

Tartu Ülikool
Majandusteaduskond

Anu Marmor

**KVALITEEDIKULUDE JUHTIMISSÜSTEEMI LOOMINE
TOOTMISETTEVÖTTES T-Tammer OÜ NÄITEL**

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks ettevõtluse ja tehnoloogia erialal

Juhendaja: Elina Kallas

Tartu 2015

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2015. a

.....
(õppetooli juhataja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....
(töö autori allkiri)

Sisukord

SISSEJUHATUS	5
1 KVALITEEDIKULUDE KÄSITLEMISE TEOREETILISED ALUSED	9
1.1 Kvaliteedikulude mõiste ja selle areng.....	9
1.2 Kvaliteedikulude liigid.....	15
1.3 Kvaliteedikulude mudelid	27
1.4. Kvaliteedijuhtimise meetodikad tootmisettevõttes.....	34
2 KVALITEEDIKULUDE JUHTIMISSÜSTEEMI ALANE UURIMUS T-Tammer OÜ-s.....	43
2.1 Ettevõtte T-Tammer OÜ ja uurimuse meetodika kirjeldus.....	43
2.2 T-Tammer OÜ kvaliteedikulude uuringu tulemused	53
2.3 Kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kujundamise ettepanekud	69
T-Tammer OÜ näitel.....	69
KOKKUVÕTE	76
VIIDATUD ALLIKAD	79
LISAD	83
Lisa 1 Demingi 14 juhtimise punkti.....	83
Lisa 2. Struktureerimata intervjuu teemad (A.Tammo 2014 ja 2015)	83
Lisa 3. Struktureerimata intervjuu teemad (A. Ainsoo 2015).....	85
Lisa 4. Struktureerimata intervjuu teemad (E. Otsa 2015).....	85
Lisa 5. Struktureerimata intervjuu teemad (R. Rohula 2015)	86

Lisa 6. Struktureerimata intervjuu teemad (K. Viiberg 2015)	87
Lisa 7. Struktureerimata intervjuu teemad (K. Koort 2015)	88
Lisa 8. Struktureerimata intervjuu teemad (M. Ratasepp 2015)	89
Lisa 9. Memo 1-A15 Kvaliteedi teemade seisu ülevaade	89
Lisa 10. Memo 2-B15 REKL ja MV lahendamise seisu ülevaade	92
Lisa 11. Vaatlusleht 3-C15 Müük, projektijuhtimine ülevaade	93
Lisa 12. Memo 4-D15 Arendus teemade ülevaade	94
Lisa 13. Memo 5-E15 Toote parenduse ülevaade	96
Lisa 14. Memo 6-F15 Inspecta tootmisohje audit.....	98
Lisa 15. Memo 7-G15 Finantsjuhtimises kvaliteedikulude arvestuse ülevaatus	99
Lisa 16. Memo 8-H15 Meeskonna infotund, ettevõtte koondtulemused	100
Lisa 17 Empiirilise uuringu ajakava	102
Lisa 18 Vigade registreerimise leht.....	103
Lisa 19 Veakoodid	104
Lisa 20 T-Tammer OÜ kvaliteedikulude nimekiri.....	105
Lisa 21 Mittevastavuste ja reklamatsioonide tabel 2014 (väljavõte)	106
Lisa 22 Seadmete rikete leht	107
SUMMARY	108

SISSEJUHATUS

Kvaliteedikulud on ettevõtte tegevuses sellised kulud, mis võiksid autori meelest ettevõttele oskusliku haldamise tulemusel tuua hoopis tulu, sest kvaliteedikulude juhtimise tulemusena on võimalik leida kasumlikke strateegiaid, mis võimaldaksid ettevõttel saada innovaatiliste lahenduste abil konkurentsivõimelisemaks. Ja autor väidab, et pole olemas ettevõtte juhti, kelle eesmärgiks poleks teenida tulu või kes ei taha teada, milliseid ettevõtte kulusid on võimalik vähendada või sootuks kaotada. Äritegevuse eesmärk on eelkõige kasumi teenimine.

Edukas kvaliteedikulude juhtimine tähendab, et ettevõtte juhil on täpne ülevaade sellest, millised kulud ettevõtte tegevusega kaasnevad. Töö autor on kümne kvaliteedijuhtimise tööaasta jooksul palju kokku puutunud firmade juhtide arusaamaga, et kvaliteedikulud on paratamatud, mistõttu on nende süstemaatiline arvestamine üksnes ettevõtte ressursi raiskamine. Töö autor leiab, et selline arusaam ei ole kindlasti õige.

Et jõuda kvaliteedikuludest kvaliteedituludeni, on vaja süsteemi, mille loomiseks peab ettevõtte oma tegevused üle hindama nii, et tekiksid vajalikud sisendid kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamiseks. Seda soovitus on aga lihtsam anda kui täita. Kvaliteedikulude juhtimise teeb keeruliseks asjaolu, et kvaliteedikulude tekkimise hetkel ei erine need mitte millegi poolest teistest ettevõtte kuludest. Vaja on ettevõttele endal selgusele jõuda, millised kulud olid tehtud kvaliteedi tagamiseks, selle olemasolu hindamiseks või hoopis parandamiseks tehtud vigu. Kui tehtud kuludele sellise pilguga ei vaadata, siis jäävadki kvaliteedikulud eraldi seisva kululiigina ettevõtetes kajastamata ning on varjul finantsaruandluse keeruliste ridade vahel. Seda kõike isegi vaatamata asjaolule, et kvaliteedikulude jälgimise olulisust on tunnistanud nii kvaliteedi kui ka finantseriala esindajad (Chase 1998; Wheldon & Ross, 1998; Viger & Anandarajan, 1999).

Käesolev magistritöö keskendub ettevõtte konkurentsivõime tõstmisele kvaliteedikulude efektiivse juhtimise abil, analüüsisid T-Tammer OÜ senist tegevuspraktikat kvaliteedikulude juhtimise kontekstis. T-Tammer OÜ on viimastel aastatel jõudsalt laienenud ning ettevõtte strateegiliste eesmärkide hulka kuulub ka laienemine 2015. aastal. Sellises olukorras peab ettevõtte silmas pidama, et ettevõtte üldise kasvu arvelt ei tõuseks kulud – antud juhul kvaliteedikulud. Autori arvates on eesmärgi täitmiseks oluline arusaam, et ettevõtte üldise kasvamisega paralleelselt peavad arenema ka ettevõttesisesed tugiprotsessid. Seega on antud teema aktuaalne eelkõige ettevõtte eesmärkide täitumise kontekstis. Kui aga laiemalt vaadata, siis on Eesti kui väikese riigi majanduse kontekstis iga ettevõtte jätkusuutlikkus olulise tähtsusega, sest see tõstab üldist heaolu.

Käesoleva magistritöö uurimisprobleem on, kuidas toetavad T-Tammer OÜ tänased tegevuspõhimõtted kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamist. Magistritöö eesmärgiks on teha ettepanekuid kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kujundamiseks tootmisettevõttele T-Tammer OÜ.

Magistritöö ülesanded on järgmised:

1. uurida kvaliteedikulude juhtimise väljakujunemist, mõistet, allikaid, mõõtmist ja käsitlemise võimalusi puuduvat erialakirjandust;
2. leida ja tuua välja kvaliteedikulude juhtimise teoreetilised võimalused (meetodid, mudelid);
3. välja selgitada olulisemad tegurid, mis mõjutavad kvaliteedikulude juhtimist tootmisettevõttes;
4. viia läbi uuring ettevõttes T-Tammer OÜ, et välja selgitada kvaliteedikulude identifitseerimise, mõõtmise ja arvestamise võimalused antud ettevõtte näitel;
5. analüüsida uuringu tulemusi ning analüüsi tulemusena välja pakkuda soovitusi ja ettepanekuid kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kujundamiseks tootmisettevõttes T-Tammer OÜ.

Töö koosneb kahest peatükist, mis jagunevad omakorda, teooria osa neljaks ja empiiriline osa kolmeks alapeatükiks. Esimeses peatükis antakse ülevaade kvaliteedikulude juhtimist mõjutanud olulisematest autoritest ja tuuakse välja nende olulisemad panused kvaliteedikulude juhtimises. Antakse ülevaade sellest, kuidas kvaliteedikulude mõiste definitsioon on ajas muutunud. Kvaliteedikulude mõiste olemuse selgitamisel kasutatakse erinevate autorite definitsioonide sünteesi ning autor pakub välja ka oma-poolse kvaliteedikulude definitsiooni.

Peatükis tuuakse välja veel ka enim levinud kvaliteedikulude liigitused ja tutvustatakse võimalikke kvaliteedikulude juhtimise aluseid. Kuna kvaliteedikulude identifitseerimine ettevõttes on autori seisukohast võtme tähtsusega küsimus, pööratakse magistritöös veidi suuremat tähelepanu kvaliteedikulude liigituse tutvustamisele ja kulude kvaliteedikuludena identifitseerimisele.

Esimese peatüki viimases alapeatükis antakse ülevaade levinumatest kvaliteedikulude juhtimise mudelitest. Analüüsitakse erinevate mudelite tugevusi ja puudusi. Kvaliteedikulude juhtimise mudelite uurimise ja analüüsi tulemusena leitakse antud töös uuritavale ettevõttele kvaliteedikulude mõõtmiseks ja juhtimiseks sobivaim tööriist. Teooria osa lõpus tuuakse välja tegurid, mis mõjutavad kvaliteedikulude identifitseerimist ja juhtimist tootmisettevõtetes.

Magistritöö teoreetilise osa kirjutamisel tuginetakse põhiliselt ingliskeelsetele kvaliteedikulude juhtimisteemalistele teadusartiklitele, raamatutele ja varasematele uuringutele. Magistritöö autor lähtub erinevatest kirjandusallikatest ning võrdleb neid teoreetilises osas, lisades ka omapoolseid hinnanguid ja kokkuvõtlikke tabeleid. Lähtunud on peamiselt nelja olulise autori, kelledeks on Juran, Feigenbaum, Deming ja Crosby, poolt välja kujundatud nägemustest, mida on kajastatud läbi erinevate autorite poolt koostatud uurimustööde. Näiteks on töös kasutatud Campanella 1999. aasta „Principles of Quality Cost“ ja Chiadamrong 2003. aasta „The development of an economic quality cost model –Total Quality Management & Business Excellence“, töid.

Magistritöö empiiriline osa koosneb kolmest alapeatükist, millest esimeses selgitatakse lühidalt empiirilise osa struktuurilist ülesehitust, antakse ülevaade uuritavast ettevõttest, selle senisest tegevusest ja põhjendatakse uuringu läbiviimiseks kasutatud meetodikat.

Teises alapeatükis antakse ülevaade uuringu tulemustest. Autor analüüsib uuritava ettevõtte hetkeseisu kvaliteedikulude juhtimist, toetudes teoreetilistele alustele. Kolmandas alapeatükis tuuakse välja autori järeldused kvaliteedikulude juhtumissüsteemi loomise võimalikkusest ettevõttes ja antakse autori soovitusel parendatud kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamiseks.

Töö autor tänab kõiki T-Tammer OÜ töötajaid, oma juhendajat, retsensenti ja pere liikmeid toetuse, nõuannete ja märkuste eest, mis antud töö valmimisele märkimisväärselt kaasa aitasid.

1 KVALITEEDIKULUDE KÄSITLEMISE TEOREETILISED ALUSED

1.1 Kvaliteedikulude mõiste ja selle areng

Kulu on üks olulisemaid mõõdikuid kvaliteedi parenduse välja töötamiseks mitte-rahaliste mõõdikute kõrval. Viiteid kvaliteedikulu mõiste kohta leidub juba aastast 1930 ja need viivad Walter A. Shewhart'ini (18.03.1891–11.03.1967) (Sower, Quarales, Brussard 2007: 122), kes oli ameeriklasest füüsik, insener ja statistik. Vähemal määral seostuvad kvaliteedikulude juhtimise teemaga ka Miner (1933) ja Crockett (1935), kelle töid peab autor küll oluliseks, kuid oma töös kajastamiseks liiga mahukateks ja teoreetiliseks.

Töös leiavad käsitlemist eelkõige need autorid, kelle mõju kvaliteedikulude juhtimises on tuntav ka käesoleval ajal. Tänapäeval tuntud kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kontseptsiooni välja töötajateks peetakse Joseph Moses Juran'i (1951) ja Armand Feigenbaum'i (1957) (Sower, Quarales, Brussard 2007: 122). Olulise panuse andis ka Dr. W. Edwards Deming, samas suurema tuntuse ja tõuke kvaliteedikulude juhtimiseks andis aga Philip B. Crosby.

Joseph M. Juran (24.12.1904–28.02.2008) kui kvaliteedi ja kvaliteedijuhtimise evangelist, tõstatas esmakordselt ajaloos oma esimeses kvaliteedi kontrolli käsiraamatus (ingl k *Quality Control Handbook*) küsimuse kvaliteedikulude juhtimise vajaduse teemal. Nimetatud teoses diskuteeris Juran kvaliteedi ökonomika teemal ja käis välja tänaseks kuulsa analoogia „gold in the mine“¹, millega Juran juurutas kvaliteedikulude

¹ *Gold in the mine* (eesti k *kuld kaevanduses*) on metafoor, mis tähistab kvaliteedi parandamiseks tehtavate jõupingutustega saavutatavat võimalikku kokkuhoidu.

selekteerimise ja korrigeerimise Pareto põhimõttel. Tema idee järgi annab natuke kaevamist õigest kohast suurt kokkuhoidu.

Jurani panus kvaliteedikulude juhtimisse on olnud märkimisväärne ja tunnetatav tänaseni igas kvaliteedikulude juhtimist puudutavas lahenduses või uuringus. Juran tõi esmakordselt välja ja tõestas asjaolu, et vajalik pole tegeleda kõigi kvaliteedikuludega, vaid olulist mõju omavate kvaliteedikuludega. Olulisuse väljaselgitamiseks kaustas Juran Pareto analüüsi, mille tulemusena ta selekteeris 80/20 meetodil välja olulist mõju avaldavad kvaliteediprobleemid ja kulud ning tegeles esmajärjekorras just nendega. Autori hinnangul on Jurani suurim panus kvaliteedikulude liigitamine. Juran jagas kvaliteedikulud neljaks kululiigiks: sisemised tõrkekulud (ingl k *internal failure costs*), välised tõrkekulud (ingl k *external failure costs*), hindamiskulud (ingl k *appraisal costs*) ja ennetuskulud (ingl k *prevention costs*) (Janakiraman, Gopal 2006: 72). Tabelisse 1.1. on kokku koondatud Jurani välja töötatud kvaliteedikulude liigitus.

Tabel 1.1. Jurani kvaliteedikulud ja kulude liigitus

Te kke ae g	Kululiik	Kulu
ENNE	Ennetuskulud	Kvaliteedi planeerimine Toote ülevaatused Koolitused Protsessikontroll Kvaliteedi data analüüs Kvaliteedi esitlused Parendused
	Hindamiskulud	Sisendmaterjali kontroll Kontroll ja testimine Testmaterjalid Lao hindamine
	Sisemised tõrkekulud	Praak Ümbertegemine ja vigade parandamine Korduvkontroll Kaod Dispositsioon
PÄRAST	Välimised tõrkekulud	Kaebuste käsitlemine Tagastused Garantiinõuded Allasortimine

Allikas: Autori koostatud Janakiraman, Gopal 2006 andmete alusel

Tabelis 1.1 on ära toodud, et lisaks kvaliteedikulude neljaks kululiigiks jagamisele, jagas Juran kvaliteedikulud ka kahte kategooriasse lähtuvalt sellest, kas kulud tekkisid enne kliendile toote/teenuse üleminekut või alles ülemineku järel, vältitavateks ja vältimatuteks ning töötas välja ka kululiikide lõike (Janakiraman, Gopal 2006: 72).

Armand Feigenbaum (06.04.1922–13.11.2014), kes oli kvaliteedikontrolli ekspert ja ärimees, töötas välja totaalset kvaliteedikontrolli kontseptsiooni (ingl. K *Total Quality Control* – TQC). Tema idee järgi ei olnud võimalik toota kõrgkvaliteedilist toodet, kui tootmisosakond on muust ettevõttest isoleeritud. (Costin 1999:35)

Feigenbaumi arvates toodete või teenuste konkurentsivõimelise disaini, tootmise ja müümise korral peab arvestama kolme peamise trendiga. Nimelt **pole** kvaliteedikulud enamikus ettevõtetes **nähtavad**, vaid **on peidetud** finantsaruande keerukate ridade varju. Need kulud **on** tihtilugu **kõrgemad** kui toote netokasum. Mõne organisatsiooni puhul võivad need kulud olla isegi nii kõrged, et võivad ohustada püsima jäämist turul. (Watson 2015: 20).

Feigenbaumi peamine panus kvaliteedikulude juhtimise arengusse on see, et ta töötas koostöös Juraniga välja kvaliteedikulude mudeli, milles ta klassifitseeris Jurani kvaliteedikulude liigitused ümber kolmeks grupiks: ennetuskulud, hindamiskulud ja tõrkekulud (ingl k *Prevention, Appraisal, Failure –PAF*). Juurutatud PAF mudel on laialt kasutatud alusmudel enamikule tänastele kvaliteedikulude mudelitele (Loduca 2011: 24).

Dr. W. Edwards Deming (14.10.1900–20.12.1993) on Ameerika statistik, professor, autor, lektor ja konsultant. Kuid kõige enam on ta tuntud tänu oma tegevusele Jaapanis, kus ta alates 1950. aastatest õpetas tippjuhtidele, kuidas parendada toote disaini, kvaliteeti, kontrolli ja müüki, kasutades erinevaid meetodeid, sealhulgas statistikat. Samuti on Demingil oluline panus Jaapani kui kõrgekvaliteedilise ja innovatiivse toodanguga riigi maine saavutamises (Vitalo 2014: 1-3).

Demingi lähenemine kvaliteedikulude juhtimisele oli Jurani ja Feigenbaumi omast täiesti erinev. Deming tõi kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimisse tervikliku kvaliteedijuhtimise mõiste (ingl k *Total Quality Management – TQM*), pideva

parendamise tsükli *plaani-tee-kontrolli-tegutse* (ingl k *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*) ning Demingi 14 juhtimise punkti (ingl k *Deming's 14 Points*), (vt lisa 1).

Demingi nägemuse järgi ei ole üldse oluline mõõta kvaliteedikulusid. Kehva kvaliteedi kulud on väga kõrged (põhjustades klientide ja maine kaotuse), niisiis on investeeringud kvaliteeti alati õigustatud. (Mitchell, Norreklit, Jakobsen 2013: 310)

Suurima tõuke kvaliteedikulude juhtimisega tegelemise populariseerimiseks andis rohkem kui veerand sajandit hiljem 1979. aastal Philip B. Crosby (18.06.1926–18.08.2001), kellelt pärineb ilmselt üks kuulsamaid kvaliteedialaseid mõtteid - „Kvaliteet on tasuta“ (ingl k *Quality is Free*) (Sower 2007: 122). Philip B. Crosby idee järgi tuli õpetada juhtkonda, kuidas luua ennetavat kultuuri ja jõuda tulemuseni, et vajalik saab õigesti tehtud juba esimesel korral. Kvaliteedikulude juhtimise seisukohalt määratleb Crosby, et kuna kvaliteet on vastavus kliendi nõuetega, siis kvaliteedikulu on vastavuse ja mittevastavuse summa. Kvaliteedikulude arvutamiseks on Crosby panuseks PAF mudeliga suhteliselt sarnane Crosby mudel (Schiffauerova, Thomson 2006a: 4).

