

TELLIJA NIMI: EESTI ELEKTRITÖÖSTUSE LIIT
RIIGIHANKE REGISTREERIMISNUMBER: 119 102

ENERGEETIKA TÖÖJÕU UURING

Lõpparuanne

Koostajad

Tartu Ülikool: Raul Eamets, Jaanika Meriküll, Katrin Humal, Kerly Krillo

SA Poliitikauuringute Keskus Praxis: Katrin Pihor, Mari Rell,
Kirsti Nurmela, Risto Kaarna

10. oktoober 2011

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. ÜLEVAADE TÖÖJÕUVAJADUSE LEIDMISE METOODIKAST	7
1.1. Ülevaade Euroopa Liidu ja Eesti tööjõuvajaduse prognoosidest.....	7
1.2. Eesti energeetikasektori tööjõuvajaduse leidmise metoodika	13
1.2.1. Skemaatiline ülevaade tööjõunõudluse leidmise metoodikast.....	13
1.2.2. Kvantitatiivse uuringu andmed	16
1.2.3. Ülevaade tööjõu kvaliteedi hindamise metoodikast	17
2. ÜLEVAADE ENERGEETIKASEKTORI ARENGUST.....	20
2.1. Energeetikasektori areng maailmas ja ELis.....	20
2.2. Eesti energeetikasektori määratlemine	24
2.3. Ülevaade Eesti energeetikasektorist	27
3. ENERGEETIKASEKTORI HÕIVE STRUKTUUR.....	36
3.1. Põlevkivi kaevandamine.....	36
3.2. Põlevkiviõli tootmine.....	38
3.3. Elektriseadmete tootmine.....	40
3.4. Elektrienergia tootmine põlevkivist.....	42
3.5. Elektrienergia tootmine tuulest ja veest.....	44
3.6. Elektrienergia tootmine muudest allikatest	46
3.7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	48
3.8. Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük; gaaskütuste jaotus magistraalvõrkude kaudu	51
3.9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus.....	53
4. ETTEVÕTETE OOTUSED TÖÖJÕULE	55
4.1. Ettevõtete hinnang olemasoleva tööjõu kvaliteedi kohta	55
4.2. Ettevõtete ootustele vastava tööjõu leidmine	57
4.2.1. Uue tööjõu leidmise viisid	57
4.2.2. Töökohtade täitmise probleemid	59
4.2.3. Ettevõtete lahendused kvalifitseeritud tööjõu puuduse leevendamiseks.....	61
5. KOOLITUSPAKKUMINE ENERGEETIKASEKTORIS	63
5.1. Taseme- ja täienduskoolitus energeetikaga seotud õppekavade järgi.....	63
5.2. Pätevusnõuded ja kutsestandardid	66
5.3. Hinnang tasemeharidusele.....	69

5.4.	Hinnang täienduskoolitusele	73
5.5.	Koolide ja ettevõtjate koostöö tööjõu arendamisel.....	75
6.	MUUTUSED SEKTORI ETTEVÕTLUSKESKKONNAS JA HINNANGULINE MÕJU TÖÖJÕULE.....	78
6.1.	Hinnang tööturu muutustele.....	78
6.2.	Hinnangud valdkonna tehnoloogia arengule ja selle mõju tööjõule.....	79
7.	TÖÖJÕUVAJADUS ENERGEETIKASEKTORIS AASTANI 2020	83
7.1.	Energeetikasektori arengustsenaariumid aastani 2020.....	83
7.2.	Kasvunõudlus	96
7.3.	Asendusnõudlus.....	97
7.4.	Tööjõuvajadus kokku.....	102
7.5.	Koolitusmahu ja tööjõuvajaduse vastavus.....	105
8.	JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	107
	LISAD	121
	Lisa 1. Erialase sobivuse tunnuse arvutamise näide: elektrikud energeetikasektoris	121
	Lisa 2. Intervjuu kava.....	123
	Lisa 3. Energeetikasektori võtmeerialade lõpetajate arv kõrghariduse õppekavadel (õppeaasta jooksul, 01.10–30.09)	126
	Lisa 4. Energeetikasektori võtmeerialade lõpetajate arv kutsehariduse õppekavadel (õppeaasta jooksul, 01.10–30.09)	127
	Lisa 5. Energeetikasektori tööjõuvajadus erialade lõikes aastaks 2020 ja erinevate stsenaariumite realiseerumisel.....	129
	Lisa 6. Energeetikasektoris võtmeametikohtadel töötajate vanuseline jaotus	138
	Lisa 7. Asendusnõudluse arvutamisel kasutatud ellujäämistõenäosused ja hõive määrad.....	142

SISSEJUHATUS

Eesti energeetikasektor on viimasel aastakümnel läbinud märkimisväärseid muutusi. Energia tarbimine on küll kasvanud, kuid teinud seda aeglasemalt kui SKP, seega on alanenud SKP energiamahukus. Sellise arengu põhjustena on nimetatud soojusenergia kahanenud tarbimist ning energiakadude vähenemist elektri- ja soojusvõrkudes. Olulisi samme on tehtud keskkonnanõuete täitmiseks ning alustatud on energiatehnoloogia riiklikku programmi põlevkivil ja taastuvatel energiaallikatel põhineva energiatehnoloogia arendamiseks (Energiamajanduse ... 2009).

Vaatamata muutustele energiasäästlikkuse poole on primaarenergia tootmise struktuur jäänud viimase kümne aasta jooksul peaaegu muutumatuks. Endiselt toodetakse ligikaudu 80% primaarenergiast põlevkivist. Selle osakaal on küll küttepuidu osatähtsuse kasvuga seoses pisut vähenenud, kuid muutused on marginaalsed. Energiatootmine on väga kapitalimahukas ja selle harusisene struktuur on ajas suhteliselt inertne. Aastaks 2020 oodatakse energiamajanduse arengukavas põlevkivist saadava energia tähtsuse märgatavat kahanemist ning taastuvenergiaallikate osa kasvu. Seega on lähiaastatel näha ette suuri muutusi energiatootmise struktuuris, mis võib tuua endaga eeldatavalt kaasa ka tööjõuvajaduse muutused.

Energiamajanduse riiklikus arengukavas on öeldud, et valdkonna kutse-, bakalaureuse- ja magistriõppe lõpetanute arv ei ole praegu piisav ning aastaks 2015 on seatud eesmärgiks energeetikavaldkonna magistriõppe lõpetanute arvu kahekordistamine võrreldes aastaga 2007 (Energiamajanduse ... 2009). See, et arengukavas rõhutatakse vajadust suurendada magistrikraadiga ehk kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide pakkumist senisest kiiremas mahus, viitab arengukava koostajate teadmistele sellest, et lähituleviku tehnoloogilised muutused suurendavad eelkõige kõrgharidusega tippspetsialistide tööjõunõudlust. See on kooskõlas viimase paarikümne aasta tööturusuundumustega arenenud riikides, kus tehnoloogilised muutused on kasvatanud kapitali ja tööjõu suhet. Kuna kapitalimahukuse kasv eeldab ka hästi haritud tööjõudu, siis on nõudlus kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide järele kasvanud enam kui madala kvalifikatsiooniga spetsialistide järele (vt Freeman ja Soete 1997; Berman, Bound ja Machin 1998; Berman ja Machin 2000). Tuleb kontrollida, kas ja mil määral leiab see suundumus aset ka Eesti energeetikasektoris.

Omaette valdkonna moodustab tuumaenergeetika, millele pööratakse järjest rohkem tähelepanu. Energiamajanduse arengukavas planeeritakse tuumaenergeetika vallas sellealase väljaõppega inimeste arendamist ja energeetikavaldkonna õppekavadesse tuumaenergeetika suuna lisamist (Energiamajanduse ... 2009). Kuigi Vabariigi Valitsuse kehtiv tegevuskava näeb ette tuumaenergeetika alaste uuringute korraldamise, võib siiski arvata, et uuringu objektiks oleva aja jooksul Eestisse tuumajaama reaalselt ei rajata, mistõttu tuumaenergeetikaekspertide vajadust uuringus ei hinnata.

Kõik need kavatsetavad arengusuunad avaldavad tõenäoliselt mõju ka sellele, kui palju ja millist tööjõudu energeetikasektoris vajatakse. Prognoosid teeb ebaselgemaks asjaolu, et alles elektrituru avanemisel selgub, kas Eestist saab elektri eksportija või importija. See omakorda mõjutab märkimisväärselt vajatava tööjõu hulka ja struktuuri Eesti energeetikasektoris. Eelduste kohaselt kahandab elektrienergia import üldiselt töötajate arvu elektri tootmise valdkonnas, ent soodsate ekspordivõimaluste ilmnemisel võib elektritootmine ja seega ka tööjõuvajadus hoopis kasvada.

Üldiselt võib oletada, et põlevkivi kaevandamise ja töötlemisega ning sellest elektri tootmisega seotud töötajate osakaal väheneb, samal ajal aga vajatakse rohkem taastuvenergia alal pädevaid inimesi. Et

mõlemas valdkonnas peab tehnoloogia ajaga kaasas käima, on tarvis värskemate teadmistega tööjõudu, kes oskaks uusi tehnoloogiavaldkondi rakendada ja arendada. Samuti on vaja infrastruktuuri uuendajaid ja ehitajaid. Kui lisandub elektrisüsteemi tasakaalustamiseks loodavaid elektrijaamu ning suurendatakse elektri ja soojuse koostootmise osakaalu, on nendeski valdkondades oodata suuremat tööjõunõudlust. Rohkem võib vaja minna ka puidu-, turba- ja/või jäätmetepõhiste varustussüsteemidega seotud töötajaid, eeldusel, et neid ressursse hakatakse samuti soojuse tootmisel rohkem kasutama.

Arengukavades on olulisel kohal teadus- ja arendustöö: tarvis on kõrge kvalifikatsiooniga tööjõudu, kes töötaks välja tõhusamaid ja keskkonnahoidlikumaid tehnoloogiaid. Potentsiaali on põlevkiviõli kasutuse laienemisel, mis tähendaks jällegi suuremat tööjõuvajadust. Kuna nii ELi kui ka Eesti arengustrateegiates rõhutatakse energiasäästlikkuse suurendamist mitte ainult tootmisel ja jaotamisel, vaid ka tarbimisel, muutub üha tähtsamaks teavitustöö ja seda tegevate inimeste roll. Tekkida võib uusi ettevõtteid, kes pakuvad tarbijatele uuenduslikke seadmeid, näiteks elektritarbimise mõõtevahendeid ja arukate võrkudega seotud tooteid, mis soodustaksid elektri säästmist tarbijate juures.

Kokkuvõtlikult võib arengukavade põhjal eeldada, et rohkem vajatakse kvalifitseeritud tööjõudu ja vähem lihttööjõudu, sest uued tehnoloogiavaldkonnad suudavad inimtööd rohkem või vähem asendada. Ent arenenud kõrgetasemeline tehnoloogia eeldab sellega tegelevate inimeste teadmisi nii halduse kui ka edasiarendamise vallas. Eesti omapärane elektritootmine, mille võtmesõnaks on põlevkivi, kohandatakse järk-järgult ümber mitmekesisematele ja keskkonnahoidlikumatele energiaallikatele. Arengukavades sätestatu järgi peaks põlevkiviga seotud töötajate hulk tuntuvalt vähenema, see-eest võib rohkem vaja olla infrastruktuuri ehitajaid ja uuendajaid. Siinse aruande aluseks oleva uuringuga püütakse välja selgitada nende oletuste paikapidavust.

Eesmärk ongi teha tööjõu-uuring Eesti energeetikasektori ettevõtetes, et kontrollida ülaltoodud suundumuste ilmnemist ettevõtete ja koolitusasutuste hinnangu järgi. Uuringus käsitletakse energeetikasektorit laiemas mõttes, sh hõlmatud on nii energia saamise, jaotamise ja müügi kui ka seadmete tootmise ning ehituse, hoolduse ja remondiga tegelejad.

Uuringu raames analüüsitavad uurimisküsimused on järgmised:

- **Kui suur on praegu energeetikasektoris töötavate inimeste arv vanuse, soo, haridustaseme, eriala ja ametiala järgi?**
- **Milline on prognoositav töötajate vajadus haridustasemeti ja erialati kuni aastani 2020?**
- **Milline on ettevõtete hinnang tööjõu kvaliteedile praegu ja millised on hinnangud muutustele tulevikus?**
- **Milline on tööjõu mobiilsus tegevusvaldkonniti?**
- **Millistel ametikohtadel koolitavad ettevõtted ise töötajad ettevõtte spetsiifikale vastavalt ja kui suures mahus tuleb vajadustele vastamiseks kasutada täienduskoolitust?**
- **Milline on valdkonnas tegutsevate õppe- ja koolitusasutuste profiil ning õpetajate/õppejõudude koosseis?**

Uuringüküsimustele vastamiseks kasutatakse energeetikasektori arengut mõjutavate arengudokumentide ja strateegiate analüüsi, ettevõtete personaliandmete kogumise tulemusena moodustuvat andmebaasi energeetikasektoris hõivatute kohta (töötajate vanus, haridustase, jagunemine erialade/ametite järgi, energeetika eriala lõpetanute arv jms) ning ettevõtjate ja koolitusasutuste hinnanguid tööjõu kvaliteedile ja koolitusvajadusele (süvaintervjuude põhjal).

Uuringu tulemusena selgitatakse välja energeetikasektori ettevõtetes töötavate inimeste jaotus ettevõtete järgi, nende hariduslik ja vanuseline struktuur ning uuritakse ettevõtete hinnanguid tööjõu kvaliteedile ja selle võimalikele muutustele kümne aasta jooksul. Saadud andmete põhjal koostatakse uuringu käigus tööjõuvajaduse prognoosimudel energeetikavaldkonna alamsektorite kaupa haridustasemeti ja erialati.

Käesolev aruanne koosneb seitsmest osast. **Esimeses osas** tutvustatakse tööjõu-uuringute metoodikat ja seniseid tööjõu-uuringuid Eestis, et võtta arvesse teistes sektorites ja riikides tehtud analoogiliste uuringute kogemust (nt Maryland's Energy Industry Workforce Report 2009, Tasmanian Energy Industry Training Demand Profile 2004) ning tööjõu nõudlust üldisel tasandil mõjutavaid tegureid analüüsivaid uuringuid (nt Eesti Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tööjõu vajaduse prognoos aastani 2017, ELi Cedefop Skill Supply and Demand in Europe 2010).

Teises osas antakse taustaülevaade energeetikasektori hetkeolukorrast, põhisuundumustest ja arengust nii maailmas, Euroopas kui ka Eestis. Ülevaates kujundatakse arusaam, milline on energeetikasektori roll Eesti majanduse arengus, missugune on eri sektorite olulisus energeetikasektoris ning millised on põhilised võimalikud arengujooned tulevikus. Taustaanalüüs on ühelt poolt abiks energeetikasektori tööjõuprognosi mõistmiseks, teisalt on see energeetikavaldkonna tööjõuprognosi stsenaariumite väljatöötamise sisend.

Kolmandas osas tutvustatakse uuringus osalenud ettevõtete andmete põhjal Eesti energeetikasektori hõive praegust struktuuri üheksa alamsektori kaupa. Vaatluse all on tööjõu jagunemine haridustasemeti, erialade ja ametikohtade järgi, samuti hinnangud ametikohale mittevastava haridustaseme kohta¹ ning sellele, kui paljud töötajad teevad selles sektoris tööd, mis vastab nende õpitud erialale.

Aruande **neljas osa** käsitleb ettevõtete ootusi tööjõule, sh nii hinnangut praeguse tööjõu kvaliteedile kui ka uue tööjõu leidmist. Tuginetakse ettevõtetelt intervjuude käigus kogutud teabele.

Viies osa käsitleb energeetikasektori valdkonna koolituspakkumist nii taseme- kui ka täienduskoolituse vallas. Andmeallikadena on kasutatud Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS). Hariduse kvaliteedile antud hinnangud toetuvad ettevõtete ja koolitusasutuste esindajatega tehtud intervjuudele.

Kuuendas osas esitatakse ettevõtete hinnangud sellel kohta, milliseid muutusi võiks lähema kümne aasta jooksul energeetikasektoris oodata ning kuidas see mõjutab tööjõudu.

Seitsmendas osas tutvustatakse esmalt alamsektorite kaupa stsenaariume, mille põhjal koostatakse tööjõuvajaduse prognoos aastaks 2020. Seejärel prognoositakse tööjõuvajadust kümne aasta vältel ning kõrvutatakse seda sama ajahorisondi eeldatava koolitusmahuga.

Kaheksas osa sisaldab uuringu põhijäreldusi ja soovitusi tööjõu arendamiseks ning hariduspoliitika täiustamiseks.

¹ Inglise keeles kasutatakse ametikohale mittevastava haridustaseme tähistamiseks termineid *overeducated* ja *undereducated*, mille vastetena on eesti keeles kasutusel ka terminid *üleharitud* ja *alaharitud*.

1. ÜLEVAADE TÖÖJÕUVAJADUSE LEIDMISE METOODIKAST

1.1. Ülevaade Euroopa Liidu ja Eesti tööjõuvajaduse prognoosidest

Käesolevas alapeatükis antakse ülevaade tööjõu-uuringute peamistest meetoditest ja suundumustest nii Euroopa Liidus (EL) kui ka Eestis.

Tööjõu nõudlusele ja/või pakkumisele keskenduvaid uuringuid on tehtud eri tasanditel ning erineva üldistusastmega. Samuti on rakendatud väga erinevaid prognooside koostamise meetodeid. Kui varem on levinud peaaesjalikult kvantitatiivsed meetodid, siis üha enam kasutatakse nende kõrval ka kvalitatiivseid uurimismeetodeid, et koostada paremaid ja sisukamaid prognoose. Euroopa Komisjoni juures tegutsev Euroopa Kutseõppe Arenduskeskus (ingl *European Centre for the Development of Vocational Training*, Cedefop) on rõhutanud vajadust rakendada tööjõuvajaduse leidmisel nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid meetodeid (Skills supply ... 2010). Allpool on lühidalt antud ülevaade sellest, millistel tasanditel tööjõu prognoose on koostatud ja milliseid meetodeid selleks kasutatakse.

Euroopa Liidus on tööjõu-uuringutele keskendunud Cedefop. Keskus alustas esimese üleeuroopalise tööjõu ning töötajate oskuste nõudluse prognoosi avaldamisega 2008. aastal, andes ülevaate Euroopa tööjõunõudlusest keskpikas plaanis kuni 2020. aastani (Systems for ... 2008). Sellele lisandus 2009. aastal tööjõu oskuste pakkumise prognoos kuni 2020. aastani (Future skill ... 2009). Aastaks 2010 koondati tööjõunõudluse ja -pakkumise prognoos ühisaruandesse. Eelnevate prognooside tulemuste uuendamiseks ja täiendamiseks kasutati lisaandmeid ja -meetodeid (Skills supply ... 2010).

Cedefopi üleeuroopalise uuringu peamiseks aluseks on kvantitatiivsed meetodid ja keerukad ökonomeetrilised mudelid. Uuringuga on kaetud kõik 27 Euroopa Liidu liikmesriiki, peale selle Norra ja Šveits. Kõikide riikide kohta on rakendatud sarnaseid andmeid, meetodeid ja mudeleid. Kasutatud meetodika võimaldab prognoosida tööjõunõudlust analüüsivates riikides järgmiste alajaotuste järgi:

- sektorid (kuni 41 valdkonda Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori (EMTAK, ingl NACE) alusel);
- ametialad (kuni 27 ametiala ametite klassifikaatori (ingl *International Standard Classification of Occupations*, ISCO²) alusel);
- haridustasemed (kolm taset rahvusvahelise ühtse hariduse liigituse (ingl *International Standard Classification of Education*, ISCED³) alusel);
- tööjõu asenduse vajadus ametiala ja haridustasemetete järgi.

Tööjõu pakkumist on Cedefopi analüüsi tulemusel võimalik prognoosida kõrgeima omandatud haridustaseme, vanuserühma ja soo järgi. Prognoose on võimalik teha nii kogurahvastiku kui ka aktiivse rahvastiku hulgas alates 15. eluaastast. Kasutatud meetodikat ja mooduleid on täpsemalt kirjeldatud Cedefopi aruandes „Skills supply supply and demand in Europe. Medium-term forecast up to 2020”.

Peamiste järeldustena on Cedefop esile toonud, et Euroopa tasandil oodatakse suurt kasvu kõrgelt haritud tööjõu pakkumises (s.o ülikooli kraad või sellega võrdsustatud haridustase). Teatud määral

² Vt <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/resol08.pdf>.

³ Vt http://www.unesco.org/education/information/nfsunesco/doc/isced_1997.htm.

kasvab ka keskharidusega inimeste hulk, moodustades endiselt kõige suurema osa Euroopa tööjõust. Tööjõu pakkumise kasvu oodatakse prognoosiperioodil (aastaks 2020) ka vanemaealise tööjõu seas seoses tervise paranemisega ning sellega, et vanem põlvkond on üha kõrgemalt haritud ja soovib end teostada ka eakana. Majandusstruktuuri arengus prognoositakse seniste suundumuste jätkumist: teenindussektori kasvu ning primaarsektori ja teatud töötleva tööstuse tootmisvaldkondade tähtsuse vähenemist. Ametialasid vaadeldes oodatakse kasvu kõrgema ja madalama tasandi ametialade seas, samas kui keskmise tasandi ametialades suuri muutusi prognoosi kohaselt ei toimu. (Skills supply ... 2010)

Kõige suuremat kasvu eeldatakse kõrgharidusega tööjõu seas ning teatud määral ka keskharidusega kvalifikatsiooniga tööjõu seas. Nõudlus põhiharidusega tööjõu järele väheneb prognoosiperioodi jooksul. Võimaliku probleemina nähakse oskuste ja teadmiste alarakendatust tööturul, s.t tekib oht, et kvalifitseeritud tööjõule ei leita tööturul piisavalt väljundeid. (Skills supply ... 2010)

Üleeuroopaline prognoos ei konkureeri riiklike prognoosidega, vaid pigem täiendab neid. Euroopa prognoos pakub ühist raamistikku ja kindlat valikut eeldusi riikliku tasandi prognooside koostamiseks (Skills supply ... 2010). Siiski tuleb sellise üleeuroopalise uuringu tulemuste puhul silmas pidada, millisele tasandile selle järeldusi saab viia. See annab paremat teavet tööturu osalistele ja toetab paremat tööturu toimimist. Samas ei anna see uuring juhiseid konkreetsete otsuste tegemiseks, näiteks vihjeid selle kohta, milliseks kujuneb töökohtade arv teatud ametites, millist pädevust ning missuguseid oskuseid ja teadmisi läheb vaja kindlatel ametikohtadel (Skills supply ... 2010). Seetõttu tuleb teha tööjõu lisaoskuste nõudluse ja pakkumise prognoose teistel tasanditel, mis võimaldavad suuremat üksikasjalikkust.

Lisaks tehakse uuringuid riiklikul tasandil, et prognoosida tööjõu arengut riigi tasandil ja võtta arvesse oma riigi eripära. Cedefop on võrrelnud erinevaid süsteeme, et teha prognoose tööjõunõudluse kohta Euroopa Liidu liikmesriikides. Peamiselt ökonomeetriliste mudelite kasutamine tööjõu prognoosi jaoks on jäänud minevikku. Üha enam püstitatakse prognoosiga küsimusi, milliseid uusi oskusi ja millist pädevust on vaja 5–10 aasta pärast, millised tööjõuomadused muutuvad vajalikuks. Uute küsimuste esitamine eeldab ka vähem mehaanilist lähenemist ja mitmekülgsemate meetodite rakendamist, s.t rohkem kui üksnes arvutus põhiseid ökonomeetrilisi mudeleid. Seega on Euroopa valitsevaks suundumuseks terviklikum lähenemine ja eri meetodite kombineerimine, et saavutada usaldusväärseid tulemusi. (Future skills ... 2008)

Euroopa riikides varieeruvad tööjõu vajaduse prognoosimise meetodid kvantitatiivsetest ja poolkvantitatiivsetest meetoditest (nagu ökonomeetrilised prognoosimudelid, tööandjate uuringud, oskuste auditid) kvalitatiivsete meetodite (Delfi-meetod, juhtumiuuringud, fookusgrupid, kvalifikatsioonivajaduse väljaselgitamine olulisemates ettevõtetes) ning terviklike kombineeritud meetoditeni (sektori- või ka piirkonnapõhised kasvuvisionid, stsenaariumid, monitooringud). Veel kasutatakse sektoriuuringuid, koolilõpetajate uuringuid, seiret, kindla valdkonna/tegevusala/ametiala/kvalifikatsiooni uuringuid, uuringuid teatud sihtrühma (töötud, puudega inimesed, madala kvalifikatsiooniga inimesed, rahvusvähemused, sisserännanud töötajad vms) oskuste vajaduste kohta. Kogu selle valiku hulgast ei saa nimetada ühte ainuõiget meetodit, sest igaühel on oma eelised ja puudused. (Future skills ... 2008)

Seoses statistiliste mudelite koostamisega on enamikus riikides üheks oluliseks probleemiks kvaliteetsete andmete olemasolu. Eelkõige uutes liikmesriikides on liiga lühikesed aegread, millest ei

piisa prognooside koostamiseks. Puudulikud andmed ei lase omakorda koostada küllalt üksikasjalikke pikaajalisi prognoose, mida õppekavade kujundamine eeldab. (Future skills ... 2008)

Paljudes liikmesriikides kasutatakse töajõupuudujääkide prognoosimiseks sageli tööandjate seas tehtavat küsitlust. Seda kasutatakse alternatiivse meetodina, sest enamjaolt puuduvad pakutavate või täitmata ametikohtade kohta usaldusväärsed andmed, mis võimaldaks töajõu nõudluse ja pakkumise vahelist lõhet hinnata. Tööandjate uuringute tulemusi kasutatakse enamasti lühiajaliselt töajõu puudujääkide prognoosimiseks nii riigi, piirkonna, kohalikul kui ka sektori tasandil. Siiski on selliseid uuringuid sageli kritiseeritud seetõttu, et need ei ole esinduslikud ja annavad pelgalt staatilise pildi hetkeolukorrast. Üldistatavuse ja esinduslikkuse küsimuse saab lahendada esindusliku valimi koostamisega ning korrapäraste intervallide tagant tehtava uuringuga. Kuid selliste uuringutega kogutud teabe usaldusväärsus on endiselt küsitav, sest need uuringud ei kajasta olukorda mitte täiesti objektiivselt, vaid tööandjate vaatepunktist. Seega on töajõupuudujääk üldiselt kas üle- või alahinnatud. Nende uuringute suurim väärtus on ikkagi nende kvalitatiivne iseloom töajõu- ja oskuste puudujääkide väljaselgitamisel – sellist infot ei saa koguda kvantitatiivsete analüüside käigus. (Future skills ... 2008)

Tööandjate uuringutes kasutatavad meetodid on riigiti erinevad. Sarnaste joontena on välja toodud, et kõik riigid eelistavad **struktureeritud ankeete**. Kasutatakse nii silmast silma intervjuud kui ka internetipõhist ja ise täidetavat (posti teel saadetavat) ankeeti või telefoniküsitlusi. Vastuste hulk sõltub suuresti kasutatavast meetodist. Silmast silma intervjuude puhul on vastamise määr ligikaudu 80%, samas kui posti, telefoni ja interneti teel tehtavate küsitluste puhul ainult 20–50%. Uuringutele vastavad peamiselt personalijuhid või -töötajad, väiksemates ettevõtetes ka omanikud või juhid. Mõned liikmesriigid täiendavad tehtavaid uuringuid fookusgruppide või lisauuringutega sotsiaalpartnerite või teiste huvirühmade seas (piirkondlikud või kohalikud esindajad). Vaid üksikud liikmesriigid uurivad samade uuringute raames ka tööandjate juures töötavaid inimesi ning veel vähemad võimaldavad tööandjate ja töötajate antud vastuste ühildamist. Valimi suurus sõltub uuringu eesmärkidest ja detailsusastmest, kuid üldiselt on eesmärk pakkuda uuritavas segmendis (sektoris, ametialal, piirkonnas vms) head kaetust. (Future skills ... 2008)

Teine sagedasti kasutatav töajõupuudujääkide prognoosimise meetod on **statistiline mudel**, mis võrdleb omavahel töajõunõudlust ja -pakkumist ning toob esile nendevahelised lõhed. Selliste mudelite tugevaim külge on üleriiklik lähenemine ja võimalus koostada prognoose pikema aja kohta (5–10 aastat). Nõrgaks küljeks on teabe ebatäpsus, liigne üldistatavus (üksikasjadesse ei ole võimalik laskuda) ning mudeli kasutatavuse piiratus – teatud küsimustele ei ole võimalik sellise meetodiga vastuseid leida. Kuivõrd sellise mudeli puhul on prognoosi aluseks varasemad tööturu- ja majandussuundumused, on probleemiks ka prognoosi rakendamine olukorras, kus on oodata suuremaid majandusmuutusi või -reformi, olulisi poliitilisi sündmusi või ka välismõju. (Future skills ... 2008)

Eestis koostab riikliku töajõuprognosi Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, kes lähtub seitsmeaastasest prognoosiperioodist – viimane (2010. aastal valminud) prognoos ulatub 2017. aastani. Prognoosi kasutatakse Eestis riikliku koolitustellimuse sisendina ja tööturupoliitika kujundamise abivahendina. Prognoosis on kaetud kõik majandussektorid, kuid laiahaardelisuse tõttu on tulemused suhteliselt kõrge üldistusastmega. (Töajõuvajaduse ... 2010) Nagu ka Cedefop eelpool rõhutas, seab kasutatavate valimite-uuringute maht prognoosi täpsuse suurendamisele ja ka tulemuste tõlgendamisele piiranguid. Seega pakub prognoos ennekõike suunavat ja toetavat infot, mida on koolitustellimuse koostamiseks vaja veel täiendada (Töajõuvajaduse ... 2010).

Eestiski on tööjõuprognosi metoodikat pidevalt täiendatud. Eri sektorites kasutatakse järelduste tegemiseks nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid meetodeid. Prognoosi aluseks on Statistikaameti kogutud Eesti tööjõu-uuringu (ETU) andmed ning Maksu- ja Tolliameti andmed deklareeritud sotsiaalmaksu kohta. Nagu eelnevalt nimetatud, kujutab endast probleemi piisavalt üksikasjalike andmete vähene kättesaadavus. ETU andmed põhinevad valimivaatlusel, mille kaudu saadud hinnangud kajastavad tegelikkust teatud usalduspiirides. Mida üksikasjalikum informatsioon (näiteks väikese tegevusala hõive ametialade järgi), seda vähem usaldusväärsemad on tulemused. Seetõttu on prognooside puhul kasutatud kolme aasta keskmisi andmeid ja üheksa ametiala gruppi on koondatud viieks suuremaks ametialade grupiks. (Tööjõuvajaduse ... 2010) Seega ei ole riigi tasandi prognoos sageli küllaldaselt täpne ega süvene üksikasjalikult sektorite arengusse.

Et täiendada sektoriprognose, on kasutatud ka teisi statistilisi andmeallikaid (näiteks ettevõtlusstatistikat), teiste riikide võrdlusnäitajaid (Eurostat) ning harulitute ja suuremate ettevõtete eksperthinnanguid, erinevate uuringute tulemusi, arengukavade stsenaariume jms. Harude puhul, kus nii arenenud riikide kogemuse kui ka Eesti majanduspoliitika eesmärkide põhjal on eelistatud kiirem areng, on hõivet korrigeeritud ülespoole, mis tähendab, et tegemist on osaliselt eesmärkstsenaariumiga. (Tööjõuvajaduse ... 2010)

Prognoosimudelid kajastatakse kõiki peamisi tööjõuvajadust kujundavaid komponente: muutusi tööhõives, tööjõust väljalikumist (siirdumine pensionile ja suremus) ja sektoritevahelist liikumist. Prognoos annab hinnangu hõive- ja tööjõuvajaduse kujunemisele tegevusalade, ametialade ning haridustasemete järgi. Peale hõive suuruse hinnatakse vajadust lisatööjõu järele. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi prognoos kajastab pikemaajalist arengut, prognoosiperioodil toimuvaid tsüklilisi kõikumisi ei käsitleta. (Tööjõuvajaduse ... 2010)

Et viia koolituspakkumise ja koolituse sisu vastavusse tööturu vajadustega, on kavas töötada aastatel 2010–2013 välja oskuspõhiste (pädevuspõhiste) tööjõuprognoside kontseptsioon ja metoodika. Sellega täiendatakse tööjõuvajaduse prognooside koostamise metoodikat, et teada saada, kui palju ja milliseid vabu töökohti on või tekib ning kui palju eri pädevusega inimesi vajatakse. (Täiskasvanuhariduse ... 2009)

Eelöeldust võib järeldada, et kui soovida koostada täpsemaid tööjõuvajaduse hinnanguid, milles võetaks arvesse konkreetse sektori arenguperspektiive ja vajadusi, tuleb koostada sektoripõhiseid lisaprognose. Eestis tehakse sektoriuuringuid ebaregulaarselt, mistõttu on need kättesaadavad ainult teatud valdkondades. Nagu ülalpool nimetatud, on Eesti puhul probleemiks andmete ebapiisav üksikasjalikkus. Statistikaameti küsitlusuuringute praegune valimimaht ei võimalda teha hinnanguid ega prognoose väga süvitsi sektorite ega tegevusalade järgi, mistõttu muutub sektoripõhistes tööjõu-uuringutes seda olulisemaks alternatiivmeetodite kasutamine. Tabelis 1 on antud ülevaade Eestis seni tehtud sektoripõhiste tööjõuvajaduse uuringute metoodikast.

Tabel 1. Ülevaade Eestis seni tehtud sektoripõhiste tööjõuvajaduse uuringute metoodikast

Uuring (teostaja)	Üldine lähenemine	Andmekogumismeetod	Valimi maht	Uuringusse kaasatud sihtrühmad	Uuringu üldkogum
Eesti toiduainetööstuse sektori ettevõtete tööjõu uuring (Praxis, Faktum)	Kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne	Kvantitatiivne: silmast silma intervjuud, ise täidetav ankeet. Kvalitatiivne: süvaintervjuud	130 täidetud ankeeti, 18 süvaintervjuud	Toiduainetööstuse allharude ettevõtete ja alaliitude juhid, Põllumajandusministeerium, koolitajad, kaubanduse esindajad	298 ettevõtet toiduainetööstuse allharudes, kus on viis või rohkem töötajat (äriregistri andmebaasi alusel)
Eesti puidusektori tööjõuvajaduse prognoos aastateks 2005–2015 (Tartu Ülikool)	Kvantitatiivne	Tootmismahdade prognoosid allharude järgi, töötajate arvu prognoos (olemasoleva andmestiku põhjal), tööandjate hinnangud tööjõuvajaduse kasvu kohta. Ankeetküsitlus tööandjate seas	60 täidetud ankeeti	Metsanduse, puidutöötlemise, paberitööstuse, mööblitööstuse ettevõtted, akna- ja uksetootjad ning puitmajade tootjad	(Teave puudub)
Eesti infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni sektoruuring (PWP)	Kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne	Kvantitatiivne: telefoniintervjuud. Kvalitatiivne: süvaintervjuud	150 telefoniintervjuud (130 vastust), 59 süvaintervjuud (55 vastust)	Sektori ettevõtted, suuremad kasutajaettevõtted, suuremad omavalitsused ja riigiasutused, seotud haridusasutused	193 ettevõtet käibega üle miljoni krooni
Eesti metalli-, masina- ja aparaaditööstuse sektoruuring (PWP)	Kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne	Kvantitatiivne: telefoniintervjuud. Kvalitatiivne: süvaintervjuud	250 telefoniintervjuud (177 vastust), 55 süvaintervjuud (53 vastust)	Sektori ettevõtted, hankijad, edasimüüjad/vahendajad, projekteerijad ja seotud haridusasutused	370 ettevõtet
Eesti puidu- ja mööblitööstuse sektoruuring (Eesti Konjunkturiinstituut, PWP)	Kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne	Kvantitatiivne: silmast silma intervjuud, isetäidetav ankeet. Kvalitatiivne: süvaintervjuud	200 küsitletut (118 vastust), 75 intervjuud (73 vastust)	Sektori ettevõtted, hankijad, seotud haridusasutused, koolitajad, kujundajad, edasimüüjad/vahendajad	337 ettevõtet, kus on viis või rohkem töötajat ja mille käive on üle 500 000 krooni

Allikad: Annus jt (2003), Eamets jt (2005), Eesti infotehnoloogia ... (2002), Eesti metalli-, ... (2002), Eesti puidu- ja ... (1999) põhjal autorite koostatud.

Peale sektoripõhiste uuringute on Eestis tehtud tööjõuvajaduse piirkondlikke uuringuid. Ka nendes on kombineeritud kvantitatiivset ja kvalitatiivset lähenemist, võttes arvesse analüüsitava piirkonna spetsiifikat (vt nt Lõuna-Eesti ... 2002).

Eestis ei ole energeetikasektorit puudutavaid tööjõu-uuringuid varem korraldatud. Siiski võib leida näiteid energeetikasektori uuringutest teistes riikides, näiteks on töövajadust uuritud Ameerika Ühendriikides Marylandi osariigis. See uuring lähtus kvalitatiivsetest uurimismeetoditest: kokku pandi n-ö ekspertrühm, kelle hinnangud tööjõuvajadusele ja tuleviku kitsaskohtadele said uuringu aluseks. Ekspertrühma kuulus üle 90 liikme: energeetikavaldkonnaga seotud ettevõtete esindajad (tootmine, ehitus, teenused), valdkonnaga seotud hariduse ja koolituse pakkujad, ametiühingud, riigi ja kohaliku omavalitsuse esindajad. Ekspertrühm määratles viis suuremat tööjõuprobleemi, mis ootavad sektorit lähiaastatel, ning pakkus välja soovitusi ja strateegiaid nende probleemidega tegelemiseks. Sektori peamiseks probleemteemadeks peeti järgmisi tegureid (Maryland's ... 2009):

- sektori atraktiivsus tööjõu silmis ja uute töötajate värbamine (inimeste teadlikkus sektori töövaldkonnast on väike);
- haridus, koolitus ja sertifitseerimine (teatud tehnilisi oskusi on vaja veel arendada, kutsestandardeid täiustada, et need näitaksid tööjõu tegelikku kvaliteeti);
- valdkonna andmepõhine arendamine (andmete kogumist tuleb tõhustada, et kasutada olemasolevat teavet valdkonna paremini arendamiseks);
- valdkonna arendamine tervikuna (määratleti keskkonnahoidliku energia strateegia väljatöötamise vajadus).

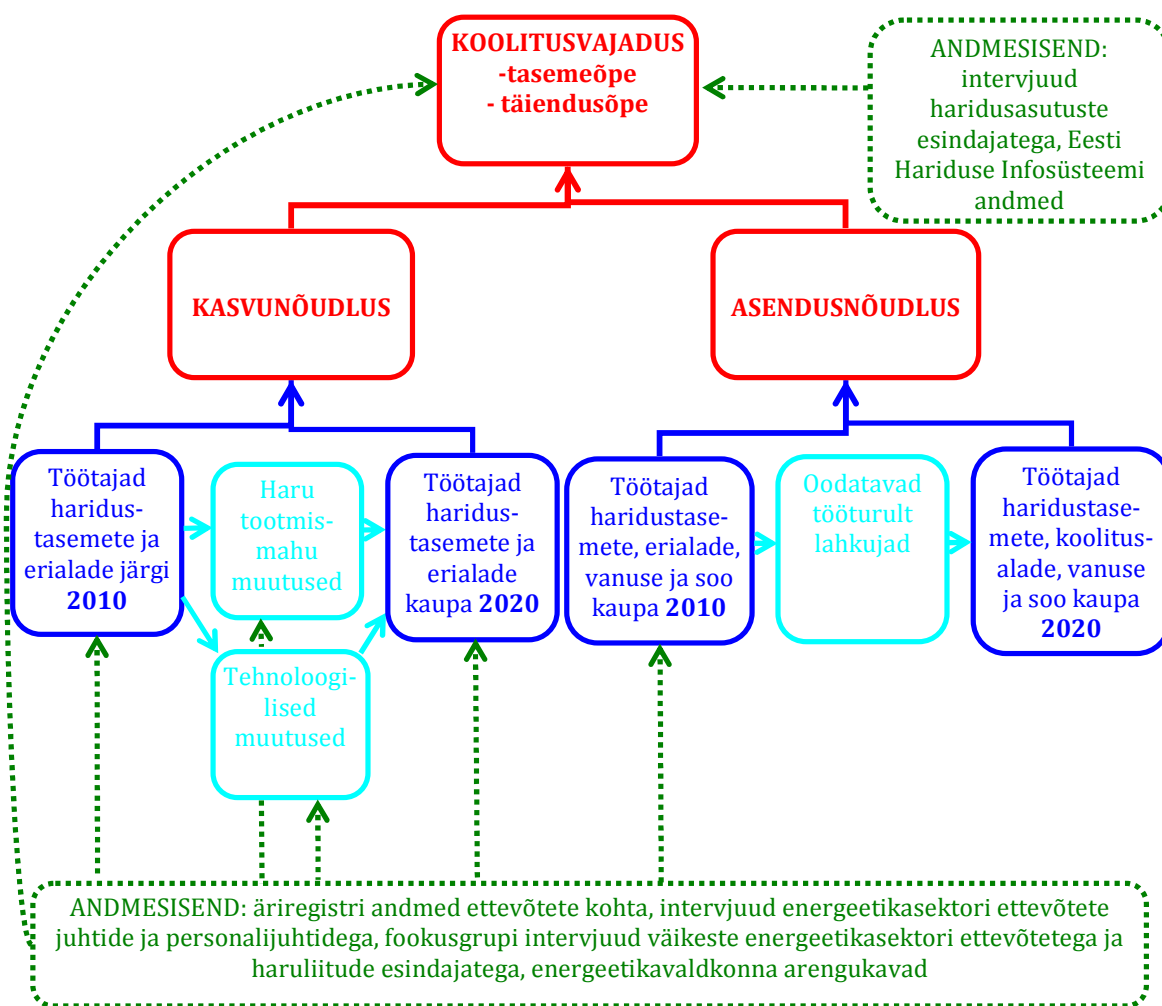
Eksperthinnangutele on tuginenud ka teine, Austraalias tehtud uuring energeetikasektori tööjõuvajaduse kohta. See keskendub peamiselt tööjõupuudusele sektoris, sektori koolitusvajaduse määratlemisele, sektori tööturuprobleemide esiletoomisele ja kutsehariduse vajaduse identifitseerimisele. (Industry Training ... 2004)

Euroopa riikides on viimastel aastatel olnud tähelepanu keskmes keskkonnahoidliku majanduse küsimused. Siia on kaasatud ka taastuvenergia tootmine ja sellega seotud tööjõuvajadus. Cedefop on teinud uuringu keskkonnasäästlike töökohtadega seotud koolitusvajaduse kohta, tuginedes riikide eksperthinnangutele. Uuringuga kaetud riigid on Taani, Saksamaa, Eesti, Hispaania, Prantsusmaa ja Suurbritannia. Uuringuaruandes on leitud, et kuigi riiklikes strateegiates kerkib esile uute oskuste vajadus seoses keskkonnasäästlike töökohtadega, puuduvad analüüsitavates riikides üldjuhul strateegiad nende oskuste väljaarendamiseks (erandiks on Prantsusmaa). Siiski on nimetatud riikides keskkonnahoidlikust majandusest tingitud tööjõuvajadust arvesse võetud sektoripõhistes ja piirkondlikes tööjõu-uuringutes. Siin eristub teistest Eesti, kus on selliseid uuringuid vähe tehtud ja kus keskkonnahoidliku majanduse küsimusi ei ole arvesse võetud. Üldiselt tekib koos keskkonnahoidliku majanduse arenguga nõudlus uut tüüpi oskuste järele tööturul ning paljud praegused ettevõtted kohandavad oma tegevust uute turgude ja toodete järgi, mis kerkivad seoses selle muutusega esile. Sellega seoses on vaja uue pädevuse ja uute oskustega inimesi, kes juurutaksid uut tehnoloogiat, aga rakendaksid ka uusi juhtimispõhimõtteid (tootmismeetodid, uued ärimudelid). (Skills for green ... 2010)

1.2. Eesti energeetikasektori tööjõuvajaduse leidmise meetodika

1.2.1. Skemaatiline ülevaade tööjõunõudluse leidmise meetodikast

Siinses töös prognoositakse tööjõunõudlust kolmes suuremas etapis: praeguse tööjõu väljaselgitamine, kasvunõudluse prognoosimine ja asendusnõudluse prognoosimine. Kogu prognoosimise protsessi on kujutatud joonisel 1. Kasutatavaid andmeid käsitletakse lähemalt järgmises alampeatükis, kuid mudeli seisukohast on oluline, et tegemist on mikroandmetega töötajate soo, vanuse, ametikoha, eriala ja kõrgeima lõpetatud haridustaseme kohta, mida töödeldi Stata ja Exceli abil.



Joonis 1. Tööjõu kogunõudluse kujunemine

Kasvunõudluse prognoosimiseks loendatakse kõigepealt töötajad baasaastal 2010/2011 alamsektorite järgi. Uuringus osalenud ettevõtete personaliandmed laekusid nii 2010. aasta lõpus kui ka 2011. aasta alguses, lisaks kasutati alamsektorite üldkogumi töötajate arvu määratlemisel Statistikaameti 2009. aasta andmeid. Seega kasutatakse joonisel lihtsuse mõttes baasaastana 2010. aastat. Energeetikasektori alamsektoriteks on üheksa tegevusala:

1. põlevkivi kaevandamine;
2. põlevkiviõlide tootmine;
3. elektriseadmete tootmine ning elektri tootmiseks vajalike metallkonstruktsioonide tootmine, remont ja hulgimüük;
4. elektrienergia tootmine põlevkivist;
5. elektrienergia tootmine tuule- ja hüdroenergiast;
6. elektrienergia tootmine muudest allikatest;
7. auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine;
8. elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük; tahke-, gaas,- vedelkütuse hulgimüüjad;
9. elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus.

Alamsektorite valikul on lähtutud põhimõttest, et koondatud saaksid sarnase väljundiga ettevõtted. Alamsektorite detailsuse tase on mitme sektori puhul nii kõrge, et Statistikaamet ei või andmekaitsepiirangute tõttu nende kohta infot avaldada, seega on üldkogumi määratlemine neis harudes sageli keerukas. Niivõrd üksikasjalik alamsektorite eristamine on aga vajalik, et modelleerida erinevate energeetikasektori arengustsenaariumite mõju hõive struktuurile võimalikult täpselt (näiteks elektri tootmise struktuurne muutus tuuleenergeetika poole, mis jätab rohkem põlevkivi õlitootmiseks).

Seejärel on alamsektorite järgi prognoositud tööjõu kogunõudlust sihtaastal 2020. Tuginetud on Eesti elektrimajanduse arengukavas toodud stsenaariumitele, energeetika tööjõu-uuringu raames tehtud intervjuudele sektori suuremate ettevõtete esindajatega ning samasse uuringusse kaasatud energeetikaekspertide hinnangutele (kokku nimetatakse seda edaspidi kvalitatiivseks infoks).

Iga töötaja kohta luuakse nn kokkusobimistunnus, mis iseloomustab tema haridustaseme ja eriala vastavust ametikohale. Aluseks on võetud ISCO ja ISCED põhirühmad. Nende kohaselt peaks kõrge kvalifikatsiooniga mittetootmistöölised (ISCO rühmad 1–3) olema kolmanda taseme haridusega (kõrgharidus ja rakenduskõrgharidus); madala kvalifikatsiooniga mittetootmistöölised (ISCO 4–5) ja kõrge kvalifikatsiooniga tootmistöölised (ISCO 6–8) teise taseme haridusega (kesk- ja kutseharidus); ning madala kvalifikatsiooniga tootmistöölised (ISCO 9) esimese taseme haridusega (kuni põhiharidus). (International Standard ... 2011) Vt ametialade ja haridustaseme vastavuse skeemi alltoodud joonisel 2.

Ametikohapõhine lähenemine (ISCO):

VALGEKRAED

Kõrge kvalifikatsiooniga
mittetootmistöölised
1 seadusandjad, kõrgemad ametnikud ja juhid
2 tippspetsialistid
3 keskastme spetsialistid ja tehnikud

Madala kvalifikatsiooniga
mittetootmistöölised
4 ametnikud
5 teenindus- ja müügitöötajad

SINIKRAED

Kõrge kvalifikatsiooniga tootmistöölised
6 põllumajanduse ja kalanduse
oskustöölised
7 oskus- ja käsitöölised
8 seadme- ja masinaoperaatorid

Madala kvalifikatsiooniga tootmistöölised
9 lihttöölised

Hariduspõhine lähenemine (ISCED):

Kõrgharidus (sh kutsekõrgharidus)
5 kolmanda taseme hariduse alumine aste
6 kolmanda taseme hariduse ülemine aste

Keskharidus
3 teise taseme haridus (ülemine aste)
4 teise taseme järgne, kolmanda taseme
eelne haridus

Kuni põhiharidus
0 alusharidus
1 esimese taseme haridus või
põihariduse alumine aste
2 teise taseme hariduse alumine või
põihariduse ülemine aste

Joonis 2. ISCO ametialade pearühmade ja ISCED haridustasemete vastavus

Allikas: International Standard ... 2011.

Iga inimese puhul hinnatakse, kas tema haridustase vastab ametikohale eeldatavale tasemele, samuti hinnatakse inimese ameti ja töö vastavust lähtuvalt omandatud erialast. Eriala ja ametikoha vastavusele on antud hinnangud ISCO ametikohtade ja ISCED koolitusvaldkondade alusel. Elektrikute erialase kokkusobimistunnuse arvutamise näide on toodud lisas 1.

Erialase kokkusobimistunnuse põhjal on välja selgitatud, milline peaks olema alamsektori praegune hõive struktuur erialade järgi, sealjuures vaadeldakse erialases jaotuses ainult neid inimesi, kes teevad erialast tööd, olles samal ajal ametikohale mittevastava haridustasemega.

Hariduslik struktuur esimese, teise ja kolmanda taseme järgi on leitud alamsektori olemasoleva ametikohtade struktuuri põhjal. Lähtutud on joonisel 2 kujutatud ametikohtade ja haridustasemete vastavusest. Vajaduse korral on kvalitatiivse info põhjal korrigeeritud osakaalude jaotumist sihtaastal. Alamsektorite järgi kaalutud valimi põhjal on arvatud sihtaasta eeldatav tööjõud haridustasemete järgi.

Erialases jaotuses on toodud ka erialaselt mittevastava haridusega ja andmetes märkimata jäänud erialaga inimeste osakaalud. Kui on oodata struktuurseid muutusi hõivatute haridusliku tausta jagunemises, on vastavalt kvalitatiivsele infole ka mõneti korrigeeritud erialade suhtarve sihtaasta suhtes. Mittevastava erialase taustaga ja erialata töötajate osakaalu vähenemist ei ole siinkohal prognoositud, sest energeetika tööjõu-uuringu raames tehtud intervjuudes ütlesid paljude ettevõtete juhid, et piirkondlike tegurite tõttu ei ole neil alati lihtne saada vajaliku taustaga inimesi. Kuigi positiivse kokkusobitumistunnuse osakaalu suurenemine oleks igati tervitatav, ei pea autorid seda siiski sektori piirkondliku paiknemise spetsiifika tõttu

järgmise kümne aasta jooksul realistlikuks. Lõpuks on arvatud töajõu kasvunõudlus erialati erinevate haridustasemetega ja alamsektorite järgi. Selle juures on arvestatud stsenaariumites toodud töötajate koguarvu muutusi ja jagatud see erialade vahel lähtuvalt töajõu eeldatavast struktuurist. Eelduste kohaselt töajõu struktuur lähema kümne aasta jooksul ei muutu, välja arvatud tuuleenergeetika puhul, kus tootmismahu suurenedes eeldatakse oma hooldusmeeskonna loomist Eestisse, mille tulemusel sinikraade osakaal harus kasvab (seda muutust kirjeldatakse täpsemalt järgmises peatükis).

Asendusnõudlust prognoositakse kõigis alamsektorites kokku, sest eri alamsektorite töajõudu loetakse üksteisega asendatavaks. Selle eelduse lubab teha kvalitatiivne info, sest sektori ettevõtete esindajatega tehtud intervjuudest selgus, et õppeasutustest saadav haridus kätkeb pigem baasteadmisi ning eriväljaõpe tuleb niikuinii teha ettevõtetes kohapeal (seega pole see isegi alamsektori sarnane). Hõivatud on baasaastal loendatud haridustasemetega ja erialade järgi ning jagatud viie aasta järgi 15 vanuserühma, mehed ja naised eraldi. Vastavalt iga alamsektori kaetusele on valim haridustasemetega järgi ära kaalutud ning niiviisi on leitud üldkogumi töajõu jaotumine vanuserühmade ja erialade järgi. Statistikaameti näitaja „ellujääjad sünnipõlvkonna hulgest“ põhjal on välja arvatud tõenäosus olla kümne aasta pärast elus ning näitaja „15–74-aastaste hõiveseisund“ põhjal tõenäosus olla kümne aasta pärast hõives. Neid on kohaldatud üldkogumile laiendatud valimis iga vanuserühma esindajate arvule ja selle tulemusena on leitud hõivest lahkujate arv ehk asendusnõudlus.

Kogunõudlus saadakse kasvu- ja asendusnõudluse summamana. Üldiselt on erialade nõudlust kirjeldatud ISCED koolitusvaldkondade pearühmade järgi, kuid üksikasjalikumaks on mindud aluserialade puhul (energeetikasektori puhul tehniline haridus). Võib öelda, et kasvunõudlust vaadeldakse ülalt alla, sest stsenaariumitest tuleneb kogu alamsektorite kasvunõudlus, mis jaotatakse haridustasemetega ja erialade järgi nende eeldatava struktuuri põhjal ära. Asendusnõudlusele lähenetakse aga alt üles, sest mikroandmetele kohaldatakse ellujäämis- ja hõivesse jäämise tõenäosuse näitajaid.

1.2.2. Kvantitatiivse uuringu andmed

Kvantitatiivse töajõuprognosi ning vajalike koolituserialade hindamiseks on vaja ülevaadet sektori ettevõtete töötajate erialadest ja ametialadest. Kuna sellise täpsusastmega andmeid ei ole võimalik ühestki riiklikust andmekogust ega küsitlusest saada, pööruti otse ettevõtete poole. Sektorisse kuuluvate ettevõtete 2009. aasta kontaktandmed saadi äriregistri andmekogust. Üldkogumisse kuuluvad kõik punktis 2.2 nimetatud EMTAKi koodiga ettevõtted, kes olid 2009. majandusaastal teatanud käibenäitajatest (kokku 1189 ettevõtet), nendele lisaks sektori harulitusesse kuuluvad ettevõtted. Kõikidele ettevõtetele saadeti 18.11.2010 uuringut tutvustav kiri palvega edastada analüüsiks vajalikud andmed. 29.11.2010 saadeti meeldetuletuskiri neile, kes ei olnud vastanud.

Ettevõtteid, kelle töötajate arv oli äriregistri andmetel 2009. aastal suurem kui 50 ja/või käive vähemalt 100 miljonit Eesti krooni, oli kokku 66, tähtjaks edastas neist andmed 7. Tähtjaks mittevastanud ettevõtetele helistati ja neil paluti uuringus osaleda. Kõik alamsektori suurimad ettevõtted soostusid uuringus osalema ja saatsid oma personaliandmed.

Kokku laekus uuringuks andmeid 108 ettevõttelt 11 192 töötaja kohta. Uuringus keeldus osalemast 48 ettevõtet ning 17 ettevõtet andis teada, et nad ei tegutse tegelikult energeetikasektoris. 51 ettevõtet

teatas, et neil puuduvad töötajad ja/või ettevõtte ei tegutse enam. Energeetika alamsektoreid vaadeldes katab valim erineva osa üldkogumist. Suhteliselt rohkem on esindatud otseselt energeetikaga seotud ning rohkem kontsentreeritud harud, nagu põlevkivi kaevandamine, põlevkiviõlide tootmine, elektrienergia tootmine ja jaotus, suhteliselt vähem aga üldisemad ja vähem kontsentreeritud harud, nagu elektriseadmete tootmine ja elektriinfrastruktuuri ehitus. Täpsem ülevaade iga alamsektori valimist antakse uuringu kolmandas peatükis, kus käsitletakse sektori tööjõu praegust struktuuri. Kogu energeetikasektori töötajatest katab valim 55%.

1.2.3. Ülevaade tööjõu kvaliteedi hindamise metoodikast

Tööjõu kvaliteedi hindamiseks tuleb mõista ettevõttes toimuvaid protsesse, ettevõtte spetsiifikat ja keskkonnast tulenevat mõju. Seetõttu on uurimisküsimuste lahendamiseks valitud kvalitatiivne meetod – poolstruktureeritud intervjuud, mille aluseks on intervjuu käigus esitatavaid küsimusi ja nende järjestust sisaldav kava. Intervjuu kava olemasolu võimaldab küsida erinevatelt intervjuueeritavalt samu küsimusi, tagades sel viisil intervjuude tulemuste võrreldavuse. Samuti kindlustab see meetod erinevate küsitajate tehtud intervjuude ühtlasema kvaliteedi ning parandab andmete korrastamise ja analüüsivõimalusi.

Intervjuu kava koostas projektimeeskond ja see kooskõlastati tellijaga. Sel viisil tagati, et intervjuu küsimused võtavad arvesse tellija soove, energeetikasektori spetsiifikat ning kaetud on kõik sektori ja uuringu seisukohalt olulisemad teemad. Intervjuu kava on esitatud lisa 2.

Kvalitatiivse uuringu metoodika kohaselt ei ole peamine mitte kogutud info üldistatavus üldkogumi suhtes, vaid info usaldusväärsus ja teemade võimalikult lai kaetus. Seetõttu lähtuti intervjuueeritavate valimi koostamisel põhimõttest kaasata uuringusse erinevatel tegevusaladel tegutsevad ja erineva suurusega ettevõtted, kattes samal ajal suurema osa sektori ametikohtadest.

Valimi moodustamisel järgiti põhimõtet, et hõlmatud oleks võimalikult palju tegevusalasid (põhitegevusala EMTAKi viiekohaliste koodide alusel), samuti jälgiti intervjuude tegemisel, et ettevõtte oleks sektoris mõjukas. Selleks valiti intervjuueeritavate hulka võimaluse korral ettevõtted, kelle käive on umbes 100 miljonit Eesti krooni (või ületab selgelt sama põhitegevuskoodiga ettevõtete vastavat näitajat) või kus töötajate arv on ligikaudu 50. Intervjuueeritavate hulka valitud 31 ettevõtet on loetletud tabelis 2.

Peale selle tehti fookusgrupi intervjuud, kus võeti arvesse ettevõtete probleemide spetsiifikat vastavalt ekspertrühma antud soovitudele. Fookusgrupid korraldati väikeste soojatootjatega (üks fookusgrupp, kuus osalejat) ja Eesti Energia keskastme juhtidega (kaks fookusgruppi, 16 osalejat). Võrreldes teiste meetoditega on fookusgrupi eeliseks võimalus käsitleda teemat sügavamalt ning saada lühikese aja jooksul erinevate inimeste tagasisidet. Lisaks ilmneb sünergiaefekt, sest eri inimeste mõtted täiendavad üksteist ja avavad sageli aspekte, milleni silmast silma intervjuudega ei jõua. Ka fookusgrupi puhul koostati intervjuu kava, kus olid kirjas aruteluteemad ja teemade järgnevus. Intervjuud tehti ettevõtte tegev- või personalijuhtidega, sõltuvalt ettevõttesisesest personalipoliitika korraldusest.

Tabel 2. Intervjueeritute valim

Agregeeritud sektor	Ettevõtte
Soojusenergeetika (4 ettevõtet 118st)	Dalkia Kontsern
	Fortum Termest, Fortum Tartu
	AS Esro
	Kuressaare Soojus
Elektrienergia tootmine, ülekanne, jaotus, müük (6 ettevõtet 42st)	Eesti Energia
	Narva elektrijaamad
	OÜ Jaotusvõrk
	VKG Grupp
	OÜ Elering
	OÜ Fortum Läänemaa
Taastuvenergeetika (3 ettevõtet 46st)	OÜ 4Energia
	Baltic Biogas OÜ
	Skinest Energia AS
Elektrivõrkude ehitus, seadmete paigaldus (9 ettevõtet 603st)	Eesti Energia Võrguehitus AS
	Elektroskandia Eesti AS
	Eltel Networks AS
	Elwo AS
	Empower AS
	Kh Energia-Konsult AS
	SLO Eesti AS
	Stik-Elekter AS
	Yit Emico AS
Elektriseadmete tootmine (6 ettevõtet 59st)	Abb AS
	AS Eswire
	AS Harju Elekter
	AS Draka Keila Cables
	Konesko AS
	Alppilux OÜ
Põlevkivi kaevandamine (2 ettevõtet 3st)	Eesti Energia Kaevandused AS
	Kiviõli Keemiatööstus OÜ
Puhastatud naftatoodete (sh turbabriketi) tootmine (1 ettevõtte 8st)	Sangla Turvas AS

Lisaks ettevõtete hinnangule uuriti ka haridusasutuste hinnanguid ja ootusi tööjõu kvaliteedile ning koostööle ettevõtetega. Selleks tehti intervjuud kuues energeetikaalast tasemeharidust ja täienduskoolitust pakkuvast õppeasutusest:

- Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskond,
- Eesti Maaülikooli tehnikainstituut,
- Tartu Kutsehariduskeskus,
- Narva Kutseõppekeskus,
- Ida-Viru Kutsehariduskeskus,
- Tallinna Polütehnikum.

Kõik intervjuud transkribeeriti ja seejärel töötati välja kodeerimissüsteem, s.t sõnastati uurimisküsimustest lähtuvad analüüsikategooriad. Kodeerimiseks kasutati kvalitatiivanalüüsi programmi Nvivo. Analüüsi tulemused on esitatud 4., 5. ja 6. peatükis.

