

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Rahanduse ja majandusteooria instituut  
Rahanduse ja panganduse õppetool

Jaagup Toompuu

**HARJU ELEKTER TELETEHNIKA AS TEHNILISE JA  
ALLOKATIIVSE EFEKTIIVSUSE HINDAMINE**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: vanemteadur Laivi Laidroo

Tallinn 2014

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Jaagup Toompuu .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 072820

Üliõpilase e-posti aadress: jaagup.toompuu@lhv.ee

Juhendaja vanemteadur Laivi Laidroo:

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

## SISUKORD

ABSTRAKT.....	3
SISSEJUHATUS .....	4
1. ETTEVÕTTE EFEKTIIVSUSE MÕISTE JA HINDAMINE.....	6
1.1. Efektiivsuse mõiste ja olulisus.....	6
1.2. Efektiivsuse hindamine .....	9
1.3. Empiirilisi uuringuid tööstusettevõtete efektiivsuse osas .....	12
2. UURIMISOBJEKT JA METOODIKA.....	15
2.1. HE Teletehnika ja selle konkurendid .....	15
2.2. Kasutatavad meetodid .....	17
2.2.1. Sisendid ja väljundid.....	18
2.2.2. Tehnilise efektiivsuse hindamise mudel .....	20
2.2.3. Allokatiivse efektiivsuse hindamine.....	22
3. HE TELETEHNIKA EFEKTIIVSUS .....	24
3.1. Tehniline efektiivsus .....	24
3.2. Allokatiivne efektiivsus.....	28
3.3. Järeldused ja ettepanekud.....	35
KOKKUVÕTE .....	38
SUMMARY.....	40
VIIDATUD ALLIKAD .....	42
LISAD .....	44
Lisa 1. Harju Elekter Teletehnika AS põhinäitajad aastate lõikes 2003-2012.....	44
Lisa 2. Valimit kirjeldav statistika aastate ja ettevõtete lõikes 2007-2012.....	45
Lisa 3. Ettevõtete tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi.....	47
Lisa 4. Ettevõtete tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi.....	48
Lisa 5. Ettevõtte tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi .....	49
Lisa 6. Ettevõtete allokatiivne efektiivsus Badunenکو jt järgi.....	50

## ABSTRAKT

Efektiivsus on ettevõtte seisukohast elulise tähtsusega, sest see aitab tagada pikaajalist edukat toimimist ning seeläbi genereerida kasumit. Sellest lähtuvalt oli käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks analüüsida Harju Elekter Teletehnika AS tehnilist- ja alloktiivset efektiivsust võrreldes tema konkurentidega perioodil 2007-2012. Konkurentide seast valiti 7 ettevõtet, sh 3 Eesti ettevõtet (Alise Technic OÜ, Favor AS, Harju Elekter Elektrotehnika AS) ja 4 välismaist konkurenti, kellest kaks on Soomest (Stera Group ja Laukamo OY) ning kaks Rootsist (Elkapsling AB ja Tele & Datanät Fiberoptik AB). Tehnilise efektiivsuse hindamiseks kasutati andmeraja analüüsi (DEA – Data Envelopment Analysis) ning alloktiivset efektiivsust hinnati Baduenko, Fritch ja Stephani poolt 2006. aastal väljatöötatud graafilise lähenemisega, mis ei eelda sisendhindade kasutamist.

Aastate lõikes oli enamike ettevõtete puhul märgata tehnilise efektiivsuse langust kriisiaastatel ning taastumist kriisi järgselt. Võrreldes välismaiste konkurentidega hakkas selgelt silma Eesti ettevõtete madalam tehnilise efektiivsuse tase. Seejuures Harju Elekter Teletehnika AS tehniline efektiivsus oli nii Eesti kui ka väliskonkurentidest kuni kolm korda madalam. Perioodi vältel püsis ettevõtete alloktiivne efektiivsus suhteliselt sarnasel tasemel ning teistest selgelt madalamat alloktiivset efektiivsust oli võimalik täheldada kahe Soome ettevõtte puhul. Parandamiseks Harju Elekter Teletehnika AS tulevikuperspektiive, peaks juhid keskenduma ettevõtte tehnilise efektiivsuse tõstmisele. Selleks oleks vaja üle vaadata kasutada olev masinapark, vahetada vajadusel amortiseerunud varustus uute, efektiivsemate seadmete vastu, vähendada sisendmaterjalide jäägiprotsenti, investeerida innovatsiooni ning keskenduda eksportturgudele, kus on võimalik realiseerida kasumlikumaid tooteid.

Võtmesõnad: tehniline efektiivsus, alloktiivne efektiivsus, andmeraja analüüs (*DEA – Data Envelopment Analysis*), ettevõtte kasumlikkus, konkurentsivõime.

## SISSEJUHATUS

Ebakindlus ärikeskkonnas mõjutab nii üksikisikut kui ka kogu ühiskonda. Eesti lehtmetalli töötlevate ettevõtete turul on möödunud 10 aastaga toimunud olulised muutused. Perioodi sisse mahub kiire majanduskasv ja sellele järgnenud kuni kolmekordne müüginumbrite langus majanduskriisi järgselt. Samas praeguseks ei ole enamus ettevõtteid suutnud saavutada tolleaegseid müüginumbreid. Olulist mõju on tootmisettevõtetele avaldanud kliendibaasi vähenemine seoses pankrottidega ehitussektoris, muutunud on ka portfelli ülesehitus – tulude optimeerimiseks on paljud suurliidid valinud oma alltöövõtjateks odavad ettevõtted väljastpoolt Euroopat. Konkurentsipüsimeks ei ole paljud ettevõtted tõstnud oma tootehindasid samaväärselt sisendmaterjalide hindade kasvuga. See teema puudutab oluliselt väikeettevõtteid, kuna neil ei ole võimalust survestada oma tarnijaid hindu langetama, mis tähendab, et on vajalik keskenduda efektiivsemale toimimisele.

Efektiivsus on majanduskeskkonna seisukohast väga oluline, mitteefektiivsed ettevõtted suudavad toimida ainult lühiajaliselt, kõrge majanduskasvuga perioodidel. Seda näitas eriti selgelt Eesti kogemuse põhjal suur ehitusfirmade pankrotilaine pärast buumiaega. Sellest johtuvalt on käesolevas töös oluline vaadelda ettevõtte toimimises pikemat perioodi, kaasates siia nii majanduskasvu tipu, majanduslanguse kui majanduskeskkonna stabiliseerumise ja taastumise. Kuna käesoleva töö autor töötas 2011.aasta aprillist kuni 2014.aasta maini Harju Elekter Teletehnika AS-is ekspordimüügijuhina, pakkus talle huvi, milline on nimetatud ettevõtte efektiivsus võrreldes tema konkurentidega nii Eestis kui välismaal.

Käesoleva töö eesmärgiks on analüüsida Harju Elekter Teletehnika AS tehnilist- ja allokatiivset efektiivsust võrreldes tema konkurentidega perioodil 2007-2012. Vaatlusalune periood katab nii majanduskasvu tippu kui ka sellele järgnenud majanduslangust ning taastumist. Konkurentide seast on valitud 7 ettevõtet, sh 3 Eesti ettevõtet (Alise Technic OÜ, Favor AS, Harju Elekter Elektrotehnika AS) ja 4 välismaist konkurenti, kellest kaks on Soomest (Stera Group ja Laukamo OY) ning kaks Rootsist (Elkapsling AB ja Tele & Datanät Fiberoptik AB). Tehnilise efektiivsuse hindamiseks kasutatakse käesolevas töös andmeraja

analüüsi (*DEA – Data Envelopment Analysis*) ning allokativset efektiivsust hinnatakse Baduenko, Fritch ja Stephani poolt 2006. aastal väljatöötatud graafilise lähenemisega, mis ei eelda sisendhindade kasutamist.

Käesolev töö on jaotatud kolmeks peatükiks. Esimeses peatükis on selgitatud efektiivsuse mõistet ning selle hindamise võimalusi. Ühtlasi antakse ülevaade tööstusettevõtete efektiivsuse hindamise eelnevatest empiirilistest uurimustest.

Töö teises peatükis antakse lühiülevaade analüüsitavast ettevõttest ning tema peamistest konkurentidest. Tutvustatakse hindamiseks kasutatavat meetodikat, sh nii tehnilise kui allokativse efektiivsuse hindamise põhimõtteid kui ka kasutatud sisend- ja väljundnäitajaid.

Töö kolmandas peatükis esitatakse efektiivsuse analüüsi tulemused, järeldused ning autori ettepanekud.

Töö koostamisel on lähtunud nii Eesti, kui võõrkeelsest teaduskirjandusest, efektiivsuse mõõtmiseks kasutatavaid meetodeid käsitlevatest raamatutest ning autori isiklikust kogemusest. Ettevõtete finantsnäitajate kohta saadud andmed pärinevad andmebaasist Amadeus.

# 1. ETTEVÕTTE EFEKTIIVSUSE MÕISTE JA HINDAMINE

Efektiivsuse mõõtmine on oluline nii majandusteadlastele kui ka majanduspoliitikaga tegelevatele isikutele, sest see aitab leida viise kuidas tulemuslikkust parandada. Selleks, et erinevaid majandusharusid saaks omavahel võrrelda ja nende suhtelist efektiivsust hinnata, on vaja mõõta tööstuslikku efektiivsust. Sarnaselt, keskendudes teatud majandusharule, on otsustajatel vajalik teada, kui palju suudab antud tööstusharu oma efektiivsust tõstes lisandväärtust kasvatada, kasutades selleks juba olemasolevaid ressursse. (Farell 1957) Järgnevates alapeatükkides vaadeldakse efektiivsuse mõistet, kuidas seda hinnatakse ja millised on eelnevad uurimused antud valdkonnas.

## 1.1. Efektiivsuse mõiste ja olulisus

Efektiivsusest rääkides peetakse silmas ettevõtte võimekust toota maksimaalselt toodangut, kasutades olemasolevaid sisendressursse. Sellist definitsiooni saab kasutada ainult siis, kui on korrektselt hinnatud ja mõõdetud nii sisendeid kui väljundeid. (Farell 1957)

Efektiivsust (inglise k. *efficiency*) võib defineerida ka kui taset, mille võrra ettevõtte tegevused on kooskõlas selle tegevusala parimate tavadega (inglise k. *best practice*) (OECD 2001). Seejuures efektiivsus võimaldab võrrelda reaalselt tootlust sisendi kohta, maksimaalse võimaliku tootlusega selle sisendi puhul. (Ray 2004, 41)

Tüüpiline käsitus organisatsioonilisest efektiivsusest tähendab ettevõtte jaotamist koostiselementideks, iga protsessi eraldi uurimist ja nende alade leidmist, mida saab muuta paremaks. Sellise käsitlusega tulid välja teadusliku juhtimise juhtfiguurid, nagu Frederick Winslow Taylor ja Frank ja Lillian Gilbreth. Sam Taylori ja Gilberthidega ühealane Emerson käsitles efektiivsust hoopis teistel põhimõtetel. Emerson veendus oma uuringus, et efektiivsus pole ainult mehhaaniline, vaid eelkõige organisatoorne ja inimlik probleem. (Director ja Partnerid 2004)

Tabel 1. Põhilised erinevused Taylorismi ja Emersonismi vahel

	Taylorism	Emersonism
Domineeriv metafoor	Masin	Bioloogiline organism
Erialased mõjutused	Inseneriteadus, mehhaanika	Bioloogia, psühholoogia
Põhitähelepanu	Individuaalsed protsessid ja töölisel	Protsessid, meeskonnad ja organisatsioon kui tervik ning nendevahelised seosed
Põhinõuded	Funktsionaalne väljaõpe, protsessijuhtimine, töö rutiinseks muutmine, individuaalse toodangu kasv	Laiapõhiline väljaõpe, organisatsioonijuhtimine, töö harmoniseerimine, kogutoodangu kasv
Tulemused	Individuaalsete protsesside efektiivsemaks muutmine tekitab efektiivse organisatsiooni	Enne tuleb üles ehitada efektiivne organisatsioon ja alles siis saab individuaalseid protsesse efektiivsemaks muuta

Allikas: (Director ja Partnerid 2004)

Eeltoodud tabelit 1 uurides on selgelt näha Emersoni lähenemise keskendumist rohkem organisatsiooni juhtimisele kui tehnilisele juhtimisele ja kuigi need mõlemad on organisatsiooni efektiivsuse tõstmiseks väga olulised, siis Emersoni lähenemise suurimaks puuduseks, on see, et seda ei ole võimalik üheselt mõõta ja jälgida. Sellest tulenevalt käsitletakse käesolevas töös efektiivsust ainult tehnilise lähenemise vaatepunktist, efektiivsus peab olema mõõdetav ja jälgitav.

Efektiivsusega koos räägitakse tihti peale ka produktiivsusest, mille all peetakse silmas väljundite ja sisendite suhet. Seda suhet on lihtne leida, kui kasutatakse ühte sisendit, et toota ainult ühte väljundit. Tõenäoliselt kasutab ettevõtte tavaliselt enam kui ühte sisendit, et toota rohkem kui üht väljundit, ka sellisel juhul peab produktiivsus olema nende arvude jagatis. Produktiivsuse kasvuks on igal juhul väljundite ja sisendite suurenemise vahe. (Fried *et al* 2008, 6)



Efektiivsust on võimalik vaadelda kahest aspektist. Tehnika kasutamise korral räägitakse tehnilisest efektiivsusest ja ressursside kasutamise puhul räägitakse allokatiivsest efektiivsusest. (OECD 2001)

Tehniline efektiivsus on suhtarv, mis näitab füüsiliste sisendite (näiteks tööjõud ja masinad) muutmist väljundiks, võrreldes seda parimate tavadega. Teisisõnu – ideaalis peaks ettevõtte suutma toota oma praeguste sisendite hulgaga vajalikku väljundite hulka, mis vastab parimatele tavadele. Sel juhul on tehniline efektiivsus 100%. Kui ettevõtte toodangu maht on alla parimate tavade, siis väljendatakse ettevõtte tehnilist efektiivsust protsendina. (Bhagavath 2009) Seega täielik tehniline efektiivsus on saavutatud siis, kui on saavutatud maksimaalne toodangumaht antud sisendite ja tehnoloogilise võimekuse tasemel (OECD 2001).

Tootmine on sisendite muutmise toodanguks. Kuna tootmise eesmärgiks on selle muudatusega luua kliendile väärtust, peetakse toodangut olulisemaks komponendiks. Samal ajal on sisendid väärtuslik ressurss, millel on ka teisi kasutusvõimalusi. Vabasid sisendeid võib kasutada sama toodangu loomiseks või erineva väärtuse lisamiseks. Ettevõtte ressursside optimaalsel kasutamisel on seega kaks eesmärki (Ray 2004, 14-15):

- 1) toota maksimaalselt toodangut kindlalt määratud sisendite hulgast ja samal ajal
- 2) toota määratud kogus toodangut, kasutades selleks minimaalselt sisendeid.

Ettevõtte kasutuses olevad tehnoloogiad piiritlevad, millised sisendite ja väljundite kombinatsioonid on teatud ajahetkedel teostatavad. (*Ibid.*)

Tootja efektiivsuse hindamiseks võrreldakse tegelikku kasutatud sisendressursside ja tootmismahu suhet optimaalse suhtega. Seda on võimalik teha kas (*Ibid.*):

- võrreldes vaadeldavat toodangu hulka optimaalse mahuga, mida on võimalik saavutada, kasutades olemasolevaid sisendeid
  - leides minimaalne sisendressurssi hulk, millega on võimalik saavutada vaadeldav tootmismah
  - kombineerides sisenditele keskendunud ja väljenditele keskendunud lähenemist
  - optimaalse tootmismah
- võib defineerida ka vastavalt tootja eesmärkidele. Sel juhul mõõdetakse efektiivsust võrreldes optimaalset kulu reaalse kuluga, käibega, kasumiga või muu tootja poolt seatud olulise näitajaga.

