

EESTI MAJANDUSE OLUKORD JA VÄLJAVAATED

Konkurentsivõime eksperdikogu raport Riigikogule

Juuni 2024

Uuringus sisalduva teabe kasutamisel palume viidata:

Kaasik, Ü., Männasoo, K., Vahter, P., Varblane, U. (2024).

Eesti majanduse olukord ja väljavaated. Konkurentsivõime eksperdikogu raport Riigikogule.

Tallinn: Riigikogu Kantselei.

ISBN 978-9916-631-24-9 (pdf)

EESSÕNA

Riigikogu majanduskomisjoni eestvõttel kutsuti 2023. aasta lõpus kokku eksperdikogu, millel paluti analüüsida Eesti majanduse konkurentsivõimet ja pakkuda ideid selle parandamiseks.

Experdikogusse kuulusid nelja asutuse esindajad – Arenguseire Keskusest Uku Varblane, Eesti Pangast Ülo Kaasik, Tallinna Tehnikaülikoolist Kadri Männasoo ja Tartu Ülikoolist Priit Vahter.

Võimaluste piires kaasati töögrupi tegevusse ka teisi eksperte. Nii panustasidki analüüside ja seisukohtadega eksperdikogu raportisse veel Alari Paulus, Kaspar Oja, Mari Pärnamäe, Mari Rell, Martti Randveer ja Liina Kulu Eesti Pangast; Einari Kisel, Erkki Karo, Mari-Klara Stein ja Helery Tasane Tallinna Tehnikaülikoolist; Maaja Vadi, Krista Jaakson, Tiit Tammaru ja Urmas Varblane Tartu Ülikoolist; Erik Terk Tallinna Ülikoolist; Tea Danilov Arenguseire Keskusest; Andres Kütt ettevõttest Proud Engineers; Madis Raukas, Hendrik Pavel ja Villem Vohu EASI ja KredExi ühendasutusest Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus; Vaido Mikheim siinse start-up-ökosüsteemi arendamisega tegelevast Startup Estoniast ja Merle Raun ning Tauno Õunapuu LevelLab OÜst. Lisaks andsid raportisse panuse erialaliitude esindajad eksperdikogu liikmetega toimunud kohtumistel.

Experdikogu liikmed avaldavad tänu kõikidele, kes raporti valmimisele kaasa aitasid.

SISSEJUHATUS

Riigi konkurentsivõimet võib analüüsida mitmel moel. Enamasti võrreldakse riikide majandusnäitajaid. Näiteks võetakse vaatluse alla eri liiki investeeringute osakaal sisemajanduse koguproduktis (SKP), otseinvesteeringute maht, riigi tehnoloogiline tase, positsioon tarneahelates jne. Tegemist on olulise infoga riigi kasvuvõime hindamisel ning kitsaskohtade tuvastamisel.

Poliitika tegemisel on aga sama tähtis mõista, miks majanduse struktuur ja näitajad on just selliseks kujunenud. Seetõttu on oluline vaadata majandusnäitajatest kaugemale ja hinnata laiemat pilti. Nii on konkurentsivõime seisukohast olulised ka mitmed muud tegurid, nagu stabiilne majanduskeskkond, tugevad institutsioonid, arenenud finantsüsteem, dünaamiline ettevõtlus, hea taristu, paindlik tööturg ja vajalike oskustega tööjõud, kõrge innovatsioonivõime, info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) lai levik, hea rahvatervis ja muudki näitajad.

Lisaks mõjutavad riigi konkurentsivõimet ühiskonna väärtused ja normid, näiteks riskikartlikkus, solidaarsus, eetika jne. Need on tegurid, mis jäävad koheste poliitikameetmete ulatusest välja, kuid mida on siiski võimalik institutsiooniliste reformide kaudu pikema aja jooksul kujundada.

Seega peaks konkurentsivõimet uurides arvesse võtma paljusid tegureid. Eesti konkurentsivõimele antud hinnangutesse süüvimise kõrval uuris eksperdikogu põhjalikumalt üksnes piiratud hulka kitsaskohti:

- Eestis on ettevõtetel keeruline leida kvalifitseeritud tööjõudu.
- Lõhe oskuste ja tegeliku töö vahel on Eestis teiste riikidega võrreldes küllaltki suur, samuti on tööjõu voolavus Eestis Euroopa riikidega võrreldes suurem.
- Eesti ettevõtete digitaliseerituse ja automatiseerituse tase on madal ja tehisaru rakendavad vaid vähesed.
- Majanduse ressursitootlikkus on väike ja ettevõtetel on vähe teadmisi tehnoloogiamahuka äriiga tegelemiseks.
- Bürokratiat on liiga palju ja samas valitseb vähene selgus valitsuse prioriteetides ja poliitikas.
- Kapitali hind on Eesti ettevõtete jaoks kõrgem kui enamikus teistes ELi riikides.
- Rohepöörde läbiviimisega võib kaasneda täiendav kulude kasv.
- Eesti väike avatud majandus on väliste šokkide suhtes kergesti haavatav.

Ühest küljest on sellise teemavaliku puhul tegemist nii rahvusvahelistes konkurentsivõime edetabelites kui ka Eesti ettevõtjatega toimunud kohtumisel eksperdikogule silma jäänud kitsaskohtadega. Teisest küljest tingis selle raporti koostamiseks ette antud napp ajaraam. Seetõttu lepiti eksperdikogus kokku, et eesmärgiks ei seata mitte kõikehõlmava analüüsi koostamist, vaid pigem antakse olukorrale hinnang kas juba valminud või veel töös olevatele uurimustele tuginedes. Kui eksperdikogu töö tulevikus jätkub, siis on võimalus uurida süvitsi ka muid probleemkohti.

Experdikogu lähtus põhimõttest uurida riigi konkurentsivõimet teaduspõhiselt, võttes aluseks nii rahvusvaheliste kui ka Eestis valminud teadusuuringute tulemused ning laiendades neid Eesti majanduses ja laiemalt ühiskonnas toimuvale.

Raport koosneb seitsmest peatükist, mis eraldi võetuna kajastavad eeskätt nende autorite isiklike seisukohti. Eesti konkurentsivõime ja tulevikuväljavaated on mitmetahuline ja eri vaatenurki pakkuv teema, mistõttu on mõistetav, et detailides võivad eksperdikogu liikmed jääda mõne teema või käsitluse puhul ka eriarvamusele. Raporti kokkuvõtte ja soovitusete osa on seevastu eksperdikogu ühistöö, millega nõustuvad ja mida toetavad kõik rühma liikmed.

EKSPERDIKOGU RAPORTI KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Eesti majanduse pikaajaline konkurentsivõime on võtmetähtsusega, et tõsta inimeste elatustaset ja jõuda järele jõukamatele riikidele. Ka Eesti pikaajalises strateegias „Eesti 2035“ on üheks keskseks sihiks tugev, uuendusmeelne ja vastutustundlik majandus. Konkurentsivõime küsimus on seda teravam, et mitmed viimastel aastakümnetel edu toonud tegurid, nagu odav tööjõud ja energia, ligipääs soodsale Venemaa toorainele, on ammendunud. Lisaks on viimastel aastatel majanduskeskkonnas toimunud mitmed ebasoodsad ja ettearvamatust suurendanud sündmused. 2020. aastal alanud koroonakriis ja sellele järgnenud üleilmased tarneprobleemid sundisid paljusid riike ja ettevõtteid oma majanduspoliitikat üle vaatama. Venemaa täiemahuline agressioonisõda Ukrainas ning süvenev geopoliitiline polariseerumine on muutnud ka arenenud riikide majanduspoliitika märgatavalt intervencionistlikumaks ehk riigid on üha enam hakanud sekkuma majandusellu – selline poliitika soosib aga suurriike. Venemaa agressiooniga seotud energiahindade hüpe ja sellele järgnenud kiire üldine hinnatõus sundisid omakorda keskpanku kiiresti rahapoliitikat karmistama ja intresse tõstma. Ettevaates lisab täiendavaid väljakutseid kliimarisikide ohjamiseks rakendatav rohepöörde ehk nn süsinikuneutraalsele majandusele üleminek.

Eestit kui väikese ja avatud majandusega riiki on need sündmused palju mõjutanud. Seekordse majanduslanguse eripäraks ongi mitmete ebasoodsate tegurite kuhjumine. Kui pärast koroonakriisi suutis majandus väga kiiresti taastuda ja teatud sektorid (nt kinnisvara) hakkasid isegi üle kuumenema, siis peale Venemaa agressiooni algust on Eesti majandus olnud pidevas languses. Alles nüüd, kaks aastat hiljem, ilmutab majandus esimesi märke languse peatumisest. Energiahindade ja toorme kallinemine koos tööjõukulude kasvuga on muutnud tootmise Eesti ettevõtetes võrreldes konkurentidega tihti kallimaks. See ei oleks probleem, kui samal ajal tõuseks ka tootlikkus. Paraku on see kahanenud nõudluse tõttu viimastel aastatel teinud pigem vähikäiku. Viimast on võimendanud meie peamiste kaubanduspartnerite märksa nõrgem seis Euroopa keskmisega võrreldes. Samuti vajavad asendamist katkenud tarneahelad ning kaotatud turud Venemaal ja Valgevenes.

Viimastel aastatel tehtud uuringutest Eesti majanduse kohta ilmneb, et kõige rohkem on põhjust muret tunda töötleva tööstuse konkurentsivõime pärast. Seal valitsev tootmisvõimsuse alarakendus annab küll lootust, et turgude taastumisel või uute leidmisel on võimalik tootmismahut ja ka tootlikkust kasvatada ilma suuremate investeeringuteta. Teisalt on üleval küsimus, kui konkurentsivõimelised Eesti ettevõtted veel on, kui turud taastuvad.

Eesti riigil ja majandusel on endiselt palju tugevaid külgi ja konkurentsieeliseid, mida tuleks hoida ja kindlustada. Eestis on haritud ja nutikad inimesed, tugev õigusraamistik ja tõhus äriseadustik, samuti paindlik tööturg. Me oleme juba maailmas kuulsad oma digiriigi ja IKT-sektori poolest. Teisalt koorub erinevaid konkurentsivõime edetabeleid ja nendes toodud tegureid Eesti ettevõtjate ja ekspertide hinnangutega võrreldes välja mitmeid kitsaskohti, millele tähelepanu pöörates võiks Eesti ettevõtete ja majanduse konkurentsivõimet parandada. Mitmed neist teguritest on juba varasemates uuringutes ja analüüsid kajastamist leidnud. Paraku ei ole senised jõupingutused probleeme leevendanud ja mõnedki neist on ajas pigem süvenenud.

Ekspertkogu analüüsis lähemalt järgmisi kitsaskohti:

- Eestis on ettevõtetel keeruline leida kvalifitseeritud tööjõudu.
- Lõhe oskuste ja tegeliku töö vahel on Eestis teiste riikidega võrreldes küllaltki suur, samuti on tööjõu voolavus Eestis Euroopa riikidega võrreldes suurem.
- Eesti ettevõtete digitaliseerituse ja automatiseerituse tase on madal ja tehisaru rakendavad vaid vähesed.
- Majanduse ressursitootlikkus on väike ja ettevõtetel on vähe teadmisi tehnoloogiamahuka äri tegelemiseks.
- Bürokratiat on liiga palju ja samas valitseb vähene selgus valitsuse prioriteetides ja poliitikas.
- Kapitali hind on Eesti ettevõtete jaoks kõrgem kui enamikus teistes ELi riikides.
- Rohepöörde läbiviimisega võib kaasneda täiendav kulude kasv.
- Eesti väike avatud majandus on väliste šokkide suhtes kergesti haavatav.

Järgnevalt on kokkuvõtvalt esitatud ekspertkogu soovitusid (vt ka [konkreetseid majanduspoliitilisi soovitusi raporti lisas 3](#)).

EESTIS ON ETTEVÕTETEL KEERULINE LEIDA KVALIFITSEERITUD TÖÖJÕUDU

Kvalifitseeritud tööjõu nappust nimetatakse tihti peamiseks põhjuseks, miks ettevõtted ei investeeri tehnoloogiaarendusse või ei laienda tootmist. Eesti rahva vananemistendentsi ja madalat sündimust arvestades muutub see probleem lähikümnenditel üksnes teravamaks. Seetõttu võiks eksperdikogu hinnangul selgemalt määratleda, millisel viisil soovitakse seda probleemi lahendada. Laias laastus on selleks kolm teed, mida annab ka omavahel kombineerida: a) olemasoleva tööjõu parem rakendamine tööturul, b) olemasoleva tööjõu tootlikkuse suurendamine, c) välistööjõu kaasamine.

Olemasoleva tööjõu parem rakendamine võib tähendada erinevaid meetmeid inimeste suuremaks kaasamiseks tööturul (nt pensioniea tõstmine või vanemapuhkuse lühendamine suurendaks tööjõu pakkumist). Lisaks tuli analüüsist välja, et Eestis on lõhe oskuste ja tegeliku töö vahel teiste riikidega võrreldes küllaltki suur, mistõttu võib selles peituda võimalusi töötajate paremaks rakendamiseks. Ka tööjõu voolavus on Eestis Euroopa riikidega võrreldes suurem – ühel töökohal püsitakse keskmiselt kaks aastat vähem kui Euroopas. See võib tähendada, et töökogemusest tulenev kasu töötaja tootlikkuse suurendamisel on Eestis väiksem ja seetõttu võiks kaasa aidata töötajate enesearengu soodustamisele töökohal.

Mis puutub kvalifitseeritud tööjõudu tööstuses, siis on kõige sagedamini välja toodud inseneride puudust. Seetõttu oleks vaja suurendada eelkõige inseneride väljaõpet, püüda seda rohkem integreerida IKT erialadega ja toetada rakendumist tööstuses. Kaaluda võiks ka kõrghariduse muutmist osaliselt tasuliseks, et seeläbi soodustada teadlikumaid karjääri- ja õpinguvalikuid. Kutseharidus vajaks õppe suuremat rakenduslikkust, mida võiks pakkuda tihedam koostöö ettevõtete ja kutsekoolide vahel. Rohkem tuleks leida võimalusi, kuidas kasutada tehisintellekti abi õpetamisel ja oskuste omandamisel, seda nii koolides kui ka ettevõtetes. Uuringud on näidanud, et tehisarupõhised lahendused saavad aidata vähem kogenumaid ja madalama oskustasemega töötajaid teistele järele jõudmises.

Välistööjõu suurema kaasamise eelistamisel tuleks lähtuda eesmärgist, et lisanduv tööjõud suurendaks ettevõtete tootlikkust – st et välistööjõu oskused ja teadmised täiendaks kohalike töötajate teadmisi-oskusi, mitte ei asendaks neid. Nii näiteks soovitab Tartu Ülikooli RITA-ränne uuring (2021) punktisüsteemile toetuvat sisserände reguleerimist kolmandatest riikidest, mille kohaselt valitaks sisserändajaid nende oskuste (sh keeleoskus), haridustaseme, töökogemuse või teiste kriteeriumide alusel. Rände sihtrühmade seadmisel tuleks rohkem arvestada ka varasema kogemusega nende lõimumisel Eesti ühiskonda ja sellega kaasnevate kuludega.

EESTI ETTEVÕTETE DIGITALISEERITUSE JA KA AUTOMATISEERITUSE TASE ON MADAL NING MAJANDUSE RESSURSI TOOTLIKKUS VÄIKE

Eesti ettevõtete digitaliseerituse ja ka automatiseerituse tase on suhteliselt madal. Erinevad uuringud viitavad selgelt, et nende tõstmine aitaks märgatavalt ettevõtete tootlikkust suurendada. Tehisaru rakendavad vaid vähesed ettevõtted. Küll aga viitavad eksperdikogu tehtud arvutused, et tehisaru rakendamine on seda kasutavate Eesti ettevõtete seas tootlikkust kasvatanud enam kui 7%. Seetõttu peaks tehisintellektis peituvate võimaluste ärakasutamisele pöörama senisest suuremat tähelepanu – nt võimaldama andmete paremat kogumist ja ärakasutamist.

Uuringud viitavad ka sellele, et digitaliseerimise ja automatiseerimise mõju oleks ettevõtetes suurem, kui samal ajal tegeletakse ka juhtimiskvaliteedi, organisatsioonilise innovatsiooni, andmeanalüüsi võimekuse ja ärimudeli täpsustamisega. Automatiseerimine on seda rakendanud Eesti ettevõtete seas suurendanud tootlikkust keskmiselt 22%, kuid kui sellega käisid kaasas ka organisatsioonilised uuendused, oli kasv 38%. Kohati on puudu jäänud ka ettevõtjate ambitsioonist ja võimekusest muutuste elluviimisel, mis nüüd, erinevate kriiside saabumisel, on jätnud nad keerulisse olukorda. Kui riik soovib ettevõtteid selles olukorras aidata, oleks efekt kindlasti suurem, kui kõiki neid muutusi vaadatakse koos.

LIIGNE BÜROKRAATIA JA VÄHENE SELGUS VALITSUSE PRIORITEETIDES JA POLIITIKAS

Ettevõtete etteheited bürokraatlike takistuste ja majanduspoliitika ebakindluse kohta on pidevalt kasvanud. Rohepöörde käigus kasvab regulatiivne koormus veelgi, sest planeerimine ja üleminekuprotsessi ohjamine

vajab rohkem informatsiooni ja andmeid. Arvestades selle probleemi süsteemset iseloomu, oleks kasulik, kui tugevdataks vastutavate ametnike stiimuleid, et kiirendada ja lihtsustada riigiasutuste tööd ning vähendada aruandlust. Kokkuhoid saab tulla moraalselt aegunud infokohustuste kaotamisest, samuti andmekorje ja -töötuse automatiseerimisest. Vaja oleks suurendada ka kohalike omavalitsuste stiimuleid, et neil oleks suurem huvi soodustada kohaliku ettevõtluse arengut.

Majanduse kõikumist ja ettearvamatus on kohati suurendanud ka valitsuse sammud. Valitsus peaks pingutama selle nimel, et ELi struktuurivahendite kasutamine oleks ajas ühtlasem. Nii näiteks jääb silma, et praeguse perioodi tõukefondide kasutuselevõtt on selgelt aeglasem kui varasematel perioodidel. Tõukefondide raha ühtlasem kasutamine aitaks vähendada tellimuste suurt kõikumist. Samuti on majanduskeskkonna stabiilsust vähendanud valitsuse meetmed eelarvepositsiooni parandamisel. Seetõttu võiks tulevikus kasu olla ettearvatavamatest ja jätkusuutlikkust toetavatest eelarveeeglitest, mida kindla regulaarsusega üle vaadatakse.

ETTEVÕTETE RAHASTAMINE ON KALLIM KUI ENAMIKUS TEISTES ELI RIIKIDES

Turu suurusest tulenev väike mastaabiefekt, kõrge turukontsentratsioon ja suhteliselt nõrk konkurents Eesti panganduses on tinginud olukorra, kus ettevõtete rahastamise hind on Eestis püsivalt kõrgem kui Euroopa Liidus keskmiselt. Viimastel aastatel on Eesti ettevõtete olukorda halvendanud see, et suur osa laenudest on ujuva intressiga ning rahapoliitika mõju seetõttu vahetum. Lisaks sellele on ettevõtjatel raskusi sobiva laenu-tagatise leidmisel. Riiklike käenduste kaudu saab seda turutõrget mõnevõrra leevendada. Nende senisest laialdasem kasutamine aitaks kaasa Eesti ettevõtete rahastamise kättesaadavusele ja hinna soodsamaks muutmisele.

Eesti kapitaliturg on struktuursetel põhjustel väike ja pakub rahastamisallikana pangandusturule vähe konkurentsi. Kohaliku kapitalituru arengus on oluline roll institutsionaalsetel investoritel, sh pensionifondidel. Kogumispensioni kasutamise paindlikumaks muutmine kahandas pensionivara mahtu ning vähendas investeeringute ajahorisont. Riigipoolsed likviidsusgarantiid võiksid näiteks parandada pensionifondide nõrgenenud stiimuleid pikaajaliste investeeringute tegemiseks Eesti ettevõtetesse.

ROHEPÖÖRDE LÄBIVIIMISEGA VÕIB KAASNEDA TÄIENDAV KULUDE KASV

Kliimaeesmärkide täitmisele suunatud majanduspoliitiliste meetmetega kaasnevad Eesti majandusele nii tulud kui ka kulud, mis aja jooksul võivad muutuda. Seetõttu on tähtis enne iga olulisemat kliimapoliitika meedet puudutavat otsust hinnata nendega seotud tulusid ja kulusid, kuna see võimaldab järgnevaid samme paremini kindlaks määrata ning ka ajaliselt järjestada.

Analüüsid näitavad, et taastuvenergia keskmine omahind hakkab tõusma, kui toodetud taastuvenergia maht ületab meie piirkonnas (Baltimaades) osakaaluna 60–80% tarbimise mahust. Nimelt võib taastuvenergia suurema osakaalu korral teatud ajal tootmine ületada tarbimist, suurendades vajadust tootmist piirata. Kui iga riik optimeerib üksnes enda süsteemi, võib see tarbija jaoks kaasa tuua kõrgema hinna. Kulude optimeerimiseks on seetõttu vajalik koordineerida naaberriikidega taastuvenergia tootmismahude arendamist. Elektrihinna hoidmiseks soodsal tasemel on oluline jätkata välisühenduste rajamist, sealhulgas tuleks kaaluda elektrikaabli paigaldamist Eesti ja Rootsi vahele.

Koos kliimateema aktuaalsemaks muutumisega kasvab investorite huvi taastuvenergia, rohemajanduse toormete ja ringmajanduses taaskasutatavate materjalide vastu. Eesti võiks paremini ära kasutada oma tärkavaid konkurentsieeliseid bioressursside ja ringmajanduse vallas. Lisaks on meil potentsiaali rohetehnoloogiatega seotud teadus- ja arendustegevuses, kus ärivõimaluseks on uute eksporditavate tehnoloogiate või toodete väljatöötamine. Sellele aitaks kaasa riigi pikaajalise visiooni olemasolu ja toetumine riigi prioriteetidele.

SISUKORD

1. PILK MAAILMAS TOIMUVALE: TEGEVUSKESKKOND JA TRENDID	9
1.1. Eesti majanduskasvu ja majanduspoliitikat mõjutavad üleilmsed pikemaajalise mõjuga trendid	9
1.2. Eesti majanduskasvu ja majanduspoliitikat mõjutavad pikemaajalise mõjuga trendid Euroopa Liidus	10
1.3. Lähiaastate tegevuskeskkonda kujundavad mitmikriisist taastumine ja pingestunud julgeolekuolukord	10
1.4. Suurimaks katsumuseks on üleminek keskkonnasäästlikumale majandusele ja ettevõtete digitaliseerituse madal tase	12
2. TÄNASED VEDURID JA PIDURID: EESTI KOHT KONKURENTSIVÕIME EDETABLEITES	13
2.1. Eesti on püsinud pikemat aega 35 kõige konkurentsivõimelisema riigi seas	13
2.2. Avaliku sektori efektiivsuse ja halduskoormuse osas on arenguruumi	16
2.3. Kvalifitseeritud tööjõu puuduse lahendamiseks on mitmeid võimalusi	22
2.4. Kapitali kättesaadavust ja hinda mõjutab turu väiksus ja vähene konkurents	24
2.5. Ettevõtete investeeringute tegemist pärsib ebastabiilne majanduskeskkond	29
3. SISSEVAADE EESTI MAJANDUSSE: MUUTUSED ETTEVÕTETE JA MAJANDUSE KONKURENTSIVÕIMES VIIMASTEL AASTATEL	33
3.1. Tööjõu tootlikkus Eestis on viimastel aastatel langustrendis	33
3.2. Eesti ekspordi turuosa kasv on pidurdunud	38
3.3. Eestil pole enam odava tootmise eelist	41
4. VÄLISINVESTEERINGUD EESTI MAJANDUSES: PRAEGUNE OLUKORD JA TULEVIKUVÄLJAVAATED	44
4.1. Välisinvestorid on uue olukorraga kohanenud ja jätkavad Eestisse investeerimist	44
4.2. Välisinvestorite motiivid muutuvad, kulueelise otsimine väheneb	46
4.3. Välisinvestorite motiivides kerkivad esile tehnoloogia- ja roheenergiamahukad tööstusprojektid	48
5. AUTOMATISEERIMINE JA DIGITALISEERIMINE: VÕIMALUSED JA VÄLJAKUTSED EESTI ETTEVÕTETELE	50
5.1. Automatiseerimise ja digitaliseerimise vallas jääb Eesti Euroopa tippriikidest oluliselt maha	51
5.2. Digitaliseerimine ja automatiseerimine annavad suurima võidu tootlikkuses, kui sellega kaasneb organisatsiooniline innovatsioon ja muutused ärimudelid	52
5.3. Tehisaru mõjutab tööjõu tootlikkust mõnevõrra teisiti kui automatiseerimine	55
5.4. Automatiseerimisel on Eesti ettevõtetes olnud oluline mõju ettevõtete kasvule, tootlikkusele ning oskuste palgapreemiatele	58
5.5. Digitaliseerimine, sh tehisaru on märgatavalt suurendanud tootlikkust neid tehnoloogiaid rakendanud Eesti ettevõtetes	60
6. HARIDUS, OSKUSED JA TÖÖ DIGIPÖÖRDE AJASTUL	64
6.1. Lisandväärtuskasv töökohal omandatavatest ja rakendatavatest teadmistest ja oskustest jääb Eestis arenenud tööstusriikidele alla	64
6.2. Tootlikkust pärsib lõpetamata väljaõpe, töö ja oskuste (hariduse) ebakõla ning suur tööjõu voolavus	66
6.3. Kutsehariduse kasu tööturul ei sõltu niivõrd erialast, kuivõrd väljaõppe tulemuslikkusest ja rakenduslikkusest	70
6.4. Kõrghariduse rahastamine, tulemusmõõdikud ja ülikoolide koostöö vajavad uut lähenemist	71
6.5. Välistööjõudu peab rakendama tootlikult ja püsiränne arvestama lõimumissuutlikkust	72
6.6. Digitaliseerimine ja tehisaru muudavad tööturgu	76
7. ROHEPÖÖRE: VÕIMALUSED JA VÄLJAKUTSED	77
7.1. Eesti on suurima ressursikasutusega riikide seas	77
7.2. Energiapööre ja -julgeolek on eduka rohelise ülemineku eeldus	78
7.3. Rohetehnoloogiate areng pakub Eestile võimalusi	87
7.4. Keskkonnaalased õigusaktid suunavad roheinnovatsioonile, aga kõik ei võida sellest võrdset	92
RAPORTIS KASUTATUD KIRJANDUS	96
LISAD	108

1. PILK MAAILMAS TOIMUVALE: TEGEVUSKESKKOND JA TRENDID

Uku Varblane (Arenguseire Keskus), Martti Randveer (Eesti Pank)

Lühikokkuvõte:

- Nii Eesti majanduskasvu kui ka siinset majanduspoliitikat mõjutavad üleilmsed pikemaajalise mõjuga trendid, nagu maailmamajanduse kasvu üldine aeglustumine nii arenenud kui ka arenevates riikides, riikidevaheliste kauba- ja kapitalivoogude kasvu peatumine, süvenev killustumine autoritaarse ja demokraatliku bloki vahel ning lääneriikide intervensionistlikumaks muutunud majanduspoliitika.
- Põhimõttelisemad muutused on toimunud ka Euroopa Liidu majanduspoliitikas. Näiteks uute vabakaubanduslepingute sõlmimine on mitmel juhul peatunud. Samuti ollakse liidus varasemast rohkem valmis tegema erandeid riigiabi andmise osas, jõulisemalt eelisarendama välja valitud majandusharusid, rahaliselt toetama üksikute ettevõtete rajamist jms. Mainimata ei saa jätta ka rahvastiku vananemisest ja rändesurvega toimetulekust tingitud probleeme.
- Seekordse langustsükli eripäraks on mitmete ebasoodsate tegurite kuhjumine ehk nn mitmik kriis. Keeruka majandusolukorra põhjuseid on vähemalt kuus ja majandusharud on neist erinevalt mõjutatud. Lühiperspektiivis tuleb arvestada järgmiste teguritega: toorme kallinemine ja tarneahelate muutumine; energiakulude kasv; vähenenud nõudlus maailmaturul; tugevnev surve suurendada töajukulusi; uute investeeringute tegemise muutumine keerukamaks ja kallimaks ning tõukefondide raha aeglane kasutuselevõtt. Ebakindlust põhjustab ka pingestunud geopoliitiline olukord ja sõjahirm.
- Rohepöörde nõuab tänastelt ettevõtetelt ärimudeli ümberkujundamist ja strateegilist tarkust muutusi juhtida. Üleminek keskkonnasäästlikumale majandusele tähendab aga ka seda, et kahanevate majandussektorite asemele tuleb luua uut ettevõtlust. Oluline tegur on seejuures roheline ülemineku mõistlik kiirus. Nii nagu teistes riikides, on ka Eesti ettevõtted valiku ees, millal ja millistes tehnoloogiatesse investeerida olukorras, kus paljudes valdkondades ei ole selge, milline on läbimurdeline lahendus.
- Rohelise üleminekuuga on seotud ka digipöörde ehk digitaaltehnoloogiate ulatuslik rakendamise eri eluvaldkondades, sealhulgas hariduses, tööstuses, äris ja avalikus halduses. Digitaaltehnoloogiatel on väga oluline roll ettevõtete tootlikkuse tõstmisel, kuna see võimaldab optimeerida erinevaid protsesse ja vähendada kulusid, suurendab paindlikkust ja reageerimiskiirust muutuvatele turunõudmistele ning avardab globaalsele turule pääsemise võimalusi.

1.1. EESTI MAJANDUSKASVU JA MAJANDUSPOLIITIKAT MÕJUTAVAD ÜLEILMSED PIKEMAAJALISE MÕJUGA TRENDID

Sel kümnendil on **maailmamajanduse kasv selgelt väiksem** kui kahel varasemal aastakümnel. Kui selle sajandi esimesel kümnendil ulatus maailmamajanduse keskmine kasv aastas 4%ni ja sellele eelneval kümnendil 3,5%ni, siis selleks aastakümneks ennustatakse kasvu aeglustumist 3%le. Seejuures on tege- mist üleilmse trendiga, kasvu vähenemist oodatakse nii arenenud kui ka arenevates riikides. Eesti jaoks tähendab see seda, et siinsed ettevõtted peavad hakkama saama olukorras, kus nõudluse kasv meie toodete ja teenuste järele on senisest tagasihoidlikum.

Koos maailmamajanduse kasvu aeglustumisega on **peatunud ka riikidevaheliste kauba- ja kapitalivoogude kasv**. Aastatel 1990–2008 iseloomustas maailmamajandust väliskaubanduse ja kapitalivoogude ennakasv võrreldes maailmamajanduse kasvuga. Sellised tendentsid andsid olulise arengutõuke Eesti- sugustele väikestele ja avatud majandusega riikidele, mille majanduskasvu toetas kiire nõudluse kasv välis- maal. Praeguste hinnangute kohaselt maailmamajanduse üleilmastumine lähiaastatel pidurdub või isegi

väheneb, mis tähendab, et rahvusvahelisest tööjaotuse kasvust tulenev positiivne mõju on varasemaga võrreldes väiksem. Mõnevõrra positiivsemalt nähakse aga teenuste eksporti ja importi, mille kasvu osas ollakse optimistlikumad.

Viimase paari aastal jooksul on toimunud olulised nihked kaupade väliskaubanduse struktuuris riigiti: **kui omavahel heades majandus- ja poliitilistes suhetes olevate riikide kaubavahetus on jätkanud mõningast kasvu, siis vaenujalal olevate riikide kaubavahetuse kasv on oluliselt kukkunud.** Näiteks on vähenenud USA ja Hiina ning Venemaa ja ELi vaheline ning kasvanud jällegi USA ja ELi ning Hiina ja Venemaa vaheline kaubandus. Seejuures ei piirdu selline *friendshoring*-tendentsi meenutav areng ainult nende piirkondadega, vaid on laialdasem. Eesti ettevõtete jaoks tähendab niisugune areng seda, et tõenäoliselt tuleb arvestada sellega, et kaubavahetus lääneriikidega vastanduvatele riikide ja riikide gruppidega kujuneb varasemast keerulisemaks.

Geopoliitiliste pingete kasv, mis on avaldanud negatiivset mõju rahvusvahelisele kaubandusele, on tähtsustanud majandusliku sõltumatuse ja varustuskindlusega seotud eesmärged. Sellest tulenevalt on eriti lääne-riikide **majanduspoliitika muutunud interventsionistlikumaks.** Kui 1980. aastatest kuni eelmise kümnendi keskpaigani oli lääneriikide majanduspoliitikas, eriti tööstuspoliitikas, kesksel kohal majanduse n-ö raamtingimuste tugevdamine (näiteks hästi toimiv õigussüsteem, turutõrgete vähendamine, turgude paindliku toimimise tagamine, üldise haridustaseme tõusu saavutamine), siis hiljem on majanduspoliitika meetmed muutunud sihitumaks. Näiteks ollakse varasemast enam valmis subsideerima teatud majandusharusid, tegema sihitud maksusoodustusi, andma konkreetsetele ettevõtetele riigiabi. Riikide võimekus sellise suunaga kaasa minna sõltub üha enam sellest, millised on riikide eelarvelised võimalused.

1.2. EESTI MAJANDUSKASVU JA MAJANDUSPOLIITIKAT MÕJUTAVAD PIKEMAAJALISE MÕJUGA TRENDID EUROOPA LIIDUS

Euroopa Liidu majanduspoliitikas on olulisel kohal rahvusvahelise kaubandussüsteemi toetamine ja arendamine, sh vabakaubanduslepete sõlmimine teiste riikide ja majanduspiirkondadega. Erinevate uuringute kohaselt on see ka märgatavalt toetanud liikmesriikide majanduskasvu. Viimastel aastatel on **uute vabakaubanduslepingute sõlmimine mitmel juhul peatunud.** Lisaks eelkirjeldatud üleilmsetele arengusuundadele tuleneb see osaliselt ka Euroopa Liidu varasemast suuremast tähelepanust majandusliku sõltumatuse tagamisele, mis muudab uute vabakaubanduslepingute sõlmimise keerulisemaks. Liikmesriikide ettevõtete jaoks tähendab see seda, et uute turgude leidmine on varasemast raskem.

Nii nagu teistes lääneriikides, on ka ELi majanduspoliitika muutunud alates eelmise kümnendi keskpaigast interventsionistlikumaks. Varasemast enam ollakse **valmis tegema erandeid riigiabi andmisel, jõulisemalt eelisarendama välja valitud majandusharusid, rahaliselt toetama üksikute ettevõtete rajamist.** Üldises plaanis on sellele kaasa aidanud soov kiirendada rohe- ja digipöörde elluviimist ja tagada suuremat varustuskindlust erinevates valdkondades. Nende majanduspoliitiliste meetmete elluviimisel on osutunud üheks olulisemaks teguriks riikide eelarvelised võimalused. Tugevama majanduse ning väiksema riigivõla ja eelarvepuudujäägiga riigid, kelle laenamise võimalused on paremad, suudavad soovi korral neid meetmeid rakendada märgatavalt suuremas mahus kui nõrgema eelarveseisuga liikmesriigid.

Euroopa Liidu liikmesriikide majandust mõjutavad edaspidi ka juba pikemat aega aktuaalsed teemad – **rahvastiku vananemine ja oodatav vähenemine ning rändesurvega toimetulek.** Majanduse vaatepunktist on mõlemad tegurid, mis pigem pärsivad tootlikkuse kasvu ja tekitavad lisapingeid riikide rahandusele.

1.3. LÄHIAASTATE TEGEVUSKESKKONDA KUJUNDAVAD MITMIKKRIISIST TAASTUMINE JA PINGESTUNUD JULGELEKUOLUKORD

Kehtib seaduspära, et **majanduskasv on tsükliline** ning kiire kasvuga perioodid vahelduvad aeglasema või negatiivse kasvuga perioodidega. Eesti läbib parajasti majandustsükli faasi, kus majanduskasv on veel negatiivne, kuid kahanemine on pidurdumas ja üha enam on näha positiivseid ilminguid.

Seekordse langustsükli eripäraks on mitmete ebasoodsate tegurite kuhjumine, mistõttu on kasutatud ka **mitmikriisi** mõistet. Keeruka majandusolukorra põhjuseid on vähemalt kuus ja majandusharud on neist erinevalt mõjutatud. Lühiperspektiivis tuleb arvestada järgmiste teguritega (Varblane jt 2024):

1. **Toorme kallinemine ja tarneahelate muutumine.** Venemaalt lähtunud impordile, peamiselt toorme, on tulnud leida asendus. See tõi kaasa kõrgemad toormehinnad. Kuigi näiteks puitmaterjali hind on tänaseks juba langenud, on mõnede toormete hinnatase mõne aasta tagusega võrreldes jätkuvalt märksa kõrgem. Toormehindade kallinemine mõjutas tööstusharudest kõige enam puidu- ja metallitööstust, aga ka näiteks keemiatööstust. Idasuunaliste kaubavedude kokkutõmbumine on oluliselt piiranud veeteenuste ja logistika valdkondade ettevõtete äri võimalusi. Samuti ei ole veel täielikult taastunud koroonapandeemia ajal kannatada saanud globaalsed tarneahelad.
2. **Energiakulude kasv.** Tänaseks on suurele osale Vene gaasile ja naftatoodetele leitud asendus ning hinnad on võrreldes 2022. aasta tippasemega oluliselt langenud. Lähitulevikus mõjutavad energiahinda üha enam Euroopa Liidu rohepoliitika elluviimine ja sellega seotud fossiilkütuste tootmise lõpetamine või vähendamine ning suurenevad taastuvenergia investeeringud.
3. Suuremad keskpangad on alustanud rahapoliitika leevendamist, ent intressitase püsib hulga kõrgemal kui veel paari aasta eest. Rahapoliitika on jahutanud maailmamajandust ja **vähendanud nõudlust maailmaturul**. Eesti peamistest kaubanduspartneritest (Rootsi, Soome, Läti, Saksamaa) on Põhjamaadesse eksportimise võimalusi pärssinud ka sealse kinnisvarasektori nõrkus ja vahetuskursi nõrgenemine, mis on halvendanud eriti Eesti puitmajatootjate, aga ka mitmete teiste tööstusvaldkondade, näiteks masina- ja metallitööstuse äri võimalusi. Väliskeskonna nõrkus on mõjutanud ka teenuste eksporti, kuid siiski märksa vähem kui füüsiliste kaupade puhul.
4. Jätkuva hinnakasvu tõttu **tugevneb** veelgi **surve tõsta palku**. Kasvavad tööjõukulud ei halvenda riigi konkurentsivõimet, kui ettevõtted suudavad samas tempos tootlikkust kasvatada. Vähenenud välisnõudluse oludes on see paratamatult keeruline ning tööjõukulud on kasvanud tootlikkusest kiiremini, mistõttu on surve alla sattunud ettevõtete kasumlikkus ja vähenenud nende investeerimisvõimekus.
5. Tõusnud intressimäärade tõttu on **uute investeeringute elluviimine keerukam ja kallim** – kõrgem kapitali hind eeldab ka investeeringu kõrgemat tulusust.
6. Eesti avaliku sektori tellimused on vähenemas, sest Euroopa Liidu 2021–2027 perioodi **tõukefondide raha kasutuselevõtt läheb väga aeglaselt**. Näiteks 2024. aasta veebruari alguseks oli makstud välja üksnes 6% toetusmeetmete eelarvetest (Riigi Tugiteenuste Keskus 2024).

Selle kõige tulemusel iseloomustab lähiperioodi tegevuskeskkonda **kasvanud ebakindlus**. Kuigi mõõdetavate majandusnäitajate alusel ei ole Eesti majanduse olukord erakordselt halb, on mitmete tegurite koosmõjul kasvanud ettevõtete ebakindlus tuleviku suhtes ja see pärssib investeeringuid ja arenguplaane. Mõistagi on üheks oluliseks ebakindluse põhjuseks ka **pingestunud geopoliitiline olukord ja sõjahirm**. Kuigi enamik regiooni olukorraga paremini kursis olevaid välisinvestoreid jäävad julgeolekuga seotud riskide hindamisel tasakaalukaks, süvendavad ka üksikud väliskapitali lahkumisega seotud uudised ebakindlust. Teisalt võivad julgeolekuga seotud muudatused tegevuskeskkonnas tähendada **kohaliku kapitali jaoks uusi võimalusi**, sest tekkida võib soodne hetk äritegevuse laiendamiseks ja uutesse väärtusahelatesse lülitumiseks.

Mitmed nimetatud probleemid kehtivad laiemalt nii teiste Euroopa riikide jaoks kui ka globaalselt. **Maailma majanduskasv aeglustus 2023. aasta teises pooles**, mil rahastamistingimuste karmistumine ja kindlustunde nõrgenemine hakkas üha enam mõju avaldama. Majanduskasv on aeglustunud eelkõige arenenud riikides, mis on tundlikumad intressimäärade tõusule (Eesti Pank 2023). Selgelt erinevat jalga on käinud euroala ja USA majandus – kui esimene on pöördunud langusesse, siis USA majandus jätkas 2023. aasta lõpus kasvu, seda suuresti tänu tugevale sisetarbimisele ja valitsussektori poolsele stiimulile. Nii nagu Eestis, on ka **euroala riikides probleemiks nõrk nõudlus tööstustoodangu järele**, kuid kahanemine on aeglustumas, langenud energiahindade toel on inflatsioon pidurdumas, taas kasvama hakanud reaalsalpalgad koos suure tööhõivega võiks toetada nõudluse taastumist. 2024. aastaks oodatakse Euroopa Liidus keskmiselt 0,9% suurusist ning 2025. aastaks 1,7%ni ulatuvat majanduskasvu (European Commission 2024). Välispoliitilistest teguritest kujundavad Euroopa lähiperioodi tegevuskeskkonda mitmed sel aasta toimuvad valimised – poliitilised muutused USAs võivad märgatavalt mõjutada Euroopa Liidu ja USA suhteid ning rahvusvaheliste liitude ja organisatsioonide tegevust. Euroopa Liit seisab silmitsi keeruliste väljakutsete ja võimalustega ka suhetes Hiina, Türgi, Ladina-Ameerika jt piirkondadega.

1.4. SUURIMAKS KATSUMUSEKS ON ÜLEMINEK KESKKONNASÄÄSTLIKUMALE MAJANDUSELE JA ETTEVÕTETE DIGITALISEERITUSE MADAL TASE

Rohepööre muudab ettevõtete ärimudeleid ja sellega seoses ka ootusi ettevõtluskeskkonnale. Eesti on võtnud eesmärgiks saada kliimaneutraalseks aastaks 2050 ehk jõuda selleks ajaks olukorda, kus heide ei ületa ökosüsteemi sidumisvõimet. Vahe-eesmärgina tuleb vähendada heidet 15,6 miljonilt tonnilt 2021. aastal 8 miljoni tonnini aastaks 2035. See tähendab Eesti majanduse heitmemahukuse, mis on vaatamata kiirele kahanemisele endiselt ELi keskmisest 42% suurem, olulist vähenemist (Vabariigi Valitsus 2024). Mõtestades rohepööret kui jätkuvat majanduskasvu, mille saavutamiseks kulub aina vähem ressursse, on selge, et tuleb loota tehnoloogilisele arengule. Ühelt poolt nõuab see olemasolevatelt ettevõtetelt ärimudeli **ümberkujudamise ja uuendamise võimet** ja strateegilist tarkust neid muutusi juhtida. Kuigi Eesti on Euroopa riikide innovaatiivsusel hindavas edetabelis oma positsiooni aastate jooksul parandanud, paistab negatiivselt silma just väike ressursitootlikkus ja rohetehnoloogiatega seotud uuenduste madal tase (European Commission 2023a). Üleminek keskkonnasäästlikumale majandusele tähendab aga ka seda, et **kahanevate majandussektorite asemele tuleb luua uut ettevõtlust**.

Oluline tegur on **roheline ülemineku mõistlik kiirus**. Ametlikus kommunikatsioonis on Euroopa Komisjon kinnitanud, et Ukraina-vastane sõjaline agressioon ja erinevad geopoliitilised pinged ei kalluta liitu pikaajalistest eesmärkidest kõrvale ja õige poliitika abil võivad need eesmärkide saavutamist hoopis kiirendada (European Commission 2022). Euroopa Keskpanga arvutused näitavad samuti, et ettevõtted ja leibkonnad saavad kiiremast üleminekust selgelt kasu. Kuigi kiirem üleminek nõuab alguses suuremaid investeeringuid, on kasumid ja ka ostujõud vähem negatiivselt mõjutatud, kuna esmajärjekorras tehtud investeeringud taastuvenergiasse tasuvad end varem ära. Samas tuleb erinevatest riikidest järjest signaale, et roheline ülemineku kavandatud tempo ei ole jõukohane – näiteks on Kreeka ja Rumeenia energiapuudujäägile viidates pikendanud söeenergia kasutamise tähtaegu. Sarnaselt teiste riikidega on Eestis asuvad ettevõtted valiku ees, millal ja millistesse tehnoloogiatesse investeerida olukorras, kus paljudes valdkondades ei ole selge, milline on läbimurdeline lahendus.

Rohelise üleminekuuga on seotud ka **digipööre** ehk digitaal tehnoloogiate ulatuslik rakendamine erinevates eluvaldkondades, sealhulgas hariduses, tööstuses, äris ja avalikus halduses. Digitaal tehnoloogiad võivad mängida kesksel rollil kliimaneutraalsuse saavutamises, saaste vähendamises ja bioloogilise mitmekesisuse taastamises, kuid neil on väga **oluline roll ka ettevõtete tootlikkuse tõstmisel**. Digitaliseerimine võimaldab optimeerida erinevaid protsesse ja vähendada kulusid. Lisaks suurendab digitehnoloogia paindlikkust ja reageerimiskiirust muutuvatele turunõudmistele, avardades globaalsele turule pääsemise võimalusi. Siinses aruandes selgitatakse Eesti ettevõtete näitel, millise efekti võib anda tehisintellekti rakendamine ettevõtete tootlikkusele. Ettevõtete digitaliseerituses jääb Eesti tippriikidest üksjagu maha – kui avaliku sektori digiteenuste osas on Eesti Euroopa parimate seas, siis ettevõtete digitaliseerituses paigutub 27 liikmesriigi seas alles 16. kohale (European Commission 2023b).

Digipöörde ja roheline ülemineku edenemine suurendab elektrinõudlust. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia tarbib juba praegu 5–9% kogu maailma elektrist ja toodab umbkaudu 3% kasvuhooenergia heidest (Freitag jt 2021) ning kui digitehnoloogia energiatõhusust ei õnnestu suurendada, kasvatab selle laialdane kasutamine energiatarbimist märkimisväärselt. Eestis on prognoositud, et aastane elektrienergia tarbimine kasvab aastaks 2030 praegusest 8,5 TWh-lt 9,9 TWh-ni (Elering 2023). Kuid on ka hinnanguid, et elektrienergia vajadus võib kasvada märksa rohkem. Venemaa täiemahuline agressioon Ukraina vastu on suurendanud taastuvenergiade ülemineku tähtsust **energijulgeoleku** vaatenurgast. Rahvusvahelise konkurentsivõime seisukohalt on oluline, et Eesti pakuks võimalust arendada siin energiamahukat tootmist, selle eelduseks on aga konkurentsivõimelise hinnaga ja kättesaadav elektrienergia.

2. TÄNASED VEDURID JA PIDURID: EESTI KOHT KONKURENTSIVÕIME EDETABELITES

Mari Pärnamäe, Alari Paulus (Eesti Pank)

Lühikokkuvõte:

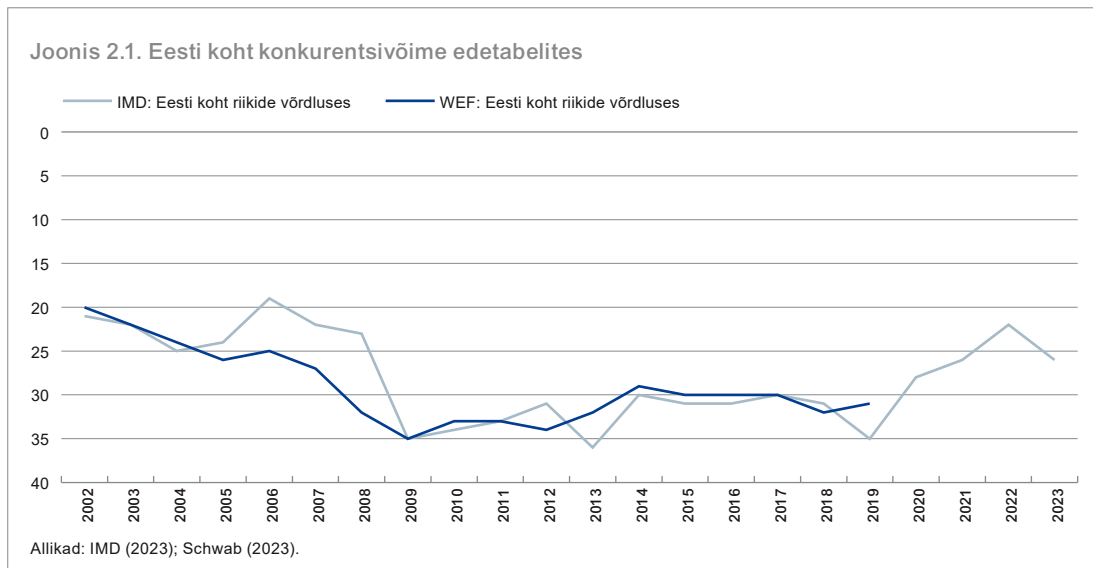
- Võrreldes teiste ELi riikidega on Eesti tulemused konkurentsivõime erinevate tegurite lõikes enamasti keskpärased või keskmisest paremad. Eestist ettepoole asetuvad enamasti Põhjamaad, tahapoole teised Kesk- ja Ida-Euroopa (KIE) riigid.
- Konkurentsivõime indeksitest nähtub, et Eesti majanduse konkurentsivõime eelisteks on tugev õigusraamistik ja efektiivne äriseadustik, inimeste kõrge haridustase ja paindlik tööturg.
- Eesti konkurentsivõime nõrkusteks on institutsioonide ebaküpsus, ELi keskmisest kehvem infrastruktuur, madal tervena elatud aastate arv, suur kvalifitseeritud tööjõu puudus, siinse finantsturu madal kapitaliseeritus, teadus- ja arendustegevusse (TA) tehtavate investeringute madal tase, digitaliseerimise vähene levik traditsioonilistes tööstusharudes ning kesine teadmiste ülekandumine ülikoolidest ettevõtlussektorisse.
- Institutsioonide osas nähakse arenguruumi avaliku sektori efektiivsuse ja halduskoormuse osas, kuid avaliku sektori suurus ei ole rahvusvahelises võrdluses ülepaistatud. Kohalike omavalitsuste (KOV) praeguse rahastamissüsteemi tõttu saavad KOVid ettevõtluse arengust väga vähe otsest kasu, mis ei motiveeri neid sellega tegelema.
- Tööjõu pakkumine on vähenemas demograafiliste arengute tõttu (rahvastiku vananemine, negatiivne liive), lisaks mängib olulist rolli oskuste mittevastavus. Kohaliku tööjõu veelgi täielikumat rakendamist piirab keskmiselt tervena elatud aastate suhteliselt madal tase. Tööjõu puudust aitaksid lisaks leevendada kohaliku tööjõu tootlikkuse suurenemine ja välistööjõu kaasamine.
- Turu suurusest tulenev väike mastaabiefekt ja nõrk konkurents Eesti pangandusturul on tinginud olukorra, kus ettevõtete rahastamise hind on Eestis püsivalt kõrgem kui Euroopa Liidus keskmiselt. Riigil on võimalus seda turutõrget osaliselt leevendada.
- Ettevõtete investeringute tegemist soosib stabiilne majanduskeskkond, mille juures on oluline roll riigi eelarvepoliitikal.
- Raporti koostamise raames kaasatud erialaliitude ja ettevõtlusorganisatsioonide esindajate hinnangud lähevad paljuski kokku sellega, mis nähtub edetabelitest ning mida arvavad eksperdid rahvusvahelistes ja kohalikes organisatsioonides. See puudutab eelkõige probleeme tööjõu leidmisega ning puudusi infrastruktuuris (sh energiavarustus). Kõige enam mainiti konkurentsivõimet pidurdava tegurina bürokraatiat – ülereguleerimist ja liigset aruandlust. Veel toodi välja, et siinsete ettevõtete arengut toetaks suurem koostöö era- ja avaliku sektori vahel, mõeldes selle all nii teaduskoostööd kui ka riiklikke tellimusi.

2.1. EESTI ON PÜSINUD PIKEMAT AEGA 35 KÕIGE KONKURENTSIVÕIMELISEMA RIIGI SEAS

Konkurentsivõime indeksid ja rahvusvaheliste institutsioonide hinnangud

Riikide konkurentsivõimet hindavad mitmesugused indeksid ja edetabelid, millest tuntumad on Maailma Majandusfoorumi (World Economic Forum, WEF) konkurentsivõime indeks ning Šveitsis asuva ärikõrgkooli International Institute for Management Development (IMD) konkurentsivõime edetabel, mis seavad eesmärgiks hinnata tegureid, mis määravad majanduse võimet jätkusuutlikult kasvada. Indeksite koostamisel kasutatud tegurite põhjuslikud seosed riigi konkurentsivõimega on teaduskirjanduses tõestust leidnud ja intuitiivselt loogilised.

IMD ja WEF kasutavad infot nii institutsioonide, poliitikavalikute kui ka struktuursete näitajate kohta. Tulemuste põhjal saab järeldada, millises valdkonnas on riigil mahajäämus või edumaa, kuid tihtipeale ei piisa sellest võimalike põhjuste väljaselgitamiseks. Ehkki asutuste meetodika ja indikaatorite valik erinevad, on koondtulemused üsna sarnased – viimase paarikümne aasta jooksul on Eesti püsinud 35 kõige konkurentsivõimelisema riigi seas (vt joonis 2.1).



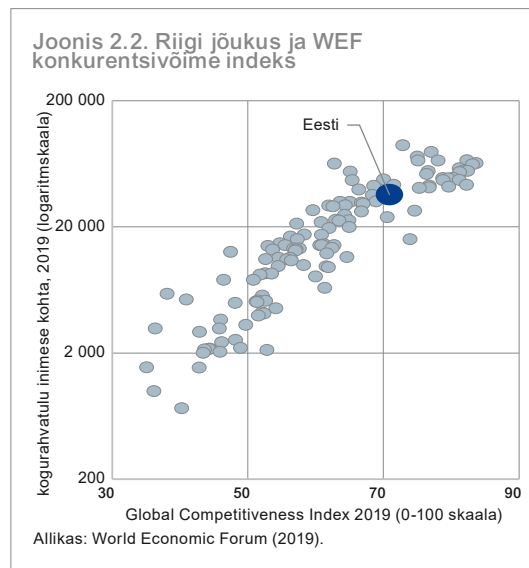
Viimaste aastate volatiilsust IMD pingereas on võimendanud eelneva kalendriaasta majandusnäitajate (SKP, ekspordi ja investeeringute kasv, inflatsioon jne) üsna suur roll koondtulemuse hindamisel. Kuna Eesti tuli koroonakriisist keskmisest paremini välja, paranes ka koht edetabelis. WEFi indeks sisaldab sellist statistikat vähem ning keskendub rohkem tegelike mõjurite hindamisele (vt detailsemat loetelu tabelis 2.1).

WEFi meetodika täiendavaks eeliseks on see, et lisaks positsioonile edetabelis on avaldatud riigiti koond- ja alaindeksid, mis võimaldavad eri tegurite lõikes jälgida riigi kaugust n-õ parimast sooritusest ning muutuseid ajas. Seos WEFi indeksi ja riigi jõukuse vahel on selgelt tuvastatav (vt joonis 2.2). Paraku on WEF konkurentsivõime ülevaate koostamise ajutiselt peatanud, mistõttu viimaste arengusuundade analüüsiks tuleb lisaks vaadata IMD edetabeli andmebaasi.

Võrreldes teiste ELi riikidega on Eesti tulemused eri näitajate põhjal enamasti keskpärased või keskmisest paremad. Eestist ettepoole asetuvad enamasti Põhjamaad, tahapoole teised KIE riigid. Edetabelite info põhjal võib järeldada, et **Eesti majanduse konkurentsivõime eelisteks on tugev õigusraamistik ja efektiivne äriseadustik, inimeste kõrge haridustase ja paindlik tööturg.**

Eesti konkurentsivõime nõrkusteks on:

1. Institutsioonide ebaküpsus. Üldist poliitilist kultuuri ja sotsiaalse kapitali hulka hinnatakse tagasihoidlikuks. Samuti jääb kesiseks hinnang valitsussektori töö tõhususele, ehkki see ületab ELi keskmist.
2. ELi keskmisest kehvem infrastruktuur. Eriti terav on puudus lennu- ja laevaühendustest, samuti on viimastel aastatel kasvanud ettevõtete rahuolematus energiasüsteemi efektiivsusega.



Telekommunikatsiooni taristu osas on välja toodud, et 5G sageduslubade eraldamine on olnud aeglane ja kättesaadavus viibinud.

3. Tervena elatud aastate arv on ELi üks väiksemaid: 56,5 aastat vs. 63,6 ELi keskmine (2021. a andmed). Samal ajal on Eestis keskmisest vähem meditsiinitöötajaid inimese kohta ja väiksem tervishoiuteenuste kaetus.
4. Kvalifitseeritud tööjõu puudus on üks ELi suurimaid. Seda rõhutati ka IMFi poolt nende 2023. a tavapärase hindamise käigus (IMF 2023) ning 2024. a OECD majandusülevaates (OECD 2024). Ehkki Eesti elanike haridustase on rahvusvahelises võrdluses kõrge, on ettevõtjatel raske leida vajalikke töötajaid. Tööjõunappus on tsükliline ja kui majanduslanguse perioodil hinnang kvalifitseeritud tööjõu kättesaadavusele üldiselt paraneb veidi, siis Eesti puhul on see jäänud üle majandusülevaate kesiseks. OECD tõi oma majandusülevaates lisaks välja keskpärasest juhtimiskvaliteeti ja asjaolu, et ettevõtted ise ei panusta piisavalt töötajate digioskuste arendamisse.
5. Eesti finantssüsteemi puudusteks on turu vähene kapitaliseeritus, mis piirab ettevõtete rahastamisvõimalusi, ning ELi keskmisest enam tõusnud intressitase. Eesti ettevõtjate hinnangul on kapitali hinnakasvu pärssiv mõju siinsele ettevõtlusele avaldunud rohkem kui mujal ELis.
6. Eesti innovatsioonivõimekust pärssib ettevõtete investeeringute madalam tase teadus- ja arendustegevusse võrreldes ELi keskmisega (2022. aastal Eestis 1,78% vs. ELis 2,23% SKPst), mida on välja toonud ka IMF ja OECD, samuti digitaliseerimise vähene levik traditsioonilistes tööstusharudes. Kuigi teadmiste ülekandmine ülikoolidest ettevõtlussektorisse on aja jooksul paranenud, püsib see jätkuvalt kesine.

Detailsema kirjelduse WEFi konkurentsivõime sammastest ja Eesti positsioonist erinevates pingeridades leiab raporti lisast 1. Seejuures tuleks meeles pidada, et ühegi indeksiga pole võimalik kõike süvitsi haarata ja indeksite konstrueerimisel tuleb paratamatult teha valikuid, milliseid valdkondi ning komponente kajastada. Näiteks IKT rakendamine WEFi indeksis hõlmab kitsalt vaid baastehnoloogiate leviku näidikuid.

Kõige üldisemal tasandil on Eesti oluliseks kitsaskohaks **majanduse väiksus** ja sellest tingitud piirangud mastaabisäästu saavutamisel eri valdkondades ja eri vormides. Majanduse **avatus** kaasneb lisaks vastuvõtlikkuse välistele šokkidele ning majanduskeskkonna volatiilsus. Ka IMF on järeldanud, et tootlikkuse kasvu Eestis võib tagasi hoida **suur väike- ja keskmise suurusega ettevõtete (VKEde) osakaal**, sest väikeettevõtted on enamasti vähem tootlikud ja uuenduslikud kui suuremad ettevõtted. IMFi hinnangul võib OECD riikidest suurima VKEde osakaalu taga olla sinne maksusüsteem, mis motiveerib rahastamisallikana eelistama omakapitali.

Eesti majandusekspertide ja ettevõtlusorganisatsioonide esindajate seisukohad

Konjunktuuriinstituudi poolt küsitletud majandusekspertide hinnangul on Eesti majanduse suurimateks probleemideks **vähene usaldus valitsuse majanduspoliitika vastu, oskustööjõu puudus ja vähene innovaatilisus**.¹ Olulisteks takistusteks on veel infrastruktuuri mahajäämus, kaubandustõkked ekspordile ja juriidilised-administratiivsed takistused äritegevusele.

Selle raporti koostamise raames kaasatud erialaliitude ja ettevõtlusorganisatsioonide esindajate² hinnangud lähevad paljuski kokku sellega, mis nähtub edetabelitest ning mida arvavad eksperdid rahvusvahelistes ja kohalikes organisatsioonides. See puudutab eelkõige **probleemi tööjõu leidmisega ja puudusi infrastruktuuris (sh energiavarustus)**. Kõige enam mainiti konkurentsivõimet pidurdava tegurina **bürokraatiat – ülereguleerimist ja liigset aruandlust**, kus ettevõtjate hinnangul on olukord viimastel aastatel järsult halvenenud. Veel toodi välja, et siinsete ettevõtete arengut toetaks suurem **koostöö era- ja avaliku sektori vahel**, mõeldes selle all nii teaduskoostööd kui ka nt riiklike tellimusi. Peamised kitsaskohad on kokku võetud tabelis 2.1, kasutades WEFi konkurentsivõime tegurite jaotust. Olulisemad nõrkused WEFi ja IMD indeksite järgi, mida ettevõtjad ei kajastanud, puudutavad äriühingute üldjuhtimise kvaliteeti ja rahvatervist.

1 Ekspertide hinnangul on kõige suuremateks probleemideks ebapiisav nõudlus, rahvusvahelise konkurentsivõime vähesus ja ebasoodne keskkond välisinvestoritele. Siinkohal on need jäetud märkimata, sest esimene kirjeldab pigem majandusülevaate struktuurset konkurentsivõime tegurit ning viimased kaks ei anna infot probleemi põhjuste kohta.

2 15. veebruaril 2024 toimunud kohtumisel olid esindatud Kaubandus-Tööstuskoda, Ehitusettevõtjate Liit, Masinatööstuse Liit, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, Töandjate Keskkond, Metsa- ja Puidutööstuse Liit, Elektroonikatööstuse Liit ja Taastuvenergia Koda.

Tabel 2.1. Ettevõtlusorganisatsioonide poolt välja toodud kitsaskohad

Konkurentsivõime tegur (WEF)	Kitsaskoht
I – Institutsioonid Kui tugevad, efektiivsed ja avatud on institutsioonid? Kui hästi on tagatud turvalisus ja omandiõigused?	<ul style="list-style-type: none"> Liigne bürokratia ja ELi rangem regulatsioon, aeglased menetlused Poliitiline ebastabiilsus ja poliitikaotsustajate vähene koostöövõime, ühise suure nägemuse puudumine Seadusmuudatuste laiemat mõju ei hinnata KOVide vähene motivatsioon ja võimekus ettevõtlusarengule kaasa aitamiseks
II – Infrastruktuur Millisel tasemel on transpordiühendused ning vee- ja energiaruustatus?	<ul style="list-style-type: none"> Puudulik toetav taristu (roheinvesteeringuteks, sidetaristu, maanteed) Kõrged energiahinnad (sh lähiriikidest kõrgem elektrihind tööstustarbijale) ja elektri varustuskindluse tagamine pikas perspektiivis
III – IKT kasutamine Milline on IKT tehnoloogiate levik?	
IV – Makromajanduslik stabiilsus Kui stabiilne on hinnatase ja kui jätkusuutlik valitsuse võlakoormus?	<ul style="list-style-type: none"> Majanduskeskkonna suur ebamäärasus ja ebakindlus, mida võimendavad majanduspoliitika ebastabiilsus ja teiste sarnaste geopoliitiliste riskidega riikidest pessimistlikumad sõnumid
V – Tervis Kui kaua elatakse tervena?	
VI – Oskused Millised on tööealise rahvastiku haridustase ja oskused?	<ul style="list-style-type: none"> Ebapiisav kutseharidussüsteem Kvalifitseeritud tööjõu, sh inseneride puudus
VII – Tooteturg Kui hästi toimib konkurents ja kaubavahetus?	
VIII – Tööturg Kui paindlik on tööturg?	<ul style="list-style-type: none"> Välitööjõu palkamise keerukus (pikad menetlused, vähene kvoot)
IX – Finantsüsteem Kui arenenud ja stabiilne on finantsüsteem? Milline on kapitali kättesaadavus investee-ringuteks?	<ul style="list-style-type: none"> Kapitali kättesaadavus ja hind kehvem kui naabritel Eksportitoetuste vähesus ELi toetusfondide aeglane rakendamine Maksukeskkond soosib küpset ettevõtlust, kuid mitte alustavat ettevõtlust ja uue kapitali ligimeelitamist
X – Turu suurus Kui suur ja avatud on turg?	
XI – Dünaamiline ettevõtlus Millised on regulatiivne raamistik ja ettevõtluskultuur?	
XII – Innovatsioonivõime Milline on innovatsiooni ökosüsteem?	<ul style="list-style-type: none"> TA stiimulite vähesus, vähene koostöö ettevõtete ja teadlaste vahel

Kokkuvõttes on praegused kitsaskohad suuresti juba varasemast teada ning eksisteerinud pikemat aega, ootuspäraselt on lisandunud energia hinnataseme ja varustatuse aspekt ning tugevnenud ettevõtjate kriitika avalikule sektorile, kuid viimase põhjendatus ja täpsemad valukohad vajaksid täiendavat uurimist.

Majanduse konkurentsivõime tegurite loetelu ja nende tähtsus **võib aga muutuda ühes riigi arengutase-mega, kui n-ö madalamal kasvavad õunad on nopitud**. Uued tehnoloogiad või muutused globaalsetes trendides võivad muuta arenguks vajalikke eelduseid ja eesmärke. Arenguseire Keskuse hinnangul saavad tulevikus aina olulisemaks tegurid, mis on seotud ettevõtete võimega kohaneda, innovatsiooni luua ja koostööd teha (Arenguseire Keskus 2023).

Järgnevates alapeatükkides on lühidalt analüüsitud selliseid konkurentsivõime tegureid nagu Eesti avaliku sektori toimimine, tööjõupuudus, kapitali kättesaadavus ja hind ning fiskaalpoliitika mõju makrostabiilsusele. Põhjalikumad analüüsid automatiseerimise ja digitaliseerimise, hariduse ja rohepöörde teemal järgnevad peatükkides 5–7.