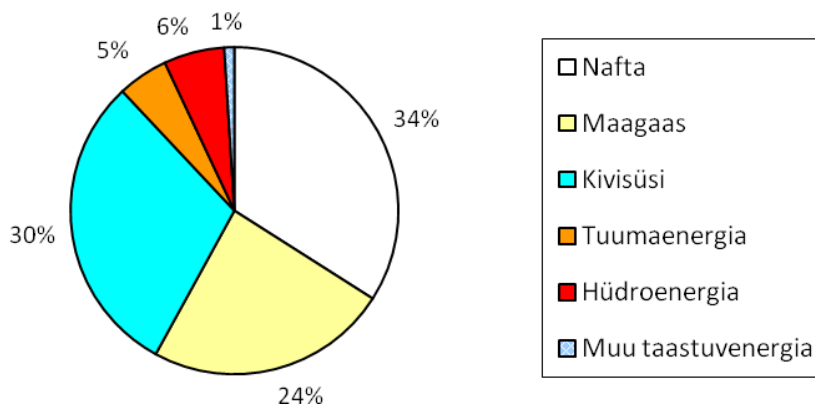
2. ÜLEVAADE ENERGEETIKASEKTORI ARENGUST

2.1. Energeetikasektori areng maailmas ja ELis

Energeetika on energia saamise, muundamise, ülekande ja tarbimisega tegelev teadus- ja tehnikaharu (ÕS). Energiaallikad jagunevad primaarseteks ja sekundaarseteks. Primaarseteks nimetatakse energiaallikaid, mis on oma algsel kujul, näiteks kivisüsi, põlevkivi, nafta, maagaas, uraan, päike, vesi, tuul, lained, puit ja maa siseenergia. Sekundaarsed allikad, näiteks elekter, soojus ja mootorikütused, saadakse primaarsete energiaallikate muundamisel erineva tehnoloogia abil.

Primaarsed energiaallikad jagunevad omakorda taastuvateks (päikese-, tuule-, hüdro-, tõusu ja mõõna energia, maa siseenergia, biomass jt) ning taastumatuteks (fossiilsed kütused, näiteks kivisüsi, nafta, gaas, põlevkivi, ning tuumakütused, näiteks uraan) (Hamburg 2010). Üle 90% kasutatavatest energiaallikatest on taastumatud. Sellega on seotud kaks suurt probleemi: esiteks on fossiilsete kütuste varud piiratud ning vähenevad iga aastaga, teiseks kaasneb orgaanilise kütuse põletamisega keskkonnareostus.

Majandus- ja rahvastiku arvu kasvu tõttu on ka maailma energiatarbimine kiirenevas tempos suurenenud. Esimest korda pärast 1982. aastat vähenes maailma aastane primaarenergia tarbimine 2009. aastal (1,1%) (Statistical Review ... 2011). Joonisel 3 on toodud primaarsete energiaallikate jagunemine maailmas 2010. aastal. Kogu primaarenergia tarbimine oli 2010. aastal 12 000 megatonni naftaekvivalenti (ingl *tons of oil equivalent, toe*). Sellest suurim osakaal on naftal, millest enamik läheb sõidukite kütuseks, kuid ka kivisüsi ja maagaas on väga olulised.



Joonis 3. Primaarsete energiaallikate kasutamine maailmas 2010. aastal

Allikas: Statistical Review ... 2011.

2010. aasta ülemaailmsel energiakongressil Montréalis arutleti nelja peamise eesmärgi üle, mis tuleb energeetika alal saavutada. Nendeks on ligipäätavus, kättesaadavus, vastuvõetavus ja vastutus. On selge, et energiatarbimine ei saa senises tempos kasvada. Lähimate aastakümnete jooksul toetub maailma

energeetika arvatavasti endiselt peamiselt fossiilsetele kütustele, kuid just arengumaade kiire tarbimiskasvu tõttu suureneb ka teiste energiaallikate osakaal, sh nii tuuma- kui ka taastuvenergia ja võimalik, et ka kildagaasi (kiltkivi pooridesse kogunenud maagaasi) osakaal. Umbes kahel miljardil inimesel puudub ikka veel kindel ligipääs energiale, et rahuldada oma põhivajadusi, mistõttu neelavad üleminekuriikide rahvastiku ja majanduse kasv suurema osa globaalse energiasüsteemi seni kasutamata võimsusest. Maailm ei saa endale lubada, et arengumaad hakkaksid energiat tarbima samal määral, mil arenenud riigid seda seni teinud on. See tähendab, et arenenud riikidel tuleb pöörata energeetikaprobleemidele erilist tähelepanu, et parandada nii enda käitumist kui ka näidata eeskju arengumaadele. (Khatib 2010)

Energiakongressil rõhutati vajadust arvestada energiaallikate keskkonna- ja sotsiaalse mõjuga ning võimalike ohtudega, mille ärahoidmisel on suur roll moodsal tehnoloogial. Tähtsad on ka õigusaktid, mis tagavad ressursside optimaalse kasutuse ja investeringute tulususe. Nii piiratud ressursside kui ka heiteprobleemide kõige paremaks lahenduseks pakuti **energiatõhusust**, mille meetmetel on enamasti väga lühike tasuvusaeg. Nende elluviimisel on siiani olnud takistuseks teadmiste ja tarbijainfo puudumine ning algse investeerimiskapitali nappus. Peamine eesmärk on jätkusuutlik kasv, kuid praeguseni on suurimad sellega seotud probleemid **varustuskindlus, keskkonnakaitse, kliimamuutused ja ebavõrdsus nii riikide vahel kui ka nende sees**. Maailmas oleks tegelikult varusid kogu energiavajaduse rahuldamiseks, kuid küsimus on nende ebaühtlases jaotumises rahvaste vahel. Energiakriisid on näidanud, et turg ise sellega hakkama ei saa ja vaja on nii rahvusvahelist kui ka riiklikku poliitikat, mis aitaks leida tasakaalu turu ja reguleerimise vahel. (Khatib 2010)

Rahvusvahelise Energiaagentuuri koostatud aruandes „World Energy Outlook 2010“ käsitletakse energeetikavaldkonna võimalikke ja tõenäolisi arengusuundi maailmas aastani 2035. Keskseks stsenaariumiks on uue poliitika stsenaarium, mille eelduseks on olemasolevatest plaanidest kinnipidamine ja poliitika täiendamine. Selle visiooni kohaselt kasvab kogu maailma nõudlus primaarenergia järele keskmiselt 1,2% aastas, seega aastaks 2035 kokku 36% võrreldes 2008. aastaga. 93% nõudluse kasvust tuleb OECD-välistest riikidest, sest seal on majanduskasv kiirem. Suurimaks panustajaks on Hiina (36%), kes võttis 2009. aastal USAlt üle maailma suurima energiatarbija koha. Hiinas suureneb energianõudlus prognoosi kohaselt 2035. aastaks 75%. (International Energy ... 2010)

Nafta jääb primaarsete energiaallikate seas domineerima, kuid üha kasvav hind hakkab prognoosi kohaselt järgnevatel aastakümnetel selle tähtsust kahandama. Nõudlus kivisöe järele kasvab 2020. aastani ja hakkab siis vähenema. Tuumaenergia osatähtsus kerkib 6%lt 8%ni ja taastuvate energiaallikate osatähtsus 7%lt 14%ni. Oma suhtelise keskkonnahoidlikkuse tõttu on lähemate aastakümnete jooksul väga tähtis roll maagaasil, mille nõudluse kasvuks prognoositakse 44%. Nafta- ja gaasinõudluse rahuldamisel on suur potentsiaal Kaspia mere piirkonnal, kuigi seal raskendavad kütuste kättesaamist probleemid rahastamisega ja torude ehitamisega läbi mitme riigi. (International Energy ... 2010)

Nii Kaspia mere piirkonnas kui ka paljudes teistes riikides subsideeritakse fossiilkütuseid (põhiliselt naftat ja maagaasi), mis toob kaasa majanduslikult ebatõhusa ressursside paigutuse ja turumoonutused. Kunstlikult alandatud hind soodustab raiskavat tarbimist, raskendab energia hinna kohandumist, põhjustab kütuste lahendamist ja smugeldamist ning halvendab taastuvate energiaallikate konkurentsivõimet. G20 kohtumisel 2009. aasta septembris võeti eesmärgiks kaotada sellised ebatõhusad subsiidiumid. See aitaks suurel määral lahendada kliimamuutuste probleemi, kuid silmas tuleb pidada ohtu, et subsiidiumite kaotamine võib

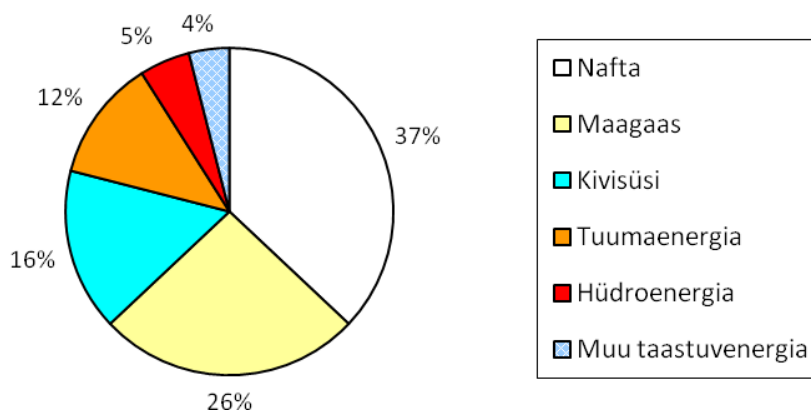
ebaproportsionaalselt tugevalt mõjuda just väikese sissetulekuga kodumajapidamistele. (International Energy ... 2010)

Valitsused peaksid **toetama tehnoloogilisi uuendusi ja aitama muuta taastuvate energiaallikate hinda konkurentsivõimelisemaks**, sest just taastuenergia abil muutub maailma energiavarustus turvalisemaks, kindlamaks ja jätkusuutlikumaks. Selle osakaal maailma elektritootmises peaks 2035. aastaks ulatuma uue poliitika stsenaariumi järgi peaaegu kolmandikuni, jõudes järele kivisöele (2008. aastal oli taastuenergia osakaal 19%). Kasv tuleb peamiselt **tuule- ja hüdroenergia** arvelt, millest jääb lähikümneanditel domineerima pigem hüdroenergia. Arvestada tuleb, et taastuenergeetika on üldiselt kapitalimahukam kui fossiilkütuste kasutamine, mistõttu tekib vajadus suurte investeeringute järele. See kehtib ka maanteeveosektori kohta, kus biokütuste nõudlus peaks kasvama praeguselt 3%lt 8%ni. Taastuenergia osakaalu suur kasv on hädavajalik, saavutamaks ÜRO 2009. aasta Kopenhaageni kliimakonverentsil seatud eesmärki, et maailma maapinna temperatuur ei kasvaks üle 2 °C võrreldes eelindustriaalse tasemega. Kuid selle sihi saavutamine nõuab palju karmimaid kohustusi, kui riigid on praeguseks endale võtnud või tõenäoliselt valmis lähiajal võtma. (International Energy ... 2010)

Muu lõimimise kõrval üritatakse Euroopa Liidus luua ka ühtset energiasüsteemi. Euroopa Komisjoni teatise „Energeetika 2020: säästva, konkurentsivõimelise ja kindla energia strateegia” kohaselt on ELil energeetikavaldkonnas viis prioriteeti:

- energiatõhus Euroopa;
- üleeuroopaline lõimitud energiaturg;
- tarbijate mõjukus ning kõrge ohutuse ja julgeoleku tase;
- Euroopa juhtpositsioon energiatehnoloogia ja -innovatsiooni vallas;
- ELi energiaturu välismõõde.

Euroopa Liit on seadnud eesmärgiks olla maailmas liider taastuenergia ja vähese CO₂-heitega tehnoloogia alal (Energy. Europa ... 2010). 2010. aastal moodustas taastuenergia kogu Euroopa Liidus kasutatud primaarenergia allikatest 9% (vt joonis 4).



Joonis 4. Primaarsete energiaallikate kasutamine Euroopa Liidus 2010. aastal

Allikas: Statistical Review ... 2011.

ELi ühise energiapoliitika strateegiliseks aluseks on säästlikkus, konkurentsivõime ja energiajulgeolek ning selle eesmärk on tagada ohutu, turvaline, säästev ja taskukohane energia nii ettevõtetele kui ka tavatarbijatele, säilitades sealjuures energiatõhususe ja kogu süsteemi arengu. Kesksed eesmärgid — varustuskindlus, konkurentsivõimelisus ja säästlikkus — on nüüd sätestatud ka Lissaboni lepingus. Ühtne siseturg on tähtis, et saavutada maailma mastaabis suurem turvalisus: EL on maailma suurim energiaimportija, seega võib liit tarneriskide suhtes haavatavamaks muutuda, saati kui arvestada, et maailma naftavaru väheneb, kuid nõudlus kasvab, eeskätt Aasia ja Lähis-Ida riikides.

Euroopa Komisjoni teatise kohaselt on Euroopa Liidu energiaturg jätkuvalt killustatud ega pole muutunud piisavalt läbipaistvaks, ei taga kõigile võrdset juurdepääsu ega anna piisavalt valikuvõimalusi. Ettevõtted on laienenud üle riigipiiride, kuid nende arengut takistavad endiselt mitmesugused riiklikud eeskirjad ja tavad. Avatud ja ausa konkurentsi saavutamisel on veel hulk tõkkeid. Energiaturul võiks kõige suuremat tõhusust saavutada just üleeuroopalisel tasandil, kuid turgude killustatus kahandab varustuskindlust ja konkurentsi saadavat kasu. ELi ühise energiapoliitika eesmärk on tagada, et energiatoodete ja -teenuste oleksid turul pidevalt ja füüsiliselt kättesaadavad hinnaga, mis on kõigile (era- ja tööstustarbija) taskukohane, aidates samas saavutada ELi laiemad sotsiaalsed ja kliimaeesmärgid. (Energia 2020, 2010)

Euroopa Ülemkogu 2020. aasta energia ja kliimamuutustega seotud eesmärgid on vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid 20% (võimaluse korral 30%), tõsta taastuvenergia osakaalu 20%ni ja suurendada energiatõhusust 20%. Taastuvenergiaga seotud eesmärgi täitmine on enam-vähem õigel rajal, kuid energiatõhususe eesmärgist ollakse veel kaugel. Aktiivset energiasäästupoliitikat peaksid järgima eeskätt transpordi- ja ehitussektor, kes peaksid mitmekesistama oma energiaallikaid, eelistades võimalikult saastevabu lahendusi. (Energia 2020, 2010)

Elektril ja gaasil peab olema võimalik jõuda igale poole, kuhu vaja. See tähendab, et tuleb välja arendada sama korralik infrastruktuur nagu näiteks telekommunikatsiooni- või transpordisektoril. Suuremaid

jõupingutusi tuleb teha eelkõige 2004. aastal liitunud liikmesriikides ja vähemarenenud piirkondades. **Balti riigid on üks halvemini ühendatud piirkondi kogu ELi elektriturul.** Hästiarenenud infrastruktuur on ülioluline selleks, et taastuenergia suudaks traditsioonilistest allikatest saadud energiaga võistelda. Samuti on vaja uuendada vananenud infrastruktuuri. (Energia 2020, 2010)

Nii Euroopas kui ka mujal maailmas on huvi tuumaenergia (kui CO₂-vaba energialiigi) vastu taas tärnanud. Seega on oluline teha teadustööd radioaktiivsete jäätmete käitlemise tehnoloogia ja selle ohutu rakendamise vallas, samuti arendada järgmise põlvkonna tuumalõhustumise süsteeme (et suurendada stabiilsust ning elektri- ja soojusenergia koostootmist) ja tuumasünteesi. Kiiremini tuleb edasi arendada ka muid tehnoloogiavaldkondi: teise põlvkonna biokütuseid, arukaid (digitehnoloogiat kasutavaid) elektrivõrke, aruka energiakasutusega linnu, CO₂ kogumis- ja säilitamissüsteeme, elektri salvestustehnoloogiat, elektri jõul töötavaid sõidukeid, järgmise põlvkonna tuumaenergiat, taastuenergiat kasutavaid kütte- ja jahutussüsteeme. (Energia 2020, 2010)

Energeetikasektoris seisavad ees suured muutused. **Hindu hakkavad mõjutama terav vajadus energiainvesteeringute järele, CO₂-heite maksustamine ja energia hinna tõus rahvusvahelises plaanis. Et saavutada konkurentsivõime, varustuskindlus ja kliimaeesmärgid, tuleb uuendada elektrivõrke, asendada iganenud elektrijaamad konkurentsivõimeliste ja puhtamate alternatiividega ning parandada kogu energiatõhusust kogu energiaahela ulatuses.** (Energia 2020, 2010)

Järgnevalt leitakse energeetikasektorile käesoleva uuringu jaoks täpsem määratlus ning tuuakse esile Eesti energeetikasektori mõningad tuumnäitajad ja peamised arengusuunad.

2.2. Eesti energeetikasektori määratlemine

Siinses punktis antakse ülevaade Eesti energeetikasektori olukorrast ja rollist Eesti majandussüsteemis. Kuna ametlik statistika käsitleb energeetikasektorit üldiselt kitsalt loetletud valdkondadena, siis selleks, et tutvustada energeetikasektori arengut tegelikkuses, tuleb sektor määratleda kooskõlas reaalse majandussituatsiooniga. Tellija määratluse kohaselt on tööjõu-uuringu üldkogumiks järgmistesse EMTAKi kategooriatesse kuuluvad ettevõtted (vt tabel 3).

Tabel 3. Ülevaade uuringu üldkogumist

EMTAK	Nimetus
6101	Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine
19101	Koksitootmine
19201	Koksi ja puhastatud naftatoodete (sh turbabriketi) tootmine
27111	Elektrimootorite, -generaatorite ja trafode tootmine
27121	Elektrijaotusseadmete ja juhtaparatuuri tootmine
27201	Patareide ja akude tootmine
27311	Kiudoptilise kaabli tootmine
27321	Muu elektroonika ja elektrijuhtme või -kaabli tootmine
27331	Juhtmestiku tarvikute tootmine
27401	Elektriliste valgustusseadmete tootmine
35111	Elektrienergia tootmine mittetaastuvast energiaallikast
35112	Elektrienergia tootmine hüdroenergiast
35113	Elektrienergia tootmine tuuleenergiast

EMTAK	Nimetus
35119	Muu elektrienergia tootmine (sh biomassist)
35121	Elektrienergia ülekanne
35131	Elektrienergia jaotus
35141	Elektrienergia müük
35211	Gaasitootmine
35221	Maagaasi ülekanne ja jaotus maagaasivõrgu kaudu
35231	Gaasimüük magistraalvõrkude kaudu
35301	Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine
42221	Elektri- ja sidevõrkude ehitus
43211	Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus

Energeetikasektori arengu ülevaates on andmeallikana kasutatud valdavalt Statistikaameti (SA) andmebaasi. Et sektori määratlemisel kasutatakse EMTAKi viiekohalist koodi, kuid SA sellise täpsusastmega andmeid ei väljasta (ka mitte tellimustööna), samuti ei eelda uuringu sisu sedavõrd üksikasjalikku analüüsi, siis koondati ettevõtted suurematesse gruppidesse. Tabelis 4 antakse ülevaade SA statistikas olemasolevatest andmetest ja analüüsis kasutatud ettevõtete gruppidest (tähistatud eri värvidega). Kahe ettevõtete grupi puhul (EMTAK 42221 ja 43211), mille kohta SA täpsemaid andmeid ei väljasta, kasutatakse edaspidi analüüsis äriregistri andmeid.

Tabel 4. Andmed uuringusse kaasatud tegevusalade kohta Statistikaameti (SA) andmebaasis

EMTAK	Nimetus	Vastavus SA statistikas	Andmeallikas
6101	Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine	EMTAK 6101 „Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine”	SA
19101	Koksitootmine	EMTAK 19 „Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine”	SA
19201	Koksi ja puhastatud naftatoodete (sh turbabriketi) tootmine		SA
27111	Elektrimootorite, -generaatorite ja trafode tootmine	EMTAK 271 „Elektrimootorite, -generaatorite, trafode ja elektrijaotusseadmete ning juhtaparatuuri tootmine”	SA
27121	Elektrijaotusseadmete ja juhtaparatuuri tootmine		SA
27201	Patareide ja akude tootmine	EMTAK 272 „Patareide ja akude tootmine”	SA
27311	Kiudoptilise kaabli tootmine	EMTAK 273 „Juhtmestiku ja selle tarvikute tootmine”	SA
27321	Muu elektroonika ja elektrijuhtme või -kaabli tootmine		SA
27331	Juhtmestiku tarvikute tootmine		SA
27401	Elektriliste valgustusseadmete tootmine	EMTAK 274 „Elektriliste valgustusseadmete tootmine”	SA
35111	Elektrienergia tootmine mittetaastuvast energiaallikast	EMTAK 351 „Elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotus”. Edasises analüüsis eristatakse kaht alagruppi: EMTAK 35111–35119 moodustavad kokku EMTAK 3511 „Elektrienergia tootmine” ning ülejäänud kolm kategooriat ühendatakse ühte gruppi	SA
35112	Elektrienergia tootmine hüdroenergiast		SA
35113	Elektrienergia tootmine tuuleenergiast		SA
35119	Muu elektrienergia tootmine (sh biomassist)		SA
35121	Elektrienergia ülekanne		SA
35131	Elektrienergia jaotus		SA
35141	Elektrienergia müük		SA
35211	Gaasitootmine		EMTAK 352 „Gaasitootmine, gaaskütuste jaotus magistraalvõrkude kaudu”	SA
35221	Maagaasi ülekanne ja jaotus maagaasivõrgu kaudu		
35231	Gaasimüük magistraalvõrkude kaudu		
35301	Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	EMTAK 353 „Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine”	SA
42221	Elektri- ja sidevõrkude ehitus	EMTAK 422 „Tehnovõrgutrasside ehitus” alla kuulub ka EMTAK 42211 „Vee-, gaasi- ja kanalisatsioonitrasside ehitus”. Seepärast kasutatakse analüüsis äriregistri andmeid	Äriregister
43211	Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	EMTAK 432 „Elektriinstallatsioon ja torustiku paigaldus jm ehituspaigaldustööd” all on suurem grupp, kuhu kuuluvad ka EMTAK 4322 „Torustiku, kütte- ja kliimaseadmete paigaldus”, EMTAK 4329 „Muud ehituspaigaldustööd”, EMTAK 43212 „Tulekahjalarmide, häire- ja valve-signalisatsiooni paigaldus” ja EMTAK 43213 „Telekommunikatsioonikaablite ja antennide paigaldus”. Seepärast kasutatakse analüüsis äriregistri andmeid	Äriregister

2.3. Ülevaade Eesti energeetikasektorist

Eestis kaevandatakse umbes 80% maailmas kasutatavast põlevkivist (Hamburg 2010). Ühelt poolt annab oma energiaallika olemasolu suurema sõltumatus, teisalt on põlevkivil põhinev energiatootmine põhjuseks, miks Eesti on CO₂-heitme poolest maailmas väga halvas kirjas. Kuna maailma nafta- ja maagaasivaru kahaneb, ent kasutamata põlevkivivaru on tegelikult väga suur, võib viimase tähtsus energiaallikate hulgas kasvama hakata. Seetõttu on oluline, et Eesti arendaks edasi oma seniseid teadmisi ja kogemusi põlevkivi vallas ning oleks valmis neid jagama (Hamburg 2010).

Põhiliselt just tänu põlevkivile saadakse Eestis peaaegu kolmveerand primaarenergiast kohalikest kütustest (Hamburg 2010), mis tähendab suhteliselt suurt energiasõltumatust. Aastal 2007, kui 29,7% kogutarbimisest tuli väljastpoolt, oli Eesti energiasõltumatuse poolest Euroopa Liidus kuuendal kohal (EU Energy ... 2010). Imporditakse peamiselt kütteõlisid, mootorikütuseid ja gaasi. Ekspordiks lähevad põlevkiviõli, turbabrikitid, puidugraanulid ja elekter. (Hamburg 2010)

Eesti energiabilansi kohaselt on primaarenergia tootmine, varud ja eksport viimasel viiel aastal märkimisväärselt suurenenud (vt tabel 5). Impordis täheldati kasvu kuni 2007. aastani, pärast seda on import vähenenud, jõudes 2009. aastal taas ligikaudu viie aasta tagusele tasemele. Primaarenergia tootmises ja sellega varustatuses saavutati tiptase samuti 2007. aastal, mille järel hakkasid näitajad kahanema. Sama kehtib energia lõpptarbimise kohta. Ekspordis oli 2008. aastal näha tuntuvat tagasiminekut, kuid nüüdseks on olukord taas paranenud.

Tabel 5. Eesti energiabilanss 2005–2009 teradžaulides (TJ)

	2005	2006	2007	2008	2009
Varu aasta alguses	15 074	15 250	19 565	20 517	21 233
Primaarenergia tootmine	160 563	155 265	180 852	175 374	172 995
Import	81 113	87 238	96 036	86 519	82 191
Ekspord	21 917	21 160	33 460	26 729	33 053
Merelaevade punkerdamine	5004	8825	10 193	10 376	9283
Varu aasta lõpus	15 250	19 565	20 517	21 233	34 282
Primaarenergiaga varustatus	214 579	208 203	232 283	224 072	199 801
Tarbitud muundamiseks teisteks energialiikideks*	174 356	167 134	186 250	176 583	162 174
Muundatud energia tootmine**	96 867	96 216	105 832	96 068	91 466
Energiasektori omatarve	8209	7419	9191	8724	8103
Tarbitud tooraineks***	5823	4988	4805	4962	1152
Kütuse ja energia kadu****	8188	7863	8806	7587	6814
Lõpptarbimine*****	114 870	117 015	129 063	122 284	113 024

* Elektrienergia, soojuse, põlevkivikoksi, põlevkiviõli, põlevkivigaasi ja turbabrikiti tootmiseks.

*** Elektrienergia, soojuse, põlevkivikoksi, põlevkiviõli, põlevkivigaasi ja turbabrikiti tootmine.

*** Keemiatoodete ja mittekütteõli tootmiseks.

**** Elektrienergia, soojuse ja kütuse kadu transportimisel, hoidmisel ja jaotamisel.

***** Tarbitud vahetult ilma teisteks energialiikideks (elektrienergia, soojus, kütus) muundamata.

Allikas: Statistikaamet.

Eestis on peamine primaarenergia allikas põlevkivi, mille osatähtsus kõikide primaarenergia allikate seas on ligikaudu 80%. Põlevkivile järgneb küttepuidu tootmine, mille osatähtsus suurenes pisut 2009. aastal põlevkivi arvelt. Nagu näha tabelist 6, on teiste energiaallikate osa marginaalne.

Tabel 6. Primaarenergia allikad 2005–2009 teradžaulides (TJ)

	2005	2006	2007	2008	2009
Primaarenergia tootmine	160 563	155 265	180 852	175 374	172 995
Põlevkivi tootmine	129 423	125 022	146 747	142 956	134 455
põlevkivi tootmise osakaal	80,6%	80,5%	81,1%	81,5%	77,7%
Küttepuidu tootmine	27 170	25 044	29 119	29 593	34 060
küttepuidu tootmise osakaal	16,9%	16,1%	16,1%	16,9%	19,7%
Turba tootmine	3550	4726	4405	2174	3492
turba tootmise osakaal	2,2%	3,0%	2,4%	1,2%	2,0%
Muu kütuse tootmine	150	150	176	82	169
muu kütuse tootmise osakaal	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Hüdro- ja tuuleenergia tootmine	270	323	405	569	819
hüdro- ja tuuleenergia tootmise osakaal	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,5%

Allikas: Statistikaamet.

Eesti energiantensiivsus (primaarenergiaga varustatuse suhe SKPsse) on Eurostati andmetel peaaegu 3,5 korda suurem kui ELi keskmine aastatel 2007–2008, veel energiamahukam majandus on ainult Bulgaarias ja Rumeenias. Siiski on see näitaja viimase kümnendi jooksul tunduvalt kahanenud (Hamburg 2010).

Alljärgnevalt antakse ülevaade sektoris tegutsevatest ettevõtetest ja nende töötajatest, lähtudes tellijaga kokku lepitud määratlusest sektori kohta. Ettevõtete ja töötajate arvandmed pärinevad Statistikaameti andmebaasist, kuid kuna seal ei ole teavet elektri- ja sidevõrke ehitavate ega elektrijuhtmeid ja -seadmeid paigaldavate ettevõtete kohta, kasutatakse nende kahe alamsektori andmete allikana äriregistri andmebaasi. Müügitulu ja kasum on leitud täielikult äriregistri andmebaasi põhjal, sest selles on vähem puuduvaid väärtusi ning erinevalt Statistikaameti andmetest pole need saadud valimipõhiselt, vaid kaasatud on kõik ettevõtted⁴.

Energeetikasektoris tegutsevate ettevõtete arv on pidevalt kasvanud (vt tabel 7), kuid et ka ettevõtete koguarv on sarnases tempos ülespoole liikunud, on sektori ettevõtete osakaal kõikide ettevõtete hulgas püsinud stabiilsena (kuni majanduslanguseni 1,5%, 2009. aastal 1,7%). Kõige rohkem tegutseb elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldajaid ning need ettevõtted on üldjuhul väikesed. Kui muude ettevõtete arv on püsinud enamjaolt sama, siis auru- ja konditsioneeritud õhuga varustavate ettevõtete arv on vähenenud ligikaudu 20%. Jõudsalt on kasvanud elektri- ja sidevõrke ehitavate ettevõtete (peaaegu 3,3 korda), aga ka elektrijuhtmeid ja seadmeid paigaldavate ettevõtete (1,5 korda) arv.

Tabel 7. Ettevõtete arv energeetikasektoris 2005–2009

	2005	2006	2007	2008	2009
Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine	2	2	2	1	1
Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	8	5	8	9	8
Elektrimootorite, -generaatorite, trafode, -jaotus ja juhtaparatuuri tootmine	25	23	24	26	26
Patareide ja akude tootmine	2	3	2	1	1
Juhtmestiku ja selle tarvikute tootmine	4	9	10	12	13
Elektriliste valgustusseadmete tootmine	13	12	21	15	12
Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	187	189	191	181	192

⁴ Statistikaameti andmed müügitulu ja kasumi kohta erinevad märkimisväärselt äriregistri omadest.

	2005	2006	2007	2008	2009
elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotus	56	58	62	69	80
gaasitootmine; gaaskütuste jaotus magistraalvõrkude kaudu	8	11	10	11	14
auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	123	120	119	101	98
Elektri- ja sidevõrkude ehitus*	41	42	91	118	137
Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus*	355	409	446	468	543
Energeetikasektoris kokku	635	692	793	830	933
Kõikidel tegevusaladel kokku	42 225	47 507	53 012	55 654	56 095
Energeetikasektori ettevõtete osakaal kõikide ettevõtete hulgas (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7

* Äriregistri andmed.

Allikad: Statistikaamet, äriregister.

Energeetikasektoris oli Statistikaameti andmetel 2009. aastal hõivatud üle 13 300 töötaja, mis moodustas 3,3% kõikidest hõivatutest (vt tabel 8). Kuna aga käesoleva uuringu raames on energeetikasektor määratletud Statistikaameti metoodikast erinevalt, on üldkogumiks saadud märkimisväärselt suurem arv, 20 204 töötajat, mis aga moodustab kõigest 2010. aasta hõivatutest ikkagi umbes sama suure osa (3,5%). See näitaja on leitud alamsektorite üldkogumite kindlaksmääramise ja summeerimise teel (vt täpsemalt ptk 7 ja tabel 17).

Igatahes on sektoris hõivatud töötajate osakaal suhteliselt stabiilne ja mõnevõrra suurem kui sektoris tegutsevate ettevõtete osakaal kõikides ettevõtetes. Enim (ligikaudu 40%) on töötajaid hõivatud elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamises.

Tabel 8. Töötajate arv energeetikasektoris 2005–2009

	2005	2006	2007	2008	2009
Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine	... **	...	...	...	...
Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	1063	1128	...	1325	1393
Elektrimootorite, -generaatorite, trafode, -jaotus ja juhtaparatuuri tootmine	2093	2235	2795	3501	3079
Patareide ja akude tootmine	...	...	...	...	...
Juhtmestiku ja selle tarvikute tootmine	328	999	1203	653	538
Elektriliste valgustusseadmete tootmine	260	363	423	...	288
Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	6911	6637	6455	6254	5831
elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotus	...	4175	...	...	...
gaasitootmine; gaaskütuste jaotus magistraalvõrkude kaudu	...	337	...	...	...
auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	2260	2126	2076	2035	1918
Elektri- ja sidevõrkude ehitus*	1955	1942	1860	1457	892
Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus*	2402	2773	2609	2598	1320
Energeetikasektoris kokku	15 012	16 077	15 345	15 788	13 341
Kõikidel tegevusaladel kokku	424 224	450 215	470 377	461 750	400 644
Energeetikasektori töötajate osakaal hõivatute koguarvus (%)	3,5	3,6	3,3	3,4	3,3

* Äriregistri andmed.

** Andmeid ei ole saadud või need on avaldamiseks ebakindlad (ingl *data not available*).

Allikad: Statistikaamet, äriregister.

Võrreldes sektoris tegutsevate ettevõtete ja hõivatud töötajate suhtelise osatähtsusega annab energeetikasektor proportsionaalse osa kogu majanduses toodetavast müügitulust (vt tabel 9). Peamiseks alamsektoriks on elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine, mis annab ligikaudu 60% kogu sektori müügitulust. Energeetikasektori müügitulu on olnud küllalt stabiilne võrreldes kogu majandusega, teatavat langust võis täheldada üksnes 2009. aastal. Tulemus on loogiline, sest 2008. ja 2009. aastal vähenes energia lõpptarbimine.

Tabel 9. Müügitulu energeetikasektoris 2005–2009 (mln eurodes, 2009. aasta energeetikasektori tootjahindades; v.a tegevusalad kokku, mis on 2009. aasta hindades, kohandatud SKP deflaatoriga)

	2005	2006	2007	2008	2009
Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine	...*	...	...	...	...
Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	152,9	202,8	221,0	222,3	113,4
Elektrimootorite, -generaatorite, trafode, -jaotus ja juhtaparatuuri tootmine	31,0	74,0	90,7	83,1	27,2
Patareide ja akude tootmine	2,0	1,6	1,9	1,6	1,1
Juhtmestiku ja selle tarvikute tootmine	71,0	44,8	74,0	40,0	20,3
Elektriliste valgustusseadmete tootmine	26,1	30,0	32,3	25,7	17,5
Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	762,6	904,6	932,5	952,2	721,4
elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotus	406,1	459,7	428,6	378,1	295,2
gaasitootmine; gaaskütuste jaotus					
magistraalvõrkude kaudu	123,2	189,8	237,4	279,0	183,4
auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	233,3	255,1	266,5	295,1	242,8
Elektri- ja sidevõrkude ehitus	173,2	170,6	161,8	114,6	50,3
Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	171,1	200,5	233,2	188,3	88,1
Energeetikasektoris kokku	1389,9	1628,8	1747,4	1627,7	1039,4
Tegevusalad kokku	41 354,4	46 165,4	48 170,3	42 539,0	38 429,9
Energeetikasektori müügitulu osakaal kogu müügitulust (%)	3,4	3,5	3,6	3,8	2,7

* Andmeid ei ole saadud või need on avaldamiseks ebakindlad (ingl *data not available*).

Allikas: äriregister.

Kui vaadelda puhaskasumit (tabel 10), on energeetikasektori suhteline panus rohkem kõikunud kui müügitulu. Kui enamikul aastatel on puhaskasumi osakaal olnud ligikaudu 3%, siis 2008. aastal oli see üle 7%. Kuigi 2008. aastal vähenes nii energeetikasektori kui ka kogumajanduse kasum, oli tagasiminekiirem kogumajanduses. Aastal 2009 energeetikasektori langus jätkus, kuid kogumajanduses oli näha juba märgatavat kasumi kasvu. Stabiilsematest tegevusaladest võib nimetada elektriliste valgustusseadmete tootmist, gaasitootmist ja gaaskütuste jaotust. Töötaja kohta teenitakse suhteliselt rohkem müügitulu ja kasumit koksi ja puhastatud naftatoodete tootmisel ning elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamisel. Enamik energeetikasektori tegevusalasid jääb selle näitajaga kogumajanduse keskmisele alla. Üldiselt on energeetikasektori müügitulu ja puhaskasum kogumajanduse suhtes võrdselt proportsionaalsed, mis näitab, et energeetika pole kasumlikum kui ülejäänud majandus.

Tabel 10. Puhaskasum energeetikasektoris 2005–2009 (mln eurodes, 2009. aasta energeetikasektori tootjahindades; v.a. tegevusalad kokku, mis on 2009. aasta hindades, kohandatud SKP deflaatoriga)

	2005	2006	2007	2008	2009
Põlevkivi kaevandamine jm toornafta tootmine	...*	...	...	...	...
Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	18,8	44,3	37,5	33,5	10,1
Elektrimootorite, -generaatorite, trafode, -jaotus ja juhtaparatuuri tootmine	5,8	7,5	8,9	5,1	0,7
Patareide ja akude tootmine	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0
Juhtmestiku ja selle tarvikute tootmine	2,6	4,1	5,6	2,8	-0,3
Elektriliste valgustusseadmete tootmine	2,0	3,3	3,4	2,5	1,6
Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	72,3	100,0	67,9	39,5	38,7
elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotus	37,6	68,7	48,4	41,5	21,0
gaasitootmine; gaaskütuste jaotus					
magistraalvõrkude kaudu	5,6	7,5	9,2	4,6	9,0
auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	29,1	23,8	10,2	-6,6	8,8
Elektri- ja sidevõrkude ehitus	9,0	8,5	4,5	5,0	-1,3
Elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	12,0	21,5	23,4	8,6	2,4
Energeetikasektoris kokku	123,0	189,4	151,4	97,0	52,0
Tegevusalad kokku	4587,0	6096,7	5523,8	1307,9	1609,0
Energeetikasektori puhaskasumi osakaal kogu puhaskasumist (%)	2,7	3,1	2,7	7,4	3,2

* Andmeid ei ole saadud või need on avaldamiseks ebakindlad (ingl *data not available*).

Allikas: äriregister.

Eesti „Energiamaajanduse riiklikus arengukavas aastani 2020” (ENMAK) on nimetatud Eesti energiasektori missioon, mis on kooskõlas ELi ühise energiapoliitika eesmärkidega: tagada Eestis pidev, tõhus, keskkonda säästev ja põhjendatud hinnaga energiavarustus ning säästlik energiakasutus. Pidevuse tagamiseks tuleb energiaallikaid mitmekesistada. Eesmärgiks on seatud, et 2020. aastaks ei ületaks neist ühegi osakaal energiabilansis 50%. Tähtis on tugevdada tarnekanaleid teistest riikidest, suurendada võrkude töökindlust ning hoida mõistlikul hulgal kütuse ja tootmisvõimsuse reserve. Nagu ELi strateegias, nii on ka ENMAKis säästlikkuse suurendamise eesmärgil rõhutatud vajadust parandada energiatõhusust kogu energiaahela ulatuses. Samuti kavatakse kasvatada taastuvenergia ning elektri ja soojuse koostootmise osakaalu energiabilansis; suur rõhk on uute ja keskkonnahoidlikumate tehnoloogiate väljaarendamisel ja rakendamisel. Põhjendatud hinna tagamisel on tähtis roll turumoonutusi ja -positsiooni kuritarvitamist vältivatel õigusaktidel. Sealjuures tuleb silmas pidada, et energiakandjate hind võimaldaks teha energiasäästuga seotud investeeringuid. (Energiamaajanduse ... 2009)

ELi direktiividel ja muudel õigusaktidel on otsene mõju Eesti elektrituru struktuurile: põhivõrgud eraldatakse vertikaalselt integreeritud energiakontsernist, elektriturug avaneb täielikult 2013. aastal ning suhteliselt isoleeritud Balti elektriturug ühendatakse ülejäänud ELi elektrituruga. Eesti sisevajadusteks tarbitava primaarenergia kogust soovitakse vähendada ning energiasektori osakaalu SKPs tahetakse hoida 2005. aasta tasemest madalamal, s.t alla 3%. Eesti nõudlusest lähtuvas energiabilansis oli põlevkivi osakaal 2007. aastal 45%, 2020. aastaks võiks see olla alla 30%. Põlevkivielektri osakaal elektri kogutootmises oli 2007. aastal 93,6% ja seda soovitakse 2018. aastaks kahandada vähemalt 70%ni. Tehnoloogiat tuleb ajakohastada ning tõhusamaks ja keskkonnasäästlikumaks muuta. Näiteks Narva põlevkivielektrijaamades rajatakse 2015. aastaks kahe vana ploki asemele kaks uut keevkihtploki ning neljale ploki tuleb paigaldada SO₂ puhastusseadmed. (Energiamaajanduse ... 2009)

Eestis kasutatavatest tahkekütustest on esikohal põlevkivi, millel põhineb üle 90% Eesti elektritoodangust, mistõttu on Eesti ainulaadne kogu maailmas. Aastal 2006 kaevandati Eestis kokku 15 066 tonni põlevkivi, sellest 10 097 tonni (67%) kulus elektri ja soojuse tootmiseks (soojust 0,724 tonni, 0,004%) ning teisteks kütuseliikideks muundati 2990 tonni (20%). Toorainena toodetakse põlevkivist ka soojust, põlevkiviõli, tsementi ja keemiatooteid. (Põlevkivi ... 2008)

Põlevkivi kasutataksegi Eestis peamiselt elektrienergia ja õli tootmiseks. Kuna õlitootmine on suurema lisandväärtusega, suureneb tulevikus eeldatavalt õlitootmiseks kasutatava põlevkivi hulk kogu kaevandatud põlevkivis. Põlevkivi kasutamise arengukava (2008) järgne eesmärk on saavutada aastaks 2015 põlevkivi kaevandamise ülempiir 15 miljonit tonni ning ENMAK pikendab seda eesmärki kuni aastani 2020.

Põlevkiviõlide tootmine on Eestis viimasel kümnendil jõudsalt suurenenud. Toodangumahtu iseloomustab Statistikaameti energiabilansi andmetel lineaarne kasvav trend, mille järgi toodeti 1999. aastal 151 000 ja 2009. aastal 429 000 tonni põlevkiviõli. Põlevkivi kasutamise arengukava järgi (2008) plaanisid kõik kolm Eesti põlevkiviõlide tootjat 2007. aasta seisuga oma tegevust laiendada ja tootjate ootused olid tuleviku suhtes optimistlikumad kui hilisem tegelikkus. Nii prognoosisid tootjad 2007. aastal oma 2009. aasta põlevkivivajaduseks 4,89 miljonit tonni, tootmissisendi vajadus osutus aga hoopis 1,2 miljoni tonni võrra väiksemaks. Põlevkiviõlide tootmise tuluse poolest peaks tulevikuvaade olema seevastu endiselt soodne, sest maailmaturu naftahinna tõusuga on kasvanud nõudlus põlevkiviõlitoodete järele (Energiamajanduse ... 2009). Põlevkiviõlide tootmismahd Eestis sõltub eelkõige sellest, kui palju saab põlevkivi kaevandada ja kui palju jääb sellest pärast energiajulgeoleku tagamiseks vajaliku elektritootmise põlevkivivajaduse rahuldamist keemiatööstusele alles (*Ibid.*).

Sarnaselt põlevkiviõli tootmismahuga on suurenenud ka tootmiseks kasutatava põlevkivi hulk. Aastal 1999 kasutati Statistikaameti energiabilansi andmetel põlevkiviõlide tootmises 1 347 000 tonni ning 2009. aastal 3 696 000 tonni põlevkivi. Tootmise efektiivsus on jäänud enam-vähem samale tasemele: 8–9 tonnist põlevkivist saadakse tavaliselt üks tonn põlevkiviõli.

Võrreldes teiste ELi liikmesriikidega on Eesti elektriturg väike. Elektrisüsteemi tippvõimsuseks kujunes 2009. aasta andmetel 1513 MW, aastase toodangu kogumaht on 7,9 TWh. Imporditi 3,0 TWh, eksporditi 2,9 TWh, sisemine tarbimine oli 7,1 TWh ja kadu 0,9 TWh. Ajavahemikus 1999 kuni 2008 kasvas elektrenergia tarbimine järgemööda keskmiselt 4,5% aastas. 2009. aasta majanduslanguse tingimustes, kus SKP vähenes 14,1%, kahanes tarbimine 4,7%. Samas tuleb märkida, et juba 2009. aastal suurenes import võrreldes 2008. aastaga 120% ja esimest korda ületas import ekspordi. (Aruanne ... 2009)

Kui 2016. aastal suletakse ELi nõuete tõttu Narva elektrijaamade 12 plokist kuus, võib Eleringi andmetel tekkida probleeme elektrenergia tippnõudluse katmisega, isegi kui arvestada kahe uue ploki lisandumisega Narva elektrijaamadesse (Eesti elektrisüsteemi ... 2010). Tuulikute võimsust on võimsusbilansis keerukas arvestada. Kuigi tuulikute koguvõimsust plaanitakse suurendada, kaasneb sellega vajadus rohkemate reguleerimise elektrijaamade järele, sest tuule tugevus võib kiiresti muutuda, ent seda on üpris raske prognoosida ja sellest tingitud ebabilanss mõjutab elektrisüsteemi tasakaalu väga ebasoodsalt. Süsteemihalduri (Elering OÜ) käsutuses peab samas kogu aeg olema vaba tootmisvõimsus, millega saaks lühikese aja vältel energia ebabilanssi tasakaalustada. On isegi võimalik, et tuulikute tasakaalustava tootmisvõimsuse tõttu hakkab põlevkivi osakaal plaanitava vähenemise asemel hoopis suurenema. Eesti elektrimajanduse arengukavas rõhutatakse vajadust olla valmis tuumaenergia arendamiseks, et katta Eesti elektrivajadust pärast 2020. aastat. Tuumaenergia arendamine on oluline ka selleks, et tagada konkurentsivõimeline hind avaneval elektriturul. (Eesti

elektrimajanduse ... 2009) Siiski ei käsitleta käesoleva aruande aluseks olevas uuringus tuumaenergeetikaga seotud tööjõudu, sest jaama rajamine vaadeldava aja (periood kuni 2020. aastani) jooksul on väga ebatõenäoline.

Et tagada varustuskindlus, peab taastuenergia jaoks soodsa investeerimiskeskonna kõrval looma tingimused ka tavaliste elektrijaamade arendamiseks (*ibid.*). Elektri- ja energiamajanduse arengukavade kohaselt soovitakse Eestis tarbitav elekter toota Eestis paiknevate energiatootmiseadmete tootmisvõimsusega ja tootmisülejääk eksportida, kuid mitte muutuda importijaks. Pärast turu avanemist 2013. aastal tuleb orienteeruda siiski eelkõige sisetarbijale ning ülejääva (põlevkivi)elektri ekspordi abil peab hüvitama tekkiva keskkonnakahju ning katma vajalikud investeeringud negatiivse keskkonnamõju vähendamiseks ja ennetamiseks. (Eesti elektrimajanduse ... 2009; Energiamajanduse ... 2009). 2009/2010. aasta talvel oli Eestis elektri tarbimise tippkoormus 1587 MW ja summaarne installeeritud netootmisvõimsus 2441 MW, millest tipuajal oli võimalik kasutada 1976 MW (Eesti elektrisüsteemi ... 2010). Sügisel 2010 süsteemi ühendatud võimsusallikad on toodud alljärgnevas tabelis 11.

Tabel 11. Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmisvõimsuse allikad seisuga 31.09.2010, MW

Energiaallikas	Installeeritud netovõimsus	Kasutatav netovõimsus	Võimalik tootmisvõimsus
Põlevkivi	2068	2068	1750
Vesi ja tuul	151	4	3
Muud allikad	254,5	249,5	248,5
Summa	2482,5	2321,5	2001,5

Allikad: Eesti elektrisüsteemi ... 2010, autorite arvutused.

Installeeritud netovõimsuse all lähebki arvesse kogu süsteemi paigaldatud netovõimsus. Kasutatav netovõimsus on juhusliku tootmistsükliga elektrijaamade (eelkõige tuulikud ja ainult soojuskoormuse järgi töötavad koostootmisjaamad) võimsuse, keskkonna- või kütusepiirangute tõttu mittekasutatava võimsuse ning konserveeritud tootmiseadmete võimsuse võrra väiksem. Võimaliku tootmisvõimsuse saamiseks tuleb sellest veel maha arvata plaanilise hoolduse tõttu kasutamata jääv võimsus, planeerimata katkestuste või hinnang remontide tõttu mittekasutatava võimsuse kohta ning süsteemihalduri käsutuses olev reservvõimsus. (Eesti elektrisüsteemi ... 2010)

Eleringi kui süsteemihaldurit teavitati 2010. aasta sügisel tootmisvõimsuse netovähennemisest 147 MW ulatuses 2011.–2020. aasta jooksul. See ei hõlma tuuleelektrijaamu, mille tootmistsükli ei ole võimalik ette planeerida ja mida ei saa seega ka arvestada tippnõudluse katmisel – seda enam, et temperatuuri langemisel alla $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ lülituvad tuulikud ise välja, ent just sellise ilmaga on tarbimine eriti suur. Sellegipoolest väärub märkimist, et tuulikute liitmiseks võrku oli septembris 2010 sõlmitud lepinguid 844,2 MW ulatuses, millest 147 MW ulatuses oli tuulikuid juba paigaldatud. (Eesti elektrisüsteemi ... 2010)

Taastuvelektri arengu jaoks on vaja riiklikku toetuskeemi. Eesti Vabariik toetab taastuenergia arengut ostukohustuse kaudu. 2011.a. on elektri lõpphinnas sisalduvaks taastuenergia komponendi mahuks ette nähtud 0,61 eurosent/kWh (Taastuvelektri toetuse ... 2011). Taastuenergia toetusmäär on viimase üheksa aasta jooksul püsinud üsna stabiilsena (5,18 eurosent/kWh aastal 2002; 5,37 eurosent/kWh aastal 2011) (www.elering.ee). Kõrge subsidiumimäär tähendab riigile ja eelkõige lõpptarbijale suurt lisakulu, seetõttu on toetustemäärade langetamine Euroopas üha enam levinud. Aastaks 2010 oli paigaldatud tuuleenergia tootmiseadmeid koguvõimsusega 140 MW, aastaks 2012 prognoositakse selle näitaja kahekordistumist. Võimalik, et toetusmäärade alandamine pärsib taastuenergia arengut. Silmas tuleb pidada ka seda, et tuuleenergiat tasakaalustava võimsuse loomine võib tähendada suurt

lisainvesteeringut, sest tasakaalustavad jaamad peaksid suutma katta tarbimise ka pikkadel tuuleta perioodidel. (Wind Power ... 2010)

Taastuenergia osakaalu suurendamisel on märkimisväärne potentsiaal puidu jm biokütuste kasutamisel koostootmisjaamades, kus toodetud elekter peaks 2020. aastal moodustama 20% brutotarbimisest (Energiamajanduse ... 2009). Kogu elektrienergia võimsusest katavad peaaegu viiendiku koostootmisjaamad. Aastal 2007 töötas Eestis 18 koostootmispõhimõttel toimivat elektrijaama. „Energibilanss 2007” andmetel toodeti elektrit koostootmisrežiimis 10,2% brutotarbimisest (elektritarbimine ja võrgukaod). Samal aastal rakendunud koostootmise toetuskeemid on elavdanud uute koostootmisjaamade rajamist, tänu millele on ka koostootmise osakaal suurenemas. Eesti on seadnud oma eesmärgiks katta 2020. aastal 20% elektrienergia brutotarbimisest koostootmise baasil. Piiravaks teguriks on pideva soojuskoormuse puudumine, sest suvel on nõudlus soojuskoormuse järele väike. (Eesti elektrimajanduse ... 2009)

Koostootmisjaamades kaasneb elektrivõimsusega vähemalt 1800 MW soojusvõimsus. See arv on saadud „Eesti elektrisüsteemi ... 2010” lk 7 tabelis toodud elektrijaamade veebilehtedel oleva info põhjal. Elektrijaamade elektri- ja soojusvõimsuse näitajad leiab ka Statistikaameti andmebaasist, kus need olid 31.12.2009. aasta seisuga vastavalt 2871 ja 2520 MW. Tõenäoliselt on täpsem siiski Eleringi valduses olev teave, sest esiteks on see värskem (31.09.2010 seis) ja teiseks on tegemist süsteemihalduriga, kel peab igal hetkel olema ülevaade võrku ühendatud võimsusallikatest. Statistikaameti elektrivõimsuse näitaja on u 400 MW võrra suurem ja ka soojusvõimsuse puhul võib eeldada suuremat näitajat, kuid kahjuks puuduvad selle võrdlemiseks kindlad andmed. Ent tööjõu seisukohast pole koostootmisjaamade täpne soojusvõimsus nii oluline, sest töötajad on elektrivõimsuste andmete põhjal juba arvesse võetud. Küll aga tuleb soojuse tootmisel arvestada katlamaju, mille võimsus on (2009. aasta viimase päeva seisuga) Statistikaameti andmetel 5586 MW.

Kaugküte moodustab 71% Eestis tarbitavast soojusest (Koostootmine ... 2009). Kaugküte sõltub suhteliselt palju maagaasist ning sellel on energiakandjate hinna tõttu suur hinnatõusupotentsiaal. See tingib vajaduse energiaallikaid mitmekesistada, nii et 2020. aastaks poleks ühegi energiaallika osakaal kõigi energiaallikate seas üle 30% (2007. aastal saadi 46% toodetud soojusest maagaasist). (Energiamajanduse ... 2009) Praegused loomuliku monopoli toimimisele suunatud õigusaktid ei pane ettevõtteid tegema investeerimisotsuseid energiaallikate muutmise kasuks, vaid eelistab olemasolevate seadmete ja energiaressursside kulude katmist. Kaugküttevõrkude (ja ka tootmiseseadmete) tehniline seisund on halb. See vähendab kaugküte kasutamise eeliseid ja sunnib üle minema lokaalküttele, mis suurendab allesjääva kaugküttesüsteemi ebatõhusust. (Kütuse- ... 2002)

Soojusenergia tarbimine näitab vähenemistendentse, samuti on kahanenud energiakadu elektri- ja soojusvõrkudes – seda peamiselt tänu elamute soojapidavamaks muutmisele. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi taastuenergia tegevuskava kohaselt kahaneb Eesti soojuse tarbimine 2020. aastaks 15%, võrrelduna 2005.–2008. aasta keskmisega. (Eesti taastuenergia ... 2010) Üks peamisi eesmärke ongi tõhustada energiakasutust soojus-, elektri- ja kütusemajanduses aastaks 2020. Üldise energiasäästu edendamiseks on kavas juhtida energiatarbijate tähelepanu kaugküte moderniseerimisele ja kokkuhoidlikkusele. Just soojustööstusel on suurim potentsiaal energiatarbimise kasvu pidurdamisel. (Energiamajanduse ... 2009)

Kaugkütteturul on lähiaastatel peale tootmisportfelli mitmekesistamise määrav ka elektri ja soojuse koostootmise aktiivsem juurutamine. Koostootmise osatähtsus elektri kogutarbimises peaks 2020. aastaks kasvama 20%ni (2007. aastal 10,2%), sest just selles valdkonnas on eriti head võimalused

kasutada selliseid varusid nagu puit, turvas ja jäätmed. Lähiaastatel peaks valmima päris mitu sedalaadi koostootmisjaama, näiteks Eesti Energia tahab Iru elektrijaamas 2012. aastaks valmis saada uue soojuse ja elektrienergia koostootmisploki, mis põhineb jäätmete taaskasutusel. (Energiamajanduse ... 2009)

Soojusenergia tootmiseks on Eestis kõige suurema majandusliku potentsiaaliga biokütus puit. Tuleb tõhustada teadus- ja arendustööd, et uurida ka olmejäätmete ja teiste biomassilahenduste kasutamist soojussektoris, saati kuna aastal 2013 peaks taastuvatest energiaallikatest toodetud kaugkütte osakaal moodustama 33% kogu toodetud kaugkütte soojusest. (Biomassi ... 2007) Ka Narva põlevkivikateldes oleks võimalik puidujäätmeid põletada ja see aitaks alandada elektritootmise keskkonnamõju. Põlevkivi kasutatakse elektritootmiseks vähem, mis tähendab rohkem võimalusi põlevkiviõli ja -kemikaalide tootmiseks. Maailmaturu naftahinna tõusu mõjul on põlevkiviõlitoodete nõudlus tunduvalt kasvanud, mistõttu on uue tootmisvõimsuse loomine muutunud atraktiivseks. Vanad tootmisseedmed tuleb aga moodsamate ja keskkonnahoidlikumate vastu välja vahetada. (Energiamajanduse ... 2009)

Euroopa Liidu liikmesriikide elektriturg avati äritarbijatele 1. juulil 2004 ja kõikidele tarbijatele 1. juulil 2007. Vastavalt Eesti ühinemislepingule Euroopa Liiduga pidi sinne elektriturg olema avatud hiljemalt 2009. aastaks vähemalt 35% ulatuses ja hiljemalt 2013. aastaks kõikidele tarbijatele. Elektrituru avamisega seoses tulevad Eesti ettevõtjate kõrval turule ka teiste riikide elektriettevõtjad. Uute ettevõtjate tulek suurendab elektriturul konkurentsi ning riigi jaoks ka määramatust tootmisvõimsuse struktuuri ja selle allikate paiknemise suhtes. ENMAKi kohaselt peaks Eesti keskenduma siiski eelkõige oma siseturu vajaduste katmisele ning ekspordiks võiks müüa üksnes ülejäävat elektrit, kuigi avatud turul oleks ettevõtjatel huvi müüa elektrit olenemata riigist neile tarbijatele, kes on nõus rohkem maksma. Oma tarbijate seadmise esikohale peavad tagama sellekohased õigusaktid, oluline on teha ettevalmistusi avatud elektrituru adekvaatse toimimise tagamiseks. Eestis on pärast uute elektrijaamade rajamist ja turu avanemist oodata elektrihinna suurt tõusu, mis tuleneb heitmekvootide hinna kasvust ja asjaolust, et Eestit ümbritsevate Euroopa Liidu riikide elektriturgudel on elektrihind praegu mõnevõrra kõrgem. (Eesti elektrimajanduse ... 2009)

Eesti energiavarustuskindluse tagamisel on üheks tähtsamaks eesmärgiks ka tugevam ühendus ülejäänud Euroopa elektrituruga. Kuni Ignalina tuumaelektrijaama (TEJ) sulgemiseni 31.12.2009 puudus rahvusvahelise ühendusvõimsuse defitsiit Eesti piiril ehk kõik elektriliinid olid piisava läbilaskevõimega. Ignalina TEJ sulgemine tõi kaasa Leedu muutumise eksportijast importijaks. Seetõttu suurenes ka elektritransiit ja ilmnes ülekandevõimsuse puudujääk nii Soome-Eesti kui ka Läti-Eesti ühenduse juures. Kui Eesti-Läti ühendusel tekib puudujääk ainult ebasoodsates tingimustes (ühenduse remonttööd, halvad ilmastikuolud), siis Soome-Eesti ühendusel (Estlink, võimsus 350 MW) on ülekandevõimsuse puudujääk peaaegu pidev. Vajaduse kasvamise tõttu on plaanis tugevdada Läti-Eesti vahelist ühendust, samuti on kavas käivitada Estlink 2 (2013. aastal), mille tulemusel kujuneks Eesti ja Soome vahelise ühenduse koguvõimsuseks 1000 MW. (Aruanne ... 2009) Ühendatus Põhjamaade elektrituruga suurendab Eesti varustuskindlust ja energiajulgeolekut (Energiamajanduse ... 2009).

3. ENERGEETIKASEKTORI HÕIVE STRUKTUUR

3.1. Põlevkivi kaevandamine

Põlevkivi kaevandamine ja toornafta tootmine (EMTAKi kood 6101) on väga kontsentreeritud tegevusala – selles valdkonnas tegutses 2010. aastal ainult neli ettevõtet. Neist üks, Eesti Energia (EE) Kaevandused AS, kaevandab põlevkivi elektrienergia tootmiseks, teine, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ, toodab peamiselt põlevkivist õlisaadusi. Kolmas ettevõtte, VKG Kaevandused OÜ, sai oma kodulehe andmetel 2010. aastal kogu tootmiseks vajaliku põlevkivi EE kaevandustest. Alates 2012. aastast plaanib VKG ammutada osa oma põlevkivist Ojamaa kaevandusest ning 2013. aasta aprillist hakatakse töötleva üksnes enda kaevandustest pärit põlevkivi (Viru Keemia Grupi aastaaruanne 2010). Kui ettevõtte kodulehe andmetel käivad Ojamaa kaevanduses 2011. aasta suve seisuga kaevandamise ettevalmistustööd, siis käesoleva projekti ekspertmeeskonna teada kaevandatakse samal ajal Ojamaa kaevandusest ka juba põlevkivi. Ettevõtte kodulehelt ei selgu, kui suures mahus seda tehakse või kui palju töötajaid on sellega seotud. Kui VKG hakkab 2012. aastal tootmiseks vajalikku põlevkivi ise kaevandama, väheneb eeldatavalt selle arvelt tootmismahult ja tootmiseks vajalikud töötajad EE kaevandustes ning vabanevad spetsialistid leiavad tööd VKG kaevanduses. Neljanda ettevõtte kaevandab Ubja kaevandusest põlevkivi AS Kunda Nordic Tsement, kes kasutab seda kütusena. Statistikaameti energiabilansi andmetel on selles tehases kütteks kasutatud põlevkivi moodustanud viimase kümne aasta jooksul keskmiselt 1–2% kogu Eestis kaevandatud põlevkivist. Seega on ASi Kunda Nordic Tsement roll Eestis kaevandatud põlevkivi tarbijana väga väike.

Kahjuks pole ei Statistikaameti ettevõtlusstatistika ega ka äriregistri andmetel võimalik määrata töötajate arvu selle alamsektori üldkogumis. Ainus ettevõtte, kelle puhul on teada nii kaevandatud põlevkivi maht kui ka töötajate arv, on Eesti Energia Kaevandused AS. Kiviõli Keemiatööstuse ja Kunda Nordic Tsementi põhitegevusala ei ole kaevandamine ning VKG puhul ei ole Ojamaa kaevandustes täismahus tootmise maht ja kasutatav töötajate arv veel teada. Valdava osa Eesti põlevkivist kaevandab EE Kaevandused: ettevõtte kodulehe andmetel kaevandasid nad 2009. aastal 14,009 miljonit tonni põlevkivi, mis moodustab 94% Eestis tol aastal kaevandatud 14,939 miljonist tonnist põlevkivist.