Olenemata valitud meetodikast on nendel alustel leitud efektiivsust võimalik mõõta majandusliku tasuvuse vaatepunktist (Fried *et al* 2008, 7).

Allokatiivse efektiivsuse puhul uuritakse, kas teatud sisendite hindade ja tootmistaseme juures on valitud õiged sisendid, minimeerimaks tootmiskulusid. Allokatiivne efektiivsus eeldab, et uuritav organisatsioon on täielikult tehniliselt efektiivne. (Bhagavath 2009) Seega täielik allokatiivne efektiivsus on saavutatud siis, kui sisendite ja väljundite kombinatsioon on kulusid minimeeriv ja/või tulusid maksimeeriv. (OECD 2001)

Ettevõtte, mis on täielikult tehniliselt efektiivne, ei pruugi olla allokatiivselt efektiivne, kuna ei kasutata sisendeid, mis minimeerivad tootmiskulusid. Allokatiivset efektiivsust väljendatakse protsentides. (Bhagavath 2009)

Kuluefektiivsus on allokatiivse ja tehnilise efektiivsuse kombinatsioon. Ettevõtte saab saavutada täieliku kuluefektiivsuse alles, siis kui nii allokatiivne kui tehniline efektiivsus on 100%. (*Ibid.*) Kuluefektiivsus hindabki, kuivõrd on vaadeldava ettevõtte kulud lähedased turu parima (kuluefektiivsuse aspektist) ettevõtte kuludega sama toodangu koguse valmistamisel samadel tingimustel. Kasumiefektiivsus aga seevastu mõõdab, kuivõrd kaugel on ettevõtte maksimaalse võimaliku kasumi saamisest antud sisendite ja väljundite hindade juures. (Berger, Mester 1997) Käesolevas töös keskendutakse kasumiefektiivsuse hindamisele.

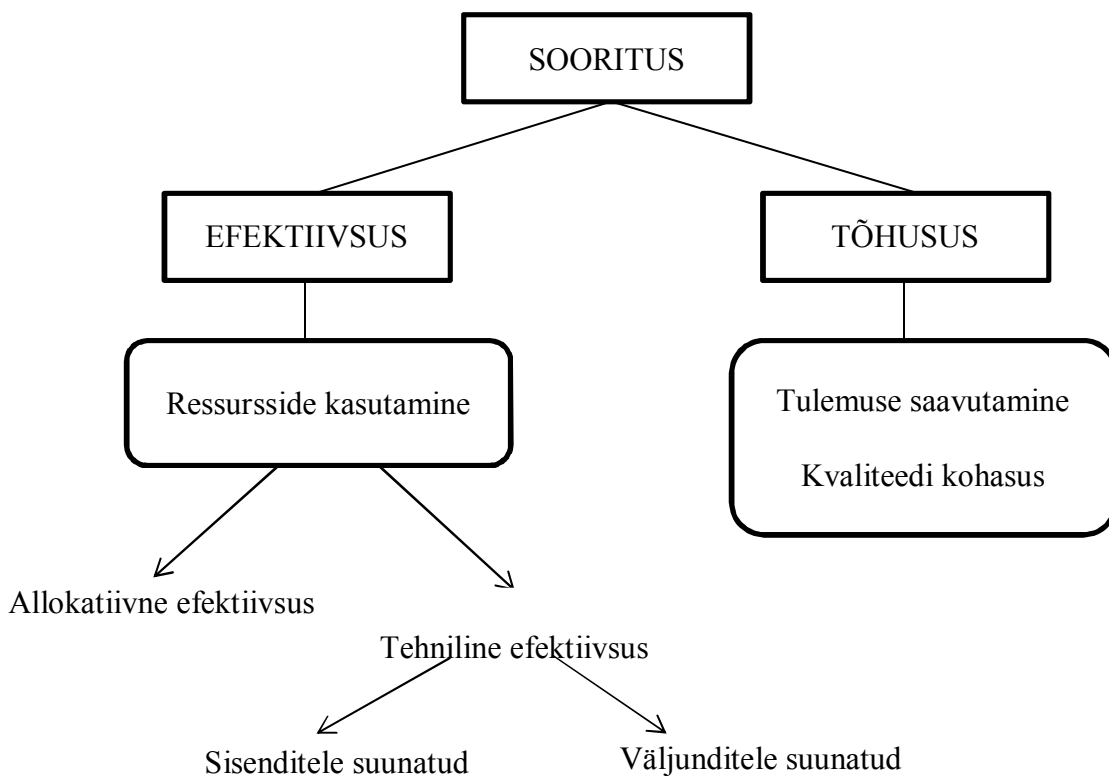
## 1.2. Efektiivsuse hindamine

Tootjad on efektiivsed kui nad suudavad maksimaalselt toota, kasutades neile kättesaadavaid ressursse, tehes seda minimaalsete kuludega. Kuid samas tuleb silmas pidada, et efektiivsus on ainult osa ettevõtte kogu sooritusest (vt joonis 1) näitab, et täielik analüüs sisaldab ka efektiivsuse mõõtmist ja mil määral ettevõtte suudab saavutada oma eesmärges pidades silmas tulemust, saavutatavust, kvaliteeti ja asjakohasust. (Porcelli 2009)

Peacock toob efektiivsuse hindamisel välja kaks erinevat tüüpi lähenemissuunda (Peacock *et al* 2001):

1. Võrdlev analüüs (inglise k. – *benchmarking analysis*) hindab tehnilise efektiivsuse taset võrreldes teiste ettevõtetega. Võrdlev analüüs näitab kulu- ja tegevuste efektiivsust valitud operatsioonide puhul. Võrdleva analüüsi miinusena võib lugeda seda, et ettevõtte või üksus millega võrreldakse, ei pruugi ise olla efektiivne, seega ei saa vaadelda täielikku efektiivsust vaid ainult suhtelist efektiivsust.
2. Majanduslik hindamine (inglise k. – *economic evaluation*) hindab täielikku tehnilist efektiivsust. Majandusliku hindamise abil on võimalik leida üksuse maksimaalne

efektiivsus ehk sisendite-väljundite suhe, juhul kui kõiki olemasolevaid ressursse kasutatakse võimalikult efektiivselt. Majandusliku hindamise miinusena võib välja tuua, et sellega ei saa arvesse võtta erinevate üksuste erinevaid võimekusi ressursside kaasamiseks ja ümber struktureerimiseks.



Joonis 1. Soorituse komponendid

Allikas: (Porcelli, 2009, lk 3)

Käesoleva töö kontekstis ei saa majanduslikku hindamist kasutada, kuna majandusharus, mida uuritakse, on igal ettevõttel rohkem või vähem erinev tehnoloogia ja sellest tulenevalt ei oleks majandusliku hindamise abil võimalik neid omavahel võrrelda.

Porcelli käsitluse järgi on nii tehnilist kui allokatiivset efektiivsust võimalik hinnata kahe põhilise lähenemisviisiga (Porcelli 2009):

- 1) sisenditele keskendunud – üritatakse vähendada raiskamist, kusjuures väljund ehk tootemaht hoitakse fikseerituna, püüdes samal ajal minimaalselt sisendeid kasutada

- 2) väljunditele keskendunud – üritatakse vähendada raiskamist, kusjuures sisend hoitakse fikseerituna, püüdes samal ajal maksimaalselt väljundit saavutada ehk tootmiskahtu suurendada.

Ükskõik milliste sisendite või väljundite tehnilise efektiivsuse hindamiseks on vaja teada maksimaalset toodangut, mida on teatud sisendite hulgaga võimalik toota. Üheks selliseks võimaluseks on selgelt defineerida tootmisfunktsioon ning selle funktsiooni järgi arvutatud toodangust saab sel juhul maksimaalne toodangumaht. Levinumaks viisiks on empiirilisel hinnata maksimaalset tootlikkust vastavalt kasutatavale valimile, selleks kasutatakse regressioonanalüüsi. (Ray 2004, 26)

Peacock toob võrdleva analüüsi all välja veel neli levinud meetodit, milleks on: lihtne suhtarvuanalüüs (inglise k. *simple ratio analysis* ehk SRA), ühikkulu analüüs (inglise k. *unit cost analysis*), stohhastiline piiranalüüs (inglise k. *stochastic frontier analysis*) ja andmeraja analüüs (inglise k. *data envelopment analysis*). (Peacock *et al* 2001)

Lihtsa suhtarvuanalüüsi puhul näitab efektiivsust sisendite ja väljundite suhe, kusjuures iga väljundi kohta on ainult üks sisend. Seetõttu on täieliku ülevaate saavutamiseks vajalik kasutada palju erinevaid sisendeid ja väljundeid. Lihtsa suhtarvuanalüüsi puudusteks on (Laspa, Prisoras 2008):

- erinevad indikaatorid võivad näidata vastandlikke tulemusi. See juhtub näiteks siis kui otsustusüksus on majanduslikult efektiivne, kuid kvaliteet on ebaefektiivne
- sisendite ja väljundite suhe kirjeldab ainult efektiivsust
- tulemuse usaldatavus sõltub oluliselt sellest, kas on kasutatud piisaval hulgal erinevaid suhtarve.

Lihtne suhtarvuanalüüs ei võimalda erinevaid suhtarve adekvaatselt seostada ja selle tõttu ei saa seda kasutada üheselt, et hinnata kas otsustusüksus on efektiivne või mitte. Samas on lihtne suhtarvuanalüüs väga kasulik olukordades, kus kättesaadav valim on väga väike – piisab ainult ühest sisendist ja väljundist, et sooritada algeline efektiivsuse analüüs. (Peacock *et al* 2001)

Ühikkulu analüüsi puhul jagatakse sisendkulud väljundi hinnaga. Ühikkulu mõõdikut võib vaadelda kui efektiivsuse näitajat, kasutades sisendhindade kaalusid ja kombineerides mitmeid sisendeid saavutamaks teatud väljundi hinda. Mitmeid väljundeid on vaja kasutada, kui protsessis on rohkem kui üks etapp. Ühikkulu analüüs on keerulisem kui suhtarvuanalüüs, kuna see eeldab hinna või kulude andmeid, mis ei ole alati saadaval. Kasutades ühikkulu

analüüsi efektiivsuse hindamisel, tuleb silmas pidada ka sisendite hinnamuutusi ajas, kui seda ei tehta, siis võib hinnamuutused segamini ajada efektiivsuse muutumisega. (*Ibid.*)

Stohhastiline piiranalüüs (edaspidi SFA) tuli kasutusel aastal 1977 kui kuuajaliste vahedega esitlesid oma uurimustöid Meeusen ja van den Broeck ning Aigner, Lovell ja Schmidt (Kumbhakar, Knox Lovell 2000). SFA on parameetiline lähenemine, mille puhul kasutatakse stohhastilist piirvõrrandit, mis on kas kulu- või tootmisfunktsioon. SFA kasutamise eeliseks on see, et hüpoteese saab statistiliselt testida ning sisendite ja väljundite suhted järgivad kindlaid funktsionaalseid vorme. SFA võimaldab üheaegselt hinnata tehnilist efektiivsust ja tehnilise ebaefektiivsuse mudelit. (Charoenrat, Harvie 2013) SFA suurimaks puuduseks on see, et võrreldes DEA meetodiga vajab SFA suurt valimit (Peacock *et al* 2001).

Andmeraja analüüs ehk DEA meetod on mitte-parameetiline, millest tulenevalt ei eelda selle meetodi kasutamine tootmis- või kulufunktsiooni defineerimist. DEA meetod kasutab selle asemel efektiivsusjoont, mille alusel on võimalik hinnata ettevõtte tegevuse efektiivsust või ebaefektiivsust. (Mok *et al* 2007) DEA meetodi aluseks on väga lihtne idee – organisatsiooni efektiivsus on sõltuv iga üksuse võimest muuta kättesaadavad sisendid väljunditeks. Iga organisatsiooni või organisatsiooni osa võetakse eraldiseisva otsustusüksusena ehk DMU (inglise k *Decision Making Unit*), mille efektiivsust hinnatakse vastavalt kättesaadavatele andmetele. (Co, Chew 1997)

DEA meetod kasutab matemaatilise programmeerimise meetodeid ja loob selle põhjal deterministliku tootmisfunktsiooni. DEA meetodiga on võimalik tuletada koguefektiivsuse näitaja, kasutades mitmeid sisendeid ja väljundeid, kuid samas ei ole selle saavutamiseks vajalik kasutada hinna või kulu andmeid. (Peacock *et al* 2001) Käesolevas töös rakendatakse DEA meetodit ning põhjalikum meetodi kirjeldus on välja toodud käesoleva töö metoodika osas.

### **1.3. Empiirilisi uuringuid tööstusettevõtete efektiivsuse osas**

Tööstusettevõtete efektiivsuse hindamine on olnud alates tööstusrevolutsioonist väga olulisel kohal. Nii üksiku tööstusettevõtte, kui kogu sektorit hõlmava uuringu teostamiseks on kasutusel laialdaselt meetodeid ja maailmas on seda erinevatel viisidel väga palju uuritud. Kui vaadelda maailmas üldiselt läbiviidud uuringuid, siis ei ole võimalik üheselt välja tuua

viimastel aastatel kõige levinumat uuringu meetodikat. Tabelis 2 on toodud lühike loetelu hiljuti läbiviidud tööstusettevõtete efektiivsuse uuringutest.

Tabel 2. Tööstusettevõtetes läbiviidud efektiivsust kajastatavad uuringud

Autorid	Uurimisobjekt	Meetod	Sisendid	Väljundid
Hjalmarsson, Kumbhakar, Heshmati (1996)	Kolumbia tsemenditööstus (1968-1988)	DEA, DFA, SFA	Tööjõu kulu, energiakulu ja koguvarad	Toodetu tsemendi hulk tonnides
Co ja Chew (1997)	Ameerika ja Jaapani börsil noteeritud tootmisettevõtted, kes tegutsevad auto-, keemia-, elektroonika ja ravimitööstuses (1985-1994)	DEA	Koguvarad bilansi järgi, töötajate arv ja eelmise aasta R&D kulude kaalutud keskmine	Müügitulu ja netotulu
Chirwa (2001)	Riigiettevõtted ja erastatud riigiettevõtted (1970-1997)	DEA	Koguvara, töötajate arv ja toormaterjali hind	Müügitulu 1980. aasta hindades
Mok, Yeung, Han ja Li (2007)	Välisinvestorite osalusega mänguasjade tootmisettevõtted Guangdongi provintsis (2002)	DEA	Koguvara, töötajate arv, toormaterjali hind ja finantsvõimendus (kohustused jagatud koguvaradega)	Müügitulu
Mohapatra (2011)	Suhkruroogu kasvatavad India farmerid (2011)	SFA	Toormaterjali sisendhinnad ja maa-ala aakrites	Kasumimarginaal
Charoenrat ja Harvie (2013)	Väikesed ja keskmise suurusega (SME) Tai tootmisettevõtted Khon Kaen, Udon Thani ja Nong Khai provintsis (2007)	SFA	Koguvara, töötajate arv	Toodetud lisandväärtus

Allikas: Autori koostatud tabel

Lihtsustatud kujul võib teostatud uuringud jaotada kaheks: parameetrilised ja mitteparameetrilised uuringud. Parameetrilistes on kasutatud SFA-d ning mitteparameetrilistes DEA-d. Olenevalt uuringu eesmärgist on ka teostatud uuringuid, kus on kombineeritud mõlemad lähenemisviisid. Sealjuures on teatud uurijad näiteks Hjalmarsson *et al* 1996 (vt Tabel 2), otsustanud paralleelselt kasutada mitut lähenemisviisi.

