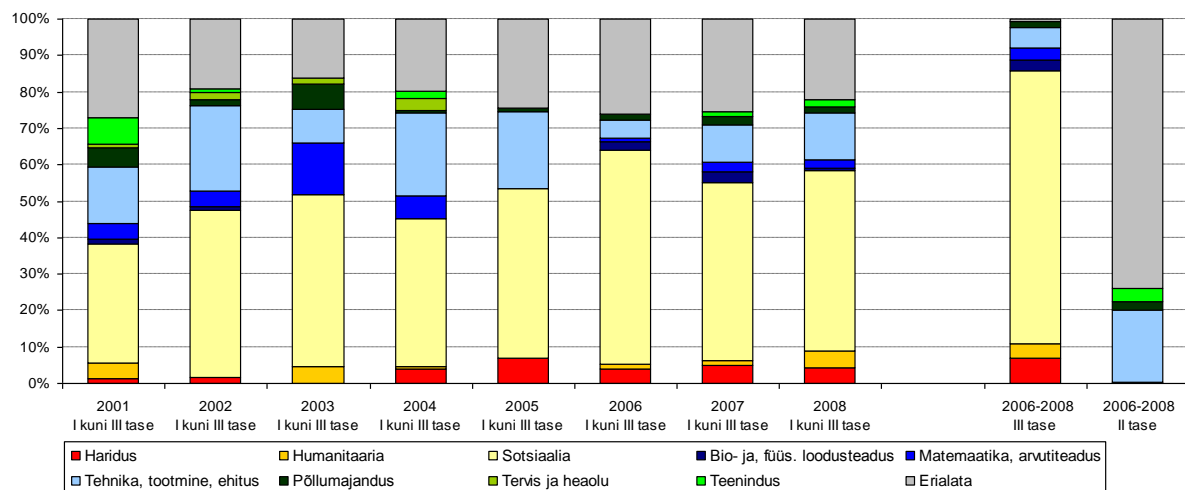
Hõive struktuuri poolest on Eesti finantsvahenduses hõivatutest 60% kõrgharidus, mida on kaks korda enam kui Taanis. Nii suurt kõrghariduse osakaalu ei saa kindlasti omistada vaid suurele teadmistemahukusele, see viitab pigem üleharitusele, ka erialade lõikes on näiteks teeninduse erialade lõpetanute roll pea olematu ning peamiseks erialaks on sotsiaalteadused. Finantsteenused on kindlasti selline valdkond, kus oleks vaja arendada kutsekõrghariduse suunda, tellerina töötamine ei eelda akadeemilist kõrgharidust.



Joonis 4. 19 Finantsvahendus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



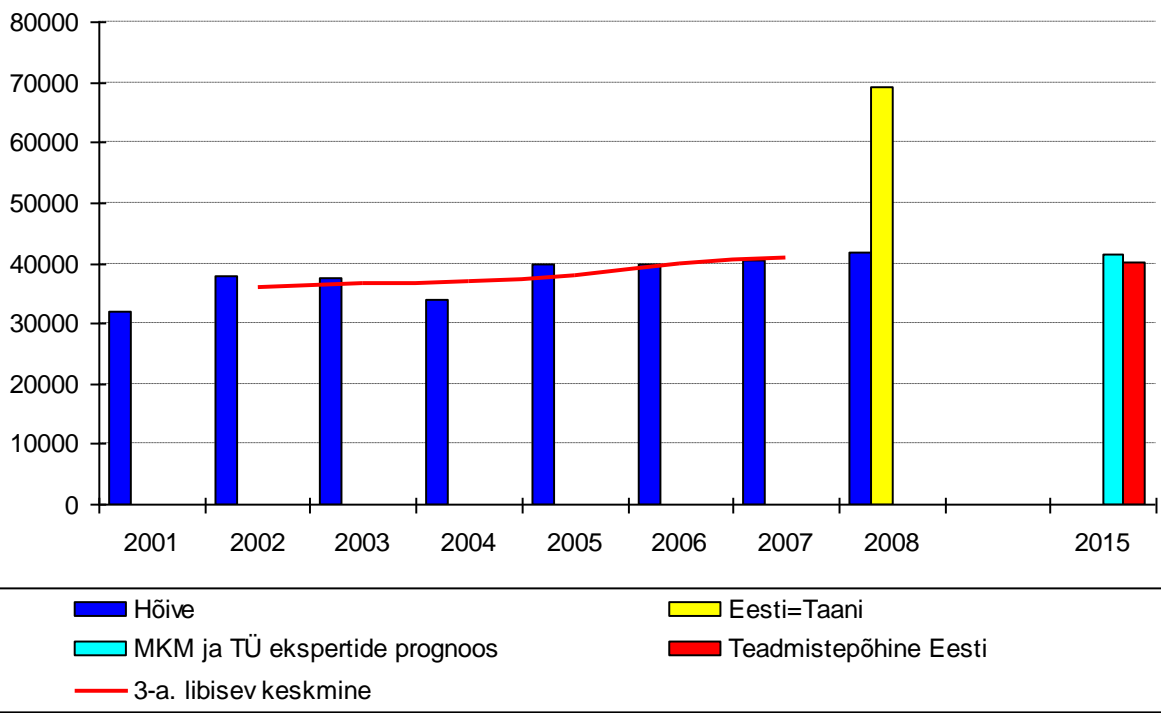
Joonis 4.20 Finantsvahendus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



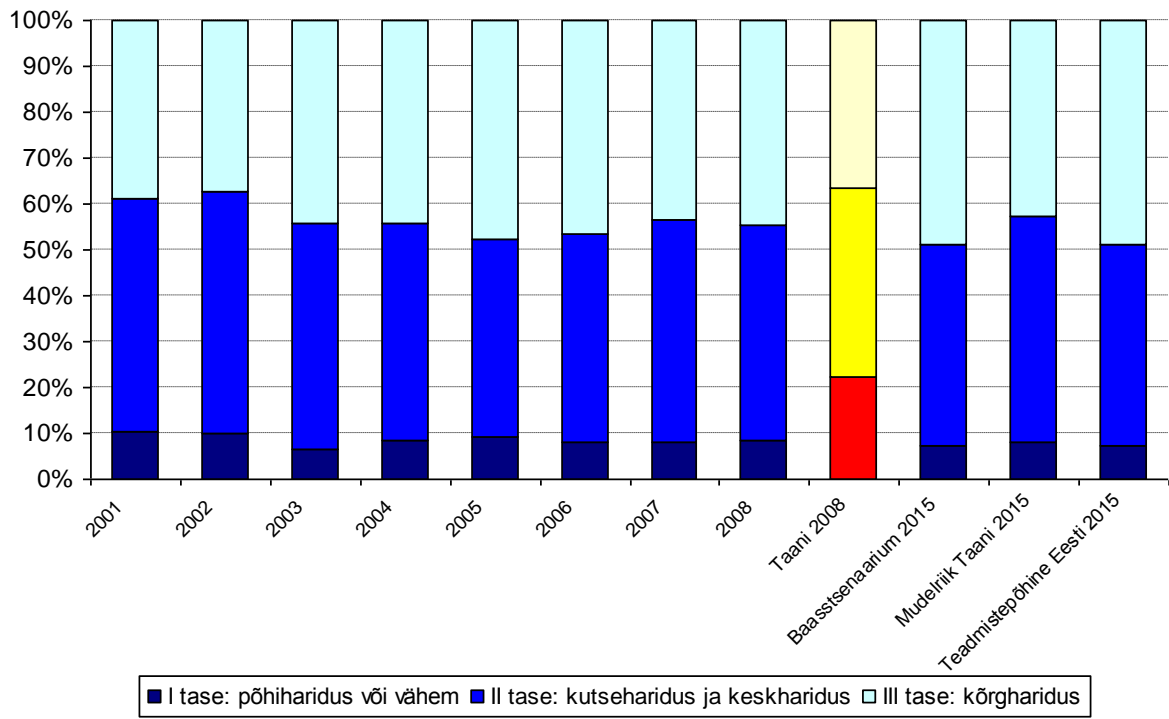
Joonis 4. 21 Finantsvahendus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.3.2. Kinnisvaraalaane tegevus; masinate ja seadmete rentimine operaatorita ja tarbeesemete ja kodumasinate väljaüürimine; muu äritegevus (70, 71, 74)

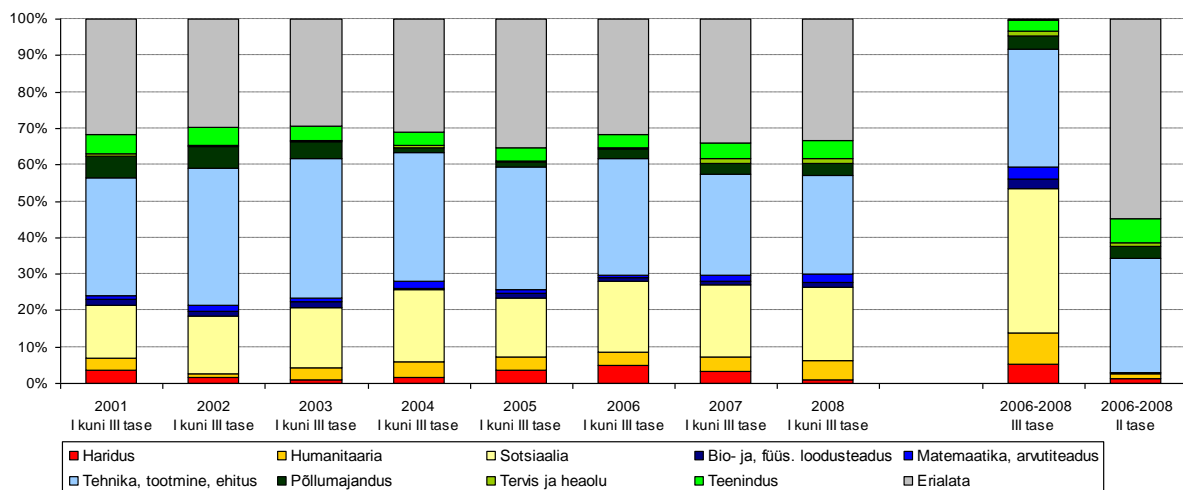
Kinnisvaraalaane tegevus; masinate ja seadmete rentimine operaatorita ja tarbeesemete ja kodumasinate väljaüürimine ning muu äritegevus (edaspidi kinnisvaraalaane ja muu äritegevus) koosneb kahest suuremast alamharust: kinnisvaraalaane tegevusega oli 2008.aastal seotud 11000 töötajat ning muu äritegevusega 30 000 töötajat. Muu äritegevuse sees üht domineerivat alamharu ei ole, nii õigusabil ja raamatupidamisel kui turvatööl ja puhastusteenustel on oluline osa. Suurimad tööandjad on turvateenuste pakkujad 3000 töötajaga G4S Eesti ja 700 töötajaga Securitas Eesti ning puhastusteenuste pakkujatest 1700 töötajaga ISS Eesti ja 1300 töötajaga SOL Eesti. Hõive on kinnisvaraalaanel tegevusel ja muul äritegevusel viimastel aastatel pidevalt kasvanud, aastaks 2015 ootab MKM ja TÜ ekspertide prognoos 1,4%list hõive vähenemist kinnisvaraalaanel tegevusel ning hõive kasvu 1000 töötaja võrra masinate ja seadmete rentimises ja muus äritegevuses. Kokku peaks see tähendama hõive kasvu 850 töötaja võrra võrreldes aastate 2006-2008 keskmise tasemega. CIS uuringu põhjal on tegevusala teadmistemahukusele võimalik anda hinnang vaid muu äritegevuse osas. Pooled selle alamharu ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaatilised ning domineerivaks oli protsessiinnovatsiooni roll. T&A kulutused jäid alla protsendi tegevusala müügituludest ning mõneti teenindusele omaselt oli ekspordil müügituludes väike roll (vt lisad 2-4).



Joonis 4.22 Kinnisvaraalaane ja muu äritegevus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



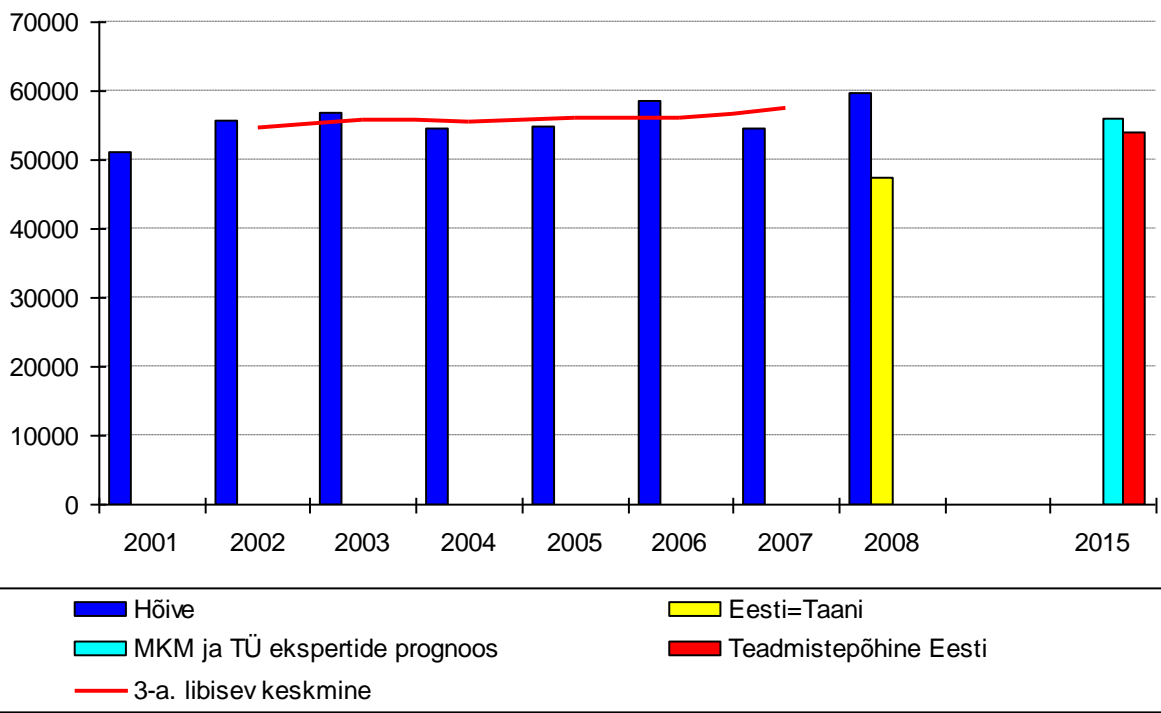
Joonis 4.23 Kinnisvaraalaane ja muu äritegevus: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga..



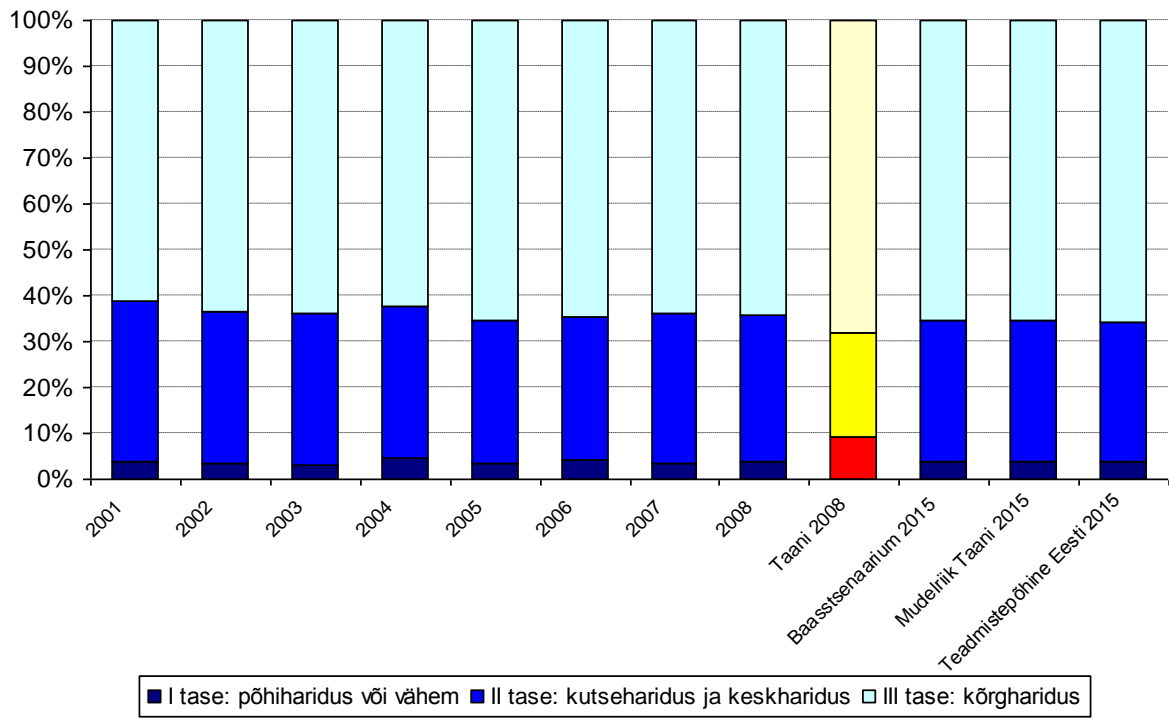
Joonis 4.24 Kinnisvaraala ja muu äritegevus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.3.3 Haridus (80)

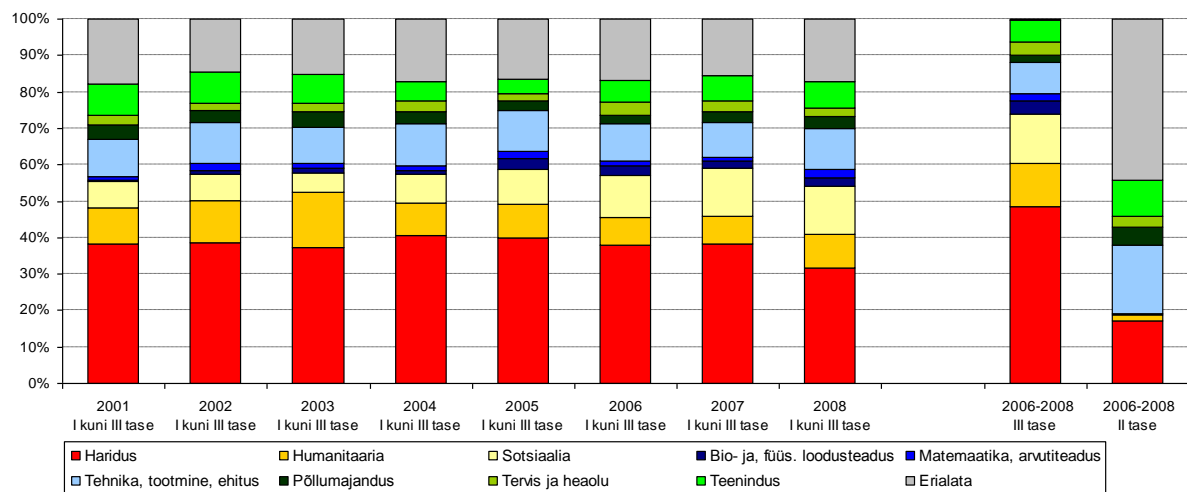
Hariduse tegevusalal on hõive viimasel kümnendil olnud stabiilselt 55 tuhande töötaja ümber. Aastaks 2015 ootab MKM prognoos mõningast hõive vähenemist, kuna haridusasutustesse sisenevad põlvkonnad, mis on võrreldes eelmiste põlvkondadega väiksemad. Kahjuks ei ole võimalik selle tegevusala teadmistemahukusele anda hinnangut CIS innovatsiooniuringu põhjal, kuna see uuring ei kata traditsioonilisi avaliku sektori tegevusalasid. Kõrgharitude osakaalu poolest on see tegevusala väga teadmistemahukas, hariduses hõivatud 55 tuhandest töötajast 64% on kõrgharidus. See teeb sellest tegevusalast suurima tööandja kolmanda taseme haridusega spetsialistidele, kõigist kõrgharitudest oli 2008 aastal hariduses hõivatud 15%. Koolitusvaldkondade lõikes on oodatult olulisim roll haridusteaduste lõpetanutel, kuid hariduses töötab ka rohkelt reaalteaduste, humanitaaria jm spetsialiste.



Joonis 4.25 Haridus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



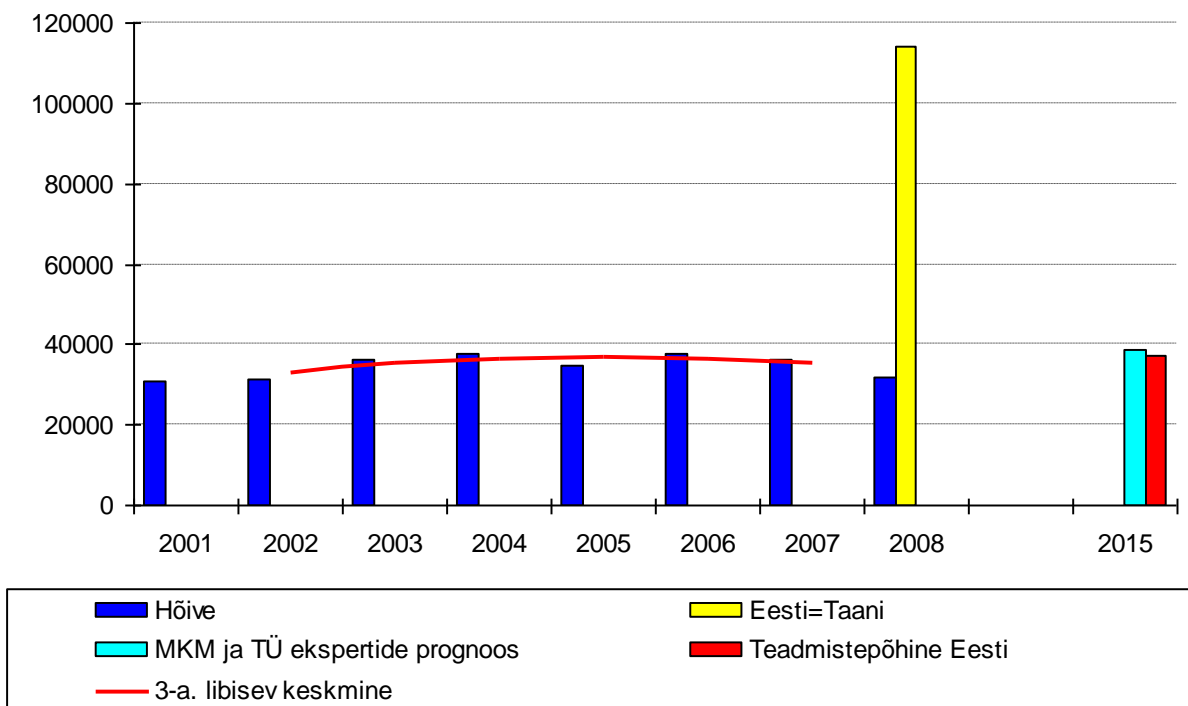
Joonis 4. 26 Haridus: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



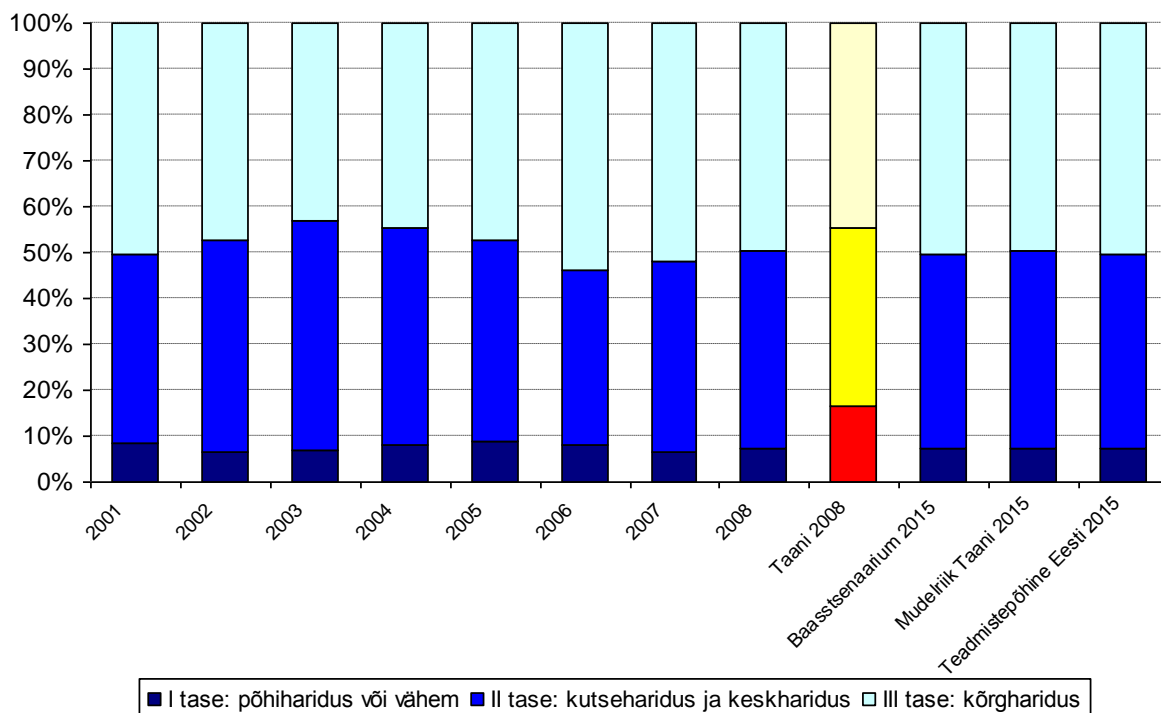
Joonis 4.27 Haridus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.3.4. Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne (85)

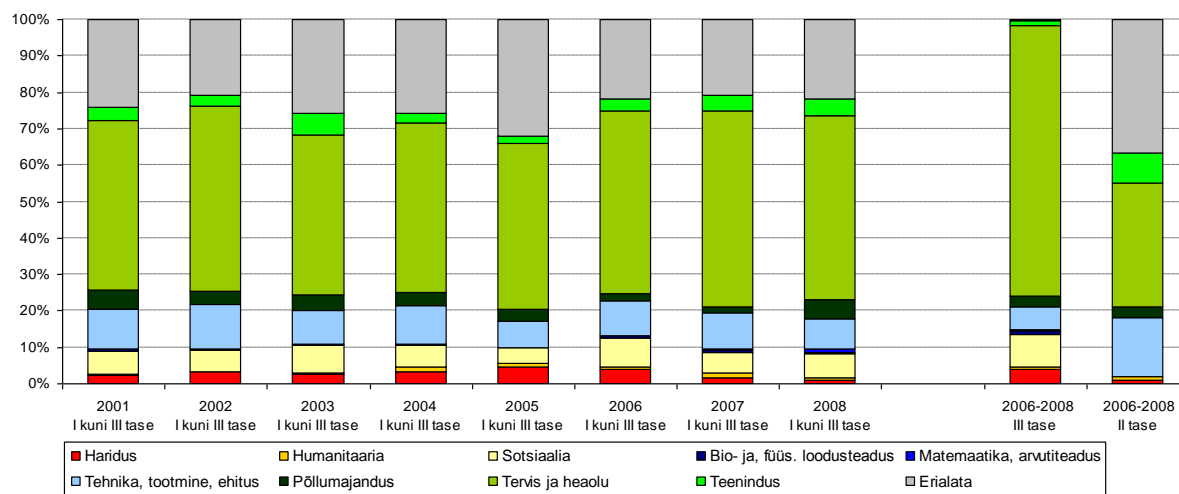
Selle haru osatähtsus hõives on Eestis ja Taanis väga erinev ning see erinevus tuleneb põhiliselt sotsiaalhoolekande oluliselt suuremast rollist Taanis. Sotsiaalhoolekande alla kuuluvad näiteks hooldusraviasutuste tegevus, vanadekodud ja laste päevahoid. Tervishoius ja veterinaarias on Eestis ja Taanis enamvähem sarnases suurusjärgus töötajaid, Eestis 3,6% ja Taanis 5,8%, kuid sotsiaalhoolekandes on Taanis hõivatud pea kümme korda enam inimesi kui Eestis, vastavalt 11,6% ja 1,2% kogu hõivest. Taani kõrgete sotsiaalhoolekande kulutustega on seotud ja nende kõrged naiste hõive määrad, vanematepuhkused on lühikesed ning riik on investeerinud rohkelt nt lasteaedadesse. Selle taustal on üllatav, et hõive hariduslik struktuur Taanis ja Eestis ei erine, näiteks Eestis on kõrgharitute osakaal tervishoius ja veterinaarias 55%, kuid sotsiaalhoolekandes 32%. Sel tegevusalal oodatakse suurt hõive kasvu, mille tulemusel peaks MKM prognoosi järgi aastaks 2015 sinna lisanduma 3000 uut töökohta. Eesti tervishoiu ja sotsiaalhoolekande tegevusalal hõivatuist pooltel on kõrgharidus ning koolitusvaldkondade lõikes on lisaks tervise ja heaolu erialade lõpetanutele, oluline roll ka reaalteaduste ning sotsiaalteaduste lõpetanutel.