2.2. AVALIKU SEKTORI EFEKTIVSUSE JA HALDUSKOORMUSE OSAS ON ARENGURUUMI

Hinnangutes institutsioonide tõhususe kohta on märgata mõningast vastuolu eri allikate vahel. Rahvusvahelistest indeksitest nagu WEF, IMD, WGI (Kaufmann and Kraay 2023) ja nende aluseks olevatest küsitlusandmetest jääb Eesti institutsioonide toimimisest positiivne üldmulje. Avaliku sektori peamiste puudustena tuuakse välja **vähese poliitilist stabiilsust ja puudulikku pikaajalist poliitilist nägemust**, lisaks nähakse vajakajäämisi erasektoris **äriühingute üldjuhtimises** (*corporate governance*). Samas tuleb ettevõtjatelt üha kriitilisemaid hinnanguid riigivalitsemise kohta, lisaks poliitilisele ebastabiilsusele ja pikaajalise

ühise nägemuse puudumisele peetakse suureks probleemiks ka **avaliku sektori suurust, selle ebaefektivsust ja kõrget regulatiivset koormust**. Tihedamini on välja toodud, et maksu-, energia- ja keskkonnapoliitika kujundamine ei võta piisavalt arvesse ettevõtluse olukorda ja vajadusi.

The Economist Intelligence Unit (EIU) klassifitseerib Eestit **n-õ puudustega demokraatiaks** (*flawed-democracy*) ning arenguruumi jagub eelkõige **poliitilise osaluse** ja üleüldise **poliitilise kultuuri** osas. Poliitilise kultuuri arengusse panustavad kõige otsesemalt poliitikaotsustajad ja -kujundajad ise ning kaudsemalt valijad oma eelistuste väljendamise kaudu. Demokraatia edasiseks tugevnemiseks peaksid viimastel aastatel süvenenud probleemid, nagu poliitiline vastandumine ja polariseerumine, asenduma suurema **poliitilise koostöö ja konsensuse** otsimisega. Võib oletada, et hiljutine parlamendi igapäevatöö ulatuslik halvanemine mitte ainult ei ohustanud põhiseaduslikku korda (Madise 2023), vaid omab meie poliitilisele kultuurile ning demokraatia küpsusele pikemaajalist negatiivset mõju.

Teatav süvenev vastandumine iseloomustab ka **erasektori ja avaliku sektori** vahelisi suhteid. Rahulolematust ettevõtjate hulgas on tunnetuslikult kasvanud ning avalikus sektoris nähakse üha enam vähest efektiivsust, liigset bürokraatiat, ülereguleerimist ja liigset aruandlust. Sarnaseid probleeme on varem välja toonud ka Eesti Koostöö Kogu ja Riigireformi Sihtasutus (Elbrecht 2023). Endiselt kõlavad üleskutsed riik võimalikult õhukeseks lihvida (vt nt ERR 2023 ja Äripäev 2024), kuid seda ilma suurema aruteluta avalike hüviste ja teenuste pakkumisest ning selle seosest maksudega. Väiksem halduskoormus on igati mõistlik eesmärk (Raidla 2023) ja see on sõnastatud Riigikogu 2019. a otsuses „Riigireformi ja hea halduse põhialused“, kuid **tähelepanu tuleks pöörata ka haldusvõimekuse parandamisele**. Majandusareng eeldab ka võimekamat avalikku haldust ja keerukamaid avalikke teenuseid (vt tekstikast 2.1). Heal tasemel **avalikud teenused** – nt õigusruum, haridus, tervishoid, riigikaitse – pole luksuskaubad, mida saavad endale lubada ainult jõukad ja kõrgema arengutasemega riigid, vaid **neil on oluline panus konkurentsivõime ja atraktiivse investeerimiskeskonna kujunemisse**. Tugev erasektor toetab riigi arengut ning võimekas avalik sektor toetab ettevõtluse ja majanduse arengut, need ei saa areneda vaakumis ja üksikeisest sõltumatult.

Tekstikast 2.1. Bürokraatia ja majandusareng: kuidas kapitalism ja bürokraatia arenevad käsikäes

Erkki Karo (Tallinna Tehnikaülikooli Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor)

Kapitalistlik majanduslik ja tehnoloogiline areng muutsid juba enam kui sajandivanuste tähelepanekute järgi (Max Weber jt) **bürokraatliku korralduse kõige ratsionaalsemaks elukorralduse viisiks nii avalikus kui ka erasektoris**, st ekspertteadmistel ja kirja pandud reeglitel toimiv planeerimine (mh andmete kogumine ja töötlemine), otsustamine ja elluviimine.

Pea kõik suured ja küpsed organisatsioonid on tänapäeval selles tähenduses bürokraatlikud. Meie käest küsivad andmeid riigiasutused, pangad, telekomid, energiaettevõtted jne. Meie kohta käivaid andmeid kogutakse ja töödeldakse nende organisatsioonide ekspertide poolt sisemiste protseduuride ja mudelite alusel. Selle baasil tehakse otsuseid, milliseid teenuseid ja kuidas meile pakkuda.

Avaliku sektori bürokraatia panustab majanduse arengusse ennekõike läbi **kaudsete seoste**. Klassikaliselt on bürokraatia rolliks tagada ühiskonna toimimiseks vajalike institutsioonide, mh turgude usaldusväärsus ja toimimine läbi kokkulepitud reeglite ning üldiste avalike teenuste tagamise. See loob ka lihtsa pinnase bürokraatia kritiseerimiseks: kuna positiivsed mõjud on kaudsed, siis **pigem omistatakse kõik koosloodud edulood kellelegi teisele** (nt ettevõtjate ettevõtlikkusele) ning **bürokraatiale omistatakse peamiselt läbikukkumiste süü** (ettevõtjad ei lähe pankrotti mitte oma juhtimisotsuste, vaid bürokraatlike reeglite tõttu).

Oma sisulise rolli täitmiseks **vajab bürokraatia aga sisendit**. Ideaalis peaks poliitiline süsteem suutma ühiskondliku tellimuse tõlkida konkreetseteks plaanideks ja visioonideks, mida bürokraatia saaks ellu viia. Selle puudumisel vajab aga bürokraatia informatsiooni ja andmeid, mida oma protseduuri-reeglite alusel töödelda, ekspertiisi alusel analüüsida ja plaanideks, strateegiateks ning tegevusteks

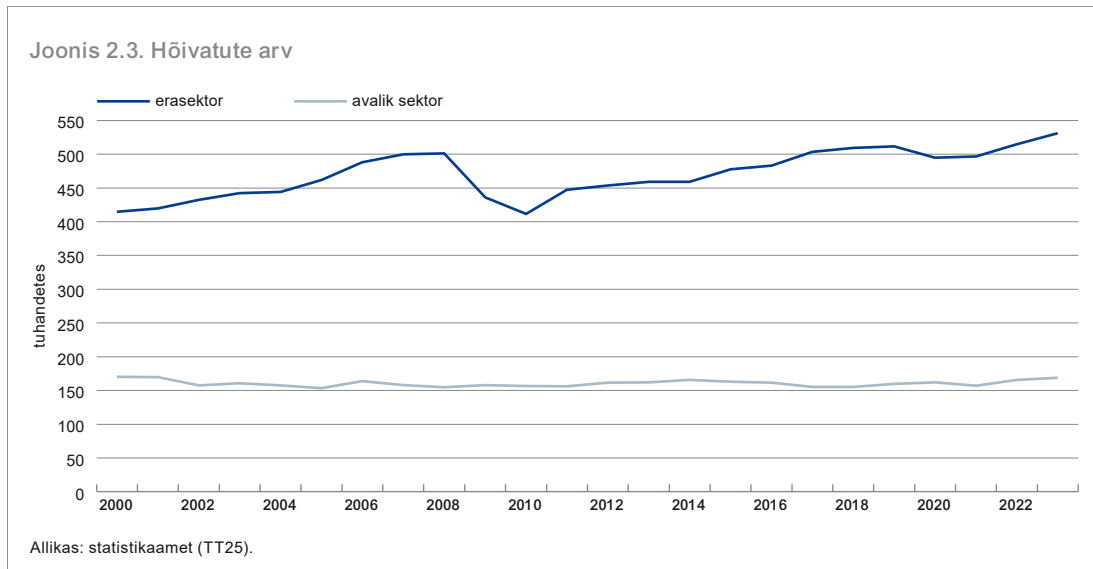
tõlkida. Samas pani Weber ka tähele, et **kui puuduvad bürokraatiat kontrollivad ja suunavad mehhanismid, siis kaotab bürokraatia sisulise sihi ja fookuse** ning võtab eesmärgiks iseenda sisemised ilumängud ehk oma protsesside pideva parendamise, sõltumata nende olulisusest ja vajalikkusest.

Bürokraatia jalajälje vähendamiseks on seega oluline mitte ilmtingimata võidelda vastu uutele aruandlusnõuetele ning regulatsioonidele, mis aitavad uut tulevikku mõtestada ja sihistada. Pigem **tuleks aidata bürokraatial mõista, kas need nõuded ja vormid ning andmete kogumise viisid on asjakohased ja kõige tänapäevasemad**. Selle kõrval on bürokraatia jalajälje vähendamiseks isegi olulisem küsida, **kas vanu regulatsioone ja andmeid on uues olukorras ja maailmas endiselt vaja** või on ühiskonnas tekkinud konkreetse teema isereguleerimise võimekus või teema on ise radikaalselt muutunud.

Seejuures on oluline meeles pidada, et kui bürokraatiat suunata ja kontrollida suutvad institutsioonid – ennekõike erakonnad, aga ka ettevõtete ja kodanikkonna katusorganisatsioonid – on ise liiga õhukesed ja ei suuda kogu ühiskonda ühendavat suunda ja sihti bürokraatiale ette anda ja seeläbi viimast kontrollida, siis säilib tendents, et **bürokraatia defineerib ise arengusuunad, reeglid ja aruandlusvormid**.

Kas Eesti avalik sektor on liiga suur?

Kui võrrelda hõivatute arvu era- ja avalikus sektoris, siis erasektoris on see alates 2000. aastast suurenenud kõikidel aastatel, v.a 2009–2010 globaalse finantskriisi tõttu ja 2020. a koroonapandeemia ajal, jõudes 2023. aastaks ligi 530 000 inimeseni (vt joonis 2.3). **Avaliku sektori hõivatute arv on samal ajal olnud vahemikus 155–170 000 inimest**, tõustes 2023. aastaks taaskord vahemiku ülemisse otsa. Avaliku sektori töötajate osakaal kõikidest hõivatutest on aga langenud 29%lt 2000. aastal 24%le 2023. aastal.



Sarnane pilt avaneb, kui jätta kõrvale avaliku sektori ettevõtted ning vaadata ainult **valitsussektorit**. Rahandusministeeriumi andmetel, mis on esitatud täistööajale taandatult, oli 2000ndate teises pooles valitsussektoris 121 000 – 122 000 töötajat, järgneval kümnendil vahemikus 116 000 – 119 000 ning viimastel aastatel on see taaskord ületanud 120 000, jõudes **2023. aastal 124 000ni** (vt Riigiraha 2024)³. Võrreldes 2010ndate keskpaigaga on kasvanud eelkõige haridus- ja tervishoiuvaldkonna töötajate arv. Tekstikast 2.2 vaatab avaliku sektori töötajate jagunemist lähemalt.

³ Siin joonisel on kajastatud vaid valitsussektor erinevalt joonisest 2.3, kus on kogu avalik sektor, st valitsussektor koos avaliku sektori ettevõtetega.

Tekstikast 2.2. Kui palju on ametnikke?

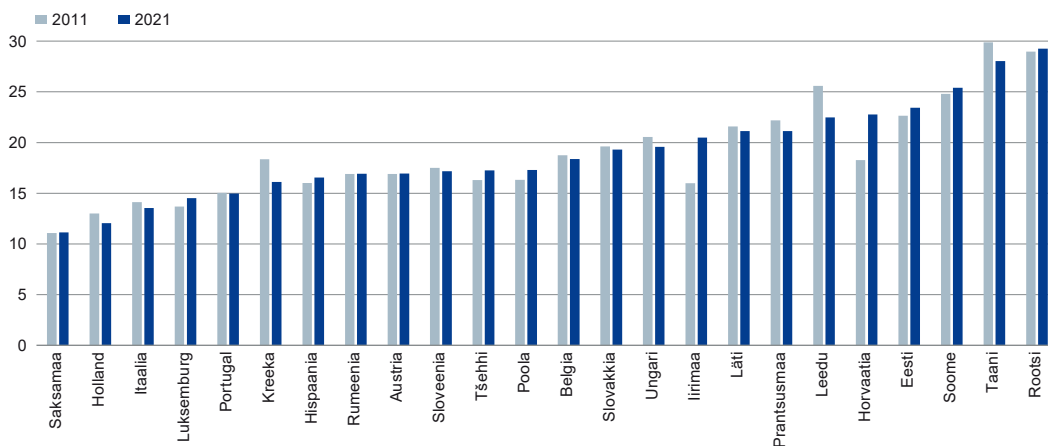
Tihti peale samastatakse avaliku sektori töötajaid ametnikega, mistõttu võidakse viimaste arvu pidada tegelikult oluliselt suuremaks. Kuidas jagunevad avaliku sektori töötajad täpsemalt?

- **135 000** – 2022. a seisuga oli see kogu **avaliku sektori** töötajate arv täistööajale taandatud. Sellest ligi 90% moodustab valitsussektor, muu avalik sektori alla kuuluvad peamiselt avaliku sektori ettevõtted.
- **120 000** – hõivatute arv **valitsussektoris**, mille moodustavad keskvalitsus, kohalikud omavalitsused ja sotsiaalkindlustusfondid. Ligi 40% nendest töötavad haridus- ja teadusvaldkonnas, 25% on seotud tervise ja sotsiaalhoolekandega ning 10% avaliku korra ja sisejulgeolekuga.
- **28 000** – keskvalitsuse ja KOVide ametiasutuste töötajad ehk **avalik teenistus**. Nendest moodustavad eriteenistujad (nt politseitöötajad, päästeteenistujad, tegevväelased) 35%, ametnikud 35% ja muud töötajad 28%.
- **10 000** – ametisse nimetatud avaliku võimu teostajad ehk **ametnikud**.

Allikas: Rahandusministeerium (2022).

Kuidas paistab Eesti välja rahvusvahelises võrdluses? Eurostati andmete põhjal on **Eesti valitsussektori hõive osakaal võrdlemisi suur**, jäädes maha ainult Põhjamaadest (vt joonis 2.4). Sellist võrdlust moonutab aga asjaolu, et avaliku sektori teenuste ulatus ja korraldus erinevad riigiti märgatavalt. **Eestis on erinevalt osadest pingerivis tagapool olevatest riikidest haridus ja tervishoid ülekaalukalt avalikud teenused**. Väiksemas riigis võib ka mastaabisäästu saavutamine olla avalikus sektoris keerulisem.

Joonis 2.4. Valitsussektori hõive osakaal koguhõivest %

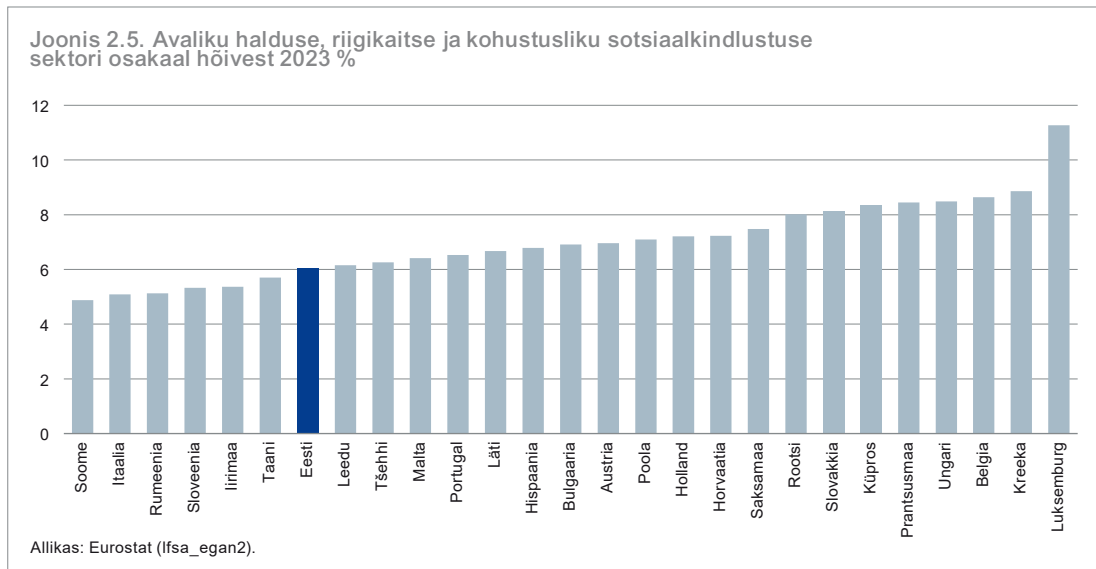


Allikas: OECD (2023).

Kui vaadata kitsamalt majandussektorit, mis koondab avaliku halduse, riigikaitse ja kohustusliku sotsiaalkindlustuse (EMTAKi kood O), siis avaneb vastupidine pilt. **Valitsemisega kitsamalt seotud sektori osakaal koguhõives oli Eestis 2023. a ELi riikide keskmisest väiksem** (7,1% vs. 6,1%, joonis 2.5) ning nendest andmetest ei paista, et see oleks rahvusvahelises võrdluses ülemäära suur.

Lisaks avaliku sektori optimaalsele suurusele tuleks tähelepanu pöörata ka selle tõhususele ning püüda põhjalikumalt **hinnata avaliku sektori efektiivsust ja laiemat majanduslikku kasu**. Rahvamajanduse arvepidamises mõeldetakse valitsussektori tegevuste lisandväärtust nendega seotud kulude näol (töajookulu, põhivara kulum)⁴, kuid majanduslik kasu nendest tegevustest ühiskonnale võib aga oluliselt ületada kulusid. Avaliku sektori asjaajamise tõhustamist saab toetada, **tugevdades vastutavate ametnike motivatsiooni**, et kiirendada ja lihtsustada riigiasutuste tööd ja vähendada aruandlust. Avaliku sektori teenuste kasutajad saaksid omakorda kaasa aidata liigse bürokraatia ja regulatsiooni vähendamisele, andes **võimalikult**

4 Vt nt statistikaameti indikaatorit RAA0043.



konkreetsed tagasisidet, millised seadused, reeglid või aruanded vajaksid õgvendamist (vt ka tekstikasti 2.3). Enam kui paarisajast ideest käimasolevast nullbürokratia projektist ettevõtjatele oli 2022. aastaks juba ligi 80% ulatuses kas täielikult või osaliselt teostunud (Elbrecht 2023).

Tekstikast 2.3. Teadlikkus avalikust sektorist

Ühiskonna paremale teadlikkusele avaliku sektori panusest ja sellele hinnangu andmisele võiks kaasa aidata **personaašem tagasiside** maksumaksjale ja avaliku teenuse saajale. Üksikisiku tulumaksu deklareerimisel saaks näidata, kuidas konkreetse inimese poolt makstud tulumaks jagunes erinevate tegevusvaldkondade vahel, kasutades eelarve üldisi kuluproportsioone (nt maksumaksja A maksis eelmisel aastal X eurot tulumaksu, millest Y euroga rahastati politseid). Samamoodi saaks konkreetse avaliku teenuse (nt lastehoid, haridus, tervishoid) saajale välja tuua, kui palju kulub riigi- või kohalikust eelarvest keskmiselt selle teenuse osutamiseks, lisaks teenuse saaja poolt tasutud omaosalusele.

Kui järjekindel ja süsteemne on strateegiline planeerimine?

Samuti tuleks tähelepanu pöörata, kas riigipoolne **strateegiline planeerimine** ja pikema perspektiiviga tegevusplaanide kujundamine on piisavalt süsteemne. Strateegiate, plaanide ja arengukavade regulaarse uuendamise käigus **tuleks hinnata seniste plaanide täitmist ning nende efektiivsust**. Sellele on ka Riigikontroll tähelepanu juhtinud oma hinnangus „Eesti 2020“ konkurentsivõime kava täitmisele (Riigikontroll 2014). Muuhulgas tasuks üle vaadata, mida on 2016. a majandusarengu töögrupi raportis (Majandusarengu töögrupp 2016) ja 2019. a konkurentsivõime visioonidokumendis (Haridus- ja Teadusministeerium 2019) esitatud soovitustest nüüdseks ellu viidud ja kas need on olnud tulemuslikud.

Riigi konkurentsivõime arendamist ei takista niivõrd adekvaatse diagnostika ja suure pildi puudumine, kuivõrd konkreetsetes tegevustes kokkuleppimine ja tagamine, et need ka täide viiakse. Strateegiates ja arengukavades peaks lisaks pikaajalistele eesmärkidele olema ka konkreetset lühiajalist tegevust ja nende eest **vastutajad**. Heaks näiteks oli majandusarengu töögrupi (2016) soovitustes märgitud teostajad (ministeeriumid), v.a kui tegemist oli ettevõtjatele suunatud üleskutsetega. Tegevusplaanid ja nende teostamiseks vajalik ajahorisont peavad olema omavahel vastavuses ning realistlikult hinnatud.

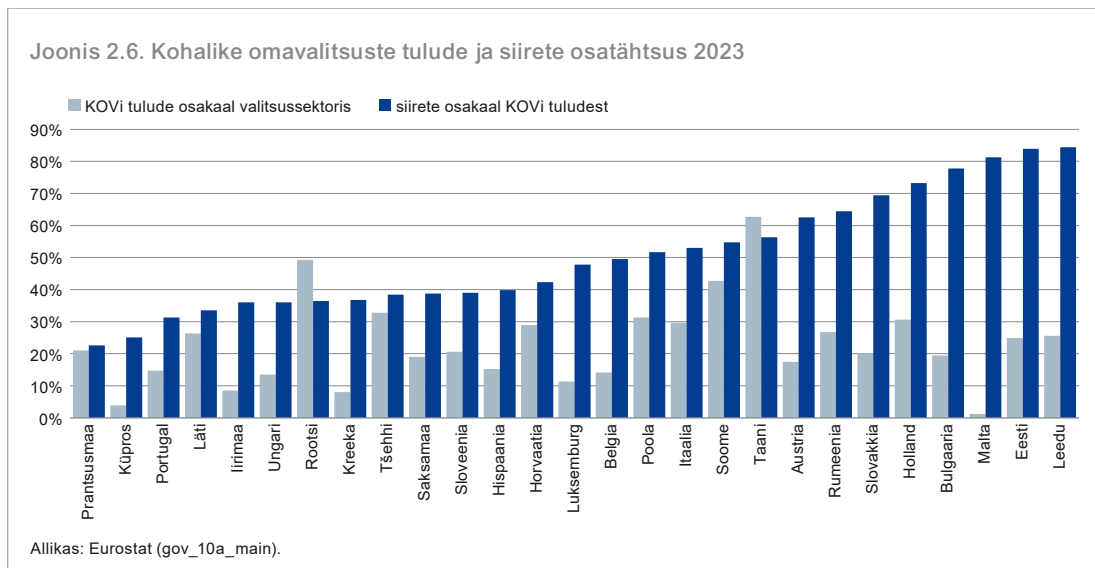
Poliitiline ebakindlus ja lühiajaliste prioriteetide domineerimine väljenduvad muuhulgas rohketes muudatustes **maksupoliitikas**. Vähendamaks nendega kaasnevat ebamäärasust, tuleks majanduskeskkonnale kasuks **ühiskondlik konsensus** selles, kuidas tagada avalike kulutuste ja maksutulude tasakaal pikemas perspektiivis. Kas ollakse valmis loobuma teatud avalikest teenustest ja hüvistest, et hoida või isegi

alandada praegust maksukoormuse taset? Või kas ollakse valmis suurendama maksukoormust, et säilitada praegune avalike teenuste maht ja suurendada nende kvaliteeti või mahtu veelgi? Selgem nägemus aitaks vähendada vajadust tegeleda struktuurse eelarvetasakaalu parandamisega majanduslanguse ajal, võimendades seeläbi **majanduse tsüklilisust**. Maksukoormuse suurendamine ja avalike teenuste vähendamine on arusaadavalt poliitiliselt ebapopulaarsed alternatiivid, kuid vajalike otsuste viibimine võib märkimisväärselt piirata majanduse arengut.

Kas ettevõtlus on kohalikul tasandil soositud?

Maksupoliitikaga haakub ka **kohalike omavalitsuste motiveerimine, et neil oleks suurem huvi soodustada kohaliku ettevõtluse arengut**. Nüüdseks on kogunenud hulganisti näiteid kohalike omavalitsuste ja nende elanike vastuseisust nii suurte töötleva tööstuse tehaste rajamisele, tuule- ja päikeseparkide arendamisele kui ka kaitsevæe harjutusväljade laiendamisele. Soovimatus lubada teatud majandustegevusi oma territooriumile (*not in my backyard* ehk NIMBY) on osaliselt mõistetav ja isegi põhjendatud olukorras, kus elanikele kaasnevad sellega täiendavad ebamugavused nt tihedama liikluse ja suurema müra ning KOVile kaasnevad lisakulud nt vajaliku taristu rajamiseks, kuid täiendavat maksutulu lisandub vähe, sest **ettevõtlusega seotud maksud laekuvad peamiselt keskvalitsusele**. Sellele on tähelepanu juhtinud ka Riigikontroll (Riigikontroll 2020). Kui uute ettevõtete lisandumisega kaasnevad suured kulud taristule või negatiivsed välismõjud, siis saaks keskvalitsus aidata neid **osaliselt kompenseerida** KOVidele. Selles osas on ka juba näiteid maavarade ressursitasu ja tuulikute taluvustasu vormis (Kasemets jt 2020).

Võrreldes teiste Euroopa riikidega on kohalike omavalitsuste finantsautonoomia Eestis väga väike. Joonisel 2.6 on näidatud esiteks KOVide tulude osakaal valitsussektoris tervikuna (heledad tulbad), mis on Eestis isegi veidi suurem ELi keskmisest (25% vs. 24%) ning praktiliselt samal tasemel Läti ja Leeduga, kuid oluliselt madalam Põhjamaade tasemest (40–60%). Lisaks on aga joonisel näidatud, kui suure osa KOVide tuludest moodustavad valitsussektori siirded (tumedad tulbad), ning selle näitaja poolest on Eesti koos Leeduga Euroopa tipus (84%). Võrdluseks: siirete osakaal Lätis on 34% ja Põhjamaades 35–55%. Eesti näitajat mõjutab märgatavalt füüsilise isiku tulumaksu laekumine eraldi eraldisena riigieelarvest, mille määramisel puudub KOVidel otsustusõigus sarnaselt muudele siiretele (toetusfond, tasandusfond).



KOVide sissetulekutest kokku moodustas 2022. aastal ligi 60% füüsilise isiku tulumaks, 20% toetusfond, 4% tasandusfond ja veidi üle 2% maamaks⁵. Selline rahastamismudel motiveerib KOVe küll uusi elanikke ligi meelitama, **kuid ei paku olulisi rahalisi stiimuleid ettevõtluse elavdamiseks**, v.a juhul, kui sellega kaasneb juba lühemas perspektiivis märkimisväärne kohalike elanike arvu suurenemine. **Kohalike elanike hõive või sissetulekute kasv avaldab KOVide eelarvele aga väga piiratud mõju**, sest neile laekub vaid osa üksikisiku tulumaksust (ligikaudu 70%) ning maksutulu suurus mõjutab omakorda tasandusfondi makset. **Iga KOVile**

5 Vt statistikaameti indikaator RR300.

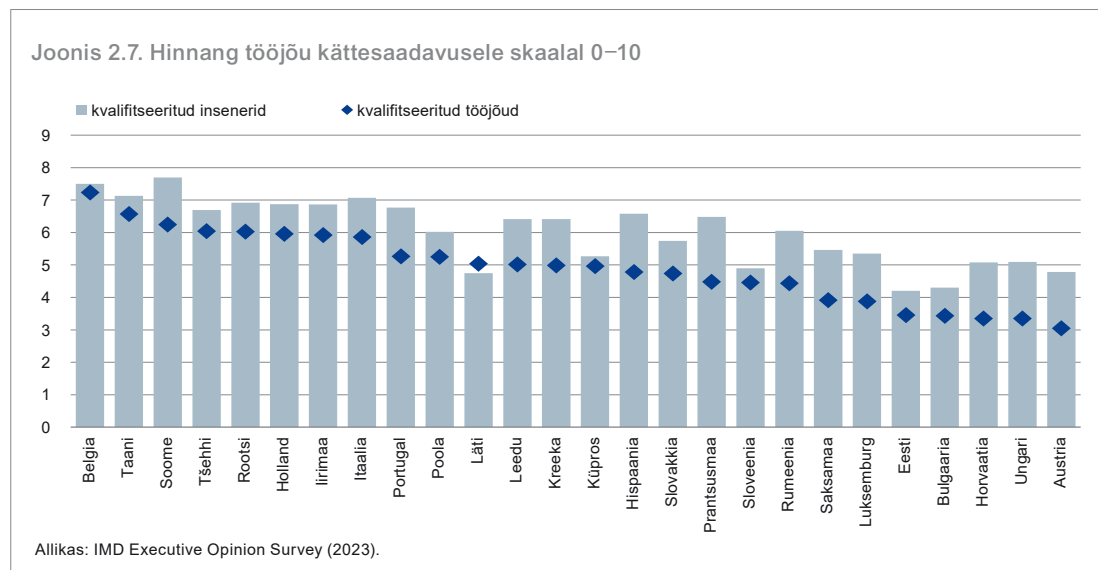
laekuva füüsilise isiku tulumaksu täiendava euro kohta väheneb tasandusfondi toetus sellele järgneva kolme aastaga kokku tervelt 90 senti ehk KOVi eelarve suureneb kokkuvõttes vaid 10 senti võrra ning hoopis rohkem võidab sellest riigieelarve⁶.

Maamaks on ainuke riiklik maks, mis laekub täies ulatuses KOVide eelarvesse ning mille maksumäära saab KOV ise määrata ettenähtud piirides (alates 2023. a keskpaigast 0,1–1%, varem 0,1–2,5%). Maamaksu roll KOVide tulubaasis on aga tagasihoidlik maksusoodustuste ja maksumäära madala ülemise piiri tõttu. Seadusega ettenähtud maksumäärade vahemiku tõttu on KOVide otsustusõigus maamaksu osas väga piiratud ja enamikus KOVides rakendatakse juba niigi kõige kõrgemaid lubatud määrasid (nii enne kui ka pärast 2022. a maa ümberhindamist). Maksimaalse maamaksu määra rakendamist soodustab ka tasandusfondi maksete loogika, kus toetusest arvestatakse maha 90% maksimaalsest võimalikust maamaksust.

Seetõttu tasuks **täiendada KOVide rahastusmudelit ja suurendada nende finantsautonoomiat**, et nad saaksid kohaliku ettevõtluse arengust otsesemat ja suuremat rahalist kasu läbi oma tulubaasi tugevdamise. Sellega seotud ettepanekuid leidub ka riigireformi senistes tegevuskavades, kuid nende teostamiseni pole veel jõutud (Rahandusministeerium 2023).

2.3. KVALIFITSEERITUD TÖÖJÕU PUUDUSE LAHENDAMISEKS ON MITMEID VÕIMALUSI

Üheks majandusarengu kriitilisemaks teguriks on **kvalifitseeritud töäjõu kättesaadavus**. Eesti on Euroopa riikide seas kvalifitseeritud töäjõu kättesaadavusele antud hinnangu poolest selgelt viimaste hulgas (vt joonis 2.7) ning on olnud sellel positsioonil juba viimased paar aastakümnet. Kõige negatiivsem on hinnang kvalifitseeritud inseneride kättesaadavusele. Pikemas perspektiivis vähendab töäjõu hulka **rahvastiku vananemine**, samas kui töäjõuvajadus suure ja kasvava ekspordi osakaaluga majanduses pigem suureneb.



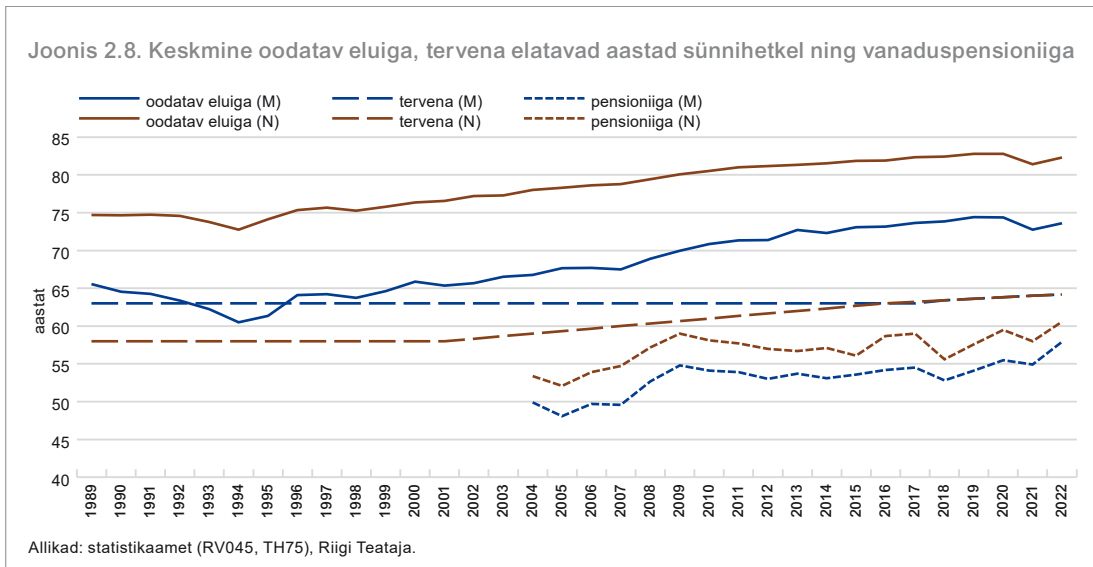
Teatud ulatuses saab töäjõu kitsikust leevendada **rahvastiku ja töäjõu potentsiaali täielikuma rakendamisega** (vt ka Puur jt 2018):

- tervelt elatud aastate lisandumise ja pensioniea tõusuga,
- struktuurse tööpuuduse vähendamisega (sh ümberõppe soodustamine ja kiirendamine),
- aktiivse perepoliitikaga (sh lastehoiu parandamine).

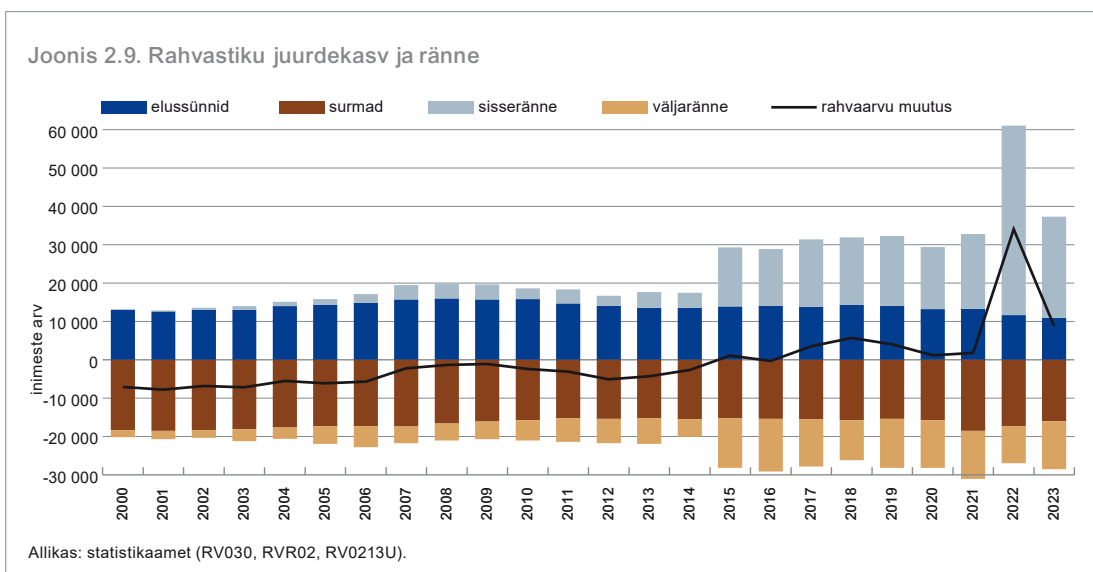
Keskmiist oodatavat eluiga ja tervena elatavaid aastaid sünnihetkel on võrreldud joonisel 2.8, lisaks on seal näidatud vanaduspensioniga. Keskmine eluiga on alates 1990ndate keskpaigast pidevalt kasvanud, välja arvatud koroonapandeemia ajal, olles suurenenud ligi 10 aastat naiste ja 13 aastat meeste puhul. Tervena

⁶ See kehtib tasandusfondist makseid saavatele KOVidele ning eeldusel, et tasandusfondi muud parameetrid ei muutu. 2022. a leitud vaid kümme kord KOVi (peamiselt Harjumaal), mis said tasandusfondist makseid väga piiratud ulatuses (<0,5% kogutuludest) või üldsegi mitte

elatud aastad on samuti märkimisväärselt pikenenud, kuid kasv on olnud ebaühtlasem ning praegune tase on siiski üks Euroopa madalamaid. **Keskmiselt tervena elatavad aastad on juba sünnihetkel allpool vanaduspensioniiiga**, mistõttu pole viimast võimalik hüppeliselt tõsta ilma rahvatervise olulise paranemiseta.⁷ Seetõttu on väga oluline keskenduda poliitikale, mis aitaks **pikendada tervena elatud aastaid ning vähendada meeste ja naiste vahelist erinevust oodatavas elueas**.



Lisaks rahvastiku vananemisele on Eestis olnud pikemat aega **negatiivne loomulik iive**, mis ajutiselt leevenes vaid finantskriisi ajal (2008–2011). Erinevalt sellest perioodist on sündide arv viimase majanduslanguse ajal (2022–2023) aga märgatavalt vähenenud ning lisaks oli surmade arv aastatel 2021–2022 tavapärasest kõrgem koroonapandeemia tõttu, mistõttu on loomulik iive olnud viimastel aastatel rekordiliselt madal (vähenemine suurusjärgus 5000 inimese võrra). Negatiivset loomulikkude iivet on alates 2015. a kompenseerinud **positiivne rändesaldo** ehk sisserränne on ületanud väljarännet (vt joonis 2.9).⁸ Sisserränne oli 2022. aastal rekordiline Ukrainast pärit põgenike tõttu ning tavapärasest kõrgem veel ka 2023. aastal.



Eurostati avaldatud viimases prognoosis on Eesti rahvastiku väljavaade just peamiselt positiivsema rändesaldo tõttu paranenud. Kui 2019. a prognoos ennustas, et perioodil 2023–2100 väheneb rahvaarv

⁷ Vanaduspensioniiiga seotakse alates 2027. aastast 65aastaste inimeste keskmise eeldatava elueaga.

⁸ Aastatel 2015–2016 toimusid ka olulised muutused meetodika osas, mille järel hakati statistika jaoks elukohta määrama vaid rahvastikuregistri andmete põhjal ning väljarännet hindama residentsuse indeksi abil.

182 000 ja tööeline rahvastik 217 000 inimese võrra, siis 2023. aasta prognoosi kohaselt väheneb rahvaarv sajandi lõpuks 82 000 ja tööeline rahvastik 156 000 inimese võrra (vt Eurostat Database). Võrdluseks, et Lätile prognoositakse negatiivse rändesaldo jätkumist kuni sajandi keskpaigani, mistõttu nende oodatav rahvaarv on sajandi lõpuks isegi Eesti omast väiksem.

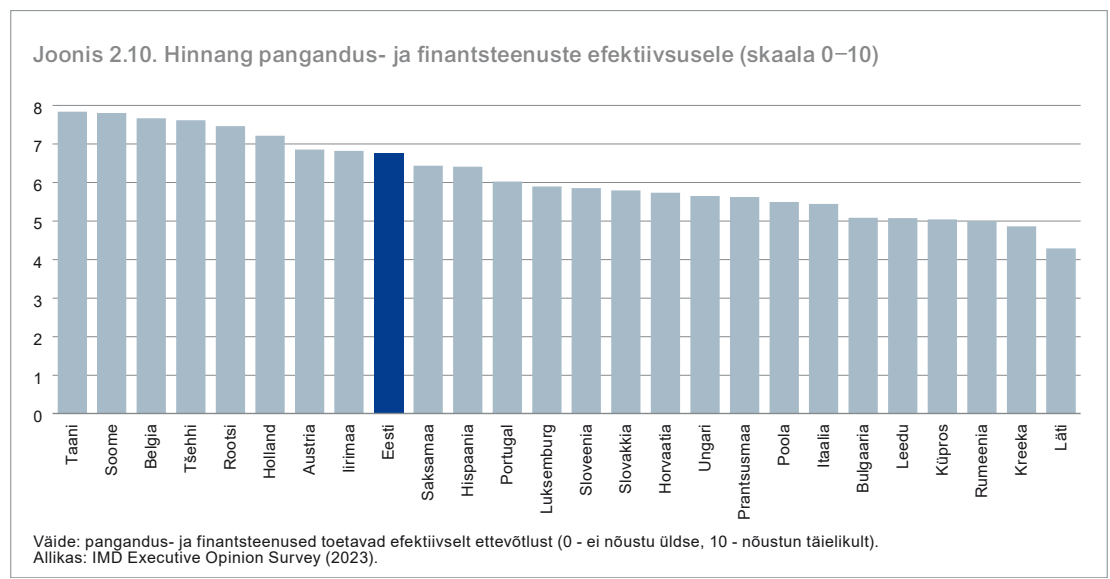
See näitab ühtlasi, et kuigi kõik võimalused olemasoleva tööjõu potentsiaali täielikumaks rakendamiseks on olulised ning vajavad tähelepanu, on märksa suurem võimalik mõju paratamatult **välistöajajõu kaasamisel** ning siin on piiriks eelkõige ühiskonna valmisolek välismaalaste vastuvõtmiseks. Ideaalis võiks süsteemne ja laiapõhjaline ühiskondlik debatt anda vastuse, kas ja mis suurusjärgus me soovime pikemas perspektiivis välistöajajõu lisandumist kohalikule tööturule, teadvustades sellega kaasnevaid laiemaid **kulusid ja riske** ühiskonnale.

Väikese ja avatud turu tingimustes võib nõudlus täiendava tööjõu järele olla sisuliselt **ammendamatu**. Kuigi hõive kasvas 2023. aastal suuresti ukrainlaste tööturule lisandumisega rekordilise 700 000 inimeseni, mured tööjõu kättesaadavusega sellega tuntuvalt ei leevenenud. Osaliselt võis selle põhjuseks olla ka lisandunud oskuste ja enim vajatavate oskuste struktuurne ebakõla. Kui tööeline elanikkond suureneks hüppeliselt, siis Eesti praegusi ekspordimahte (absoluutmahus) ning ekspordivõimalusi arvesse võttes leiaks täiendav tööjõud tõenäoliselt üsna lihtsasti rakendust ja nõudlust jaguks rohkemagi järele.

Välistöajajõu Eestisse toomisele on ka **alternatiive**, nt kaugtöövõimalus sõltuvalt töö iseloomust või siis ettevõtte tööjõumahuka tootmise laiendamine välisriikidesse. Väikese rahvaarvu ja piiratud tööjõuga olukorras tuleks võimalikult palju keskenduda kohaliku tööjõudu n-ö **võimendavatele tegevustele** kompenseerimaks mastaabisäästu puudumist koduturul. Välistöajajõu kaasamine kaugtöö vormis on üks selliseid võimalusi, nagu ka töötleva tööstuse automatiseerimine ja digitaliseerimine ning IKT-teenuste eksport. Kokkuvõttes tuleks selgemini **teadvustada kolme põhilist arenguvõimalust** – olemasoleva tööjõu potentsiaali täielikum rakendamine ja võimendamine ning välistöajajõu kaasamine – ja määratleda nende **strateegiline järjestus ja optimaalne kombinatsioon**.

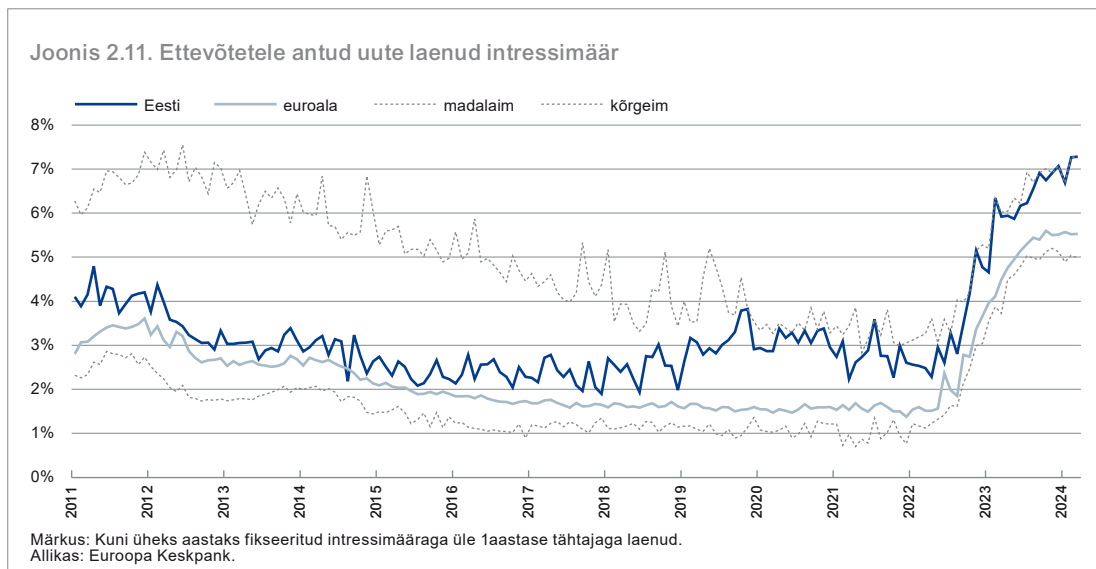
2.4. KAPITALI KÄTTESAADAVUST JA HINDA MÕJUTAB TURU VÄIKSUS JA VÄHENE KONKURENTS

Arenenud kapitaliturud ja stabiilne finantssüsteem toetavad investeringuid ja majanduskasvu. Kehv hinnang kohaliku finantsturule on üks teguritest, mis alandab Eesti riigi positsiooni konkurentsivõime edetabelites. IMD hinnangut mõjutab negatiivselt **siinse kapitalituru suurus** – Euroopa Liidu riikidega võrreldes on Eesti aktsia- ja võlakirjaturul suhtena SKPsse ühed väiksemad. Ettevõtjate **hinnang Eesti pangandus- ja finantssektori teenustele on samas üle keskmise** ning alates finantskriisist püsivad üsna stabiilne (vt joonis 2.10).



Nii IMD kui ka Euroopa Keskpanka küsitlusandmetel (vt European Central Bank 2024) **peavad Eesti ettevõtjad oma võimalust pankadest või kapitaliturult laenu saada keskpäraseks** (nii absoluutskaalal kui ka

ELi riikide võrdluses). Samas on viimase paari aasta jooksul siinsete **ettevõtete hinnang laenukeskkonnale oluliselt langenud**. See on osaliselt seletatav sellega, et ujuva intressimääraga laenulepingute laialdase kasutuse tõttu on baasintressimäärade tõusu mõju olnud Eestis märksa vahetum ja kiirem kui paljudes teistes euroala riikides. Nii on **intressimäärade senine tõus pea täielikult Eesti laenuvõtjate kuludesse juba üle kandunud**, samas kui paljudes teistes riikides seisab see veel ees. Euroala teiste riikidega võrreldes on **kõrged laenuintressimäärad suuremaks probleemiks Eesti eksportivatele ettevõtetele**. Sarnaste laenuotodete puhul on laenuintressimäärad Eestis olnud viimastel aastatel ligikaudu protsendipunkti võrra kõrgemad kui euroalal keskmiselt (vt joonis 2.11).



Lisaks kõrgele laenuintressile valmistab Eesti ettevõtetele muret laenu tagatise leidmine. Selle probleemi ees seisavad ka Läti ja Leedu firmad. Balti riikide ettevõtted on Euroopa mastaabis keskmisest väiksemad ja pangagruppide krediidiriskipoliitika on kõigis kolmes riigis samuti sarnane. Eriti raske on pangale sobivat tagatist leida uutel ja maapiirkonnas asuvatel ettevõtetel. Tagatise tagatise laene väljastavad Eestis tegutsevad pangad teiste Euroopa Liidu riikidega võrreldes suhteliselt vähe (5% kõigist pikaajalistest ettevõtete laenudest)(Eesti Pank 2024).

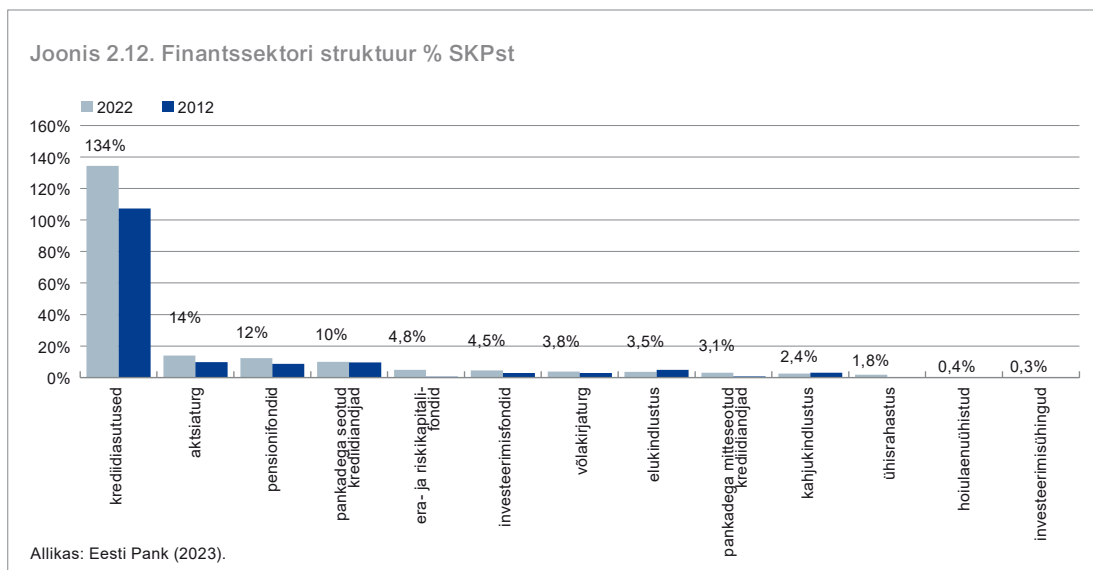
Soodustamiseks käenduste laialdasemat kasutamist ja aidates seeläbi kaasa Eesti ettevõtete rahastamise paremale kättesaadavusele ja hinna soodsamaks muutmisele, tuleks suurendada (sihitud) riigipoolsete käenduste lubatud mahtu ning üle vaadata nende tingimused.

Vähese konkurentsiga pangandussektor ja vähearenenud kapitaliturg

Eesti finantssektor on panganduskeskne – pankade varad moodustasid 2022. aasta lõpuks 69% kogu finantssektori varadest ning 134% SKPst (ilma välismaiste filiaalideta 104%) (vt joonis 2.12). Eesti pangandusturg on oligopoolne, mis tähendab, et domineerib väike arv suuri panku. **Finantsturud on jäänud finantseerimisallikana tagaplaanile.** Muu finantssektori roll finantsvahenduses on samuti väike, ehkki viimastel aastatel kiiresti kasvanud. Lisaks kohalikule finantssektorile on suuremate ettevõtete seas levinud ka **laenamine välismaalt** – seda nii grupisisesele kui ka laenates välismaa pankadest ning emiteerides võlakirju.

Eesti turg on väike ja uutele tulijatele väheatraktiivne, mastaabisäästu saavutada on siin raske ning **oligopoolne turustruktuur seetõttu paratamatu**. Viimastel aastatel on väiksemate pankade turuosa siiski kasvanud ja sektori kontsentratsioon veidi vähenenud. Kui 2019. aastal ulatus kolme suurima panga osatähtsus varade kogumahu ligi 85%ni, siis 2022. aasta lõpus 75%ni, kuivõrd väiksemad pangad kasvasid jõuliselt. **Eesti pangandussektori kontsentratsioon Euroopa Liidu riikide seas on turu väiksuse tõttu siiski üks suuremaid.**⁹

⁹ Ühe enimkasutatud mõõdiku, Herfindahl-Hirschmani indeksi (HHI) järgi on Eesti pangandussektor Euroopas üks kontsentreeritumaid. Näitaja ületab 2000 punkti lävendi, mille järgi peetakse sektorit väga kontsentreerituks.



Konkurentsiolekorda Eesti pangandusturul analüüsiti põhjalikult Eesti Panga hiljutises teemapaberis (Kask jt 2024). Autorid järeldasid, et **konkurentsi Eesti laenuturul võib hinnata nõrgemaks kui suures osas teistes arenenud riikides**. Sellele viitavad pikaajalises vaates kallim laenuhind ja samal ajal pangandussektori püsivalt suurem kasumlikkus. Laenuvõtjate jaoks ongi nõrgem konkurents väljendunud **eelkõige kõrgemas laenuhinnas ja laenude kättesaadavust pole see takistanud**. Pangandussektori kasumlikkus on oluline selleks, et tagada finantsstabiilsus ja pankade võime üle majandustsükli laenu pakkuda. Eesti Pank rõhutab siiski, et **tuleks vältida olukorda, kus laenude kõrgem hind kahjustab majanduse konkurentsivõimet ja majanduskasvu**.

Kõrge pangandussektori kontsentratsioon jääb tõenäoliselt püsima, sest turule ei mahu rohkem suuri panku ja sinne turg pole selleks ka piisavalt atraktiivne. **Samuti napib põhjuseid, miks konkurents pangandusturul peaks suurenema**. Seni ei ole märgata, et pankade kasumlikkuse eesmärgid oleksid muutunud aja jooksul tagasihoidlikumaks ning ilma välise surveta on see ka üsna ebatõenäoline. Eesti Panga hinnangul võiks laenuhinnale avaldada survet see, kui kriitiline mass turuosalisi soovib kiiresti kasvada ning pank langetab selleks kasumlikkuse ootust. **Konkurentsisurvet Eesti pangandussektorile võiks avaldada alternatiivsete laenamismõimaluste laiem levik**, nt kohaliku kapitalituru areng või piiriülene laenamine.

Eesti kapitaliturgude suhteline väiksus tuleneb eelkõige Eesti ettevõtete väiksusest, kuid ka omandistruktuurist. Väikestel ettevõtetel on odavam raha kaasata pankadest. Kuna Eestis on välisomanduses olevate ettevõtete osakaal suhteliselt suur, siis saavad mõned ettevõtted laenata ka ematähtselt. Kohalikku võlakirjaturgu on piiranud ka vähene riiklike võlakirjade emiteerimine, sest valitsemissektori võlatase on suhteliselt madal, kuid ettevõttes mõjutab seda suurenenud vajadus rahastada eelarvepuudujääke võlaga. Lisaks plaanib Rahandusministeerium lähiajal emiteerida võlakirju ka kohalikele erainvestoritele, pakkudes täiendavat investeerimisvõimalust. Kapitali paiknemise efektiivsust, kättesaadavust ja hinda võib oluliselt mõjutada ka kapitali maksustamine ning selles kontekstis tuleks põhjalikumalt hinnata ettevõtte tulumaksusüsteemi võimalikke mõjusid (vt tekstikast 2.4).

Tekstikast 2.4. Ettevõtete maksustamine

Omakapitali hinda ja tootlikkust mõjutab ka ettevõtete tulude maksustamine. Alates 2000. aastast rakendub Eestis ettevõtete tulumaks vaid **jaotatud kasumile**, mis on maailmas üsna erandlik. Sellise lähenemise peamiseks eesmärgiks oli **soodustada ettevõtete investeringuid**, kuigi maksuvabastus kehtib kogu jaotamata kasumile, sõltumata kas ja millises osas seda reinvesteeringutakse.

Senised teadusuuringud on näidanud, et selline tulumaksusüsteem on **suurendanud Eesti ettevõtete likviidseid varasid, vähendanud võlapõhist finantseerimist ning suurendanud jaotamata**

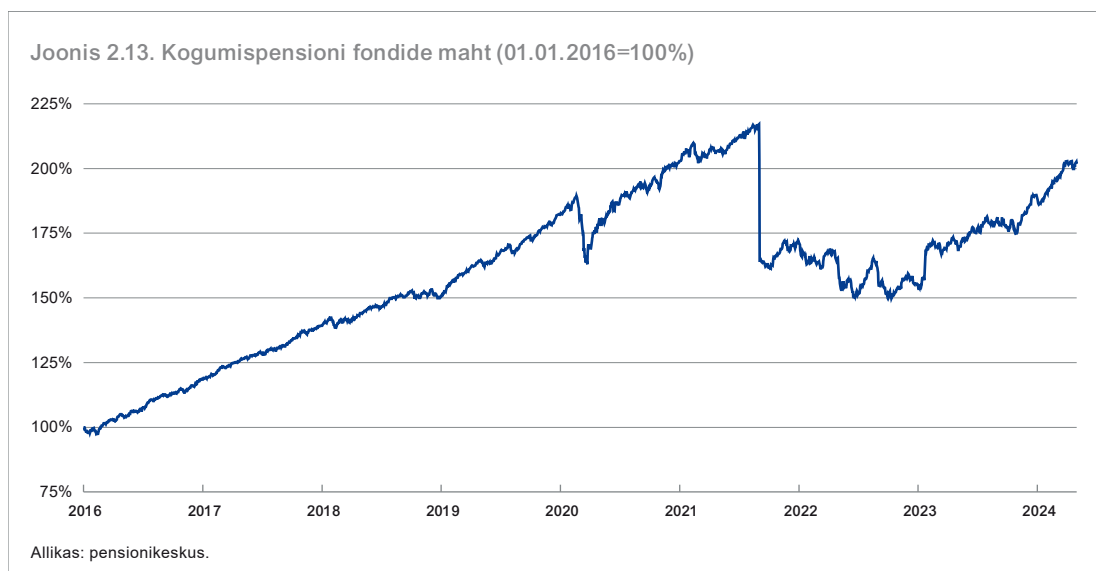
kasumi osakaalu (vt Hazak 2009; Masso ja Meriküll 2011; Masso jt 2013). See on ühtlasi kasvatanud ettevõtete investeringuid ja tootlikkust, kuigi positiivne mõju kogutoodangule on olnud tagasihoidlik.

Sellisel maksusüsteemil on ka **potentsiaalsed kitsaskohad**. See annab eelise pikemalt tegutsenud kasumlikele ettevõtetele ja võib seeläbi **raskendada uute konkurentide** turule tulekut. Klassikalise ettevõtte tulumaksuga võrreldes on see sisuliselt riigipoolne tähtajatu ja tagatiseta intressivaba laen kasumit teenivatele ettevõtetele. Jaotamata kasumi maksuvabastusest pole kohest kasu kiirele kasvule orienteeritud **alustavatel ettevõtetel**, mis enamasti vajavad aega, enne kui kasumit hakkavad teenima.

Kuna omakapital on enamasti võlast kallim rahastamisallikas, siis võib jaotamata kasumi akumulereerimine viia **laenukapitali alakasutamiseni** ja tekitada **mitteoptimaalse kapitalistruktuuri**. Alates tulumaksureformist on mittefinantsettevõtete kapitalistruktuuris jaotamata kasumi osatähtsus kasvanud ja praeguseks ületab see võõrvahendite osakaalu agregeeritud tasandil. Jaotamata kasumi n-ö lukustumine küpsetesse ettevõtetesse võib lisaks piirata (kodumaise) **kapitali ümberpaiknemist** ehk reallokatsiooni.

Institutsionaalne keskkond on muutunud

Kohaliku kapitalituru arengus mängivad olulist rolli **kohalikud institutsionaalsed investorid**. Pärast kohustusliku kogumispensioni süsteemi loomist 2002. aastal on **üheks oluliseks finantssektori osaks saanud pensionifondid**, millest suur osa on fondivalitsejate kaudu samuti tihedalt pankadega seotud.¹⁰ Võrreldes muude finantseerimisallikatega võiks **pensionifondide investeringu mõju ettevõtete tootlikkuse kasvule olla teoreetiliselt suurem**, sest tegemist on pikaajaliste investeringutega ning koondades kokku paljude väikeinvestorite positsioonid saavad pensionifondid olulise ja aktiivse kaasosanikuna seista selle eest, et ettevõtted oleksid võimalikult efektiivselt juhitud ning järgiksid omanike pikaajalisi huve (vt Pozzoli jt 2022).

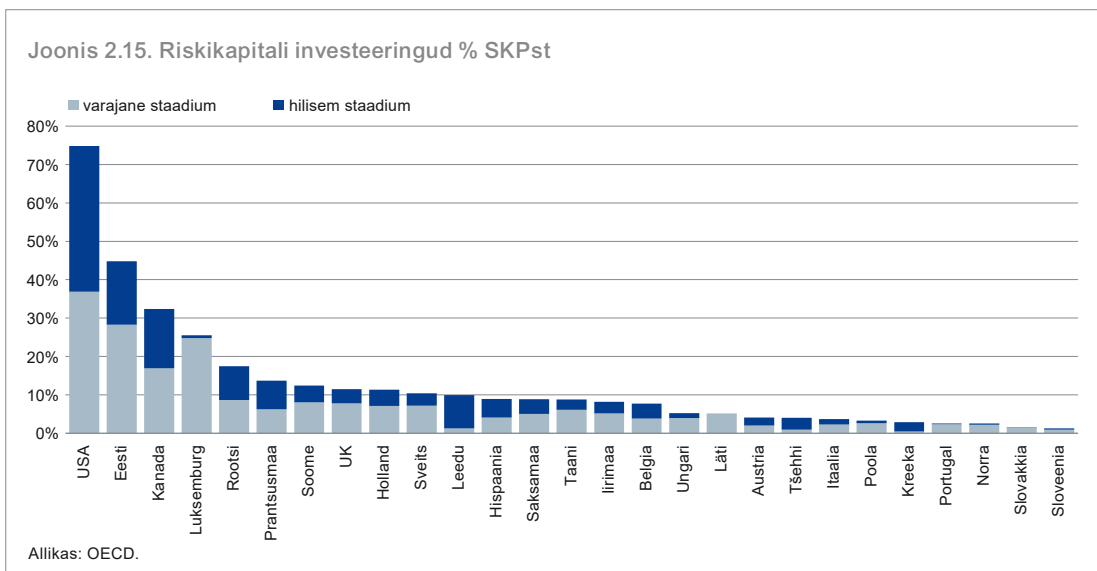
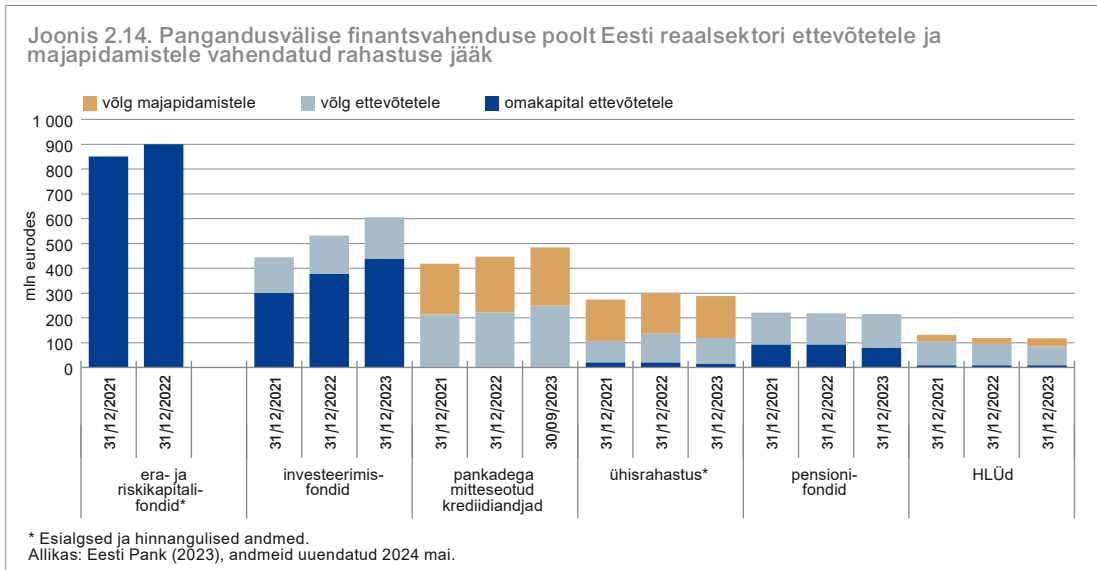


2019. a jõustunud muudatustega, mis muutsid kogumispensioni kasutamise märksa paindlikumaks, vähenes aga pensionifondide varade maht ca kolmandiku võrra (vt joonis 2.13) ja märkimisväärne osa väljavõetud säästudest kulutati kohe ära. Suurim probleem oli aga see, et kui varem said pensionifondid arvestada, et neil on võimalik pensionikogujate sissemaksleid investeerida kuni nende pensionile minekuni, siis reformiga muutusid pensionisäästud sisuliselt väga pika ajahorisondiga tähtajalistest hoiustest nõudmiseni hoiusteks. Kokkuvõttes on **pensionifondide investeringud Eesti majandusse jäänud tagasihoidlikuks ja 2019. aasta reform vähendas tuntuvalt kohalike pensionifondide võimalusi teha pikemaajalisi investeringuid**

10 2017. a lisandus esimene pangandusväline osapool (Tuleva), mille turuosa kogumispensioni fondidest ulatub nüüdseks 10%ni.

ettevõtete omakapitali. Tasakaalustamaks pensionifondide nõrgenenud stimuleid pikaajaliste investeringute tegemiseks Eesti ettevõtetesse, võiks kaaluda neile likviidsusgarantiide pakkumist, soodustades seeläbi pangavälise rahastamisvõimaluste arengut ja elavdades kodumaist kapitaliturgu.

Samal ajal on jõudsalt **kasvanud kohalike investeerimisfondide investeringud Eesti ettevõtetesse** (vt joonis 2.14). Seejuures on eriti kasvanud era- ja riskikapitalifondid, mis investeerivad enamasti suurema riskiga innovaatilistesse ettevõtetesse ja täidavad majanduse tootlikkuse kasvu seisukohalt seega olulist rolli. Riskikapitali investeringute osakaal Eestis on rahvusvahelises võrdluses juba üsna suur (vt joonis 2.15). Täiendavat kasu võib osadele ettevõtetele tuua ka Euroopa kapitaliturgude liidu käivitumine, mis võimaldaks ettevõtetel ja investoritel lihtsamalt toimida piiriüleselt.