Lisaks valitud analüüsimeetodile tuleb uuringu teostamisel silmas pidada ka uuritava ajaperioodi pikkust. Efektiivsus on ajas muutuv, see on seotud nii tehnilise arenguga, tegevuskeskkonna muutustega kui ka makromajanduse olukorraga. Võib täheldada, et enamustes efektiivsust käsitlevates uurimustes on perioodina kasutanud pikemat ajaperioodi. See võimaldab ühelt poolt vaadelda nii efektiivsuse muutumist ajas kui vähendada tulemuste sõltuvust teatud konkreetsest ajahetkest, mis võib olla seotud hetkeolukorraga kas majanduses või ettevõtte tegevuskeskkonnas. Pikema perioodi vaatlemine võimaldab ka vähendada raamatupidamise arvestusmeetodite muutuste mõju uuringu tulemustele, kuna uuringus kasutatakse andmeid finantsaruannetest, mis on tundlikud raamatupidamislike arvestusmeetodite rakendamise muutustega suhtes.

Kui vaadelda tabelis välja tooduid erinevaid sisendeid ja väljundeid, võib välja tuua, et on kaks põhilist sisendit, mida on peaaegu igas uuringus kasutatud, nendeks on töötajate arve ja koguvara ehk kapital, lisaks on erinevates uuringutes kasutatud ka teisi sisendeid, nagu näiteks toormaterjali hind ja R&D kulud. Väljunditena on erinevates uuringutes, olenevalt uuringu eesmärgist, kasutatud nii müügitulu, toodetud lisandväärtust, toodangu hulka kui kasumimarginaali.

Autorile teadaolevalt ei ole Eestis sellise käsitlusega ettevõttepõhist uuringut läbi viidud. Viimase 10 aasta jooksul on majanduskeskkond oluliselt muutunud, sisaldades endas nii suurt tõusu, majanduslangust, üldist turgude ebakindlust kui ka stabiliseerumist. Autori isiklikust kogemusest hakkavad turud alles praegu vaikselt taastuma, samas lähiturgudel on seoses hetkelise geopoliitilise olukorraga veel väga palju ebakindlust. Sellest tulenevalt on väga oluline uurida ettevõtte efektiivsust võrreldes konkurentidega ja uuringu tulemustest lähtuvalt teha kvaliteetseid otsuseid, mis aitaks ettevõttel ka praeguses ebakindlas keskkonnas efektiivselt edasi toimida ja konkurentidest ees püsida. Seega on töö eesmärgiks uurida HE Teletehnika allokatiiivset ning tehnilist efektiivsust, leidmaks võimalikke ebaefektiivsust tekitavaid tegureid ning seeläbi ka võimalikke kulude ümberstruktureerimise ning optimeerimise võimalusi.

## **2. UURIMISOBJEKT JA METOODIKA**

Järgnevates alapeatükkides vaadeldakse uuritava ettevõtte majandusolukorda, tema konkurente, käsitletakse kasutatavaid meetodeid ja mudeleid ning vaadeldakse analüüsiks kasutatavaid sisendeid ja väljundeid.

### **2.1. HE Teletehnika ja selle konkurendid**

Metalltööstus on seotud mitme valdkonnaga, näiteks masinate ja seadmete tootmine ning ehitus. Eestis on metallitööstus väga olulisel kohal, olles rohkem kui 11 000 töökohaga toiduainetööstuse ja puidutööstuse järel üks suuremaid tööstusharusid. Metallitööstuses on oodata pikemas perspektiivis kasvu, kuid peamiseks veduriks saab olla ainult eksport. Kõige olulisemaks ekspordigrupiks on raud- ja terastooted, mis moodustavad 48% koguekspordist. (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2013)

Harju Elekter Teletehnika AS endise nimega (Eltek AS) asutati 1991. aastal. Alates 1998.a aastast kuulub Harju Elekter Teletehnika AS Harju Elektri kontserni, olles Harju Elektri 100%-line tütarettevõtte. Firma arendus-, tootmis-, müügi- ja administratsiooniüksustes töötab ligi 80 inimest.

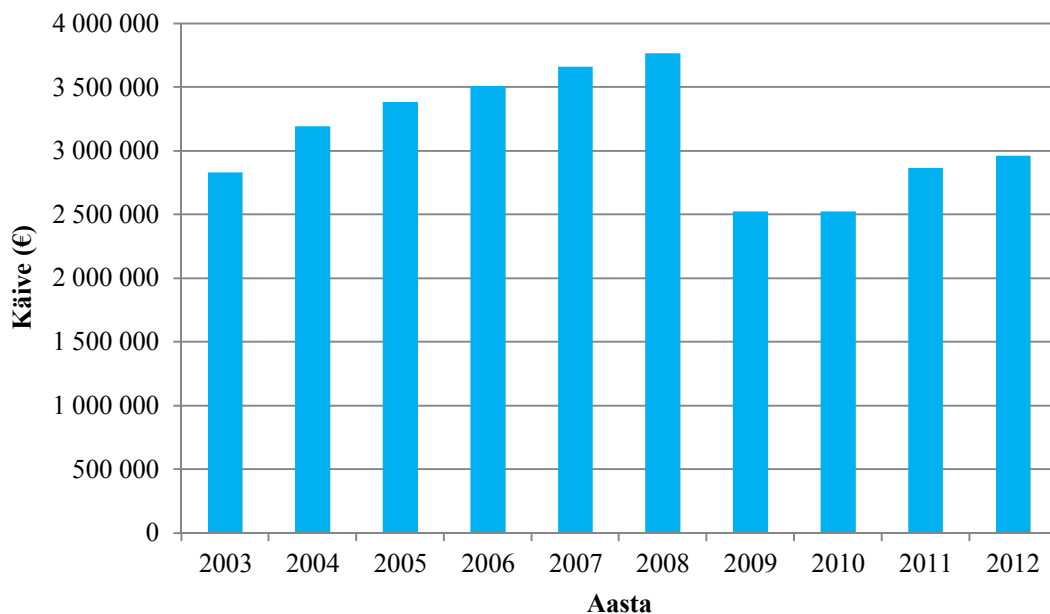
Harju Elekter Teletehnika AS (edaspidi – HE Teletehnika) kavandab, valmistab ja turustab kõrge kvaliteediga lehtmetailtooteid, omades kaasaegseid tootmisvõimsusi, tootearendust ja turustusvõrku ning konkureerides edukalt rahvusvahelisel telekommunikatsiooni- ja andmeside toodete turul. HE Teletehnika tootevalikusse kuuluvad eelkõige telefoni-, andmesidevõrkude- ja seadmekapid ning nende lisatarvikud, samuti tehakse allhanketöid tellijate tööjooniste alusel ning valmistatakse fiiber-optilisi juhtmekõidiseid. (Harju Elekter Group 2013)

HE Teletehnika konkureerib oma põhi tootegruppidega (lehtmetailist telekommunikatsiooni- ja andmesidekapid ja nende lisatarvikud) praktiliselt ainult väliskonkurentidega. Ei Eestis ega ka Baltikumis pole hetkel teist sellise tootmisvõimekuse ja müügiimahtudega kohalikku tootjat. Rohkem kui 50% HE Teletehnika toodangust läheb



eksportideks ja selle tõttu on HE Teletehnika põhikonkurentideks suured välisettevõtted nagu näiteks Schroff, Rittal, APC, Comteq ja paljud teised rahvusvahelised tootjad. (Kustavus 2014)

HE Teletehnika majanduslik olukord on viimase 10 aasta jooksul väga palju muutunud seoses muudatustega turul ja uute konkurentide sisenemisega turule (vt joonis 2).



Joonis 2. HE Teletehnika käive aastatel 2003-2012

Allikas: Autori koostatud Lisa 1 alusel

HE Teletehnika efektiivsuse hindamiseks on moodustatud valim, kuhu kuuluvad äriühingud, mis tegutsevad HE Teletehnikaga samas valdkonnas. Uuringusse on kaasatud 8 ettevõtet, 4 Eesti ettevõtet – Alise Technic OÜ, Favor AS, Harju Elekter Elektrotehnika AS, Harju Elekter Teletehnika AS ja 4 välismaist konkurenti, kellest kaks on Soome ettevõtted - Stera Group ja Laukamo OY ning kaks Rootsi ettevõtet – Elkapling AB ja Tele & Datanät Fiberoptik AB. Antud uuringuga on keskendunud ettevõtetele, kes on HE Teletehnika suurimateks konkurentideks nii sise- kui välisurgudel, HE Teletehnikale teadaolevalt tegutsevad kõik käsitletud ettevõtted nii oma vastaval koduturul kui ka teistel lähiturudel – Põhjamaades ja Baltikumis. Uurimustöösse kaasatud ettevõtete nimekirja ja peamiste finantsnäitajatega on võimalik tutvuda lisa 2.

Uuringuga on vaadeldud perioodi 2007-2012. Analüüsi läbiviimiseks vajalikud sisendite ja väljundite andmed on saadud vastavate ettevõtete majandusaasta aruannetest

aastatel 2007-2012 (käesolevas uurimuses ei ole kaasatud aasta 2013 andmeid, kuna uurimustöö teostamise hetkel ei ole kõik antud aruanded veel avalikustatud). Valimis käsitletud ettevõtete finantsnäitajad ja töötajate arv on saadud andmebaasist AMADEUS .

## 2.2. Kasutatavad meetodid

Tehnilist efektiivsust hindab autor selles töös DEA meetodil, ehk andmeraja analüüsiga. Võttes arvesse HE Teletehnika ärilisi eripärasid ja piiranguid kasutab autor tehnilise efektiivsuse hindamiseks väljunditele orienteeritud DEA mudelit. Antud peatüki alapeatükis 2.2.1. on toodud täpsem tehnilise efektiivsuse hindamise meetodi kirjeldus.

Allokatiivset efektiivsust hinnatakse käesolevas töös vastavalt Baduenko, Fritsch ja Stephan väljakäidud lähenemisele. Allokatiivset efektiivsust uuritakse käesolevas töös kuna ettevõtte ise ja teda ümbritsev ärikeskkond on pidevas muutumises ja sellistel tingimustel on väga oluline jälgida, et kõiki käesolevaid ressursse kasutatakse mõistlikult. Autori isiklikust seisukohast on huvitav vaadelda ka allokatiivset efektiivsust kuna töötlevas sektoris on seda väga vähe uuritud. Käesoleva peatüki alapeatükis 2.2.2. on toodud täpsem allokatiivse efektiivsuse hindamise meetodi kirjeldus.

DEA meetod on väga kasulik, kui seda on rakendatud korrektselt, andmerajaanalüüsi eelisteks loetakse näiteks (Trick 1998):

- DEA analüüsiga on võimalik kasutada mitmeid sisendeid ja väljundeid korraga
- DEA analüüs ei eelda tootmisfunktsiooni kindlat defineerimist sisendite ja väljundite suhtes
- otsustusüksuseid saab võrrelda teise ettevõtete või ettevõtete grupi otsustusüksustega
- sisendid ja väljundid võivad olla erinevates ühikutes. Näiteks võib ühel otsustusüksusel olla ühikuks päästetud elud ja teisel dollarid, kuid DEA meetodi eripärade tõttu ei vaja need omavahelisi teisaldusi.

Samad eripärad, mis teevad DEA meetodist väga kasuliku tööriista, tekitavad ka probleeme. Selle tõttu tuleb neid potentsiaalseid probleeme alati silmas pidada, puudusteks peetakse näiteks (*Ibid.*):

- DEA analüüs on äärmiselt tundlik hindamisvigade suhtes, seega kui andmete kogumises on kuskil ekstreemumid, võib see tekitada suuri probleeme

- DEA meetod on väga kasulik näitamaks otsustusüksuse efektiivsust võrreldes teise võrreldavate otsustusüksustega, kuid DEA meetod ei võimalda leida, kui lähedal on teatud otsustusüksus maksimaalsele efektiivsusele
- DEA meetod on mitteparameetiline (*nonparametric*), mis teeb hüpoteeside testimise keeruliseks.

DEA meetodi puhul luuakse iga otsustusüksuse kohta eraldi arvutusprotsess, mille tõttu on suurte andmeradade analüüs matemaatiliselt väga aeganõudev.

### 2.2.1. Sisendid ja väljundid

Efektiivsuse vähenemine on igale ettevõttele väga tõsine probleem, selles tulenevalt on vaja probleemsed kohad üles leida ja nendega tegeleda. HE Teletehnika igal tootel on palju sisendeid, mis mõjutavad lõpptulemust, näiteks: tehnoloogiline võimekus, põhimaterjalid, lisakomponendid ja tööjõud. Eelnevatest sisenditest on kõige olulisemaks komponendiks tööjõud. Käesolevas töös ei kasuta autor sisendina toormaterjali ja seda kahel põhjusel: esiteks ei ole see info avalik ja seega on seda infot konkurentide kohta keeruline hankida, teiseks Hjalmarssoni järgi on toormaterjal enamasti proportsionaalne väljundiga ja ei ole seetõttu relevantne (Hjalmarsson *et al* 1996).

Põhimaterjalide ja lisakomponentide hind on ettevõttele teada, see on enamasti turu poolt paika pandud ja seda saab sisseostu poliitikaga mõjutada. Masinate töötundide hinnad ja jõudlus on konstantsed, eelneva kogemuse põhjal on väga täpselt võimalik prognoosida kui palju üks masin ühes tunnis teatud tooteühikut toota suudab. Ainus komponent, mille üle ettevõttel täielikku kontrolli ei ole, on tööjõu efektiivsus.

Kuna tööjõud on kõige suurema variatsiooniga ja palju raskemini ennustatav kui teised projekti kulukomponendid, on oluline aru saada teguritest, mis mõjutavad tööjõu efektiivsust. Töölise efektiivsus igas protsessi etapis omab otsust mõju toote lõpphinnale, vähendades või suurendades iga projekti kasumlikkust. Sellest tulenevalt peaks iga ettevõtte keskenduma tootlikkuse suurendamisele. (Gundecha 2012)

HE Teletehnika näitel mõjutavad töölise efektiivsust näiteks: ebatäpsed joonised, masinate ebakorrapärased hooldused, ooteajad, pooltoodete transpordiajad ja kõik muud vajalikud ettevalmistavad kõrvaltegevused, mis ei võimalda töötajal konkreetset toodet toota.

Uuringu analüüsiks kasutatavate sisendite ning väljundite väärtused ja loetelu on toodud lisas 2. Sisendite valikul on lähtunud peatükis 1.2 käsitletud efektiivsust mõjutavatest teguritest ning eelnevalt koostatud uuringutest (vt ptk 1.3).

Lähtudes ettevõtete majandusaastaaruannetes kättesaadavaks tehtud andmetest, eelnevate uuringute lähenemisviisidest ja DEA mudeli spetsiifikast on analüüsi läbiviimiseks kasutatud kahe sisendi ning ühe väljundi kombinatsiooni.