Joonis 4.28 Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



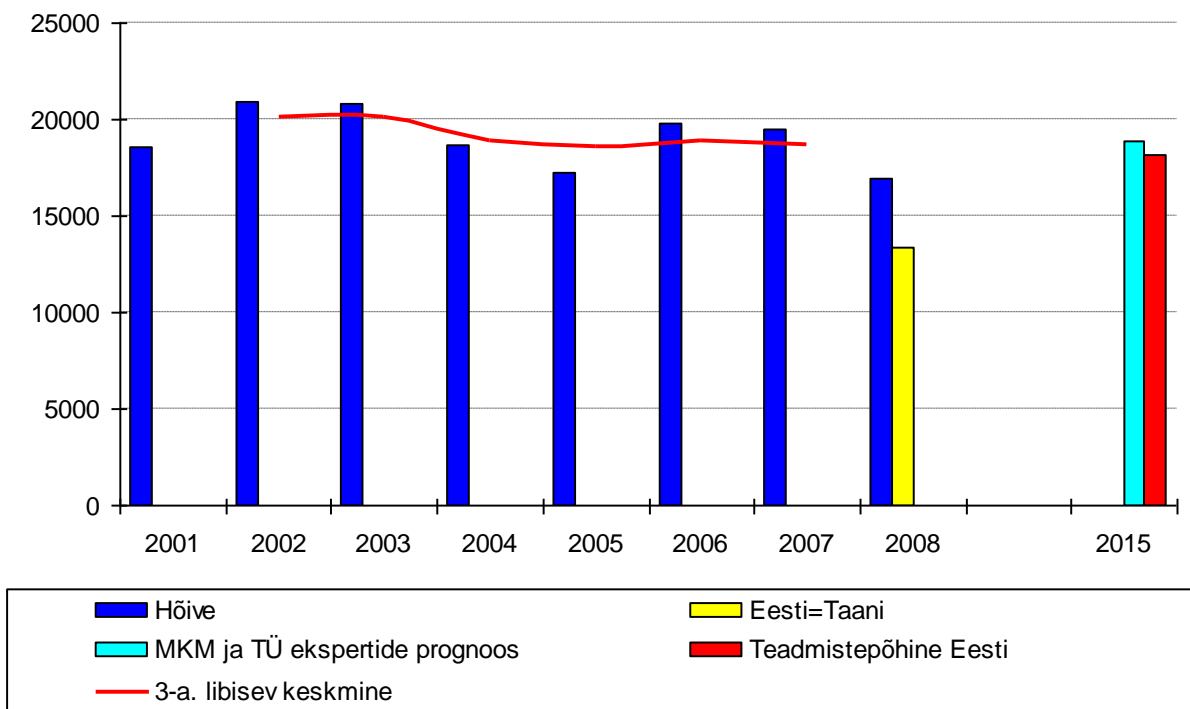
Joonis 4.29 Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



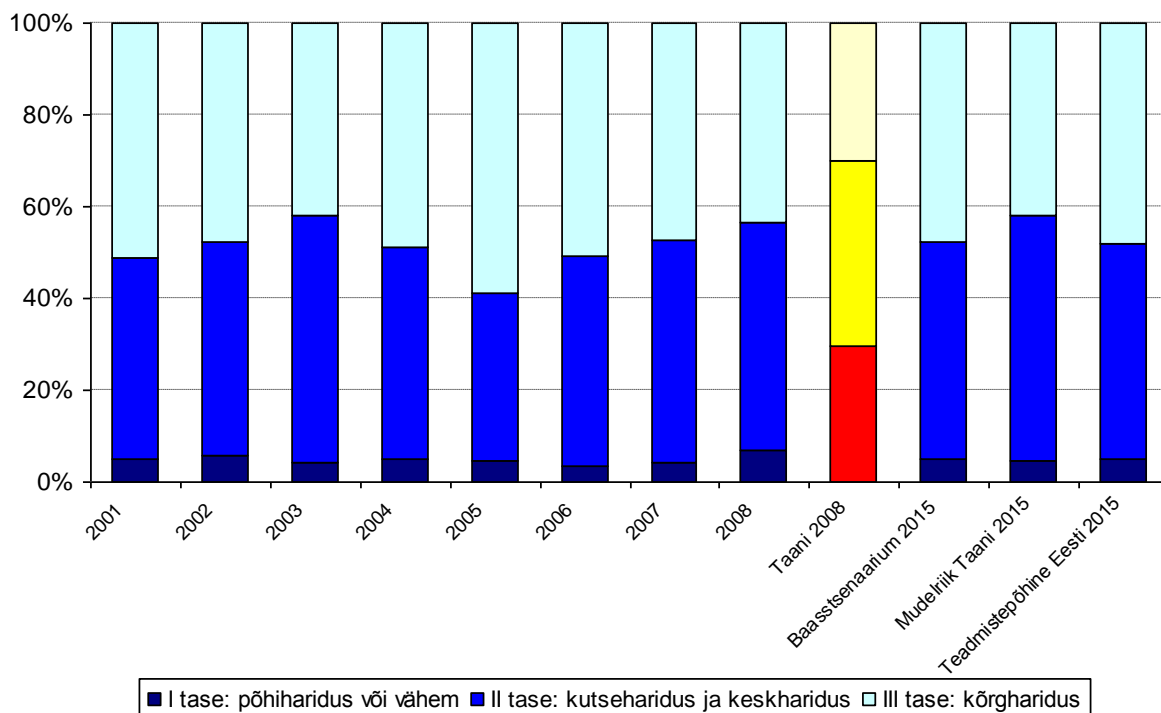
Joonis 4.30 Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

4.3.5 Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus (92)

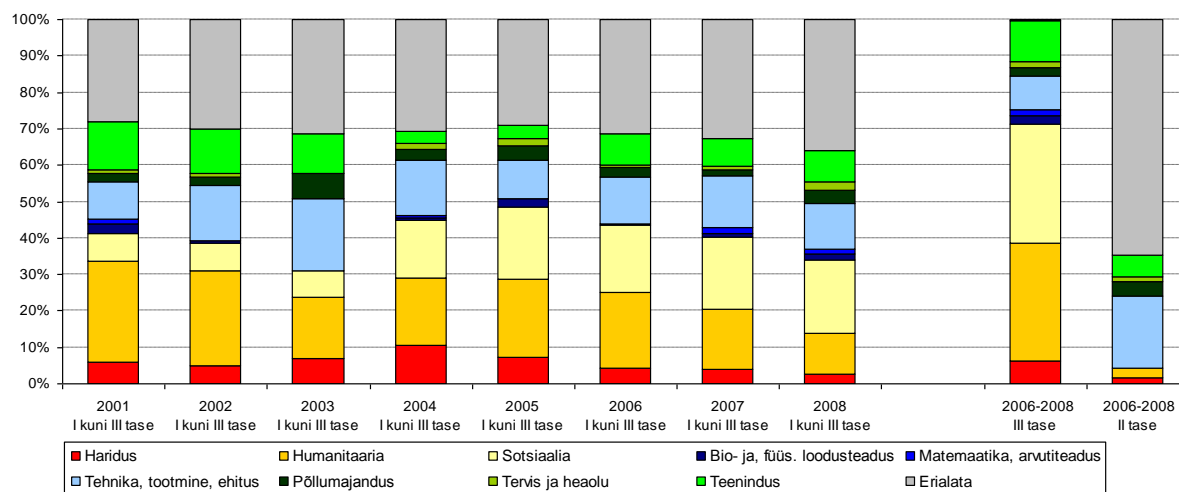
Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus on Eestis suhteliselt suur tegevusala, seal on kokku hõivatud pea 20 000 töötajat. Tegevusala hõive on viimastel aastatel pigem vähenenud, aastaks 2015 oodatakse võrreldes baasperioodiga 0,6%list hõive kasvu. Olulisemateks alamharudeks on kunsti- ja kirjandusealane tegevus, raamatukogude ja muuseumide tegevus ning sporditegevus. Ligikaudu 50% tegevusalal hõivatuid on kõrgharidus, kuid ETU põhised hinnangud on suhteliselt hüplikud. Koolitusvaldkondade lõikes domineerivad kolmanda taseme hariduse osas humanitaaria ja sotsiaalia erialade lõpetanud, teise taseme hariduse osas tegevusalal hõivatud pigem üldkeskhariduse kui kutseharidusega töötajad.



Joonis 4.31 Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 4.32 Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.

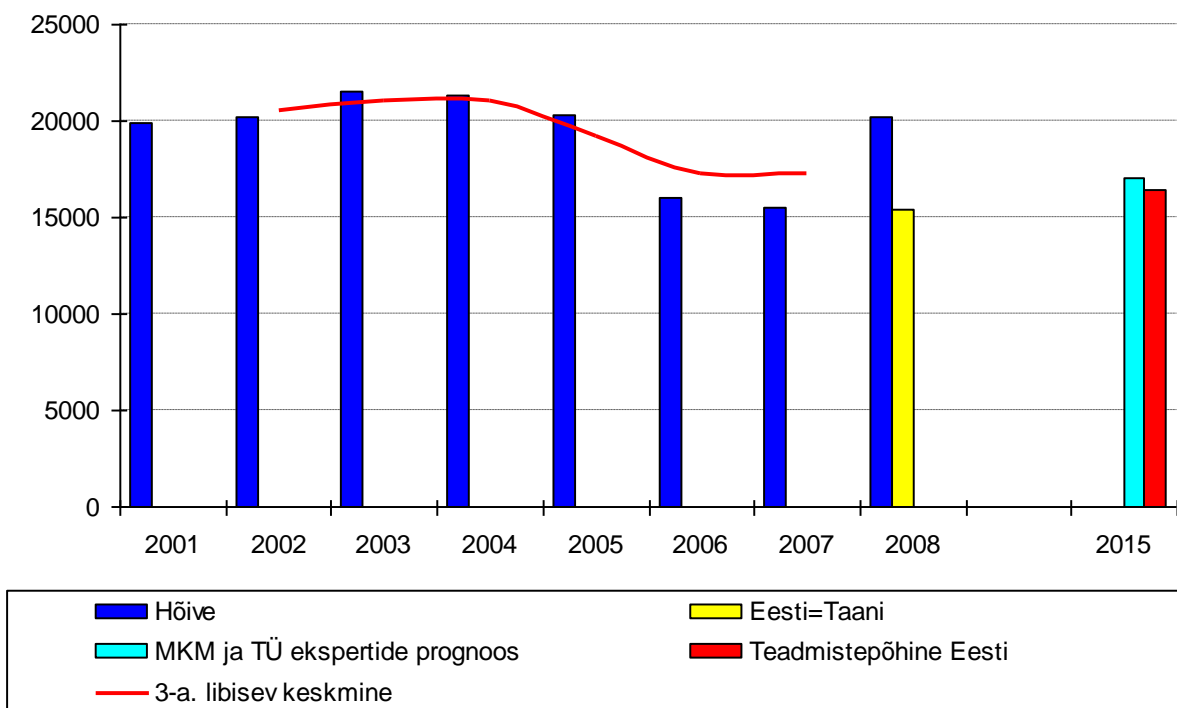


Joonis 4.33 Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

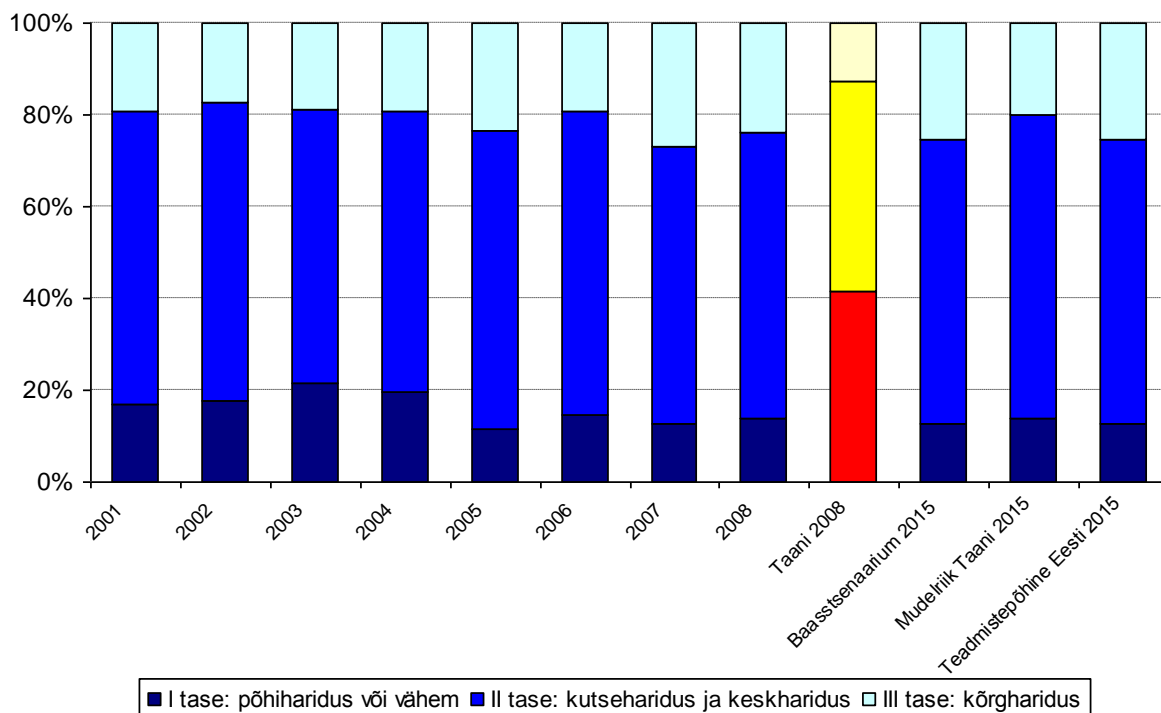
5.1. Madaltehnoloogiline tööstus

5.1.1 Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine (15, 16)

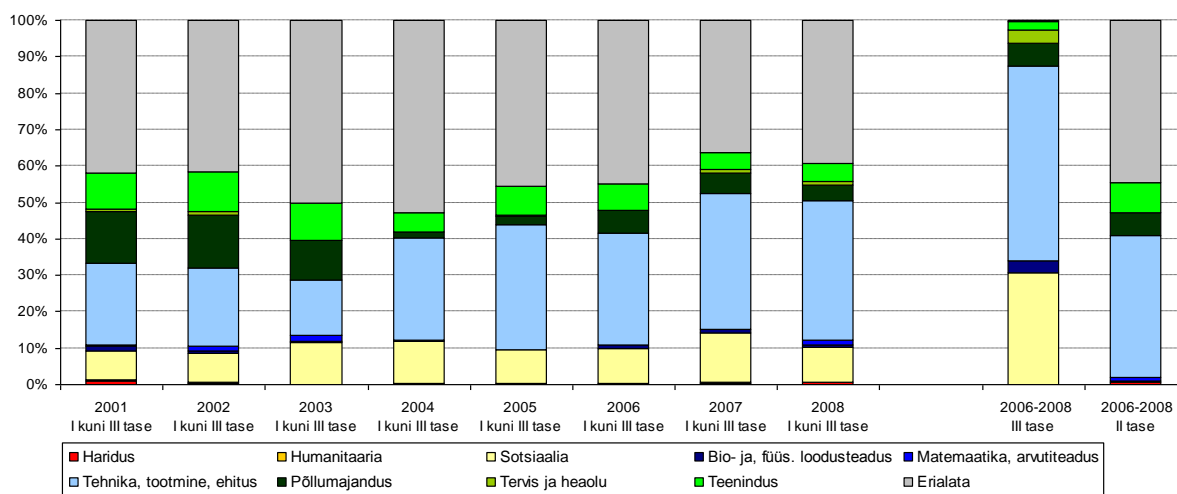
Toiduainete ja jookide tootmise tegevusalal on hõive viimastel aastatel vähenenud, libiseva keskmise järgi on sel tegevusala aastatel 2006-08 hõivatud 17 000 töötajat. Suurtootjate rolli kasvu taustal oodatakse MKM prognoosis tegevusalal mõningast hõive vähenemist aastaks 2015, 1,2% võrra. Toiduainetööstus on Eestis kõige innovaatilisem madaltehnoloogiline tegevusala, 63% ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaatilised. Erinevalt näiteks Taani toiduainetööstusest (vt Christensen 2005), kus domineerivad suured tootjad, kes ekspordivad standardiseeritud toodet tehes vähe tooteinnovatsioone, tehakse Eesti ettevõtete poolt ka rohkelt tooteinnovatsioone. Kuigi madaltehnoloogiale iseloomulikult investeeritakse T&Asse vähe, tehakse rohkelt kulutusi innovatsioonile investeerides masinatesse ja seadmetesse ning ollakse aktiivsed patenteerimisel. Toiduainetööstuses on ekspordil müügituludes teistest madaltehnoloogilistest harudest väiksem roll, üle 80% toodangust müüakse siseturule. Haridusliku struktuuri poolest on toiduainetööstuses töötlevale tööstusele iseloomulik madal kõrgharitute osakaal, 20%, koolitusvaldkondadest on oluline roll tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel, aga ka sotsiaalia ja põllumajanduse spetsialistidel.



Joonis 5.1. Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



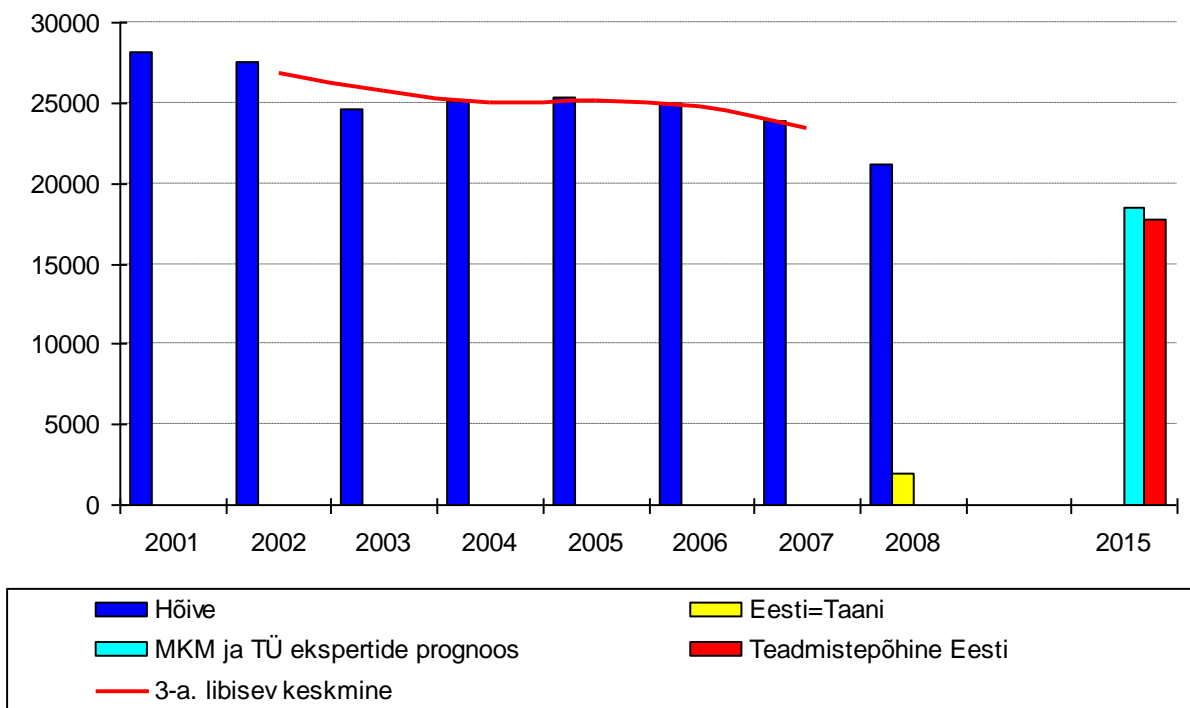
Joonis 5.2 Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine: hõive struktuur haridustasemetes lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



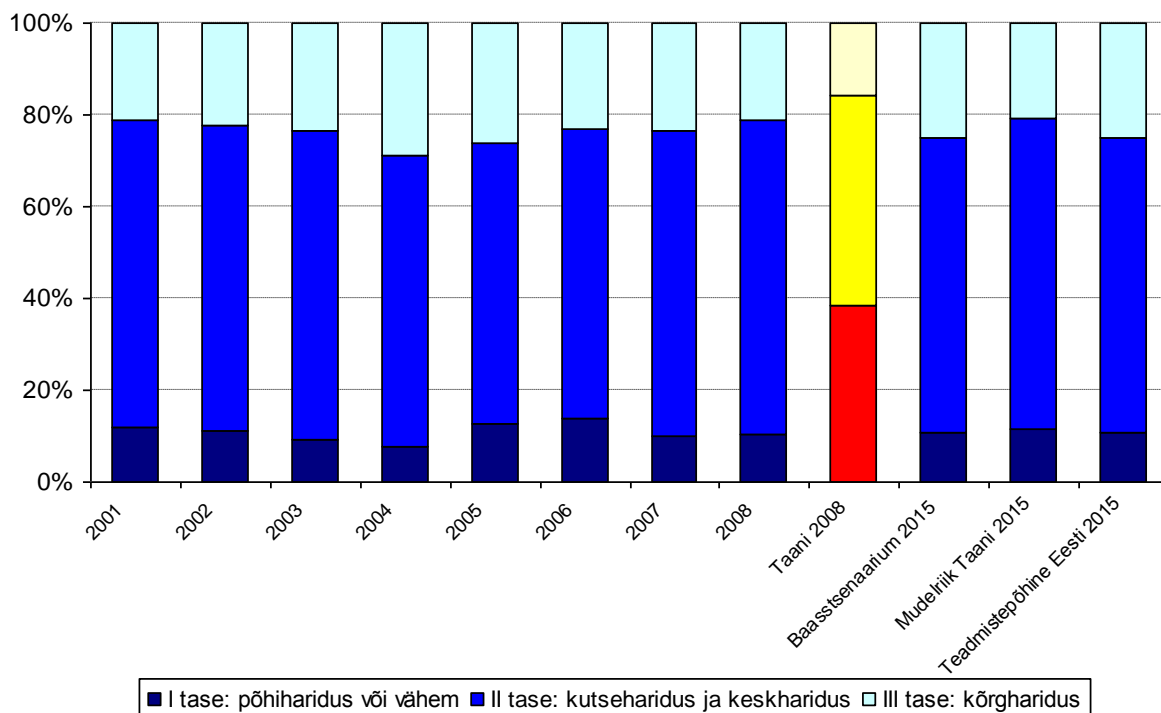
Joonis 5.3 Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.2. Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine (17, 18, 19)

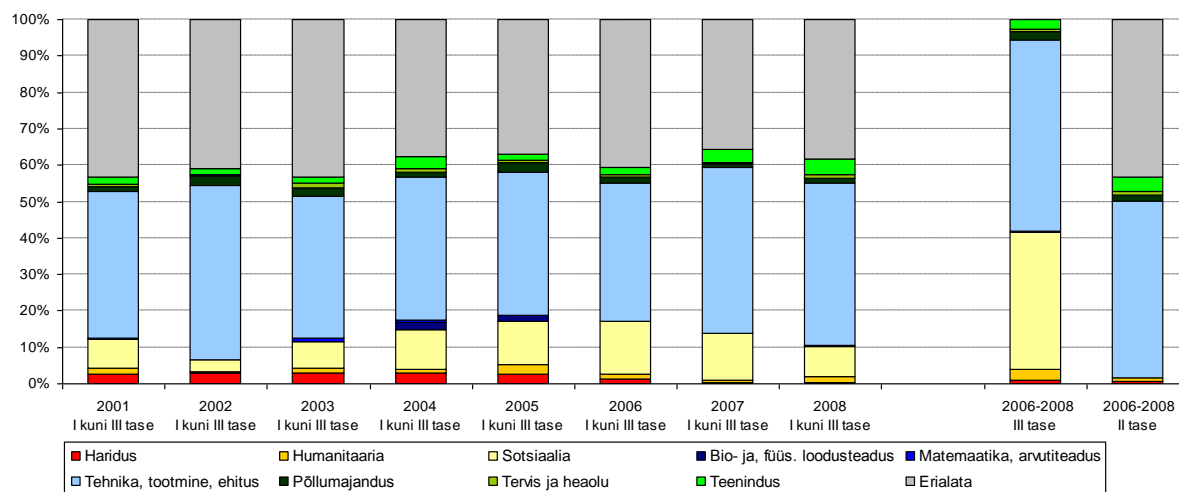
Nendel tegevusaladel on Eestis hõivatud 3% kõigist töötajatest, Taanis on see osakaal kümme korda madalam. Tegevusalasiseselt on kõige suurem osa tekstiilitoodete tootmisel, mis annab 53% nende tegevusalade hõivest ning kus oli 2008.aastal hõivatud 11200 töötajat. Tekstiili tootmine 8400 töötajaga on samuti oluline allharu; nahatöötlemises ja nahktoodete tootmises on hõivatud vaid 1600 inimest. MKM ja TÜ ekspertide prognoos ootab kahes suuremas allharus, tekstiili ja tekstiilitoodete tootmises hõive 23%list langust aastaks 2015, nahatöötlemises ja nahktoodete tootmises oodatakse hõive 6%list kasvu. Haridusliku struktuuri osas ei ole allharudel olulist vahet, kõrgharitute osakaal jääb kõigis 21% ja 26% vahele ning teise taseme haridusega töötajate osakaal 60% ja 69% vahele. Selle tegevusala ettevõtete innovaatsilisus on madal, vaid kolmandik haru ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaatsilise tegevusega. Ka muude teadmistemahukuse indikaatorite poolest on see tegevusala üks tagasihoidlikumaid Eestis. Tegemist on väga tööjõumahuka ning madalate palgakuludega haruga, kuid mille toodangust üle poole läheb ekspordiks (vt lisad 2-4). Haru töötajast viiendikul on kõrgharidus ning koolitusvaldkondadest on enamus töötajaid tehnika ja tootmise eriala lõpetanud, lisaks on olulisem roll veel sotsiaalia ja teeninduse lõpetanutel.



Joonis 5.4 Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



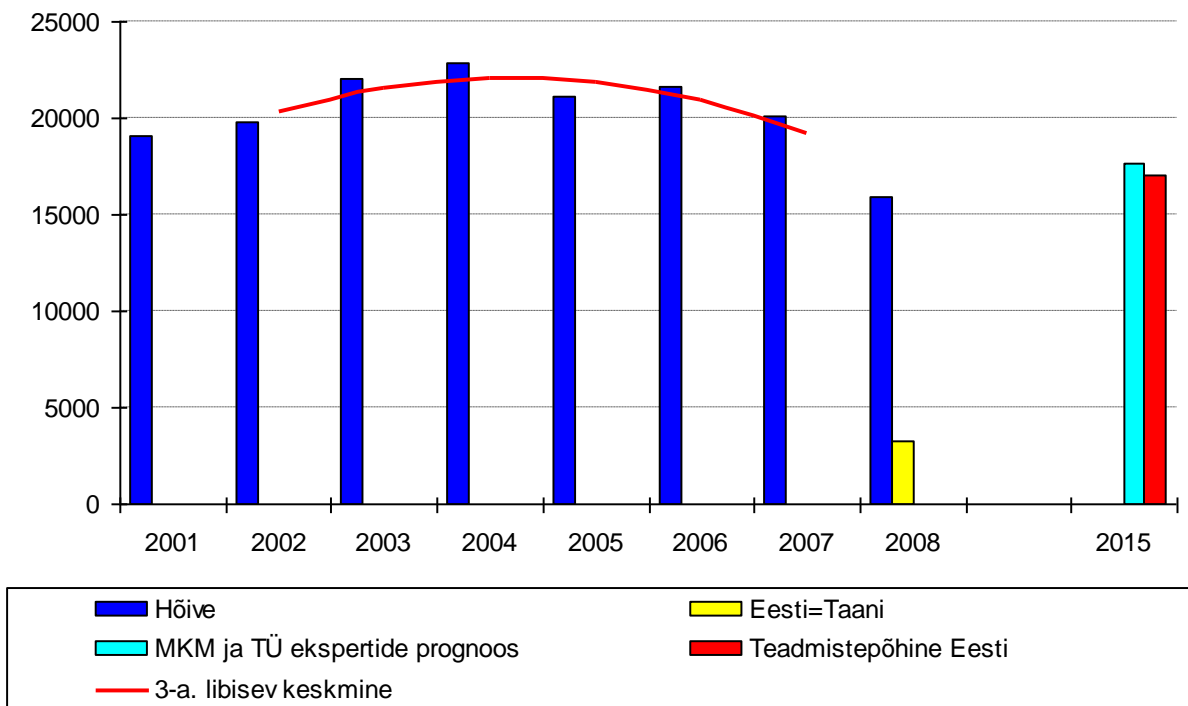
Joonis 5.5 Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



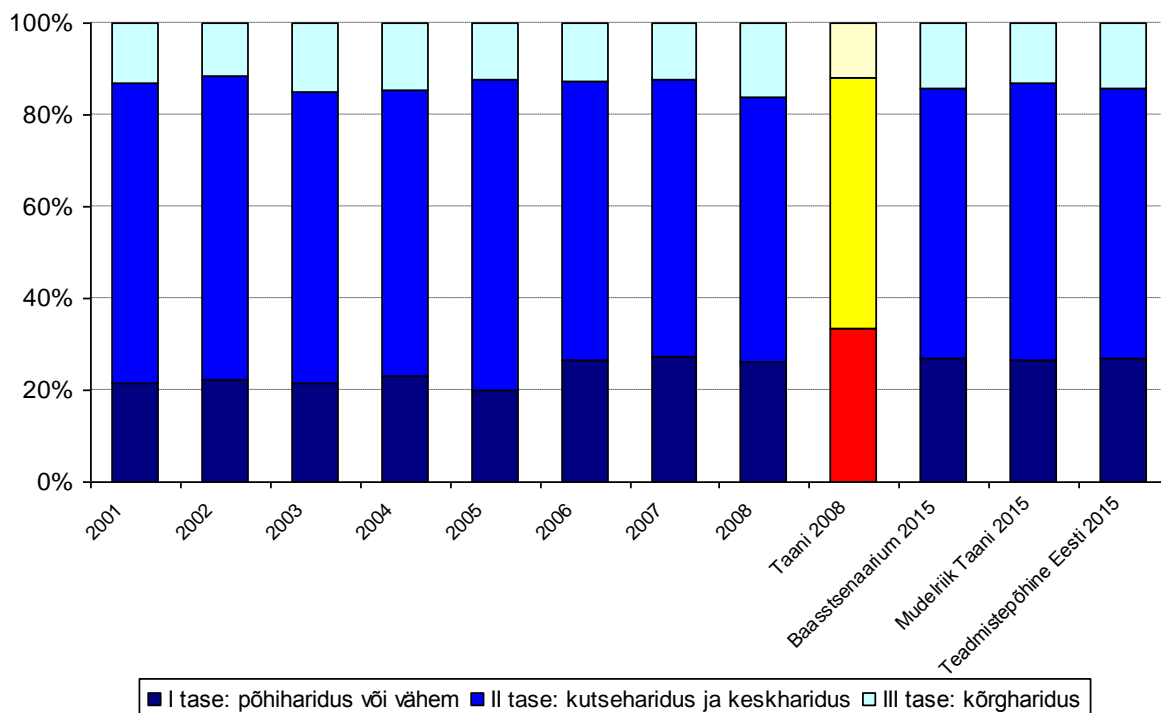
Joonis 5.6. Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.3. Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine (20)

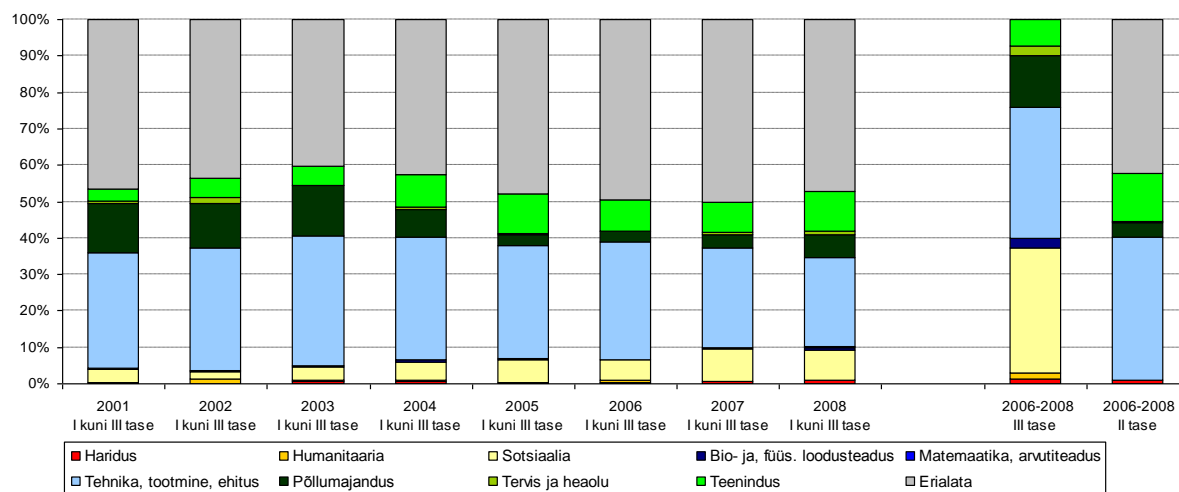
Puidutöötlemises ja puittoodete tootmises on hõive viimastel aastatel vähenenud ning hõive langust võrreldes aastate 2006-08 keskmisega oodatakse ka aastaks 2015. Käesolevas töös on tegevusala hõive baasiks aastate 2006-2008 keskmine, st selle baasi põhjal oodatav 8%line hõive langus on juba suuremas mahus realiseerunud aastal 2008. Võrreldes Taaniga on Eesti puidutöötlemises hõivatud oluliselt enam töötajaid, selle põhjuseks on loodusressursside puudumine Taanis. Kuid näiteks puidutoodete otsese tarbijana on mööblitootmise roll Taani töötlevas tööstuses oluline. Puidutöötlemine on innovaativuse poolest Eesti madaltehnoloogilise tööstuse keskmik, 45% haru ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaativse tegevusega ning peamiselt teostati protsessiinnovatsioone. Pea pool haru toodangust eksporditakse (vt lisad 2-4). Eesti puidutööstuse teadmistemahukust ja teadmise allikaid ning tööjõuvajadust on Eestis ka rohkelt uuritud (vt Ukrainski 2008, Eamets et al. 2005). Sel tegevusalal on kõrgharitudte osakaal üks madalamaid Eestis, vaid kümnendikul töötajaist on kõrgharitud. Erialade lõikes on pooled töötajad erialata, eriala omandanute hulgas on olulised tehnika ja tootmise, teeninduse, sotsiaalia ning põllumajanduse erialade lõpetanud.



Joonis 5.7 Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 5.8 Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.