Eelvenalt ära toodud kvaliteedikulude juhtimise ja antud magistritöö seisukohalt olulisimad autorid ja nende peamised panused kvaliteedikulude juhtimise arengusse on autori poolt kokku koondatud tabelisse 1.2.

Tabel 1.2. Tähtsamad autorid ja nende panused kvaliteedikulude juhtimises

Autor	Panus	Allikas
Juran	Kvaliteedikulude kategoriseerimine ja kulude nimekiri	B. Janakiraman, R.K. Gopal 2006
Feigenbaum	PAF kvaliteedikulude arvestamise mudel	Loduca P.D 2011
Deming	TQM; PDCA tsükkel; 14 punkti analüüs	Mitchell R, Norreklit H, Jakobsen M 2013
Crosby	Kvaliteedikulude arvestuse populariseerimine ja Crosby mudel kvaliteedikulude arvestamiseks	Schiffauerova A, Thomson V; 2006

Allikas: Autori koostatud Janakiraman, Gopal 2006, Loduca 2011, Mitchell, Norreklit, Jakobsen 2013, Schiffauerova, Thomson 2006a alusel.

Kvaliteedikulude mõiste on erinevate autorite jaoks erineva tähendusega. Juranile, Feigenbaumile, Crosbyle ja Demingile seondub kvaliteedikulu ennekõike madala kva-

liteedi tagajärgedest tingitud kuludega ehk tõrke- või mittevastavuskuludega. Samas Michael Porteri jaoks on kvaliteedikulud ennekõike need kulud, mis on tehtud kvaliteedi parendamiseks. Esineb ka erandlikke vaateid, kus kvaliteedikulu tähistab kvaliteedi osakonna tegevuskulusid.

Kvaliteedikulude definitsioonide erinevused on tingitud peamiselt kahte erinevat tüüpi lähenemisest kvaliteedijuhtimisele: protsessipõhisest ning toote või teenusepõhisest lähenemisest. Viimast mõõdetakse kliendi rahulolu alusel ja see tuleneb tegevuspõhise kuluarvestuse (*ABC–Activity based costing*) juurutamisest. Teise lähenemise puhul näitab kvaliteeti pigem võime jätkuvalt tarnida kliendi nõuetele vastavat toodet või teenust. Tegevuspõhise kuluarvestuse juurutamisega leiti, et kvaliteedikulud on üks osa väärtust mitte lisavatest kuludest ning sellest tulenevalt on kvaliteedikulud defineeritud ka väärtust loovate ja mitteloovate tegevuste kaudu. (Kaplan, Cooper 2002: 179; Schiffauerova, Thomson 2006b: 3)

Tootega seotud kvaliteedikulude mõistelt ja kvaliteedikulude juhtimiselt on tänaseks järk-järgult üle mindud protsessi, süsteemi ja kogu organisatsiooni kvaliteedikulu hõlmavatele mõistetele. Seega ei tähenda kvaliteedikulude juhtimissüsteem enam tootega seotud kulude juhtimist, vaid identifitseeritakse, hinnatakse ja ideaalis ka juhitakse kogu organisatsiooni tegevuse kvaliteedikulusid.

Erinevad autorid on eri aegadel kvaliteedikulude kirjeldamisel keskendunud eri kululiikide osatähtsusele ja üritanud seeläbi kvaliteedikulude mõistet defineerida. Kvaliteedikulude all mõisteti algselt toote või teenuse kasutuskõlblikkuse kontrollimise ja mitta saavutatud eesmärgi tõrgete kulusid. (Juran 1951:337-338, Venters 2004: 1) Alles Plunketti ja Dale'i (1998: 1725) definitsiooniga, mis on tunnustatud tänapäevani, hõlmati mõiste alla nii kvaliteedijuhtimissüsteemi kui ka kvaliteetse toote või teenuse saavutamiseks vajalikud kulud, mis sisalduvad toote hinnas (Heinaste 2008: 9). Campanella (1999: 15) lisas juurde definitsiooni, mille järgi on kvaliteedikulud sellised kulud, mis kaoksid, kui vajalikku tehtaks juba esimesel korral õigesti.

Iseloomustamaks, kuidas kvaliteedikulude fookus on muutunud erinevate autorite käsitluses, koostas magistritöö autor ülevaate definitsioonidest, fookusest ja tasandist, mis on koondatud tabelisse 1.3.

Tabel 1.3 Kvaliteedikulude mõiste definitsioonid, fookus ning tasand

Autor	Aas ta	De finits ioon	Fookus	Tas and	Allikas
Juran J.M ja Feigenbaum V.A	1951 ja 1956	Kulud, mis on tingitud toote või teenuse mittevastavusega eesmärgile	Tõrkekulu	Toote või teenuse tasand	Venters 2004
Crosby	1980	Kulud, mis kaoksid, kui töö tehtaks õigesti esimesel korral	Tõrkekulu	Protsessi tasand	Crosby 1980
Porter	1985	Kulud, mis on seotud kvaliteedi eesmärgi saavutamise ja tagamisega seotud protsesside ja ressurssidega	Terviklik	Kvaliteedi eesmärgi tasand	Porter 1985
Besterfield	1994	Kulud, mis on seotud kliendi või üldsuse poolt määratletud, kuid mitte saavutatud toote või teenusega kvaliteediga	Tõrkekulu	Toote või teenuse tasand	Aniza L, Wang M.H, Fritz R. 2013
B.G.Dale ja James J.Plunkett	1995	Kvaliteedijuhtimissüsteemi arenduse, evitamise ja eksploatatsiooniga seotud kulud	Terviklik	Protsessi tasand	Shiffauerova 2006
Campella	1999	Erinevus tegelike toote kvaliteedi tagamiseks tehtud kulude ja mittevajalike kulude vahel	Terviklik	Kvaliteedi eesmärgi tasand	Campanella 1999
John S. Okland	2000	Kvaliteetse toote või teenuse pakkumisega - kliendi rahulolu tagamiseks kõrgel tasemel - seotud kulud	Terviklik	Toote või teenuse tasand	Oakland 2006

Allikas: Autori koostatud Crosby 1980, Porter 1985, Campanella 1999, Oakland 2006, Venters 2004, Shiffauerova 2006a, Aniza, Wang, Fritz 2013 alusel.

Tabelist 1.3 nähtub, et suurtes piirides jagunevad autorid kahte kategooriasse, osa neist (Juran, Feigenbaum, Crosby ja Besterfield) leiab, et kvaliteedikulud tähendavad peaausjalikult ebakvaliteetse sooritusega seotud kulusid ehk tõrkekulusid. Teised autorid (Porter, Plunkett ja Dale, Campanella ja Oakland) leiavad, et kvaliteedikulud on kõik kulud, mis tehakse kõrge kvaliteedi tagamiseks ja lisaks ka need kulud, mis tehakse hiljem vigade korrigeerimiseks.

Kvaliteedikulude toote või teenusepõhise lähenemisviisi põhiline piirang on seotud asjaoluga, et arvestatakse küll kõiki kulusid, mida tehakse kvaliteetse toote valmistamiseks, kuid jäetakse arvestamata kulud, mis tekivad defektse toote tootmise ja muude mittevajalike tegevuste tulemusena. Kirjanduse põhjal võivad viimased olla mitu korda suuremad kui toote- või teenuse kulud kokku. (Giagatis *et al.* 2001: 180-182)

Kvaliteedi eesmärgi tasandi kulude definitsioonid, hõlmates korraga nii toote ja teenuse kui ka protsessi kvaliteedikulusid, erinevad oluliselt traditsioonilisest kitsast lähenemisest. Tootmisettevõtte vajadustest lähtuvalt on autori hinnangul sobivaimaks Campanella definitsioon, mis hõlmab kõiki kulusid, mis tekivad nõuetele mittevastavuste ennetustööga, toote nõuetele vastavuse hindamisega ja nõuete mitte täitmisest (Campanella 1999: 5-8).

Antud töös tugineb autor Campanella, Porteri, Plunketti, Dale'i ja Oaklandi nägemusele, mille järgi lähenetakse kvaliteedikuludele kvaliteedi eesmärgi tasandilt ja leitakse, et kõige enam annab soovitud tulemusi terviklik kvaliteedikulude juhtimine. Selle järgi tähtsustatakse kõiki kvaliteedikulusid, mitte eraldi vaid kvaliteeti tagavaid või korrigeerivaid kulusid.

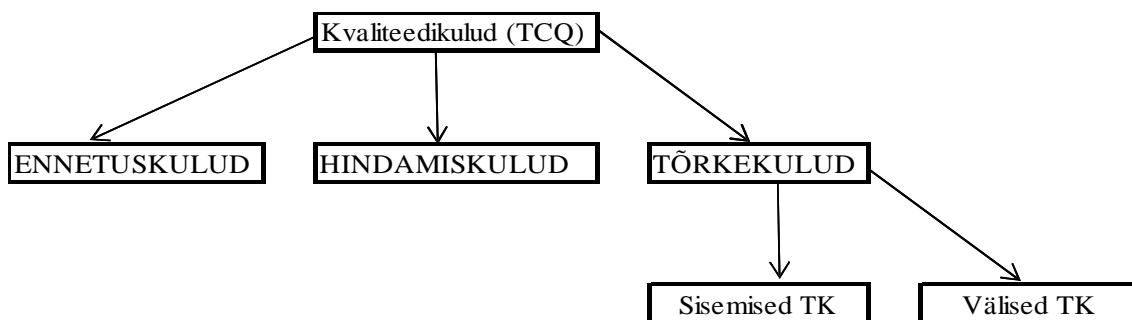
Autor leiab, et saavutamaks ettevõttes terviklikku kvaliteedijuhtimist ja juurutamaks parimat võimalikku kvaliteedikulude juhtimissüsteemi, on selline kulude käsitlemine kõige sobivam, sest see tagab maksimaalse tulemuslikkuse õigete kulutuste tegemiseks ning võimalike mittevajalike kulude avastamiseks ja ohjamiseks. Autori väljapakutav kvaliteedikulude definitsioon on järgmine: „*Kvaliteedikulud on kulud, mis on tehtud konkurentsivõimelise hinna ja kvaliteedi suhtega toote või teenuse pakkumiseks kliendile*“.

1.2 Kvaliteedikulude liigid

Kvaliteedikulude defineerimisel on fookus ajaga tugevalt muutunud, kvaliteedikulude tänase liigutuse lõi Juran juba 1950ndatel aastatel ja see on põsinud üsna muutumatuna, kuigi lugematu hulk autoreid on panustanud kvaliteedikulude juhtimise arengusse. Kvaliteedikulude kategoriseerimise mudelid põhinevad enamasti traditsioonilisel klassifikatsioonil, mille puhul kulud jagunevad kolmeks (Juran 1951: 337-338):

- ennetuskulud (ingl. k. *Prevention costs*),
- hindamiskulud (ingl. k. *Appraisal costs*),
- tõrkekulud (ingl. k. *Failure costs*).

Tõrkekulud jagunevad omakorda kaheks – sisemisteks ja välisteks tõrkekuludeks. Kvaliteedikulude jagunemise struktuuri iseloomustab joonis 1.1.



Joonis 1.1. Kvaliteedikulude struktuuriline jaotus, koostatud autori poolt

Et kvaliteedikulusid saaks korralikult juhtida, peab olema selge arusaamine, millised ettevõtte tegevusega tekkivad kulud on kvaliteedikuludena käsitletavad. Crosby hinnangul ei erine kvaliteedikulud oluliselt igapäevase tegevuses tekkivatest kuludest. Nimelt on tootmisettevõttes välised tõrkekulud suures osas väga lihtsasti identifitseeritavad, sest nendega kaasnevad kliendite kaebused ja tihti ka hüvitusarved. Seega, et lihtsustada kvaliteedikulude identifitseerimist edaspidises töös, keskenduti kvaliteedikulude liikide ja nende alla kuuluvate kulude uurimisele ja tekkeallikate lahti mõtestamisele. Autor lähtus selgitustes oma pikast töökogemusest tootmisettevõtte kvaliteedijuhina.

Ennetuskulud on Feigenbaumi definitsiooni järgi kulud, mis on tehtud selleks, et hoida ära vigade tekkimine juba esimesel korral (Costin 1999: 86). Ülevaade ennetuskulude kohta on toodud tabelis 1.4.

Tabel 1.4 Ennetuskulud

Kululiik	Kuludegrupp	Kulud
Ennetuskulud - kulu mis on tehtu selleks, et hoida ära vigade tekkimine juba esimesel korral	Toote või teenuse nõuete defineerimise kulud	Sissetulevate matererjalide, protsesside, pool- ja lõpptoodete nõuete kindlaks tegemise kulud
	Kvaliteedi planeerimise kulud	Kvaliteedi- ja töökindluse plaanide, tegevus-, tootmis-, järelevalveplaanide, protsessi ohje, inspekteerimise ja muude eriplaanide koostamise, näiteks tootmiseelsete katsete plaani kulud
	Kvaliteeditagamise kulud	Kvaliteedisüsteemi loomise ja töökorras hoiu kulud
	Inspekteerimisseadmete kulud	Inspekteerimise läbiviimiseks vajalike seadmete kavandamise, väljatöötamise ja ostmise kulud
	Koolituskulud	Kvaliteetse toote tagamiseks vajalike koolituste planeerimise kulud

Allikas: Autori koostatud Juran 1951, Costin 1999, Oakland 2006, alusel

Ennetuskulude gruppi kuuluvad avatud kulud, mis on seotud tegevustega, mis peaks tagama, et kõik esineda võivad tõrked on ette identifitseeritud ning eelnevalt kõrvaldatud.

Tootele esitatavate **nõuete määratlemisega** seotud kulud on kulud, mille puhul on nõuded reeglina kliendilt saadud, aga võivad tuleneda ka seadusest. Kliendi nõuete identifitseerimine reeglina kulusid ei tekita, kuid seadusandlike nõuete identifitseerimise jaoks võib olla vajalik nõustamisteenuse kasutamine ja sellega võivad kaasnedda kulud. Soovitatavalt fikseeritakse need nõuded kirjalikult ehk koostatakse vastavad spetsifikaadid².

Kvaliteedi- ja töökindluse tagamiseks koostatavate **plaanide** kulud. Plaanidega pannakse paika protsesside ohje, nt mittevastava toote ohje, koostatakse tootmis- ja järelevalveplaanid, nt prototoodete (testversioon tootest), tootmiseelsete katsetuste läbiviimise plaan.

Kvaliteedi tagamiseks on parim lahendus juurutada kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimissüsteem ettevõtte ERP süsteemi. Antud juhul on süsteemi kavandamise, loomise ja hilisemas faasis olemasoleva süsteemi täiendamine ning töökorras hoidmine samuti kvaliteedikulud, nimelt ennetuskulud.

Tootmisettevõttes on reeglina vaja läbi mõelda toote kontrolli etapid ja välja töötada vajalikud järelevalvemeetodid. Näiteks võib olla vajalik 3D mõõtepingi kasutamine sissetulevate toodete kontrolliks, aga samuti ka tootmisest tulevate detailide või toote lõppkontroll. Sel juhul tuleb mõelda läbi, kas osta sisse mõõtmisteenust või soetada mõõteriist.

Ettevõtetes töötatakse välja ja valmistatakse ette kvaliteedialased **koolitusprogrammid** töölistele, meistritele, kontoripersonalile ja juhtidele. Nende programmide hulka kuuluvad nii tellitavad koolitused kui kindlasti ka raskemini hinnatavad sisekoolitused. Koolituskulude hulka kuulub ka koolitusprogrammi töökorras hoidmine.

² Kuigi peamine eesmärk on spetsifikaadi abil panna paika, millistest materjalidest, protsessidest, protsessimõõtmistest ning tugiteenustest valmib kliendi nõuetele vastav ning ettevõttele kasumlik toode või teenus, siis peaksid spetsifikaadid kindlasti arvesse võtma ka tehnoloogiliste protsesside võimalusi.

Ennetamisele suunatud tegevuste tulemusena töötatakse välja metoodika, kuidas tulemuse vastavust kontrollitakse. Kogu tegevus keskendub antud faasis eesmärgile, et töö saaks tehtud õigesti juba esimesel korral ja seega võib öelda, need kulud on kvaliteedi tagamiseks tehtud kulud.

Hindamiskulude definitsioon Jurani järgi on, et need on toote ja tooraine seisukorra avastamiseks tehtavate tegevustega seotud kulud (Janakiraman, Gopal 2006: 73). Ülevaade hindamiskulude kohta on toodud tabelis 1.5.

Tabel 1.5 Hindamiskulud

Kululiik	Kuludegrupp	Kulud
Hindamiskulu - on toote ja tooraine seisukorra avastamiseks tehtavate tegevustega seotud kulu	Verifitseerimiskulud	Saabuva materjali, protsessi seadistamise, pool- ja lõpptoodetekontrollimise kulud
	Kvaliteediauditite kulud	Sisemiste ja väliste kvaliteediauditite läbiviimise kulud
	Kontrollseadme- ja tarkvara kulud	Kõigi kontrollitegevustega seotud mõõtevahendite kalibreerimise ja hooldamisega seotud kulud.
	Tarnijate hindamise kulud	Tarnijate hindamise ja heakskiidu protsessidega seotud kulud.

Allikas: Autori koostatud B. Janakiraman, R.K. Gopal 2006, Oakland 2006, alusel

Verifitseerimine on igas tootmisettevõttes reeglipärane tegevus. See tähendab kõige lihtsamal määral, et saabuv materjal kontrollitakse üle, et see vastaks koguliselt tellimusele. Kui tootmisettevõttes kehtivad kasutatava sisendi koht rangemad nõuded, on vajalik, et teostataks mehhaanilisi mõõtmisi või esimeste partiide laboratoorset keemilise koostise kontrolli, mis muu hulgas tähendab ka toote või teenuse toimivuse hindamist, võrreldes kokkulepitud spetsifikatsioonidega. Näiteks, töötuspinkide tooteid valmistavate ettevõtete puhul on pea alati reegel, et enne kui CNC töötuse pink suuremat partiid tegema pannakse, on vajalik esimese detailide kontroll.

Hindamiskulude hulka kuuluvad ka **kvaliteediauditid**, mis viikase läbi, et kontrollida, kas juurutatud kvaliteedisüsteem funktsioneerib rahuldaval tasemel. Sertifitseeritud ettevõtte puhul lähevad siia alla erinevad süsteemi jaoks kohustuslikud siseauditid, mis tuleb ettevõttel ise korraldada, samuti sertifitseerimisasutuse läbiviidavate kontroll- ja auditite ehk välisauditite kulud.

Arvestatava suurusega hindamiskulu võib erinevates tootmisettevõtetes olla mõõtevahendite **kalibreerimise** kulu. Kulu tekib sellest, et osaliselt tuleb mõõtevahendite kalibreerimised tellida sertifitseeritud mõõtelaborist, kuid on võimalik ka ettevõttesiseselt kalibreerida. Sisesel kalibreerimisel kasutatakse mõõtekaliibreid, sel juhul on kulud seotud vaid mõõtekaliibri kontrollimiseks tehtavate kulutuste ja mõõtmiseks kulunud tööaja kuluga.

Järjest enam on levinud, et **hinnatakse tarnijate** sooritust, et teha järeldusi tarnija sobilikkuse ja eelistatuse suhtes ettevõttes. Näiteks ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteemi standard näeb seda ette, et ettevõtte peab regulaarselt viima läbi olemasolevate tarnijate ja uute tarnijate hindamist. See protsess võib vajada ka tarnijate külastust ja sellega on seotud kulud.