Täiendavaks probleemiks on kujunenud riigireitingu halvenemine. Möödunud suvel **alandas reitinguagentuur Fitch Eesti riigireitingut, tuues põhjusena riigirahanduse kesise olukorra ja valitsuse võlakoormuse kiire kasvu prognoosiaastatel.** Hiljuti alandas Eesti riigireitingut ka Standard & Poor's. Madal reiting näitab suuremat tõenäosust, et riigil tekib raskusi võla tagasimaksmisel. See tõstab otseselt hinda, mida riik peab maksma laenuandjatele ja seeläbi kasvatab intressikoormust. Riigi intressimäär on võrdlusbaasiks ka eraettevõtete laenamise intressimääradele ning **seetõttu mõjutab kaudselt ka siinsete ettevõtete ja pankade võlakirjade hinda.**

Lisaks eelmainitule mõjutab Eestis kapitali hinda meie **geograafiline asukoht Euroopa Liidu serval ja Venemaa kõrval.** Analüüsides Eesti riigi võlakirja intressimäära järeldas Rahandusministeerium, et 2024. a

jaanuaris väljastatud võlakirjade kulukuse määras sisaldub agressiivsest naabrist tingitud täiendav riskimarginaal, mis hinnanguliselt on kuni 0,1–0,15 protsendipunkti (Luurmees 2024).

2.5. ETTEVÕTETE INVESTEERINGUTE TEGEMIST PÄRSIB EBASTABIILNE MAJANDUSKESKKOND

Makromajanduslik stabiilsus on vajalik, ehkki mitte piisav tingimus jätkusuutliku majanduskasvu saavutamiseks. Majanduse tsüklilisus on normaalne turumajanduse osa, kuid liigne volatiilsus võib pärssida majanduse kasvuvõimet. Stabiilne ning prognoositav hinna- ja kasvukeskkond toetab pikaajaliste plaanide ja investeeringute tegemist, valitsuse väiksed intressimaksud võimaldavad rohkem avalikke teenuseid pakkuda. Stabiilset makrokeskkonda kirjeldavad sellised tegurid nagu mõõdukas inflatsioon, mõõdukad intressimäärad, valuutakursi vähenenud volatiilsus, väike eelarvepuudujääk, jätkusuutlikud valitsuse võlakoozum ja jooksevkonto puudujääk.

Eesti majanduse heitlikkus on peale globaalset finantskriisi märgatavalt vähenenud ja reaalse majanduskasvu volatiilsus (hajuvus) Euroopa Liidu riikide võrdluses üsna keskpärane. Seda tulemust mõjutab muuhulgas see, et koroonakriis kannatas Eesti majandus suhteliselt vähe. Siiski tuleb arvestada, et **siinne väike ja avatud majandus on kõikvõimalike väliste šokkide korral jätkuvalt haavatav** – Eesti majandus on tihedalt integreeritud globaalsesse väärtusahelatesse ning nii import kui eksport on eelneval aastakümnel moodustanud ca 75% SKPst.

Viimaste aastate mitmikriis näitas ilmekalt, et majanduse liigset tsüklilisust on keeruline Eestis kontrollida või juhtida. Küll aga **tasub maksimaalselt kasutada neid hoobasid, mis on Eesti poliitikajundajate käsutuses.** Keskpangadel on hinnastabiilsuse tagamisel küll väga tähtis roll, kuid rahapoliitika on euroalal ühine ja ei pruugi alati vastata Eesti majanduse hetkevajadusele. Sellises olukorras muutub eriti tähtsaks **valitsuse vastutsükliline (või vähemalt neutraalne) eelarvepoliitika** ning makro- ja mikrofinantsjärelvalve meetmed finantsstabiilsuse tagamiseks. Fiskaalpoliitika roll on veelgi olulisem, kui intressimäärad on madalad, ja seda soodustavad ka väiksemad valitsusvõla teenindamise kulud.

Eesti riigi võime majandustsüklit eelarvepoliitika abil tasandada on ajas kasvanud, kuid saanud hiljuti tagasilöögi

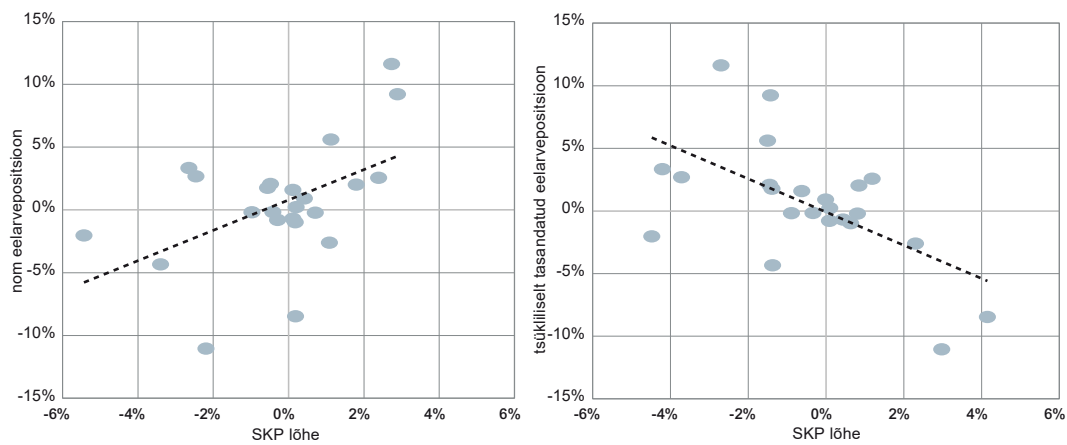
Eelarvepoliitikal on stabiliseeriv mõju majandusele, kui majanduslanguse ajal eelarvepositsioon halveneb: (1) valitsus saab stabiliseerida kogunõudlust, suurendades eelarvekulutusi ajal, mil erasektori nõudlus on väike; (2) progressiivse maksusüsteemi stabiliseeriv mõju on suurem, sest maksutulu väheneb langusperioodil enam kui majanduse kogutoodang.

Eesti riigieelarve võime majandustsüklit tasandada on viimase paarikümne aasta jooksul kasvanud – valitsuse kulutuste osakaal ja sellega ka võimalik mõju on suurenenud, töötuskindlustus ja -toetuste süsteem on muutunud heldemaks ning maksusüsteemi on lisandunud progressiivseid elemente. Euroopa Komisjoni hinnangu põhjal mõjutab 1% muutus Eesti SKP eelarvepositsiooni ca 0,5 protsendipunkti võrra (European Commission 2019). Nii nagu teistes Kesk- ja Ida-Euroopa riikides, on **Eesti riigieelarve tsüklitundlikkus ELi keskmisega võrreldes veidi väiksem ning suurema stabiliseeriva mõju jaoks peaks valitsus kasutama rohkem suvakohaseid (diskretsionaarseid) meetmeid.**

Viimase kahekümne aasta jooksul on Eesti valitsuse nominaalne eelarvepositsioon olnud pigem ülejäägis majanduse n-õ headel aegadel (SKP lõhe positiivne)(vt joonis 2.16). Kuid ülejääk on olnud väiksem, kui kasvav maksutulu oleks võimaldanud – **seos tsükliliselt tasandatud eelarvepositsiooni ja SKP lõhe vahel on pigem negatiivne.** Vastutsüklilist eelarvepoliitikat on keeruline ellu viia, sest reaalajas on raske hinnata majandustsükli seis – tihtipeale alahinnatakse buumi suurust ja ülehinnatakse majanduskriisi ulatust. Lisaks sellele võib distsiplineerivate eelarvereeglite puudumine vähendada valitsuse motivatsiooni kiire majanduskasvu perioodil kulude kasvu piirata.

Lisaks tuleb arvestada ELi struktuurivahenditega, mille maht on Eestis endiselt üsna suur, mõjutades kogunõudlust majanduses. Välisvahendite mõju eelarvepositsioonile on samas neutraalne, sest tulud on alati võrdsed kuludega, mistõttu ei peegeldu välisvahendite suurem maht eelarvepositsiooni muutuses. Samas

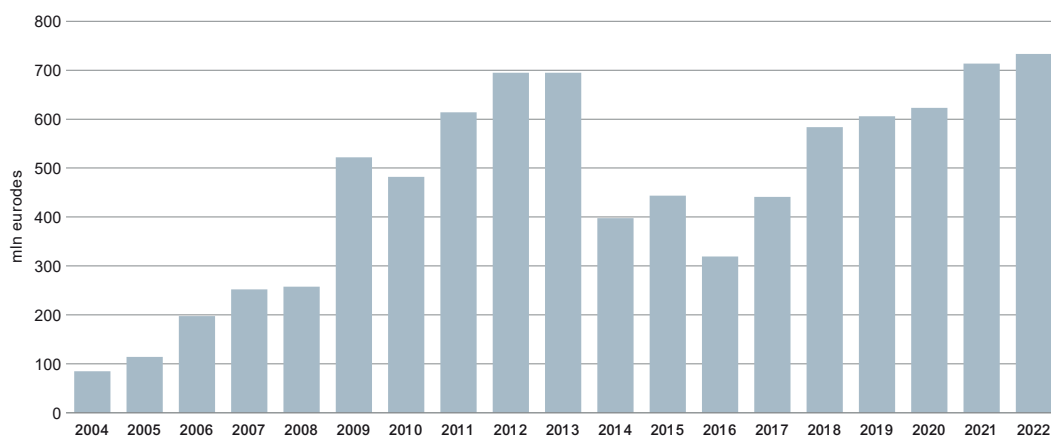
Joonis 2.16. Eelarvepositsioon ja SKP lõhe 2001–2023



Allikas: Rahandusministeerium.

võimaldavad välistoetused majanduskriisi ajal täiendavalt majandustegevust stimuleerida. Suure finantskriisi ajal võimaldas välistoetuste kiire kasutuselevõtt erasektori nõudluse vähenemist pehmedada, kuid **toetuste mõju majandusstabiilsusele võib olla ka negatiivne, kui nende jaotus üle eelarveperioodi on väga ebahütlane** (vt joonis 2.17). Suuremat tähelepanu tuleks pöörata ELi toetusfondide raha võimalikult kiireks ja ühtlasemaks rakendamiseks. Selleks tuleks tugevdada administratiivset võimekust ja paindlikkust meetme planeerimisel, sh võiks lubada suuremat riskide võtmist (ülebroneerimist), et projekte eelarveperioodi alguses kiiremini käivitada.

Joonis 2.17. Euroopa Liidu struktuurifondide kasutamine ilma otsetoetusteta



Allikas: statistikaamet.

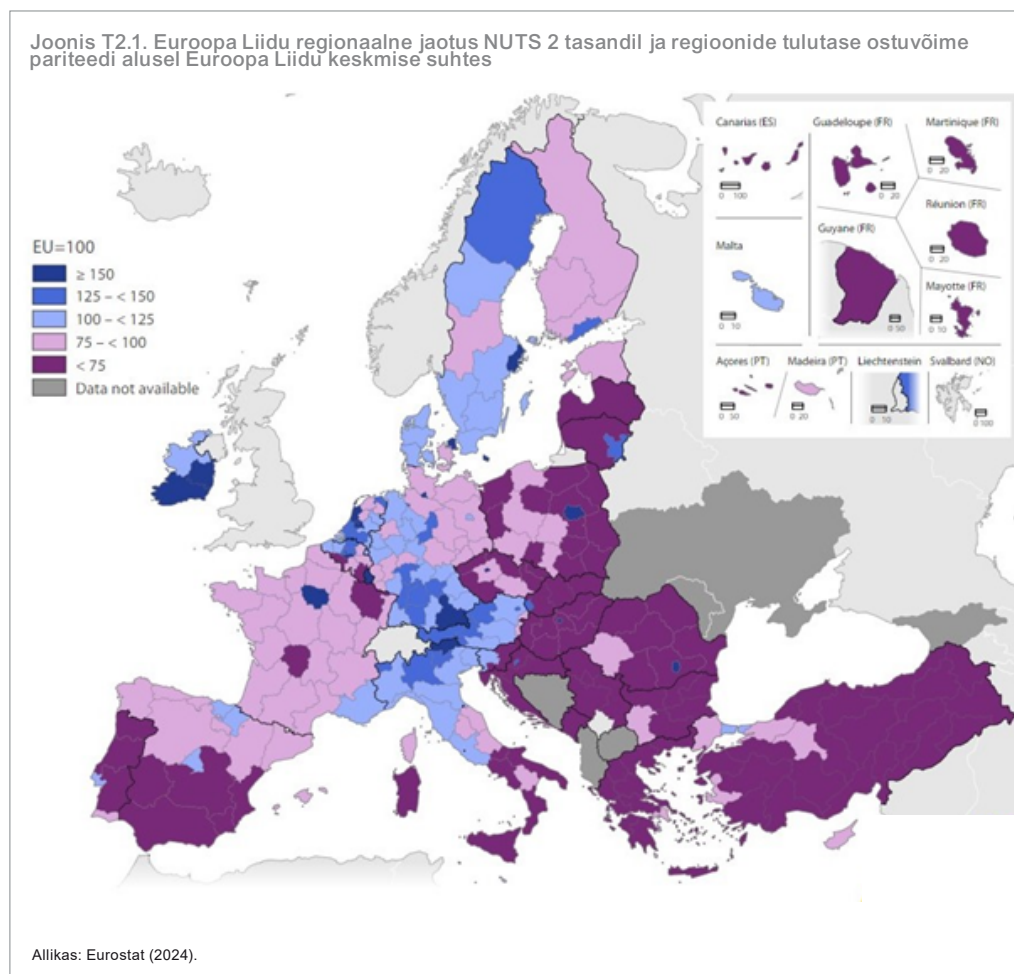
Tekstikast 2.5. Kas Eesti tuleks Euroopa Liidu tõukefondide rakendamisel jagada kaheks piirkonnaks: pealinna regioon ja ülejäänud Eesti?

Urmas Varblane (Tartu Ülikool), Uku Varblane (Areneguseire Keskus)

Eesti regionaalne areng ei ole tasakaalus. Harju maakonna (koos Tallinnaga) SKP moodustab 120% Euroopa Liidu keskmisest tasemest, ülejäänud Eesti regioonide SKP ühe elaniku kohta on suhtarvudes ca 2 korda madalam. Regioonide erinev jõukuse tase on täheldatav ka teistes Euroopa riikides, kaasa arvatud Saksamaal ja Soomes (joonis T2.1). Mahajäänud regioonide tulutaseme ühtlustamiseks rakendatakse Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitikat ja sellega seotud ühtekuuluvusfondide raha. Ühtekuuluvuspoliitikas jagatakse regioonid sõltuvalt nende tulutasemest kolme rühma: enam

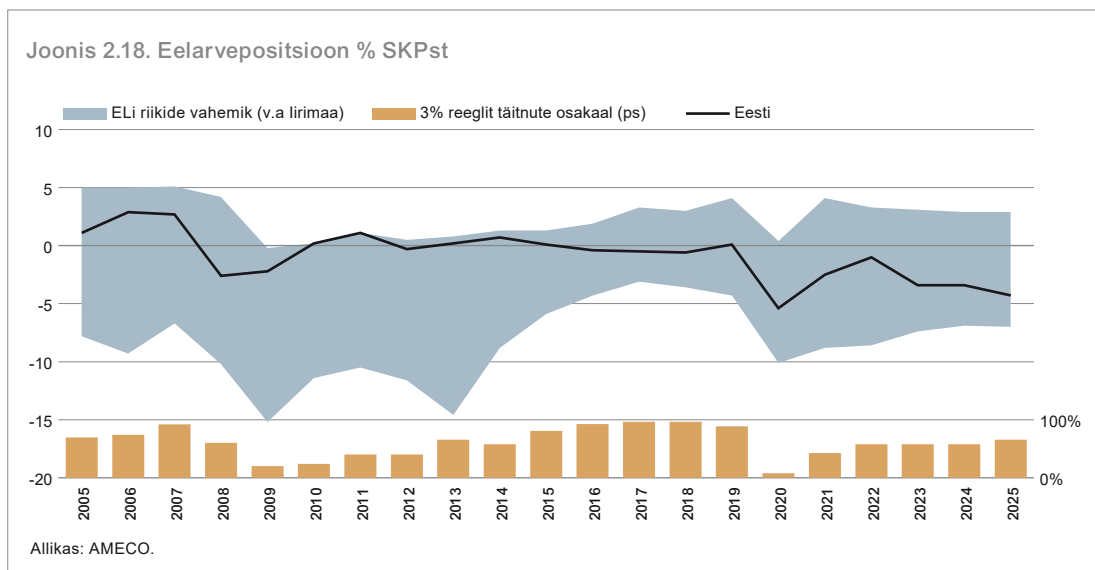
arenenud regioonid (SKP ühe elaniku kohta üle 100% ELi keskmisest), ülemineku- ehk siirderegioonid (75–100%; seejuures kuni ajavahemiku 2014–2020 lõpuni oli enam arenenud regioonide ja siirderegioonide SKP piirmäär 90% ELi keskmisest) ja vähem arenenud regioonid (alla 75%). Regiooni tulutasemest oleneb toetuste summa ja ka maksimaalne Euroopa Liidu toetuse määr: enam arenenud regioonidel 40%, siirderegioonidel 60% ja vähem arenenud regioonidel 85%. Seega kõrgema toetusmäära ja madalama omafinantseeringu nõudega eelistatakse just nõrgemaid regioone, luues stiimuli sinna investeerida.

Praeguseks on Kesk- ja Ida-Euroopa uutest ELi liikmesriikidest Eesti ja Läti ainsad, kellel ei ole NUTS 2 tasemel regionaalset liigendatust. Eesti puhul annab nn ühe regiooni poliitika jätkamine justkui signaali, et meil ei olegi vähem arenenud regioone ning üks ja sama poliitika sobib kogu Eestile. **Kuigi erinevaid omafinantseeringu määrasid oleks võimalik rakendada ka ühe regiooni sees, on Eestis ühtekuuluvuspoliitika raames seda tehtud väga vähe.**



Leedu käitus teisiti, algatades juba 2016. aastal riigi jaotamise kaheks NUTS 2 regiooniks ning rakendades seda jaotust alates käesolevast 2021–2027 eelarveperioodist. Leedu kogemuse uurimine, sh esmaste mõjude hindamine võiks anda Eestile olulist teavet, kas kaheks regiooniks jagamine on piirkondlike erinevusi vähendanud ja millised on sellega seotud võimalikud riskid.

Eri põhjustel on Eesti eelarvepoliitika olnud peale taasiseseisvumist konservatiivne – eelarvepositsioon on enamikul aastatel olnud kas tasakaalu lähedal või ülejäägis (vt joonis 2.18, 2024–2025. a näidikud põhinevad Euroopa Komisjoni 2024. a kevadprognoosil). Tänu buumi ajal kogunenud puhvritele ja laiaulatuslikele kärbetele finantskriisi ajal sai eelarvepuudujääke pikalt rahastada reservidest ning võlakooormus püsis ca 10% lähedal. Suurem muudatus toimus hiljutise mitmikriisi ajal, kui varem kuhjunud kuluotsustele lisandusid



kriisileevendusmeetmed ning vajadus kaitsekulusid tõsta. Kasvanud kaitsekulud ja kaks aastat kestnud majanduslangus õigustab osaliselt eelarvepuudujääki, ent **erinevate prognooside järgi on tekkinud puudujääk püsiva loomuga ning valitsusel puudub selge kava selle vähendamise kohta.**

Kuna viimaste aastate suurte puudujääkide rahastamiseks on valitsus võtnud laenu, kasvas laenukoormus 8,5%lt 2019. aastal 20,2%ni SKPst 2023. aastal. Samal ajal kasvas intressikulu 0,03%lt 0,5%ni. Euroopa riikide võrdluses on võlakoormus ikka madal, kuid muutus on olnud väga kiire ja järsk. Rahandusministeeriumi 2024. a kevadise majandusprognoosi järgi ulatub see juba 2027. aastaks 30%ni SKPst.

Suur struktuurne eelarvepuudujääk piirab eelarvepoliitika stabiliseerimisvõimet tulevikus ja võib hoopis tekitada lisaheitlikkust.

- Võlakoormuse kasv suurendab intressimakseid, jättes vähem ruumi muudeks kuludeks, ning vähendab riigi võimekust uutest kriisiolukordades majandusele appi tulla. Kriisi sattudes pole riigil võimalik varasemaid puhvreid kasutada ja laenu võtmine on enamasti sellisel ajal kallim.
- Täites vaid eelarvereeqlites seatud miinimumnõudeid – ELi tasandil Maastrichti puudujäägi kriteeriumit – on majanduslanguse ajal valitsusel vähe manööverdamisruumi ilma reegleid rikkujata. Kui valitsus ei suuda täita Maastrichti kriteeriumit eelarvepuudujäägi osas, sekkub eelarve planeerimise protsessi Euroopa Komisjon, mis piiraks kohalikku otsustusõigust.
- Suutmatust tagada eelarve tasakaalu keskpikal perioodil ja eelarve ülejääki, kui majandusel läheb hästi, võib viia olukorrani, kus riik on sunnitud eelarve puudujääki vähendama majanduslikult raskel ajal, võimendades seeläbi majanduse tsüklilisust veelgi. See omakorda soosib siseriiklike eelarvereeqlite muutmist liiga kergekäeliselt ja kiirustades.

Kiire võlakoormuse kasv ning püsivalt puudujäägis eelarve tekitab ebakindlust tuleviku maksukeskkonna osas, sest viitab konsolideerimisvajadusele tulevikus. Seda ebakindlust võimendavad pikaajalised protsessid ja trendid (nt ELi toetuste vähenemine, surve pensionikulude kasvuks), mis sunnivad valitsust tulevikus leidma uut tasakaalu maksukoormuse ja pakutatavate hüvede vahel. Ettevaatavamad ja regulaarselt üle vaadatavad valitsussektori eelarvereeqlid, mis toetaksid eelarve tasakaalus hoidmist (kesk)pikas perspektiivis ja riigirahanduse jätkusuutlikust, suurendaksid fiskaalpoliitika ettenähtavust ning aitaksid vältida Eesti riskipremia ja erasektori rahastamise edasist kallinemist.

3. SISSEVAADE EESTI MAJANDUSSE: MUUTUSED ETTEVÖTETE JA MAJANDUSE KONKURENTSIVÕIMES VIIMASTEL AASTATEL

Mari Rell (Eesti Pank)

Lühikokkuvõte:

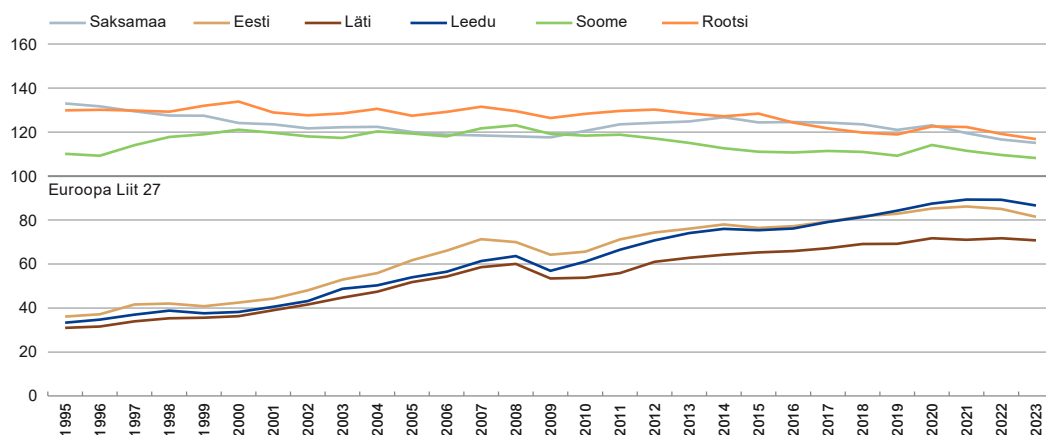
- Viimastel aastatel on elatustase Eestis järk-järgult tõusnud ja lähenenud ELi keskmisele tasemele, kuid möödunud aastal see ELi keskmisega võrreldes langes. 2023. aastal oli Eesti ELis suhteliselt rikkuselt 19. riik.
- Töötajate tootlikkus aastatel 2022 ja 2023 kahanes ja seda eriti ehituses, energeetikas ja töötlevas tööstuses. See tulenes peamiselt toodangumahu vähenemist, samas kui koondamisi püüti nõudluse taastumise ootuses vältida või edasi lükata. Nominaalne töötajate tootlikkus töötatud tunni kohta oli 2023. a ELi keskmisega võrreldes umbes 80%.
- Tõsiseks probleemiks mitmikriisi aastail on tööstussektoris olnud hinna- ja kulukonkurents. Tootmissisendite hinnad ja töötajakulud kasvasid ja see pärssis ettevõtete konkurentsivõimet nii ELis kui ka mujal maailmas. Kulukonkurentsivõimele viitab ka süvenenud kaubabilansi puudujääk.
- Eesti kaubanduspartnerid kogesid võrreldes ELi keskmisega suuremat majanduslangust ja see on olnud ka üks põhjustest kaupade ekspordi laiapõhjalise languse taga.
- Siiski pole Eesti töötleva tööstuse konkurentsipositsioon teiste Balti riikidega võrreldes enam märgatavalt halvenenud. Ka Läti ja Leedu kogevad samu raskusi. Mitmikriisis kogetud majanduslangus on toonud kaasa võrdlemisi suure negatiivse toodangulõhe ja selle taga on valdavalt tootmisvõimsuste alarakendus (vt tekstikast 3.1).¹¹
- Välisnõudluse taastudes või uute turgude avanedes on võimalik suurendada tootmist olemasolevate tootmisvõimsuste abil ilma suuremaid uusi investeeringuid tegemata.

¹¹ SKP lõhe ehk toodangulõhe näitab tegeliku SKP ta-eme erinevust potentsiaalsest SKPst. Positiivse toodangulõhe korral on majanduse maht paisunud üle potentsiaalse taseme ja negatiivse toodangulõhe korral jääb majanduse maht potentsiaalsele tasemele alla.

3.1. TÖÖJÕU TOOTLIKKUS EESTIS ON VIIMASTEL AASTATEL LANGUSTRENDIS

Eesti oli 2023. aastal elanike ostujõu pariteedi (PPP) alusel ELis suhteliselt rikkuselt 19. riik, olles võrreldes 2022. aastaga kukkunud ühe koha võrra. Kui veel 2022. aastal oli Eesti elanike elatustase 15% madalam ELi keskmisest, siis 2023. aastal oli see erinevus kasvanud 3,5 protsendipunkti võrra (vt joonis 3.1). Varasemal

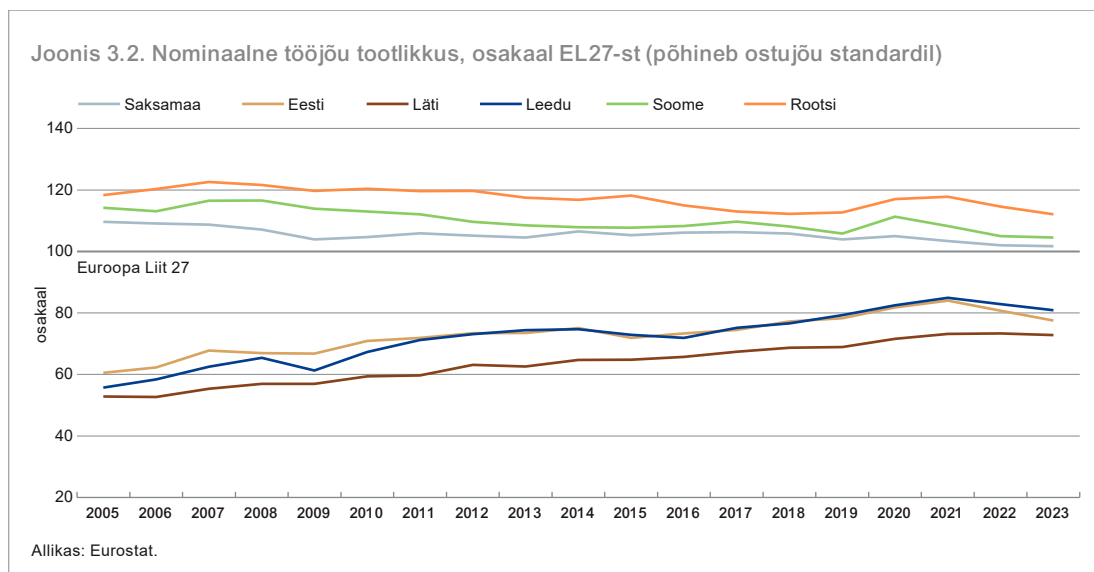
Joonis 3.1. SKP inimese kohta aastatel 1995-2023 ostujõu pariteedi alusel % EL27st



Allikas: Eurostat.

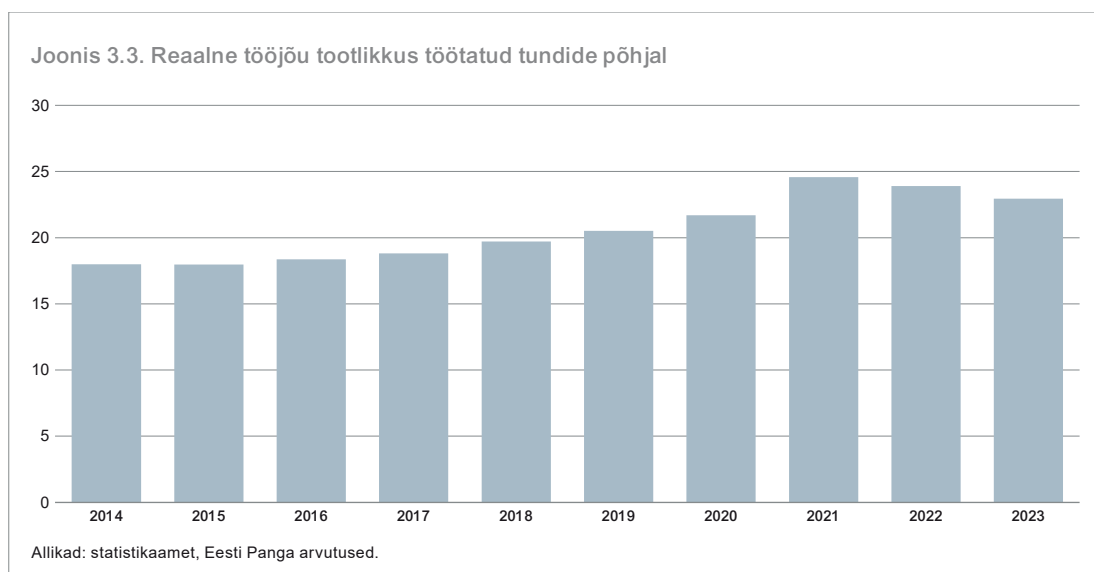
perioodil oleme liikunud sarnasel trajektoiril Leeduga, kuid 2021. ja 2022. aastal läks Leedu Eestist ette. Elatustaseme edasises kasvus on võtmetegur tootlikkuse suurendamine.

Tootlikkus mõõdab tootmise efektiivsust ehk seda, kui palju toodangut on võimalik saada kindlast hulgast tootmissisenditest. Üks enamkasutatud tootlikkuse indikaator on tööjõu tootlikkus. Tööjõu tootlikkust esitatakse suhtarvuna sisemajanduse koguprodukti, kas töötatud tundide või töötaja kohta. Taoline lähenemine ei võta arvesse tööjõu kvaliteeti ega muid tootmissisendeid, kuid on tänu arvutuskäigu lihtsusele riikide võrdlemisel laialt kasutusel. 2023. aastal oli Eesti nominaalne tööjõu tootlikkus töötatud tunni kohta ligi 77,5% ELi keskmisest (vt joonis 3.2).

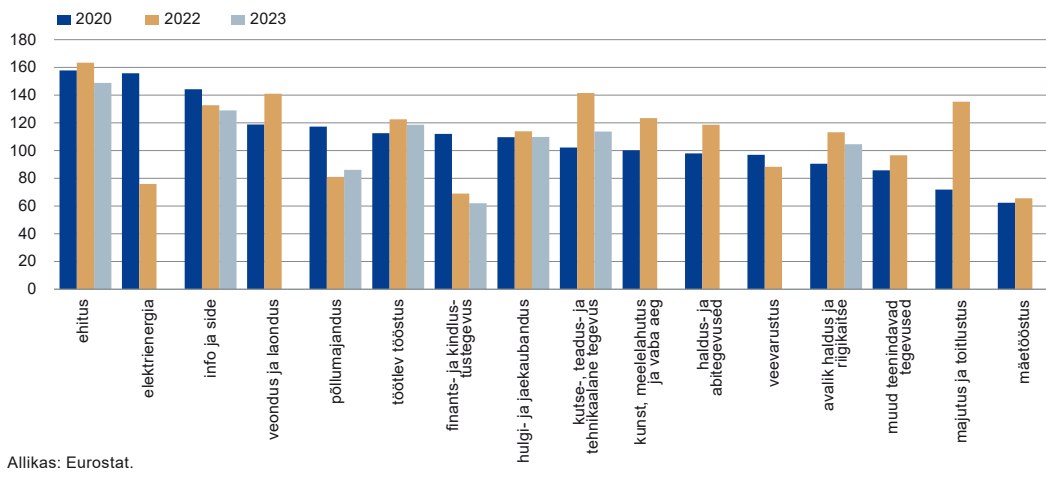


Kuni aastani 2021 tööjõu tootlikkus Eestis (arvutatud töötatud tundide alusel) kasvas, aastatel 2022–2023 see näitaja langes¹² (vt joonis 3.3). Tootmine on kallinenud ja palgakasv on püsinud mitmikriisi vältel kiire, samas on ettevõtted vältinud töötajate arvu vähendamist hoolimata tagasilöökidest nõudluses ja toomis- mahus. Suurem on kukkumine olnud ehituses, energeetikas ja ka töötlevas tööstuses (vt joonis 3.4).

Seda, et tootmine on Eestis kallinenud, peegeldab ka kasvanud reaalne tööjõu ühikukulu, mille kasv mõõdab palga ja tööjõu tootlikkuse suhte muutumist ajas. Osalt on selline areng kriisi perioodil ootuspärane, sest väiksema nõudlusega perioodidel kahaneb tootlikkus osaliselt ettevõtete otsuse tõttu hoida nõudluse



Joonis 3.4. Reaalne tööpõhine tootlikkus töötaja kohta tegevusalades



taastamise ootuses töötajaid palgal. Nominaalne tööpõhine ühikukulu on kasvanud ka Lätis ja Leedus. Kolme viimase aasta jooksul on see kõige kiiremini kasvanud Leedus. Eestis ja Lätis on kasv olnud aeglasem ja suhteliselt sarnane. Seega ei viita muutused tööpõhine ühikukulus otseselt sellele, nagu oleks Eesti töötleva tööstuse konkurentsipositsioon teiste Balti riikidega võrreldes halvenenud (Eesti Pank 2023).

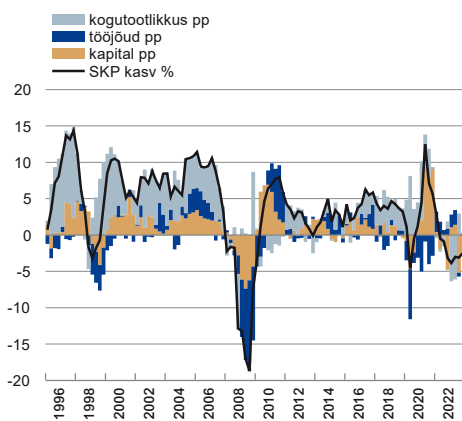
Tekstikast 3.1. Tootmisvõimsuse tõhusam kasutamine suurendab tootlikkust: potentsiaalse SKP kasvu allikad

Kaspar Oja (Eesti Pank)

Eesti Pank arvutab nn potentsiaalset SKPd, et selle abil kirjeldada majanduse pikaajalist tootmisvõimekust nii tagasi- kui ka ettevaates. Eesti Panga potentsiaalse SKP hinnang põhineb tootmisfunktsioonil, mis on üldistatult mastaabisäästuta Cobb-Douglase tüüpi tootmisfunktsioon, kus toodang sõltub kapitalist, tööjõust ja kogutootlikkusest. Kapitali puhul on eraldi arvesse võetud tootlik kapital ja eluruumid, kuna nende varaliikide eluiga on erinev. Kui eluruumide puhul on arvestatud, et need on kogu aeg rakendatud, siis tootliku kapitali puhul on eeldatud, et selle rakendatus aja jooksul muutub. Kogu majanduse tootliku kapitali kohta on eeldatud samasugust rakendatust nagu tööstussektori puhul, sest tööstussektori tootmisvõimsuse rakendatuse kohta on olemas pikk aegrida alates 1990. aastate algusest. Tööjõu puhul arvestatakse rahvaarvu, majandusliku aktiivsuse, lühiajalise töörande, struktuurse tööpuuduse ja töötundide trende.

Sellise tootmisfunktsiooni rakendamine tegelike andmetele võimaldab analüüsida majanduskasvu allikaid. Jooniselt T3.1 on näha, et kuni rahvusvahelise finantskriisini andis peamise osa majanduskasvust kogutootlikkus ehk kapitali ja tööjõu otseste panustega selgitamata osa (joonisel T3.1 toodud kui "nutikus"), mis peegeldab majanduse nõukogudeaegsest käsumajandusest kaasaegseks turumajanduseks pööramise mõju. Seadmete asendamine tõhusamatega, uued juhtimisoskused ja uued turud tõid kaasa tootlikkuse olulise kasvu. Aja jooksul on kogutootlikkuse panus majanduskasvu vähenenud, kuid see moodustab siiski olulise osa majanduskasvust. Makromudelil mängib

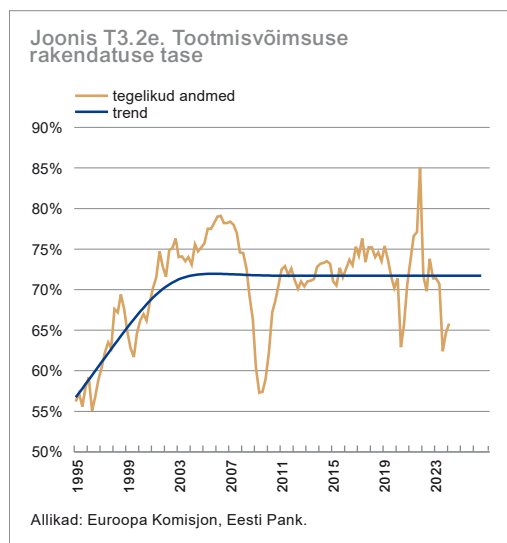
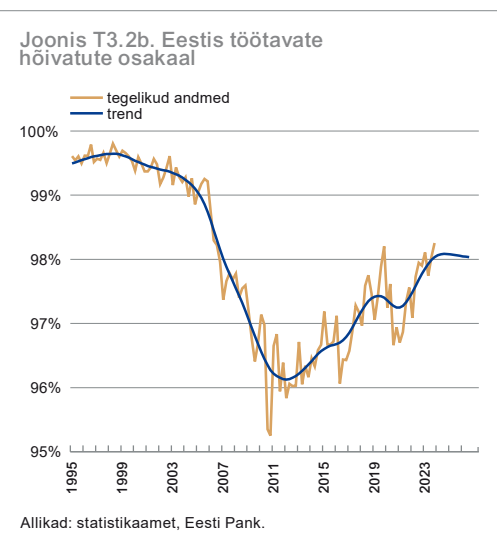
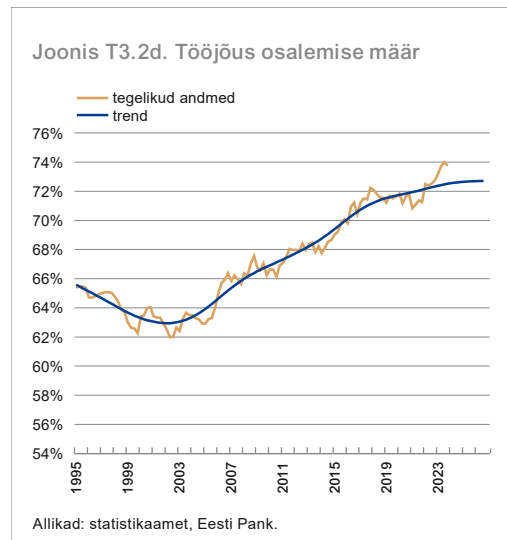
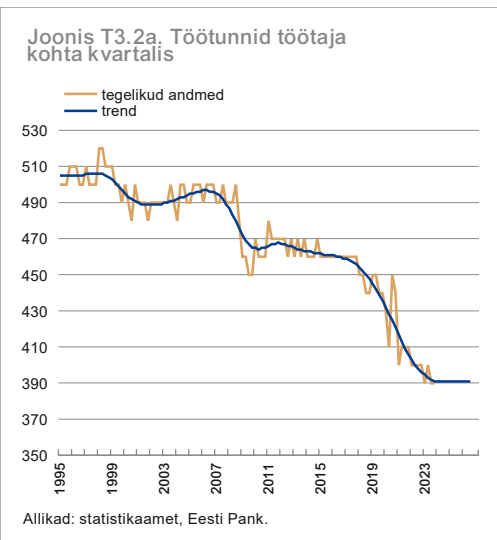
Joonis 73.1. SKP kasvu allikad

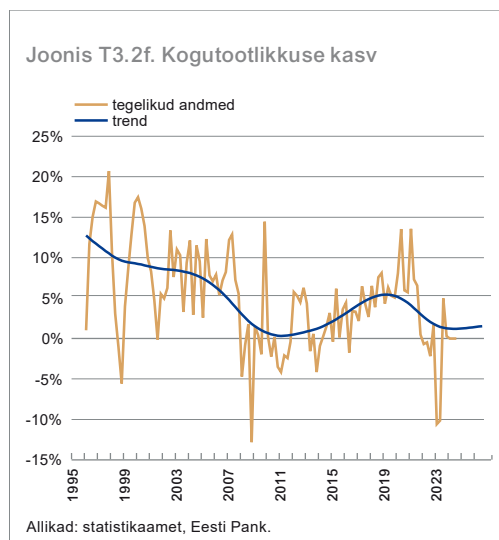
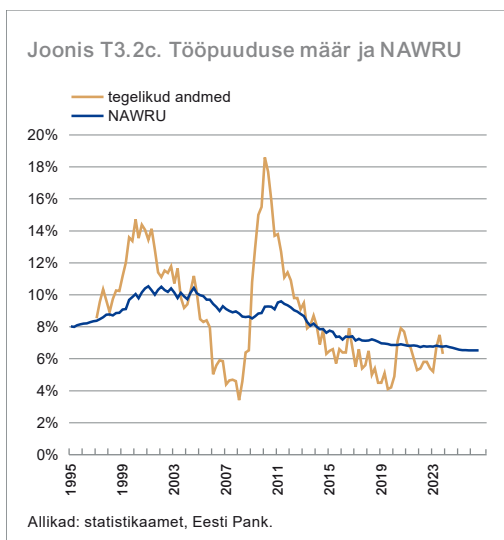


kogutootlikkuse kasv olulist rolli ka investeeringute kujunemisel ja seeläbi mõjutab see ka kapitali panust majanduskasvu. Kui tööjõu hulk majanduses püsiks stabiilsena, siis annaks kogutootlikkuse kasv prognoosimudeli lahendamisel ligikaudu 60% ja kapitali kasv ligi 40% majanduskasvust.

Joonistel T3.2a kuni T3.2f on esitatud erinevate toomisfunktsiooni sisendite dünaamika. Tunnid töötaja kohta ei põhine ametlikel andmetel, vaid Statistikaameti mikroandmebaasi väljavõtetel. Tunnid töötaja kohta on vähenenud koos elatustaseme tõusuga. Selline trend on rahvusvaheline ning peegeldab vaba aja suuremat väärtustamist sissetuleku suurenemisega. Teisalt on aga tööturul kasvanud vanemate inimeste ja väiksema töövõimega inimeste hulk, kes töötavad sageli osaajaga. Viimaste aastate töötundide suure kahanemise taga on aga ka meetodika muutus, täpsemalt vanemapuhkusel olevate töötajate arvestamine hõivatute sekka.

Eestis töötavate hõivatute osakaal aitab kokku viia rahvuslikku ja sisemajanduslikku hõive näitajat. Enamik tööturu näitajaid põhineb riigi elanike näitajatel, aga SKP põhineb sisemajanduse näitajatel. Kahe definitsiooni erinevuseks on peamiselt Põhjamaades lühiajaliselt tööl käivad Eesti elanikud, kelle hulk on viimastel aastatel vähenenud.





Tööpuudus on vaatamata majanduslangusele püsinud võrdlemisi väike. Struktuurse tööpuuduse trend on leitud kui palgakasvu mitte kiirendav tööpuuduse määr (NAWRU), mille leidmiseks on kasutatud Eesti andmetele ja oludele kohandatud Euroopa Keskpangas arendatud mitme mittejälgitava komponendiga mudelit (Toth 2021). Teiste sisendite trendid on leitud andmete statistilise filtreerimise teel.

Töötajate osalemise määr on aastate jooksul tõusnud, peegeldades nii inimeste tervise paranemist ja seega tööea pikenemist kui ka sotsiaalpoliitikat. Tõusnud on ka pensioniiga ja aastate jooksul on suurenenud toetus vähenenud töövõimega inimeste tööturul osalemiseks.

Tootmisvõimsuse rakendatuse määr võimaldab arvesse võtta seda, et kogu kapital pole kasutuses. Eriti ilmekalt paistis see silma 1990. aastate alguses, kui ettevõtete tootmisvõimsusest suur osa seisis jõude. Selle taga on asjaolu, et 90ndate alguses oli kapitaliolem suhtena SKPsse küllaltki suur, sest nõukogude majandusest päriti hulk tootmisvahendeid¹³, mida kasutati vähe. Aja jooksul on tootmisvõimsuse rakendatus kasvanud, kuid rahvusvahelises võrdluses on see Eestis endiselt väike ja **tootmisvõimsuse tõhusam kasutamine võiks olla üheks teguriks, mille abil tootlikkust suurendada.**

Kogutootlikkuse areng määrab suure osa pikaajalisest majanduskasvust. Pikaajalise prognoosi juures on eeldatud, et kogutootlikkuse kasv aeglustub, kui Eesti tunnitootlikkus läheneb nn vanade euroala riikide keskmisele. Selle mudeli stabiilsust on testitud rekursiivse lahendamise ja sõltuvalt perioodist, kust lahendamist alustatakse, jõuab Eesti tunnitootlikkus 2050. aastaks 85% kuni 90%ni vanade euroala riikide¹⁴ keskmisest. 2023. aasta kolmandas kvartalis oli Eesti tunnitootlikkus 73% vanade euroala riikide vastavast näitajast.

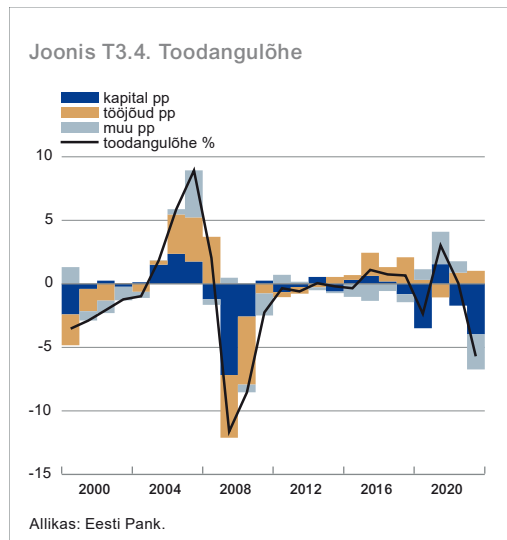
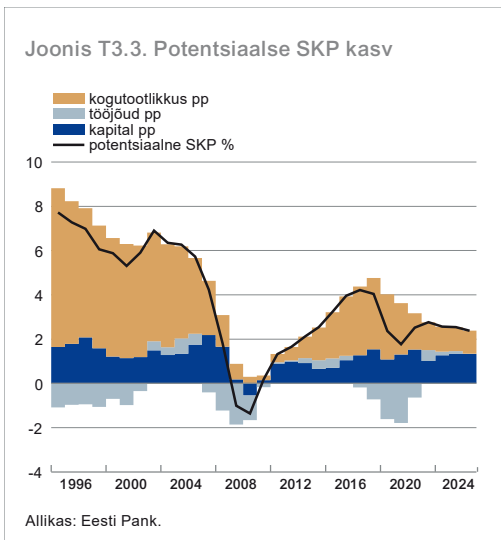
Töötunni tootlikkuse jõudmine 90% juurde vanade euroalariikide keskmisest tähendab tõenäoliselt seda, et Eesti SKP elaniku kohta on neile riikidele üsna sarnane, sest Eesti elanike aktiivsus tööturul on suurem. Eesti SKP elaniku kohta oli 2022. aastal ligikaudu 80% vanade euroala riikide keskmisest. Tootlikkuse kasv võib sellest prognoosist ka hälbida, kui majandust tabavad üllatused.

Tootmisfunktsiooni põhjal leitud potentsiaalne SKP osutab majanduskasvu aeglustumise trendile (vt joonis T3.3), mis tuleneb eeskätt sellest, et tootlikkuse erinevus meist jõukamate riikidega on vähenenud ja tootlikkuse kasvatamine on järjest keerulisem. Siiski peaks ka sellise majanduskasvu tempo juures jätkuma elatustaseme konvergenst jõukamate ELi riikidega.

¹³ Nõukogude majanduse suurt kapitalimahukust ja madalat efektiivsust on rahvusvaheliselt kirjeldanud näiteks Easterly ja Fischer (1995).

¹⁴ Austria, Belgia, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Iirimaa, Itaalia, Luksemburg, Holland, Portugal, Hispaania.

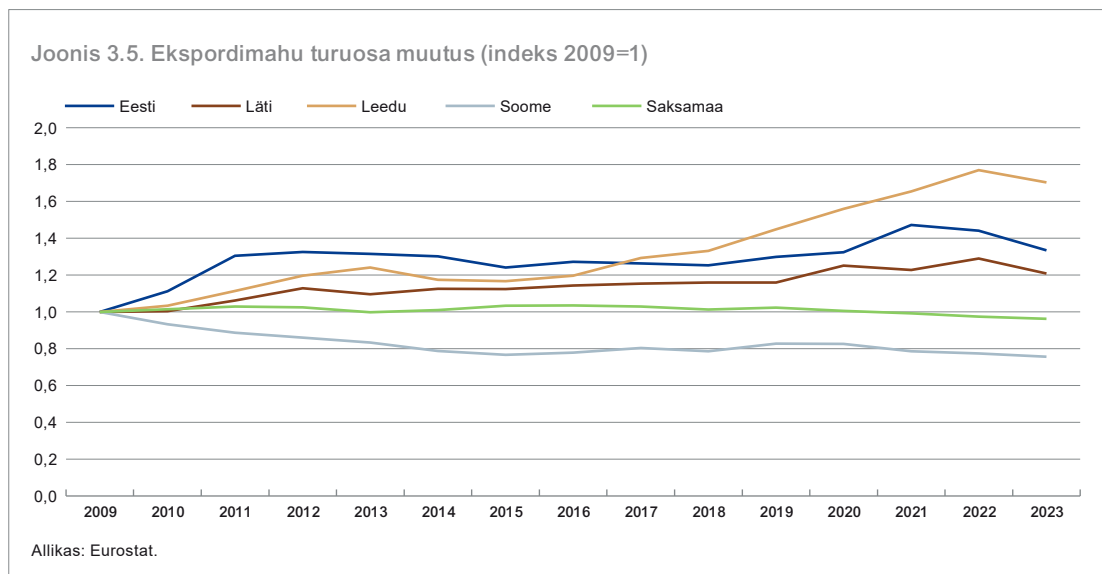
Tootmisfunktsiooni abil saab dekomponeerida ka majanduse tsüklilise seisu hindamiseks, milline tootmissisend on rohkem alarakendatud (vt joonis T3.4) või milline ressurss on kõrgkonjunktuuri tingimustes üle rakendatud. Majanduslangus on toonud kaasa võrdlemisi suure toodangulõhe ja selle taga on valdavalt tootmisvõimsuste alarakendatus. Teiste sõnadega on võimalik nõudluse taastudes või uute turgude avanedes suurendada järsult tootmist olemasolevate tootmisvõimsuste abil ilma suuremaid uusi investeeringuid tegemata.



3.2. EESTI EKSPORDI TURUOSA KASV ON PIDURDUNUD

Eestis luuakse suur osa majanduse lisandväärtusest eksportivate ettevõtete toel, ekspordi osatähtsus SKPs oli 2022. aastal 78%. Samal ajal on Eesti ekspordi turuosa üleilmises kaubanduses arusaadavalt väga väike – Maailma Kaubandusorganisatsiooni andmetel oli 2022. aastal Eesti kaupade ekspordi turuosa 0,09% ja teenuste ekspordi turuosa 0,16% kogu üleilmsest kaubandusest (World Trade Organization 2023).

Eurostati andmetel on globaalse finantskriisi järgest ajast **Eesti ekspordi turuosa kasvanud 12 aastaga 1,4 korda** (vt joonis 3.5). Eestil on olnud kaks kiiremat turuosa kasvu perioodi, esimene kohe peale finantskriisi aastatel 2010–2011 ning teine peale koroonakriisi 2021. aastal. **Aastatel 2022 ja 2023 oleme ekspordimahus turuosa kaotanud.**



Ekspordi turuosa võrdluses naaberriikidega oleme edestanud Lätit, kus samal ajaperioodil on ekspordimahu turuosa kasvanud 1,3 korda. Leedus on olnud kasv märksa kiirem ja sealne ekspordi turuosa on 1,8 korda suurem, kui oli aastal 2009. Alates 2016. aastast on Leedu turuosa väga jõuliselt kasvanud. Viimasel kümnendil on aga näiteks Soome ja ka Saksamaa turuosa kahanenud (vt joonis 3.5).

Tekstikast 3.2. Otsides põhja-lõunasuunalise kaubaveo potentsiaali

Erik Terk (Tallinna Ülikool)

Küllaltki suure osa Eesti raudteede ja sadamate teenindatavatest kaubamahtudest on andnud Venemaaga seotud kaubatrasiit. Tõsi, viimasel aastakümnel pole selle maht olnud kaugeltki nii suur kui Eesti transiidiaari hiilgeaegadel, kuid transiidimahtude langus, mis järgnes Venemaa täiemahulise sõja algusele Ukrainas 2022. aastal ja ELi sanktsioonide rakendumisele, on olukorda siiski üsna põhimõtteliselt muutnud. Raudteed läbis 2023. aastal Eestis 47% vähem kaupu kui 2022. aastal. Kuigi kahanesisid ka muud raudteeveod, oli selles languses kõige suurem osa transiitvedude mahtude kukkumisel. Kui 2022. aastal moodustasid transiitkaubad veel poole Eesti raudteel liikunud kaubatonnidest, siis 2023. aastal langes transiidi osatähtsus 43%ni (sh langesid ka riigisisesed põlevkivi-veod). Tallinna Sadamas langes selle kauba osatähtsus, mida ametlikult käsitletakse transiitkaubana 29%lt 2022. aastal 9%ni 2023. aastal. Eelkõige tuli see langus vedelikütuse arvelt. Väga tugeva languse tegi Venemaaga seotud transiidi kukkumise tõttu läbi ka Sillamäe Sadam, ehkki tulenevalt sadama asukohast Vene piiri lähedal mõjutas see raudtee kaubamahtusid vaid vähesel määral. Venemaaga seotud transiitvedude äralangemine on piisavalt suur muutus, et analüüsida, **kust võiks leida uusi kaubamahtusid ja kui suured need võiksid olla**. On selge, et eelkõige saab neid võimalusi otsida põhja-lõuna teljelt.

Põhja-lõuna ja lõuna-põhja suunalist transiiti (edaspidi PLLP transiit) liigub tegelikult ka praegu. Eesti ja Soome vahet sõidab Ro-Ro ja Ro-Pax laevadel umbes 36 000 kaubaveoautot kuus. Logistikafirmade hinnangul moodustab sellest kogusest umbes 2/3 üle Eesti territooriumi liikuv kaup (st vaatamata sellele, et seda transpordistatistikas selliselt ei käsitleta, on tegemist transiitkaubaga). Sealjuures ei ole suuremas osas tegemist mitte Soomest Lätti ja Leetu (või siis vastupidi) liikuva kaubaga, vaid Soome suunal sõitvad kaubaautod veavad kaupa tunduvalt pikemal distantsil, näiteks Saksamaale või ka kaugematesse piirkondadesse nagu Lõuna-Euroopa. Kui eeldame, et ühe veoautoga liigub üle Soome lahe 18–20 tonni kaupa, siis tähendab see koguliselt Eesti jaoks aastas ligi 5,5 miljonit tonni Soomega seotud transiitkaupa. See pole küll võrreldav tippaegse ida-lääne suunalise transiidiga, mis oli rohkem kui 30 miljonit tonni aastas, kuid on siiski igati märkimisväärne, koguni ootamatult suur kogus.

Soomega seotud transiidi puhul on autovedude konkurentsivõimet suudetud hoida suuresti tänu kulude kunstlikult väiksena hoidmisele: vanad diislikütusega sõitvad ja keskkonda saastavad veokid, madala palgaga rahuldavad veoautojuhid (pidades silmas eeskätt väljastpoolt Eestit, sh Ukrainast pärit autojuhte) jm. Pikaajaliselt pole seetõttu alust eeldada, et Euroopa Liidu rohepoliitika raames toimuva transporti maanteelt raudteele sundiva pressingu tingimustes suudab autotransport oma suuremale paindlikkusele vaatamata säilitada pikemate vahemaade puhul oma positsiooni. Tuginedes 2019. aastal Tallinna Ülikooli eestvedamisel korraldatud rahvusvahelisele uuringule võib väita, et tulevikus tuleb maanteevedude puhul arvestada peale vajaduse minna üle vähemsaastavatele, kuid kallimatele kütustele, ka teede kasutamise maksude ja veokiiruste tõstmise piirangute lisandumisega. Autonoomsed (isejuhtivad) autod vähemalt enne 2040. aastat tõenäoliselt üldpilti mõjutama ei pääse. Vedude kallinemist võivad mingil määral pidurdada küll elektroonilise lukustusega autorongid, mida juhib ainult üks juht, kuid see ei aita järgmistel aastakümnetel ära hoida maanteed mööda toimuva kaubaveo vähenemist pikematel vahemaadel ja selle taandumist oma loomulikku rolli, lühematele distantsidele. Eestit läbiv Soomega seotud transiit on praegu praktiliselt täies ulatuses autotranspordi teenindada ainult seetõttu, et sellel suunal puudub toimiv PLLP raudteeühendus. Kui korralikku raudteeühendust ei tekigi ja maanteevedu satub tugeva surve alla, võib

osa praegu Eesti maanteid pidi liikuvast transiitkaubast liikuda edaspidi hoopis meritsi Soome sadamatest Läänemere lõunakalda või Põhjamere sadamatesse. See jätkaks Eesti veoahelast välja.

Praegust sisuliselt perifeerse tähtsusega PLLP raudteekaubavedu läbi Balti riikide muudaks oluliselt nn **merevaigurongi** (*amber train*) käivitamine Muugalt mööda olemasolevat 1520mm laiusega raudteeliini Tartu kaudu Kaunasesse, sisuliselt Leedu-Poola piirile. Merevaigurongi on üritatud mitmel korral käivitada juba varasemalt, viimane selline katse tehti 2022. aasta sügisel. Kahjuks pole seni edu saavutatud, eeskätt koostööprobleemide tõttu (näiteks ei lasknud Läti Leedu vedureid oma territooriumile, ei suudetud kindlustada raudteetrassil normaalset veokiirust ega kokku leppida tulude jaotuses). Kuna merevaigurongi idee on iseenesest mõistlik, siis tehakse tõenäoliselt mõne aja pärast taas uus katse. See oleks kasulik ka selles vaates, et juhul kui Soome firmad on juba katsetanud Balti riikide 1520mm laiusega raudteed oma toodangu saatmiseks Kesk- ja Lõuna-Euroopasse, siis võivad nad hakata veelgi rohkem ja kiiremini kasutama oluliselt paremaid võimalusi pakkuvat ning Poola piiril raudteelaiuse vahetamist mitte nõudvat Rail Balticut.

Eestit läbiva PLLP raudteetransiidvedude koridori käivitamisele saab anda korraliku positiivse tõuke **Oulu –Helsinki (Vuosaari) treilerongi** käivitamine, mis peaks toimuma juba 2024. aasta sügisel. Selle asemel, et vedada Põhja- või Kesk-Soomes valmistatud toodang autoga näiteks Lõuna-Saksamaale või Austriasse, on siis võimalik panna Oulus rongile vaid treiler ning saata see Vuosaarisse, kus see sõidutatakse omakorda laevaga Muugale ja sealt merevaigurongiga Poola piirile, kust vastavalt soovile saab selle edasi saata Saksamaale või Austriasse kas nn Euroopa laiusega raudteed mööda või Poola piirilt autotranspordiga. Kujundlikult öeldes liigub veoki „saba“ Põhja-Soomest Saksamaale ilma, et veoki „nina“ peaks koos autojuhiga kaasa sõitma. Lõviosa marsruudist läbitakse seega mitte kallima autotranspordiga, vaid odavama raudteetranspordiga.

Üheks võimaluseks, kuidas soodustada Soome kauba transiiti üle Eesti, oleks **Soome ja Eesti vahel raudteepraamiühenduse sisseseadmine** nii konteinerite kui treilerite veoks. On väidetud, et see võiks olla tasuv juba enne Rail Balticu käivitumist, kuna üleminek ei pruugi segada, sest raudteepraamil võivad olla mõlema rööpavahega rööpad. Tõsi, raudteepraami käimapanekuks peab raudteed kasutava kaubavoo mastaap olema piisavalt suur. Taoline mastaap tekib, kui lisaks autotranspordi kaubavoo üle võtmisele suudetakse haarata ka osa sellest Soome kaubavoost, mis täna kasutab lõuna poole liikumisel Soome ja Saksamaa sadamate vahelist meretransporti. Murekohtadeks on aga nii see, et üheski Soome sadamas pole raudteerampi ja selle väljaehitamine võtaks aega mõned aastad, kui ka asjaolu, et Muuga sadama vastas asuva Vuosaari sadama territoorium on ülekoormatud.

Arvestades seda, et Muugal, nagu ka muudes Eesti sadamates on piisavalt vaba territooriumi, Eesti sadamate tööriim on kaubasaatjate jaoks soodsam ja võidakse vajadusel töötada n-ö 24/7 režiimis, häiringute (eriti streikide) tõenäosus on väiksem ja sinne tööjõud odavam, on esile kerkinud idee luua Muuga sadamasse Soome kaupade nn hub või vaheladu. Peamiselt oleks tegu nn varuvariandiga Soome sadamatele juhaks, kui kaupade laevadele peale või maha laadimine oleks mingil põhjusel takistatud (nt streigid, terrorism jm). Ka osa kaugemale Euroopasse saatetavat Soome kaupa või Soome suunas liikuvat kaupa, mis tavaolukorras transporditaks muul moel (näiteks meritsi), oleks sel juhul võimalik suunata hädaolukorras (ro-ro laevadega või rongiga) Muugale, kus saab otsustada, millist transporti sealt edasi kasutada.

Paldiskis asuval kahel sadamal on kiire regulaarne transpordiühendus Rootsis Kappelskäräs asuva sadamaga, mis loob omakorda võimaluse kaubaveo arendamiseks Rootsi suunal. Rootsiga seoses saame eelkõige rääkida Eesti eksport- ja importvedudest, mitte niivõrd transiidist, sest Rootsil on endal olemas küllaltki head ühendused Poolaga.

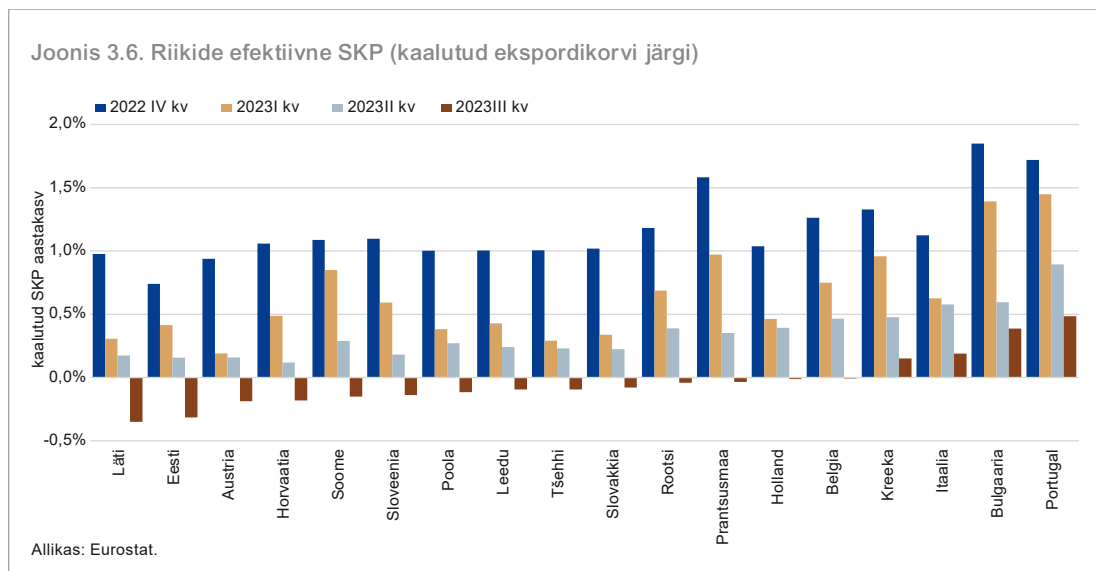
Eesti sadamate territooriume, eriti pärast transiittranspordi mahtude langust, on võimalik kasutada mitmesugusteks rohepöörde ja ringmajandusega seotud ettevõtmisteks, näiteks ammoniaagi,

metanooli või tulevikus vesiniku tootmiseks. Samuti on sadamatest võimalik korraldada meretuuleparkide hooldust. Üheks rohepöördega seotud spetsiifiliseks logistiliseks ülesandeks on tuuleparkide tuulikute tiivikute kui mittegabariitsete ja väga suurte veoste transpordi korraldamine. Tiivikud saab Eestisse tuua sadamate kaudu, näiteks on Paldiski Lõunasadamal olemas nende vastuvõtmise ja edasitoimetamise võimekused. Kokkuvõttes, kui Eestis suureneb eksporttootmine, siis kaasnevad sellega ka täiendavad võimalused transportteenusteks. Kui me aga ei eelda seejuures suuremahulist tootmissisendite vedu maismaatranspordi kaudu, siis tõenäoliselt saavad sellest kasu eelkõige sadamad.