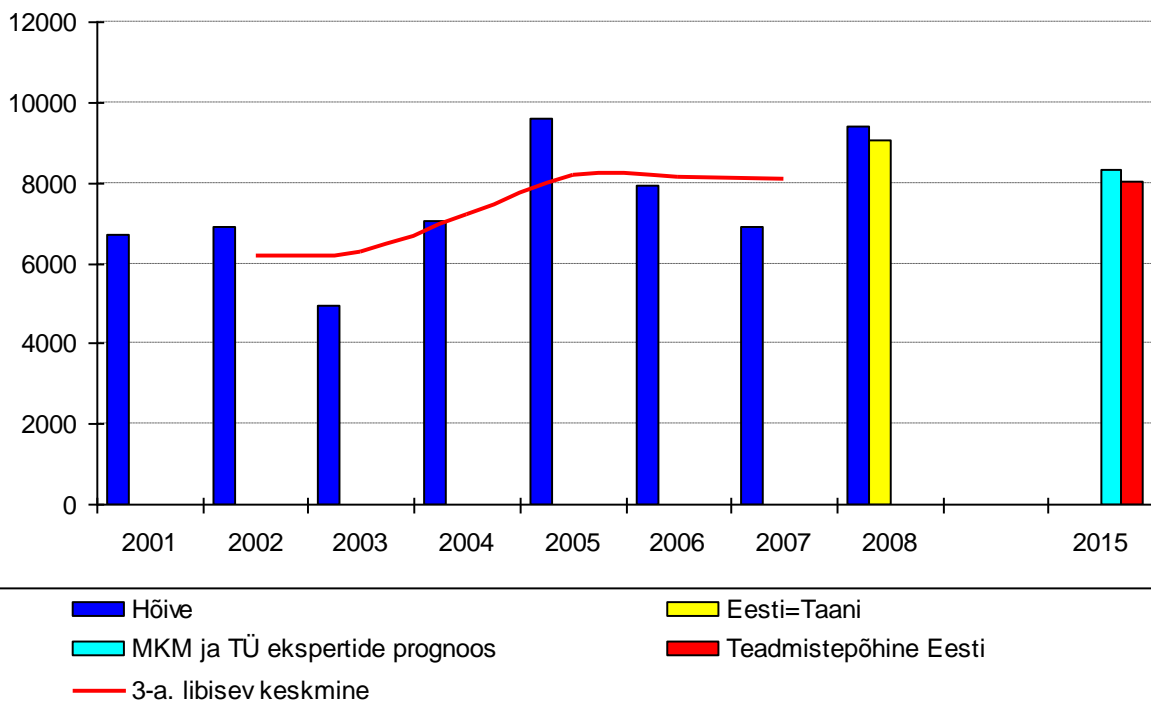


Joonis 5.9 Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

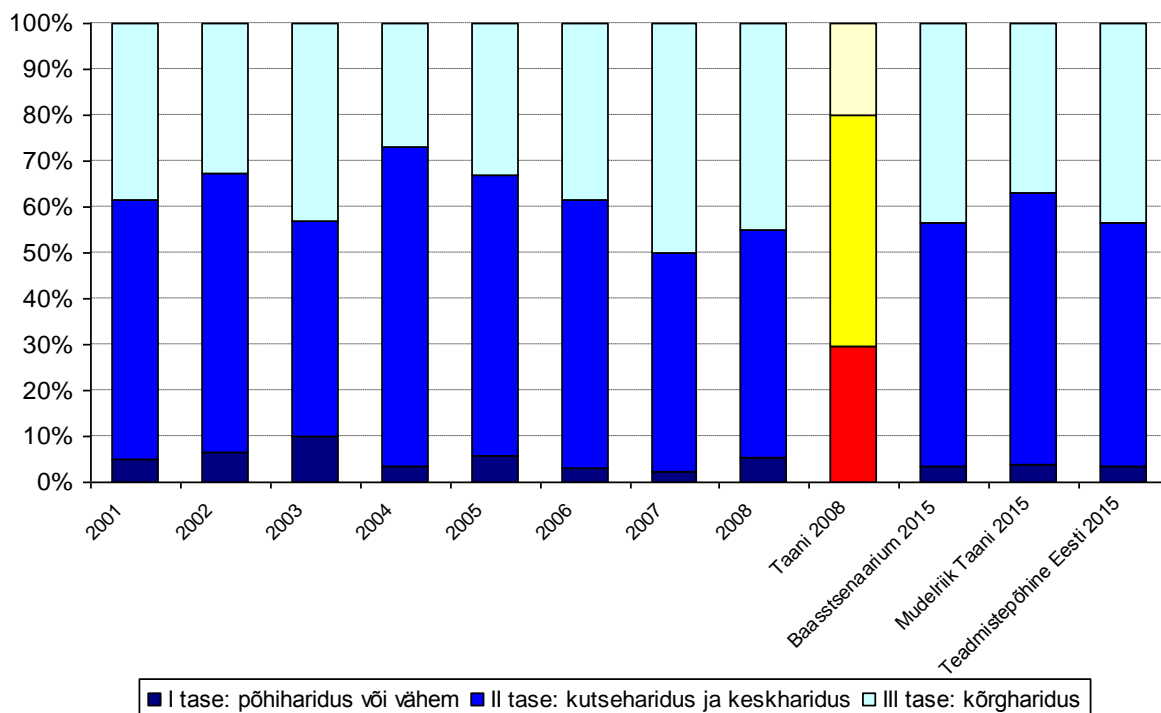
5.1.4 Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus (21, 22)

Selle tegevusala siseselt on kirjastamine ülejäänud harust erinev – kõrgharitute ja humanitaaria erialade lõpetanute osakaal hõives ning T&A kulutuste osakaal käibes on kirjastamises kõrgem kui trükinduses ja paberitootmises. Kirjastamine on pigem sarnane haru vaba aja, kultuuri- ja sporditegevuse tegevusalale (EMTAK 2003 92), uue EMTAK 2008 klassifikaatori järgi on neid tegevusalasid käsitletud koos, st kirjastamine on töötleva tööstuse alt välja tõstetud. Kuna hõive prognoos on MKM poolt toodud välja kirjastamise ja trükinduse kohta agregeeritult ning ka OECD klassifikaator käsitleb kirjastamist koos trükindusega sarnaselt vähem teadmistemahukate teenustena, siis on käesolevaga käsitletud neid harusid agregeeritult. Paberitootmises ja kirjastamises on hõive viimastel aastatel kasvanud ning seda peamiselt kirjastamise ja trükkimise arvelt. Paberitootmises on hõive kasvanud vähem ning viimastel aastatel on sel tegevusala hõivatud 2000 töötaja ümber.

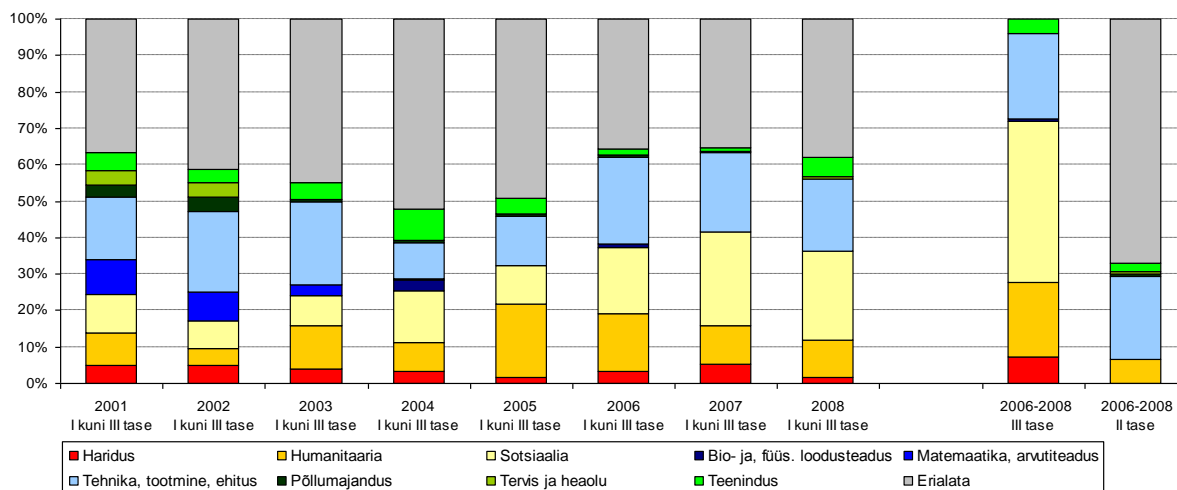
Paberitootmine, kirjastamine ja trükindus on koos toiduainetööstusega Eesti kõige innovaatilisemad madaltehnoloogilised tegevusalad. Sel tegevusalal olid 62% ettevõtetest vahemikul 2004-2006 innovaatilised, kuid erinevalt toiduainetööstusest oli olulisem roll protsessiinnovatsioonil. Erinevalt teistest madaltehnoloogilistest tegevusaladest, olid sel tegevusalal ka arvestatavad T&A kulutused, 1% müügitulust, ning kõrged innovatsioonikulutused. Kõrged innovatsioonikulutused on arvatavasti seotud haru kapitalimahukusega, tegemist on kõige kapitalimahukama ning kõrgeimate tööjõukuludega töötleva tööstuse haruga. See kajastub ka haru hariduslikus struktuuris, koguni 45% töötajaist on kõrgharidus. See suhteliselt hea teadmistemahukus pole leidnud veel väljundit suurema ekspordi näol, hetkel eksporditakse ettevõtlusstatistika andmetel kolmandik toodangust (lisa 4 CIS andmed alahindavad ekspordi osakaalu müügitulus), kuid kasvupotentsiaali on eelkõige trükinduses. Hariduslik struktuur Taani vastavas harus on leitud kasutades kirjastamise hõive struktuuri lähendina agregeeritud kirjastamise, raadio- ja TV ülekandmise tegevusala hõive struktuuri ning ülejäänud haru hõive struktuuri lähendina puidutöötlemise, paberitootmise ja trükinduse agregeeritud hõive struktuuri. Tulenevalt kirjastamise tegevusala olulisest rollist sel tegevusalal on erinevalt muust töötlevast tööstusest erialade lõikes domineerivad nn pehmete teaduste mitte reaalteaduste lõpetanud.



Joonis 5. 10 Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



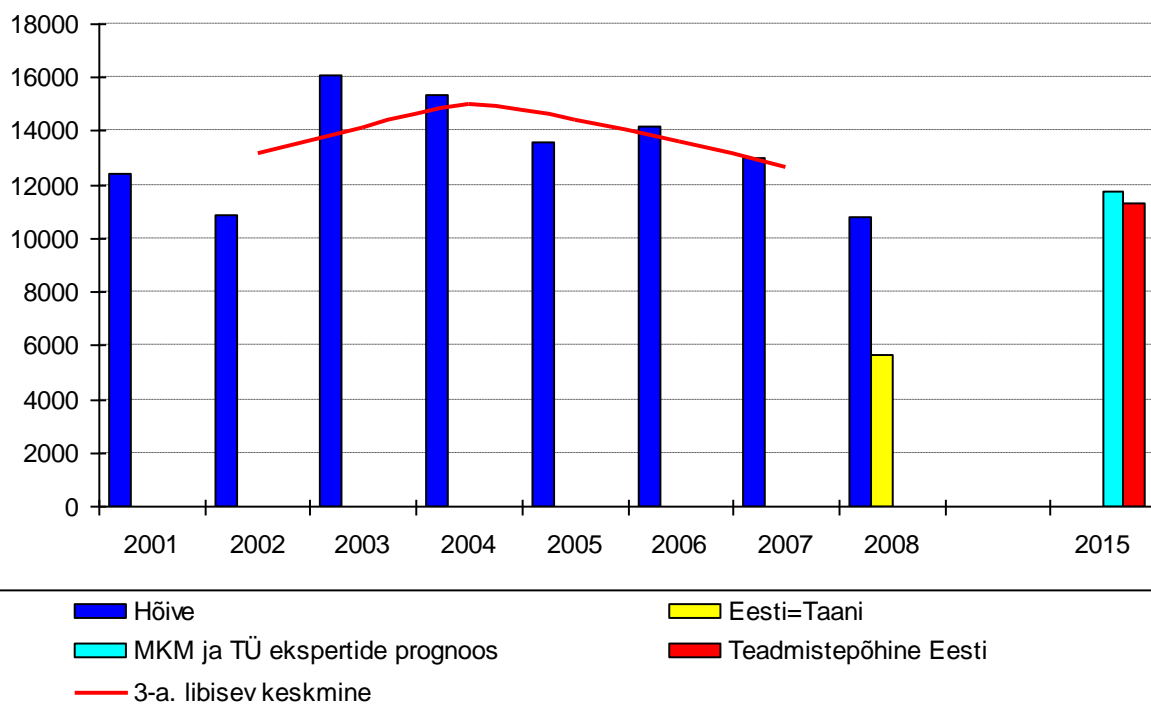
Joonis 5.11 Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus: hõive struktuur haridustasemetes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



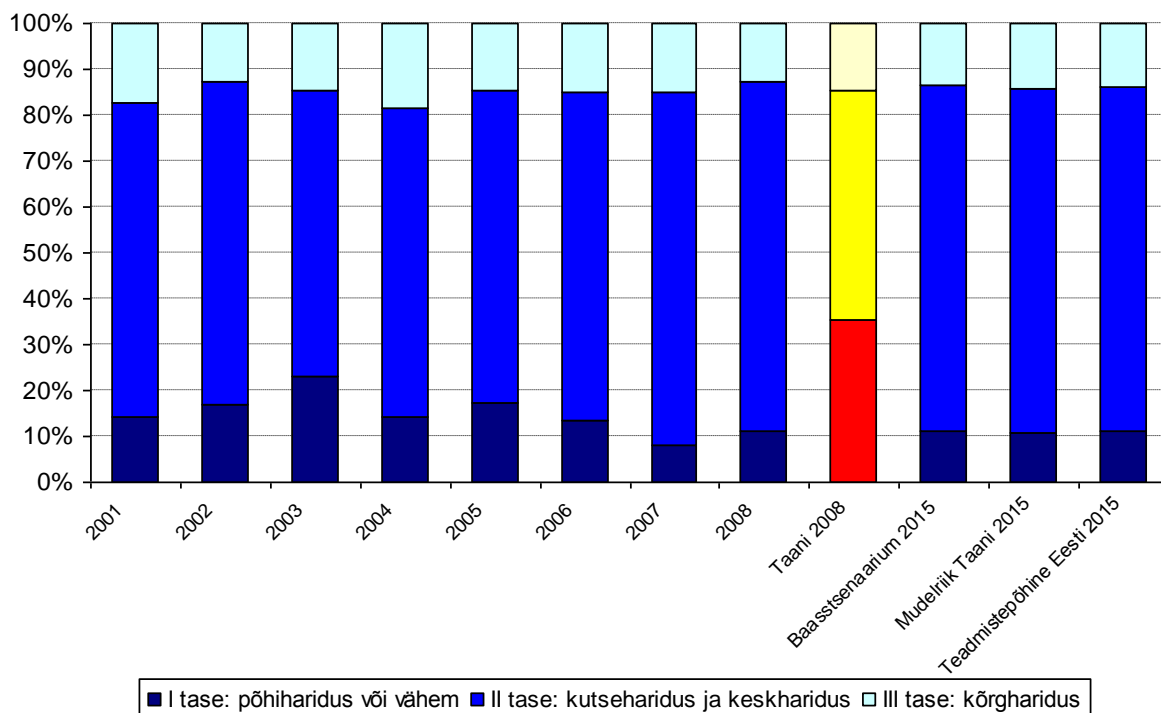
Joonis 5.12 Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.5 Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt (36, 37)

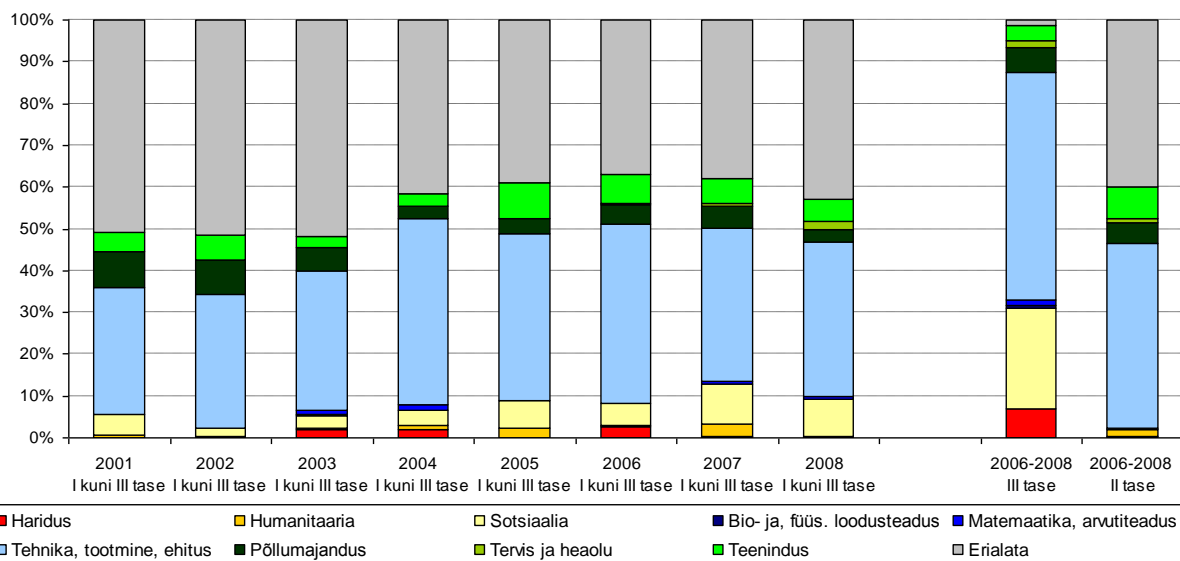
Mööblitootmise, mujal liigitamata tootmise ja ringlussevõtu tegevusala siseselt moodustab 82% mööblitootmine. Ka Taanis on domineeriv roll mööblitootmisel, 71% vaadeldavate tegevusalade hõivest, kuid seal on suhteliselt suurem roll ka muul tootmisel, eelkõige mänguasjade tootmisel. Sel tegevusalal on hõive viimastel aastatel vähenenud ning seda peamiselt mööblitootmise hõive vähenemise tõttu. Hõive langust oodatakse MKM prongoosi järgi ka tulevikus, 2015. aastaks peaks hõive sel tegevusalal langema veel pea tuhande töötaja võrra (võrdlusbaas on 2006-08 aastate keskmine). Selle tegevusala ettevõtted on suhteliselt innovaatilised, üle 50% tegevusala ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaatilised ning madaltehnoloogilisele tööstusele iseloomulikult oli olulisim roll protsessiinnovatsioonil. Samas kulutused uute teadmiste loomisele T&A ja innovatsioonikulutuste näol olid suhteliselt madalad. Umbes pool selle tegevusala toodangust eksporditakse (vt lisad 2-4). Hõive struktuuris on vaid 15% hõivatuid kõrgharidus ning koolitusvaldkondade lõikes on olulisim roll tehnika ja tootmise spetsialistidel, aga ka sotsiaalia valdkonna lõpetanutel.



Joonis 5.13 Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlusevõtt: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



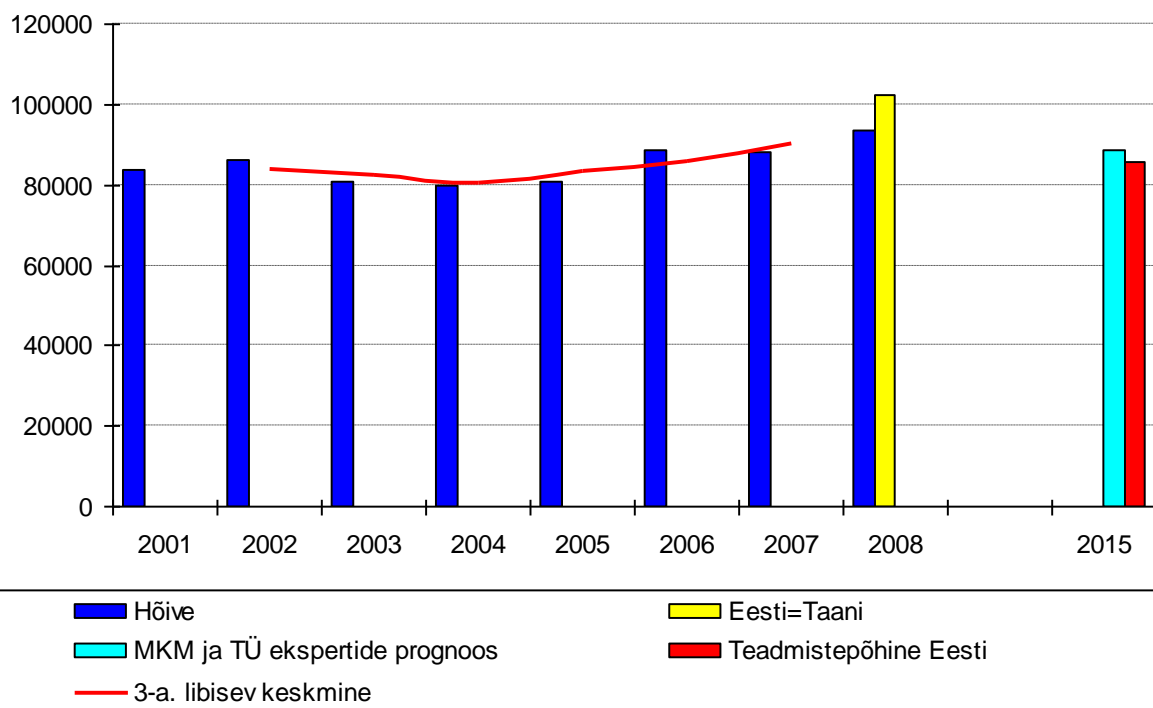
Joonis 5.14 Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlusevõtt: hõive struktuur haridustasemetes lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



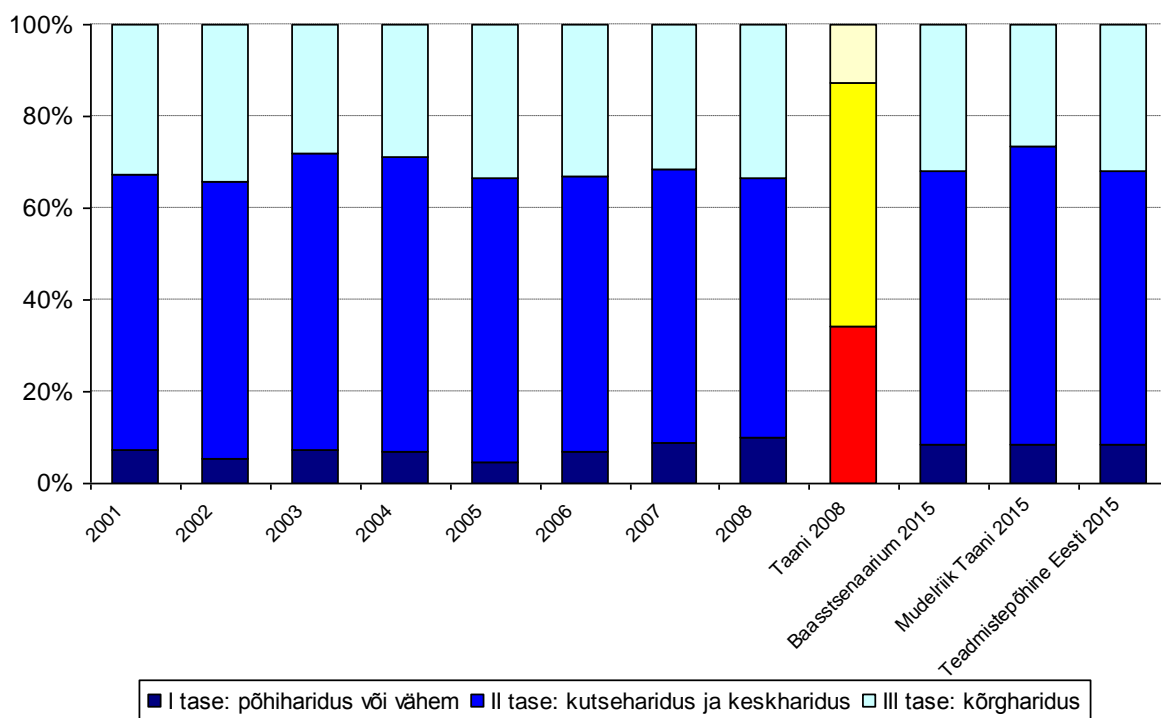
Joonis 5.15 Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.6 Hulgi- ja jaekaubandus (50, 51, 52)

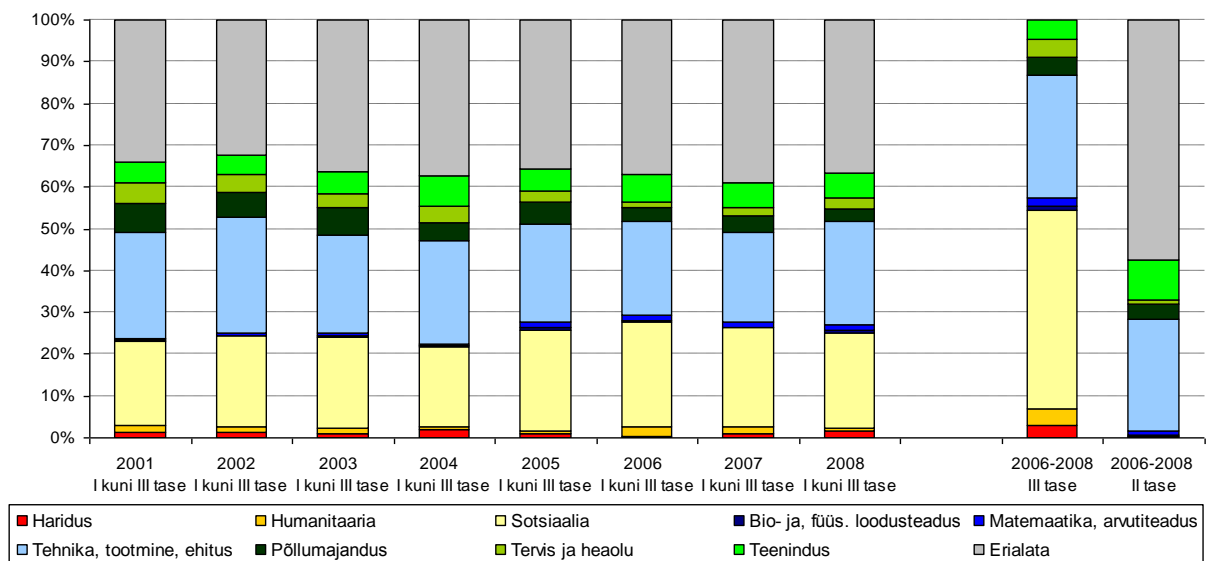
Hulgi- ja jaekaubanduses on 53% hõivest seotud jaekaubandusega, 24% hulgikaubandusega ning 18% mootorsõidukite müügi ja remondi ning kütuse jaemüügiga. Taanis on võrreldes Eestiga hõive jagunemine allharude lõikes sarnane, olulisima erinevusena on seal hulgikaubanduse osatähtsus kõrgem, vastavad osakaalud on 48%, 38% ja 14%. Hõive hulgi- ja jaekaubanduses on viimastel aastatel kõrge sisenõudluse tingimustes kasvanud, ning sisenõudlus on just peamine selle tegevusala mootor, eksport moodustab müügitulus vaid viiendiku. Tegemist on väga suure tegevusalaga, selle tegevusalaga on Eestis seotud 16% kõigist hõivatuist. Sel tegevusalal on suhteliselt palju innovaatilisi ettevõtteid, 41% ettevõtetest olid vahemikul 2004-06 innovaatilised. Samas ei saa need innovatsioonid olla kuigi teadmistemahukad, kuna teadmistemahukuse poolest on hulgi- ja jaekaubanduses investeeritud vähe nii T&Ase kui innovaatilistesse masinatesse ja seadmetesse, innovatsioonikulutused on sel tegevusalal kõikidest tegevusaladest kõige madalamad (vt lisad 2-4). Hõive struktuurilt on kolmandikul hõivatuist kõrgharidus, mida on pea kolm korda enam kui Taanis. Seega sarnaselt finantsvahendusele on sel tegevusalal Eestis võrreldes Taaniga põhjendamatult kõrge kõrghariduse osakaal. Erialade lõikes ei ole olulisim roll mitte teeninduse erialade lõpetanutel vaid tehnika ja tootmise ning sotsiaalia lõpetanutel. Samas pea 40%l haru töötajatest on eriala üldse omandamata.