Kokkuvõtlikult on hindamistegevuse tulemuseks kulud, mis on tehtud enne kindla toote lõplikku valmistamist ja on tekkinud erinevate kontrollimiste tulemusena. Eesmärk peab olema kindlaks teha toote vastavus kindlaksmääratud kriteeriumitega. Hindamiskulud on oma olemuselt autori arvates samuti kvaliteeti tagavad kulud.

Tõrkekulud on kulud, mis tekivad seoses probleemidega, kui toode või teenus ei vasta kindlaksmääratud kvaliteedi kriteeriumitele. Tõrkekulud jagunevad kaheks kululiigiks – sisemised ja välised tõrkekulud. **Sisemised tõrkekulud** on kulud, mis tekivad, kui töö tulemused ei küüni kavandatud kvaliteedistandardite tasemeni ja see avastatakse enne nende üleandmist kliendile (Oakland 2003: 11). Ülevaade sisemiste tõrkekulude kohta on toodud tabelis 1.6.

Tabel 1.6 Sisemised tõrkekulud

Kululiik	Kuludegrupp	Kulud
Sisemised tõrkekulud - kulud, mis tekivad sellest, kui töö tulemused ei küüni kavandatud kvaliteedistandardite tasemeni ja see avastatakse enne nende üleandmist kliendile	Raiskamine	Topelt töö, materjali või liigsete varude kulud
	Praak	Defektsed tooted ja materjalid, mida ei saa parandada, kasutada ega müüa, kulu
	Ümbertegemine või vigade parandamine	Defektse materjali või vigade korrigeerimine, et olla võimeline nõudeid rahuldama, kulu
	Korduvkontroll	Parandatud toodete või töö uuesti kontrollimise kulu
	Allasortimine	Toodet, mida saab kasutada, kuid mis ei vasta spetsifikaatidele, võib viia üle madalamasse sorti ja müüa teda madalama sordi kaubana madalama hinna eest, kulu

Allikas: Autori koostatud Oakland 2003, Oakland 2006, andmete alusel

Raiskamisena käsitletakse toiminguid, mis on seotud tarbetu töö tegemisega või varude säilitamisega, mis on tekkinud eksimuste, halva organiseerimise, viletsa kommunikatsiooni, väär materjali vms tõttu. Näiteks olukorras, kus tarnijalt saabuva kauba kvaliteet on pidevalt väga kõikuv ja alternatiivtarnijat pole võtta ning tellimuste eduka täitmise tarvis tuleb ettevõttel tellida pooltooteid tegelikust vajadusest 25% rohkem, siis need kulud, mis on soetud 25% võrra suurema kogusega, näiteks transpordi, säilitamise ja ladustamisega seotud lisakulud, on käsitletavad raiskamisena.

Praak tootmisettevõtte vaates on toode, mille puhul füüsiliselt pole parandus teostatav või see parandus oleks ebamõistlikult kallis. Nt kui töötlusega tegelev ettevõtte toodab detaili, mis peab oma mõõtmetelt täpselt sobituma varem valmistatud teise detaili sisse, aga valminud toode osutub lubatud minimaalmõõtudest väiksemaks, siis seda toodet pole võimalik kasutada, mistõttu võib toodet nimetada praagiks. Ettevõtte aga kannab kulusid raisku läinud materjali ja ka tööaja eest.

Praagiks ei peeta tööd, mida on võimalik korrigeerida. Näiteks, kui töötlusega tegelev ettevõtte toodab detaili, mis osutub lubatud maksimaalmõõtudest suuremaks, siis seda toodet saab korrigeerimise abil kasutada ja toode pole praak. Ettevõtte aga kannab jällegi kulusid, mis on tekkinud toote ümber tegemise vajadusest.

Ettevõtte poolt toodetud lubatud maksimaalmõõtudest suurema toote korrigeerimisel õigesse mõõtu tuleb tootele teostada **korduvkontroll**, et veenduda mõõtude õigsuses. Taas kannab ettevõtte lisakulusid seoses tehtud tööajaga.

Allasortimisega seotud kulu on suures osas seotud autori hinnangul toiduainete jaekaubandusega, kus kauplused teevad toodetele viimasel müügipäeval allahindlust. Sellist allasortimist võib ka tihti ette tulla tõuaretuses, kus iga looma puhul tehakse sünnijärgselt tõutunnuste hindamine ja siis määratakse selle alusel müügihind. Tootmisettevõttes reeglina allasortimist väga ette ei tule, sest toodet ei ole võimalik mööndustega kasutada ja see kas läheb praaki või tehakse korda.

Välised tõrkekulud on kulud, mis tekivad, kui tooted või teenused ei vasta kavandatud kvaliteedistandarditele, kuid see avastatakse alles pärast seda, kui nad on tarbijale üle antud (Oakland 2003: 11). Ülevaade väliste tõrkekuludest on toodud tabelis 1.7.

Tabel 1.7 Välised tõrkekulud

Kululiik	Kuludegrupp	Kulud
Välised tõrkekulud - on kulud, mis tekivad sellest, kui tooted või teenused ei saavuta kavandatud kvaliteedistandardeid, kuid see avastatakse alles pärast seda, kui nad on tarbijale üle antud	Remont ja teenindus	Tagastatud toodete või klientide käes olevate toodete garantiiremont ja hooldusteenuse kulud
	Garantiinõuded	Ebaõnnestunud toodete, mis asendatakse uuega, või teenuste, mis sooritatakse uuesti, vastavalt mingit tüüpi garantiikulud
	Kaebused	Kliendilt laekunud ja korrigeerivaid tegevusi nõudvate kaebuste käsitlemise kulud
	Tagastamised	Väljapraagitud või tagastatud toodete või materjalide käsitlemine ja uurimine, kaasa arvatud transpordikulud.
	Tootevastutus	Tüüpvigade ga partiis/ tooteseerias seotud kulud
	Ettevõtte maine väärtuse kaotamine	Mõju mainele ja imago, mis annab tugeva hoobi müügi- ja lüüasaadetele tulevikus, hinnanguline kulu

Allikas: Autori koostatud Oakland 2003, Oakland 2006 andmete alusel

Olenevalt tootest võivad **remont ja teenindus** olla väga kulukad, sest mitte alati pole kliendil võimalik või ettevõttel otstarbekas teostada probleemse toote remonti oma tehases. Esineb olukordi, kui klient tellib ise paranduse ja esitab tootjale arve, kuid on ka juhtumeid, kui tootja peab saatma meeskonna kliendi juurde kiirremonti teostama. Mõlemal juhul on parandusele lisaks materjalidega seotud kulud, remondi teostamise tööajakulu ning reisikulud objektile. See on reeglina üsna kulukas ja vajab põhjalikku läbimõtlemist ja head koostööd kliendiga.

Seadusest tulenevalt on igal tootjal ja teenusepakkujal kohustus anda oma tootele või teenusele **garantii**. Teenuste puhul on see reeglina 6 kuud teenuse osutamisest ja toodete puhul on levinud 2-aastane garantiiperiood. Kui selle perioodi jooksul juhtub tootega midagi sellist, mis toote kasutamist segab või üldse ei võimalda, siis on tootja kohustatud toote kas oma kuludega parandama või siis garantiikorras uuega asendama, äärmisel juhul ka tagasi ostma.

Kuluartikliks võib lugeda ka kogu tööd ja kõiki kulusid, mis on seotud klientide **kaebuste käsitlemisega** ja nendest tingitud probleemide lahendamisega. Näiteks olenevalt ettevõtte suuruselt ja kaebuste hulgast võib ettevõttes olla selleks tööl isegi eraldi inimene.

Tagastamisega seotud kulud, nt sõltumatu labori hindamisteenuse kasutamisel materjalide kontrolliks, tekkinud transpordi- või saatekulud laborisse ja tagasi, kannab reeglina toote valmistaja, isegi juhul, kui tulemuseks on, et tootel ei esine defekte.

Kliendisuhete hoidmiseks tuleb ettevõttel ka mitte aktsepteeritud tagastusega seotud kulusid ise kanda.

Erinevad kulud tekivad ka vaidlustest toote või teenuse kvaliteedi üle. Näiteks võib ette tulla olukord, kui mõne vigase toote esinemisel tuleb kogu partii klientidelt tagasi korjata ehk **tagasi kutsuda**. Ka sellise olukorra lahendamine eeldab kulutuste tegemist.

Maine kaotuse kulu on autor hinnangul kõige raskem hinnata, sest peaaegu võimatu on kindlaks teha, kui paljudest tehingutest realselt ilma jäädi. Identifitseerida on võimalik vaid kulusid seoses tühistatud tellimustega.

Tõrkekulud on tingitud vähesest eeltööst toote juurutuse ja protsesside planeerimise faasis. Tõrkekulud on oma olemuselt autori arvates korrigeeriva olemusega kulud.

Eelpool toodud kvaliteedikulude jaotuse töötas välja Juran ja tema idee järgi on nelja kvaliteedikulu liiki – ennetuskulu, hindamiskulu, sisemised tõrkekulud ja välised tõrkekulu – püsinud tänase päevani. Jurani esialgu välja töötatud kulude grupid koos antud gruppidesse kuuluvate kuludega on jäänud erinevate autorite lõikes paika ja neid on vähesel määral täpsustatud, näiteks Feigenbaumi PAF mudeli näol. Kvaliteedikulude jaotumist liigiti, gruppideks ja koos kuludega ehk kogu eelpool toodud alapeatüki alusel tehtud koondjaotuse kohta näitab autori koostatud tabel 1.8.

Tabel 1.8 Kvaliteedikulude koondjaotus



Allikas: Autori koostatud Juran 1951, Costin 1999, Oakland 2003, Janakiraman, Gopal 2006 Oakland 2006 alusel

Kvaliteedikulude kolmikjaotus liigituse alternatiivina on võimalik ja kohati ka sobivam kasutada kaheseid jaotusi. Sarnaselt kolmesele jaotusele arvestatakse küll samade kuludega, kuid need on koondatud suuremate alagruppide alla ja nõuavad vähem tööd kulude identifitseerimisel ja kategoriseerimisel.

Iseenesest ei ole oluline, kas jagada kvaliteedikulud kolme või kahte kategooriasse. Kvaliteedikulude juhtimise edukus on autori hinnangul hoopis otseselt seotud kulude liigitamise aluseks olevate põhimõtete mõistmisega ning edukuse võti peitub kvaliteedikulude päritolust arusaamises. Näiteks kulud on tekitanud seadmed või hoopis inimesed. Ka sisseotsetav matejal ja protsessid võivad olla kulutekitajad

Üks kvaliteedikulu on tõrked, mille tekitavad kas inimesed, masinad ja seadmed. Kvaliteedikulud jaotuvad **kontrollitavateks** ja **tulemus** kuludeks (Krishnan 2006:88). Krishnani (2006: 88) pakutud kvaliteedikulude jaotus on toodud tabelis 1.9.

Tabel 1.9. Kvaliteedikulude jagunemine kontrollitavateks ja tulemuskuludeks

Kvaliteedikulu liik	Sisesed kulud	Välised kulud	Kokku
Kontrollitavad kulud	1a. Jäätmete ja ümbertegemiste kulud	2. Garantii ja reklamatsioonide kulud	1+2
Tulemus kulud	3.a Madalast kvaliteedist tingitud ebaefektiivsus, halb juhtimine	4. Firma maine kadu tingituna madalast kvaliteedist või viletsast juhtimisest	3+4
Kokku	1+3	2+4	1+2+3+4

Allikas: Autori koostatud, Krishnan 2006:88 alusel

Campanella annab kvaliteedikuludele kolm erinevat lähenemist: kvaliteedikulude, kvaliteedikadude ja protsessikulude põhine lähenemine (Campanella 1999: 24-25). Kombineerides Crosby ja Campanella kvaliteedikulule lähenemisviisi, on tulemuseks kvaliteedikulude jaotus **nähtavateks** ja **varjatud** kuludeks.

Varjatud kulud, nagu nimetuski viitab, on põhiliselt kaod ja ebaefektiivsusest tekkinud kulud, mis ei lisa väärtust, vaid hoopis vähendavad seda (Giakatis et al 2001: 18-181). Campanella (1999: 24-25) kvaliteedikulude jaotusest lähtudes on kvaliteedikulud kulud, mis on tehtud kvaliteedi tagamiseks ning sisaldavad ennetus- ning hindamiskulusid.

Seega kaod kvaliteedis on peamiselt tõrke-, ümbertegemise ja ebaõnnestumise kulud ning kvaliteedikaod moodustavad ühe osa varjatud kvaliteedikuludest. Kulude liigitus mõõdetavuse alusel on ära toodud tabelis 1.10.

Tabel 1.10. Kvaliteedikulude jaotus lähtuvalt kulude mõõdetavusest koos peamiste kuluelementidega

Kvaliteedikulu liigid	Kuluelemendid
Varjatud kulud	Materjali kulud - liigsed materjali kulud ja kaod, mis tekivad nt masinate tõrgetest, vigasest seadistusest, jne Seadmete kulud - nt. korduvad remondid jt mittevajalikud tegevused Personali kulud - liigsed värbamiskulud, liigne ületunnitöö Seadistamise kulud - üleliigsed masinate seadistamised Materjalide käsitlemise kulud - liigsed ladustamise kulud, liigsed tellimused Ümbertegemise kulud
Nähtavad kulud	Ennetavad töös hoidmise kulud Protsessi kontrolli kulud Prototüüpide valmistuse ja kontrolli kulud
Alternatiivsed kulud	Ootekulud Protsessi seisakukulud Kasutamata tootmisressurssid Ettevõtte maine väärtuse kaotamine

Allikas: Autori koostatud, Chiadamrong 2003 alusel

Niisiis on autori hinnangul Campanella (1999: 24-25) järgi kaod seotud ainult madalast kvaliteedist põhjustatud kuludega. Samas Taguchi järgi on kvaliteedikaod nii nõuetest madalama kui ka kõrgema kvaliteedi põhjustatud kulud (Albright, Roth 2005: 22).

Autor on nõus (Giakatis *et al.* 2001:182) seisukohaga, et ennetavatesse või hindavatesse tegevustesse investeerimise eesmärgiks peab saavutada olema kokkuhoid kvaliteedikuludelt. Juhul kui investering ei anna tulemust, siis muutuvad nii kvaliteedi parendamiseks tehtud investering ise kui ka tulevased investeringust põhjustatud kaotused kvaliteedikadudeks. Igapäevase tegevuses mõeldakse reeglina vähe sellel, kas tegemist oli kvaliteedikulude või kvaliteedikadudega. Tegelikult selgus teoreetilistest materjalidest, et enamuse ajast on tegemist just kvaliteedikadude ja mitte niivõrd kvaliteedikulude juhtimise vajadusega. Erinevused kvaliteedikulude ja kvaliteedikadude vahel on ära toodud tabelis 1.11.

Tabel 1.11. Kvaliteedikulud ja kvaliteedikaod kululiikide lõikes

Kvaliteedikulu liik	Kvaliteedikulud	Kvaliteedikaod
Ennetav	Õnnestunud ennetustegevuse kulud	Ebaõnnestunud ennetustegevuse kulud pluss sellest tingitud kaod
Hindav	Õnnestunud hindamistegevuse kulud	Ebaõnnestunud hindamistegevuse kulud pluss sellest tingitud kaod
Tõrgetega seotud		Kõik tõrked
Tootmise		Tootmiseseadmete efektiivsuse langus vähendamaks vigu (t.s tootmiskiiruse aeglustamine eesmärgiga alandada kvaliteedikulusid)
Disaini		Kulutatud raha, et saavutada nõutust paremat kvaliteeti

Allikas: Autori koostatud, Giakatis 2001:183 alusel

Erinevate autorite ((Giakatis et al 2001: 182), (Sandoval-Chavez, Beruvides 1998: 117-118)) hinnangul on kvaliteedikaod võrreldes traditsiooniliste kvaliteedikuludega mitu korda suuremad, isegi kuni 2/3 kogu kuludest. Seega võib väita, et esmajärjekorras tuleks ettevõttes saavutada kontroll kvaliteedikadude üle ja alles siis tuleks asuda tegelema teiste kvaliteedikulude juhtimisega.

Lisaks eelpool kirjeldatud liigiti jaotusele on kvaliteedikulusid võimalik identifitseerida ka lähtuvalt nende tekkimise ajast kontrollitavateks ja tulemuskuludeks, varjatud ja nähtavateks kuludeks ning üldse on pigem küsitav, kas tegemist on kvaliteedikuludeks või kvaliteedikadudeks jaotamisega ja seejärel juhtimissüsteemi loomisega. Ning veel on oluline kulude tekkimise aeg. Tekkeaja järgi jaotamisel võetakse aluseks kulude tekkimise aeg, kas kulud tekkisid enne kliendile toote/ teenuse üleminekut või alles pärast seda. Kuid antud jaotustega kvaliteedikulude juhtimises ei piirduta ning lisaks eelpool loetletud jaotuse võimalustele on veel olemas võimalus kulude jaotamiseks vastavus- või mittevastavuskuludeks.

Järgmiseks kvaliteedikulude jaotuseks on Crosby kvaliteedikulude juhtimisse toodud jaotus, mis on toodud tabelis 1.12. Selles tabelis jagunevad kvaliteedikulud vastavuskuludeks (COC, *cost of conformance*) ja mittevastavuskuludeks (CONC, *cost on non-conformance*) (BSI 6143 1992: 1). Teisisõnu, Crosby hinnangul moodustavad kvaliteedikulud (COQ) vastavuskulud ja mittevastavuskulud kokku.

Tabel 1.12. Kvaliteedikulude jaotus vastavus ja mittevastavuskuludeks

VASTAVUSKULU	
Ennetuskulud - kvaliteedijuhtimissüsteemi kavandamise, selle ellurakendamise ja hooldamise kulud	Hindamiskulu - kulud mis on seotud sellega, kuidas tarnija ja klient hindavad nende poolt ostetud materjaliede protsesside, toodete vastavust kindlaksmääratud nõuetele
- nõuete määratlemise kulud	- verifitseerimiskulud
- spetsifikaatide koostamise kulud	- kvaliteediauditi kulud
- kvaliteedi planeerimise kulud	- kontrollseadmestiku hoolduskulud
- kvaliteedi tagamise kulud	- tarnijate hindamise kulud
- inspekteerimisseadmestiku ostukulud	- sisend-, protsessi- ja lõppkontolli kulud
- koolituskulud	- protsessi mõõtmise ja ohje kulud
- hoolduskulud	
- analüüsi ja ohjekulud	
MITTEVASTAVUSE KULUD	
Sisemised tõrkekulud - töö tulemuse kvaliteedistandardite tasemeni küündimatusest tingitud kulud, mis avastatakse enne kliendile üle andmist	Välised tõrkekulud - toote või teenuse kavandatud standarditele mitte vastamise kulud, mis avastatakse kliendile üle andmise järgselt
- praagikulud	- toote pandamise ja remondi kulud
- ümbertegemise kulud	- garantiikulud
- korduvkontrolli kulud	- kliendikaebuste lahendamise kulud
- vigade otsimise kulud	- toodete tagasikutsumise kulud
- vigade ja tõrgete analüüsi kulud	- tootevastustuse kulud
- toote väärtusest allahindamise kulud	- kaotatud maine kulud
- tarbetu raiskamise kulud (nt liigsed jäätmed)	- kaotatud klientide kulud

Allikas: autori koostatud, Ittner 1996; Campanella 1999; Albright, Roth 1999; Kettering 2001; Oakland 2006 alusel

Eelpool toodud kvaliteedikulude jaotustest on autori arvates Crosby jaotus sobivaim kasutamiseks tootmisettevõttes kvaliteedikulude identifitseerimiseks. Kuna autori töö põhineb tootmisettevõtte analüüsil ja töö eesmärk on teha ettepanekuid kvaliteedikulude juhtimissüsteemi loomiseks tootmisettevõttele, lähtub autor magistr töö empiirilises osas läbiviidaval ettevõtte uuringul Crosby kvaliteedikulude jaotusest.