3.3. EESTIL POLE ENAM ODAVA TOOTMISE EELIST

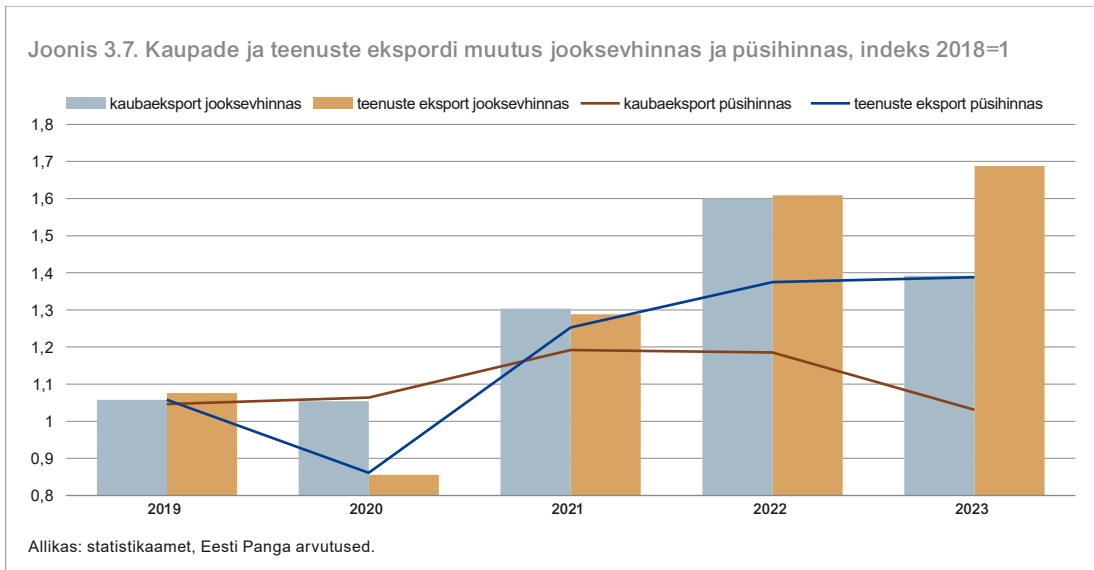
Pikka aega on Eesti suhteliseks konkurentsieeliseks olnud tööjõumahukad valdkonnad ning tooraine ja tootmissisendid suures osas imporditakse. Ärimudeli sõltuvus sisendhindade muutusest on suur, seda eriti tööstuses. Sageli ei saa Eesti eksportöör ise toote müügihinda määrata ehk on turul nn hinnavõtja. Selline majandusmudel on haavatav, kui turul leiavad aset suured toormehindade kõikumised või valitseb tugev palgakulude kasvu surve, nagu praegu mitmikriisi kontekstis ongi juhtunud. Tootjatel pole olnud võimalust müügihindasid samavõrra kergitada, sest nõudlus on püsivalt kahanenud. Selles olukorras muutub väga tähtsaks tootearendus, et nõudluse suurenemise korral leida toode või teenus, mida turule sobiva hinnaga pakkuda.

Nõudluse kahanemise mõju hindamiseks kasutame nn efektiivset nõudluse indikaatorit ehk riikide kaalutud SKP näitajat. Kaaludena kasutatakse riigi peamiste ekspordi sihtriikide osakaalusid ekspordikorvis. 2023. aastal kogesid suurimat nõudluse langust Eesti ja Läti ekspordivad ettevõtted (vt joonis 3.6). Eesti puhul mängisid olulist rolli raskused Skandinaavia turul, eeskätt Rootsi kinnisvaraturu kriis, samuti kiratses Soome majandus, kus oli tunda mitmikriisi mõju, näiteks odava toorme kadumine seoses sõjaga. Lisaks pärssis ekspordi Eesti oluliste kaubanduspartnerite valuutakursside nõrgenemine Rootsis ja Norras.

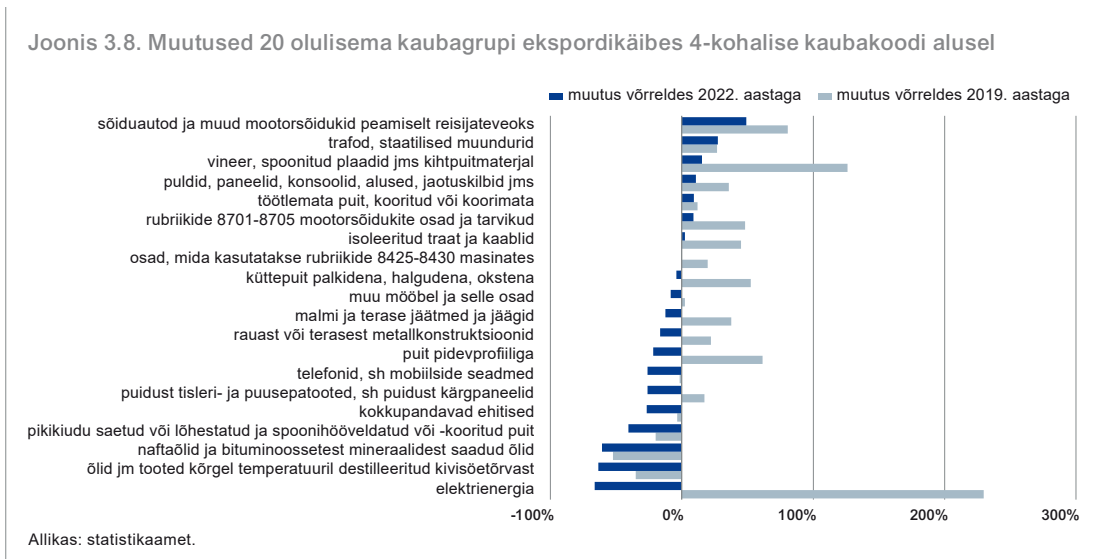


Mahus mõõdetuna jäi Eesti ekspordikäive 2023. aastal isegi pisut alla 2019. aasta taset. Kaupade ekspordikäive kahanes 11%. Teenuste ekspordil küll käive kasvas, kuid püsihinnas mõõdetuna teenuste ekspordivõrreldes eelneva aastaga pisut kahanes. Viimase viie aasta vaates oleme teenuste ekspordimahtu pea 40% kasvatanud (vt joonis 3.7).

Suuremates kaubagruppides (4kohalise kaubakoodi alusel) oli kukkumine kõige suurem mineraalsete toodete ekspordis, seda nii kütuste kui ka elektrienergia osas. See tulenes ühest küljest hinnalangusest aasta varasemaga võrreldes, teisalt kadus Venemaa-Ukraina sõjast tingitud suurenenud kütuse transiitvedude mõju. Lisaks kahanes märkimisväärselt töötleva tööstuse eksport, seda pea kõigis olulistest tegevusalades. Puidu ja puidutoodete kaubagruppides kahanes ekspordikäive kõige enam seal, kus avaldas mõju



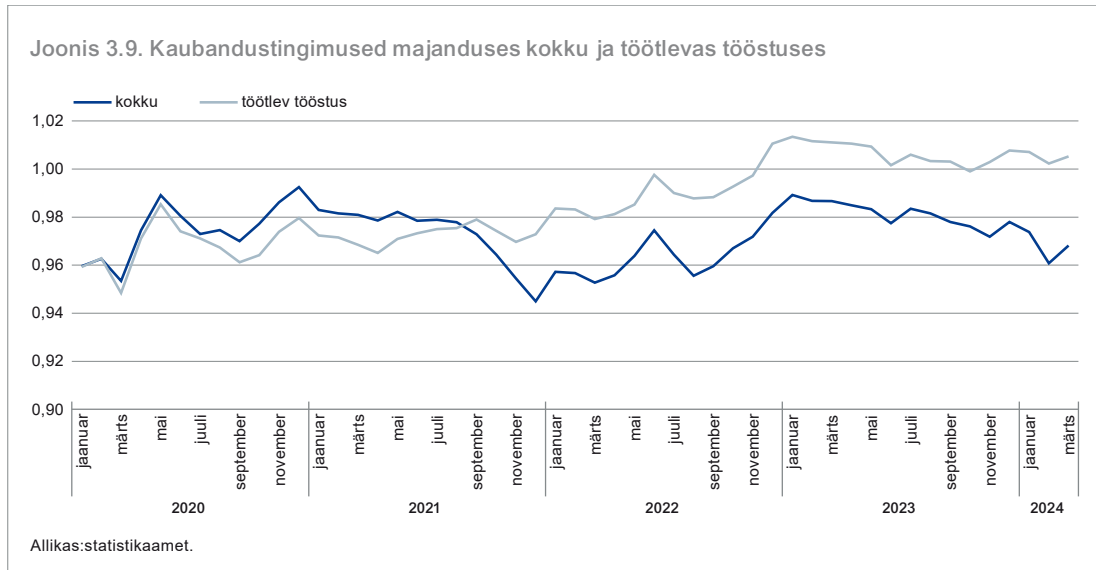
odava tooraine tarnete lõppemine Venemaalt ning kasin nõudlus Skandinaaviariikides. Sama faktori mõju oli täheldatav ka metalli ja metalltoodete ekspordis. Samas kasvas masinate ja seadmete (sh elektroonika-seadmed) ekspordikäive (vt joonis 3.8).



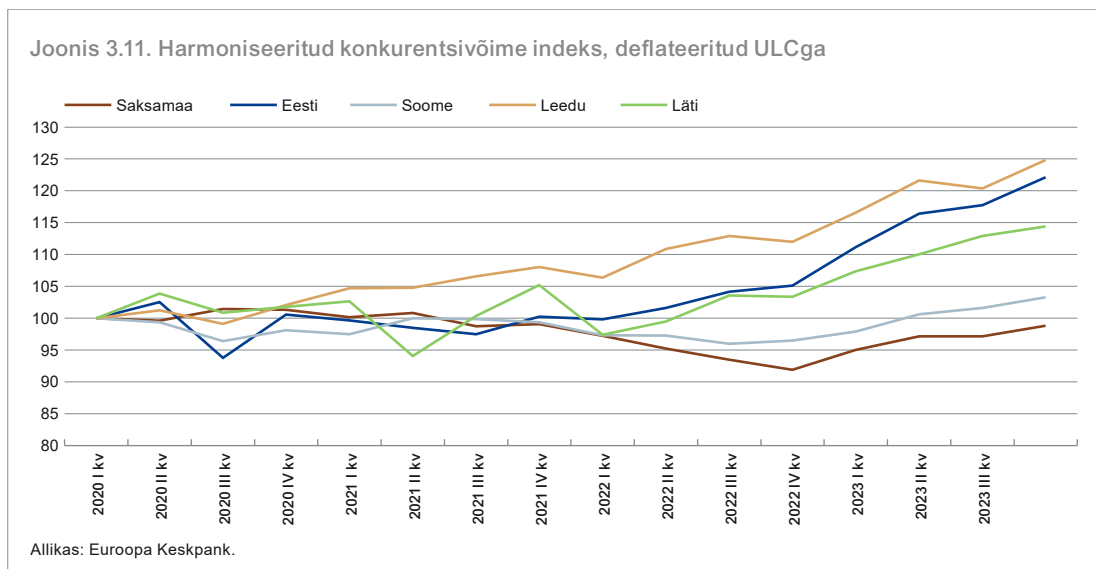
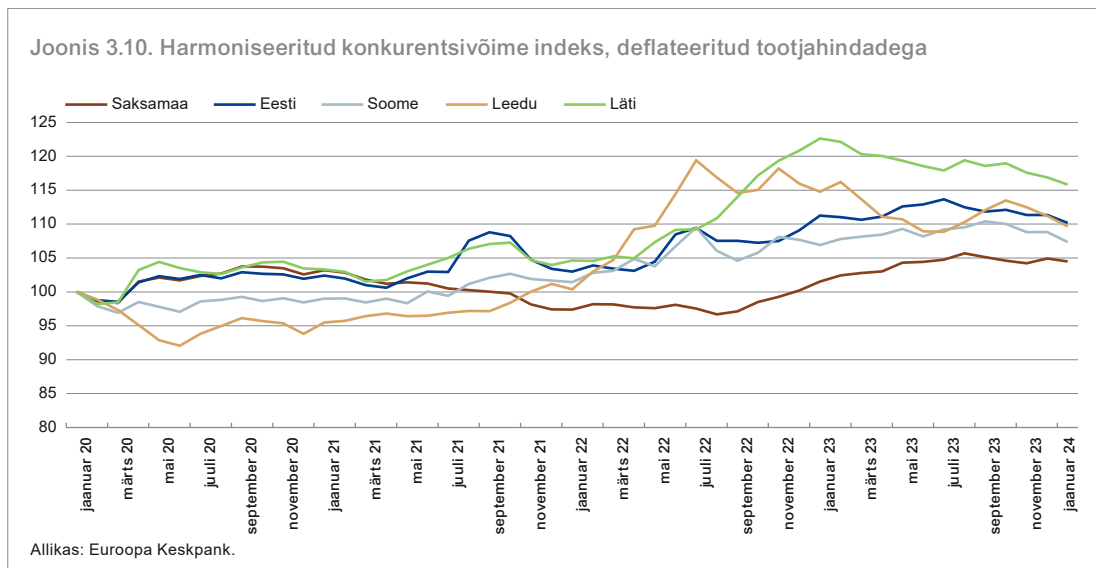
Teenuste ekspordikäive kasvas möödunud aasta kolme kvartali andmetel võrreldes 2022. aasta sama ajaga 8%. Olulisemad valdkonnad, kus teenuste ekspordikasvas, olid IKT-teenused ja muud äriteenused ning reisiteenused. Üldine madalseis nõudluses aeglustas aasta teisel poolel teenuste ekspordikäibe kasvu. Veoteenuste ekspordis olid suurema kahanemise taga sõjaga seotud tegurid, näiteks kadusid täielikult mõned Venemaaga seotud veoteenused, aga ka üldine madalseis rahvusvahelises kaubanduses pärssis veoteenuste ekspordit. Venemaaga seotud transiitvedude äralangemine on piisavalt suur muutus, et analüüsida, kust võiks leida uusi kaubamahtusid ja kui suured need võiksid olla (vt taustatekst 3.2).

Ekspordivate ettevõtete kulubaas on kiiresti kasvanud ja kaubandustingimused halvenenud. Kaubandustingimused halvenesid kuni möödunud aasta keskpaigani, kuna impordi hindade kasv oli kiirem kui ekspordihindade kasv. See võib osaliselt selgitada, miks tunnetati konkurentsivõime karmistumist. 2023. aasta teisel poolel ekspordi- ja impordihindade kasv pidurdus, viimased isegi enam, ning kaubandustingimused on mõnevõrra paranenud. Töötlevas tööstuses jätkus kaubandustingimuste halvenemine siiski ka möödunud aastal (vt joonis 3.9).

Möödunud aastal nõrgenesid Rootsi ja Norra kui meile oluliste kaubanduspartnerite valuutakursid, mis koos tootmiskulude kasvuga pingestas ekspordit neisse riikidesse. Vahetuskursi ja tootjate erinevate kulukomponentide hinnakasvu koosmõju peegeldab Eurostati poolt arvatud nn harmoniseeritud konkurentsivõime indeks (HCI) (vt joonised 3.10 ja 3.11). Perioodil 2020–2021 tulenes Eestis kulusurve ennekõike tootmisega



seotud tooraine hindade kallinemisest, kuid Eestis mõnevõrra vähem kui näiteks Lätis ja Leedus. Tööjõukulud hakkasid kõigis Balti riikides kerkima 2022. aasta algusest ja see jätkus ka 2023. aastal, eriti Eestis ja Leedus (vt joonis 3.11). Seega kui tooraine ning energiahindade kasvu kogesid enamik võrdluses olnud riike, siis **Eestis, Lätis ja Leedus on konkurentsivõimet enam kahjustanud just tööjõukulude kiirem kasv.**



4. VÄLISINVESTEERINGUD EESTI MAJANDUSES: PRAEGUNE OLUKORD JA TULEVIKUVÄLJAVAATED

Urmas Varblane (Tartu Ülikool)

Lühikokkuvõte:

- Välisosalusega ettevõtetel on väga oluline roll Eesti majanduses. Välisinvestorid võtsid 2021. ja 2022. aastal äraootava seisukoha ja investeeringute vood kahanesid, kuid 2023. aastal võis selgelt näha muutust — välisinvesteeringute vood taastasid. Uute välisinvesteeringute maht oli pikaajalisel keskmisel tasemel. Eestis tegutsevad välisinvestorid paistavad olevat uue olukorraga kohandunud ja jätkavad siia investeerimist.
- Eestisse on seni aidanud välisinvesteeringuid kaasata stabiilne majanduskeskkond, liberaalne suhtumine välisinvesteeringutesse, soodne maksupoliitika ja juurdepääs kvalifitseeritud tööjõule.
- Kuni 2008. aasta majanduskriisini olid välisinvestorite motiivid Eesti turule sisenemisel seotud peamiselt kulueelise kasutamise ja juurdepääsuga erinevatele ressursidele. Samuti kasutati Eestisse tehtud tüarettevõteteid sillapeana Läti ja Leedu turule minekuks. Pärast 2008. aasta majanduskriisi omandas suurema tähtsuse kvalifitseeritud tööjõu olemasolu, mis on muutunud üheks võtmeteguriks. Lisaks hinnati kõrgelt seda, et Eestis on kerge digitaalselt riigiga suhelda. Samuti toodi olulisena välja võrdlemisi soodne maksukeskkond. Valdav osa küsitletud välisosalusega ettevõtete Eesti allüksuste juhtidest tähtsustab eriti keskkonna majanduslikku ja poliitilist stabiilsust.
- Viimaste aastate kiire inflatsiooni tingimustes on kulueelis kui Eestisse kavandatava investeeringu motiiv oma tähtsust kaotanud eriti töötlevas tööstuses. Tööjõukulude kasv ei pruugi iseenesest olla välisinvestori seisukohalt probleem, kui sellega kaasneb tööjõu tootlikkuse kasv ehk tööjõu ühikukulu ei kasva. Eesti tööjõukulude kasv aastatel 2004–2023 on olnud aeglasem kui Leedus või Lätis, kuid kahjuks on tootlikkuse kasv olnud veelgi aeglasem. Võrdluses Soomega on Eesti suutnud tööjõukulude kasvu kompenseerida tootlikkuse kasvuga.
- Uue selge suundumusena on esile kerkinud potentsiaalsete välisinvestorite huvi kasv roheenergia, rohemajanduse toormete ja ringmajanduses taaskasutatavate materjalide vastu. Rohkem otsitakse ka juurdepääsu strateegiliselt olulistele tehnoloogiatele.
- Välisinvestorite huvi Eestisse investeerida ei ole vähenenud, kuid konkurents riikide vahel investeeringute saamiseks on tugevnenud. Perspektiivsed valdkonnad välisinvesteeringute kaasamiseks Eestis on roheenergia, biomassi ja põlevkivituha väärdamine, kaitsetööstuse arendamine, tulevikutoit ja biokeemia.

4.1. VÄLISINVESTORID ON UUE OLUKORRAGA KOHANENUD JA JÄTKAVAD EESTISSE INVESTEERIMIST

Eesti on olnud edukas välisinvesteeringute kaasamisel oma majandusse. Seda on toetanud stabiilne majanduskeskkond, liberaalne suhtumine välisinvesteeringutesse, soodne maksupoliitika ja juurdepääs kvalifitseeritud tööjõule (Varblane jt 2020). Välisinvestorite käitumine ja investeeringute motiivid on aga ajas muutuvad. Viimane välisinvesteeringuid käsitlev uuring lõppes vahetult enne 2020. aasta koroonakriisi. Saamaks tunnetust muutustest välisinvestorite käitumises ja nende ootustes valitsusele, toimus Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse välisinvesteeringute keskuse töötajatega kohtumine 1. aprillil 2024. Arutelu tulemuste ja värske statistika põhjal koostati järgnev ülevaade, milles kaasajastati nii kirjeldust välisinvesteeringute olukorrast kui ka soovitusi Eesti atraktiivsuse tõstmiseks.

Välisosalusega ettevõtetel on väga oluline roll Eesti majanduses. Need andsid 2021. aastal majanduses tegutsevate 20 ja enama töötajatega ettevõtete (v.a finantssektor ja kindlustus) käibest 35%, tööhõivest

25%, lisandväärtusest 34% ja ekspordist 47%. Välisinvesteeringute tähtsus on veelgi suurem töötlevas tööstuses, andes käibest 45%, tööhõivest 37%, lisandväärtusest 41% ja ekspordist 55%. Tööstusharuti on välisosaluslega ettevõtete osatähtsus suurim elektroonikatööstuses (91% käibest), paberitööstuses (81%) ja elektriseadmete tootmises (71%). Kuigi erinevused kodumaiste ja välisomandis ettevõtete tõhususnäitajate vahel on viimase kümne aastaga kahanenud, on välisomandis ettevõtted ikkagi kasumlikumad ja kõrgema tootlikkuse tasemega kui keskmised Eesti ettevõtted. Näiteks tööjõu tootlikkus oli 2021. aastal välisosaluslega ettevõtetes keskmiselt 52 800 eurot töötaja kohta ja Eesti kapitali omandis ettevõtetes 36 100 eurot.

Tekstikast 4.1. Välisinvesteeringud panustavad märkimisväärselt Eesti ettevõtete tootlikkuse kasvu

Priit Vahter (Tartu Ülikool)

Eesti ettevõtete andmestike põhjal tehtud Tartu Ülikooli teadustööd näitavad hargmaiste ettevõtete ja välisinvesteeringute märkimisväärselt panust Eesti ettevõtete tootlikkuse kasvu. Mõju väljendub teadmiste- ja tehnoloogiasiirdes emafirmast allüksusse ja teadmiste levikus tarneahelas paiknevatesse kohalikesse ettevõtetesse, samuti tugevama mastaabisäästu saavutamises.

Välisinvesteeringutel on tugev positiivne mõju tootlikkusele hargmaise ettevõtte allüksuses Eestis. Ashyrov jt (2024)¹⁵ demonstreerivad oma ökonomeetrilises analüüsis, et välisinvesteeringute saamine tõstab Eesti ettevõtete tootlikkust järgnevatel aastatel keskmiselt 20–30%, võrreldes nii investeeringule eelneva aja kui ka neile muude ettevõtete põhinäitajate (sh suurus, sektor jpm) osas sarnaste kodumaisel kapitalil põhinevate kontrollgrupi ettevõtetega.

Tugev kaudne mõju (nn *spillover*) toimib läbi tarneahela, tõstes märkimisväärselt tootlikkust hargmaiste ettevõtete kohalike Eesti tarnijate seas. Masso ja Vahter (2023)¹⁶ näitavad oma töös Eesti ettevõtete äriregistri ja ettevõtete käibedeklaratsioonide andmete analüüsi põhjal, et kahe aasta jooksul pärast esimese tarneseose loomist Eestis paikneva väliskapitaliga ettevõttega tõuseb kodumaise tarnija lisandväärtus töötaja kohta rohkem kui 13% ja käive 47% võrra, võrreldes kontrollgrupi ettevõtetega, millel sarnane tarneseos puudub.¹⁷ Ettevõtete võimekus muutustega kohaneda ja neist kasu saada on keskse tähtsusega sellest positiivsest mõjust kasu saamisel. Nagu oodatud, on mõju tugevam juba algselt tootlikumate Eesti tarnijate ja kõrgema tootlikkusega hargmaiste ettevõtete puhul.

Need tulemused näitavad, kui oluline on Eesti ettevõtete jaoks tugevates globaalsetes väärtusaahelates osalemine ja sealsete teadmusressursside ärakasutamine. Sellest võib järeldada, et tugeva innovatsioonivõimekusega ettevõtete puhul võib märkimisväärselt mõju oodata ka osalemisest innovaatiliste maailma tippettevõtete (nn *superstaarettvõtted*) ja teadmuskeskustega seotud võrgustikes ning klastrites, sealhulgas sellistes erinevates *big science*'i tüüpi organisatsioonide võrgustikes nagu CERN, European Space Agency jpt.

15 Antud töö fookus on välisinvesteeringute võimalike kausaalsete mõjude tuvastamisel. Siin mainitud mõjuhinnaangute leidmisel võetakse autorite poolt juba arvesse nn „parimate selektsiooniefekti“: asjaolu, et väliskapital läheb juba algselt tootlikumatesse ettevõtetesse. Uuritud Eesti ettevõtete paneelandmed on perioodist 2006–2019. Meetod: tõenäosuslik sobitamine ning diferents-diferentsis tüüpi regressioonanalüüs.

16 Uuritud Eesti ettevõtete paneelandmed on perioodist 2015–2019. Meetod: tõenäosuslik sobitamine ning diferents-diferentsis tüüpi regressioonanalüüs.

17 Muu maailma teadustööd kinnitavad neid tulemusi. Sarnaseid positiivseid mõjusid tarnijatele näitab hargmaiste ettevõtete puhul ka Alfaro-Ureña jt (2022) uurimistööst Costa Rica andmete põhjal ning Amiti jt (2023) uurimistööst Belgia ettevõtete põhjal. Amiti jt (2023) demonstreerivad positiivset tarneahelaefekti sisendite tarnimisest nn *superstaarettvõtetele* üldisemalt (sh hargmaised ettevõtted, eksporditööd, kuid ka suure tootlikkusega kodumaised suurettvõtted).

Välisinvestorid ei ole hakanud Eestist lahkuma

Viimaste aastate erinevate kriiside taustal kerkib hulk küsimusi. Kuidas on sõda Ukrainas ja Eesti piirneamine agressorriigiga mõjutanud välisinvestorite käitumist? Kas on märgata välisinvesteeringute kahanemist ja teenitud kasumi reinvesteeringu langust? Joonisel 4.1 on esitatud Eestisse tehtud välisinvesteeringute vood aastatel 1996–2023. Sellest ilmneb, et 2021. ja 2022. aastal võtsid välisinvestorid äraootava seisukoha

ja investeeringute vood kahanesid. Kuid 2023. aastal on näha selge muutus – välisinvesteeringud on taastunud ja püstitasid kolmekümneaastast vaatlusperioodi arvestades isegi rekordi. Kui andmeid põhjalikumalt analüüsida, siis võib näha, et suure osa sellest andis Eestis tegutsevate välisosaluselga ettevõtete kasum (3 miljardit eurot), millest pool reinvesteeriti siinsesse majandusse. Uute välisinvesteeringute maht oli veidi alla neljandiku, mis on pikemaajaliselt üsna keskmine näitaja. Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse välisinvesteeringute keskus aitab eelmisel aastal Eestisse tuua 336 miljoni euro väärtuses välisinvesteeringuid (EASi ja KredExi ühendasutus 2024a).



Üldiselt tundub, et Eestis tegutsevad välisinvestorid on uue olukorraga kohandunud ja jätkavad siia investeerimist. Eesti geopoliitiline positsioon on samaväärne naaberriikidega ja seetõttu konkureerime me nendega välisinvesteeringute pärast. Paratamatult jäävad kõrvale need investorid, kes peavad julgeolekuriski suureks. Kuid vestlusest välisinvesteeringute keskuse töötajatega selgus, et leidub hulk investoreid, kellega toimub praegu koostöö võimaliku Eestisse investeerimise küsimuses ja nemad geopoliitilist riski üle ei tähtsusta. „Nad teavad väga hästi, kes on Eesti naaber, kuid sellele vaatamata peetakse siinset keskkonda turvaliseks. Välisinvestorit meelitab siia meie majanduskeskkonna stabiilsus, atraktiivne maksupoliitika ja haritud töötajad,“ ütles EASi ja KredExi ühendasutuse välisinvesteeringute keskuse juht Joonas Vänto (EASi ja KredExi ühendasutus 2024a). Seega oleks vaja rõhutada Eesti geopoliitilise positsiooni tugevnemist tulenevalt nii Soome ja Rootsi liitumisest NATOga kui ka NATO idatiiva kaitseplaanide uuendamisest.

4.2. VÄLISINVESTORITE MOTIIVID MUUTUVAD, KULUEELISE OTSIMINE VÄHENEB

Otsesed välisinvesteeringud saab lähtudes välisinvestorite motiividest jagada suure üldistusena nelja rühma (Dunning 1993):

1. sihtturu ja naaberturgude teenindamisele suunatud;
2. kulutõhususele suunatud, mille puhul kasutatakse sihtriigi väikeseid tootmiskulusid ekspordieelise loomisel;
3. vajalikule toormele juurdepääsule suunatud (nt puit, teravili, toorpiim jms);
4. sihtriigi strateegiliste varade kasutamisele suunatud (nt uurimis- ja arendustöö, oskusteave, jaotuskanalitele juurdepääs jms).

Kuni 2008. aasta majanduskriisini olid **välisinvestorite motiivid Eesti turule tulekul seotud peamiselt kulueelise kasutamisega** (väikesed tööjõukulud ja odavad muud sisendid) ning **juurdepääsuga erinevatele ressurssidele** (puit, toorpiim, põlevkivi jne). Samuti kasutati Eestisse tehtud tütarettevõtteid sillapeana Läti ja Leedu turule minekuks. Pärast 2008. aasta majanduskriisi omandas **suurema tähtsuse kvalifitseeritud tööjõu olemasolu**. See trend on jätkunud ja on 2020. aasta uuringu põhjal **muutunud üheks võtmeteguriks**. Lisaks kasvas ka moodsa infrastruktuuri ning e-lahenduste olulisus – kõrgelt hinnati seda, et Eestis on kerge

riigiga digitaalselt suhelda. Samuti peeti oluliseks võrdlemisi soodsat maksukeskkonda. Valdav osa küsitletud välisosalusega ettevõtete Eesti allüksuste juhtidest **tähtsustab aga eriti keskkonna majanduslikku ja poliitilist stabiilsust**. Välisinvestorite jaoks on oma tegevuse planeerimisel ja Eestisse investeerimisel väga tähtis, et meie majanduslikus ja õiguslikus raamistikus ei toimuks suuri muudatusi.

Viimaste aastate kiire inflatsiooni tingimustes on kulueelis kui Eestisse kavandatava investeeringu motiiv oma tähtsust kaotanud eriti töötlevas tööstuses. Eesti tööjõukulud on suurenenud just viimasel kümnendil (vt tabel 4.1). Eelmise, 2008–2009. aasta majanduskriisi järel ajutiselt surve tööjõukulude suurenemiseks kahanes, kuid alates 2012. aastast on Eesti tööjõukulud järjepidevalt kasvanud kiiremini kui meie konkurentidel Kesk- Ida-Euroopas. Tööstustöötaja tunnitööjõukulud on ajavahemikus 2004–2023 kasvanud 4,13 korda ehk 12,5 eurot. See on vaadeldavate riikide hulgas kasvutempo mõttes teine tulemus pärast Lätit ja Leedut. Kuid viimase kümne aastaga on toimunud ka uus murrang – Eesti töötaja tunnitööjõukulud tööstuses on alates 2018. aastast suuremad kui Portugalil ja 2022. aastast ka kui Kreekal.

Tabel 4.1. Tööstustöötaja tunnitööjõukulud ja nende muutused aastatel 2004–2023 Eestis rahvusvahelises võrdluses

Riik	Tööjõukulud (koos maksudega) töötunni kohta eurodes									Tööjõukulude kasv 2023. a. võrdluses 2004. aastaga (%)
	2004	2008	2012	2016	2018	2020	2021	2022	2023	
Läti	2,5	5,2	5,5	7,2	8,8	10,1	10,3	11,3	12,4	496
Leedu	3	5,5	5,5	7,3	8,8	9,8	11	12,5	13,9	463
EESTI	4	7,2	8,2	10,3	11,7	13	13,6	15,5	16,5	413
Tšehhi	5,5	8,7	9,7	10,2	12,6	14,3	15,2	16,7	18,5	336
Poola	4	6,8	6,8	7,8	9,1	10	10,6	11,4	13,2	330
Ungari	5,5	7,5	7,5	8,3	9,7	10,3	10,8	11,1	13,6	247
Portugal	8,5	9,8	10,9	10,7	11,4	12,7	13,1	13,8	14,6	172
Soome	26,8	30,1	35	37,1	36,8	36,9	38,7	40,1	41,6	155
Itaalia	21,9	23,8	26,8	27,1	27,5	28,9	28,3	29,1	30,2	138
Kreeka	13,9	15,8	15,5	15,1	15,5	14,3	14	14,8	15,2	109

Allikas: Koostatud Eurostat (2024) põhjal.

Tööjõukulude kasv ei pruugi iseenesest olla välisinvestori seisukohalt probleem, kui sellega kaasneb tööjõu tootlikkuse kasv ehk tööjõu ühikukulu ei kasva. Järgneval joonisel 4.2 on Eesti töötleva tööstuse tööjõukulud ja tööjõu tootlikkus (lisandväärtuse alusel) väljendatud suhtena võrdlusriikidega aastatel 2004–2023. Võrdlusest on näha, kuidas Eesti tööjõukulude kasv on olnud aeglasem kui Leedus või Lätis, kuid kahjuks on tootlikkuse kasv olnud veelgi aeglasem. Näiteks 2012. aastal moodustasid Eesti tööjõukulud 149% ja tootlikkus 148% Leedu tasemest. Kümme aastat hiljem moodustasid tööjõukulud 124% ja tootlikkus vaid 109% Leedu tasemest. Ehk **Leeduga võrreldes on Eesti oma konkurentsipositsiooni kaotanud. Sama kehtib Läti kohta. Kuid võrdluses Soomega on olukord erinev**. Näiteks 2008. aastal moodustasid Eesti tööjõukulud 23,9% ja tootlikkus 23,4% Soome tasemest. 2022. aastal olid need näitajad 38,7% ja 43,1% ehk Eesti oli Soomega võrreldes tööjõukulude kasvu suutnud kompenseerida tootlikkuse kasvuga.

Seega võib väita, et **Eesti kulueelis väheneb, kuid võrreldes konkurentidega erineval kiirusel**. Poola, Leedu ja Lätiga võrreldes on Eestis tootmine investorite jaoks tõesti kallimaks muutunud, kuid näiteks Soome, Tšehhi, Itaalia või Portugaliga võrreldes ei ole seda juhtunud.



4.3. VÄLISINVESTORITE MOTIIVIDES KERKIVAD ESILE TEHNOLOOGIA- JA ROHEENERGIAMAHUKAD TÖÖSTUSPROJEKTID

Kuigi Eesti riigrisk on tõusnud ja see on kitsendanud saadaolevate välisinvesteeringute jaotumust, ei tähenda see siiski huvi kokkukuivamist Eesti vastu. Pigem on esile tõusnud täiendavad motiivid. **Uue tugeva suundumusena** toodi kohtumisel Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse välisinvesteeringute keskuse töötajatega välja potentsiaalsete välisinvestorite **huvi kasv roheenergia, rohemajanduse toor- mete ja ringmajanduses taaskasutatavate materjalide vastu** (nt põlevkivituhk)(EIK 2024). Tuntuim näide on

Prantsusmaa juhtiva energiasalvestamisettevõtte Corsica Sole ja Baltikumi tugeva taastuenergiaparkide arendaja Evecon ühisettevõtte Baltic Storage Platform, mis rajab Eestise 2025. aastaks 400 MWh akupargi (investeering üle 200 miljoni euro) (Evecon 2023). Tegemist on võimsaima omataolise akupargi kompleksiga terves Mandri-Euroopas. Roheenergia vallas on teine näide Enefit Greeni poolt rajatavast Tootsi tuulepargist, mille lähedusse on Rootsi ettevõtte Smart Power Farm kavandanud rajada mahepõllumajanduseks 40 000 m² kasvuhoone (investeering 100 miljonit eurot). Kolmanda näitena investeeringutest tehnoloogia-tesse saab välja tuua Ericsson AB. Rootsi investorid on leidnud, et Eestis on kergem uusi tehnoloogiaid testida kui Rootsis ja kavatsevad ehitada Ülemiste Citysse uue tehnoloogiakeskuse (investeering ca 155 miljonit eurot) (Raig 2024). Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse välisinvesteeringute keskuse töötajate sõnul kavandab Hollandi ettevõtte Power2X Pärnusse miljardi euro suurust investeeringut 500 000 tonnise aastavõimsusega metanoolitehase rajamiseks 2028. aastaks (ERR 2024). Singapur otsib jätkuvalt Eestist rohevesiniku projekte, millesse investeerida.

Kasvanud on ka strateegiliselt olulistele tehnoloogiatele juurdepääsu otsimine, mille tuntuimaks näiteks on Kanada hargmaise ettevõtte NEO Performance Materials poolt ehitatav magnetitehase esimene järk Narvas. Esiaru on tehase tootmisvõimsuseks planeeritud 2000 tonni magnetplokke aastas, mis võib tulevikus kasvada enam kui 5000 tonnini aastas. Neo Performance Materials tegevjuht on öelnud, et „see võib viia koguinvesteeringu umbes 250 miljoni euroni ja võib-olla peame suurendama oma tööhõivet umbes 1000 inimeseni“ (Hellrand 2023). Selle investeeringu ümber on võimalik kujundada Eestis välja terve muldmetallide väärimise klaster. Näiteks Austraalia ettevõtte Hastings Technology Metals analüüsib, kui suurt haruldaste muldmetallide kontsentrati järeltöötlevat hüdro metallurgiatehast oleks mõistlik Eestisse rajada (EASi ja KredExi ühendasutus 2024b). Hastingsil on Austraalias suur haruldaste muldmetallide kaevandus, mille saadusi Eestis edasi väärimades oleks ettevõttel võimalik hõivata oluline koht Euroopa Liidu magnetite valmistamise väärtusahelas. Tervikuna **võiks Eestis välja kujundada Euroopa muldmetallide väärimise kompetentsikeskuse.**

5. AUTOMATISEERIMINE JA DIGITALISEERIMINE: VÕIMALUSED JA VÄLJAKUTSED EESTI ETTEVÕTETELE

Priit Vahter (Tartu Ülikool)

Lühikokkuvõte:

- Automatiseerimine ja digitaliseerimine erinevates vormides on ettevõtete tootlikkuse, kasvu ja konkurentsivõime kesksed tegurid. Edukas tootmise digitaliseerimine aitab paremini vastu seista ka erinevatele majandusšokkidele.
- Kuigi Eesti on olnud avaliku sektori digiteenuste alal üks Euroopa eeskujusid, ei ole ettevõtluse valdkonna digitaliseerituse näitajad paraku sugugi sama muljetavaldavad. Eesti asetseb ettevõtete digitaalse ülemineku DESI alamindeksi näitaja poolest Euroopa Liidu 27 liikmesriigi seas kõigest 16. positsioonil. Mahajäämus digitaliseerimisel ilmneb eriti traditsioonilistes tootmisharudes, väiksemate ettevõtete puhul ning Tallinnast-Tartust kaugemal. Samuti on pikaajalise trendina kasvanud lõhe Eesti tippettevõtete ja mahajääjate tootlikkuse vahel.
- Investeeringud automatiseerimisse, digitaliseerimisse ja tehisintellekti rakendustesse on Eesti ja teiste riikide ettevõtete tootlikkusele märkimisväärselt positiivse mõjuga. Investeeringud automatiseerimisse ja digitaliseerimisse aitavad Eesti ettevõtete tootlikkust ja konkurentsivõimet märgatavalt tõsta. Et aga uued tehnoloogiad avaldaks suurimat mõju, on vaja ettevõtetes arendada võimekust, mis puudutab organisatsiooni juhtimiskvaliteeti, ärimudelite kohandamist, hoiakuid ja juhtide ambitsioonikust. Kui automatiseerimine üksi on Eesti ettevõtetes tõstnud tootlikkust 22%, siis koos organisatsiooniliste uuendustega on mõju olnud ligi kaks korda suurem, saavutades koguni 38% tootlikkuse kasvu.
- Tehisarul on suur tootlikkuse tõstmise potentsiaal, kuid selle pikaajalise mõju suuruse ja ulatuse osas on endiselt palju määramatust. Paljude autorite hinnangul oleme siiski loov-tehisintellekti tulekuga jõudnud varasemast selgemini digitehnoloogilise innovatsiooni „viljade lõikamise“ faasi, kus tootlikkuse areng võib tehisaru kiiremal levikul märgatavalt kiirenedada. Samas kasvab aga ka mahajäämuse oht tippriikidest.
- Eesti ettevõtetes andis tehisaru rakendamine juba lühiajaliselt üle 7% kõrgema tootlikkuse. Kasu tehisaru rakendamisest ettevõtetes on samas tublisti suurem, kui seda ei rakendata vaid tugiprotsessides, vaid sellega kaasneb laiem ärimudeli muutus.
- Automatiseerimisse investeerinud ettevõtted on Eestis väärtustanud kõrgema palgaga töötajate kõrgema tasandi oskusteks kvalifitseeritavaid oskusi: erinevad sotsiaalsed oskused (sh koordineerimise, meeskonnatöö, õpetamis- ja juhendamisoskused) ja probleemilahendusoskused.
- Digitaalsete tehnoloogiate levik on rohkem koondunud tootlikumatesse ja suurematesse Eesti ettevõtetesse, samas kui väiksematel ettevõtetel ja traditsioonilistel tööstusharudel on raskusi innovatsiooniga kaasas käia. See lõhe kipub suurenema, rõhutades vajadust oskuste arendamise, tehnoloogia rakendamise toe ja (muutuste) juhtimise võimekuse suurendamise järele.
- Tehisaru ei tule üksi – vaja on hea kvaliteediga andmeid, sh andmeladusid ja pilvandmetöötlust, mis omakorda eeldab tehisaru (treenimis)andmete kogumiseks protsesside tugevamat digitaliseeritust organisatsioonis.
- Osade tööülesannete korral võivad tehisarupõhised lahendused aidata nende oskuslikul rakendamisel ettevõttes vähem kogenumatel ja kolleegidega võrreldes madalama või teistsuguse oskuste tasemega töötajatel teistele järele jõuda ja õppida.

5.1. AUTOMATISEERIMISE JA DIGITALISEERIMISE VALLAS JÄÄB EESTI EUROOPA TIPPRIIKIDEST OLULISELT MAHA

Automatiseerimine ja digitaliseerimine erinevates vormides on ettevõtete tootlikkuse, kasvu ja konkurentsivõime kesksed tegurid. Lisaks on Rahvusvahelise Valuutafondi (Copestake jt 2024) ja OECD (2021) teadustööd näidanud, et edukas tootmise digitaliseerimine aitab paremini vastu seista ka erinevatele majandusšokkidele: **digitaliseerimise poolest intensiivsemates sektorites on ettevõtted kriiside suhtes vastupidavamad** (vt Copestake jt 2024 analüüsi 75 maailma riigi ettevõtete andmete põhjal).

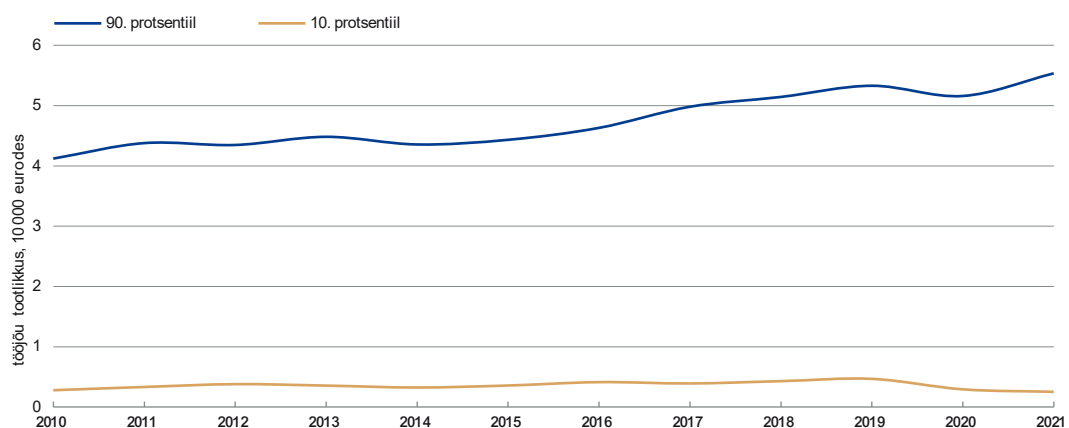
Tekstikast 5.1. Kuidas digitaliseerimine mõjutab tootlikkust?

Digitaliseerimine ehk digitaaltehnoogiatega rakendamine võib ettevõtete tootlikkust tõsta eriti rutiinsemate tööprotsesside efektiivsuse parandamise ja kulude vähendamise kaudu. Digitaliseerimine lubab automatiseerida ettevõtetel ajamahukaid ja korduvaid ülesandeid, vähendades aja- ja ressursikulu ning suurendades töö kiirust. Andmeanalüütika vahenditel põhinev otsustusprotsess aitab ettevõttes teha kiiremaid ja asjakohasemaid otsuseid, võimaldades turunõudlusele kiiremalt reageerida. Lisaks saavad töötajad teha tänu digitaliseerimisele kaugtööd ja seeläbi tõuseb paindlikkus töötamise vormide osas, mis võib tõsta töö efektiivsust. Kokkuvõttes aitab digitaliseerimine luua tõhusamaid äriprotsesse, mis viib tootlikkuse kasvuni. Digitaliseerimine toetab positiivselt ka ettevõtete rahvusvahelistumist ja globaalsetes väärtusahelates osalemist.

Kuigi Eesti on olnud avaliku sektori digiteenuste alal üks Euroopa eeskujusid, ei ole ettevõtluse valdkonna digitaliseerituse näitajad paraku sugugi sama muljetavaldavad. Eesti asetseb ettevõtete digitaalse ülemineku DESI alamindeksi näitaja poolest Euroopa Liidu 27 liikmesriigi seas kõigest 16. positsioonil. **Oluline mahajäämus tippriikidest Euroopas (sealhulgas Taani ja Soome) avaldub muuhulgas näiteks tehisintellekti rakenduste levikus** ja IT-väljaõpet töötajatele pakkuvate ettevõtete osakaalus (DESI 2023; Eesti Statistikaamet 2023). Mahajäämus digitaliseerimisel ilmneb eriti traditsioonilistes tootmisharudes, väiksemate ettevõtete puhul (vt ka Eesti Statistikaamet 2021, 2023) ning Tallinnast-Tartust kaugemal.

Samuti on pikaajalise trendina kasvanud **lõhe Eesti tippettevõtete ja mahajääjate tootlikkuse vahel** (vt Mosiashvili ja Pareliusson 2020 ning joonis 5.1), mis viitab innovatsiooni ja sealhulgas tehnoloogiliste uueduste leviku ning rakendamise probleemidele Eesti keskmise ja väiksema tootlikkusega ning väikestes ja keskmise suurusega (VKE) ettevõtetes. Uute tehnoloogiate, sealhulgas tehisintellekti rakendamise kasu jaguneb ka tulevikus tõenäoliselt ettevõtete vahel ebaühtlaselt, lähtudes ettevõtete varasematest võimekustest, suuruselt, sektorist ning töötajate oskustest ja demograafilistest omadustest (vt Capraro jt 2023; Otis jt 2024).

Joonis 5.1. Eesti töötleva tööstuse tippettevõtete ja mahajääjate tööjõu tootlikkus (lisandväärtus töötaja kohta) 2010-2021



Märkus. Vertikaalteljel on kajastatud erinevus logaritmitud muutuja "lisandväärtus/töötajate arv" osas tootlikkuse jaotuse 90-nda protsentili ja 10-nda protsentili vahel.
Allikas: TÜ uurimisgrupi arvutused Eesti ettevõtete Äriregistri andmete alusel.

Pikaajalises vaates on **rahvastiku vananemine** oluline teema, mis rõhutab tööjõupuudust tulevikus ja selle kompenseerimise vajadust teenuste ja tootmise automatiseerimise kaudu. Seda probleemi võimendab tervena elatud aastate väike arv võrreldes teiste Euroopa riikidega. Digitaaltehnoloogiate rakendamine ja antud valdkonnaga seotud oskuste arendamine toetab ka **keskkonnaga ja kestliku arenguga** seotud eesmärke, sh kliimaneutraalsuse suunas liikumist, ja on tihti vajalikuks teguriks edukale ökoinnovatsiooni rakendamisele ettevõttes (Demirel jt 2022).¹⁸

Automatiseerimise ja digitaliseerimise levik tähendab ka suuremat energiatarvet tööstuses, sest suhteliselt rutiinsemat tööd teevad rohkem masinad ja seadmed. See tähendab vajadust investeerida energiamahukasse tootmisse ja energiatootmisse. Lisandväärtusahelate partnerite nõudmised tähendavad seejuures, et tarneahelas osalemiseks peab see energia olema tõendatult puhas.

5.2. DIGITALISEERIMINE JA AUTOMATISEERIMINE ANNAVAD SUURIMA VÕIDU TOOTLIKKUSES, KUI SELLEGA KAASNEB ORGANISATSIOONILINE INNOVATSIOON JA MUUTUSED ÄRIMUDELIS

Teadustööde, eksperdiarvamuste ja raporti koostamise käigus tehtud ökonomeetrilise analüüsi põhjal automatiseerimise ning tehisaru varajase rakendamise ja tootlikkuse seostest Eestis saab välja tuua järgmised järeldused.

- **Investeeringud automatiseerimisse, digitaliseerimisse ja tehisintellekti rakendustesse on Eesti ja teiste riikide ettevõtete tootlikkusele märkimisväärselt positiivse mõjuga.** (vt detailsemalt alapunkt 5.3)
- **Ettevõtete tootlikkuse oluliseks tõusuks ei piisa tihtipeale siiski vaid ettevõtte jaoks uue tehnoloogia kasutuselevõttust.** Uute tehnoloogiate rakendamisel võib ilmned a nn J-kõvera efekt (Brynjolfsson jt 2021)(vt. joonis 5.2), kus tehnoloogia arengu algaasis võivad selle tehnoloogia positiivsed mõjud avalduda hiljem, **vajades tugeva positiivse mõju saavutamiseks olulisi muid täiendavaid (komplementaarseid) uuendusi**, samas kui rakenduse kulud tekivad kohe.

Joonis 5.2. Uue tehnoloogia rakendamise ja tootlikkuse seos üle aja



- **Tehnoloogiliste uuenduste levikuks ja tugeva mõju saavutamiseks on oluline arendada uue tehnoloogiaga seotud vajalikke oskusi nii ettevõtetes kui ka avalikus sektoris. Uute tehnoloogiatega komplementaarsed vajalikud muud tegurid, mille puudumine võib osutada takistuseks, on**

18 Antud töö autorid näitavad 5000 mikroettevõtte andmete põhjal 39 riigist, et ökoinnovatsiooni strateegia valik ettevõttes toetab ettevõtte tegevustulemuste kasvu vaid juhul, kui samas investeeritakse kaasaegsetesse digitaalsetesse tehnoloogiatesse (sh suurandmed ja tehisintellekt).

Eesti ettevõtete puhul eriti:

- organisatsioonilised (Ballot jt 2015: Tiwari 2023) ja ärimudelite muudatused ettevõtetes;
 - muutuste juhtimise võimekus (Vadi jt 2021);
 - positiivsed hoiakud töötajate poolt uute tehnoloogiate rakendamise suhtes;
 - juhtide tugev ambitsioon ettevõtte kasvu suunal (eristab juhtide intervjuude põhjal eriti Eesti üksjarvikuid ülejäänud ettevõtetest; vt Kindsiko jt 2024) vs. kohaliku vaatega või väljatöötatud väikse turuniiga rahuldumine;
 - efektiivne avaliku sektori toimimine ja juhtimiskvaliteet avalikus sektoris (Raasuke jt 2016).
- Automatiseerimisse investeerinud ettevõtted on Eestis väärtustanud kõrgema palgaga eriti just töötajate **kõrgema tasandi oskusteks** (*higher order skills*) **kvalifitseeritavaid oskusi** (Pustovalova ja Vahter 2024), sealhulgas **erinevad sotsiaalsed oskused (sealhulgas koordineerimise, meeskonnatöö, õpetamis- ja juhendamisoskused) ja probleemilahendusoskused**.

Tootlikkuse suurendamine vajab endiselt ka loodus- ja tehnikateaduste (LTT) alaseid pädevusi. See nähtub muuhulgas asjaolust, et tehnoloogiainvesteeringute tegemine kasvatab ettevõtete nõudlust loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogiavaldkonna lõpetajate järele. Bijnens ja Dhyne (2021) on oma teadustöös näidanud Belgia töötleva tööstuse ettevõtete näitel eriti just LTT haridusega töötajate olulist mõju ettevõtete tootlikkusele. Nad leiavad, et **kõrgema haridusega LTT töötajate osakaalu kasv ettevõttes tõi kaasa kolm kuni neli korda suurema positiivse mõju tootlikkusele kui muude kõrge kvalifikatsiooniga valdkonna töötajate palkamine**. Belgia andmete põhjal ilmnes üldise trendina ka LTT töötajate ja ettevõtete tootlikkuse seose tugevnemine üle aja, samas kui muude kõrge kvalifikatsiooniga töötajate palkamise positiivne panus ettevõtte tootlikkuse kahanes ajas.

Uute tehnoloogiate mõju toovad esile ja võimendavad ettevõtte tehnoloogiate rakendamisega seotud pädevused. Antud pädevused aitavad tehnoloogiatest kasu saada eriti Eesti tippettevõtetel, samal ajal kui nende puudujääk pärsib uuenduste levikut ja mõju mahajääjate seas. Puudujäägid paljudes Eesti ettevõtetes mitmete siin nimetatud vajalike komplementaarsete tegurite osas ilmnevad selgelt Eesti juhtimisvaldkonna uuringu ning tehisintellekti ja robotikakeskuse AIRE kogemuse (vt tekstikast 5.2) põhjal. Eriti piirab Eesti ettevõtete kasvu (eriti VKEde ja väiksema tootlikkusega ettevõtete puhul) Eesti juhtimisvaldkonna uuringu järgi **nõrk muutuste juhtimise ja elluviimise oskus ja piiratud ambitsioon**: omanike rahuldumine kohaliku vaate või välisurgude puhul juba pikaajaliselt sisse töötatud seniste turuniššidega.

Tekstikast 5.2. Tehisaru rakendamist ja tootmise digitaliseerimist takistavad tegurid Eesti ettevõtetes: tehisintellekti ja robotikakeskus AIRE (<https://aire-edih.eu/>) kogemuse vaade

Andres Kütt (Proud Engineers)

Oleme AIRE tellimusel uurinud tehisaru rakendamise võimalusi Eesti väikestes ja keskmise suurusega tootmisettevõtetes. Tõsisemalt oleme töötanud 12 ettevõttega ja suhelnud lisaks neile paljude ettevõtetega nii AIRE korraldatud üritustel kui ka uurimispartnereid otsides. Neist kontaktidest ilmnevad selgelt mustrid innovatsiooni kohta neis ettevõtetes.

Sageli on tegu kogunud ettevõtetega, kes on oma nišis tegutsenud kaua ja kes säilitades fookust oma põhitegevusele on käinud kaasas muutustega selles tööstusharus. Palju on pereettevõtteid, mis on asutatud 90ndatel koos esimeste võimalustega äri teha, ning kus nüüd on käimas põlvkonn vahetus. Seejuures on tegu pigem kõrgtehnoloogiliste ettevõtmistega: keevitusrobotid, automatiseeritud tootmisliinid ja kvaliteedikontroll on tavalised ning ka tootmisprotsessis kasutatavad tehnoloogilised lahendused on reeglina pigem kaasaegsed. Loodud lahendustele on võetud ka patente. Tootmisprotsessid on läbi mõeldud ja aastatega detailideni optimeeritud. Konkurentsieeliseks on tavaliselt kas paindlikkus või kitsas, kuid oluline tehnoloogiline võimekus.

Ressursside seis on samuti hea. Ettevõtted on hästi kapitaliseeritud ja üldiselt heal järjel. Mõningaid probleeme on kvalifitseeritud tööjõu leidmisega ja üldreeglina tajutakse selgelt oma missiooni

kohaliku tööandjana. Seega võetakse võimalusel pigem sisse liigne palgakulu, kui vähendatakse töötajate hulka.

Tehnoloogiaalane võimekus ettevõtetes on hea, tehnoloogia tundmine või selle rakendusala leidmine ei ole probleem. Esineb isegi märke liigsest tehnoloogiahuvi, mille puhul otsitakse kõrgtehnoloogiast rohtu mõnel muul viisil lihtsamini lahendatavatele probleemidele. Kohati on väljakutseks muudatuste juhtimine, vahel harva ka üldjuhtimine. Saadakse küll aru hüvedest, mida tootmisprotsessi digiteerimine võiks tuua, kuid raskusi valmistab **töötajate harjumuste muutmine**.

Tehismõistuse rakendamisel on kõige sagedasemaks probleemiks **alusandmed**, mida vähese digiteerituse tõttu digitaalselt ei eksisteeri või mida ei ole kunstmõistuse treenimise tarbeks piisavalt. Olulisimaks barjääriks ongi **mastaabi puudus**. Olemasolevast protsessist on kõigi teadaolevate tehnoloogiate abil viimane välja pigistatud ning edasiminekuks peaks ettevõtte nii inimeste ja füüsilise ruumi kui ka tootmismahude ja ärimudeli mõttes oluliselt kasvama. Selline kasv aga ei pruugi tuua absoluutväärtuses märkimisväärselt paremaid majandustulemusi, on seotud riskidega ja sageli on piirajaks ka juba sisse töötatud turuniši suurus. Nii on tehtud teadlik valik mitte laieneda. Seetõttu on tehisaru rakendamise võimalused reeglina seotud tugiprotsessidega ja, kuigi kasulikud, ei avalda need ettevõtte tulemustele drastilist mõju.

Tehisaru rakendamisel ei ole seega meie kogemuse järgi suurimaks takistuseks mitte niivõrd oskuste või ressursi puudus, kuivõrd ettevõtete olemasolev arhitektuur nii organisatsiooni ärimudeli, toimeudeli kui ka omaniku eesmärkide mõttes: puudub nii vajadus kui ka soov oluliselt kasvada, kuid praeguste mahude juures ei ole kõrgtehnoloogilised lahendused rakendatavad sisendandmete puudusel või ei tasu ennast lihtsalt ära. Olemasolevate ettevõtete tehnoloogiline areng ei suuda seega tõenäoliselt tekitada väike- ja keskmiste ettevõtete hulgas olulist muutust. See saaks tulla läbi uute ettevõtete, kes rakendaksid uudseid tehisarupõhiseid ärimudeleid või oleksid edukad olemasolevate mudelite korduvkasutuses.

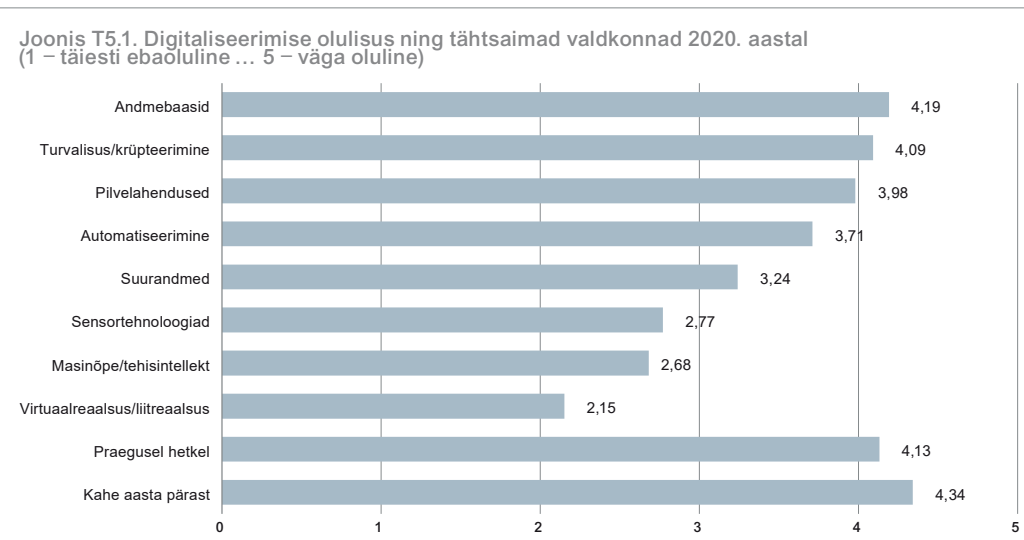
Juhtimisvõimekuse arendamine nii ettevõtetes kui ka avalikus sektoris on märkimisväärne tootlikkuse tegur ja seejuures suur uute tehnoloogiate rakendamise mõju saavutamise faktor. Bloom jt (2016) näitavad oma tuntud uurimistöös, kasutades World Management Survey juhtimiskvaliteedi uuringu 11 000 ettevõtte andmeid 34 riigist, **et erinevused juhtimispraktikas seletavad ära umbes 30% tootlikkuse varieeruvusest nii uuritud riikide vahel kui ka ettevõtete vahel riigi sees**. OECD teadustööd (Fadic jt 2019) on selgelt näidanud ka **avaliku sektori efektiivsuse suurendamise suurt potentsiaali ettevõtete tootlikkuse suurendamisel**.

Ettevõtete muude komplementaarsete tegurite keskselle rollile tehnoloogiliste uuenduste rakendamisel viitab ka see, et **uute tehnoloogiate (automatiseerimise) rakendamise mõju tootlikkusele on olnud märksa suurem välisomanduses Eesti ettevõtetes** (vt alapunkt 5.4), millel on emafirma võrgustiku kaudu juurdepääs hargmaise ettevõtte emafirma ja teiste allüksuste oskusteabele, kogemustele ja ressursidele, mis aitab tõhusalt rakendada automatiseerimist antud allüksuses. Kuna väliskapitalil põhinevad ettevõtted loovad üle 40% Eesti töötleva tööstuse lisandväärtusest ja üle poole ekspordist, on tähtis ka edaspidi soosida Eestis paiknevate välisomanduses allüksuste poolt uute tehnoloogiate juurutamist ning liikumist rahvusvahelistes väärtusahelates suurema lisandväärtusega tootmise suunas (nt uute funktsioonide lisamisel, ingl *functional upgrading*) (vt tekstikast 5.3). Välisomanduses allüksuses kasutatavad uued teadmised ja tehnoloogiad tootlikkuse tõstmiseks mõjutavad omakorda positiivselt nende ettevõtete kohalike tarnijate tootlikkust (vt Masso ja Vahter 2023). Ka näitavad senised teadustööd, et olulist positiivset mõju tootlikkusele on omanud välisomanduses ettevõtete töötajate edasine liikumine tööle Eesti kodumaisel kapitalil põhinevatesse ettevõtetesse (Masso ja Vahter 2019).

Tekstikast 5.3. Digitaliseerimise olulisusest Eestis tegutsevates välisosalusega ettevõtetes

Urmas Varblane (Tartu Ülikool)

Tartu Ülikooli majandusteaduskonna ja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse koostöös 2020. aastal läbi viidud projekti „Nutikate välisinvesteeringute uuring: Eestis tegutseva välisosalusega ettevõtete analüüs, et selgitada välja uute välisinvesteeringute maandamise fookus ja kriteeriumid“ käigus intervjueeriti 80 välisosalusega ettevõtte esindajat ja veebipõhise ankeetküsitluse vastuseid koguti 96 ettevõttelt. Lisatud joonisel T5.1 on kirjeldatud vastanute hinnanguid digitaliseerimise erinevate vahendite kasutamise tähtsuse kohta nende ettevõtetes skaalal 1 – täiesti ebaoluline ... 5 – väga oluline.



Digitaliseerimise tähtsust kirjeldati intervjuudes järgmiselt:

- „Soov, tähtsus või reaalne kasutus on oluliselt erinevad asjad. Reaalne kasutus on nõrk. Soov on rohkem kasutada ja tuleviku tähtsus saab olema katastroofiliselt suur. Aga olemasolevat tehnoloogiat me ei suuda kindlasti ümber vahetada väga kiiresti. Siis vaade on tootmise optimeerimine, kus igasugusel tarkvaralisel lahendusel AI-l ja kõigel muul saab olema ilmselgelt väga suur roll.“
- „Terve (sektor) tunnetab seda, et see digitaliseerimine muudab seda äri. Business-to-Customer-tüüpi ärimudel trügib kindlasti selle digitaliseerimisega sisse.“
- „IT-teenused on ikkagi need, kus me järjest põnevamaid asju saame teha. Pilveteenused on kindlasti üks innovatsioon. Siis võib öelda ka andmekeskused ... nii paljudes valdkondades toimub nii palju.“
- „Neid asju, mida teha, oleks väga palju. Näiteks saada masinad omavahel infot vahetama, liikumisandurid ning pilvetehnoloogia. Tänapäevane müüki analüüsiv tarkvara oleks vaja teha.“
- „Andmeanalüütika juurutamine on üks kõige olulisemaid (innovatsioone). See on kõige suurem muutus viimastel aastatel ning see jätkub veelgi.“

5.3. TEHISARU MÕJUTAB TÖÖJÕU TOOTLIKKUST MÕNEVÕRRA TEISITI KUI AUTOMATISEERIMINE

Kiiresti areneva võtmetehnoloogia – tehisaru – rakendustel on demonstreeritud suurt tootlikkuse suurendamise potentsiaali (Chui jt 2023; Hatzius jt 2023; Czarnitzki jt 2023 jpt). Tehisaru võib pikaajalise tootlikkuse kasvu panustada mitmel viisil, näiteks automatiseerides teatud tööülesandeid, asendades seeläbi tööjõudu ja hoides kokku tööjõukulusid; luues uusi suurema lisandväärtusega tööülesandeid ja töökohti; toetades innovatsiooni ning suurendades seniste valdkonna töötajate tootlikkust erineval viisil, sealhulgas

sünergias teiste tootlikkuse klassikaliste teguritega, nagu organisatsioonilised muudatused ettevõtetes ja töötajate oskused.

Samas on tehisaru mõjuga seotud ka oluline määramatus nende ulatuse ja suuruse osas. Üks tuntumaid uute tehnoloogiate ja majanduskasvu teemade uurijaid maailmas, Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi (MIT) professor Daron Acemoglu (Acemoglu 2024), rõhutab, et „Tehisintellektil on mõju makromajandusele, tootlikkusele, palkadele ja ebavõrdsusele, kuid kõiki neid on väga raske ennustada“. Tehisintellekti pikaajeline mõju tootlikkusele ja ühiskonnale sõltub suuresti sellest, kas need tehnoloogiad pigem **asendavad** (automatiseerivad) töötajate tänaseid ülesandeid või **loovad üha rohkem täiesti uut tüüpi tööülesandeid ja töökohti** (Acemoglu ja Johnson 2023; Capraro jt 2023), nagu on teinud teised murrangulised tehnoloogiad (*general purpose technology*), nagu näiteks elekter ja personaalarvuti. Märksa tugevamat panust tootlikkuse kasvu võib oodata tehisaru puhul. Varasemate läbimurdetehnoloogiate õppetunnid näitavad ka, et tehnoloogiliste revolutsioonide mõju tootlikkusele võib võtta aega ja nõuab tehnoloogia märkimisväärset levikut.

Acemoglu (2024) märgib ka, et tugevama mõju saavutamiseks tootlikkusele on vaja tehisaru arengut suunas, mis pakub kasutajatele usaldusväärsemat ja spetsiifilisemat teadmust, võrreldes tänapäeva tekstiroboti-tüüpi lahendustega. Tehisaru levikuga kaasnevad võimalikud negatiivsed mõjud – näiteks manipuleerimise, pettuste (nt *deepfake*-pettused) ja eksitava teabe levik, andmete privaatsuse ohud, diskrimineerimise võimaluste laienemine jms – võivad oodatavat positiivset mõju ühiskonnas märgatavalt vähendada.

Ettevõtetes võib tehisaru mõju märkimisväärselt varieeruda sõltuvalt sellest, kas seda kasutatakse **piiralt tugifunktsioonides** või kaasneb sellega **ettevõtte ärimudeli põhimõtteline muutus** (vt tekstikast 5.2). Tehisaru rakendamine võib tõenäoliselt kujuneda ka pigem ettevõtete vahelisi (sh regionaalseid) tootlikkuse erinevusi kasvatavaks tehnoloogiliseks muudatuseks (Capraro jt 2023; Otis jt 2024), kuigi antud mõju võib palju varieeruda sõltuvalt tehisaru valdkonna arengutsenaariumitest.