Siinkäsitletud uuringu jaoks loodud andmebaasis on esindatud nii EE Kaevanduste (töötajate rühmitamisel oli abiks K. Mikiver EEst) kui ka Kiviõli Keemiatööstuse töötajate andmed. Äriregistri tegevusala koodi järgi Kiviõli Keemiatööstuse küll kaevandab põlevkivi, aga nagu ülal mainitud, on ettevõtte põhitegevusala põlevkiviõlide tootmine, mis tähendab, et oleks ekslik arvata, nagu oleks kõik ettevõtte töötajad kaevandusega seotud. Seepärast on Kiviõli Keemiatööstuse personal liigitatud ametinimetuse järgi seotuks kas kaevandamisega või õlitootmisega. Põhitegevust toetavad juhtide, raamatupidajate, koristajate jt ametikohad on jagatud kaevandamise ja õlitootmise vahel proportsionaalselt põhitegevusega seotud töötajate arvuga. Sellise liigituse tulemusel arvati 284 Kiviõli Keemiatööstuse töötajat põlevkivi kaevandamise valdkonda ja 357 õlitootmisega. EE Kaevandustes ja Kiviõli Keemiatööstuses oli 2010. aasta lõpu seisuga põlevkivi kaevandamisega hõivatud 3451 töötajat. Kuna sel ajal oli Ojamaa kaevanduse roll põlevkivi kaevandamisel veel väga väike, ei arvatud seda valimisse, kuid hinnanguliselt peaks Ojamaa ja Ubja kaevanduse osakaal jääma suurusjärku 3%. Seega peaks valimis olevad töötajad kokku moodustama 97% Eestis põlevkivi kaevandamises hõivatud töötajatest.

Põlevkivi kaevandamine on tüüpiline töötleva tööstuse tootmisharu, kus kõrgharitute osakaal on suhteliselt väike: 27% sektori töötajatest on kõrgharidusega, 67% keskharidusega (s.t üldkesk- või

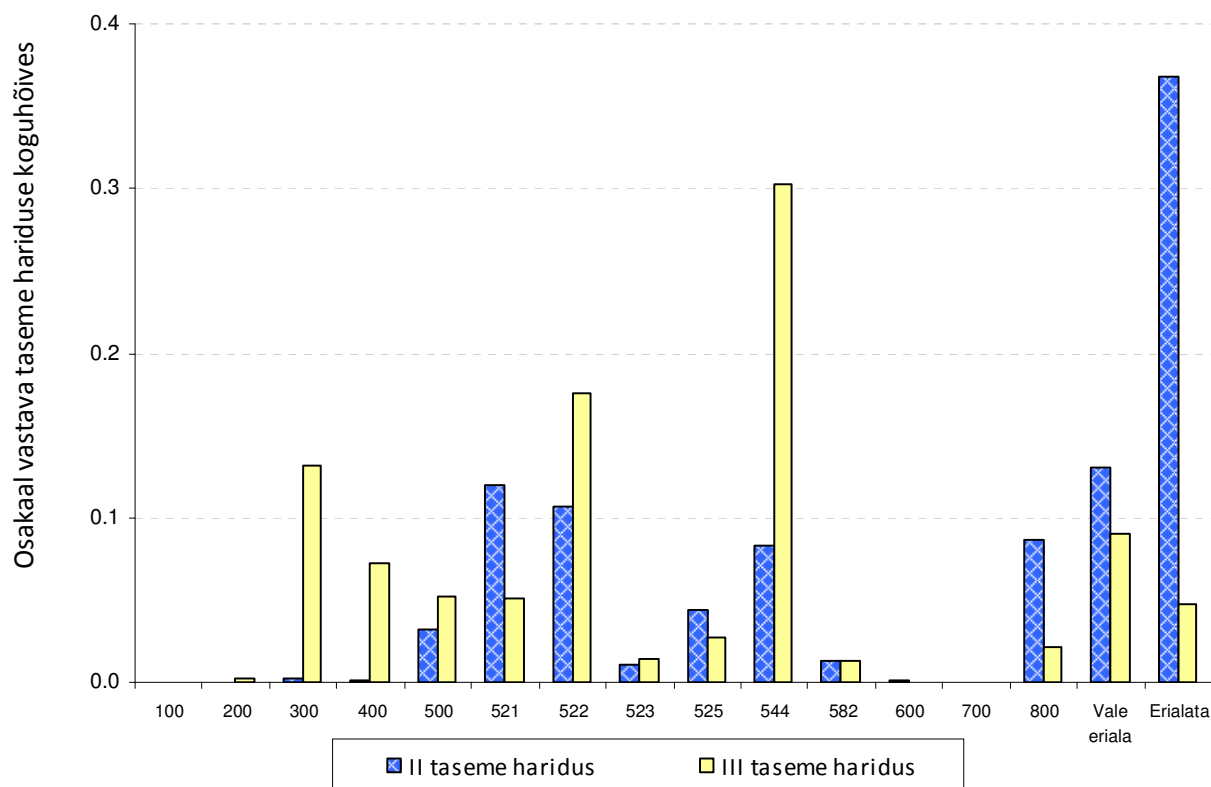
kutseharidusega) ja 6% põhiharidusega. Eestis keskmiselt on kõikidest hõivatuist 39% kõrgharidusega, 53% keskharidusega ja 8% põhiharidusega (vt Statistikaamet: Sotsiaalelu – Tööturg. Hõivatud tegevusala ja haridustasemete järgi 2010). Statistikaameti andmetel on töötleva tööstuse keskmise vastav osakaal 24%, 64% ja 12%.

Põlevkivi kaevandamise tegevusalal on kõige tähtsam eriala kaevandamine, mäendus ja mäetehnika (eriala kood 544). 30% kolmanda taseme haridusele vastavat tööd tegevatest⁵ ning 8% teise taseme haridusele vastavat tööd tegevatest töötajatest on omandanud mäenduse eriala (vt joonis 5). Muudest erialadest on olulised mehaanika ja energeetika eriala, mille on omandanud vastavalt 12% ja 11% teise taseme haridusega töötajatest ning 5% ja 18% kolmanda taseme haridusega töötajatest. Teise taseme haridusel on suhteliselt suur roll ka transporditeenuste erialadel, kus tegutses 9% töötajatest. Põhitegevust toetavatest erialadest on kõige tähtsamad ärimus ja õigus, eriti kõrghariduse tasemel, kus 13% töötajaid oli lõpetanud selle eriala.

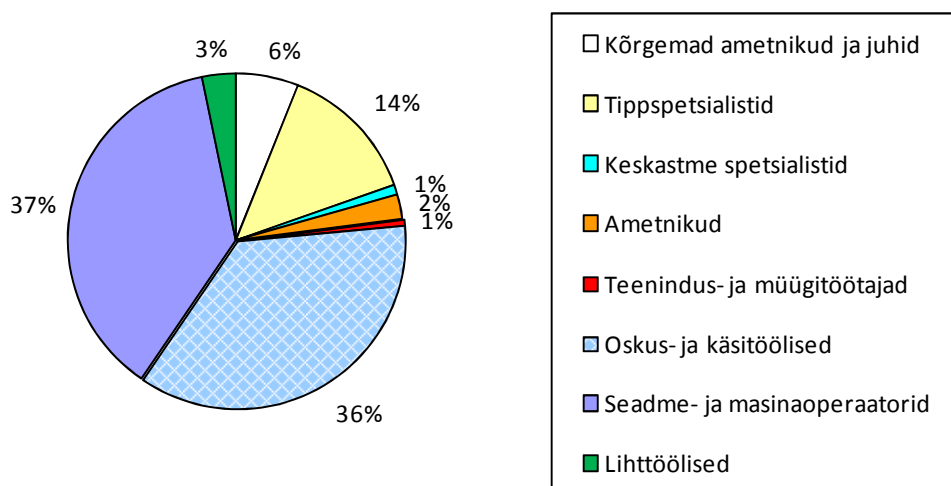
Mitteerialast tööd teevad 9% kolmanda, 13% teise ja 38% esimese taseme haridust eeldavatel ametikohtadel töötajatest. Suurel osal töötajatel on ainult üldharidus või pole nende eriala teada: vastavalt 5% kolmandal tasemel, 37% teisel tasemel ja 46% esimesel tasemel.

Põlevkivi kaevandamises on kõrge kvalifikatsiooniga valgekraede osakaal suhteliselt väike: 21% töötajatest töötab juhi, keskastme või tippspetsialistina (vt joonis 6). Eestis on kõikidest hõivatuist keskmiselt 43% kõrge kvalifikatsiooniga valgekraesid (vt Statistikaamet: Sotsiaalelu – Tööturg. Hõivatud ametiala järgi 2010). Kaevandamise allharu vastab kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide vajaduse poolest töötleva tööstuse keskmisele.

⁵ Tuletame siinkohal meelde, et erialade ülevaate andmisel ei lähtu me mitte töötaja omandatud haridustasemest, vaid haridustasemest, mida tema ametikoht eeldab. Kui näiteks energeetika kõrgharidusega töötaja teeb elektriku tööd, siis vaatamata kõrgharidusele töötab ta siiski teise taseme haridust eeldaval ametikohal ning kuulub erialade liigituses teise taseme alla.



Joonis 5. Põlevkivi kaevandamises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa
Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 6. Põlevkivi kaevandamises hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

3.2. Põlevkiviõli tootmine

EMTAKi tegevusalal 19201 tegutsevad kaheksa ettevõtet, kellest on põlevkiviõlide tootjad Eesti Energia Õlitööstus AS ja VKG Oil AS. Selle haru alla on arvatud ka see osa Kiviõli Keemiatööstuse töötajatest, kes peaksid eeldatavalt olema seotud õlitootmisega (357 töötajat 641st). Uuringus on vaatluse alt välja

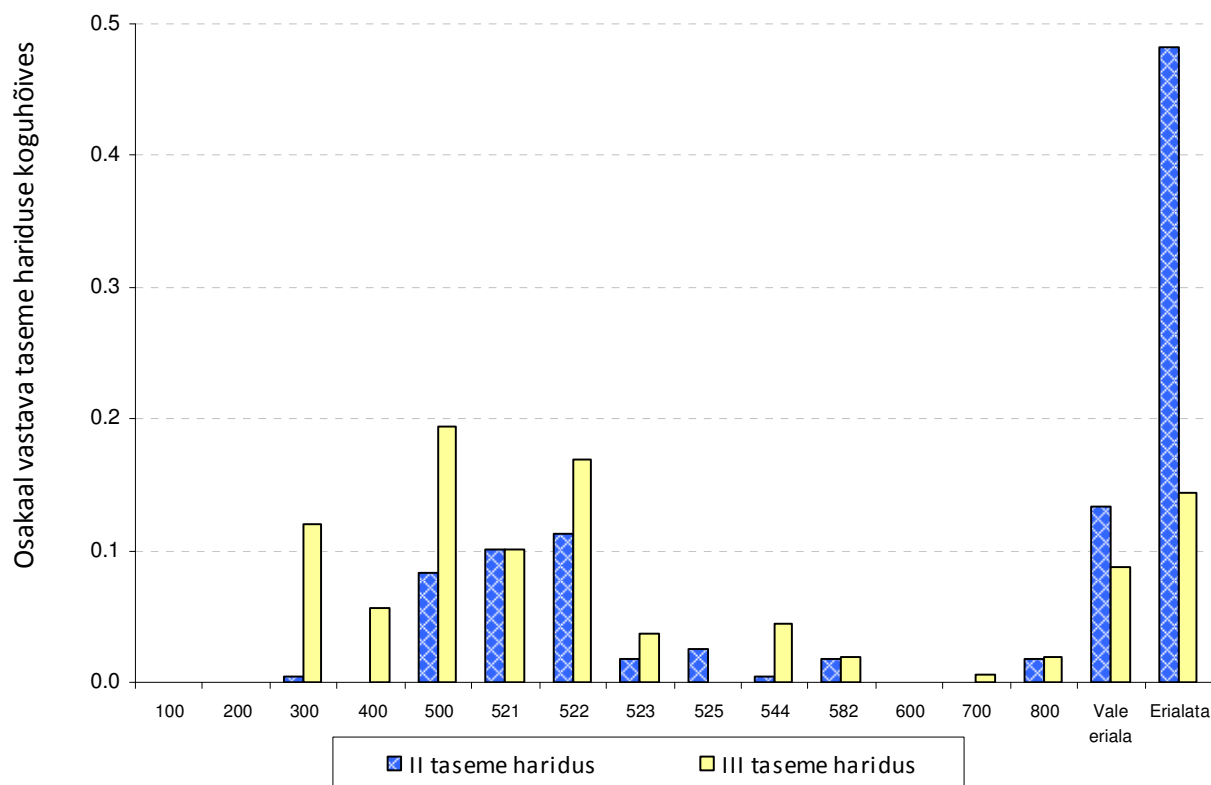
jäetud turbatootjad ning muud õlide ja kütuste tootjad (nt biokütusetootjad), sest uuring keskendub põlevkiviõlide tootjatele.

Kokku on põlevkiviõli tootmisega seotud Eestis 618 töötajat EE Õlitööstuses ja Kiviõli Keemiatööstuses ning 570 töötajat VKG Oilis (ettevõtte kodulehe andmetel). Kuna VKG Oililt ei õnnestunud uuringuks töötajate andmeid saada, lähtutakse selle alamharu puhul kahest ettevõttest koosnevast valimist ning eeldatakse, et VKG Oili hõive struktuur on sarnane EE Õlitööstuse ja Kiviõli Keemiatööstuse õlitootmise omaga.

Õlitootmisega seotud töötajatest on 19% kõrgharidusega, 75% keskharidusega ja 6% põhiharidusega. Põlevkiviõli tootmine on kõige väiksema kõrgharitude osakaaluga alamharu energeetikasektoris; ka võrreldes Eesti töötleva tööstuse keskmisega on kõrgharitude osatähtsus 5 protsendipunkti võrra väiksem. Haru võtmeerialad on mehaanika ja energeetika, seda nii kutse- kui ka kõrghariduse puhul: 10% ja 11% kutseharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest ning 10% ja 17% kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest on vastavalt mehaanika ja energeetika eriala haridusega (vt joonis 7; nii ees- kui ka tagapool on arvestatud ainult erialast tööd tegevaid töötajaid). Üllataval kombel on haru palju üldise eriala, tehnikaalade, tehnika ja tehnoloogia, tööstusseadmete montaaži ja remondi (kõigil ISCED eriala kood 520) lõpetanud, aga väga väikesel osal töötajatest on keemiaalane tehnika- ja tootmisharidus. Keemia ja protsessitehnoloogia lõpetajad moodustavad üksnes 1,4% keskharidusega töötajatest ja 3,8% kõrgharidusega töötajatest. Kõrgharidusega töötajate rühma täiendavad inseneriteaduste valdkonnast loodusteaduste lõpetajad, kellel on keemia ja rakenduskeemia eriala (eriala kood 442, 3,1% kõrgharitudest). Haru ettevõtjatega tehtud intervjuudest selgus, et valdkonna keemiainseneridest on suur puudus ning et olemasolevad töötajad on suhteliselt kõrges eas ja saanud hariduse sageli väljaspool Eestit.

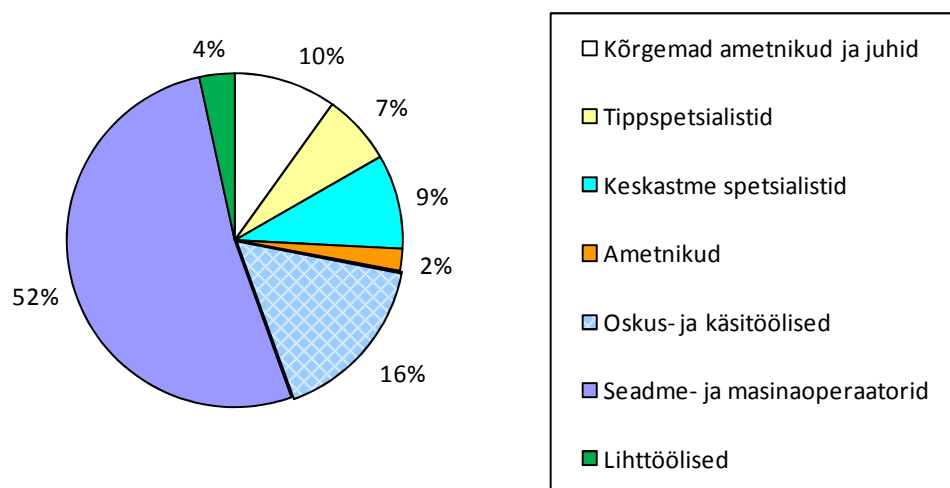
Lisaks küllalt madalale haridustasemele iseloomustab seda tegevusala üsna suur erialata töötajate hulk. Nii nagu soojatootmises, on ka õlitootmises kõige rohkem erialata töötajaid sinikraede hulgas. Õlitootmises on 71% põhiharidusega ja 48% keskharidusega töötajaid, kes on erialata või kelle omandatud eriala pole ettevõtte autoritele edastanud. 83% erialata töötajatest teevad oskustöölise või seadmeoperaatori tööd (ISCO 7 või 8), samas kui lihttöölise tööd (mis ei eelda mingit erialahariduse omandamist) teevad ainult 6% kõigist erialase haridusega töötajatest. Mittevastava erialaga töötajate osakaal on õlitootmises energeetikasektori keskmisel tasemel või isegi pigem väiksem.

Suur keskharitude hulk sektoris vastab ametikohtade struktuurile. Üle poole töötajatest on seadme- ja masinaoperaatorid ning peaaegu kolmveerand töötajatest sinikraed (vt joonis 8). Haru võtmeametikohtad kuuluvad tehnoloogiaseadmete operaatoritele (24% töötajatest), mitmesuguste tootmiseseadmete masinistidele (18% töötajatest) ning remondi- ja hoolduselektrikutele (8% töötajatest).



Joonis 7. Põlevkiviõli tootmises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa

Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 8. Põlevkiviõli tootmises hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

3.3. Elektriseadmete tootmine

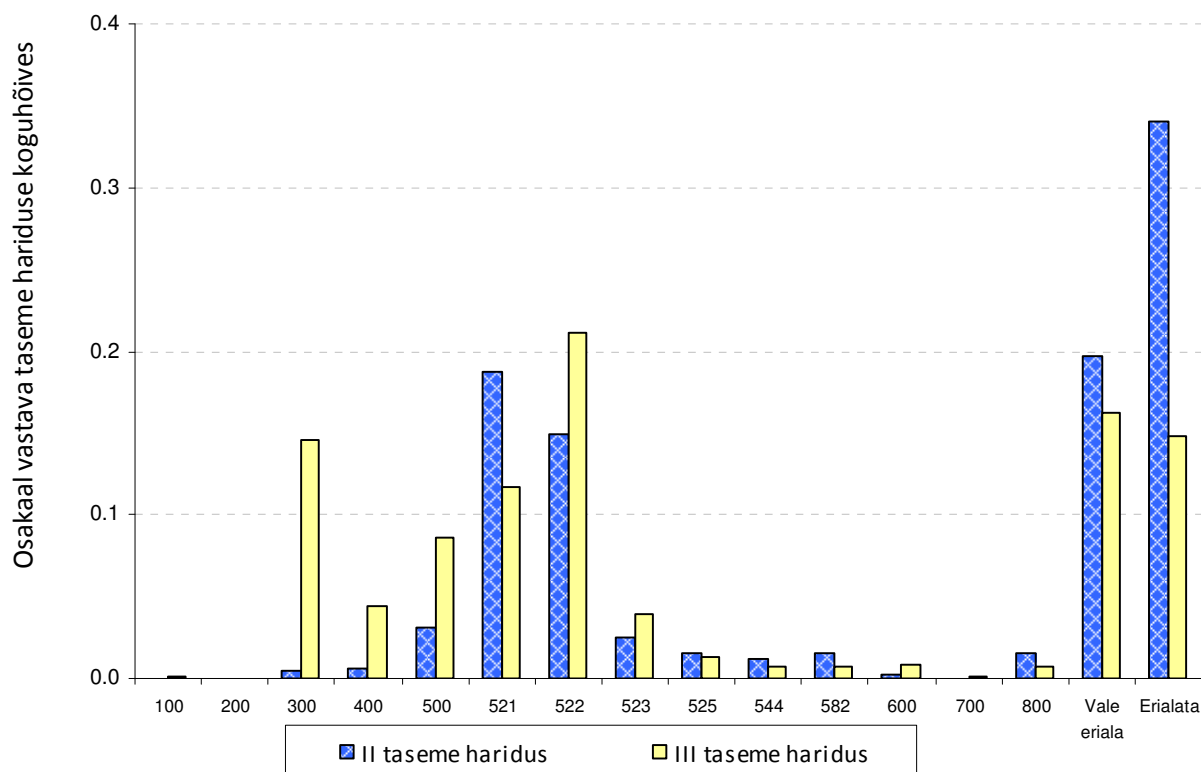
Sellelt tegevusalalt on valimisse kaasatud 2217 töötajat. Jällegi on üldkogumit keeruline määratleda, sest põhiosa töötajatest moodustavad elektriseadmete tootjad, kuid samal ajal on sellesse tegevusalasse

kaasatud ka EE ettevõtted, kes parandavad ja valmistavad elektritootmiseseadmeid. Viimased kuuluvad EMTAKi koodide järgi metallitootmise ning masinate ja seadmete remondi alla ning oleks ekslik arvata kogu metallitootmine või masinate ja seadmete remont üldkogumi hulka. Seega on kasutatud meetodit, kus üldkogum on määratletud elektriseadmeid tootvate ettevõtete töötajate arvuga ning sinna on lisatud vastavad EE ettevõtted, keda on samuti uuringus selle alamharu all käsitletud.

Kokku on valimis 1108 töötajat, kes pärinevad EE elektritootmist toetavatest ettevõtetest (Eesti Energia Elektrotehnika ja Automaatika AS, Eesti Energia Tehnoloogiatööstus AS, Eesti Energia Testimiskeskus OÜ). Elektriseadmete tootmises oli 2009. aasta seisuga Statistikaameti hinnangul hõivatud 4519 inimest. Sellest tuleb maha arvata kodumasinate ja muude elektriseadmete tootjad, et leida siinse uuringu kohane elektriseadmete tootjate üldkogum. See teeb kokku 3905 töötajat. Statistikaamet ei erista patareide ja akude tootmises hõivatute arvu (kes samuti peaksid olema uuringusse kaasatud), sest selles vallas tegutseb Eestis ainult üks ettevõtte. Siiski ei tekita patareide tootjate väljajätmine üldkogumist olulist viga, sest äriregistri andmetel oli selles ettevõttes 2007. aasta seisuga tööl kõigest üks inimene. Seega on elektriseadmete tootmise üldkogumi suuruseks võetud 3905 töötajat. Valimiga on kaetud 1109 töötajat, s.t 28% kõigist haru töötajatest. Ettevõtete suuruse poolest on valim suhteliselt esinduslik: selles on üks üle 250 töötajaga ettevõtte, üks üle 100 töötajaga ettevõtte ning ülejäänud on väikesed ja keskmise suurusega ettevõtted.

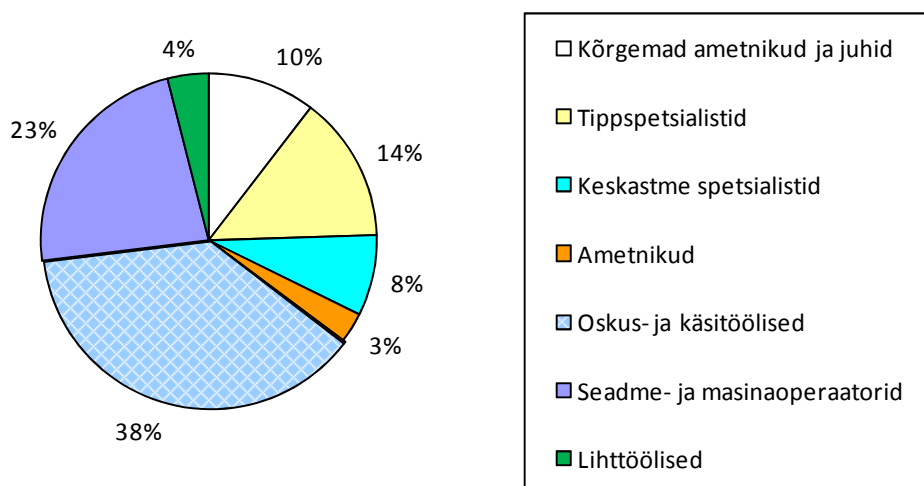
Laiendatud energeetikasektori alamharu üldkogumi moodustavad seega 3905 töötajat elektriseadmete tootmise valdkonnast ja 1108 töötajat EE elektritootmist toetavatest ettevõtetest, mis teeb kokku 5013 inimest. Haru töötajatest on 30% kõrgharidusega, 65% keskharidusega ja 5% põhiharidusega. Võrreldes töötleva tööstuse keskmisega töötab sellel tegevusalal rohkem kõrgharidusega inimesi. Tegevusala võtmeerialad on taas mehaanika ja energeetika. Keskharidust eeldavatel ametikohtadel teevad erialast mehaanika- ja energeetikatööd vastavalt 19% ja 15% töötajatest, kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel 12% ja 21% töötajatest (vt joonis 9). Elektroonika- ja automaatikaerialade lõpetanud on palju vähem: vastavalt 2,5% keskharidusega töötajatest ja 4% kõrgharitutest. Kõrgharidusega on veel loodus- ja täppiseaduste eriala lõpetanud (4,4% kõrgharitutest) ning põhitegevust toetavatest erialadest sotsiaalteaduste eriala lõpetanud (15% kõrgharitutest).

Kui vaadelda ametikohtade ja hariduse struktuuri, siis võrreldes eelkäsitatud kaevandamise ja õlitootmisega on elektriseadmete tootmisel kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel suurem roll ning sinikraesid on alla kolmveerandi töötajatest (vt joonis 10). Eriala ja ametikoha vastavuse mõttes on samuti tegemist energeetikasektori tüüpilise tegevusalaga: 63% töötajatest teeb nii haridustasemele kui ka erialale vastavat tööd. Samas on sellel tegevusalal suhteliselt vähem neid, kellel on ametikohale mittevastav haridustase, mille tõttu on nende inimeste osakaal kogu energeetikasektori kõige madalam; 73% (sektori keskmine on 80%). Võtmeametikohad kuuluvad remondi- ja elektrilukkseppadele (14% töötajatest), elektrimasinate mähkijatele ja valmistajatele (7% töötajatest), (käsi)elekt- ja/või gaaskeevitajatele (7% töötajatest) ning lukkseppadele (6%).



Joonis 9. Elektriseadmete tootmises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa

Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 10. Elektriseadmete tootmises hõivatute jagunemine ISCO paarühmade järgi

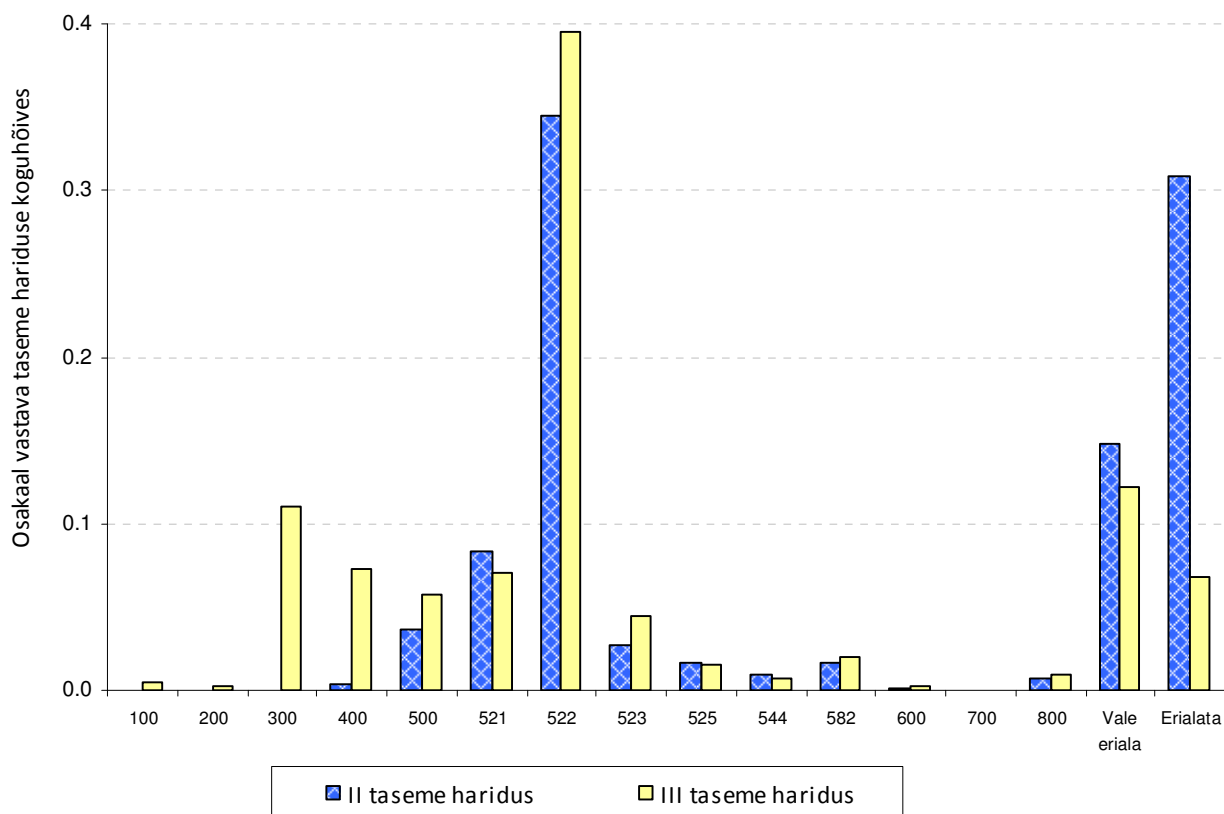
3.4. Elektrienergia tootmine põlevkivist

Põlevkivi kasutamise riiklikus arengukavas (2008) on öeldud, et põhiline põlevkivielektriga seotud ettevõtte on Eesti Energia Narva Elektrijaamad AS (üle 90% tootmisest), kuigi vähesel määral tegelevad põlevkivi otsepõletamisega energia (eeskätt soojust) saamiseks ka VKG Energia, Sillamäe

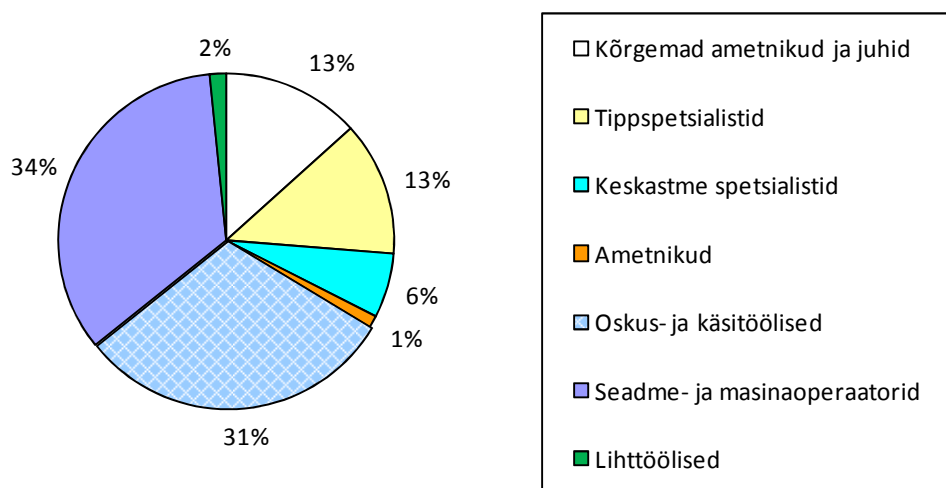
soojuselektrijaam ja Kiviõli Keemiatööstus. Valimis on andmed 1394 töötaja kohta, üldkogumis on 1558 töötajat. Seega on kaetud 89,5% alamsektorist.

Põlevkivienergeetika valimis on 1394 inimest, kellest enamik on teise taseme haridusega (71,5%). Kõrgharitute osakaal on 26,4% ja esimese taseme haridusega on 2%. Erialata töötajaid on 21,4%, enamik neist keskharidusega. Erialadest on ülekaalukalt levinuim elektrotehnika ja energeetikavaldkond (37,1%, vt joonis 11), millest veerand on kolmanda ja kolmveerand teise taseme haridusega inimesed. Järgnevad mehaanika- ja metallitööerialad, mis moodustavad 9,8% ning haridustasemete jaotus sarnaneb eelmisega. 3,3% on elektroonika ja automaatika taustaga inimesi, kelle hulgas on kõrgharitud märksa rohkem – umbes 3/5. Ülejäänud tehnika- ja tootmiserialadel õppinuid on 8,9% ning kolmanda taseme haridus on neist jälle umbes veerandil. Ehituse ja arhitektuuriga seotud erialasid on õppinud 3,4%, neist viiendik kolmandal tasemel. Ärindus- ja haldusvaldkonna taustaga inimesi on 4,3%, kusjuures üle kolmveerandi neist on kõrgharidusega. Intervjuudest selgus, et põlevkivielektrijaamades on suhteliselt sage nähtus, et kutseharidusega inimene võetakse mõnele sinikrae ametikohale, mille kõrvalt hakkab ta omandama kõrgharidust. See on tööandja seisukohast väga soositud nähtus.

Ametikohtade jagunemine ISCO pearühmadesse on toodud joonisel 12. Selgub, et tegelikult võiks kolmanda taseme hariduse osakaal olla 32,5% ja esimese taseme oma 1,6%. Neid, kes töötavad omandatud haridustasemest kõrgemal ametikohal, on kümnendik, neist omakorda viiendik ei tee erialast tööd. Kuid ka neid, kes töötavad oma haridustasemest madalamal ametikohal, on pisut üle kümnendiku, seega kokku ei vasta üle 20% töötajate haridustase nende ametikohale. Ka mitteerialase töö tegijate osakaal on ligikaudu 20%. Silma torkavad kolm võtmeametikohta: 15,4% töötajatest on elektrikud ja elektromehaanikud, ligikaudu 13% on energiatootmise operaatorid ning kolmas suurem grupp, 13,3%, on juhid, neist suurem osa osaleb põhitegevuses ja viiendik täidab tugifunktsioone. Lähemal vaatlemisel selgub, et 2/5 juhtidest on omandatud haridustasemest kõrgemal ametikohal, sest peaaegu kõik neist on elektrotehnika ja energeetika taustaga. Seda seletab osaliselt asjaolu, et tegemist on vahetuse ülemate, meistrite ja väiksemate allüksuste juhatajatega, kes kasvavad enamasti välja ettevõtte sinikraede seast. Kõigist erialata või erialase vastavuseeta töötajatest on juhi, keskastme või tippspetsialisti ametikohal ainult 16%, ülejäänud moodustavad kõrge kvalifikatsiooniga sinikraed. Seega on ametikohtade täitmise probleeme rohkem just keskastme spetsialistide hulgas.



Joonis 11. Põlevkivist elektrienergia tootmises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa
Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 12. Põlevkivist elektrienergia tootmises hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

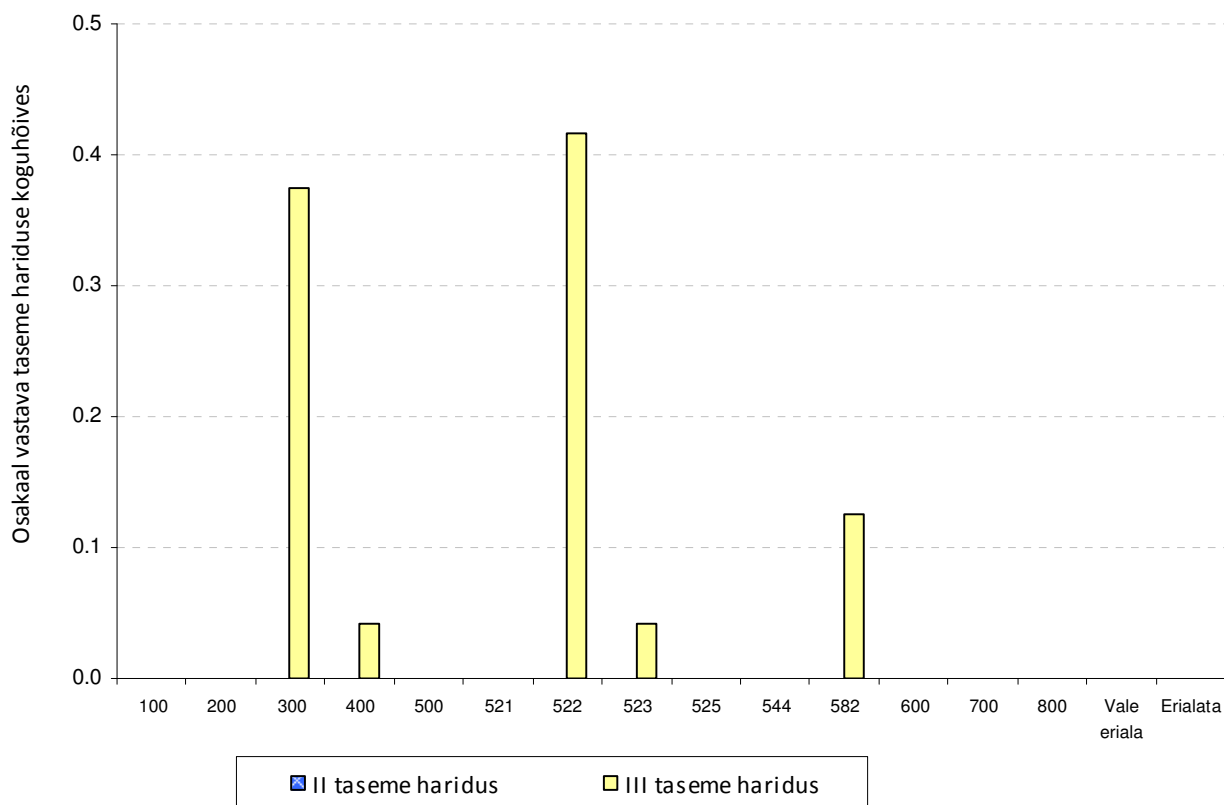
3.5. Elektrienergia tootmine tuulest ja veest

Eesti Tuuleenergia Assotsiatsiooni andmetel oli 2010. aasta lõpus Eestis paigaldatud 75 tuulikut koguvõimsusega 147 MW, mis moodustab kogu Eesti elektritootmisvõimsusest ligikaudu 6%. Neist 38 tuulikut (90,4 MW) kuuluvad OÜle Nelja Energia ja 16 (40,1 MW) Eesti Energiale, ülejäänud kuuluvad

kuuele väiksemale ettevõttele. (Tuuleenergia Eestis 2011) Hüdrolektrijaamad on kõik väikesed, neist märkimisväärseimad on Eesti Energiale kuuluvad Linnamäe ja Keila jaam (kokku alla 1,6 MW), mis moodustavad kogu Eesti elektritootmise võimsusest vaid 0,1% (Central and ... 2010: 67). Alamsektori grupis on kaks hüdroenergeetika ettevõtet kokku kolme töötajaga. Tuuleenergeetika esindajaid on valimis kolm ning nende valduses on kolmveerand 2010. aasta lõpuks paigaldatud tuulikute. Üldkogumis on hõivatuid 79 ja valimis 24, seega töötajate arvu põhjal on kaetud 30,4% sektorist.

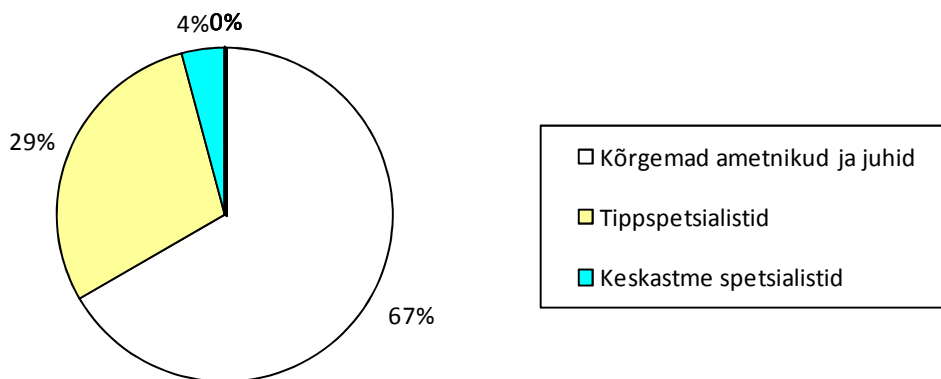
Valimis on tuule- ja hüdroenergia valdkonnas töötavaid inimesi kokku 24. Peaaegu kõik on kõrgharidusega, teise taseme haridusega inimesi on üksnes 4,2%. Kõik ametikohad eeldaksid kõrgharidust, sest need kuuluvad ISCO klassifikatsiooni järgi kolme kõrgeimasse ametialade pearühma (vt joonis 14), seega on valimis oma ametikohast madalama haridustasemega inimesi 4,2%. Kaks kolmandikku on juhid, peaaegu 30% tippspetsialistid ning üks inimene (4,2% valimist) keskastme spetsialist. Ametikohti lähemalt vaadeldes selgub, et 37,5% tegutsevad juhatuses, veidi üle poole on majandus- või äriharidusega ja ülejäänud on õppinud mõnd tehnilist ala. 12,5% tegutseb finantsvaldkonnas ja on majandustaustaga. Veerand töötajaskonnast on projektijuhid, kellest üle 80% on tehnilise taustaga, ülejäänud majandusharidusega. Viimane veerandik ametikohti kuulub tootmis-, tehnika-, arendus- ja programmijuhtidele, kel on üldiselt tehniline haridus (kuuendik neist on õppinud loodus- ja täppisteadusi). Sinikraede roll on tegevusalal marginaalne – selle põhjuseks on sektori väiksus. Energeetikasektori asjatundjate hinnangul tekib vajadus tuulikuid hooldavate spetsialistide järele alles umbes 500 MW võimsuse juures, kuid ka siis ei ole veel kindel, kas luua Eestisse vastav kompetents või tellida hooldus ikkagi välismaalt.

Kui vaadata erialade jagunemist kokkuvõtlikult (joonis 13), siis 37,5% moodustavad sotsiaalteadused (konkreetsemalt majandus ja ärimus), 4,2% loodus- ja täppisteadused ning 58,3% tehnika, tootmine ja ehitus (valimis on umbes 4/5 tehnika- ja 1/5 ehitusharidusega inimesi). Kuna tuule- ja ka hüdroenergia puhul ei vaja jaamad ise pidevalt personali ning ehitus- ja hooldustööd ostetakse enamasti sisse, on loogiline, et tegu on pigem juhtivate ametikohtadega ja tööd võib lugeda erialaseks nii majandus- kui ka tehnikataustaga inimeste puhul (s.t kogu valimi ulatuses). Et prognoositakse tuuleparkide kiiret edasist arengut ja võimsus ületab 2020. aastaks eeldatavasti ülalmainitud 500 MW piiri, võib hõive struktuur tuntuvalt muutuda, kui tuulikute hooldamist ei tellita enam välismaalt.



Joonis 13. Tuule- ja hüdroenergiast elektri tootmises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa

Märkus: erialade nimetused on toodud lisa 5.



Joonis 14. Tuule- ja hüdroenergiast elektri tootmises hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

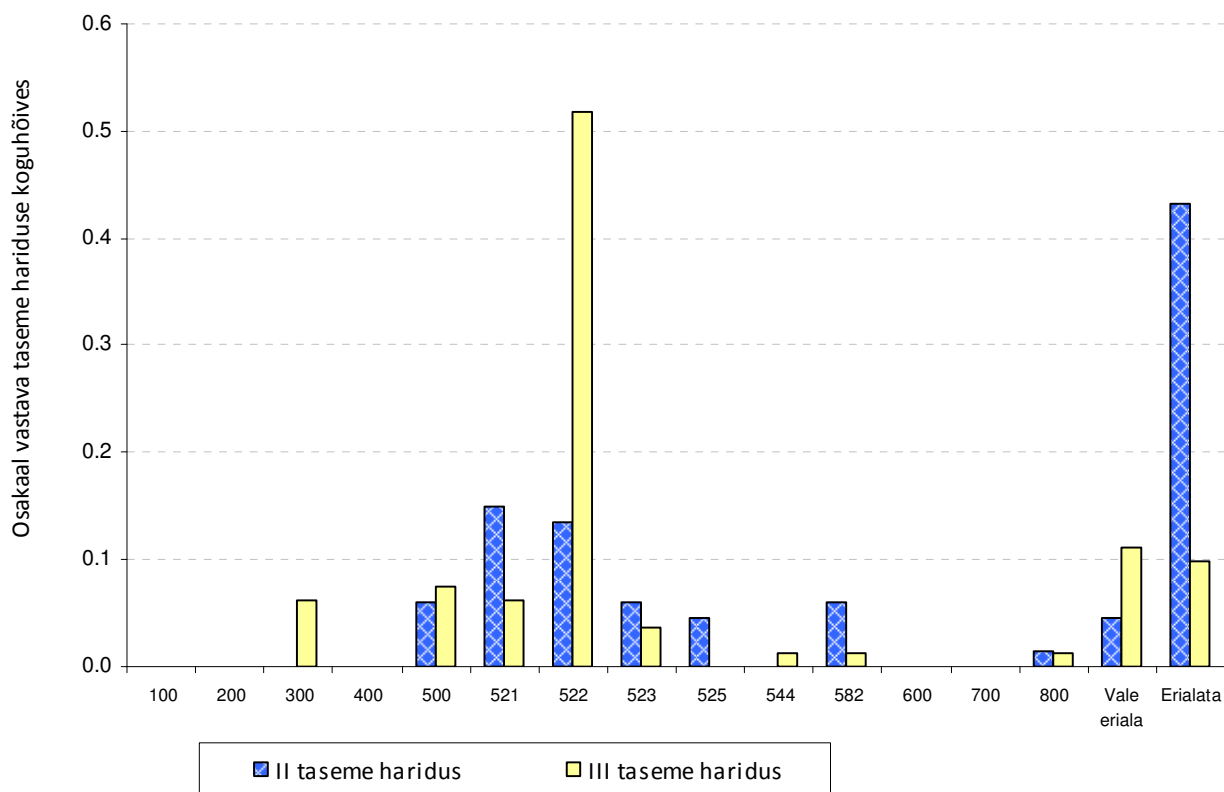
3.6. Elektrienergia tootmine muudest allikatest

Muud elektrienergia tootmise allikad on peamiselt biomass (puiduhake ja -jätmed, freesturvas), põlevkiviõli ja gaas. Neist allikatest saadakse suurem osa elektrienergiat elektri ja soojuse

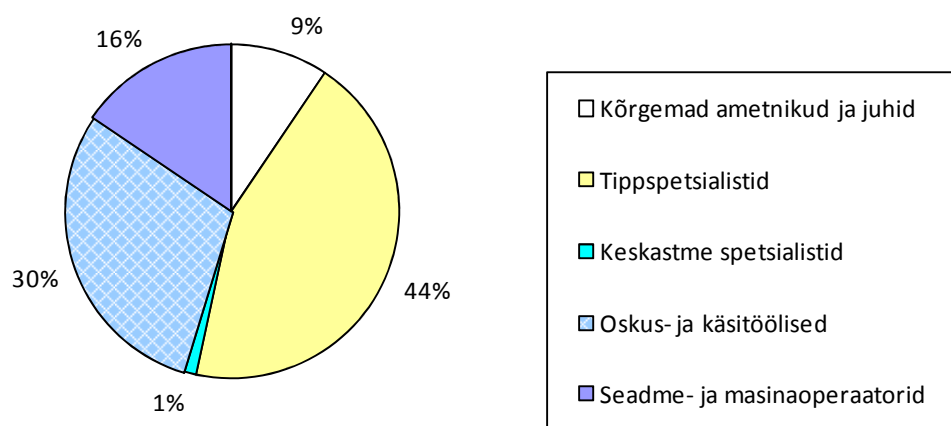
koostootmisjaamades. Põhitegevusala järgi jääb osa neid käitavatest ettevõtetest siiski auru ja konditsioneeritud õhuga varustamise alamsektorisse (vt järgmine ptk), sest nende põhirõhk on pigem soojuse tootmisel katlamajades ning sealset personali ei ole uuringu raames nii üksikasjalikult jaotatud. Valimi maht on 148 ja üldkogumi maht 216, kaetus seega 68,5%.

Selle elektrienergia tootmise alamsektori valimis olevast 148 inimesest on 49,5% teise taseme, 35,8% kolmanda taseme ja 4,7% esimese taseme haridusega. Erialata on 25% töötajatest, kellest ligikaudu viiendik on esimese ja ülejäänud teise taseme haridusega. Võtmeerialad on elektrotehnika ja energeetika vallast ning nende osakaal on 34,5%. Sellest veidi üle 3/5 on kolmanda ja ülejäänud teise taseme haridusega inimesed, vt joonis 15. Sageduse poolest järgnevad teise taseme haridusega erialata töötajad ehk need, kellel on lihtsalt keskharidus (25%). Järgmine levinum erialade grupp on seotud mehaanika ja metallitööga ja see puudutab 10,8% valimist. Valdavalt on nendel inimestel teise taseme haridus, kolmanda taseme haridusega on neist ainult kaheksandik. Agregeeritult on ülejäänud tehnilised erialad omandanud 14,9% inimestest ja ehitusega on seotud neist 5,4%, sealjuures on nende kõigi puhul valdav teise taseme haridus. Majandus- ja ärianduserialad on lõpetanud 4,7% töötajatest, kes on samuti enamjaolt teise taseme haridusega.

Ametikohad jagunevad ISCO pearühmadesse nii, nagu on toodud joonisel 16. Kõrgharidust vajaks 54,7% ja teise taseme haridust 45,2% hõivatutest. Puudu on kõrgharidusega töötajatest, samal ajal on esimese taseme hariduse osakaal liiga suur. Kokkusobimistunnus kinnitab, et neid, kes töötavad oma haridustasemest kõrgemal ametikohal, on 21,6%, neist veerandil on ühtlasi vale erialane taust. Kokku teeb erialast tööd 88,3% töötajatest, ent neist peaaegu viiendik on kõrgemal ametikohal, kui haridustase eeldaks. Mitmeerilase töö tegijatest on väiksema haridusega umbes pooled. Peaaegu veerand töötajatest on masinate ja seadmete (tipp)spetsialistid ning kümnendik elektriinsenerid. Ligikaudu kaheksandik on mehaanikud ja lukksepääd ning üle 7% energiatootmise operaatorid ja masinistid. Peaaegu kümnendik on ka juhte, neist pooled põhitegevuses ja pooled tugiteenustes. Veel võib välja tuua torulukksepääd ja elektrikud: kummagi ameti esindajaid on umbes 5% töötajatest.



Joonis 15. Muudest allikatest elektri tootmises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa
Märkus: erialade nimetused on toodud lisas 5.



Joonis 16. Muudest allikatest elektri tootmises hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

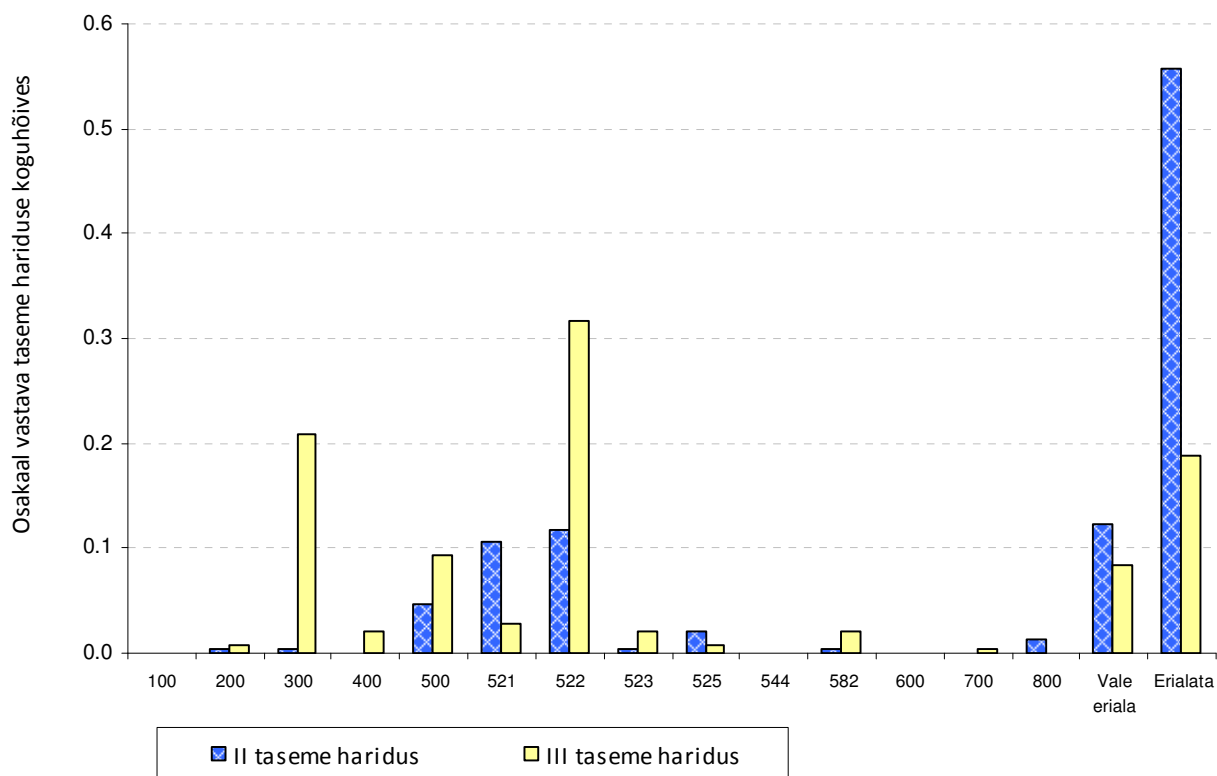
3.7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine

Auru ja konditsioneeritud õhuga varustajad on sisuliselt soojustootjad ja katlamajad, kes kasutavad kütteks enamasti gaasi ja biomassi. Statistikaameti andmetel oli 2009. aastal tegevusalal hõivatud 98 ettevõtet 1918 töötajaga, kellest on andmed 588 kohta. See moodustab üldkogumist 30,7%.

Soojatootmise valimist on 7% esimese, 55,8% teise ja 37,2% kolmanda taseme haridusega. Erialata on 37,3%, neist umbes 4/5 teise ja ülejäänud esimese taseme haridusega. 22,7% on õppinud elektrotehnika ja energeetika erialasid (neist 2/3 kolmandal haridustasemel), 7,2% mehaanikat ja metallitööd (umbes 4/5 teisel haridustasemel), ülejäänud tehnilise haridusega töötajad moodustavad 10,5% (jällegi 2/3 kolmanda haridustasemega) (vt joonis 17). Majanduse ja ärenduse valdkonna taustaga on kümnnendik töötajatest, neist 60% kolmanda ja ülejäänud teise taseme haridusega.

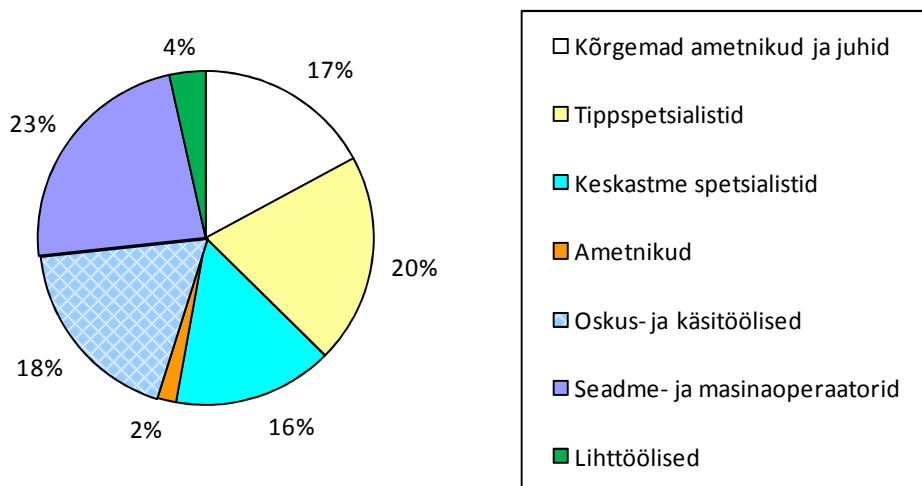
Ametikohtade jagunemist ISCO pearühmadesse illustreerib joonis 18. Esimese taseme hariduse osakaal võiks olla 3,5%, teise taseme oma 43,6% ja kolmanda oma 52,9%. Seega on sektoris esimese taseme haridusega inimeste osakaal kaks korda suurem, kui ametikohad seda tegelikult lubaksid. See-eest on kõrgharidusega inimesi nõutust tunduvalt rohkem (samuti peaaegu kaks korda). 2/3 kõigist töötajatest teeb oma haridustasemele vastavat erialast tööd ja umbes kaheksandik teeb küll erialast tööd, ent on ettenähtust madalama haridusega. Nõutavast kõrgema haridustasemega on peaaegu kümnnendik kõigist töötajatest, neist pooled ei tee ühtlasi erialast tööd. Erialata töötajaid on eriti rohkelt sinikraede hulgas – koguni 56% kõigist nendel ametikohtadel töötajatest on erialase hariduseta või pole nende eriala kohta andmeid. Neist kolmandik on katlaoperaatorid, ülejäänud teevad lukksepa, keevitaja, remonditöölise või muud keskastme spetsialisti tööd. Sektori juhtide sõnul peab katlamajade personal olema tihti kohalikult tööturul, sest tarvilik on operatiivne valve. See selgitab arvatavasti osaliselt, miks ei tehta oma erialale või haridustasemele vastavat tööd.

Selle sektori levinuim ametikoht kuulub katlaoperaatorile – 17% kõigist töötajatest. Mehaanikainsenere on 8,1% ja muid insenere 11,4%. Tehnikuid on kokku 8,6%, neist elektrotehniliste alade ja masinaehituse tehnikuid kumbagi umbes kolmandik. Arvestatav osa töötajatest on masinate mehaanikud ja lukksepad (umbes 5%) ning keevitajad (umbes 4%). Elektrikuid ja elektromehaanikuid on ligikaudu 3% ja masinajuhte (ekskavaatorijuhid, traktoristid jmt) sama palju. Juhtivad ametikohad moodustavad kokku 17,1%, neist kolmveerand on seotud põhitegevuse ja veerand tugifunktsioonidega.



Joonis 17. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamises hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa

Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 18. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamises hõivatute jagunemine ISCO peaarühmade kaupa

3.8. Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük; gaaskütuste jaotus magistraalvõrkude kaudu

Selle tegevusala alla on koondatud nii elektri- ja soojusenergia kui ka maagaasi ülekanne, jaotus ja müük. Valimis on üksnes kolm väikest gaaskütuse jaotusega seotud ettevõtet. Valdakonna suurim tööandja Eestis – peaaegu 300 töötajaga Eesti Gaas koos tütarettevõtetega – ei soovinud uuringus osaleda ega edastanud oma personaliandmeid. Sellest on tingitud vaid 72% valimi kaetus, mis tähendab, et gaaskütuse jaotuse vallas ei ole uuringu valim representatiivne.

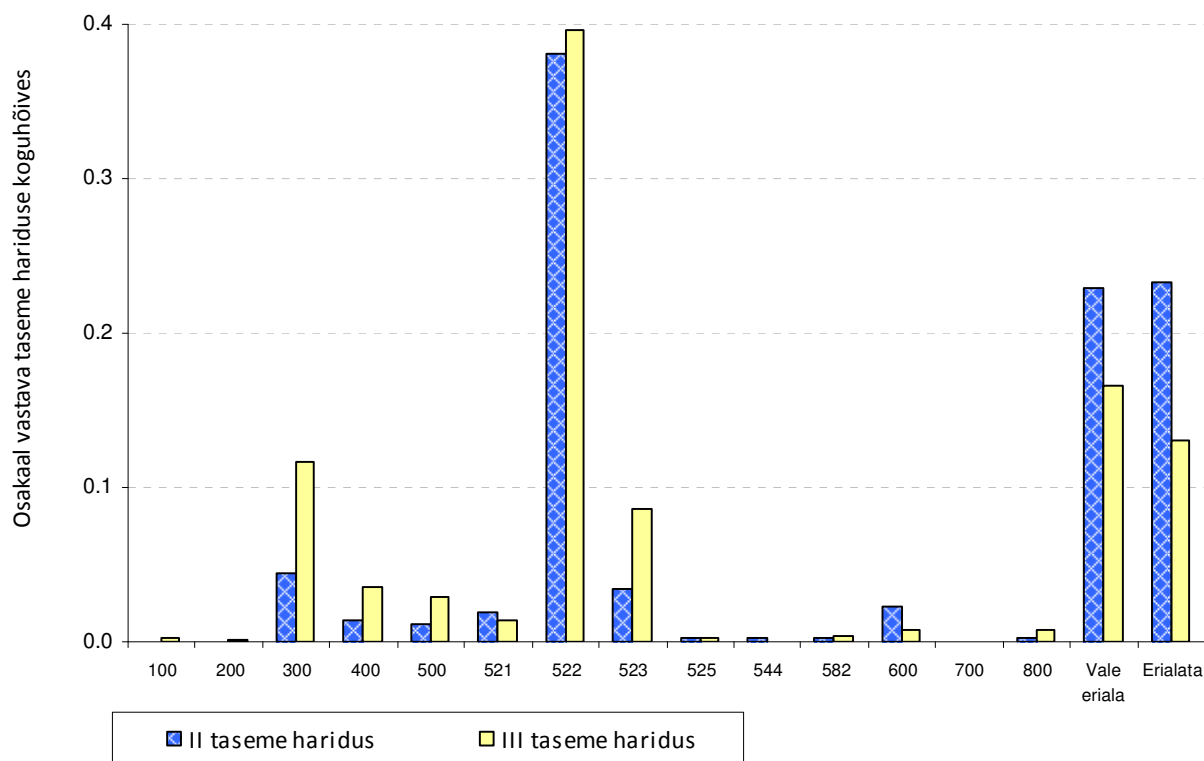
Tegevusala üldkogumi määratlemiseks saab kasutada ainult Statistikaameti andmeid, mida tuleb n-ö tagurpidi tuletada. Nimelt avaldab Statistikaamet kogu elektrienergia, gaasi ja soojatootmise summaarse hõive, elektritootmise hõive ja soojatootmise hõive, kuid mitte elektrienergia ülekande ja jaotuse ega gaasitootmise ja jaotuse hõivet. Seega on elektri ja gaasi jaotuse ja ülekande hõive leidmiseks lahutatud sektori summaarsest hõivest elektri- ja soojatootmine. Leitud lähend peaks olema suhteliselt täpne ning selle järgi oli 2009. aastal jaotuse ja ülekandega seotud 1593 töötajat. Uuringu valimisse on kaasatud 1513 inimest, kuid nende seas peab eristama 362 EE peamaja töötajat, kes on samuti selle sektori alla haaratud, kuid kes ei kajastu arvatavasti Statistikaameti näitajates. Seega peaks Statistikaameti jaotuse ja ülekande üldkogumile uuringu valimis vastama 1151 inimest, mis moodustab 2009. aasta seisuga üldkogumist 72%. Kokku tähendab see, et uuringus vaadeldav üldkogum, mis sisaldab jaotuse ja ülekande tegevusala inimesi koos EE peamaja töötajatega, koosneb 1955 töötajast (1593 pluss 362).