1.3 Kvaliteedikulude mudelid

Alates ajast, kui Juran esmakordselt diskuteeris kvaliteedikulude juhtimise võimaluste teemal, on paljud autorid välja pakkunud erinevaid võimalusi ja lähenemisi kvaliteedikulude mõõtmiseks. Selles alapeatükis antakse ülevaade erinevatest kvaliteedikulude juhtimise mudelitest. Mudelite tekkimise eelduseks oli kvaliteedikulude identifitseerimise mõistmine ning oskus kvaliteedikulusid erinevatesse kategooriatesse jaotada.

Erinevate kirjanduslike materjalide läbi töötamise tulemusena on välja toodud viis mudelit: P-A-F mudel, Crosby's mudel, alternatiivkulude mudel (ingl k. *opportunity cost model*), protsessi kulude mudel (ingl k. *process cost model*) ja ABC mudel.

Pärast Feigenbaumi kvaliteedikulude kategoriseerimist ennetuskuludeks-hindamiskuludeks-tõrkekuludeks (ingl k. *prevention-appraisal-failure (P-A-F)*) on **PAF mudelist** saanud enim ja peaaegu üle maailma aktsepteeritud kvaliteedikulude arvestuse mudel. Enamik kvaliteedikulude mudeleid põhineb PAF kategooriatel (Plunkett ja Dale 1987: 84, Machowski ja Dale 1998: 1724, Sandoval-Chavez ja Beruvides 1997: 107). PAF mudel käsitleb kõiki kvaliteediga seotud kulusid – nii neid, mida on vaja kvaliteetse tulemuse saavutamiseks (ennetus- ja hindamiskulud), kui ka neid, mis on seotud raiskamise ja defektidega ning mida tuleks vähendada (Mandel, Shah 2002: 176). Põhiline PAF mudeli fookus on, et ennetamise ja hindamisega seotud tegevustesse investeerimine vähendab tõrkekulusid (Porter and Rayner, 1992: 69). Kvaliteedikulude juhtumissüsteemi eesmärk PAF mudeli mõistes on leida optimaalne kvaliteedikulude tase.

Kulude liigitamine PAF mudeli kategooriatesse on pälvinud kriitikat tervikliku kvaliteedijuhtimise (ingl k *Total Quality Management -TQM*) pideva parendamise idee taustal. Ühe olulisema PAF mudeli puudusena on märgitud, et see koondab tähelepanu kulude vähendamisele, pidades vähemtähtsaks positiivset panust, mida parendatud kvaliteet osutab hinnale ja käibele (Oakland 2006: 111). Autori käsitletavat kvaliteedikulude mudelid koos arvutusvalemite ja peamiste tulemitega on koondatud tabelisse 1.13.

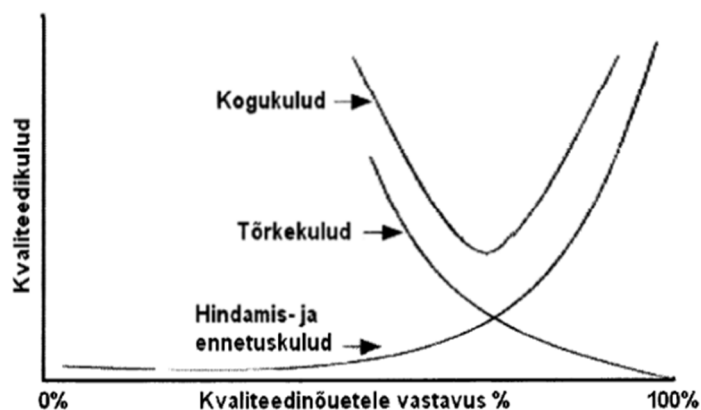
Tabel 1.13. Kvaliteedimudelite jagunemine kulu/kategooriate lõikes

Mudelid	Kulu/tegevuse kategooriad	Arvutusvalemid	Arvutuse tulem
PAF mudel	Ennetav+hindav+tõrked	$CoQ = P+A+F$	% kogu tootmiskulust % kogu müügist % kogu kuludest
		$CoQ = P+A+IF+EF$	% projekti eelarvest % aasta käibest % toormaterjalide kasutusest % müügi käibest % toodete müügist % standard tootekulust % otsestest tööjõukuludest % tegevuskuludest
		$CoQ = P+A+CONC$	% tehase käibest
		$CoQ = P+A+Rework Cost$	% kogu projekti kuludest
Crosby mudel	Ennetav+hindav+tõrked+alternatiiv	$CoQ = COC+CONC$	% kasumist kulu tooterea kohta
Alternatiivikulude mudelid	Vastavus+mittevastavus Vastavus+mittevastavus+alternatiiv Tangibles+intangibles	$CoQ = P+A+IF+EF+ExR+OC$	% kasumist % kogu tootmiskulust % standard tootekulust
		$CoQ = Operating cost+CONC+Alternative cost$	käibe languse%
		$CoQ = P+A+F$ (F includes opportunity costs)	
		$CoQ = P+A+F$ (F includes Quality Image Loss)	% müügist
Protsessi kulu mudel	Vastavus+mittevastavus	$CoQ = COC+CONC$	% kogu projekti kuludest % toormaterjalide kasutusest
ABC mudel	Väärtus lisav+ väärtust mitte lisav	$CoQ = Process Quality+Test+Repair+Bench Test+Defect Analysis$	% kogu tootmiskulust
CoQ - kvaliteedikulu P- ennetuskulu A- hindamiskulu F(IF + EF) - tõrkekulu(sisemine + väline)		ExR - nõudeid ületav COC - vastavuskulu CONC - mittevastavuskulu OC - võimaluskulu	

Allikas: Autori koostatud, Sciffauerova, Thomson 2006 alusel

Hoolimata kriitikast PAF mudeli suunal, tuginevad kõik autorile teadaolevad mudelid PAF kategooriatel ja kasutavad PAF kategooria kuluelemente baaselementidena. Erinevused ilmnevad, kui PAF kategooria kuluelementidele on lisandunud erinevate mudelite lõikes täiendavaid kululiike. Traditsioonilise PAF mudeli järgi on ideaaljuhul ennetava ja hindava tegevuse ehk toote vastavuse kulud võrdsed sisemiste ja väliste tõrkekuludega ehk mittevastavuskuludega (Ittner 1996: 115, Sandoval-Chavez, Beruvides 1998: 110, Campanella 1999: 10). Vastavalt **Crosby mudelile**, nähakse kvaliteeti kui *vastavust nõuetele*, seega defineeritakse kvaliteedikulusid Crosby mudelis kui vastavuse ja mittevastavuse kulude summasid (Crosby 1979: 117). Vastavuse- ja mittevastavuse kuludeks jaotamisel lähtutakse sellest, kas nõutud kvaliteet on

saavutatud või mitte (Kettering 2001:15). Traditsiooniline PAF mudel on kujutatud joonisel 1.2



Joonis 1.2. Traditsiooniline PAF kvaliteedikulude mudel (Ittner 1996: 115)

Crosby ja PAF mudelid on oma olemuselt autori hinnangul väga sarnased. Crosby defineerib kulusid vastavuse kuludena, mis ühtivad PAF mudeli ennetus- ja hindamiskuludega ning Crosby poolt mittevastavuse kuludena defineeritud kulud on PAF mudeli järgi tõrkekulud.

Erinevus PAF ja Crosby mudelite vahel on autori hinnangul selles, et Crosby mudel on realistlikum, kuna praktikas on peaaegu võimatu saavutada sellist olukorda, kus ennetus- ja hindamiskulud oleks tõrkekuludega võrdsed. Crosby mudeli järgi mittevastavuse kulud vähenevad, kui suurendatakse ennetus- ja hindamis-kulusid. Kulude säästmise eeldusena peab ettevõtte pidevalt identifitseerima ja analüüsima kvaliteedikulusid, et mitte üle kulutades kaotada positiivset tulemit.

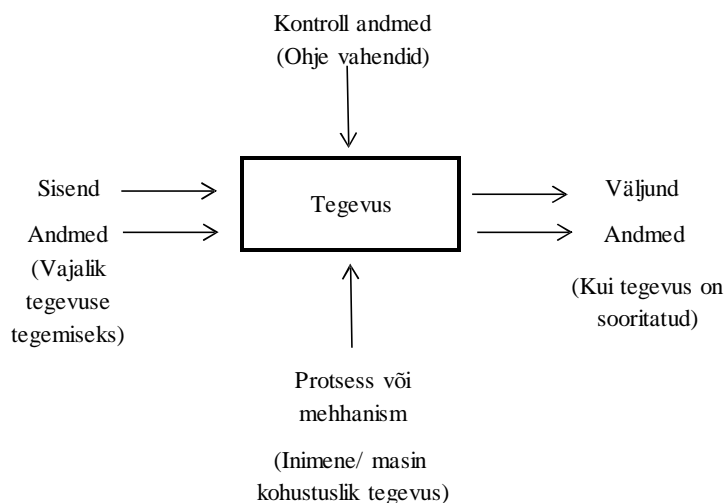
Alternatiivkulude mudelid on mudelite grupp, mis rõhutab mittevahalise kahju tekkimise ja alternatiivsete kulude rolli üldiste kvaliteedikulude arvestuses. Alternatiivsed kulud on tõlgendatavad saamata jäänud tuludena, tingituna klientide kaotusest või tulu vähenemist mittevastavuste tõttu. Tegemist on mudelite grupiga, mis peab arvestust mittevahalise kahju või alternatiivkulu üle, inkorporeerituna tüüpilisse PAF mudelisse (N.M. Vaxevanidis, G. Petopoulos 2008: 276).

Autori arvates on antud mudelil põhinevat kvaliteedikulude arvestust väga keeruline adekvaatselt rakendada, sest on keeruline hinnata reaalselt tegemata kulusid. Need

saavad üldjuhul olla ainult hinnangulised, erandina näeb autor siin vaid olukorda, kus reaalne leping öeldakse üles ja sellest tulenevalt on võimalik kulusid rahaliselt hinnata.

Arvestades mitmeid PAF mudeli puudusi, saab kasutada alternatiivina ka **protsessikulude mudeli** järgset arvutusmeetodit. Antud mudeli metoodika peamine lähtepunkt on protsessi mõõtmine protsessi omaniku tuvastamise kaudu. Protsessikulu mudelit võib kasutada iga protsessi jaoks eraldi, määrates ja registreerides protsessikulu elemendid ja jagades need omakorda sisenditeks ja väljunditeks, kus sisenditeks on inimressursid, süsteemid, seadmed, materjalid, keskkond, informatsioon ja väljundiks on tooted või teenused (Oakland 2006: 111).

Protsessikulu mudeli struktuuri üksiku protsessi vaates on esitatud skemaatiliselt joonisel 1.3. Protsessikulude mudelil, mis peegeldab ka Demingi (1986) *planeeri-teosta-kontrolli-parenda* (ingl k *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*) tsüklit, on antud töö autori meelest mitmeid eeliseid PAF mudeli ees, sest see tegeleb pideva põhiprotsesside täiustamisega organisatsiooni sees ja toetab sellega ka innovatsiooni.



Joonis 1.3. Protsessikulude mudeli struktuur, autori koostatud (Vaxevanidis, Petopoulos 2008: 276) alusel

Autori arvates aitab protsessikulude mudel laiendada kvaliteedikulude mõistet kõigile ettevõtte funktsioonidele ja sobib ka tootmisega mitte tegelevatele ehk teenindus-organisatsioonidele. Antud mudeli kasutamise põhiline kasutegur on, et protsessikulude mudeli kasutamine paneb inimesi lisaks andmete kogumisele ja tulemuste arvestamisele ka põhjalikumalt kaaluma seda, kui vajalikud on organisatsiooni raames läbi viidavad

protsessid. Autori hinnangul aitab protsesside kulu mudeli kasutus ettevõtteüleselt leida üles ka mittevajalikud protsessid ja dubleerivad tegevused. Seda juhul, kui kasutada juurde ka protsesside terviklikku kaardistamist.

ABC mudel kasutab PAF mudelipõhist ja protsessikulude arvestuse põhist lähenemist kvaliteedikulude arvestusele. Need ongi kaks peamist ABC mudeli järgset arvestuse põhimõtet kvaliteedikulude arvestamiseks. Mudeli loojad Cooper ja Kaplan rõhutavad, et organisatsiooni efektiivseks juhtimiseks ei piisa kulude juhtimisest, vaid tuleb organisatsioonis luua arusaamine sellest, kuidas luua ja suurendada tulusid. (Kaplan, Cooper 2002: 179)

Autor leiab, et ABC mudel osutub piiratuks, kui on vajadus viia läbi täiemahuline tegevuspõhine kuluarvestuse analüüs, et välja selgitada iga tegevuse hetkeseis. Samas saab ABC mudeli abil analüüsi tehes väga lihtsalt ja kiiresti välja selgitada ettevõtte toodete või klientide kasumlikkuse struktuuri. ABC mudeli järgne analüüs kasutab 20/80 (Pareto)³ reeglit. Kvaliteedikulude juhtimises 20/80 seadus ehk Pareto kohaselt 20% vigadest moodustavad 80% kvaliteedikuludest ja just nende 20% tegelemise tulemus on ettevõtte jaoks kõige kasumlikum.

Liigitades ABC mudeli osana kvaliteediga seotud tegevused ning jagades iga tegevuse kulutusi vastavalt PAF mudelile, saame süsteemi organisatsiooni kulutuste jagunemisest PAF kategooriate vahel (Heinaste 2008: 18). Seega võib järeldada, et PAF mudeli lähenemine kvaliteedikulude juhtimisele on tegevuspõhine ning protsessikulude mudeli lähenemine on protsessipõhine. ABC mudeli lähenemine kvaliteedikuludele on aga osalt tegevuspõhine ja suunatud kulude määratlemisele, teisalt protsessipõhine ning lähtub protsessivaatest. Sellise mitmevaatelise lähenemise puhul on tegemist integreeritud ABC mudeliga, mis pakuti välja 1998. aastal. Antud mudeli kohta on öeldud, et teave kulude kohta ja mittefinantsteave, mis on saadud integreeritud ABC süsteemist, võimaldab teha kindlaks, kus on kvaliteedi parandamise võimalused ja pidevalt planeerida kvaliteedi parandamise programme ning tagab sellega kontrolli kvaliteedi kulude üle. (Vaxevanidis, Petopoulos, Dašić 2009: 21-22).

³ Selle põhimõtte töötas välja Vilfredo Pareto 1906 aastal, kui ta avastas, et 80% Itaalia maast kuulus 20% inimestele (Tammemäe 2015:1).

Kirjanduses soovitatakse kvaliteedikulude määramiseks kasutada ABC mudelit ja maatrikstüüpi mõõtmiskeeme (Mandel, Shah 1999:1098). Leidmaks töös kasutamiseks sobivaimat mudelit, on eelpool välja toodud mudelid koondatud ühtsesse tabelisse 1.14. Tabelisse koondatud PAF mudelit, Crosby mudelit, protsessikulude mudelit on autor võrrelnud ABC mudeliga.

Tabel 1.14. Tavaliste kvaliteedikulude juhtimise mudelite võrdlus ABC mudeliga

Võrdluse aspekt	COQ		ABC
	PAF ja Crosby mudel	Protsessikulude mudel	
Orientatsioon	Tegevusele suunatud	Protsessidele suunatud	Tegevusele suunatud (kulude ülevaatuspõhine) Protsessidele suunatud (protsessi vaade)
Kulu/tegevuse kategooriad	Ennetus hindamine sisised tõrked välised tõrked	Vastavus mittevastavus	Väärtust lisav ja väärtus mitte lisav
Üldkulude käsitus	Pole konsensuslikku meetodit kvaliteedikuludele üldkuludes eristamiseks kvaliteedikulusid tavalistest üldkuludest		Määrates esimese astmes kindlaks, millised üldkuludes kajastatud kuludest on tegelikult kvaliteedikulude tekitajad
Oma ressursside kohta kulude jälgimine?	Pole adekvaatset meetodit kvaliteedikulude jälgimiseks oma ressurssides		ABC kulude hindamine kasutab kindlaks tehtud objektide tegevuskulude jälgimist lähtudes alusinfona määratletud kulu tekitajatest
Parendused	Kvaliteedikuludega seotud tegevused	Protsessidega seotud tegevused	Protsessid/ tegevused
Parenduse tööriistad	Kvaliteediring ajurünnak fookusgrupi tehnikad toime analüüs		Protsess/tegevuse väärtuse analüüs Tulemuslikkuse hindamine Benchmarking Kulu tekitajate analüüs

Allikas: Autori koostatud, (Vaxevanidis, Petopoulos 2008: 279) alusel

Tabelist 1.14. oli autori poolt varem kajastatud mudelitest seast, välja jäetud alternatiivkulude mudelid, sest autori hinnangul ei sobi need antud töösse ehk tootmisettevõtte puhul kasutamiseks. Need sobivad paremini teenindus- või näiteks meediaettevõtetele, kelle puhul maine kaotusest tingitud klientide vähenemine ja seeläbi tulude vähenemine on kohe märgatavam ja hinnatavam.

Kuigi kvaliteedikulude ABC mudelit toetab ka näiteks väärtusahela kontseptsioon, mille kasutamine aitab kaasa väärtust mitteloovate tegevuste identifitseerimisele ja määra-

misele (Morse 1983: 17), on autori seisukoht, et ABC mudel pole antud töös kasutamiseks sobivaim, sest olles korraga nii tegevuspõhine kui ka protsessipõhine, tekitaks see raskusi tulemuste tõlgendamisel. Tulemusi oleks lihtsalt liiga palju erinevatest vaatenurkadest ühe korraga. Hiljem, kui kvaliteedikulude juhtimissüsteemi edasi arendusega tuleks tegeleda, oleks ABC mudel kindlasti üks soositutest mudelitest.

Autori hinnangul sobiks tootmisettevõtte kvaliteedikulude arvestuseks **Crosby mudel**, mis sisaldab küll vastavuskulude arvestust, kuid autor leiab, et õige on Crosby soovitus esimese sammuna kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutama asudes teha algust tõrkekuludega. Crosby on omalt poolt välja pakkunud tabelis 1.15. ära toodud nimekirja kuludest, mis peaks esinema suuremas osas ettevõtetes ja mis antud töö autori arvates on hea lähtepunkt, et koguda kvaliteedikulude kohta infot mistahes ettevõttele.