Sisenditena on kasutatud analüüsi teostamiseks personali arvu, esindamaks teooriakäsitluse kohaselt töötajate kategooriat. Personali arvu on kasutatud ka seetõttu, et mõnevõrra adekvaatsemalt efektiivsust kirjeldav masintööjõutundide arv ega inimtööjõutundide arvu informatsioon ei ole kättesaadav. Teise sisendina on kasutatud ettevõtte koguvara (*total assets*), millest on lahutatud ettevõtte mitterahalised varad (*intangible assets*). Käesolevas uurimustöö andmesitkust on välja jäetud mitterahalised varad, kuna nende hindamine toimub vastavalt iga riigi raamatupidamiseadustele ja vastava ettevõtte tavadele ning seetõttu ei saa garanteerida andmete maksimaalset võrreldavust. Uurimustöö tulemuste analüüsimisel tuleb arvestada bilansi aruande formaadi piiratusega ning detailsusastmega. Informatsiooni vähese kättesaadavuse tõttu ei ole võimalik aruannetes toodud informatsiooni iga toote või teenuse lõikes individuaalselt eristada. Näiteks ei ole võimalik kasumiaruannet ja bilanssi analüüsides saada informatsiooni selle kohta, kuidas on ettevõtted oma tootmise organiseerinud, kui palju kasutatakse ettevõtte väliseid ressursse ja millisest riigist teatud tooteid või teenuseid sisse ostetakse. Sellest hoolimata annab käesolevate sisenditega teostatud analüüs ettevõttele teatava ettekujutluse sellest, kui efektiivselt tema tegevused toimivad. Lisades tehnilise efektiivsuse analüüsi tulemustele veel firma käsutuses oleva ettevõtte kohase konkurendi info, on võimalik hakata tulemuste põhjal planeerima tegevusi, mille abil on võimalik ettevõtte efektiivsust suurendada.

Väljundina on läbiviidavas uuringus kasutatud ettevõtte müügitulu (*sales*), kajastamaks pakutavate toodete ja teenuste müügist saadavat tulu. Ainult ühe väljundi kasutamine on antud juhul tingitud kasutatava analüüsimeetodi eripärast.

### 2.2.2. Tehnilise efektiivsuse hindamise mudel

Olenevalt mudeli orienteeritusest, kas sisenditele või väljunditele, on välja töödeldud arvukalt DEA mudeleid, kus osad keskenduvad üleliigsete sisendite proportsionaalsele vähendamisele (*input slacks* – sisendite lõtk) ja teised keskenduvad väljundite kasvu saavutamisele (*output slack* – väljundite lõtk). Tänu DEA meetodi laialdasele kasutamisele on erinevateks juhtudeks välja töötatud veel mudeleid, näiteks aditiivsed mudel (*additive models*) või mitteorienteeritud mudelid (*non-oriented models*), mis võimaldavad juhtidel keskenduda samaaegselt nii sisendite vähendamisele kui väljundite suurendamisele. (Ozcan 2008)

Mok, Yeung, Han ja Li kasutasid oma uurimuses Hiina tootmisettevõtete puhul väljunditele orienteeritud mudelit, kuna Hiina tootmissektori kiire kasv oli loonud olukorra, kus on puudus nii tootmise tööjõust kui energiast, ja sellises olukorras oli omanikele oluline teada kui palju on kättesaadavate sisendite hulga juures, tehnilist efektiivsust tõstes, maksimaalselt võimalik toota. (Mok *et al* 2007)

HE Teletehnika olukord on sarnane Mok, Yeung jt. uurimustöös käsitletud olukorraga kuna tootmispind on piiratud ja kuigi teoreetiliselt on võimalik inimesi juurde palgata ja suurendada masinaparki, siis praktiliselt ei ole see ettevõtte omanike poolt soovitud. Seega tööjõu hulk, keda saab palgata, ja masinaparki suurus on piiratud. Sellises olukorras on käesolevas töös mõistlik tehnilise efektiivsuse hindamiseks kasutada väljunditele orienteeritud mudelit. Eesmärgiks on leida maksimaalne tootmiskaht, mida on ettevõttel võimalik praeguste ressurssidega saavutada.

Mastaabiefektiga tootmise või teenuste osutamise puhul, väljunditele orienteeritult on Banker-Charnes-Cooper mudel kirjeldatud valemiga 1 (Ozcan 2008)

$$\max \varphi - \varepsilon(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+) \quad (1)$$

Tingimustel, et

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \varphi y_{ro} \quad r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

kus

$\varphi$  – efektiivsuskordaja (väljunditele orienteeritud)

$\varepsilon$  – mitte-archimeediline väärtus (*non-archimedean*) – lõpmatult väike või väiksem kui ükski positiivne reaalarv

$m$  – vaadeldavate sisendite arv

$s$  – vaadeldavate väljundite arv

$s_i^-$  - sisendi  $i$  lõtk

$s_r^+$  - väljundi  $r$  lõtk

$n$  – valimis vaadeldud ettevõtete arv

$\lambda_j$ - ettevõttele  $j$  omistatud kaal

$x_{ij}$  – ettevõtte  $j$  sisend  $i$

$x_{io}$  – vaatlusaluse ettevõtte sisend  $i$

$y_{rj}$  – ettevõtte  $j$  väljund  $r$

$y_{ro}$  – vaatlusaluse ettevõtte väljund  $r$

Antud töös kasutatakse tehnilise efektiivsuse arvutamiseks Cooper, Seiford ja Tone raamatuga *Data envelopment analysis. A comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* kaasas olnud tarkvaraprogrammi DEA-Solver.

Banker-Charnes-Cooper (BCC) mudeliga lahendatavate lineaarplaneerimise ülesande tulemuste põhjal võib väita, et otsustusüksus on efektiivne, kui on täidetud järgnevad tingimused (Cooper *et al* 2007, 92):

- 1) kui efektiivsuse kordaja võrdub 1

2) ei esine lõtkusid (*slacks*).

Esimesele tingimusele vastavat efektiivsust võib nimetada tehniliseks efektiivsuseks, sest kui näitaja väärtus on väiksem kui 1, tähendab see, et kõiki sisendeid saab samaaegselt vähendada, muutmata nende sisendite kasutamise proportsioone. Antud efektiivsust võib ka nimetada nõrgaks efektiivsuseks. Samuti nimetatud ka Farrell'i efektiivsuseks. (Cooper *et al* 2007, 45-46)

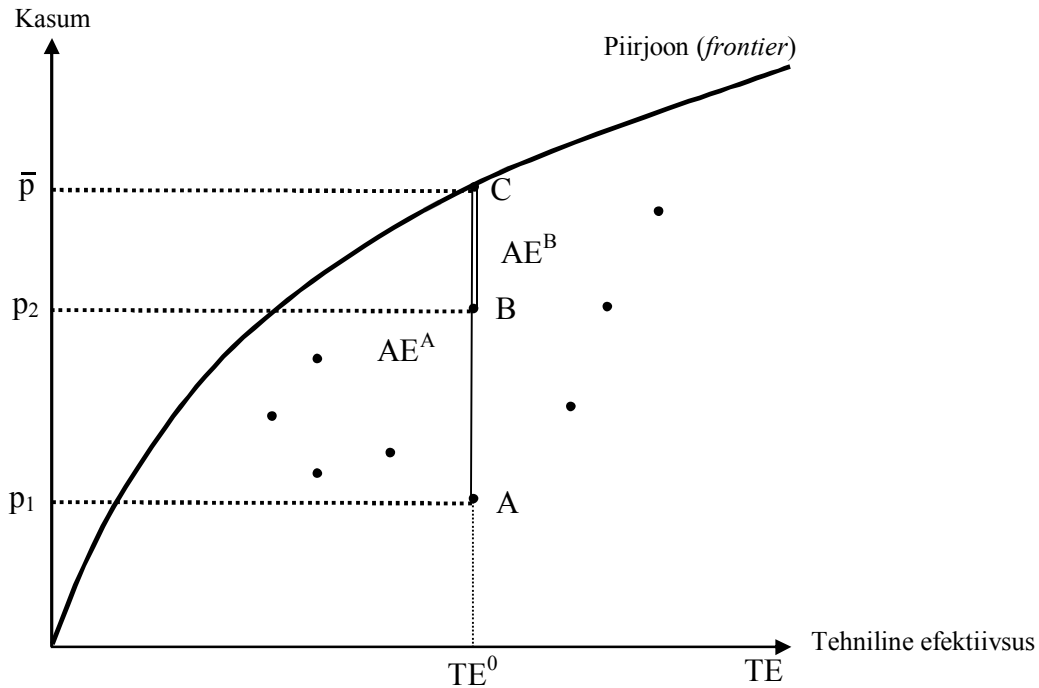
Mõlema tingimuse kehtimisel, on otsustusüksus BCC-efektiivne. Seda efektiivsust nimetatakse tugevaks või Pareto-Koopman efektiivsuseks, mille järgi on otsustusüksus efektiivne ainult sel juhul, kui ei ole võimalik parandada ühtegi sisendit ega väljundit, ilma et kannataks mõni teine sisend või väljund. (*Ibid.*)

Käesolevas töös on hinnatud ettevõtete tehnilist efektiivsust mastaabiefektiga väljunditele orienteeritud BCC mudelit kasutades. Sisenditena on kasutatud - varad bilansist (*varad kokku – mittemateriaalne vara*) ja töötajate arv. Väljundina on kasutatud müügitulu kasumiaruandest. Kasutatavaid sisendeid ja väljundit on käsitletud lähemalt peatükis 2.2.1.

### **2.2.3. Allokatiivse efektiivsuse hindamine**

Allokatiivne efektiivsus keskendub optimaalsele ressursside kombineerimisele, et saavutada väljundi tootmine minimaalsete kulude juures. Allokatiivset efektiivsust on võrreldes tehnilise efektiivsusega väga vähe uuritud, kuigi teoreetiliselt peaks see majandusteadlastele palju huvitavam uurimisobjekt olema. Baduenko jt järgi on suurim väljakutse allokatiivse efektiivsuse hindamiseks olnud see, et traditsiooniliste mudelite järgi on selleks vaja teada sisendhindasid. (Badunenکو *et al* 2006)

Sellest tulenevalt on Saksamaa teadlased Baduenko, Fritsch ja Stephan välja töötanud alternatiivse meetodi allokatiivse efektiivsuse hindamiseks, mis ei eelda sisendhindade kasutamist. (*Ibid.*) Baduenko jt lähenemise järgi on vaja allokatiivse efektiivsuse hindamiseks teada ainult koguseid ja kasumit ning ettevõtte tehnilise efektiivsuse taset. Selle informatsiooni järgi konstrueeritakse kasum-tehniline efektiivsuse piirjoon ja ettevõtte allokatiivset efektiivsust saab hinnata tema kauguse järgi piirjoonest kasum-tehnilise efektiivsuse ruumis. (Badunenکو *et al* 2006)



Joonis 3. Allokatiivse efektiivsuse hindamine kasum-tehnilise efektiivsuse ruumis

Allikas: Baduenko, Fritsch ja Stephan 2006

Selle mudeli kasutamine eeldab, et iga tehnilise efektiivsuse taseme puhul eksisteerib maksimaalne kasum ning mida kõrgemal on allokatiivse efektiivsuse tase, seda kõrgem on kasum. Sellest tulenevalt on Baduenko jt mudeli kasutamiseks vaja leida kõigepealt iga võrreldava ettevõtte tehnilise efektiivsuse tase ja kasumi suurus, mille järgi saab luua vastavate näitajatega graafiku (joonis 3). Graafiku alusel saab siis ettevõtteid omavahel võrrelda ja iga ettevõtte allokatiivset efektiivsust hinnata vastavalt kasum-tehnilisele piirjoonele. (*Ibid.*)

Joonis 3. Järgi näeme, et eksisteerivad 3 ettevõtet – ettevõtte A, B ja C, neil kõigil on võrdne tehnilise efektiivsuse tase -  $TE^0$ , samas on kõigil ettevõtetel erinev kasumi tase, vastavalt  $p$ -,  $p_1$  ja  $p_2$ . Maksimaalne kasum, mida efektiivsuse tasemel  $TE^0$  saab saavutada, on  $p$ -. Selles tulenevalt kui ettevõtte A ja B suudavad oma allokatiivset efektiivsust parandada, muutes oma protsessides sisendeid või nende kombinatsioone, siis nad saavad ka oma kasumit suurendada. (*Ibid.*) Maksimaalne kasum ja allokatiivne efektiivsus, mida sellel tehnilise efektiivsuse tasemel saab saavutada, asub kasum-tehnilise efektiivsuse piirjoonel punktis C. Seega Baduenko jt väljapakutud uue meetodi järgi on võimalik leida allokatiivse efektiivsuse suhtelist taset võrreldes teiste analüüsi kaasatud otsustusüksustega.

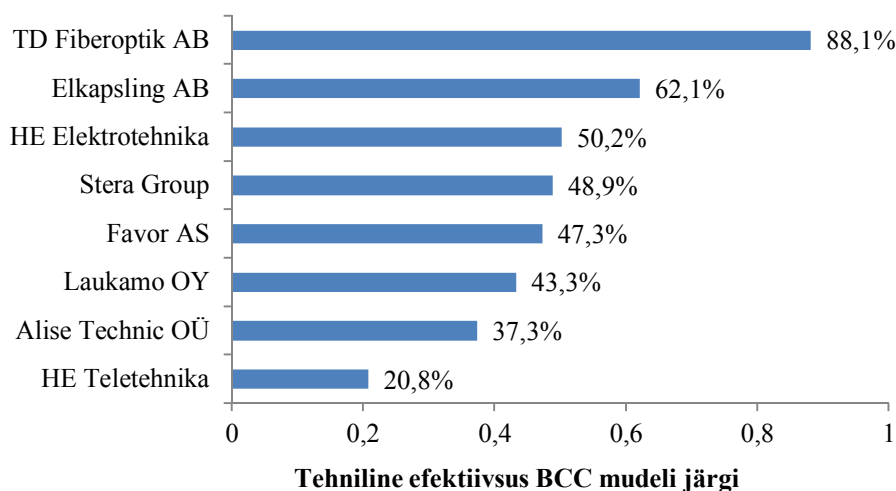


### 3. HE TELETEHNIKA EFEKTIIVSUS

HE Teletehnika ja tema konkurentide tehnilise efektiivsuse hindamisel analüüsitakse esmalt ettevõtete tehnilist efektiivsust, selgitamaks välja kaupade tootmiseks vajalike sisendite kasutamise efektiivsus. Tehnilise efektiivsuse hindamisel kasutatakse väljunditele orienteeritud lähenemist. Seejärel uuritakse ettevõtete allokatiiivset efektiivsust, vaatlemaks kaupade ja teenuste pakkumiseks kasutatavate ressursside paigutust.

#### 3.1. Tehniline efektiivsus

Vaatleme alustuseks ettevõtete keskmist tehnilist efektiivsust perioodil 2007-2012, kasutades BCC mudeli väljunditele suunatud lähenemist. Peatükis 3.1. on jälgitavuse huvides, joonistel lühendatud ettevõtete nimed järgnevalt: Tele & Datanät Fiberoptik AB – TD Fiberoptik, Harju Elekter Elektrotehnika AS – HE Elektrotehnika ja Harju Elekter Teletehnika AS – HE Teletehnika.

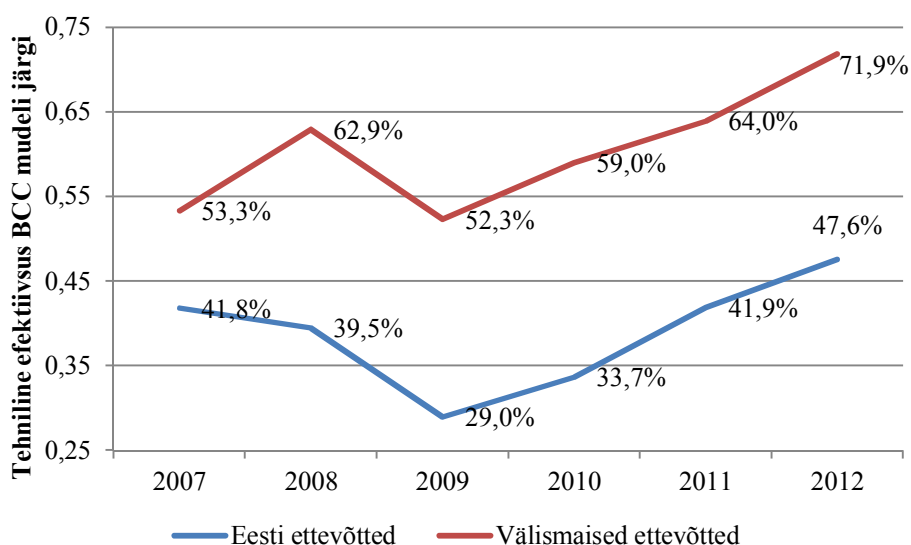


Joonis 4. Ettevõtete keskmine tehniline efektiivsus perioodil 2007-2012

Allikas: Autori koostatud Lisa 3 alusel

Joonisel 4 on selgelt näha, et kogu perioodi vältel on TD Fiberoptik tegutsenud võrreldes oma konkurentidega oluliselt efektiivsemalt. Valitud kaheksast ettevõttest võib eraldi välja tuua ka veel HE Teletehnika ja Alise Technic OÜ, kes võrreldes oma konkurentidega on tegutsenud oluliselt ebaefektiivsemalt. Võrreldes käesolevaid keskmisi efektiivsuse näitajaid perioodi vältel, võib üldistavalt väita, et välismaised konkurendid tegutsesid valitud Eesti ettevõtetest keskmiselt efektiivsemalt.