Jaotuse ja müügi tegevusala erineb hõive struktuurilt tuntuvalt teistest tootmisega seotud energeetikasektori tegevusaladest. Koguni 45% haru töötajatest on kõrgharidusega ja ülejäänud 55% keskharidusega. Võtmeerialaks on energeetika: 38% keskharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest ja 40% kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest on elektrotehnika ja energeetika lõpetanud (vt joonis 19). Nii kesk- kui ka kõrgharitud hulgas on järgmisel kohal sotsiaalteaduste eriala, mille on omandanud vastavalt 4,5% ja 12% töötajatest. Kõrgharitud seas on tähtsal kohal veel elektroonika ja automaatika eriala: 8,6% kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest on lõpetanud selle eriala.

Samas on sel tegevusalal kõige rohkem probleeme ametikohale vastavat tööd tegevate inimeste leidmisega. Seda näitab energeetikasektori erialast tööd mitte tegevate või ametikohale mittevastava haridustasemega inimeste suurim osakaal: ainult 58% kõigist töötajatest teeb erialast tööd. Kui jätta kõrvale haridustase (mis kajastub joonisel 19), on pilt mõneti parem, sel juhul on 79% töötajatel ametikohaks vajalik erialane haridus. See erinevus tuleneb põhiliselt sellest, et jaotuse ja müügiga seotud erialadel töötab palju kõrghariduseta inimesi, kuigi need ametikohad eeldavad kolmanda taseme haridust. Koguni 17% kõigist haru töötajatest on omandanud ametikohale vastava eriala, kuid on madalama haridustasemega. Peamisteks sellisteks töötajateks on tippspetsialistidest käidukorraldajad ja dispetšerid (35% kõigist ettenähtust madalama haridustasemega töötajatest); keskastme spetsialistidest klienditeenindusspetsialistid (20%) ning töödejuhatajad ja tehnikud (16%). Väiksema haridusega inimeste osakaalu taga on spetsialisti ametikohal töötajad, keda edutatakse organisatsiooni sees tavaliselt kõrge kvalifikatsiooniga sinikraedest tootmisjuhtideks ja meistriteks (nt käidukorraldajad ja dispetšerid). Asjaolu, et klienditeenindajatel pole kõrgharidust, ei tohiks olla haru seisukohalt probleem.

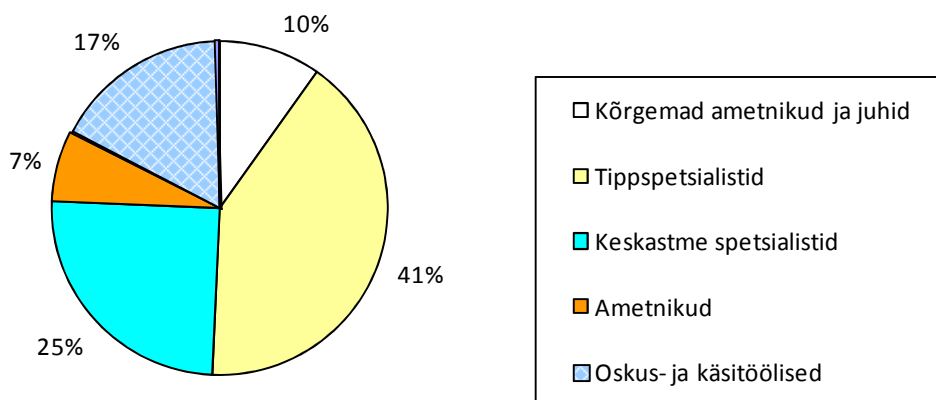
Ametikohtade struktuuris eristub samuti jaotuse ja müügi alamharu eripära võrreldes teiste harudega (vt joonis 20). Vastupidiselt tootmisega seotud harudele töötab selles harus kolmveerand töötajatest kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel, tegelikult on kõrgharidus aga ainult 45% inimestel. Ent nagu eelnevalt välja toodud, tõustakse sageli sinikraest keskastme juhiks või spetsialistik, seega võib see

ettenähtust madalama hariduse probleem olla petlik. Tegevusala võtmeametikohtad kuuluvad käidukorralduse ja võrguarenduse spetsialistidele või dispetseritele (25% töötajatest), elektrikutele (16%) ja klienditeenindajatele (8%).



Joonis 19. Elektri- ja soojusenergia ülekandes, jaotuses ja müügis hõivatute jagunemine haridustaseme ja eriala kaupa

Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 20. Elektri- ja soojusenergia ülekandes, jaotuses ja müügis hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

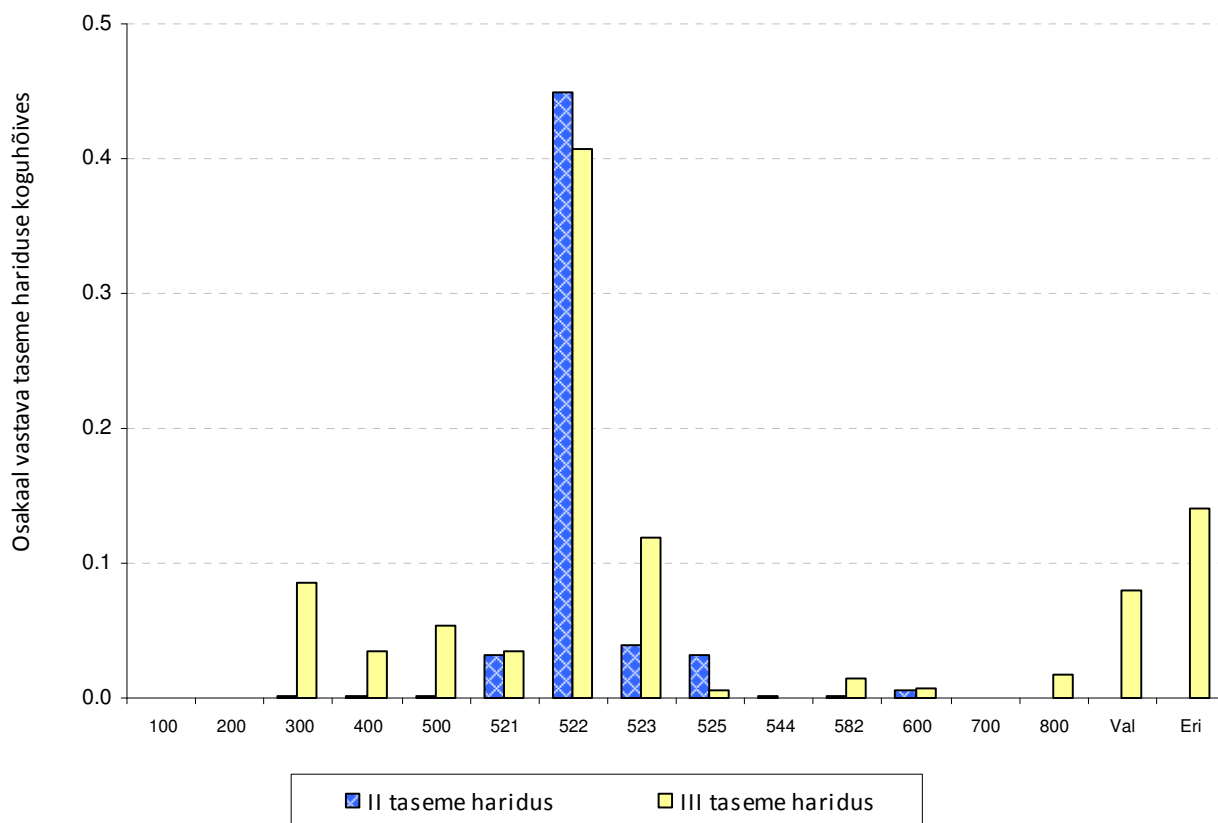
3.9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus

See tegevusala koosneb põhiliselt kahest alamvaldkonnast: elektri- ja sidevõrkude ehitusest ning elektrijuhtmete ja seadmete paigaldusest. Statistikaameti avalike andmete põhjal ei saa üldkogumit määratleda, sest nii suure täpsusastmega ettevõtlusstatistikat amet ei avalda. Äriregistri andmetel tegutses neil kahel tegevusalal 2009. aastal 632 ettevõtet, kellel oli nullist suurem käive. Statistikaameti andmetel oli siinse uuringu tegevusaladest laiemates harudes keskmine töötajate arv järgmine: tehnovõrgutrasside ehituses 14,8 ning elektriinstallatsiooni, torustiku- jm ehituspaigaldustööde vallas 5,6. Kitsamal tegevusalal – elektri- ja sidevõrkude ehituses – tegutses 2009. aasta seisuga äriregistri andmetel 130 ettevõtet, kelle käive oli nullist suurem. Kui korrutada see laiema haru (tehnovõrkude ehituse) keskmise töötajate arvuga, saame, et elektri- ja sidevõrkude ehituses võiks olla hõivatuid ligikaudu 1928. Kitsamal tegevusalal – elektrijuhtmete ja seadmete paigalduse vallas – tegutses äriregistri järgi 2009. aastal 502 ettevõtet, kellel oli nullist suurem käive. Arvestades laiema tegevusala (elektriinstallatsiooni, torustiku- jm ehituspaigaldustööde) keskmist ettevõtte suurust, oleks selle tegevusala töötajate arv 2791.

Kokku koosneks selle tegevusala eeldatav üldkogum seega 4719 töötajast. Uuringusse on kaasatud sidevõrkude ehitus- ja paigaldusvaldkonnast 1239 töötajat ehk valim peaks katma ligikaudu 26% üldkogumist.

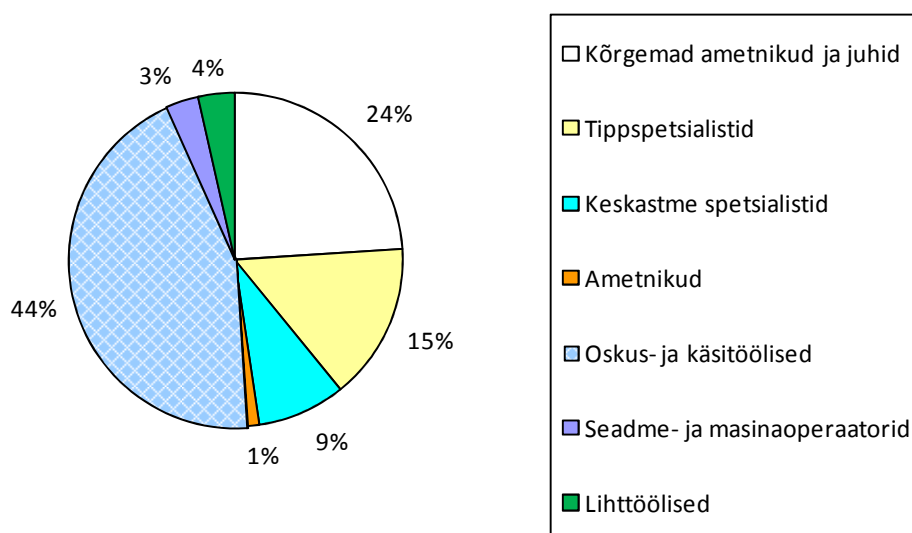
Ehitusalal on 31% töötajatest kõrgharidusega, 66% keskharidusega ja 3% põhiharidusega. Haridustaseme poolest on see töötleva tööstuse haru, kus vajatakse keskmisest enam kõrgharidusega töötajaid. Võtmeerialaks on ka siin elektrotehnika ja energeetika, 45% keskharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest ja 41% kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel töötajatest on vastava haridusega (vt joonis 21). Järgmine oluline eriala on elektroonika ja automaatika, mille on omandanud vastavalt 4% ja 12% töötajatest. Vajadus ehitusharidusega töötajate järele ei ole eriti palju suurem kui teistes energeetikasektori alamharudes.

Ametikohtade struktuuri järgi on kõrgharidust eeldavate ametikohtade osakaal 48% (vt joonis 22), tegelikkuses on haru hõivatuid kõrgharidus vaid 31%. Seega, nagu jaotuse ja müügi alal, on ka sellel tegevusalal probleeme ettenähtust madalama haridustasemega: 15% töötajatest olid omandatud haridustasemest kõrgemal ametikohal energeetikasektori keskmine 9%). Selline kõrge näitaja on samuti sarnane eelmise, s.t ülekanade, jaotuse ja müügi sektoriga. Tegemist on töödejuhatajate ja projektijuhtide ametikohtadega, kuhu sageli tõustakse kõrge kvalifikatsiooniga sinikrae positsioonilt. Võtmeametikohad kuuluvad elektrikutele (29% töötajatest), elektrimontööridele (14%) ning keskastme juhtidele, nagu projektijuhid, töödejuhatajad ja objektijuhid (11%).



Joonis 21. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehituses ja seadmete paigalduses hõivatute jagunemine haridustasemete järgi

Märkus: erialade nimetused on toodud lisis 5.



Joonis 22. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehituses ja seadmete paigalduses hõivatute jagunemine ISCO pearühmade kaupa

4. ETTEVÕTETE OOTUSED TÖÖJÕULE

4.1. Ettevõtete hinnang olemasoleva tööjõu kvaliteedi kohta

Peale tööjõu struktuuri sõltub sektori käekäik tööjõu kvaliteedist. Et teada saada, kui rahul on ettevõtted tööjõu kvaliteediga ja mida tehakse selle parandamiseks, korraldati intervjuud sektori ettevõtete esindajatega. Intervjuude käigus paluti ettevõtetel hinnata olemasolevate töötajate teadmisi ja oskusi ning nende vastavust ettevõtte vajadustele. Üldiselt ollakse energeetikasektori ettevõtetes olemasoleva tööjõu kvaliteediga rahul, kuid probleeme tekitab uue, ettevõtte nõuetele vastava tööjõu leidmine. Seepärast on allpool põhjalikumalt analüüsitud uuele tööjõule seatavaid nõudmisi ning suurimaid probleeme, mis tingivad tööjõu mittevastavuse ettevõtte vajadustele.

Analüüsi tulemuste põhjal võib öelda, et tööjõu kvaliteedile antavat hinnangut mõjutavad eelkõige kaks aspekti. Ühest küljest kerkib energeetikasektoris esile ettevõttepõhine lähenemine töötaja teadmiste ja oskustele, mistõttu on keeruline leida tööturult n-ö valmis spetsialisti. See tähendab, et lisaks haridussüsteemis omandatud teadmiste ja oskustele on tähtis ka ettevõtte spetsiifikast tulenevate nüansside omandamine. Seetõttu rõhutavad ettevõtjad vajadust töötajaid täiendavalt koolitada ning ettevõtte tööjõu kvaliteet sõltub täienduskoolitusest.

„Üheski koolis ei ole võimalik õpetada täpselt seda, mida täna tööjõuturg nõuab. Esiteks, nii laia spektrit või siis spetsiifilisi nišiasju pole võimalik saada ühestki koolist. Teiseks ei ole võimalik, vähemalt meil Eestis kindlasti, koole komplekteerida materiaal-tehnilise baasiga selliselt, et oleks kõiksugused vidinad ja õppelaborid olemas.” (elektrivõrkude ehitus)

„Eestis niiviisi koolipingist ei saa. Sa saad sellise baasharidusega inimese, kes tuleb tegelikult kohapeal välja õpetada.” (elektrienergia tootmine)

Teisest küljest ei saa pidada tööjõu kvaliteedi puhul vähem tähtsaks omandatud baashariduse kvaliteeti. Omandatud baas on see, mille peale ettevõtte spetsiifikast tulenevaid teadmisi ehitada, s.t arusaam üldpõhimõtete toimimisest peab olema eelnevalt omandatud. Seega ei ole küsimus mitte niivõrd selles, kas koolist tulnud noort on võimalik kohe tööle rakendada, vaid selles, millise kvaliteediga on baasteadmised ja -oskused, mida ta koolist saab, ning kas sobiva baasharidusega noori tuleb koolidest piisaval hulgal, et ettevõtete nõuetele vastata. Seetõttu tuleb arendada valdkonna tasemeharidust ja tegeleda selle kitsaskohtadega (vt ka p 4.2.1).

Et hinnata aspekte, millest sõltuvad tööandjate hinnangud tööjõu kvaliteedi kohta, paluti intervjuude ajal nimetada nõuded, mida töötajatele oma ülesannete täitmiseks esitatakse. Esmajärjekorras mainiti erialateadmisi ja kogemusi. See on oluline nii inseneride tasemel, kus eeldatakse kõrgharidust, kui ka oskustöölise tasemel, kus teatud töödeks on vaja kvalifitseeritud tööjõudu. Kuigi eelistatakse teadmiste ja kogemuste kombinatsiooni, ei ole need tingimused alati täidetud. Eelkõige kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel (teatud juhtudel ka oskustöölise puhul) värvatakse tööjõudu otse koolist, pakkudes võimalust omandada kogemusi ettevõttesisesel praktikal (vt p 4.2.1 värbamisstrateegiate kohta). Sellisel juhul seatakse esikohale erialateadmised ning tehakse mõõndusi kogemuste puudumise suhtes. Oskustöölise seas leidub siiski ka selliseid töökohti, mille puhul järeleandmisi teha ei saa ning seetõttu otsitakse nendele ametikohtadele esmajoones kogemustega tööjõudu (nõutav on pädevustunnistuse olemasolu, mis eeldab teatud töökogemust).

„Kui me insenere ja tootejuhte oleme otsinud, siis inseneriharidus on kõrgel kohal ning siis me ikka vaatame, et neil oleks vastav haridus olemas ning et nad tunneks oma valdkonda hästi.”
(elektriseadmete tootmine)

„Võrkude ehituse poole pealt oleme pigem huvitatud valmis inimestest, kellel on kõik oskused juba olemas. Ega koolist polegi tulemas ühtegi reaelektriku või brigaadi liiget, kellel oleks kõik pädevused ja oskused olemas, et ta saaks iseseisvalt töötada.” (elektrivõrkude ehitus)

Siiski ei ole tööjõule esitatavad nõudmised seotud üksnes erialase ettevalmistusega, vaid ettevõtte peavad oluliseks ka mitut isikuomadust. Näiteks eristab Euroopa Komisjon täiskasvanute võtmepädevusi, mille omandamisele peaks kaasa aitama nii haridussüsteem kui ka täiskasvanute koolitus. Üleeuroopalises elukestva õppe võtmepädevuste raamistikus on määratletud kaheksa võtmepädevust, mis on vajalikud isiklikuks arenguks, kodanikuaktiivsuse ja sotsiaalse kaasatuse suurendamiseks ja teadmishiskonnas tööalase konkurentsivõime tagamiseks:

1. emakeeleoskus,
2. võõrkeelteoskus,
3. matemaatikaoskus ja teadmised teaduse ja tehnoloogia alustest,
4. infotehnoloogiline pädevus,
5. õppimisoskus,
6. sotsiaalne ja kodanikupädevus,
7. algatusvõime ja ettevõtlikkus,
8. kultuuriteadlikkus ja kultuuriline väljendusoskus.

Euroopa Komisjoni kohaselt peaksid alusharidus ja kutsekoolitus toetama võtmepädevuste omandamist tasemeni, mis võimaldab kõigil noortel edasi õppida ja tööpõllul hakkama saada. Täiskasvanute haridus ja koolitus peaks võimaldama kõigil täiskasvanutel ennast arendada ja kogu oma elu jooksul neid võtmepädevusi täiustada. (Võtmepädevused ... 2009) Nende võtmepädevuste valdkondadega kattuvad ka energeetikasektori ettevõtete nõuded tööjõule.

Oluliseks peetakse meeskonnatöö oskust erinevatel ametiastmetel. Juhtidelt ja inseneridelt oodatakse ennekõike meeskonna juhtimise oskust ning oskus- ja lihttöolistelt meeskonnas töötamise oskust, sest sageli töötatakse rühmades ning tööprotsessid sõltuvad eri töötajate ja töörühmade panusest.

Nagu juba nimetatud, on energeetikasektori ettevõtetele iseloomulik vajadus tööjõudu edasi koolitada, et viia töötajad kurssi ettevõtte spetsiifikaga ning muudatustega tehnoloogias ja tööprotsessides. Seetõttu peetakse vajalikuks töötajate soovi ja võimet õppida ning muudatustega kaasa minna.

„Loomulikult me eeldame kohusetundlikku suhtumist töösse, ausust, vastutuse võtmist, teiste austamist ning me ei oota väga kinnist ja üksi tegutsevat inimest. Pigem seda, et ta suudab kiiresti keskkonnaga kohaneda ja muutustega harjuda ning võtta aktiivne roll muutuste elluviimisel.” (elektriseadmete tootmine)

Tulenevalt asjaolust, et energeetikasektor on tihedalt seotud välisturgudega, on kõrgelt hinnatud ka keeleoskus, eelkõige inglise, soome ja vene keele oskus. Spetsiifilisi ametikohtade gruppe, millel eeldatakse keeleoskust, on keeruline välja tuua. Keeleoskus on vajalik eelkõige nendel ametikohtadel, kus tuleb suhelda välispartneritega (juhtimine, klienditeenindus) ja täiendada erialateadmisi (insenerid,

oskustöölised). Siiski on teatud keeleoskus (eelkõige vene keele oskus) vajalik ka lihttöölise tasandil, kus on vaja omavahel suhelda ja tööalast teavet vahetada.

„Jah, kindlasti on see suhtlemisoskus, keeleoskus kindlasti, kuna me ühe keelega ei saa hakkama. On see siis eesti või vene keel, et sellest paraku nagu ei piisa. (...) lisaks kas inglise või soome keel just tarnijatega suhtlemisel.” (elektrivõrkude ehitus)

Lihttöölise puhul peetakse tähtsaks tehnilisi oskusi, õpivõimet ja oskust iseseisvalt tegutseda. Eelkõige lihttöölise tööprotsesside, kuid ka teatud lihtsamate oskustööde puhul on rõhutatud veel rutiinitaluvuse olulisust, sest tööloigud on sageli ühesuguse laadiga.

„Töölisel peavad eelkõige olema tehnilised oskused tootmises, mõtteviisi arendamine, efektiivse tegevuse arendamine, tööriistade jne tundmine.” (elektriseadmete tootmine)

4.2. Ettevõtete ootustele vastava tööjõu leidmine

4.2.1. Uue tööjõu leidmise viisid

Uut tööjõudu leitakse erineval viisil: kasutatakse nii ettevõttesiseseid ressursse kui ka otsitakse töötajaid väljastpoolt ettevõtet.

Kõige levinum viis väljastpoolt uut tööjõudu leida on töökuulutuste avaldamine meedias ja asjakohastes veebikeskkondades. Siiski on nimetatud, et ehkki veebipõhised otsingufirmad pakuvad hulgaliselt kandideerijaid, ei pruugi nende seas alati sobivat olla. Seetõttu ei leita nende kanalite kaudu sageli tööjõudu, kellele on seatud kõrgemad nõuded ja kellelt oodatakse väga spetsiifilisi oskusi.

Kasutatakse ka eraldi otsinguteenust, mis võimaldab leida kõrgema tasandi tööjõudu eelkõige juhtide ja inseneride hulgast.

„Kui me lähme spetsialisti või inseneri tasemele, siis me kasutame ettevõtteid, kes tegelevad selle alaga – otsingufirmasid. Tippjuhtide otsingu osas kasutame samamoodi otsingufirmasid, küll aga rohkem rahvusvahelise taustaga.” (elektrivõrkude ehitus)

Üks levinud tööjõu leidmise viis on koolidest värbamine, mis võimaldab leida just vajaliku erialase ettevalmistusega tööjõudu. Sellisel juhul on puuduseks asjaolu, et otse koolipingist tulevatel noortel puudub sageli erialane töökogemus. Olukorras, kus vajaliku kvalifikatsiooniga tööjõudu napib, on see ettevõtete jaoks siiski hea võimalus värvata teatud baasteadmistega inimesi (vt ka p 4.2.2). Selleks tehakse koostööd koolidega ja kasutatakse nende võimalusi tööpakkumiste edastamiseks (kooli karjääriinfo süsteem, teadetetahvlid) või pakutakse koolides stipendiumivõimalusi, et tagada vastava kvalifikatsiooniga tööjõu järelkasv. Samuti käiakse noorteüritustel (näiteks noorte messidel) oma ettevõtet ja pakutavaid töökohti tutvustamas.

„Põhiosa, kus me igal aastal osalenud oleme, on „Võti tulevikku” messil, kus osalemine on ennast igati ära tasunud. Seal me saame üliõpilastele rääkida, kes me oleme, ning hiljem praktikale tulnud inimesed on just messil huvi üles näidanud. Samuti oleme osalenud paar korda „Teeviidal”, „Robotexil” jne.” (elektriseadmete tootmine)

Teine võimalus, mida kasutatakse tihti nii noorte sobivuse kontrollimiseks kui ka täiendavaks süvakoolitamiseks, on praktika. Noorele pakutakse teatud ajaks praktikakohta ja tema sobivuse korral

tehakse talle pärast praktika lõppu tööpakkumine. Teatud juhtudel on praktika pakkumine koolist tulevatele noortele süsteemne tegevus, millega värvatakse uusi töötajaid.

„Väga oluline on see praktika, meie koostöö tehnikaülikooliga on ikkagi väga tihe ja me oleme aastaid selleks praktikabaasiks püüdnud olla, järjest süsteemsemalt seda teeme läbi selle, et me ikkagi seda pikaajalist vajadust teadvustame ja nii-öelda kuulutame lausa konkursse praktikakohtadele ja inimeste huvi nende vastu on kõrge.” (elektrienergia tootmine)

„Me alustame algusest ehk siis võtame suvel praktikale ja need, kes silma jäävad, nendele teeme ettepaneku kohe leping sõlmida meiega. Meil on stipendium välja pakkuda.” (soojusenergeetika)

Väga spetsiifiliste ja kõrgetasemeliste oskustega inimeste leidmiseks kasutatakse ka olemasolevaid võrgustikke, s.t nii isiklike kui ka ettevõtte töötajate kontakte. Sageli teatakse vajalikke eksperte erialastes ringkondades ja vajaduse korral tehakse sobivatele inimestele otsepakkumisi.

Seda strateegiat kasutatakse ka madalama taseme ametikohtade täitmiseks, teatades näiteks vabadest töökohtadest tuttavatele või ettevõtte olemasolevale tööjõule. See võimaldab saada ettevõtte jaoks usaldusväärsete inimeste kaudu soovitusi ning sel viisil leitavat tööjõudu hinnatakse sageli paremaks kui avalike konkursside kaudu tulevaid kandidaate.

„Et praegu tootmistöötajaid on vaja, siis me oleme oma töötajate seas lasknud sõna ringlema ja seal on ka juba mingisugune vastutus tekib inimeses, kui ta soovitab kedagi, et sedapidi on tulnud paremad pakkumised.” (elektriseadmete tootmine)

Eelkõige lihttööjõu leidmiseks on mitmel ettevõttel tekkinud andmebaas selliste inimeste kontaktandmetest, kes on ennast varasematel konkurssidel tööle pakkunud või on konkursiväliselt ise ühendust võtnud, et tööd leida. Samuti on alles hoitud majanduskriisi aastatel koondatud inimeste kontaktandmed ja neile on olukorra paranedes uuesti tööd pakutud. Siiski on sellised lahendused ja võimalused omased praegusele tööturusihtsitatsioonile, kui turul on palju töötajaid ja võrgustik on laiem.

„Oleme võtnud tagasi ka mitmeid inimesi, kelle me omal ajal koondasime, kuna tegelikult teadsime, et nad on head töötajad, kuid tööd polnud tol hetkel pakkuda.” (elektrivõrkude ehitus)

Lihttööjõu leidmise võimaliku allikana on mitme tegevusala ettevõtted maininud veel töötukassa tööjõu vahendamise teenust, mis pakub samuti rohkelt võimalusi majanduskriisis töötä jäänud inimeste seast vajalike oskustega tööjõu leidmiseks.

Lisaks ettevõtteväliste konkursside korraldamisele ja inimeste leidmisele väljastpoolt kasutatakse vajalike töökohtade täitmiseks siseressursse. Töötajatel võimaldatakse karjääri teha ning madalamalt tööpositsioonilt ülespoole liikuda, s.t oma ettevõtte töötajaid, kes on ennast tõestanud, edutatakse kõrgemale ametikohale. Samuti korraldatakse otsinguid teiste sama kontserni ettevõtete töötajate seas.

„Selles [energeetika] valdkonnas ei saagi see teisiti olla, et on ikkagi selline puhas karjäärisüsteem mingis mõttes, nagu õpipoisist meistriks. (...) See pigem on selline altpoolt üles liikumine, väga palju ... vaadates tänaseid keskastme juhte, siis enamus on kasvanud tegelikult n-ö maja seest.” (elektrienergia tootmine)

„No selles mõttes tootmisjuhi abid on meil kõik töötajaskonnast välja kasvanud nii-öelda täistööliseks. Ma pakun välja, et kõik.” (elektriseadmete tootmine)

4.2.2. Töökohtade täitmise probleemid

Kui analüüsida tööjõu värbamise kanaleid, on selge, et mida spetsiifilisemad on otsitavale tööjõule esitatavad nõuded, seda väiksemaks muutub potentsiaalse tööjõu ring ning seda keerulisemaks ja pikemaajalisemaks kujuneb otsimine. Sageli tulevad tippspetsialistide leidmisel mängu isiklikud kontaktid ja võrgustikud. Sellest sõltuvalt hinnatakse ka töökohtade täitmise keerukust.

Tööjõu leidmist energeetikavaldkonnas peetakse keeruliseks siis, kui on vaja leida erialase ettevalmistusega inimesi. Vajaliku kvalifikatsiooniga inimeste arv on ettevõtete hinnangul väga väike, mis teebki tööjõu leidmise raskemaks. Lihttööjõu puhul on valik laiem, eriti majanduslanguse tingimustes. Kuivõrd tööjõule seatud nõuded on leebemad, on ka töökohtade täitmine nendel positsioonidel lihtsam ning võimalik on võtta tööle inimesi, kellel ei ole töökogemust või energeetikaalast ettevalmistust. Elektrivõrkude ehituse valdkonnas on suurendanud valikut ka näiteks ehitussektori kahanemine ja sealt vabanenud suurearvuline tööjõud.

„Kõik oleneb ametikohast. Paar aastat tagasi otsisime tootejuhti ning esialgu ei leidnudki, siis lasime asjal natuke olla ning hakkasime uuesti otsima ning alles teisel katsel leidsime. Kuid mis puutub liinioperaatori ametikohta, siis CV Keskusesse kuulutust üles pannes 2009. aasta lõpu poole oli nii, et ühe päeva jooksul tuli ligi 100 avaldust. Sellele ametikohale pole üldse keeruline töötajaid leida, sest kandidaate on alati piisavalt olnud ning saame vastavalt oma vajadustele alati valiku teha.” (elektriseadmete tootmine)

Kõrge kvalifikatsiooniga töökohtade täitmise keerukust seostatakse eelkõige asjaoluga, et konkurents on energeetikaettevõtetes tihe ja head inimesed on juba ettevõtete vahel ära jaotunud. Samas ei ole uusi inimesi sektorisse juurde tulemas. Tihe konkurents tingib ühtlasi vajaduse värvata tööjõudu otse koolist.

„Väga raske on leida enam-vähem valmis spetsialisti turult. Kes on jäänud energeetikaalale, need on hõivatud ja need on edukad sealsamas ettevõttes, kus nad parasjagu on, ja ega nad väga ringi ei vaata.” (soojusenergeetika)

„Tööturult tegelikult ei ole nii lihtne oskustega töölist saada, et see seltskond, kes on, on ikkagi jaotatud ära nende elektriehitusettevõtete vahel ja uut, n-ö värsket verd ei ole kuskilt tulemas. Koolipingist, kes tulevad, TTÜ-st, on insenerid, aga just sellist oskustöölist, kes oskaks ka objekti peal midagi teha, et neid kahjuks ei ole.” (elektrivõrkude ehitus)

Töökohtade täitmisel tekitab raskusi see, et noori tuleb ettevõtjate sõnul juurde vähem, kui on tegelik nõudlus, sest noored ei ole sageli motiveeritud energeetikasektoris töötama ja vajalikke erialasid õppima. See probleem on eriti terav oskustööliste puhul, kuivõrd noored tahavad ettevõtjate hinnangul alustada kohe kõrgematelt positsioonidelt ega ole huvitatud lihtsamate välitööde tegemisest. Keeruline olukord on ka mõne spetsiifilise erialaga, mille on omandanud väga vähe noori, kuid mille järele on turul nõudlus. Seega on energeetikasektori tööjõuprobleemide lahendamisel tähtis ülesanne suurendada noorte motivatsiooni, et nad asuksid õppima energeetikasektori erialadele.

„Oleneb valdkonnast, näiteks alajaamade valdkonnas on töötajad väga hästi ette valmistatud, kuid probleem on pigem selles, et neid töötajaid on väga vähe. Samuti on suhteliselt hästi ette valmistatud ka IT-alal näiteks programmeerijad, kuid ka neid on vähe ning valik on väike.” (elektriseadmete tootmine)

„Selle eriala poole suure huviga ja hurraaga tulijaid väga ei ole, kes tuleksid just nimelt kütusekeemiasse, põlevkivi ümbertöötlemisse või siis keemiatööstuse protsessidesse, mida meil kõige rohkem vaja on. Ja selle tõttu – võib muiata küll – aga me tegelikult oleme praegu sellest Venemaa kõrgharidusest suhteliselt suures jaos sõltuvad.” (elektrienergia tootmine)

„Keemiatehnoloog, tuleb tunnistada, on väga vähe tulnud, tahaks oluliselt, et neid rohkem tuleks.” (elektrienergia tootmine)

Üks aspekt, mis tingib noorte vähesel motivatsiooni ning piirab eelkõige liht- ja oskustöölise liikumist sektorisse, on ettevõtete hinnangul palgatase. Probleemi on süvendanud majanduskriisist tehtud palgakärped, kuid ka tihenev konkurents, kus ettevõttele annab eelise teenuse või toote madalam hind. See ilmneb eriti riigihangetel konkureerimise puhul, kus sageli on hanke võitmise kriteeriumiks odavam pakkumine. Seetõttu on riigihangete võitmiseks hinnasurve suur ja konkurentsivõimelist palka ei ole võimalik maksta. See mõjutab omakorda tööjõu kvaliteeti, kuivõrd võimaluse korral eelistatakse kvalifitseeritud tööjõule odavamat. Sama probleemi tekitab monopoolsete ettevõtete hinnakontroll, mis tähendab, et kulude kasv on hindade kooskõlastamisprotsessi tõttu piiratud. Ettevõttele on kohustus kooskõlastada hinnad konkurentsiametiga, kes võrdleb neid teatud eelnevalt kehtestatud tasemetega. Kui muutusi hinnas (sh tööjõukuludes) ei saa konkurentsiametiga kooskõlastada, ei ole võimalik tõsta ka töötajate palka ega palgata kvalifitseeritumat tööjõudu. Energeetikavaldkonnas loodetakse muutust 2013. aastal, mil hakkab toimima elektri jaemüügi vabaturg.

„Võib-olla on see määrav, et maapiirkond, ja võib-olla me ei saa pakkuda nii kõrget töötasu, kui üliõpilased võib-olla ootavad. Praegu seda enam, et oli ju masu ja palgad on all ja ega nad nii lihtsalt veel tõusuteele ei lähe.” (elektriseadmete tootmine)

„kui ta [Konkurentsiamet] käis kogu aeg hinda eraldi kinnitamas, reegel: tööjõukulu on tarbijahinnaindeks miinus x. Iga kord kui kinnitama lähed, et mitte ainult tööjõukulu ei kasva koos tarbijahinnaindeksiga, aga alati on miinus. See peab vähenema. Ja see oli olukorras, kus meil oli majanduskasvu periood, majandusbuum. Ühingu elektrimehed kaebasid selle üle, et hästi spetsialiseerunud ja õppinud elektrimehed jooksevad ära ehitusse mörti viskama, sest seal saavad kõvasti rohkem raha. Neid asendada ei saa, konkurentsiamet ütleb, et palgafondi ei saa mitte ainult tarbijahinnaindeksi järgi vähendada olukorras, kus kõrvalolev turg tõmbab kõik spetsialistid endale ära. Siin on see, et see monopolide hinna piirang, selle reeglistik surus ettevõtteid sedapidi käpuli, et ega minul ka üks firma jooksis sedasi tühjaks, et mul ei olnud võimalik inimestele konkurentsikohast hinda maksta. Ja mis ma teha saan, jookske laiali, mina ei saa seda teile maksta.” (soojatootjate fookusgrupp)

Kuid asi ei ole ainuüksi väheses noorte hulgas, kes pakuks vananevale tööjõule konkurentsi. Sageli on probleem ka piirkondlik, s.t ettevõtteid paiknevad väljaspool tõmbekeskusi. Maapiirkondades on tihti tööjõu voolavus küll väiksem ja töötajad püsivad ühel töökohal kauem, kuid uut tööjõudu ei tule juurde, sest noored liiguvad linnadesse. Selle tagajärjel on töökohtade täitmine keerulisem just maapiirkondades või väljaspool suuremaid linnu (Tallinn, Tartu, Pärnu).

Raske on leida ka väga spetsiifilise ettevalmistusega inimesi. Näiteks ei ole teatud valdkonna tööjõudu Eesti turul üldse leida ning ka haridussüsteem ei valmista seda ette. See probleem kerkib esile seoses Eesti turul uute valdkondadega, nagu taastuvenergia. Teistpidi tekitab probleeme see, kui otsitavale töötajale on esitatud nõuded (nt keeleoskus), millele vastavaid kandidaate ei suudeta leida.

„Rääkisime tuuleenergiast, aga me tegeleme ka bioenergiaga. Ja seal on see asi põhimõtteliselt samasugune või veel hullem. Bioenergia – me antud hetkel tegeleme biogaasiga, mis on veel spetsiifilisem, mis läheb omakorda otsapidi põllumajandusse sisse... ja bioenergia läheb teist otsapidi metsandusse sisse ja põllumajandusse –, siis on see pilt veel nukram. Siin nagu inimesi leida on väga keeruline.” (taastuenergia)

„Valikut pole eriti. Kuna peaspetsialistid peavad suhtlema ka kontserniga, siis inglise keel on lisanõue ja paljud ei suuda ka sellepärast kandideerida.” (elektrienergia tootmine)

4.2.3. Ettevõtete lahendused kvalifitseeritud tööjõu puuduse leevendamiseks

Et lahendada töökohtade täitmise probleeme, kasutatakse erinevaid võimalusi. Kui on puudu vajalike oskustega tööjõust, eelistatakse kõige sagedamini väljaõpet ettevõttes. Seda tehakse nii lihttööjõu puhul, keda on võimalik koolitada suhteliselt lühikese aja jooksul, kui ka eelneva baasharidusega tööjõu puhul, kelle teadmisi või kvalifikatsiooni täiendatakse. See aitab teatud määral lahendada piirkondlikku tööjõuprobleemi (tööjõud koolitatakse kohalikest elanikest) ning luua vajaliku kvalifikatsiooni ja ettevalmistusega tööjõudu (ettevõtete täienduskoolituse praktika kohta vt ka p 5.2.1).

Tööjõupuudust aitab lahendada veel tööjõu värbamine teistelt erialadelt või teistest sektoritest. See on võimalik peamiselt üksnes tugiteenuste (laotöölised, müügipersonal, klienditeenindus jms) ja lihtsalt väljaõpetatavate oskuste puhul, s.o lihttööliste puhul. Samuti leidub tegevusalasid, kus üleminek ühest sektorist teise on lihtsam (nt minnakse ehitusalalt üle elektrivõrkude ehitusse). Kõrge kvalifikatsiooniga tööjõu puhul ei ole sellist strateegiat võimalik rakendada.

„Ikka oleme võtnud [teistelt erialadelt], näiteks tootmise, mehaanika ja metalli poole peale ning tugiüksustesse (näiteks ladu, transport) oleme samuti võtnud. Meil on ka päris palju selliseid nii-öelda puhtaid lehti, kes ongi teisest valdkonnast tulnud ja siis on nad kohapeal ümber õpetatud.” (elektriseadmete tootmine)

„Inseneri ametialadele mitte, kuna see eeldab erialast haridust ja ettevalmistust, kuid toetava personali hulka kindlasti. Sinikraede hulka ka, kuna seal on kohapealne väljaõpe ning erialaseid teadmisi eriti vaja ei ole.” (elektriseadmete tootmine)

Teatud juhtudel kasvab tööjõu vajadus üksnes hooajaliselt või perioodiliselt olenevalt tellimuste täitmisest. Sel juhul on suurenenud töökoormus ajutine ja vajadus lisatööjõu järele tekib just tööliste ridades, et tellimus täita. Sellistel puhkudel on kasutatud eri vormis ajutist tööjõudu, näiteks hooajatöölisi.

„Oleme laenanud kuskilt teisest firmast meile mingiks perioodiks ja... Sest parem on, kui on natukene puudus inimestest kui see, kui neid on üle. Hoopis suuremad probleemid tekivad siis.” (elektrivõrkude ehitus)

Teenuste sisseostmist ja alltöövõttu kasutatakse peamiselt tugiteenuste vajaduse rahuldamiseks või ajutiselt suurenenud töökoormuse korral. Niisiis aitab teenuste sisseostmine pigem olukorras, kus teatud töö tegemiseks ei soovita palgata püsitöötajaid, kuid mitte situatsioonis, kus mahtude suurenemisest tulenevalt on põhitegevuseks vaja juurde alalist tööjõudu. Töömahu ajutise suurenemise korral on kasutatud teenuse sisseostmist, näiteks tehakse seda ehitustegevuse puhul elektrivõrkude ehituse valdkonnas.

„Näiteks kui me ostame mingeid masinaid, siis nende masinate... (...) Selle jaoks on Tallinnas olemas teenindusfirmad ja meil on nendega tehtud lepingud ja nad käivad hooldamas. Lõppkokkuvõttes see on odavam, kui selleks kogu aeg palgata. Sest tänapäeval masinad ei ole enam nii, et iga nädal on sul kolm korda katki. Kui ta kuus juhtub masinal, siis... No kui vähegi arvestav inimene on, siis on selge, et sul on palju kasulikum osta seda teenust kui hoida seda inimest omal kohapeal palgaliselt.” (elektriseadmete tootmine)

„Et alati ei olegi kasulik omada kogu mahu jaoks enda töötajaid. Et riskide hajutamise põhimõttel on targem, et kui on pool vähemalt oma töötajatega garanteeritud ja pool on allhanke korras. (...) Tuleb üritada, jah, siis optimaalset tasakaalu leida, et kui tööd on minimaalselt vähe, et siis tuleme oma tööjõududega toime kogu aeg ja kui on suuremad projektid, siis tuleb kasutada alltöövõttu.“ (elektrivõrkude ehitus)

Ka välismaalt tööjõu sissetoomine ei ole kuigi sage lahendus, sest sellisel juhul on tegemist kalli tööjõuga – üks oluline küsimus on konkurentsivõimelise palga maksmine. Nimetatud lahendust kasutatakse eelkõige ajutiselt, teatud projektide elluviimisel vajaliku oskusteabe sissetoomiseks. Samuti kasutatakse võimalust kontsernisiseseks liikumiseks, et tuua vähemalt ajutiselt sisse kompetentsi mõne teise riigi haruettevõttest. Selliselt toimitakse esmajoones kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide puhul.

„Kuna me kuulume rahvusvahelise kontserni, siis kontsernisest liikumist väga oodataksegi, meie võime minna vakantsi olemasolul sinna ja ka inimesed võivad teistest tehastest siia kandideerida.” (elektriseadmete tootmine)

„Meil on plaanis üks 4–5 keemiatehnoloogi, kui me ikka siit ei leia ja ... ehituseks läheb, siis meil tuleb hakata otsima Ukrainast, Valgevenest.” (elektrienergia tootmine)

„Toome tähtajaliselt eksperte, juhul kui on tegemist uute teadmiste või oskuste siia üle toomisega või uue tegevusvaldkonna käivitamisega.” (elektriseadmete tootmine)

5. KOOLITUSPAKKUMINE ENERGEETIKASEKTORIS

5.1. Taseme- ja täienduskoolitus energeetikaga seotud õppekavade järgi

Selles peatükis antakse ülevaade energeetikasektoriga seotud õppekavade järgi õppijatest, valdkonna täienduskoolitusest, pädevusnõuetest ja kutsestandarditest.

Energeetikasektori õppekavarühmade ülevaade on koostatud Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmete põhjal. Lähtuvalt sektori tööjõu hariduslikust taustast (vt ptk 3) võib energeetikaalasel tasemeõppel nimetada järgmised õppekavarühmad:

- 521 – mehaanika ja metallitöö,
- **522 – elektrotehnika ja energeetika,**
- **523 – elektroonika ja automaatika,**
- 525 – mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika,
- **544 – kaevandamine ja rikastamine,**
- 582 – ehitus ja tsiviilrajatised.

2011. aasta märtsis sai nendes õppekavarühmades õppida kokku 609 õppekava järgi. Need õppekavad läbinud saavad asuda tööle ka teistes sektorites peale energeetika. Kui arvestada aga ainult neid õppekavu, mis on otseselt seotud elektritööde, energeetika, elektroonika, energiatõhususe, soojamajanduse, mehhatroonikaga vms, on tulemuseks **114**, neist 22 kõrghariduse õppekava (sh kaks doktoriõppekava, seitse magistriõppekava, viis bakalaureuseõppe kava ja kaheksa rakenduskõrghariduse õppekava) ning 92 kutsehariduse õppekava.

Kutsehariduse õppekavadest 35 on eesti õppekeelega, 21 vene õppekeelega ning ülejäänud nii eesti kui ka vene õppekeelega. Üks õppekava pakub kutseharidust ilma põhihariduse nõudeta, 13 õppekava järgi saab omandada kutsehariduse põhikooli baasil, 40 õppekava hõlmavad kutsekeskharidust või kutsekeskharidust põhikooli baasil, 38 õppekava alusel saab kutse keskhariduse baasil. Suurima osakaalu moodustavad elektriku (48 õppekava) ning automaatika ja automaatikasüsteemide õppekavad (11). Kokku pakutakse energeetikaalast tasemeõpet 18 õppeasutuses, millest kaks on kõrgkoolid (vt tabel 12).

Tabel 12. Energeetikaalaste õppekavade (n = 114) jagunemine õppeasutuste järgi⁶

Õppeasutus	521: mehaanika ja metallitöö	522: elektrotehnika ja energeetika	523: elektroonika ja automaatika	525: mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	544: kaevandamine ja rikastamine
Tallinna Tehnikaülikool*	2	8	7	0	0
Eesti Maaülikool*	0	1	1	1	0
Ida- Virumaa Kutsehariduskeskus*	0	4	2	0	2

⁶ Õppekava rühm 582 (ehitus ja tsiviilrajatised) on analüüsist välja jäetud, sest energeetikasektorile omaseid õppekavu ei olnud võimalik teistest rühma õppekavadest eristada.

Õppeasutus	521: mehaanika ja metallitöö	522: elektrotehnika ja energeetika	523: elektroonika ja automaatika	525: mootoriikurid, laevandus ja lennundustehnika	544: kaevandamine ja rikastamine
Järvamaa Kutsehariduskeskus	0	2	0	0	0
Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakool	0	0	0	3	0
Kuressaare Ametikool	0	0	2	0	0
Narva Kutseõppekeskus*	0	7	6	0	0
Pärnu Saksa Tehnoloogiakool	0	4	0	0	0
Pärnumaa Kutsehariduskeskus	0	0	4	0	0
Tallinna Ehituskool	0	8	0	0	0
Tallinna Kopli Ametikool	0	2	0	0	0
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	0	0	4	0	0
Tallinna Polütehnikum*	0	8	4	0	0
Tallinna Tööstushariduskeskus	0	2	6	0	0
Tartu Kutsehariduskeskus*	0	10	4	0	0
Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool	0	6	0	0	0
Võrumaa Kutsehariduskeskus	2	1	1	0	0

* Õppeasutus on valitud intervjueeritavate hulka.

Kõrgharidust pakkuvate energeetikavaldkonna õppekavade hulgas domineerib selgelt Tallinna Tehnikaülikool, kutsehariduse õppekavade jaotus koolide vahel on ühtlasem. Siin paistavad silma Narva Kutseõppekeskus, Tallinna Polütehnikum, Tartu Kutsehariduskeskus, Tallinna Ehituskool, Tallinna Tööstushariduskeskus ja Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool. Lisaks väärivad esiletõstmist üks väheseid erakutsekoole Eestis, Pärnu Saksa Tehnoloogiakool, mis on ka ettevõtjate seas kõrgelt hinnatud.

Järgnevalt antakse ülevaade valitud õppekavarühmades õppijatest ja nende lõpetajatest (vt ka lisasid 3 ja 4). Kuna siinkohal ei ole võimalik eristada energeetika õppekavu, on ülevaade koostatud kõikide asjakohaste õppekavarühmade kohta. Seega tuleb arvestada, et mitme valdkonna puhul (521 või 582) asub enamik lõpetajatest erialasele tööle siiski väljaspool energeetikasektorit.

Kokku õppis viimasel kolmel õppeaastal⁷ õppekavarühmade 521, 522, 523, 525, 545 ja 582 kutsehariduse õppekavade alusel keskmiselt 10 000 ja kõrghariduse õppekavade alusel 5700 õppijat, Viimasel kolmel õppeaastal oli nendes õppekavarühmades kutsehariduse omandanud keskmiselt 2600 aastas ning kõrghariduse omandanud keskmiselt 650 aastas. Seega peegeldub lõpetajate jaotus kutsehariduse ülekaalu energeetikahariduses. Nendes õppekavarühmades on selgelt tähtsaim ehituse ja tsiviilrajatiste valdkond, kus on proportsionaalselt kõige enam õppijaid ja lõpetajaid, kelle peamised töökohad paiknevad aga tulevikus siiski väljaspool energeetika sektorit. Energeetikasektori erialadega (õppekavarühmad 522, 523 ja 544) oli tihedalt seotud 2941 kutsehariduse omandajat ning 1758 kõrghariduses omandajat, lõpetajaid oli nendel erialadel vastavalt 728 ja 174.

⁷ Õppeaastad 2007/2008, 2008/2009 ja 2009/2010.

Tabel 13. Ülevaade energeetikavaldkonna kõrghariduse õppekavarühmadesse vastuvõetutest, nendes õppijatest, nende lõpetajatest ja katkestajatest

	521: mehaanika ja metallitööd	522: elektrotehnika ja energeetika	523: elektroonika ja automaatika	525: mootoriikurid, laevandus ja lennundustehnika	544: kaevandamine ja rikastamine	582: ehitus ja tsiviilrajatised	KOKKU
Vastuvõetute arv	75	357	227	30	0	690	
doktoriõpe	0	14	15	0	0	15	44
magistriõpe	16	91	42	18	0	27	194
bakalaureuseõpe	49	156	83	0	0	410*	288
rakenduskõrgharidusõpe	10	96	87	12	0	238	443
Õppurite arv	579	1110	646	546	2	2826	
doktoriõpe	6	73	58	2	0	67	206
magistriõpe	61	256	148	49	2	82	598
bakalaureuseõpe	145	497	259	2	0	1743*	903
rakenduskõrgharidusõpe	367	284	181	493	0	934	2259
Lõpetajate arv	78	180	94	61	0	245	
doktoriõpe	2	6	7	1	0	6	22
magistriõpe	19	57	29	10	0	24	139
bakalaureuseõpe	18	82	45	0	0	126*	145
rakenduskõrgharidusõpe	39	35	13	50	0	89	226
Katkestajate arv	84	195	139	71	1	389	0
doktoriõpe	2	7	6	1	0	5	21
magistriõpe	4	39	30	12	1	29	115
bakalaureuseõpe	20	103	56	2	0	245*	181
rakenduskõrgharidusõpe	58	46	47	56		110	317
Katkestajate suhe vastuvõetutesse (%)							
doktoriõpe	–**	50	40	–	–	33	
magistriõpe	25	43	71	67	–	107	
bakalaureuseõpe	41	66	67	–	–	60	
rakenduskõrgharidusõpe	580	48	54	467	–	46	
Katkestajate suhe lõpetajatesse (%)							
doktoriõpe	100	117	86	100	–	83	
magistriõpe	21	68	103	120	–	121	
bakalaureuseõpe	111	126	124	–	–	194	
rakenduskõrgharidusõpe	149	131	362	112	–	124	

* Integreeritud bakalaureuseõpe.

** Nähtust ei esinenud (ingl *magnitude nil*).

Allikas: Haridus- ja Teadusministeerium, autorite töötlus.

Kogu Eesti kõrghariduses on õppetöö katkestajate suhe vastuvõetutesse 54% ja lõpetajatesse 91%. Seega võib öelda, et energeetikaerialadel katkestatakse õpingud palju sagedamini kui Eestis keskmiselt. Erandina paistab silma ainult elektrotehnika ja energeetika õppekavarühma (522) ning mehaanika ja metallitööde õppekavarühma (521) magistriõpe. Märkimisväärne on asjaolu, et elektroonika ja automaatika õppekavarühma (523) õpingud katkestavate õppurite hulk ületab lõpetajate arvu rohkem kui 3,5 korda. Selline näitaja on tingitud ühelt poolt erialade keerukusest, kuid teisalt ka õppijate võimekusest. Õppekohtadele kandideerijate konkurents on üldiselt väike, mistõttu õpperühmade

täitmiseks võetakse vastu enamik soovijaid. See tähendab, et sisseastujate vaheline konkurents on hõre ja koolidel ei ole võimalik valida üksnes parimaid ja võimekamaid õppijaid.

Kutsehariduses katkestatakse õpingud mõnevõrra harvem. Tavaliselt jääb katkestanute hulk alla nii vastuvõetute kui ka lõpetajate hulga, kuid on siiski suhteliselt suur.

Tabel 14. Ülevaade energeetikavaldkonna kutsehariduse õppekavarühmadesse vastuvõetutest, nendes õppijatest, nende lõpetajatest ja katkestajatest

	521: mehhaanika ja metallitööd	522: elektritehnika ja energeetika	523: elektroonika ja automaatika	525: mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	544: kaevandamine ja rikastamine	582: ehitus ja tsiviilrajatised	KOKKU
Vastuvõetute arv	742	351	641	924	26	1447	4130
Õppurite arv	1468	882	2 026	2186	34	3759	10 355
Lõpetajate arv	422	240	488	413	2	1084	2648
Katkestajate arv	404	207	365	331	13	645	1966
Katkestajate suhe vastuvõetutesse (%)	54	59	57	36	49	45	48
Katkestajate suhe lõpetajatesse (%)	96	87	75	80	–*	60	74

* Nähtust ei esinenud (ingl *magnitude nil*).

Täienduskoolituse turg ei ole selgelt välja arenenud, sest piisav nõudlus puudub. Seisuga 19.08.2010 oli väljastatud 12 koolitusluba 11 asutuse täiskasvanute tööalaseks täienduskoolituseks. Koolituslubadega on hõlmatud seitse elektriku täienduskoolituse õppekava, neli katlakäitaja/operatori õppekava, üks elektriohutuse õppekava ja üks soojusmajanduse õppekava. Täienduskoolituse korraldusest ja sellega seonduvatest probleemidest on täpsemalt kirjutatud punktis 5.4.

Ettevõtete ja koolide hinnangu põhjal võib praegust koolitusmahtu pidada piisavaks, välja arvatud spetsiifilised valdkonnad, kus nõutavate spetsialistide arv on küll väike, kuid praegu neid Eestis peaaegu ei koolitata (üks selline õppekavarühm on kaevandamine ja rikastamine). Pigem on probleeme õppe kvaliteediga, nagu näitavad intervjuud ettevõtetega.

5.2. Pädevusnõuded ja kutsestandardid

Energeetikasektori eripäraks on suur oskustööjõu osakaal hõives. Seetõttu on mõistetav, et tööandjad on pööranud palju tähelepanu selliste kutsestandardite väljatöötamisele, mis tagaksid tööjõu kvaliteedi. Täienduskoolituse nõudlust mõjutavad intervjuude põhjal tuntavalt pädevusnõuded ja mõningal määral ka kutsestandardid.

Kuna kutsestandardid ei ole valdavalt kohustuslikud ja heade spetsialistide konkurents tööturul on suur, siis on kutsestandardi alusel välja antavaid kutsetunnistusi seni personali värbamisel ja arendamisel suhteliselt vähe väärtustatud ning seetõttu on ka nende senine arv jäänud tagasihoidlikuks (vt tabel 15). Kõige enam on väljastatud elektriku ja automaatiku kutsetunnistusi. Samuti ilmneb tendents, et mida kõrgema kategooria kutsestandard, seda vähem on kutsetunnistuse omanikke. See on ühelt poolt seotud rangemate kvalifikatsiooninõuetega, teisalt jällegi on kõrge kvalifikatsiooniga töötajad niigi

ettevõtjate hulgas väga hinnatud ning kui puudub otsene seadusest tulenev kohustus, ei tunnetata vajadust tõestada kutsestandardile vastavust.

Tabel 15. Energeetikasektori olulisemad kutsestandardid ja väljastatud kutsetunnistuste arv

Kutsestandard	Väljastatud kutsetunnistuste arv
Automaatik I	294
Biogaasiseadmete paigaldaja, tase 3	0
Diplomeeritud elektriinsener V	19
Diplomeeritud soojustehnikainsener V	24
Elektrik I *	734
Elektrik II *	198
Elektrik III *	16
Elektriinsener IV*	1
Elektroonik I	0
Elektroonik II	0
Elektroonik III	0
Elektroonikaseadmete paigaldaja ja hooldaja II	0
Elektroonikaseadmete paigaldaja ja hooldaja III	0
Energiaaudiitor IV	48
Keemiaprotsesside operaator I	53
Keemiaprotsesside operaator II	2
Keemiaprotsesside operaator III	0
Liikurmasinajuht	0
Lõhkaja II	5
Lõhkaja, tase 3	0
Lõhkemeister III	36
Nõrkvoolusüsteemi paigaldaja I	66
Nõrkvoolusüsteemi paigaldaja II	11
Mäetööline I	18
Mäetööline II	0
Mäetööline III	0
Volitatud elektriinsener	21
Volitatud soojustehnikainsener V	47
Volitatud energiaaudiitor	6
Välispaigalduse elektrik, tase 3	0
Välispaigalduse elektrik, tase 4	0
Välispaigalduse elektrik, tase 5	0
Välistorustiku lukksepp II	0
Välistorustiku meister III	0
Soojusseadmete käitaja I	0
Soojusseadmete käitaja II	0
Soojusseadmete käitaja III	0
Soojustehnikainsener IV	2

* Kutsestandard pakub võimalust tõestada seadusest tulenevate kohustuste täitmist või on seotud pädevustunnistusega.

Allikas: Eesti Kutsekoda, 04.07.2011.

Mõnes valdkonnas on kutsetunnistused seotud pädevusnõuetega, kuid viimaseid on võimalik täita ka kutsetunnistust omandamata. Energeetikasektori erialadel on pädevusnõuded kehtestatud:

- 1) elektritööde juhile, käidukorraldajale ja tehnilist kontrolli teostavale töötajale elektriohusseaduse tähenduses;
- 2) gaasitöid juhtivale isikule, gaasipaigaldise kasutamise järelevaatajale ja gaasipaigaldise püsiliiteid tegevale isikule küttegaasi ohutuse seaduse tähenduses;

- 3) lõhkajale, lõhkemeistrile, lõhkematerjali käitlemise korraldajale, lõhkematerjalilao juhatajale, lõhkematerjali väljastajale lõhkematerjaliseaduse tähenduses;
- 4) surveeadmetoid juhtivale isikule ja surveeadme kasutamise järelevaatajale surveeadme ohutuse seaduse tähenduses;
- 5) vastutavale spetsialistile ehitusseaduse tähenduses;
- 6) vastutavale spetsialistile kaevandamisseaduse tähenduses.

Kõigil neil juhtudel on vajalik pädevustunnistuse olemasolu. Tunnistuse kehtivus ja selle uuendamine on valdkonniti erinev. Nii näiteks on lõhkeainetega tegelevate isikute pädevustunnistuse saamiseks vaja sooritada pädevuseksam Tehnilise Järelevalve Ameti juures. Pädevustunnistuse uuendamiseks tuleb osaleda erialasel täienduskoolitusel vähemalt kuue akadeemilise koolitustunni ulatuses pädevustunnistuse aegumisele eelneva kahe aasta jooksul. Katlaoperaatorite puhul nõutakse pädevustunnistust isikult, kes töötab registreeritava katlaga. Kui inimene töötab automaatjuhtimisega katlaga, ei ole käitaja pädevustunnistus nõutav. Pädevuseksami saab asendada kutsestandardile vastavuse tõendamisega kutsetunnistuse näol.

Kõige selgemalt on pädevusnõuded reguleeritud elektritööde valdkonnas. Elektriohutuseseaduse ja seda täiendava määrusega⁸ sätestatakse pädevustunnistuse saamise eelduseks olevad nõuded käidukorraldaja ja elektritöö juhi ning elektripaigaldise tehnilist kontrolli tegeva töötaja eriharidusele, töökogemusele ja elektriohutusnõuete tundmisele. Vastavalt sellele jagunevad elektriohutuse pädevustunnistused A-, B-, B1- ja C-klassi. A-klassi pädevustunnistus annab õiguse juhtida elektri- ja käidutoid ning teha tehnilist kontrolli mis tahes tehniliste näitajatega elektripaigaldises. B-klassi pädevustunnistus annab õiguse juhtida elektri- ja käidutoid ning teha tehnilist kontrolli madalpingelises elektripaigaldises. B1-klassi pädevustunnistus annab õiguse juhtida elektripaigaldise ehitustoid madalpingelises elektripaigaldises peakaitsme nimivooluga kuni 63 A, välja arvatud projekteerimise ja tehnilise kontrolli töid, ja/või olla käidukorraldaja madalpingelises elektripaigaldises peakaitsme nimivooluga kuni 250 A. C-klassi pädevustunnistus annab õiguse juhtida madalpingelise elektriseadme, kuid mitte elektripaigaldise ega remonditoid.