Tabel 1.15. Crosby poolt välja pakutud nimekiri arvestust vajavatest kvaliteedikuludest

ENNETUKULUD	HINDAMISKULUD	TÕRKEKULUD
Disaini ülevaatus	Prototüübi kontroll ja testimine	Kliendikaebused
Toote nõuete kindlaks määramine	Tootmise spetsifikatsioonide vastavusanalüüs	Ümberdisainime
Jooniste kontroll	Tarnijate järelevalve	Tehnoloogiliste muudatuste vajadused
Tehnoloogia nõuetelevastavuse kindlaks tegemine	Saabuva kauba kontroll ja testimine	Ostutellimuste muudatused
Programmi koostamine (töötlusel nt)	Tootmisse vastuvõtmine	Parandustegevuste kulud
Tarnijate hindamine	Protsesside kontrolli kinnitamine	Ümbertegemine
Tarnijate kvaliteedi alane nõustamine	Pakkimise ülevaatus	Praak
Spetsifikatsioonide ülevaatus	Staatuse mõõtmine ja aruandlus	Garantii
Protsessivõimekuse hindamine		Teenindus pärast teenindust
Töövahendite kontroll		Tootevastutus
Koolitused		
Kvaliteedikontrolli nõuete määratlemine		
Heakskiidu (testide) määratlemine		
0 viga programm		
Kvaliteediauditid		
Ennetav hooldus		

Allikas: autori koostatud, (Costin 1999: 124-125) andmete alusel

Crosby lähenemine kvaliteedikulude juhtimisele tõrkekulude juhtimise keskne ning rõhutab asjaolu, et ennetuskulusid on tõrkekuludega võrreldes suhteliselt raskem või peaaegu võimatu suure vaevata eristada tavapära juhtimiskuludest ning seetõttu on soovitatav esimeses järjekorras keskenduda kõige ilmselgemale: kehvast kvaliteedist tingitud kulude arvestamisele ja vähendamisele, sest need kulud on vahetult mõõdetavad (näiteks praak, reklamatsioonid, trahvid). Crosby leiab, et optimaalsete kvaliteedikulude saavutamiseks peaks ennetuskulude tekitamisel lähtuma tõrkekulude vähendamise vajadusest. Kui hakata tegelema kohe kõigi kuludega, viivitab selline käitumisviis tulemusteni jõudmist.

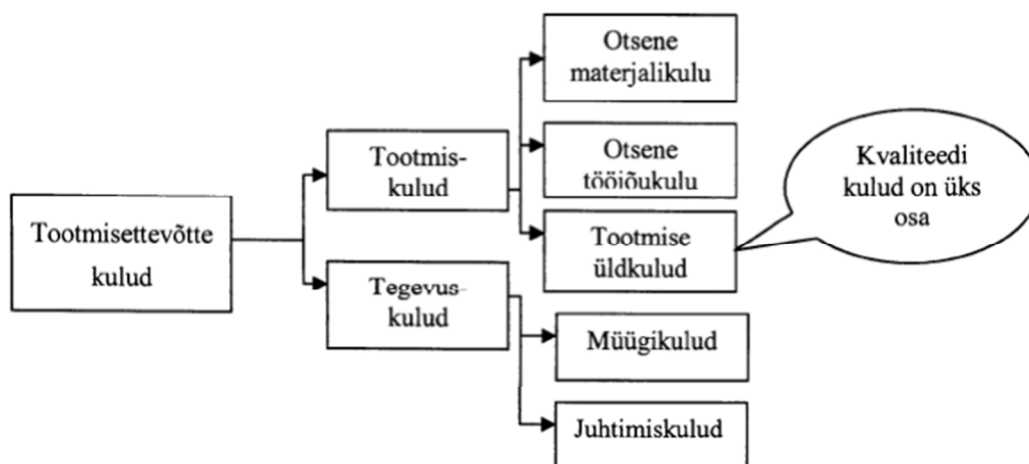
Erinevaid mudeleid, millest lähtuvalt võiks kvaliteedikulusid käsitleda on palju ja kõiki neid ei ole otstarbekas ühe uuringu raames esitleda. Autori hinnangul pole niivõrd oluline, millist kuluarvestuse tööriista kasutatakse. Oluline on, et kulude käsitlemine on regulaarne, eesmärgid on selgelt paika pandud ja tulemused mõõdetud. Lähtuda tuleb eeldusest, et pole olemas ettevõttele absoluutselt sobilikku ühte kvaliteedikulude käsitlemise mudelit. Kuigi peamiseks tööriistaks kvaliteedikulude arvestamiseks valib autor antud töös Crosby lähenemise ja mudeli, siis soovita autor teistele ja jätab ka endale parima võimaliku lahenduse nimel õiguse erinevate mudelite pakutavaid võimalusi kombineerida.

1.4. Kvaliteedijuhtimise meetodikad tootmisettevõttes

Tootmisettevõttes on väga vähe kvaliteedikulusid tekitavaid tegevusi, mis kaoksid jäljetult toote valmistamise protsessi käigus. Kvaliteedikulusid tekitavad näiteks toote kavandamine, kontrollimine, kaebuste käsitlemise osakonna tegevus ja garantiitööd. Kõiki neid tegevusi märkab isegi juhuslik vaatleja ja neid kulusid on võimalik juhtida. Kvaliteedikulude arvestamisel saavad andmeanalüüsijad üldiselt tugineda olemasolevatele kuluarvestuse tööriistadele, arvestades seejuures aksepteeritaval tasemel tulemuste ebausaldatavusega. (Crosby 1980: 11)

Autor nõustub Heinaste (2008: 25) arvamusega, et tootmisettevõttes on efektiivseim lähtuda protsessikuludest ning eristada kulusid vastavuse ja mittevastavuse definitsioonist lähtuvalt. Tootele baseeruvate kvaliteedikulude tähendustest lähtudes loetakse

tootmise üldkulusid osaliselt kvaliteedikuludeks (Chiadamrong 2003: 1000). Antud lähenemine on näha joonisel 1.4.



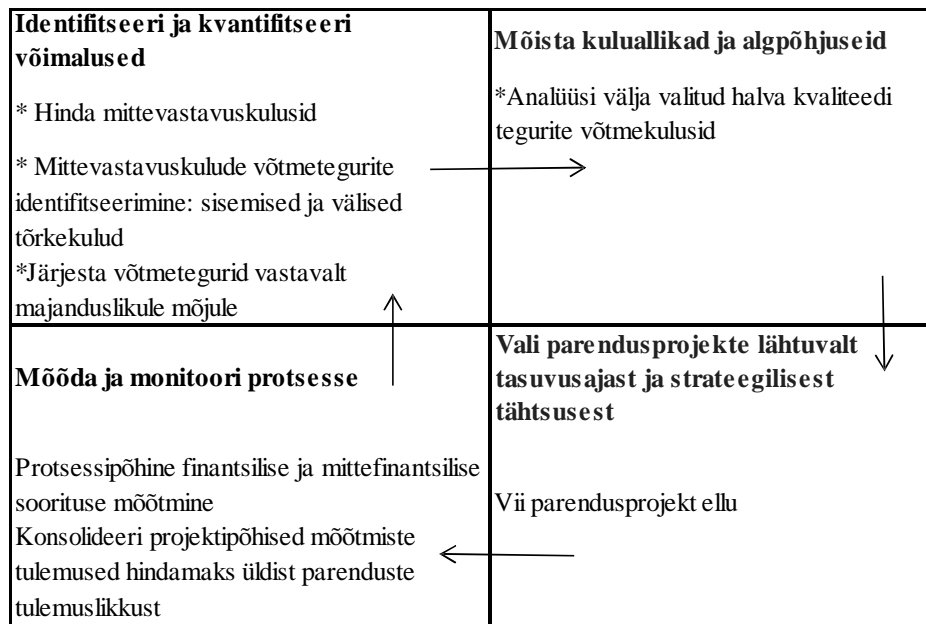
Joonis 1.4. Traditsiooniline tootmiskulude klassifikatsioon (Heinaste 2008: 26)

Kvaliteedikulude eristamiseks tootmise üldkuludest soovivad Juran ja Gryna (1993) esitada endale küsimus, kui kõik defektid kaovad, kas siis kaovad ka küsimuse all olevad kulud. Kui vastus on jaatav, siis on tegemist kvaliteedikuludega, kui vastus aga pole *jah*, siis on tegemist tootmise üldkuludega. (Heinaste 2008: 26)

Traditsioonilise tootmiskulude klassifikatsiooni alusel koostatud aruandlusest jäi väheks, sest see ei anna vastuseid probleemide lahendamiseks ega paku parendustegevusteks vajalikku infot, siis tekkis erinevatel autoritel vajadus süsteemi täiustada.

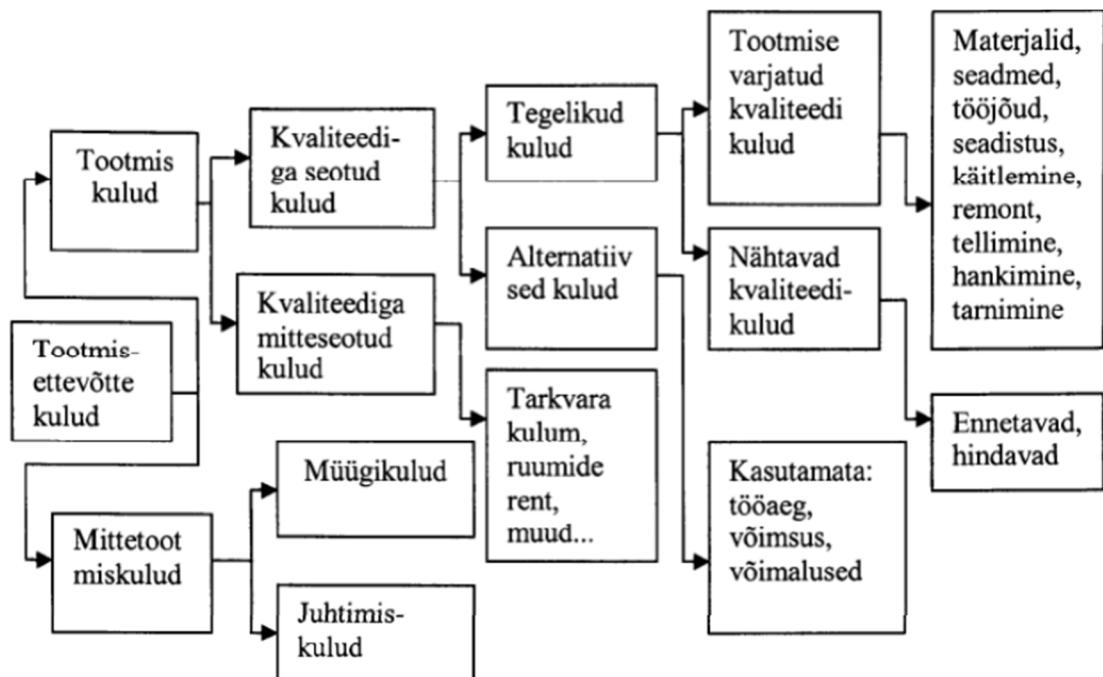
Atkinson, Hamburg, Ittner (1994) järgi on esimese sammuna vaja määratleda probleem ja kvantifitseerida parendusvõimalused kuluallikate identifitseerimise kaudu ning reastada kuluallikad vastavalt nende majanduslikule mõjule. Järgmise loogilise sammuna nägid nad ette põhjuste analüüsi ning soovitasid läbi viia süvaanalüüsi, mis paljastaks peamised mittevastavuskulude tekitajad. Kui kuluallikad on identifitseeritud ja prioritseeritud, peaksid järgnema parendusprojektid. Viimase sammuna nägid autorid ette protsesside mõõtmist ja monitooringut, hindamaks parenduste mõju ja uute parendusprojektide vajalikkust.

Atkinson, Hamburg ja Ittner (1994) lähtusid kvaliteedikulude protsessipõhist juhtimist käsitledes sellest, et ettevõtte järgivad reeglina pigem struktureeritud lähenemist, mis on kirjeldatud joonisel 1.5.



Joonis 1.5. Protsessipõhine kvaliteedikulude juhtimine, autori koostatud (Tamimi 2008: 35 alusel).

Chiadamrong (2003: 1003) pakub välja joonisel 1.6. ära toodud meetodi, milles seotakse kõik kvaliteediga seotud tegevused ja kulud tootmisega ning jagatakse kvaliteediga seotud ja kvaliteediga mitteseonduvateks tegevusteks.



Joonis 1.6. Tootmiskulude jaotus kvaliteediga seotud eesmärkidest lähtudes (Heinaste 2008: 27).

Chiadamrongi (2003: 1003) nägemuse järgi on tootmise kuludest kvaliteedikulud need kulud, mis on tekitatud kvaliteedi tagamisega seotud tegevustega. Töö autor mõistab antud nägemust selliselt, et kui tootmisse soetatakse seade eesmärgiga saada parem tulemus, siis on tegemist kvaliteedikuluga. Kui soetuse põhjuseks on tõsta tootmise efektiivsust, siis on tegemist tootmiskuluga. Seega on määravaks, kas pareneb kvaliteet või suureneb kvantiteet.

Tootmisettevõtte kvaliteedikulud on lisaks mittevastavate toodete kuludele peamiselt tingitud seadmete seisakutega kaasnevatest ressursside kadudest. Tootmiskulude kategoriseerimiseks ja määramiseks sobib meetod, mis kujutab endast praktilist töövahendit kadude identifitseerimiseks ja kulude vähendamiseks (Yamashina ja Kubo 2002: 4078). Yamashina ja Kubo (2002: 4078) meetod põhineb neljal põhitegevusel ja ütleb, et:

1. tuleb uurida erinevaid tootmiskadusid, need põhjus-tagajärg seoste alusel klassifitseerida, leida seosed kadude ning kadusid tekitavate protsesside vahel;
2. tuleb hinnata erinevate kadude vähendamise olulisust;
3. tuleb selgitada, millised võimalused kadude vähendamiseks on kättesaadavad ja millised pole;
4. tuleb prognoosida kulude vähendamist ning seada kadude vähendamiseks prioriteetidid.

Oma uuringu tulemusena selgitasid Yamashina ja Kubo välja, et kaod ja kulud tekivad halvasti korraldatud igapäevasest töökorraldusest, logistikast, mõõtmistest ning seadme operaator tekitab kadusid seadme töö puuduliku üldjuhtimisega (Yamashina, Kubo 2002: 4078-4079).

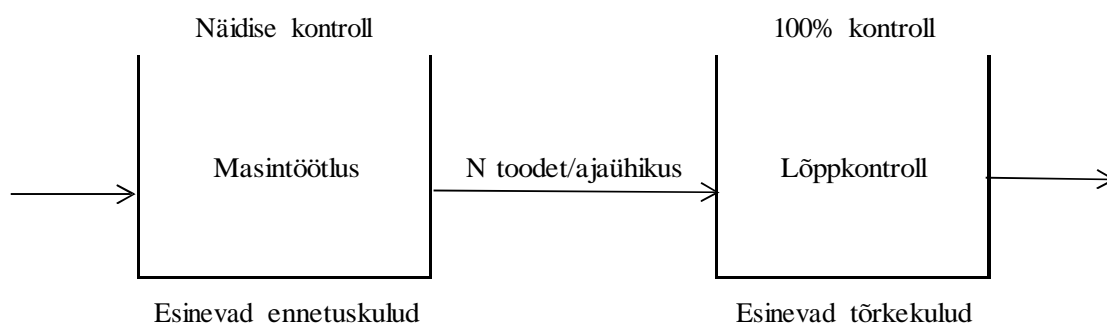
Mitmed autorid on rõhutatud, et tootmisettevõtete üks olulisemaid kvaliteedikulusid on seisakud. Põhilised seisakute põhjused on masinate tõrked ja tooraine puudus (Tannok, Saelem 2005: 264; Yamashina ja Kubo 2002: 4078). Nakajima (1988, viidatud Heinaste et al 2008: 36-37 vahendusel) defineeris kuus suurt seadmete masinate kadu:

1. kaod seisakutest, mis sisaldavad nii tööaja kui tootmismahutade kadusid;
2. kaod ülesseadmisest ja seadistusest;
3. kaod pisiseisakutest, mis on reeglina nii lühiajalised, et neid ei fikseerita,

4. kaod seadmete töö kiiruse vähenemisest, mis on enamasti tingitud masina halvast kvaliteedist või operaatori vigadest masina käsitlemisel;
5. kaod ümbertegemisest ja vigadest;
6. kaod perioodilistest hooldustest, puhkustest (nt lõunad).

Nakajama hinnangul on ideaalne tulemus see, kui seadmete kasutatavus on 90%, kasutusefektiivsus 85% ja kvaliteedi määr 99% (Heinaste 2008: 38). Autori hinnangul reaalses elus reeglina sellist tulemust ei saavutata või on selline tulemus väga kõrgete ennetuskuludega teostatav.

Son ja Lie (1991: 19) viisid läbi uuringu, mis keskendus masintöötusele⁴ ja toote lõppkontrollile ning mille eesmärgiks oli seadmetest tingitud kadude välja selgitamine. Uuring viidi läbi koos toote lõppkontrolli tulemuste analüüsiga. Oma uuringus eeldasid Son ja Lie, et 100% kontrollimist ei ole alati võimalik, sest täielikuks kontrolliks võib olla vajalik osade eemaldamine valmistootest. Seega, nad arvavad, et osaliselt peaks tooted läbima näidise kontrolli (protsessi ülevaatus) ja 100% tuleks teostada lõppkontrolli (lõplik kontroll). Toote kvaliteeti jälgitakse x-tulpdiagrammi abil, millel on määratletud kvaliteedi keskjoon ning hälbe ülemine ja alumine piir ehk kasutatakse statistilist protsessi ohjet (ingl k *Statistical process control (SPC)*). Kontrollnäidiseid võetakse protsessist kindlate ajaliste intervallidega ning kui kontrollnäidiste tulemused väljuvad SPC raamistikust, viiakse läbi uuring vigade kinnitamiseks ja põhjuste korrigeerimiseks. Joonisel 1.7 on toodud töötusprotsessi kontrolli ülesehitus Son ja Lie (1991:20) uuringus.



Joonis 1.7. Lihtsustatud tootmissüsteem, autori koostatud, (Son ja Lie 1991: 20) alusel

⁴ Protsess, milles inimene on töö etteandja ja kontrollija, aga masin viib töö läbi. Reeglina on tegemist programmeeritud seadmetega, kus iga tegevus kordub pikemalt mingi perioodi jooksul.

Esmalt arvutasid Son ja Lie oma mudeli puhul välja tsükliaja ja seejärel kvaliteedikulud (ennetus- ja tõrkekulud) kululiigi lõikes. Tsükliaja arvutamisel eeldasid Son ja Lie, et kehtib valem:

$$TA = T1 + T2 + T3 + T4,$$

kus TA - tsükliaga (minutit)

T1; T2; T3; T4 - tegevused

Ennetuskulusid on antud uuringu järgi kolme tüüpi. Esimene on seotud kontrolltegevusega, teine kulu tähistab valehäirete uurimiseks kulunud aega ja kolmas kulu on seotud ennetamiseks tehtavate tegevustega. Ennetuskulude arvestamiseks kasutasid Son ja Lie järgmist valemit:

$$EK = KA + VTA + VEA,$$

kus EK - ennetuskulu

KA - kontrolli aeg

VTA - valehäiretega tegelemise

VEA - vigade ennetamiseks tehtud tegevuste

Tõrkekulud koosnevad samuti kolmest muutujast. Esimene kulu on seotud ümbertegemisega, teine iga tsükli kohta tekkiva praagiga ja kolmandaks on väliste kaebustega seotud kulud. Eeldatava tõrkekulu arvutamisel kasutasid Son ja Lie järgmist valemit:

$$TK = \ddot{U}TK + PTK + VKK,$$

kus TK - tõrkekulu

$\ddot{U}TK$ - ümbertegemiskulu

PTK - praak tsükli kohta

VKK - väliste kaebuste kulu.