Järgnevalt vaatleme ettevõtete tehnilise efektiivsuse ajas muutumist. Joonisel 5 on välja toodud kaks erinevat keskmistega lähenemist – keskmine tehniline efektiivsus aasta lõikes Eesti ettevõtetele ja keskmine tehniline efektiivsus aasta lõikes välismaistel ettevõtetele.

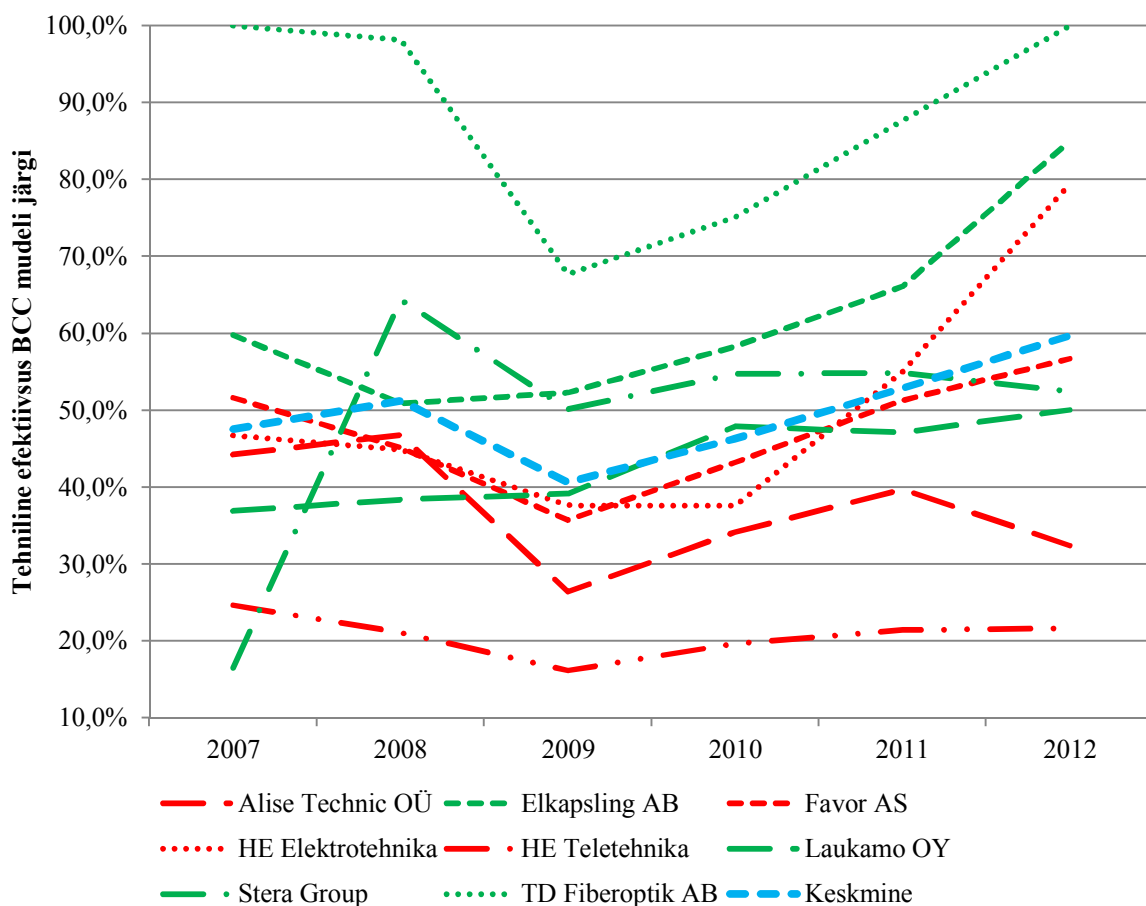


Joonis 5. Eesti ettevõtete keskmine tehniline efektiivsus võrreldes välismaiste konkurentidega  
Allikas: Autori koostatud Lisa 4 alusel

Käesolevalt graafikult on näha, et välismaised ettevõtted edestavad keskmise tehnilise efektiivsusega Eesti konkurente oluliselt igal aastal. Kõige olulisem vahe välismaiste konkurentide ja Eesti ettevõtete vahel on tõsiasi, et välismaised ettevõtted alustasid kõrgemalt tehnilise efektiivsuse tasemelt kriisieelselt ja nende efektiivsuse tasemele ei mõjunud kriis nii tõsiselt kui Eesti omadele. Eesti ettevõtetele hakkas kriis mõjuma juba 2008. aastal – tehnilise efektiivsuse langus võrreldes 2007. aastaga oli 2,3 protsendipunkti. Samas välismaistel konkurentidel oli veel 2008. aasta tehnilise efektiivsuse mõistes kasvuga – tehniline efektiivsus kasvas 9,6 protsendipunkti. Välismaistel ettevõtetele mõjus kriis tehnilisele efektiivsusele aastal 2009, mil võrreldes aastaga 2008 oli langus 10,6 protsendipunkti, samas

Eesti ettevõtetele hakkas see mõju avaldama juba aasta varem ja tehnilise efektiivsuse keskmine langus aastast 2007 oli 12,8 protsendipunkti. Perioodil 2007-2009 on ka välismaiste ja Eesti ettevõtete vahelised erinevused kõige suuremad. Seda võib seletada Eesti väga agressiivse majanduskasvuga ja majandusmulli olukorraga, kus konkurentsivõimelisena püsimiseks ei olnud vajalik omada väga kõrget tehnilist efektiivsuse taset.

Pärast majanduskriisi on olukord Eesti ettevõtete jaoks paranenud, ettevõtted olid sunnitud oma protsesse parendama ja keskenduma ressursside mõistlikumale kasutamisele, ning aastatel 2009-2012 võib täheldada praktiliselt võrdset tehnilise efektiivsuse kasvutempot. Selle perioodi vältel on valimis kasutatud välismaiste ettevõtete keskmine tehniline efektiivsus kasvanud 19,6 protsendipunkti ja Eesti ettevõtete tehniline efektiivsus 18,6 protsendipunkti.

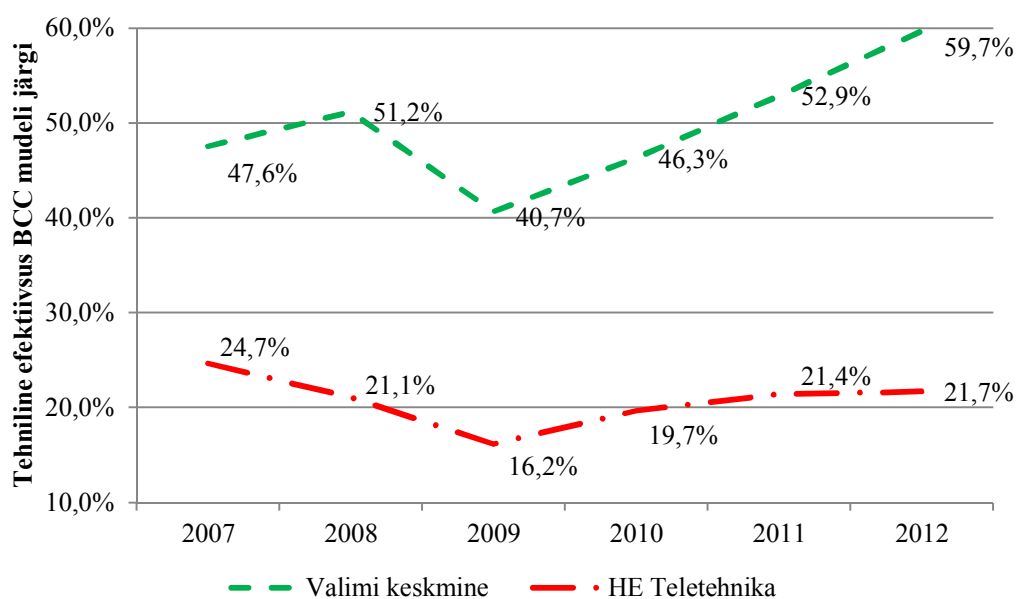


Joonis 6. Ettevõtete tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi

Allikas: Autori koostatud, Lisa 5 alusel

Vaadeldes valimis kasutatud ettevõtete tehnilist efektiivsust läbi perioodi 2007-2012 (vt joonis 6), on näha, et erinevad ettevõtted on kriisi mõjudele reageerinud väga erinevalt. Autori arvates on oluline välja tuua ettevõtte TD Fiberoptik, mille tehnilisele efektiivsusele mõjus kriis suhteliselt rängalt, kuid kolme aasta jooksul suudeti saavutada kriisieelne tase. Lisaks Elkapsling AB, Favor AS ja HE Elektrotehnika, kes pärast kriisi läbimist suutsid oma tehnilist efektiivsust oluliselt suurendada, eriti Elkapsling AB ja HE Elektrotehnika, kes on suutnud oma tehnilist efektiivsust võrreldes eelneva maksimumiga tõsta vastavalt 25 ja 30 protsendipunkti. Teiselt poolt on ka kolm ettevõtet, mis ei ole suutnud 2012. aasta seisuga oma tehnilist efektiivsust kriisieelsele tasemele viia, nendeks on Stera Group, Alise Technic OÜ ja HE Teletehnika.

HE Teletehnika puhul on selgelt näha ressursside ühtlane, ebaefektiivne kasutamine võrreldes konkurentidega. Võrdleme HE Teletehnika efektiivsust ja selle ajas muutumist võrreldes valimis kasutatud konkurentide keskmise efektiivsusega (vt joonis 7).



Joonis 7. HE Teletehnika tehniline efektiivsus võrreldes konkurentide keskmisega

Allikas: Autori koostatud, Lisa 5 alusel

Võrreldes HE Teletehnika tehnilise efektiivsuse taset konkurentide keskmisega on selgelt näha nii suur erinevus väärtustes, kui ka tehnilise efektiivsuse taseme muutumises. Kui 2007. aastal oli tehnilise efektiivsuse vahe HE Teletehnika ja konkurentide keskmise vahel

22,9 protsendipunkti ja 2009 vastavalt 24,5, siis pärast 2009. aastat ei suutnud HE Teletehnika oma tehnilist efektiivsust konkurentidega samas tempos kasvatada. Aastaks 2012 oli tehnilise efektiivsuse vahe konkurentide ja HE Teletehnika vahel juba 38,0 protsendipunkti.

Selleks, et saavutada senisest kõrgemat efektiivsust ning seeläbi ka kulude kokkuhoidu, tuleks Eesti ettevõtetal, eriti HE Teletehnikal esmalt tehnilise efektiivsuse analüüsist lähtuvalt üle vaadata kasutatavate ressursside kogused, pöörates rohkem tähelepanu varade kasutamisele ning tootmiseks vajalike materjalide ja põhivara kaasamisele.

Lehtmetalli valdkonda võib pigem iseloomustada aeglase tehnoloogia arengutempoga, mistõttu ei ole kaasatud vara kiiresti amortiseeruv, kuid töötlemiseks vajalikud masinad on kallid, mistõttu tuleb kord juba soetatud vara efektiivselt kasutada. Vaadeldud oluliste erinevuste alusel tuleb HE Teletehnikal väga põhjalikult analüüsida, milliseid ressursse kasutatakse vastavate toodete ja teenuste pakkumiseks ning mil viisil saab neid varasid efektiivsemalt kasutada, maksimeerimaks soetatud vara kasumlikkust.

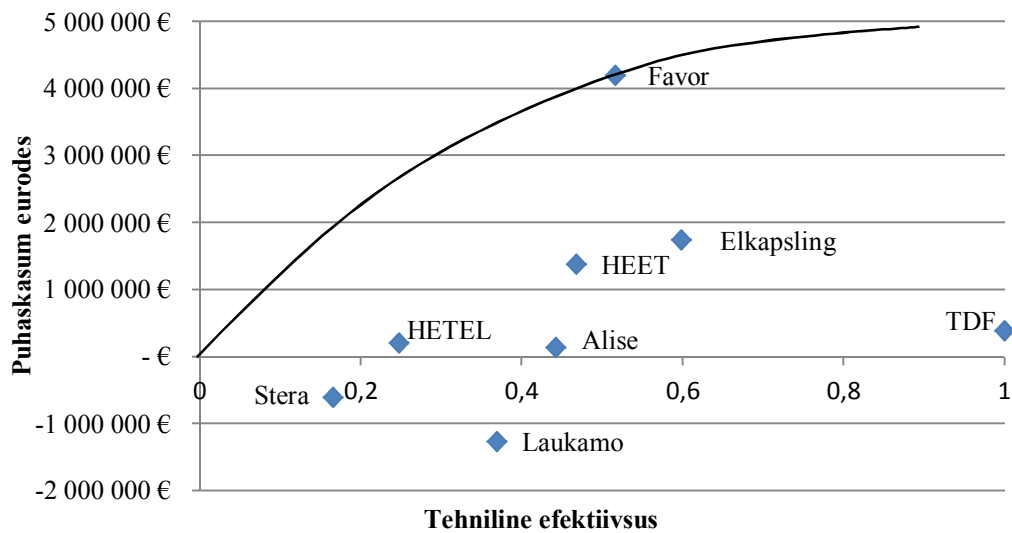
### **3.2. Allokatiivne efektiivsus**

Allokatiivse efektiivsuse hindamiseks on kasutatud Badunenko, Fritch ja Stephani poolt väljatöötatud uudset lähenemist, kus vaadeldakse otsustusüksusi puhaskasumi ning tehnilise efektiivsuse ruumis. Puhaskasumi andmed on võetud iga aasta kohta eraldi ning iga aasta kohta on kasutatud ettevõtte kohta efektiivsusnäitajat, mis arvutati eelnevas peatükis kasumile orienteeritud BCC mudeliga.

Käesoleva töö uurimusobjektiks on äriettevõtted, mille tegevuse põhieesmärgiks peaks olema kasumi teenimine, valimis kasutatud ettevõtted on pikaajaliselt turul toiminud ja seetõttu võib eeldada, et nende tegevused on kooskõlas tegevusriigi parimate äritavade ja eetikanormidega. Suurem kasum on üks ettevõtte põhieesmärkidest ja on seetõttu hea näitaja, mis iseloomustab varade valiku ning paigutamise otsuseid. Olenevalt äriüksuse täpsest põhitegevusalast ei näita kõrgem kasum tingimata paremust teistest ettevõtetest, kuid kui eeldame, et iga äriühingu eesmärgiks on teenida kasumit, siis valitud tegevusala ja ettevõtlusvorm peab olema kasumlik, eriti pikemas perspektiivis.