Pädevustunnistuse saamise eelduseks on üldjuhul pädevuseksami sooritamise, millele lisanduvad erialahariduse ja töökogemusega seotud nõuded. Elektritööde valdkonnas on selgelt seotud kutsestandard ja pädevusnõuded. Nii võimaldab elektriinseneri kutsetase koos üheaastase töökogemusega omandada A-klassi pädevustunnistuse, kui aga nõutud töökogemus puudub, siis B-klassi pädevustunnistuse. B-klassi pädevustunnistust võimaldab taotleda elektrik III kutsetase, samuti elektrik II kutsetase koos keskhariduse ja kaheaastase erialase töökogemusega. Elektriku I kutsetase koos vähemalt kahe aasta pikkuse elektritööde kogemusega võimaldab taotleda C-klassi pädevustunnistust.

Projekteerimise ja tehnilise kontrolli tegemise õigus kaasneb pädevusklassiga üksnes siis, kui inimesel on elektrialane kõrgharidus.

Elektritööde valdkonnas pädevustunnistuse saamiseks vajalikke pädevuseksameid võtab vastu Eesti Elektritööde Ettevõtete Liit (EETEL).

⁸ Pädevusklassid ja personali sertifitseerimise kord, majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr 60, 12.07.2007.

Elektritööde valdkonnas peab pädevustunnistuse omanik selle kehtivuse pikendamiseks osalema nelja aasta jooksul pärast tunnistuse väljastamist vähemalt 32 akadeemilise koolitustunni mahus erialasel täienduskoolitusel. Selle hulka loetakse lektorina esinemine erialasel täienduskoolitusel, sealjuures peab koolituse sisu ja mahtu tõendama seda korraldanud täienduskoolitusasutus. Seega annab lektorikogemuse arvestamine pädevusnõuete täitmisel praktikutele motivatsiooni osaleda õppetöös.

Järeldusena võib öelda, et pädevusnõuded ja nende täitmisega seotud erialase täienduskoolituse läbimise vajadus määravad sageli energeetikasektoris pakutava täienduskoolituse mahu ja sisu. Täpsemalt on seda küsimust analüüsitud punktis 5.4.

5.3. Hinnang tasemeharidusele⁹

Intervjuude ajal paluti ettevõtetel hinnata, kui kvaliteetsed on nende hinnangul asjaomasel erialal tööjõudu ettevalmistavad koolid ja millised on suurimad probleemid tasemehariduse vallas. Ettevõtete hinnangud olid kutse- ja kõrghariduse tasemeti erinevad.

Kutseõppeasutuste lõpetanute taset hinnati teadmiste ja praktiliste oskuste järgi erinevalt. Kõige suuremaks probleemiks peeti praktikaga seonduvaid küsimusi. Sellekohast kriitikat pälvis nii kutse- kui ka kõrgharidus. Kutseharidusasutustele heidavad ettevõtted ette vajakajäämisi teatud tööoskuste õpetamisel, kõrghariduse puhul pälvis kriitikat nii praktika vähesus kui ka selle korraldus.

Enamik koole pidas oma tehnilist õppebaasi ja laboreid ajakohaseks ja nende taset heaks. Selles küsimuses langesid koolide hinnangud ettevõtjate omadega kokku. Tallinna Polütehnikum, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus ja Narva Kutseõppekeskus kiitsid oma suurepäraseid moodsaid õppeklasse ja laboreid, mis olid valmis või osaliselt veel sisustamisel. Laborite ajakohastamise projekte rahastatakse peamiselt eurotoetustega. Laboritarbeid ostes ja valides pidasid koolid nõu ettevõtetega, et laborites oleks võimalik arendada oskusi, mis osutuvad hiljem töös vajalikuks.

Teisest küljest tekitas suurt probleemi küsimus, kus pakkuda õpilastele koolivälisest erialapraktikat. Ettevõtetele tähendab praktikakohtade loomine kulutusi nii tööaja mõttes, mida tuleb panustada praktikandi juhendamiseks, kui ka rahalises mõttes, et tagada praktikandile vajalikud töövahendid. Seega tuleb mõelda, milline on ettevõtete huvi praktikat korraldada ja missugune on ettevõtetes pakutava praktika kvaliteet.

Koolid kinnitasid, et valdavalt leiavad kõik noored siiski praktikakoha ja üldiselt sellega probleeme ei ole, ent omaette küsimus on praktika sisuline kvaliteet. Praktikakoha leidmine sõltub nii õppija enda aktiivsusest kui ka kooli toest. Koolid sõlmivad ettevõtjatega kokkuleppeid praktikavõimaluste pakkumiseks. Praktikale soovitakse minna ettevõttesse, kus praktikant on oodatud ja saab teha tõesti oma erialast tööd; oluline võib olla ka töötasu suurus.

Ettevõtjad kasutavad praktikat uute töötajate värbamiseks. Praktika käigus sõelutakse välja ettevõttele sobivate oskuste ja isikuomadustega õppurid, kes kaasatakse hiljem enda meeskonda. Leiti, et sel viisil valitud noored püsivad kauem ettevõtte juures ja on motiveeritumad.

⁹ Tasemeharidus: üld-, kutse- ja kõrgharidus. Riiklikel õppekavadel põhinev ja organisatsiooniliselt tagatud lõputunnistuse või diplomiga lõppev tasemeõpe (Eesti Statistika).

„Praktikantidega oleme ikka rahule jäänud, paar tükki aastas on neid ikka olnud. Praktikantidega on see probleem, et kuna elektri poole pealt neid iseseisvalt tööle panna ei saa, siis peabki ta pigem olema töövarjuna ning jälgima.” (elektrienergia tootmine)

„Meil on endal labor, mida uuendatakse jätkuvalt. Meil on tihe koostöö ettevõtetega, kust me siis n-ö sooritame sisseoste labori sisustuse osas. ... Kõik tööd saavad ära tehtud, mis nad peavad selle õppeprotsessi käigus omandama. Kuna seda laborit kaasajastatakse jätkuvalt, [areng] pole seisma jäänud. Pidevalt hoiame end kursis, et kuhu tööstus liigub ja mida on vaja teha ning missugused on uued töövahendid.” (kutseõppeasutus)

„See on omaette probleem, et neid töötajaid praktikale võtta. Ja ehitusturg on ju nii ahtake praegu ja ... Kui ei jätku põhitöötajatelegi õieti tööd, siis mis sa nendest praktikantidest veel võtad. No kulusid peab ju kokku hoidma ja ... Et probleem on hoopis teises kohas tegelikult.” (elektrivõrkude ehitus)

Praktikakohtade olemasolu mõjutab õpetatavate erialade valik ja nende kattuvus piirkonnas paikneva ettevõtlusega. Mõnes Eesti piirkonnas ei piisa praktikaks sobivaid ettevõtteid ja väga kaugele ei soovita praktikale minna. Puudusena nimetasid koolid ka seda, et elektrivõrkude ehitamise ja hooldamisega seotud erialadel puudub Lõuna-Eestis praktilise väljaõppe võimalus – ainus praktikabaas on Eesti Energial Tallinnas.

Peale praktikaprobleemide on ettevõtete hinnangul vaja teatud erialadel juurde tuua uusi õppesuundi, mida praegused õppekavad ei paku üldse või pakuvad ebapiisavas matus (nt siseinstallatsioon, välisvõrkude ehitus). Teatud erialadel ei ole aga üldse võimalik õppida (nt välisvõrkude elektrik, elektrimontaažilukksepp, taastuvenergeetika insener). Koolide sõnul on õppekavade areng pidev protsess, kus palju on määratud riikliku õppekavaga, nii et koolidel jääb muutmiseks vähem ruumi. Siiski saab teha kahepoolset teavitustööd ja kaasata ettevõtjaid tõhusamalt õppekava arendusse. Koolidega kõneledes selgus, et teatud erialasid valmistatakse juba ette, õppekavasid arendatakse edasi või mõned valikained on õppekavadesse just lisamisel, aga ettevõtjatel puudub selle kohta info. Näiteks ei oldud kursis sellega, et energeetikainseneride õppesse lisatakse taastuvenergeetika valdkonna valikained.

„Elektrimontaažilukkseppade koolitus puudub Eestis täiesti. Riigi poolt ei pakuta midagi. Täna on Eestis kolm ametikooli, kus midagi sarnast õpetatakse, aga puudub igasugune reklaam, et keegi sinna üldse õppima läheks. Inimesi ei tule nii palju peale, kui meie tahaksime.” (elektriseadmete tootmine)

„Nime poolest ju elektrikke koolitatakse Eestis siin ja seal, aga reeglina on see koolitus kas automaatika või mehhatroonika kallakuga. Aga niisugust paigaldus- ja installatsiooni... siseinstallatsiooni töid õpetatakse küllalt tagasihoidlikult.” (elektrivõrkude ehitus)

„Pakutakse küll elektrikute üldharidust, aga põhiline väljaõpe toimub tegelikult ikkagi kohapeal. Probleem on põhiliselt selles, et ei eristata kahte erinevat suunda, üks on nii öelda käidupool ja teine tootmise pool ja tootmise poole pealt on see väga suureks probleemiks.” (elektriseadmete tootmine)

Nagu eespool mainitud, on lisaks erialateadmistele tarvis ka teatud võtmepädevusi, mida tööandjad oma töötajatelt eeldavad. Sellest tulenevalt üha kasvab vajadus suurema oskuste- ja teadmispagasiga inimeste järele. Olulisemaks muutuvad üldpädevused, mida on vaja erialateadmistega kombineerida (sh keeleoskus, projektijuhtimine, üldteadmised majandusest). Ühe võimaliku lahendusena näevad

ettevõtted erialaõppe täiendamist asjakohaste teadmiste ja oskustega, näiteks majandus-, IT-teadmistega, keeleõppega.

„Üks väga selge koht, kus on vajakajäämisi, on ikkagi selles nii öelda insenerihariduses TTÜs, sotsiaalsed oskused, projektijuhtimine, keeled. Et kui nad tulevad, siis nad on ikkagi nagu liiga nii-öelda peast insenerid, eks. Et see on selle hariduse puudujääk. Siis arvame me, et ta on kohati ikkagi natuke nagu teoreetiline, meetodiliselt mitte väga praktiline, elukauge.” (elektrienergia tootmine)

„Meie suunad toodetes on rohkem sellele, et läheme ka teadus- ja arendustegevuse ning disaini poole, mis eeldab rohkem ka IT-oskuste arendamist ning poistele võiks anda rohkem juurde programmeerimist, näiteks infosüsteeme, erinevaid programmeerimiskeeli jne. Selles valdkonnas jääb ka töötajatel teadmisi ja oskusi puudu.” (elektriseadmete tootmine)

„Peaks rohkem kvaliteedile rõhuma, et see inimene oskaks ka keeli, et ta oskaks kaasaegsete töövahenditega töötada, et insenerid ja projekteerijad peavad valdama juba arvutit ja oskama nii eesti, inglise kui ka vene keelt, et väga paljud asjad, mis me täna teeme, on ju tegelikult ka mitmes keeles tegemiseks ja vene keele oskus on vajalik seepärast, et meil on lihtsalt siin [töökambrioskonnas] n-ö suhtlemiseks vajalik.” (kaevandamine)

„Millest puudu jääb ja väga oluliselt, on ettevõtluse pool, arusaamine äri olemusest, juhtimisest, finantsidest, ärikultuurist, kliendihaldusest ja ärietikast. Ma võin öelda, et siin on väga palju kündmata maa.” (elektrivõrkude ehitus)

Koolide hinnangul mõjutab kutseõppe lõpetajate kvaliteeti tuntavalt juba põhikoolist või gümnaasiumist tulevate õpilaste motivatsioon ja teadmiste tase. Nii ettevõtetes kui ka koolides tõdeti, et energeetikaga seotud erialadel on väga tähtsad põhikoolis saadavad matemaatika- ja füüsikateadmised. Paraku on just need ained õpilastele keerukad, nende õpimotivatsioon on väike ja teadmiste tase madal.

Intervjueeritud kutsekoolides nenditi, et väga raske on saada noori kutset omandama. Motivatsiooni edaspidi hästi hakkama saada mõjutab õige kutsevaliku tegemine. Noortel ei ole ettekujutust erinevate tööde sisust ja nendega seotud ootustest. Just põhikooli lõpus saab seda mõjutada erialade ja tulevase ametikoha tutvustamise kaudu koolides. Nii koolid kui ka ettevõtjad leidsid, et selles vallas on arenguruumi piisavalt. Probleemiks on ühiskonnas üldlevinud hoiak väärtustada põhikooli järel suundumist gümnaasiumi ja seejärel kõrgkooli, mitte kutseõppesse.

„Meil on elekter ja mehhatroonika, et kumba sa siis nüüd tuled? – Aga mis vahe nendel on? Et see on see õnnetu probleem, et tal ei ole ettekujutust, mis eriala peale ta tuleb. No siin on meil küllalt olnud poisse, kes natuke aega õpivad ja siis ütlevad, et ei, see ei ole minu eriala.” (kutseõppeasutus)

Koolides leidis positiivse kogemusena märkimist, et mõnel erialal, näiteks automaatikas ja soojusenergeetikas, läheb igal aastal kaks-kolm kutsehariduse omandanut edasi kõrgkooli. Haridussüsteemis hinnatakse koolide edukust sageli selle alusel, kui palju lõpetajaid suundub kõrgkooli. Näidates noortele, et kutseõppe järel on võimalik liikuda edasi kõrgharidust omandama, saavad kutseõppeasutused meelitada enda juurde ka parimad koolilõpetajad. Kõrgkoolide esindajad kinnitasid, et sageli on kutsekoolist tulnud noored kõrghariduse omandamisel motiveeritumad, neil on valitud erialast ettekujutus ja juba teatud praktilised oskused.

„Kui lõpetajad lähevad ära, siis nad teevad 1.–2. taseme kutseeksami ja meil on arvestatav protsent neid sooritajaid, siis me eeldame, et teadmiste tase on neil siit majast välja minnes kas hea või väga hea.” (kutseõppeasutus)

On selge, et iga õppeasutus soovib endale saada paremad ja võimekamad õpilased. Kutseõppeasutuste sõnul on mõnel erialal raske õpperühmi komplekteerida, kuid see sõltub suuresti ka kooli asukohast ja konkurentsist piirkonnast. Piirkondliku eripära poolest on hea näide Narva Kutseõppekeskus, kus nii elektrikute, soojusenergeetikute ja automaatikute erialadel on konkurss, kool on hea mainega ja nüüdisaegne. Rühmade täituvus sõltub ka eriala populaarsusest, üks eelistatumaid on elektrikute oma. Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli töötajate väitel ei ole elektrikute rühma komplekteerimisega kunagi probleeme. Nad märkisid, et viimastel aastatel on ilmnenud suundumus, et kutset asuvad omandama töökogemusega, kuid kutsehariduseta inimesed.

„Hetkel on küll selle valdkonna, ütleme elektri poole pealt, on enamik sissetulevast voost praegu täiskasvanud. Need inimesed, kes on teadlikud, tulevad ja lõpetavad. Et põhikooli lõpetaja ei ole veel nii teadlik. Me küll teeme tugevat tööd selle nimel, et nad saaksid aru, et see on amet, mis toob leiva lauale sõltumatult ilmastikutingimustest, ajast või ruumist. Hoolimata ka, mis riigis ta asub, et elektrik teeb ikka tööd.” (kutseõppeasutus)

Erialade populariseerimisel vajavad koolid ettevõtete tuge, et tutvustada õpetatavaid erialasid ning näidata energeetikat kui väga paljutöötavat ja kindla tulevikuga valdkonda. Nii koolid kui ka ettevõtjad leidsid, et valdkonna populariseerimisel on tõhusateks kanaliteks messid „Teeviit”, „Võti tulevikku” ja „Robotex”. Esile tõsteti Eesti Energia noorte ettevõtlikkuse arenguprogrammi ENTRUM ja noortele mõeldud töövarjupäeva.

„Ettekandeid on tehtud, näiteks seoses „Teeviidal”, kolm-neli korda aastas käime ka meie koolides ja nemad ka meil, koolidega on koostöö väga tihe. TTÜs oleme käinud loenguid pidamas, ka Tallinna Ehituskool ning Polütehnikum on käinud meil siin tutvumas. Praktikante tuleb samuti mitmetest koolidest ikka igal aastal.” (elektriseadmete tootmine)

Kutseõppeasutuste esindajate hinnangul on erialase töö leidmise periood majanduslanguse ja tööpuuduse kasvu tõttu pikenenud. Ettevõtjad hindavad tööturul ennekõike praktilise kogemusega ja oskustega inimesi. Kuid erialati võib täheldada ka siin erisusi, samuti esineb lahknevusi kutse- ja kõrghariduse puhul. Kõrgharidust omandavad insenerid asuvad tööle valdavalt juba kooli ajal ja peaaegu kõik leiavad erialast tööd. Kutsehariduses rõhutati suurt nõudlust elektroonika ja automaatika erialade lõpetajate järele, ka elektrikutele ei ole üldjuhul keeruline erialast tööd leida.

„Muidugi väga palju on mõjutanud ka see meie üldine elu see masu, et kui me, eriti tööle saamise osas, et kui 2008. aastal tähendab meie 52st lõpetajast 42% sai erialasele tööle ja 71 [protsenti] sai üldse tööle, siis näiteks 2009 oli see protsent ainult 13 oli erialasel tööl ja 34 töötas üldse.” (kutseõppeasutus)

„Ma arvan, et tellimus oleks, tundub, et ta on ikkagi suurem, kui meil neil lõpetajaid on, kuna nad leiavad kõik töö, üks ole. Mõni võiks ikka töötada ka jääda, võib ju mujale minna. Tekiks selline konkurents. Mulle tundub, et see probleem, kus nad vahepeal olid nagu töötada, on möödas. Nüüd on jälle, vahepeal, aasta tagasi, olid väga ilusti kõik istusid koolis. Näha, et inimene oli motiveeritud õppima.” (kõrgkool)

Ettevõtjatega tehtud intervjuudes tõdeti, et tasemeõppe kvaliteeti mõjutab suurel määral õpetajate ja õppejõudude teadmiste tase ja pädevus. Kõrgkoolides toodi välja õppejõudude suhteliselt kõrge vanus, mida kinnitasid ka koolid ise. Eesti majanduse üldine areng on mõjutanud õppejõudude järelkasvu nii, et haridusasutustest puudub praegu 40aastaste põlvkond. Tööl on noori õppejõude ja doktorante ning üle 55aastaseid, kuid olukord tööturul pole soosinud järjepidevust energeetikavaldkonnas ja vahepealne põlvkond on läinud tööle tulusamatele ametikohtadele. Seepärast näevad kõrgkoolid tähtsa ülesandena õppejõudude järelkasvu tagamist.

Kutsehariduses on õpetajate piisavuse ja järelkasvu vallas olukord parem. Sageli kaasatakse spetsiifiliste valdkondade õpetamisse ka praktikuid. Samuti pakutakse õpetajatele ja lektoritele piisavalt enesetäiendamise võimalusi.

„Energeetika-automaatika poole pealt oleme rahul. Energeetika poole pealt on tulnud palju noori ja neid, kes on juba doktorantuuris oma õpingutega, kes on meie vilistlased. Et noori õpetajaid. Automaatika poole pealt oleme samuti pidanud uuendama, sest õpetajaskond vananeb ja on huvitundjaid juba siia peatsetele ametikohtadele.” (kutseõppeasutus)

Õppeasutused pidasid probleemiks kvaliteetsete ja ajakohaste õpikute ja internetipõhiste õppematerjalide puudumist. Ennekõike rõhutati seda teemat elektrivaldkonnas, aga ka soojusenergeetikas.

„Kõik kursused tuleb otsida elektroonilisest keskkonnast ise, ei ole sellist ühtset keskkonda, kust neid leida. Üldiselt tuleb palju ka ise koostada, aga see on keerukas ja aeganõudev. Põhivaldkondades võiks olla elektroonilised õppematerjalid kõigile valdkonna õppejõududele kättesaadavad.” (kutseõppeasutus)

Tasemehariduse kvaliteedist rääkides peavad seega nii ettevõtjad kui ka koolid võimalikuks, et koostöö arendamise kaudu on neil võimalik jõuda tulemuseni, kus koolidest läheksid tööjõuturule ettevõtjate ootustele vastavate oskuste ja teadmistega noored. Peamiste koostöömomentidena nimetasid mõlemad pooled praktikavõimaluste pakkumist ettevõtete juures, energeetikaerialade tutvustamist noortele koolides, sh juba põhikoolis ja gümnaasiumis, kaasarákimist õppekavade koostamisel ning kutsekomisjonides osalemist. Vähem on levinud stipendiumite pakkumine ettevõtete poolt, kuigi seda praktiseerivad suurete võtmed erialadel, kus on terav vajadus tööjõu järele, aga huvi noorte hulgas kessem.

5.4. Hinnang täienduskoolitusele

Kõigis uuritud valdkondades peeti tähtsaks täienduskoolituse rolli töötajate teadmiste ajakohasuse ja oskuste kvaliteedi tagamisel. Suurematel ettevõtetel on olemas pikemaajalisem koolitusstrateegia ja lühemaks perioodiks planeeritud koolitusplaan. Üldjuhul on koolitusstrateegia või -plaan aastase ettevaatega ning tugineb peamiselt töötajatega peetud arenguevestlusel ilmnenuid soovide ja ettevõtte võimaluste ühildamisele. Väiksemates ettevõtetes otsene koolitusstrateegia puudub, planeeritakse koolituseelarvet ning ettevõtte juht jälgib nii koolituste pakkumist kui ka vajadust.

„Meil on ettevõttes olemas nii koolitusstrateegia kui ka koolitusplaanid, mis tulevad välja arenguevestluste käigus ja ka jooksvalt. Kui töötajatel tekib huvi või vajadus mõne koolituse vastu, siis oleme leidnud ja andnud võimaluse. Arenguevestlus toimub kord aastas aasta lõpus,

kus vaadatakse olnud aasta üle ning pannakse paika koolitusplaan järgmiseks aastaks.”
(elektriseadmete tootmine)

„Pigem koolitusplaanid on koolitajatel olemas ja meie neid jälgime, mis siis parasjagu tulemas on. Koolitused, mis meile sobivad, ega neid nii eriti palju ei olegi.” (soojusenergeetika)

Viimastel aastatel on ettevõtetel tulnud täienduskoolituse eelarvet ja mahtu vähendada peamiselt majanduskriisi mõju tõttu. Mitu ettevõtet nimetas, et ka 2010. aastal ei olnud võimalik täienduskoolituste eelarvet suurendada ega jõuda koolituste vallas kriisieelse taseme lähedalegi. Töötajate taseme hoidmiseks kasutatakse kulusäästlikke variante, nagu sisekoolitused, tootjatehaste, maaletoojate ja müügiesinduste tootekoolitused. Ettevõtted organiseerivad ise või koos esindusorganisatsiooniga käike tootjatehasesse ja koostööpartnerite juurde, kus pakutakse võimalust tutvuda tootmisprotsessiga. Sageli kaasneb selliste külastustega loengu vormis esitlusmoodsate lahenduste, arengusuundade või muu teemal. Intervjueeritavad nimetasid aktiivsete partnerina Eesti Soojustehnikainseneride Seltsi ja EETELit, ettevõtetest mainiti Enstot, Harju Elektrit, Schneider Electricut, ABB Jüri tehast jt.

„Päris palju (on koolituseelarvet vähendatud), kaks aastat olid meil suhteliselt miinimumprogrammid, umbes 1/3 jäi koolitusi järgi. Sel aastal on juba väike tõus.”
(elektriseadmete tootmine)

„Raha loeme ikkagi ning vaatame, kas see koolitus, mida vaja on, on põhjendatud ning kui see seda on, siis me seda ka töötajale võimaldame. Väga palju on aidanud EASi toetused, tänu sellele võimalusele oleme saanud väga palju koolitusi sisse võtta.” (elektriseadmete tootmine)

Täienduskoolitusi pakutakse kõigi ametikohtade esindajatele, mõnevõrra enam juhtidele ja inseneridele. Koolituse eesmärk sõltub ametikoha ülesannetest ja vastutusalasest. Oskustööliste koolitused on mõeldud oskuste arendamiseks või uute masinate ja seadmete esitlemiseks, sageli õpetatakse mõnda süvaoskust või tutvustatakse seadusemuudatusi. Juhtide ja inseneride täienduskoolitus hõlmab rohkem uute teadmiste, tehnoloogiliste lahenduste ja arengusuundumuste tutvustamist. Kutseõppeasutuste ja kõrgkooli lõpetanutele, kes on äsja tööle asunud, pakutakse konkreetseid erialateadmisi, ettevõttes kasutatava tehnoloogia teemalist täiendusõpet või meeskonda sisseelamise koolitust, et nad suudaksid võimalikult kiiresti täispanusega tööle asuda.

Ettevõtjate sõnul sisekoolituste osakaal järjest kasvab, eriti suuremates ettevõtetes. Selle nimel arendatakse oma ettevõtte eksperte ja spetsialiste, et nad oleks koolituste andmiseks motiveeritud ja professionaalselt heal tasemel. Sisekoolitusi eelistatakse juhul, kui tegu on ettevõtte sees töötajate liikumisega ühelt ametikohalt teisele või kui lõpeb mõni projektipõhine arendustöö ning korruga on vaja koolitada suuremat hulka töötajaid, näiteks uue tarkvaraarenduse kasutuselevõtmisel. Sisekoolitusi pakuvad veel rahvusvaheliste kontsernide ematöötajatele oma tüarettevõtetele Eestis, need koolitused on ettevõtjate seas kõrgelt hinnatud.

„Meil on oma sisekoolitajad, keda me nende professionaalsuse mõttes ka arendame, hoiame, motiveerime ja järjest rohkem teeme me – kas on juttu juhtide arendamisest või ka mingitest muudest valdkondades – just tailor-made sisekoolitusi. Meil on kindlasti väga palju välispartnereid, mõned neist paremad ja väljakujunenud, aga sisekoolituste osakaal järjest tõuseb.” (elektrienergia tootmine)

„Me paneme rõhku sellele, et rohkem oleks ettevõttesisesed koolitusi. Meil on tähtis see, et teadmised ja oskused, mis meie inimestel on, et me seda võimalikult palju jagaksime ja et meil tekiks asjadest ühesugune arusaam. Samuti on ka palju kontsernisesesed koolitusi, nagu erinevad juhtimisprogrammid: keskastme juhi ja tippastme juhi arendusprogrammid, finantsjuhtimine, projektijuhtimine jne.” (elektriseadmete tootmine)

Täienduskoolitused ei ole üldiselt korrapärased, vaid toimuvad vajadust mööda, uute toodete ja lahenduste turuletoomisel, õigusaktide muutumisel, uute ohutusnõuete kehtestamisel jms. Regulaarsed on aga kvalifikatsioonikoolitused, sest neid pakuvad kutseõppeasutused, kellel on välja töötatud vastavad programmid täiskasvanute täiendusõppeks ja kutseeksami sooritamiseks. Juhtide ja inseneride taseme tõstmiseks pakutavad koolitused on samuti regulaarse iseloomuga ning sageli on tegu pikema õppetsükliga, mis on jagatud aasta jooksul pakutavatesse moodulitesse. Elektritööde inseneride ja projekteerijate oskuste arendamine käib eelkõige koos tarkvara uueningemisega, s.t kui projekteerimistarkvara vahetub, kaasneb sellega kohe koolitus.

Elektrivaldkonna oskustööde puhul (nii elektrivõrkude kui ka -seadmete ehitus) on täiendusõpe seotud pädevusnõuetega. Oskustööline peab teatud aja tagant oma pädevustunnistust uuendama. Sellega seoses peavad töötajad läbima etteantud mahus koolituse, mis on seotud kas uute õigusaktide, ohutusnõuetega vms.

Täienduskoolituste pakkumisel töötajatele kasutavad mõned tööandjad koolituslepinguid, kuigi väga levinud see siiski ei ole. Koolituslepingutes määratakse, milliste koolituste eest tasutakse täiel määral ja milliste eest ainult osaliselt. Üldiselt nimetati, et kõik valdkonnaga seotud koolitused maksab ettevõtte täismahus kinni ja tööga otseselt mitteseotud oskuste arendamisel (keeleeõpe, arvutiõpe jms) kaasrahastab koolitust töötaja.

Välismaist täienduskoolitust eriti ei pakuta. Seda kasutatakse rohkem uute tehnoloogiavaldkondadega kokku puutuvates valdkondades, näiteks taastuvenergeetikas. Sagedasem on välismaise emaettevõtte pakutav sisekoolitus, mille kasutegurit hinnati kõrgelt.

Täiendusõpet pakub ka enamik kutsehariduskeskustest, samuti kõrgkoolid. Kutseõppeasutused pakuvad kogemusega oskustöölistele võimalust sooritada kutseeksameid. Enamlevinud on see elektriku erialal, Ida-Viru kutsehariduskeskus teeb tihedat koostööd ka mäetööliste täiendusõppe vallas.

„Kutseharidusel on seal kohapealsetes – nii Narva Kutseõppekeskuses kui seal TTÜ Virumaa Kollidžis – nendel on hästi tihedad suhtes meie ettevõtetega. Ja meie ettevõtted on seal kogu aeg nii-öelda näppupidi juures, nende õppekavadel käivad ise õpetamas, nad käivad meie juures praktiliselt. Seal on see kontakt lihtsalt niivõrd tihe.” (elektrienergia tootmine)

5.5. Koolide ja ettevõtjate koostöö tööjõu arendamisel

Ettevõtted hindavad koostööd haridusasutustega. Kutseõppeasutused teevad tihedat koostööd oma piirkonna ettevõtetega, keda kaasatakse nii praktikakohtade pakkumisse kui ka õppekavade ettevalmistamise ja täiustamise. Suuremate ettevõtetega on sõlmitud koostöölepingud. Koolid väärtustavad ka ettevõtjate pakutavaid stipendiumiprogramme. Ettevõtted lasevad kasutada praktikabaasina oma infrastruktuuri, näiteks elektriliinitööde praktilist kogemust polegi võimalik mujal saada kui ettevõttes. Ettevõtted toetavad sponsorlepingute kaudu õppebaaside rajamist koolide juurde.

Samal ajal pidasid ettevõtjad negatiivseks asjaolu, et koolid ootavad sponsorlepingute kaudu liiga palju toetust, ehkki olemas on ka palju teisi koostöövorme.

Nii ülikoolid kui ka kutsekoolid kasutavad võimalust kutsuda ettevõtete eksperte valikainete loenguid lugema, lühemaid esitlusi tegema ja tehnikat tutvustama. Sellist koostöövormi hinnati mõlemalt poolelt väga kõrgelt. Samas on see nii ettevõtete spetsialistidele kui ka õppejõududele igapäevatöö kõrval lisakoormus, mida ettevõtete juhtkonnad ja kõrgkoolid peaksid aktsepteerima ja võimaluse korral tunnustama.

Seni on ülikoolid vähe ettevõteteid külastanud. Ettevõtjate hinnangul ei peaks ettevõtetes käima mitte ainult üliõpilased, vaid ka õppejõud võiksid kord kolme-nelja aasta jooksul seda võimalust kasutada, et viia ennast kurssi uute tehnoloogiavaldkondade ja lahendustega energeetikavaldkonnas. Selles küsimuses hinnati just kõrgkoolide õppejõudude huvi väga väikeseks. Kutseõppeasutustes see nii terav probleem ei ole, sest sageli on kutseõppe erialaõpetajad ise tegevpraktikud.

„Meie oleme pakkunud TTÜ õppejõududele ja jätkuvalt pakume ja nõukogude ajal see niimoodi oligi, et korra 3–5 aasta jooksul nädal-kaks, see oli kohustuslik, et õppejõud pidid ise täiendõppe raames omandama uusi teadmisi elektriamaadest ja viima selle üliõpilasteni. Et seda enam ei ole ja oma 10 aastat kohe kindlasti mitte.” (elektrienergia tootmine)

„Me kutsume ülikooli kogu aeg: „Tulge meile külla, tehke seda, tehke teist.” Me ei saa neid vägisi enda juurde kiskuda. Kogu aeg on juttu, et tuleme-tuleme, tuleme-tuleme. Ja me siis ootame, et millal nüüd helistatakse ja öeldakse, et me nüüd tuleme.” (soojusenergeetika)

Koolid töid siiski kasuliku koostöövormina esile ekskursioonid objektidele, näiteks alajaamadesse ja elektriamaadesse, mida sageli ka kasutatakse.

„Peale selle on veel ainetes ekskursioonid. Alajaamade, ütleme... alajaamade puhul me käime Eesti Energia kõige uuemates alajaamades. Siis me käime muidugi elektriamaas.” (kõrgkool)

„Ei, tähendab miks mitte, ainult helista, eks ole, ja tulevad ja see on toimind meil ka siin, ma olen mitmeid firmasid kutsunud siia SLOd ja OBO Bettermann ja sellised, on kutsutud ja nad on tulnud ja Schneider on käinud ja Philips.” (kutseõppeasutus)

Positiivsest küljest tõstsid ettevõtjad esile veel tuuleenergia klatri, kuhu on kaasatud liikmetena ka ülikoolid, kelle poole saab arendusküsimustes vajaduse korral alati pöörduda. Kõrgkoolid omakorda saavad vahendada kontakte välismaa vastavate õppeasutustega.

Koolituste korraldamisel nimetati hea partnerina EETELit, kellega tihedas koostöös pakutakse üksikkoolitusi ja pikemaajalisi koolitusprogramme. Ettevõtjad leidsid, et selliste koolituste kasutegur seisneb peamiselt madalamas hinnas ja kvaliteetsetes koolitajates.

„Hetkel on meil käsil EETELiga selline suurem moodulitest koosnev programm, kus programm on tehtud vastavalt elektriettevõtete vajadustest lähtuvalt. Et seal on erinevad organisatsioonid koos ja nende toel nagu teeme, et selle tõttu tuleb ka see hinnatase veidi allapoole.” (elektrivõrkude ehitus)

„EETELil on koolituskalender ehk siis valmispaketid ja liikmetena kuulume sinna, siis sealt kaudu on meil võimalik ka mõjutada teemasid, mida turule paisatakse.” (elektrivõrkude ehitus)

Pakutavate koolituste kvaliteet on kõikuv ja ettevõtjad ei soostunud andma kindlat hinnangut. Pigem rõhutati olulisena koolituse ettevalmistust, kus koolitajaga tuleb teha koostööd, et leida sobiv teemakäsitus. Valdavalt jäädi rahule ülikoolide pakutavate täienduskoolituste kvaliteediga ja EETELi koolitusprogrammidega.

„Koolituse kvaliteet sõltub ääretult palju koolitajast ja selle koolituse kvaliteeti ei saa kunagi garanteerida, et see sisu vastab nagu 100%liselt, aga juba see, kui inimene ise tahab areneda ja ta saab sealt ka mõned head mõtted või seal tund aega sellest koolitusest on temale sisuliselt kasulik olnud, siis ma juba arvan, et sellest koolitusest on kasu olnud.” (elektrivõrkude ehitus)

6. MUUTUSED SEKTORI ETTEVÕTLUSKESKKONNAS JA HINNANGULINE MÕJU TÖÖJÕULE

6.1. Hinnang tööturu muutustele

Majanduskriisi mõjul on enamik energeetikasektori ettevõteteid tõmmanud kokku kulusid ja vähendanud rohkemal või vähemal määral töötajate arvu. Kriisiaastatel on olnud töötajate lahkumise peamine põhjus nende koondamine, mitte vabatahtlik lahkumine või minek teistele turgudele ja välismaale. Suuremad ettevõtted on oma äri- ja tootmistegevuse ümber korraldanud ning paigutanud seetõttu inimesi ettevõtte sees ümber. On ka neid ettevõtjaid, kes on majanduskriisi ajalgi pidanud tähtsaks heade töötajate hoidmist, sest neil on väga unikaalsed oskused. Selliseid töötajaid – näiteks kaevanduses mäendustöödele ja elektrivõrkude ehitusele – on hiljem keeruline tööturult taas leida.

„Koondamine oli ainult üks meetodeid, et hoida kulusid kokku ja olla ikkagi kasumlik rasketel aegadel. Tootmismahud ja tellimused vähenesid. Meie jaoks oli ülimalt tähtis, et oleksime hästi paindlikud ning suudaksime selle aja üle elada ja hoida neid töötajaid, kes on hästi spetsiifilise ja kõrge kvalifikatsiooniga.” (elektriseadmete tootmine)

„Pigem oleme vähendanud oma töötajate arvu ... kuna oleme töötajaid koondanud, siis oleme teiste töötajate töökohustusi muutnud, täiendanud ning töökoormust ja ülesandeid muutnud.” (elektrienergia tootmine)

„Ei, häid inimesi ei ole ja me oleme pigem neile siis maksnud kodus istumise eest ka mingit raha, et neid hoida. Et nad ära ei läheks.” (elektrivõrkude ehitamine)

Tööjõu massiline kaotamine ettevõtetevaliste tegurite tõttu (töötajate minek välismaale, teistesse sektoritesse või tegevusaladele) on vähenenud. Mõni aasta tagasi oli aga pilt teine. Sel ajal kaotati töötajaid peamiselt ehitussektorile ja osalt ka välismaale töölesiirdumise tõttu. Buumiaastatel otsiti kõrgemat palka teistest, kasvavatest sektoritest (eelkõige ehitusest). Üksnes mõnel juhul lahkus töötaja erialasele tööle, et luua ise ettevõtte või minna tööle välismaale.

„Aga 2006–2007 oli küll selline trend, et töötajad, väga paljud töötajad löid oma ettevõtted.” (elektrivõrkude ehitus)

„Mitte müügi ja sellised, kes on nagu sellest energeetika poole pealt, et jah, lao poole pealt läks, üsna mitmed läksid välismaale.” (elektrivõrkude ehitus)

Intervjuudes tõdeti, et ettevõtetes on tööjõu voolavus väike, pigem kontrollivad ettevõtted seda protsessi. Tööjõud liigub eelkõige oskustöölise tasandil. Omal algatusel lahkutakse väga harva, seda on tehtud näiteks isiklikel põhjustel (välismaale kolimine, lapsepuhkus jne).

Majanduskriisiga toimetulekuks rakendati sektoris mitmesuguseid kulude kokkuhoiumeetmeid: muudeti töökorraldust, koondati töötajaid või vähendati nende tööaega, külmutati lisatasud ja boonused jm. Kvalifitseeritud tööjõudu üritati ettevõttes hoida, mitte koondada. Hetkeolukorda hinnates on ettevõtted öelnud, et majanduskasv on taastumas, nähakse ette töömahtude suurenemist ja seetõttu töötajate arvu mõningast suurenemist. Seega võib oodata taas kasvavat nõudlust tööjõu järele.

„Aga no see aasta meil praegu just masinapark kasvab (...) ja selle aasta jooksul meil oli kindel plaan kasvatada, ma arvan, et kuni 10 töötajat võtame juurde.” (elektriseadmete tootmine)

„Me plaanime ikkagi suurendada oma töötajate arvu ja pigem just uute valdkondade lõikes. Kõik need taastuenergiad, kõik selle poole pealt. Et pigem suurendada.” (elektrivõrkude ehitus)

„Kui turusituatsioon ikkagi läheb tõusuteed, et eeldame siin minimaalselt kuskil 20% tõusu, siis tegelikult me loomulikult tekib kohe see vajadus töötajaskonna vahel juurde.” (elektrivõrkude ehitus)

Peamiseks tööjõumuutuste põhjuseks viimasel aastal on sektori olemasoleva tööjõu vananemine ja siirdumine pensionile. Probleemi ulatus erineb ettevõtetelt ja sõltub nende senisest personalipoliitikast. On ettevõtteid, kus töötajate vanuselise struktuuri tõttu on tööjõu vananemine suur probleem, kuid mõnes teises asutuses jääb töötajate keskmine vanus 30.–40. aastate vahele ning töötajate massilist pensionile siirdumise hirmu ei ole.

Pensionieas töötajate probleem on teravaim soojusenergeetika vallas tegutsevatel väikeettevõtetel ja katlamajadel, kus töötajatele pole täiskoormust sageli pakkuda ja noored ei soovi pakutava tasuga tööle asuda. Lisaks leiti, et suurem probleem on oskustöölisega – elektrike, mäetöölisega, operaatoritega –, kelle hulgas pensionile siirdumine lähiaastatel kasvab.

„Aga energeetika on ka selline ala, et meie töötajaskonna keskmine vanus on suhteliselt kõrge. Ja ütleme niimoodi, et kui meie keskmine vanus jääb siia viiekümne-kuuekümmne vahepeale... Et kui me vaatame nii palju aega tagasi, et siis oli ka need tehnikateadused kuidagi teistmoodi populaarsed ja neid lihtsalt õpitigi rohkem.” (elektrivõrkude ehitus)

„Praegu on katlamaja peal üks inimene ja kes on pensioniealine juba ja teine on ka nii lähedal pensionieale juba ning tegelikult on vaja võtta noorem enda kõrvale, et hakata harjutama ja teda välja õpetama.” (soojusenergeetika)

„Hetkel pole, kuna omal ajal värbasime suhteliselt palju noori inimesi ning nüüd on need inimesed siin pikalt töötanud ja on väga heas nooremapoolses keskeas.” (elektriseadmete tootmine)

„Keskmine vanus on 48. (...) Aga meil on niimoodi, et kui ma ausalt ütlen, siis kui tööle tuleb, näiteks kui tuleb siia 22aastane inimene ja 35ne, siis meie oleme pigem see ettevõtte, kes võtab selle 35se. (...) Probleem, see nagu ei olegi probleem, vaid selle me oleme ise tekitanud (...) Nagu selle töö peale, mis meil siin sees on. Et lihtsalt noor inimene ei sobi.” (elektriseadmete tootmine)

6.2. Hinnangud valdkonna tehnoloogia arengule ja selle mõju tööjõule

Intervjuudes küsiti nii ettevõtjatelt kui ka koolide esindajatelt hinnangut nende valdkonna tehnoloogia arengule ning selle mõjule tööjõu oskustele järgmise kümne aasta jooksul. Energeetikavaldkond on ulatuslik, hõlmates väga erinevaid tegevusalasid. Seetõttu peab ka tegevusalade tehnoloogilist arengut jälgima ja hindama. Ühest küljest töötatakse välja ja arendatakse uusi tooteid ja tehnoloogilisi protsesse, mis eeldab inseneride tööd. Teisalt areneb ja uueneb tehnoloogia ka olemasoleva tootmisprotsessi täiendamise käigus, mis tekitab vajaduse seniste teadmiste ja oskuste parandamise järele. Siin ei ole muutused kardinaalsed ja kiired, pigem toimub järjepidev areng, mille käigus uuendatakse ettevõtte

pädevusvaldkondi ja omandatakse uusi võtteid. Kuivõrd tehnoloogia pidevalt uueneb, korraldatakse ka töötajatele pidevalt täienduskoolitusi.

„Tõin enne välja uute toodete disaini arendusvaldkonna, mis eeldab väga spetsiifilisi insenere. Me otsime insenere, kes on tugevad nii IT valdkonnas, kuid kes on ka tugevad oma erialases valdkonnas (mehaanika, energeetika, tootmisega seotud jne).“ (elektriseadmete tootmine)

„Tehnoloogia areneb meil kogu aeg, on erinevaid projekte käigus ja pidev parendamine käib. Kuna töäjõud õpetatakse kohapeal välja, siis ilmselt tööintervjuude käigus vaadatakse rohkem eelmisele tehnilisele töökogemusele.“ (elektriseadmete tootmine)

Elektrienergia tootmises on kõige suurem tehnoloogiline ülesanne arendada Eestis tuumaenergeetikat. Ekspertide hinnangul võib tuumajaama rajamine saada teoks pärast 2020. aastat. Lähtuvalt sellest plaanist on Tartu Ülikoolis ja Tallinna Tehnikaülikoolis algatatud tuumavaldkonna ekspertide õppekavade koostamine. Need kaks ülikooli plaanivad teha koostööd kattuvate õppeainete vallas. Siiski on neil kõrgkoolidel erinev eriala suunitlus: Tartu Ülikooli õppekava rõhub rohkem tuumaohutuse eksperdi ja Tallinna Tehnikaülikooli õppekava pigem tuumaenergeetika inseneri erialale.

„Üks kava (tuumaanergetika õppekava) oli TTÜ käes, teine oli Tartu Ülikooli käes. Kaugelt vaadatuna on nad väga sarnased, kui sa lähedalt vaatad, siis on nad ikka täiesti ... mitte täiesti erinevad. Nad on ikka erineva suunitlusega. Üks on elektriijaamade pool ja teine on siis nagu tuumaohutuse pool.“ (kõrgkool)

Põlevkivi kaevandamise areng sõltub suuresti sellest, milliseks kujuneb Eestis elektrienergia tootmise tehnoloogiline struktuur. Põlevkivienergia osakaal ilmselt väheneb, samal ajal kasutatakse vabanevat ressursi vähemalt osaliselt põlevkiviõli tootmiseks. Tehnoloogiliselt areneb kaevanduse valdkond samm-sammult edasi. Tootmise põhiprotsess on endine, kuid tehnoloogia uueneb pidevalt ja seetõttu väheneb tulevikus selles valdkonnas tööjõuvajadus.

Põlevkiviõli tootmises toimuvad kiired tehnoloogilise muutused, mis tekitab vajaduse kombineeritud inseneriteadmistega töötajate järele. Praegu on Eesti tööjõuturul selliste teadmistega inimesi vähe ja kaalutakse nende sissetoomist välismaalt. Valdkonna ekspertide sõnul Eestis sellise oskusteabega inseneride väljaõpet ei pakuta. Valdkond on äriliselt küllalt tundlik ja sõltub majanduslikult väga mitmest aspektist, seetõttu ei saa õppekavade arendamist pikaajaliselt planeerida. Tööjõuvajadus võib sel tegevusalal hüppeliselt kasvada.

„Tegelikult keemia-, kütusetehnoloogid, just nimelt tehnoloogid, ma siin mõtlen protsessid ja aparaadid, mitte niivõrd palju laborikeemikuid, aga ka need. Ja neid tuleb meil võib-olla hüppeliselt juurde vaja siis, kui tuleb rafineerimise järeltööstustehas ja vesinikutehas.“ (põlevkiviõli tootmine)

Elektritööde valdkonnas käib pidev tehnoloogiline areng, mistõttu võetakse kasutusele uusi seadmeid ja lahendusi. Ettevõtjate ja koolide esindajate hinnangul lisandub elektritöösse järjest enam automaatikat. Kui praegu õpetatakse koolides elektriku ja automaatiku eriala eraldi, siis tulevikus nähakse vajadust automaatiku-elektriku eriala järele. Eeldades elektriautode osakaalu jätkuvat kasvu, prognoositakse, et teine uus lähituleviku ametikoht on autoelektriku oma.

„Tehnoloogilisi arenguid elektritööde poole peal ette pole näha, küll aga hooldustööde poole peal, mis puudutab ventilatsiooni automaatikat jms. See ei ole hüppeline muutus või areng, vaid

pidev. Samm-sammult peab ajaga kaasas käima. Haridusasutused peaksid samamoodi muutustega sammu pidama, aga ei suuda. See ei tähendagi õppekava muutust, vaid puudutab aine sisu.” (elektrivõrkude ehitus)

„Elektrivõrgu automatiseerimine. Nende spetsialistide osas väljaõpe koolide poolt puudub. Täna koolitame need inimesed ise.” (elektrienergia tootmine)

„Aga väljund on jah, tegelikult, nii nagu mina aru saan asjast, rakenduslik elektriinsener, kellel on laialdased teadmised automaatikast, kuna need on nii läbipõimunud valdkonnad. Et siis põhirõhk on elektril, aga automaatika on ikka nii tugevalt sees, et mis saab olema see täpne nimetus, saab olema tulevik. Selle nimel tegutsevad siis mõlemad koolid.” (kutseõppeasutus)

Elektriseadmete tootmise valdkonnas nähakse ette teadmismahuka tootmise liikumist Eestisse näiteks uute toodete disaini ja tootearenduse valdkonnas. See tekitab lisavajaduse erioskustega inseneride järele. Piirkonna teadmismahukate valdkondade arenguks on sageli eelduseks kvalifitseeritud tööjõu olemasolu. On ka neid ettevõtjaid, kes leiavad, et valdkond ei arene kiiresti ning et automatiseerimine on käsitöö asendamiseks liiga kulukas.

„Tõin välja uute toodete disaini arendusvaldkonna, mis eeldab väga spetsiifilisi insenere. Me otsime insenere, kes on tugevad nii IT-valdkonnas, kuid kes on ka tugevad oma erialases valdkonnas (mehaanika, energeetika, tootmisega seotud jne). Sellepärast on meil ka hästi suur soov TTÜga tugevat koostööd teha. Kui meil selline valdkond siia tuleb, siis see eeldab ka seda, et me oleme võimelised siia insenere järgmise kümne aasta jooksul leidma.” (elektriseadmete tootmine)

„Robotid läheks nii kalliks, et seda ongi loogiline jääda tegema käsitööna. Inimene õpib ju palju kiiremini ümber, kui seda robotit sul seadistada võimalik on, üks ole. Robot on siis väga kasulik, kui sa teed kogu aeg masstoodangut, mitme aasta jooksul ühte ja sama asja valmistab, siis ta töötab ennast tagasi ja annab kasumit. Aga sel juhul, kui teda peaks kogu aeg seadistama, siis on kasulikum teha, on töid, mida ongi kasulikum lõpuni teha käsitsi. Ja neid jääb. Elektroonikas jääb neid palju.” (elektriseadmete tootmine)

Suuremaid ja kiiremaid uuendusi nähakse ette elektriautode valdkonnas ja taastuvate energiaallikate kasutamises. Nendel tegevusaladel on vaja omandada uusi teadmisi, mida praegu turul sageli ei pakuta. Selleks kasutatakse võimalust koolitada tööjõudu välisriikidel või tuua välisriikidest teadmisi sisse, et Eestis vajalikke teadmisi ja tehnoloogiasuundi juurutada.

„Ma näen selgelt elektriautode arengut, s.t seda, et kuhugi tekivad bensiinijaamade asemele laadimiskeskused ja kogu see infra muudetakse. Ma arvan, et bensiin ega ka diislikütus ei kao kuhugi, aga see osakaal väheneb jõudsalt, peale kasvavad elektriajamitega masinad, seadmed. Teine pool on elektridefitsiit või elektrienergia defitsiit, siis ka kindlasti meie kliimasse praegu tuuleparke avatakse, see osakaal kogu energiavajadusest täna on 3%. Ilmselt iga majapidamise juurde tekib väikseid elektritootmise seadmeid ehk erasektor hakkab ilmselt endale paigaldama päikesepaneelid, väikseid tuulegeneraatoreid, mis siis toodavad ka vastupidi energiat. Tuul, vesi ja päike ühel hetkel püütakse korralikult kinni ja sealtkaudu tekib meie sektorisse selgeid väljakutseid ja maailm liigub selle suunas.” (elektrivõrkude ehitus)

„Kindlasti energiasäästlikud lahendused pakuvad hästi palju selliseid õppimisvõimalusi, et meil on väga hea nagu kontsernitugi selle poole pealt, et väga paljud tehnoloogiad on ju täna juba

Saksamaal, Hispaanias, Prantsusmaal rakendatud, siis me saame hästi palju sealt sellist tehnilist tuge.” (elektrivõrkude ehitus)

Lisaks eelnevale nimetati valdkonnaüleste suundumustena järgmisi arengusuundi: lihttööde osakaalu vähenemine, valdkonna üldine rahvusvahelistumine ja taastuenergiaallikate intensiivne kasutuselevõtt. Tehnoloogilised uuendused ei tingi suuri muutusi tööjõu ettevalmistuses või täiesti uute õppekavade vajadust (v.a tuumaenergeetika). Pigem on oluline pidev õppimine, võime käia kaasas muutustega ning parandada oma teadmisi ja oskusi täiendusõppe kaudu.

„Töötajad peavad olema kursis uue tehnoloogiaga, olema kindlasti õppimisvõimelised. Üldse elektrimaailmas ikkagi inimesed peavad olema õppimisvõimelised, sest kogu see aeg tuleb uut peale ja kirjutatakse uut projektidesse. Me peame suutma orienteeruda selles vallas, et kui nõudlus turult tuleb, siis meie peame suutma reageerida sellele.” (elektrivõrkude ehitus)

„Lihttööd tõenäoliselt jääb järjest vähemaks, et kõik ju läheb rohkem selliseks tehnoloogiapõhiseks, see on kindlasti üks suundumus.” (elektrienergia tootmine)

„Jah, üks on kindlasti täpselt see, et meil on tööjõu kindlasti rahvusvahelistumine, absoluutne rahvusvahelistumine ka meie enda jaoks, suutlikkus panustada.” (elektrienergia tootmine)

7. TÖÖJÕUVAJADUS ENERGEETIKASEKTORIS AASTANI 2020

7.1. Energeetikasektori arengustsenaariumid aastani 2020

Eesti energeetikasektorit ootavad ees rohked olulised muudatused: elektri jaeturu täielik avanemine, tuumaenergeetikaalane mõttevahetus, taastuvenergia toetuste lahendamine jne (vt ka ptk 2). Samal ajal siin käsitletud uuringuga on alustatud uue energeetika arengukava koostamist, mistõttu puudub haru tulevikustsenaariumite vallas kindel perspektiiv. Tööjõuvajaduse prognoosi koostamisel tuginetakse seepärast konstrueeritud teoreetilistele arengustsenaariumitele, mis kajastavad kõige tõenäolisemaid ja vastandlikumaid arenguteid.

Selles alapeatükis kirjeldatakse nelja võimalikku arengustsenaariumi energeetikasektori tööjõu kasvunõudluse prognoosimiseks. Eri stsenaariumite korral tekkiv kasvunõudlus leiab käsitlust lisas 5. Stsenaariumite väljatöötamisel tugineti uuringusse kaasatud ekspertide rühmale, mis koosnes energeetikasektori haruliitude esindajatest. Lisaks kasutati energeetikasektorit puudutavaid riiklikke arengukavu ja võimaluse korral ka ettevõtete hinnanguid. Arengustsenaariumite järgi on esitatud energeetikasektori alamharude tootmiskaht ja hõive. Elektri- ja soojatootmise kaht on antud megavattides (MW), põlevkivi kaevandamise kaht ja põlevkiviõli tootmiseks vajalik sisend tonnides. Nn elektritootmist toetavate alamharude puhul antakse ülevaade üksnes hõive arengust.

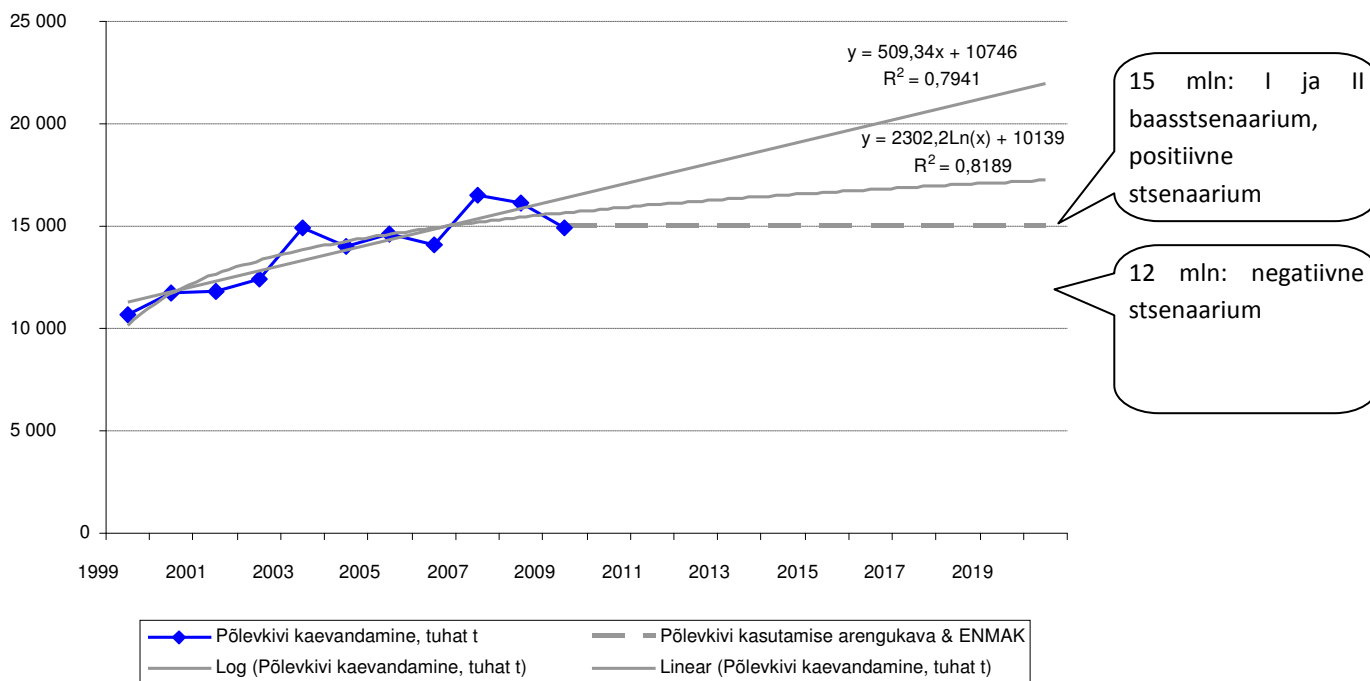
Kokku modelleeritakse uuringus nelja võimaliku arengustsenaariumi mõju energeetikasektori hõivele ja hõive struktuurile.

1. I baasstsenaarium: kõige suurema tõenäosusega realiseeruv stsenaarium, mis realiseerub juhul, kui Eesti energeetikasektoris ei toimu mingeid olulisi muutusi ja senine areng jätkub.
2. II baasstsenaarium: muu areng kulgeb sarnaselt I baasstsenaariumiga, aga kolmandikku 2009. aasta energiabilansi seisuga elektritootmises kasutatavast põlevkivist kasutatakse õlitootmises.
3. Positiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmiseseadmete netovõimsus peaaegu kahekordistub aastaks 2020 ja Eestist saab elektrienergia eksportija; soojatootmises suudetakse kadusid suurel määral vähendada ja soojatootmise kaht kahaneb.
4. Negatiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmiseseadmete netovõimsus väheneb võrreldes 2010. aasta andmetega ja Eestist saab elektrienergia importija; soojatootmises suudetakse kadusid võrreldes 2010. aasta seisuga küll vähendada, kuid palju väiksemas mahus kui positiivse stsenaariumi korral.

Ülevaadet alustatakse energeetikasektori alamharude võimalikest arenguteedest tulevikus, alapeatüki lõpus on antud stsenaariumite kohaselt eeldatav tootmiskaht ja hõive.

Põlevkivi kaevandamine

Nagu arengukavades seatud eesmärkide puhul, nii eeldatakse ka siinses uuringus, et põlevkivi kaevandamise kaht ei ületa 2020. aastal 15 miljoni tonni piiri. Joonisel 23 on toodud põlevkivi kaevandamise kaht viimase 11 aasta jooksul ja stsenaariumitega modelleeritav tulevikukaht.



Joonis 23. Kaevandatud põlevkivi 1999–2009, arengukavad ja trendid, tuhandetes tonnides

Allikas: Statistikaamet: põlevkivi energiabilanss.

Kaks baasstsenaariumit modelleerivad põlevkivi kasutamise struktuuri õlitootmise järgi, mille areng kas jääb *status quo* juurde või muutub palju intensiivsemaks. Mõlemal juhul eeldatakse, et summaarne aastane kaevandatav põlevkivi jääb 15 miljoni tonni juurde. Positiivse stsenaariumi korral eeldatakse, et kuigi paigaldatud elektritootmiseseadmete võimsus on baasstsenaariumist suurem, siis summaarne aastane põlevkivi kasutamine elektritootmiseks jääb ikkagi esimese baasstsenaariumiga samale tasemele. Üksnes negatiivne stsenaarium modelleerib põlevkivi kaevandamismahu vähenemise. Selle stsenaariumi järgi eeldatakse, et kuigi paigaldatud elektritootmiseseadmete võimsus põlevkivielektri tootmiseks kahaneb võrreldes baasstsenaariumiga 40%, väheneb põlevkivi kaevandamise maht ainult 20%, jõudes 12 miljoni tonnini. Seega kahaneb kasutatava põlevkivi hulk vaatamata sellele, et paigaldati vähema võimsusega energiatootmiseseadmeid, tuntuvalt vähem, sest võrreldes positiivse stsenaariumiga kasutatakse palju suuremat osa tootmispotentsiaalset aasta ringi.

Põlevkivi tootmismahult hõivenäitajatele üleminek on keerukas, nagu ka teiste energeetikasektori alamtegevusalade puhul. Kuna kaevandamisega on seotud väga palju käsitsi tehtavat tööd ja tööjõu käibeelastsus¹⁰ on samuti väga suur, siis eeldame elastsuse põhjal, et kui tootmismahut muutub sellel tegevusalal 1%, muutub hõive 0,771% (kõigi alamharude ning töötleva tööstuse ja kaevandamise keskmise tööjõu käibeelastsuse hindamise tulemused on tabelis 18 lk 94–95; sellele eelneb ülevaade elastsuse hindamise meetodikast). Äreregistri andmetel hinnatud ettevõtete tööjõu käibeelastsus v on suhteliselt suur. See tähendab, et tööjõumuutused on põlevkivisektoris teiste sektoritega võrreldes palju

¹⁰ Elastsus näitab, mitu protsenti muutub sõltuv muutuja, kui sõltumatu muutuja suureneb 1%. Tööjõu käibeelastsus näitab seega, mitu protsenti muutub tööjõu maht siis, kui käibe maht muutub 1%.

rohkem tootmismahust sõltuvuses¹¹. Negatiivse stsenaariumi korral tähendab tootmismahu 20% vähenemine seega 15,4%st muutust hõives ($0,2 \times 0,771 \times 100 = 15,4\%$), mis tähendab hõive vähenemist 3558 töötajalt 3010 töötajani.