Tekstikast 5.4. Automatiseerimise ja tehisaru rakendamise potentsiaal töajõu tootlikkuse tegurina: pikaajalised prognoosid maailmas

Paljud tuntud majandusteadlased ning rahvusvahelised konsultatsioonifirmad on oma hinnangutes tehisaru oodatava mõju osas tootlikkusele märkimisväärselt optimistlikud. Tavapärane levinud seisukoht on, et tehisaru saab pidada kaasaegseks murranguliseks võtmetehnoloogiaks, millel on ülimalt suur potentsiaal kiirendada pikaajalist majanduskasvu.

Näiteks Stanfordi Ülikooli tunnustatud uute tehnoloogiate mõjude uurija Brynjolffson (2024, 2023) on hinnanud, et praeguseks on jõutud digitehnoloogiate leviku ja arengu viljade lõikamise faasi, mistõttu võib oodata aastatel 2020–2030 tunduvalt kiiremat tootlikkuse kasvu kui eelneval kümnendil. Ka nn McKinsey raport „*The economic potential of generative AI. The next productivity frontier*“ (Chui jt 2023) leidis, et **generatiivse tehisintellekti mõju koos kõigi teiste [uute] tehnoloogiatega võiks töö automatiseerimise kujul lisada töövõime kasvule igal aastal 0,5–3,4 protsendipunkti** [kuni aastani 2040]. Sarnaselt prognoosis Goldman Sachsi raport (Hatzius jt 2023), et tehisaru rakendused lisavad pikaajaliselt, 10 aasta vaates globaalsele SKTle 7%. Mõlemad raportid nendivad siiski tõsiasja, et tehisaru mõju sõltub nii selle leviku kiirusest kui ka tehisaru enda arengust. Ka on töötajatel vaja toetust uute oskuste õppimisel ja muutustega kohanemisel, kuna osa neist peavad tulevikus ametit vahetama. Piirata tuleb ka muid tehisaru kasutamiseha kaasnevaid riske.

Samas leidub ka neid, kes suhtuvad tehisarusse ettevaatlikumalt, rõhutades, et automatiseerimise süvenemisega kaasnevad ohud. Ühiskonna heaolu toetamiseks ning uue tehnoloogia positiivse mõju realiseerumiseks ühiskonnas peavad need juurde looma uut tüüpi ülesandeid, mitte ainult asendada seniseid vanu tööülesandeid (Capraro jt 2023; Acemoglu ja Johnson 2023). Capraro jt (2023) uurimuse põhjal võib järeldada, et tehisintellekti eelised ja kulud jagunevad tulevikus tõenäoliselt ebaühtlaselt erineva suurusega ettevõtete, sektorite ja töötajate demograafiliste rühmade vahel. Maailma üks tuntumaid majandusarengu tegurite uurijaid, MITi professor Daron Acemoglu oli oma 2024. a mais avaldatud uurimuses (Acemoglu 2024) tunduvalt pessimistlikum tehisaru rakenduste

oodatava mõju osas USAs, kui seda on enamik teisi autoreid, hinnates, et need tehnoloogiad panustavad USA tootlikkuse kasvu kordades vähem, kui seda prognoosis Hatziuse jt poolt koostatud raport (vt Hatzius jt 2023). Tema arvates lisanduks tehisaru rakendamise tulemusena USA (kogu)tootlikkuse kasvule järgmise 10 aasta jooksul kuni 0,66% SKTst. Acemoglu (2024) hinnang on siinkohal pigem oluline erand optimistlikumate vaadete hulgas, juhtides õigustatult tähelepanu sellele, kui suur võib olla varieeruvus tehisaru poolt tulevikus tootlikkusele avaldatava mõju osas.

Ameerika Ühendriikide tippülikoolide autorite eksperimentaalsed uuringud (vt Brynjolfsson jt 2023; Dell'Acqua jt 2023; Peng jt 2023) näitavad samas, et märkimisväärselt suur kaasaegse (generatiivse) tehisaru rakenduse mõju tööjõu tootlikkusele võib mõnes valdkonnas realiseeruda juba lühikese ajaga.

- **Brynjolfsson jt (2023)** uurisid oma eksperimentaalses uurimistöös **Fortune 500 IT ettevõtte tugiteenuste valdkonnas rakendatud tehisintellekti**, mis tegi IT klienditeenindajatele reaajas vastuste kohandamise ettepanekuid, mõjusid tootlikkusele. Tööriist suurendas märgatavalt töötajate tootlikkust. See tehisaru rakendus võimaldas kesisemate oskustega ja väiksema kogemusega töötajatel lahendada 34% rohkem juhtumeid tunnis ja üldine tootlikkuse kasv oli **14%**. **Kaks kuud tehisaru rakenduse abi kasutanud töötajad saavutasid sama tulemuse kui kuus kuud ilma selleta töötanud kolleegid.**
- **Dell'Acqua jt (2023)** keskendusid **tehisaru rakendamisele teadmistemahukamas valdkonnas – konsultantide töös –, kus konsultandid kasutasid keerukate ülesannete lahendamiseks GPT-4.0 rakendust.** Nende tootlikkus ja ka töö kvaliteet paranesid, kusjuures **varasemad alla keskmise sooritusega töötajad tõstsid oma tegevustulemusi 43% ja üle keskmise sooritajad 17%**. Tehisaru oli seejuures tootlikkuse kasvatamises vähem tõhus neis ülesannetes, mis nõudsid kõrgel tasemel kogemusi ja intuitsiooni.
- **Peng jt (2023)** uurisid, **kuidas mõjutab programmeerijate tootlikkust GitHub Copiloti kasutamine**, leides, et tehisaru rakenduse abiga lõpetasid töötajad ülesande keskmiselt 71 minutiga, mis oli vähem kui pool kontrollgrupi (ilma tehisaruta) kulutatud ajast. **Copiloti abi oli eriti kasulik vähemkogenud ja vanematele programmeerijatele.**

Nende tulemuste põhjal ilmneb huvitav seaduspära. Varasemad läbimurdetehnoloogiad (sh automatiseerimine) on traditsiooniliselt tõstnud eriti nõudlust kõrge oskustasemega töötajate suhtes. Tehisaru rakendamise puhul ei ole antud seos niivõrd lihtne. Eelpool mainitud uuringud viitavad, et generatiivne tehisaru võib selle edukal rakendamisel aidata kompenseerida just kehvemate oskuste pagasiga töötajate puudujääke, suurendades seeläbi ebaproportsionaalselt nende tootlikkust võrreldes paremate oskustega töötajatega ning tõstes seega ka nende väärtust mitte üksnes ettevõtte jaoks, vaid tööturul laiemalt. **Tehisarupõhised lahendused võivad aidata nende oskuslikul rakendamisel ettevõttes kaasa vähem kogenumate ja kolleegidega võrreldes madalama või teistsuguse oskuste tasemega töötajaid teistele järele jõudmises ja õppimises. Seega võib tehisaru rakendamine aidata kompenseerida puudujääke töötajate oskustes.**¹⁹

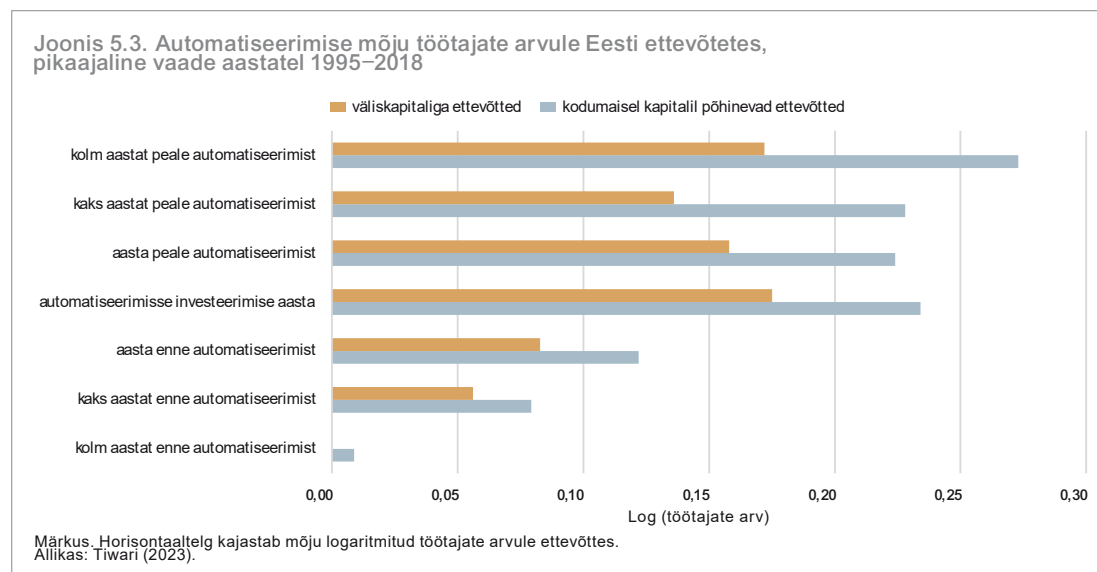
Samas ei tohi seda järeldust automaatselt laiendada kõikidele tehisintellekti kasutusvaldkondadele ja igat tüüpi tööülesannetele. Vaid vähesed uurimistööd toovad välja tehisaru rakendamisega kaasnevaid piiranguid tootlikkuse kasvule (nt Otis jt 2024), kuid nende tulemused viitavad mõju varieeruvusele vastavalt ülesannetele, milles tehisaru rakendatakse, ning toovad esile tehisaru kasutajate oskuste ja võimekuse rolli tehisarust kasu saamisel just komplekssemate ülesannete korral. Otis jt (2024) demonstreerivad oma eksperimentaalses uuringus Keenia mikroettevõtjate näitel tehisaru abil (GPT4.0 põhineva nn *business-mentor-chatbot*-lahenduse varal) ettevõtjatele ärikonsultatsiooni ja ettevõtlusprobleemide alase tagasiside pakkumise mõju mikroettevõtete tegevustulemustele (sh nädalane ja kuine kasum ja käive). Selle komplekssema ülesande – ettevõtte praktilised juhtimisotsused – puhul leiti generatiivse tehisintellekti kasutamise tugevat mõju keskmisest parema varasema sooritustasemega ettevõtjate puhul. Samas ilmnes koguni negatiivne mõju kehve varasema sooritusega ettevõtjate seas. Autorid selgitavad seda tehisaru „pimesi“ ehk kriitikameeleta rakendamisega oluliste ettevõtte ellujäämist määravate otsuste juures.

¹⁹ Carioli jt (2024) täiendab seda vaatenurka, demonstreerides, et Saksa ettevõtted, mis tunnetasid eriti tugevalt kvalifitseeritud tööjõu puudust, on võrreldes teistega kiiremini rakendanud tehisarulahendusi ja laiendanud nende kasutamist erinevates tegevusvaldkondades.

Üks järeldus teaduskirjandusest on, et tehisarü mõju ulatuse ja suuruse kohta tootlikkusele on hoolimata selle tehnoloogia üldisest tugevast potentsiaalst jätkuvalt palju vastamata küsimusi (vt Acemoglu 2024). Töökohtadel võib tehisarü automatiseerida teatud ülesandeid (kahandades tööjõu vajadust); luua uut tüüpi tööülesandeid, -viise ning töökohti; pakkuda personaalse väljaõppe võimalusi ja toetada teatud tööülesannete puhul mahajääjate kiiremat järelejäädumist parimate töötajate tasemele (Brynjolfsson jt 2023; Peng jt 2023; Dell'Acqua jt 2023). Samas võib see ka potentsiaalselt kasvatada ebavõrdsust tippude ja mahajääjate vahel (nii töötajate kui ka ettevõtete osas) ja nõuda tugeva mõju saavutamiseks keerukamate tööde jaoks olulist investeeringut töötajate oskustesse ja organisatsiooni kohanemise võimekusse.

5.4. AUTOMATISEERIMISEL ON EESTI ETTEVÕTETES OLNUD OLULINE MÕJU ETTEVÕTETE KASVULE, TOOTLIKKUSELE NING OSKUSTE PALGAPREEMIALE

Tiwari (2023)²⁰ toob välja, et Eesti ettevõtted, mis tegelesid automatiseerimisega (investeersid automatiseerimiseks vajalikesse masinatesse ja seadmetesse), saavutasid võrreldes ülejäänutega märksa suurema töötajate arvu kasvu ja tootlikkuse kasvu. Eesti kapitaliga ettevõtete puhul kasvas ettevõtte töötajate arv automatiseerimise investeeringutega võrreldes eelneva aastaga 11,8% (vt joonis 5.3). Automatiseerivatel Eesti ettevõtetel on ka suurem turuosa ja pärast automatiseerimist kasvatavad nad turuosa veelgi. Automatiseerivad ettevõtted ei ole seega uue tehnoloogia abil vaid töötajaid asendanud, vaid on suutnud sellega tõsta oma konkurentsivõimet ja tagada seejuures märkimisväärse töötajate arvu kasvu.



Eesti ettevõtete andmete põhjal tehtud uurimistöö (Tiwari 2023) näitab ka, et **automatiseerimisega tegelevates Eesti ettevõtetes on tootlikkus kasvanud märksa kiiremini kui ülejäänutes**. Tabelis toodud empiirilise analüüsi tulemused on arvesse võtnud selektsiooniefekti ehk asjaolu, et parimad ettevõtted suudavad automatiseerimisega edukamalt tegeleda, tuues seejuures välja automatiseerimise enda mõju hinnangu. Automatiseerimise mõju tootlikkusele Eesti ettevõtetes on samas väga varieeruv, sõltudes kontekstist ja ettevõtete üldisemast võimekusest (vt tabel 5.1):

- Automatiseerimine ja organisatsioonilised uuendused (muudatused tööviisides, juhtimise korralduses, otsustamise hierarhias jms) on Eesti ettevõtetes omavahel tugevas komplementaarses seoses. Ettevõtted, mis viivad koos automatiseerimisega sisse ka organisatsioonilisi uuendusi, on märksa tootlikumad võrreldes nendega, mis ainult automatiseerivad oma tegevusi. Ehk teisiti öeldes, organisatsioonilised muutused võimaldavad Eesti ettevõtetes automatiseerimise positiivsel mõjul realiseeruda ja võimendada nende mõju. Kui automatiseerimine üksi on Eesti ettevõtetes tõstnud tootlikkust 22%, siis koos organisatsiooniliste uuendustega on mõju olnud ligi

20 Täpsem detailne info andmestiku, uurimismetoodika ja tulemuste kohta on leitav uurimistöö Tartu Ülikooli majandusteaduskonna toimetiste versioonist.

kaks korda suurem, saavutades koguni 38% tootlikkuse kasvu.

- Automatiseerimise mõju on palju tugevam, kui selle rakendamine ettevõttes on pikaajaline, väldates olulise osa ettevõtte elueast, ehk ei piirdata vaid ühekordsete investeeringutega. Teenuste sektoris ilmses ka nn J-kõvera efekt, kus vaid lühiajaliselt investeerides domineerisid automatiseerimise kulud tulude üle ning tugevad positiivsed efektid ilmsesid pikaajalisema automatiseerimise investeerimise korral.
- Automatiseerimise mõju on tugevam välisomanduses Eesti ettevõtete puhul.

Tabel 5.1. Automatiseerimise mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, võimekuse ja organisatsiooniliste muutuste roll

		Mõjud ettevõtete kogutootlikkusele (ingl <i>total factor productivity</i>), % kasv
Automatiseerimise mõju eraldi		21,90%
Automatiseerimise mõju koos organisatsioonilise innovatsiooniga		37,60%
Automatiseerimise mõju kodumaisel kapitalil põhinevates Eesti ettevõtetes		11,70%
Automatiseerimise mõju välisomanduses Eesti ettevõtetes		31,50%
Mõju tootlikkusele	Töötlev tööstus	Teenused
Automatiseerimise mõju, ajutiselt automatiseerimise investeerijad	28,50%	(-9%)*
Automatiseerimise mõju, pikaajaliselt automatiseerimise investeerijad	+79,7%	24,1%

Märkused.

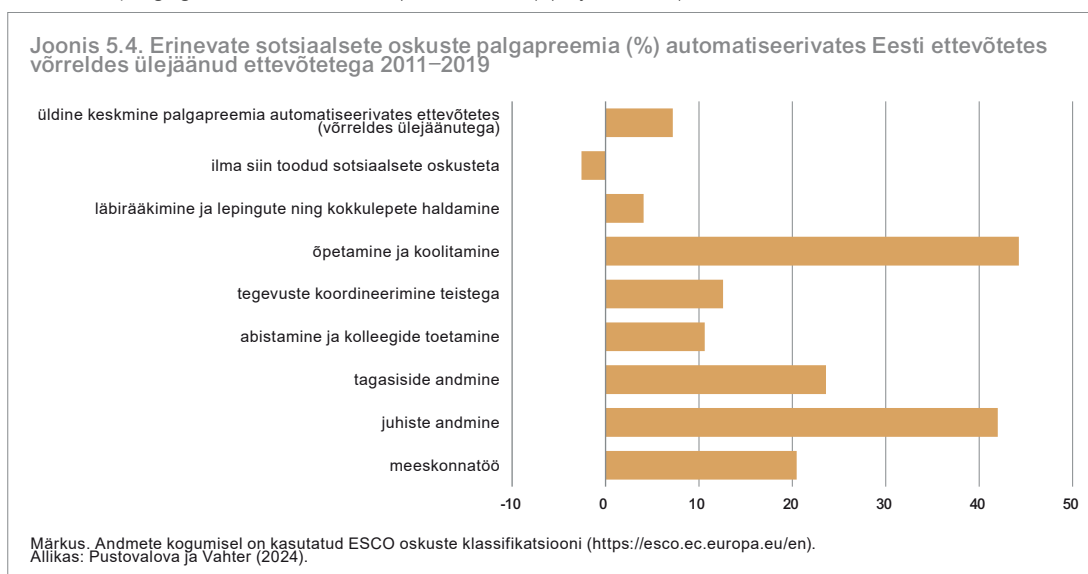
* Statistiliselt oluline vaid olulisuse nivool 0.1. Ülejäänud siin toodud tulemused on statistiliselt olulised olulisuse nivool 0.01.

Automatiseerimise indikaatorid: koostatud ettevõtetasandi masinate-seadmete impordiandmete põhjal järgides valdkonna kirjanduses tavapäraselt Acemoglu ja Restrepo (2018) ning Domini jt (2020) meetodikat ja automatiseerimisvahenditeks loetavate detailsete CN kaubakoodide klassifikatsiooni.

Allikas: Tiwari (2023). Periood: aastased andmed 2003-2018. Kasutatud andmestikud: Äriregister, detailne Eesti ettevõtete impordiandmestik, Eesti ettevõtete innovatsiooniuringud.

Eesti ettevõtete ja töötajate ühendatud andmestikul põhinenud uurimistöö tulemused näitavad, et töötleva tööstuse ettevõtetes, mis on hiljuti investeerinud tootmise automatiseerimisse, esineb täiendav palgapreemia nende ametialade palkadele, kus on olulised kõrgema taseme oskused (*higher order skills*), nagu töötaja sotsiaalsed oskused ja probleemilahendusoskused. Oskuste klassifikatsiooniks on siin kasutatud Euroopa Komisjoni ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) klassifikatsiooni.²¹

Esmakordselt tootmist automatiseerivad ettevõtted hakkavad automatiseerimise varastes etappides eriti väärtustama töötajate sotsiaalseid oskusi (mille alla kuuluvad mh koordineerimise, meeskonnatöö, õpetamise ja juhendamise oskused). Pikaajaliselt ja järjepidevalt automatiseerimisse investeerivad ettevõtted väärtustavad muude ettevõtetega võrreldes kõrgema palgaga eriti just probleemilahendusoskusi ning madalama palgaga nn füüsilisi oskusi (*manual skills*) (vt joonis 5.4).²²



21 <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>.

22 Huvitava tulemusena ilmses antud töös ka automatiseerimise positiivne seos nende madalama haridustasemega töötajate palkadega, kelle ametialal on tähtsal kohal sotsiaalsed oskused. St automatiseerimine ei tähenda automaatselt negatiivseid mõjusid kõigi "madalama" oskustasemega töötajate jaoks.

Need Eesti kohta leitud tulemused on kooskõlas ka mujal maailmas toimuvaga. Deming (2017) rõhutab USA pikaajaliste tööturutrendide põhjal töötajate sotsiaalsete oskuste kasvavat rolli, sh nende olulisust tööturul eriti just kombinatsioonis töötajate LTT valdkonna oskustega. Sotsiaalsete oskuste roll seisneb Demingi (2017, 2022) käsitluses eriti ettevõtte tegevusega seotud koordineerimiskulude vähendamises, mille väärtus on eriti suur tehnoloogiliste uuenduste juurutamise kontekstis.

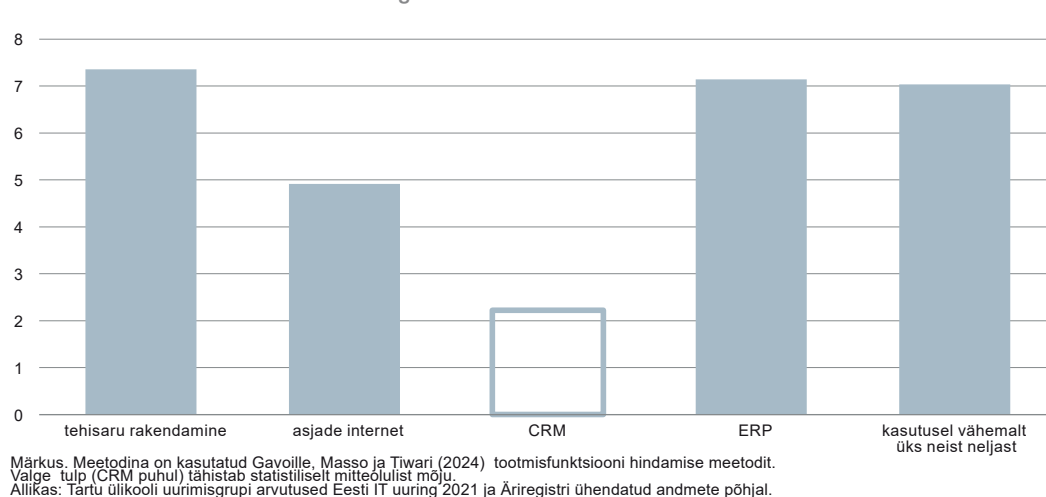
5.5. DIGITALISEERIMINE, SH TEHISARU ON MÄRGATAVALT SUURENDANUD TOOTLIKKUST NEID TEHNOLOOGIAID RAKENDANUD EESTI ETTEVÕTETES

Selle raporti koostamise raames on Tartu Ülikooli töörühm hinnanud Eesti ettevõtete IT-uuringu 2021 ja äriregistri (2020–2021 periood) ühendatud andmete põhjal järgnevate digitaliseerimisviiside kasutamise seost ettevõtete tootlikkusega:

- tehisintellekti kasutamine,
- asjade internet,
- CRM (kliendihaldustarkvara),
- ERP (ettevõtte ressursside planeerimise) tarkvarasüsteemi kasutamine.

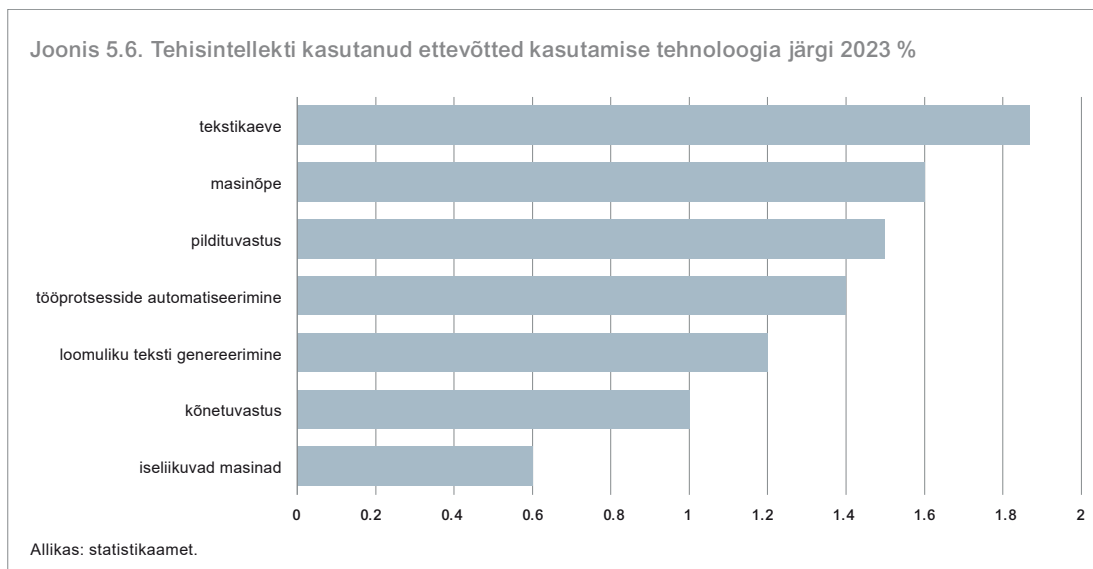
Selgus, et tehisintellekti rakendamise lühiajaline ehk juba samal aastal ilmnev efekt on keskmiselt 7,4% suurem kogutootlikkus ettevõttes (vt joonis 5.5). See on samas suurusjärgus teiste digitaliseerimise näitajate mõjuhinnangutega Eestis. Arvestades, et tegemist on väga lühiajalise uuritud mõju perioodiga, on antud hinnang rahvusvahelises võrdluses pigem kõrgemate seas, võrreldes mõningate mujal maailmas tehtud representatiivsetel ettevõtte tasandi andmetel põhinevate uuringutega. Varasemates ettevõtetasandi andmeid rakendavates (generatiivsele tehisarule eelnenud) tehisaru mõjude uuringutes on tihti leitud, et tehisaru rakendamine ettevõttes suurendab tootlikkust 0–10% (vt uuringute kokkuvõtet OECD tööst Filipucci jt 2024; Prantsusmaa ettevõtete analüüs Calvino ja Fontanelli 2023, Saksa ettevõtete põhjal tehtud uuring Czarnitzki jt. 2023). On oluline märkida, et Eesti andmete põhjal ei ilmne J-kõvera tüüpi lühiajalist negatiivset efekti tehisaru kasutamisel. Samas tuleb arvestada, et tegemist on mõjuhinnanguga 2021. aasta kohta, st enne GPT 4.0 ja analoogsete generatiivse tehisaru lahenduste levikut, perioodis, kus tehisaru rakendused on kasutuses vähestes Eesti ettevõtetes (vt ka joonis 5.5).

Joonis 5.5. IT lahenduste ja tehisaru varajase (2021. aastal) rakendamise seos tootlikkuse kasvuga samal aastal võrreldes eelneva aastaga %



Kuigi mõju tootlikkusele on väljapaistev ning hetkel näeme generatiivse tehisaru rakenduste kiiret levikut tavakasutajate seas, rakendavad Eesti ettevõtted statistika järgi tehisaru siiski veel vähe. Statistikaameti Eesti ettevõtete IT-uuringu põhjal kasutas 2023. aasta I kvartali seisuga 5,1% Eesti ettevõtetest vähemalt üht tehisintellekti tehnoloogiat. Selle näitaja osas jäi Eesti märgatavalt maha nii Euroopa tippudest Taanist ja Soomest, kus vastav näitaja oli 2023. aastal 24% ja 16%, ning ka Euroopa Liidu keskmisest (8%). Statistikaameti andmetest selgub ka, et populaarseimat tehisaru rakendust Eesti ettevõtetes, s.o tekstikaevet,

kasutas 2023. aastal pisut alla 2% ettevõttest (vt. joonis 5.6). Siin osas joonisel toodud numbrid näitavad ühelt poolt selget seost tehisarude ja ettevõtete tootlikkuse vahel ka Eesti kontekstis. Teisest küljest väljendavad need aga ka tehisarude vähest rakendamist ettevõtetes. Tehisarude tugeva majanduskasvu toetava mõju saavutamiseks on tarvilik tehisarude tõhusate rakenduste palju kiirem levik ettevõtete seas. Erinevused leviku kiiruses võivad tulevikus tähendada uue tehnoloogia väga erinevat panust majanduskasvu.



Et tehisarude potentsiaalsest panusest tootlikkuse kasvu täpsemalt aru saada, on vaja täiendavaid uuringuid selle kohta, kuidas tehisarude kasutamine ning muud ettevõtte mittemateriaalsed ressursid, mittemateriaalsed varad ja töötajate pädevus on omavahel seotud. Seni on veel suhteliselt vähe teada, kuidas täiendavad ettevõtete ressursid ja mittemateriaalsed varad võivad mõjutada uue tehnoloogia levikut ja selle seost ettevõtte tootlikkusega. Näiteks Lee jt (2022) toovad välja, et Korea ettevõtetes nähti paremaid tulemusi tehisarust neis organisatsioonides, mis investeerisid komplementaarsetesse tugisüsteemidesse, -ressurssidesse ja tehnoloogiasse, nagu pilveandmetöötlus ja ulatuslikud andmebaaside süsteemid, ning omasid juurdepääsu tugevale arvutusvõimsusele. Komplementaarsus ilmnis kõigi uuritud erinevate tehisarude valdkondade korral. Ka näitasid selle töö autorid, et ettevõtete tegevustulemused paranesid tehisarude rakendamise intensiivsuse kasvades, kuid alles peale suuremaid esmaseid investeeringuid tehisarude rakendamisse ettevõttes. Üks järeldus siit on (vt ka tekstikast 5.2), et tehisarude investeerimise mastaap on oluline tehisarude positiivset mõju kujundav tegur. Lisaks ilmnis, et tehisarude rakenduste mõju oli märkimisväärselt tugevam enda ettevõttesiseses teadus- ja arendustegevusega ettevõtete korral.

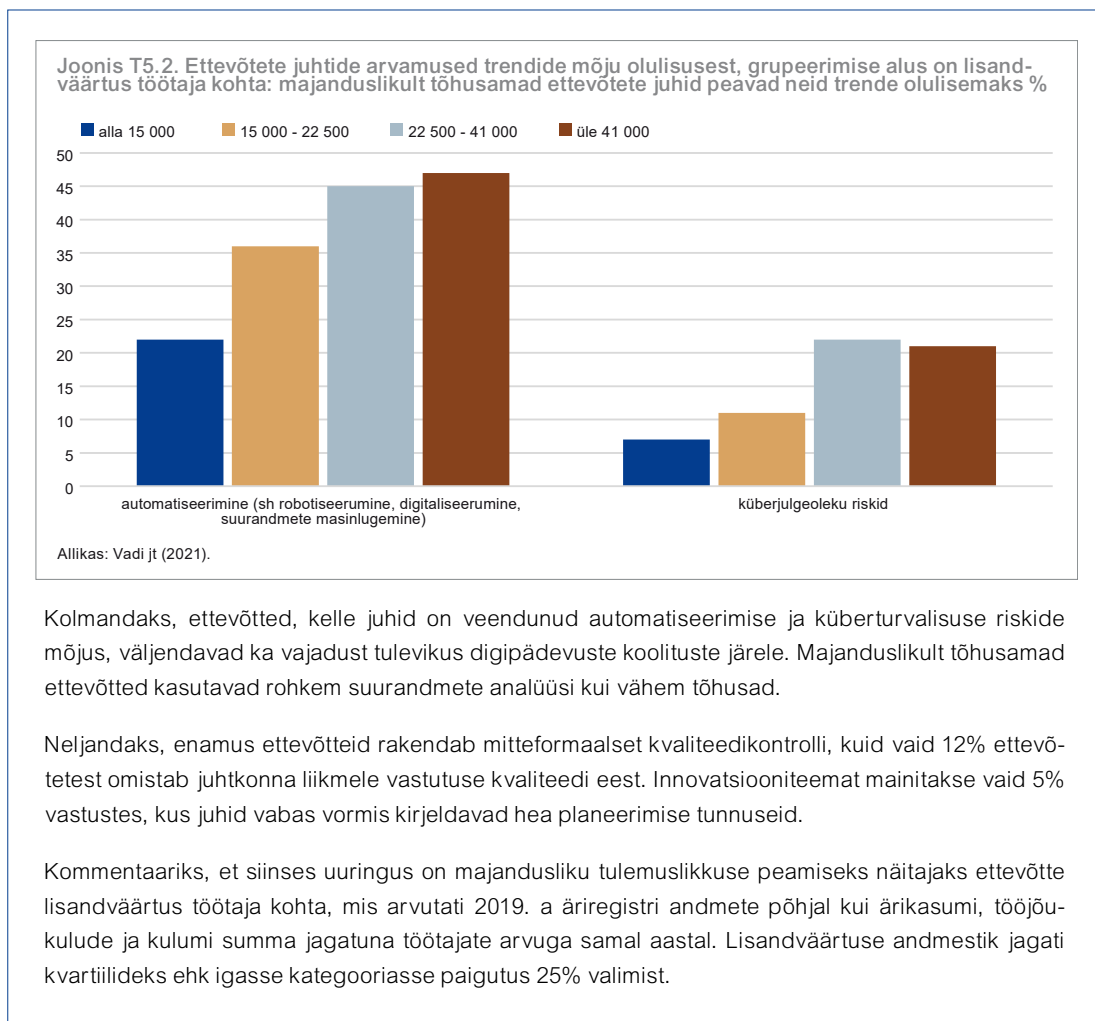
Tekstikast 5.5. Millised ettevõtted peavad automatiseerimist ja digitaliseerimist tähtsaks ning tegelevad küberriskidega? Eesti juhtimisvaldkonna 2021. a uuringu põhjal

Maaja Vadi, Merle Raun, Tauno Õunapuu, Krista Jaakson (2022). Eesti juhtimisvaldkonna uuring 2021.

Digitaliseerimise võtmeküsimuseks on, et ettevõtted ja asutused mõistaksid selle vajadust ning astuksid vajalikke samme. Seepärast on otstarbekas küsida, millised ettevõtted peavad digitaliseerimist oluliseks, ning nende kogemuste valguses mõelda, millist tuge ettevõtted vajavad.

Esiteks, majanduslikult tõhusamad Eesti ettevõtted hindavad lähiajal nii digitaliseerimise kui ka küberjulgeoleku riskide mõju olulisemaks kui vähem tõhusad ettevõtted (joonis T5.2).

Teiseks, suurema töötajate arvuga ettevõtetes peetakse digitaliseerimise mõju kaks korda olulisemaks kui väikestes. Asukohapõhiselt arvatakse Harjumaa, Tartu ja Tartumaa ettevõtetes kaks korda rohkem kui Ida-Virumaal, et digitaliseerimine neid tulevikus mõjutab. Äriettevõtetes hinnatakse selle mõju suuremaks kui III sektori ja avaliku sektori organisatsioonides.



Tehisintellekti mõju ja seda kujundavate tegurite alaste tööde tulemused haakuvad hästi hiljutise Eesti „Tehisintellekti ja masinõppe tehnoloogia riskide ja nende leevendamise võimaluste uuring 2024“ (Bogdanov jt 2024) järeldustega, kus tuuakse muuhulgas esile valdkonna teadus- ja arendustegevusse ja talentidesse investeerimine kui eeldus tehisaru valdkonna arenguks Eestis. Samuti rõhutatakse vajadust arendada tehisintellekti süsteemide koostöökeskkondi ja võrgustikke, et toetada ettevõtete ja teadlaste koostööd tehisaru lahenduste loomisel, sealhulgas tehisintellekti süsteemide liivakastide, arenduskeskuste ja inkubatsioonikeskuste arendamisel. Siinkohal on väga tugevaks positiivseks näiteks Eesti tehisintellekti tippkeskuse avamine 2024. aasta mai kuus Tartus (www.exai.ee).

Andmete vajaduse osas toob „Tehisintellekti ja masinõppe tehnoloogia riskide ja nende leevendamise võimaluste uuring 2024“ muuhulgas välja vajaduse tehisaru Eestis arendamise toetamiseks kaaluda ka avaliku andmeplatvormi või treeningandmete fondi loomist (lk 81): „Tehisintellekti süsteemid on suures sõltuvuses andmetest. Avalikud andmeplatvormid võimaldaksid ettevõtetel ja teadlastel juurdepääsu suuremahulistele andmekogumitele, mida saab kasutada tehisintellekti algoritmide treenimiseks ja testimiseks erinevates valdkondades. Treeningandmete loomine võib olla alustavatele tehisintellekti arendajatele ajakulukas ja keeruline. /Seetõttu/võiks riik aidata luua avalikke sünteetilisi andmestikke, mis oleksid esinduslikud, eelarvamustevabad, austaksid eraelu puutumatust ning arvestaksid nii isikuandmete kaitse nõuete kui ka intellektuaalomandi õigusega.“

Inimkapital on keskne tehisaru mõjusid võimaldav ja võimendav tegur. Babina jt (2024), Acemoglu jt (2020), ning Bäck jt (2022) on näidanud, et tehisaru kasutamine tõstab tööturul tehisaru-spetsiifiliste oskuste väärtust ja ettevõtted on palganud üha enam töötajaid, kellel on häid teadmisi näiteks masinõppe ja loomuliku keele töötluste (NLP) tehnoloogiast. Stephany ja Teutloff (2024) näitavad huvitava aspektina tehisaru kasutamise ja arendamisega seotud oskuste tugevat mõju palkadele eriti just tänu nende oskuste laialdasele

sünergiale muude tööturul väärtuslike oskustega, kasvatades seeläbi nende uuritud töövahendusplatvormil tehisaru valdkonna oskustega töötajate palku 21% võrreldes ülejäänutega.

Muud võimalikud sünergiad võivad näiteks olla seotud ka uute tehnoloogiate tarnijate või konsultantide välistest teadmistest/kaasamisest saadud olulise teadmusega tehisaru rakendamise kohta (Czarnitzky jt 2023). Rammer jt (2022) toovad lisaks Saksamaa ettevõtete analüüsi põhjal välja, et ettevõtte kogemus tehisaruga (siin: aeg alates tehisaru esmakasutusest) on samuti üks näitaja, mis selgitab erinevusi uusi tehnoloogiaid kasutavate ettevõtete innovatsioonitegevuste tulemuslikkuses. Varakult tehisaruga seotud investeeringute tegemine võib seega anda püsiva konkurentsieelise.

6. HARIDUS, OSKUSED JA TÖÖ DIGIPÖÖRDE AJASTUL

Kadri Männasoo (Tallinna Tehnikaülikool)

Lühikokkuvõte:

- Lisandväärtuskasv töökohal omandatavatest ja rakendatavatest teadmistest ja oskustest jääb Eestis alla juhtivatele tööstusriikidele. Eesti on Euroopa võrdluses üks pikema tööelueaga riike, sarnaselt Hollandi, Rootsi ja Taaniga. Töökogemuse tulumääralt jääb Eesti koos teiste Kesk- ja Ida-Euroopa riikidega maha enamikust Euroopa ja OECD riikidest.
- Tootlikkust pärsib lõpetamata väljaõpe ning töö ja oskuste (hariduse) ebakõla. Uuringu Cedefop European skills and jobs survey 2021. aasta andmetel tunnistas 15% küsitletud 25–64 aasta vanustest Eesti töötajatest, et nende omandatud haridustase jääb madalamaks ametikohal nõutavast, ning 32% vastas, et nende haridus on kõrgem, kui seda eeldab töökoht. Kumbki ebakõla ületab Euroopa riikide keskmist.
- Cedefop 2022. aasta andmetel on tööjõu volavus Eestis üks Euroopa suuremaid. Keskmiselt üle 10% töötajatest vahetab aasta jooksul töökohta, samas kui Euroopa-üleselt jääb tööjõu volavus alla 9%. Kõrget tööjõu volavust kinnitavad ka Eurostati 2022. aasta andmed, mille järgi oli keskmine ametikoha tööstaaž Eestis alla 8 aasta, samas kui Euroopas tervikuna oli see üle 10 aasta. Ülemäärane tööjõu volavus tõukab tagant palgaralli, kuid ei tõsta tootlikkust.
- Töökohtade suhteliseks tugevuseks Eestis on autonoomia, mis väljendub otsustusvabaduses ja ideede rakendamises töös. Nõrkustena vastanduvad sellele töö ebapiisav mõtestatus (s.t ootus, et töö oleks kasulik ja ühiskonnas tunnustatud) ning vähene tööalane koostöö ja tugi juhtidelt ja kolleegidelt.
- Ettevõtete teadus- ja arendustegevusi võimendab koostöö ja osalemine tunnustatud rahvusvahelistes teadus- ja arendustegevuse võrgustikes.
- Kutsehariduse kasu tööturul ei sõltu niivõrd erialast, kuivõrd väljaõppe tulemuslikkusest ja rakenduslikkusest.
- Kõrghariduse rahastamine, tulemusmõõdikud ja ülikoolide koostöö vajavad uut lähenemist.
- Välistööjõu kaasamine võib pakkuda kiiret leevendust tööjõu ja oskuste nappusele, kuid see lahendus pole jätkusuutlik, kui ränne ei toeta tööviljakuse ja tootlikkuse kasvu. Sisserände mõju sihtriigile on seotud lõimumise edukusega ja seega peaks püsiränne arvestama lõimumissuutlikkust.
- Tehisintellekt toob muutusi kõigile töötajatele, kuid mõju tootlikkusele erineb ja sõltub paljudest teguritest.

6.1. LISANDVÄÄRTUSKASV TÖÖKOHAL OMANDATAVATEST JA RAKENDATAVATEST TEADMISTEST JA OSKUSTEST JÄÄB EESTIS ARENENUD TÖÖSTUSRIIKIDELE ALLA

Majanduse käekäigu Eestis ja teistes arenenud riikides määrab see, kas ettevõtetel õnnestub kaasata piisavalt vajalike teadmiste ja oskustega töötajaid ning kas tehnoloogiad ning toomisprotsessid, millesse ettevõtted investeerivad ja mida arendavad, on töötajate oskusi täiendavad ehk komplementaarsed, tõhusad ning pakuvad töötajatele ametialast eneseteostust ja töörahulolu viisil, et nende võimekus ja motivatsioon rakenduvad parimal moel.

Tootlikkus on seotud tootmistegurite – tööjõu ja kapitali – mahu, omavahelise jaotuse ja sisemise struktuuriga, mida peegeldab muuhulgas tööjõu oskuste tase ja kapitalimahutuste, sealhulgas tootmismeetmete tehnoloogiline uudsus. Seoses teadmispõhise ja tehnoloogiamahukuse kasvuga majanduses on üha määravamaks tootlikkuse allikaks **oskuste ja kapitali komplementaarsus** (Krusell jt 2000). Taniguchi

ja Yamada (2022) uuring näitab, et suuremate oskustega (vähemalt bakalaureusekraad) töötajate suhteline panus lisandväärtusesse (võrreldes töötajatega, kellel on madalamad oskused) on 1990ndatest aastatest märkimisväärselt kasvanud Ameerika Ühendriikides, Austraalias, Saksamaal, aga ka Tšehhis, kuid kahanenud näiteks Soomes, Rootsis ja Jaapanis.

Lõhe väiksemate ja suuremate oskustega töötajate loodavas lisandväärtuses sõltub kolmest tegurist: (1) kvantitatiivne mõju (-): suuremate oskustega töötajate osakaal ehk oskustööjõu pakkumine tööturul; (2) kvalitatiivne mõju (+): suuremate oskustega töötajate suhteline suurem tootlikkus võrreldes kehvemate oskustega tööjõuga ja (3) komplementaarne mõju (+): tehnoloogilise kapitali komplementaarsus tööjõu oskustega. Teisisõnu, see, millisel määral tööjõud tootlikkusse panustab, sõltub sellest, milline on suuremate ja väiksemate oskustega tööjõu vahekorrd, tööjõu oskustest tõukuv tootlikkus ning kuivõrd hästi rakendatud ja komplementaarsed on tööjõu oskused tehnoloogia ja muu tootmiskapitaliga. **Haridussüsteem vastutab õppijate teadmiste, oskuste ja hoiakute arendamise eest, valmistades lõpetajad ette elukestvaks õppeks. Ettevõtete roll on rakendada tööjõudu efektiivselt, investeerida tehnoloogiatesse ning juurutada neid viisil, mis võimaldab leida parimat koosmõju tööjõu oskustega, kasvatades seeläbi ettevõtte ja tema töötajate oskusteavet, mis loob võimaluse pikaajaliseks konkurentsieeliseks ning parimaks lisandväärtusloomeks.**

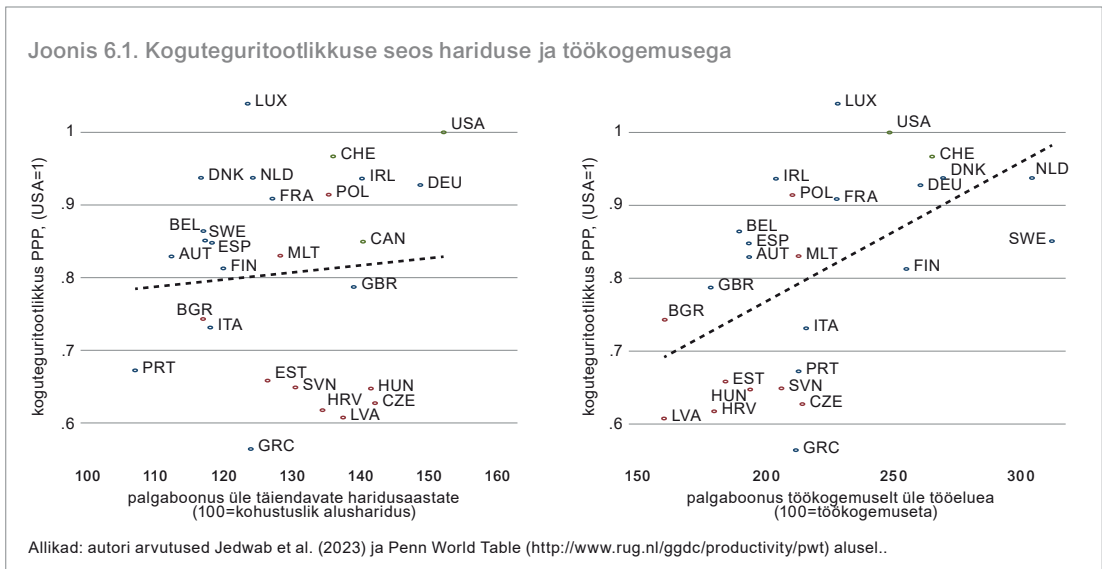
Niisiis lisaks haridusele panustab tööjõu oskuste kasvu olulisel määral õppimine töökohal. Jedwab jt (2023) uuring 145 riigi andmetel aastate 1990–2016 kohta näitab, et haridusel ja töökogemuse kaudu õpitul on võrdväärne panus inimkapitali kasvu ja majanduse arengusse. Nii haridus kui ka töökogemus selgitavad kolmandiku kõrge ja madala arengutasemega riikide sissetulekuerinevustest. Tähelepanuväärne on see, et kui tulu haridusest on riikideülevalt sarnane, siis see, kui palju tõstab sissetulekut täiendav tööaasta, on tugevalt seotud majanduse arengutasemega. **Arenenud riikides kasvatatakse töökogemust sissetulekut ligi kaks korda kiiremini kui arenguriikides.** Seega määrab riigi majanduse konkurentsivõime ja kasvusuutlikkuse suuresti see, kui tõhusalt rakendavad ettevõtted töötajate olemasolevaid teadmisi ja oskuseid ning kuivõrd pakuvad võimalusi tõsta ametialast kompetentsi tööelu kestel.

Eelnimetatud uuringus olid **hariduse- ja töökogemuse tulumäär** 145 riigi keskmisena vastavalt 8,2% ja 2% aastas **ehk haridusinvesteering on 4 korda kõrgema tootlusega kui tööaasta tulumäär.** Haridust omandavad inimesed Eestis keskmiselt 12,3 aasta jooksul (2020 andmed)(Our World in Data 2020), töötatakse aga keskel läbi 40 aastat (2022 andmed). Sellega on Eesti Euroopa võrdluses üks pikema tööelueaga riike, sarnaselt Hollandi, Rootsi ja Taaniga (Eurostat 2023). Seega, kuna investeeritud aeg tööle on oluliselt pikem kui haridusse, siis on tööea vältel omandatud oskustel ja teadmistel väga oluline mõju majanduse käekäigule. Teisalt, **kuna hariduse tulumäär on kõrgem, ei tohiks hariduse arvelt tööaastaid tõsta.** Adda ja Dustmann (2023) näitavad Saksamaa andmetel, et keskharidusele põhineval kutseväljaõppel²³ on määrav roll palgakasvule, hõives osalemisele ja tööstaaile. Kuigi väljaõppeta tööturule tulijad saavutavad esialgse palgavõidu (s.t kutseõppe praktikandi tasu jääb tööturul pakutavast palgast oluliselt väiksemaks), siis peale väljaõpet on koolitatud töötajate palk püsivalt kõrgem ning 20 tööaasta möödudes on palgavahe 15%. Samuti kujuneb väljaõppinud töötajate staaž pikemaks, nad on püsivamalt hõives ja täidavad suuremaid oskusi nõudvaid tööülesandeid. Kutseõppe tulumääraks osutus Adda ja Dustmann (2023) uuringu põhjal 10,5% ning arvestades väiksemat töötuks jäämise tõenäosust ja seeläbi väiksemaid sotsiaalkulusid, kasvab tulumäär ühiskonnale 12,4%ni.

Hariduse tulumäär Eestis on sarnane Euroopa Liidu keskmisega, kuid see ei avaldu sama moodi nagu juhtivate tööstusriikide majanduse koguteguritootlikkuses. Töökogemuse tulumääralt jääb Eesti koos teiste Kesk- ja Ida-Euroopa riikidega maha enamikust Euroopa ja OECD riikidest (vt joonis 6.1²⁴). Kui jõukaimates riikides kasvab palk tööeluea jooksul 2,5 kuni 3 korda, siis Eestis töökogemuse palka ei kahekordista ja seda vaatamata Euroopa võrdluses pikale, keskmiselt üle 40 aasta vältavale, tööelueale.

23 Saksamaal toimub keskhariduse-baasil kutseõppe struktureeritud õppekava alusel. Õpe kestab 2–3 aastat ja näeb ette praktiliste oskuste omandamist töökohal 3–4 päeva nädalas ning 1–2 päeva nädalas teoreetiliste teadmiste omandamist õppeasutuses.

24 Märkused: Keskmine palgaboonus üle täiendavate haridusaastate on arvatud järgmiselt: $100 + [\text{tulumäär haridusel} * (\text{õpitud aastad keskmine} - 9)]$, kus 9 aastat vastab enamikes riikides koolikohustuslikule alusharidusele. Keskmine palgaboonus töökogemusel on leitud: $100 + (\text{tulumäär töökogemusel} * \text{keskmine tööaastate arv})$.



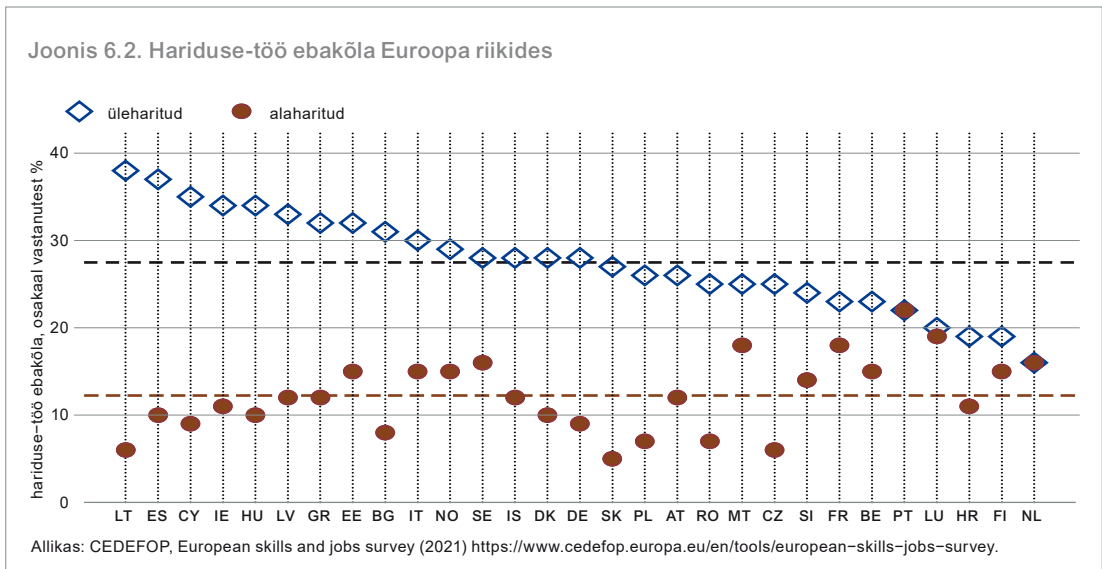
6.2. TOOTLIKKUST PÄRSIB LÕPETAMATA VÄLJAÕPE, TÖÖ JA OSKUSTE (HARIDUSE) EBAKÕLA NING SUUR TÖÖJÕU VOOLAVUS

Vaatamata majandussurutisest tingitud tööpuuduse kasvule napib Eestis väga heade erialaste oskustega töötajaid. Samuti paistab meie tööturg silma ulatusliku töö- oskuste (hariduse) ebakõlaga, mis väljendub töös, mis ei nõua või ei rakenda (piisavalt) töötaja omandatud haridust ja kvalifikatsiooni. Töö ja oskuste (hariduse) ebakõla uuringud ei kinnita, et suurem hariduse pakkumine ja rohkem haritud inimesi tooks vältimatult kaasa hariduse alarakendatuse majanduses. Ordine ja Rose (2017) toovad välja kaks vastandlikku seost hariduse pakkumise ning töö ja hariduse ebakõla vahel:

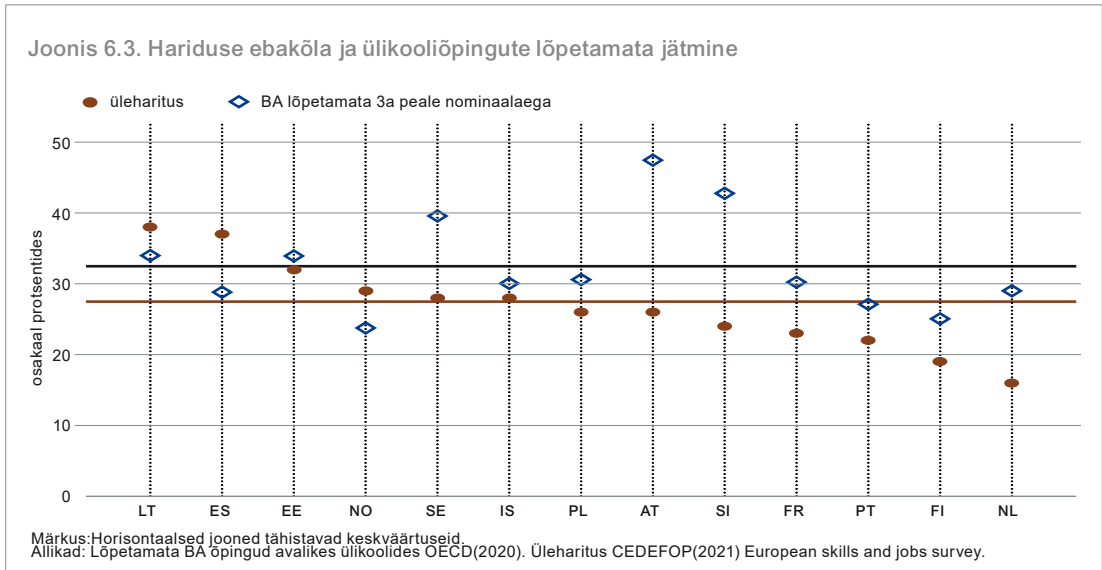
1. Kvalifitseeritud tööjõu pakkumise kasv, säilitades väljaõppe kõrge taseme, stimuleerib ettevõtete investeeringuid tehnoloogiasse, loomaks teadmispõhiseid ja oskumahukaid töökohti. Seeläbi väheneb töö ja hariduse ebakõla.
2. Kvalifitseeritud tööjõu pakkumise kasv väljaõppe kvaliteedi arvelt kahandab teadmismahukate investeeringute tasuvusootusi ning see omakorda pidurdab investeeringuid uutesse tehnoloogiasse ja kvalifitseeritud töökohtade loomisse. Tulemuseks on suurem töö ja hariduse ebakõla. Seega on töö ja hariduse ebakõla vältimiseks vajalik hoida väljaõppe kvaliteeti ning tagada, et väljaõppe omandatakse täies mahus.

Jedwab jt. (2023) uurivad muuhulgas töökogemuse mõju riigi majandusarengule postkommunistlikes riikides ja leiavad, et käsumajanduse ajastul omandatud töökogemus ei anna kaasaegses majandussüsteemis sissetulekulisa. Nii on ka Eesti statistilistest andmetest näha, et töö ja hariduse ebakõla on valdavalt seotud vanemaeealiste töötajatega ja seda eriti naiste puhul (Männasoo jt. 2022). Globaalse finantskriisi järgselt toimunud märkimisväärne tööhõive kasv Eestis omab küll positiivset sotsiaalset ja majanduslikku mõju, kuid arvestades, et tööturule on liisandunud mitte sedavõrd uue põlvkonna spetsialistid, keda demograafilistel põhjustel napib, vaid hõivesse on (taas)liikunud pigem vanematest põlvkondadest ja seni kõrvalejäänud töötajad, siis selline struktuurimuutus hõives tootlikkuse ja konkurentsivõime hüpet kuigivõrd ei toeta.

Euroopa oskuste ja töö küsitlusuuringu (*Cedefop European skills and jobs survey*) 2021. aasta andmetel tunnistas 15% küsitletud 25–64 aasta vanustest Eesti tööajatest, et nende omandatud haridustase jääb madalamaks ametikohal nõutavast ning 32% vastas, et nende haridus on kõrgem, kui seda eeldab töökoht. Kumbki ebakõla on üle Euroopa riikide keskmise (vt horisontaalsed punktiirjooned joonisel 6.2). Meroni ja Vera-Toscano (2017) on uurinud Euroopa ülikoolilõpetajate küsitlusandmeid üleharituse kohta ja leidnud, et läbematus oodata ära kvalifikatsioonile sobiv tööpakkumine ning asumine väiksemaid oskusi nõudvale töökohtale on lõks, millest on keeruline väljuda ka viie aasta möödumisel ülikooli lõpetamisest. **Oskustele ja haridusele vastava töö leidmist soosib vanemate kõrgem haridustase, õppeedukus, erialaoskustele suunatud ja akadeemiliselt nõudliku või üle kolme aasta kestva õppekava lõpetamine ning praktikakogemuse olemasolu ja selle rakendumine tööandja juures, kes on läbitud õppekavaga kursis.**



Töö ja hariduse ebakõla ja üleharitus kaasneb sageli poolelijäänud ülikooliõpingutega. Vastavalt OECD andmetele ei kaitse üle kolmandiku bakalaureuseõppes osalenud tudengitest Eestis diplomit ka kolm aastat peale nominaalaja lõppu. Niisiis on bakalaureuseõpingute katkestajate ja üleharitute osakaal Eestis väga sarnased (vt joonis 6.3). Õpingute katkestajate osakaal on Eestiga võrreldes suurem Austrias, Sloveenias ja Rootsis, sarnane on see näitaja Leedus.



Õppimine töökohal hõlmab koolitust, kuid valdavalt sõltub ametialaste vilumuste kasv töö olemusest, töös rakendatavatest tehnoloogiatest, kollektiivi üldisest kvalifikatsioonitasemest ja ettevõtte arengu- või innovatsioonistrateegiast. Näiteks Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu tegevjuhi Henrik Välja sõnul on puidutööstuse automatiseerimine leevendanud tööjõuga seotud muresid sektoris, inimesed soovivad puidutööstuses tööd saada ja ametikohad on tööturul atraktiivsed.²⁵

Ülemäärane tööjõu voolavus tõukab tagant palgarallit, kuid ei tõsta tootlikkust

Tööjõu voolavus ehk töötajate liikumine sektorite ja töökohtade vahel on majanduse arenguks vajalik, et vabastada töötajate ressurss uute tootlike ettevõtete kasvuks ja arenguks. Töötaja jaoks avab teadlik töökohtavahetus märkimisväärsed võimalusi oskuste kasvatamiseks ja uute kogemuste omandamiseks ning värbavale ettevõttele on see kasulik uute oskuste kaasamiseks. Teisalt aga on töötaja tulemuslikkuse eelduseks, ja seda eriti keerukamates ametites, piisav kohanemisaeg ja väljaõpe, et omandada ameti ja töökoha

eripäraga seotud oskused ja vilumused. Suurt kvalifikatsiooni eeldavatel ametikohtadel vajavad töötajad ligi kolm aastat, et jõuda maksimaalse tööviljakuseni, lihttöödel on sisseelamisperiood oluliselt lühem (Caplin jt. 2023). Keskmine tööstaaž on kahanenud Eestis nii nagu enamikes OECD riikides (2012–2019) nii meeste kui ka naiste seas ja töökohti vahetatakse varasemast sagedamini (OECD 2023). Eurostati 2022. aasta andmetel oli keskmine tööstaaž Eestis alla 8 aasta, samas kui Euroopas keskmiselt oli see üle 10 aasta. Trendi jätkumist peegeldab ka Cedefop ettevaade aastani 2035, mille kohaselt enam kui 90% tööpakkumistest nii Eestis kui terves Euroopas on seotud töötajate asendamisega varem loodud töökohal ning mitte uute töökohtade loomisega.²⁶ Mercan ja Schoefer (2020) leiavad Saksamaa andmetel, et 56% vakantsidest on otseselt seotud lahkunud töötaja asendamisega ning töökohalt lahkumised tekitavad vakantside ahela, mis tõukab tagant tööturu ülekuumenemist ja palgarallit. Digitaalne ajastu on muutnud tööturu läbinähtavamaks, alternatiivsete tööpakkumiste otsingu töötajale hõlpsamaks ja loonud töötajates ootused paindlikele töövormidele. Ettevõtete jaoks tähendab selline areng kasvavat pingutust olemasolevate töötajate motiveerimisel ja vajalike töötajate leidmisel.

Shaw ja Lazear (2008) uuring näitab, et töötajad, kes püsivad tööl pikemat aega, on kiiremad õppijad ja nende tootlikkus on suurem. De Winne jt (2019) leidsid Belgia ettevõtete andmetel aastate 1999–2008 kohta, et tööjõu voolavuse ja tööviljakuse vahel valitseb Ω -kujuline seos ehk liiga väikese või liiga suure voolavuse korral tööjõu tootlikkus kannatab. Kui tööjõu liikuvus on liiga väike, siis pidurdab see töötajate ja ettevõtete arengut, kuna teadmiste ja oskuste ülekande jääb piiratuks. Liiga suur tööjõu voolavus on seotud nii otseste lühiajaliste kuludega ettevõttele kui ka kaudsete pikaajaliste kahjudega majandusele laiemalt. Töötajate voolavus toob ettevõtetele kaasa suuremaid värbamise, töö ümberkorraldamise ja uute töötajate koolitamisega seotud kulutusi. Majanduse tervikvaatest pidurdab liigne tööjõu voolavus inimkapitali ja tootlikkuse kasvu, kuna töökohaspetsiifiliste oskuste omandamiseks ja rakendamiseks pühendatud aeg jääb napiks. Suur tööjõu voolavus võib ka kahandada ettevõtete valmisolekut investeerida töötajate koolitamisega ja oskusmahukate töökohtade loomisse. Bussolo jt (2023) leiavad, et kõrge tööjõu voolavus annab tunnistust sellest, et töökohtade ja töötajatele omavaheline sobivus (*job match*) pole hea. Nende uuring Euroopa riikide andmetel 1995–2020 tõdeb lühemaajalise töötamise kasvu eeskätt nooremaealiste, naiste, aga ka kõrgharidusega töötajate puhul. Cedefop 2022 aasta andmetel oli tööjõu voolavus Eestis üks Euroopa suuremaid, keskmiselt vahetas aasta jooksul töökohta üle 10% töötajatest. Euroopa-üleselt jääb tööjõu voolavus alla 9%. **Üha keerulisemaks, teadmiste ja tehnoloogiamahukamaks muutuv töö nõuab pikemat pühendumist, et töötaja jõuaks omandada töövilumusi ning neid täiel määral ettevõtte arengu hüvanguks rakendada.**

Bidwell (2011) analüüs Ameerika Ühendriikide investeerimispankundusest aastatel 2003–2009 ja leidis, et väljast värvatud töötajatele (kellel olid enamasti paremad hariduse ja töökogemuse näitajad) maksti 18% kõrgemat tasu, võrreldes sisemiselt edutatud ja roteeritud töötajatega. Seejuures jäi värvatud töötajate tulemuslikkus (vähemalt esimesel kahel tööaastal) märkimisväärselt alla sisemiselt edutatutele ning nende (nii omal soovil kui ka tööandja tahtel) töölt lahkumise tõenäosus oli oluliselt kõrgem. Autor järeltas, et ettevõtte sisene edutamine ja roteerumine võimaldab saavutada nii kõrgemaid tulemusi kui ka säästa tööjõukulusid. Martins (2021) uurimus Portugali ettevõtete pikaajalistel andmetel kinnitab sisemise tööturu (*internal labour market*) olulist rolli ettevõtte tulemuslikkust ja tootlikkust tõstva tegurina. **Eesti tööturg ja organisatsioonid vajavad hoiakute muutmist väärtustades rohkem ülestöötamist ja mitte pelgalt töötajate üleostmist.**

Töö Eestis pakub autonoomiat ja on suure intensiivsusega, vajaka jääb koostööoskustest ja töö laiemast mõtestamisest

Kvalifitseeritud töötajate värbamine ja motiveerimine on eriti keeruline väikeste ettevõtete jaoks. Portugali ettevõtete andmetel aastate 2003–2018 kohta leidsid Castro-Silva ja Lima (2023), et keskmine tööstaaž on pikem teadmismahukates ja kaasaegset tehnoloogiat rakendavates ettevõtetes ning et ettevõtte suurusel on määrav roll selles, kui kauaks töötajad end tööandjaga seovad. Autorite ökonomeetiline põhjus-tagajärg analüüs tõi välja, et sama töötaja rakendumisel väiksemas ettevõttes kasvab töötaja risk töölt lahkuda. On üldteada, et keskmiselt on suuremad ettevõtted tootlikumad, teadus- ja arendustegevuse ning tehnoloogiamahukamad ja neil on rohkem kõrgelt kvalifitseeritud töötajaid. **Oskuslike töötajate efektiivne rakendamine nõuab teadmismahukate tootmis- ja arendusprotsesside jätkupidevat toimimist, mis on kapitalimahukas**

26 Cedefop (2020).

ning ei pruugi olla väiksematele ettevõtetele jõukohane. Lisaks leiavad autorid, et isegi vaatamata turutaset ületavatele töötasudele ei suuda teadmismahukad väikeettevõtted töötajaid kinni hoida (Castro-Silva ja Lima, 2023). Adda ja Dustmann (2023) toovad välja, et kuigi palk stiimulina on enamasti olulisim töökoha valiku kriteerium, siis ka mitterahalistel tööhüvedel (töökorraldus, töö sisu ja perspektiiv) on väga oluline roll.²⁷ Teadus- ja arendustegevuse töötajate motiveerimiseks ja karjääri arenguks peaksid ettevõtted ja organisatsioonid otsima võimalusi liitumaks rahvusvaheliste koostöövõrgustikega, mis pakuvad arenguvõimalusi nii ettevõtetele kui ka tema töötajatele ühiste projektide kaudu, mis hõlmavad muuhulgas partnerorganisatsioonide töötajate roteerumist võrgustikus.