Viimase kuluna arvestasid Son ja Lie masintöötusega seoses välja toormaterjalide aktsepteerimise kulu. Antud juhul lähtuti sellest, et kogu sissetulevat materjali kogust ei ole optimaalne kontrollida ja kasutati materjali kontrolliplaani. Kontrollitavad materjalid võeti saabunud tarnest arvestusega, et need pole tarnijalt kontrollimise eesmärgil

saadetud tasuta testnäidised, vaid ettevõtte kuluartikkel. Materjalide aktsepteerimise kulu arvestamiseks kasutati järgmist valemit:

$$AK=TMK*KU*KA,$$

kus AK - aktsepteerimise kulu
TMK - testmaterjalide kulu
KU - kontrolli ulatus
KA - kontrolli aeg

Antud arvutust on autori hinnangul võimalik kaustada kvaliteedikulude identifitseerimisele masintöötlust kasutavas tootmisettevõttes, et välja selgitada, milline on toodete lõikes optimaalne toodetava partii suurus ja õigesti hinnastada tootepartiid vastavalt kogusele. Antud mudeli kasutamiseks tuleb tootmisprotsess jagada lõikudeks – tegevusteks. Igas lõigus toodetavad tooted tuleb kaardistada ja protsessi jälgimisega, tuleb leida optimaalne kontrollitavate toodete hulk. Registreerida on vaja kõik seisakud ja seisakute põhjused ning viimaks tulemusi analüüsides on võimalik leida protsessist üles kaod. Antud mudel keskendub kadude leidmisele, on eesmärk sarnane kõigi kvaliteedikulude identifitseerimise ja juhtimise mudelitega. Kvaliteedikulude identifitseerimise eesmärk on sama, välja selgitada kvaliteediprobleemidega seotud kulude tekkimiskohad selliselt, et oleks võimalik välja pakkuda võimalusi parendustegevuste planeerimiseks (Campanella, 1999: 15). Antud mudeli kasutamine lihtsustab sellise otsuse tegemist.

Kui ettevõtte on juba põhjalikult uurinud oma halva kvaliteedi kulusid, peab ta esitama tulemusi, nii et kvaliteedispetsialist saaks välja töötada parendusprojektid kulude vähendamiseks. Selle teabe esitamiseks on peaaegu lõputu hulk võimalusi. Enamik ettevõtteid arvutab välja halva kvaliteedi kulud protsendina müügitulust, teised väljendavad tulemusi protsendina tegevuskuludest, kuluna töötaja kohta, protsendina töötajate ja vara suhtest ning hukkunute arvuna aastas. Ükski neist kirjeldustest pole väär, kõik lähenemised on sobilikud.

Tootmisettevõtte kvaliteedi eesmärkide ja kvaliteedi seoste analüüsimiseks ning kvaliteedikulude juhtimismudeli loomiseks soovib Omachonu *et.al* (2004: 282) põhi-

mõttelist skeemi, milles on ühendatud tootmisettevõtte põhilised kvaliteedi eesmärgid erinevate ressursside tasandil. Tasanditena on käsitletud materjali, masinate ja ka kogu ettevõtte tasandit. (Heinaste 2008: 42)

Skeem toob välja seosed kvaliteedi eesmärkide ja kvaliteedikulude vahel. (Omachonu *et.al.* 2004: 284-287) Empiirilised uuringud kinnitavad ettevõtte (Heinaste 2008: 44):

- ennetavate ja hindamiskulude summa pöördvõrdelist seost tõrkekuludega;
- ennetavate ja hindamiskulude summa võrdelist seost kvaliteedinäitajatega;
- tõrkekulude pöördvõrdelist seost kvaliteedinäitajatega;
- ennetavate ja hindamiskulude summa tugevat seost kvaliteedinäitajatega.

Kvaliteedi eesmärgid peavad olema tulemuste hindamiseks mõõdetavad ning kvaliteedikulude vähendamiseks on vajalik kulutekitajate identifitseerimine. Autor on skeemilt ilmnevad seosed kvaliteedi eesmärkide ja kvaliteedikulude vahel koondanud koos kvaliteedimõõdikutega tabelisse 1.16.

Tabel 1.16. Kvaliteedi eesmärkide saavutamiseks tehtavad kulutused

Kvaliteedi eesmärk	Mõõdik	Kvaliteedikulude tekitajad
Toormaterjali kvaliteet	Materjali nõuetele vastavuse %	Toormaterjali kontroll; tarnijate hindamine; tõrkekulude käsitlemine
Masinate kvaliteet	Aeg või määr, mil toodetakse nõuetele vastavat toodet	Ennetavate hooldused
Ettevõtte üldine kvaliteet	Toodete nõuetele vastavuse %	Kvaliteedi planeerimine; koolitused; seadmete hooldused; reklamatsioonide käsitlemine, jne

Allikas: Autori koostatud, (Omachonu *et.al.* 2004: 282) skeemi alusel

Kvaliteedikulude kõikehõlmava arvestussüsteemi loomise peamiseks takistuseks on asjaolu, et algandmete kogumine on keeruline, sest andmed on reeglina erineval kujul ja erinevatest kohtadest leitavad. Antud tegevus ületab klassikalise finantsarvestussüsteemi piirid ning nõuab eraldi tegevussüsteemi. Mõista tuleks, et kvaliteedikulude arvestussüsteemi puhul ei ole tegemist täppisteadusega ning eesmärgiks on välja tuua suundumused ning kulude asukoht ja ulatus. (Campanella, 1999: 15-17)

Autori koondkokkuvõte magistr töö teooria osa koostamiseks püstitaud uurimisülesannetest ja saadud tulemustest koondatud tabelisse 1.17.

Tabel 1.17. Teoreetilise osa uurimisülesanded ja saadud tulemused

Uurimis ülesanne	Tulemus
Uurida kvaliteedikulude juhtimise väljakujunemist, mõistet, allikaid, mõõtmist ja käsitlemise võimalus puudutavat erialakirjandust;	<ol style="list-style-type: none"> 1) Leiti, et teistest enam on kvaliteedikulude juhtimist mõjutanud Juran, Feigenbaum, Deming ja Crosby tööd. 2) Kvaliteedikulude mõiste ja selle fookus liikunud tõrkekuludele keskendumiselt terviklikule kvaliteedikulude juhtimisele. 3) Autori väljapakutav kvaliteedikulude definitsioon on järgmine: „Kvaliteedikulud on kulud, mis on tehtud konkurentsivõimelise hinna ja kvaliteedi suhtega toote või teenuse pakkumiseks kliendile“. 4) Kvaliteedikulude liigituses on kesksel kohal Jurani liigitus: sesemised ja välised tõrkekulud, hindamis- ja ennetuskulud. 5) Töös juhendumiseks valiti Crosby jaotus vastavus ja mitte vastavuskuludeks.
Leida ja tuua välja kvaliteedikulude juhtimise teoreetilised võimalused,	<ol style="list-style-type: none"> 1) Töös käsitleti viit mudelit: P-A-F mudel, Crosby's mudel, alternatiivkulude mudel, protsessi kulude mudel ja ABC mudel. 2) Peamiselt juhendumiseks valiti Crosby mudel
Välja selgitada olulisemad tegurid, mis mõjutavad kvaliteedikulude juhtimist tootmisettevõttes ja esitleda võimalikke meetodikaid kvaliteedikulude juhtimiseks tootmisettevõttes	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tootmisettevõttes mõjutavad kvaliteedikulude teket peamiselt protsessid ja neis osalevad inimesed ja seadmed, kes tekitavad kadusid ja tekitavad tootepraaki. 2) Kvaliteedi eesmärgid peavad olema tulemuste hindamiseks mõõdetavad ning kvaliteedikulude vähendamiseks on vajalik kulutekitajate identifitseerimine 3) Protsesse on vaja kaardistada kasutades mõttelist skeemi, milles on ühendatud tootmisettevõtte põhilised kvaliteedi eesmärgid erinevate ressursside tasandil. Tasanditena on käsitletud materjali, masinate ja ka kogu ettevõtte tasandit. (Heinaste 2008:42)

Allikas: Autori koostatud antud magistr töö teooria osa alusel

Isegi kui esmapilgul võib järjepidevuse puudumine kvaliteedikulude registreerimisel edendada ideed, et puudub ühtne praktika või viis statistika analüüsimiseks, siis sügavama kontrolli tulemusena võib siiski pea alati väita, et kuigi kasutatakse erinevaid võimalusi, kuidas kirjeldada halva kvaliteedi kulusid, siis kõik need on väärtuslikud. Ei ole parimat viisi. Iga erinev meetod teenib oma eesmärki ettevõtte jaoks.

2 KVALITEEDIKULUDE JUHTIMISSÜSTEEMI ALANE UURIMUS T-Tammer OÜ-s

2.1 Ettevõtte T-Tammer OÜ ja uurimuse metoodika kirjeldus

Töö empiiriline osa põhineb kvalitatiivsel uuringul. Täpsemalt viis autor 2014. aasta detsembrist kuni 2015. aasta maini T-Tammer OÜ-s läbi mitu uuringut.

Uuringu käigus koguti andmeid intervjuude, vaatluste ja dokumendianalüüsi abil. Andmete kogumine jagunes kahte etappi:

- 1) intervjuude läbiviimine 2014. aasta detsembris ja 2015. aasta jaanuaris;
- 2) vaatlused ning dokumentide uurimine ja analüüs 2015. aasta veebruarist aprillini.

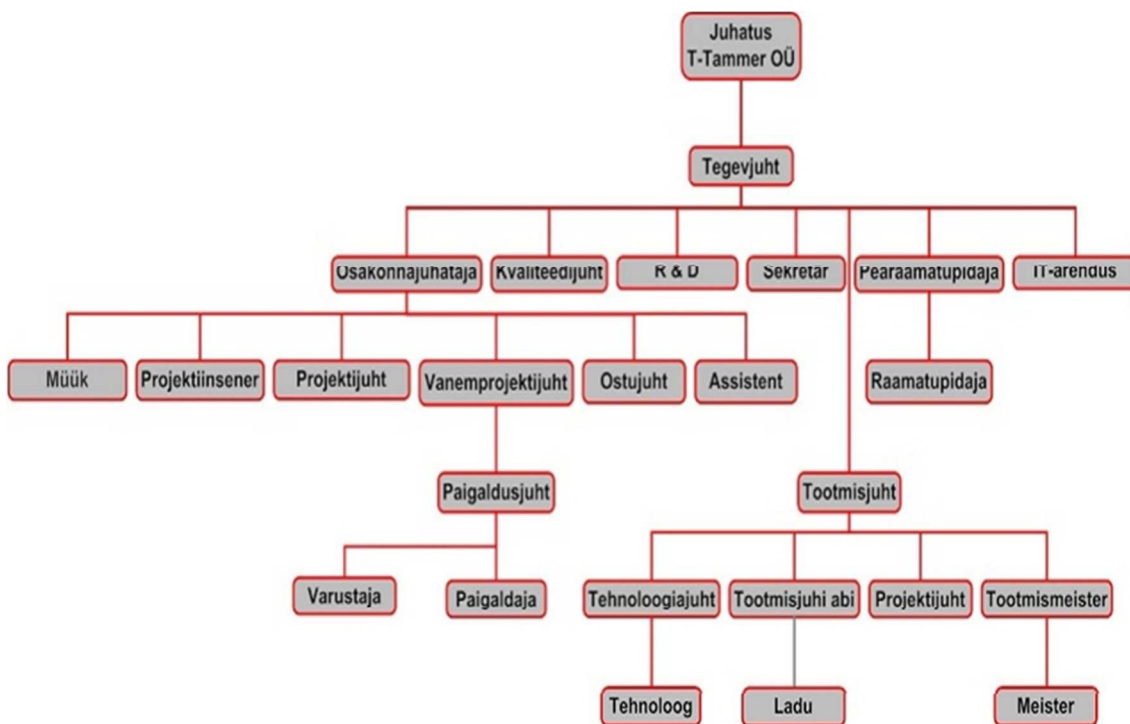
Magistritöö empiiriline osa on üles ehitatud lähtuvalt erinevatest kululiikidest. Esimesena on ära toodud ülevaade andmetest, mis on seotud kogu kvaliteedikuluga ettevõttes. Seejärel on paika pandud järjestus lähtuvalt Crosby soovitusel esimese sammuna teha kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutusel algust tõrkekuludega. Kuna ennetus- ja hindamiskulusid on tõrkekuludega võrreldes suhteliselt raskem või peaaegu võimatu suure vaevata eristada tavapära juhtimiskuludest, siis on andmed seoses nende kululiikidega kajastatud peale tõrkekulusid. Esimesena tuuakse välja ennetuskuludega ja seejärel hindamiskuludega seotud andmed.

T-Tammer OÜ⁵ asub Tallinnas aadressil Peterburi tee 47B. T-Tammer OÜ on 1995. aastal asutatud erakapitalil põhinev Eesti pereettevõtte, mis toodab ehituslikke avatäiteid, täpsemalt terasprofiilist ning silemetallist tuletõkke-/ tavauksi ja –aknaid. 1996. aastal alustas ettevõtte tegevust oma esimeses tootmishoones Sael, mille suuruseks oli toona

⁵ Ettevõtet tutvustav info on autori poolt kogutud intervjuudega, vaatlustega ja dokumentide uuringutega.

50 m². Alates 1998. aastast on T-Tammer kasutanud AB profiili-süsteemi. Seoses tootmismahu kasvuga soetas ettevõtte 1999. aastal uue tootmishoone Tallinnas Männikul, mille suuruseks on 300 m². Samal aastal hakkas ettevõtte oma toodangut eksportima, esimesena tarniti toodangut Rootsi. 2002. aastal suurendati tootmispinda Männikul 950 m²-ni. 2008. aastal, kui juurde tuli roostevaba terase ja pulbervärvimise osakond, suurenes tootmispind Männikul juba 1650 m²-ni. 2010. aastal koliti ettevõtte Männikult ära Tallinnasse Peterburi teele. Sealne tootmispind oli algselt 2500 m², kontoripind aga 450 m². 2010. aastal alustas ettevõtte silemetalluste tootmisega. 2012. aastal suurendati tootmispinda 3900 m²-ni ja 2013. aastal juba 5000 m²-ni. 2014. aastal sai ettevõtte juurde veel 1000 m² tootmispinda, millel alustati Jeld-Wen lengiprojektiga. 2015. aasta III kvartalis lisandub ettevõttele veel ca 3000m², kus käivitatakse EAS'i toel soetatud uus lehtmetsa automaatliin. 2015. aasta lõpuks tegutseb ettevõtte juba 9000 m² tootmispinnal, kus tooted jagunevad kolme põhirühmi: silemetallused (SMU), terasprofiiltooted (PRT) ning lengid (LNG).

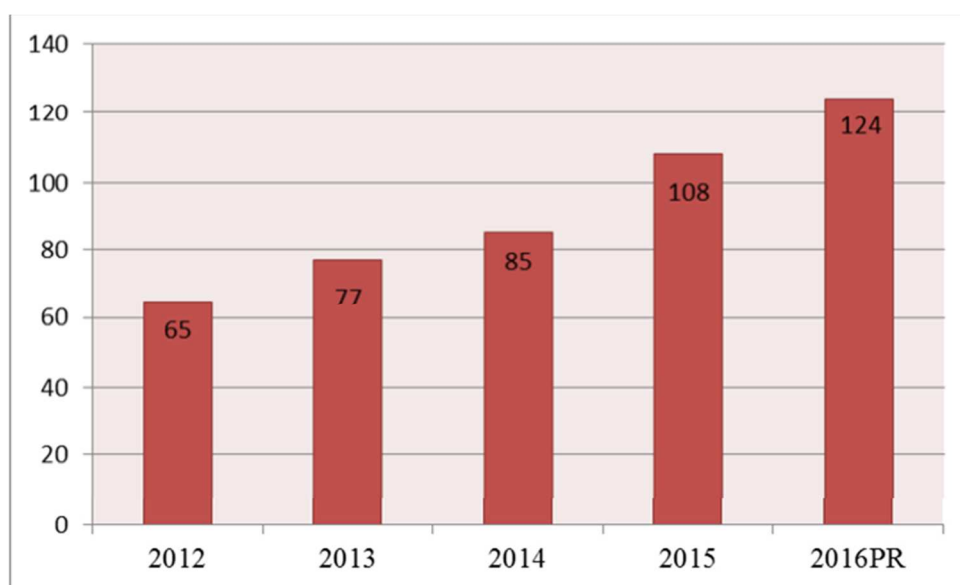
2015. aastaks on ettevõtte kasvatatud ca 108 töötajaga suurimaks metalluste tootjaks Baltikumis. T-Tammer juhtimisstruktuur on ära toodud joonisel 2.1.



Joonis 2.1. T-Tammer OÜ kontori poole struktuur (T-Tammer eesmärkide tutvustus 2015:7)

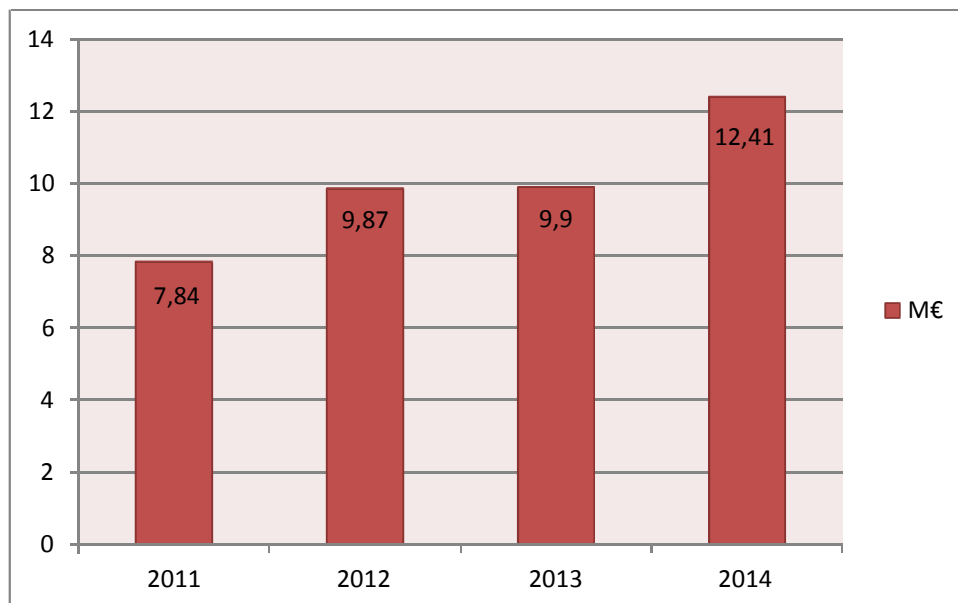
T-Tammeri missioon on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust, tagades kvaliteetse toodangu koos paigaldusega. Ettevõtte juhi sõnul on ettevõtte põhiväärtuseks inimesed.

Ettevõtte kasvatas 2014. aastal oma tootmispinda ca 3000 m² võrra ja plaanib 2015. aastal seda veelgi suurendada. Antud kasv toob kaasa ka töötajate arvu kasvu. Eeldatav töötajate arvu kasv saab olema 15%, mis tähendab, et 2016. aastal töötab ettevõttes juba 124 inimest. Töötajate arvud alates 2011. aastast kuni 2016. aasta prognoositava arvuni on ära toodud joonisel 2.2.