Põlevkiviõli tootmine

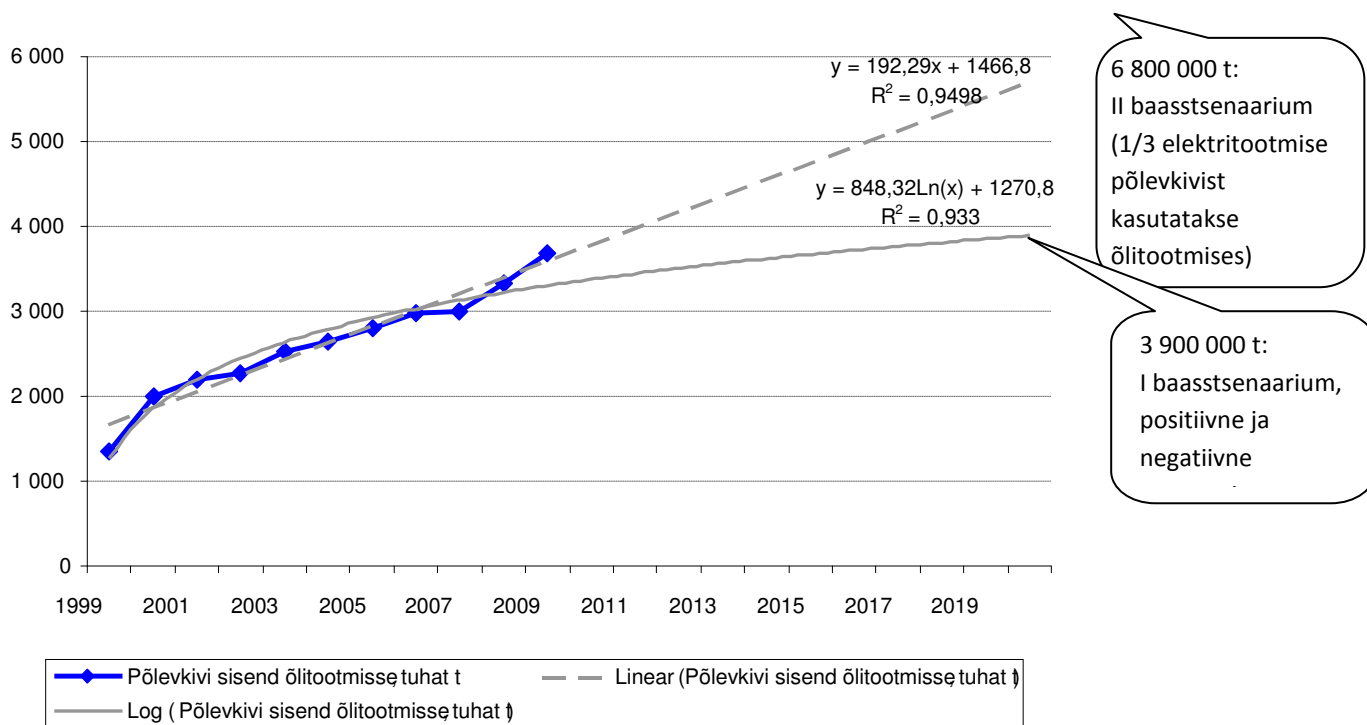
Kuigi peab arvestama, et tootmistehnoloogias sõltuvalt võivad kasutatava põlevkivi kütteväärtus ja tootmisprotsessi keemiline kasutegur erineda (vt täpsemalt põlevkivi kasutamise arengukava 2008), eeldatakse siinkohal, et viimasel 11 aastal fikseerituna püsinud tootmise efektiivsus – 1 tonni õli tootmiseks kulub 8–9 tonni põlevkivi (vt lk 32) – jääb püsima ka prognoosiperioodi jooksul.

Joonis 24 annab ülevaate põlevkiviõlide tootmises kasutatava põlevkivisisendi mahust ja esitab kasutatava põlevkivi mahu tulevikus juhul, kui sisendi kasutamisel jätkuks senine lineaarne trend, ning juhul, kui logaritmilise trendi järgi kasv tulevikus aeglustuks. Need trendid on siiski üksnes tendentslikud, sest näiteks uute tehaste avamisel kasvab õlitootmine ja selleks kasutatav põlevkivisisend pigem astmeliselt kui mingit joont järgides. Aastal 2012 peaks hakkama tööle Eesti Energia uus põlevkiviõli tootmise tehas, mille planeeritav põlevkivisisendi tarbimine on 2,26 miljonit tonni aastas ja toodang 290 000 tonni põlevkiviõli aastas (vt Eesti Energia koduleht ja ülevaade õlitööstusest). Eeldades, et see lisatootmiseks vajalik põlevkivi tõesti saadakse ning et ka teised Eesti põlevkiviõli tootjad säilitavad oma tootmismahu, tähendaks ainuüksi selle uue õlitehase käivitamine põlevkivisisendi kasvu peaaegu 6 miljoni tonnini. Kui tulevikus jätkuks aga viimast kümnet aastat iseloomustav lineaarne kasvutempo, saavutatakse selline tootmiskaht alles aastaks 2020. Et summaarne kaevandatava põlevkivi hulk on riiklikult piiratud, tundub siiski ebareaalne, et selline uue tehase tootmiskaht 60% kasv leiaks aset kõigest aasta jooksul. Arvatavasti peavad teised õlitootjad või -tehased tootmiskahtu vähendama, sest kõigile ei jätku tootmissisendit ning sel juhul väheneks elektritootmine hüppeliselt. Seega on õlitootmise kahtu väga keeruline minevikunäitajate järgi prognoosida. Kahjuks pole prognoosimisel kasu ka õlitootjate enda tulevikuarengu hinnangutest, sest need tunduvad ebarealistlikult optimistlikud. Põlevkivi kasutamise arengukavas (2008) on kirjas, et õlitootjatel on ootus kasutada 2015. aastaks 11,7 miljonit tonni põlevkivi. Tingimustes, kus kogu kaevandatava põlevkivi kahtu üritatakse hoida 15 miljoni tonni piires, tundub siiski võimatu, et kaevandatud põlevkivist kasutatakse õlitootmiseks koguni peaaegu 80%. Nagu ülalpool nimetatud, olid õlitootjate ootused isegi lähituleviku ehk ühe-kahe aasta kohta kõvasti üle hinnatud.

Põlevkivi kasutamise struktuurse muutuse mõju hindamiseks sobib hästi stsenaariumanalüüs. Baasstsenaariumi puhul eeldame, et põlevkiviõlide tootmisel kasutatav põlevkivi hulk kasvab aeglustuvalt ehk logaritmilise trendi järgi. Sellisel juhul kasvaks õlitootmises kasutatav sisend ning eeldatavalt ka tootmiskaht 2010. aastal 5,5% võrra, võrrelduna 2009. aasta tasemega. Eeldatakse, et toodangumahu 5,5% kasv leiab aset kõigi stsenaariumite korral, välja arvatud teine baasstsenaarium. Selle järgi eeldame, et kolmandik seni elektritootmiseks kasutatavast põlevkivist leiab rakendust õlitootmises. Aastal 2009 tarbiti kaevandatud 14 939 000 tonnist põlevkivist elektritootmiseks 9 306 000 tonni, seega suureneb teise baasstsenaariumi järgi õlitootmises kasutatava põlevkivi hulk 3 102 000

¹¹ Siinsel juhul eeldatakse, et tööjõu käibeelastsus on võrdne tööjõu tootmiskahtu elastsusega, sest puudub andmebaas, mis võimaldaks jälgida samal ajal muutusi tootmiskahtus (toodang tuhandetes tonnides) ja töötajate arvus. Kuna käibemuutused on viidud reaalhinnadesse, siis ainus tegur, mis mõjutab elastsusnäitajate võrdumise eelduse paikapidavust, on toodangu kvaliteet. Enamikus energeetikasektori alamharudes toodetakse aga aja jooksul vähe muutuva kvaliteediga standardset toodet, s.t eeldatavalt peaksid need elastsusnäitajad olema väga sarnased.

tonni võrra võrreldes 2009. aasta seisuga. See tähendab, et 3 696 000 tonnile lisanduks teise baasstsenaariumi järgi 3 102 000 tonni, mis teeks ümardatult 6 800 000 tonni põlevkivisendit õlitootmiseks ja tähendaks 84% tootmismahu kasvu.



Joonis 24. Teiste kütuseliikide saamiseks tarbitud põlevkivi, 1999–2009 ja trendid, tuhandetes tonnides

Allikas: Statistikaamet: põlevkivi energiabilanss.

Õlitootmise tööjõu käibeelastsus on 0,564, s.t käibe 1% kasvu tulemusel kasvab hõive keskmiselt 0,56%. Esimese baasstsenaariumi järgi oodatav 5,5% suurune kasv tootmismahus tähendaks seega hõive suurenemist 3,1% võrra ($0,055 \times 0,564 \times 100 = 3,1\%$). Teine baasstsenaarium, mille järgi oodatakse üle 80% tootmismahu kasvu, tooks seega kaasa hõive kasvu 52% võrra. Hõive mahus tähendaks see esimesel juhul kasvu 1188 töötajalt 1225 töötajani, õlitootmise suurenemisel aga 1750 töötajani.

Elektriseadmete tootmine

Elektriseadmete tootmise hõivet prognoositakse otse hõive dünaamika põhjal ilma tootmismahu vaatlemata, sest siinkohal ei saa arvestada arengukavades välja toodud tootmismahu (nagu seda on mõõdetud tuhandetes tonnides põlevkivi kaevandamisel). Elektriseadmete tootmine on tüüpiline töötleva tööstuse tegevusala, mille tööjõu käibeelastsus on suhteliselt väike, vastavalt 0,32 ja 0,38. Sellele tegevusalale on iseloomulik hõive suhteliselt suur tundlikkus palgakulude suhtes, aga see jääb siiski mõneti alla töötleva tööstuse keskmisele.

Selle haru ettevõtjad leidsid intervjuudes, et 2010. aasta seisuga on tegevusala töötajate arv viidud olemasoleva tootmismahu juures miinimumini ja automatiseerimiseks enam ruumi ei ole, mistõttu peaks tootmismahu suurenemise korral kindlasti kasvama ka haru hõive. Elektriseadmete tootmises oli veel 2008. aastal hõivatud 4500 inimest, aastaga vähenes hõive 600 töötaja võrra, jõudes 2009. aastal 4900 töötajani. Kuna see tegevusala ei ole ülejäänud energeetikasektori arenguga väga tihedalt seotud

ning toodetakse pigem ekspordiks, siis on selle hõivet prognoositud sõltumata muude energeetika alamtegevusalade arengust. Näiteks eksporditi Statistikaameti andmetel 2009. aastal kogu müügist 81%. Seega eeldatakse siinses uuringus, et elektriseadmete tootmise hõive taastub: baasstsenaariumite järgi kasvab hõive 10% võrra, positiivse stsenaariumi järgi 20% võrra ja negatiivse stsenaariumi järgi kahaneb see 10% võrra. Sealjuures peab arvestama, et alamharu EEga seotud ettevõtete hõive jääb arvatavasti suhteliselt muutumatuks, seda võrreldes baasaastaga, milleks on elektriseadmete tootmise puhul 2009 ning elektritootmist toetavate seadmete tootmise ja remondi puhul 2010.

Elektri- ja soojusenergia tootmine

Elektri- ja soojatootmise tegevusalade hõive muutuste prognoosimisel lähtuti arengukavades kirjeldatud võimalikest arengujoontest, mitte tööjõu käibeelastsusest lähtuvalt.

Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük; tahke-, gaas-, vedelkütuse hulgimüüjad

Energia ülekande, jaotuse ja müügiga tegeleva haru hõive on Statistikaameti andmetel viimastel aastatel pidevalt vähenenud, keskmiselt 50–100 töötaja võrra aastas. Tuleb arvestada, et 2009. aastal kahanes sektori töötajate arv koguni peaaegu 150 töötaja võrra, ent eeldatavasti oli see seotud majanduskriisiga ja sama trend tulevikus ei jätku. Ettevõtetes tehtud intervjuude järgi on selle sektori märksõnadeks ühelt poolt automatiseerimine, mis vähendab hõivet, kuid teiselt poolt näiteks jaotusvõrkude üleminek maakaabelvõrgule ja nutiarvestitele, mille paigaldamine nõuab lähiaastatel tööjõudu. Siinse aruande aluseks olevas uuringus on eeldatud, et tegevusala hõive jääb kõigi stsenaariumite korral juba suhteliselt madalale, 2009. aasta tasemele.

Tööjõu käibeelastsus on selles harus töötleva tööstuse keskmise juures. Et hõive prognoosis lähtutakse otse hõivetrendidest, mitte tootmismahust, siis ei ole tööjõu käibeelastsust tööjõu mahu muutuse arvutamiseks tarvis, kuid hinnatud regressioonid annavad taustainfot sektori olemuse kohta. Näiteks tundub tegevusala hõive olevat suhteliselt tundlik palgakulude kasvu suhtes. Tabelis 18 (lk 94-95) esitatud lihtne tööjõu nõudluse funktsiooni hinnang viitab, et kapital ja tööjõud on selles tegevusalas olnud suhteliselt hästi asendatav ning suurenenud palgakulud on vähendanud hõivatute arvu sektoris.

Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus

Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehituse ning elektrijuhtmete ja -seadmete paigalduse töötajate arv kahanes 2009. aastal tuntavalt võrreldes eelmiste, ehitusvaldkonnale heade aastatega. Statistikaameti andmetel vähenes laiematest tegevusaladest näiteks tehnovõrgutrasside ehituse ning elektriinstallatsiooni, torustiku- jm ehituspaigaldustööde hõive 2009. aastal võrreldes 2008. aastaga 26%. Viimaste aastate valguses on selle tegevusala hõivet tulevikus keeruline prognoosida. Arvatavasti nii suurt hõivemahtu kui ehitusbuumi ajal enam ei saavutata, kuid võrreldes 2009. aasta tasemega võiks oodata hõive mõningast taastumist. Siinses uuringus eeldatakse, et selle tegevusala hõive kasvab 2020. aastaks 10% võrreldes 2009. aasta juba suhteliselt madala tasemega. Kuna see valdkond on Eestis elektritootmise paigaldatud elektritootmiseseadmete võimsusega siiski suhteliselt vähe seotud, siis võib eeldada, et selline 10% kasv leiab aset kõigi stsenaariumite korral. Et ka siin käsitletava tegevusala juures lähtutakse hõive prognoosis otse hõivetrendidest, mitte tootmismahust, siis ei pea tööjõu käibeelastsust rakendama. Tööjõunõudluse funktsiooni hinnangud näitavad, et elektrivõrkude ehituse ja paigalduse alal on tööjõunõudlus väga sarnane kaevandamise ja töötleva tööstuse keskmisega. Mõneti väiksem on aga selle sektori tööjõu tundlikkus palgakulude suhtes, s.t kapital ja tööjõud on keskmisest vähem

asendatavad. See on igati loogiline tulemus, sest ilma teatud hulga tööjõuta ei ole võimalik ehitada isegi vaatamata väga suurtele kapitaliinvesteeringutele.

Stsenaariumid

Alljärgnevalt on üksikasjalikumalt lahti seletatud tööjõuvajaduse prognoosimise lähtepunktiks olnud neli võimalikku energia tootmise arengustsenaariumi aastani 2020. Nagu ülal öeldud, modelleeritakse kokku nelja stsenaariumi mõju hõivele: kaks baasstsenaariumi, positiivne stsenaarium ja negatiivne stsenaarium. Stsenaariumid tuginevad põhiliselt Eleringile praeguseks teada antud tootmisvõimsuse lisandumisele või vähenemisele, Eesti elektrimajanduse arengukavale, põlevkivi kasutamise arengukavale ning 2011. aasta energeetika tööjõu-uuringusse kaasatud ekspertide hinnangutele. Tootmisvõimsus ja tööjõu hulga muutus eri stsenaariumite korral on toodud tabelites 16 ja 17 lk 91-93.

Energeetikasektori üleminek tootmismahult hõivenäitajatele on väga keerukas, sest olemasolevate andmete põhjal pole võimalik hinnata, milline on tegevusala tööjõusisendi tegelik sõltuvus tootmismahust. Erinevalt tootmismahust puudub sektori hõive kohta avalik info; äriregistri andmed on lünklikud ja sisaldavad teavet ainult käibe, mitte tootmismahu kohta. Et luua tehtavatele eeldustele siiski mingit tegelikkusele vastavat tausta, on äriregistri andmete põhjal hinnatud tööjõu käibeelastsust. Äriregistris esitatud käibeandmete põhjal tootmismahu tuletamiseks pole piisavalt täpset tooteühiku hinnainfot, lisaks võib aja jooksul muutuda toote kvaliteet, mida pole samuti võimalik kontrollida. Kuna töötajate arvu seostamine käibe muutusega on siiski parim, mida olemasolevate andmete põhjal tööjõu elastsuse arvutamiseks kasutada, on seda meetodit siiski järgnevalt kasutatud.

Tabelis 18 on tööjõu nõudluse funktsioonide hindamise tulemused energeetikasektori alamharudes (v.a muu elektrienergia tootmine, mida oli EMTAKi koodide põhjal äriregistris võimatu eristada). Et eemaldada hinnamuutuste mõju, mis muudab käibe mahtu, kuid mitte tootmismahut, on kõik finantsnäitajad eelnevalt deflateeritud SKP deflaatoriga EMTAKi kahekohaliste koodide järgi. Eelistatuim mudeli kuju on hinnata tööjõu nõudluse sõltuvust käibest, kontrollides lisaks tööjõu inertsust (autoregressiivne liige), palgakulu töötaja kohta ja üldise ajatrendi mõju. Mudeli selline kuju tuleneb tüüpilisest empiirilisest tööjõunõudluse hindamise metoodikast (vt nt Van Reenen 1997). Käive või kapitali maht ning palgad on tavalisimad tööjõunõudlust mõjutavad tegurid. Käibe või kapitali mahu mõju näitab, kui palju suureneb töötajate arv tootmismahu muutumisel; palkade mõju tööjõu nõudlusele näitab, kuivõrd hästi on tööjõud ja kapital omavahel asendatavad. Kui näiteks palkade kasvul (suhteliselt rohkem kui intressimäärade kasvul) on tugev negatiivne mõju töötajate arvule, on see märk sellest, et tegevusalal on kapital ja tööjõud hästi asendatavad ning tööjõukulude kasvades asendatakse inimesed masinatega. Peale nende tegurite kontrollitakse hindamisel veel üldise majandustsükli mõju ajatrendi lisamisega (lisades iga aasta kohta fiktiivsed muutujad, kui valimi maht seda võimaldab, mis peaks hõlmama antud juhul ka kapitali hinna ehk intressimäärade muutuse mõju) ning tööjõu inertsust. Viimase liikme analüüsi lisamine on oluline, sest töötajate palkamise ja nende töölt vabastamisega kaasnevad kulutused ning see protsess on sageli aeganõudev; seega sõltub töötajate arv mingil perioodil vägagi töötajate arvust eelmisel perioodil.

Eelistatuim hindamismeetod on fikseeritud efektiga mudel, mis kontrollib ajas muutumatu ettevõtte spetsiifilise efekti mõju (see võib olla näiteks juhatuse või turustusvõrgustiku eripära vm efekt, mida ei saa seletavate tunnustena arvesse võtta). Lihtsustatult ei tähenda fikseeritud efektiga mudel muud kui täiendavalt iga ettevõtte kohta fiktiivse muutuja lisamist tavalisse regressiooni arvestamiseks ettevõtte eripära. Väiksemate sektorite puhul, kus tegutsevad näiteks ainult kaks ettevõtet, ei saa andmemahu

väiksuse tõttu fikseeritud efektiga mudelit kasutada. Sel juhul on piiratud tavalise vähimruutude meetodiga regressiooniga (OLS)¹² ja hõive maht on seostatud ainult käibemahuga (palgakulu on äriregistris samuti väga lünklikult esitatud).

Tabelis 18 kerkib silmatorkavalt esile asjaolu, et energeetikasektori alamharuti on tööjõu käibe- ja palgaelastsus väga erinev. Et anda arvatud elastsusele laiem sisu, tasub alustada rahvusvahelisest võrdlusest teiste riikide andmetel arvatud vastava näitajaga töötlevas tööstuses^{13 14}. Eesti töötlevas tööstuses on fikseeritud efektiga hinnangu järgi tööjõu käibeelastsus 0,37 ning tööjõu palgaelastsus -0,38. Euroopa rikastes riikides jäävad Barba Navaretti, Turrini ja Checchi (2003) hinnangul vastavad elastsusnäitajad vahemikku 0,20 Belgias kuni 0,68 Saksamaal ning -0,31 Rootsis kuni -1,05 Hispaanias. Tööjõunõudluse tõlgendamisel on tähtis ka autoregressiivse liikme suurus. Mida väiksem on selle koefitsiendi väärtus, seda kiiremini suudavad ettevõtted oma töötajate arvu majandusmuutusele kohandada. Eesti töötleva tööstuse puhul on see antud hinnangute puhul 0,41 ning Barba Navaretti *et al.* (2003) hinnangul jääb see Euroopa rikastes riikides vahemikku 0,22 Soomes kuni 0,91 Belgias (Navaretti hinnangute puhul peab arvestama, et need käivad ainult vastavate riikide kodumaiste ettevõtete kohta). Seega on Eesti vastavad hinnangud kõigi koefitsientide puhul Euroopa keskmisel tasemel. Kõige rohkem eristub Eesti tööjõunõudlus palgatundlikkuse poolest: võrdluses rikaste riikidega sõltub Eestis tööjõunõudlus suhteliselt vähe palgatasemest, mis võib tuleneda sellest, et Lääne-Euroopaga kõrvutades on siin palgakulud veel väga väikesed.

Ka sarnase arengutasemega riikide vahel on nii tööjõu palgaelastsuse kui ka inertsuse vallas suhteliselt suured erinevused. See on peamiselt põhjustatud riikidevahelisest erinevusest tööturuõiguses, aga ka näiteks riigi avatusest ja välisomanduses ettevõtete arvust riigis. Molnar, Pain ja Taglioni (2008) selgitavad, et rahvusvahelise kapitali liikuvuse kasvu tulemusel on tööjõu palgaelastsus viimase paarikümne aasta jooksul suurenenud kõikides riikides. Välisinvesteeringute kasv ning rahvusvahelised allhanked on muutnud töövõtjate olukorra keerulisemaks, sest palkade suurenedes viivad rahvusvahelised ettevõtted oma tootmise teistesse riikidesse. Selline suundumus tööjõunõudluse suurema palgatundlikkuse suunas on puudutanud just madala kvalifikatsiooniga tööjõudu. Neil tööturgudel, mida on riiklike õigusaktidega rohkem reguleeritud (ametiühingud, pikaajalised koondamisest etteteatamise nõuded ja suured kompensatsioonid koondamisel, rohked kulutused tööjõu leidmisel), on tööjõu elastsus tavaliselt väiksem.

¹² Ka fikseeritud efektiga mudel ei ole dünaamiliste paneelandmete analüüsis parim võimalik hindamismeetod. Suure tõenäosusega on sel meetodil hinnatud koefitsiendid nihkega selles suunas, et autoregressiivne liige on alahinnatud ning palga ja hõive elastsus absoluutväärtuselt ülehinnatud (vt täpsemalt näiteks Baltagi 2005, ptk 8, ning Görg, Henry, Strobl ja Walsh 2009). Kuna meil on kasutada andmed, kus energeetikasektori alamharudes on vaatluste arv väike, siis on OLS või fikseeritud efektiga mudelite kasutamine siiski kõige otstarbekam, sest keerukamad üldistatud momentide meetodil põhinevad dünaamiliste paneelandmete hindamismeetodid (Arellano ja Bond või Blundell ja Bond) sobivad eelkõige suure objektide arvu korral.

¹³ Rahvusvahelise võrdluse juures räägitakse ainult nn lühiajalisest elastsusest ehk käibe ja palga koefitsientidest, mis on toodud tabeli 18 ülaosas ning näitavad käibe- või palgamuutuste kohest mõju hõivele. Pikaajaline elastsus, mis on aluseks prognoositud hõive arutamisel, on toodud tabeli alaosas ja need arvestavad ka kohandumist hõive autoregressiivse liikme abil. Pikaajalise elastsuse leidmiseks jagatakse lühiajaline elastsus kohandumiskiiruse väärtusega (1 miinus autoregressiivse liikme koefitsient). Näiteks töötleva tööstuse tööjõu palgaelastsuse lühiajaline elastsus on -0,380 ja pikaajaline vastavalt $-0,380 / (1 - 0,405) = -0,639$. Töötleva tööstuse pikaajaline tööjõu käibeelastsus on vastavalt $0,372 / (1 - 0,405) = 0,625$.

¹⁴ Enamik rahvusvahelistest ettevõtte tasandi andmetel tehtud empiirilistest uuringutest lähtub üksnes töötleva tööstuse andmetest, mistõttu on töötleva tööstuse kohta kõige rohkem võrdlusmaterjali.

Rahvusvahelises võrdluses rikaste riikidega tundub Eesti töötleva tööstuse tööjõunõudluse funktsioon sarnanevat kõige enam lirimaaga. Görg *et al.* (2009) hindavad täpselt samal meetodil lirima andmete põhjal hõive autoregressiivse liikme väärtuseks 0,49, tööjõu käibeelastsuse väärtuseks 0,38 ning tööjõu palgaelastsuse väärtuseks -0,34. Ühisjooned lirimaaga on ootuspärased, sest sarnaselt Eestiga on ka lirima majanduses väga suur roll välisinvesteeringutel. Üllataval kombel ei selgu aga tööjõunõudluse funktsioonist Eesti ja lirima tööturuasutuste erinev raamistik. Näiteks on lirimaal ametiühingute liikmelisus palju suurem (OECD andmetel oli 2009. aastal lirimaal 31% töötajaist ametiühingute liikmed, Eestis oli vastav näitaja 8%; OECD keskmine on 18%), kuid üldine tööturu reguleeritus on lirimaal väiksem (OECD tööturu reguleerituse indeks oli 2008. aastal lirimaal 1,39 ja Eestis 2,39; OECD keskmine oli 1,94). Võimalik, et need kaks näitajat tasakaalustavad teineteise mõju, sest ametiühingute liikmelisuse järgi peaks tööjõu palgaelastsus olema väiksem lirimaal, tööturu reguleerituse järgi aga Eestis.

Energeetikasektori alamharuti on tööjõu käibeelastsuse erinevused ootuspärastelt väga suured (vt kahte eelviimast rida tabelis 18). Hõive prognoosimisel ja järgmises sektoritevahelises võrdluses lähtutakse hõive pikaajalisest elastsusest. Kui töötlevas tööstuses kasvab hõive 1% käibekasvu tulemusel keskmiselt 0,602%, siis näiteks energeetikasektori võtmeharus, põlevkivist elektri tootmisel, on vastav elastsus palju väiksem ja hõive kasvab vaid 0,399%. Ka tuuleenergeetika, energia ülekande ja jaotuse ning põlevkiviõli tootmise valdkonnas on hõive tundlikkus käibe muutuste suhtes töötleva tööstuse keskmisest väiksem. Kõige tundlikum on töötajate arv käibe muutuste suhtes põlevkivi kaevandamises, kus 1%ne käibekasv tähendab 0,771% hõivemuutust. See on igati eeldustekohane, sest just põlevkivi kaevandamisega on seotud kõige rohkem manuaalset tööjõudu ning kaevandamismahu muutused toovad kaasa peaaegu üksühese muutuse töötajate arvu.

Ka tööjõu palgaelastsus pakub väärt infot tegevusala tootmise eripärade kohta. Seda elastsust saab tõlgendada kui indikatsiooni tööjõu ja kapitali asendatavuse kohta: mida suurem (absoluutväärtuselt) on tööjõu palgaelastsus, seda paremini on tööjõud ja kapital asendatavad ning palkade kasvades (olukorras, kus kapitalikulu kasvab aeglasemalt) suurendatakse kapitalisisendit tööjõu arvelt. Siinkohal eristub teistest jaotuse ja müügi tegevusala, kus töötajate arvu tundlikkus palkade arengu suhtes on üle kahe korra suurem kui töötlevas tööstuses keskmiselt (0,639 vs. 1,412). See on kooskõlas siinse uuringu raames kogutud kvalitatiivse infoga, mille kohaselt leidsid sektori ettevõtted, et jaotuse vallas on üha enam liigutud automatiseerimise poole. Selle sektori tööjõu suur palgaelastsus viitab asjaolule, et palkade kasvades vähendatakse tulevikus tööjõuressurssi arvatavasti veelgi. Sarnaselt jaotuse ja müügi tegevusalaga on hõive väga tundlik palkade suhtes ka soojatootmises, kus samuti on järjest tähtsamal kohal automatiseerimine, eriti kui tulevikus tööjõukulud kasvavad. Kõige vähem on tööjõunõudlus palgamuutuste suhtes tundlik võrkude ehituse ja elektriseadmete paigalduse vallas. Sel tegevusalal pole inimtööjõud ja kapital kuigi hästi asendatavad: töötaja peab juhtmed ikkagi käsitsi paigaldama ja automatiseerimisega ei saa seda tööd asendada. Seega võib oodata, et kui selle teenuse järele on nõudlust, siis püsib harus ka hõive, ning kui palgakulud kasvavad, suurendatakse pigem teenuse maksumust, mitte ei asendata töötajaid automaatikaga.

Tabel 16. Prognoositud tootmismahud ja -võimsus: elektri- ja soojusjaamade paigaldatud/kasutatav võimsus, 2010, ja kaevandatud põlevkivi, 2020

	1. Põlevkivi kaevandamine (tuh t)	2. Põlevkivi-õli tootmine (sisendiks põlevkivi tuh t)	3. Elektri-seadmete ja tootmiseks vajalike metallkonstruktsioonide tootmine ja remont, hulgimüük	Paigaldatud energiatootmiseladmete netovõimsus (sh koostootmisjaamade elektrivõimsus, MW)				7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine (MW)	8. Elektri- ja soojusenergia ülekande, jaotus ja müük; tahke-, gaas-, vedelkütuse hulgimüüjad	9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	Kokku energia tootmine (MW), veerud 4–7
				4. Põlevkivi	5. Tuulikud ja hüdroenergia	6. Muu elektrienergia tootmine	Kokku elektrienergia				
2009/2010	14 939	3696		2068	151	254,5	2219	5585			7804
I baasstsenaarium	15 000	3900		1434	1200	472	3106	4747			7853
II baasstsenaarium	15 000	6800		956	1900	472	3328	4747			8075
Positiivne stsenaarium	15 000	3900		1704	1900	472	4076	4468			8544
Negatiivne stsenaarium	12 000	3900		863	600	472	1935	5027			6962

Allikad: Eleringi 2010. aasta tootmisvõimsuse piisavuse aruanne (elektrienergia tootmise andmed), Statistikaamet (2009. aasta katlamajade võimsuse ning kaevandamise ja õlitootmise tootmismahude andmed).

I baasstsenaarium: aluseks on elektrimajanduse arengukava.

- Põlevkivi kaevandatakse 15 miljonit tonni aastas, nagu on fikseeritud põlevkivi kasutamise arengukavas.
- Põlevkiviõli tootmismahud kasvab 5% (logaritmilise trendi pikendamine 1999.–2009. aasta tootmismahu põhjal).
- Põlevkivielektri tootmises konserveeritakse Eleringi väitel Narvas pärast 2012. aastat kaks tootmisplokki, mis vähendab tootmisvõimsust 302 MW. Narva paigaldatavad väevlipüüdmissaadmed vähendavad tootmisvõimsust 22 MW. Narva 6 elektritootmise ploki lõpetavad töö pärast 2016. aastat, mis vähendab võimsust 646 MW. Ahtme vana koostootmisjaama tõttu oodatakse tootmisvõimsuse vähenemist 24 MW. Tootmismahud peaks kasvama Enefit õlitehase tõttu 37,5 MW; VKG Põhja EJs 30 MW; Ahtme uues koostootmisjaamas 22 MW ning Narva EJ üks uus plokk suurendab võimsust 270 MW. Kokku alaneb netovõimsus 634,5 MW.
- Tuulikuid ehitatakse võimsusega 500 MW maal ja 700 MW merel.

- Muu elektrienergia tootmine Elering hinnangul kasvab: Iru jäätmepõletusplokk suurendab võimsust 17 MW ning muud uued (koostootmis)jaamad 200 MW.
- Elektriseadmete tootmise maht kasvab 10%.
- Ülekande, jaotuse ja müügi ning võrguehituse sektorites jääb hõive samaks.

II baasstsenaarium: põlevkivi kasutatakse rohkem õlitootmise jaoks.

- Kolmandik baasstsenaariumi elektri tootmiseks kasutatavast põlevkivist läheb õlitootmiseks.
- Võimsus jääb samaks mis I baasstsenaariumis, sest Eesti elektrimajanduse arengukava ei arvesta tööstusheidete direktiiviga. Vana võimsus on küll olemas, kuid seda kasutatakse tootmiseks tunduvalt vähem. Seetõttu on põhjendatud taastuenergia tootjate suurem võimsus (1900 MW ulatuses tuulikuid).

Positiivne stsenaarium: elektrienergia eksport hõlmab 30% toodangust, võrguehitusteenuste eksport 20% toodangust.

- Tootmisvõimsused kujunevad sarnaselt baasstsenaariumile, millele lisandub põlevkivist elektri tootmise võimsus ühe veel ühe Narva ehitatava tootmisploki võrra (270 MW.) Tuulikuid paigaldatakse 1900 MW ulatuses.
- Põlevkiviõli tootmiskaht kasvab 5%.
- Elektriseadmete tootmiskaht kasvab 20%.
- Võrguehituse eksport kasvab 20%.

Negatiivne stsenaarium: elektrienergia import hõlmab 30% sisetarbimisest, võrguteenuste import 20% sisetarbimisest.

- Tootmisvõimsused kujunevad sarnaselt baasstsenaariumile, kuid Narva uut plokki (270 MW) ei rajata ja tolmpõletusplokid (kokku 300 MW) ammenduvad 2018. aastaks. Tuulikuid paigaldatakse vaid 600 MW ulatuses.
- Elektriseadmete tootmiskaht väheneb 10%.
- Võrguehituse import kasvab 10%.

Tabel 17. 2009/2010. aasta hõive energeetikasektoris ja 2020. aasta prognoos stsenaariumite järgi

	1. Põlevkivi kaevandamine	2. Põlevkivi õli tootmine	3. Elektri-seadmete ja tootmiseks vajalike metallkonstruktsioonide tootmine ja remont, hulgimüük	Elektrienergia tootmine (sh koostootmisjaamade elektrivõimsus)				7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	8. Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük; tahke-, gaas-, vedelkütuse hulgimüüjad	9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	Kokku energia tootmine, veerud 1–9
				4. Põlevkivi	5. Tuulikud ja hüdroenergia	6. Muu elektrienergia tootmine	Kokku elektrienergia				
2009/10	3558	1188	5013	1558	79	216	1853	1918	1955	4719	20 204
Valimi kaetus, %	97	52	44	89	30	69	85	31	77	26	55
I baas-stsenaarium	3569	1225	5514	1108	129	236	1473	1828	1955	5191	20 755
II baas-stsenaarium	3569	1750	5514	908	204	236	1348	1828	1955	5191	21 156
Positiivne stsenaarium	3569	1225	6016	1298	204	236	1738	1798	1955	5191	21 491
Negatiivne stsenaarium	3010	1225	4512	908	109	236	1253	1858	1955	5191	19 003

Tabel 18. Tööjõu käibeelastus energeetikasektorite alamharudes (sõltuv tunnus log (töötajate arv)), 1995–2009

	1. Põlevkivi kaevandamine	2. Põlevkiviõli tootmine	3. Elektri-seadmete tootmine	Elektrienergia tootmine (sh koostootmisjaamade elektri-võimsus)		7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	8. Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük	9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektri-juhtmete ja -seadmete paigaldus	Kogu Eesti töötlev tööstus, s.t EMTAK 2008 tegevusala C
				4. Põlevkivi	5. Tuulikud ja hüdroenergia				
Meetod	OLS	OLS	Fiks efekt	OLS	OLS	Fiks efekt	Fiks efekt	Fiks efekt	Fiks efekt
AR liige, log (töötajate arv)(t-1)			0,475*** (0,154)			0,418*** (0,058)	0,614*** (0,109)	0,317*** (0,045)	0,405*** (0,012)
Log (käive)	0,771*** (0,116)	0,564 (0,462)	0,317*** (0,112)	0,399** (0,149)	0,562*** (0,019)	0,371*** (0,057)	0,204 (0,170)	0,390*** (0,046)	0,372*** (0,012)
Log (palgakulu töötaja kohta)			-0,338 (0,255)			-0,512*** (0,074)	-0,545** (0,258)	-0,310*** (0,062)	-0,380*** (0,016)
Konstant	-7,816*** (2,316)	-5,201 (9,157)	0,339 (2,189)	-1,454 (3,048)	-7,451*** (0,299)	1,556* (0,881)	4,034* (2,255)	-1,079* (0,581)	0,015 (0,150)
Aasta fiktiivsed muutujad	Ei	Ei	Jah	Ei	Ei	Jah	Jah	Jah	Jah
Vaatluste arv	17	11	250	20	4	989	251	2171	28150
Ettevõtete arv			60			197	59	489	6205
F-statistik	44,23	1,49		7,18	892,85	40,47	9,55	22,11	344,56
R ²	0,888	0,169	0,542	0,562	0,995	0,740	0,617	0,455	0,589
OLSiga hinnatud ja staatilisel mudelil põhinev pikaajaline töötajate käibeelastus	0,771	0,564	0,731	0,399	0,562	0,522	0,577	0,616	0,602
Fikseeritud efektiga dünaamilisel mudelil põhinevad pikaajaline töötajate käibeelastus (lühiajaline käibeelastus / (1-AR liige))			0,604			0,637	0,528	0,571	0,625
Fikseeritud efektiga dünaamilisel mudelil			-0,644			-0,880	-1,412	-0,454	-0,639

	1. Põlevkivi kaevandamine	2. Põlevkiviõli tootmine	3. Elektri-seadmete tootmine	Elektrienergia tootmine (sh koostootmisjaamade elektrivõimsus)		7. Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	8. Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük	9. Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, elektrijuhtmete ja -seadmete paigaldus	Kogu Eesti töötlev tööstus, s.t EMTAK 2008 tegevusala C
				4. Põlevkivi	5. Tuulikud ja hüdroenergia				
põhinev pikaajaline tööjõu palgaelastsus (lühiajaline palgaelastsus / (1-AR liige))									

Märkus: heteroskedastiivsust korrigeerivad standardvead on toodud parameetrite hinnangute all sulgudes. ***, **, * tähistavad vastavalt 1%, 5% ja 10% statistilist olulisust.

Logaritmitud tunnuseid on kasutatud seepärast, et see võimaldab tabelis esitatud parameetrite hinnanguid tõlgendada elastsusena. Sektorid:

1. sektor: EE Kaevandused ja Kiviõli Keemiatööstus;

2. sektor: EE Õlitööstus ja VKG Oil;

3. sektor: EMTAK 2008 koodid 27111, 27121, 27201, 27311, 27321, 27331 või 27401, lisaks EE Elektrotehnika ja Automaatika, EE Tehnoloogiatööstus ja EE Testimiskeskus;

4. sektor: Sillamäe SEJ ja EE Narva elektrijaamad;

5. sektor: EMTAK 2008 koodid 35112, 35113, lisaks Nelja Energia, Windpower Eesti, Loksa Laevatehas ja AS Balpada;

6. sektor: pole hinnatud, sest muud elektrienergia tootmist pole võimalik EMTAKi põhjal eristada;

7. sektor: EMTAK 2008 kood 35301;

8. sektor: EMTAK 2008 koodid 35121, 35131, 35141, 35231 või 35221;

9. sektor: EMTAK 2008 koodid 42221 või 43211.

Allikas: autorite arvutused äriregistri põhjal.

7.2. Kasvunõudlus

Kolmandas peatükis kirjeldatud töajõu struktuuri põhjal prognoositud kasvunõudlus erialati nelja stsenaariumi korral on toodud lisas 5, stsenaariumitest tulenevat summaarset kasvunõudlust käsitleti eelmises alapeatükis (nagu punktis 1.2.1 mainitud, lähenetakse kasvunõudlusele ülalt alla). Mudeli põhjal arvatud muutused on ümardatud täisarvudeni, seega 0 ei tähenda mitte seda, et vastava eriala esindajate arv peaks muutumatuks jääma, vaid et selle eriala esindajate järele muutub nõudlus sektoris marginaalsel hulgal, mis on ümardatud täisarvuks.

Põlevkivi kaevandamisel on kasvunõudlus ainult õige vähesel määral positiivne kõigis stsenaariumites peale negatiivse, mille korral on kasvunõudlus negatiivne, ning hõive väheneb kõigil erialadel ja haridustasemetel proportsionaalselt nende 2010. aasta osakaaluga. Selle tulemusena jääb kõrgharidusega töajõudu üle suhteliselt vähe ja hõive kahaneb eeskätt oskustöölise arvelt.

Õlitootmises oodatakse hõive kasvu kõigi stsenaariumite korral, kusjuures alternatiivse õlitootmise baasstsenaariumi korral oodatakse positiivset kasvunõudlust peaaegu 600 töötaja võrra. Kuna õlitootmises on hõivatud väga vähe kõrgharitud, siis alternatiivse II baasstsenaariumi järgi on nõudlus kõrgharitud järele väiksem kui teistes stsenaariumites. Kui hõive struktuur harus jääb muutumatuks, tähendab see näiteks lisavajadust 144 kutseharidusega tehnika, tootmise ja ehituse eriala lõpetanu järele ning kümne aasta jooksul 82 kõrgharidusega tehnika-, tootmis- ja ehitusinseneri järele, sealjuures pole asendusnõudlust veel arvestatudki. Seega on tegemist väga suure hõive kasvuga ning haru spetsiifikat silmas pidades tähendab see, et kui põlevkivi hakatakse õlitootmiseks kasutama rohkem, peab sellele reageerima ka haridussüsteem. Uuringu ekspertmeeskonna väitel on energeetikaspetsialistid energeetika alamsektorite vahel suures osas asendatavad ning rahvusvaheliselt mobiilsed. Kuid teise baasstsenaarium realiseerumisel peaks Eesti haridussüsteem põlevkiviõli tootmise erialal spetsialistide pakkumist suurendama (või vajaduse korral uusi erialasid avama). Et ühe õlitehase planeerimisprotsess kestab kolm aastat, jõuaks operatiivses koostöös haridusasutustega osa töajõudu ette valmistada ka Eestis ning kõiki spetsialiste ei peaks hankima rahvusvaheliselt tööturult.

Seadmete tootmise alal oodatakse mõõdukat kasvu kõigi stsenaariumite korral peale negatiivse, mille järgi prognoositakse hõive vähenemist 10%. Selle tulemusena eeldatakse ka proportsionaalselt kasvavat või kahanevat hõivet kõigil erialadel vastavalt haru hõive struktuurile 2010. aasta seisuga. Rohkem vajatakse (või negatiivse stsenaariumi puhul jääb üle) keskharidusega inimesi ehk oskustöölisi, mis on loogiline, arvestades intervjuudest saadud infot, et kõrgharidusega inseneribaasi on Eestis elektriseadmete tootmise valdkonnas pigem vähe.

Põlevkivielektri tootmises on töajõu erialane struktuur aastal 2020 eeldatavasti praegusega sarnane ning proportsionaalselt läheb kõigi erialade esindajaid vähem vaja. Kõigi stsenaariumite puhul on tegemist töajõu kahanemisega, mille taga on asjaolu (nagu eelmises alapeatükis välja toodud), et suur osa Narva elektrijaamade praegusi plokke suletakse, kuid uusi plokke lisandub vähem. Igal juhul vabaneb rohkem teise ja vähem kolmanda taseme haridusega inimesi.

Tuulest ja veest elektrienergia tootmisega seotud hõive sõltub peaaegu täielikult tuuleenergeetika valdkonnas töötavast personalist. Iga stsenaariumi puhul nähakse ette teatud hulga hoolduspersonali lisandumist sektorisse. Üldiselt peaksid nad olema teise taseme haridusega (70% juurdekasvust). Siinkohal on arvestatud, et töötajaskonnast 60% on pädev energeetika erialal, 30% mehaanika vallas ja

10% on muu tehnilise taustaga, kuigi väga oluline on niikuinii väljaõpe töökohal ning eelistatud oleks, kui inimestel oleksid baasteadmised nii energeetikast kui ka mehaanikast. Kuna tuuleenergeetika osatähtsus hakkab elektrienergia tootmisel eeldatavasti kasvama, oodatakse sellel tegevusalal üksnes positiivset kasvunõudlust (ent sellegipoolest ei teki vajadust esimese taseme hariduse järele).

Kasvunõudlus energia tootmises muudest allikatest on kõigi nelja stsenaariumi puhul sarnane, sest arvestatud on ainult Eleringi tootmispiisavuse aruandes toodud võimsuse lisandumisega põhiliselt koostootmis- ja väikejaamadena. Koostootmisjaamade lisandumisele seab nimelt piiranguid see, et need peavad asuma piisava hulga soojatarbijate läheduses, et soojuspotentsiaal raisku ei läheks. Sektorisse lisanduva tööjõu hulk on võrreldes teiste sektoritega marginaalne.

Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamise stsenaariumid sõltuvad sellest, kui suurel määral suudetakse vähendada soojatarbimist, mis on energiapoliitikas üks eelistatumaid energiasäästu meetmeid hoonete ja ülekandesüsteemide renoveerimisel. Kokkuvõttes on kasvunõudlus negatiivne, kuid positiivse stsenaariumi puhul jääb töökohti vähemaks suuremas ulatuses kui negatiivse puhul. See tuleb asjaolust, et määratluste „positiivne” ja „negatiivne” aluseks ei ole mitte tööhõive, vaid seda mõjutava energiapoliitika kiirem areng oma peaesmärkide (varustuskindlus ja säästlikkus) suunas.

Kuna sõltumata teiste energeetikaharude arengust on energia ülekande, jaotuse ja müügi tegevusalal oodatud hõive jäämist 2010. aasta tasemele, siis on kasvunõudlus kõigi stsenaariumite korral null. Ka ülekande ja jaotuse impordi ning ekspordi pidasid eksperdid keerukaks, mistõttu on kõigi stsenaariumite korral eeldatud muutumatut hõive taset.

Võrguehituse ja elektriseadmete paigalduse valdkonnas oodatakse positiivse stsenaariumi korral hõive 20% kasvu ja negatiivse stsenaariumi korral hõive 20% kahanemist, sest võrguehituse alal on ekspertide hinnangul lihtsam rahvusvaheliselt turgude vahel liikuda ja uutele turgudele minna. Et sellel tegevusalal on olulisim tööjõusisend elektrikud, siis mõjutab hõive 20% muutus nõudlust energeetikute järele päris suurel määral. Näiteks positiivse stsenaariumi korral tähendab see lisavajadust 103 teise taseme haridusega elektriku ja 92 kõrgharidusega energeetiku järele. Negatiivse stsenaariumi korral tähendaks see sama arvu võrra väiksemat nõudlust energeetikute järele.

7.3. Asendusnõudlus

Enne kui hakata vaatlema asendusnõudlust, on tabelis 19 toodud töötajate vanuseline jaotumine alamsektorite järgi. Võrdluseks on antud kogu Eesti majanduses hõivatute ning kõigis energeetika tööjõu-uuringusse kaasatud sektorites (peale energia tootmise näiteks ka selle jaotamine, põlevkivi kaevandamine, põlevkiviõli tootmine jm) hõivatute vanuseline struktuur. Üldiselt võib öelda, et alla 25aastaseid on energeetikas võrreldes kogu majandusega väga vähe, kuid üle 49aastaste osakaal on tunduvalt suurem.

Tabel 19. Hõivatute vanuseline jaotus alamsektorite järgi võrreldes kogu energeetikasektori ja kogu majanduses hõivatutega, protsentides

	Alla 25a	25–49a	Üle 49a
Hõivatud kõigil tegevusaladel*	8,3	61,3	30,3
Hõivatud kogu energeetikasektoris	4,2	52,5	43,3
Põlevkivi kaevandamine	3,0	48,6	48,5
Põlevkiviõlide tootmine	4,4	47,9	47,7
Elektriseadmete tootmine	8,2	57,1	34,7

Elektrienergia tootmine põlevkivist	2,2	52,6	45,2
Elektrienergia tootmine tuule- ja hüdroenergiast	0	95,8	4,2
Elektrienergia tootmine muudest allikatest	2,0	51,4	46,6
Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	1,5	42,4	56,1
Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük	3,4	53,6	43,0
Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, paigaldus	5,0	60,0	35,0

* Statistikaamet.

Märkus: ümardamise tõttu ei pruugi osakaalude summa olla 100%.

Allikad: energeetika tööjõu-uuring, Statistikaamet, autorite arvutused.

Ainus alamsektor, kus hõivatute vanuseline struktuur on enam-vähem sarnane kogu majanduses hõivatutega, on elektriseadmete tootmine, kuigi sealgi on vanimasse vanuserühma kuulujaid (kes peaksid kümne aasta jooksul minema või hakkama minema pensionile ning vajaksid tõenäoliselt asendamist) siiski mõnevõrra rohkem. Tööjõu vanuse poolest on suhteliselt heas seisus ka elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehituse ja paigalduse sektor, kus vanima vanuserühma osakaal on teistest väiksem ja noorimal suurem.

Kõige selgemalt eristub tuule- ja hüdroenergeetika valdkond. Kuni 25aastaseid, keda võib enamasti lugeda suhteliselt hiljuti kooli lõpetanuteks, ei ole valimis üldse ning vanemaid kui 49 on väga väike hulk. Seda võib seletada asjaoluga, et võrreldes nn traditsioonilise energiatootmisega on tegu suhteliselt uue haruga, mistõttu ei ole ka töötajate vanus nii kõrge. Teisalt ei pakuta Eestis praegu tuule- ega hüdroenergeetika alast haridust, mis seletab noorima vanuserühma puudumist. Tõenäoliselt on tegemist eelkõige inimestega, kel on varasem töökogemus mõnest teisest (energeetika)harust.

Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamise puhul on katlamajade personal tunduvalt vanem kui teistes alamsektorites ja ka päris noori töötajaid on võrdlemisi vähem. Veel tundub järelkasvuga rohkem probleeme olevat elektrienergia tootmisel nii põlevkivist kui ka muudest allikatest (v.a tuule- ja hüdroenergiast).

Tabelis 20 on toodud meeste ja naiste hõive osakaalud samade tegevusalade järgi mis eelnevas tabelis. Nagu näha, on energeetika ülejäänud majandusega võrreldes pigem meeste ala. Omakorda veel tunduvalt väiksem naiste osakaal on elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehituse ja paigalduse sektoris. Samuti on naiste osakaal silmatorkavalt kesine põlevkivi kaevandamises, mis on loogiline, sest töö on sageli füüsiliselt raske. Vähem naisi on hõivatud ka tuule- ja hüdroenergeetika vallas. Kui tuulikute hooldamisega tegelevaid sinikraesid tuleb juurde, suurendab see meeste osakaalu arvatavasti veelgi. Energeetika kohta märkimisväärselt palju naisi töötab põlevkiviõlde tootmise ning elektri- ja soojusenergia ülekande, jaotuse ja müügi sektoris. Keskmisest rohkem naisi on hõivatud veel auru ja konditsioneeritud õhuga varustamise valdkonnas.

Tabel 20. Hõivatute sooline jaotus alamsektorite järgi võrreldes kogu energeetikasektori ja kogu majanduses hõivatutega, protsentides

	Mehed	Naised
Hõivatud kõigil tegevusaladel*	48,2	51,8
Hõivatud kogu energeetikasektoris	78,3	21,7
Põlevkivi kaevandamine	83,5	16,5
Põlevkiviõlde tootmine	62,8	37,2
Elektriseadmete tootmine	80,0	20,0
Elektrienergia tootmine põlevkivist	78,1	21,9

	Mehed	Naised
Elektrienergia tootmine tuule- ja hüdroenergiast	83,3	16,7
Elektrienergia tootmine muudest allikatest	75	25
Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	72,5	27,5
Elektri- ja soojusenergia ülekanne, jaotus ja müük	66,2	33,8
Elektri-, soojus- ja sidevõrkude ehitus, -paigaldus	86,6	13,4

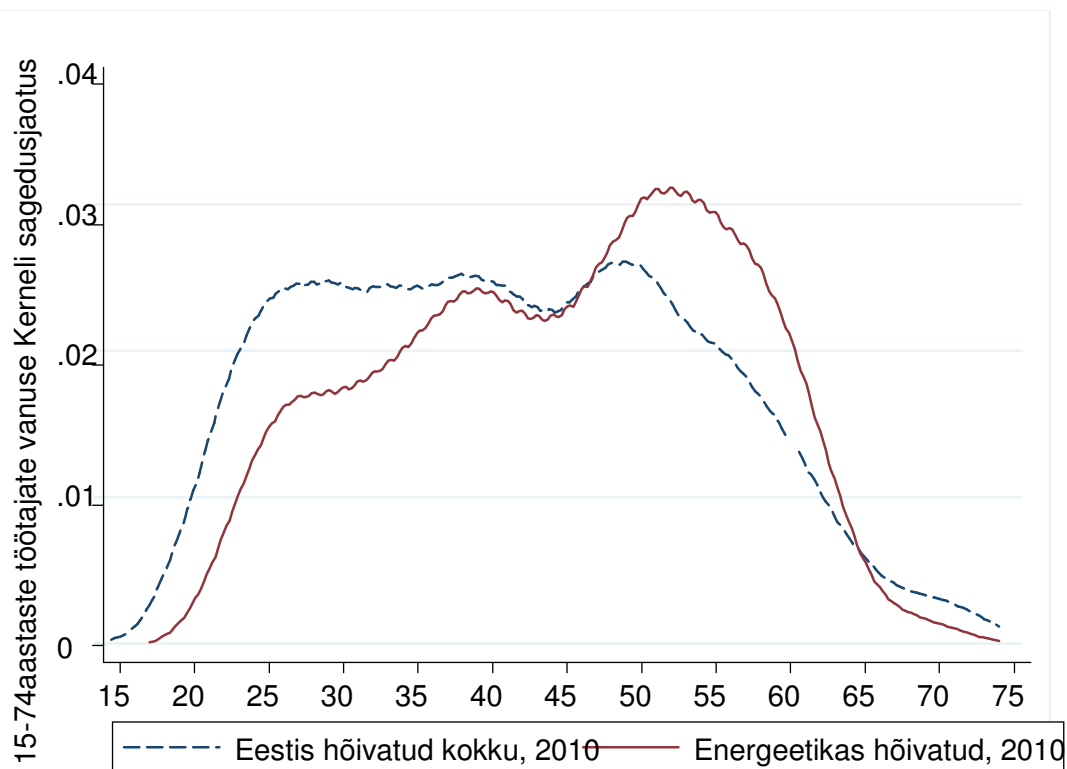
* Statistikaamet.

Märkus: ümardamise tõttu ei pruugi osakaalude summa olla 100%.

Allikad: energeetika tööjõu-uuring, Statistikaamet, autorite arvutused.

Kuna üle 49aastaste osakaal on võrdlemisi suur, saab arvestatav hulk energeetikas hõivatutest järgmise kümne aasta jooksul pensioniealiseks. Siin vaadeldud tegevusaladel ei pruugi see tähendada küll kohe tööjõust väljasiirdumist, sest nagu selgus intervjuudest sektori esindajatega, soovivad tööandjad aastate jooksul tekkinud teadmiste- ja kogemustepagasit üsna hea meelega ettevõttes hoida (üle 60aastaste osakaal kokku on praegu 9,6%, neist suurem osa on teise taseme haridusega). Teisalt tuleb arvestada ka suremust, mis mängib energia tootmise alal suurt rolli, seda enam et üle kolmveerandi töötajatest on mehed, kelle suurem osa tööealisena on naistega võrreldes tunduvalt suurem. Joonisel 25 on kõrvutatud neid trende Eesti hõive keskmiste näitajatega. Ilmekalt on näha, et kui Eestis on kokku kõige rohkem hõivatuid vanuses 25–55 aastat ja selles vanuserühmas suuri kõikumisi ei ole, siis energeetikasektoris on kõige rohkem hõivatuid vanuses 45–60. Lisaks on näha, et energeetikasektoris ollakse tõesti Eesti keskmisest kauem hõives ning 25–35aastased noored on suhteliselt vähem hõivatud.

Lisas 6 on toodud töötajate vanuseline jaotus ka energeetikasektori võtmeametikohtade lõikes. Teise taseme haridusest eeldavate võtmeametite nagu elektrikud, kaevandusmasinate operaatorid ja kaevurid vanuselist jaotust iseloomustab sarnane „külm” kui joonisel 25. Ainuüksi need kolm ametikohta moodustavad 36% kõigist sektori teise taseme töötajate ametikohtadest. Mõningad erinevused ametikohtade vahel siiski esinevad, näiteks on oodatav töötajate asendamise vajadus suurem kaevurite ja elektrike puhul ning väiksem kaevandusmasinate juhtide puhul. Kolmanda taseme haridust eeldavate ametikohtade osas on samuti üle 50-aastaste töötajate osakaal võtmeametikohtadel kõrge. Vastavad võtmeametid energeetikasektoris on tootmisjuhid ja insenerid, kes moodustavad 46% kõigist kolmanda taseme haridust eeldavatest ametikohtadest. Tootmisjuhtide vanuseline jaotus peegeldab selle ametikoha täitmise omapära, nimelt suundutakse sellele ametikohale eelkõige staaži kasvades ning mitte n-õ otse koolipingist. Inseneriametikohtade puhul on oodatav asendusnõudlus kõrge aga kõigi insenerivaldkondade puhul. Mõneti parem on seis energeetikainseneride osas, kuna energeetikasektoris on hõivatud ka rohkelt alla 35-aastaseid energeetikainsenere. Samas mäeinseneride järelkasv energeetikasektoris sisuliselt puudub, energeetikasektori mäeinseneridest on alla 35 aastased vaid 2%.



Joonis 25. Eesti ja energiaetika sektori 15–74aastaste hõivatute vanuseline jaotus

Allikad: Eesti tööjõu-uuring, energiaetika sektori töötajate andmebaas.

Kõigi inimeste suhtes, kes olid 2010. aasta seisuga energiaetika sektoris tööl, on kohaldatud tabelis 21 toodud ellujäämistõenäosust ja hõives püsimise tõenäosust (vt ka jooniseid lisas 7). Lihtsustatult on eeldatud, et 2010. aastal ei liigu alla 45aastased lähema kümne aasta jooksul pensionile siirdumise tõttu hõivest välja (käsitlemata jäävad lühiajalised hõivest välja liikumised, näiteks lapsehoolduspuhkused, sest kümne aasta plaanis ei tohiks need hõivemäära mõjutada). Samamoodi eeldatakse, et 75aastaselt ja vanemalt on hõives olemise tõenäosus null. Viimase eelduse kehtivust saab kontrollida ka olemasoleva andmebaasi põhjal: energiaetika sektori töötajatest on 75aastased või vanemad ainult 0,21% töötajatest.

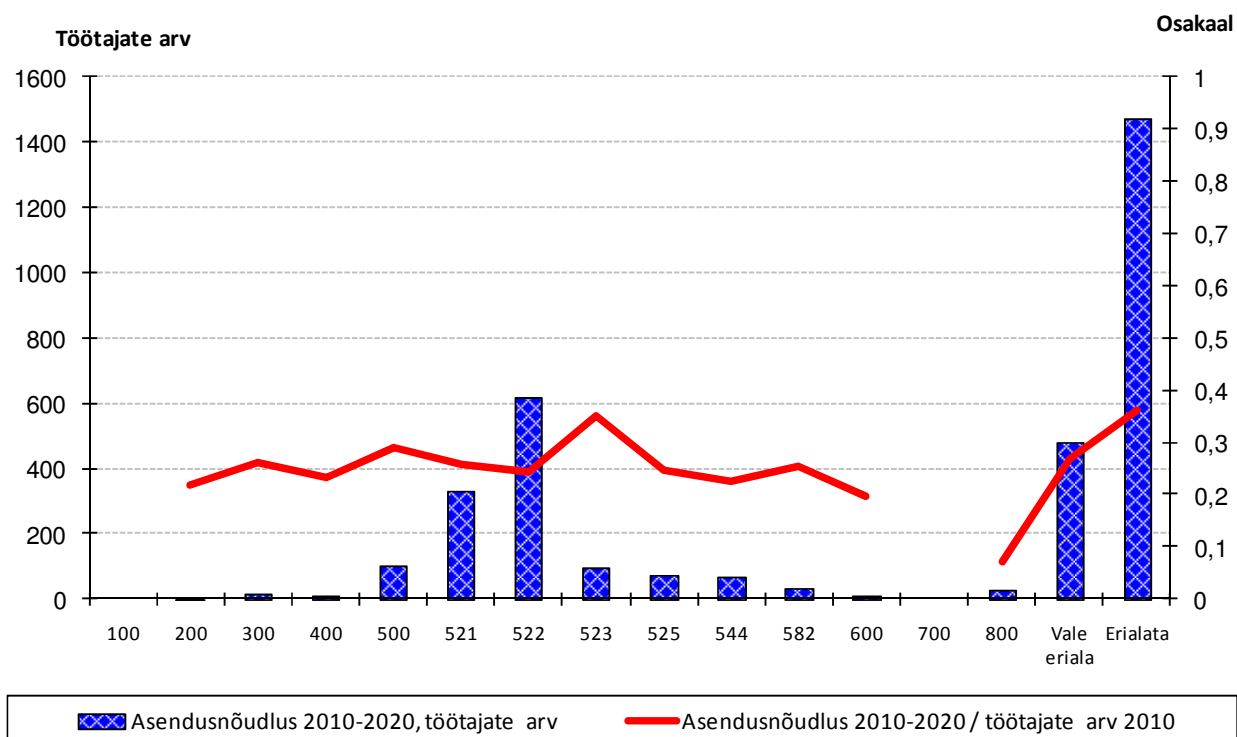
Tabel 21. Asendusnõudluse leidmisel kasutatud ellujäämistõenäosus ja hõives püsimise tõenäosus

Vanuserühm	Naised		Mehed	
	Tõenäosus olla 10 aasta pärast elus	Tõenäosus olla 10 aasta pärast hõives	Tõenäosus olla 10 aasta pärast elus	Tõenäosus olla 10 aasta pärast hõives
Kuni 25	0,995	1	0,966	1
25–30	0,994	1	0,963	1
30–35	0,992	1	0,956	1
35–40	0,987	1	0,940	1
40–45	0,978	1	0,913	1
45–50	0,963	0,813	0,875	0,831
50–55	0,936	0,544	0,822	0,631
55–60	0,891	0,244	0,750	0,359
60–65	0,818	0,277	0,656	0,295
65–70	0,705	0	0,540	0
70–75	0,545	0	0,408	0
75–80	0,353	0	0,274	0
80–85	0,173	0	0,156	0
85–90	0,055	0	0,072	0

Vanuserühm	Naised		Mehed	
	Tõenäosus olla 10 aasta pärast elus	Tõenäosus olla 10 aasta pärast hõives	Tõenäosus olla 10 aasta pärast elus	Tõenäosus olla 10 aasta pärast hõives
90–95	0	0	0	0

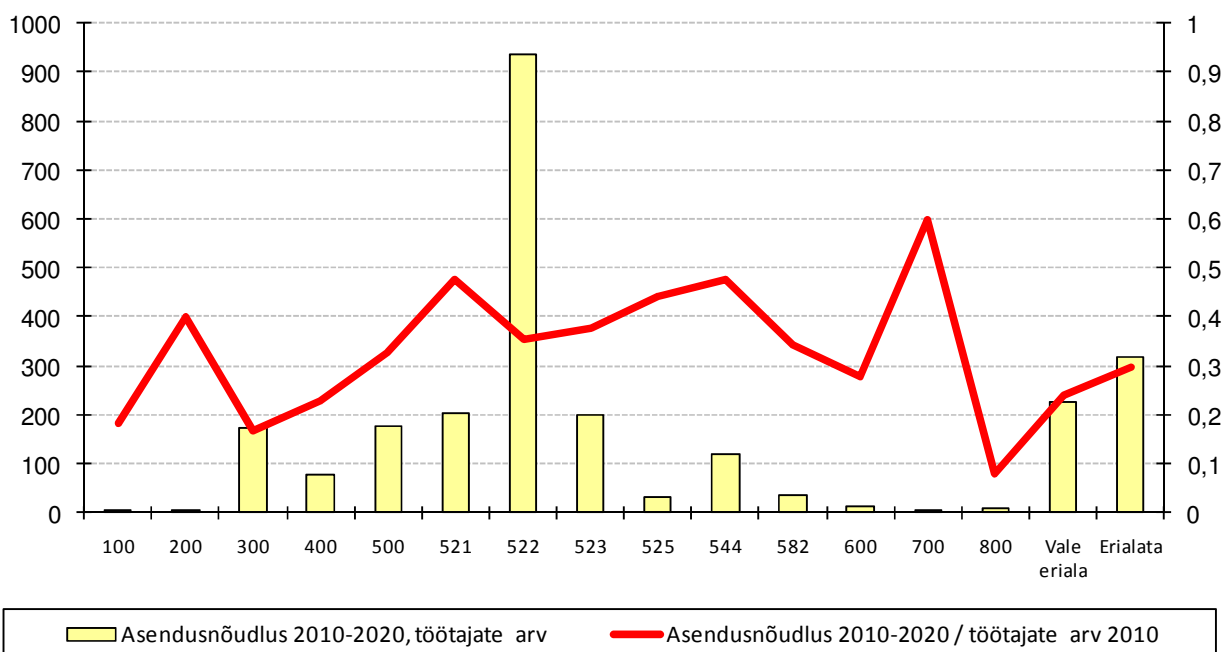
Allikad: Statistikaamet: ellujääjad sünnipõlvkonna hulgest ning hõiveseisundid soo ja vanuse järgi; autorite arvutused.