Joonis 5.16 Hulgi- ja jaekaubandus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



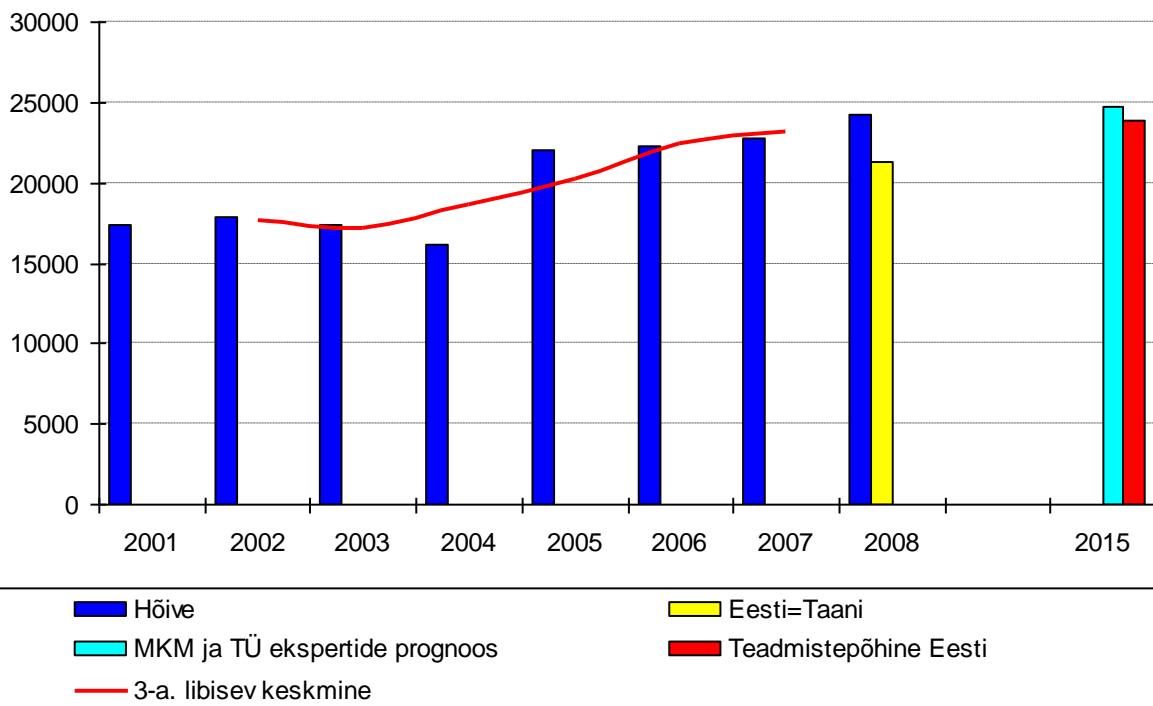
Joonis 5.17 Hulgi- ja jaekaubandus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



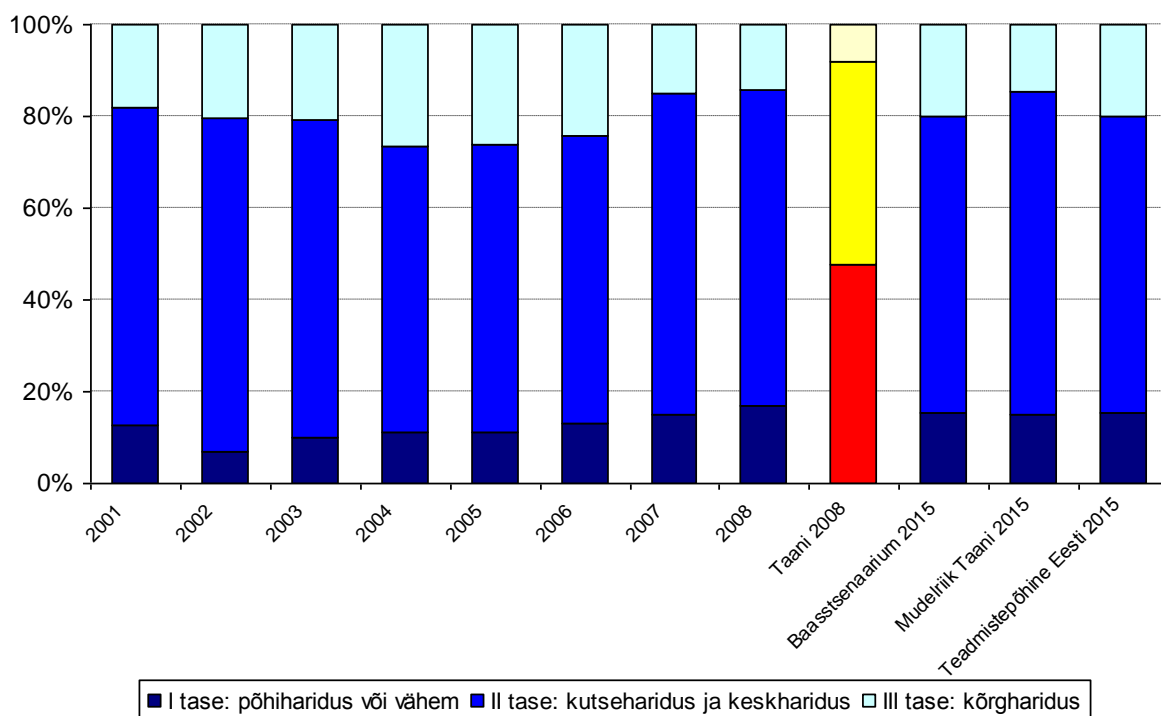
Joonis 5.18 Hulgi- ja jaekaubandus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1 7 Hotellid ja restoranid (55)

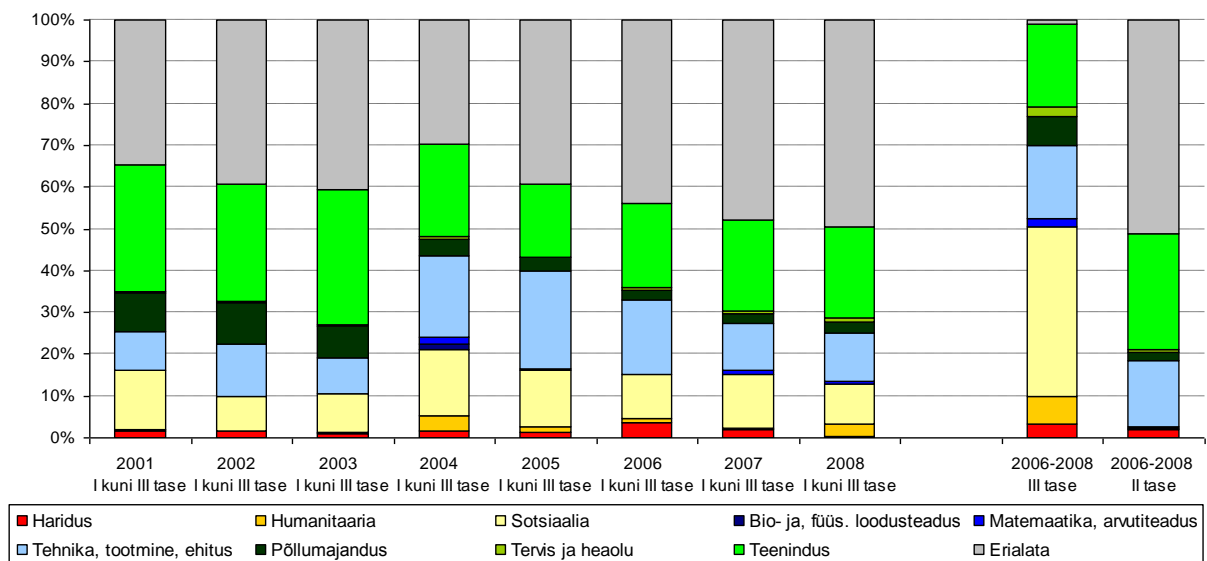
Hotellide ja restoranide tegevusalal on enim hõivatuid toitlustusega seotud tegevusaladel, 69% hõivatuist. Taanis on toitlustusasutuste roll isegi suurem, moodustades 76% hotellide ja restoranide koguhõivest. Nendel tegevusaladel on hõive viimastel aastatel kasvanud, seda võib taas seostada sisenõudluse kasvuga, sest ettevõtlusstatistika andmetel müüakse üle 90% toodangust siseturule. 2015 aastaks oodatakse hõive kasvu sel tegevusalal, kokku 1600 töötaja võrra. Teadmistemahukusele ja innovaativsusele ei saa CIS uuringu põhjal selle haru kohta hinnangut anda, kuna CIS seda tegevusala ei kata. Ettevõtlusstatistika järgi sel tegevusalal kulutused teadus- ja arendustegevusele puudusid, seega tegemist on ses osas väga tagasihoidliku tegijaga. Ka selle tegevusala hõive struktuur eristub vähekvalifitseeritud tööjõu poolest, 15%l tegevusalal hõivatuist on kõrgharidus ning 60% ei ole omandanud mingit eriala. Erialade lõikes on olulisim roll teise taseme hariduse töötajatel teeninduse erialal ning kolmanda taseme haridusega töötajatel sotsiaalia erialal, tehnika ja tootmise erialad on ühtlaselt olulised nii teise kui kolmanda taseme haridusega töötajate hulgas.



Joonis 5.19 Hotellid ja restoranid: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 5.20 Hotellid ja restoranid: hõive struktuur haridustasemetel lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 5. 21 Hotellid ja restoranid: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.8 Maismaaveondus; vee- ja õhustransport; veondusega seotud tegevusalad (60, 61, 62, 63)

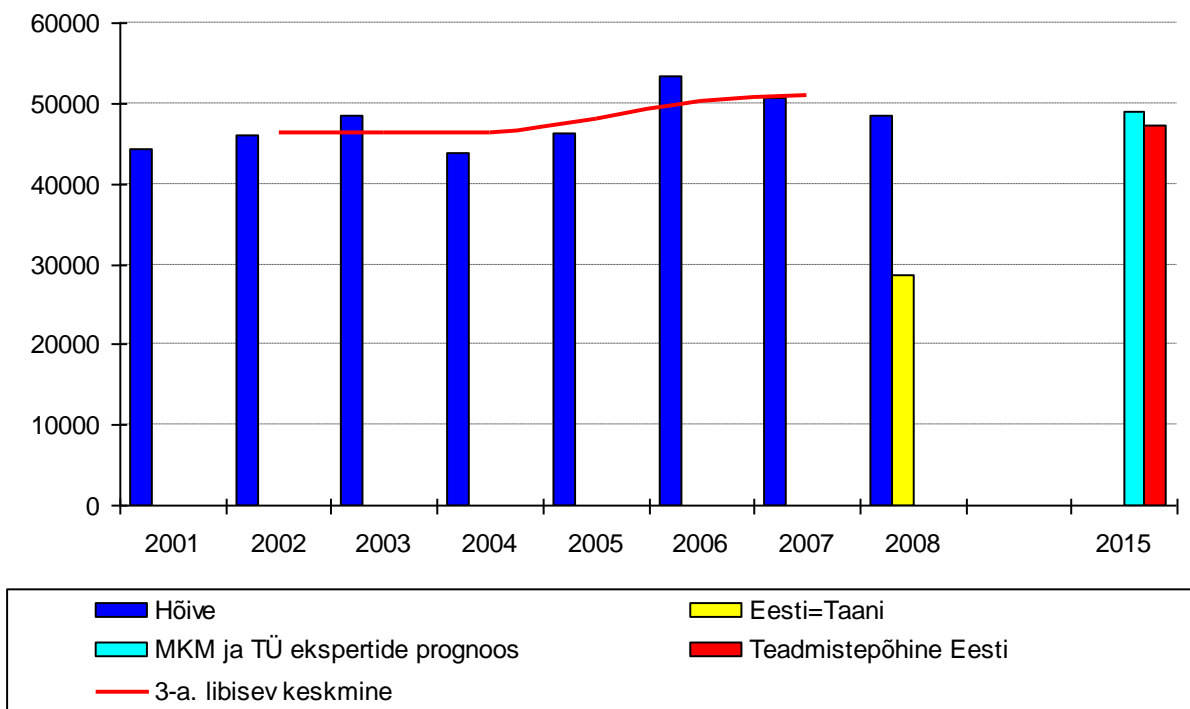
Veonduse ja laondusega seotud tegevusaladest liigituvad OECD klassifikaatori järgi teadmistemahukateks teenusteks vee- ja õhustransport ning vähem teadmistemahukateks teenusteks maismaaveondus ja veondusega seotud tegevusalad (laondus, reisibüroode tegevus, tolliagentuurid jm). Käesolevaga käsitletakse neid kõiki koos vähem teadmistemahukate teenustena, kuna mudelriigi Taani kohta ei õnnestunud saada nende tegevusalade sisest hõive struktuuri haridustasemete lõikes, Taani statistikaamet esitab haridusliku jaotuse vaid transpordi tegevusalade kohta kokku. Ka MKM prognoos on esitatud vaid transpordi ja transpordi abitegevuste kohta agregeeritult. Sel tegevusalal on hõive olnud suhteliselt stabiilne, aastatel 2006-07 oli hõive pisut kõrgem. Aastaks 2015 oodatakse 2008. aastal alanud hõive languse jätkumist, võrreldes aastate 2006-08 keskmisega peaks hõive vähenema 1100 töötaja võrra.

Transpordi tegevusaladel on Eestis hõivatud suhteliselt rohkem inimesi kui Taanis, hõive osakaalud on vastavalt 7,4% ja 4,4%. Transpordi tegevusalade siseselt Eesti ja Taani hõive struktuur oluliselt ei erine, vaid õhustranspordil on Taanis pisut olulisem roll. Seega on üllatav, et Taanis on neil tegevusaladel kokku pea kaks korda madalam kõrgharitude osakaal. Kuna maismaatranspordi puhul on Eestis ja Taanis kõrgharitude osakaal samas suurusjärgus, siis tuleneb see kõrgemast kõrgharitude osakaalust õhu- ja veetranspordis ning veondusega seotud tegevusaladel. Transpordi tegevusalade siseselt jaotub Eestis hõive järgmiselt (2006-2008 aastate keskmine struktuur): 54% maismaatransport; 12% veetransport; 2,5% õhustransport ning 31% veondusega seotud tegevusalad.

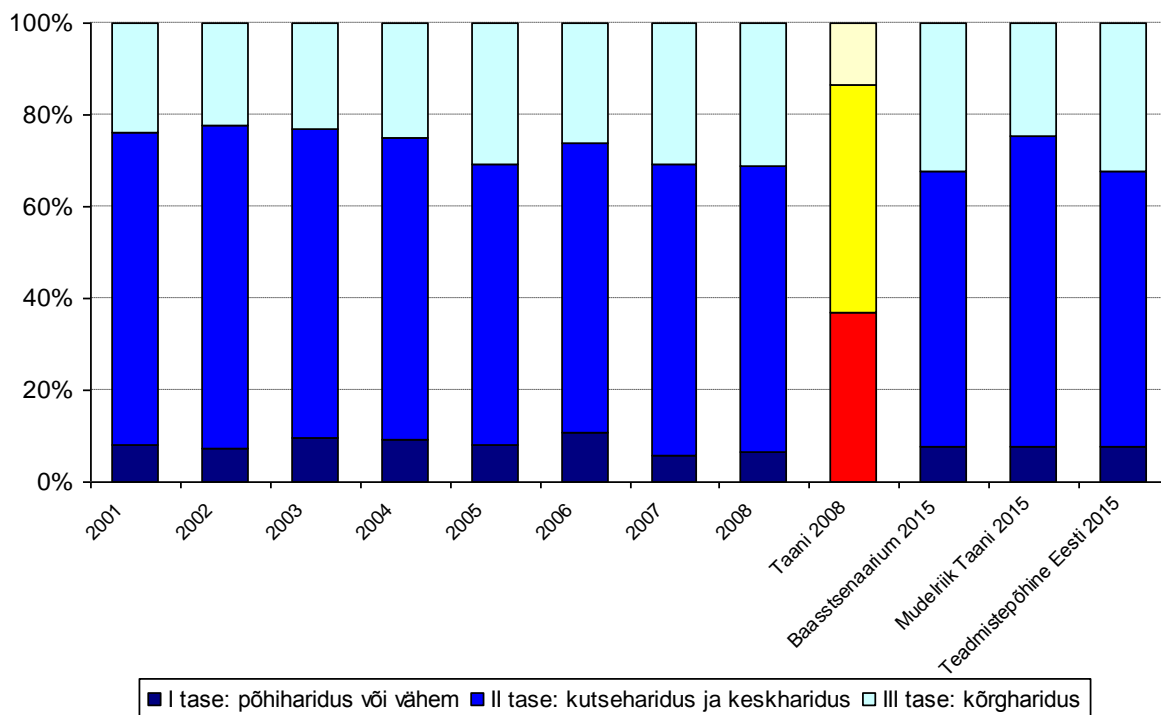
Eesti transpordi tegevusaladest on vee- ja õhustransport maismaatranspordist ja transpordiga seotud tegevusaladest oluliselt innovaatilisem. Lisaks iseloomustab vee- ja õhustransporti teistest transpordi tegevusaladest kõrgem ekspordi osakaal müügitulus ning kõrgemad palgakulud töötaja kohta (vt lisa 4). Haridusliku struktuuri poolest on vee- ja õhustranspordi ning veondusega seotud tegevusaladel hõivatutest üle 40% kõrgharidusega, maismaatranspordi tegevusalal on vaid 20% hõivatutest kõrgharidusega. Eestis eristub innovaatilisuse poolest teistest transpordi tegevusaladest veetransport, kus oli üldse Eesti

kõrgeim innovatsioonikulutuste osakaal käibes 2006.aastal ning erinevalt teistest transpordi tegevusaladest oli veetranspordi tegevusalal ka suhteliselt enam tooteinnovatsioone teostavaid ettevõtteid (vt lisa 2). Siiski, Eestis moodustavad innovatsioonikulutustest valdava osa investeeringud masinatesse ja seadmetesse ning transpordi tegevusaladele ühise joonena on kõik need tegevusalad väga kapitalimahukad (vt lisa 4). Nende tegevusalade koos käsitlemise kasuks räägib lisaks nende ühtlaselt madal investeerimine teadus- ja arendustegevusse, alla 0,2% müügitulust kõigil tegevusaladel.

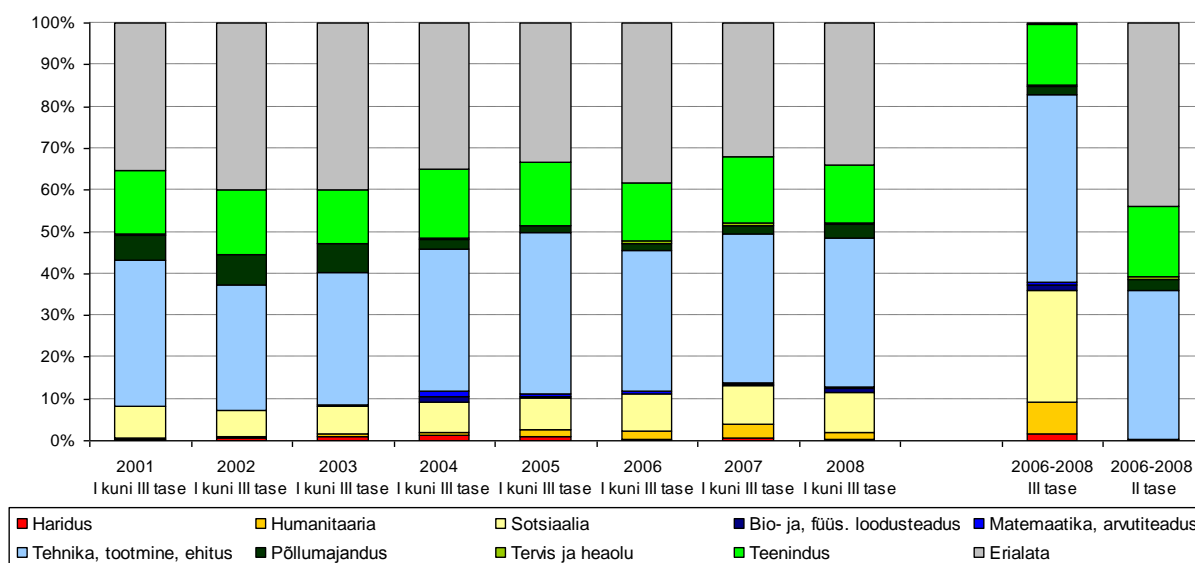
Sarnaselt finantsvahendusele ning hulgi- ja jaekaubandusele on Eestis sel tegevusalal Taaniga võrreldes oluliselt kõrgem kõrgharitude osakaal, Eestis 30% Taanis 15%. Erialade lõikes on olulisemaks tehnika ja tootmise, teeninduse ning sotsiaalia erialad.



Joonis 5.22 Maismaaveondus, veondusega seotud tegevusalad: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 5. 23 Maismaaveondus, veondusega seotud tegevusalad: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.

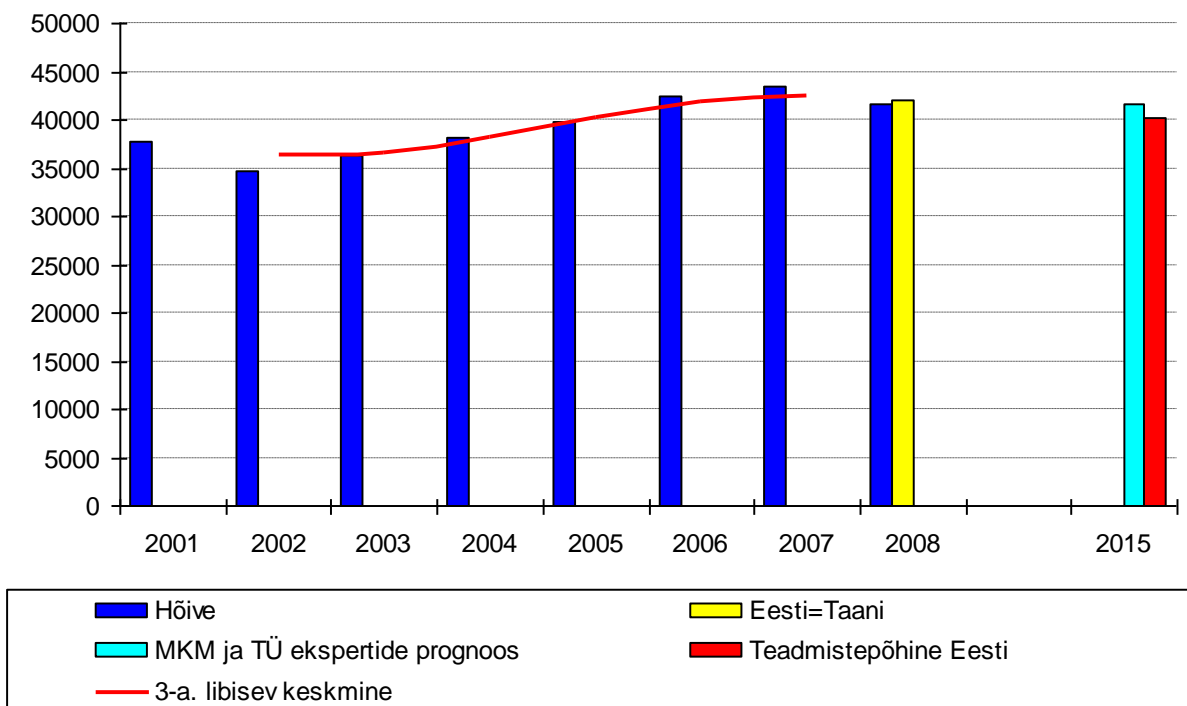


Joonis 5.24 Maismaaveondus, veondusega seotud tegevusalad: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

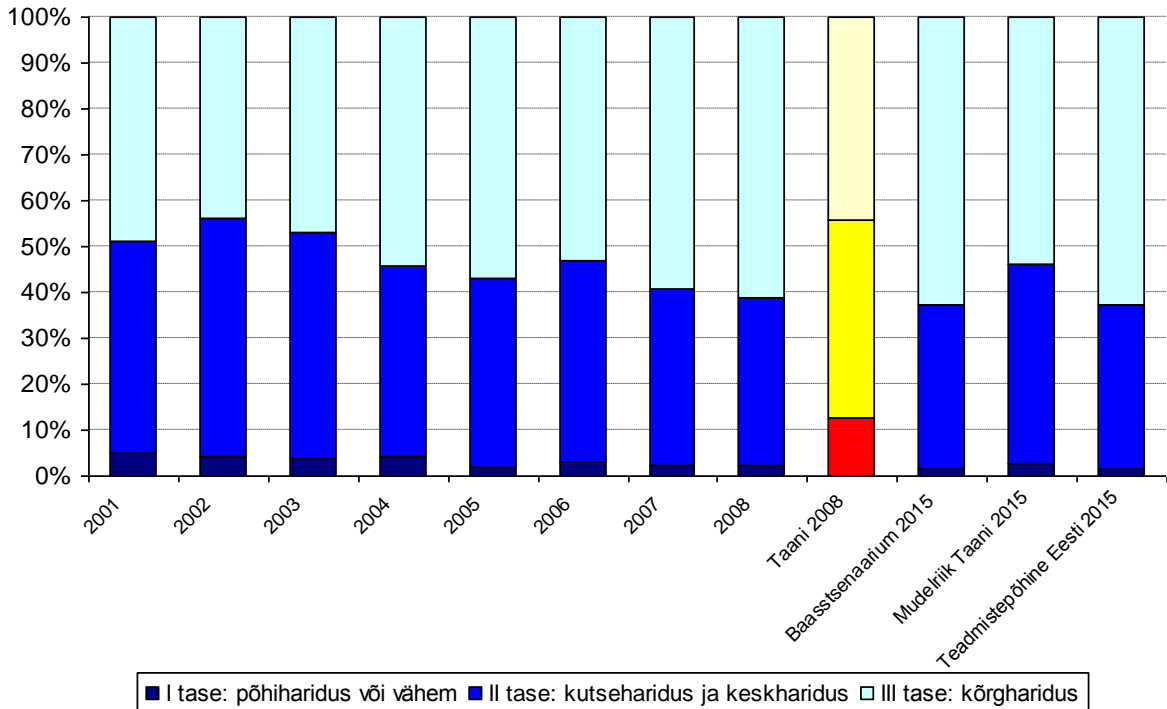
5.1.9 Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus; mujal liigitamata organisatsioonide tegevus; eksterritoriaalsed organisatsioonid ja üksused (75, 91, 99)

Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus ning mujal liigitamata organisatsioonide tegevus; eksterritoriaalsed organisatsioonid ja üksused (edaspidi avalik haldus ja muud teenused (EMTAK 2003 L, O, P, Q)) liigituvad kõik vähem teadmistemahukate teenuste alla. (Erandiks on vaid vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus, mis liigitub teadmistemahukate teenuste alla ja mida käsitleti eelpool.) Käesolevas töös on avalik haldus ja muud vähem teadmistemahukad teenused haridusliku struktuuri põhjal jagatud kaheks. Esimene neist hõlmab tegevusalasid, kus kõrgharidusega töötajad moodustab üle 50% tegevusalal hõivatuist, sinna alla kuuluvad avalik haldus, mujal liigitamata organisatsioonide tegevus ning eksterritoriaalsed organisatsioonid. Ülejäänud eelpool käsitlemata teenuste tegevusalal on kõrgharidusega töötajate osatähtsus oluliselt madalam, 20% ümber, ning need tegevusalad leiavad käsitlemist järgmises alapunktis.

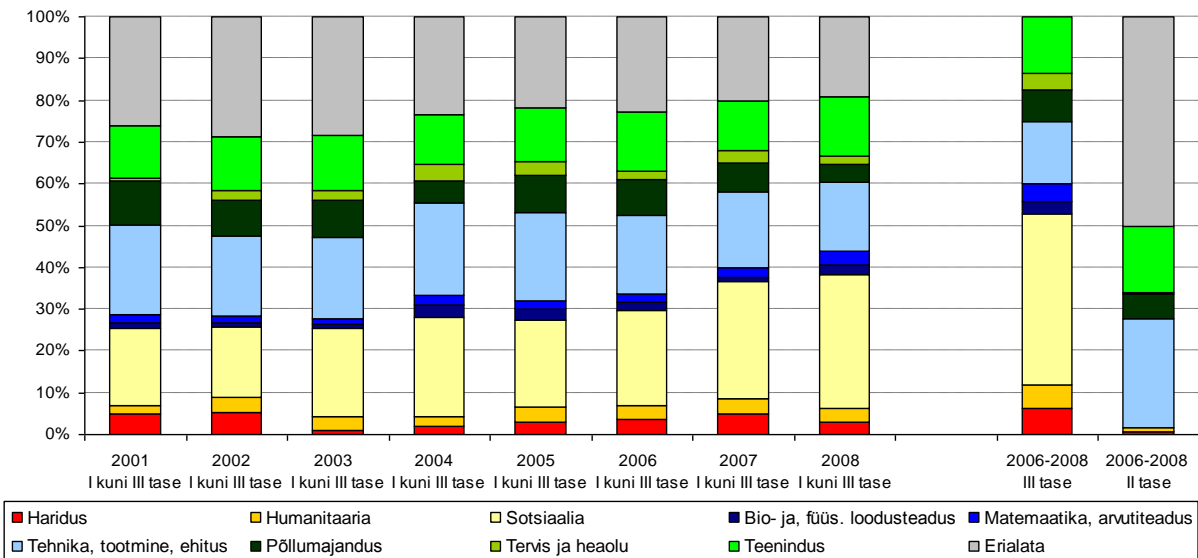
Käsitlevatest avalikust haldusest ja muudest teenustest moodustab avalik haldus 91%. Selle tegevusala hõive on viimastel aastatel järkjärgult kasvanud, MKM prognoosis oodatakse hõive vähenemist aastaks 2015 900 töötaja võrra (avaliku sektori efektiivsuse kasv, võimalik haldusreform). Kuigi avalikku sektorit peetakse traditsiooniliselt väheefektiivseks ning seetõttu ka madaltehnoloogiliseks, iseloomustab seda tegevusala inimkapitali kõrge tase. Eestis on üle 50% sel tegevusalal hõivatuid kõrgharidus ning vaid 20% kõigist töötajatest ei ole omandanud üldharidusele lisaks mingit eriala (see võib tulla ka avaliku sektori nn personalivaliku põhimõtetest). Erialade lõikes on avalikus hariduses hõivatute taust suhteliselt kirju, olulisemateks erialadeks on sotsiaalia, tehnika ja tootmine ning teenindus.



Joonis 5.25 Avalik haldus ja muud teenused: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



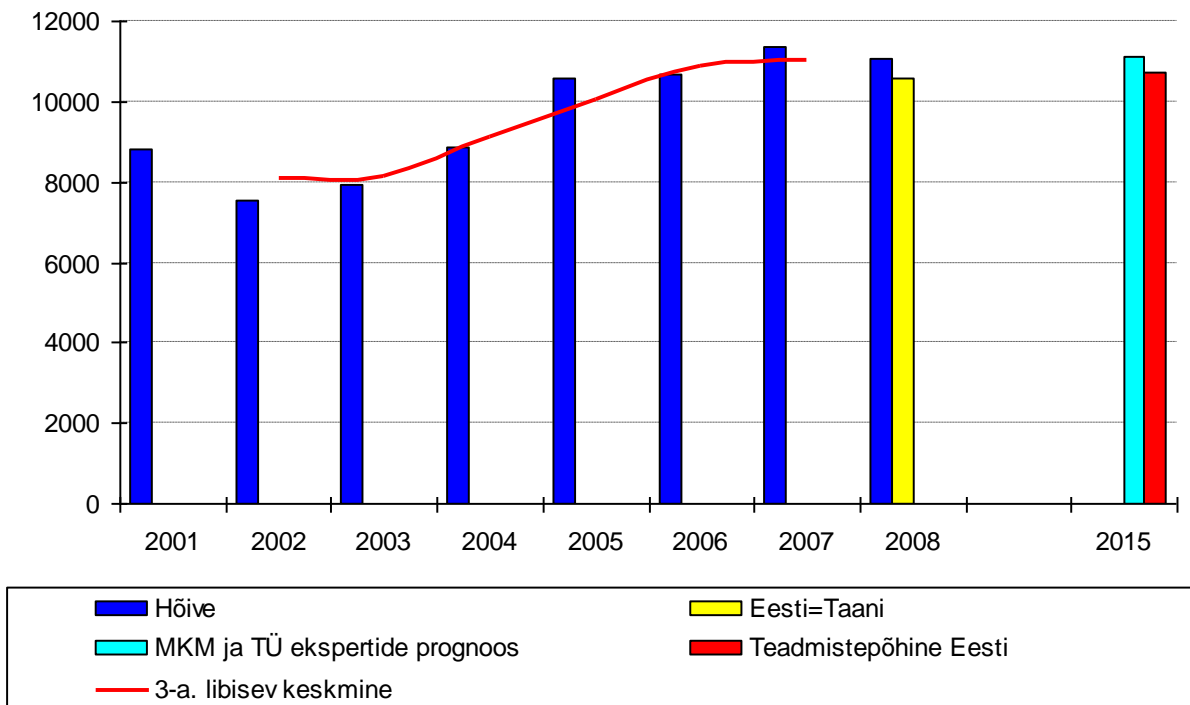
Joonis 5.26 Avalik haldus ja muud teenused: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



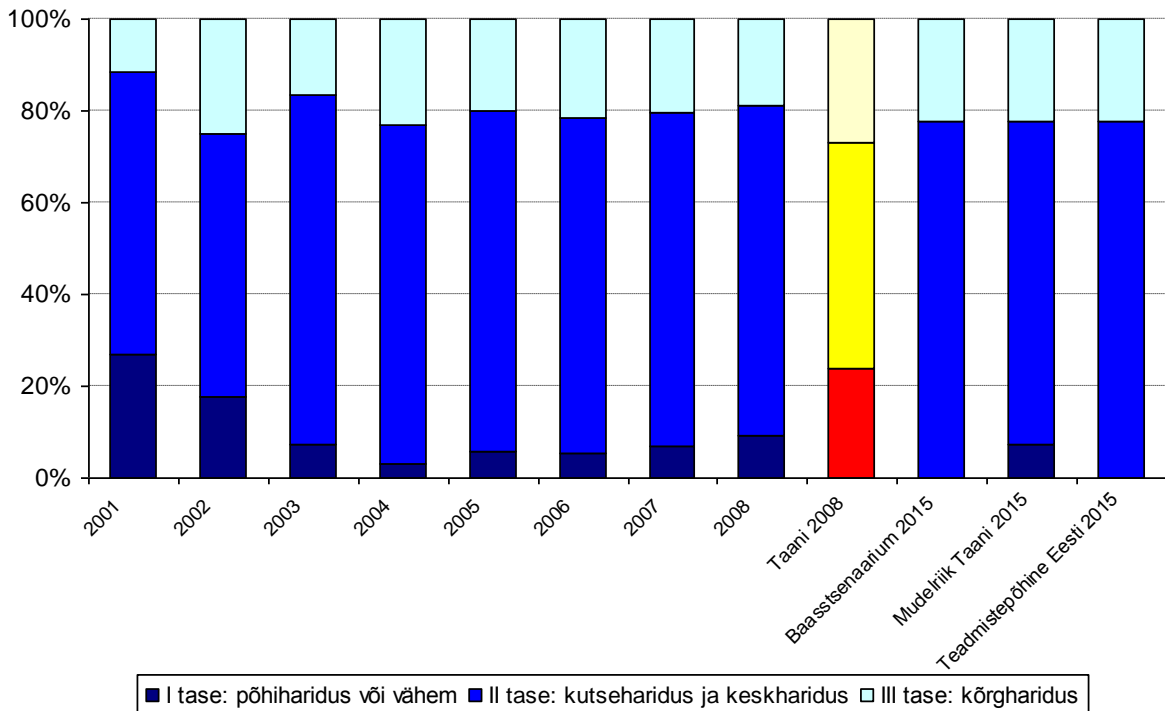
Joonis 5.27 Avalik haldus ja muud teenused: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

5.1.10. Reovee ja prügi kõrvaldamine, linnapuhastus jms tegevus; Muu teenindus; Kodumajapidamised majapidamispersonalitööandjana; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata kaupade tootmine; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata teenuste osutamine (90, 93, 95, 96, 97)

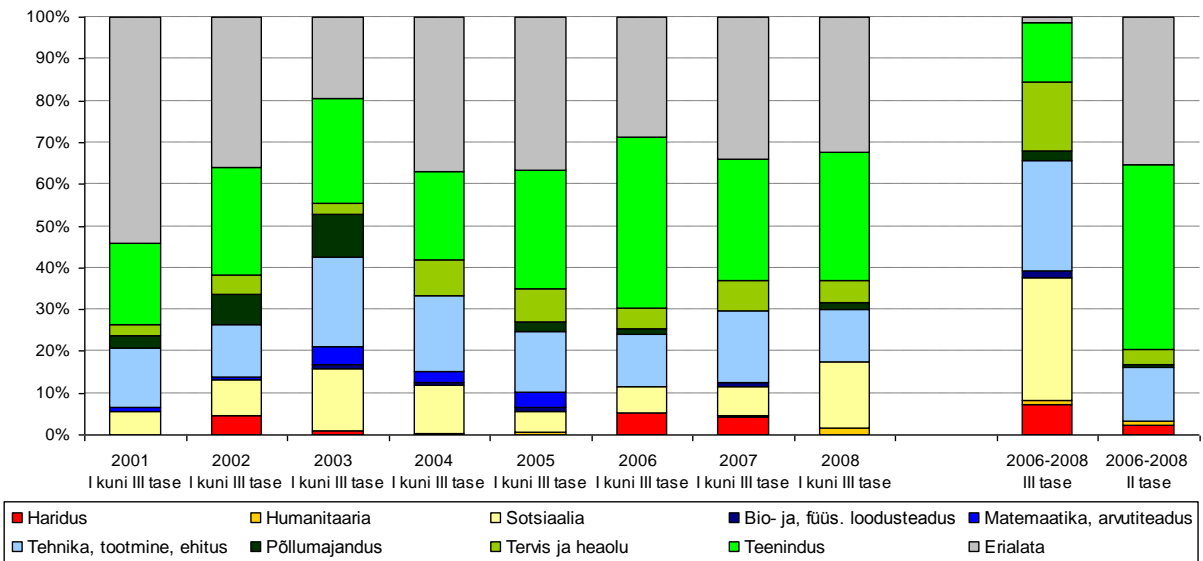
Sel tegevusalal on viimastel aastatel hõive pidevalt kasvanud ning mõeldud 0,6%st hõive kasvu oodatakse ka aastaks 2015. Nende erinevate madaltehnoloogiliste teenuste alla kuuluvad tegevused, mille nõudluse kasv on seotud sissetulekute taseme kasvuga, nagu näiteks prügikoristus, juuksurite ja ilusalongide tegevus jne. Tegemist on ka peamiselt siseturule orienteeritud teenustega. Ettevõtlusstatistika järgi neil tegevusaladel puudusid kulutused teadus- ja arendustegevusele. Vaatamata sellele on kõrgharitud osakaal selle tegevusala hõives suhteliselt kõrge, 20%. Koolitusvaldkondade lõikes on ootuspäraselt olulisim roll teenuste eriala lõpetanutel, aga sotsiaalia, tehnika ja tootmise ning tervise ja heaolu erialade lõpetanutel.