Allokatiivset efektiivsust vaatlleb autor käesolevas töös aastate lõikes, vaadeldud perioodi 2007-2012 sisse mahub majanduse suur kasv, tõsine majanduslangus ja majanduse taastumine, seega on oluline vaadelda, kuidas erinevad ettevõtted on muutuvates tingimustes

oma ressursse ümber paigutanud ja mil viisil on nende tegevused või tegemata jätmised mõjutanud nende efektiivsust. Peatükis 3.2. on jälgitavuse huvides, ettevõtete nimede järelt ära võetud äriühingu tähised OÜ, AB ja OY, lisaks on joonistel lühendatud 3 ettevõtte nimed järgnevalt: Tele & Datanät Fiberoptik AB – TDF, Harju Elekter Elektrotehnika AS – HEET ja Harju Elekter Teletehnika AS – HETEL.

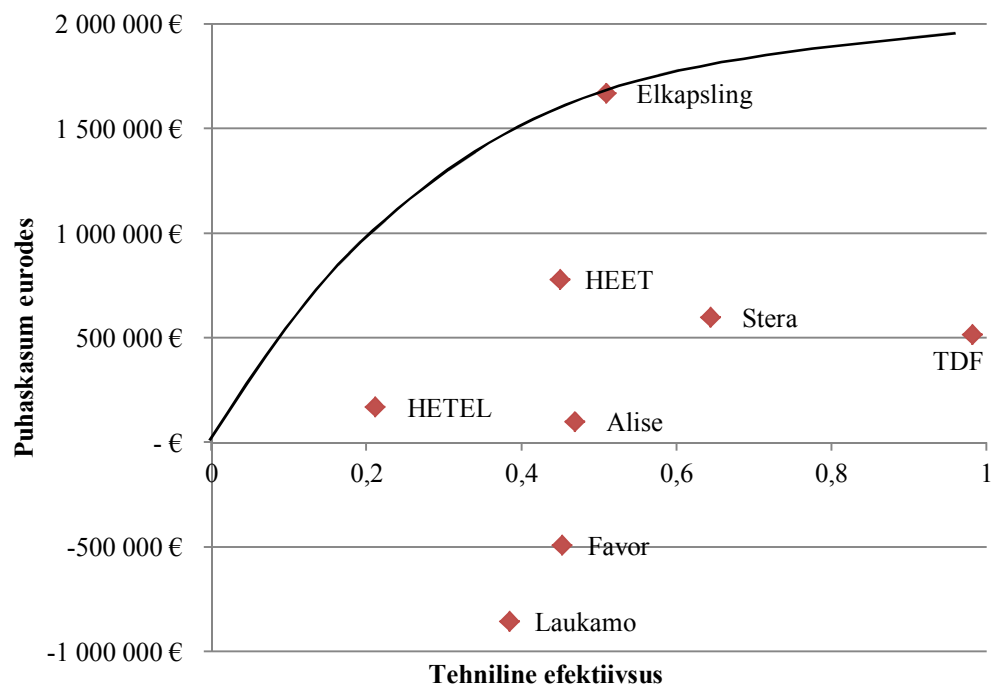


Joonis 7. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2007

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

Joonisel 7 on näha, et kõige alloktiivsemalt efektiivsem aastal 2007 oli Favor AS. Kuigi Favori näitel võib täheldada, et tehnilise efektiivsuse tase on suhteliselt madalal, mis tähendab, et esineb sisendite ülejääki, on antud firma siiski teeninud suuremat kasumit võrreldes teiste ettevõtetega.

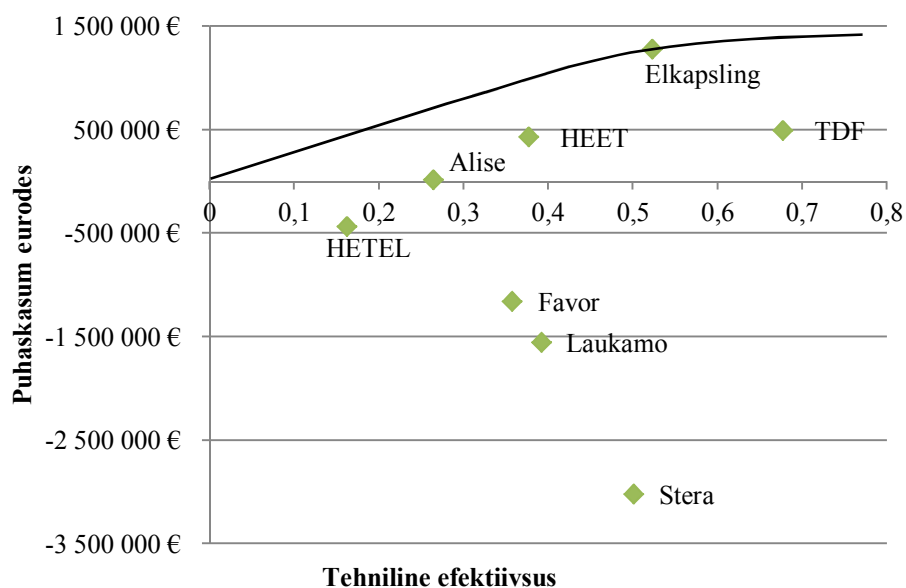
Mõnevõrra üllatav on fakt, et tehniliselt efektiivne ettevõtte TD Fiberoptik AB, on alloktiivse efektiivsuse taseme järgi madalamal tasemel kui näiteks HE Teletehnika, mis on samas BCC mudeli järgi pea 5 korda madalamal tehnilise efektiivsuse tasemel. Kõige enam on ressursside paigutusega aastal 2007 probleeme Alise Technic OÜ-l, Laukamo OY-l ja TD Fiberoptikul, Favor AS on selgelt kõigist üle ja ülejäänud neli ettevõtet on suhteliselt võrdsel alloktiivse efektiivsuse tasemel, hoolimata erinevast tehnilisest efektiivsusest.



Joonis 8. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2008

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

Aastal 2008 (vt joonis 8) on ressursside paigutuses kõige suuremad edusammud teinud Elkapsling AB, kes kaotas veidi tehnilises efektiivsuses, kuid seda kompenseeris allokatiivse efektiivsuse enam kui kahekordne kasv. Võrreldes eelneva perioodiga on Favor AS teinud oma ressursside paigutuses suuri eksimusi, kukkudes allokatiivse efektiivsuse poolest eelviimaseks. Ülejäänud valimis esindatud ettevõtted suutsid oma ressursside paigutusega hoida sarnast taset eelneva perioodiga – allokatiivne efektiivsus oluliselt ei muutunud. Välja jättes 2007. aasta Favori tulemuse võib täheldada, et ettevõtete kasumitase on võrdlemisi ühtne võrreldes eelneva perioodiga.



Joonis 9. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2009

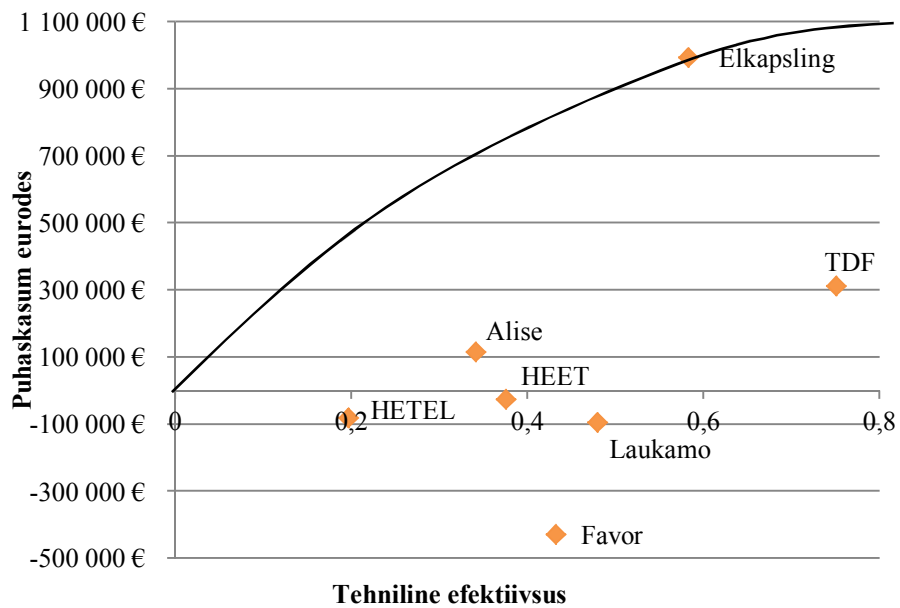
Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

2009. aastal (vt joonis 9) on märgata kahjumlike ettevõtete osakaalu suurenemist, mistõttu ei saa firmade keskmist allokatiivse efektiivsuse taset pidada enam niivõrd heaks kui varasematel vaatlusperioodidel. Valimis käsitletud kaheksast ettevõttest neli on selges kahjumis, lisaks on Alise Technic OÜ 18 240€ kasumiga napilt kasumlikkuse piiril. Lisaks kahjumlike ettevõtete osakaalu olulisele suurenemisele ja eelnevas peatükis leitud tehnilise efektiivsuse vähenemisele on ka ettevõtete üldine kasumitase märgatavalt langenud.

Olulisi edasiarendusi ressursside efektiivsemal kasutamisel on teinud TD Fiberoptik AB ja Alise Technic OÜ. Tõsise languse allokatiivse efektiivsuse näitajates on teinud Stera Group, valimis esindatud ettevõtetest kõige suuremana on neil olnud suurimad raskused oma ressursside efektiivse kasutamisega majanduskriisi olukorras. Ülejäänud ettevõtted on püsinud sarnasel kaugusel kasum-tehnilisest piirjoonest.

Järgnevatel joonistel 10, 11 ja 12 on välja võetud Stera Group, kes pärast 2009. aastat ei ole suutnud kasumlikkust saavutada, vaid on hoidnud seda suhteliselt konstantsel tasemel tootes aastatel 2011, 2012 ja 2013 vastavalt 2.5, 3.1 ja 2.6 miljonit eurot kahjumit. Lisaks ei kasvatanud see ettevõtte ka sel perioodil oluliselt ei oma tehnilist ega allokatiivset efektiivsust, grupi tegevuses võib märgata olulist konkurentsivõime kahanemist.

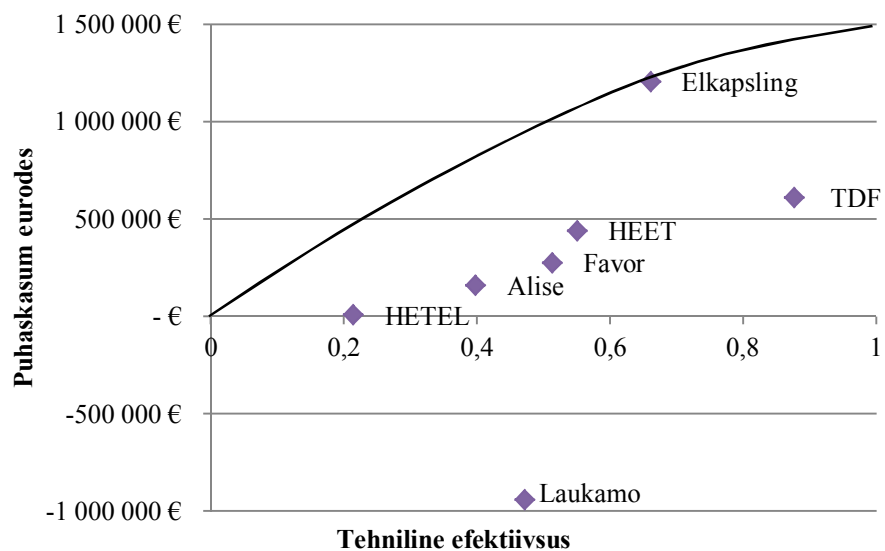




Joonis 10. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2010

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

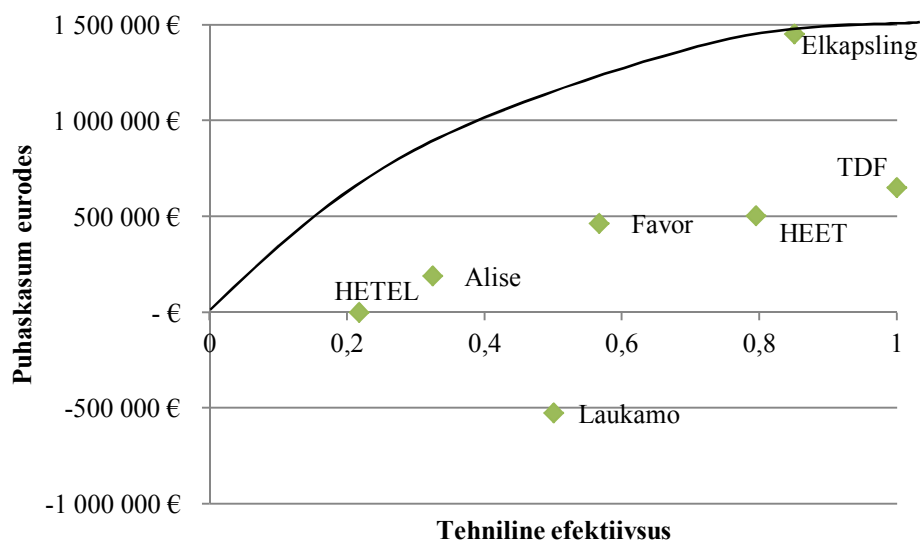
2010. aastal (vt joonis 10) on suur osa ettevõtetest veel tõsise majanduskriisi järelmõjudes – kasumid on kõigil vaadeldud firmadel oluliselt langenud, kuid tööjõu ja kapitali õige kasutamise ning suhteliselt kõrge tehnilise efektiivsuse tõttu on Elkapsling AB võrreldes konkurentidega oluliselt paremas seisus.



Joonis 11. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2011

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

Aastal 2011 (vt joonis 11) on kõik vaadeldud ettevõtted, peale Laukamo OY parandanud oma tulemusi, üldine allokatiivne efektiivsus ja kasumlikkus näitab olulist paranemist, ühtlasi on üldine allokatiivne efektiivsus, olenemata tehnilise efektiivsuse tasemest ühtlustunud.



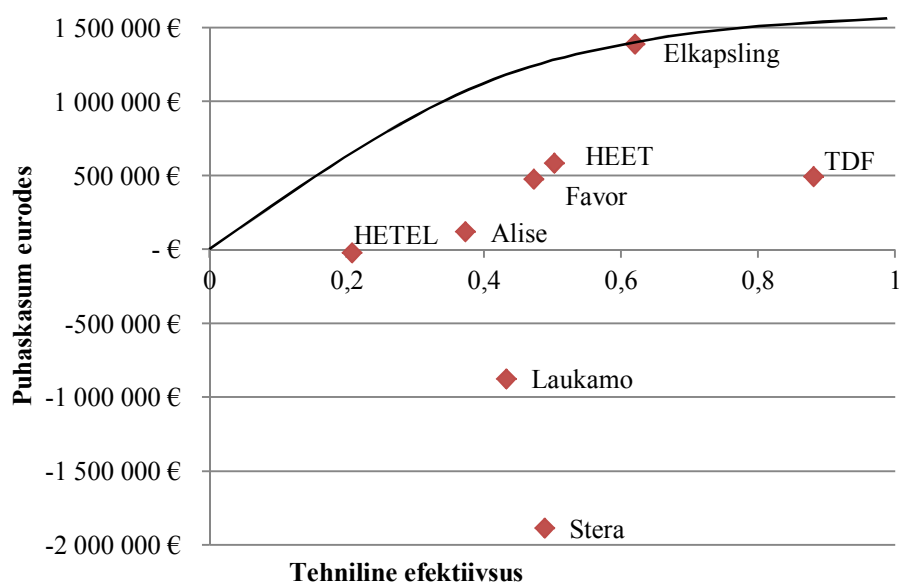
Joonis 12. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis aastal 2012

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

2012. aastaks (vt joonis 12) on üldine allokatiivne efektiivsus võrreldes aastaga 2007 ühtlustunud, vaadeldud ettevõtted on kõik peale Laukamo OY ja Stera Groupi, mis toodavad endiselt suuri kahjumeid ning on oma ressursside kasutamises väga ebaefektiivsed, suutnud oma allokatiivset efektiivsust kasvatada.