Tabelis 21 toodud ellujäämis- ja hõives olemise tõenäosust kohaldatakse kõigile energeetikasektori töötajatele ning seejärel summeeritakse kümne aasta pärast veel eeldatavalt hõives olevad töötajad haridustaseme ja erialade järgi. Tabelis 22 toodud stsenaariumite summaarne asendusnõudlus näitab suuremuse või pensionilemineku tõttu energeetikasektorist lahkujaid ajavahemikus 2010–2020. Joonistel 26 ja 27 on näidatud, kuidas jaotuvad energeetikasektorist järgmise kümne aasta jooksul lahkuvad erialati, missugune on lahkujate oodatav arv ja nende osakaal praeguses töötajaskonnas. Jooniste põhjal on teisel haridustasemel kõige suurem asendusnõudlus erialata töötajate järele ning kolmandal haridustasemel energeetikaharidusega töötajate järele. Nn suhtelisel skaalal töötajate arvu suhtes on aga erialata spetsialistide asendamise vajadus suhteliselt väiksem ning energeetikasektori võtmeerialade asendamise vajadus suhteliselt suurem. Võtmeerialadel on asendusnõudlus suhteliselt märgatavam kõrgharitute hulgas. Kokku vajaksid järgmise kümne aasta jooksul energeetikasektoris asendamist 30% töötajatest; tehnika, tootmise ja ehituse erialal kõrgharitud töötajatel on aga asendusnõudlus suurem kui energeetikasektori keskmine.



Joonis 26. Asendusnõudluse jagunemine erialade järgi, teise taseme haridus

Allikas: autorite arvutused energeetikasektori töötajate andmebaasi põhjal.



Joonis 27. Asendusnõudluse jagunemine erialade järgi, kolmanda taseme haridus

Allikas: autorite arvutused energeetikasektori töötajate andmebaasi põhjal.

7.4. Tööjõuvajadus kokku

Selles alapeatükis on kirjeldatud summaarset tööjõuvajadust stsenaariumite järgi. Lisas 5 on esitatud lisatööjõuvajadus põhi-, kesk- ja kõrgharidusega töötajate järgi.

Tabelis 23 on antud lihtsustatud lisatööjõuvajadus erinevate stsenaariumite korral kolme haridustaseme järgi. Kõigi stsenaariumite korral tuleneb valdav osa – üle 70% – töötajate täiendavast asendusnõudlusest. *Summa summarum* mõjutavad kasvunõudluse puhul modelleeritud hõive muutused kogu hõive muutust suurusjärgus –1200 kuni +1300 töötajat. Kuna tegevusala töötajate keskmine vanus on kõrge, siis tuleneb suurem osa tööjõu lisavajadusest praeguste töötajate asendamise vajadusest. Kokku on sektoris vaja kümne aasta jooksul asendada 6100 töötajat, mis moodustab 30% kõigist 2010. aasta hõivatutest energeetikasektoris. Olenevalt kasvunõudluse stsenaariumist võib töötajate lisahulk kas väheneda 5,9% või suurenedada 6,4%.

Haridustasemeti mõjutavad erinevad kasvunõudluse stsenaariumid hõive struktuuri üsna suurel määral (vt tabel 22). Kõige suurem on lisaks vajatavate kõrgharitud osatähtsus negatiivse stsenaariumi realiseerumisel, sel juhul peaks 46% lisatööjõul olema kõrgharidus. Nii suure näitaja tingib suur hõivelangus põlevkivist elektri tootmise valdkonnas, aga ka põlevkivi kaevandamises ja elektriseadmete tootmises. Kõik need tegevusalad vajavad suhteliselt vähem kõrgharitud kui näiteks antud stsenaariumi järgi kasvavad või muutumatu hõivega harud, nagu tuuleenergeetika, muu elektri tootmine või energia jaotus ja müük.

Esimese baasstsenaariumi järgi jääb hõive struktuur energeetikasektoris peaaegu muutumatuks. Juurde vajitava tööjõu struktuur haridustasemeti järgi on sarnane 2009/2010. aasta keskmisega, üksnes kõrgharitud vajatakse pisut rohkem. Mõnevõrra vähem on kõrgharidusega inimesi vaja teise

baasstsenaariumi ja positiivse stsenaariumi korral. Esimesel juhul tuleneb väiksem kõrgharitude osakaal struktuurset muutusest põlevkivi kasutamises (nihe elektritootmisest õlitootmisse). Et õlitootmises kasutatakse vähem kõrgharitud tööjõudu, on selle osakaal stsenaariumi kasvunõudluses väiksem. Positiivse stsenaariumi järgne väiksem kõrgharitude arv tuleneb võrreldes teiste stsenaariumitega väiksemast hõive vähenemisest põlevkivienergeetikas ning hõive suurenemisest elektriseadmete tootmises. Seda mõjutab veel hõive kahanemine soojatootmises (positiivse stsenaariumi puhul eeldati suurt kadude vähenemist soojatootmises ja hõive vähenemist selles harus), kus võrreldes näiteks põlevkivienergeetikaga kasutatakse palju rohkem kõrgharitud.

Tabel 22. Kokkuvõtte hõivemuutusest eri stsenaariumite realiseerumisel aastaks 2020

	Põhiharidus														Keskharidus				Kõrgharidus			
	Kasvu- nõudlus 2010– 2020	Asendus- nõudlus 2010–2020	Kasvunõudlus		Asendusnõudlus		Kasvunõudlus		Asendusnõudlus		Kasvunõudlus		Asendusnõudlus									
			Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses	Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses	Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses	Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses	Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses	Töötajate arvu muutus 2010– 2020	Osakaal kogu- nõudluse muutuses								
I baasstsenaarium	551	6086	28	10,1%	248	89,9%	293	8,1%	3316	91,9%	231	8,4%	2523	91,6%								
II baasstsenaarium	951	6086	43	22,3%	248	77,7%	585	24,6%	3316	75,4%	324	20,2%	2523	79,8%								
Positiivne stsenaarium	1288	6086	50	25,1%	248	74,9%	777	30,3%	3316	69,7%	461	26,5%	2523	73,5%								
Negatiivne stsenaarium	-1200	6086	-32		248		-905		3316		-263		2523									

Allikas: autorite arvutused.

Tabel 23. Energeetikasektori lisatööjõuvajadus haridustasemete järgi erinevate stsenaariumite realiseerumisel aastaks 2020

	Kasvunõudlus 2010– 2020	Asendusnõudlus 2010– 2020	Põhiharidusega töötajate osakaal hõives/kogunõudluses	Keskharidusega töötajate osakaal hõives/kogunõudluses	Kõrgharidusega töötajate osakaal hõives/kogunõudluses
Hõivatud energiasektoris 2010*			3,0%	56,9%	40,1%
I baasstsenaarium	551	6086	4,2%	54,4%	41,5%
II baasstsenaarium	951	6086	4,1%	55,4%	40,5%
Positiivne stsenaarium	1288	6086	4,0%	55,5%	40,5%
Negatiivne stsenaarium	-1200	6086	4,4%	49,3%	46,2%

* Hõive struktuur haridustasemete järgi lähtub ametikohtade struktuurist, mitte olemasolevate töötajate haridustaustast.

Allikas: autorite arvutused.

7.5. Koolitusmahu ja tööjõuvajaduse vastavus

Kuna siinse aruande aluseks olev uuring käsitleb majandusest üksnes ühe osa – energeetikasektori – tööjõuvajadust, on prognoositud tööjõuvajaduse põhjal vastavate erialade lõpetanute lisavajaduse kohta järeldusi teha keerukas. Eesti energeetikasektor annab tööd paljude erialade lõpetanutele, kuid erialasid laiemalt (ISCED97 kolmekohaliste erialakoodide järgi) vaadeldes on see sektor olulisim tööandja ainult energeetikutele ja mäetööstuse lõpetanutele. Kutseharidusega spetsialistidest annab sektor tööd 33% energeetikutele ja 59%le mäenduse lõpetanutele (vt tabel 24). Kõrgharidusega spetsialistidest on energeetikasektoris hõivatud vastavalt 25% energeetikutest ja 29% mäenduse lõpetanutest (tabel 25). Seega töötab energeetikaalase haridusega spetsiliste palju ka väljaspool sektorit näiteks tootmisettevõtete käiduelektrikutena. Järgnevas analüüsis on lähtutud eeldusest, et energeetikasektoris tööle asuvate lõpetajate proportsioon vastab energeetikasektoris hõivatute osakaalule vastava erialase haridusega hõivatute koguarvust.

Lähtudes energeetikasektoris hõivatuid 2009. aasta seisuga, on prognoositud, kui paljud lõpetanutest võiks *status quo* arengu korral asuda sinna tööle järgmise kümne aasta jooksul (lähtutud on eeldusest, et kõik lõpetanud lähevad pärast lõpetamist hõivesse ega jää mitteaktiivseks või töötuks. See eeldus ei muuda siiski järgneva tulemusi, sest ka töötute kaasamine annaks kvalitatiivselt sama tulemuse). Võrreldes tabelite 24 ja 25 tulpasid (6) ja (8), võib näha, et kutseharidusega lõpetanuid on kõigil erialadel peale kaevandamise rohkem kui vaja. Seevastu vajatakse kõrgharidusega lõpetanuid energeetikasektoris rohkem, eelkõige kaevandamise erialal, aga ka kõikidel teistel energeetikasektori võtmeerialadel, v.a ehitus. Seega näitab uuring hariduspoliitika seisukohalt seda, et kui tehnika ja tootmise erialade lõpetanute arvus jätkuvad praegused suundumused, jääb järgmise kümne aasta energeetikasektori vajadusi arvestades keskharidusega spetsialiste pigem üle ja kõrgharidusega spetsialiste puudu.

Tabel 24. Energeetikasektori tööjõuvajaduse prognoos versus keskmine kutsehariduse õppekava läbinute arv

	Kõik tegevusalad kokku 2009 (Statistikaamet)			Hõivatud energeetika-	Energeetika- sektori osakaal eriala hõives	I baas- stsenaariumi lisatöö- jõuvajadus 2010–2020	Aasta keskmine lõpetanute arv 2008– 2010	Energeetika- sektoris tööleasuvate lõpetajate prognoos 2010–2020*
	Hõivatud	Töötud	Töötuse määr					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
100	2835	355	11,1%	58	2,0%			
200	2953	569	16,2%	27	0,9%	1		
300	17 834	2706	13,2%	608	3,4%	16		
400	3173	386	10,9%	196	6,2%	10		
500	29 697	6613	18,2%	1278	4,3%	103		
521	14 388	5223	26,6%	2667	18,5%	374	422	782
522	13 483	2514	15,7%	4396	32,6%	678	240	783
523	3930	949	19,5%	618	15,7%	104	488	767
525	18 358	3274	15,1%	631	3,4%	82	413	142
544	910	70	7,1%	534	58,7%	66	2	12
582	18 707	5915	24,0%	546	2,9%	36	1084	316
600	11 727	1672	12,5%	219	1,9%	8		
700	6241	587	8,6%	64	1,0%			
800	36 270	4744	11,6%	1242	3,4%	31		
	313 353	58 994	15,8%					

* Energeetikasektoris töötavate erialaharidusega töötajate osakaalu põhjal kümne aasta peale kokku on leitud järgmiselt: tulp (8) = tulp (5) × tulp (7) × 10.

Allikad: autorite arvutused, Statistikaamet, EHIS.

Tabel 25. Energeetikasektori tööjõuvajaduse prognoos versus keskmine kõrghariduse õppekavad läbinute arv

	Kõik tegevusalad kokku 2009 (Statistikaamet)			Hõivatud energeetika-	Energeetika- sektori osa- kaal eriala hõives	I baas- stsenaariumi lisatöö- jõuvajadus 2010–2020	Aasta keskmine lõpetanute arv 2008– 2010	Energeetika- sektoris tööleasuvate lõpetajate prognoos 2010–2020*
	Hõivatud	Töötud	Töötuse määr					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
100	21 526	603	2,7%	81	0,4%	1		
200	17 645	1108	5,9%	56	0,3%	4		
300	67 911	5878	8,0%	1145	1,7%	199		
400	14 960	217	1,4%	392	2,6%	80		
500	17 912	2430	11,9%	548	3,1%	191		
521	8696	417	4,6%	437	5,0%	220	77	39
522	8380	471	5,3%	2098	25,0%	1002	180	451
523	6199	74	1,2%	431	7,0%	228	93	65
525	8428	688	7,5%	148	1,8%	32	61	11
544	1974	361	15,5%	579	29,3%	121	5	15
582	6885	728	9,6%	105	1,5%	39	244	37
600	10 790	944	8,0%	49	0,5%	14		
700	17 685	376	2,1%	17	0,1%	5		
800	20 948	885	4,1%	116	0,6%	12		
Kokku	230 648	15 348	6,2%					

* Energeetikasektoris töötavate erialaharidusega töötajate osakaalu põhjal kümne aasta peale kokku on leitud järgmiselt: tulp (8) = tulp (5) × tulp (7) × 10.

Allikad: autorite arvutused, Statistikaamet, EHIS.

8. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Eesti energeetikasektoris on hõivatud ligikaudu 20 200 töötajat, mis moodustab 3,5% Eesti koguhõivest. Võrreldes Eesti töötleva tööstuse keskmisega on energeetikasektoris töö suhteliselt rohkem kõrgharitud: 31%. Keskmisega on 65% ja põhiharidusega 4% haru töötajatest (töötleva tööstuse keskmine osakaal on vastavalt 24%, 64% ja 12%).

Energeetikasektori võtmeerialad on **elektrotehnika ja energeetika** (õppekavarühm 522) ning **kaevandamine ja rikastamine** (õppekavarühm 544). Kogu majanduses annab energeetikasektor tööd 33%le elektrotehnika ja energeetika eriala kutseharidusega spetsialistidest ning 25%le vastava kõrgharidusega spetsialistidest. Kaevandamise ja rikastamise erialadel on vastavad näitajad 59% ja 29%.

Omandatud haridustasemele mittevastaval ametikohal töötamine on energeetikasektoris võrreldes Eesti keskmisega vähem levinud. 76% töötajatest teeb omandatud haridustasemele vastavat tööd (Eesti keskmine on 64%). Alamsektori on siiski märgata erinevusi. Kõige rohkem töötab ametikohal eeldatavast madalama haridustasemega töötajaid muu elektrienergia tootmise (s.t muudest allikatest kui põlevkivi, tuule- või hüdroenergia) ning energia jaotuse ja müügi valdkonnas. Eeldatavast kõrgema haridustasemega töötajaid on enim põlevkivi kaevandamise sektoris.

Samas teeb **20% haru töötajatest omandatud erialale mittevastavat tööd** (arvestamata haridustaseme vastavust). Pidades silmas energeetikasektori töö keerukust ja suurt vastutust, on see suhteliselt suur arv. Seetõttu pööratakse sektoris tähelepanu töökohaga seotud täienduskoolitustele ja praktiliste kogemuste omandamisele. Formaalharidussüsteem neid tahke töötaja haridustaseme hindamisel siiski ei arvesta.

Energeetikasektoris on tähtsal kohal haridustasemele lisanduvad **pädevusnõuded ja kutsestandardid**. Uuringu tulemused näitavad, et sageli saavad töötajad täienduskoolitust suures mahus ainult nendel erialadel, kus vastav kohustus on kehtestatud seadusega, et hoida tööks vajalikku pädevustaset.

1. soovitus. Ametikohtadel, kus erialase hariduse puudumine võib ohustada töötaja või teenuse/toote tarbija ohutust, tuleks kaaluda pädevusnõuete laiendamist ja/või kutsetunnistuste kohustuslikuks muutmist valdkondades, kus kutsestandardid on kehtestatud.

Uuringu käigus modelleeriti tööjõunõudlus lähtuvalt neljast konstrueeritud arengutsenaariumist.

1. I baasstsenaarium: kõige suurema tõenäosusega realiseeruv stsenaarium ehk areng juhul, kui mingeid olulisi struktuurseid muutusi järgneva kümne aasta jooksul Eesti energeetikasektoris ei toimu ning senised suundumused jätkuvad.
2. II baasstsenaarium: kehtivad I baasstsenaariumi trendid, kuid peale selle arvestatakse, et kolmandik 2009. aasta energiabilansi seisuga elektritootmises kasutatavast põlevkivist läheb õlitootmisele.
3. Positiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmiseseadmete netovõimsus peaaegu kahekordistub 2020. aastaks ja Eestist saab elektrienergia eksportija; soojatootmises suudetakse kadusid märgatavalt vähendada ja selle maht kahaneb.
4. Negatiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmiseseadmete netovõimsus väheneb võrreldes 2010. aasta andmetega ja Eestist saab elektrienergia importija; soojatootmises suudetakse kadusid võrreldes 2010. aasta seisuga küll vähendada, kuid palju vähemas mahus kui positiivse stsenaariumi korral.

Siinsest uuringust selgub, et **energeetikasektori järgneva kümne aasta lisatööjõuvajadus varieerub vahemikus 4900 töötajast (negatiivse stsenaariumi puhul) kuni 7400 töötajani (positiivse stsenaariumi puhul). Kõige tõenäolisemalt jääb töötajate vajadus vahemikku 6600–7000 (I ja II baasstsenaarium).**

Kuna energeetikasektor eristub selgelt tööjõu suhteliselt kõrge vanuse poolest, siis tuleneb enamik tööjõu lisavajadusest sektoris sellest, et **olemasolevad töötajad on tarvis asendada**. Asendusvajadus moodustab kõigi stsenaariumite korral üle 70% ajavahemiku 2010–2020 lisatööjõuvajadusest. Kokku vajab aastail 2010–2020 asendamist 6100 töötajat ehk 30% aastal 2010 energeetikasektoris hõivatuist.

Kasvunõudlus ehk sektoris juurde loodud või likvideeritud töökohtade arv jääb erinevate stsenaariumite korral vahemikku –1200 kuni +1300. Kõige suurema tõenäosusega realiseeruva baasstsenaariumi korral lisandub kümne aasta jooksul sektorisse 550 uut töökohta.

Eeldades, et erialade jagunemise struktuur sektoriti, koolitusmaht ja lõpetajate hulk järgmise kümne aasta jooksul eriti ei muutu, võib järgmise kümne aasta vältel oodata **energeetikaalase kõrgharidusega spetsialistide nappust ja kutseharidusega koolilõpetajate ülejääki**. Uusi kõrgharidusega töötajaid napib ennekõike kaevandamise ja rikastamise erialal (õppekavarühm 544), kus seniste suundumuste jätkumise korral jääb katmata 88% lisatööjõunõudlusest, mehaanika ja metallitöö erialadel (õppekavarühm 521) jääb puudu 82% tööjõunõudlusest, elektroonika ja automaatika erialadel (õppekavarühm 523) 72% lisatööjõunõudlusest.

Puudujääv osa sektori lisatööjõuvajadusest on võimalik katta esiteks **energeetikaharidusega spetsialistide värbamise kaudu teistest sektoritest**, sest paljud sellise väljaõppega inimesed töötavad väljaspool energeetikasektorit (kus on näiteks ainult 23% elektrotehnika ja energeetika erialal hõivatuist). See võimalus on realistlik esmajoones nendel erialadel, kus energeetikasektori osakaal erialaspetsialistide hõives on olnud väga väike, nagu mehaanika ja metallitöö (521) ning elektroonika ja automaatika (523). Kaevandamise ja rikastamise õppekavarühmas selline võimalus peaaegu puudub, sest vastava erialaharidusega inimesi on vähe ning ligikaudu kolmandik neist juba töötab energeetikasektoris. Tuleb arvestada, et sellise värbamise tulemusena võib tekkida erialaspetsialistide nappus ka teistes sektorites.

Teiseks võimaldaks kvalifitseeritud lisatööjõudu sektorisse tuua **õppe efektiivsuse parandamine**. Energeetikaga seotud õppevaldkondi iseloomustab **õpingute katkestajate suur hulk**. Katkestajate suhe vastuvõetutesse kõigub erialati 55%st 112%ni (Eesti keskmine on 54%), katkestajate suhe lõpetajatesse aga 108%st 148%ni (Eesti keskmine 91%). Seega on igal aastal õpingute katkestajaid vähemalt sama palju kui lõpetajaid. Õpingute katkestamine on sageli seotud eriala keerukusega, kuid ka õppijate tööleasumisega ning suutmatusega tööd ja õpinguid ühildada.

2. soovitus. Tuleb süvendada energeetikavaldkonda õppima asujate ettevalmistust reaalinete ja loodusteaduste vallas.

3. soovitus. Tuleb suurendada energeetikavaldkonna erialade atraktiivsust koolilõpetajate hulgas. Nii tekiks sisseastumisel piisav konkurents, mis parandaks sisseastujate teadmiste kvaliteeti. See omakorda eeldab valdkonna erialade maine ja populaarsuse kasvamist juba üldhariduskoolides. Erialaliidud ja ettevõtjad võiksid koostöös koolidega tutvustada eriala üldhariduskoolides (nt ettevõtjate loengud füüsika- või keemiakursuste raames, ettevõtete külastused), haridusmessidel, koolides avatud uste päevadel jms.

4. soovitus. Rohkem tuleb pöörata tähelepanu kutseharidusega lõpetajate õpingute jätkamise soodustamisele kõrgharidusõppes. See eeldab omakorda haridusasutuste vahelist koostööd õppekavade ühildamisel ja vastastikusel tunnustamisel (võimaldades arvestada läbitud

täienduskoolitusi ja omandatud töökogemust), kuid ka personaalset karjäärinõustamist kutsehariduses õppijatele, edasiõppijatele suunatud eristipendiumite loomist jms motivaatoreid.

Energeetikasektori spetsiifilist tööjõuvajadust aitab lisaks leevendada kvalifitseeritud tööjõu import, kuid selline lahendus on ainult lühiajaline ning katab vajaduse energeetikasektori uutes ja kiiresti arenevates valdkondades.

Võtmepädevuste arendamise vajadus

Energeetikasektoris on töötajate teadmised ja oskused sageli ettevõttespetsiifilised, mistõttu ei ole tasemeõppes alati võimalik pakkuda oskusi, mis rahuldaksid kõikide ettevõtete vajadusi. Seetõttu on tähtis, et tasemeõppe keskenduks valdkonna **üldteoreetilise teadmisaasi ja oskuste** arendamisele, kuid õpetaks neid teadmisi ka praktikas rakendama.

Uuringu tulemusena selgus, et kuigi nii kõrg- kui ka kutseharidusasutuste lõpetajate erialateadmisi hinnatakse heaks, jääb vajaka tootmise korraldamise ja ettevõtluse alastest teadmistest ja oskustest. See omakorda pärsib teoreetiliste teadmiste tõhusat rakendamist ja ettevõtlikkust.

***5. soovitus.** Õppekavades tuleb pöörata suuremat tähelepanu ettevõtluse, turunduse, strateegilise juhtimise, tootmise planeerimise, tootmise automatiseerimise ja kvaliteedijuhtimisega seotud kursustele. Kuna nende oskuste puhul on väga oluline just sektorispetsiifiline rakendamine, siis ei piisa siin üldiste ettevõtluskursuste loomisest, vaid vaja oleks sektori eripärasid arvestavat ettevõtlus-, juhtimis- ja IT-alast õpet. Niisiis pakuvad sellised kursused häid võimalusi koostööks sektori ettevõtetega.*

Praktika kvaliteet ja maht sektori õppekavades

Õppe kvaliteedi arendamisel on põhiteguriks **võime kasutada omandatud oskusi ja teadmisi praktikas**. See esitab karmid nõuded praktika mahu ja korralduse kohta. Kutsehariduses peetakse praktikamahtu piisavaks, kuid suuremat tähelepanu tuleb pöörata praktika kvaliteedile, et õppijatel oleks võimalik omandada uusimaid töövõtteid ja tehnoloogiasuundi. See eeldab kutsekoolide ligipääsu moodsatele seadmetele. Heaks näiteks on EE Jaotusvõrgu õppeväljak Tallinnas, ent koolide hinnangul on keeruline leida sinna vaba aega ning Lõuna-Eesti koolidele jääb see liiga kaugeks. Seepärast võiks kaaluda sarnase koolide, täienduskoolituse pakkujate ja ettevõtete ühiskasutuses oleva õppeväljaku rajamist ka Lõuna-Eestisse.

Kõrghariduse valdkonnas heidavad ettevõtjad ette nii praktika vähesust kui ka selle formaalsust. Praktika eesmärk võiks olla omandatud teadmiste ja oskuste ellurakendamine, mis eeldab, et **praktika ei ole õppekava eraldiseisev komponent, vaid on tugevalt seotud õppekava teiste õppeainetega**. Praktika eesmärgid peaksid olema horisontaalselt ühendatud õppekava ainete ja õpitulemuste saavutamiseks. Praktika tulemusi ja omandatud kogemusi tuleks omavahel jagada ja anda tulemuste kohta vastastikku tagasisidet. See oleks hea õppimiskoht ka õppejõule. Kui näiteks praktika käigus ilmneb, et mõne tööprotsessi korraldus on teoreetilisest käsitlusest erinev, vajaks see õppejõu selgitust.

***6. soovitus.** Praktika korraldamise põhimõtted tuleb korrastada. Praktika kvaliteedi tagamiseks tuleb kooli ja praktika pakkuja vahel kokku leppida eesmärgid, praktika läbimise kord, juhendamise ja praktikandi tasustamise või mittetasustamise põhimõtted. See eeldab praktika*

formaalse reeglistiku sõnastamist. Näiteks praktikalepingud sätestaksid osaliste vahelised õigused ja kohustused ning tagaksid muu hulgas ettevõtte intellektuaalse omandi kaitse.

Tuleb arvestada, et praktika korraldamine on ettevõttele märgatav kuluallikas nii materiaalses (juhendaja tööaeg, kulumaterjalid, tööriistad jms) kui ka immateriaalses mõttes (oh, et intellektuaalne omand levib, kartus õpetada välja konkurendi tööjõudu). Seetõttu on tähtis, et **õppeprotsessis osalevatele ettevõtetele oleks mõistlik motivatsioon pidevaks koostööks haridusasutusega konkreetse õppekava raames. Selleks on vaja ettevõtetele kvaliteetse praktika korraldamise kulud hüvitada.**

Praktikasüsteemi paremaks korraldamiseks võiksid **ettevõtjad näidata initsiatiivi erialaliitude kaudu.**

Praktika kõrval on teine praktiliste kogemuste omandamise võimalus töötada õppimise kõrvalt. Ettevõtted väärtustavad töökogemusega kõrgkoolilõpetajaid kõrgelt. Paraku ei soosi õppekavad töökogemuse sidumist õppeprotsessiga, pigem vastandatakse pidevalt õppetööd ja töökohustusi.

7. soovitus. *Magistriõppes võiks kaaluda nn **tööstusmagistrantide süsteemi juurutamist**, kus õppetöö toimiks õppesessioonidena ning iseseisvat tööd, ülesandeid, projekte ja uuringuid oleks võimalik siduda magistrandi töökohustustega. Kuna sellisel juhul on magistrandi majanduslik toimetulek töötasu kaudu kindlustatud ja ka ettevõtte on huvitatud õppeprotsessi tulemustest, oleks mõeldav õppekoha kulude osaline katmine kas magistrandi või ettevõtte poolt.*

Õppeasutuste ja ettevõtjate koostöö

Kutseõppeasutused teevad ettevõtetele koostööd rahuldaval tasemel, ent kõrghariduses on olukord halvem. Kutseõppeasutused kasutavad näiteks tootesitlusi ja õppevisiite, paljud õppejõud on ise tegevenergeetikud. Kõrghariduses, kus fookus on teoreetilisel, on sellist koostööd vähem ning sageli sõltub see konkreetse õppejõu enda algatusvõimest ja väljakujunenud koostöövõrgustikest.

8. soovitus. *Õppe kvaliteeti aitaks parandada **õppekavade arendamine koostöös ettevõtjatega**. Kuna energeetikasektoris tegutsevad tugevad erialaliidud, võiksid kõrgkoolid **kasutada õppekavade ajakohastamiseks just nende abi**. Avatud õppekavaarendus aitaks vältida olukorda, kus piirduakse ainult olemasolevate ainete ümberstruktureerimisega ning kvaliteetset muutust õppe sisus ei toimu. Sektoris on mitu head näidet ettevõtete ja haridusasutuste koostööst (TTÜ Ida-Virumaa Kolledži ja Narva Kutseõppekeskuse ühistöö Eesti Energia kontserniga). Neid tavaid võiks laiemalt järgida.*

Ettevõtjad kurtsid, et pakutav tasemeharidus keskendub liialt põlevkivienergeetikale ja -tehnoloogiale. Tööandjate vajaduste katteks **võiks kaaluda valikainete mahu suurendamist**. Nii võiks õppekavadesse lisanduda taastuvenergeetika teemalisi kursusi või mooduleid.

9. soovitus. *Teadmiste ja oskuste rakendamise pädevuse suurendamiseks **tuleb õppeprotsessi kaasata rohkem valdkondade tippspetsialiste ja ettevõtete juhte, kes looksid oma praktilise kogemuse abil silla teoreetiliste teadmiste ja nende rakendamise vahel**. Parimal juhul võiks need loengud olla seotud olemasolevate ainetega ning neid võiks pakkuda õppejõud või kutseõpetajad ja praktikud ühiselt. Õppejõu ja kutseõpetaja ülesanne oleks luua teoreetiline teadmiste ja oskuste põhi ning praktik selgitaks nende rakendamist konkreetse ettevõtte, tehnoloogia, seadme vms näitel. Seega on tähtis õpetaja/õppejõu ja praktiku koostöö loengu/seminari ettevalmistamisel ja eesmärgistamisel.*

10. soovitus. Hea oleks korraldada õpetajatele/õppejõududele korrapäraseid õppepäevi ja stažeerimist (nt tehnoloogia esitlemine, uute seadmete, töövõtete, ettevõtete tutvustused) ettevõtetes eesmärgiga hoida õpetajad/õppejõud kursis uute lahenduste ja praktikaga. See eeldab vastava kohustuse panemist koolidele ning praktika arvestamist õpetaja/õppejõu karjäärimudelil, vastasel korral puudub õpetajal/õppejõul motivatsioon täiendusõppes osaleda.

Kõik ülaltoodud ettepanekud nõuavad lisaressursse. Nii näiteks on õppevisiidid palju kallimad kui loengud või praktikumid kooliruumides, tipp-praktikute töötunni hind ja seega ka loengutasu märkimisväärselt kõrgem kui kõrgkooli õppejõudude töötasu. Valikainete mahu suurendamine võib vähendada ainetes osalevate tudengite arvu ja tõsta kursuse hinda õppija kohta. Õppekava arendatakse õppe rahastamise ressursidest ja seega konkureerib see õppe läbiviimise maksumusega (näiteks valikainete suurendamine jätab vähem vahendeid õppekava arenduseks). Praegu pakuvad paljud tõukefondide meetmed võimalust seda tegevust eesmärgipäraselt rahastada, kuid pikemas plaanis **tuleb õppekoha maksumuse planeerimisel arvesse võtta ka õppekava arenduse ja praktikute kaasamise aspekte.**

KOKKUVÕTE

Maailma energeetika tugineb peaaegu täielikult taastumatute energiaallikatele, taastuvenergia osakaal oli 2009. aastal üksnes 7%. Euroopa Liidus oli see osakaal ainult natuke suurem, küündides 9%ni. Kuid nii maailmas, Euroopas kui ka Eestis on vaja lahendada probleemid taastumatute energiaallikate nappusega ja keskkonnakahjulikkusega. Ühelt poolt pannaksegi üha rohkem rõhku taastuvenergeetikale, teiselt poolt aga üritatakse energiasäästu ja -tõhususe kaudu energia tarbimist vähendada. Eesti majandus on suhteliselt energiamahukas (ELis kolmandal kohal), kuid samal ajal on üpris heas seisus olnud meie energiasõltumatus, s.t impordist sõltutakse tarbitavast primaarenergiast ainult umbes veerandi ulatuses.

Suure sõltumatuse tagamisel on tähtsaim osa põlevkivil, millest energia tootmise tehnoloogia on maailmas ainulaadne. Põlevkivielekter moodustab üle 90% Eesti elektritootmisest. Kahjuks on see tehnoloogia suhteliselt CO₂-mahukas, mis valmistab Euroopa Liidu kliimapoliitika kontekstis küllaltki suurt muret. Seepärast on päevakorral põlevkivielektri osakaalu vähendamine. Keskkonnanõuete tõttu ei tohi pärast 2016. aastat enamikku Narva elektrijaamade praegustest plokkidest enam töös hoida. Osale neist paigaldatakse küll puhastusseadmed ja plaanis on ehitada ka üks-kaks uut, kuid sellegipoolest võib tekkida probleeme tippnõudluse katmisega. Tuuleenergeetika on praegu väga soositud ja kiiresti arenev valdkond, ent selle kõrval peab arendama ka tavalisi elektritootmise viise, mille abil saaks korvata tuulevaeseid perioode, et täita Eesti energiapoliitika üks tähtsamaid eesmärke – tagada varustuskindlus. Samuti on väga oluline arendada välja korralik infrastruktuur, mis ühendaks suhteliselt isoleeritud Balti elektrituru ülejäänud ELiga.

Teine tähtis eesmärk on säästlikkus nii energia tootmisel kui ka tarbimisel. Taastuvenergia osakaalu ei suurendata mitte ainult tuuleenergia, vaid ka biokütuste arvelt, mida saab kasutada elektri ja soojuste koostootmisjaamades, k.a Narva elektrijaamade ühes uuemas plokkis koos põlevkiviga. Koostootmise ulatust piirab asjaolu, et soojustarve ei ole aasta läbi nii suur ja suvel hakkaks palju soojust raisku minema. Samuti peavad koostootmisjaamad olema tarbijatele lähedal. Biokütuste (eriti puidu) osakaalu suurendamisega soovitakse ühtlasi vähendada soojatootmise suurt sõltuvust imporditavast gaasist. Väga oluline on veel see, et tänu energiatõhususe kasvule on Eesti soojustarve vähenenud ja selle suundumuse jätkumist oodatakse ka edaspidi.

Et tagada sobiva kvalifikatsiooniga tööjõu olemasolu igasuguse arengutee puhul, on vaja kujundada hariduspoliitikat juba isegi seitse aastat ette (kui arvestada viieaastase inseneriõppega ning õppekavade sisseviimiseks kuluva ühe-kahe aastaga). Eesti energeetikasektor on küll kaasatud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi üleriigilisse tööjõuprognosis, kuid see on väga suure üldistusastmega. Riikliku koolitustellimuse kujundamiseks on vajalikud täpsemad prognoosid sektorite järgi. Eestis ei ole energeetikasektoris tööjõuprognose varem tehtud, kuid teistest sektoritest (ja mitte ainult Eestist) saadud kogemus on näidanud, et parimaid tulemusi annab kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete meetodite kombineerimine, mis selgitab välja nii tööjõuvajaduse konkreetset näitajat kui ka võimaldab tulemusi tõlgendada ning anda hinnangu õppekavade sisu ja sektoris vajalike pädevusvaldkondade vastavusele. Ka siinvaadeldavas uuringus on kasutatud sellist kombineeritud meetodit.

Kvantitatiivne pool analüüsist koosneb kolmest sammust, milleks on praeguse tööjõu väljaselgitamine, tööjõu kasvunõudluse ja asendunõudluse prognoosimine. Kasvunõudlus kujutab endast tööjõuvajaduse muutusi, mis tulenevad sektori tootmismahu või tehnoloogia muutusest; asendunõudlus tähendab

vajadust täita vakantseid kohti, mis tekivad praeguste töötajate tööturult lahkumisel (näiteks pensioniea või surma tõttu).

Uuringus määratleti energeetikasektor suhteliselt avaralt. See hõlmab kaevandamise, elektriseadmete tootmise, elektri-, soojuse- ja õlitootmise, elektri jaotuse, müügi ja võrguehituse ning paigalduse tegevusala. Nendes valdkondades oli 2009/2010. aasta seisuga Eestis hõivatud hinnanguliselt 20 200 töötajat, mis moodustas ligikaudu 3,5% kogu Eesti hõivest. Samal ajal on mitu energeetikasektori alamharu koondunud Ida-Virumaale, kus need on piirkonna ühed peamised tööandjad. Uuringu jaoks moodustati sektori ettevõtetele saadud andmetest töötajate haridustaseme ja ametikoha kohta andmebaas, mis sisaldas kokku infot 11 192 inimese kohta ja kattis 66% harus hõivatutest.

Energeetikasektori alamtegevusalad on oma olemuselt väga erinevad. Sektori võtmetegevusalad – elektritootmine ja jaotus, põlevkivi kaevandamine ja õlitootmine – on väga kontsentreeritud tegevusalad, millel tegutseb Eestis ainult kaks-kolm ettevõtet. Kohalike monopolidena tegutseb Eestis enamik soojatootjaid, aga hajaasustuse tõttu on sel turul tegutsevate ettevõtete arv suhteliselt suur. Erinevalt nendest kontsentreeritud ja sageli hästi reguleeritud harudest tegutseb elektriseadmete tootmises ning sidevõrkude ehituses ja paigalduses rohkelt väikeettevõtteid, kelle seos energeetikasektori muude tegevusaladega on sageli nõrk. Näiteks elektriseadmete tootmise vallas eksporditi 2009. aasta seisuga üle 80% toodangust.

Harude spetsiifikast tulenevalt sõltub reguleeritud tegevusalade areng riiklikes arengukavades võetud eesmärkidest ja poliitilistest valikutest, samal ajal kui elektriseadmete tootmise ja sidevõrkude ehituse areng sõltub palgakulude arengust ja Eesti rahvusvahelisest konkurentsipositsioonist. Energeetikasektorite alamharude arengustenaariumite väljatöötamisel on nendest põhimõtetest ka lähtutud, sealjuures toetuti lisaks riiklikele arengukavadele suuresti ka projekti nõustanud ekspertrühma hinnangutele. Sarnaselt alamsektorite konkurentsitingimuste erinevusega on nende sektorite tööjõu elastsusnäitajad samuti väga erinevad. Näiteks sisaldab põlevkivi kaevandamine ulatuslikult manuaalset tööjõusisendit ning tootmismahu suurenemise või vähenemisega kaasneb märgatav muutus töötajate arvus. Seevastu muutub elektritootmises tööjõunõudlus paigaldatud energiatootmiseadmete netovõimsuse ja/või tootmismahude muutumise tõttu väga vähe (tööjõu käibeelastsus on peaaegu kaks korda väiksem kui töötleva tööstuse keskmine). Tootmismahu muutumise tulemusena võib tuntavalt muutuda ka tööjõu struktuur. Siinkohal saab tuua näite tuuleenergeetikast: praegu Eestis tuulikute hoolduse vallas oskusteavet ja tööjõudu ei ole, mistõttu on selle tegevusala töötajad peamiselt kõrgharidusega administraatorid/projektijuhid. Tuuleenergeetika märgatava levimise korral on aga tõenäoline, et Eestisse tuleks luua oma hooldusmeeskond, mille tulemusel kaasneks harus tööjõunõudlus ka sinikraade järele.

Kui silmitseda energeetikasektori hõive struktuuri haridustasemetega järgi, siis on see Eesti töötleva tööstuse keskmisega võrreldes pisut kõrgharitudute poole nihkes. 31% haru töötajatest on kõrgharidusega, 65% keskharidusega ja 4% põhiharidusega (töötleva tööstuse keskmine Eestis on vastavalt 24%, 64%, 12%). Energeetikasektori alamtegevusalade vahel on suured erinevused. Kui põlevkiviõlide tootmisel kasutatakse haru keskmisest tuntavalt vähem kõrgharitud, siis tuuleenergeetikas, elektri jaotuses ja müügis on kõrgharitud sisend keskmisest palju suurem. Haru võtmeerialad on tehnika, tootmise ja ehituse erialad – 53% keskharidusega ja 62% kõrgharidusega haru töötajatest on vastava haridusega. Kitsamate erialadest on olulised elektrotehnika ja energeetika (20% kesk- ja 33% kõrgharidusega töötajatest), mehaanika ja metallitöö (14% ja 6%), kaevandamine ja rikastamine (4% ja 6%), elektroonika ja automaatika (3% ja 6%), mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika (4% ja 1%) ning ehitus ja

tsiviilrajatised (3% ja 2%). Mittetehnilistest aladest on olulisem tööjõuisend sotsiaalteaduste lõpetanud, kellest on 4% keskharidusega ja 18% kõrgharidusega. Kogu Eesti tööturu kontekstis on energeetika-sektor põhiline tööandja energeetika ja mäenduse eriala lõpetanutele, pakkudes tööd vastavalt 23%le ja 30%le.

Ülevaade pelgalt töötajate haridusest ei pruugi anda tõest pilti tegelikust tööjõuisendist või vajadusest, sest töötajate haridustase ja omandatud eriala ei ole alati ametikoha vajadustega vastavuses. Hariduse ja ametikoha vastavusega seotud probleemid on tööjõuvajaduse hindamise ja prognoosimise teemalises teaduskirjanduses ühed kesksemad ning nn sobitumise uurimine on põhiteema ka tööturumajanduses üldiselt. Siinse aruande alusuuringus on võetud arvesse hariduse ja ametikoha sobimist. Selleks loodi energeetikasektori töötajate andmebaasi juurde hariduse ja ametikoha vastavuse kvalitatiivne tunnus, mille kodeerisid uuringu põhitäitjad lähtuvalt üksikasjalikust infost ametikoha ja eriala kohta. Näiteks elektrikute puhul eeldati, et elektrotehnika ja energeetika ning elektroonika ja automaatika eriala lõpetanud elektrikud teevad erialast tööd, kuid näiteks lukksepa, keevitaja ja mehaaniku haridusega elektrikud mitte. Lisaks erialasele vastavusele arvestati selle tunnuse puhul seda, kas töötaja haridustase vastab tema ametikohale. Selle defineerimisel seoti rahvusvahelised klassifikaatorid ISCED97 (haridus) ja ISCO88 (ametikoht). Erialase sobitumise tunnuse väärtus leiti kõigi andmebaasis olevate töötajate kohta, kelle puhul oli nii eriala kui ka ametikoht teada (kokku oli andmebaasis 11 191 energeetikasektori töötajat, kelle ametikoha ja hariduse kohta oli info olemas 72% juhtudel).

Kogu energeetikasektori töötajatest teeb nii erialaselt kui ka haridustaseme poolest sobivat tööd 63%. Kui jätta kõrvale haridustaseme mittevastavus ametikohale, siis omandatud eriala poolest teevad 80% töötajatest sobivat tööd. Erialast tööd tegevate töötajate osakaal on sektori keskmisest väiksem elektriseadmete tootmises, 73%, ning keskmisest suurem väikestes harudes nagu tuuleenergeetika ja muu elektrienergia tootmine, soojatootmine, võrguehitus ja paigaldus. Samal ajal on haridustaseme poolest 13% töötajatest oma ametikoha jaoks madalama haridusega, 11% haru töötajatest kõrgema haridusega ning 76% teeb tasemeharidusele vastavat tööd. Viimane näitaja lahkneb tuntuvalt Eesti keskmisest: Statistikaameti tööjõu-uuringu andmete põhjal ja sarnase metoodika järgi hinnates tegi tasemeharidusele vastavat tööd 2009/2010. aastal Eestis 64% töötajatest, 20% oli ettenähtust madalama ja 16% kõrgema haridusega. Haridustasemele vastaval töökohal töötamise erinevused on energeetikasektori alamharudes suured. Näiteks põlevkivi kaevandamises ja tuuleenergeetikas ei ole eeldatavast madalama haridustasemega töötaja probleem, küll aga on ta seda muu elektrienergia tootmises ning elektri jaotuse ja müügi tegevusalal. Inimesi, kellel on kõrgem haridus, kui töökoht eeldaks, on kõige enam põlevkivi kaevandamises ja kõige vähem taas tuuleenergeetikas.

Tuleviku tööjõuvajadust prognoositi uuringus stsenaariumanalüüsi abil. See on paindlik prognoosivahend, sest laseb poliitikakujundajatel võimalike otsuste mõju kvantitatiivselt hinnata ning soovitud tulemuse jaoks sobivaim stsenaarium valida. Neli modelleeritavat sektorite arengustsenaariumit aastani 2020 olid järgmised.

1. I baasstsenaarium: kõige suurema tõenäosusega realiseeruv stsenaarium ehk areng juhul, kui mingeid olulisi muutusi Eesti energeetikasektoris ei toimu ja senine areng jätkub.
2. II baasstsenaarium: muu areng toimub sarnaselt I baasstsenaariumiga, aga kolmandikku 2009. aasta energiabilansi seisuga elektritootmises kasutatavast põlevkivist kasutatakse õlitootmises.
3. Positiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmisjaamade netovõimsus peaaegu kahekordistub aastaks 2020 ja Eestist saab elektrienergia eksportija; soojatootmises suudetakse kadusid märgatavalt vähendada ja sooja tootmismahd kahaneb.

4. Negatiivne stsenaarium: paigaldatud energiatootmisjaamade netovõimsus väheneb võrreldes 2010. aasta andmetega ja Eestist saab elektrienergia importija; soojatootmises suudetakse kadusid võrreldes 2010. aasta seisuga küll vähendada, kuid palju vähemas mahus kui positiivse stsenaariumi korral.

Sektori lisatöõjõuvajadust mõjutab enim siiski olemasolevate töötajate asendamise vajadus, mis moodustab kõigi stsenaariumite puhul üle 70% kogu lisatöõjõuvajadusest. Energeetikasektori töötajaskond on võrreldes Eesti keskmisega suhteliselt eakam ja lähema kümne aasta jooksul pensionile siirdujate osakaal on suur. Kasvunõudluse erinevused on stsenaariumiti suured: I ja II baasstsenaariumi järgi kasvaks töökohtade arv kogu sektoris kümne aasta jooksul 600–1000 töökohta võrra, positiivse stsenaariumi järgi aga 1300 töötaja võrra, mis tuleneb põhiliselt tootmismahu kasvust elektriseadmete tootmises ja võrreldes teiste stsenaariumitega hõive tagasihoidlikumast kahanemisest põlevkivielektri tootmises. Negatiivse stsenaariumi korral eeldatakse aga negatiivset kasvunõudlust, mille taga on hõive vähenemine peaaegu kõigil tegevusaladel, nii et kokku oodatakse energeetikasektori negatiivse stsenaariumi realiseerumisel 1200 töökohta kadumist. Suuremad stsenaariumite vahelised erinevused hõive struktuuris tulenevad peamiselt põlevkivielektri tootmise osatähtsuse muutumisest, sest põlevkivienergeetikas kasutatakse palju vähem kõrgharituid kui näiteks tuuleenergeetika või muudest allikatest elektri tootmise vallas. Kõige suurem oleks kõrgharitute osakaal aastatel 2010–2020 juurde vajatavas töõjõus negatiivse stsenaariumi korral, mil 46% lisatöõjõust peaks olema kõrgharidusega. See tuleneb sellest, et mahukates harudes, nagu põlevkivienergeetika, põlevkivi kaevandamine ja elektriseadmete tootmine, hakkab kutseharidusega töõjõu hõive vähenema.

Töõjõuvajaduse kvantitatiivsete hinnangute kõrval on tähtis ka töõjõu kvaliteet ja eeldatavate teadmiste ja oskuste tase, mida ei ole võimalik hinnata matemaatiliste mudelitega. Seetõttu tehti uuringu käigus intervjuud energeetikasektori alamharude ettevõtete (kokku 33 intervjuud ja kolm fookusgruppi) ning energeetikaalast haridust pakkuvate haridusasutustega. Ettevõtelt küsiti hinnanguid olemasoleva töõjõu kvaliteedile, koostööle haridusasutustega, uuriti ettevõtete probleeme uute töötajate leidmisel ning ettevõtete praktikat töötajate arendamisel, samuti vaadeldi ettevõtete strateegilist tulevikuväljavaadet.

Energeetikasektoris on töötajate teadmised ja oskused sageli ettevõttespetsiifilised. Energeetika-ettevõtetes kasutatavad tööprotsessid ja -vahendid on erinevad, mistõttu on vaja töötajat täiendavalt koolitada, et viia ta ettevõtte spetsiifikaga kurssi ja valmistada ta ette iseseisvaks tööks. Ilma lisaettevalmistuseta on võimalik leida eelkõige kõrgelt kvalifitseeritud töõjõudu (insenere), keda võetakse sageli tööle otse koolipingist.

Sellest tulenevalt sõltub töõjõu kvaliteedi hinnang kahest põhiaspektist: omandatud baasharidusest ja selle kvaliteedist ning täienduskoolituse kättesaadavusest ja selle kvaliteedist. Nende kahe aspekti olulisust rõhutab veelgi asjaolu, et esimeses järjekorras peetakse töötajate puhul oluliseks erialateadmiste ja kogemuste olemasolu. Sellele järgnevad n-õ pehmemad oskused ja täiskasvanute võtme pädevused, mille omandamist peab Euroopa Komisjoni sõnul toetama ka haridussüsteem. Seega tuleb erialateadmiste omandamise kõrval jälgida ka seda, et valdkondlikes õppekavades oleks tagatud ja toetatud vastavate võtme pädevuste omandamine.

Ettevõtted kasutavad töõjõu värbamiseks väga erinevaid viise. Suuresti sõltuvad värbamiskanalid sellest, millist töõjõudu otsitakse ning kui keeruline on töökohti praegu olemasolevate inimestega täita. Mida spetsiifilisemad on nõuded ja mida kõrgemat positsiooni soovitakse täita, seda keerulisemaks ja

pikemaajalisemaks muutub tööjõu otsimise protsess ning seda enam kasutatakse isiklike kontakte ja erialainimeste võrgustikke.

Töökohtade täitmist energeetikasektoris hinnatakse üldjuhul keeruliseks, eriti kvalifitseeritud tööjõu puhul. Lihttööliste leidmine on muutunud praeguses majandussituatsioonis hõlpsamaks, sest vaba tööjõudu on lihtsamate ülesannete täitmiseks rohkem. Küll aga tekitab kvalifitseeritud tööjõu puhul probleeme asjaolu, et uut tööjõudu ei ole sektorisse juurde tulemas ja noored ei ole motiveeritud sektoris töötama. Erialade populariseerimine on üks keskne ülesanne energeetikasektori tööjõuprobleemi lahendamiseks. Teine põhjus, mis muudab kvalifitseeritud tööjõu leidmise keerulisemaks, on ettevõtete tegutsemine maapiirkondades või tömbekeskustest väljaspool. Kolmandaks vähendab erialal töötamise soovi palgatase, eeskätt oskustööliste hulgas. Siinjuures mängivad suurt rolli riigihangete kriteeriumid, mis tuginevad praegu madalamaile hinnale, mitte teenuse kvaliteedile või meeskonna kvalifikatsioonile. Samuti piirab palgataseme kasvu monopoolse hinnakujunduse kontrolli põhimõtte energeetikasektoris.

Peamine viis lahendada kvalifitseeritud tööjõu puudumise probleem on ettevõtte enda töötajate koolitamine vajalikul erialal või nende otsimine vastavalt erialalt otse koolist. Harvem tuuakse sisse väliseksperite (eelkõige ajutiste projektide elluviimiseks). Lihtsamalt omandatavate oskuste ja lihttöö puhul on võimalik leida tööjõudu ka teistest sektoritest, sest oskused on kiiresti omandatavad ning teatud valdkonnas (nt ehitus) teistest sektoritest üle kantavad. Siiski on pikemas plaanis tarvis tegeleda eelkõige tööandjatele vajaliku kvalifikatsiooniga tööjõu koolitamisega, et vajalikel erialadel oleks piisavalt noori.

Hinnangud kõrgkoolide ja kutseõppeasutuste lõpetanute tasemele on teadmiste ja praktiliste oskuste järgi erinevad. Ettevõtjad pidasid probleemiks vähest koolivälist praktikat õppekavas ning selle kvaliteeti, samas on nad just ise need, kes peaksid tegema igakülgset sisulist koostööd koolidega, et seda küsimust lahendada. Koolid nägid praktikateemat pigem positiivses valguses, tunnetades, et ettevõtted on head partnerid ja praktikakohtade leidmine ei ole probleem. Hinnangut kooli lõpetanute kvaliteedile ja tasemele mõjutavad peale praktiliste oskuste ka tööleasuja enda motivatsioon ja isiksuseomadused. Võib oletada, et vastuolu tööandjate ootuste ja koolide esindajate vahel tekib juhul, kui ettevõtte ise ei ole sedalaadi koostöösse panustanud ja tal on pisut ebarealistlikud ootused koolilõpetajate praktiliste oskuste suhtes.

Koolide hinnangul mõjutab kutseõppe lõpetajate kvaliteeti suurel määral juba põhikoolist või gümnaasiumist tulevate õpilaste motivatsioon ja teadmiste tase. Konkurents paremate ja võimekamate õpilaste enda juurde meelitamisel on tihe. Kutseõppeasutuste sõnul on neil mõnel erialal raske õpperühmi komplekteerida, sest see sõltub suuresti kooli asukohast ja konkurentsist piirkonnas. Kutsekoolid pidasid soodsaks asjaolu, et teatud erialadel läheb igal aastal kaks-kolm kutsehariduse omandanud edasi kõrgkooli, et õppida näiteks automaatikat ja soojusenergeetikat. Erialade populariseerimisel vajavad koolid ettevõtete tuge, et tutvustada oma erialasid ja näidata energeetikat kui väga kindla tulevikuga valdkonda.

Tasemeõppe kvaliteeti mõjutab märkimisväärselt veel õpetajate ja õppejõudude teadmiste tase ja pädevus. Kõrgkoolide puhul toodi välja õppejõudude suhteliselt kõrge vanus, mida kinnitasid ka koolid ise. Eesti majanduse üldareng on mõjutanud õppejõudude järelkasvu nii, et praegu on kõrgkoolidest puudu 40aastaste põlvkond. Tööl on noori õppejõude ja doktorante ning üle 55aastaseid, ent olukord tööturul pole soosinud järjepidevust energeetikavaldkonnas ning vahepealne põlvkond on läinud tööle tulusamatele ametikohtadele.

Kõigis uuritud valdkondades rõhutati täienduskoolituse kaalukat rolli töötajate teadmiste ajakohasuse ja oskuste kvaliteedi tagamisel. Suurematel ettevõtetel on olemas pikemaajalisem koolitusstrateegia ja lühemale perioodile planeeritud koolitusplaan, mis tugineb töötajatega peetud arenguestluse käigus ilmnunud soovide ja ettevõtte võimaluste ühildamisele.

Täienduskoolitusi pakutakse kõigi ametikohtade esindajatele, mõnevõrra rohkem juhtidele ja inseneridele. Oskustöölise koolitused on mõeldud oskuste arendamiseks või uute masinate ja seadmete esitlemiseks; sageli õpetatakse mõnda süvaoskust või tutvustatakse seadusemuudatusi. Täiendusõpet pakub enamik kutsehariduskeskustest, samuti kõrgkoolid.

Üldiselt hindavad ettevõtted koostööd haridusasutustega kõrgelt. Kutseõppeasutused teevad tihedat koostööd oma piirkonna ettevõtetega, keda kaasatakse nii praktikakohtade pakkumisse kui ka õppekavade ettevalmistamisse ja täiustamisse. Suuremate ettevõtetega on sõlmitud koostöölepingud. Koolid väärtustavad ka ettevõtjate pakutavaid stipendiumiprogramme. Nii ülikoolid kui ka kutsekoolid kasutavad võimalust kutsuda ettevõtete eksperte lugema valikainete loenguid, tegema lühemaid esitlusi ja tutvustama tehnikat. Sellist koostöövormi hinnati mõlemalt poolt väga kõrgelt.

Sisekoolituste osakaal järjest kasvab, eriti suuremates ettevõtetes. Sisekoolitusi eelistatakse juhul, kui tegu on ettevõtte sees töötajate liikumisega ühelt ametikohalt või kui lõpeb mõni projektipõhine arendustöö ning korraga on vaja koolitada suuremat hulka töötajaid, näiteks uue tarkvaraarenduse kasutuselevõtmise korral.

Seni on ülikoolide esindajad külastanud ettevõtteid harva. Ettevõtjate hinnangul ei peaks ettevõtetes käima mitte ainult üliõpilased, vaid ka õppejõud võiksid kord kolme-nelja aasta jooksul seda võimalust kasutada, et viia ennast kurssi uute tehnoloogiavaldkondade ja lahendustega energeetika alal.

Energeetikavaldkond on ulatuslik, hõlmates väga erinevaid tegevusalasid. Seetõttu peab ka tegevusalade tehnoloogilist arengut jälgima ja hindama. Ühest küljest töötatakse välja ja arendatakse uusi tooteid ja tehnoloogilisi protsesse, mis eeldab inseneride tööd. Teisalt arendatakse ja uuendatakse tehnoloogiat ka olemasoleva tootmisprotsessi täiendamise käigus, mis tekitab vajaduse parandada oma teadmiste ja oskuste taset. Siin ei ole muutused kardinaalsed ja kiired, pigem on tegu pideva arenguga, mille käigus ettevõtte pädevusvaldkondi uuendatakse ja omandatakse uusi võtteid. Kuivõrd tehnoloogia uueneb kogu aeg, tuleb ka töötajatele pakkuda pidevalt täienduskoolitust.

KASUTATUD ALLIKAD

1. Aastaruanne 2010. (2010) Viru Keemia Grupp. [<http://www.vkg.ee/cms-data/upload/juhatus/vkg-aastaraamat-est-2010.pdf>]. 21.07.2011.
2. **Annus, T., Tamm, A., Toots, T.** (2003) Eesti toiduainetööstuse sektori ettevõtete tööjõu uuring. Uuringu aruanne. Poliitikauuringute Keskus Praxis, Uuringukeskus Faktum. [http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Projektid/Haridus/EESTI_TOIDUAINETOOSTUSE_ETTEVOTETE_TOOJOU_UURING/Eesti_toiduainetoostuse_sektori_ettevotete_tojouuring.zip]. 14.02.2011.
3. Aruanne elektri- ja gaasiturust Eestis 2009. (2010) Konkurentsiamet. [<http://www.konkurentsiamet.ee/file.php?15442>]. 21.07.2011.
4. **Baltagi, B. H.** (2005) *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons, Ltd, Third Edition.
5. **Barba Navaretti, G., Turrini, A., Checchi, D.** (2003) Adjusting labor demand: multinational versus national firms: a cross-european analysis. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, no. 2–3, pp. 708–719.
6. **Berman, E.; Bound, J.; Machin, S.** (1998) Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence. *The Quarterly Journal of Economics*,* Vol 113, No 4, pp 1245–1279.
7. **Berman, E.; Machin, S.** (2000) Skill-Biased Technology Transfer around the World. *Oxford Review of Economic Policy**, Vol 16, No 3, pp 12–22.
8. Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007–2013. (2007) Põllumajandusministeerium. [www.agri.ee/public/juurkataloog/BIOENERGEETIKA/bioenergia.pdf]. 21.07.2011.
9. Central and Eastern European Hydro Power Outlook. (2010) KPMG. [http://www.kpmg.ee/dbfetch/52616e646f6d495680d170f20aa7ea868c0a0cdb1c2b855df74771bdfc23abb5/cee_hydro_power_outlook_web.pdf]. 27.04.2011.
10. **Eamets, R., Meriküll, J., Ukarinski, K.** (2005) Eesti puidusektori tööjõuvajaduse prognoos aastateks 2005–2015. Tartu Ülikooli majandusteaduskond. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=3998>]. 14.02.2011.
11. Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018. (2009) Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. [https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium/Eesti_elektrimajanduse_arengukava.pdf]. 21.07.2011.
12. Eesti elektrisüsteemi tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajaliku tootmisvaru hinnang. (2010) Elering. [www.elering.ee/file.php?11919]. 21.07.2011.
13. Eesti infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni sektoruuring. (2002) PW Partners, Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=3910>]. 14.02.2011.
14. Eesti metalli-, masina- ja aparaaditööstuse sektoruuring. (2002) PW Partners. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=3916>]. 14.02.2011.
15. Eesti puidu- ja mööblitööstuse sektoruuring. (1999) PW Partners, Euroopa Koolitusfond, EV Haridusministeerium, Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=3920>]. 14.02.2011.
16. Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020. (2010) Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. [<https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium>].