Joonis 5.28 Muud vähem teadmistemahukad teenused: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 5.29 Muud vähem teadmistemahukad teenused: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.

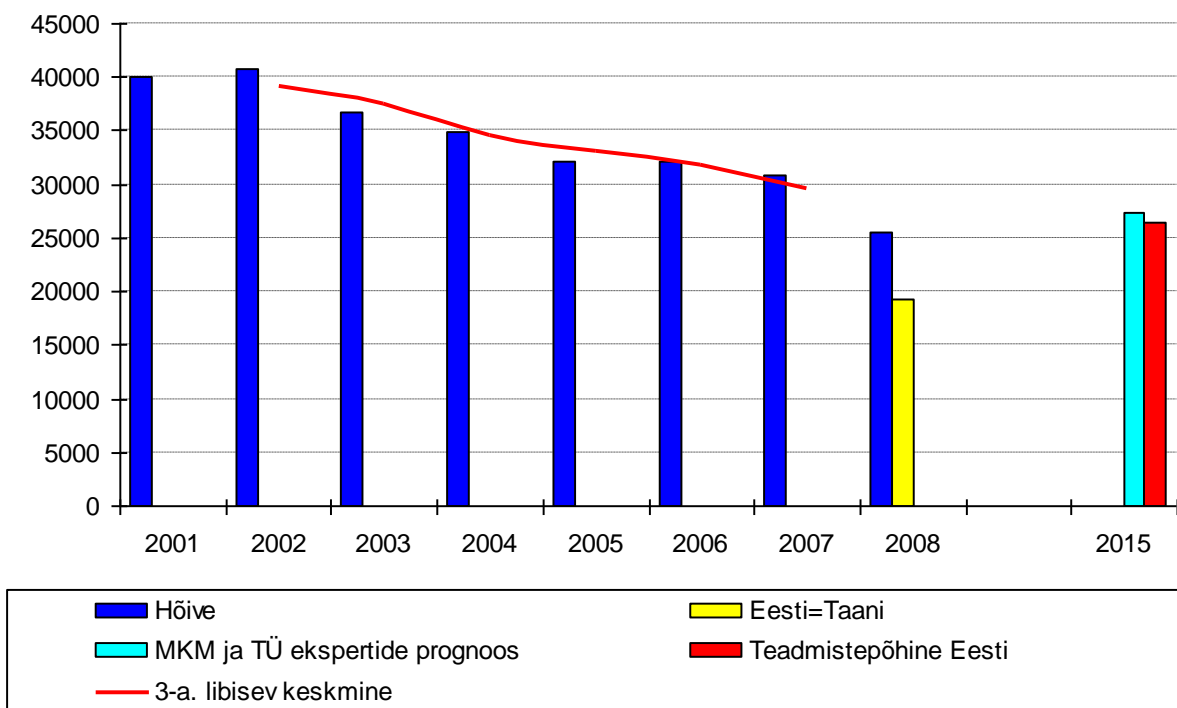


Joonis 5.30 Muud vähem teadmistemahukad teenused: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

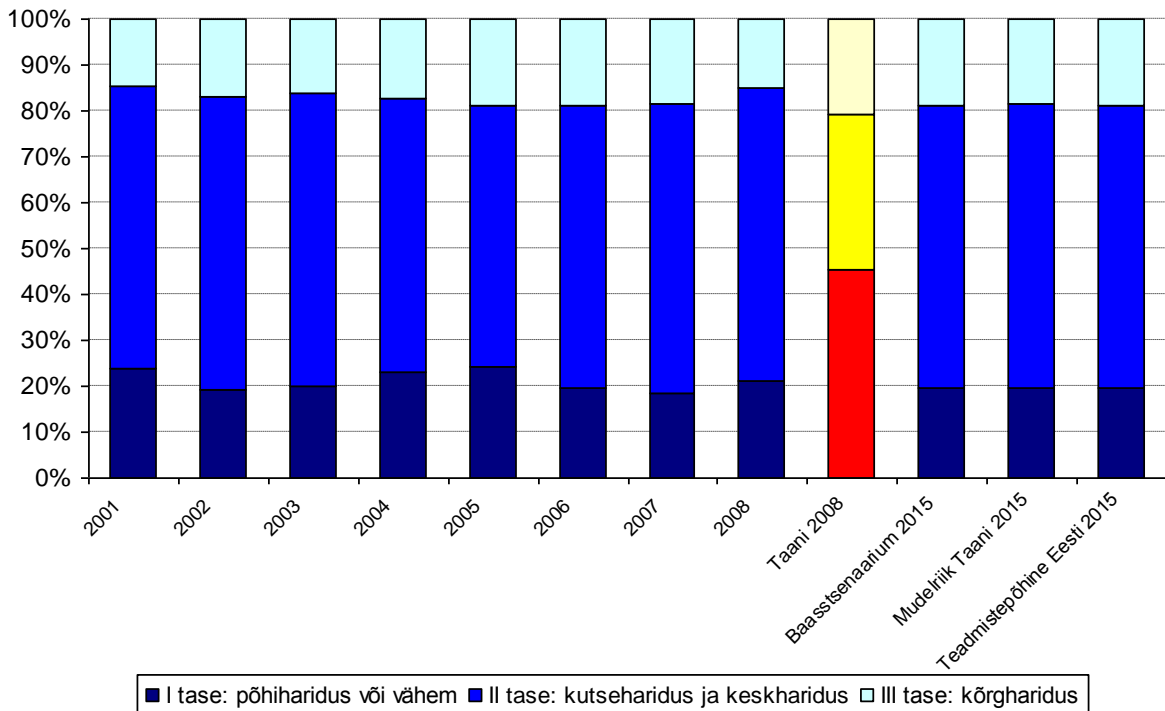
VI KASVUNÕUDLUS TEGEVUSALADE LÕIKES: MUUD TEGEVUSALAD

6.1. Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük (01, 02, 05)

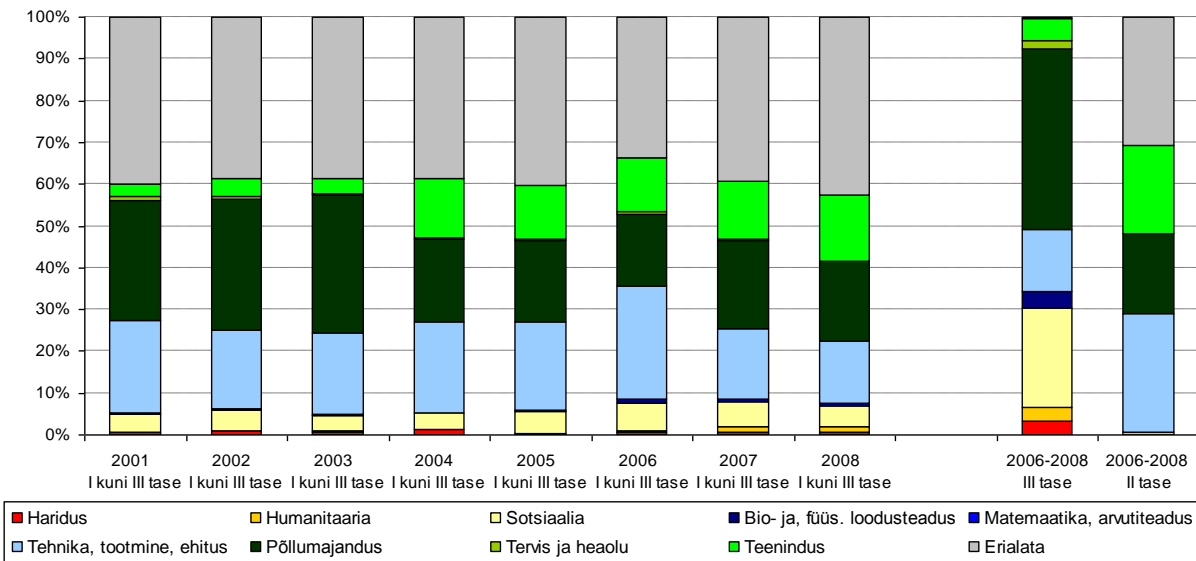
Nende tegevusalade siseselt on suurima osatähtsusega põllumajandus ja jahindus, kus on hõivatud pea 70% nende tegevusalade töötajatest. Ülejäänud hõive jaotub vastavalt metsanduse, 24% ja kalanduse vahel, 6%. Primaarsektor on Eestis selgelt langeva hõivetrendiga tegevusala ning arvestades sel tegevusalal hõivatute osakaalu Taanis ning põllumajanduse olulist rolli Taani majanduses, siis efektiivsuse kasvu arvelt on hõive languseks veel ruumi. Selle tegevusala siseselt oodatakse MKM prognoosis põllumajanduse ja metsanduse hõive jätkuvat langemist ning hõive kasvu kalastuses. Kuna kalastuses on väga väike roll haru koguhõives oodatakse aastaks 2015 hõive vähenemist 2100 töötaja võrra. Ettevõtlusstatistika järgi moodustasid T&A kulutused 0,7% põllumajanduse ja metsanduse müügituludest. St sel tegevusalal investeeritakse Eesti mõistes teadus- ja arendustegevusse päris palju, samas suurusjärgus kesktehnoloogilise tööstusega. Alla 20% haru töötajatest on kõrgharidusega, mida on pisut vähem kui Taanist, st üks võimalus efektiivsuse kasvuks tuleneb kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide rolli kasvust. Koolitusvaldkondade lõikes on ootuspäraselt olulisim roll põllumajanduse spetsialistidel, aga ka tehnika ja tootmise ning teeninduse eriala lõpetanutel.



Joonis 6.1. Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



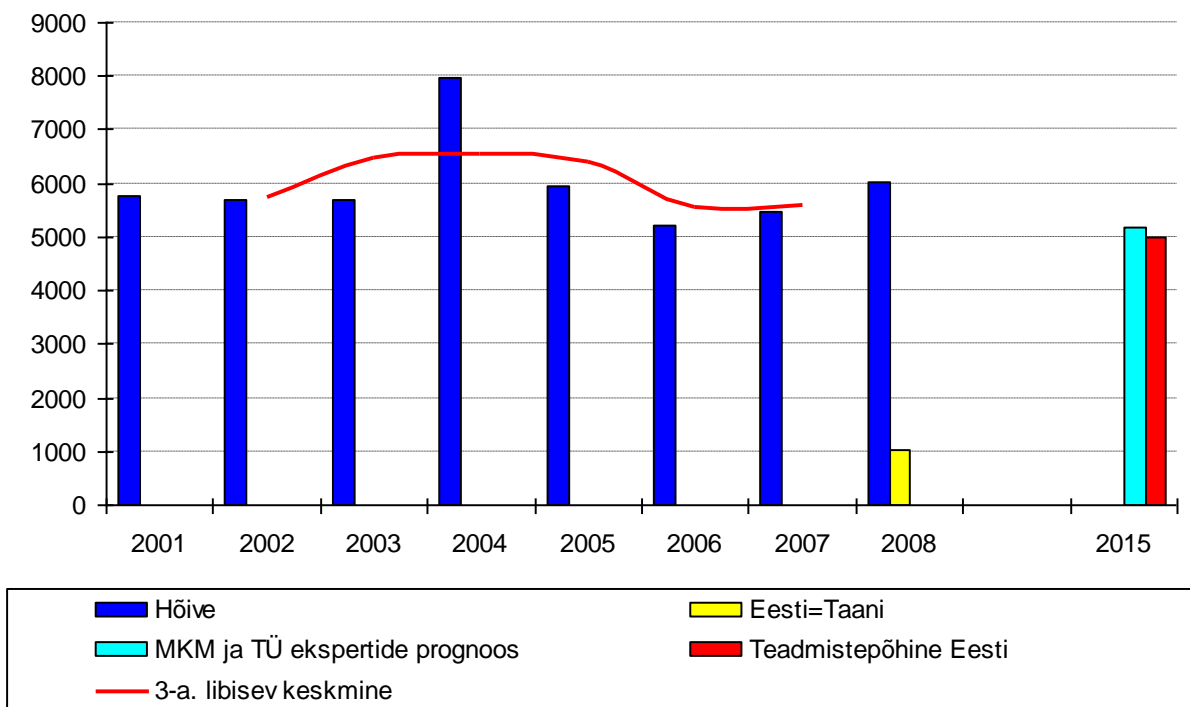
Joonis 6.2 Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



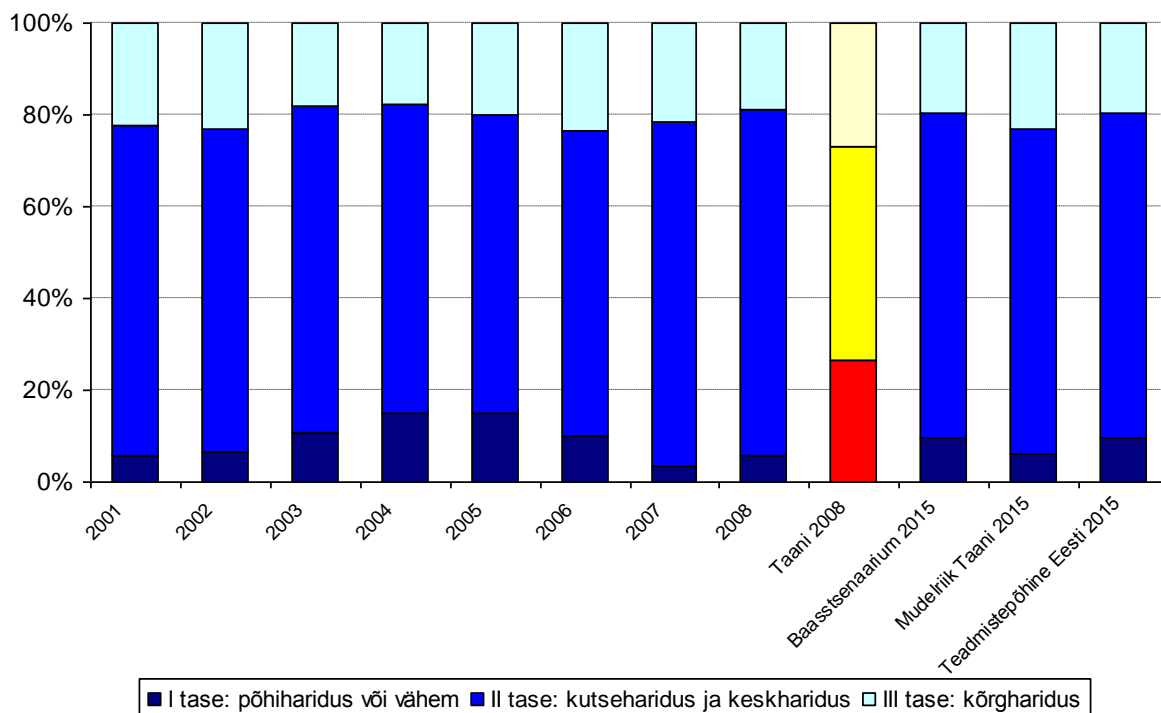
Joonis 6.3 Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

6.3 Mäetööstus (10, 11, 12, 13, 14)

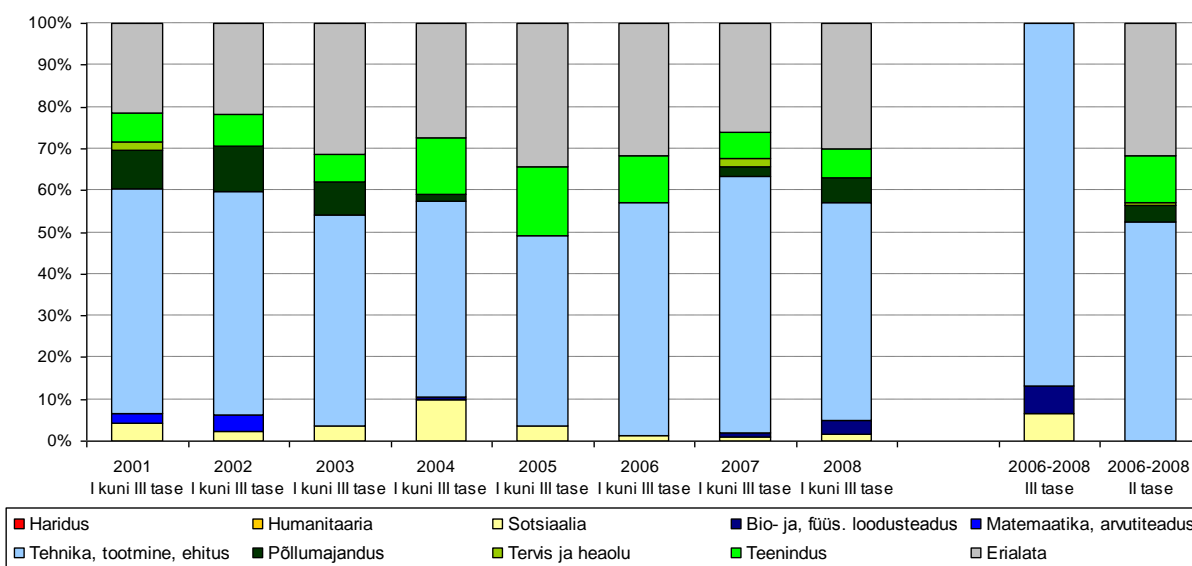
Mäetööstus on Eestis olnud suhteliselt stabiilse hõivega tegevusala, seal on hõivatud keskmiselt 5000-6000 töötaja ümber. MKM prognoos ootab aastaks 2015 hõive vähenemist sel tegevusalal 500 töötaja võrra. Hõive vähenemist oodatakse jätkuva mehhaniseerimise tõttu, aga oodatava energiaturu avamise tõttu. Teisalt peaks mingil määral selle tegevusala hõive kasvu toetama Eestis eduka kõrgtehnoloogilise põlevkivikeemia areng. Ettevõtlusstatistika andmetel sel tegevusalal teadus- ja arendustegevuskulutused puudusid, samas CIS andmetel olid pooled haru ettevõtetest innovaatilised ning just protsessiinnovaatilised. Haridusliku struktuuri osas on 20% harus hõivatuid kõrgharidus ning koolitusvaldkondadest on kandev roll tehnika ja tootmise erialade lõpetanutel, oluline roll on ka põllumajanduse ja teeninduse erialade lõpetanutel.



Joonis 6.4 Mäetööstus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



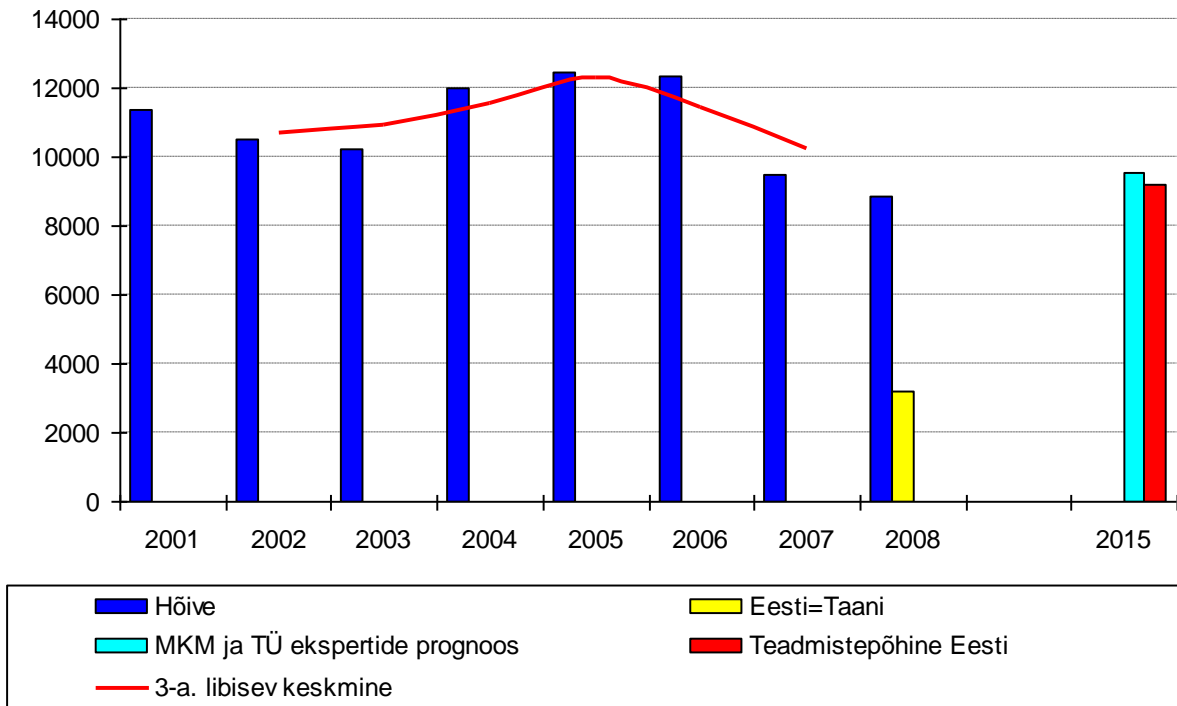
Joonis 6.5 Mäetööstus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



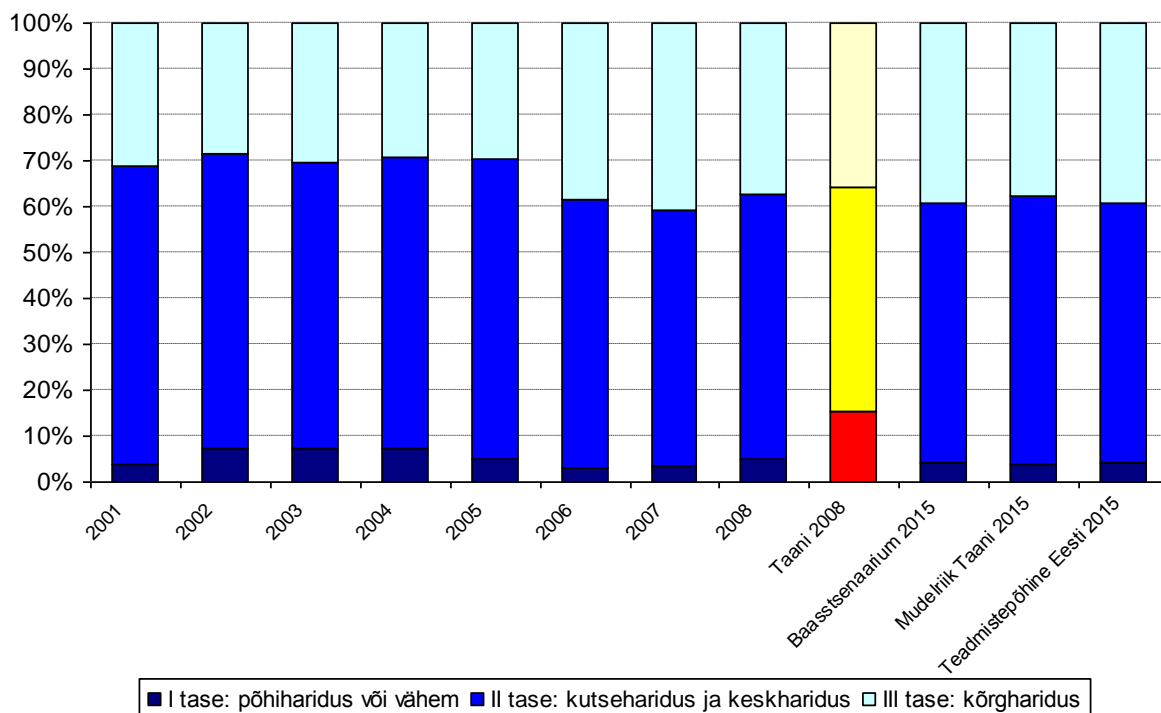
Joonis 6.6 Mäetööstus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

6.4 Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus (40, 41)

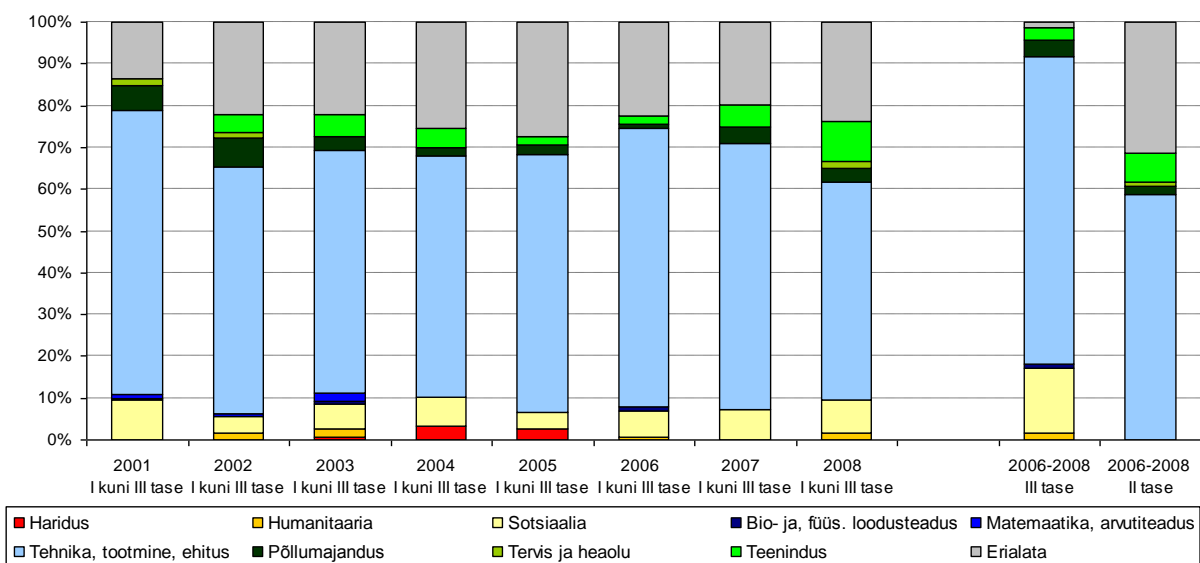
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustuses on hõive viimastel aastatel vähenenud ning MKM prognoos ootab hõive langust ka tulevikuks, 700 töötaja võrra aastaks 2015. Peamiseks hõive languse põhjuseks peetakse jätkuvat automatiseerimist harus. Innovatsiooniuuringu järgi olid aastatel 2004-06 kolmandik haru ettevõtetest innovaatilised ja olulisim roll oli protsessiinnovatsioonil. Ettevõtlusstatistika järgi moodustasid T&A kulutused 0,7% haru müügitulust. Hõive struktuurilt on 35% töötajatest kõrgharidus ja üle 50% hõivatutest on omandanud tehnika ja tootmise eriala.