Cascales (2021) on uuringus töökohtade kvaliteedist Euroopas *European Working Conditions Survey* näidanud 2015. aasta andmetel, et töökohti Eestis ja teistes Kesk- ja Ida-Euroopa riikides iseloomustab töö suur intensiivsus, mis väljendub pingelistes tähtaegades, kiires töötempo ning suures töökoormuses. **Töökohtade suhteliseks tugevuseks Eestis on autonoomia – otsustusvabadus ja ideede rakendamine töös. Nõrkustena vastanduvad sellele töö ebapiisav mõtestatus – töö pole vajalikul määral tunnustatud ja väärtustatud –, ning vähene tööalane koostöö ja tugi juhtidelt ning kolleegidelt.**

Arvestades, et Eesti ettevõtetest 95%-l on vähem kui 10 töötajat ja üksnes alla 1%-l ettevõtetest on 50 või enam töötajat, on keeruline konsolideerida inimressurssi ja kapitali rahvusvaheliselt konkurentsivõimelise innovatsiooniga turule tulekuks. Selgelt vajavad Eesti ettevõtted jõuolga teadus- ja arendustegevuse klastrite²⁸ ja teiste kodumaiste ja rahvusvaheliste koostöövormide kaudu. Töötajate nappuse korvamine ei peaks toimuma hariduse omandamise ja väljaõppe arvelt. Vajaliku inimkapitali tagamiseks peab nii töötajatel kui ka tööandjatel jätkuma strateegilist kannatlikkust, et töökohustuste tõttu ei jääks haridustee ja erialateadmiste omandamine pooleli. Väljaõppinud töötajad panustavad pikaajalises perspektiivis rohkem nii enda majanduslikku elujärge, tööandja äritulemustesse kui ka ühiskonna jõukusesse. Nii demograafilisi kui ka ruumilisi piiranguid arvestades ning töötajate eelistusi silmas pidades on vajalik arendada töökorralduse paindlikkust ja suutlikkust kaasata tööjõudu erinevate töövormide raames.

Adda ja Dustmann (2023) toovad oma uuringus välja, et edukus töökohal sõltub omandatud kutseoskustest enne täiemahulisse hõivesse asumist. OECD analüüsi (OECD 2023) põhjal omandab Eestis alla 30% 25–34aastastest inimestest erialaoskuseid kutseõppes või rakenduslikus kõrghariduses. See osakaal jääb maha nii OECD kui ka Euroopa Liidu keskmisest näitajast. Suurema töötulemuslikkuse saavutamiseks on oluline, et väljaõppe ei jääks pooleli. Töö kõrvalt hariduse omandajatele tuleb võimaldada paindlikkust töö ja õppimise ühildamiseks nii tööandja kui ka haridusasutuse vaates.

Tekstikast 6.1. Töötajate kaasamine: ökosüsteemne lähenemine

Mari-Klara Stein (Tallinna Tehnikaülikool/Copenhagen Business School)

Eesti ettevõtete konkurentsivõimelisusele saavad kaasa aidata mitte-finantsilised väärtuspakkumised töö paindlikkuse osas, näiteks kaug- ning hübriid töö võimaluse pakkumine töötajatele. Bloom jt (2022) on uuringus USA ja Hiina kohta näidanud, töötajad hindavad hübriid töö võimalust sama kõrgelt kui u 4–8% palgatõusu. Täpsemalt näitab nende uuring, et hübriid tööga kaasneb tööandajate ja töötundide ümberkorraldus, nii et kontoripäevadel ja nädalavahetustel töötatakse rohkem, haiguspäevade hulk väheneb ja kaugtöö (kodukontori) päevadel töötatakse keskmiselt 2 tundi vähem. Selline paindlikkus on töötajate meelest kõige suurem hübriid töö eelis. Siiski, kuna hübriid töö on järjest enam muutumas n-ö hügieenifaktoriks (*must-have*), siis tulevikus peab konkurentsivõimeline väärtuspakkumine kaasama tööelulvaliteeti parendavaid lisahüvesid ja läbimõeldud töökorraldust, kus individuaalsed eelistused ei takista koostööd ja koordineeritust (Charpignon jt 2023; Gratton 2021).

Uut hoogu ettevõtete konkurentsivõimele võiks anda ökosüsteemne lähenemine tööjõule (Altman jt 2022), kus väärt tööjõudu kaasatakse lisaks tavatöötajatele ka näiteks platvormitöötajate ja

27 Männasoo (2022) leiab USA andmetel, et töökorraldusel on väga oluline roll soolisele palgalõhele.

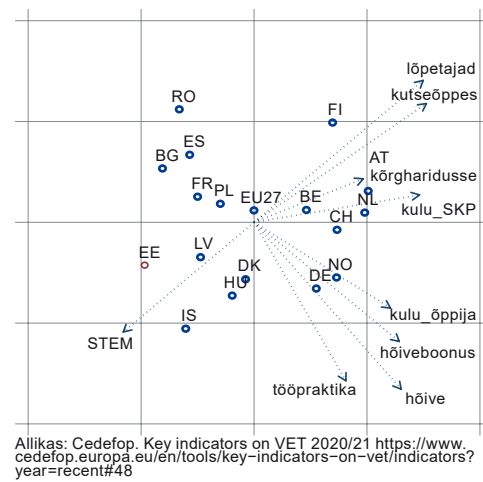
28 Ferraro jt (2023) uuring Euroopa Ühtekuuluvusfondi teadus- ja arendustegevuse ja innovatsioonitoetuste mõjust näitas, et klastritel on väga oluline mõju ettevõtete tootlikkusele ja hõivele, samas kui mõju ekspordikasvule lühiajalises vaates puudus.

vabakutseliste näol. Burke ja Cowling (2020) on oma uuringus näidanud, et vabakutselised pakuvad ettevõtetele tavatöötajatega mittekonkureerivat diferentseeritud tööjõudu, võimaldades ettevõtetele muutuda paindlikumaks ja ettevõtlikumaks. Nende uuring leiab, et vabakutseliste hulk ettevõttes on seotud nii ettevõtete müügi kasvuga kui ka tavatöötajatele töökohtade loomisega. Täpsemalt leiavad nad, et selleks peavad ettevõtted saavutama oma tööjõus vabakutseliste kriitilise massi, mis on umbes 11%. Gol jt (2023) kvalitatiivne uuring heidab valgust ka organisatsioonilistele protsessidele ja struktuuridele, mis aitavad kaasa tööjõu ökosüsteemi majandamisele. Nende uuring keskendus rahvusvahelisele farmaatsiaettevõttele peakorteriga Põhja-Euroopas, mis on loonud eraldi meeskonna, kes majandab välise tööjõu kaasamist, ning sõlminud kokkuleppe kahe platvormiga: Upwork ja ProTeams (mh andmekaitse- ja *non-disclosure*-lepingud). Sealhulgas on ProTeams'i platvormiga tehtud eraldi kokkulepped, mis tagavad neile ka juurdepääsu ettevõtte-sisestele süsteemidele ning dokumentidele. ProTeams'i projektijuhid istuvad igapäevaselt firma ettevõtte peakontoris ning haldavad projekte, mis valmivad tavatöötajate ja platvormitöötajate koostöös. Seega on ettevõttel võimekus globaalselt kaasata väärt tööjõudu väiksemates mitte-konfidentsiaalsetes projektides (läbi Upworki) ning lokaalselt suuremates konfidentsiaalsust nõudvates projektides (läbi ProTeamsi). Paari aastaga on selliste projektide arv ettevõttes kasvanud mõnesajalt tuhandeteni. Uued e-lahendused sotsiaalkindlustuse vallas (nt ettevõtluskonto) võimaldavad töandjal teatud määral hoolt kanda platvormitöötajate ja vabakutseliste heaolu eest (Vallistu 2023).

6.3. KUTSEHARIDUSE KASU TÖÖTURUL EI SÕLTU NIIVÕRD ERIALAST, KUI VÕRD VÄLJAÕPPE TULEMUSLIKKUSEST JA RAKENDUSLIKKUSEST

Kutseõppe korraldus ja traditsioonid on Euroopas väga erinevad. Salas-Velasco (2023) jagab klasteranalüüsi teel riigid erinevatesse gruppidesse. Saksamaal, Taanis ja Šveitsis on kutseõpe vähemalt 70% ulatuses tööpraktikal põhinev. Tööpraktika ja klassiõppe tugev kombinatsioon lihtsustab õppijate tulemist tööturule ning erialaspetsiifilise kvalifikatsiooni rakendamist ja arendamist. Austrias, Islandil ja Ühendkuningriigis on klassiõppe ja tööpraktika osakaal võrdne, ning selline tasakaalustatud hübriidõpe avab lisaks tööle asumisele valikuid ka edasiõppimiseks kõrgkoolis. Euroopa riikides on valdavalt levinud siiski õppeasutuse keskne kutseõpe, mida täiendab tööpraktika. Toetudes 2015. aasta andmetele toovad Salas-Velasco (2023) välja Rootsi, Eesti, Malta ja Hispaania kui riigid, kus nii tööpraktika roll kutseõppes kui ka kutseõppes osalejate osakaal kõrgemas kesktaseme hariduses on väiksem. Nimetatud riigid on üldhariduse ja akadeemilise hariduse kesksed ning kutseharidust vaadeldakse sageli sundvalikuna neile, kes haridusteel edasi ei jõua.

Joonis 6.4. Kutseõpe Euroopas



Allikas: Cedefop. Key indicators on VET 2020/21 <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/key-indicators-on-vet/indicators?year=recent#48>

Joonis 6.4²⁹ toetub Cedefop andmetele aastest 2019–2021 ja toob välja olulisemad kutseõppe dimensioonid ning selle, kuidas riigid antud dimensioonide kaupa sarnanevad või erinevad. Graafik näitab, et Eestis (nii

29 Märkus. Joonis rakendab mitmemõõtmelist visualiseerimist (BiPlot) üle 9 erineva tunnuse kaardistades riigid optimaalsel viisil kahe- või kolme mõõtmelisel teljestikul. Mida lähemal asuvad riike tähistavad punktid üksteisele, seda sarnasemad on need riigid üheksa vaadeldava tunnuse alusel. Nooled näitavad vastava dimensiooni olulisust kutseõppe eristumises riikide lõikes. Mida lähemal asub riik dimensiooni nooleteravikule, seda olulisemal määral antud dimensiooni riigi kutseõpet iseloomustab ning eristab teda teistest riikidest. Mida teravam on nurk noolte vahel, seda suurem on dimensioonide korrelatsioon. Täisnurk dimensioonide vahel tähistab korrelatsiooni puudumist. Nürinurgad tähistavad negatiivset tunnuste vahelist korrelatsiooni.

Dimensioonid: lõpetajad – kutseõppe lõpetajad, % kõigist keskkariduse omandanutest; kõrgharidusse – kutseõppurite otsese ligipääsuga kõrgharidusse, % kõigist kõrgemat keskkaridust omandavatest kutseõppuritest; kulu_SKP – avaliku sektori kulutused kutseõppele, % SKT-st; hõiveboonus – kutseõppe hiljuti lõpetanute hõiveboonus (kõrgem hõive) võrreldes üldõppe lõpetajatega (%); kulu_õppija – avalikud kulutused kutseõppele õppuri kohta 1000 PPP ühikutes; hõive – hiljuti kutseõppe lõpetanute hõivemäär vanuses 20–34 aastat (%); tööpraktika – tööpraktika põhiste kutseõppurite osakaal kõigist kõrgema keskkariduse omandajatest (%); LTT - loodus- ja täppiseaduste ning tehnoloogia erialade kutseõppe lõpetanute osakaal kõigist kõrgema keskkariduse omandajatest (%).

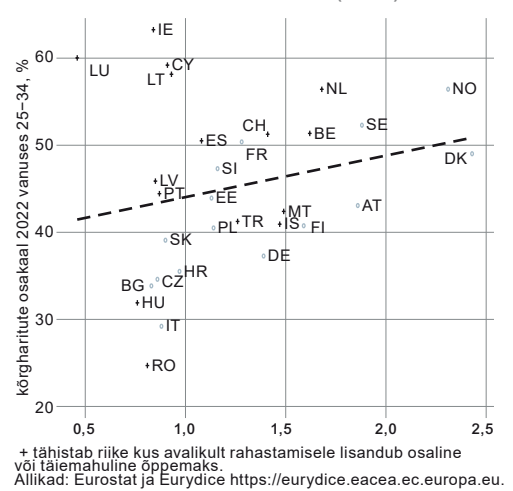
nagu ka Lätis ja Leedus) on kutseõpe tugevalt LTT-erialade (loodus- ja täppisteadused) keskne. Paraku on kutseõppe orienteeritus LTT-erialadele seotud õppes osalemise ja eriala omandamise madala määraga ning piiratud võimalustega liikuda soovi korral edasi kõrgharidusõppesse (vt vastassuunalised nooled joonisel 6.4). Kutseõppe lõpetajaid on rohkem neis riikides, mis rahastavad valdkonda (suhtena SKPsse) suuremal määral ning kus kutseõppes omandatud haridus võimaldab soovi korral liikuda edasi kõrgharidusse. Väljavaated edasiõppimiseks kõrghariduses küll tõstavad kutseõppe populaarsust, kuid õppijate arv võib saada takistuseks töökohapõhise praktika korraldamisel, mis on individuaalsem ja kallim õpe. Kutseõppe edukus tööturul (s.t eriala lõpetajate hõivemäär) kasvab võrdeliselt tööpraktika osakaaluga õppes ning haridusinvesteeringuga õppija kohta. Kutseõppe rakendatavus tööturul on suurim Norras, Saksamaal, Taanis, Hollandis ja Šveitsis ehk nendes riikides, mis rakendavad ulatuslikult tööpraktikat ning panustavad enim vahendeid ühe õppija kohta. Seevastu väiksem on kutseõppe tööturu edukus Rumeenias, Bulgaarias, Hispaanias, aga ka Prantsusmaal ja Poolas. Jooniselt 6.4 on näha, et kutsehariduse kasu tööturul ei sõltu mitte niivõrd erialast, kuivõrd väljaõppe kvaliteedist ja rakenduslikkusest. LTT-erialade edukus eeldab suuremas mahus rakenduslikku lähenemist ja nõuab juhendajate ning praktikabaasi olemasolu ettevõtetes. Üldõppe mudel LTT-kutsehariduses ei taga paraku ei õppe populaarsust ega ka edukust tööturul.

6.4. KÕRGHARIDUSE RAHASTAMINE, TULEMUSMÕÕDIKUD JA ÜLIKOOLIDE KOOSTÖÖ VAJAVAD UUT LÄHENEMIST

Kõrghariduse alarahastamise tulemusena on alates 2019. aastast Eestis kõrgharidusega noorte tööealiste osakaalu lõhe 25–34 vanuserühmas (43,9%; OECD 2022) kärinenud 3,5 protsendipunktini võrreldes OECD riikide keskmisega (47,4%; OECD 2022). Eestist madalama avaliku rahastamisestasega Euroopa riikidest suudavad rohkem kõrgharidusõpet pakkuda vaid riigid – Hispaania, Portugal, Läti, Leedu, Küpros, Iirimaa ja Luksemburg –, kes kaasavad täiendavat erarahastust osalise või täiemahulise õppemaksuga (vt joonis 6.5). Kõrgharidus vajab nii era- kui ka avalikku lisarahastust piisava akadeemilise õppemahu ja kvaliteedi tagamiseks. Samale järeldusele on jõudnud ka Grauberg jt (2018) analüüs jätkusuutliku kõrghariduse stsenaariumitest 2020–2035 ning Eesti haridus- ja teadusstrateegia 2021–2035 (vt Eamets jt 2019). Grauberg jt (2018, lk 70–71) rõhutab, et nõudlus laialdase kõrghariduse vastu olukorras, kus valitsused peavad kärpima avaliku sektori kulutusi, tähendab, et ka kõige optimistlikumad stsenaariumid isegi väga jõukates riikides ei suuda ette näha piisavat avalikku rahastust kõrgharidusele. Nii OECD varasemad raportid kui ka viimane raport aastast 2020 (OECD 2020, lk 3) soovivad kaaluda majapidamiste panuse tõstmist kõrghariduse finantseerimises. Eamets jt (2019, lk 27) visioonidokument toob välja, et seda kummalisem on igasuguse omaosaluse puudumine kõrghariduses, arvestades, et eelkoolihariduses maksavad pered lasteaia kohatasu.

Kõrghariduse tulemuslikkus ehk nominaalajaga lõpetajate osakaal ja edukas rakendumine tööturul sõltub kõrgharidusinvesteeringu tulumäärast (*internal rate of return, IRR*). Mida suurem on oodatav tulu kõrghariduse omandamisest, seda suurem on õppijate valmidus panustada omalt poolt kõrgharidusõppe rahastamisse. Weisstanner ja Armingeon (2020) uuring 22 OECD riigi andmetel aastate 1989–2014 kohta näitab, et kõrgemad maksud (astmelise tulumaksu korral) ja riiklik kõrghariduse rahastamine kahandavad kõrghariduse palgapreemiat. Madalam kõrghariduse palgapreemia võib vähendada õppijate valmisolekut kõrgharidust kaasharastada ning samuti kahanevad valitsuse maksutulud kõrghariduse omandanute sissetulekutelt, tarbimiselt ja varadelt. Athreya ja Eberly (2021) uuring tõendab, et valmisolek kõrgharidust omandada ei sõltu seda võrd rahalistest motivaatoritest, kuivõrd riskist kõrgharidusõpingutes ebaõnnestuda ning diplomit mitte kaitsta. Antud uurimistulemus selgitab, miks ka täieliku riikliku rahastuse korral ei soovi kaugelki kõik keskhariduse saanud noored ülikooli astuda. Nimelt osutub katkestatud kõrgharidus pahatihti negatiivseks

Joonis 6.5. Kõrghariduse avalik rahastamine osakaaluna SKPst (2020) ja kõrgharidute osakaal vanuserühmas 25–34 (2022)



investeeringuks. Õppemaksuta kõrgharidus võib moonutada õppijate tunnetust kõrgharidusega seotud kuludest ja tuludest ning tuua seeläbi kaasa era- ja avaliku ressursi raiskamise kõrghariduses. Seejuures ei kinnita uuringud (Havranek jt 2018, Bergh ja Fink 2006), et kõrghariduse suurem avalik rahastus tõstaks kõrgkoolidesse sisseastumist.

Kõrgharidusinvesteeringu tulumäär Eestis on õppijale umbes 7–8%, mis väljendub oodatavas palga- boonuses üle terve tööea ehk keskmiselt rohkem kui 40 tööaasta jooksul (Männasoo jt 2022). Rahalisele kasule kõrgharidusest lisanduvad mitterahalised hüved, mis väljenduvad muuhulgas paremas tervises ja pikemas tööeas, targemates tarbimis- ja investeerimisotsustes ning tugevates sotsiaalsetes võrgustikes. Oodatavat tulu kõrgharidusest tõstab kõrghariduses omandatud teadmiste ja oskuste kvaliteet ning rakendatavus tööturul. Kõrghariduse populaarsust ja oodatavat tulu nüüdisväärtuses kahandab kõrge diskontomäär, mis väljendub tuleviku ebakindluses ning kõrges raha hinnas. Seega on kõrghariduse tulemuslikkuse tagamiseks vaja lisaks kvaliteetsele ja adekvaatselt rahastatud õppele tagada ka stabiilne ja tulevikukindel majanduskeskkond ning väike riigirisk, et motiveerida noori oma aega ja energiat kõrgharidusõppesse panustama ning omandatud teadmisi koduriigi majanduses rakendama.

Kõrghariduse tulemuslikkust peaks lisaks kvantitatiivsetele mõõdikutele, nagu näiteks nominaalajaga lõpetajate arv, mõõtma enam ka kvalitatiivsete mõõdikutega, mis väljendavad õppe kvaliteeti ehk seda, kui palju on õppijate teadmised ja oskused kõrgharidusõppes kasvanud.³⁰

Eesti ülikoolid on rahvusvahelises võrdluses väikesed ja seetõttu tuleb pöörata tähelepanu kõrghariduse efektiivsele korraldusele ning ülikoolide püsikuludele. Arendus- ja püsikulude optimeerimiseks tuleks toetada kõrgkoolide ühise õppeinfosüsteemi loomist ning muude ühiste digitaalsete õppeplatvormide arendamist, et saavutada mastaabisääst, infosüsteemide suurem ühilduvus, läbipaistvus ning seeläbi võimekus pakkuda uudseid kasutusvõimalusi. Kaaluda võiks ka ülikoolide koostöökonsortiumite loomist sarnaselt Soomele (näiteks Helsinki Graduate School of Economics korraldab koostööd Aalto Ülikooli, Hanken School of Economics'i ja Helsingi Ülikooli vahel).

6.5. VÄLISTÖÖJÕUDU PEAB RAKENDAMA TOOTLIKULT JA PÜSIRÄNNE ARVESTAMA LÕIMUMISSUUTLIKKUST

Hariduses aset leidvate uuenduste positiivne mõju jõuab tööturule, tootlikusse ja konkurentsivõimesse viitajaga ning see avaldub eeskätt nooremaealiste põlvkondade tulekuga tööturule. Demograafilistest suundumustest tingituna on Eestis haridusest tööturule suunduvad põlvkonnad järjest väiksemad ja see piirab hariduses toimuva laiaulatuslikku mõju tööturule. Vaatamata murettekitavatele rahvastikutrendidele on määrava tähtsusega see, et Eesti säilitab võimekuse koolitada kohapeal kõrgelt kvalifitseeritud spetsialiste, kellele toetub kohalik innovatsioon ning teadus- ja arendustegevus. Männasoo jt (2018) leidis Euroopa regioonide andmetel, et tootlikkuse konvergentsiks on inimkapitali kasvu ning teadus- ja arendustegevuse kaudu regioonil vajalik hoida alal kriitilist tootlikkusvõimekust ja inimestes kätkevad teadmusressursi. Teadaolevalt liigub kapital kiiresti sinna, kus tootlus on kõrgem, samas kui inimesed on püsivamalt koduriigi seotud. Välistööjõu kaasamine võib pakkuda kiiret leevendust tööjõu ja oskuste nappusele, kuid see lahendus pole jätkusuutlik, juhul kui ränne ei toeta tööviljakuse ja tootlikkuse kasvu. Riigi majandusareng ja ettevõtete konkurentsivõime ei parane, kui välistööjõudu rakendatakse väikese tootlikkusega valdkondades ja töökohtadel (Fabling jt 2022).

Eesti on tänaseks olnud juba ligi kümmeaastat positiivse sisserände riik. Tööelistest sisserännanute leidis 2019. aasta andmetel tööturul rakenduse 65,3%, mis jäi väiksemaks EL27 vastavast näitajast (73,5%). COVID-19 mõjul olukord pöördus ja Eestis oli 2020. aastal rakendunud 74,3% sisserännanutest, samas kui EL27 vastav näitaja langes 69,7%ni (Eurostat 2024). Uuringute andmetel võib töötajate sisseränne sihtriigi tootlikkust nii tõsta kui ka langetada (OECD 2023; Andrews jt 2023). Määravaks saab see, milline on võõrtööjõu kvalifikatsioon, ning see, kas rakendatakse tootlikes või vähemtootlikes sektorites ja töökohtadel. Andrews jt (2023) uuring Austraalia ettevõtete kohta tõendab, et alates 2010. aastast on tugevnenud suundumus sisserändajate töötamiseks väiksema tootlikkusega sektorites. Seejuures on oluline erinevus

³⁰ Näiteks võiks tulemusmõõdikuna juurutada sooritustasemega (sooritatud protsent maksimumist) ja hinnete jaotusfunktsiooniga kaalutatud EAPd.

välis­töötajate puhul, kes saabu­vad riiki töö­sihtotstarbelistel eesmärki­del ning muudel ehk otseselt töö- ja ametialaga mitteseotud eesmärki­del (sealhulgas tudengiviisa alusel). Esimest tüüpi riiki saabu­jad suurendavad ettevõtete tootlikkust ligi 25% ja tööga mitteseotud eesmärki­del sisse­rän­nanud samavõrra vähen­davad keskmist tootlikkust. Sarnasele tulemusele jõuavad ka Fabling jt (2022) Uus-Meremaa andmetel, leides negatiivse mõju väiksemate oskustega välis­töötajate korral ning positiivse tootlikkus­mõju kõrgete oskustega ja pikaajaliselt riigis viibivate välis­töötajate puhul. Neid uurimistulemusi kinnitab ka Eestis 2018–2020 läbiviidud RITA-ränne (2021) uuring, osutades töö­rän­dajate suuremale panusele ja edukusele Eestisse lõimumisel võrreldes õpi- ja pereränduritega.

Sisse­rän­de mõju sihtriigile on seotud lõimumise edukusega ning rände lühiajalised ja pikaajalised järelmid võivad avalduda väga erinevalt. Kui sisse­rän­nanutel puudub pikaajaline perspektiiv sihtriiki jääda, võivad sellega kaas­neda vähenenud moti­vatsioon ümberõppeks või enesetäiendamiseks ning mitteoptimaalsed tööko­havalikud. Välis­töötajate korral tuleb sagedamini ette oskuste ja töö ebakõla ning see võib avaldada siht­riigi tootlikkusele negatiivset mõju. Pulido ja Varon (2024) leiavad, et paremate töö­võimaluste pakkumine välis­töötajatele tõstaks sihtriigi lisand­väärtuskasvu. Boberg-Fazli ja Sharp (2024) näitavad, et pikaajaline sisse­rän­demõju võib olla positiivne ka väiksemate oskustega immigrantide korral. Nad analüüsivad Taani immigrantide käekäiku USAs peale riiki saabumist alates 1880. aastatest ja toovad välja, et toona väikse­mate oskustega sisse­rän­nanud on tänaseks oluliselt panustanud piimatööstuse arengusse ja modernisee­rimisse USAs.

Sihtriigi põliselanikud tunnetavad sisse­rän­net ohuna tööko­ha säilimisele ja tasustamisele. Card (1990) tähelepanuväärne uurimus leidis, et Kuuba immigrantide massiline sisse­rän­ne Miamisse aastal 1980, mis kasvatas kohalikku töö­ealist elanikkonda 7%, ei omanud peaaegu mingit mõju piirkonna töötajate palgale ega tööpuuduse määrale. Uuemad uurimused (Borjas ja Edo, 2021) on näidanud, et sisse­rän­del on mõju nii sihtriigi töötajate hõivele kui ka töötasule.

Balti Uuringute Instituudi 2024. aastal tehtud analüüs välisspetsialistide vajaduse ja värbamise kohta (Kaldur jt 2024) toob välja, et välisvärbamise võimekuse ülesehitamine ja edukas rakendamine on jõu­kohasem suuremate (enamasti ka tootlikumate) ettevõtete jaoks. Mida tuntum on ettevõtte ning mida rohkem seal juba töötab välismaalasi, seda suurem on tõenäosus, et ettevõtte jätkab ja laiendab välisvärbamist. Siiski on välis­töötajaid kaasanud ka väiksemad ettevõtted ning tänaseks on uuringu andmetel välisvärbamise kogemus ligi 40%-l töötajaid värvanud Eesti ettevõtetest. Mida enam Eesti ettevõtteid ületab välisvärbamisega seotud barjäärid ja sisenemiskulud, seda laiapõhjalisemaks ja püsivamaks muutub ettevõtete nõudlus välis­töötajate järele.

RITA-ränne uuring (2021) soovib **mõõdukalt, punktisüsteemile toetuvat sisse­rän­net kolmandatest riikides, mida täiendab eestlaste tagasiränne ja teisest rahvusest Euroopa Liidu kodanike sisse­rän­ne. Aruanne soovib töö­ealise elanikkonna kahanemist kompenseerida haridustaseme ja pensioniea tõst­mise ning tõhusama lõimumpoliitikaga.** Erinevate rändestsenaariumite oodatavat tulemust võimaldab ette näha rändekalkulaator (<https://mc.ut.ee/>).

Tekstikast 6.2. Eesti rändepoliitikast ja rändekvootidest

Tiit Tammaru (Tartu Ülikooli linna- ja rahvastikugeograafia professor)

- Eesti rändepoliitika on üldjoontes seni hästi toimunud, saabu­jad on haritud ning osalevad tööturul

Eesti rändepoliitika on üldjoontes seni hästi toimunud. Rahvastiku demograafilised muutused on pikaajalised, tööturu muutused on dünaamilised. Nii on oluline selgelt eristada, milliste tegevustega (poliitikavaldkondadega) me milliseid probleeme soovime lahendada.

Rändepoliitika on osa rahvastikupoliitikast ja reguleerib Eesti püsielanikkonda. See on poliitikavald­kond, mis vajab mitmel põhjusel konservatiivsust ja tänasest olukorrast pikemat vaadet. Esiteks on

sisserändajad koos oma perede ja lastega mitte ainult töökäed, vaid nad mõjutavad ühiskonda laiemalt kui ainult majanduslikult. Teiseks tekitab elanikkonna kasv ulatusliku sisserände toel varem või hiljem ühiskonnas sisemisi pingeid. Kolmandaks toetab sisseränne tööturgu, kuid ei ravi demograafilisi probleeme, sest saabuvad vananevad täpselt samamoodi kui kohalikud elanikud. Rahvastiku vananemise peatamiseks peaks sisserände maht seetõttu ajaga järjest kasvama.

Eesti rändepoliitika, mille keskmeks on tööranne kvoot kolmandate riikide kodanikele ning seda ümbritsev täienduste ja erandite süsteem, on parasjagu konservatiivne ning üldjoontes hästi töötanud. Saabujaid iseloomustab kõrge haridustase ja suur tööhõive. Peamine probleem on selles, et paljud sisserändajad ei tee oma kvalifikatsioonile vastavat tööd, mida muu hulgas pärsib äsja saabunud inimeste vähene lõimumine Eesti ühiskonda. Samas tegeleb Eesti selle probleemiga erinevate kohanemisprogrammide abil.

Teine probleem seisneb selles, et senine rändepoliitika ei rahulda tööandjaid. Selle probleemi lahenduse võtit otsitakse rändekvoodi suurendamisest. Seda võib kaaluda, kuid selleks on ka ühiskonna tervikvaates sobivamaid lahendusi. Kõige olulisem alternatiiv on lühiajaline töötamine ja seda eeskätt madalama oskustasemega ning eriti hooajalistel töökohtadel. Tööandjate vajadused ning tööturg ja majandustsüklid muutuvad kiiresti, mistõttu on kõige mõistlikum täiendada Eesti hästi toimivat rändepoliitikat lühiajalise töötamise võimaluste korrastamisega moel, mis on nii ettevõtjate kui ka ühiskonna teenistuses. Peamised lühiajalise töötamise probleemid on selged: tööandja jaoks on süsteem koormav, sest pidevalt on vaja tegeleda värbamisega ning raisku läheb aasta jooksul töötajasse tehtud investeering. Alustada tuleks nende probleemide lahenduste otsimisest.

• Töörände kvoodi suurendamisega peab olema ettevaatlik. Paremaid lahendusi pakub lühiajalise töötamise tingimuste ümbervaatamine

Rändekvoodi suurendamisega peab olema ettevaatlik ja – nagu eelnevalt öeldud – otsima lahendusi lühiajalises töötamises. Rändepoliitika kujundamisel on mõistlik olla konservatiivne ja lähtuda põhimõttest, et kümme korda mõõda, üks kord lõika. Rändepoliitika nurgakiviks oleva rändekvoodi raames on igal aastal võimalik ca 1300 inimesel saada kuni viieks aastaks ajutine elamisuba. Sisserände piirarvud (kvoodid) on väga tavaline meede ja seda kasutab 21 OECD riiki. Piiratakse ka sisserände kogumahtu, mitte ainult teatud ametitega seotud tööranne nagu Eestis.

Rändekvoodi suurendamisel on oluline mõista, et tööranne võimendub kvoodivälise pererände toel. Teeme mõne lihtsa arvutuse eeldusel, et töörandajate leibkonnad kujunevad sama suureks kui Eesti leibkonnad keskmiselt (ehk 2,3 inimest).

Erinevad rändekvoodid mõjutavad Eesti rahvastikku järgmiselt (arvud ümardatud):

Tänane kvoot: 2,3 1300 = 3000 inimest

Kaks korda suurem kvoot: 2,3 1300 2 = 6000 inimest

Kolm korda suurem kvoot: 2,3 1300 3 = 9000 inimest

Suurem sisseränne suurendab Eesti elanike arvu ja selle kaudu ka rändekvoodi (0,1% elanikkonnast) raames saabuvate inimeste arvu. Teisisõnu, mida suuremast arvust me protsenti arvutame, seda suurem on ka saabujate absoluutarv. Lisaks on Eesti rändepoliitika teine oluline nurgakivi seotud ühetaolise miinimumpalga nõudega rändekvoodi raames saabujatele, milleks on 1,5 suurune Eesti keskmine palk. See nõue on aidanud tagada kõrgelt kvalifitseeritud tööjõu saabumise ja selle muutmise peab samuti suhtuma väga hoolikalt. Keskmisest kõrgema palga nõudel on mitu toetavat argumenti. Valdav osa Eestisse sisserändajatest asub elama Tallinnas, kus keskmine palk on märksa kõrgem kui Eestis. Tallinnas elades ongi vaja keskmisest märgatavalt kõrgemat palka.

Palganõude diferentseerimine sektoraalselt ei toimi soovitud. Mida väiksem on sisserändajate palk, seda suuremad on potentsiaalsed sisserändega seotud probleemid. Seda näeme hästi pikema sisserände ajaloo Euroopa riikides ning seda kogesime ka ise nõukogude ajal. Sektorid, kus palganõue on väiksem, hakkavad toimima rändepumbana: nii nagu kohalikud, hakkavad ka sisserändajad

otsima paremaid teenimisvõimalusi ja liiguvad edasi paremini tasustatud sektoritesse, tekitades vajaduse leida uusi madalama palgaga leppivaid töötajaid. Samuti tähendab madalam palk viletsamaid võimalusi eluasemeturul, mis toob kaasa saabujate koondumise kindlatesse, odavamate eluasemehindadega piirkondadesse ning viib kokkuvõttes segregatsiooniprobleemideni. Vanemate elukohasegregatsioon tekitab laste jaoks segregeerunud koolid ja siit saab alguse segregatsiooni nõiaring.

Samas on paljud sellised sektorid, mis soovivad palgata välistööjõudu ja diferentseerida miinimumpalga nõuet, Eesti jaoks strateegiliselt olulised – olgu selleks näiteks põllumajandus või mõned teised töötleva tööstuse sektorid. Seetõttu peab ettevõtjate muret võtma väga tõsiselt. Lahendus ei pea aga olema rändekvoodi suurendamises, vaid lühiajalise töötamise võimalused tuleks muuta ettevõtjatele sobilikumaks. Võimalusi on siin mitmeid. Esiteks on võimalik pikendada lühiajalist töötamist üks või kaks korda, juhul kui esimese kaheteistkümne kuu jooksul on kõik korrektselt sujunud ning töötaja on valmis edasi töötama sama tööandja juures või samas sektoris. Teiseks saab lühiajalise töötamise perioodi pikendada 12 kuult näiteks 24 kuuni. Kolmandaks võib kaaluda võimalust, kuidas teatud tingimustel oleks võimalik liikuda lühiajalise töötaja staatusest edasi ning saada kuni viieaastane ajutine elamisluba, nii nagu see on praegu rändekvoodi raames saabujatel. Näiteks võib teatud tingimusi täitvatele lühiajaliselt töötavatele inimestele anda poole rändekvoodi mahus võimalus saada ajutine, kuni viie aasta pikkune elamisluba. Need tingimused peaksid hõlmama minimaalselt 24 või 36 kuud Eestis elamist ning olema seotud laiemalt ühiskonda ja eesti keele- ja kultuuriruumi lõimumisega, mitte üksnes töötamisega. Samuti peaks sellist otsust toetama andmepõhine lõimumise analüüs ühiskonna, mitte ainult üksikisiku tasandil.

- **Lõimumine ja andmepõhisus peavad toetama rändepoliitikat, andes nii ühiskonnale, poliitikele kui ettevõtjatele rände mõjust olulist tagasisidet**

Rändepoliitika pikaajalise edu kõige olulisem kriteerium on saabunute edukas lõimumine Eesti ühiskonda ning eesti keele- ja kultuuriruumi. Eesti rände-, kohanemis- ja lõimumispoliitika otsivad omavahel järjest suuremat kooskõla, kuid samas on ka veel omajagu arenguruumi.

Lõimumine võib alata juba enne Eestisse saabumist. Näiteks eesti keelt saab edukalt hakata õppima juba enne Eestisse elama ja tööle asumist, kuna selleks on olemas erinevad digitaalsed keeleõppelaendused ning neid lahendusi peaks kindlasti veelgi edasi arendama. Nii nagu välismaale elama asuvad eestlased peavad elementaarseks, et nad oskavad sihtriigi keelt, peab muutuma sama elementaarseks see, et kõik, kes soovivad Eestisse pikemaajaliselt elama asuda, oskavad rääkida eesti keelt. Lisaks saabumise eelsele ettevalmistusele peaks lõimumist ja selle erinevaid mõõdikuid siduma veelgi paremini iga järgmise lõimumise etapiga, kus viimaseks sammuks on Eesti kodanikuks saamine. Need kriteeriumid peaksid olema ühelt poolt üksikinimese-põhised, nagu näiteks eesti keele oskuse erinevad tasemed, aga samuti ühiskonna kui terviku põhised, mõõtes näiteks segregatsiooni taseme muutust ühiskonnas.

Lisaks selliste lõimumistrajektoore täpsustamisele on sama oluline neid lõimumistrajektoore analüüsida ning selle alusel tagasisidestada rände- ja lõimumispoliitikat. Eesti digiriigina on juba loonud selleks kõik eeltingimused. Statistikaamet on teinud head tööd ja läinud üle registripõhisele rahvaloendusele. Lisaks on Statistikaamet ja avalikud ülikoolid Eesti riigi rahastuse toel edasi arendanud andmeanalüüsi võimekusi Mobiilsusobservatooriumi raames. Muu hulgas tähendab see, et meil on võimalik longituudselt Eestisse saabunute lõimumistrajektoore analüüsida. Näiteks saame uurida seda, kui paljud aastal 2010 või ükskõik millisel teisel aastal Eestisse töötama saabunud kolmandate riikide elanikud (kas rändekvoodi raames või lühiajalise töötajana) elavad täna endiselt Eestis, missugune on nende amet ja sissetulek, eesti keele oskus, elukoht segregatsiooni uurimiseks ja nii edasi.

Andmepõhine lähenemine annab ühiskonnale olulist tagasisidet ja aitab vähendada sisserändega seonduvaid hirme, juhul kui lõimumine edeneb kenasti, või annab poliitikele põhjuse rännet vähendada, juhul kui sisserändajate lõimumisega kaasnevad suurenevad probleemid. Kokkuvõttes loob see kõikidele osapooltele, sealhulgas ettevõtjatele, suurema vastutuse ning loodetavasti aitab vältida rändega seotud suuri ühiskondlikke probleeme, mida näeme praegu näiteks mujal Euroopas ja Põhjamaades.

6.6. DIGITALISEERIMINE JA TEHISARU MUUDAVALD TÖÖTURGU

IKT tehnoloogiatel on märkimisväärne komplementaarsus teadmiste ja oskustega ning nende rakendamisel kasvab tehnoloogia majanduslik mõju sünergias ettevõtte ja selle töötajate teadmuvõimekusega. Senine poliitiline ja akadeemiline arutelu on valdavalt keskendunud sellele, kuidas võtab tehnoloogia üle inimtöö ning millisel moel mõjutab see hõivet, tööpuudust, tötötasu ja tootlikkust. Tehnoloogial on lisaks tootmisprotsesside tõhustamisele ka uusi töökohti, uusi tooteid ja teenuseid ning seeläbi palgakasvu ja lisandväärtust loov roll (Acemogly ja Restrepo 2018, 2019).

Senised tehnoloogiad, peamiselt tööstusrobotid ja automatiseerimine, on enim asendanud rutiinset ja paremaid oskusi mittedõudvat tööd (Balsmeier ja Woerter 2019). Uus tehisarud ajastu on seda mustrit muutmas. Fossen ja Sorgen (2022) leiavad USA andmetel, et masinõppe ja tehisarud-tehnoloogiad muudavad enim just suurte oskustega ja ülikooliharidusega töötajate olukorda. Männasoo jt (2023) uuring kinnitab samuti, et peale COVID-19 kriisi panustavad digitaalsed oskused kõrgharitud töötajate hõive stabiilsusesse varasemast vähem. Murrangulised digitaalsed arengud muudavad senini stabiilsed kõrgharidust eeldavad töökohad turbulentsemaks, nõudes töötajate pidevat kohandumist uude tehnoloogiatega ning seniste tööharjumuste muutmist. Kohanduvõimevõimeliste töötajate jaoks toob see Fossen ja Sorgen (2022) uuringu andmetel kaasa palgakasvu ja suurema tootlikkuse. Hiljutine Stephany ja Teutloff (2024) uuring tööplatvõim andmetel näitab, et tehisarud-oskused tõstavad töötajate palka keskmiselt 21%. Tötötajate jaoks, kes uude töövõimude ja tehnoloogiaga sammu ei pea, sõltuvad tööturuväljavaated nende üldisest oskuste tasemest. Kõrgharidusega töötajatele tähendab see enamasti töökoha vahetamist ja liikumist väiksema tehnoloogia-intensiivsusega ning enamasti ka madalama palgaga tööle. Kõrghariduseta või vähemate oskustega töötajal on aga masinõppe arenedes üha suurem risk osutada tööturult välja tõrjutuks.

Tehisarud puhul on leitud ka töötajate tootlikkuse kasvu läbi kiirema õppimise, mis aitab eeskätt uutel ja vähemkogenud töötajatel tulemuslikkuses tõhusamalt järele jõuda (Brynjolfsson jt 2023). Tegemist on alles esimeste uuringutega tehisarud rollist tootlikkuse tõstmisel ja teema vajab edasist uurimist. Näiteks Weeks jt (2024) leiavad, et ChatGPT kasutamine tudengite poolt halvendas tudengite õpitulemusi esseede kirjutamisel. See, kui tõhusalt ja milliste mehhanismidega (baasteadmiste omandamine, probleemilahenduse oskuste arendamine või õppimist soodustavate eeltingimuste loomine) tehisarud õppimist ja tootlikkuse kasvu toetab, sõltub olulisel määral töötaja olemasolevast kvalifikatsioonist, valdkonnast ja õppimise viisist (juhendatud või juhendamata õppimine) ning paljudest muudest teguritest. Stephany ja Teutloff (2024) uuring toob välja, et oskusi ei saa vaadata isoleeritult, vaid nende (sh tehisarud-oskuste ja teiste digioskuste) majanduslik väärtus sõltub eeskätt sellest, millisel viisil iga oskus täiendab teisi ning kui suur on üksteist täiendavate, komplementaarsete oskuste koosrakendamise väärtus.

7. ROHEPÖÖRE: VÕIMALUSED JA VÄLJAKUTSED

Uku Varblane (Arenguseire Keskus), Martti Randveer (Eesti Pank)

Lühikokkuvõte:

- Eesti on üks Euroopa kõige suurema ressursikasutusega majandusega riike. Ajas toimunud muutused ei viita sellele, et võiks toimuda oluline majandusarengu ressursikasutusest lahti sidumine.
- Rohepööre eeldab taastuvelektri osakaalu kasvu. Madalaima elektri maksumuse tagab olukord, kus taastuvelektri toodangu osakaal Baltikumi elektritarbimisest on vahemikus 60–80% ning päikese- ja tuuleelektri toodangu osakaal Baltikumis elektritarbimisest on vahemikus 40–65%.
- Kogu Eesti elektritarbimise taastuvelektriga katmine tähendaks erinevate stsenaariumide korral tarbijatele lisakulu 50–175 miljonit eurot aastas. Eelnevad hinnangud kehtivad olukorras, kus Eesti, Läti ja Leedu taastuvelektri tootmise eesmärgid on sarnased. Juhul, kui Läti ja Leedu seaksid taastuvelektri osas Eestist ambitsioonikama eesmärgi, oleks lisakulu Eesti elektritarbijale eeltoodud hinnangutest suurem.
- Eesti elektri hind sõltub väga palju välisühendustest ja elektriühenduste rajamise strateegia on riigi majanduspoliitika osa. Parem ühendus Soomega võib tuua suurema hinnavolatiilsuse ja suurema toetusvajaduse tuuleparkide rajamisele. Täiendav ühendus Lätiga seaks Eesti elektri hinna veelgi tugevamini teiste Baltimaadega ja see jääb Põhjamaadest oluliselt kõrgemaks. Ühenduse loomine Rootsiiga võiks tuua Eesti turule soodsa hinnaga tuuma- ja hüdroelektri, võimaldada Eesti tuuleparkidele lihtsamat turulepääsu ning väiksemat toetusvajadust. Täiendava merekaabli rajamisel Soome või Rootsi võib jätta Eestisse tuumajaama ehitamata.
- Eesti äritarbijatele müüdüd elektri hind oli subsiidiumite puudumise tõttu energiakriisi ajal aastatel 2021–2022 naaberriikidest märgatavalt kallim, kuid alates 2023. aastast on see Leeduga samal tasemel ning odavam näiteks Lätist, Poolast, Tšehhist ja Saksamaast. Seega ei saa elektri hinda enam pidada konkurentsivõimet oluliselt halvendavaks teguriks.
- Rohepöörde edu on seotud läbimurdega uute rohetehnoloogiate väljatöötamisel ja rakendamisel. Seejuures sõltub uute tehnoloogiate abil saavutatav keskkonnasääst otseselt energia päritolust.
- Eestis on keskkonnavalase innovatsiooni põhiajendid ettevõtete maine parandamine ning suured energia-, vee- ja materjalikulud.
- Eesti suurimad võimalused peituvad rohetehnoloogiate arendamises ja tehnoloogia müügis välisriikidele. Sellest reeglist erineb biorafineerimine, kus äri võimalusi peitub ka tehnoloogia kohalikus rakendamises – eelkõige puidu biorafineerimises, mis on olemasolevat puidutööstust täiendav ja lisandväärtust mitmekordistav valdkond.
- Rahastamisele lisaks on rohe- ja muude tehnoloogiate arendamisel ning rakendamisel piiravaks teguriks tippspetsialistide nappus.
- Roheuueendused tõstavad ettevõtte tulemuslikkust, aga kõik ei võida võrdselt. Seos ei ole lineaarne, vaid Ω -kujuline ehk teatud tasemest alates kasvab edasiste uuenduste korral märgatavalt nende keerukus (nt ettevõtte osakondade vahelise koostöö vajadus; vajadus teha valik alles arengujärgus ja ebakindla tulemusega tehnoloogiavaldkondades jne), mistõttu võivad keskkonnainnovatsioonide kulud ületada nendest tekkiva tulu.
- Roheinnovatsioonide edu tagavad oskuslikud juhtimispraktikad. Rohepöörde mõju tajuvad Eestis enim suuremad ja kasumlikumad ettevõtted.

7.1. EESTI ON SUURIMA RESSURSIKASUTUSEGA RIIKIDE SEAS

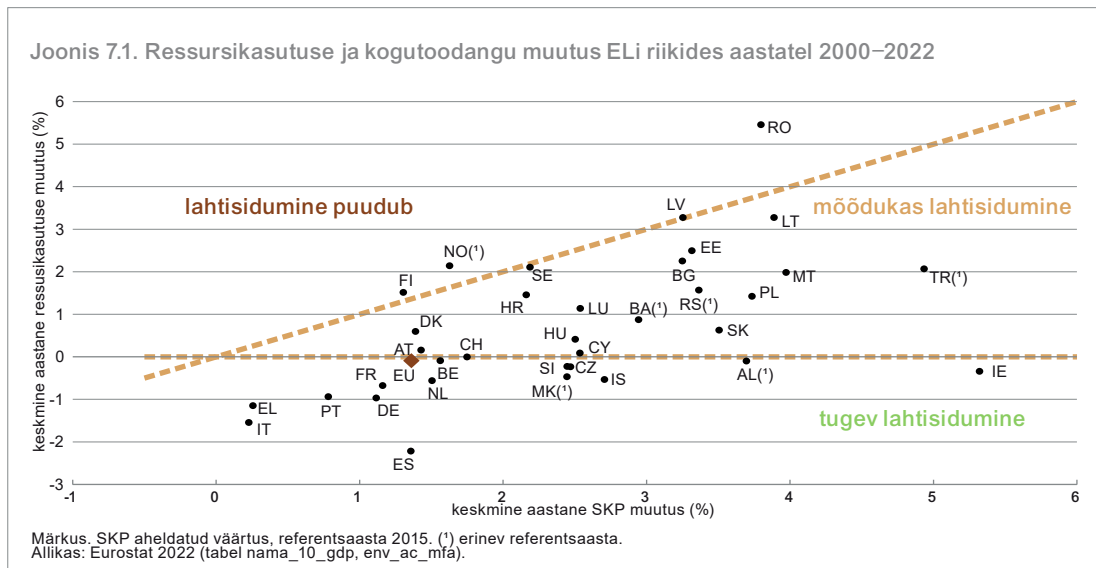
Rohepöörde majanduslikuks lähtekohaks on asjaolu, et **kliimamuutuste ennetamine aitab hoida kokku kulusid ja toetab sel moel majanduskasvu**. Kuigi üksikute uuringute tulemused on mõneti erinevad, osutavad analüüsid toodud hinnangud üksmeelselt, et kliimamuutus avaldab majandusele negatiivset mõju. Eesti kohta on modelleerimisega hinnatud, et mõõdukama ehk 1,5°C kliimasoojenemise stsenaarium säästaks Eestis 2030. aastaks 1,5 miljardit eurot (s.o 4,2% 2022. aasta SKPst) võrreldes kiirema temperatuuri kasvuga stsenaariumidega (Vardakoulis ja Nardi 2024).

Euroopa Liit mõtestab rohepöoret kui strateegiat muutmaks ELi kaasaegseks, ressursitõhusaks ja konkurentsivõimeliseks majanduspiirkonnaks, tagades seejuures (European Commission 2023):

1. kliimaneutraalsuse,
2. majanduskasvu lahtiühendamise ressursikasutusest ja
3. sotsiaalse õigluse.

Esimese eelduse täitmine ehk **süsinikuheite vähendamine eeldab olulisi muutusi paljudes valdkondades, kuid Eesti jaoks on siin raskuse energiatootmisel.** Kui Eesti elektritootmise heide oleks ELi keskmisel tasemel, oleks ka Eesti koguheide ELi keskmisega sarnane ja jääks juba praegu alla 2035. aastaks seatud sihttaseme. Kuigi üksnes energiatootmise üleviimisega vähese heitega energiakandjatele Eesti üleeuroopalisi eesmärke siiski ei täidaks, kuna eraldi on seatud ka valdkondlikud eesmärgid, on energiamajanduse tähtsus süsinikuheite vähendamisel siiski väga kaalukas. Seda enam, et elektrifitseerimisel on oluline roll erinevate valdkondade (nt transpordi) heite vähendamisel ning seega elektritarbimine edaspidi kasvab.

Teine aluseeldus ehk ressursikasutuse ja majanduskasvu lahtisidumine tähendab, et ressursside kasutamine peab muutuma senisest märksa tõhusamaks. Ka see on valdkond, kus Eestil on palju arenguruumi. **Eesti on üks Euroopa kõige suurema ressursikasutusega majandusega riike** – Eesti ressursitootlikkus moodustab üksnes 45% ELi tasemest. Lisaks ei viita ajas toimunud muutused olulisele majandusarengu ressursikasutusest lahtisidumisele, sest kogutoodang on aastatel 2000–2022 kasvanud ressursside kasutusest vaid õige pisut kiiremini (Eurostat 2022) (vt joonis 7.1).



Ressursitootlikkus, mis väljendab, kui palju majanduslikku tulu eurodes saadakse riigis ühe kilogrammi materjali kohta, on ka üks arengustrateegia „Eesti 2035“ mõõdikuteist. 2022. aastal oli ressursitootlikkuse näitaja 0,7 eurot kilogrammi kohta (2021 0,74 eur/kg), 2035. aasta sihiks on seatud 0,9 eur/kg. Eestis moodustavad kasutatavatest materjalidest põhiosa põlevkivi, liiv, kruus ja puit.

Ressursitootlikkuse parandamise ja süsinikuheite vähendamise juures on ühelt poolt olulised tärvavad tehnoloogiad, mille arendamine võib pakkuda Eesti ettevõtete jaoks olulisi äri võimalusi. Sellest räägib käesoleva peatüki teine osa. Samas on **ressursitootlikkuse suurendamine otseselt seotud ettevõtete uundustegevusega** – roheinnovatsioonide tegemine võib lisaks tõhusamale ressursikasutusele ja väiksemale süsinikuheitele suurendada ka ettevõtete tulemuslikkust. Neid perspektiive, nagu ka riske avab peatüki kolmas osa.

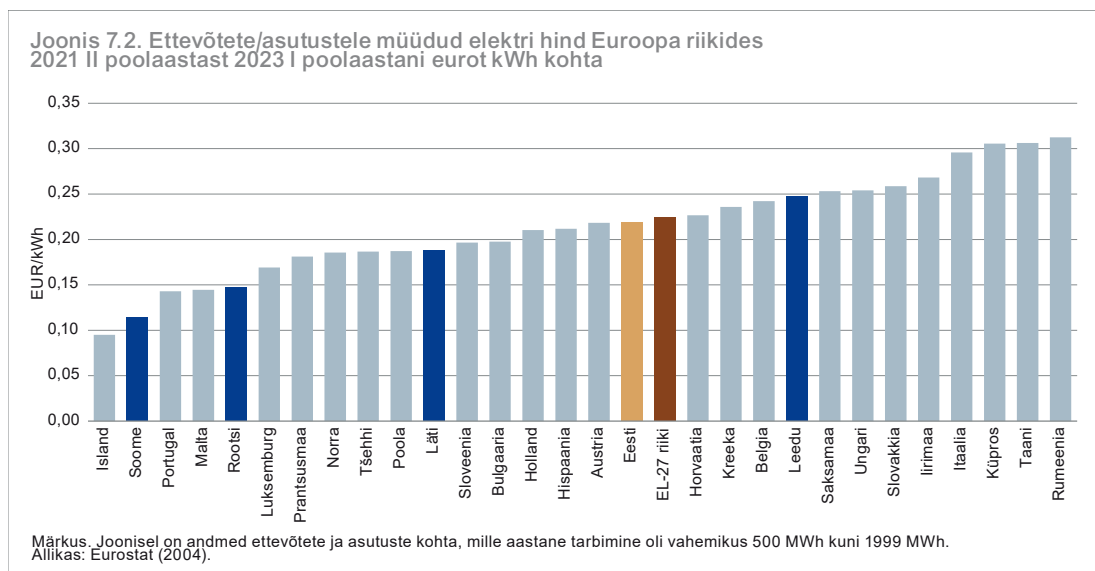
7.2. ENERGIAPÖÖRE JA -JULGEOLEK ON EDUKA ROHELISE ÜLEMINEKU EELDUS

Rohepöore eeldab taastuvelektri osakaalu kasvu

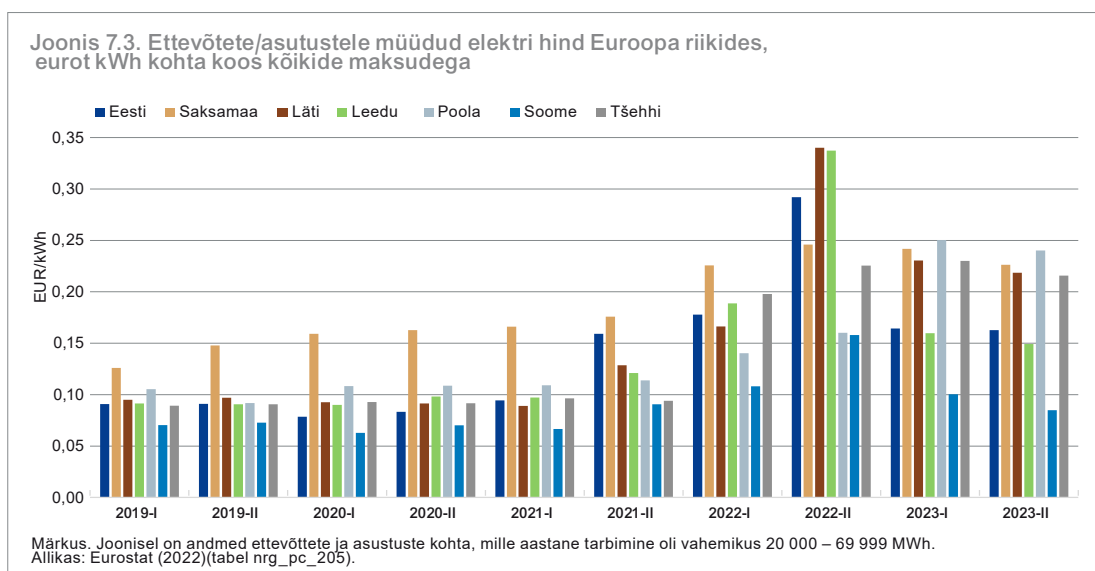
2021. aastal alanud energiahindade tõus on viimase paari aasta jooksul avaldanud märkimisväärset mõju Eesti ettevõtlusele. Kui koroonaeelsetel aastatel ulatusid Eesti ettevõtete kulud kütusele ja energiale

(sh elektrienergiale) ca 2 miljardi euron aastast, siis energiahindade tipuaastal – 2022 – oli need kulud 3 miljardit eurot. Eriti kiiresti kasvasid kulud Eesti ettevõtete ostetud elektrienergiale. Võrreldes varasemate aastatega kulutasid Eesti ettevõtted elektrienergia ostuks 2022. aastal pea kaks korda rohkem, tasudes elektri eest 1,14 miljardit eurot.

Eelmisel kümnendil oli Eesti ettevõtete soetatud elektri hind ligikaudu 25–35% madalam kui ELis tervikuna. Viimase kahe aasta jooksul on vastav näitaja aga võrdsustunud: pooles liikmesriikidest tasusid ettevõtted madalamat ja pooles kõrgemat elektri hindu kui meil (vt joonis 7.2).



Viimaseid aastaid lähemalt vaadates (joonis 7.3) nähtub, et kuni 2021. aasta teise kvartalini oli Eesti äritarbijate jaoks elektri hind samal tasemel Läti, Leedu ja Tšehhiga, odavam Saksamaast ja Poolast ning kallim Soomest. Energiakriisi ajal 2021. aasta teisest poolest kuni 2022. aasta lõpuni oli periood, mil teised riigid rakendasid meetmeid äritarbijatele elektrikulude kompenseerimiseks, Eestis seda ei tehtud. Seetõttu oli sel perioodil Eesti äritarbijatele müüdud elektri hind üksjagu kõrgem kui võrdluseks toodud riikides. Samas on juba 2022. aasta teisest poolest Lätis ja Leedus äritarbijatele müüdud elektri hind olnud vähemalt samal



tasemel või kõrgem kui Eestis. Alates 2023. aasta algusest on ka Poola ja Saksamaa hinnatase olnud Eestist kõrgem. Seega viis tugevalt börsiga seotud hinnakujundus Eesti hinnataseme üles, kuid see on tulnud ka kiiremini tagasi alla, äritarbijatele müüdud elektri hind ei ole enam naaberriikidest kõrgem ning seda ei saa pidada nendega võrreldes oluliseks konkurentsivõimet halvendavaks teguriks. Erandiks on Soome (ja Rootsi), kus 2021. aasta teisest poolest ja 2023. aasta esimesel poolaastal oli elektri hind ettevõtete jaoks kohati pea poole soodsam kui Eestis.

Kõrge elektriinna tase paari eelmise aasta jooksul on tulenenud mitme teguri koosmõjust, kuid võrreldes teiste riikidega on Eesti jaoks mänginud suuremat rolli CO₂ hinna tõus.

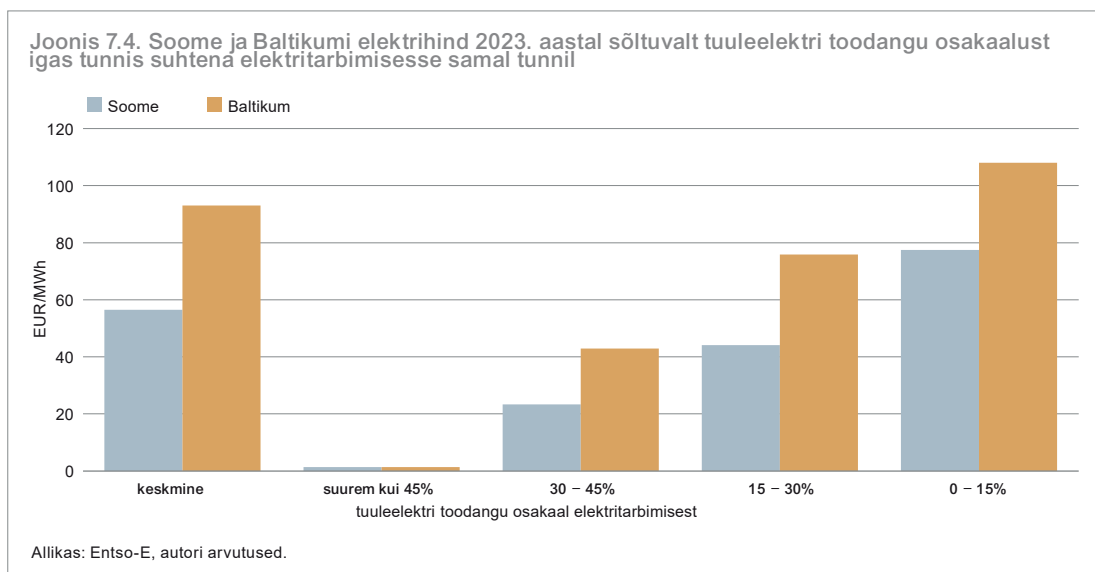
Ka edaspidi on rohepöördel energia- ja eriti elektrihindade kujunemisel oluline roll. Nagu teada, on viimase paarikümne aasta jooksul taastuvatest allikatest toodetava elektri omahind märkimisväärselt langenud. Eesti jaoks on eriti hea perspektiiviga tuuleenergeetika, mis pakub praeguse kliimapoliitika jätkumisel võimalusi elektriinna edasise tõusu vältimiseks. Sellest tulenevalt vaadeldakse järgnevalt, milline energiapoliitika tagaks Eesti ettevõtetele ja eratarbijatele madalaima elektriinna ning taastuvelektri tootjatele võimalikult soodsa tegevuskeskkonna.

Kuidas sõltub tuule- ja päikeseelektri omahind (LCOE) tuule ja päikeseelektri osakaalust tarbimises?

2022. aastal muudetud energiamajanduse korralduse seaduse kohaselt seati Eestis eesmärgiks katta aastaks 2030 Eesti elektritarbimine Eestis toodetud taastuvelektriga. Suure tõenäosusega on siin suurim roll just tuuleparkidel.

Tuuleparkide hea perspektiiv tuleneb eeskätt soodsast omahinnast. Nii näiteks ulatub ka suhteliselt konservatiivsetel eeldustel (tuulejaamade kasutegur 34%, 1 KW võimsuse hind 1 500 eurot, kasutusiga 20 aastat ja projekti rahastamise hind 8%) tuuleparkide omahind (*levelized cost of electricity, LCOE*) ca 60 euronit MWh eest. Samas on näiteks Taanis tehtud investimisprojektide näitel leitud, et väga soodsa rahastamise, veidi kõrgema kasuteguri ja veidi madalama investeeringute hinna korral võib tuuleelektri omahind olla isegi 30 eurot MWh eest. Võrdluseks, 2023. aastal küündis Eestis elektri hind börsil 90 euronit MWh eest.

Majanduslikust aspektist tuleb tuuleparkide rajamise puhul silmas pidada järgmisi aspekte. Esiteks, olukorras, kus on palju elektritootjaid, määrab elektriturul hinnataseme tootmisega seotud piirkulu. See tähendab, et tootjad on valmis langetama elektriinna tasemeni, mis katab nende lisanduvad jooksvad kulud. Elektritootjad on seetõttu mõnda aega valmis müüma elektrit ka allpool omahinda, kuna tootmisega seotud kapitalikulud on fikseeritud, hoolimata sellest, kas toodetakse või mitte. Seega juhul, kui elektritootja katab lisaks lisanduvatele jooksvatele kuludele ka vähemalt osa kapitalikuludest, on tootmine lühiajaliselt mõttekas ka allpool omahinda. Tuuleelektri tootmise eripära on asjaolu, et valdav osa kuludest on kapitalikulud ja lisanduv jooksev kulu on väike. Seetõttu on tuuleelektri tootjad valmis oma elektrit müüma väga madala hinnaga. Joonisel 7.4 on näha, et 2023. aastal sõltus elektri hind nii Soomes kui ka Baltikumis olulisel määral sellest, milline oli tuuleelektri toodangu osakaal kogutarbimisest. Kui keskmiselt kattis nii Soomes kui ka Baltikumis tuuleelektri toodang ca kuuendiku elektritarbimisest, siis nendel tundidel, kui tuulelektritoodang oli suhteliselt kõrge, oli ka elektribörsi vastav tunnihind madal.



Teiseks tuleb tuuleelektri majandusliku tasuvuse korral arvestada ka sellega, et tuuleelektri toodangu kõikumine on üsna suur ja teatud tasemest alates ületab tunnis toodetud tuuleelektri kogus elektritarbimist. Eelmisel aastal ulatus maksimaalne tunnis toodetud tuuleelektri kogus Soomes veidi üle 60% elektri

tarbimisest samal tunnil. Baltikumis oli vastav näitaja ca 55%. See juhtus olukorras, kus meie piirkonnas oli tuuleelektri toodangu keskmine osakaal elektritarbimisest ligikaudu üks kuuendik. **Oodatav uute tuuleelektrijaamade lisandumine tähendab, et teatud tasemest alates on majanduslikult mõttekas piirata tuuleelektrijaamade toodangut, kuna lühiajaliselt on raske leida toodangule tarbijat.**

Teatud määral aitavad selliseid olukordi vähendada nõutava elektrikoguse sõltumine elektri hinnast (kõrge hinnaga tarbitakse vähem ja madala hinnaga tarbitakse rohkem) ning elektri salvestamise võimalus. Siinse uurimistöös raames tehtud arvutused viitavad aga sellele, et elektrinõudluse hinnaelastsus on väike ja suures mahus elektrisalvestus ei ole seetõttu ilma riigipoolse toetuseta enamasti majanduslikult tasuv. Kaugemas tulevikus on oodata elektrinõudluse hinnaelastsuse suurenemist ja elektrisalvestusega seotud omahinna alanemist, kuid enamiku hinnangute kohaselt on see aeganõudev protsess.