- kommunikatsiooniministeerium/Eesti_taastuenergia_tegevuskava_aastani_2020.pdf].
21.07.2011.
17. Energiamaajanduse riiklik arengukava aastani 2020. (2009) [https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium/Energiamaajanduse_riiklik_arengukava_aastani_2020.pdf].
21.07.2011.
 18. Energy. Europa – Gateway to the European Union. [http://europa.eu/pol/ener/index_en.htm].
14.12.2010
 19. Energia 2020. (2010) Säätvva, konkurentsivõimelise ja kindla energia strateegia. Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ja Regioonide Komiteele. KOM 2010 (639) lõplik. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0639:FIN:ET:PDF]. 21.07.2011.
 20. Future skill supply in Europe. Medium-term forecast up to 2020: synthesis report. (2009) Cedefop. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/4086_en.pdf]. 11.02.2011.
 21. Future skills needs in Europe. Medium-term forecast: synthesis report. (2008) Cedefop. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/4078_en.pdf]. 11.02.2011.
 22. **Freeman, C., Soete, L.** (1997) *The Economics of Industrial Innovation*. Routledge, 470 pp.
 23. **Görg, H., Henry, M., Strobl, E., Walsh, F.** (2009) Multinational companies, backward linkages, and labour demand elasticities. *Canadian Journal of Economics*, Vol. 42, No. 1, pp. 332–348.
 24. **Hamburg, A.** (2010) *Analysis of Energy Development Perspectives*. Doktoritöö Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskonnas.
 25. Industry Training Demand Profile: Energy. (2004) Skills Tasmania. [http://www.skills.tas.gov.au/providers/industryadvice/training_demand_profiles/energy_industries.rtf]. 14.02.2011.
 26. International Energy Agency. World Energy Outlook 2010 Factsheet. (2010) [http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/factsheets.pdf]. 15.12.2010.
 27. International Standard Classification of Occupations (ISCO-08) – Conceptual Framework. International Labour Organization. [www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/annex1.doc]. 18.05.2011.
 28. **Khatib, H.** (2010) *The World Energy Congress Review*. [http://www.worldenergy.org/documents/congressreview_hkhatib.pdf]. 15.12.2010.
 29. Koostootmine kui energiasäästuvõimalus. (2009) Statistikaamet. [www.stat.ee/dokumendid/42646]. 21.07.2011.
 30. Kütuse- ja energiamaajanduse pikaajaline riikliku arengukava aastani 2015 (visiooniga 2030), eelnõu. (2002) [www.mkm.ee/doc.php?10022]. 21.07.2011.
 31. Lõuna-Eesti ettevõtete tööjõuvajadus. (2002) Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform, Hariduse ja Tööhõive Seirekeskus. [http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=3899]. 14.02.2011.
 32. Maryland's Energy Industry Workforce Report: Preparing Today's Workers for Tomorrow's Opportunities. (2009) Maryland Governor's Workforce Investment Board. [http://www.mdworkforce.com/pub/pdf/energyworkforce.pdf]. 14.02.2011.
 33. **Molnar, M., Pain, N., Taglioni, D.** (2008) Globalisation and Employment in the OECD. OECD Economic Studies No. 44, 1.

34. Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2008–2015. (2008) Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=306730/P%D5KKi+kinnitamine.pdf>]. 21.07.2011.
35. Skills for green jobs. European synthesis report. (2010) Cedefop Luxembourg: Publications Office of the European Union. [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/3057_en.pdf]. 14.02.2011.
36. Skills supply and demand in Europe. Medium-term forecast up to 2020. (2010) Cedefop Luxembourg: Publications Office of the European Union. [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/3052_en.pdf]. 11.02.2011.
37. Statistical Review of World Energy Full Report. (2011) BP. [http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf]. 10.06.2011.
38. Systems for anticipation of skills needs in the EU Member States. (2008) Cedefop. Cedefop working paper No 1. [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/WorkingPaper01_Oct2008.pdf]. 11.02.2011.
39. Taastuvelektri toetuse ja ostukohustuse rahastamise kulud. Elering AS. [<http://vana.elering.ee/index.php?id=519>]. 08.06.2011.
40. Taastuenergia osakaal elektri kogutarbimises on oluliselt kasvanud. Elering AS. [<http://elering.ee/taastuenergia-osakaal-elektri-kogutarbimises-on-oluliselt-kasvanud/?highlight=taastuenergia,osakaal>]. 26.01.2011.
41. Tuuleenergia Eestis. Estonian Wind Power Association. [<http://www.tuuleenergia.ee/about/statistika/>]. 27.04.2011.
42. Täiskasvanuhariduse arengukava 2009–2013. (2009) Haridus- ja Teadusministeerium. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=9426>]. 12.02.2011.
43. Tööjõuvajaduse prognoos aastani 2017. (2010) Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. [http://www.mkm.ee/public/Toojouvajaduse_prognoos_aastani_2017.pdf]. 12.02.2011.
44. **Van Reenen, J.** (1997) Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms. *Journal of Labor Economics* 15, no. 2, 255–284.
45. Võtmepädevused muutuva maailma jaoks. (2009) Euroopa Komisjoni teatis, Brüssel 25.11.2009. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0640:FIN:ET:PDF>]. 15.03.2011.
46. Wind Power in Estonia. An analysis of the possibilities and limitations for wind power capacity in Estonia within the next 10 years. (2010) Ea Energy Analyses. [www.elering.ee/file.php?11921]. 15.12.2010.

LISAD

Lisa 1. Erialase sobivuse tunnuse arvutamise näide: elektrikud energeetikasektoris

Võtmeametiala energeetikasektoris on elektriku ametikoht. Ametikohti, mille nimetuses sisaldub sõna „elektrik“, on kõikidest energeetikasektori ametitest 10,5% (nimetame neid ametikohti edaspidi lihtsalt *elektrikeks*). Elektriku ametikohal töötamine ei eelda kõrgharidust, kuid eeldab vastava kutsehariduse omandamist. Intervjuudes töid energeetikasektori esindajad välja, et elektrikute ametikoha täitmisega on sageli probleeme. Seega, anname esmalt ülevaate millise haridusega inimesed töötavad Eesti energeetikasektoris elektriku ametikohal ning kas töötajate omandatud haridus vastab elektriku ameti eeldustele.

Vastavalt töötaja ametikohale ja lõpetatud erialale loome ametikoha ja hariduse vahelist sobivust kirjeldava kokkusobimistunnuse, mis omab vastavaid väärtusi:

- „tase_ala_eri_ei“ (-3) = juhul kui töötaja on ametikoha jaoks madalama haridustasemega ning ka omandatud eriala ei vasta ametikohale
- tase_ok_eri_ei (-2) = juhul kui töötaja haridustase vastab ametikohale, kuid omandatud eriala mitte
- „tase_ala_eri_ok“ (-1) = juhul kui töötaja on ametikoha jaoks madalama haridustasemega, kuid omandatud eriala vastab ametikohale
- „ok“ (0) = juhul kui tase ja eriala on vastavuses
- „tase_yle_eri_ei“ (1) = juhul kui töötaja on ametikoha jaoks kõrgema haridustasemega ning omandatud eriala ei vasta ametikohale
- „tase_yle_eri_ok“ (2) = juhul kui töötaja on ametikoha jaoks kõrgema haridustasemega, kuid omandatud eriala vastab ametikohale

Järgnev tabel võtab kokku *elektriku* ametil töötavate inimeste haridusliku tausta ja nende hariduse vastavuse ametikohale. Näeme, et 65,8% elektrikest omab selleks vajalikku eriala ning haridustaset. Siia juurde võib liita veel töötajad, kelle haridustase on kõrgem, kuid kes on samuti omandanud energeetika eriala; neid töötajaid on kokku 8,8% kõigist elektrikutest. Seega jättes kõrvale haridustaseme, siis eriala osas on peaaegu 75% elektrikutest erialane haridus.

Niinimetatud eralase hariduse defineerimisel on lähtunud andmebaasis olemasolevast infost, mis sisaldab ametikoha nimetust ja koodi ning omandatud eriala nimetust. Autorid kodeerisid vastavalt nimetatud erialale andmebaasi juurde eriala koodid vastavalt ISCO97 hariduse klassifikaatorile. Elektrikute eriala puhul eeldati, et eriala vastab ametikohale juhul kui elektrik oli lõpetanud järgmised erialad:

- elektrotehnika ja energeetika (va soojustehnika lõpetanud)
- elektroonika ja automaatika (va arvutiteeninduse lõpetanud)
- muude erialade lõpetanud, kelle omandatud erialas sisaldus sõna „elektrik“, näiteks laevaelektrikud-automaatikud, allmaa-elektrilukksepad, kaabelliinide ehituse lõpetanud, põllumajanduse valdkondade mehhaniseerimise ja elektrifitseerimise lõpetanud

Elektriku tööd tegevad järgmise erialaga inimesed loeti aga mitteerialast tööd tegevateks:

- allmaa-lukksepad
- elektri- ja gaaskeevitajad jm keevitajad
- erinevad lukksepad (va elektrilukksepad)
- erinevad mehaanikud (v.a elektrimehaanikud)
- ehitajad
- transporditeenindajad

Nendest 25% mitte erialase haridusega elektrikutest moodustasid siiski suurema osa tehnika, tootmise ja ehituse erialade lõpetanud, kuid elektrikutena töötas ka sotsiaalteadlasi ja teeninduse eriala lõpetanud.

Eriala kood	Tunnuse Sobitub väärtused						Kokku
	-3	-2	-1	0	1	2	
213		1		0	0	0	1
225		0		0	2	0	2
341		1		0	0	0	1
345		0		0	3	0	3
380		0		0	1	0	1
481		1		0	0	0	1
482		3		0	1	0	4
500		0		0	0	2	2
520		3		0	0	0	3
521		54		0	0	1	55
522		1		247	0	25	273
523		2		29	0	14	45
524		1		0	1	0	2
525		13		8	0	0	21
541		1		0	0	0	1
543		1		0	0	0	1
544		4		20	0	0	24
582		6		1	0	0	7
621		4		10	0	0	14
624		0		0	1	0	1
811		3		0	0	0	3
840		14		0	0	0	14
Kokku		113		315	9	42	479



ENERGEETIKA TÖÖJÕU UURING

INTERVJUU KAVA

LÖPPVERSION 07.12.2010

Intervjueeritavale rõhutatakse, et üldjuhul on intervjuu sihtgrupiks need töökohad, mida täidavad „energeetikud“, meid ei huvita tugitegevused¹⁵. Suurte ettevõtete (enam kui 100 töötajat) juhtidel palume rääkida nii oma ettevõtte kui sektori kui teraviku perspektiivist lähtudes; väiksematel ettevõtetel palume lähtuda oma ettevõttest. Ettevõtete suuruse hindamisel lähtume kas käibest või töötajate arvust. Suurena defineeritakse ettevõtet, kus töötajate arv on vähemalt 50 või käive on suurem kui 100 mln krooni aastas.

I Sissejuhatavad küsimused intervjueeritavale (on mõeldud sissejuhatuseks teema avamiseks)

1. Palun tutvustage lühidalt oma ettevõtte tegevust.
 - a. Milline on Teie praegune amet ja tööülesanded ettevõttes?
 - b. (Täpsustada vajadusel) Milline on teie ettevõtte tegevus energiasektoris või seos energeetikasektoriga?

II Hinnang olemasoleva tööjõu kvaliteedile

1. Millised on Teie ettevõtte energeetika valdkonna töötajate ametikohad?
 - a) Millist erialast ettevalmistust need töökohad nõuavad?
Siin ja edaspidi küsida täpsustust juhid, insenerid, oskustöötajad, lihttöötajad lõikes.
2. Kui hästi vastavad Teie hinnangul Teie ettevõtte töötajate teadmised ja oskused ettevõtte vajadustele?
 - a) Millises osas jäävad töötajate teadmised-oskused ebapiisavaks?
 - b) Milliseid töötajate teadmisi-oskusi peate ettevõtte poolt täiendama (täiendkoolituse või kohapealse koolituse) kaudu?
Küsimus tuleks avada olulisemate ametialade – juhid ja insenerid, oskustöötajad, lihttöötajad – lõikes.
3. Millised on kõige olulisemad nõudmised tööjõule eri ametialade lõikes (näiteks tööalased oskused, meeskonnatöö oskused, õppimisvõime, inseneriteadmised, valdkonna laiema pildi tundmine)?
 - a) Mida peaks töötajate ettevalmistuses selles osas muutma?
Nt erialased oskused või teadmised (täpsustada, millised), eelnev töökogemus, õppimisvõime, arengusoo, meeskonnatöö oskused/pädevused, huvi eriala vastu jms?

III Uue tööjõu leidmine

4. Kuidas leiab Teie ettevõtte endale uut tööjõudu?
(sh milliseid kanaleid kasutab ettevõtte värbamiseks?)

¹⁵ Kaldkirjas esitatud tekst on intervjueerijale abiks intervjuu läbiviimisel.

5. Kui suure osa uutest töötajatest moodustavad värsked koolilõpetajad või õppijad?
6. Kui lihtne või keeruline on Teie ettevõttele vajaliku erialase ettevalmistusega töötajaid leida?
 - a) Millised on olulisemad probleemid töökohtade täitmisel?
Nii töötajate leidmine üldse kui ka kvaliteetse tööjõu leidmine. Täpsustada, kas probleemid on hariduslikus ettevalmistuses, kogemuste puudumises vms.
7. Juhul, kui ettevõttel esineb probleeme spetsialistide leidmisega, siis kuidas te need lahendate või olete lahendanud?
Küsimuse vastusest tulenevalt täpsustada:
 - a) Kas olete võtnud tööle töötajaid teistest sektoritest? Kui jah, siis milliste ametialade ja sektorite korral on seda ette tulnud?
 - b) Kas olete võtnud tööle töötajaid välismaalt? Kui jah, siis milliste ametikohtade/erialade korral on seda ette tulnud?
 - c) Kui palju kasutate alltöövõttu või teenuste sisseostmist? *(nt spetsiifiliste harva ettetulevate operatsioonide läbiviimiseks)*
8. Kui hästi vastab Teie arvates praegune uute spetsialistide koolitamise tase tööturu vajadustele?
 - a) Kuidas Te hindate teie valdkonna spetsialiste ettevalmistavate õppeasutuste kvaliteeti?
Vajadusel täpsustada, millistest koolidest on töötajad tulnud ja kuidas ettevõtja on rahul? Milliste õppeasutuste lõpetajaid hindate kõige kõrgemalt? Kas on õppeasutusi, millest Te väldite töötajate värbamist?
 - b) Mida tuleks spetsialistide ettevalmistuses muuta?
Täpsustada, millise ettevalmistusega spetsialiste on tööturul liiga palju? Millise eriala (millise kompetentsiga) spetsialiste tuleks senisest enam ette valmistada?
9. Kas Teie ettevõtte spetsiifika nõuab uute töötajate täiendavat erialast koolitamist?
 - a) Juhul, kui uute töötajate täiendav erialane koolitus on vajalik, siis millist koolitust ja kuidas Te pakute?
(Avada küsimused 8 ja 9 erialase ettevalmistusega töötajate ja erialase ettevalmistusega töötajate erinevuste osas, samuti ametikohtade lõikes)

VI Täiendkoolitus

1. Kuidas on Teie ettevõttes korraldatud täiendkoolitus?
 - a) kas ettevõttel on olemas koolitusplaan või -strateegia?
 - b) Kas koolitused on regulaarsed (nt aasta jooksul, 3 aasta jooksul vms)?
 - c) Kes ja kui sageli (kord aastas, kord viie aasta jooksul vms) osalevad täiendkoolitusel?
 - d) Kuidas tehakse kindlaks koolitusvajadus?
 - e) Kas koolitused toimuvad ettevõttesiseselt või väljaspool ettevõtet?
2. Milliste koolituse pakkujate teenuseid olete kasutanud?
 - a) Kuidas Te nendega rahul olete?
3. Millises valdkonnas olete kogenud, et Eesti turul ei ole kompetentseid täiendkoolitajaid?
4. Kas ja kui palju olete majanduskriisi tingimustes täiendkoolituse mahtu vähendanud? Kas nüüdseks on olukord taastunud?
 - a) Juhul, kui olete täiendkoolitust vähendanud, siis millist ja mil määral?

VII Koolituslane koostöö

Küsimused puudutavad nii tasemekoolitust kui täiendkoolitust

1. Milliste asutustega olete teinud koostööd tööjõu koolitamisel?
Täpsustada konkreetset koostööpartnerid.
2. Millises vormis ja mis eesmärgil on see koostöö toimunud?
Nt haridusasutused (täpsustada kellega) – praktika pakkumine, loengud, õppeklassi olemasolu ja selle kasutamine koostöös õppeasutustega jms, haruliidud – messid, koolitused, teabepäevad.

3. Kuidas hindate koostöö tulemuslikkust?
 - a) Millised on Teie ettepanekud koostöö parandamiseks?
4. Kui palju ja milliste aspektide osas saavad ettevõtted Teie hinnangul hetkel mõjutada õppe- ja koolitusasutuste valdkondlike õppekavade sisu? Milliste kanalite kaudu see toimub?
5. Mida peaks koolituse pakkujad arvestama, et koolitused rahuldaks ettevõtte vajadusi paremini?
6. Kas Teie ettevõtte töötajad on osalenud koolitustel, mis on organiseeritud koostöös teiste ettevõtetega?
 - a) Kui jah, siis millistel?
 - b) Kas Teie arvates on selliseid koolitusi piisavalt?
Nt sarnase tehnoloogia juurutamisel.

VII Kutsetunnistus ja pädevustunnistused

1. Kuidas Teie arvates kutsestandardi/pädevustunnistuse nõuded mõjutavad töötajate kvaliteeti?
2. Kui paljudel Teie ettevõtte töötajatel on kutsetunnistus? Pädevustunnistus?
3. Millistel erialadel oleks Teie hinnangul vaja kutsestandardeid/pädevusnõudeid (lisaks olemasolevatele)?

VIII Muutused tööjõus ja ettevõtluskeskkonnas

1. Kui palju inimesi olete hinnanguliselt viimasel kahel aastal tööle võtnud? Mitu inimest on ettevõtetest lahkunud?
2. Mis on inimeste lahkumise peamiseks põhjuseks?
Täpsustada:
 - a) Kas Teie ettevõtete töötajad on läinud tööle teistesse sektoritesse? Milliste ametialade ja sektorite korral on seda ette tulnud?
 - b) Kas Teie ettevõtete töötajad on läinud tööle välismaale? Milliste ametikohtade/erialade korral on seda ette tulnud?
3. Kui suur osa Teie ettevõtte töötajatest siirdub pensionile järgmise 5 aasta jooksul? Järgmise 15 aasta jooksul? *Hinnanguliselt, mitte konkreetsete arvandmete alusel*
4. Kuivõrd on Teie hinnangul sektoris probleemiks tööjõu vananemine?
5. Kas Teie ettevõtte valdkonnas on järgmise kümne aasta jooksul ette näha olulisi tehnoloogilisi arenguid, mis võiksid muuta nõudmisi tööjõule?
 - a) Kui jah, siis milliseid?
 - b) Kui pikas ajaperioodis?
6. Milliseid muutusi tööjõus (töötajate arv, kvalifikatsioon) see võiks kaasa tuua?
 - a) Millised muutusi nõuaks see tööjõu ettevalmistamises?
 - b) Mis te arvate, kas lähiajal tekib vajadus täiesti uute õppekavade järele?
Täpsustada, kas neid erialasid on võimalik ette valmistada olemasolevate õppekavade baasilt või on vaja täiesti uusi valdkondi õpetama hakata (nt tuulenergia või IT-süsteemid)? Kas on vaja rohkem rutiinseid tööoskusi, analüüsivõimet eeldavaid oskusi või insenere?
7. Kas ja kuidas on majanduskriis Teie ettevõtet mõjutanud?
 - a) Kas ja milliseid ümberkorraldusi olete pidanud tegema?
8. Kuidas need ümberkorraldused on ettevõtet mõjutanud (töötajate arv/ tööajad/töötingimused)?
 - a) Kas need ümberkorraldused on Teie hinnangul püsivad? *(nt koondamise tulemusena on töö säilitanud töötajate töökoormus kasvanud vms)*

IX Kokkuvõte

Mis on Teie hinnangul kõige olulisemad tegevused, mida peaks tegema, et Teie ettevõtte tööjõu kvaliteeti tõsta?

Lisa 3. Energeetikasektori võtmeerialade lõpetajate arv kõrghariduse õppekavadel (õppeaasta jooksul, 01.10–30.09)

	Õppeasutus	EMÜ	Eesti Mereakadeemia	Tallinna Tehnika- kõrgkool	TTÜ	Kokku
521: Mehaanika ja metallitöö	2005/06					108
	2006/07					146
	2007/08					79
	2008/09					79
	2009/10					74
522: Elektrotehnika ja energeetika	2005/06	4	57		98	159
	2006/07	9	48		140	197
	2007/08	17	38		134	189
	2008/09	12	39		131	182
	2009/10	12	28		129	169
523: elektroonika ja automaatika	2005/06				110	110
	2006/07				128	128
	2007/08				99	99
	2008/09				79	79
	2009/10				102	102
540: tootmine ja töötlemine	2005/06				62	62
	2006/07				87	87
	2007/08				143	143
	2008/09				189	189
	2009/10				183	183
544: kaevandamine ja rikastamine	2005/06				5	5
	2006/07				4	4
582: ehitus ja tsiviilrajatised	2005/06	8		65	124	197
	2006/07	37		75	97	209
	2007/08	41		70	110	221
	2008/09	33		81	106	220
	2009/10	43		105	143	291

Lisa 4. Energeetikasektori võtmeerialade lõpetajate arv kutsehariduse õppekavadel (õppeaasta jooksul, 01.10–30.09)

Õppeasutus	Lõpetajate arv					
	521: mehaanika ja metallitöö					
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Kokku
KOKKU	349	420	441	459	366	2 035
	522: elektrotehnika ja energeetika					
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Kokku
Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus	10	9		14	27	60
Narva Kutseõppekeskus	46	51	18	32	35	182
Pärnu Saksa Tehnoloogiakool	8	14	19	12	19	72
Tallinna Ehituskool	22	34	44	49	36	185
Tallinna Kopli Ametikool					2	2
Tallinna Kutsekool nr 5	1					1
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	23					23
Tallinna Polütehnikum	105	81	73	32	47	338
Tallinna Transpordikool	36	37	37	13		123
Tallinna Tööstushariduskeskus				5	4	9
Tartu Kutsehariduskeskus	41	36	59	43	65	244
Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool	8	14	10	12	12	56
KOKKU	300	276	260	212	247	1295
	523: elektroonika ja automaatika					
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Kokku
Arvutikutsekool INTER	5	7				12
Astangu Kutser rehabilitatsiooni Keskus	11					11
Haapsalu Kutsehariduskeskus				18	9	27
Hiiumaa Ametikool				3		3
Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus	19	56	51	87	67	280
Informaatika ja Arvutustehnika Kool		7	23	17	8	55
Järvamaa Kutsehariduskeskus				14	13	27
Kuessaare Ametikool	14	20	22	37	16	109
Narva Kutseõppekeskus	48	38	51	34	28	199
Paide Kutsekeskkool	27	16	14			57
Pärnu Saksa Tehnoloogiakool	9					9
Pärnumaa Kutsehariduskeskus	16	13	15	32	32	108
Rakvere Ametikool			19	16	17	52
Rakvere Kutsekeskkool	21	25				46
Rummu Erikutsekool	33	7				40
Sillamäe Kutsekool	23	68	53	41	47	232
Suuremõisa Tehnikum	3	5	6			14
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	30	30	36	27	23	146
Tallinna Polütehnikum	51	26	42	34	41	194
Tallinna Transpordikool		10	9	6		25
Tallinna Tööstushariduskeskus	105	80	85	101	102	473

Tartu Kutsehariduskeskus		17	38	38	37	130
Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool		8	12	7	13	40
Võrumaa Kutsehariduskeskus	5					5
Väike-Maarja Õppekeskus	10	16	7	15		48
KOKKU	430	449	483	527	453	2342
544: kaevandamine ja rikastamine						
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Kokku
Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus	5		2	2		9
KOKKU	5		2	2		9
582: ehitus ja tsiviilrajatised						
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Kokku
Haapsalu Kutsehariduskeskus	17	27	34	59	67	204
Hiiumaa Ametikool				9	7	16
Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus	33	54	45	36	49	217
Järvamaa Kutsehariduskeskus				51	50	101
Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakool	17	28	25	31	28	129
Kuressaare Ametikool	15	55	33	56	42	201
Narva Kutseõppekeskus	82	87	80	76	49	374
Paide Kutsekeskkool	47	50	38			135
Põltsamaa Ametikool		43	50	40	44	177
Põltsamaa Kodu- ja Põllutöökool	29					29
Pärnumaa Kutsehariduskeskus	27	54	47	83	93	304
Rakvere Ametikool			64	80	73	217
Rakvere Kutsekeskkool	46	52				98
Sillamäe Kutsekool	43	66	81	71	59	320
Tallinna Ehituskool	145	171	174	178	169	837
Tallinna Kopli Ametikool		18	9	31	24	82
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	72	92	94	60	39	357
Tartu Kutsehariduskeskus	71	81	100	115	135	502
Valgamaa Kutseõppekeskus		8	21	12	8	49
Vana-Antsla Kutsekeskkool	39	37	44	37	39	196
Vana-Vigala Tehnika- ja Teeninduskool	12		8	6	4	30
Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool	74	69	80	114	102	439
KOKKU	769	992	1027	1145	1081	5014

Lisa 5. Energeetikasektori tööjõuvajadus erialade lõikes aastaks 2020 ja erinevate stsenaariumite realiseerumisel

Eriala koodide definitsioonid (lähtudes ISCED97 klassifikaatorist) (kitsamad, mitte nulliga lõppevad erialad, on ühtlasi ka sektori võtmeerialad):

- 100 – haridus
- 200 – humanitaaria ja kunstid
- 300 – sotsiaalteadused, ärimus ja õigus
- 400 – loodus- ja täppisteadused

- 500 – tehnika, tootmine ja ehitus (v.a järgnevad 5ga algavad koodid)
- 521 – mehaanika ja metallitöö**
- 522 – elektrotehnika ja energeetika**
- 523 – elektroonika ja automaatika**
- 525 – mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika
- 544 – kaevandamine ja rikastamine**
- 582 – ehitus ja tsiviilrajatised

- 600 – põllumajandus
- 700 – tervis ja heaolu
- 800 – teenindus

I baasstsenaarium

Tabel 1. Põhiharidusega töötajate täiendav vajadus I baasstsenaariumi realiseerumise korral

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010											
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3. elektriseadmete tootmine	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	8
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. soojatootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	11
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	0	0	1	0	0	1	0	0	10	13
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	0	3	2	2	4	2	0	27	35	73
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	1	4	3	2	4	3	0	28	46	87

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

Tabel 2. Keskharidusega töötajate täiendav vajadus I baasstsenaariumi realiseerumise korral

	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010														
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	2
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	2	3	3	1	1	0	1	0	1	4	14
3. elektriseadmete tootmine	0	1	2	10	60	48	8	5	4	5	1	5	63	109
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	-1	-11	-25	-102	-8	-5	-3	-5	0	-2	-44	-91
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	1	3	12	1	1	0	1	0	0	5	11
6. elektrienergia muust	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
7. soojatootmine	0	0	0	-2	-4	-5	0	-1	0	0	0	0	-5	-22
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	7	103	9	7	0	0	1	3	32	65

	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	800	Vale eriala	Erialat a
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	2	1	2	46	61	11	8	2	2	2	7	56	92
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	8	5	62	178	300	41	43	56	21	3	19	254	797
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	10	6	64	224	361	52	52	58	23	5	26	310	888

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

Tabel 3. Kõrgharidusega töötajate täiendav vajadus I baastsenaariumi realiseerumise korral

	100	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	700	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010																
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
3. elektriseadmete tootmine	0	0	24	7	14	19	34	6	2	1	1	1	0	1	26	24
4. elektrienergia põlevkivist	-1	0	-16	-11	-8	-10	-58	-6	-2	-1	-3	0	0	-1	-18	-10
5. elektrienergia tuulest	0	0	6	1	0	0	6	1	0	0	2	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7. soojatootmine	0	0	-10	-1	-4	-1	-15	-1	0	0	-1	0	0	0	-4	-9
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	19	8	12	8	92	27	1	0	3	2	0	4	18	32
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	-1	24	5	16	17	67	27	1	1	3	3	0	4	25	39
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	1	2	86	43	81	101	455	89	19	109	16	5	2	4	121	142
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	1	2	110	48	97	118	522	116	20	110	19	8	2	8	146	182

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

II baastsenaarium

Tabel 4. Põhiharidusega töötajate täiendav vajadus II baastsenaariumi realiseerumise korral

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010											

1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	15		
3. elektriseadmete tootmine	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	8		
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-6		
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6. elektrienergia muust	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7. soojatootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2		
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	11		
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	0	0	1	1	0	1	0	1	13	26		
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	0	3	2	2	4	2	0	27	35	73		
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	1	4	2	3	4	3	0	28	48	99		

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrrelda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

Tabel 5. Keskkaridusega töötajate täiendav vajadus II baasstsenaariumi realiseerumise korral

	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	800	Vale eriala	Erialat a
Kasvunõudlus 2020–2010														
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	2
2. põlevkiviõlide tootmine	0	2	0	36	44	49	8	11	2	8	0	8	58	211
3. elektriseadmete tootmine	0	1	2	10	60	48	8	5	4	5	1	5	63	109
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	-1	-15	-35	-148	-12	-7	-4	-7	0	-3	-63	-132
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	3	7	30	2	1	1	1	0	1	13	27
6. elektrienergia muust	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
7. soojatootmine	0	0	0	-2	-4	-5	0	-1	0	0	0	0	-5	-22
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	7	103	9	7	0	0	1	3	32	65
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	4	1	33	81	80	16	17	4	8	2	14	99	264
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	8	5	62	178	300	41	43	56	21	3	19	254	797
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	12	6	95	259	380	57	61	59	29	5	33	353	1061

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrrelda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

Tabel 6. Kõrgharidusega töötajate täiendav vajadus II baasstsenaariumi realiseerumise korral

	100	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	700	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010																
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	19	9	31	16	27	6	0	7	3	0	1	3	14	23
3. elektriseadmete tootmine	0	0	24	7	14	19	34	6	2	1	1	1	0	1	26	24
4. elektrienergia põlevkivist	-1	0	-23	-15	-12	-15	-83	-9	-3	-1	-4	0	0	-2	-26	-14
5. elektrienergia tuulest	0	0	14	2	0	0	16	2	0	0	5	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7. soojatootmine	0	0	-10	-1	-4	-1	-15	-1	0	0	-1	0	0	0	-4	-9
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	19	8	12	8	92	27	1	0	3	2	0	4	18	32
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	-1	-1	43	9	41	27	76	31	0	7	7	3	1	7	30	57
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	1	2	86	43	81	101	455	89	19	109	16	5	2	4	121	142
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	2	129	52	122	128	532	119	19	117	23	8	3	10	151	199

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrrelda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

Positiivne stsenaarium

Tabel 7. Põhiharidusega töötajate täiendav vajadus positiivse stsenaariumi realiseerumise korral

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010											
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3. elektriseadmete tootmine	0	1	1	2	0	0	0	0	0	18	16
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. soojatootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	11
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	1	1	2	1	0	2	0	0	20	23
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	0	3	2	2	4	2	0	27	35	73
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	1	4	4	3	4	4	0	28	55	96

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.
Allikas: autorite arvutused.

Tabel 8. Keskmise töötajate täiendav vajadus positiivse stsenaariumi realiseerumise korral

	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010														
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	2
2. põlevkiviõilide tootmine	0	0	0	2	3	3	1	1	0	1	0	1	4	14
3. elektriseadmete tootmine	0	3	4	20	120	95	16	10	8	10	1	10	126	218
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	-1	-6	-14	-59	-5	-3	-2	-3	0	-1	-25	-53
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	3	7	30	2	1	1	1	0	1	13	27
6. elektrienergia muust	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
7. soojatootmine	0	0	0	-2	-6	-6	0	-1	0	0	0	-1	-6	-29
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	7	103	9	7	0	0	1	3	32	65
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	3	4	18	120	169	23	16	8	10	3	13	144	248
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	8	5	62	178	300	41	43	56	21	3	19	254	797
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	12	8	80	298	469	65	59	64	31	6	32	398	1045

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.
Allikas: autorite arvutused.

Tabel 9. Kõrgharidusega töötajate täiendav vajadus positiivse stsenaariumi realiseerumise korral

	100	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	700	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010																
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
3. elektriseadmete tootmine	0	0	47	14	28	38	68	13	4	2	2	3	0	2	53	48
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	-9	-6	-5	-6	-33	-4	-1	-1	-2	0	0	-1	-10	-6
5. elektrienergia tuulest	0	0	14	2	0	0	16	2	0	0	5	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7. soojatootmine	0	0	-13	-1	-6	-2	-20	-1	0	0	-1	0	0	0	-5	-12
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	19	8	12	8	92	27	1	0	3	2	0	4	18	32
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	-1	60	17	32	40	130	37	4	3	8	4	0	6	57	65
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	1	2	86	43	81	101	455	89	19	109	16	5	2	4	121	142
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	1	2	145	60	113	141	585	126	23	112	24	9	2	10	178	207

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrrelda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.
Allikas: autorite arvutused.

Negatiivne stsenaarium

Tabel 10. Põhiharidusega töötajate täiendav vajadus negatiivse stsenaariumi realiseerumise korral

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010											
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-5	-6
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3. elektriseadmete tootmine	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-9	-8
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-6
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. soojatootmine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2

	100	300	500	521	522	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	11
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	0	-1	-2	0	-1	1	0	0	-14	-10
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	0	3	2	2	4	2	0	27	35	73
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	0	2	0	2	3	2	0	28	22	63

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.
Allikas: autorite arvutused.

Tabel 11. Keskhariidusega töötajate täiendav vajadus negatiivse stsenaariumi realiseerumise korral

	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	800	Vale eriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010														
1. põlevkivi kaevandamine	0	-1	0	-10	-36	-32	-3	-13	-25	-4	0	-26	-39	-110
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	0	2	3	3	1	1	0	1	0	1	4	14
3. elektriseadmete tootmine	0	-1	-2	-10	-60	-48	-8	-5	-4	-5	-1	-5	-63	-109
4. elektrienergia põlevkivist	0	0	-1	-15	-35	-148	-12	-7	-4	-7	0	-3	-63	-132
5. elektrienergia tuulest	0	0	0	1	2	7	1	0	0	0	0	0	3	6
6. elektrienergia muust	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
7. soojatootmine	0	0	0	-1	-3	-3	0	-1	0	0	0	0	-3	-15
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	0	0	7	103	9	7	0	0	1	3	32	65
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	0	-2	-3	-32	-121	-115	-12	-17	-32	-14	0	-31	-129	-276
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	0	8	5	62	178	300	41	43	56	21	3	19	254	797
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	7	1	30	57	185	29	27	23	7	3	-12	125	521

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.
Allikas: autorite arvutused.

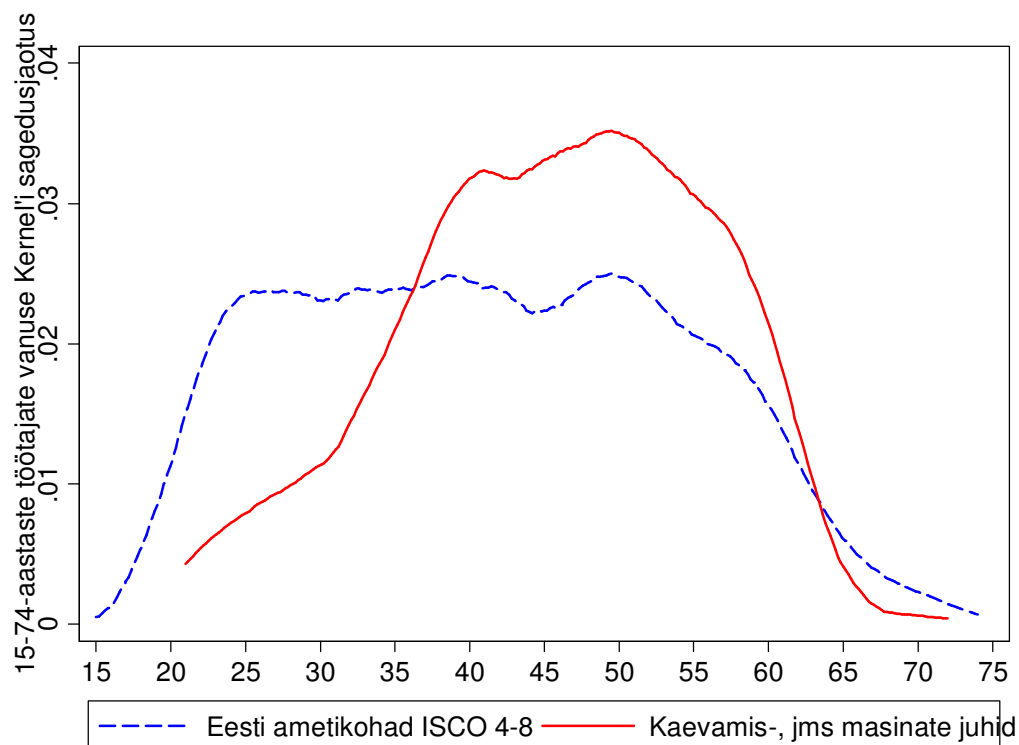
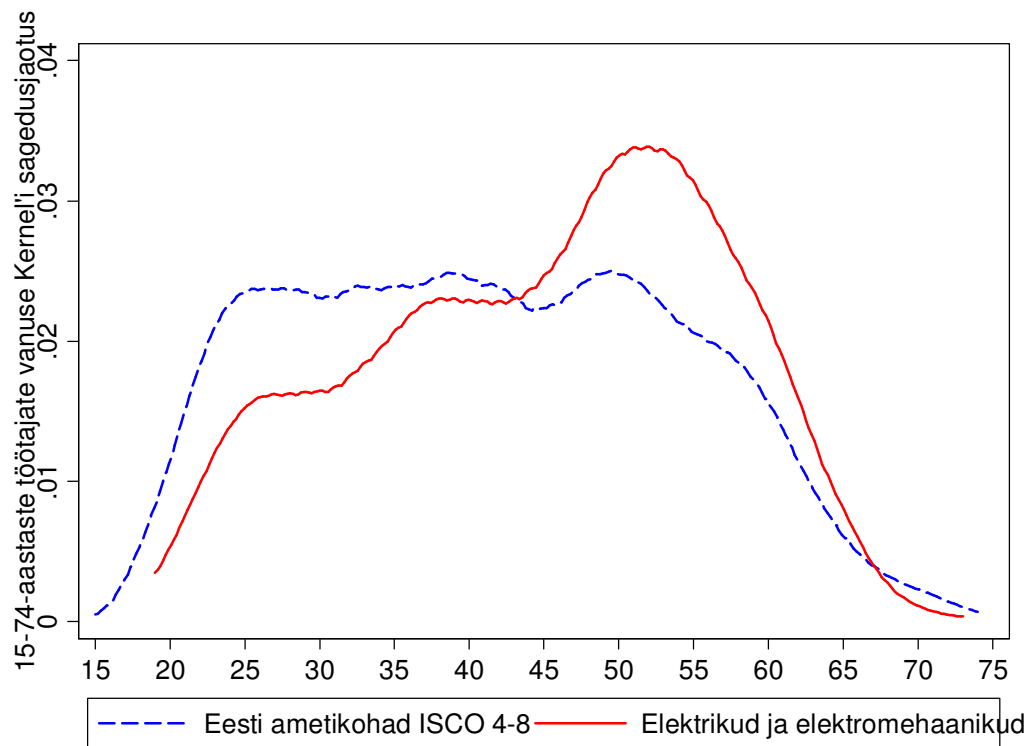
Tabel 12. Kõrgharidusega töötajate täiendav vajadus negatiivse stsenaariumi realiseerumise korral

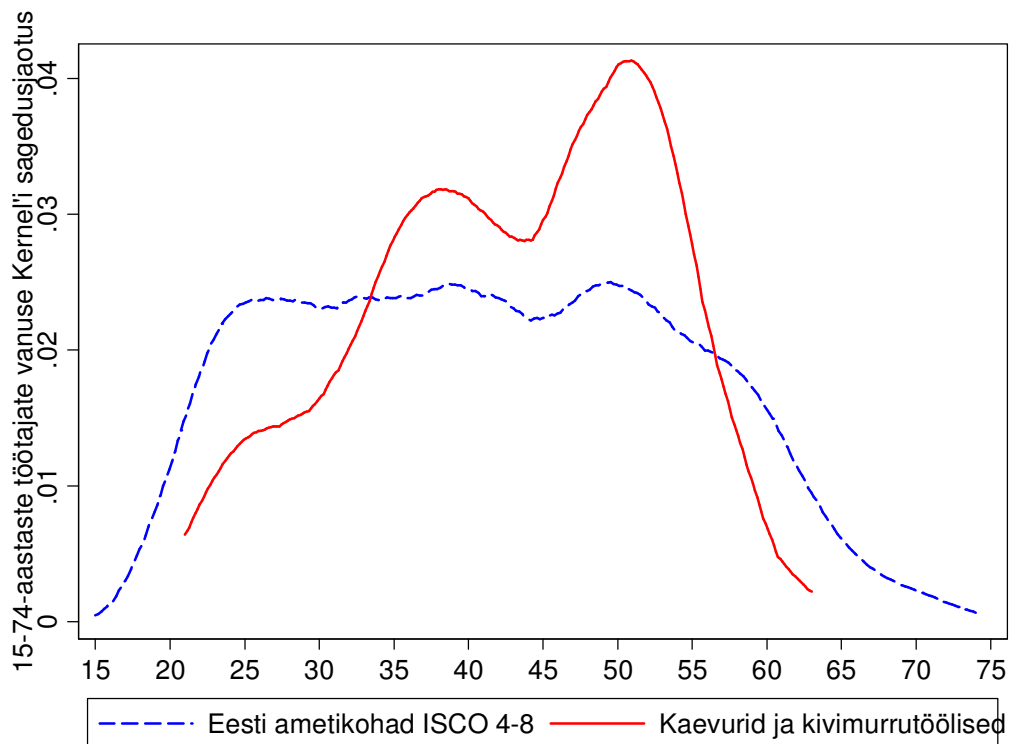
	100	200	300	400	500	521	522	523	525	544	582	600	700	800	Valeeriala	Erialata
Kasvunõudlus 2020–2010																
1. põlevkivi kaevandamine	0	0	-11	-6	-4	-4	-14	-1	-2	-25	-1	0	0	-2	-7	-4
2. põlevkiviõlide tootmine	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
3. elektriseadmete tootmine	0	0	-24	-7	-14	-19	-34	-6	-2	-1	-1	-1	0	-1	-26	-24
4. elektrienergia põlevkivist	-1	0	-23	-15	-12	-15	-83	-9	-3	-1	-4	0	0	-2	-26	-14
5. elektrienergia tuulest	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6. elektrienergia muust	0	0	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7. soojatootmine	0	0	-7	-1	-3	-1	-10	-1	0	0	-1	0	0	0	-3	-6
8. ülekanne, jaotus ja müük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. elektrivõrkude ehitus	0	0	19	8	12	8	92	27	1	0	3	2	0	4	18	32
Kasvunõudlus kokku 2020–2010*	-1	-1	-40	-20	-18	-29	-39	10	-7	-26	-2	0	0	0	-42	-14
Asendusnõudlus kokku 2020–2010	1	2	86	43	81	101	455	89	19	109	16	5	2	4	121	142
Tööjõuvajadus kokku 2020–2010	0	1	46	23	63	72	417	99	12	83	14	5	2	3	79	128

* Kasvunõudlus kokku ei pruugi alati võrduda alamsektorite kasvunõudluse summaga, kuna kõik arvud tabelites on ümardatud täisarvuliseks.

Allikas: autorite arvutused.

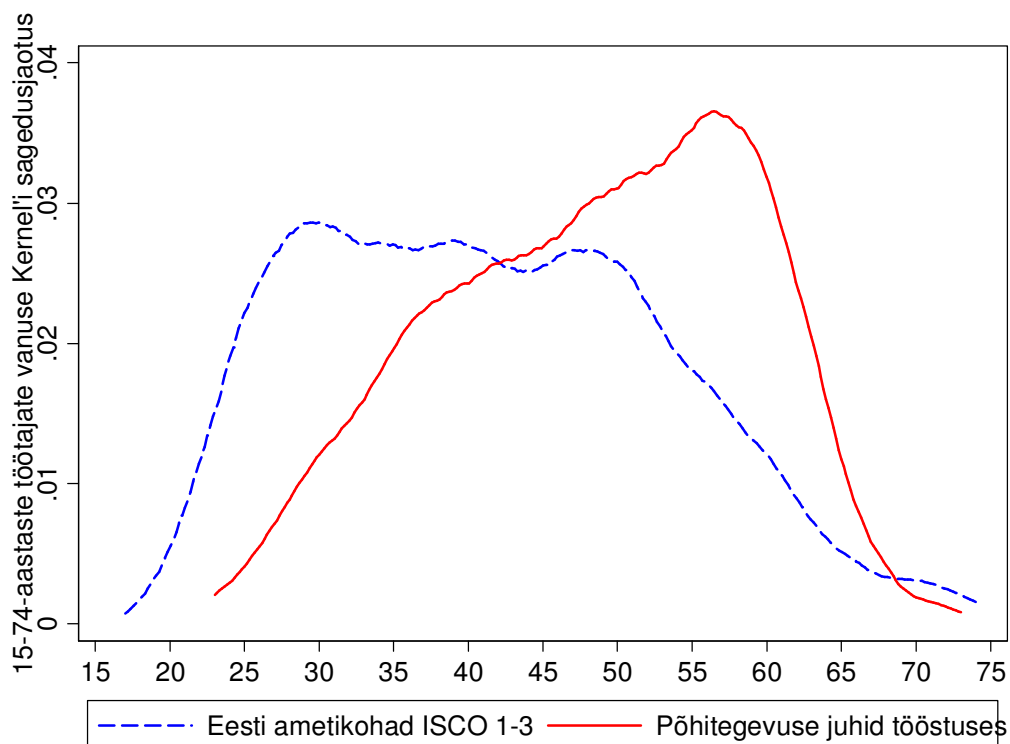
Lisa 6. Energeetikasektoris võtmeametikohtadel töötajate vanuseline jaotus

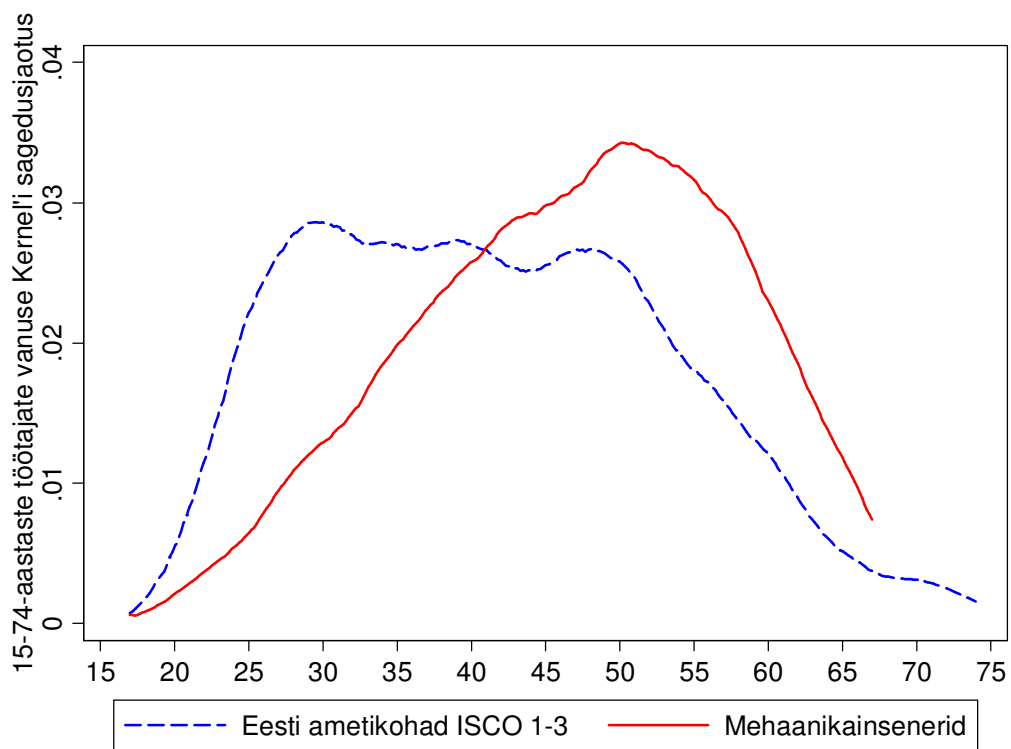
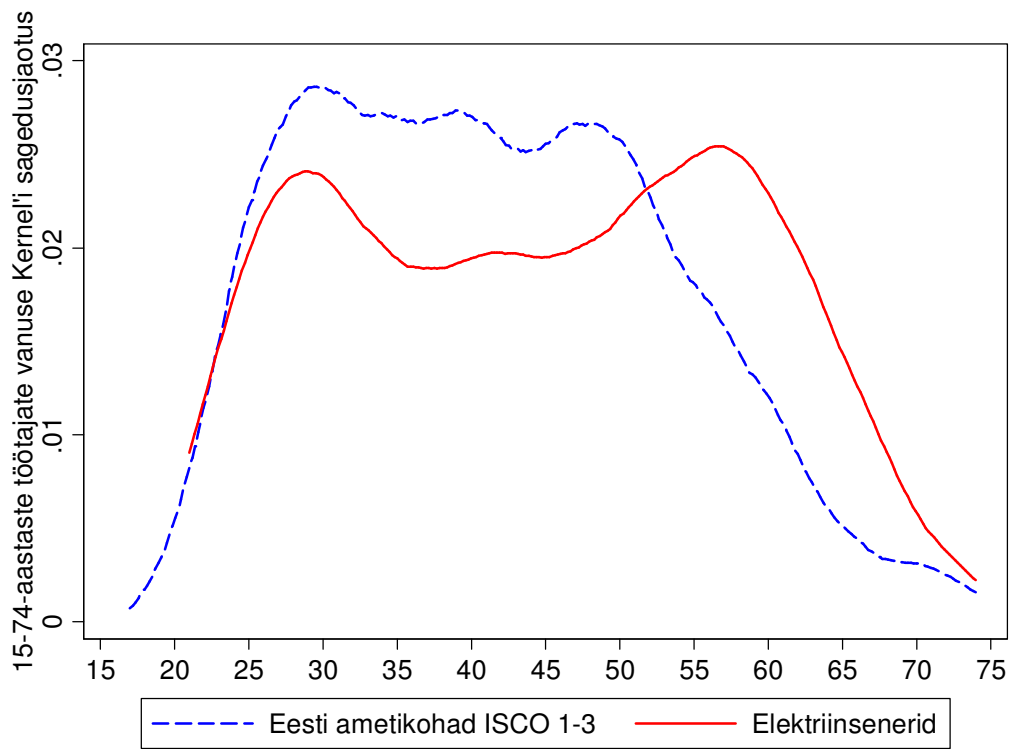


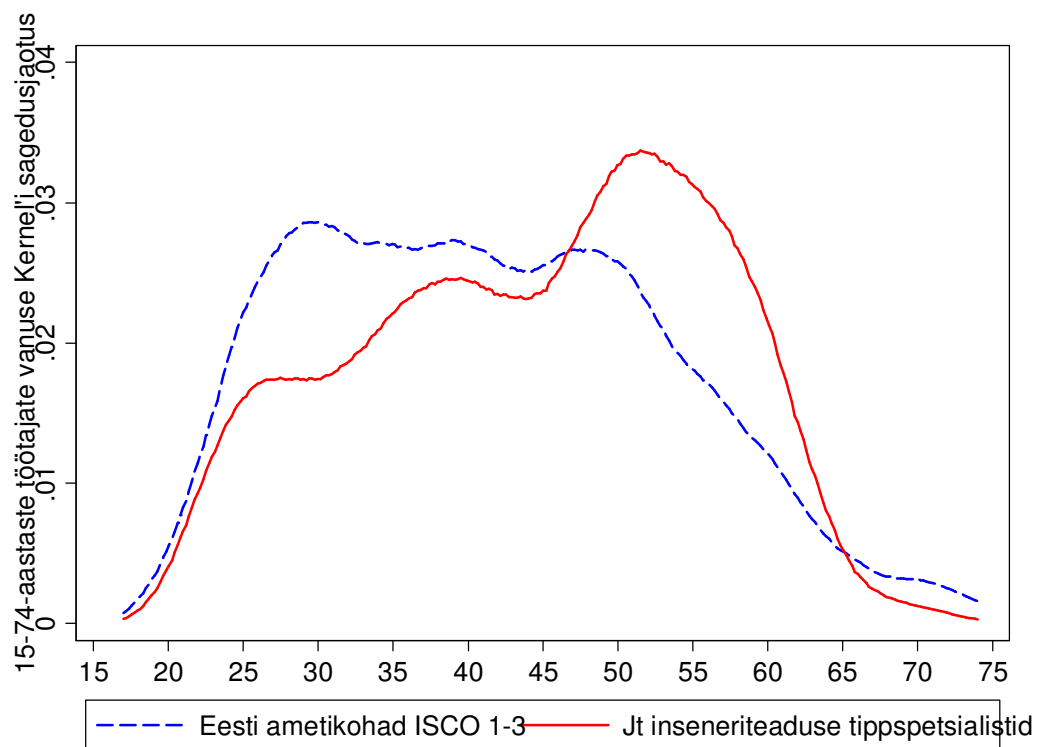
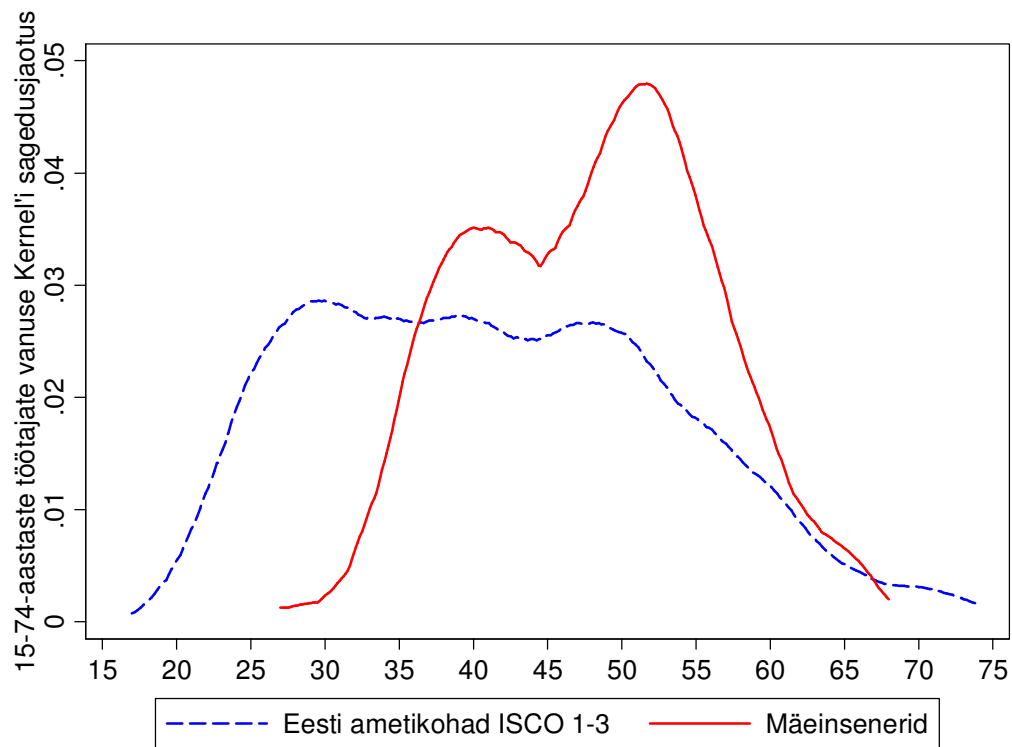


Joonis 1. Eesti ja energeetikasektori 15–74aastaste hõivatute vanuseline jaotus teise taseme haridust eeldavatel ametikohtadel.

Allikas: Eesti tööjõu-uuring, energeetikasektori töötajate andmebaas





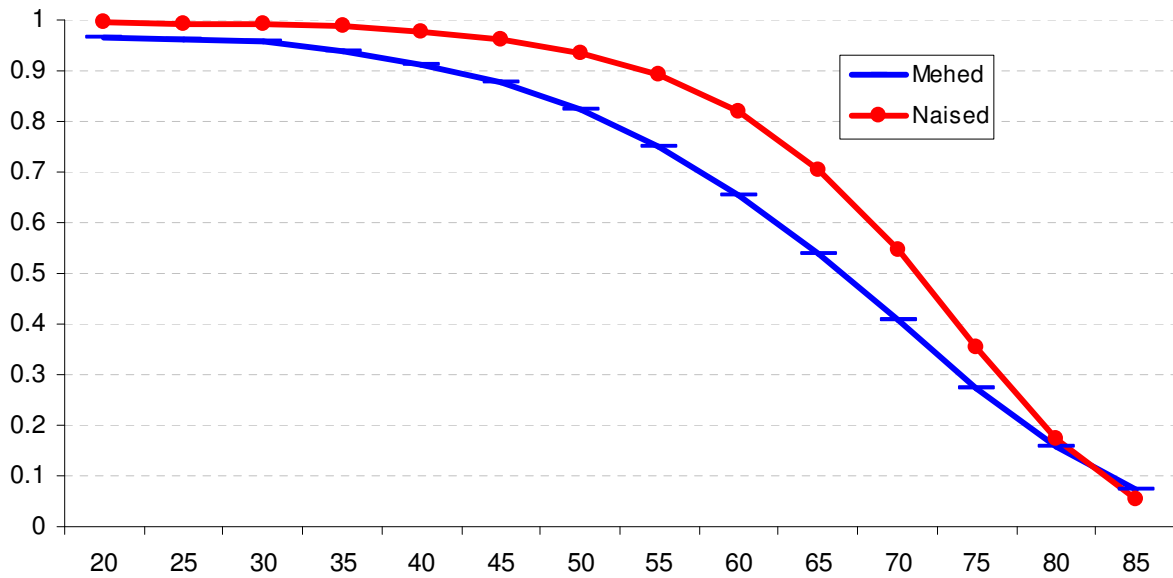


Joonis 2. Eesti ja energeetikasektori 15–74aastaste hõivatute vanuseline jaotus kolmanda taseme haridust eeldavatel ametikohtadel.

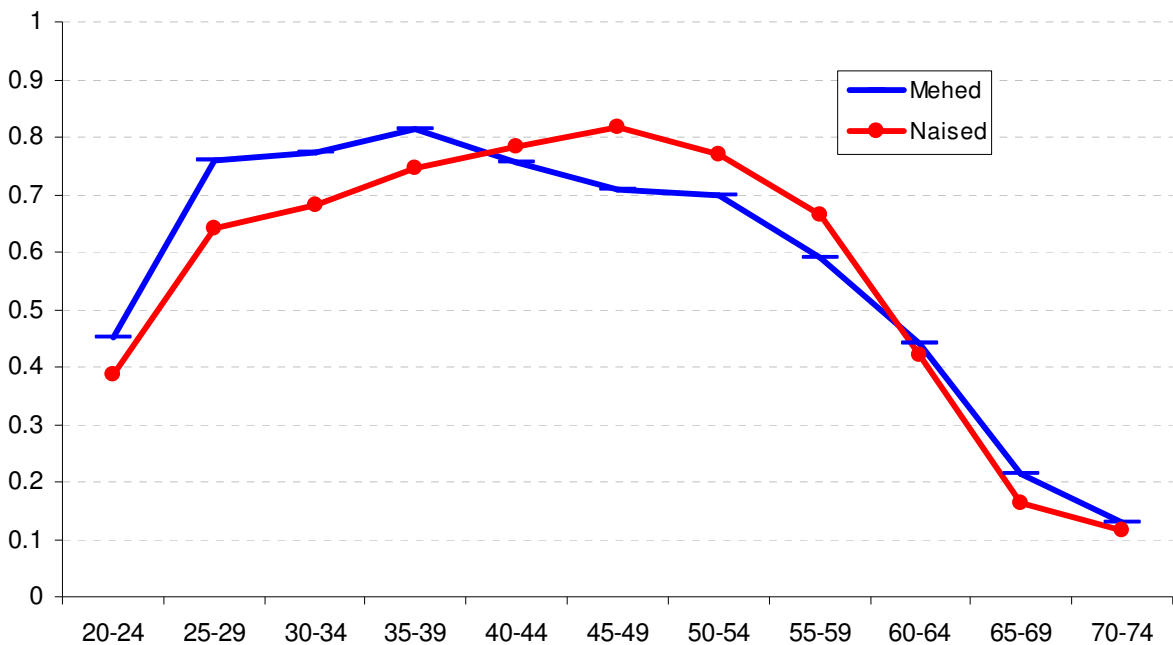
Allikas: Eesti tööjõu-uuring, energeetikasektori töötajate andmebaas

Lisa 7. Asendusnõudluse arvutamisel kasutatud ellujäämistõenäosused ja hõive määrad.

Tõenäosus olla 10.a. pärast elus, sündipõlvkonna gruppide lõikes



Hõive määrad vanusegruppide lõikes



Joonis 1. Meeste ja naiste ellujäämistõenäosused, 2009, ja hõive määrad, 2010.

Allikad: Statistikaamet: ellujääjad sündipõlvkonna hulgast ning hõiveseisundid soo ja vanuse lõikes. Autorite arvutused.