Märkimisväärne on TD Fiberoptik AB, mis allokatiivse efektiivsuse suure kasvuga on samal tehnilise efektiivsuse taseme juures kasvatanud oma kasumi 377 tuhande euro pealt aastal 2007, 652 tuhande euroni aastal 2012. Elkapsling AB on endisel allokatiivse efektiivsuse näitajatelt kõige paremas seisus, kuid võrreldes eelnevate aastate on konkurendid jõudnud oluliselt lähemale. Positiivse arenguga paistab silma ka Favor AS, mis on ressursse efektiivsemalt kasutades teinud väga olulisi edusamme võrreldes aastaga 2008. HE Elektrotehnika on perioodil 2011-2012 paari aastaga oluliselt kasvatanud nii allokatiivset- kui tehnilist efektiivsust.

Negatiivsena võib välja tuua Alise Technic OÜ ja HE Teletehnika, kes ei ole läbi perioodi 2007-2012 väga märgatavalt kasvatanud ei kasumit, tehnilist- ega alloktiivset efektiivsust. Lisaks on konkurentidest oluliselt maha jäänud Stera Group ja Laukamo OY, kelle tulemused on olnud ühtlaselt nõrgad, kõikudes perioodide lõikes, kuid jäädes lõppkokkuvõttes konkurentidele oluliselt alla, seda hoolimata suhteliselt kõrgest tehnilisest efektiivsusest.



Joonis 13. Ettevõtete paiknemine kasum-tehnilises efektiivsuse ruumis keskmiselt perioodil 2007-2012

Allikas: Autori koostatud joonis, Lisa 6 alusel

Vaadeldes kogu analüüsi perioodi 2007-2012 tehnilise efektiivsuse ja kasumi aritmeetilisi keskmisi (vt joonis 13) võib öelda, et Laukamo OY ja Stera Group peavad tegema väga olulisi korrekture, et ka tulevikus täita äriühingu põhieesmärki – ehk kasumi teenimist. Elkapsling AB ja Tele & Datanät Fiberoptik AB näitavad keskmiselt väga häid tulemusi, TDF-il on eelis, kuna nende tehnilise efektiivsuse tase on kõige kõrgem, kuid Elkapsling on ressursside oskusliku kasutamise suutnud siamaani konkurentidest ees püsida. Valimis käsitletud neli Eesti ettevõtet on suhteliselt võrdses seisus, alloktiivne efektiivsus on kõigil sarnasel tasemel, kuid pikaajalise edu saavutamiseks tuleb HE Teletehnikal ja Alise Technic OÜ-l tõsiselt rõhku panna tehnilise efektiivsuse tõstmisele. HE Teletehnika ja Favor on hetkel lähimatest konkurentidest veidi ees, kuid Skandinaavia tasemel

efektiivselt toimimiseks on mõlemal ettevõttel vajalik suurendada eelkõige tehnilist efektiivsust.

Analüüsi tulemusena HE Teletehnika ja tema konkurentide puhul võib olenevalt ettevõttest täheldada vähest, kuni olulist ebaefektiivsust sisendite kasutamise osas. Olenevalt ettevõttest on alloktiivse efektiivsuse näitajad kõikidel ettevõtetel püsinud läbi vaadeldava perioodi sarnasel tasemel.

Alloktiivse efektiivsuse taset võib vaatlusperioodi vältel hinnata rahuldavaks, võrdlemisi kõrget taset on suutnud hoida Elkapling AB, madalapoolsema kuid stabiilsena võib iseloomustada nelja Eesti ettevõtet, TD Fiberoptik AB on näidanud positiivset trendi nii tehnilise kui alloktiivse efektiivsuse tõusu suunas.

Kui võrrelda omavahel ettevõtete tehnilise ning alloktiivse efektiivsuse näitajaid on märgata, et kaks ettevõtet, mis saavutasid kõrgema tehnilise efektiivsuse, ei ole alloktiivse efektiivsuse näitajate poolest üldse konkurentsivõimelised. See näitab, et õigete ressursside koguste valimine toodete tootmiseks ei pea tingimata tähendama nende ressursside õiget jaotumist tootmisprotsesside ja toodete vahel.

Analüüsist lähtuvalt on HE Teletehnika puhul eriti näha probleeme sobivate ressursside koguste leidmise vahel, tehnilise efektiivsuse saavutamiseks on vaja pöörata suuremat tähelepanu soetatavatele varadele ning nende otstarbekohasusele ning tootmisvõimsusele. Praegusel hetkel on HE Teletehnika ressursside jaotamise kohaselt konkurentidega võrdsel tasemel, kuid pikaajalise kasumliku toimimise aluseks peab olema tehnilise efektiivsuse suurendamine.

### **3.3. Järeldused ja ettepanekud**

Analüüsi tulemusena joonistuvad selgelt välja nii Eesti ettevõtete üldised, kuid eriti tugevalt paistavad välja HE Teletehnika nõrgad küljed. Vaadeldes ettevõtete üldist tehnilist efektiivsust perioodi vältel, paistab välja kaks olulist aspekti:

- 1) Eesti ettevõtete tehniline efektiivsus kõigub perioodi 2007-2012 vältel, kuid on kogu perioodi vältel märgatavalt madalamal tasemel kui väliskonkurentidel
- 2) HE Teletehnika tehniline efektiivsus on oluliselt madalam kui konkurentidel, olles kogu perioodi vältel enam kui kaks korda madalamal tasemel kui konkurentide keskmine.

Selline drastiline erinevus tuleneb autori arvates esiteks analüüsitava valdkonna eripärast – kõikide äriüksuste kohta üheselt võrreldavat infot on väga keeruline hankida. Seetõttu ei ole võimalik kasutada arvutustes tööjõu- ja masintunde, materjalide kulunorme, praagiprotsenti, transpordikuluseid, arenduskuluseid ega muid tootmissektorile olulisi sisendkomponente. Kasutada saab ainult bilansist või kasumiaruandest võetud informatsiooni. Sellisel juhul on andmeraja analüüs küll väga hea meetod hindamiseks ettevõtete tehnilist efektiivsust kasumlikkuse piirjoonel, kuid väheste sisenditega arvutatud tulemuste puhul ajavad piirjoone kõrgeks ettevõtted, mis väärindavad oma toodet rohkem. Selle tõttu ettevõtted, nagu HE Teletehnika, mille tootmises ei väärindata toodet väga oluliselt, jäävad konkurentidest oluliselt maha.

Teiseks põhjuseks võib lugeda seda, et Eesti ettevõtted tervikuna ei julge või ei oska müüa oma tooteid nii kallilt kui nende konkurendid ja sarnase sisendhindade taseme juures paistavadki meie ettevõtted ebaefektiivsematena.

Hoolimata ebaefektiivsuse põhjustest on HE Teletehnikal põhjust muretseda üldise tehnilise efektiivsuse muutumise üle ajas – seitsmest vaadeldud konkurendist viis on oma tehnilist efektiivsust pärast kriisi pidevalt ja oluliselt kasvatanud, samas kui HE Teletehnika tehnilise efektiivsuse tase on jäänud praktiliselt muutumatuks, jäädes aasta 2012 seisuga madalamale kui kriisieelsel perioodil.

Vaadeldes allokatiivse efektiivsuse näitajaid, on HE Teletehnika seis märgatavalt parem. Sarnaselt konkurentidega on ka HE Teletehnika allokatiivne efektiivsus aja jooksul veidi kõikunud, kuid on siiski jäänud enamike konkurentidega võrreldavale tasemele, edastades ka kaht suurt tegijat Laukamo OY-d ja Stera Groupi. Viimati nimetatud ettevõtete allokatiivne efektiivsuse tase on teistest oluliselt madalam, kuid seda on võimalik seletada nende suurema suurusega, millest tulenevalt on neil keeruline ressursse efektiivselt ümber paigutada.

Lähtuvalt tehnilise- ja allokatiivse efektiivsuse analüüsi tulemustest on autoril HE Teletehnika kasumiefektiivsuse suurendamiseks järgnevad ettepanekud:

- 1) kriitiliselt tuleb üle vaadata soetatud varade otstarbekus ning tootmisvõimsus, vajadusel investeerida konkurentsivõimelisse põhivarasse ning müüa maha amortiseerunud varad, et maksimaalselt kasutada ära tootmispinda ja masinaparki
- 2) leida võimalused efektiivsemaks toormaterjali kasutamiseks – sisendmaterjali peab kasutama maksimaalselt (jäägiprotsendi vähendamine)

- 3) investeerida arendustegevustesse ehk innovatsiooni, mille kaudu leida tooteid, mida saab kallimalt turul realiseerida
- 4) keskenduda müügi ja arendustegevustes välisturgudele, kallimalt realiseeritud kaup sama sisendite koguste puhul väljendub otseselt ettevõtte kasumiefektiivsuses.

Allokatiivne efektiivsus on HE Teletehnikal konkurentidega võrdväärset tasemel ja seetõttu ei ole hetkel mõistlik selle suurendamise olulist ressursi kaasata.

Suurendades tehnilist efektiivsust 20 protsendipunkti võrra 40 protsendipunktini ning samaaegselt suurendamata allokatiiivset efektiivsust võiks ettevõtte Baduenko jt meetodil vaadeldud kasum-tehnilisel piirjoonel jõuda kasumini 700 tuhat eurot. Seetõttu on autori tungiv soovitus ettevõttele järgnevatel aastatel väga tõsiselt keskenduda tehnilise efektiivsuse suurendamisele.

## KOKKUVÕTE

Käesolevas töö eesmärgiks oli analüüsida Harju Elekter Teletehnika AS tehnilist- ja alloktiivset efektiivsust võrreldes tema konkurentidega perioodil 2007-2012. Ettevõtte näitajaid võrreldi 7 konkurendiga, mille seas oli 3 Eesti ettevõtet (Alise Technic OÜ, Favor AS, Harju Elekter Elektrotehnika AS) ja 4 välismaist konkurenti, kellest kaks on Soomest (Stera Group ja Laukamo OY) ning kaks Rootsist (Elkapsling AB ja Tele & Datanät Fiberoptik AB). Tehnilise efektiivsuse hindamiseks kasutati käesolevas töös andmeraja analüüsi (DEA – Data envelopment Analysis) ning alloktiivset efektiivsust hinnati Baduenko jt, Fritch ja Stephani poolt 2006. aastal väljatöötatud graafilise lähenemisega, mis ei eelda sisendhindade kasutamist.

Andmeraja analüüsi kasutades, võttes sisenditena ettevõtte töötajate arvu ja müügitulu, leiti, et tehnilise efektiivsuse näitajate põhjal oli kõikides vaatlusalustes ettevõtetes probleeme tehnilise efektiivsuse, ehk õigete ressursikoguste kaasamisega soovitava väljunditaseme saavutamiseks. Seejuures riikide lõikes oli selgelt näha, et Eesti ettevõtete keskmine tehnilise efektiivsuse tase oli märgatavalt madalam võrreldes välismaiste konkurentidega. Keskmiselt olid Eesti ettevõtted läbi vaadeldava perioodi välismaistest konkurentidest kuni 24 protsendipunkti madalamal tasemel. Positiivsena võis välja tuua, et see näitaja ei olnud oluliselt suurenenud alates uuringuperioodi algusest, kuid vastavasisuline allajäämine oli Eesti ettevõtetele oluline probleem ning sellega tuleb teadlikult tegeleda, tagamaks edu eksportturgudel. Madalama tehnilise efektiivsuse põhjuseks võib pidada nii andmeraja analüüsi meetodist tulenevaid mõjusid (piirjonne ajavad kõrgeks tooteid rohkem väärindavad ettevõtted) kui ka Eesti ettevõtete toodete üldist madalamat hinnataset.

HE Teletehnika puhul oli mahajäämine tehnilises efektiivsuses väga oluline, olles osade ettevõtetega võrreldes tehnilise efektiivsuse tasemelt pea kolm korda madalam. Selline sisendressursside ebaefektiivne kasutamine ei ole pikaajaliselt jätkusuutlik ning selle tulemuse parendamiseks on vajalik Harju Elektri juhtide teadlik ning süstemaatiline töö. Tähelepanu ei saa ka juhtimata jätta faktile, et seitsmest vaadeldud konkurendist viiel kasvas tehniline efektiivsus vaadeldud perioodis pärast majanduslangust suhteliselt ühtlaselt,

suurenedes oluliselt viimasel kahel aastal. Samas HE Teletehnikal jäi tehniline efektiivsus kogu vaadeldud perioodil suhteliselt ühtlaseks, kõikides ainult paari protsendipunkti võrra.

Badunenکو, Fritch ja Stephan poolt väljatöötatud mudeli kohaselt graafiliselt hinnatud efektiivsuse analüüsimisel oli võimalik täheldada, et kõik valimisse kaasatud ettevõtted olid läbi vaadeldud perioodi hoidnud allokatiivse efektiivsuse taset suhteliselt sarnasena. Kogu valimis oli ainult kaks Soome ettevõtet, mille allokatiivne efektiivsus oli teistest oluliselt madalam, nendeks olid Stera Group ja Laukamo OY. Nende ettevõtete madalat allokatiivset efektiivsust on võimalik seletada ettevõtete suurusega – nende töötajate arv ja käibe mahud on suuremad kui teistel kaasatud ettevõtetel ning seoses sellega seal ka keerulisem ressursse kiiresti efektiivselt ümber paigutada.

Võrreldes ettevõtete allokatiivse ning tehnilise efektiivsuse näitajaid, võis täheldada, et firmad, mis saavutasid kõrgema tehnilise efektiivsuse taseme, ei olnud enamasti allokatiivse efektiivsuse puhul niivõrd tugevad, mistõttu võib arvata, et õigete ressursikoguste valimine toodete tootmiseks ei tähenda automaatselt oskust neid ressursse kõige otstarbekohasemalt jaotada.

Analüüsi tulemustele toetudes võib öelda, et Harju Elekter Teletehnika AS suurimaks probleemiks on madal tehnilise efektiivsuse tase. Autori arvates on HE Teletehnika suurimaks väljakutseks ja eduka tegevuse ning firma jätkusuutlikkuse püsimiseks vajalik suurendada oluliselt ettevõtte tehnilist efektiivsust. Selleks on vaja üle vaadata kasutada olev masinapark, vahetades vajadusel amortiseerunud varustus uute, efektiivsemate seadmete vastu, vähendada sisendmaterjalide jäägi protsenti, investeerida innovatsiooni ning keskenduda eksportturgudele, kus on võimalik realiseerida kasumlikumaid tooteid. Ettevõtte allokatiivne efektiivsus on hetkel rahuldav, mis on suures osas taganud ka ettevõtte tegevuse jätkumise siiani, kuid suurendades tehnilist efektiivsust, on võimalik samade sisendite juures väga oluliselt kasumit suurendada.



## **SUMMARY**

### **HARJU ELEKTER TELETEHNIKA AS TECHNICAL AND ALLOCATIVE EFFICIENCY EVALUATION**

Jaagup Toompuu

The global banking and financial crisis, which had a devastating effect on the economy as a whole, has also affected the sheet metal and telecom equipment manufacturers. Over the last few years material costs have been going up, but due to a very competitive global marketplace, where buyers have an option to source from low cost areas, has made it very difficult for the manufacturers to increase their prices. Therefore, if a company wants to stay competitive and profitable in the long run, it is imperative for it to find ways to make its processes more efficient. This is especially true for companies which operate on export markets.