Siinkohal peab silmas pidama ka seda, et lisaks tuuleelektritootjatele on madal piirkulu ehk tootja valmisolek elektrit toota ja müüa madala hinnaga iseloomulik veel näiteks päikeseelektri tootjatele. Teatud perioodidel on madala hinnaga elektrimüük mõistlik ka hüdroelektrijaamadele ja koostootmisjaamadele.

Valmisolek toota ja müüa elektrit väga madala hinnaga on omane ka tuumaelektritootjatele. Nende elektrijaamade tootmise piirkulu on küll päikese- ja tuuleelektrijaamade piirkulust kõrgem, kuid tootmistehnoloogiast tulenevalt on tuumajaamade tootmismaht ühtlane. Joonisel 7.4 kirjeldatud olukord, kus elektri hind on meie regioonis väga tundlik tuuleelektrijaamade toodangu kõikumisele, on osaliselt seotud sellega, et Soomes ulatub tuumaelektrijaamade toodang sageli pooleni elektritarbimisest. Seetõttu tekib piisavalt tunde, kus turul on tootjad, kes tulenevalt majanduslikust arvestusest või tootmistehnoloogiast on nõus müüma elektrit väga madala hinnaga. Kui nende tootjate poolt pakutava toodangu maht ületab tarbimist, tuleb hakata nende tootjate poolt elektriturul müüdavat elektritoodangut piirama, sest hinnamehhanism ei ole piisav, et elektri nõudlust ja pakkumist võrdsustada.

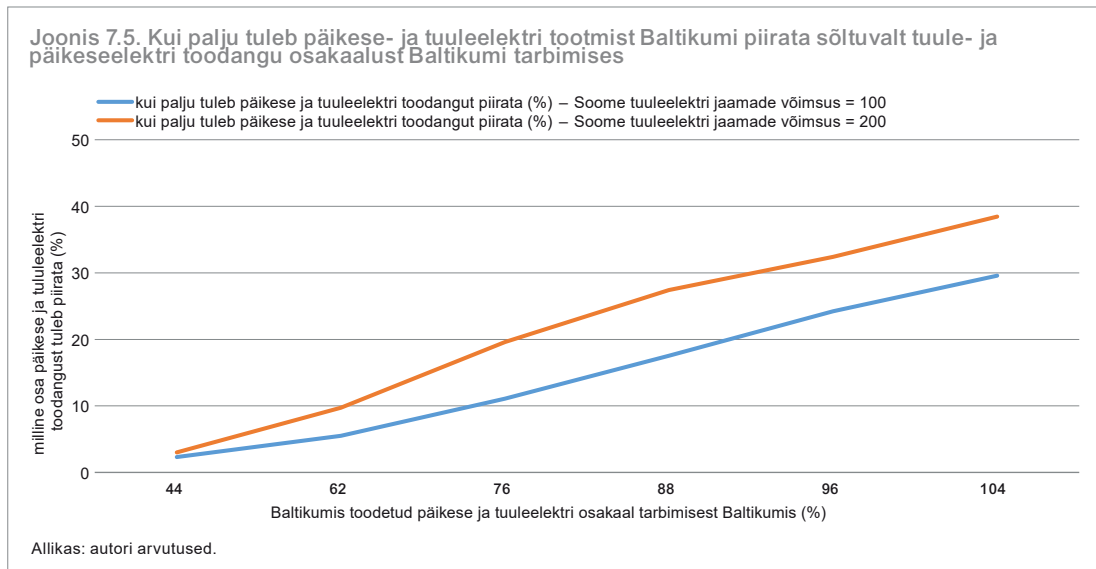
Selle raporti raames tehtud arvutustes (vt tulemusi raporti lisa 2) on püütud hinnata, millises mahus tuleb tuuleelektri toodangut piirata sõltuvalt sellest, kui suur on tuuleelektri toodangu osakaal elektritarbimisest. Kasutatud mudelis on kolm (hinna)piirkonda: Rootsi, Soome ja Baltikum.³¹ Tulenevalt Eesti, Läti ja Leedu käsitlemisest ühtse hinnapiirkonnana vaadeldakse seda, kuidas tuleb tuuleelektritoodangut piirata Baltikumis tervikuna.

Hinnangu andmisel on lähtutud sellest, et turule pääsevad kõigepealt need tootjad, mille piirkulu on madalaim. Arvutustes on eeldatud, et kõigepealt pääseb turule tuumajaamade toodang, siis päikeseelekter ning seejärel tuuleelekter. Teisisõnu on tuuleelektri toodangu piiramine vajalik siis, kui nende kolme tüüpi elektrijaamade toodang on suurem kui elektritarbimine ning võimalus seda eksportida.

Vajadus Baltikumis toodetava tuule- ja päikeseelektri piiramiseks sõltub olulisel määral sellest, kui suuremahuliselt investeringuid tehakse elektrituulikutesse Soomes. Nende investeringute maht on oluline, kuna tuuleelektri toodang Baltikumis ja Soomes on omavahel positiivses korrelatsioonis ehk kui Baltikumis on tuuleelektri toodang suur, siis on see suur ka Soomes. Lihtsustatult tähendab see, et tarbimist ületava toodangu eksportimine on raskendatud, sest samal ajal on ka meie sihtturgudel piisavalt elektrit. Näiteks kui Baltikumi päikese- ja tuuleelektri toodangu osakaal Eesti, Läti ja Leedu tarbimisest on ca 85% (see on tase, mille korral taastuvelektri toodang kokku, sh ka hüdro- ja biomassist toodetud elekter, katab ca 100% tarbimisest), tuleks päikese- ja tuuleelektri toodangut piirata umbes kuuendiku ulatuses eeldusel, et Soome tuuleelektrijaamade võimsus jääb 2024. aasta alguse tasemele. Kui Soome tuulejaamade võimsus aga kahekordistuks, oleks vaja piirata juba neljandik Baltikumis toodetavast päikese- ja tuuleelektrist (vt joonis 7.5).

Tuuleelektrijaamade toodangu piiramine teatud tingimustes on oluline seetõttu, et see mõjutab elektri omahinda. Nagu öeldud, on tuuleelektri tootmise eripäraks kapitalikulude väga suur osakaal kogukuludes. Kui näiteks tekib olukord, kus tuuleelektri toodangust tuleb piirata pool ehk tuuleelektri tootja saab müüa ainult poole potentsiaalselt toodangust, siis kahekordistub ka elektri omahind.

31 Meie piirkonna modelleerimine kolme hinnapiirkonnana tegeliku üheksa asemel (4 hinnapiirkonda Rootsis, 1 Soomes, 1 Eestis, 1 Lätis, 1 Leedus ja 1 Poolas) tuleneb esiteks eesmärgist hoida arvutus lihtsana. Teiseks on Baltikumi käsitlemine ühtse hinnapiirkonnana osaliselt põhjendatud sellega, et viimase viie aasta jooksul oli ca 87–88% tundidest Baltimaades ühtne elektri hind ning selle perioodi keskmine elektri hind vahel Eestis, Lätis ja Leedus oli võrdlemisi väike (90 eurot/MWh Eestis, 98 eurot/MWh Lätis ja 99 eurot/MWh Leedus). Eelmisel (2023. aastal) oli keskmine elektri hind vahel Eestis ja Leedus ca 3,5 eurot/MWh.



Kui suur päikese- ja tuuleelektri osakaal tagab Baltimaades madalaima elektri hinnaga seotud kulud?

Kokkuvõttes tuleb taastuva elektritootmise optimaalse osakaalu hindamisel arvesse võtta kahte tuuleelektri omahinda mõjutavat vastandlikku tegurit. **Esiteks on praeguse CO₂ hinna juures tuuleelektrijaamade poolt pakutav elektri omahind igati konkurentsivõimeline. Teisalt tähendab võimalik vajadus tuuleelektri toodangu piiramiseks omahinna tõusu.** Lisaks on nii päikese- kui ka tuuleelektri tootjate müügitulu juures oluline arvestada, et mida suurem on nende toodangu osakaal tarbimisest, seda madalam on ka hind ja seetõttu väiksem ka müügitulu ühe ühiku kohta (vt joonis 7.4).

Taastuvelektri optimaalse osakaalu hindamisel tuleb esmalt määratleda, millistest kriteeriumitest lähtuda. See on oluline, kuna erinevatel osalistel võivad olla erinevad huvid. Nii näiteks on elektritootja huvitatud oma kasumi maksimeerimisest, elektritarbija huvides on võimalikult madal elektri hind, riigi eesmärgiks võivad aga olla võimalikult väikesed toetused. Lisaks on optimaalse taastuvelektri osakaalu hindamisel vaja silmas pidada seda, kui oluliseks peame varustuskindlust, kui kiiresti soovime täita Eesti riigi poolt võetud rahvusvahelisel, sh ELi tasemel sõlmitud kokkuleppeid CO₂ heitmete vähendamiseks. Arvesse võib võtta ka nii seda, et erinevate stsenaariumite kohaselt laekub Eleringile erinev ülekoormustasu, kui ka asjaolu, et osa tarbijaid on nõus taastuvelektri eest tasuma kõrgemat hinda kui mittetaastuvatest allikatest toodetud elektri eest.

Siinses analüüsis on eesmärgiks seatud sellise taastuvelektri toodangu osakaalu leidmine, mis tagab tarbijale kõige madalama elektri maksumuse. Maksumus on defineeritud elektri turuhinna ja taastuenergia tasu summana. Taastuenergia tasu on arvestatud selliselt, et tasu kataks alati taastuvelektri tootjate kogukulude ja müügitulu vahe (sisuliselt on eeldatud, et taastuvelektri tootmise oksjonitel kujunev hind ja muud tingimused katavad tootmisega seotud kahjumi). Lisaks lahutatakse elektri ühiku hinnast Eleringile laekuv ülekoormustasu. Muid eesmärke (varustuskindlus, rahvusvaheliste kokkulepete täitmine) ei ole kvantifitseeritud. Nendega arvestamine võib tähendada seda, et sobiv on ka variant, kus elektri maksumus on optimaalsest kõrgem, kuid varustuskindlus suurem või rahvusvaheliste kokkulepete täitmine kindlam.

Uurimuse raames tehtud arvutused sõltuvad väga paljudest eeldustest (nt riikidevahelised ülekandevõimsused, energiahinnad, CO₂ heitmekvoodi hind, kütuste kasutamise efektiivsus, tootmisvõimsuste kasutamise määr, elektritootmisega seotud püsivad ja jooksvad käituskulud, tootmisvõimsused erinevate tootjate lõikes, elektritarbimise maht, investeeringute rahastamistingimused, investeeringute maksumus, elektrinõudluse hinnaelastsus jne). Sellest tulenevalt on võimalik välja tuua väga erinevaid stsenaariume. Järgnevalt on esitatud kuus stsenaariumit, kus vaadatakse seda, millise mõjuga on energiahindade, CO₂ heitmekvoodi hinna, elektritarbimise mahu, Soome tuuleelektri tootmisvõimsuste, investeeringute rahastamise tingimuste muutuste mõju elektri maksumusele.

- **Stsenaarium A:** Madal energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind ning praegune elektritarbimine; (maagaasi hind: 27€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 64€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 2023. aasta tasemel).

- **Stsenaarium B:** Kõrgem energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind ning praegune elektritarbimine (maagaasi hind: 40€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 100€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 2023. aasta tasemel).
- **Stsenaarium C:** Madal energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind ning suurem elektritarbimine (maagaasi hind: 27€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 64€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 20% kõrgem 2023. aasta tasemest).
- **Stsenaarium D:** Kõrgem energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind ning suurem elektritarbimine (maagaasi hind 40€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 100€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 20% kõrgem 2023. aasta tasemest).
- **Stsenaarium E:** Kõrgem energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind, suurem elektritarbimine ja kõrge tuuleelektri toodang Soomes (maagaasi hind 33€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 82€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 10% kõrgem 2023. aasta tasemest; Soome tuuleelektrijaamade võimsus 2 korda suurem kui 2024. aasta alguses).
- **Stsenaarium F:** Madal energia- ja CO₂ heitmekvoodi hind, praegune elektritarbimine ja praegusest soodsam rahastamine ja väiksem investeeringute maksumus (maagaasi hind: 27€/MWh; CO₂ heitmekvoodi ühiku hind: 64€/t; elektritarbimine Soomes ja Baltikumis 2023. aasta tasemel, tuuleelektrijaamade rahastamine 3 protsendipunkti soodsam ja investeeringud tuuleelektrivõimsuste paigaldamiseks 20% odavamad).

€

Nende stsenaariumite kohaselt tagab madalaima elektri maksumuse olukord, kus taastuvelektri toodangu osakaal Baltikumi elektritarbimisest on vahemikus 60–80% ning päikese- ja tuuleelektri toodangu osakaal Baltikumis elektritarbimisest on vahemikus 40–65% (vt tabel 7.1). Stsenaariumites tehtud eelduste mõju elektri maksumusele on ootuspärane: (1) mida kõrgem on maagaasi ning CO₂ hind, seda kõrgem on optimaalne taastuvelektri osakaal, (2) mida suurem on elektritarbimine, seda kõrgem on optimaalne taastuvelektri osakaal, (3) mida suurem on tuuleelektri toodang Soomes, seda madalam on optimaalne taastuvelektri osakaal Baltikumis ning (4) mida soodsam on uute tuuleelektrivõimsuste rajamisega seotud rahastamiskulu ning väiksem investeeringute maksumus, seda kõrgem on optimaalne taastuvelektri osakaal. Lisaks näitavad tehtud arvutused seda, et kõrvalekalded optimaalsest osakaalust võivad tarbijatele olla kulukad. Nende kuue stsenaariumi korral peab tarbija Eestis tasuma elektri eest ca 50–175 miljonit eurot aastas rohkem, kui Baltimaades tervikuna oleks eesmärgiks katta kogu elektritarbimine taastuvelektriga.

Tabel 7.1. Taastuvelektri tootmise optimaalne osakaal

	A	B	C	D	E	F
Madalaim elektri hind [€/MWh]	63	72	69	80	67	55
Taastuvelektri toodangu osakaal Baltikumi tarbimises, kui elektri hind on madalaim	64%	65%	70%	82%	60%	80%
Päikese- ja tuuleelektri toodangu osakaal Baltikumi tarbimises, kui elektri hind on madalaim	44%	44%	52%	66%	40%	62%
Elektri hind, kui taastuvelektri toodangu osakaal Baltikumi tarbimises on 100% [€/MWh]	79	82	84	86	86	61
Kui palju peab Eesti tarbi ja rohkem maksuma võrreldes soodsaima hinnaga, kui tarbimine kaetakse taastuvelektri tootmisega [mln eurot]	142	90	149	55	175	53
Aastane tarbimine Eestis [TWh]	8,50	8,50	10,20	10,20	9,35	8,50

Allikas: autori arvutused.

Samas on oluline silmas pidada, et käesoleva aasta alguses võimaldasid Baltimaades paigaldatud päikese- ja tuuleelektri tootmisvõimsused katta aasta keskmisena veidi üle viiendiku piirkonna elektritarbimisest. Seega on nende jaamade võimsuste tase selgelt madalam kui nende optimaalne osakaal, mistõttu aitavad lähiaastatel tehtavad investeeringud kaasa elektri maksumuse vähenemisele.

Lisaks on oluline rõhutada, et eeltoodud arvutused kehtivad Eesti kohta eraldi üksnes siis, kui Läti ja Leedu seavad taastuvelektri osas sama eesmärgi mis Eesti. Kui Läti ja Leedu on taastuvelektri tootmise suurendamise osas meist vähem ambitsioonikad, siis võib Eestis seatud eesmärk katta aastaks 2030 kogu Eesti elektritarbimine taastuvelektriga tagada tarbijale madalaima maksumuse. Ja vastupidi – kui Läti ja Leedu seaksid taastuvelektri osas veelgi ambitsioonikama eesmärgi kui Eesti, siis oleks lisakulu Eesti elektritarbijale

eeltoodud hinnangutest suurem. Nagu varem nähtus, mõjutab taastuvelektri optimaalset osakaalu ka see, milliseid taastuvelektri tootmisega seotud investeeringuid tehakse Soomes.

Kokkuvõttes on väga oluline suurendada Baltimaade ja Soome vahelist infovahetust ja koordineerimist energia valdkonda käsitleva poliitika (sh energiapoliitika eesmärkide) osas. Laiemalt puudutab see kõiki piirkonna riikides juurutatavaid riigipoolse abiga tehtavaid meetmeid, kuna nendel sammudel on mõju ka naaberriikidele.

Tekstikast 7.2. Eesti elektri hind sõltub kõige rohkem välisühendustest

Einari Kisel (Tallinna Tehnikaülikooli FinEst Targa Linna Tippkeskuse strateegia ja partnerlussuhete juht)

Eesti ja ka Baltimaade elektriturg tervikuna on üks maailma kõige tihedamalt naabritega liidetud turgudest. Paljudele üllatusena määravad valdaval osal ajast Eesti elektri hinna meie piiri taga olevad tootjad. Samas määravad nende piirkondade vahelised tehnilised piirangud paljuski erinevate riikide hinnataseme. **Elektriühenduste rajamise strateegia on sageli riigi majanduspoliitika osa.**

2021. aastal valminud Eesti ja Läti vaheline õhuliin muutis päris oluliselt Eesti elektriturgu: kui enne seda oli „pudelikaal“ Eesti ja Läti piiril, siis sellest ajast alates nihkus läbilaskepiirang hoopis Eesti-Soome piirile. Kui varem oli Eesti elektri hind enamasti sama mis Soomes, siis uue õhuliini käiku andmise järel tõusis Eesti elektri hind samale tasemele, nagu defitsiitsetel Lätis-Leedu elektriturgudel. Odav Soome elekter pääses edasi liikuma ka Läti ja Leedu turule, aga sealse suure nõudluse tõttu ei mahtunud kogu elekter enam Eesti-Soome merekaablitest läbi. Selle tulemusel hakkasid Soome elektritootjate asemel meie hindu enamasti määrama Läti ja Leedu elektritootjad.

Kuni Ukraina sõja alguseni mõjutas Eesti elektrihindu suuresti ka Venemaalt imporditud elekter, mis tuli siinsele turule nii otse, Soome kui ka Läti ja Leedu ühenduste kaudu. Sõja puhkedes elektrikaubandus Venemaaga katkes, mis omakorda tõstis hinnataset kõigis neis riikides – üks odava elektri pakkuja kadus turult. Vene elektrisüsteemist eraldumine mõjutab kindlasti ka Balti riikide, Poola ja Põhjamaade vahelist elektrikaubandust, aga veelgi enam igapäevast süsteemi toimimist ning sellega seotud kulusid.

Nendest näidetest tulenevalt peaks ka Eesti energia- ja tööstuspoliitika tegijad mõtlema, milliseid ühendusi meil tulevikus tegelikult vaja oleks. Eesti ise suudab toetuste toel odavat elektrit toota siis, kui päike paistab või tuul puhub. Kust saaks odavat elektrit muul ajal? Baaselektri vajaduse katab juba praegu Rootsist ja Soomest imporditav tuuma- ja hüdroelekter, Eesti tuumajaam ei oleks nendega võrreldes konkurentsivõimeline. Koostootmisjaamade potentsiaal on piiratud soojusturuga, põlevkivi- või gaasijaamad ei paku ka suures mahus odavat elektrit, vaid on pigem ajutiseks lahenduseks eriolukordades, kui ühendused on katkenud.

Mida tooks endaga kaasa erinevad uued ühendused naaberriikidega:

1. Täiendav merekaabel Soomega (nn Estlink3) tähendaks Eestis samasuguse hinnatase teket kui Soomes. Kuna Soomes on viimastel aastatel investeeritud jõudsalt tuuleparkidesse, siis kanduks meile ka sealsed negatiivsed hinnad tuulistel päevadel, aga ka ülikõrged hinnahüpped väga külmade ilmade puhul, kui neil tekib võimsuse defitsiit (nagu juhtus näiteks 5. jaanuaril 2024). Madalad tuuleelektri hinnad tähendaks omakorda seda, et Eestisse tuuleparkide rajamiseks tuleks Eesti tarbijatel neile rohkem peale maksta.
2. Täiendav ühendus Lätiga seob Eesti elektri hinna veelgi tugevamini teiste Baltimaade elektri hinnaga. Kuna sel juhul määrab elektri hinda enamasti Leedus maagaasist toodetav elekter, siis jääb hinnatase Põhjamaadest oluliselt kõrgemaks.
3. Kui aga rajada ühendus Rootsiga, jõuaks siia otse ka nende odav tuuma- ja hüdroelekter. Kuna Rootsis tuuleelektrit eriti ei toodeta, siis Eesti tuuleparkidel oleks lihtsam turule pääseda ja Eesti tarbijatel vaja neile vähem toetust maksta. Suuremat ühenduse investeeringukulu kompenseerib sel juhul Soomega võrreldes tunduvalt madalam elektri hind tuule- ja päikesevaesetel aegadel, eriti just külmade ilmade puhul.

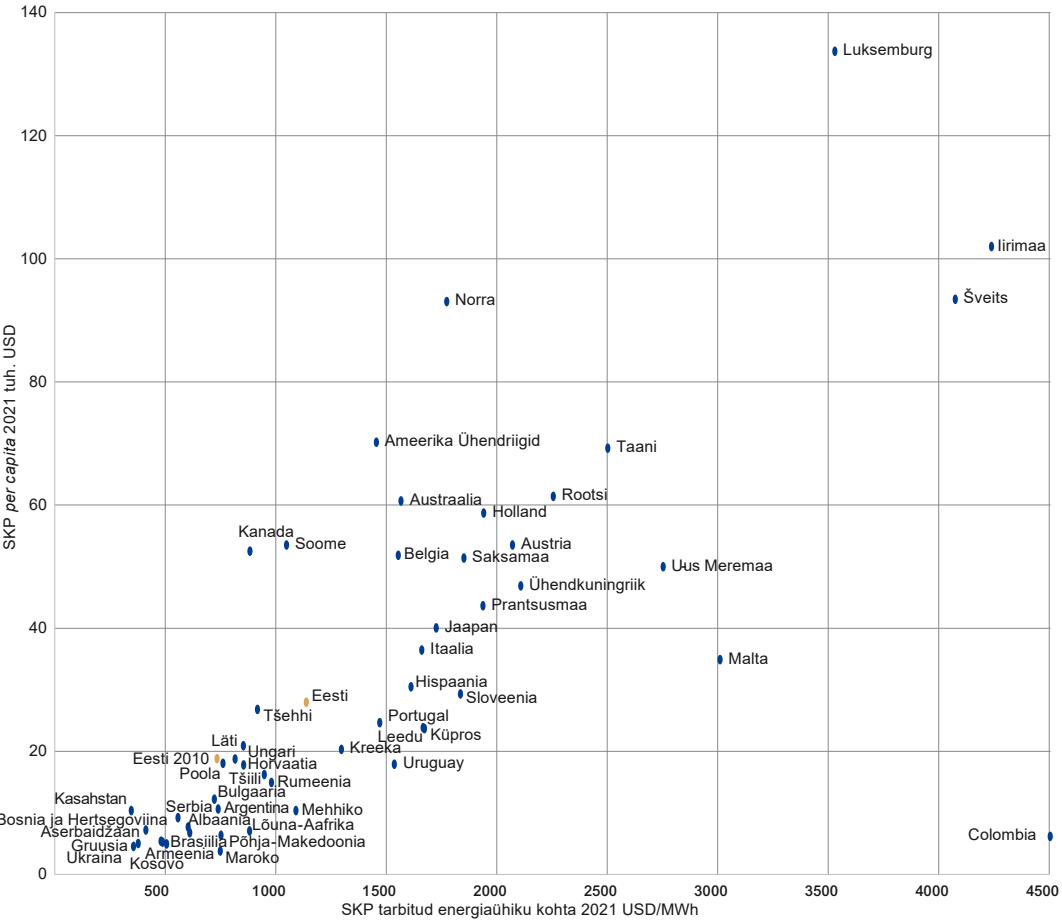
Seega kõige madalama elektri hinna saamiseks tuleks Eestil Soome ja Läti asemel vaadata hoopis Rootsi poole. Elering lähtub äriühinguna otsuste tegemisel ühenduste kohta ärihuvidest: kasumit saavad nad enim teenida elektri transiidist. Seega mida rohkem põhja-lõuna suunalisi ühendusi, seda kasumlikum. Kas see on aga ka Eesti riigi ja tema elektritarbijate huvides?

Kuidas roheenergiat vääridada?

Taastuvelektri toodangu kõikumine on üsna suur ja eelnev analüüs kirjeldas, et tulevikus võib tekkida üksjagu tunde, kus tootmine ületab tarbimist. Sellega seoses on kerkinud küsimus, kuidas tekkivat elektrienergia ülejääki võimalikult otstarbekalt Eesti majanduse hüvanguks kasutada.

Olukorras, kus Eesti strateegiline eesmärk on energiatarbimise vähendamine³², on oluline mõelda, kuidas kasvatada ühe kasutatud energiaühiku kohta loodavat lisandväärtust. 2021. aastal loodi Eestis 1 MWh energia kohta 1139 USD väärtuses SKPd, seejuures on kasv võrreldes 2010. aastaga (734 USD) olnud märkimisväärne. Eesti paigutub pigem nende riikide sekka, kus tarbitud energiaühiku kohta luuakse palju lisandväärtust (vt joonis 7.6). Ühelt poolt ilmestab see muutunud majandusstruktuuri – tööstuse asemel luuakse rohkem lisandväärtust teenussektoris –, aga ka tööstuse sisest energiatõhususe kasvu, hoonefondi paranenud energiatõhusust jne. Rohepööre — nagu Euroopas seda mõtestatakse — suunab riike liikuma veelgi enam selles suunas, et kasvaks energiatõhusus ning ühe energiaühiku kohta loodaks rohkem jõukust.

Joonis 7.6. Riikide jõukuse ja energiakasutuse seos



Allikad: International Energy Agency ja Maailmapanga andmed, autori arvutused.

32 ENMAK 2035 eelnõu tööversioon näeb ette, et energia lõpptarbimine peaks kahanema 2022. aasta tasemelt 33,3 TWh/a 2030. aastaks tasemele 30,19 TWh/a (<https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-05/ENMAK%202035%20eeln%C3%B5u%20t%C3%B6%20v%C3%B5rsioon%2021032024.pdf>).

Seega on ka Eestis vaja taastuenergia kasutuse planeerimisel mõelda, milliseid valdkondi arendades on võimalik seda eesmärki saavutada. Taastuenergia ebaühtlase toodangu ärakasutamiseks on avalikus debatis kerkinud esile mõte energiamahuka tööstuse arendamisest ja selliste välisinvesteeringute meelitamisest. Energiamahuka tööstuse all mõeldakse neid tegevusvaldkondi ja tooteid, kus tootmissisendite struktuuris moodustab olulise osa energia – näiteks keemia-, paberi-, plasti-, tsemendi- ja klaasitööstus (European Commission 2021). **Energiamahukate tööstusprojektide arendamisel võiks seega üks lähtekoht olla, kas projekti lisandväärtus energiasisendi kohta ületab meie praegust taset ja suudab kaasa liikuda meie kasvavate energiatõhususe ning lisandväärtuse sihteesmärkidega** (Vohu 2023).

Samas tuleb roheenergia väärimise kavandamisel mõelda laiemast ja strateegilisemast vaatenurgast. Kinnitust on leidnud, et roheenergia edendab innovatsiooni investeeringute, väliskaubanduse ja inimkapitali kaudu ning seeläbi peaks paranema ettevõtete tootlikkus ja tõusma lisandväärtus (vt Wen jt 2022). **Energiamahukate projektide valikul on oluline ka komplementaarsus ehk millised on võimalikud täiendavad tegevusvaldkonnad ja ärimudelid, mis tänu sellisele ettevõttele saavad tekkida.** Energiamahukad tööstusharud toodavad sisendeid järgmises väärtusahela etapis väärimiseks ja on seega eelduste loojaks. Energiamahukate projektide kavandamine eeldab, et varem on läbi mõeldud võimalikud seotud ärivaldkonnad ja nende arendamiseks vajalikud eeldused.

Tekstikast 7.1. Roheenergia kohalikust väärimisest

Helery Tasane (Tallinna Tehnikaülikool), Villem Vohu (EAS-KredEx energiaenergia valdkonnajuht)

Roheenergiale ülemineku ja sellest tekkiva võimaliku roheenergia ülejäägi valguses on esile kerkinud küsimus, kuidas järele jäävat energiat kasutada nii, et Eesti majandus elavneks. Samas on aga Eesti energiamajanduses on toimumas rida protsesse, mis suurendavad elektri tarbimist:

- töötajamahukate tegevuste üleminek automatiseeritud protsessidele läbi digitaliseerimise;
- põletamisel põhineva soojusenergeetika üleminek soojuspumpadele;
- fossiilsetelt mootorikutustelt üleminek elektritranspordi kasutusele;
- fookus kohaliku ressursi (mets, maavarad) senisest kõrgemale väärimisele.

Nimetatud protsesse kirjeldatakse sageli eksitavalt samas kontekstis mõistega „energiamahuka tööstuse arendamine“, mis loob vale tähenduse ja on seetõttu segadusse ajav järgnevatel põhjustel:

- Energiamahuka tööstuse tähendus seisneb eelkõige selliste toodete tootmises, kus suure osa tootmissisendist väljundi suhtes moodustab energia (väetised, metallurgia, power to X lahendused, vt ka Euroopa Komisjon 2022). Selliste tööstuste arendamisel on Eesti praegune konkurentsipositsioon võrreldes Skandinaavia ja Soomega nõrk. Nimetatud riikide energiasektorid on ajaloolistel, mastaabiefektist tulenevatel ja looduslikel põhjustel võimelised tegema paremat energia väärtuspakkumist kui Eesti. Nende eelis säilib ka nähtavas tulevikus ning enda positsioneerimine samasse segmenti toob kaasa tegutsemise turul, kus hinna määravad olulise sisendieelisega konkurendid.
- Lisandväärtusloomel on oluline tähelepanu pöörata Eesti 2035 arengukavas seatud töötajatootlikkuse eesmärkidele. Selleks, et jõuda aastaks 2035 110%ni Euroopa Liidu keskmisest, peaks töötajatootlikkus märkimisväärselt kasvama. Klassikalises mõistes energiamahukad tööstusharud on Statistikaameti andmetel Eestis praegu valdavalt keskmisest madalama lisandväärtusega töötaja kohta. Teiste Euroopa Liidu riikidega võrreldes nähtub, et nende sektorite lisandväärtuse potentsiaal on siiski oluliselt kõrgem, ent selle potentsiaali realiseerumiseks on vaja esmalt täita rida eeldusi alates kapitali ja sisendite hinnast (sh energiasisend) kuni vajaliku mastaabiefekti saavutamiseni. Ilma nende eelduste realiseerimiseta ja väga selge lähenemiseta tervikväärtusahelate tugevdamisele võib selliste sektorite majandusliku osakaalu suurendamine anda hoopis äraspidise efekti.
- Eesti välisinvesteeringute tase SKP-st on juba täna Euroopa Liidu kõrgemate seas (OECD 2023). Järgmiste väärtusahela lülide investeerimisjulgust Eestisse määrab rida

muid parameetreid taastuenergia kõrval. Probleemideks on geopoliitiline asukoht ja odava tööjõu eelise kadumine. Lisaks seab Euroopa Liidu Energiaefektiivsuse direktiiv (EU/2023/1791)* ambitsioonikad eesmärgid just energiaefektiivsuse saavutamisele, mille keskenduvad ka erinevate kõrgema sisetulekuga Euroopa Liidu riikide riiklikud strateegiad. Näiteks Saksamaa Energiewende, mille fookuses on innovatsioon ja energiaefektiivsus; K Clean Growth Strategy, mis seadis fookusesse soodsa taastuenergia, energiaefektiivsuse ja CO₂ vähendamise; Belgia National Energy and Climate Plan for 2021-2030 keskendub energiaefektiivsusele ja kliimaeesmärkide täitmisele; The Netherlands' Energy Transition Strategy seab fookusesse energiaefektiivsuse ja energiasäästlikud tehnoloogiad; Prantsusmaa Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte sead eesmärgiks suurendada energiaefektiivsust ning vähendada energia lõpptarbimise taset märkimisväärselt.

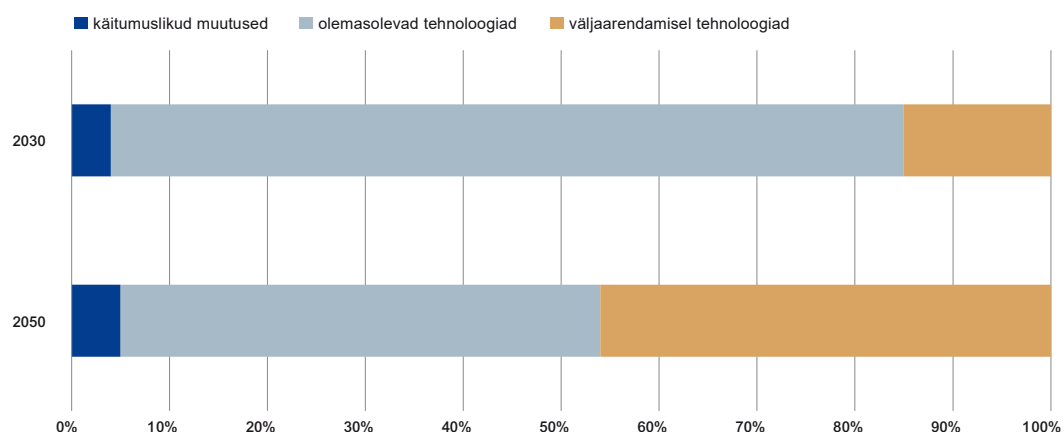
Selleks, et olla energiamahukatele tööstussektoritele atraktiivne, ei piisa ainult soodsast roheenergia hinnast. Energeetika komponenti tuleks hinnata koostoimes muude teguritega, näiteks *foresight* protsessi koosseisus, mis peaks muuhulgas sisaldama: (a) illusioonivaba käsitlust sellest, et Skandinaavia riikidel on elektrienergia pakkumises oluline ja tõenäoliselt jääv eelis ning (b) kriitilist hinnangut matkimisstrateegiade edukusele („see, mis tegi naabri eile rikkaks, võib meid homme vaeseks teha“).

Eelnevaga haakub ressursside hindamine. Olgugi, et roheenergia ressursi on Eestis rohkem kui tarbimist, on tegemist piiratud ressursiga ning selle blokeerimine madalama lisandväärtusega tööstuse poolt ei vasta Eesti majandushuvidele. Majandushuvide kaalumiseks tuleks luua välisinvesteeringute majandusmõju hindamise mehhanism, et omada süstemaatilist arusaamist sellest, millise majanduskasvu vastu me ressursikoormust võimaldame.

7.3. ROHETEHNOLOOGIATE ARENG PAKUB EESTILE VÕIMALUSI

Rohepöörde keskmes on erinevad väiksema heitega tehnoloogiad, kuid ligikaudu pool neist pole veel tavakasutusse jõudnud ja alles ootavad läbimurret. Rahvusvahelise Energiaagentuuri (IEA) andmetel on ligikaudu pool tehnoloogiatest, mida vajame looduse sidumisvõimet mitteületava heitme saavutamiseks aastaks 2050, alles varajases prototüübi või demonstratsiooni faasis (International Energy Agency 2022) (vt joonis 7.7). Seega sõltub kliimaneutraalsus sellest, kas käesoleva kümnendi jooksul õnnestub saavutada läbimurre, et need uued tehnoloogiad õigeaegselt kasutusele võtta. Rohepöördega seotud tehnoloogiate kiire areng toob globaalsel turul kaasa suuri muutusi, aga loob seeläbi ka Eestile majanduslikke

Joonis 7.7. Vajalikud panused iga-aastase CO₂ heitkoguste vähendamiseks süsinikuneutraalsuse saavutamiseks võrreldes 2020. aastaga



Allikas: International Energy Agency (2022).

võimalusi. Samas üksnes tehnoloogiate olemasolu ei too kaasa nende kiiret levikut, vaid vaja on ka ühiskonna heakskiitu, toetusmeetmeid ja sobilikku tegevuskeskkonda nii õigusraamistikus, maksusüsteemis kui ka haridussüsteemis.

Samas tuleb teadvustada, et süvatehnoloogiad on sageli energiamahukad, sest nende arendamine ja rakendamine hõlmab keerukaid arvutusi, suuri andmemahtusid ja riistvaraliste lahenduste arendamist. Näiteks masinõpe võimaldab muuta tööstusprotsesse kiiremaks ja tõhusamaks, kuid suurte andmemahtude töötlemisega käib ühtlasi kaasas märkimisväärne energiakulu. Seetõttu muutub **süvatehnoloogiate abil keskkonnasäästu saavutamisel üha olulisemaks energia päritolu**, et süvatehnoloogiate levik ei suurendaks ühiskonna üldist keskkonnajälge.

Mitmetes valdkondades on paralleelselt arenduses erinevad tehnoloogilised alternatiivid

Erinevad rohepöördega seotud tehnoloogiad konkureerivad omavahel ja paljudes valdkondades ei ole selge, milliseks kujuneb läbimurdeline lahendus. Näiteks energiatootmises on üheks selgeks arengusuunaks tuule- ja päikeseenergia tehnoloogiate ja elektrienergia salvestustehnoloogiate arendamine. Päikese ja tuule kõrval on aga ka teisi arendussuundi, näiteks kompaktsed tuumareaktorid või aastakümneid tuleviku energiaallikaks peetud termotuumasünteesil põhinev energiatootmine. Perspektiivikas on ka biogaasi laiem kasutamine, mille juures tehnoloogilise arendustegevuse fookus on hea puhtusastmega biometaani saamisel.

Rohepöörde seisukohalt oluliste tehnoloogiavaldkondade ja arendussuundade seast (vt tabel 7.2) paistab silma, et energiaga seotud tehnoloogiate kõrval on tähelepanu all ka materjalitehnoloogiad, jäätmekäitlus ja ringlus, bioressursside väärimine ning IKT.

Vastust ootab küsimus, kui julgeid panuseid alles arendusfaasis tehnoloogiatele teha, kuid samas on need vajalikud, kui Eesti ei soovi tulevikus leida end olukorrast, kus peame kogu vajaliku rohetehnoloogia ja selle saadused importima, sest me pole ise midagi arendanud ega uutele lahendustele turgu loonud.

Mitmed veel arendusjärgus tehnoloogiad pakuvad Eestile uusi majanduslikke võimalusi

Arenguseire Keskuse hiljuti avaldatud raport „Rohepöörde trendid ja stsenaariumid Eestis“ toob välja kuus veel arendusjärgus tehnoloogiat, mis ekspertide hinnangul pakuvad Eestile suurimaid majandusliku edu võimalusi, kui nendega seotud arendustegevusse järjekindlalt investeerida.³³ Need tehnoloogiad on:

- liha alternatiivide tootmine,
- tehisintellekt ja masinõpe,
- sardsüsteemid ja kiibitehnoloogia,
- vesinikutehnoloogia,
- biorafineerimine ja
- rakutüvede digitaliseeritud arendamine.

Eesti suurimad võimalused peituvad nimetatud tehnoloogiate arendamises ja tehnoloogia müügis välisriikidele. Suure investeerimismahu tõttu ei pea uuringus osalenud eksperdid realistlikuks kiibi- või kultiveeritud liha tehaste Eestisse rajamist. Ärivõimalusi neis valdkondades toob eelkõige teadus- ja arendustegevus, eesmärgiga tootada välja eksporditavaid tehnoloogiaid või tooteid.

Sellest reeglist erineb biorafineerimine, kus ärivõimalusi peitub ka tehnoloogia kohalikus rakendamises – eelkõige puidu biorafineerimises, mis on olemasolevat puidutööstust täiendav ja mitmekesistav valdkond. Biorafineerimisprotsessid tõstavad märgatavalt puidu biomassi lisandväärtust ning mitmekesistavad ja aitavad muuta puidupõhiseid tööstusharusid vastupidavamaks turu kõikumiste suhtes (Mantau 2012). Biokütuste tootmine puidujääkidest aitab vähendada riigi sõltuvust imporditud fossiilkütustest, suurendades seeläbi riigi energiasõltumatust ja vähendades sõltuvust maailma energiaturgude hinnavolatiilsusest (Gnansounou ja Dauriat 2010). Praegu kasutatakse Eestis puidu rafineerimisel toorainena üksnes kaskke, millest toodetakse ligniini, puidusuhkrut C5 ja C6 ning eritselluloosi. Laiema puidusortimendi kasutamine võimaldaks suurendada mastaapi ja vähendada konkurentsi samale toorainele (nt vineeritööstus).

³³ Riigikantselei, Justiitsministeeriumi ja Euroopa Komisjoni mõjude hindamise metoodikast lähtudes hindasid TalTechi valdkondlikud eksperdid erinevaid rohepöörde seisukohast olulisi tehnoloogiavaldkondi ja arendussuundasid, mis võiksid saada turuküpseks hiljemalt 2050. aastaks.

Tabel 7.2. Rohepöörde seisukohast oluliste süvatehnoloogiate valdkonnad ja arendussuunad

Valdkond	Tehnoloogia rühm	Süvatehnoloogia	Eesmärk
Energia	Biokütused	Säästev lennukütus (SAF)	CO ₂ heitkoguste märkimisväärne vähenemine õhutranspordis
		Lipiidid vetikatest	CO ₂ heitkoguste vähenemine, biolaguneva ja väävlisisalduseta kütuse tootmine
		Sahhariidid vetikatest	CO ₂ heitkoguste vähenemine, taastuvate energiaressursside kasutamine
	Energia tootmine	Päikesepaneelide arendus	Ammendamatu ja looduslik energiaallikas, mis energiatootmisel avaldab minimaalset mõju keskkonnale
		Magnetite tootmine	Väiksem haruldaste muldmetallide kulu, keskkonناسäästlikum metallide tootmine
		Tuumaenergia	Suurt elektrienergia hulk toormemassi kohta minimaalsete saasteemissioonidega
		Kütuseelemendid	Võimaldab taastuvenergia toomisel üleliigset elektrit salvestada kemikaalidesse
		Geotermaalenergia	Ammendamatu, ööpäevaringelt töötav, kasvuhoonegaasideta energiaallikas
		Salvestustehnoloogiad	Akud
			Vesiniku tootmine
Bio-ressursside väärindamine ja toidutehnoloogiad	Toidutootmise tehnoloogiad	Kultiveeritud liha	Väiksem KHG heide ja haritava maa vajadus toidutootmises
		Taimsed liha alternatiivid	
		Putukate valk	
		Rakutüvede digitaliseeritud arendamine	Asendada fossiilsed materjalid bio-põhistega, muuta meie toidusüsteemid kestlikumaks
		Mikroobsed liha alternatiivid	Väärindada odavaid tööstuslikke kõrvalsaadusi suurendada toidujulgeolekut
	Toidutootmine linnas	Seened	Energiaõhusam ja looduslikest kasvuhooaegadest sõltumatu toidutootmine
Maakasutuse tehnoloogiad	Puidupõhised materjalid	Puidule suurema lisandväärtuste andmine	
	Biorafineerimine	Asendada fossiilsed kütused, kemikaalid ning materjalid bio-põhiste alternatiividega	
Jäätmekäitlus ja ringlussevõtt	Jäätmekäitlus	Jäätmematerjali biorafineerimine	Ressursitõhusus ja väiksem KHG heide tootes olmejäätmetest keskkonناسöbralikke biotooteid
		Metallide bioleostamine	Haruldaste muldmetallide keskkonناسäästlikum tootmine
		Jäätmekäitlus ühiselt biokütuste tehnoloogiaga	Jäätme materjalide väärtustamine ning väiksem KHG jalajälg
Rohepöörde seisukohalt olulised materjalitehnoloogiad	Rohepöördega seotud materjalid	Kihtlisandustehnoloogiad	Kriitiliste komponentide väikeseeria tootmine, sh andurid ja mikroreaktroidid
		Iseparanevad materjalid	Pikendab materjalide ja seeläbi toodete eluiga
		Katalüsaatorid	Võimaldab luua senisest efektiivsemad keemilisi protsesse ja keskkonda puhastavaid pindeid.
		Pooljuhtmaterjalid	Paremate omadustega ja soodsamad elektroonikakomponendid ja sensorid
		Orgaanilised pooljuhid	Ränil põhinevatest kuluefektiivsemad pooljuhid
Arvutus- ja sidesüsteemid	Arvutussüsteemid	Nanokiibid ja sardsüsteemid	Suurema arvutusvõimsusega ja energiaefektiivsemad kiibid ja sardsüsteemid
		Tehisintellekt ja masinõpe	Toetab inimesi ja arvuteid otsuste tegemisel ning suurendab protsessi kiirust, täpsust ja tõhusust
		Autonoomsed süsteemid	Väiksem tööjõuvajadus logistikas, väiksem kütusekulu ja suurem liiklusohutus
	Sensortechnika	Keskkonna sensortechnika	Protsesside täpsem juhtimine, energia- ja materjalisäästu, suurem töökindlus
		Biosensortechnika	Kiiremad ja soodsamad laborianaalüüsid meditsiinis, veterinaarias, toidutootmises

Allikas: Koppel jt (2023).

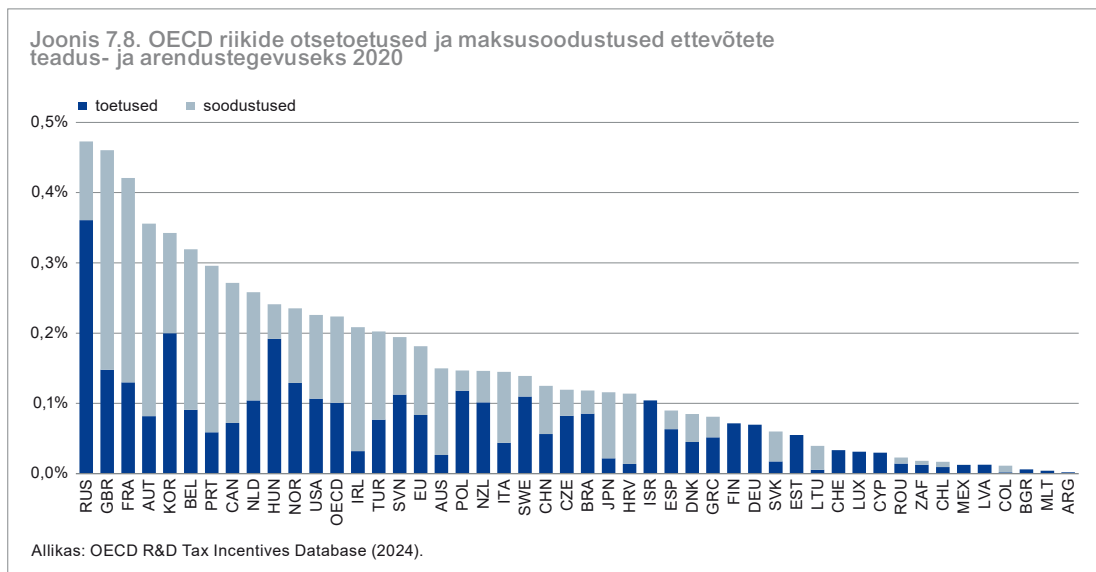
Ka vesinikul on potentsiaal muutuda Eesti jaoks oluliseks kaubaartikliks ja aidata realiseerida meretuuleenergia potentsiaali (7 GWhel ja 24 TWhel aastatoodangut), pakkudes tootjatele turuvõimalust Kesk-Euroopasse ja kaugemale, kus energiadefitsiit tulevikus prognoositult kasvab. Selle oluliseks eeltingimuseks on Eesti liitumine üleeuroopalise vesinikuvõrgu (*European Hydrogen Backbone*) ja selle osaks oleva Põhjamaid ühendava *Nordic Hydrogen Route*'i vesinikutaristuga, mille rajamine on hetkel eeluuringute faasis. Välispoliitiliselt on oluline küsimus, kellest saavad peamised strateegilised partnerid vesiniku valdkonnas. Näiteks on Jaapan ja Saksamaa juhtivad riigid vesinikutehnoloogiate kasutamisel ja arendamisel; partnerluse fookuses saaks olla kiirem ligipääs uutele tipp- ja eksperimentaaltehnoloogiatele ning maailmatasemel ekspertiisile, kaugküttelahenduste kasutamine, eksport Saksamaale ning vastava transporditaristu loomine. Teisalt, partnerlus Balti- ja Põhjamaadega võimaldaks seada fookuse kohalikule julgeolekule ning energiaturvalisusele, ekspordile ja keskkonnaalasele jätkusuutlikkusele.

Sardsüsteemide komponentide tootmine Eestis on vähetöenäoline tootmise suure investeeringuvajaduse tõttu. Majanduslikult realistlik on teha teatud etappe uudsete kõrgetemperatuursete pooljuhtseadiste, näiteks aluskristallide tootmisel. Kui tehnoloogiad lihtsustuvad, on võimalik hakata pakkuma erilahendusi või väike-seeriaid. Eesti võimalusi suurendaks läbimurre vabavaraliste kiipide vallas, mille projekteerimine on jõukohane väikeettevõtetele.

Tehnoloogiaarendusega seotud riskide võtmisel on väga tähtis riigi tugi ettevõtetele

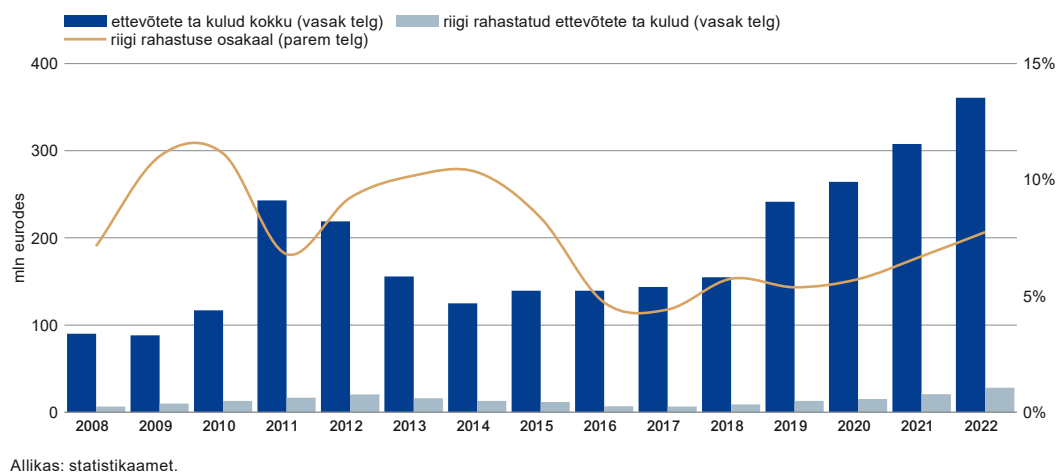
Rohetehnoloogiate arendamisel on keskne koht just ettevõtlussektoril, sh iduettevõtlusel, mis on olemuslikult kiirem ja riskialtim, võrreldes turgu valitsevate ettevõtjatega. Seega eeldab rohetehnoloogiate arengu toetamine ettevõtete teadus- ja arendustegevuse toetamist.

OECD riigid toetavad erasektori TAd keskmiselt ca 0,2% ulatuses SKPst, mis jaguneb toetuste ja maksusoodustuste vahel enam-vähem pooleks. Eestis ulatus toetus erasektori TAlle 2020. aastal vaid 0,06%ni SKPst, jäädes OECD keskmisele kolmekordselt alla (vt joonis 7.8). Maksusoodustustest on teistes riikides kõige sagedamini kasutusel TA maksukrediit (*R&D tax credit*), mis võimaldab ettevõttel vähendada maksukohustust teatud osakaalu võrra TA kulutuste summast, ning TA maksuvabastus (*R&D tax allowance*), mille rakendamisel ei arvestata TA kulutusi maha maksusummast, vaid maksubaasist. Mõnevõrra vähem levinud lahendusena on kasutusel soodustused tööjõukulude maksustamisel, näiteks madalamad maksumäärad teadustöötajatele. Maksusoodustuste eelis ettevõtete jaoks on parem ettenähtavus ja selgus, nendega on võimalik arvestada juba äriplaani koostamisel. Eestis maksusoodustuste võimalusi praegu ei kasutata.



Erasektori TA toetamisel on tähtis selle stabiilsus. Eestis on erasektori TA toetamine olnud pigem ebastabiilne ja sõltunud ELi tõukefondide perioodidest ja tingimustest. Riigi toetuse osakaal on kõikunud 4–11% vahel ettevõtete TA investeeringutest ning aastane toetussumma on ulatunud 6–7 miljonist eurost (aastatel 2008, 2016 ja 2017) kuni 27 miljoni euroni (aastal 2022)(vt. joonis 7.9).

Joonis 7.9. Riigi osakaal ettevõtlussektori teadus- ja arendustegevuse rahastamises



Tekstikast 7.3. Teadlikule kestlikkusele suunatud tehnoloogiate arendamisest

Madis Raukas (EISA rakendusuringute programmi juht), Vaido Mikheim (Startup Estonia süvatehnoloogia valdkonna juht), Hendrik Pavel (EISA rakendusuringute programmi teadus-arendus ekspert)

Globaalse kestlikkuse trendide (ehk nn rohepöörde) suhtes olulised ja neid mõjutavad tehnoloogiad (tehisintellekt, nano- jm materjali- ning pooljuhttehnoloogiad, väikese energiatarbega sensorid ja sardsüsteemid, biorafineerimine ning teised biopõhised tehnoloogiad, nagu raketivede digitaliseeritud arendamine või mittetaimsete valkude alternatiivne tootmine, aga ka seadmed vesiniku eraldamise-kasutamise-säilitamise jaoks jne) võiksid olla Eesti tulevase majanduskasvu mootoriks ühest küljest selle kaudu, et potentsiaalselt suudaksid lahendada Eesti enda väljakutseid keskkonnanõuete osas kõikvõimalikes SKTd toetavates tegevustes, kuid teiselt poolt tekitavad võimalusi Eesti tehnoloogiasektorile uute toodete loomiseks ja müügiks-ekspordiks.

Küsimust kestlikkusega seotud tehnoloogiate arendamise ja Eesti võimaluste osas selles valdkonnas võib võrrelda küsimusega, millised on Eesti võimalused jõuda mõnes pallimängus suurturniirile. Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse strateegiliseks eesmärgiks on “Eesti ettevõtete kestlike lahenduste globaalsed edulood” ehk siis pallimängumaailma võrdlust kasutades ambitsioon jõuda MMile. Sellise ambitsiooni realiseerimiseks on vaja hoida seda eesmärki pidevalt radaril kõige kõrgemal tasemel. Heaks näiteks on meie peaministri ja majandus- ja infotehnoloogiainistri visiit rohetehnoloogiaettevõtetega (Elcogen, StarGate Hydrogen, Sunly, Fusebox, Skeleton Technologies ja UpCatalyst) Pariisi oktoobris 2023, et kaasata investeeeringuid Prantsuse investoritelt ning arendada tööstuskoostööd sealsete tugevate ettevõtetega. Mõlemat, nii rahvusvahelist kapitali kui ka tööstuspartnerlust, meil täna napib ja valdkonna edenemiseks on neid kindlasti tarvis. Toodud kuukis on kaks esimest tegevuses vesinikuseadmete tootmisega, Fusebox ja Sunly esindavad kestliku energeetika valdkonda (nii tootmine kui jaotus) ning kaks viimast on uudsete (nano)materjalide tootmise ja rakendamisega tegelevad süvatehnoloogilised ettevõtted. Ühise grupina on need ettevõtted viimase aasta jooksul suutnud kaasata üle 200 miljoni euro rahvusvahelist erakapitali (ligi kolmandik Eesti idu- ja kasvuettevõtete poolt kaasatud rahastusest sellel perioodil).

Ülaltoodud näited on nende edukate ettevõtete hulgast, kes on oskuslikult läbimas rahastusvõimaluste ja tegevuste üles-skaleerimise “surmaorgu” ehk teekonda, mille perved on täis katkestajaid ja mis eelneb stabiilsele tööstuslikule masstootmisele. Samas võib kestliku tuleviku poole rühkijatest teisigi näiteid tuua: vesinikuseadmete vallas on tublilt edenenud PowerUp Technologies ja Galttech, biotehnoloogias Äio tech (rasvade sünteesimine erinevatest biomassidest) ja WIRU VILI (mahekaera

väärindamine), materjalide vallas Gelatex (nanokiud) ja Raiku (puidupõhised pakkematerjalid). SpaceDrip on oma tuleviku pühendanud järgmise taseme veepuhastusseadmetele, New Standard Oil biomassi töötlemisele süsinikupõhisteks komponentideks. Näiteid võiks tuua veel ja veel, erinevatelt tehnoloogia valmidustasemetelt.

Siinkohal oleks vajalik rõhutada haritud järelkasvuga tegelemise olulisust. Rahastamisele lisaks on rohe- ja muude tehnoloogiate arendamisel ning rakendamisel tehisaru kõrval endiselt vajalik ka inimaru, seda nii ettevõtluses kui ka akadeemilises elus. Loodusteadlaste, inseneride ja matemaatikast lugu pidavate IT-spetsialistide arvu katastroofilisest puudujäägist on palju räägitud, ent suhteliselt vähe tehtud kahaneva trendi muutmiseks. Seetõttu on Eesti tuhandete või kümnete tuhandete spetsialistide võrra "punases". Kodumaise teaduse rahastamise põhimõtted vajaksid uuendamist tehnoloogiate arendamisele kaasaaitamise seisukohast, hõlmates kohustuslikult erinevaid distsipliine, välistalentide ning ettevõtluse kaasamist selleks, et jõuda teatud tehnoloogia valmidustasemeni ja võimalusel intellektuaalomandi kaitsmiseni (alusuringud asuvad loomulikult eraldi kategoorias).

Edukaks ja kestliku arenguga tehnoloogiariigiks saamine ei toimu üleöö. Meil oleks vaja laiapõhjalist, tihedat ja järjepidevat liikumist arenduse ja tööstuse, iduettevõtluse ja küpse majanduse, akadeemia ning ettevõtluse vahel. Heade näidetena saab juba mainida tööstuse ja iduettevõtluse puhul Innovatsiooniliidrite Klubi ning tööstuse ja akadeemia puhul tööstusdoktorantuuri, rakendusuringute programmi ning Inseneriakadeemiat.

Võrkpallurid juba käivad EMil. Hoides roheoptimistlikku meelt ja tehes sihikindlalt tööd, on lootust meie ettevõtetele ehk ka rohe-MMil laineid lüüa.

7.4. KESKKONNAALASED ÕIGUSAKTID SUUNAVAD ROHEINNOVATSIOONILE, AGA KÕIK EI VÕIDA SELLEST VÕRDELT

Ettevõtted investeerivad jätkusuutlikkusse erinevatel ajenditel, alates ressursikasutuse vähendamisest ning nõuetele ja õigusaktidele vastamisest kuni maine parandamiseni. Kõigi tegurite taga on üldjuhul pragmaatiline ootus, et jätkusuutlikkusse investeerimine tõstab ettevõtte konkurentsivõimet ja seeläbi tulemuslikkust. Järgnevalt on teaduskirjandusele tuginedes selgitatud, milliseid seoseid on leitud roheuuendustesse investeerimise ja ettevõtete tulemuslikkuse vahel teistes riikides ning kuidas näevad roheinnovatsiooni vajalikkust ja kasu Eesti ettevõtted.

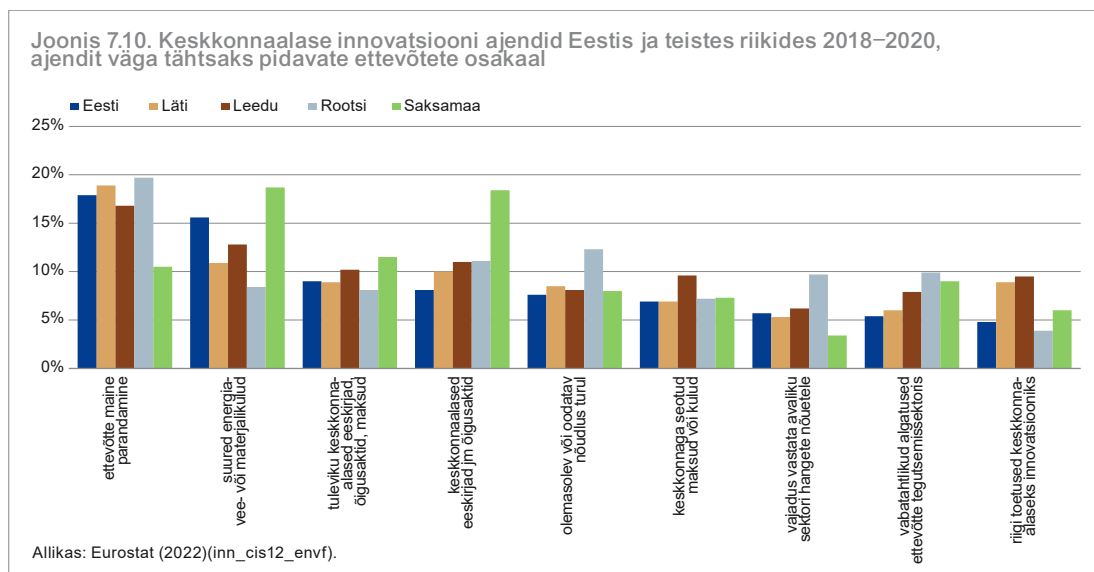
Keskonnapoliitika stimuleerib ettevõtte roheinnovatsiooni

Klassikaliselt peetakse keskkonnakaitset käsitlevate õigusaktide järgimist ettevõtete jaoks kulukaks, sest see piirab ressursside optimaalset jaotust. Näiteks paljudes teadustöodes on püütud tootlikkuse kasvu pidurdumist Ameerika Ühendriikides 1970ndatel selgitada keskkonnaregulatsioonidega (vt Gray 1987; Barbera ja McConnell 1990). Vastanduval seisukohal on Michael E. Porteri nime järgi tuntud Porteri hüpotees, mille kohaselt käivitab reguleerimine keskkonnaalase innovatsiooni, mis omakorda parandab toodete tulemuslikkust ja kvaliteeti ning suurendab ressursside tootlikkust (Porter ja van der Linde 1995). Porteri hüpoteesi järgi võivad hästi disainitud keskkonnaregulatsioonid suurendada läbi innovatsioonide majanduse ja ettevõtete konkurentsivõimet kahe mehhanismi kaudu: (i) suuremad tulud parema juurdepääsu tõttu teatud turgudele; eristuvad tooted; uute puhtamate tehnoloogiate müük ning (ii) tootmiskulude vähendamine, sh materjalide, energia, teenuste kulud; kapitalikulud; tööjõukulud.

Akadeemilises kirjanduses on leitud, et keskkonnaalased õigusaktid koos tehnoloogiliste, turu- ja ettevõttesiseste faktoritega mängivad keskkonnainnovatsiooni edendamisel kesksel rolli. Peaaegu 60 uuringut hõlmava metaanalüüsi järgi on leidnud kinnitust, et keskkonnaalased õigusaktid suurendavad roheinnovatsioonide tegemist, eelkõige kõrgema teadus- ja arendustegevustasemega riikides (vt Zhang jt 2024).

Eestis on keskkonnavalase innovatsiooni põhiajendid ettevõtete maine parandamine ning suured energia-, vee- ja materjalikulud

Eestis on keskkonnavalase innovatsiooni põhiajendid ettevõtete maine parandamine ning suured energia-, vee- ja materjalikulud – vastavalt 18% ja 16% uuendajatest on hinnanud neid kahte tegurit kui suure tähtsusega; samad tegurid on kõige olulisemad ka teistes ELi riikides (Anyfantaki ja Meriküll 2023)(vt joonis 7.10). Ülejäänud tegurid on Eestis innovatsiooni seisukohast palju vähem tähtsad, sealjuures on olemasolevad õigusaktid, vabatahtlikud meetmed või sektorisisese eeskirjad ning praegune ja oodatav turunõudlus ELi keskmisega võrreldes Eestis palju vähem olulised innovatsiooni edendavad tegurid. Vabatahtlikud algatused ja kokkulepped on ainult mõnevõrra väiksema esinemissagedusega ajend ehk ettevõtte kasutavad oma tegevuse negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ka enesereguleerimise vahendeid.



Eesti Panga analüüsisist, kus uuenduste ajendid koondati faktoritesse, **selgub, et õigusaktidega seotud ajendid rühmituvad koos kuludega samasse faktorisse ja moodustavad koos kõige olulisema ajendite rühma** (selgitab ligikaudu 50% innovatsiooniajendite koguvariatsioonist). Teise faktorisse paigutuvate ajendite ühishnimetaja on „maine ja nõudlus“ ning see kirjeldab 12–14% varieeruvusest (Anyfantaki ja Meriküll 2023). Seejuures paigutub keskkonnavalaste eeskirjade ja õigusaktide järgimine tööstusettevõtete puhul esimesse, õigusaktide ja kuludega seotud faktorisse, kuid teenusettevõtete puhul teise, maine ja nõudlusega seotud faktorisse, mis viitab, et teenusettevõtete jaoks on õigusaktide järgimine rohkem nõudluse poolega seotud ajend.

Roheuendused tõstavad ettevõtte tulemuslikkust, aga kõik ei võida võrdset

Teaduskirjanduses puudub üksmeel roheuenduste mõjus ettevõtte tulemuslikkusele: positiivse poole pealt tuuakse välja võimalust vähendada tootmiskulusid, avada uusi turge ja parandada ettevõtte mainet, teisest küljest on keskkonnavalane innovatsioon seotud kõrgete arenduskulude ja ebakindlusega. Samas tundub viimastel aastatel olevat rohkem neid uuringuid, mis tuvastavad nende vahel positiivse seose. Seos roheuenduste ja ettevõtete tulemuslikkuse vahel on siiski mitmetahuline ja sõltub nii innovatsiooni tüübist (eristada saab toote-, protsessi ja organisatsioonilisi uuendusi), ettevõtte võimekusest, majandussektorist, vanusest jt teguritest. On leitud, et **roheuenduste ja ettevõtete tulemuslikkuse vaheline seos ei ole lineaarne, vaid \cap -kujuline**. See tähendab, et teatud tasemeni suurendavad jätkusuutlikkusega seotud uuendused ettevõtete tulemuslikkust, kuid läviväärtuse ületamisel hakkab positiivne mõju kahanema (Siedschlag ja Yan 2023; Díez-Vial jt 2023). Pöördepunkt kirjeldab roheuenduste taset, millest alates kasvab edasiste uuenduste korral märgatavalt nende keerukus, näiteks ettevõtte erinevate osakondade vahelise koostöö vajadus, vajadus teha valik alles arengujärgus ja ebakindla tulemusega tehnoloogiavaldkondades jne, seetõttu võivad keskkonnavalaste uuenduste kulud ületada nende kasu. Iirimaa tööstusettevõtete näitel on leitud, et roheuendustesse investeerimine avaldab tugevamat positiivset mõju suurematele, välisosalusega,

suure tööjõu tootlikkuse ja väikese tehnoloogilise intensiivsusega tööstusharudes tegutsevatele ettevõtetele. Selline järeldus võib tuleneda asjaolust, et madala tasemega tehnoloogiaga tööstusharud on sageli suurema heitemahukusega ja heite vähendamine võib seega parandada nende tulemuslikkust. Rohelised investeeringud ei oma lirimaa näitel olulist mõju väikestele ettevõtetele, kohalikele ettevõtetele ja suure ning keskmise tehnoloogia intensiivsusega tööstusharudes tegutsevatele ettevõtetele (Siedschlag ja Yan 2023).