Joonis 6.7 Elektrienergia-, gaasi- ka veevarustus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



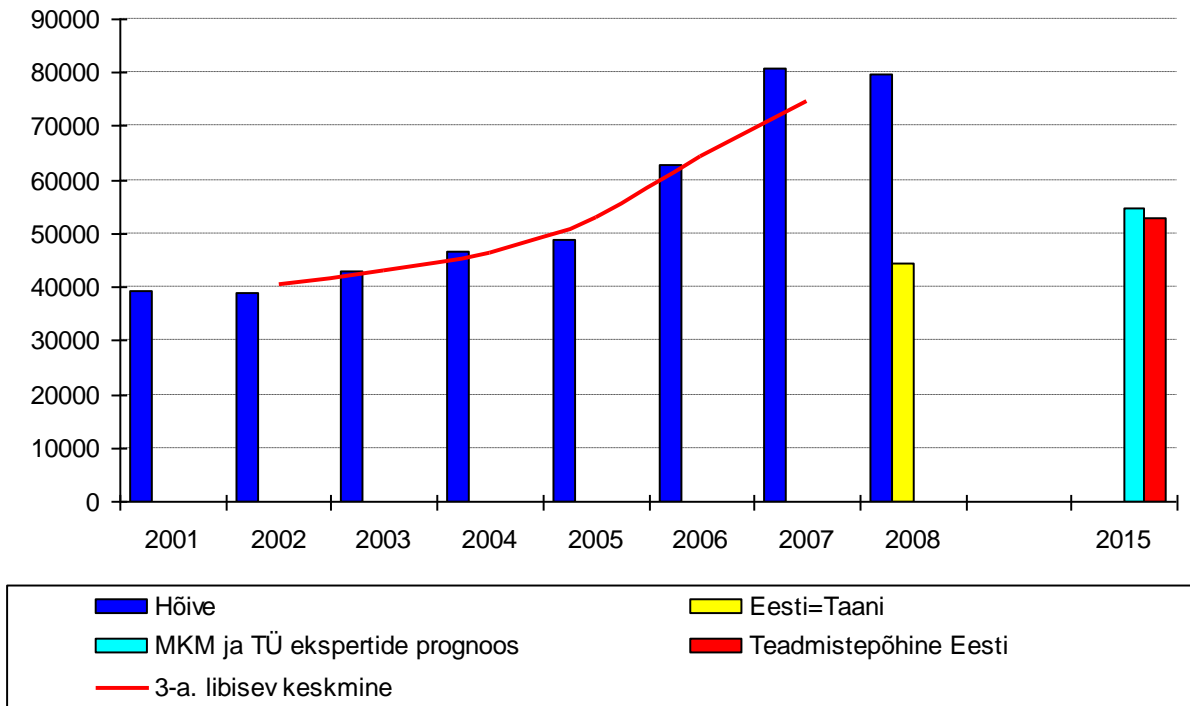
Joonis 6.8 Elektrienergia-, gaasi- ka veevarustus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



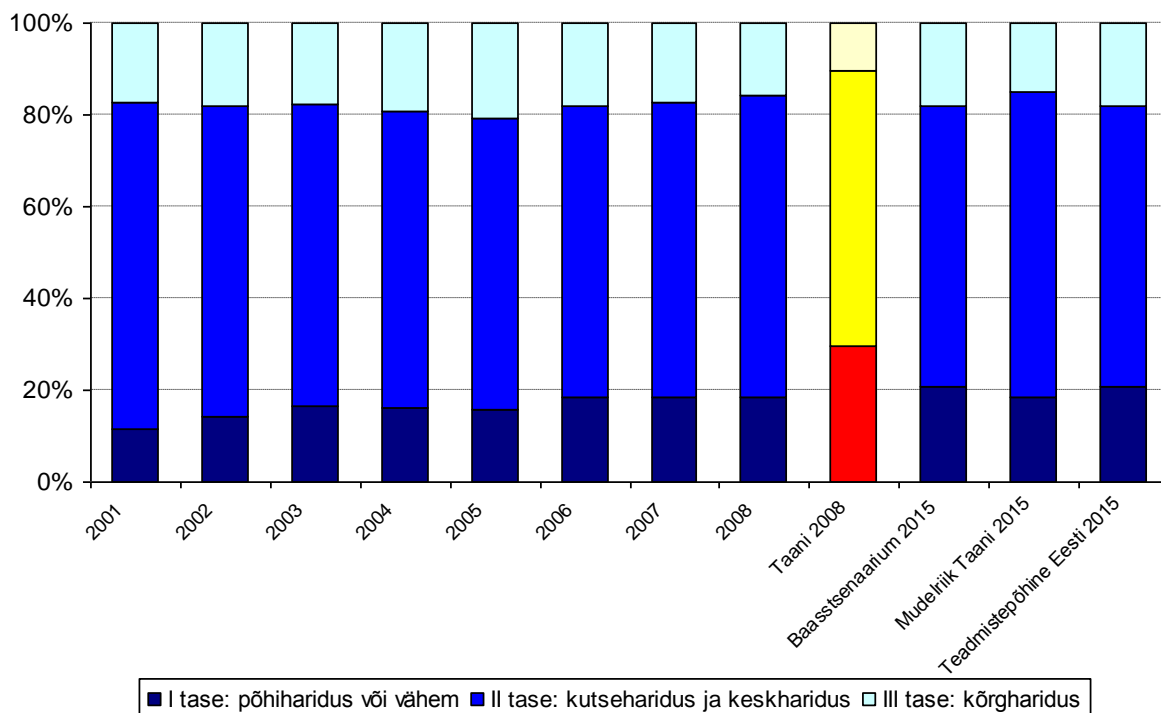
Joonis 6.9 Elektrienergia-, gaasi- ka veevarustus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

6.5 Ehitus (45)

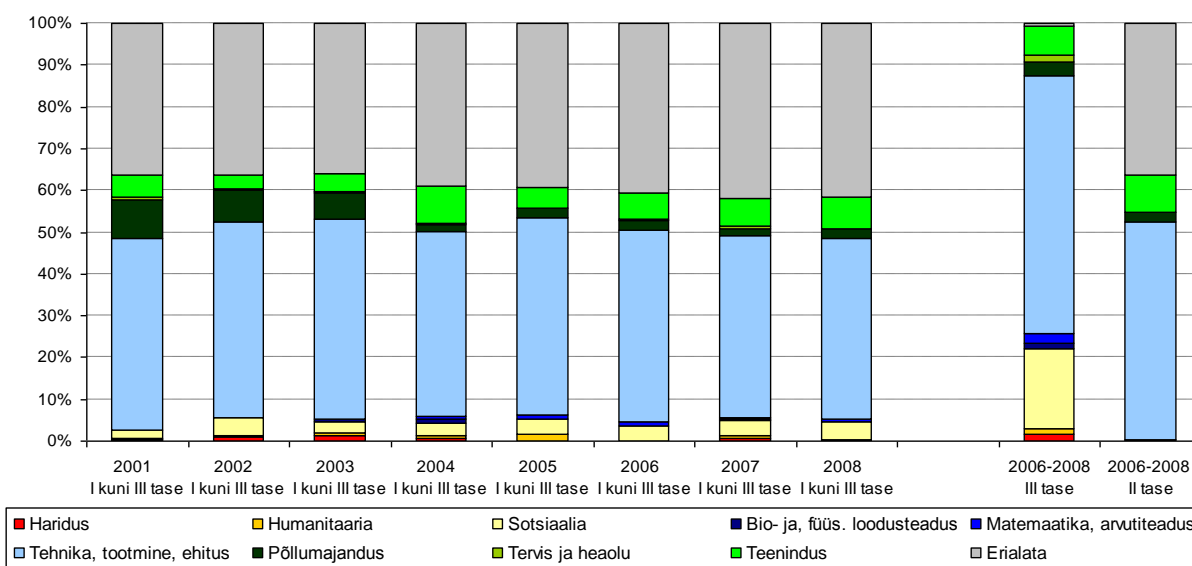
Ehituse tegevusalal on hõive viimastel aastatel hüppeliselt kasvanud, kahe aastaga, 2006-07, lisandus harusse 30 tuhat uut töötajat. Majanduse jätkuva jahtumise tulemusel see lisandunud töötajate arv tulevikus arvatavasti lahkub sektorist. MKM prognoosis oodatakse aastaks 2015 hõive vähenemist 20 tuhande töötaja võrra võrreldes 2006-08 buumiaastate keskmisega. Ehituse tegevusala ei ole kõrge kvalifikatsiooniga tööjõu rikas tegevusala, vaid 15% töötajatest on kõrgharidus, ning Taanis on see osakaal isegi veel madalam. Koolitusvaldkondade lõikes on olulisim tehnika ja tootmise erialade lõpetanute tööjõusisend.



Joonis 6.10 Ehitus: hõive dünaamika, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 6.11 Ehitus: hõive struktuur haridustasemete lõikes, prognoos ja võrdlus Taaniga.



Joonis 6.12 Ehitus: hõivatud haridustaseme ja omandatud erialade lõikes.

VII ASENDUSNÕUDLUS JA TÖÖJÕUVAJADUS

7.1 Asendusnõudlus

Käesolevas töös on esitatud majanduse tööjõuvajadus koolitusvaldkondade lõikes, seega leitakse ka olemasolevate kolmanda ja teise taseme haridusega töötajate asendamise vajadus koolitusvaldkondade lõikes. Töötajad lahkuvad tööjõust peamiselt pensionile siirdumise tõttu, kuid arvestama peab ka prognoosiperioodi jooksul ellujääjaid sünnipõlvkonna hulgast. Käesolevas töös on prognoosisammuks 7 aastat, 2008-2015. Esmalt, arvestatakse sünnipõlvkondade ellujäämise tõenäosusi ning teiseks leitakse oodatavad pensionile ehk tööjõust välja siirdujad. Kuna meeste ja naiste oodatav eluiga on Eestis oluliselt erinev ning meeste ja naiste osakaal erinevate koolitusala lõpetanute hulgas on erinev, leitakse ellujäämise tõenäosused eraldi meeste ja naiste lõikes. Järgnev tabel annab ülevaate erinevate koolitusvaldkondade lõpetanute soolisest ning vanuselisest struktuurist.

Tabel 7.1 Hõivatud eriala, soo ja vanuse lõikes, 2008. aasta, tuhandetes.

Koolitusvaldkond	Hõivatud kokku		Meeste osakaal hõives		Alla 30 aastaste osakaal hõives		Üle 55 aastaste osakaal hõives	
	Kolmas tase	Teine tase	Kolmas tase	Teine tase	Kolmas tase	Teine tase	Kolmas tase	Teine tase
Haridus (100)	22.0	3.0	8.3	5.5	6.0		22.5	18.2
Humanitaaria ja kunst (200)	14.6	2.6	25.6	32.4	14.1	18,5	28.4	17.2
Sotsiaalteadused, äridus ja õigus (300)	68.4	22.3	23.5	5.1	18.3	19,8	14.5	16.6
Bioteadused ja füüsilised loodusteadused (420, 440)	7.0	0.1	42.8	34.4	23.0		31.2	65.6
Matemaatika, statistika ja arvutiteadused (460, 480)	8.6	2.3	55.6	51.5	39.7	57.2	8.4	2.9
Tehnika, tootmine ja ehitus (500)	63.1	113.0	65.9	75.4	9.3	20.1	24.6	16.0
Põllumajandus (600)	10.4	13.3	55.6	49.1	4.5	8.0	29.8	16.9
Tervis ja heaolu (700)	17.6	6.9	8.7	1.4	19.6	2.7	17.8	19.4
Teenindus (800)	15.6	41.0	63.8	58.7	31.3	22.1	15.7	12.5
Erialata*	0.3	156.5	73.2	51.2	65.9	26.2		13.7
Kokku	227.7	361.2	38.9	55.2	15.7	22.2	20.2	14.7

*Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: ETU 2008.

Hariduse, humanitaaria, sotsiaalia ja tervishoiu erialade lõpetanute hulgas on enam naisi, matemaatika ja statistika ning tehnika ja tootmise erialade lõpetanute hulgas mehi. Vanuselise struktuuri osas pole erialad omavahel ja haridustasemete lõikes täielikult võrreldavad, kuna erinevate erialade omandamiseks kulutatav aeg on erinev. Samas saab kolmanda taseme hariduse lõikes tuua välja suhteliselt selgelt erialad, kus asendusnõudlus on oodatavalt suur: haridus, humanitaaria, bioteadused ja füüsilised loodusteadused, tehnika ja tootmine ning põllumajandus. Teisalt eristuvad nn uued erialad, mille lõpetanute arv on viimastel aastatel olnud suur, kuid üle 55 aastaste hulgas on nende lõpetanuid suhteliselt vähe: sotsiaalia; matemaatika, statistika ja arvutiteadused ning teenindus.

Tabel 7.2 võtab kokku asendusnõudluse koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes. Kaks esimest veergu näitavad hõivatute arvu koolitusvaldkondade lõikes aastal 2008 ning kaks järgmist veergu näitavad hõivatute arvu aastal 2015, kui tööturule ei siseneks ühtegi uut

töötajat. Asendusnõudlus on nende kahe näitaja vahe ehk kui palju peaks tööturule vastava valdkonna spetsialiste sisenema, et tagada hõivatute arv aasta 2008 seisuga.

Tabel 7.2 Asendusnõudlus koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes, tuhandetes.

Koolitusvaldkond	Hõivatud 2008			Hõivatud 2015			Asendusnõudlus		
	III tase	II tase	I tase	III tase	II tase	I tase	III tase	II tase	I tase
Haridus (100)	22.0	3.0		18.7	2.3		3.3	0.7	
Humanitaaria ja kunst (200)	14.6	2.6		12.5	2.1		2.1	0.5	
Sotsiaalteadused, äridus ja õigus (300)	68.4	22.3		59.8	18.8		8.6	3.5	
Bioteadused ja füüsilised loodusteadused (420, 440)	7.0	0.1		6.3	0.0		0.7	0.1	
Matemaatika, statistika ja arvutiteadused (460, 480)	8.6	2.3		7.9	2.2		0.7	0.1	
Tehnika, tootmine ja ehitus (500)	63.1	113.0		52.6	96.6		10.6	16.5	
Põllumajandus (600)	10.4	13.3		8.6	11.3		1.8	2.0	
Tervis ja heaolu (700)	17.6	6.9		15.8	5.5		1.8	1.4	
Teenindus (800)	15.6	41.0		14.4	35.9		1.2	5.1	
Erialata*	0.3	156.5		0.3	140.0		0.0	16.5	
Kokku	227.7	361.2	67.6	196.9	314.8	53.8	30.9	46.4	13.8

*Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: autorite arvutused.

Asendusnõudlus on koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes suhteliselt erinev ning selle põhjuseks on erinevate koolitusvaldkondade lõpetanute erinev ealine (ja ka sooline) struktuur. Näiteks on arvutiteaduse lõpetanud peamiselt noored töötajad, kuna sellel koolitusvaldkonnal aastakümneid tagasi haridust ei antud. Kokkuvõtteks, asendusnõudlus on suhteliselt madalam matemaatika, statistika, arvutiteaduse ja teeninduse erialadel ning asendusnõudlus on suhteliselt kõrgem hariduse, humanitaaria, tehnika, tootmise, ehituse erialadel, seda nii teise kui kolmanda taseme hariduse lõikes, ja teise taseme haridusega tervise ja heaolu erialadel.

7.2. Kasvunõudlus kokku

Kasvunõudluse leidmisel eristatakse kolme erinevat stsenaariumi. Asendusnõudlus jääb kõigi nende stsenaariumide lõikes muutumatuks, muutub vaid kasvunõudlus ehk eeldused, mis tehakse tegevusalade hõive ja hõive struktuuri prognoosimisel. Erinevate stsenaariumide teostamisel tehtud eeldusi on täpsemalt tutvustatud metoodika osas, järgnevalt vaid lühidalt igast stsenaariumist:

- Baasstsenaarium – tegevusalade hõive prognoos MKMlt ja TÜ ekspertidelt, harusisene hõive struktuur järgib mineviku trende.
- Mudelriik Taani – tegevusalade hõive prognoos MKMlt ja TÜ ekspertidelt, harusisene hõive struktuur läheneb pikas perspektiivis Taanile.
- Teadmistepõhise Eesti strateegias seatud eesmärkidele täitumine –

Iga stsenaariumi üle tegevusalade summaarset kasvunõudlust koolitusvaldkonna ja haridustaseme lõikes tutvustatakse alljärgnevalt.

7.2.1. Baasstsenaarium

Baasstsenaarium peaks vastama nn status quo arengute jätkumisele tööturul. Selle stsenaariumi järgi kasvab tegevusalade hõive vastavalt MKM prognoosile ning tegevusalade siseses hõive struktuuris peaksid jätkuma senised arengud, kuid aeglasemate juurdekasvutempodega. Baasstsenaariumi tulemused on ära toodud järgnevas tabelis.

Tabel 7.3 Kasvunõudlus koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes, 2008 ja 2015, baasstsenaarium, tuhandetes.

	Koolitusvaldkond									Eri- alata *	Kokk u
	100	200	300	420	460	500	600	700	800		
Kolmas tase											
2008	22.0	14.6	68.4	7.0	8.6	63.1	10.4	17.6	15.6	0.3	227.7
2015	24.8	15.6	68.1	6.1	7.3	61.9	10.7	19.7	15.1	0.7	230.0
Kasvunõudlus	2.8	1.1	-0.3	-0.9	-1.3	-1.3	0.3	2.0	-0.5	0.4	2.3
Kasvunõudlus, %	12.8	7.2	-0.5	-12.9	-15.1	-2.0	3.0	11.6	-3.4	128.1	1.0
Teine tase											
2006	3.0	2.6	22.3	0.1	2.3	113.0	13.3	6.9	41.0	156.5	361.2
2015	4.2	2.1	20.3	0.1	1.6	105.6	12.6	7.3	37.5	145.8	337.2
Kasvunõudlus	1.2	-0.4	-2.0	0.0	-0.7	-7.4	-0.8	0.4	-3.6	-10.7	-24.0
Kasvunõudlus, %	39.4	-16.1	-9.0	0.0	-30.7	-6.6	-5.8	6.3	-8.7	-6.9	-6.7
Esimene tase											
2008											67.6
2015											60.5
Kokku 2008											656.5
Kokku 2015											627.7

*Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: autorite arvutused.

Baasstsenaariumi järgi kasvab nõudlus kõrgharitude järele 1% võrra ning teise ja esimese taseme haridusega töötajate järele nõudlus väheneb, vastavalt, 6,7% ja 10,2% võrra. Absoluutarvudes väheneb nõudlus kõige enam teise taseme haridusega spetsialistide järele, koguhõive peaks prognoosiperioodi lõpuks vähenema 28.8 tuhande võrra (baasiks on aasta 2008) ning sellest 24,1 tuhande võrra väheneb nõudlus teise taseme haridusega spetsialistide järele. Koolitusvaldkondade lõikes on prognoositud kasvunõudlused suhteliselt hüplikud. Üllatavaks võib pidada niivõrd suurt kasvunõudlust hariduse eriala lõpetanute jaoks. See kasvunõudlus ei tulene hariduse tegevusalast, kus oodatakse mõningast hõive vähenemist, vaid muudest tegevusaladest, kus hariduse eriala lõpetanud on tööle läinud, nt kinnisvara jm äriteenused, tervishoid ja sotsiaalhoolekanne, vaba aja, kultuuri ja sporditegevus ning avalik haldus. Seega, tuleneb hariduse eriala lõpetanute tööjõu nõudluse kasv peamiselt nendest vastava eriala lõpetanutest, kes eeldatavalt ei tee erialast tööd. See ongi sellise tööjõuvajaduse leidmise meetodika suurimaid puudusi, et olemasolev hõive struktuur projitseeritakse tulevikku, kuid arvestada ei ole võimalik, kas isik teeb omandatud erialale vastavat või mittevastavat tööd. Samas peab arvestama ka ETU valimi põhjal saadud hinnangute tundlikkust just väga väikeste valimi gruppide ja erialade lõikes (vt kolmanda tasemega erialata töötajad).

Koolitusvaldkondade lõikes väheneb baasstsenaariumi järgi peamiselt nõudlus reaalteaduste erialade lõpetanute järele. Mis ei ole võib-olla intuiivselt ootuspärane, kuna nt arvutitega seotud tegevusalal oodatakse hõive kasvu ning ka majanduskasvu uuringud on näidanud, et riigi sissetulekute tase ja inseneride arv 100 000 elaniku kohta on positiivselt seotud. See

nõudluse vähenemine reaalteaduse lõpetajate järele seletub aga peamiselt madala lisandväärtusega töötleva tööstuse tegevusalade oodatavast hõive vähenemist. Kahjuks ei võimalda valimi maht reaalteaduste lõpetanute koolitusvaldkondade lõikes minna detailsemaks, aga arvatavasti toob selline struktuurimuutus kaasa ka reaalteaduste sisese koolitusvaldkondade struktuuri muutuse. Kasvu poole pealt suureneb enim nõudlus tervise ja heaolu eriala lõpetanute järele, seda nii teise kui kolmanda taseme haridusega töötajate lõikes. See muutus seletub tervise ja heaolu tegevusalal oodatava hõive kasvuga.

7.2.2 Stsenaarium "Mudelriik Taani"

MKM ja TÜ ekspertide prognoosis oodatakse hõive kasvu põhiliselt kõrgtehnoloogilistel kõrge lisandväärtusega tegevusaladel, hõive langust madaltehnoloogilistel madala lisandväärtusega tegevusaladel. Sellest tulenevalt peaks olema kasvunõudlus suurem just kolmanda taseme haridusega spetsialistide lõikes, mille osakaal hõives on suurem kõrge lisandväärtusega kõrgtehnoloogilistel tegevusaladel. Teiselt poolt, tulenevalt selle stsenaariumi eeldusest, et pikaajaliselt peaks hõive struktuur tegevusalade sees lähenema Taani hõive struktuurile, peaks kõrghariduse osakaal hõives Eestis vähenema. See tuleneb Eesti ja Taani erinevast hariduselisest hõive struktuurist, Eestis kasutatakse samal tegevusalal tavaliselt enam kõrgharidusega tööjõudu kui Taanis ning seda eriti kesk- ja madaltehnoloogiliste teenuste osas. Järgnev tabel võtab kokku kasvunõudluse stsenaariumi "mudelriik Taani".

Tabel 7.4 Kasvunõudlus koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes, 2008 ja 2015, mudelriik Taani, tuhandetes.

	Koolitusvaldkond									Eri- alata *	Kokk u
	100	200	300	420	460	500	600	700	800		
Kolmas tase											
2008	22.0	14.6	68.4	7.0	8.6	63.1	10.4	17.6	15.6	0.3	227.7
2015	23.9	14.0	59.2	5.7	6.7	54.6	9.7	19.0	13.1	0.6	206.5
Kasvunõudlus	1.9	-0.5	-9.2	-1.4	-2.0	-8.6	-0.7	1.3	-2.5	0.3	-21.3
Kasvunõudlus, %	8.7	-3.8	-13.4	-19.6	-22.7	-13.6	-6.6	7.6	-16.3	107.0	-9.3
Teine tase											
2006	3.0	2.6	22.3	0.1	2.3	113.0	13.3	6.9	41.0	156.5	361.2
2015	4.3	2.3	21.8	0.2	1.7	112.4	13.3	7.5	39.7	156.4	359.5
Kasvunõudlus	1.3	-0.3	-0.5	0.0	-0.6	-0.7	0.0	0.6	-1.4	-0.2	-1.7
Kasvunõudlus, %	43.1	-10.2	-2.2	0.0	-26.4	-0.6	-0.3	9.0	-3.4	-0.1	-0.5
Esimene tase											
2008											67.6
2015											61.7
Kokku 2008											656.5
Kokku 2015											627.7

* Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: autorite arvutused.

Selle stsenaarium järgi peaks nõudlus kolmanda taseme haridusega töötajate järele vähenema koguni 21 tuhande võrra. Kõige enam peaks nõudlus vähenema reaalteaduste ja teeninduse erialade lõpetajate järele. Nõudluse kasvu oodatakse hariduse ning tervise ja heaolu erialade lõpetanute osas, mis on seotud Eestist kõrgema kõrghariduse osakaaluga hariduse tegevusalal Taanis ning oodatava kõrge hõive kasvuga tervishoiu tegevusalal Eestis. Teise ja esimese taseme haridusega töötajate osas oodatakse nõudluse enamvähem samale tasemele jäämist.

See stabiilne nõudlus on seotud eeldusega, et tegevusalasiseselt jääb hõive struktuur esimese ja teise taseme hariduse osas samaks. Mõningane nõudluse vähenemine tuleneb hõive vähenemisest madala kvalifikatsiooniga tööjõu rohketel tegevusaladel nagu näiteks tekstiilitööstus või puidutöötlemine.

Võrreldes baasstsenaariumiga on suurimaks erinevuseks kasvunõudluse jagunemine haridustasemete lõikes. Koolitusvaldkondade lõikes põhimõttelisi erinevusi ei ole, mõlemad stsenaariumid ootavad nõudluse vähenemist reaalteaduste lõpetanute järele ning nõudluse kasvu hariduse ning tervise ja heaolu erialade lõpetanute järele. Haridustasemete lõikes on aga kasvunõudluse komponendid erinevad: baasstsenaariumi järgi toimub hõive vähenemine põhiliselt teise taseme haridusega spetsialistide arvelt, Taani hõivestruktuurile lähenemise järgi toimuks aga hõive vähenemine põhiliselt kolmanda taseme haridusega spetsialistide arvelt.

7.2.3 Stsenaarium "Teadmistepõhine Eesti"

Stsenaarium "Teadmistepõhine Eesti" modelleeris Eesti Teadus- ja Arendustegevuse ning Innovatsiooni Strategias seatud eesmärkide realiseerumise mõju tööjõu nõudlusele. Selle stsenaariumi järgi kasvas teadus- ja arendustegevusega tegelevate teadlaste ja inseneride ehk kolmanda taseme haridusega töötajate arv võrreldes baasstsenaariumiga 1333 võrra ning sellevõrra vähenes esimese ja teise taseme haridusega töötajate arv. Eeldati väga järsku struktuurset muutust tegevusalade vahel, võrreldes baasstsenaariumiga kasvas hõive kõrgtehnoloogilistel tegevusaladel 19,8 tuhande võrra ning vähenes sama palju ülejäänud tegevusaladel. Selle stsenaariumi tulemused on ära toodud järgnevas tabelis.

Tabel 7.5 Kasvunõudlus koolitusvaldkondade ja haridustasemete lõikes, 2008 ja 2015, teadmistepõhine Eesti, tuhandetes.

	Koolitusvaldkond									Eri- alata*	Kokk u
	100	200	300	420	460	500	600	700	800		
Kolmas tase											
2008	22.0	14.6	68.4	7.0	8.6	63.1	10.4	17.6	15.6	0.3	227.7
2015	24.5	15.5	68.5	6.7	8.7	64.6	10.7	19.1	15.1	0.7	234.1
Kasvunõudlus	2.5	0.9	0.1	-0.3	0.1	1.4	0.3	1.5	-0.6	0.4	6.3
Kasvunõudlus, %	11.3	6.5	0.1	-4.5	1.3	2.3	3.3	8.3	-3.6	121.8	2.8
Teine tase											
2006	3.0	2.6	22.3	0.1	2.3	113.0	13.3	6.9	41.0	156.5	361.2
2015	4.0	2.1	19.8	0.1	1.7	105.4	12.4	7.1	36.8	145.6	334.9
Kasvunõudlus	1.0	-0.4	-2.5	0.0	-0.6	-7.7	-1.0	0.2	-4.3	-10.9	-26.3
Kasvunõudlus, %	32.2	-16.7	-11.2	0.0	-26.8	-6.8	-7.3	2.3	-10.4	-7.0	-7.3
Esimene tase											
2008											67.6
2015											58.7
Kokku 2008											656.5
Kokku 2015											627.7

*Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: autorite arvutused.

Võrreldes kõigi eelnevate stsenaariumidega kasvab oodatult selle stsenaariumi järgi nõudlus kolmanda taseme haridusega spetsialistide järele kõige enam. Kuna kõrgtehnoloogilises

sektoris töötab rohkelt reaalteaduste ja inseneriteaduste eriala lõpetanuid, kasvab erinevalt eelmistest stsenaariumidest nõudlus ka nende erialade lõpetanute järele.

7.3 Tööjõuvajadus

Tööjõuvajadus on leitud summeerides asendusnõudluse ja iga stsenaariumi jaoks leitud kasvunõudluse. Asendusnõudlus on kõikide stsenaariumide jaoks sama. Järgnev tabel esitab kogu tööjõu nõudluse ehk antud käsitluses tööjõuvajaduse erinevate stsenaariumite lõikes. Oodatult on nõudlus kolmanda taseme haridusega töötajate järele kõige kõrgem „Teadmistepõhine Eesti“ stsenaariumi korral, kuid baasstsenaarium ei jää sellest palju maha, nõudlus kõrgharitude järele on väiksem vaid nelja tuhande töötaja võrra. Koolitusvaldkondade lõikes oodatakse baasstsenaariumi järgi kõrgemat humanitaaride nõudlust ning „Teadmistepõhine Eesti“ järgi kõrgemat reaalteaduste lõpetanute arvu. Lähenedamine mudelriik Taani harusisesele hõive struktuurile tähendab, et asendusnõudlus kompenseerib negatiivse kasvunõudluse vaid 9 ja poole tuhande töötaja osas, st selle stsenaariumi järgi tuleneb nõudluse kasv vaid asendusnõudlusest ning oodatakse kolm korda madalamat nõudlust kõrgharitude järele kui baasstsenaariumis. Olulisimaks erinevuseks võrreldes baasstsenaariumiga on mudelriik Taaniga võrdlusel negatiivne nõudlus kolmanda taseme haridusega sotsiaalteaduste spetsialistide järele. See tuleneb võrreldes Taaniga Eesti kordades kõrgemast kõrgharitude osakaalust finantsvahenduses, hulgi- ja jaekaubanduses ning transporditeenustes.

Tabel 7.6 Nõudlus kokku, erinevad stsenaariumid, 2015, tuhandetes.

Koolitusvaldkond	Nõudlus baasstsenaarium		Nõudlus „Mudelriik Taani“		Nõudlus „Teadmistepõhine Eesti“	
	Kolmas tase	Teine tase	Kolmas tase	Teine tase	Kolmas tase	Teine tase
Haridus (100)	6,0	1,9	5,1	2,0	5,8	1,7
Humanitaaria ja kunst (200)	3,2	0,1	1,6	0,2	3,0	0,1
Sotsiaalteadused, ärimatus ja õigus (300)	8,3	1,5	-0,6	3,0	8,7	1,0
Bioteadused ja füüsikalised loodusteadused (420, 440)	-0,2	0,1	-0,7	0,1	0,4	0,1
Matemaatika, statistika ja arvutiteadused (460, 480)	-0,6	-0,6	-1,3	-0,5	0,8	-0,5
Tehnika, tootmine ja ehitus (500)	9,4	9,1	2,1	15,8	12,0	8,8
Põllumajandus (600)	2,1	1,2	1,1	2,0	2,1	1,0
Tervis ja heaolu (700)	3,8	1,8	3,1	2,0	3,3	1,6
Teenindus (800)	0,7	1,5	-1,3	3,7	0,6	0,8
Erialata*	0,4	5,8	0,3	16,3	0,4	5,6
Kokku	33,1	22,3	9,5	44,6	37,2	20,1

*Sisaldab ka isikuid, kelle koolitusvaldkond on teadmata või määratlematu, nende osakaal valimis jääb alla 0.05%.

Allikas: autorite arvutused.

Sellisel koolitusvaldkondade lõikes tööjõuvajaduse leidmisel on nii pluss kui miinuseid võrreldes ametikohtade lõikes tööjõuvajaduse leidmisega (nt MKM tööjõuvajadus on leitud ametikohtade lõikes). Peamiseks plussiks on suhteliselt täpsem asendusnõudluse leidmine. Asendusnõudluse leidmise eelduseks on mingi koolitusvaldkonna lõpetanute asendatavus tegevusalade vahel. Mõningatel tegevusaladel on küll suhteliselt suurem töökohal õppimise (*learning by doing*) roll töötaja oskuste kujunemisel kui omandatud formaalharidusel, kuid enamasti on võimalik sama formaalhariduse baasilt mingi tegevusala spetsiifilised oskused

juurde õppida ning tegevusalade vahel liikuda. Koolitusvaldkondade põhise töjõuvajaduse leidmise peamiseks miinuseks on, et ei ole võimalik jälgida kas töötajad teevad oma erialale vastavat tööd ning olemasolev hõive struktuur projitseeritakse tulevikku erialast vastavust arvestamata. Näiteks käesolevas prognoosis leitakse hariduse erialade lõpetanute jaoks positiivne kasvunõudlus vaatamata hariduse tegevusala oodatavale nõudluse vähenemisele. Selle põhjuseks on hariduse koolitusvaldkonna lõpetanute hõive teistel tegevusaladel peale hariduse tegevusala ning alati ei ole põhjust eeldada, et nad teevad seal mitteerialast tööd. Sarnane kriitika kehtib Eestis põllumajanduse eriala lõpetanute kohta, ka põllumajanduse tegevusalal oodatakse hõive langust kuid kasvunõudlus on erinevate stsenaariumite järgi enamvähem samal tasemel või isegi pigem positiivne. Selle põhjuseks on samuti põllumajanduse erialade lõpetanute suhteliselt suur hajuvus¹, kuigi selle koolitusvaldkonna lõpetanud peaksid olema tihedalt seotud põllumajanduse tegevusalaga. Kuna võrreldes aastaga 1989 on põllumajanduses hõivatute arv vähenenud 125 tuhande töötaja võrra, siis on selle eriala lõpetanud leidnud rakendust muudel tegevusaladel ja põllumajanduse spetsialistide tegelik vajadus on arvatavasti üle hinnatud. Lisas 7 on esitatud kõigi kolme stsenaariumi prognooside aluseks olnud töötajate jagunemine tegevusala, haridustaseme ning koolitusvaldkonna lõikes aastatel 2006-2008.