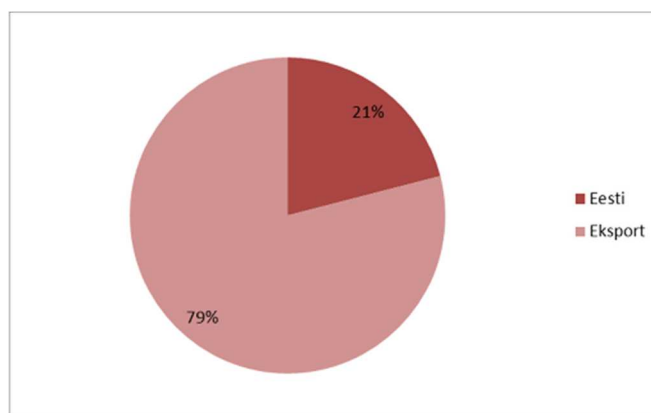
Joonis 2.2. Töötajate arv 2012-2016 aastani, autori koostatud intervjuude ja ettevõttes dokumendianalüüsiga kogutud andmete alusel

Ettevõtte on oma majandusnäitajate poolest olnud läbi aegade pigem kasvu näitav. Ettevõtte juhi Anti Tammo sõnul ei mõjutanud ettevõtet isegi suur majanduslangus, vastupidi, see tõi hoopis kaasa turul tugevamate ellujäämise ning T-Tammer väljus sellest olukorrast kindlasti tugevamana. Ettevõtte ainsaks tagasilöögiks müügi osas on Tammo sõnul olnud ettevõtte kolimine Männikult Peterburi teele. Kõigil teistel aastatel on ettevõtte suutnud käivet plaanitud isegi natuke enam kasvatada. T-Tammer OÜ 2014. aasta kogukäive oli 12,41 milj/€. Käibe muutused ajas alates 2011. aastast on ära toodud joonisel 2.3.



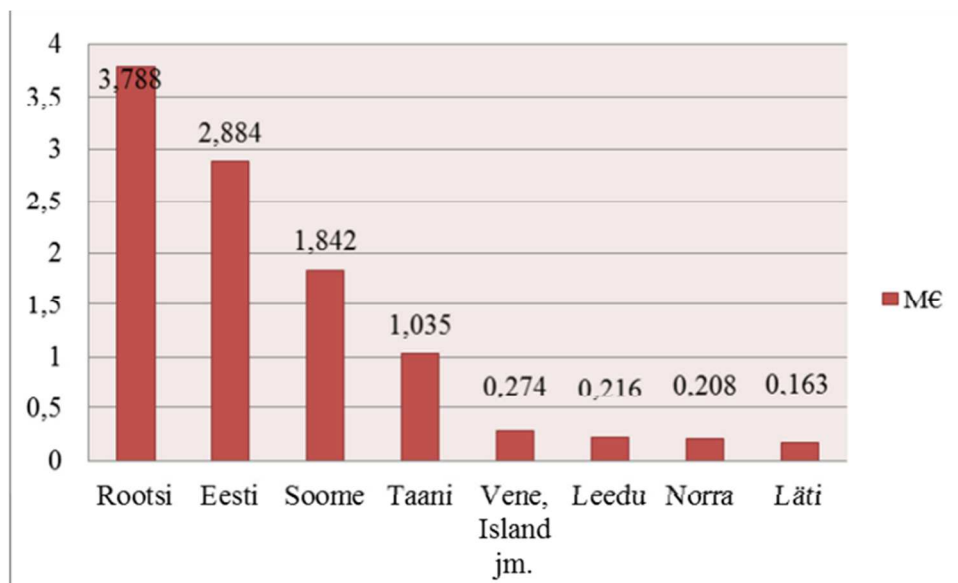
Joonis 2.3. T-Tammer OÜ käibed 1996-2014, koos 2015 prognoosiga (T-Tammer eesmärkide tutvustus 2015: 8).

Ekspordi tegelik osakaal 2014. aasta müügitulust oli rohkem kui 79%. Müügitulu jagunemine 2014. aastal on ära toodud joonisel 2.4.



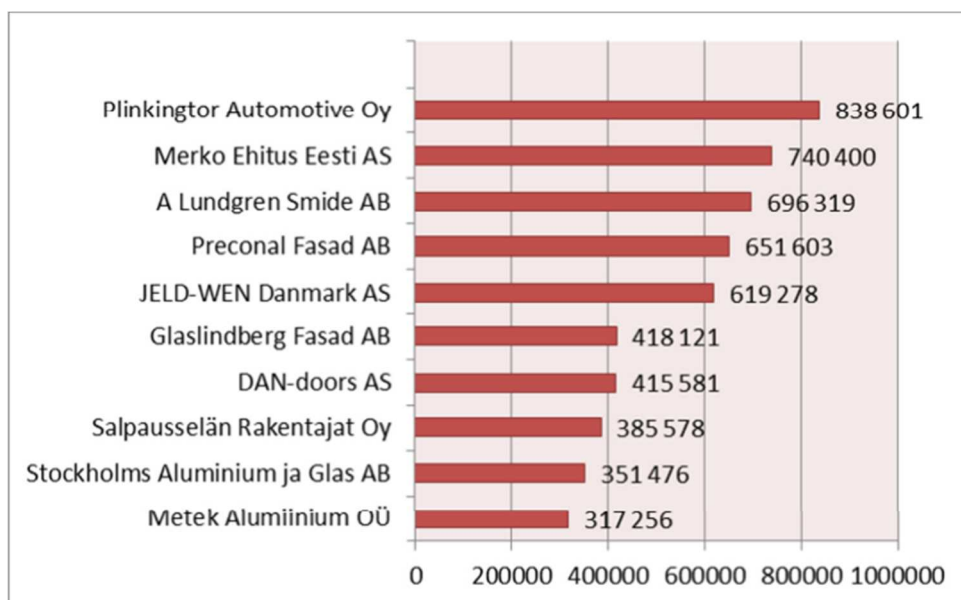
Joonis 2.4. Müügi 2014. a eesmärk vs tegelik tulemus Eesti ja ekspordi osakaaludes, autori koostatud intervjuudel ja ettevõttes vaatluste kogutud andmete alusel

Ettevõtte peamised ekspordi sihtturud on Rootsi, Soome, Taani, Norra ja Iirimaa ning nende riikide lõikes jagunes müügitulu joonisel 2.5. toodu kohaselt nii, et Rootsi müügitulu oli 2014.a kõige suurem.



Joonis 2.5. Müük riigiti 2014, autori koostatud (T-Tammer eesmärkide tutvustus 2015: 15) alusel

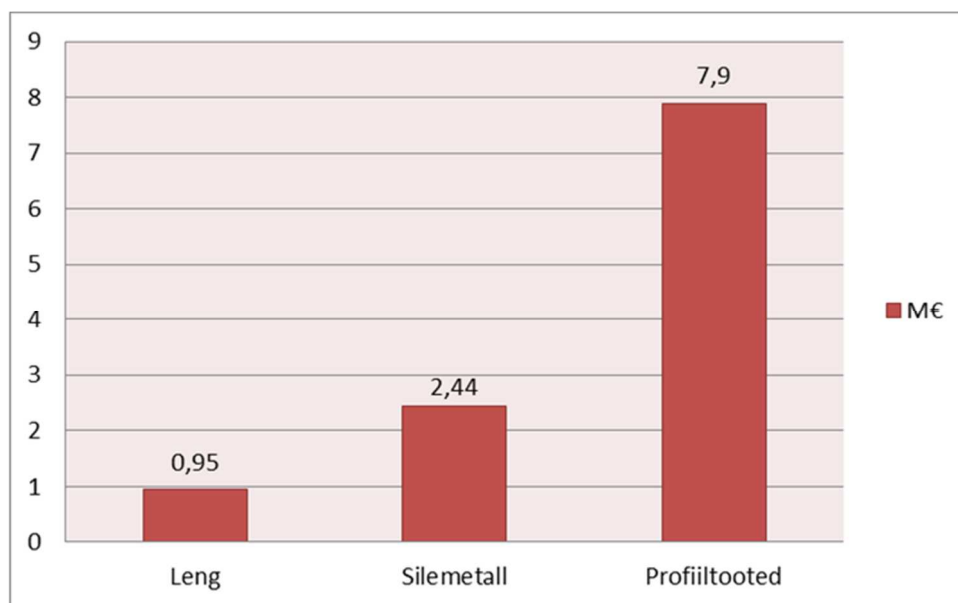
Kuna kvaliteedijuhtimise seisukohalt on äärmiselt oluline tagada kliendi rahulolu, siis parima võimaliku tulemuse saavutamiseks on vaja analüüsida kvaliteeti klientide rahulolu lõikes. Selline lähenemine aitab tuvastada ja õigel ajal reageerida probleemidele, mis vastasel korral võiks viia kliendi kaotuseni. Klientide lõikes on käive ära toodud joonisel 2.6.



Joonis 2.6. Müük tuhat/EUR 2014 klientide lõikes, (T-Tammer eesmärkide tutvustus 2015: 15)

Kui riikide vaates oli Rootsi müük 2014. aastal kõige suurema käibega, siis klientide vaates ilmnas, et kõige suurema käibega klient T-Tammer OÜ jaoks 2014. aastal oli Soome klient Plinkington Automotive Finland OY, kellele toodeti Marine laevauksed.

T-Tammer OÜ tooted jagunevad kolme põhi gruppi: silemetalluksed (SMU), lengid (LNG) ning terasprofiiltooted (PT). Omavalmistatud tootegruppide lõikes on 2014. aasta müügi käive ära toodud joonisel 2.7.



Joonis 2.7. Müük 2014 lõpptoodete tootegruppide lõikes, autori koostatud lisa 11 alusel

T-Tammer teostab lisaks valmis lõpptoodete müügile ka Stålprofil AB terasprofiilide edasimüüki Baltikumis, omades Eestis ainuõigust vahendada Stålprofil AB profiili. Profiili edasimüügi käive 2014. aastal oli 0,12 milj/€.

Rahaliselt kõige suurema käibega, kuid tükiarvult oma erilahenduste tõttu hoomamatuks tootegrupiks on T-Tammer OÜ lõpptoodetest terasprofiiltoodete tootegrupp, mis jaguneb omakorda kolme tootegruppi:

- siseuksed ja –aknad,
- välisüksed ja fassaadilahendused,
- tuletõkkeüksed ja –aknad EI30/ EI60/ EI120/ E30/ E60 konstruktsiooniga.

Käibe mahtudelt teiseks tootegrupiks on T-Tammer'is **silemetalluksed**. Kõiki T-Tammer OÜ tootavaid tuletõkke silemetalluksi on ettevõtte ise testinud erinevates sertifitseeritud laboratooriumites üle maailma. Ettevõtte toodab järgmisi nii tava kui ka tuletõkke **silemetalluksi**:

- üheleheline uks EI30 ja EI60 konstruktsiooniga,
- kaheleheline uks EI30 ja EI60 konstruktsiooniga,
- tuletõkkeluuk EI60 konstruktsiooniga.

Silemetalluste tootmiseks oli ettevõttes plaanitud 2014. aastaks keskmiselt 550-le ukselehele tootmiskahtu ühes kuus. Tegelik keskmine lehtede arv oli 582 ukselehte kuus. Kui ettevõtte ületas toote tükide arvult planeeritud mahu, siis plaanitud rahalist müügiimahtu silemetalluste tootegrupp ei saavutanud, lõpetades aasta käibega 2,44 milj/€.

Alates 2014. aastast lisandusid T-Tammer valmistatavate lõpptoodete hulka veel kaks uut toodet. Marine ehk laevauksed ning Jeld-Wen ukselehed (edaspidi lehed). Kui lisandunud Marine ehk laevauksed olid hetkeseisuga ühekordne projekt, siis lehed on püsiv ja järjest kasvava mahuga uus tootegrupp. Lehtede müügiimaht oli 2014.aastal esialgu oodatust parem ehk kokku teeniti lehti müügit 0,95 milj/€. Kliendilt saadud prognooside alusel oli ettevõttel plaanis toota esimesel aastal keskmiselt 100 lehti kuus, aga tegelik maht oli 156 lehti kuus.

Kui Jeld-Wen lehed ütleb ise juba oma nimetuses, kes on antud tootegrupi klient, siis teiste tootegruppide osas on T-Tammer peamiseks koostööpartneriteks müügiisuunal ehk klientideks ehitusfirmad, kinnisvara hooldusettevõtted ning ka teised uksetootjad Eestis, Baltikumis ja Põhjamaades.

Empiirilise uuringu käigus viidi läbi intervjuud, vaatlus ja dokumendianalüüs. Esimese uuringi meetodina viidi läbi intervjuud. Intervjuud ettevõtte tegevdirektoriga toimusid 2014. aasta detsembris ja 2015. aasta jaanuaris ning intervjuud ettevõtte teiste võtmeisikutega toimusid 2015. aasta jaanuaris. Enne intervjuud ettevõtte juhiga koostas autor tabeli kvaliteedikululiikidest ja tootmisettevõtte erinevatest tegevustest, mis vastavaid kululiike peaks ettevõttes tekitama. Intervjuu käigus täiendati antud tabelit ja saadi tabelis 2.1. ära toodud nimekiri kvaliteedikulude tekkega seotud võtmeisikutest.

Tabel 2.1. Kvaliteedikulude liigid vs võtmeisikud

Juhib	Kvaliteedikulu liik	Kvaliteedikulu	KV kulu tekitav teg	Võtmeisikud	Kontrollib
Tegevjuht Anti Tammo	Tõrkekulud	Tootevastutus, raiskamine, korduvkontroll	Müük	Kajar Viiberg	Finantsjuht Eggert Otsa
		Praak toormatejalid, raiskamine	Ost	Raili Rohula	
		Praak, raiskamine, vigade parandus, kaebused, jne	Tootmine	Aare Ainsoo	
	Ennetuskulud	Toote nõuetele vastavuse määratlemine, kvaliteediplannerimine	Arendus	Kalev Koort	
	Hindamiskulud	Kontrollseadmestiku hoolduskulud, verifitseerimine	Tehnoloogia juhtimine	Margus Ratasepp	

Allikas: Autori koostatud

Intervjuu liigina kasutati peamiselt struktureerimata intervjuud, aga osaliselt ka poolstruktureeritud intervjuud, kuna selle omapäraks on teemade käsitlemine siis, kui need vestluses üles kerkivad. Struktureerimata intervjuu on kõige lähemal tavalisele vestlusele (Laherand 2008:180). Nimekiri läbi viidud intervjuude kohta lähtuvalt võtmeisiku ametist ja seotusest kululiigiga on toodud tabelis 2.2.

Tabel 2.2. Läbiviidud intervjuud teemade ja kululiikide lõikes

Meetod	Keel	Kuupäev	Teema	Dokument	Peamine seotus kululiikides
Intervjuu	Anti Tammo Tegevdirektor	16.12.2014	Selgitada välja ettevõtte sobivus uuritavaks objektiks	Intervjuu küsimused lisas 2	Kogu kvaliteedikulu
		6.01.2015	Eesmärgid seoses kvaliteedikulude juhtimissüsteemiga		
Intervjuu	Aare Ainsoo Tootmisjuht	6.01.2015	MV ja reklamatsioonid	Intervjuu küsimused lisas 3	Tõrkeulu
Intervjuu	Eggert Otsa Finantsjuht	6.01.2015	Kvaliteedikulude kajastamisest finantsaruandluses	Intervjuu küsimused lisas 4	Kogu kvaliteedikulu
Intervjuu	Raili Rohula Ostujuht	6.01.2015	Hankijad ja nende kvaliteet	Intervjuu küsimused lisas 5	Tõrkeulu
Intervjuu	Kajar Viiberg Osakonnajuhataja	7.01.2015	Müük minevikus ja plaanid müübiga tulevikus	Intervjuu küsimused lisas 6	Tõrkeulu
Intervjuu	Kalev Koort Arendusjuht	7.01.2015	Hetketegevused ja tuleviku eesmärgid kvaliteedis ja arenduses	Intervjuu küsimused lisas 7	Ennetuskulu
Intervjuu	Margus Ratasepp Tehnoloogiajuht	7.01.2015	Seadmed, nendega seotud peamised probleemid	Intervjuu küsimused lisas 8	Hindamiskulu

Allikas: Autori koostatud

Vältimaks ebaõnnestunud intervjuusid, koostas autor iga intervjuu tarvis teemade kavandi. Kavandi koostamisel lähtuti intervjuueeritava seotusest erinevate kvaliteedikulu liikidega ja abimaterjalina kasutati Oakland (2006:30) küsimusi, mis on mõeldud ettevõtte juhtkonnal endale esitamiseks enne otsust, kas kvaliteedisüsteemi on või ei ole vaja.

Järgmisena viidi läbi vaatlused ja dokumendianalüüs. Kasutati osalusvaatlust, mille puhul on tüüpiline, et uurijad osalevad vaadeldavate tegevuses. Osalusvaatlus kui andmete kogumise meetod võimaldab uurijal osaleda vaadeldavas tegevuses ja mõista inimeste käitumisviisi, omavahelist koostööd ja suhtlemist ning õppida nende kultuuri. Enamasti saab uurija rühmas ka mingi rolli. (Hirsjärvi *et al* 2005: 202-203). Osalusvaatlus võimaldab hästi kombineerida ka teisi info kogumise meetodeid, nagu dokumentide analüüs ja intervjuud (Laherand 2008:229-231).

Autori osalusastmeks antud vaatlusuuringus oli täielik osalus. Autor asus uuritavasse ettevõttesse tööle kvaliteedijuhina. Läbi viidud osalusvaatluste kohta on ülevaade toodud tabelis 2.3.

Tabel 2.3. Teostatud vaatlused teemade ja kululiikide lõikes

Meetod	Kuupäev	Teema	Peamiselt seotud intervjuueeritav	Peamine seotus kululiikidest	Dokument
Vaatlus 1-A15	16.02.2015	Kvaliteedi teemade seisu ülevaade	Anti Tammo	Kogu kvaliteedikulu	Vaatlusleht lisas 9
Vaatlus 2-B15	17.02.2015	REKL ja MV lahendamise seisu ülevaade			Vaatlusleht lisas 10
Vaatlus 3-C15	19.02.2015	Müük, projektjuhtimine ülevaade	Kajar Viiberg	Törkekulu	Vaatlusleht lisas 11
Vaatlus 4-D15	20.02.2015	Arenduse ülevaade	Kalev Koort	Ennetuskulu	Vaatlusleht lisas 12
Vaatlus 5-E15	3.03.2015	Tootearenduse ülevaade			Vaatlusleht lisas 13
Vaatlus 6-F15	4.03.2015	Inspecta tootmisohje audit			Vaatlusleht lisas 14
Vaatlus 7-G15	6.03.2015	Finantsjuhtimises kvaliteedikulude arvestuse ülevaatus	Eggert Okas	Kogu kvaliteedikulu	Vaatlusleht lisas 15
Vaatlus 8-O15	26.03.2015	Meeskonna infotund, ettevõtte koondtulemused	Anti Tammo	Kogu kvaliteedikulu	Vaatlusleht lisas 16

Allikas: Autori koostatud

Osalusvaatlus jaguneb osalusastmete järgi kolmeks: täielik osalus, vaatlus osalejana, osalus vaatlejana (Laherand 2008: 229-231). Täielik osalus annab võimaluse kogeda suhteid ja olukordi autentsel kujul ilma uurijapoolse „kõrvalseisja“ filtrita ning selle kogemuse pinnalt tehtud avastusi ning seletusi peetakse üheks parimaks viisiks selgitada ühiskonnas toimuvat (Lidlof ja Taylor, 2002). Osalusvaatluse puhul on tüüpiline, et uurija asub mingiks ajaks organisatsiooni tööle, astub rühma liikmeks või loob uuritava rühmaga muu sisulise seose. Paralleelselt vaatlustega kasutati kolmanda andmete kogumise liigina dokumendianalüüsi.