Ettevõtte vanus on samuti tegur, mis võib mõjutada roheuuendustest kasu saamist. On leitud, et ettevõtte kõrgem vanus võib kaasa tuua inertsuse ja väiksema paindlikkuse (D'Amato ja Falivena 2020). Seega võib vanematel ettevõtetel olla keerulisem tuvastada keskkonnas väärtuslikke signaale ja innovatsioonivõimalusi ning neid kapitaliseerida (Leyva-de la Hiz ja Bolívar-Ramos 2022). Ootuspäraselt on leidnud kinnitust ka see, et mõni roheuuendustest tulenev mõju avaldub kiiremini (nt tööjõu tootlikkuse kasv), samas kui mõju ettevõtte finantstulemustele ilmneb sageli pikema aja jooksul (Mahabubur 2023).

Roheinnovatsiooni edu tagab oskuslik juhtimispraktika

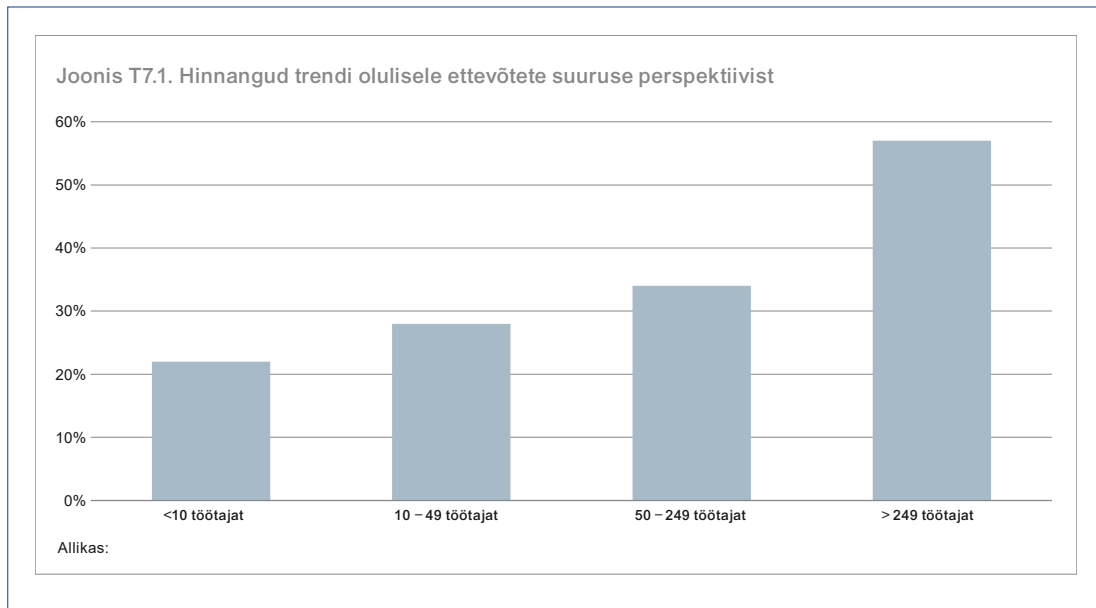
Metaanalüüs, mis hõlmas aastatel 1991–2013 avaldatud rohkem kui 60 uuringut, jõudis järeldusele, et roheline tooteinnovatsioon parandab ettevõtte tulemuslikkust (Dangelico 2016). Kõige olulisemate kasudena avaldusid kulude kokkuhoid, konkurentsieelise saavutamine, turuosa ja müügi suurenemine, käibe kasv, suuremad kasumid, parem maine, suurenenud eksport ja suurem tootlikkus. Empiirilistes uuringutes on ootuspäraselt leitud, et surve rohelisteks tooteuuendusteks on tugevaim lõpptarbijatele lähedal olevate toodete puhul, kus on võimalik selgitada kaasnevat lisaväärtust ja ühtlasi hinnata maksevalmidust. Seejuures on leitud, et rohelistest tooteuuendustest kasu saamine on seotud juhtkonna pühendumusega keskkonnametadele, koostöösuhtega erinevate sidusrühmadega, sealhulgas tarnijate ja klientidega, ning selgete keskkonnametade eesmärkide seadmisega. Seega on edukateks ettevõtte tulemuslikkust parandavateks tooteuuendusteks vaja keskkonnanahoiule orienteeritud strateegilist juhtimist, sisemist võimekust ja väliseid koostöösuhteid. Mitmetes teadustöödes rõhutatakse, et just **juhtimisviisid ja juhtkonna keskkonnametadele hoiakud võimendavad roheinnovatsioonist kasu saamist** (Tang jt 2017; Xue jt 2019). Juhid, kes on roheuuendustele rohkem pühendunud, on tõenäolisemalt valmis rohkem panustama aja, tähelepanu, ja toetusega sellistele küsimustele, mis omakorda suurendab tõenäosust, et roheinnovatsioon mõjutab ettevõtte tulemuslikkust positiivselt.

Tekstikast 7.4. Kliimamuutuste ja rohepöörde mõju tähtsustavad enim suuremad ja kasumikumad ettevõtted

Maaja Vadi, Merle Raun, Tauno Õunapuu, Krista Jaakson (2022). Eesti juhtimisvaldkonna uuring 2021.

Eesti juhtimisvaldkonna uuringus osalenud juht ütles 2021. aastal: „Üks aspekt, mis mõjutab ja on hästi tunda ekspordi peal, on rohepööre. Näiteks Norrasse, kui me teeme pakkumise, siis küsitakse alati, kas te kasutate rohetehnoloogiat. See on küll hinnapakkumises 10 protsenti, aga kuna mul täna seda ei ole, siis ma saan aru, et ma olen seal konkurentsist väljas. Ja tegelikult tulevikutrendis on rohetehnoloogiate kasutamine võib-olla üks mõjutav tegur.“ Ta esindab vähemuses olevat arvamust, sest vaid alla kolmandiku (31%) Eesti juhte arvas, et nende juhitud ettevõtete tegevust mõjutavad kliimamuutused ja rohepööre. Siiski, juhtide arvamusi mõjutavad märkimisväärselt ettevõtte töötajate arv, tegevusvaldkond ja omanik. Töötajate arvu vaatest selgub, et 57% üle 250 töötajaga ettevõtetest näeb kliimamuutuste ja rohepöörde mõju ja alla 10 töötajaga ettevõtete juhtidest peab seda oluliseks muutuste allikaks vaid 22 % vastajatest. Selgub, et mida suurem on ettevõtte, seda suuremal määral tajutakse kliimamuutuste ja rohepöörde mõju ettevõtte tegevusele (joonis T7.1).

Uuringust selgus, et 43% tootmisettevõtete ja 29% teenindusettevõtete juhtidest peab kliimamuutuste ja rohepöördega seonduvat oluliseks mõjuriks, kuid kolmandas sektoris ja avalikus sektoris omistatakse sellele väiksemat tähtsust. Suured erinevused juhtide hinnangutes kliimamuutuste ja rohepöörde mõjule valitsevad pereettevõtete (peab oluliseks 20%) ja börsifirmade (peab oluliseks 67%) vahel. Uurimistulemused toovad selgelt esile, et majanduslikult kasumikumad ettevõtted peavad tulevikutrendide hulgas kliimamuutuste ja rohepöördega seonduvat palju tähtsamaks kui need ettevõtted, mille kasum töötaja kohta on väiksem.



Kokkuvõttes saab järeldada, et panustamine keskkonnajälje vähendamisse saab käia käsikäes ettevõtte tulemuslikkusega, kuid kõik ettevõtted ei saa rohelistest investeeringutest võrdselt kasu. Rohelised tootja protsessiuuendused on omavahel seotud ja ettevõtted peaksid oma majandustulemuste parandamiseks pöörama tähelepanu samaaegselt erinevat tüüpi roheuuendustele.

RAPORTIS KASUTATUD KIRJANDUS

PEATÜKK 1

Eesti Pank (2023). Rahapoliitika ja Majandus, nr 2023/4. <https://www.eestipank.ee/publikatsioonid/rahapoliitika-ja-majandus/2023/rahapoliitika-ja-majandus-20234>

Elering (2023). Eesti elektriülekandevõrgu arengukava 2024–2033. <https://elering.ee/node/2069>

European Commission (2022). 2022 Strategic Foresight Report on 'Twinning the green and digital transition in the new geopolitical context'. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/strategic-planning/strategic-foresight/2022-strategic-foresight-report_en

European Commission (2023a). European Innovation Scoreboard - Country profile: Estonia. https://ec.europa.eu/assets/rtd/eis/2023/ec_rtd_eis-country-profile-ee.pdf

European Commission (2023b). DESI 2023 indicators. Shaping Europe's digital future. https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators?indicator=desi_4a2&breakdown=all_egov_le&unit=egov_score&country=AT,BE,BG,HR,CY,CZ,DK,EE,EU,FI,FR,DE,EL,HU,IE,IT,LV,LT,LU,MT,NL,PL,PT,RO,SK,SI,ES,SE&period=desi_2023

European Commission (2024). Winter 2024 Economic Forecast: A delayed rebound in growth amid faster easing of inflation. Brussels: Directorate-General for Economic and Financial Affairs, avaldatud 15. veebruaril 2024, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/jp_24_730

Freitag, C., Berners-Lee, M., Widdicks, K., Knowles, B., Blair, G.S., Driday, A. (2021). „The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations“. Patterns, Vol. 2, Issue 9. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340>

Riigi Tugiteenuste Keskus (2024). Struktuurifondide projektide eelarved ja maksed. SFWEB kuine aruanne. <https://pilv.rtk.ee/s/kZgSC2YKb6CzCEJ?path=%2F>

Vabariigi Valitsus (2024). Eesti 2035. Vabariigi Valitsuse tegevuskava (25. aprill 2024). https://valitsus.ee/sites/default/files/documents/2024-04/Eesti%202035%20tegevuskava_25.04.2024.pdf

Varblane, U., Eamets, R., Anger-Kraavi, A., Eerma, D. (2024). Eesti majanduse arengut toetavate ettepanekute analüüs. Uuring. Tallinn: Arenguseire Keskus. <https://arenguseire.ee/raportid/eesti-majanduse-arengut-toetavate-ettepanekute-analuus/>

PEATÜKK 2

Arenguseire Keskus (2023). Riigi konkurentsivõime tulevikutegurid. Lühiraport. <https://arenguseire.ee/raportid/riigi-konkurentsivoime-tulevikutegurid/>

AS Pensionikeskus. <https://www.pensionikeskus.ee/>

Eesti Pank (2023). Ülevaade finantssektori struktuurist. <https://www.eestipank.ee/finantsstabiilsus/ulevaade-finantssektori-struktuurist>

Eesti Pank (2024). Majanduse rahastamise ülevaade 2024. Märts 2024. <https://www.eestipank.ee/publikatsioonid/majanduse-rahastamise-ulevaade/2024/majanduse-rahastamise-ulevaade-marts-2024>

Elbrecht, G. (2023). Riigireformist ja riigivalitsemise tulevikust. Riigikogu Toimetised, nr 48. <https://rito.riigikogu.ee/nr-48/>

ERR (2023). Ain Hanschmidt: Eesti valitsusel puudub majanduspoliitika. Artikkel avaldatud 16. oktoobril 2023. <https://www.err.ee/1609133822/ain-hanschmidt-eesti-valitsusel-puudub-majanduspoliitika>

European Central Bank (2024). Survey on the access to finance of enterprises. https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/safe/html/index.en.html

European Commission (2019). The Semi-Elasticities Underlying the Cyclically-Adjusted Budget Balance: An Update and Further Analysis. Discussion paper, nr 098, avaldatud 17. mail 2019. https://economy-finance.ec.europa.eu/publications/semi-elasticities-underlying-cyclically-adjusted-budget-balance-update-and-further-analysis_en

Eurostat. Eurostat Database. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> ja <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography/population-projections/database>

Haridus- ja Teadusministeerium (2019). Konkurentsivõime visioon. Eesti haridus- ja teadusstrateegia aastatel 2021–2035. Dokument avaldatud 4. märtsil 2019; ekspertrühma juht Raul Eamets. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridus- ja_teadusstrat_2035_konkurentsivoime_vision.pdf

Hazak, A. (2009). Companies Financial Decisions Under the Distributed Profit Taxation Regime of Estonia. Emerging Markets Finance and Trade, nr 45 (4), lk. 4–12.

IMD (2023). IMD World Competitiveness Yearbook 2023. IMD World Competitiveness Center.

IMD Executive Opinion Survey (2023). <https://www.imd.org/>

IMF (2023). Republic of Estonia. Staff report for the 2023 Article IV Consultation. IMF Country Report 23/275. OECD (2024). OECD Economic Surveys: Estonia 2024. Paris: OECD Publishing. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023/07/26/Republic-of-Estonia-2023-Article-IV-Consultation-Press-Release-and-Staff-Report-537008>

Kasemets, L., Täpp, E., Michelson, A., Elias, S. (2020). Kohaliku kasu instrumentide analüüs (taluvushuvi mõjuanalüüs). Tallinn: Poliitikauuringute Keskus Praxis. <https://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2019/10/Kohaliku-kasu-instrumentide-anal%C3%BC%C3%BCs-kokkuv%C3%B5te.pdf>

Kask, J., Kosenko, T., Raudsaar, T. (2024). Pankadevaheline konkurents Eesti laenuurul. Eesti Panga teemapaber, nr 1/2024. <https://www.eestipank.ee/publiikatsioonid/teemapaberid/2024/1/2024-pankadevaheline-konkurents-eesti-laenuurul>

Kaufmann, D., Kraay, A. (2023). Worldwide Governance Indicators, 2023. Update (www.govindicators.org), uuendatud 19. oktoobril 2023. <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators>

Luurmees, J. (2024). Kas Eesti oleks võinud saada laenu madalama intressiga? Rahandusministeerium, blogipostitus avaldatud 25. jaanuaril 2024. <https://blogi.fin.ee/2024/01/kas-eesti-oleks-voinud-saada-laenu-madalama-intressiga/>

Madise, Ü. (2023). Obstruktsionismist, usaldusest ja targast valitsemisest. Õiguskantsler Ülle Madise ettekanne Eesti Akadeemilise Õigusteaduse Seltsis, 7.12.23. <https://www.oiguskantsler.ee/et/%C3%B5iguskantsler-%C3%BClle-madise-ettekanne-eesti-akadeemilise-%C3%B5igusteaduse-seltsis>

Majandusarengu töögrupi raport (2016). Dokument avaldatud 10. novembril 2016; töögrupi juht Erkki Raasuke. https://www.akadeemia.ee/wp-content/uploads/2022/03/raasuke_majandusarengu_raport.pdf

Masso, J., Meriküll, J. (2011). Macroeconomic effects of zero corporate income tax on retained earnings. Baltic Journal of Economics, nr 11 (2), lk. 81–99.

Masso, J., Meriküll, J., Vahter, P. (2013). Shift from gross profit taxation to distributed profit taxation: Are there effects on firms? Journal of Comparative Economics, nr 41 (4), lk. 1092–1105.

OECD. Venture capital investments. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST

OECD (2023). Government at a Glance 2023. Democratic resilience in an era of multiple crises. OECD, <https://www.oecd.org/publication/government-at-a-glance/2023/>

Polloli, D., Hougaard Jensen, S.E., Pinkus, D., Beetsma, R. (2022). Pension fund investments raise firm productivity and innovation. VoxEU Column. Artikkel avaldatud 28. novembril 2022. <https://cepr.org/voxeu/columns/pension-fund-investments-raise-firm-productivity-and-innovation>

Puur, A., Piirits, M., Eamets, R., Klesment, M. (2018). Integreeritud rahvastiku- ja hõiveprognoos: Eesti valikud aastani 2100. Riigikogu Toimetised, nr 38. <https://rito.riigikogu.ee/eelmised-numbrid/nr-38/>

Rahandusministeerium (2022). Personali- ja palgastatistika. Avaliku teenistuse aastaraamat 2022. <https://www.fin.ee/riigihaldus-ja-avalik-teenistus-kinnisvara/avalik-teenistus/personali-ja-palgastatistika>

Rahandusministeerium (2023). Riigireformi tagasivaade (lisa 1). https://www.fin.ee/sites/default/files/documents/2023-08/Riigireformi%20anal%C3%BC%C3%BCs%202023_riigireformi%20tagasivaade.pdf

Raidla, J. (2023). Riigireformi riikluse tuleviku teenistuses. Riigikogu Toimetised, nr 48. <https://rito.riigikogu.ee/nr-48/>

Riigikontroll (2014). Ülevaade riigi vara kasutamisest ja säilimisest 2013.–2014. aastal. Riigikontrolöri kokkuvõtte Eesti riigi arengu ja majanduse probleemidest. https://www.riigikontroll.ee/Portals/0/RVKS_2013_AK_23_10_2014_LOPP_1.pdf

Riigikontroll (2020). Kohalike omavalitsuste roll ettevõtluse edendamisel. Riigikontrolli aruanne Riigikogule Tallinnas 12. veebruaril 2020. <https://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?FileId=14557&AuditId=2498>

Riigiraha (2024). Andmed seisuga 03. juuni 2024. <https://riigiraha.fin.ee>

Schwab, K. (2023). The Global Competitiveness Report 2019. World Economic Forum.

Statistikaamet. <https://andmed.stat.ee/et/stat>

The Economist Intelligence Unit (2024). Democracy Index 2023: Age of Conflict. The Economist Intelligence Unit. <https://www.protothema.gr/files/2024-02-15/Democracy-Index-2023-Final-report.pdf>

World Economic Forum (2019). The Global Competitiveness Report 2019. World Bank, avaldatud 8. oktoobril 2019. <https://www.weforum.org/publications/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth/>

Äripäev (2024). Arvamusliidrid: riiki ja majandust laastav palagan peab lõppema. Artikkel avaldatud 16. jaanuaril 2024. <https://www.aripaev.ee/uudised/2024/01/12/arvamusliidrid-riiki-ja-majandust-laastav-palagan-peab-loppema>

PEATÜKK 3

Easterly, W., Fischer, S. (1995). The Soviet Economic Decline. The World Bank Economic Review, nr 9(3), lk 341–371. <http://www.jstor.org/stable/3989846>

Eesti Pank (2023). Tööturu Ülevaade, nr. 2/2023. https://haldus.eestipank.ee/sites/default/files/2023-11/tty_2_2023_est_0.pdf

Euroopa Keskpang. <https://www.ecb.europa.eu/ecb/html/index.et.html>

Eurostat. Eurostat Database. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Statistikaamet. <https://andmed.stat.ee/et/stat>

Toth, M. (2021). A multivariate unobserved components model to estimate potential output in the euro area: a production function based approach. European Central Bank, Working paper series, 2021, No. 2523. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2523~2c34a5782a.en.pdf>

World Trade Organization (2023). Trade Profiles 2023: Estonia. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/trade_profiles/EE_e.pdf

PEATÜKK 4

Alfaro-Ureña, A., Manelici, I., Vasquez, J.P. (2022). The effects of joining multinational supply chains: new evidence from firm-to-firm linkages. *The Quarterly Journal of Economics*, nr 137(3), lk 1495–1552. <https://academic.oup.com/qje/article/137/3/1495/6517334>

Amiti, M., Duprez, C., Konings, J., Van Reenen, J. (2023). FDI and superstar spillovers: Evidence from firm-to-firm transactions. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 31128. <https://www.nber.org/papers/w31128>

Ashyrov, G., Gavaille, N., Haukås, K., Holmen, R. B., Masso, J. (2024). Foreign Ownership and Productivity: A Comparative Study of Estonia, Latvia and Norway. SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4776086 või <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4776086>

Dunning, J. (1993). *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Harlow: Addison-Wesley.

EASi ja Kredexi ühendatus (2024a). Välisinvesteeringud jõudsid rekordilähedase tulemuseni. Artikkel avaldatud 1. veebruaril 2024. <https://eas.ee/valisinvesteeringud-joudsid-rekordilahedase-tulemuseni/>

EASi ja KredExi ühendatus (2024b). Austraalia ettevõtte uurib haruldaste muldmetallide rafineerimistehase Eestisse rajamise võimalusi. Artikkel avaldatud 29. jaanuaril 2024. <https://eas.ee/australia-ettevotte-uurib-haruldaste-muldmetallide-rafineerimistehase-eesstisse-rajamise-voimalusi/>

EIK (2024). Autori kohtumise üleskirjutus Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse välisinvesteeringute keskuse töötajatega.

ERR (2024). Välisinvestor kavandab Pärnusse miljardieurost metanoolitehast. Artikkel avaldatud 27. märtsil 2024. <https://www.err.ee/1609295514/valisinvestor-kavandab-parnusse-miljardieurost-metanoolitehast>

Eurostat (2024). Eurostat Database. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Evecon (2023). Evecon ja Corsica Sole rajavad 2025. aastaks Eestisse Mandri-Euroopa võimsaima akupargikompleksi. Artikkel avaldatud 17. novembril 2023. <https://evecon.ee/evecon-ja-corsica-sole-rajavad-2025-aastaks-eesstisse-mandri-euroopa-voimsaima-akupargikompleksi/>

Hellrand, M. (2023). The first European permanent magnet factory is being built in Narva. *Life in Estonia*, Vol.61, lk. 42–43. <https://investinestonia.com/neo/>

Leedu statistikaamet. <https://osp.stat.gov.lt/en>

Läti statistikaamet. <https://stat.gov.lv/en>

Masso, J., Vahter, P. (2023). Joining and exiting the value chain of foreign multinationals and performance of their local suppliers: evidence from interfirm transaction data. *Industrial and Corporate Change*, nr 32(4), lk 848–875. <https://academic.oup.com/icc/article-abstract/32/4/848/7015468?redirectedFrom=fulltext>

Raig, T. (2024). Eesti hakkas välisfirmasid ligi tõmbama. Siia voolab rekordhulk raha. *Ärileht*, Avaldatud 29. veebruaril 2024. <https://arileht.delfi.ee/artikkel/120274011/ullatav-areng-eessti-hakkas-valisfirmasid-ligi-tombama-siia-voolab-rekordhulk-raha>

Varblane, U., Varblane, U., Pulk, K., Vissak, T., Lukason, O. (2020). Nutikate välisinvesteeringute uuring: Eestis tegutseva välisosalusega ettevõtete analüüs, et selgitada välja uute välisinvesteeringute maandumise fookus ja kriteeriumid. Lõpparuanne. <https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2022-05/Nutikad-v%C3%A4lisinvesteeringud.pdf>

PEATÜKK 5

Acemoglu, D. (2024). The Simple Macroeconomics of AI. National Bureau of Economic Research, Working Paper, nr 32487. <https://www.nber.org/papers/w32487>

Acemoglu, D., Johnson, S. (2023). Rebalancing AI. International Monetary Fund, Finance & Development, 2023.

Acemoglu, D., Lelarge, C., Restrepo, P. (2020). Competing with robots: Firm-level evidence from France. AEA papers and proceedings, nr 110, lk 383–388.

Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). Demographics and automation. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 24421. <https://www.nber.org/papers/w24421#:~:text=We%20argue%20theoretically%20and%20document,ages%20of%2036%20and%2055>.

Babina, T., Fedyk, A., He, A., Hodson, J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. Journal of Financial Economics, nr 151, 103745. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.103745>

Ballot, G., Fakhfakh, F., Galia, F., Salter, A. (2015). The fateful triangle: Complementarities in performance between product, process and organizational innovation in France and the UK. Research Policy, nr 44(1), lk 217–232.

Bijnens, G., Dhyne, E. (2021). OECD Productivity Working Papers: The return on human (STEM) capital in Belgium. https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-return-on-human-stem-capital-in-belgium_191b3472-en

Bloom, N., Sadun, R., Van Reenen, J. (2016). Management as a Technology? (No. w22327). National Bureau of Economic Research, Working Papers, nr w22327. <https://www.nber.org/papers/w22327>

Bogdanov, D., Etti, P., Kamm, L. jt (2024). Tehisintellekti ja masinõppe tehnoloogia riskide ja nende leevendamise võimaluste uuring. Cybernetica AS ja Riigi Infosüsteemi Amet, avaldatud 27. veebruaril 2024. <https://www.ria.ee/sites/default/files/documents/2024-03/Tehisintellekti-masinõppe-tehnoloogia-riskide-uuring-2024.pdf>

Brynjolfsson, E., Rock, D., Syverson, C. (2021). The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies. American Economic Journal: Macroeconomics, nr 13 (1), lk. 333–372.

Brynjolfsson, E., Li, D., Raymond, L.R. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 31161. <https://www.nber.org/papers/w31161>

Brynjolfsson, E. (2023). Productivity and new technologies. Innoscape Talk #3, CIEB University Basel. Avaldatud 04. veebruaril 2023.

Bäck, A., Hajikhani, A., Jäger, A., Schubert, T., Suominen, A. (2022). Return of the Solow-paradox in AI?: AI-adoption and firm productivity. Centre for Innovation Research (CIRCLE), Lund University.

Calvino, F., Fontanelli, L. (2023). Artificial intelligence, complementary assets and productivity: evidence from French firms. LEM, Laboratory of Economics and Management, Institute of Economics, Scuola Superiore Sant'Anna.

Capraro, V., Lentsch, A., Acemoglu, D., Akgun, S., Akhmedova, A., Bilancini, E., jt. (2023). The impact of generative artificial intelligence on socioeconomic inequalities and policy making. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11165650/>

Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., Zimmel, R. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#business-and-society>

Copestake, A., Estefania-Flores, J., Furceri, D. (2024). Digitalization and resilience. Research Policy, nr 53(3), 104948. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104948>

- Czarnitzki, D., Fernández, G. P., Rammer, C. (2023). Artificial intelligence and firm-level productivity. *Journal of Economic Behavior & Organization*, nr 211, lk 188–205. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.05.008>
- Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E., jt. (2023). Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality. Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit, Working Paper 24-013. https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/24-013_d9b45b68-9e74-42d6-a1c6-c72fb70c7282.pdf
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, nr 132(4), lk 1593–1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022>
- Deming, D. J. (2022). Four facts about human capital. *Journal of Economic Perspectives*, 36(3), 75–102. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.36.3.75>
- Demirel, P., Kesidou, E., Danisman, G., O. (2022). Digital Transformation for Green Growth: Evidence from Micro Firms. *Academy of Management Proceedings 2022*. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2022.12356abstra>
- DESI (2023). Digitaalmajanduse ja -ühiskonna indeks (DESI), 2023. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
- Domini, G., Grazzi, M., Moschella, D., Treibich, T. (2020). Threats and opportunities in the digital era: automation spikes and employment dynamics. *Research Policy*, nr 50(7). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104137>
- Eesti Statistikaamet. (2023). Infotehnoloogia ettevõttes 2023 uuring. <https://www.stat.ee/en/node/104>
- Fadic, M., Garda, P., Pisu, M. (2019). The effect of public sector efficiency on firm-level productivity growth: The Italian case. OECD Publishing: OECD Economics Department Working Papers, nr 1573. https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-effect-of-public-sector-efficiency-on-firm-level-productivity-growth_6d20b56d-en
- Filippucci, F., et al. (2024). The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges. OECD Artificial Intelligence Papers, No. 15, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/8d900037-en>
- Gavoille, N., Masso, J., Tiwari, A. (2024). Estimating Production Function and Productivity Impact of Export Persistence using Revenue Data. Nordic Econometric Meeting 2024 paper.
- Hatzius, J., Briggs, J., Kodnani, D., Pierdomenico, G. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani). Goldman Sachs.
- Kindsiko, E., Vadi, M., Vahter, P. (2024). Üksarvikute lood ehk Vaade kiiresti arenevatele iduettevõtetele. *Sirp*, artikkel avaldatud 1. märtsil 2024. <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/ukssarvikute-lood-ehk-vaade-kiiresti-arenevatele-iduettevotetele/>
- Lee, Y. S., Kim, T., Choi, S., Kim, W. (2022). When does AI pay off? AI-adoption intensity, complementary investments, and R&D strategy. *Technovation*, nr 118, 102590. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497222001377>
- Majandusarengu töögrupi raport (2016). Dokument avaldatud 10. novembril 2016; töögrupi juht Erkki Raasuke. https://www.akadeemia.ee/wp-content/uploads/2022/03/raasuke_majandusarengu_raport.pdf
- Masso, J., Vahter, P. (2019). Knowledge Transfer from Multinationals through Labour Mobility: Are There Effects on Productivity, Product Sophistication and Exporting? *Emerging Markets Finance and Trade*, nr 55(12), lk 2774–2795. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1530653>
- Masso, J., Vahter, P. (2023). Joining and exiting the value chain of foreign multinationals and performance of their local suppliers: evidence from interfirm transaction data. *Industrial and Corporate Change*, nr 32(4), lk 848–875. <https://academic.oup.com/icc/article-abstract/32/4/848/7015468?redirectedFrom=fulltext>

Mosiashvili, N., Pareliussen, J. (2020). Digital technology adoption, productivity gains in adopting firms and sectoral spill-overs: Firm-level evidence from Estonia. OECD Economics Department Working Papers, No. 1638, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ba9d00be-en>

OECD (2021). Business dynamism during the COVID-19 pandemic: Which policies for an inclusive recovery?. OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19), OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f08af011-en>

Otis, N., Clarke, R. P., Delecourt, S., Holtz, D., Koning, R. (2024). The Uneven Impact of Generative AI on Entrepreneurial Performance. DRUID conference paper, 13–15 June 2024.

Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., Demirer, M. (2023). The impact of AI on developer productivity: Evidence from GitHub Copilot. <https://arxiv.org/abs/2302.06590>

Pustovalova, A., Vahter, P. (2024). Automation-skill complementarity: the changing returns to soft skills in different stages of technology adoption. TÜ majandusteaduskonna toimetised, nr 146. <https://mjtometised.ut.ee/febpdf/febawb146.pdf>

Rammer, C., Fernández, G. P., Czarnitzki, D. (2022). Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. Research Policy, nr 51(7), 104555. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104555>

Statistikaamet. <https://andmed.stat.ee/et/stat>

Stephany, F., Teutloff, O. (2024). What is the price of a skill? The value of complementarity. Research Policy, nr 53(1), 104898. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104898>

Tiwari, A. K. (2023). Automation in an Open, Catching-up Economy: Aggregate and Microeconomic Evidence. TÜ majandusteaduskond, toimetised, nr 144. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4376874> või <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4376874>

Vadi, M., Raun, M., Õunapuu, T., Jaakson, K. (2021). Eesti juhtimisvaldkonna uuring 2021. <https://eas.ee/wp-content/uploads/2022/04/eesti-juhtimisvaldkonna-uuring-2021.pdf>

PEATÜKK 6

Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). Demographics and automation. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 24421. <https://www.nber.org/papers/w24421#:~:text=We%20argue%20theoretically%20and%20document,ages%20of%2036%20and%2055>.

Adda, J., Dustmann, C. (2023). Sources of wage growth. Journal of Political Economy, Vol 131, nr 2, lk 456-503. <https://doi.org/10.1086/721657>

Altman, E.J., Kiron, D., Jones, R., Schwartz, J. (2022). Orchestrating Workforce Ecosystems. MIT Sloan Management Review and Deloitte, May 2022.

Andrews, D., Clarke, E., Vass, L., Wong, A. (2023). Misallocated migrants: Immigration and Firm productivity in Australia. E61 Research Note, No 5.

Athreya, K., Eberly, J. (2021). Risk, the college premium, and aggregate human capital investment. American Economic Journal: Macroeconomics, Vol 13, nr 2, lk 168- 213.

Balsmeier, B., Woerter, M. (2019). Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction. Research policy, Vol 48, nr 8.

Bergh, A., Fink, G. (2006). Higher Education: Does Public Expenditure Increase Enrollment? <https://core.ac.uk/download/pdf/7088907.pdf>

Bidwell, M. (2011). Paying More to Get Less: The Effects of External Hiring versus Internal Mobility. Administrative Science Quarterly, Vol 56(3), lk 369–407. <https://doi.org/10.1177/0001839211433562>

- Bloom, N., Han, R., Liang, J. (2022). How hybrid working from home works out. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr . 30292. <https://www.nber.org/papers/w30292>
- Boberg-Fazli, N., Sharp, P. (2024). Immigrant Communities and Knowledge Spillovers: Danish Americans and the Development of the Dairy Industry in the United States. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol 16, nr 1 (2024), lk. 102–146. DOI: 10.1257/mac.20210074
- Borjas, G. J., Edo, A. (2021). Gender, selection into employment, and the wage impact of immigration. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 28682.
- Brynjolfsson, E., Li, D., Raymond, L.R. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 31161. <https://www.nber.org/papers/w31161>
- Burke, A., Cowling, M. (2020). The relationship between freelance workforce intensity, business performance and job creation. *Small Business Economics*, Vol 55(2), lk 399–413.
- Bussolo, M., Torre, I., Capelle, D. (2023). Explaining the Evolution of Job Tenure in Europe, 1995–2020. *IZA Journal of Labor Policy*, Vol 13, nr. 1.
- Caplin, A., Lee, M., Leth-Petersen, S., Sæverud, J. and Shapiro, M.D. (2022). How worker productivity and wages grow with tenure and experience: The firm perspective. National Bureau of Economic Research, Working paper, nr 30342. <https://www.nber.org/papers/w30342>
- Card, D. (1990). The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market. *ILR Review*, Vol 43(2), lk 245–257. <https://doi.org/10.1177/001979399004300205>
- Cascales, M. M. (2021). New model for measuring job quality: Developing an European intrinsic job quality index (EIJQI). *Social Indicators Research*, Vol 155, nr 2, lk 625–645.
- Castro-Silva, H., Lima, F. (2023). The struggle of small firms to retain high-skill workers: job duration and the importance of knowledge intensity. *Small Bus Econ*, Vol 60, lk 537–572. <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00602-z>
- Cedefop (2021). European skills and jobs survey <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-jobs-survey>
- Charpignon, M.L., Yuan, Y., Zhang, D., Amini, F., Yang, L., Jaffe, S., Suri, S. (2023). Navigating the new normal: Examining coattendance in a hybrid work environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol 120(51).
- Eurostat (2023). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Duration_of_working_life_-_statistics
- Eurostat (2024). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfst_rimgcgga/default/table?lang=en&category=labour.employ.lfst.lfst_rimg
- Eurydice (2023). Comparative Data: Student Fees. <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/data-and-visuals/student-fees>
- Fabling, R., Maré, D.C., Stevens, P. (2022). Migration and firm-level productivity.
- Feenstra, R. C., Inklaar, R., Timmer, M.P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, Vol 105(10), lk 3150-3182. www.ggdnc.net/pwt
- Ferraro, S., Männasoo, K., Tasane, H. (2023). How the EU Cohesion Policy targeted at R&D and innovation impacts the productivity, employment and exports of SMEs in Estonia. *Evaluation and Program Planning*, Vol 97. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2022.102221>
- Fossen, F.M., Sorgner, A. (2022). New digital technologies and heterogeneous wage and employment dynamics in the United States: Evidence from individual-level data. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol 175.

- Gol, E. S., Avital, M., Stein, M. K. (2023). Crowdworking: Nurturing Expert-Centric Absorptive Capacity. Information Systems Research.
- Gratton, L. (2021). How to do hybrid right. Harvard Business Review, Vol 99(3), lk 65–74.
- Grauberg, E., Soolep, J., Eerik, M., Elken, M., Mikser, R., Vaino, M. (2018). Eesti jätkusuutlik areng: kutsehari- duse ja kõrghariduse stsenaariumid aastateks 2020–2035: analüütiline Document (toim Grauberg, E. ja Sarv, E.S.). <http://www.digar.ee/id/nlib-digar:366986>
- Haridus- ja Teadusministeerium (2019). Konkurentsivõime visioon. Eesti haridus- ja teadusstrateegia aastatel 2021–2035. Dokument avaldatud 4. märtsil 2019; ekspertrühma juht Raul Eamets. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridus- ja_teadusstrat_2035_konkurentsivoime_vision.pdf
- Havranek, T., Irsova, Z., Zeynalova, O. (2018). Tuition Fees and University Enrolment: A Meta-Regression Analysis. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol 80, lk 1145–1184. <https://doi.org/10.1111/obes.12240>
- Jedwab, R., Romer, P., Islam, A.M., Samaniego, R. (2023). Human capital accumulation at work: Estimates for the world and implications for development. American Economic Journal: Macroeconomics, Vol 15, nr 3, lk 191–223.
- Kaldur, K., Jurkov, K., Sildmäe, L. (2024). Work in Estonia tööstussektori välisspetsialistide värbamise ja vaja- duse uuring. Balti Uuringute Instituut. <https://doi.org/10.23657/BS.2024.2>
- Krusell, P., Ohanian, L.e., RiosRull, J.-V., Violante, G.L. (2000). Capitalskill complementarity and inequality: A macroeconomic analysis. Econometrica, Vol 68, nr 5 (2000), lk 1029-1053.
- Martins, P. S. (2021). Internal labor market dimensions and labor productivity. Kogumikus Workplace Productivity and Management Practices, lk 107–137. Emerald Publishing Limited.
- Mercan, Y., Schoefer, B.* (2020). Jobs and Matches: Quits, Replacement Hiring, and Vacancy Chains. American Economic Review: Insights, nr 2 (1), lk 101–124. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aeri.20190023>
- Meroni, E.C., Vera-Toscano, E. (2017). The persistence of overeducation among recent graduates. Labour Economics, nr 48, lk 120-143. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2017.07.002>
- Männasoo, K. (2022). Working hours and gender wage differentials: Evidence from the American Working Conditions Survey. Labour Economics, Vol 76.
- Männasoo, K. (2022). Investeering kõrgharidusse ja selle oodatav tulumäär Eestis. Riigikogu Toimetised, nr 46/2022. <https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2022/12/Fookus-Ma%CC%88nmasoo.pdf>
- Männasoo, K., Hein, H., Ruubel, R. (2018). The contributions of human capital, R&D spending and conver- gence to total factor productivity growth, Regional Studies, Vol 52(12), lk 1598–1611. <https://doi.org/10.1080/0343404.2018.1445848>
- Männasoo, K. Pareliussen, J.K., Saia, A. (2023). Digital capacity and employment outcomes: Microdata evidence from pre-and post-COVID-19 Europe. Telematics and Informatics, Vol 83.
- Männasoo, K., Pöder, K., Ferraro, S., Hein, H., Rozeik, H. (2022). Kõrghariduse rahastusmudelid ja nende tule- vikindlus. 1205. DOI: 10.48726/rsmdg-rkn83.
- OECD (2020). Education policy outlook Estonia (koostanud Kaplan, R., James, J., Figueroa, D.T., Rawkins, C., Dumont, C.).
- OECD (2022). How many students complete tertiary education?. Kogumikus Education at a Glance 2022: OECD Indicators. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e3b05354-en>
- OECD (2023). Average job tenure has fallen for men and women in most countries: Percentage change in average job tenure by sex, 2012–2019. Kogumikus Retaining Talent at All Ages, Ageing and Employment Policies. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/da785f3f-en>.

OECD (2023). Migration and regional productivity: Evidence from individual wages in Australia. OECD Regional Development Papers, nr 60, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/7bc64c78-en>.

OECD (2023). Retaining Talent at All Ages, Ageing and Employment Policies. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/00dbdd06-en>

OECD (2023). Spotlight on Vocational Education and Training: Findings from Education at a Glance 2023. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/acff263d-en>.

Ordine, P., Rose, G. (2017). Too Many Graduates? A Matching Theory of Educational Mismatch. Journal of Human Capital, Vol 11, nr 4, lk 423–446. <https://www.jstor.org/stable/26456513>

Our World in Data (2020). <https://ourworldindata.org/grapher/mean-years-of-schooling-long-run?tab=table>.

Pulido, J., Varón, A. (2024). Misallocation of the immigrant workforce: Aggregate productivity effects for the host country. Economic Modelling, vol 130.

Salas-Velasco, M. (2023). Vocational education and training systems in Europe: A cluster analysis. European Educational Research Journal. <https://doi.org/10.1177/147490412211511>

Shaw, K., Lazear, E.P. (2008). Tenure and output. Labour Economics, Vol 15, nr 4, lk 704–723. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2007.08.004>

Stephany, F., Teutloff, O. (2024). What is the price of a skill? The value of complementarity. Research Policy, nr 53(1), 104898. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104898>

Tammaru, T., Eamets, R., Pedaste, M., Järve, J., Tamm, M., Klaas-Lang, B., Uibu, M. (2020). Rändesõltuvus ja lõimumise väljakutsed Eesti riidile, tööandjale kogukondadele ja haridusele. RITA-ränne projektiga seotud teemakokkuvõtte.

Taniguchi, H., Yamada, K. (2002). ICT capital–skill complementarity and wage inequality: Evidence from OECD countries. Labour Economics, Vol 76. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2022.102151>

Vallistu, J. (2023). Digital social security accounts for platform workers: The case of Estonia's entrepreneur account. International Social Security Review, Vol 76(3), lk 3–24.

Wecks, J.O., Voshaar, J., Plate, B.J., Zimmermann, J. (2024). Generative AI Usage and Academic Performance.

Weisstanner, D., Armingeon, K. (2020). How redistributive policies reduce market inequality: education premiums in 22 OECD countries. Socio-Economic Review, Vol 18, nr 3, lk 839–856.

PEATÜKK 7

Anyfantaki, S., Meriküll, J. (2023). Keskkonnaalase innovatsiooni ajendid Eestis ja teistes Euroopa Liidu riikides.

Barbera, A. J., McConnell, V. D. (1990). The impact of environmental regulations on industry productivity: direct and indirect effects. Journal of environmental economics and management, Vol 18(1), lk 50–65.

D'Amato, A., Falivena, C. (2020). Corporate social responsibility and firm value: Do firm size and age matter? Empirical evidence from European listed companies. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol 27(2), lk 909–924.

Dangelico, R. M. (2016). Green Product Innovation: Where we are and Where we are Going. Business Strategy and the Environment, Vol 25(8), lk 560–576. <https://doi.org/10.1002/bse.1886>

Díez-Vial, I., Belso-Martínez, J. A., Gregorio, M.-C. (2023). Extending Green Innovations Across Clusters: HOW can Firms Benefit Most? International Regional Science Review, Vol 46(2), lk 149–178 <https://doi.org/10.1177/01600176221106132>

European Commission (2022). Investment Support for Ecosystems- Energy Intensive Industries. [Online]: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/51115/attachments/1/translations/en/renditions/native>

European Commission (2023). Delivering the European Green Deal. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

Eurostat (2022). Resource productivity statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Resource_productivity_statistics#Variation_of_resource_productivity_across_EU_Member_States.

Gnansounou, E., Dauriat, A. (2010). Techno-economic analysis of lignocellulosic ethanol: a review. *Bioresource technology*, Vol 101(13), lk 4980–4991.

Gray, W. B. (1987). The cost of regulation: OSHA, EPA and the productivity slowdown. *The American Economic Review*, Vol 77(5), lk 998–1006.

International Energy Agency. <https://www.iea.org/>

International Energy Agency (2022). Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector.

Koppel, K., Kuusik, A., Raik, J., Niidu, A., Kõks, K., Arrak, K., Lahtvee, P. (2023). Suvatehnoloogiate alternatiivsed arengutrajektoorid ja nende tähendus Eestile. *Arenguseire Keskus*. <https://arenguseire.ee/raportid/suvatehnoloogiate-alternatiivsed-arengutrajektoorid-ja-nende-tahendus-eestile/>

Leyva-de la Hiz, D., Bolívar-Ramos, M. (2022). The inverted U relationship between green innovative activities and firms' market-based performance: The impact of firm age, *Technovation*, Volume 110. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102372>

Maailemapank (The World Bank Group). <https://www.worldbank.org/en/home>

Mahabubur, R. (2023). Does Green Product Innovation Help or Hinder Firm Performance?. *Business Research Proceedings*.

Mantau, U. (2012). Wood flows in Europe (EU27). Project report. Celle, 24.

OECD (2023). FDI in Figures [Online]: <https://www.oecd.org/daf/inv/FDI-in-Figures-October-2023.pdf>

OECD R&D Tax Incentives Database (2024). <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RDTAX>

Porter, M. E., van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, Vol 9 (4), lk 97–118.

Siedschlag, I., Yan, W. (2023). Do green investments improve firm performance? Empirical evidence from Ireland, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 186, Part B, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122181>

Statistikaamet. <https://andmed.stat.ee/et/stat>

Tang, M., Walsh, G., Lerner, D., Fitza, M. A., Li, Q. (2017). Green Innovation, Managerial Concern and Firm Performance: An Empirical Study. *Business Strategy and the Environment*, Vol 27(1), lk 39–51. <https://doi.org/10.1002/bse.1981>

Vardakoulias, O., Nardi, G. (2024). Paris Pact Payoff. Speeding Up the Green Transition for Socio-Economic Co-benefits. https://caneurope.org/content/uploads/2024/01/CAN-Europe-co-benefits-of-climate-action_REPORT.pdf.

Vohu, V. (2023). Ei ole maad energiamahukale tööstusele. *Diplomaatia*, artikkel avaldatud 11. septembril 2023. <https://diplomaatia.ee/villem-vohu-ei-ole-maad-energiamahukale-toostusele/>

Wen, J., Okolo, C.V., Ugwuoke, I.C., Kolani, K. (2022). research on influencing factors of renewable energy, energy efficiency, on technological innovation. Does trade, investment and human capital development matter? <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112718>

Xue, M., Boadu, F., Xie, Y. (2019). The Penetration of Green Innovation on Firm Performance: Effects of Absorptive Capacity and Managerial Environmental Concern. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/SU11092455>

Zhang, W., Zhu, B., Li, Y., Yan, D. (2024). Revisiting the Porter Hypothesis: A Multi-Country Meta-Analysis of the Relationship between Environmental Regulation and Green Innovation. *Humanities and Social Sciences Communications*, Vol 11, nr 1. <https://www.nature.com/articles/s41599-024-02671-9>

LISA 1.

Sala-i-Martin *et al.* (2008), kes on WEFi konkurentsivõime ülevaate meetodika autor, koondab konkurentsivõimet mõjutavad tegurid kaheteistkümnesse sambasse, mida aastate jooksul on muudetud ja täiendatud. Tabelis on toodud 2019. aasta jaotus.

Tegur	Kuidas mõjutab konkurentsivõimet	Hinnang Eesti olukorrale, võttes aluseks WEFi (2019) ja IMD (2023) pingeread ja täiendav info
Toetav keskkond		
I	Institutsioonid	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 21/140 • IMD (2023): 17/64 (<i>institutional framework</i>), 14/64 (<i>public finance</i>) ja 23/64 (<i>societal framework</i>). <p>• Eesti on õigusriik, kus on omandiõigused kaitstud, korruptsioon suhteliselt väike. Üldist poliitilist kultuuri ja sotsiaalse kapitali hulka hinnatakse tagasihoidlikuks.</p> <p>WJO Rule of Law indeksi järgi on Eesti maailmas kõrgel 9. kohal. EUI demokraatia indeks on Eestil pidevalt tõusnud, ehkki 2023. aastal kvalifitseerus veel jätkuvalt <i>flawed-democracy</i> gruppi (arenguruumi <i>political participation</i> ja <i>political culture</i> kategoorias)</p> <p>IMD kaardistatud ettevõtjate hinnang valitsuse töö tõhususele on kesine (nt valitsuse võimele kohaneda uute oludega, bürokraatiale või sellele, kuivõrd õigusraamistik toetab konkurentsivõimet), ehkki ületab ELi keskmist.</p>
II	Infrastruktuur	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 45/140 • IMD (2023): 34/64 (<i>basic infrastructure</i>) ja 27/64 (<i>tech. infrastructure</i>). <p>• ELi riikide võrdluses kuulub Eesti keskmike hulka. Transporditaristu osas on suuremateks nõrkusteks on kehvad lennu- ja laevauhendused (WEF, IMD). Elekter on küll kättesaadav, ent peale 2022. a energiakriisi on ettevõtjate hinnang energiasüsteemi efektiivsusele järsult langenud (IMD).</p> <p>Samuti on Eesti ettevõtjad võrreldes ELi kolleegidega oluliselt vähem rahul telekomitehnoloogia tasemega. DESI indeksi ühendatuse valdkonnas on Eesti ELi riikide seas lausa 26. kohal.^[1] Madala koha peamine põhjus on see, et 5G sagedusala eraldamine ja kättesaadavus on viibinud.</p>
III	IKT kasutamine	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 16/140 • IMD (2023): 27/64 (<i>tech infrastructure</i>) <p>• Eesti on varem olnud telekomiteenuste levikus üks Euroopa kiiremaid, kuid on viimastel aastatel jäänud pigem keskpäraseks.</p> <p>Kuigi kiire interneti ühendused Eestis on teiste riikidega võrreldes suhteliselt head, siis nende kasutamisel jäädakse Euroopa Liidu keskmisele oluliselt alla (DESI). Ühe põhjusena on TTJA välja toonud kõrge hinna. Interneti keskmine kiirus Eestis vaid pool Euroopa ja maailma parimatest tulemustest.^[2]</p>
IV	Makromajanduse stabiilsus	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <p>Eesti hinna- ja majanduskasv on viimastel aastatel olnud heitlikum kui ELis keskmiselt. Ehkki ajutised kõikumised ei pruugi mõjutada riigi pikaajalist konkurentsivõimet, võivad need siiski olla ohumärgiks investoritele.</p> <p>Eesti võlakoormus on rahvusvahelises võrdluses jätkuvalt väga väike, ehkki on viimastel aastatel järsult kasvanud. Reitinguagentuur Fitch on nimetanud seda üheks reitingu alandamise põhjuseks 2023. aastal.</p> <p>Majanduse vastupidavust tsükliilistele kõikumistele peavad Eesti ettevõtjad tugevamaks kui ELi riikides keskmiselt. Hoolimata majanduse heitlikkusest on see hinnang viimastel aastatel paranenud (IMD).</p>
Inimkapital		
V	Tervis	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 52/140 • IMD (2023): 23/64 (<i>health and environment</i>) <p>• Tervena elatud aastate arv Eestis on Euroopa üks väiksemaid. Võrreldes ELi keskmisega on Eestis vähem meditsiinilisi töötajaid inimese kohta ning väiksem esmatähtsate terviseteenuste kaetus (WHO).^[3]</p> <p>Tervena elatud aastate arv Eestis on aja jooksul siiski kasvanud ning koroonaajärgne langus jäi ajutiseks (Eurostat).</p>

Tegur	Kuidas mõjutab konkurentsivõimet	Hinnang Eesti olukorrale, võttes aluseks WEFi (2019) ja IMD (2023) pingeread ja täiendav info
VI Oskused	<p>Hariduse ja koolituste kõrge tase on hädavajalik selleks, et majandus saaks väärtusahelas ülespoole liikuda. Tänapäeva kiiresti muutuv ja globaliseerunud maailmas on tähtis väärtustada kõrge haridusega töötajaid, kes on hea kohanemisvõimega.</p> <p>Tööjõu oskuste hindamisel võetakse arvesse nii formaalsed haridustaset kui ka ettevõtjate hinnangut töötajate oskustele.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 15/140 • IMD (2023): 15/64 (<i>education</i>), 34/64 (<i>labor market</i>) • Eesti hariduse tase on rahvusvahelises võrdluses väga hea, ent vajalike oskustega tööjõu puudus on üks suuremaid ELis. <p>PISA 2022 järgi on Eesti laste teadmised maailmas tipus ja Euroopas absoluutses tipus. Eesti õpilaste tulemused langesid teiste riikidega võrreldes vähem.</p> <p>Hinnang oskustööjõu kättesaadavusele on Eestis ELi võrdluses üks madalamaid, inseneride osas kõige madalam. Samuti ilmneb IMD küsitlusest, et finantsoskustega töötajaid on raske leida, nagu ka pädevaid tippjuhte.</p> <p>Talentide hoidmine on viimase 15 aasta jooksul pidevalt tähtsamaks muutunud ning samal ajal on vähenenud ajude äravoolu (brain-drain) risk (IMD).</p> <p>Viimase seitsme aasta jooksul on ettevõtjate hinnangul paranenud Eesti atraktiivsus välis-tööjõu silmis ning on nüüd võrreldav ELi keskmisega (IMD).</p>
Turud		
VII Tooteturg	<p>Hea ja toimiv tooteturg tagab selle, et riigis toodetakse optimaalne valik tooteid ja teenuseid.</p> <p>Aus konkurent nii kodu- kui ka välisriigis toetab efektiivsuse kasvu ja seeläbi ettevõtete tootlikkust.</p> <p>Parim võimalik keskkond kaubavahetuseks eeldab, et valitsus seab võimalikult vähe takistusi äritegevusele.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 29/140 • IMD (2023): 5/64 (<i>business legislation</i>) • Tollitariifide tase ja keerukus on ELis ühised ning maailma võrdluses ühed keerulisemad, ent siinsed konkurentsireeglid ELi keskmisest efektiivsemad. <p>Kuna suurem osa Eesti väliskaubandusest on ELi- sisene, siis tollitariifide osakaal SKPs on väike. Kolmandate riikidega kaubeldes tuleb siiski arvestada, et Euroopa tollitariifid on ühed maailma keerukamad (ITC). Lisaks sellele hinnatakse kesiseks ka Eesti tolliprotseduuride efektiivsust (Maailmapank, LPI).</p> <p>Kohalikke konkurentsireegleid hindavad Eesti ettevõtjad kõrgemalt kui ELis keskmiselt. Ettevõtjate hinnangul ei pärsi proteksionism märkimisväärselt siinset äritegevust ja välisinvestorite tegevust ei piirata (IMD).</p>
VIII Tööturg	<p>Efektiivne ja paindlik tööturg tagab töötajate kõige efektiivsena paigutuse ning motivatsiooni anda oma töökohal maksimaalne panus.</p> <p>Paindlikul tööturul saab töötaja liikuda ühelt tegevusalalt teisele kiiresti ja vähese kuluga ning palkade paindlikkus ei too kaasa suuri sotsiaalseid häireid.</p> <p>Efektiivsel tööturul on töötaja motivatsioonipakett selgelt seotud tema panusega, mh on tagatud sooline võrdõiguslikkus.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 19/140 • IMD (2023): 5/64 (<i>business legislation</i>) • Eesti tööturg on rahvusvahelises võrdluses väga paindlik. Eesti ettevõtjate hinnangul ei piira Eesti tööturgu reguleerivad õigusaktid oluliselt ettevõtlust (IMD küsitluse andmetel on hinnang üks ELi kõrgemaid). Paindlikkust lisab see, et Eestis kuulub alla 10% töötajatest ametiühingutesse (ETUI) ning palgaläbirääkimised toimuvad valdavalt indiviidi tasandil. <p>Vaid välis-tööjõu palkamise suhtes ollakse kriitilisem, ehkki tulemus on võrreldav ELi keskmisega (IMD). Lisaks on tööjõu maksukoormus võrdlemisi suur.</p> <p>Soolise tööõhõive lõhe on Eestis küll väike, kuid palgalõhe ELi suurim (Eurostat).</p>
IX Finants-turg	<p>Efektiivne finantssektor suunab kodumaiseid ja välismaalt majandusse sisenevaid ressursse just sellistesse ettevõtlus- ja investeerimisprojektidesse, mille oodatavad tasuvusmäärad on kõrgeimad.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 52/140 • IMD (2023): 33/64 (<i>finance</i>) • Hinnang Eesti finantssektori stabiilsusele on hea, ent turu kapitaliseeritus on väike ning kapitali hind järsult tõusnud. EP hinnangul on riskid finantsstabiilsusele keskmised, kuid pankade kapitaliseeritus on tugev (kapitalipuhvrid ületavad regulatiivseid nõudeid, eriti süsteemselt oluliste pankade puhul). Ettevõtjate hinnang sellele, kui võrd pangandus- ja finants-süsteem ettevõtlust toetab, on parem kui ELis keskmiselt. Samuti on keskmisest kõrgem hinnang krediidi saamisele (sh riskikapitali osas) (IMD). <p>Rahapoliitika karmistudes on intressid Eestis tõusnud kõrgemale kui ELis keskmiselt ning ettevõtjate hinnangul kapitali hinna kasvu pärssiv mõju ettevõtlusele kasvanud, IMD andmetel rohkem kui ELis keskmiselt.</p>
X Turu suurus	<p>Suur turg võimaldab ettevõtetal saavutada mastaa-bisäästu. Majanduse globaliseerudes on rahvusvahelised turud muutunud kodumaistele turgudele täienduseks ja asenduseks, seda eriti väikeriikide jaoks.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 99/140 • IMD (2023): 61/64 (<i>domestic economy</i>) <p>Kehva positsiooni WEF edetabelis mõjutab see, et Eesti on väikeriik. IMD puhul võimendab tulemusi viimaste aastate majanduslangus ning kiire inflatsioon.</p>

Tegur	Kuidas mõjutab konkurentsivõimet	Hinnang Eesti olukorrale, võttes aluseks WEFi (2019) ja IMD (2023) pingeread ja täiendav info
Innovatsiooni ökosüsteem		
XI Dünaamiline ettevõtlus	<p>Ettevõtluse keerukus puudutab riigi äri võrgustike (business networks) kvaliteeti, samuti üksikute ettevõtete tegevuste ja strateegiade kvaliteeti. See on eriti oluline enamarenenud riikidele, kui põhilised tootlikkuse parandamise allikad on suures osas ammendunud.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 27/140 • IMD (2023): 17/64 (<i>management practices</i>), 5/64 (<i>business legislation</i>), 21/64 (<i>attitudes and values</i>) • Eestis on regulatiivselt soodsad tingimused ettevõtet asutada ning ettevõtjate hinnang ettevõtluskultuurile ELi keskmisest parem. <p>Võrreldes teiste ELi riikidega on ettevõtte asutamine Eestis kiire, lihtne ja üsna odav. Ka ettevõtjate hinnangul toetab Eesti seadusandlus ettevõtete loomist (IMD). Ettevõtjate hinnangud erinevatele juhtimistavadele (ettevõtlikkus, võimaluste kasutamine, turumuutustele reageerimine jne) on ELi keskmisest paremad.</p>
XII Innovatsiooni võime	<p>Pikaajaliselt saab elatustaset tõsta ainult tehnoloogilise innovatsiooni abil. Innovatsioon on eriti oluline nendele majandustele, mis on jõudnud juba tehnoloogiliselt kõrgele tasemele ning võimalus integreerida ja kohendada väljastpoolt tulevaid tehnoloogiaid on seetõttu väike. Sellistes riikides tegutsevad ettevõtted peavad ise arendama ja looma uuenduslikke tooteid ja protsesse, et säilitada konkurentsieelis. See eeldab keskkonda, kus innovatsiooni soodustab ja toetab nii avalik kui ka erasektor.</p>	<p>Eesti koht pingeridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WEF (2019): 34/140 • IMD (2023): 41/64 (<i>scientific infrastructure</i>), 27/64 (<i>technical infrastructure</i>), 17/64 (<i>management practices</i>)

^[1] <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>.

^[2] <https://www.datapandas.org/ranking/internet-speeds-by-country#map>.

^[3] <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/ser vice-coverage>.

LISA 2.

Baltikumi ja Soome elektri hind sõltuvalt maailmaturu gaasihinnast, CO₂ hinnast, Soome-Eesti ja Rootsi-Leedu ülekandevõimsustest, tarbimise mahust ja elektri hinnast Rootsis.

A. Elektri hind sõltuvalt CO₂ ja maagaasi hinnast		
	Elektri hind Baltimaades [€/MWh]	Elektri hind Soomes [€/MWh]
CO ₂ [t]: 64; TTF [€/MWh]: 27	69,6	51,8
CO ₂ [t]: 64; TTF [€/MWh]: 42	73,7	56,1
CO ₂ [t]: 100; TTF [€/MWh]: 27	90,0	63,0
CO ₂ [t]: 100; TTF [€/MWh]: 42	96,6	69,8

B. Elektri hind sõltuvalt ülekandevõimsustest Soome-Eesti ja Rootsi-Leedu vahel		
<i>Eeldus: CO₂ [€/t]: 64 ja TTF [€/MWh]: 27</i>		
	Elektri hind Baltimaades [€/MWh]	Elektri hind Soomes [€/MWh]
Eesti-Soome [GW]: 1,0; Leedu-Rootsi [GW]: 0,7	69,6	51,8
Eesti-Soome [GW]: 1,7; Leedu-Rootsi [GW]: 0,7	60,7	50,8
Eesti-Soome [GW]: 1,0; Leedu-Rootsi [GW]: 1,4	58,4	46,6
Eesti-Soome [GW]: 1,7; Leedu-Rootsi [GW]: 1,4	55,1	50,0

C. Elektri hind sõltuvalt elektritarbimisest [2023 elektritarbimine = 100]		
<i>Eeldus: CO₂ [€/t]: 64 ja TTF [€/MWh]: 27</i>		
	Elektri hind Baltimaades [€/MWh]	Elektri hind Soomes [€/MWh]
Tarbimine Baltimaades: 100; Tarbimine Soomes: 100	69,6	51,8
Tarbimine Baltimaades: 120; Tarbimine Soomes: 100	82,3	53,9
Tarbimine Baltimaades: 120; Tarbimine Soomes: 120	87,0	71,1

D. Elektri hind sõltuvalt elektri hinnast Rootsis		
<i>Eeldus: CO₂ [€/t]: 64 ja TTF [€/MWh]: 27</i>		
	Elektri hind Baltimaades [€/MWh]	Elektri hind Soomes [€/MWh]
Rootsi elektri hind - 39 /MWh	69,6	51,8
Rootsi elektri hind - 49 /MWh	72,7	56,0
Rootsi elektri hind - 59 /MWh	76,4	61,1

LISA 3.

EESTI MAJANDUSE OLUKORD JA VÄLJAVAATED

Konkurentsivõime eksperdikogu soovitused

Juuni 2024

Kuidas leevendada kvalifitseeritud tööjõu puudust?

- Soovitus 1. Määratleda terviklik strateegia, mis võtaks arvesse omavahelisi koosmõjusid järgmiste töösuundade vahel: (1) olemasoleva tööjõupakkumise säilitamine ja suurendamine, (2) olemasoleva tööjõu tootlikkuse tõstmine, muuhulgas digitaliseerimise ja tehisaru abil töösooritust tõhustades ja (3) välistööjõu kaasamine.
- Soovitus 2. Töötajate (püsiva) sisserände puhul lähtuda sellest, et lisanduv tööjõud (1) rakendus kõrge tootlikkusega (2) täiendaks kohalike töötajate teadmisi-oskuseid ja (3) lõimuks Eesti ühiskonda.
- Soovitus 3. Tugevdada rohe- ja digipöörde võtmekompetentside õpet ja teadust, suurendada inseneride ja LTT erialade koolitamist.

Kuidas vähendada Eestis töö ja oskuste ebakõla ning suurt tööjõu voolavust?

- Soovitus 1. Aidata kaasa töökohtade moderniseerimisele, uute tehnoloogiate ja paindlike töövormide juurutamisele ning töötaja enesearengu soodustamisele, vähendades sellega tööjõu ülemäärast voolavust.
- Soovitus 2. Toetada koolitusasutuste ja tööandjate koostööd, arendades meetmeid töötajate erialaseks välja- ja ümberõppeks ning suurendades kutse- ja erialaõppes praktika osakaalu.
- Soovitus 3. Kaaluda kõrghariduse osaliselt tasuliseks muutmist, et soodustada tudengite teadlikumaid valikuid ja tõsta kõrghariduse tulevikukindlust.
- Soovitus 4. Toetada ülikoolide koostööd tõstmaks mastaabisäästu ja vähendamaks püsi- ja arenduskulusid.

Kuidas tõsta ettevõtete digitaliseerituse taset ning toetada tehisaru laiemat kasutamist?

- Soovitus 1. Pöörata rohkem tähelepanu organisatsiooniliste võimekuste arendamisele, sh juhtimiskvaliteedi arengule, organisatsioonilise ja ärimudeli innovatsiooni edendamisele, andmehalduse ja andmeanalüüsi võimekuste arendamisele ettevõtetes ning tehisaru rakendamisele välja- ja ümberõppel.

Kuidas suurendada majanduse ressursitootlikkust ja tõsta ettevõtetele teadmisi tehnoloogiamahuka äri tegelemiseks?

- Soovitus 1. Pöörata tähelepanu sellele, et biotoorme ja muu roheressursi väärimiseks oleks riigi poolt tagatud vajalikud eeltingimused, sealhulgas nõuded energiatõhususele.
- Soovitus 2. Suurendada riigi tuge ettevõtlusele teadus- ja arendustegevuse riskide võtmiseks.

Kuidas vähendada bürokraatiat ja luua stiimuleid ettevõtete arengu soodustamiseks ja välisinvesteeringute kaasamiseks?

- Soovitus 1. Tugevdada vastutavate ametnike motivatsiooni, et kiirendada ja lihtsustada riigiasutuste tööd ja vähendada aruandlust.
- Soovitus 2. Tugevdada stiimuleid kohalikele omavalitsustele ettevõtluse arengu edendamiseks.
- Soovitus 3. Kasutada paremini ära tärkavaid konkurentsieeliseid bioressursside valdkonnas.

Kuidas parandada ettevõtete rahastamistingimusi ja muuta need ettevõtetele soodsamaks?

- Soovitus 1. Suurendada (sihitud) riigipoolsete käenduste mahtu ning vaadata üle nende tingimused, soodustamaks käenduste laialdasemat kasutamist.
- Soovitus 2. Soodustada pangavälise rahastamisvõimaluste arengut, elavdamaks kodumaist kapitaliturgu.

Kuidas tulla toime rohepöördega seotud väljakutsetega?

- Soovitus 1. Pöörata suuremat tähelepanu ELi kliimaeesmärkide täitmisel (sh tegevuse järjestamisel ja ajastamisel) sellele, milline on nende meetmetega seotud kulu ja tulu Eesti majandusele.
- Soovitus 2. Selleks, et tagada tarbijale võimalikult soodne elektri hind, tuleks koordineerida Läti, Leedu ja Soomega taastuvelektri tootmise eesmärgi.
- Soovitus 3. Jätkata välisühenduste rajamist, sh kaaluda elektrikaabli rajamist Eesti ja Rootsi vahele.

Kuidas vähendada Eesti väikese avatud majanduse haavatavust väliste šokkide suhtes?

- Soovitus 1. Suurendada administratiivset võimekust Euroopa Liidu toetusfondide raha jagamisel ning paindlikkust meetmete planeerimisel nende ühtlasemaks ja kiiremaks rakendamiseks.
- Soovitus 2. Kehtestada valitsussektori eelarvereglid, mis toetaksid eelarve tasakaalus hoidmist (kesk)pikas vaates ning mille sobivust saaks regulaarselt üle vaadata.