The aim of this thesis was to analyze the technical and allocative efficiency of Harju Elekter Teletehnika AS as compared to its competitors during 2007-2012. Selected timeframe covers the overheating of economy as well as economic crisis and recovery. To compare Harju Elekter to its competitors correctly, a sample of seven companies was selected in addition to Harju Elekter. Two of these companies were from Sweden, two from Finland and three of these competitors were Estonian-based companies. Technical efficiency was analysed using data envelopment analysis, where efficiency is calculated using the number of employees and assets as the input and using net sales as the output. Technical efficiency was calculated using Banker-Charnes-Cooper variable returns to scale model. Allocative efficiency was evaluated using an alternative method to data envelopment analysis developed in 2006 by Badunenko, Fritch and Stephan, which does not use the input prices, but instead allocative efficiency is evaluated using technical efficiency score and profit and compares them to a profit-technical efficiency frontier.

The thesis was divided into 3 sections. The first focused on the meaning of efficiency, its evaluation possibilities and previous empirical research in the field. The second introduced the sample and methodology. The third presented the results and conclusions.

The technical efficiency scores in general show that Estonian companies started out on a lower technical efficiency level than their foreign counterparts and their average technical efficiency scores stayed lower for the whole time period. In 2007 the average technical efficiency score of an Estonian manufacturer was 41.8% vs 53.3% for their foreign counterparts, in 2012 the numbers were 47.6% and 71.9% respectively. Estonia was gravely affected by the global economic crisis, so in 2009 Estonian companies averaged 29.0% on the technical efficiency score while their foreign competitors were at 52.3%, after that the growth rates in technical efficiency stayed almost the same for both countries, but the financial downturn did affect Estonian companies a lot more.

The allocative efficiency scores were significantly more even, companies maintained their level of allocative efficiency throughout the whole period, some even managed to increase it considerably. Only 2 big corporations (Stera Group and Laukamo OY ) stayed at considerably lower level of allocative efficiency than the average.

For Harju Elekter Teletehnika AS, the biggest problem has been their very low technical efficiency, in addition, even more worrisome is the fact that while other companies increased their technical efficiency, Harju Elekter stayed at almost the exact same level from 2007 to 2012 and in 2012 their technical efficiency scores were still lower than in 2007. This is a big concern for the company management, since it is extremely difficult to stay competitive in the long run, while being more than two times behind the average technical efficiency – 24.7% and 21.7% respectively.

For Harju Elekter Teletehnika AS to stay competitive in the global manufacturing market it is imperative that the managers start looking for ways to decrease inefficiencies in procurement and production while also increasing their R&D expenditures and export sales. This would help to ensure that the company will be competitive in the long run. Increasing technical efficiency to about 40% while also maintaining the current level of allocative efficiency figures (which are currently on par with their competitors), should help to increase profits by up to 700 thousand euros, so this should be a top priority.

## VIIDATUD ALLIKAD

- Badunenko, O., Fritsch, M., Stephan, A. Allocative Efficiency Measurement Revisited – Do We really need input prices?  
[http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.44394.de/dp591.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.44394.de/dp591.pdf) (27.04.2014)
- Bhagavath, V. (2009). Technical Efficiency Measurement by Data Envelopment analysis: An Application in Transportation. - *Alliance Journal of Business Research*, pp. 60-72.
- Charoenrat, T., & Harvie, C. (2013). Technical Efficiency of Thai Manufacturing SMEs: A Stochastic Frontier Analysis. - *Australasian Accounting Business & Finance Journal* , pp. 99-122.
- Co, H. C., & Chew, K. S. (1997). Performance and R&D expenditures in American and Japanese manufacturing firms. - *International Journal of Production Research*, pp. 3333-3348.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA Solver Software*. Texas, USA: Springer Science+Business Media LLC.
- Director ja Partnerid. (2004). Efektiivsuse ajalugu. - *Investor & Ettevõtja, ajakiri juhile ja omanikule*, lk 14-17.
- Farell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency.- *Journal of the Royal Statistical Society*, pp. 245-247.
- Fried, H., Knox Lovell, C., & Schmidt, S. (2008). *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*. New York: Oxford University Press.
- Green, A., & Mayes, D. (1991). Technical Inefficiency in Manufacturing Industries. - *The Economic Journal*, pp. 523-538.
- Gundecha, M. M. (2012). Study of Factors Affecting Labour Productivity at a Building Construction Project in the USA. Fargo, North Dakota, USA: North Dakota State University.
- Harju Elekter Group – AS Harju Elekter Teletehnika  
<http://www.harjuelekter.com/et/content/harju-elekter-teletehnika> (13.04.2014)
- Hjalmarsson, L., Kumbhakar, S. C., & Heshmati, A. (1996). DEA, DFA and SFA: A Comparison. - *The Journal of Productivity Analysis*, pp. 303-327.

- Kumbhakar, S. C., & Knox Lovell, C. A. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kustavus, S. (2. aprill 2014. a.). HE Teletehnika konkurentsivõime. (J. Toompuu, Intervjueerija)
- Laspa, C., & Prisporas, C.-V. (2008). The productive efficiency of blood banks: Using data envelopment and simple ratio analyses to measure the performance of health services. - *Journal of Management & Marketing in Healthcare*, pp. 412-428.
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2013). 2012. aasta majandusülevaade. Tallinn.
- Mok, V., Yeung, G., Han, Z., & Li, Z. (2007). Leverage, Technical Efficiency and Profitability: an application of DEA to foreign-invested toy manufacturing firms in China. - *Journal of Contemporary China*, pp. 259-274.
- OECD. (2001). Measurement of aggregate and industry-level productivity growth.
- Ozcan, Y. A. (2008). *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: An assesment using Data Enevelopment Analysis (DEA)*. United States: Springer.
- Peacock, S., Chan, C., Mangolini, M., & Johansen, D. (2001). Commonwealth of Australia. [http://pc.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/60471/tmeihs.pdf](http://pc.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/60471/tmeihs.pdf) (22.04.2014)
- Porcelli, F. (2009). *Measurement of Technical Efficiency*. Warwick University. [http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/phd\\_students/porcelli/porcelli\\_dea\\_sfm.pdf](http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/phd_students/porcelli/porcelli_dea_sfm.pdf) (22.04.2014)
- Ray, S. C. (2004). *Data Envelopment analysis Theory and Techniques for Economics and Operations Rsearch*. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Trick, M. (1998). *Quantitative Methods for the Managemetn Sciences*. <http://mat.gsia.cmu.edu/classes/QUANT/NOTES/notes.pdf> (22.04.2014)
- Äripäev. (2013). *Tootja peab ka kulude kerkides hinna madalal hoidma*. <http://www.aripaev.ee/?PublicationId=31503ED6-39D4-4163-9D98-74AA1E3959CE&paperarticleid=9B99EAA9-A1FE-480D-8E36-ACAF7D5F3FB3> (12.04.2014)

## LISAD

### Lisa 1. Harju Elekter Teletehnika AS põhinäitajad aastate lõikes 2003-2012

Aasta	Käive (€)	Kasum (€)	Töötajate arv
2003	2 831 103	81 224	62
2004	3 195 925	187 917	62
2005	3 387 893	19 520	72
2006	3 513 032	219 089	66
2007	3 660 220	197 231	68
2008	3 770 212	171 028	80
2009	2 526 044	-432 426	70
2010	2 526 044	-81 423	58
2011	2 869 556	6 653	61
2012	2 964 767	1 018	63

Allikas: AMADEUS andmebaas

## Lisa 2. Valimit kirjeldav statistika aastate ja ettevõtete lõikes 2007-2012

Ettevõte	Aasta	Töötajate arv	Varad (€)	Neto müük (€)
Alise Technic OÜ	2012	20	1 120 031	1 729 487
	2011	15	456 628	1 411 562
	2010	13	350 452	1 034 151
	2009	14	417 313	873 563
	2008	9	518 041	1 130 895
	2007	9	333 326	972 692
Elkapsling AB	2012	68	851 320	12 492 126
	2011	69	1 085 279	10 028 955
	2010	67	1 380 846	8 799 980
	2009	67	1 196 543	7 786 066
	2008	69	858 509	7 579 020
	2007	71	608 804	8 973 404
Favor AS	2012	163	1 638 700	19 695 204
	2011	162	1 980 375	17 919 656
	2010	152	1 889 600	14 195 552
	2009	167	2 393 804	13 015 748
	2008	215	3 003 733	21 152 506
	2007	182	1 473 718	19 804 126
Harju Elekter Elektrotehika AS	2012	183	644 000	21 229 000
	2011	177	808 000	18 455 000
	2010	176	918 666	13 722 342
	2009	183	1 096 085	14 360 372
	2008	200	1 211 700	18 729 564
	2007	175	1 341 250	17 210 384
Harju Elekter Teletehnika AS	2012	63	839 034	2 964 667
	2011	61	949 892	2 869 556
	2010	58	1 111 679	2 552 440
	2009	70	1 283 602	2 522 721
	2008	80	1 486 010	3 769 189
	2007	68	960 209	3 658 367
Laukamo OY	2012	163	4 928 000	19 297 000
	2011	176	4 947 000	19 435 000
	2010	162	4 190 000	17 979 000
	2009	172	4 627 000	15 688 000
	2008	204	5 130 000	18 075 000
	2007	223	5 525 000	18 949 000

## Lisa 2 järg

Ettevõte	Aasta	Töötajate arv	Varad (€)	Neto müük (€)
Stera Group	2012	540	3 822 382	59 447 695
	2011	542	4 444 271	62 805 362
	2010	521	4 356 186	60 246 156
	2009	538	4 762 524	57 084 897
	2008	600	6 843 048	82 925 129
	2007	562	6 676 334	20 029 287
Tele ja Datanät Fiberoptik AB	2012	36	179 850	7 461 547
	2011	33	874 685	6 718 706
	2010	31	779 697	5 371 930
	2009	28	647 708	4 328 560
	2008	17	722 838	4 186 027
	2007	12	740 247	3 277 845

Allikas: AMADEUS andmebaas

### Lisa 3. Ettevõtete tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Keskmine
Alise Technic OÜ	44,20%	46,82%	26,43%	34,17%	39,73%	32,44%	37,3%
Elkapsling AB	59,78%	50,87%	52,30%	58,27%	66,15%	85,05%	62,1%
Favor AS	51,60%	45,19%	35,73%	43,26%	51,29%	56,69%	47,3%
HE Elektrotehnika	46,75%	44,91%	37,65%	37,57%	55,05%	79,46%	50,2%
HE Teletehnika	24,69%	21,12%	16,18%	19,67%	21,43%	21,69%	20,8%
Laukamo OY	36,90%	38,41%	39,19%	47,94%	47,17%	50,04%	43,3%
Stera Group	16,56%	64,37%	50,11%	54,76%	54,92%	52,50%	48,9%
TD Fiberoptik AB	100,00%	98,15%	67,70%	75,12%	87,66%	100,00%	88,1%

Allikas: Autori koostatud



#### Lisa 4. Ettevõtete tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi

	Alise Technic OÜ	Favor AS	HE Elektrotehnika	HE Teletehnika	Keskmine
2007	44,20%	51,60%	46,75%	24,69%	41,81%
2008	46,82%	45,19%	44,91%	21,12%	39,51%
2009	26,43%	35,73%	37,65%	16,18%	29,00%
2010	34,17%	43,26%	37,57%	19,67%	33,67%
2011	39,73%	51,29%	55,05%	21,43%	41,88%
2012	32,44%	56,69%	79,46%	21,69%	47,57%

Eesti ettevõtete aritmeetiline keskmine 38,90%

	Elkapsling AB	Laukamo OY	Stera Group	TD Fiberoptik AB	Keskmine
2007	59,78%	36,90%	16,56%	100,00%	53,31%
2008	50,87%	38,41%	64,37%	98,15%	62,95%
2009	52,30%	39,19%	50,11%	67,70%	52,32%
2010	58,27%	47,94%	54,76%	75,12%	59,02%
2011	66,15%	47,17%	54,92%	87,66%	63,97%
2012	85,05%	50,04%	52,50%	100,00%	71,90%

Välismaiste konkurentide aritmeetiline keskmine 60,58%

Allikas: Autori koostatud

## Lisa 5. Ettevõtte tehniline efektiivsus BCC mudeli järgi

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Alise Technic OÜ	44,20%	46,82%	26,43%	34,17%	39,73%	32,44%
Elkapsling AB	59,78%	50,87%	52,30%	58,27%	66,15%	85,05%
Favor AS	51,60%	45,19%	35,73%	43,26%	51,29%	56,69%
HE Elektrotehnika	46,75%	44,91%	37,65%	37,57%	55,05%	79,46%
HE Teletehnika	24,69%	21,12%	16,18%	19,67%	21,43%	21,69%
Laukamo OY	36,90%	38,41%	39,19%	47,94%	47,17%	50,04%
Stera Group	16,56%	64,37%	50,11%	54,76%	54,92%	52,50%
TD Fiberoptik AB	100,00%	98,15%	67,70%	75,12%	87,66%	100,00%
Keskmine	47,56%	51,23%	40,66%	46,34%	52,92%	59,73%

Allikas: Autori koostatud

## Lisa 6. Ettevõtete allokativne efektiivsus Badunenko jt järgi

2007

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,442	133 335
Elkapsling AB	0,598	1 737 228
Favor AS	0,516	4 197 208
HE Elektrotehnika	0,467	1 374 100
HE Teletehnika	0,247	197 231
Laukamo OY	0,369	-1 271 000
Stera Group	0,166	-609 155
TD Fiberoptik AB	1,000	377 717

2008

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,468	101 235
Elkapsling AB	0,509	1 670 894
Favor AS	0,452	-489 020
HE Elektrotehnika	0,449	781 256
HE Teletehnika	0,211	171 028
Laukamo OY	0,384	-856 000
Stera Group	0,644	598 195
TD Fiberoptik AB	0,982	515 198

2009

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,264	18 240
Elkapsling AB	0,523	1 277 954
Favor AS	0,357	-1 157 723
HE Elektrotehnika	0,377	429 934
HE Teletehnika	0,162	-432 426
Laukamo OY	0,392	-1 555 000
Stera Group	0,501	-3 020 699
TD Fiberoptik AB	0,677	493 567

## Lisa 6 järg

2010

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,342	115 079
Elkapsling AB	0,583	993 949
Favor AS	0,433	-429 020
HE Elektrotehnika	0,376	-25 565
HE Teletehnika	0,197	-81 423
Laukamo OY	0,479	-95 000
Stera Group	0,548	-2 522 755
TD Fiberoptik AB	0,751	312 315

2011

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,397	159 310
Elkapsling AB	0,661	1 205 703
Favor AS	0,513	274 224
HE Elektrotehnika	0,551	440 000
HE Teletehnika	0,214	6 653
Laukamo OY	0,472	-941 000
Stera Group	0,549	-3 122 897
TD Fiberoptik AB	0,877	608 925

2012

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,324	191 028
Elkapsling AB	0,850	1 455 405
Favor AS	0,567	466 243
HE Elektrotehnika	0,795	505 000
HE Teletehnika	0,217	1 018
Laukamo OY	0,500	-525 000
Stera Group	0,525	-2 622 403
TD Fiberoptik AB	1,000	652 574

## Lisa 6 järg

### Ettevõtete keskmine

Ettevõte	Efektiivsus	Puhaskasum (€)
Alise Technic OÜ	0,373	119 705
Elkapsling AB	0,621	1 390 189
Favor AS	0,473	476 985
HE Elektrotehnika	0,502	584 121
HE Teletehnika	0,208	-22 987
Laukamo OY	0,433	-873 833
Stera Group	0,489	-1 883 286
TD Fiberoptik AB	0,881	493 383

Allikas: Autori koostatud