Töötajate hajuvust on Eestis ka varem analüüsitud². Eamets et alt 2003 analüüsisid töötajate hajuvust haridustasemete ja koolitusvaldkondade. Nende töös oli koolitusala jaotatud 20 gruppi ja ametialad olid jaotatud ISCO-88 kahekohalise koodi järgi 27sse gruppi. Kasutades 27 ametialade gruppi, saab hajuvuse indeks teoreetiliselt varieeruda vahemikus 1 kuni 27.

Mida suurem on haridusgrupi hajuvuse indeks, seda suurem on vaadeldava haridusega hõivatute hajuvus erinevate ametite vahel. Haridusgrupi hajuvusindeks on 1, kui kõik selle haridusega hõivatud töötavad samal ametialal. Näiteks kui kõik kolmanda haridustaseme õpetajate koolituse ja kasvatusteaduste koolitusala omavad hõivatud töötaksid pedagoogikaspetsialistidena, siis oleks selle haridusgrupi hajuvusindeks 1. Haridusgrupi hajuvusindeks on maksimaalne (27), kui selle haridusega hõivatud on ühtlaselt jagunenud 27 ametigrupi vahel. Näiteks kui teise taseme põllumajanduse, metsanduse ja kalanduse koolitusala hõivatutest töötaks igal ametialal võrdse 1/27, siis oleks nende hajuvusindeks 27. Toodud näited on teoreetilised, sest praktiliselt jääb indeks minimaalse ja maksimaalse vahele. Kolmanda haridustaseme õpetajate koolituse ja kasvatusteaduste koolitusala tegelik hajuvusindeks oli aastail 1999–2001 küll üks väiksemaid (3,4), kuid mitte 1. Teise taseme põllumajanduse, metsanduse ja kalanduse koolitusala hõivatute hajuvusindeks oli 1999–2001 teiste haridusgruppidega võrreldes suurim (15,7), kuid mitte maksimaalne. Samadele järeldustele jõudis ka H. Kanep (2005) Praxisest oma uuringus Haridus ja teadusministeeriumile. Töjõu-uuringu andmebaasil arvutatavate hajuvuse indeksite usaldusväärsus sõltub uuringu valimi suurusest. Et arvutustes on kasutatud suhteliselt detailseid lõikeid, siis tulemuste usaldusvääruse suurendamiseks on indeksid arvutatud kolme aasta libiseva keskmisena (1995-1997, 1997-1999, 1998-2000, 1999-2001).

Rahvusvaheliselt on uuritud rohkem haridustasemete, koolitusvaldkondade ning erialade vastavust. Kõige enim tsiteeritud töö selles valdkonnas on ilmselt Borghans, L., Hughes, G. & Smits, W. (1998), kus võrreldi Iiri ja Hollandi haridussüsteeme. Hajuvuse seisukohalt jõuti seisukohale, et mida kõrgema haridustasemega on tegemist seda suurem on reeglina ka hajuvuse indeks. Teisti öeldes, mida kitsama spetsialiseerituma hariduse inimene saab seda

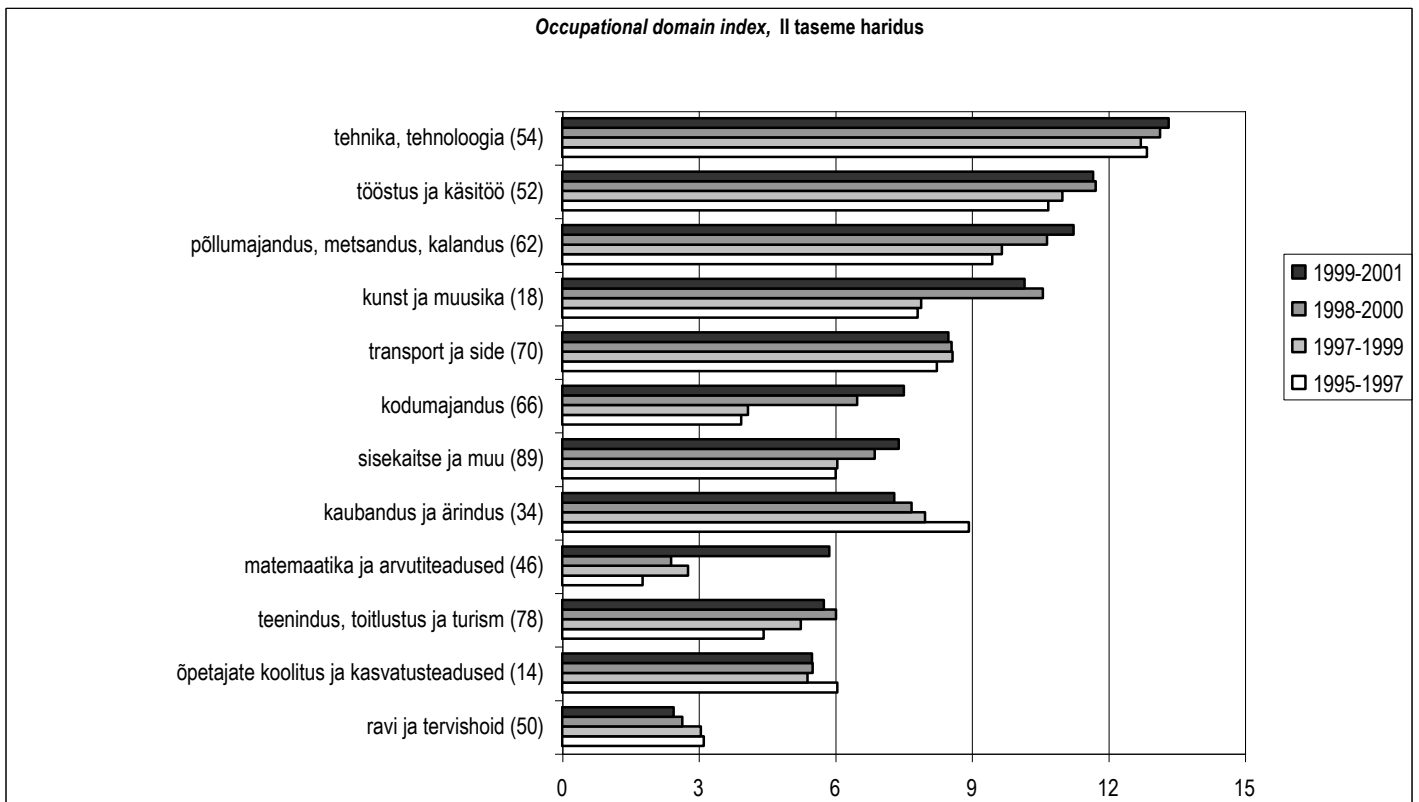
¹ Hajuvuse indeksite (*domain index*) arvutamisel kasutatakse tõenäosust, et kaks sama haridusega inimest töötavad samal ametialal: $P_i = \sum f_{ij}^2$

kus f_{ij} on osatähtsus, mis näitab, kui palju i haridusega hõivatutest töötab ametialal j . Hajuvuse indeks $D_i = 1/P_i$ varieerub vahemikus 1 kuni N , kus N on ametigruppide arv.

² Vt ka Kanep, 2005

suurema tõenäosusega ta ka töötab konkreetsel erialal, mida ta on õppinud. Ahola 1997 võrdles Soome ja Rootsi erinevate koolitusvaldkondade lõpetajate hajuvust erialade lõikes. Kõrgem oli see hajuvus sotsiaalteaduste ja humanitaaria valdkonna lõpetanutel. Samuti oli suhteliselt kõrge hajuvus ärimise ja õiguse valdkonnas. Analoogselt Eestiga oli hajuvus madal hariduse ja meditsiini erinevates valdkondades

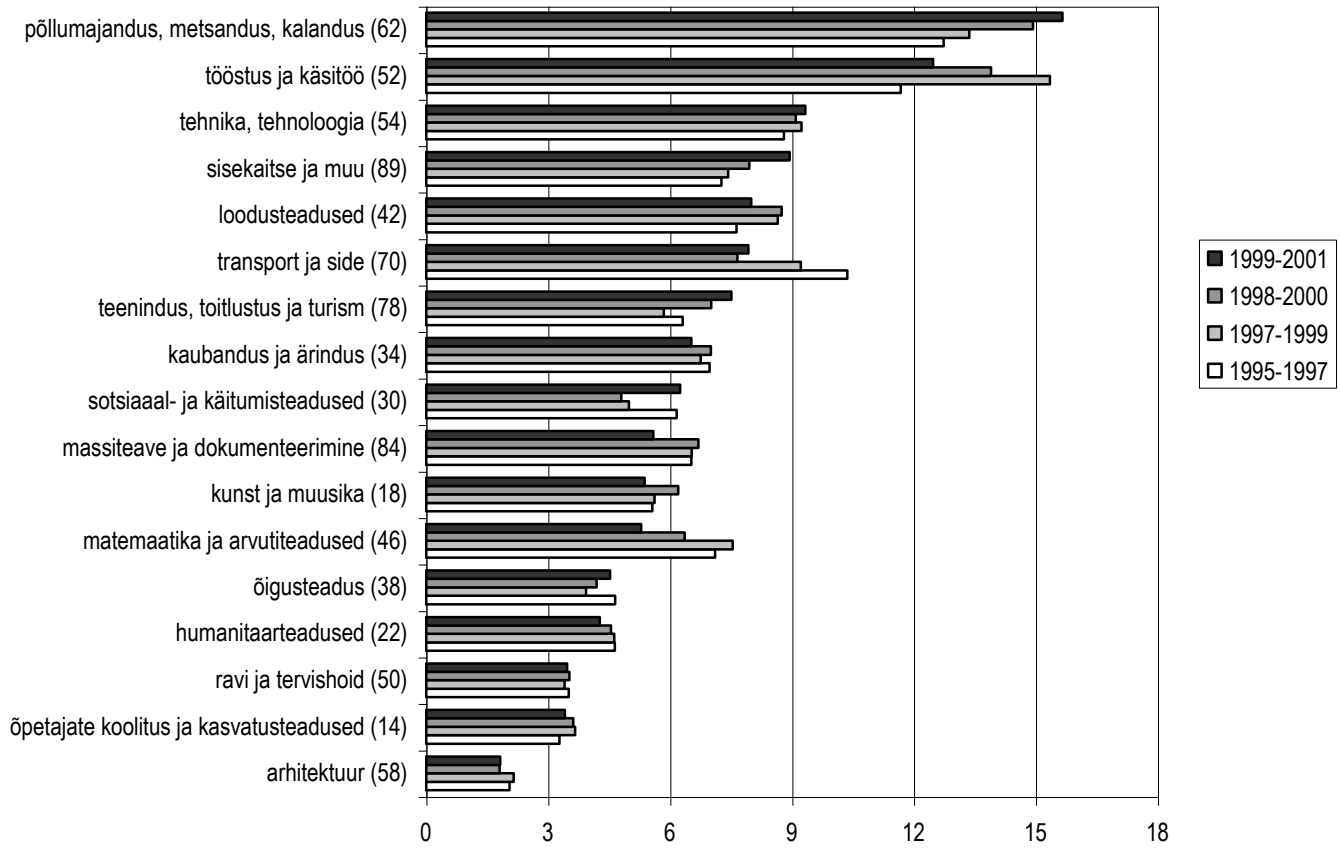
Kindlasti tuleks rõhutada, et teatud erialade kõrge hajuvus ei pruugi alati negatiivne olla. Nii majanduse kui õigusteaduse lõpetajad leiavad rakendust praktiliselt kõigis majandusharudes ja selles ei tohiks midagi taunimisväärset olla. Samas võib ka suur hajuvus teatud valdkonnas leevendada töötajate migreerumise soove. Selle asemel, et erialase töö puudumisel hakata kohe välismaal tööd otsima, spetsialiseerutakse ümber. Selles seisnebki paljuski elukestva õppe põhimõte. Töötaja peab olema paindlik ning suutma vajadusel ümber õppima ning ka eriala vahetama. Riik peaks seda toetama täiskasvanu koolitussüsteemiga.



Joonis 7.1 Hajuvuse indeksid, II taseme haridus, kolme aasta libisev keskmine

Allikas: Eamets et al 2003

Occupational domain index, III taseme haridus



Joonis 7.2 Hajuvuse indeksid, III taseme haridus, kolme aasta libisev keskmine

Allikas: Eamets, et al 2003

7.4 Koolitusvõimsus

Ühegi koolitusala osas ei suurene nende nõudlus nii palju, et seda ei suudaks katta Eesti haridusasutuste koolitusvõimsus. Koolitusvõimsusele hinnangu andmiseks kasutati Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmebaasi õppeaastatest 2005/06, 2006/07 ja 2007/08. Koolitusvõimsuse lähendiks valiti nii kõrghariduse õppekavadel lõpetajad kui katkestajad. Katkestajad kaasati lisaks lõpetajatele, kuna katkestajate näol on tegemist olemasoleva haridusasutuste võrgustiku kasutamata jäänud potentsiaaliga. Vältimaks õppeaastate lõikes lõpetanute ja katkestanute arvus esinevaid kõikumisi, kasutati arvutustes viimase kolme õppeaasta keskmist lõpetajate ja katkestajate arvu. Järgnevalt tabelist on näha, et kõigi koolitusvalade kasvu- ja asendunõudluse rahuldamiseks piisab tulevikus aastate 2006-2008 keskmisest lõpetajate arvust, mistõttu vähemalt sellisel koolitusvalade agregeerituse tasemel mingite spetsialistide välismaalt sisse toomise vajadust ei ilmne. See ei tähenda, et mingi kitsama koolitusala lõikes, nt tehnika, tootmise ja ehituse sees, ei võiks puududa võimsus rahuldada spetsialistide nõudluse kiiret kasvu.

Samas tuleb arvestada kahtlemata selle asjaoluga, et tänased (2006-2008) koolitusvõimused ilmselt ei pruugi jääda tulevis samale tasemele. Näiteks on kõrgharidust andvate institutsioonide arv langenud nimetatud 49-lt 2002 aastal 35-le 2007 aastal. Kuigi paljuski on langus tulnud eelkõige erasektori koolide ühinemisest ja sulgemisest, siis võib eeldada, et aastatel 2010 alguse saav keskkooli lõpetajate drastiline langus vähendab veelgi kõrgharidust andvate institutsioonide arvu, ja seega võivad väheneda ka koolitusvõimsused. Kahjuks ei ole meie käsutuses koolitusvõimsuste prognoose aastaks 2015 ja seega saame lähtuda siiski ainult tänasest olukorrast.

Tabel 7.7 Koolitusvõimsus koolitusvalade lõikes, õppeaastate 2005/06, 2006/07 ja 2007/08 keskmine.

Koolitusala	Kõrgharidus kokku		
	Lõpetanud	Katkestanud	Koolitusvõimsus
Haridus (100)	1159	578	1737
Humanitaaria ja kunst (200)	1296	1165	2461
Sotsiaalteadused, ärimus ja õigus (300)	4352	4223	8575
Bioteadused ja füüsikalised loodusteadused (420, 440)	511	369	881
Matemaatika, statistika ja arvutiteadused (460, 480)	672	978	1649
Tehnika, tootmine ja ehitus (500)	1226	1515	2741
Põllumajandus (600)	259	270	529
Tervis ja heaolu (700)	1290	527	1817
Teenindus (800)	1069	760	1829
Kokku	11834	10386	22220

Allikas: EHIS.

Samas tuleb rõhutada, et koolitusvõimuse ainult nõ kvantitatiivsete näitajate analüüs ei ole piisav. Nagu ka Taani mudeli puhul me nägime on võimalik kõrgtehnoloogiline heaolu ühiskond luua ka oluliselt väiksema kolmanda taseme haridusega töötajatega. Sisuline probleem on eelkõige hariduse kvaliteet. Kas kõik tänased kolmanda taseme haridust andvad institutsioonid ka sisuliselt seda teevad? Või on tegemist Euroopa mõistes kutseharidusega? Käesolev analüüs nendele küsimustele vastust ei anna. Seda saab teha läbi õppekavade sisulise analüüsi. Õppeasutuste rahvusvaheline evalueerimine, haridusstandardite karmistamine ning akrediteerimissüsteem võiks tulevikus seda probleemi leevendada.

KOKKUVÕTE JA POLIITIKASOOVITUSED

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli kaardistada Eesti kõrgtehnoloogilise sektori ning muude majandusharude teadmispõhise majanduse suunas liikumiseks vajalik tööjõuvajadus. Selleks anti uuringus ülevaade majandusharude liigitustest ning selgiti välja Eesti kõrgtehnoloogilised majandusharud ja majandusharude eripärad teadmistemahukuses; kaardistati kõigi tegevusalade töötajad haridustaseme ja koolitusvaldkondade lõikes; ning prognoositi nende harude tööjõuvajadust lähtuvalt erinevatest hõivestsenariumitest.

Uuringu esimese osa tulemused näitavad, et Eesti majandusharud liigituvad suures osas sarnaselt OECD teadmismahukuse klassifikaatorile. **Ainsa erinevusena näitasid Eesti majandusharude teadmismahukuse indikaatorid, et lisaks OECD klassifikaatori põhisele kõrgtehnoloogiliste majandusharude nimistule tuleks Eestis ka kemikaalide ja keemiatoodete tootmist käsitleda kõrgtehnoloogilise majandusharuna.** Selles harus olid keskmisest oluliselt kõrgemad nii teadus- ja arendustegevuskulutused (T&A) kui innovaatsuse indikaatorid. Majandusharude ekspordile orienteeritus ei ole seotud innovaatsusega, st enam innovaatsilised harud ei ekspordid rohkem kui vähem innovaatsilised. Eestis on ekspordile orienteeritud tööjõumahukad mitte kapitalimahukad majandusharud.

Tööjõuvajaduse analüüs on teostatud lähtuvalt kolmest erinevast stsenaariumist: **Baasstsenaarium, Mudelriik Taani ja Teadmispõhine Eesti.** Kõigi stsenaariumite aluseks on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) Eesti tegevusalade hõive prognoos, mida on korrigeeritud Tartu Ülikooli (TÜ) majandusteaduskonna ekspertide hinnangutega. MKM ja TÜ ekspertide prognoosis oodatakse hõive kasvu põhiliselt kõrgtehnoloogilistel kõrge lisandväärtusega tegevusaladel, hõive langust madaltehnoloogilistel madala lisandväärtusega tegevusaladel. Summaarne prognoositud hõive 2015. aastaks on kõikide stsenaariumite järgi sama, 627,7 tuhat töötajat. Seega võrreldes aastaga 2008 peaks 2015. aastaks koguhõive vähenema 28,8 tuhande töötaja võrra. Erinevad stsenaariumid modelleerivad erinevaid arenguid hõive struktuuris summaarse hõive samaks jäädes:

- Baasstsenaarium – harusisene hõive struktuur haridustasemete lõikes järgib mineviku trende. Baasstsenaarium on võrdlusbaasiks teistele stsenaariumitele
- Mudelriik Taani – harusisene hõive struktuur haridustasemete lõikes läheneb pikas perspektiivis Taani hõive struktuurile.
- Teadmispõhine Eesti – harusisene hõive struktuur vastavalt Baasstsenaariumile, kuid lisaks eeldatakse: kõrg- ja kesk-kõrgtehnoloogilise tööstuse ning kõrgtehnoloogiliste teenuste hõive osakaalu kasvu 11%ni koguhõivest; ning teadus- ja arendustegevuses tegevate teadlaste ja inseneride arvu kasvu 8 töötajani 1000 töötaja kohta.

Miks valiti Taani mudelriigiks? Arenenud riikide vahel on erinevused harusiseses hõive struktuuris suhteliselt väikesed (sarnased tööjõu ja kapitali kulud ning tootmistehnoloogia), mistõttu võib oletada, et Eesti sissetulekute taseme kasvades läheneb ka Eesti harusisene hõive struktuur arenenud riikide omale. Taani on Eesti jaoks sobiv võrdlusbaas, kuna mõlemad on väikesed ja avatud majandusega riigid, kus domineerivad väikesed ja keskmise suurusega ettevõtted. Lisandväärtuse struktuur peamiste majandussektorite lõikes on samuti suhteliselt sarnane. Lisaks sellele on Taani hea näide sellest, kuidas kõrge elatustase saavutatakse madalama kõrghariduse osakaaluga (võrreldes Eestiga) tööjõus. Stsenaarium Teadmispõhine Eesti eesmärk on modelleerida Eesti Teadus- ja Arendustegevuse ning Innovatsiooni Strateegias seatud eesmärkide realiseerumise mõju tööjõu nõudlusele.

Kõik stsenaariumid prognoosivad suhteliselt erinevat tööjõuvajadust koolitusvaldkondade ja haridustasemetel lõikes. Kõige suuremat tööjõuvajadust kõrgharitute (kolmanda taseme haridus) järele oodatakse Teadmistepõhise Eesti stsenaariumi realiseerumisel, kuid baasstsenaarium ei jää sellest palju maha. Kõige madalamat tööjõuvajadust kõrgharitute järele oodatakse Mudelriik Taani stsenaariumi realiseerumisel, kuna Taanis on keskmine kõrgharitute osakaal madalam kui Eestis. Koolitusvaldkondade lõikes oodatakse kõigi stsenaariumite järgi ühtlaselt suurt tööjõuvajadust tervise ja heaolu spetsialistide ning hariduse eriala lõpetanute järele. Baasstsenaariumi järgi on kõrgem vajadus humanitaaride järele ning Teadmistepõhine Eesti järgi reaalteaduste ja sotsiaalteaduste lõpetanute järele. Stsenaariumi Mudelriik Taani järgi on tööjõuvajadus oluliselt madalam kolmanda taseme haridusega sotsiaalteaduste spetsialistide ning reaalteaduste lõpetanute järele. See tuleneb võrreldes Taaniga Eesti oluliselt kõrgemast kõrgharitute osakaalust finantsvahenduses, hulgi- ja jaekaubanduses, transporditeenustes ning madaltehnoloogilises tootmises.

Taani hõive struktuurile lähenemise stsenaariumi kaks olulisimat õppetundi Eesti jaoks on, et esiteks, teadmistepõhine heaoluhiskond saab edukalt toimida ka Eestist madalama kõrgharitute osakaalu juures. Teiseks, Eesti nii kõrge kõrgharitute osakaal kuid madal tootlikkus ja lisandväärtus töötaja kohta viitab kõrghariduse kvaliteedi probleemidele ja nn formaalsele üleharitusele. Kui soovitakse liikuda Teadmistepõhise Eesti strateegias seatud eesmärkide suunas tuleks soovitud kõrgtehnoloogiliste harude osakaalu kasvu ning teadus- ja arendustegevusega tegelevate inseneride arvu kasvu saavutamiseks suurendada reaalteaduste lõpetanute arvu.

Strateegias Teadmistepõhine Eesti eesmärgiks võetud majanduse struktuuri muutumine kõrgtehnoloogiliste tegevusalade suurema osatähtsuse suunas ei saa realiseeruda ühe põhjusena ka kvalifitseeritud tööjõu puuduse tõttu. Raportis on toodud näiteid biotehnoloogiast ja autotööstusest, kus kodumaise kvalifitseeritud inimressurssi puudumise pärast jäid mahukad välisinvesteeringud Eestisse tegemata. Seega üheks võimaluseks oleks sellist struktuurset muutust toetada läbi tööjõu pakkumise suurendamise, eelkõige läbi kraadiõppe lõpetanute arvu ennakkasvu ning reaal- ja inseneriteaduste lõpetanute pakkumise kasvu. Piltlikult öeldes kui me tahame suurendada IT spetsialistide arvu Eestis, siis tuleb selleks leida täiendav ressurss ning lisaks koolitustellimuse ennakkasvule rahastada vajalikku infrastruktuuri ning vajadusel tuua välismaalt täiendavalt õppejõude (mis eeldab ka täiendavat rahastamist). Soome kogemus kuuekümnendate aastate lõpust näitas ilmekalt, et regionaalülilikkoolide võrgu loomine ning reaalteadustele eelisarengu andmisega on võimalik luua tehnoloogia ja teadmistepõhine majandus. Väga oluline on siin ajategur, sest Soome kogemusele tuginedes võib väita, et investeeringud haridusse ning teadusesse hakkavad majandusele tagasi tooma alles 15-20 aasta pärast.

Millised on Eesti võimalused struktuurimuutustele kaasaaitamiseks? Arvestades Eesti senist liberaalset majanduspoliitikat, mille alustaladeks on olnud valuutakomitee süsteem ja iga-aastaselt tasakaalustatud eelarvepoliitika, siis võib väita, et aktiivse eelarvepoliitika ning rahapoliitika võimalused struktuursete muutuste mõjutamiseks on väga piiratud või praktiliselt puuduvad. Suhteliselt madal maksukoormus ei anna selleks ka piisavalt ressursse. Samuti ei ole Eesti viljelenud aktiivset ja süsteemset tööstuspoliitikat. Enamus toetuskeeme on seni olnud projektipõhised, mitte ei järgi ühe või teise majandusharu strateegilist arengut. Jääbki üle suunata struktuursete muutusi läbi hariduspoliitika, suunates riiklikku koolitustellimust ja SF vahendeid nendesse valdkondadesse, mida Eesti arengu seisukohalt peetakse strateegilisteks.

Kas Eesti soovib valida Taani (ehk siis tugeva kutsehariduse) tee või näiteks mingi valdkonna (kõrgtehnoloogiline tootmine) eelisarendamise tee nagu seda on tehtud Soomes, on poliitiline valik. **Olemasolevate arengute jätkumise korral, kui olulisi muutusi haridus- ja teaduspoliitikas ei tehta, on kõige realistlikum hoopis baasstsenaariumi realiseerumine. Teisiti öeldes ei näe me seniste arengute jätkumise korral võimalust Teadmistepõhise Eesti arengustsenaariumi realiseerumiseks.**

Poliitikasoovitused, mis toetaksid struktuurseid muutusi majanduses oleksid järgmised:

- Teadmistepõhine Eesti strateegias tuuakse välja eelisarendatavad tehnoloogiad, mis on rakendatavad paljudel tegevusaladel ja võimaldavad seal oluliselt suurendada tootlikkust. Sellisteks tehnoloogiaeks on valitud info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad, biotehnoloogiad ja materjalitehnoloogiad. Käesolevas raportis tuuakse välja, et Eestis on töötleva tööstuse harudest üks T&A mahukamaid kemikaalide ja keemiatoodete tootmine. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmisega seotud tehnoloogiate arendamisele võiks samuti Eestis enam tähelepanu pöörata kuna meil on olemas vastav materiaalne baas ning *know how*. Nimetatud valdkondi tuleks kindlasti senisest rohkem silmas pidada riikliku koolitustellimuse formeerimisel.
- Teadmistepõhises Eestis seatud eesmärkide suunas liikumiseks oleks vaja suurendada reaalteaduste lõpetanute (sh kraadiõppe lõpetanute) arvu kõrgkoolides. Selleks ei piisa mitte üksnes riikliku koolitustellimuse muutmisest vaid seda peaksid toetama ka tudengite õpingutele pühendumise võimalused. Bakalaureuse õppetasemel moodustab lõpetajate arv sisseastujate arvust ligikaudu 2/3, magistri tasemel jõuab lõpetamiseni pisut üle poole kõigist sisseastujaist, kuid doktoriõppe tasemel vaid kolmandik sisseastujaist (vt Eesti Statistika: Statistika andmebaas: Sotsiaalelu: Haridus). Eurostudent³ uuringu järgi pärineb Eesti tudengite sissetulek 60% ulatuses töötamisest ning riiklik toetus moodustab vaid 7% tudengite sissetulekust (oma majapidamist omavad tudengid). Kõikidest tudengitest töötab 66%. Seega vaid riikliku koolitustellimuse muutmine (suurendamine) ei taga veel suurenenud lõpetajate arvu. Konkreetne meede võiks olla doktorantuuri õppetootuste sidumine keskmise palgaga, sest täna makstav 6000 krooni kuus ei vasta kindlasti noore (magistrikraadiga) spetsialisti palgaootustele.
- Reaalteaduste lõpetanute osakaalu suurendamine tähendaks ka matemaatika osatähtsuse suurendamist keskkoolides. Üheks võimaluseks on kindlasti matemaatika kohustuslikuks riigieksamiks muutmine. Matemaatika riigieksami sooritanud õpilaste arv on näidanud viimastel aastatel langustendentsi, seega väheneb ka see kontingent, kellel on võimalus jätkata haridusteed reaalteadustes, sest matemaatika riigieksami edukas sooritamine on oluline eeldus kõrgkooli sissesaamisel.
- Teadmistöötaja ettevalmistamiseks tuleb arendada tänast kutseharidussüsteemi. Kutsehariduse tulevik seisneb tulevikus eelkõige kutsekõrghariduse süsteemi väljaarendamises (taaskäivitamises).⁴ Liberaalne hariduspoliitika on tekitanud varasematel aastatel haridusinstitutionide paljususe ning kolmandal tasemel õppivate tudengite arv on plahvatuslikult kasvanud. Siit tulenevalt töötavad paljud kõrgkooli lõpetajad sellistel ametikohtadel, mis vajaksid formaalselt madalamat haridustaset. Seda näitab ka Eesti võrdlus Taaniga, kus kolmanda taseme haridusega töötajate osakaal kogu töötajaskonnast on väiksem. Haridusstandardite karmistamine, kolmanda taseme haridusasutuste pidev rahvusvaheline hindamine pluss üldine demograafiline olukord peaks seda olukorda tulevikus tasakaalustama.

³ Orr, Dominic (toimetaja). Eurostudent III 2005-2008. Social and Economic Conditions of Student Life in Europe. W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co, Bielefeld: 2008.

⁴ Tulenevalt tellijale laekunud ettepanekutest on käesolevas lõigus esialgset autorite poolt esitatud sõnastust muudetud.

Kokkuvõttes võib öelda, et strateegilistes arengudokumentides toodud prioriteedid ja Eesti arengusuunad on igati progressiivsed ja võiksid viia Eesti kõrgeltarenenud infotehnoloogiliste riikide hulka. Samas tuleb tunnistada, et poliitilised prioriteedid ei ole alati soosinud teaduse ning arendustegevuse alaseid investeeringuid. Seda näitab ka käesolev analüüs. Tänapäevaste trendide jätkumisel ei ole „Teadmispõhise Eesti“ strateegias pakutavad eesmärgid saavutatavad. Seega tuleb ka poliitika otsustajate tasandil probleeme teadvustada ning seatud eesmärkide saavutamiseks prioriteete muuta. Siis on lootust, et nimetatud strateegiad ning ka käesoleva raporti soovitusel realiseeruvad tegelikkuses.

VIIDATUD ALLIKAD

- Ahola, S. (1997) The Matching of Educational and Occupational Structures in Finland and Sweden. Paper presented at the CIRETOQ group A meeting. Brussels, 21st of November 1997.
- Arengufond (2009). Eesti infotehnoloogia tulevikuvaated, Eesti Fookuses nr 2, 2009. http://www.arengufond.ee/upload/Editor/EST_IT/Eesti_Infotehnoloogia_tulevikuvaated_Ma_rek_Tiits_&_Kristjan_Rebane.pdf
- Berman, Eli; Bound, John; Griliches, Zvi (1994). Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturers. The Quarterly Journal of Economics 109(2), lk. 367–397.
- Berman, Eli; Bound, John; Machin, Stephen (1998). Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence. The Quarterly Journal of Economics 113(4), lk. 1245–1279.
- Berman, Eli; Machin, Stephen (2000) Skill-Biased Technology Transfer around the World. Oxford Review of Economic Policy, 16(3), lk. 12–22.
- Borghans, L., Hughes, G. & Smits, W. (1998) The Occupational Structure of Further and Higher Education in Ireland and the Netherlands. ROA/ESRI. CEDEFOP Document, Thessaloniki.
- Christensen, J., L.; Dalum, B.; Gregersen, B.; Johnson, B.; Lundvall, B.-Å.; Tomlinson, M. (2005) The Danish Innovation System. Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark.
- Cörvers, F., Meriküll, J (2007). Occupational structures across 25 EU countries: the importance of industry structure and technology in old and new EU countries. Economic Change and Restructuring, 40(4), lk. 327-359.
- Eamets, R., Meriküll, J., Ukrainski, K. (2005). Eesti puidusektori tööjõuvajaduse prognoos aastateks 2005–2015, Lõppraport, TÜ majandusteaduskond, 2005. Tellija Haridus ja teadusministeerium
- Eamets, R. Paabut, A, Kraut, L, Annus, T, Arukaevu R, (2003) Eesti tööturg ja haridussüsteem Euroopa Liiduga Liitumisel, Riigikantselei Euroopa Liidu Sekretariaat, Euroopa Kolledž, Tallinn. 113 lk.
- e-Governance (2009). Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektori ekspordile suunatud ARENGUKAVA – 2009-2013. http://www.itl.ee/static/artiklid/153.IKT_sektori_ekspordi_arengukava_2009-2013.pdf
- Eurostat (2008). Technology and knowledge-intensive sectors. http://europa.eu.int/estatref/info/sdds/en/hrst/hrst_sectors.pdf
- Eurostat (2009). Tax revenue in the European Union. Statistics in focus 43/2009. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-09-043/EN/KS-SF-09-043-EN.PDF
- Eurostat Country Profiles (2009). Eurostat homepage: Country profiles. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
- Kanep, H Analüüs erinevate koolitusvaldkondade lõpetajate seisundite kohta tööturul ametialade, haridustasemete ja majandusharude lõikes, Lõpparuanne, Praxis http://www.praxis.ee/index.php?eID=tx_mm_bccmsbase_zip&id=11062185164a72df415613
- ©
- Kask, I. Bioatlas, intervjuu (Kalev Kaarna), 4. mai 2009
- Kattel, R; Kalvet, T. Teadmispõhine majandus ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaalane haridus: hetkeolukord ja väljakutsed. Poliitikauuringute keskus PRAXIS, Tallinn: 2005.

Kukk, P., Truve, E. Eesti biotehnoloogia strateegia 2008-2013. Eesti Biotehnoloogia Liit 2008

Merilo, A. Asper Biotech (kuni mai 2009), intervjuu (Kalev Kaarna), 25. mai 2009

Muuli, V. Biotehnoloogia sektori ülevaade Eestis 2004-2005. Eesti Geenikeskus 2005

OECD (2007). Science, Technology and Industry Scoreboard 2007. www.sourceoecd.org/scoreboard

OECD Information Technology Outlook 2008. OECD: 2008.

OECD StatExtracts (2009). Industry and Services: Structural Analysis (STAN) Database: STAN Indicators Database: Denmark: R&D intensity using production. <http://stats.oecd.org> Tsiteeritud, 30.05.2009

Statbank Denmark (2009). <http://www.statbank.dk/>

Pavitt, K. (1984) Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. Research Policy, No 13, lk 343-373.

Soete, L. L. (1987) The impact of technological innovation on international trade patterns: The evidence reconsidered. – Research Policy, , Vol. 16, No. 2-4, pp. 101-130.

Statistics Finland 2008^a. Business enterprise R&D in 2004. http://www.stat.fi/til/tkke/2004/tkke_2004_2005-09-30_tau_008_en.xls

Sutton, J. (1991) Sunk costs and market structure. The MIT Press, Cambridge, MA.

Tasa, A. TBD Biodiscovery, intervjuu (Kalev Kaarna), 25. mai 2009

Ukrainski, Kadri (2008). Sources of Knowledge Used in Innovation: An Example of Estonian Wood Industries. PhD thesis, University of Tartu.

Lisa 1. OECD majandusharude liigitus tehnoloogiamahukuse järgi.

	EMTAK 2003
Kõrgtehnoloogilised	
<i>Töötlev tööstus</i>	
Farmaatsia	244
Kontorimasinad ja arvutid	30
Raadio-, televisioon- ja sideseadmed	32
Meditiinitehnika, optikariistad, täppisinstrumendid	33
Õhu- ja kosmosesõidukid	353
<i>Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused</i>	
Postside ja telekommunikatsioon	64
Arvutid ja nendega seotud tegevus	72
Teadus- ja arendustegevus	73
Kesktehnoloogilised	
<i>Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus</i>	
Kemikaalid ja keemiatooted, va farmaatsia	24 va 244
Mujal liigitamata masinad ja seadmed	29
Mujal liigitamata elektrimasinad ja -aparaadid	31
Mootorsõidukid, haagised ja poolhaagised	34
Muud transpordivahendid	35 va 351,353
<i>Kesk-madaltehnoloogiline tööstus</i>	
Koks, puhastatud naftatooted ja tuumkütused	23
Kummi- ja plasttooted	25
Muud mittemetalletest mineraalidest tooted	26
Metall ja metallitooted	27-28
Laeva- ja paadiehitus ja -remont	351
<i>Teadmistemahukad teenused</i>	
Veetransport	61
Õhustransport	62
Finantsvahendus, kindlustus	65-67
Kinnisvaraalaane tegevus, masinate rent	70,71
Muu äritegevus	74
Muud teadmistemahukad teenused	80,85,92
Madaltehnoloogilised	
<i>Töötlev tööstus</i>	
Toiduained ja joogid	15-16
Tekstiil ja tekstiiltooted, nahatöötlemine	17-18, 19
Puidutöötlemine ja puittooted	20
Paberimass, paber ja pabertooted; kirjastamine	21-22
Mööblitootmine	361
Mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt	36 va 361, 37
<i>Vähem teadmistemahukad teenused</i>	
Hulgi- ja jaekaubandus, sh mootorsõidukid	50-52
Hotellid ja restoranid	55
Maismaaveondus; veondusega seotud tegevusalad; reisibürood	60, 63
Muud vähem teadmistemahukad teenused	75,90,91,93,95-97,99

Allikas: OECD 2007, Eurostat 2008.

Lisa 2. Innovaatiliste ettevõtete osakaal majandusharu ettevõtetes ^{a)}, Eesti 2004-06.

	EMTAK 2003	Tootein- novatsioo- nidega ettevõtete osakaal	Protsessi- innovat- sioonidega ettevõtete osakaal	Innovaati- lise tege- vusega ettevõtete osakaal
Kõrgtehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Farmaatsia	244	~	~	~
Kontorimasinad ja arvutid	30	~	~	~
Raadio-, televisioon- ja sideseadmed	32	0.59	0.72	0.76
Meditiinitehnika, optikariistad, täppisinstrumendid	33	0.79	0.71	0.86
Õhu- ja kosmosesõidukid	353	~	~	~
<i>Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused</i>				
Postside ja telekommunikatsioon	64	0.68	0.63	0.76
Arvutid ja nendega seotud tegevus	72	0.59	0.42	0.70
Kesktehnoloogilised				
<i>Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus</i>				
Kemikaalid ja keemiatooted, va farmaatsia	24 va 244	0.61	0.68	0.91
Mujal liigitamata masinad ja seadmed	29	0,53	0,52	0,72
Mujal liigitamata elektrimasinad ja –aparaadid	31	0,51	0,59	0,70
Mootorsõidukid, haagised ja poolhaagised	34	0,44	0,47	0,62
Muud transpordivahendid	35 va 351,353	0,00	0,00	0,31
<i>Kesk-madaltehnoloogiline tööstus</i>				
Koks, puhastatud naftatooted ja tuumkütused	23	~	~	~
Kummi- ja plasttooted	25	0,30	0,40	0,53
Muud mittemetalletest mineraalidest tooted	26	0,33	0,62	0,69
Metall ja metallitooted	27-28	0,36	0,45	0,54
Laeva- ja paadiehitus ja –remont	351	0,33	0,26	0,37
<i>Teadmistemahukad teenused</i>				
Veetransport	61	0.37	0.63	0.74
Õhutransport	62	0.00	0.40	0.60
Finantsvahendus, kindlustus	65-67	0.59	0.47	0.70
Muu äritegevus	74	0.26	0.42	0.50
Madaltehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Toiduained ja joogid	15-16	0.53	0.45	0.63
Tekstiil ja tekstiiltooted, nahatöötlemine	17-18, 19	0.27	0.28	0.37
Puidutöötlemine ja puittooted	20	0.24	0.38	0.45
Paberimass, paber ja pabertooted; kirjastamine	21-22	0.33	0.48	0.62
Mööblitootmine	361	0.38	0.43	0.56
Mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt	36 va 361, 37	0.35	0.34	0.45
<i>Vähem teadmistemahukad teenused</i>				
Hulgi- ja jaekaubandus, va mootorsõidukid	51	0.27	0.30	0.41
Maismaaveondus; veondusega seotud tegevusalad; reisibürood	60, 63	0.15	0.15	0.23
Muu				
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus	10,11,14	0.06	0.32	0.33
Mäetööstus	40,41	0.17	0.38	0.49

Allikas: Eesti Statistika Ettevõtete innovatsiooniuring 2004-06.

^{a)} Valimist on välja arvatud ettevõtted, kes asutati vahemikus 2004-06, kuna ettevõtte loomisega kaasnevad iseenesest investeeringud ja innovatsioonid. Vahemikul 2004-06 registreeritud ettevõtetest 70% olid sel vahemikul innovaatilised. Selle kitsendusega väheneb valim 1924lt ettevõttelt 1806le.

~ Gruppi jääb kolm või vähem ettevõtet, st andmete avaldamist ei võimalda andmekaitse seadus.

Lisa 3. Ettevõtete T&A- ja innovatsioonikulutused ning patenteerimisaktiivsus majandusharude lõikes ^{a)}, Eesti.

	EMTAK 2003	T&A kulutuste osakaal müügitulus 2006	Innovat- siooniku- lutuste osakaal müügitulus 2006	Patente taotlenud ettevõtete osakaal 2004-06
Kõrgtehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Farmaatsia	244	~	~	~
Kontorimasinad ja arvutid	30	~	~	~
Raadio-, televisioon- ja sideseadmed	32	0.014	0.087	0.000
Meditiinitehnika, optikariistad, täppisinstrumendid	33	0.061	0.085	0.038
Õhu- ja kosmosesõidukid	353	~	~	~
<i>Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused</i>				
Postside ja telekommunikatsioon	64	0.007	0.069 ^{b)}	0.047
Arvutid ja nendega seotud tegevus	72	0.048	0.070	0.042
Kesktehnoloogilised				
<i>Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus</i>				
Kemikaalid ja keemiatooted, va farmaatsia	24 va 244	0.028	0.073	0.086
Mujal liigitamata masinad ja seadmed	29	0,003	0,034	0,040
Mujal liigitamata elektrimasinad ja –aparaadid	31	0,004	0,025	0,026
Mootorsõidukid, haagised ja poolhaagised	34	0,004	0,025	0,034
Muud transpordivahendid	35 va 351,353	0,000	0,0003	0,000
<i>Kesk-madaltehnoloogiline tööstus</i>				
Koks, puhastatud naftatooted ja tuumkütused	23	~	~	~
Kummi- ja plasttooted	25	0,003	0,027	0,000
Muud mittemetallsetest mineraalidest tooted	26	0.001	0.044	0.052
Metall ja metallitooted	27-28	0.001	0.024	0.009
Laeva- ja paadiehitus ja –remont	351	0,0004	0,013	0,038
<i>Teadmistemahukad teenused</i>				
Veetransport	61	0.002	0.094	0.000
Õhutransport	62	0.000	0.017	0.000
Finantsvahendus, kindlustus	65-67	0.011	0.019	0.023
Muu äritegevus	74	0.008	0.037	0.000
Madaltehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Toiduained ja joogid	15-16	0.001	0.029	0.081
Tekstiil ja tekstiiltooted, nahatöötlemine	17-18, 19	0.002	0.011	0.004
Puidutöötlemine ja puittooted	20	0.001	0.024	0.029
Paberimass, paber ja pabertooted; kirjastamine	21-22	0.010	0.062	0.017
Mööblitootmine	361	0.001	0.026	0.026
Mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt	36 va 361, 37	0.002	0.022	0.032
<i>Vähem teadmistemahukad teenused</i>				
Hulgi- ja jaekaubandus, va mootorsõidukid	51	0.001	0.007	0.024
Maismaaveondus; veondusega seotud tegevusalad; reisibürood	60, 63	0.001	0.009	0.011
Muu				
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus	10,11,14	0.001	0.053	0.023
Mäetööstus	40,41	0.001	0.061	0.000

Allikas: Eesti Statistika Ettevõtete innovatsiooniuuring 2004-06.

a) Valimist on välja arvatud ettevõtted, kes asutati vahemikus 2004-06, kuna ettevõtte loomisega kaasnevad iseenesest investeeringud ja innovatsioonid. Vahemikul 2004-06 registreeritud ettevõtetest 70% olid sel vahemikul innovaativsed. Selle kitsendusega väheneb valim 1924lt ettevõttelt 1806le.

b) Postside ja telekommunikatsiooni innovatsioonikulude osas on valimist välja jäetud üks ettevõtte, kes tegi küsitluse järgi 2006.aastal oma käibest kordades suurema investeeringu innovaativse tegevusse. Koos selle ettevõttega oleks innovatsioonikulutuste osakaal ses harus 0.439.

~ Gruppi jääb kolm või vähem ettevõtet, st andmete avaldamist ei võimalda andmekaitseadus.

Lisa 4. Ettevõtete tööjõukulu töötaja kohta ^{a)}, kapital töötaja kohta ^{a) b)} ja ekspordi osakaal müügitulus, Eesti 2006.

	EMTAK 2003	Tööjõukulu töötaja kohta 2006	Kapital töötaja kohta 2006	Ekspordi osakaal müügi- tulus 2006
Kõrgtehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Farmaatsia	244	173.4	380.4	~
Kontorimasinad ja arvutid	30	121.7	41.9	~
Raadio-, televisioon- ja sideseadmed	32	133.9	148.1	0.74
Meditiinitehnika, optikariistad, täppisinstrumendid	33	149.8	130.2	0.53
Õhu- ja kosmosesõidukid	353	~	~	~
<i>Kõrgtehnoloogilised teadmistemahukad teenused</i>				
Postside ja telekommunikatsioon	64	153.6	323.7	0.17
Arvutid ja nendega seotud tegevus	72	213.4	77.7	0.37
Kesktehnoloogilised				
<i>Kesk-kõrgtehnoloogiline tööstus</i>				
Kemikaalid ja keemiatooted, va farmaatsia	24 va 244	144.3	293.4	0.50
Mujal liigitamata masinad ja seadmed	29	177,3	231,4	0,56
Mujal liigitamata elektrimasinad ja –aparaadid	31	156,0	171,6	0,64
Mootorsõidukid, haagised ja poolhaagised	34	154,2	170,1	0,54
Muud transpordivahendid	35 va 351,353	~	162,0	0,07
<i>Kesk-madaltehnoloogiline tööstus</i>				
Koks, puhastatud naftatooted ja tuumkütused	23	~	~	~
Kummi- ja plasttooted	25	147,6	257,5	0,47
Muud mittemetalsetest mineraalidest tooted	26	138.3	443.0	0.24
Metall ja metallitooted	27-28	127.7	157.7	0,41
Laeva- ja paadiehitus ja –remont	351	165,5	140,9	0,54
<i>Teadmistemahukad teenused</i>				
Veetransport	61	247.7	480.2	0.42
Õhutransport	62	235.2	326.0	0.67
Finantsvahendus, kindlustus	65-67	242.6	297.2	0.07
Muu äritegevus	74	171.7	137.5	0.11
Madaltehnoloogilised				
<i>Töötlev tööstus</i>				
Toiduained ja joogid	15-16	90.7	263.6	0.16
Tekstiil ja tekstiiltooted, nahatöötlemine	17-18, 19	89.0	69.5	0.55
Puidutöötlemine ja puittooted	20	100.3	201.7	0.42
Paberimass, paber ja pabertooted; kirjastamine	21-22	149.9	338.7	0.12
Mööblitootmine	361	106.9	129.9	0.45
Mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt	36 va 361, 37	114.3	336.0	0.63
<i>Vähem teadmistemahukad teenused</i>				
Hulgi- ja jaekaubandus, va mootorsõidukid	51	129.0	175.3	0.16
Maismaaveondus; veondusega seotud tegevusalad; reisibürood	60, 63	119.0	417.0	0.22
Muu				
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus	10,11,14	132.0	1796.4	0.01
Mäetööstus	40,41	154.4	480.0	0.32

Allikas: Tööjõukulud ja kapital töötaja kohta: Eesti ärireister 2006; ekspordi osakaal müügitulus: Eesti Statistika ettevõtete innovatsiooniuuring 2004-06.

^{a)} Valimist on välja arvatud ettevõtted, kus oli hõivatud vähem kui viis töötajat.

^{b)} Kapitali hulk on arvatud järgmiselt: materiaalne põhivara + immateriaalne põhivara - firmaväärtus. Firmaväärtus on immateriaalse põhivara komponent; kuna see komponent ei ole otseselt ettevõtte igapäevase toimimisega seotud, on see kapitali hulga arvutamisel maha arvatud.
~ Gruppi jääb kolm või vähem ettevõtet, st andmete avaldamist ei võimalda andmekaitse seadus.

Lisa 5. Majandusharude teadmistemahukuse indikaatorite ning tööjõukulude, kapitalimahukuse ja ekspordi vahelised seosed ^{a)}, Eesti.

	Tooteinnovatsioonidega ettevõtete osakaal 2006-04	Protsessi-innovatsioonidega ettevõtete osakaal 2006-04	Innovaatilise tegevusega ettevõtete osakaal 2006-04	T&A kulutuste osakaal müügitulus 2006	Innovatsioonikuluste osakaal müügitulus 2006	Patente taotlenud ettevõtete osakaal 2004-06	Tööjõukulu töötaja kohta 2006	Kapital töötaja kohta 2006	Ekspordi osakaal müügitulus 2006
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1 (0.000) 27								
2	0.74 (0.000) 27	1 (0.000) 27							
3	0.77 (0.000) 27	0.92 (0.000) 27	1 (0.000) 27						
4	0.64 (0.000) 27	0.46 (0.016) 27	0.57 (0.002) 27	1 (0.000) 27					
5	0.55 (0.003) 27	0.77 (0.000) 27	0.68 (0.000) 27	0.56 (0.003) 27	1 (0.000) 27				
6	0.55 (0.003) 27	0.34 (0.085) 27	0.43 (0.027) 27	0.32 (0.104) 27	0.17 (0.389) 27	1 (0.000) 27			
7	0.06 (0.789) 26	0.21 (0.299) 26	0.35 (0.076) 26	0.23 (0.265) 26	0.30 (0.136) 26	-0.23 (0.251) 26	1 (0.000) 28		
8	-0.43 (0.029) 26	-0.17 (0.414) 26	-0.29 (0.150) 26	-0.22 (0.286) 26	0.14 (0.481) 26	-0.04 (0.836) 26	0.04 (0.839) 28	1 (0.000) 28	
9	0.25 (0.215) 27	0.31 (0.116) 27	0.28 (0.158) 27	0.18 (0.380) 27	0.156 (0.437) 27	-0.02 (0.913) 27	-0.03 (0.881) 26	-0.44 (0.025) 26	1 (0.000) 27

Allikas: autorite arvutused; Eesti Statistika ettevõtete innovatsiooniuuring 2004-06, tööjõukulud ja kapital töötaja kohta pärinevad Eesti äriregistrist 2006.

^{a)} Tabelis on toodud Pearsoni lineaarsed korrelatsioonikordajad, korrelatsioonikordaja all kordaja olulisuse tõenäosused, sulgudes; ning vaatluste arv.

Lisa 6. MKM hõive prognoos aastaks 2015, kohandatud TÜ ekspertide hinnangutega, kevad 2009.

	Hõive 2005/7	Hõive 2006/8	Hõive 2008	MKM prognoos	TÜ ekspertide prognoos	(4) ja (5) keskmine	Kasv, (6) vs (2), %
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Madala lisandväärtusega töötaja kohta							
..põllumajandus ja jahindus	22.5	20.4	17.3	20.1	17	18.55	-9.1
Kalandus	2.4	1.8	1.1	2.2	1.6	1.9	5.6
..tekstiilitööstus	9.2	9.3	8.4	7.2	7.2	7.2	-22.6
..riietuseemete tootmine	13.2	12.4	11.2	9.5	9.5	9.5	-23.4
..nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine	2.3	1.6	1.6	1.9	1.5	1.7	6.2
..puidutöötlemine ja puittoodete tootmine	21	19.2	15.9	19.3	16	17.65	-8.1
..transpordivahendite tootmine	6.4	6.6	6.5	7.6	7.6	7.6	15.2
Ehitus	64.1	74.5	79.9	59.5	50	54.75	-26.5
Hotellid ja restoranid	22.4	23.1	24.2	24.7	24.7	24.7	6.9
Haridus	55.9	57.5	59.6	56	56	56	-2.6
Tervishoid ja sotsiaaltöö	36.3	35.2	31.6	40.3	37	38.65	9.8
Muu (90-99)	33.7	34.1	32.4	34.3	34.3	34.3	0.6
Keskmine/erinev lisandväärtus töötaja kohta							
..metsamajandus	6.9	7.3	7.2	7.4	6.5	6.95	-4.8
..toiduainete ja jookide tootmine	17.3	17.2	20.2	17	17	17	-1.2
..kirjastamine ja trükkimine	6.4	6.1	7	5.9	7	6.45	5.7
..kummi- ja plasttoodete tootmine	4.3	5.3	5.6	5.5	5	5.25	-0.9
..metalli ja metalltoodete tootmine	16.7	16.7	15.6	18.6	18.6	18.6	11.4
..elektri- ja optikaseadmete tootmine	11.9	13.6	18	14.5	16	15.25	12.1
..mööbli tootmine. mujal klassifitseerimata tootmine	13.6	12.6	10.8	12.2	11.2	11.7	-7.1
Hulgi- ja jaekaubandus	85.8	90.1	93.5	88.8	88.8	88.8	-1.4
Muu üürimis- ja äriteenindus	37.4	39	40.9	40	42	41	5.1
Riigivalitsemine ja -kaitse	38.4	38.9	38.4	37.5	38.5	38	-2.3
Kõrge lisandväärtus töötaja kohta							
Mäetööstus	5.6	5.6	6	5.2	5.2	5.2	-7.1
..paberi- ja pabertoodete tootmine	1.7	2	2.4	1.9	1.9	1.9	-5.0
..kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	3.5	3.7	4.8	4.2	4.2	4.2	13.5
..ehitusmaterjalide tootmine (26)	5.6	5.7	5.6	5.5	4.5	5	-12.3
..masinate ja seadmete tootmine	3.9	4.3	4.8	4.5	5.5	5	16.3
Energeetika, gaasi- ja veevarustus	11.4	10.2	8.9	10	9	9.5	-6.9
..transport ja transpordi abitegevused	50.2	50.9	48.5	49	49	49	-3.7
..posti- ja elekterside	8	7.6	7.2	8	7.5	7.75	2.0
Finantsvahendus	7.9	9.1	10.4	8.2	8.2	8.2	-9.9
Kinnisvara teenindus	10.6	10.8	11	11.3	10	10.65	-1.4
Majandusharud kokku	636.5	652.4	656.5	637.8	618	627.9	-3.8

Lisa 7. Kolme stsenaariumi aluseks olnud hõive struktuur koostisvaldkondade lõikes arvestades tegevusala ja haridustaset, aastate 2006-2008 keskmine.

Osa I: Koostisvaldkonnad 100-460.

EMTAK 2003	100		200		300		420		460	
	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase
Kõrgtehnoloogilised										
Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine (24); koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine (23)			0.017	0.017	0.160		0.081		0.062	
Kontorimasinate ja arvutite tootmine (30) ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning -aparatuuri tootmine (32)	0.033	0.026	0.022		0.215	0.106	0.031		0.154	0.024
Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine (33)	0.075		0.052	0.008	0.073	0.030			0.134	
Postside ja telekommunikatsioon (64)	0.056			0.013	0.485	0.054	0.035		0.019	0.015
Arvutid ja nendega seotud tegevus (72)		0.007	0.009		0.218		0.087		0.443	0.056
Teadus- ja arendustegevus (73)	0.012		0.231		0.023		0.465		0.019	
Kesktehnoloogilised										
Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine (29)					0.227	0.021	0.029		0.008	0.011
Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparatuuride tootmine (31)					0.230	0.041			0.045	0.005
Transpordivahendite tootmine (34, 35)			0.011	0.014	0.240		0.007		0.023	0.007
Kummi- ja plasttoodete tootmine (25)	0.067		0.093		0.282	0.059	0.116	0.026	0.096	
Muude mittemetallsetest mineraalidest toodete tootmine (26)					0.059	0.009				0.011
Metalli ja metalltoodete tootmine (27,28)			0.031	0.004	0.231	0.004			0.032	0.013
Finantsvahendus ja kindlustus (65, 66, 67)	0.070		0.040	0.003	0.746	0.139	0.030		0.036	
Kinnisvara jm äriteenused (70, 71, 74)	0.053	0.013	0.085	0.012	0.398	0.039	0.025		0.033	0.003
Haridus (80)	0.486	0.151	0.118	0.015	0.135	0.123	0.037		0.021	0.002
Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne (85)	0.038	0.009	0.008	0.009	0.088	0.053	0.010		0.006	0.001
Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus (92)	0.063	0.015	0.324	0.024	0.327	0.082	0.020		0.019	
Madaltehnoloogilised										
Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine (15, 16)		0.006		0.003	0.305	0.057	0.034			0.009
Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine;	0.009	0.007	0.031	0.007	0.376	0.053	0.004			

nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine (17, 18, 19)										
Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine (20)	0.014	0.008	0.016		0.343	0.048	0.027			0.001
Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus (21, 22)	0.073		0.202	0.062	0.444	0.058	0.008			
Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt (36, 37)	0.068	0.004		0.015	0.243	0.057	0.005		0.014	0.002
Hulgi- ja jaekaubandus (50,51, 52)	0.028	0.002	0.042	0.003	0.474	0.141	0.009		0.021	0.010
Hotellid ja restoranid (55)	0.033	0.019	0.065	0.004	0.407	0.057		0.001	0.019	0.003
Maismaaveondus; vee- ja õhustransport; veondusega seotud tegevusalad (60, 61, 62, 63)	0.018		0.074	0.002	0.267	0.023	0.012		0.009	0.002
Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus; mujal liigitamata organisatsioonide tegevus; eksterritoriaalsed organisatsioonid ja üksused (75, 91, 99)	0.062	0.007	0.056	0.007	0.412	0.095	0.029	0.001	0.041	0.003
Reovee ja prügi kõrvaldamine, linnapuhastus jms tegevus; Muu teenindus; Kodumajapidamised majapidamispersonalitöötajana; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata kaupade tootmine; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata teenuste osutamine (90, 93, 95, 96, 97)	0.073	0.023	0.010	0.008	0.292	0.052	0.017			
Muu										
Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük (01, 02, 05)	0.033	0.001	0.032	0.006	0.238	0.029	0.039		0.003	
Mäetööstus (10, 11, 12, 13, 14)					0.065		0.069			
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus (40, 41)			0.017		0.154	0.020	0.011			
Ehitus (45)	0.018	0.000	0.012	0.001	0.190	0.008	0.015		0.021	0.002

Osa II: Koolitusvaldkonnad 500-800 ja erialata.

EMTAK 2003	500		600		700		800		Erialata	
	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase	III tase	II tase
Kõrgtehnoloogilised										
Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine (24); koksi, puhastatud naftatoodete ja tuumkütuse tootmine (23)	0.525	0.584	0.052	0.007			0.103	0.021		0.371
Kontorimasinate ja arvutite tootmine (30) ja raadio-, televisiooni- ja sideseadmete ning - aparatuuri tootmine (32)	0.525	0.202	0.006	0.025	0.014			0.213		0.403
Meditsiinitehnika, optikariistade, täppisinstrumentide ja ajanäitajate tootmine (33)	0.665	0.435		0.047						0.480
Postside ja telekommunikatsioon (64)	0.198	0.254	0.120	0.029			0.088	0.091		0.545
Arvutid ja nendega seotud tegevus (72)	0.187	0.012	0.023	0.070	0.022		0.013	0.013		0.841
Teadus- ja arendustegevus (73)	0.105	0.319	0.121				0.024	0.019		0.662
Kesktehnoloogilised										
Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine (29)	0.695	0.573					0.042	0.085		0.310
Mujal liigitamata elektrimasinate ja -aparaatide tootmine (31)	0.706	0.335		0.035			0.019	0.043		0.540
Transpordivahendite tootmine (34, 35)	0.605	0.402		0.010			0.115	0.080		0.461
Kummi- ja plasttoodete tootmine (25)	0.344	0.385		0.022				0.075		0.460
Muude mittemetallsetest mineraalidest toodete tootmine (26)	0.842	0.451	0.098	0.010				0.093		0.426
Metalli ja metalltoodete tootmine (27,28)	0.662	0.526		0.015	0.018		0.027	0.060		0.378
Finantsvahendus ja kindlustus (65, 66, 67)	0.056	0.170	0.017	0.022				0.031	0.005	0.636
Kinnisvara jm äriteenused (70, 71, 74)	0.325	0.303	0.037	0.029	0.012	0.010	0.028	0.064	0.005	0.527
Haridus (80)	0.084	0.165	0.022	0.043	0.035	0.025	0.058	0.087	0.004	0.389
Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne (85)	0.060	0.152	0.031	0.028	0.741	0.322	0.016	0.077	0.002	0.348
Vaba aja, kultuuri- ja sporditegevus (92)	0.092	0.183	0.022	0.035	0.016	0.012	0.115	0.054	0.002	0.595
Madaltehnoloogilised										
Toiduainete, jookide ja tubaka tootmine (15, 16)	0.535	0.368	0.062	0.060	0.036	0.001	0.024	0.078	0.003	0.419
Tekstiili ja tekstiilitoodete tootmine; nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine (17, 18, 19)	0.525	0.462	0.022	0.014	0.007	0.008	0.026	0.038		0.410

Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine (20)	0.358	0.376	0.143	0.036	0.027	0.003	0.071	0.128		0.401
Paberimassi, paberi ja pabertoodete tootmine; kirjastamine, trükindus ja salvestiste paljundus (21, 22)	0.234	0.216		0.006		0.006	0.038	0.023		0.630
Mööblitootmine; mujal liigitamata tootmine; ringlussevõtt (36, 37)	0.543	0.416	0.060	0.047	0.017	0.009	0.035	0.073	0.014	0.376
Hulgi- ja jaekaubandus (50,51, 52)	0.295	0.228	0.042	0.033	0.044	0.008	0.044	0.081	0.001	0.494
Hotellid ja restoranid (55)	0.177	0.149	0.069	0.017	0.021	0.006	0.200	0.263	0.009	0.482
Maismaaveondus; vee- ja õhustransport; veondusega seotud tegevusalad (60, 61, 62, 63)	0.449	0.347	0.018	0.027	0.006	0.006	0.145	0.163	0.002	0.429
Avalik haldus ja riigikaitse; kohustuslik sotsiaalkindlustus; mujal liigitamata organisatsioonide tegevus; eksterritoriaalsed organisatsioonid ja üksused (75, 91, 99)	0.148	0.235	0.078	0.052	0.039	0.005	0.135	0.141	0.001	0.455
Reovee ja prügi kõrvaldamine, linnapuhastus jms tegevus; Muu teenindus; Kodumajapidamised majapidamispersonalitöötajana; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata kaupade tootmine; Kodumajapidamiste oma tarbeks mõeldud eristamata teenuste osutamine (90, 93, 95, 96, 97)	0.263	0.122	0.025	0.006	0.165	0.035	0.141	0.422	0.014	0.333
Muu										
Põllumajandus, jahindus, metsamajandus, kalapüük (01, 02, 05)	0.146	0.275	0.432	0.185	0.022		0.054	0.205	0.002	0.299
Mäetööstus (10, 11, 12, 13, 14)	0.866	0.524		0.040		0.009		0.111		0.316
Elektrienergia-, gaasi- ja veevarustus (40, 41)	0.737	0.574	0.037	0.021		0.009	0.031	0.068	0.013	0.308
Ehitus (45)	0.618	0.516	0.034	0.023	0.015		0.068	0.088	0.008	0.360