Dokumendianalüüs on süsteemne protseduur, et vaadelda või hinnata dokumente. Dokumendid on aastaid olnud organisatsioonide uurimise üheks põhiliseks objektiks. See analüütiline protseduur hõlmab leide, nende valimist ja mõtestamist ning dokumentides olnud info sünteesimist. Tihtipeale kasutatakse dokumendianalüüsi koos teiste meetoditega ühe ja sama nähtuse uurimiseks. (Bowen 2009) Ülevaade dokumendianalüüsi käigus uuritud dokumentide kohta on toodud tabelis 2.4.

Tabel 2.4. Teostatud dokumendianalüüsid uuritud dokumentide ja kululiikide lõikes

Meetod	Kuupäev	Uuritud dokumendid	Peamine seotud intervjuer	Peamine seotus kululiikidest
Dok.analüüs 1-A15	18.02.2015	Tootmisohje dok.; kv.auditite dok.; reklamatsioonide ja mittevastavuste registrid 2013 ja 2014	Anti Tammo	Kogu kvaliteedikulu
Dok.analüüs 2-B15	25.02.2015	Projektijuhtimine/ tööd 2014; müüdüd mahud 2014; 2014 müügi koooleku pr.	Kajar Viiberg	Tõrkekulu
Dok.analüüs 3-C15	26.02.2015	Tammeri eemärgid 2014 ja 2015 koosolekute memod	Anti Tammo	Kogu kvaliteedikulu
Dok.analüüs 4-D15	2.03.2015	Toote parenduse ja toote arenduse koosolekute pr. 2014 aastal	Kalev Koort	Ennetuskulu
Dok.analüüs 5-E15	5.03.2015	Seadmete hoolduse, remondi ja mõõtevahendite kalibreerimise dok.	Margus Ratasepp	Hindamiskulu
Dok.analüüs 6-F15	9.03.2015	2014 majandusaasta aruanne	Eggert Okas	Kogu kvaliteedikulu
Dok.analüüs 7-G15	18.03.2015	Uue ERP programmi kasutusjuhendid	Anti Tammo	Tõrkekulu
Dok.analüüs 8-H15	27.03.2015	Tootmise 2014 dokumentatsiooni kuu mahtude ja toodete ning personali kohta	Aare Ainsoo	Tõrkekulu

Allikas: Autori koostatud

Põhjuseks, miks kasutati dokumendianalüüsi ja veel mitut erinevat andmete kogumisviisi, on asjaolu, et uuritava objekti dokumendid kätkevad endas vaid neid andmeid, mida on neid kogudes tähtsaks peetud, kuid arvestama peab asjaoluga, et dokumentide koostamine võib olla olnud teisejärguline, seda kas ajapuudusel või muudel põhjustel. Seega võib dokumentide uurimist pidada väga kasulikuks täienduseks intervjuudele ja vaatlusele (Laherand 2008: 259-261). Kuid ainult dokumendianalüüsi põhjal järelduste tegemine poleks andnud autori hinnangul piisavalt objektiivseid tulemusi. Empiirilise osa koostamiseks läbi viidud uuringute koondajakava on ära toodud (vt lisa 17).

2.2 T-Tammer OÜ kvaliteedikulude uuringu tulemused

Ettevõtte võtmeisikutega läbi viidud intervjuude käigus selgus erinevate intervjuueeritavate vastustest, et kuigi T-Tammer OÜ on tegutsenud aastast 1995, siis tõsisemalt hakati kvaliteedijuhtimise peale mõtlema alles hiljuti ehk 2013. aasta lõpus. Põhjuseks toob tegevdirektor Anti Tammo, et ettevõtte on olnud kasvamisega liiga ametis ja tugiprotsessid on jäänud seetõttu tagaplaanile.

Anti Tammo sõnul on ettevõtte endale tänaseks teadvustanud, et seoses praagiga tuleb kanda päris suuri kulusid, kuid puudub täpsem ülevaade, millised need kulude suurused on ja mis on nende kulude tekke peamised põhjused. Tammo sõnul soovib ta tulevikus näha sellist analüüsi, kus on kvaliteedikuludega seotud probleemid liigitatud probleemitüüpideks, probleemidega seotud toodeteks ja probleemide tekkimisega seotud tootmisüksusteks. Lisaks soovib Tammo teada, millised on klientide peamised kaebused. Seda kõike peab olema võimalik analüüsida ka kulude vaates. Eesmärk on leida üles parenduskohad, nt töötajatele vajalikud juhendid ja koolitused või, milliseid kontroll- või mõõteriistu on vaja soetada.

Plaanitavate suuremate uuendustena, mis võiksid mõjutada ka kvaliteedikulude juhtimist ettevõttes, tõi A. Tammo välja ettevõtte ülemineku seniselt Navision ERP-süsteemilt Axapta (edaspidi kasutatakse lühendit AX) ERP-süsteemile. Juurutust juba lõpetatakse ja AX kasutusele võtt on planeeritud 1. aprilliks 2015 (Tammo, 2015).

Intervjuust selgus, et ettevõtte juht soovib juurutada ettevõttes TQM põhimõtetele vastavat kvaliteedijuhtimissüsteemi, kuhu on integreeritud ka kvaliteedikulude juhtimissüsteem. Ettevõtte juhtimise terviklikkuse huvides näeb juht kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimissüsteemi integreerituna ettevõtte uues ERP-süsteemis. Autor sai intervjuust ettevõtte juhiga kinnitust, et firmas ollakse valmis muutusteks, mis TQM põhimõtetele kvaliteedijuhtimissüsteem endaga kaasa toob, ja seda ka finantsilises mõttes ehk ollakse valmis ka investeringuteks kvaliteedi parendustegevustesse. Lühidalt võtab autor intervjuu tegevdirektoriga kokku selliselt, et juhil on soov jõuda tulemuseni, kus ettevõtte juhib kvaliteeti, mitte kvaliteet ettevõtet.

Finantsjuhi Eggert Otsaga läbi viidud intervjuul selgitati välja, kuidas on kvaliteedikulusid kajastatud T-Tammer OÜ finantsaruandluses käesoleva ajani ning milliseid muutusi toob endaga kaasa finantsjuhtimises AX kasutusele võtt kvaliteedikulude juhtimise seisukohalt.

Finantsjuhi sõnul puudub ettevõtte senises finantsaruandluses detailne kvaliteedikulude arvestus. Kontoplaan sisaldavat hetkel vaid ühte praagikontot, kuhu kogutakse infot garantiitöödega seotud kliendarvete näol. Ülejäänud kvaliteedikulud jagunevad üldiste tegevuskulude kontodele vastavalt kululiigile, nt lähetuskulud lähevad lähetuskulude kontole, olenemata asjaolust, et antud lähetuse põhjuseks oli vigase toote parandusel käimine. Kvaliteedikulude jagamisest alamliikideks - tõrkekulud, ennetuskulud ja hindamiskulud, ei olnud E. Otsa kuulnud ja nende kululiikide sisu oli seega talle tundmatu, aga ta pidas seda teemat huvitavaks.

Tulevikuplaanidest rääkis E. Otsa, et AX tulekuga samal ajal on plaanis hetkel kasutusel olevalt kululiigi põhiselt finantsaruandluselt ja üle minna kulude funktsiooni (lisa 14) põhisele finantsaruandlusele. Uus finants skeem, mis hakkab sisaldama kolme funktsiooni, on detailsemalt ära toodud finantsjuhi selgituste põhjal koostatud tabelis (vt lisa 15) (Otsa, 2015).

Intervjuu tulemusena E.Otsaga sai autor teada, et finantsjuhil puudub ülevaade ettevõtte kvaliteedikuludest, sest senine arvestussüsteem ei võimalda ülevaadet saada. Kuigi finantsjuhtimise vaates pole seni kvaliteedikuludele detailset tähelepanu pööratud, siis

on finantsjuht igati huvitatud uues finantsarvestuse skeemis täpsemast kvaliteedikulude arvestusest.

Tõrkekulude kohta intervjueriti tootmisjuht Aare Ainsood, kes tutvustas talle teadaolevaid peamisi probleeme, mis tootmises mittevastavusi ja klientidelt reklamatsioone tekitavad. Peamiste põhjustena tõi A. Ainsoo välja tehnoloogide vead, kus valesti koostatud programmiga töötades on tulemuseks on suur hulk tootmispraaki, projektijuhtimise puudused seoses jooniste viibinud kooskõlastustega ja projektijuhi tasandilt alguse saavad vead, mis lõpuks tootmises välja tulnuna loetakse tootmisvigadeks (Ainsoo, 2015).

Ülevaade tootmise esinevatest probleemidest oli küll rohkemõnaline, kuid täpsemat vigade registreerimist ja analüüsi pole varem tehtud. Tootmises esinevate kvaliteedikulude kohta esitatud informatsioon oli pigem tunnetuslik kui faktipõhine. Sisemiste tõrkekulude kohta arvestust pole peetud, kuid oli olemas kindel valmisolek uutmoodi süsteemi juurutamiseks.

Osakonnajuhataja Kajar Viibergilt, kelle ülesandeks ettevõttes on müügitgevuste juhtimine, küsiti intervjuu käigus eelkõige müügimahtude kohta klientide, toodete ja regioonide lõikes. Müügitgevus on ettevõttes projektipõhine ja müügiosakond jaguneb regioonide lõikes projektijuhtimise meeskondadeks.

Intervjuu käigus tõi K. Viiberg välja, et 2014. aastal oli T-Tammeril kokku 1335 projekti. Kuigi üldkokkuvõttes on ettevõtte oma tegevusega kasumis, siis projektide lõikes tal ülevaade kasumlikkusest puudub. K. Viiberg lisas, et kuna tema ülesandeks on toote omahinna arvutused, siis oleks vajalik koguda infot, milliste toodetega on kaasnud enim kvaliteedikulusid. (Viiberg, 2015)

Antud intervjuust selgus, et müügiosakonnal ei ole kvaliteedikulude kohta ülevaadet ja just sellest infost tuntakse kõige enam puudust, sest see võimaldaks adekvaatselt hinnata projekti ja toote tegelikku tulemit ja teha otsuseid edaspidiseks.

Ostujuht Raili Rohula andis lühikese ülevaate peamistest hankijatest ning nende hindamisest ning peamistest kvaliteediprobleemidest, mis hankijatega seoses ettevõttele kvaliteedikulusid põhjustavad. T-Tammer OÜ on Stalprofili toodete ainuedasimüüja

Baltikumis ja ostujuhi sõnul on Stalprofil AB ka üks suurimaid hankijaid ettevõtte jaoks. Ka Baltiklaasi klaaspaketid ja LukuEkspert'i lukud, sulused jm sarnased tooted on olulisel kohal. Siiski polnud ostujuhil ettevõtte hankijate hindamise või nendega seotud peamiste kvaliteedikulude kohta informatsiooni. Ostujuht nentis, et probleeme ikka on, aga kellel ja kui palju või milliseid rohkem – see info on puudulik. R. Rohula täpsustas, et kulude kohta saadetakse info tarnijale ja reeglina need ka hüvitatakse soovitud viisil ja ulatuses. Küsimusele, kas tarnijate hindamissüsteemi peale on mõeldud, vastas R. Rohula, et on ja seda oleks vaja ka. Samas rõhutas R. Rohula, et ostuosakonnas töötab hetkel kaks inimest ning seoses ettevõtte üleminekuga uuele ERP-süsteemile, on neil hetkel liiga suur koormus. Seega pole aega tegeleda kvaliteedialaste teemadega. (Rohula, 2015)

Vestlusest ostujuhiga saadi teada, et tarnijatega seoses esineb probleeme ja on ka tõrkekulusid, kuid hetkel pole võimalik ostuosakonda kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamise protsessi kaasata ja selle osa juurde tuleb hiljem tagasi tulla.

Ennetuskulude kohta vesteldi arendusjuht Kalev Koordiga, kes ei kuulu T-Tammer OÜ koosseisu ja tegutseb lepingulise teenusepakkujana ja kes täidab mõningal määral ka kvaliteedijuhi kohustusi. Koort selgitas, millised on hetke kvaliteedi- ja arendusalased tegevused ja tuleviku eesmärgid. Intervjuust K. Koordiga saadi ülevaade, millised sertifikaadid ettevõttel on, milleks neid vajatakse ning mis suunas ettevõttes arendustega edasi liigutakse. Kalev Koort selgitas, et ettevõttel on toote eripära tõttu seadusest tulenev kohustus sertifitseerimisteks. Antud valdkonnas on primaarseks peatselt kohustuslikuks muutuv toote ohutust tõendav CE-märk ja sellega seonduv sertifitseerimine. Antud nõue toob endaga kaasa hulgaliselt kooskõlastusvajadusi ning tõenduskatseid, ka uusi sertifitseerimisi. Antud tegevused on ettevõttele väga kulukad. K. Koort tõi välja, et nt ühe tuletõkkekatse laboritasu on ~5000 € ning sellele lisanduvad veel ka kulud katsekehale, transpordile jm kulud. K. Koort tõdes, et T-Tammer OÜ-le on vajalik luua korralikult toimiv kvaliteedisüsteem, mida tulevikus järgida ja vajadusel parendada. (Koort, 2015)

Vestlusest arendusjuhiga selgus, et arendustegevused ettevõttes toimuvad. Arendustegevused tulenevad tootele esitatavatest kliendi kehtestatud või seadusest tulenevatest nõuetest. Seega kannab ettevõtte ka kvaliteedikulusid, mis liigituvad

ennetus- ja hindamiskulude alla. Vestlusest selgus, et arendusega seotud kulud ehk osaliselt ka kvaliteedikuludena kajastamist vajavad ennetuskulud on ettevõttes arvestatava suurusega, kuid need on finantsaruandluses registreeritud hetkel tootmise üldkuludena. Arendusjuhil puudus ülevaade, kui palju antud kulutused arendustegevusele ehk ennetuskulud aitavad ära hoida või vähendada tõrkekulusid.

Hindamiskulude osas intervjueriti tehnoloogiajuht Margus Rataseppa, kes andis ülevaate seadmete hetkeolukorrast ja seadmetega seotud lühiajalistest eesmärkidest. Seadmete osas on ettevõttes viimastel aastatel toimunud palju uuendusi. 2014. aastal alustas tööd uus plekilõikekeskus ning painutuspink, kohe on tulemas uus painutus- ja lõikerobot ning päris uus lehtmetsalli automaatliin, mis on suuteline iseseisvalt töötama 24/7.

Seadmete hoolduse ja remondi kohta rääkis M. Ratasepp, et enamus masinate hooldusi on kohustuslik tellida müüja või maaletooja määratud ettevõtelt ning selles osas on halduse ja hoolduste planeerimine delegeeritud alltöövõtjatele ning tema vaid kooskõlastab toimumiste ajad. M. Rataseppa sõnul pole ettevõttevälisest kalibreerimist nõudvaid mõõteriistu rohkem kui üks kaliiberjoonlaud, millega kontrollitakse mõõtelinte. (Ratasepp, 2015)

Autori hinnangul on hindamiskulud ettevõttes olemas. Hindamiskuludena peaks ettevõttes olema kajastatud vähemalt alltöövõtjate poolt teostatavad seadmete hooldused ja mõõtekaliibri kontrolli sertifitseeritud mõõtelaboris. Ka peaks pidama hindamiskulude arvestust sisemise mõõtelintide kalibreerimise kohta.

Intervjuude tulemusena saadi teada, et ettevõttes teadvustatakse, et kvaliteedi ja kvaliteedikulude osas on infot vähe kogutud. Ettevõtte soorituse hindamisel on seni lähtunud klientidelt saadud reklamatsioonidest. Sisemiste mittevastavuste registreerimine on kohustuslik, kuid puudub toimiv süsteem, seega puudub objektiivne ülevaade. Eriti tuleb märkida positiivset suhtumist ja valmisolekut panustamiseks info kogumise parendusse. Olemas on valmidus ka põhimõttelisteks muutusteks, mis aitaks vajakajäämisi parandada. Intervjuude tulemused koos teemadega on koondatud tabelisse 2.5.

Tabel 2.5. Intervjuu tulemuste kokkuvõte

Kellega	Teema	Tulemus
Anti Tammo Tegevdirektor	Selgitada välja ettevõtte sobivus uuritavaks objektiks	Ettevõtte sobib uuritavaks objektiks
Anti Tammo Tegevdirektor	Eesmärgid seoses kvaliteedikulude juhtimissüsteemiga	On soov juurutada uut ja ülevaatlikumat süsteemi
Aare Ainsoo Tootmisjuht	MV ja reklamatsioonid	REKL kohta on infot kogutud, aga tootmise MV kohta kirjalikku infot ei ole
Eggert Otsa Finantsjuht	Kvaliteedikulude kajastamisest finantsaruandluses	Senises finantsanalüüsis on ainult tõrkekulud kajastatud
Raili Rohula Ostujuht	Hankijad ja nende kvaliteet	Probleeme esineb, kirjalikku analüüsi ei ole tehtud ja hetkel pole ka aega.
Kajar Viiberg Osakonnajuhataja	Müük minevikus ja plaanid müügiga tulevikus	Müügikäibed ja kasum on pidevalt olnud tõusvad, kuid puudub ülevaade, kvaliteedikuludest müügikäibes
Kalev Koort Arendusjuht	Hetketegevused ja tuleviku eesmärgid kvaliteedis ja arenduses	Kvaliteediga pole hetkel midagi suuremat käsil, aga tulevikus sooviks näha paremat süsteemi. Arenduses on kiired ajad ja suured kulud
Margus Ratasepp Tehnoloogiajuht	Seadmed, nendega seotud peamised probleemid	Seadmetega probleeme eriti ei esine, hooldused on korraldatud allhankena ja sellega on seotud kulud

Allikas: Autori koostatud

Uuringu teises etapis viidi ettevõttes läbi vaatlused (vt. tabel 2.3.) ning dokumendiuring (vt. tabel 2.4). Intervjuude tulemustega sarnaselt selgus dokumendianalüüsist, et seni pole ennetus- ja hindamiskulude üle ettevõttes eraldi arvestust peetud. Põhjus selgus kontoplaani uurides.

Autor sai vaatluste ja dokumentide analüüsiga alltoodud tulemused, kuid ennekõike kinnituse, et endises kontoplaanis polnud ennetus- ja hindamiskulude arvestuseks eraldi kulukontosid. Polnud ka eraldi kulukontosid sisemiste ja väliste tõrkekulude eraldi arvestuseks. Kontoplaanis oli vaid üks kvaliteedi kulukonto – garantiikulud, mille kohaselt olid tõrkekulud 2014. aastal kokku 28056 € Antud kulukontol kajastusid ettevõttes vaid need tõrkekulud, millede kohta olid laekunud seoses garantiitöödega klientidelt või hankijatelt kuluarved. Lähtudes teoreetilises osas kirjeldatud kvaliteedi-

kulude identifitseerimise traditsioonilisest (Juran) klassifikatsioonist, püüdis autor ettevõtte finantsaruandlusest tuvastada kvaliteedikuludena kirjeldatud kulud. Autori leitud kvaliteedikuludena kirjeldatud kulude arvestus on ära toodud tabelis 2.6.

Tabel 2.6. 2014. a kvaliteedikulud T-Tammer OÜ-s kululiikide lõikes

Kululiik	Kulu alaliik	Registreeritud kulude
Ennetuskulud		0 €
Hindamiskulud		0 €
Tõrkekulud	Sisemised tõrkekulud	21 193 €
	Välimised tõrkekulud	83 685 €
Kvaliteedikulud kokku		104 878 €

Allikas: Autori koostatud lisa 21 andmete alusel

Tabelist 2.6. on näha, et ennetus- ja hindamiskulusid autoril tuvastada ei õnnestunud. Kasutades käibepõhist lähenemist, saadi T-Tammeri kohta olemasolevate andmete alusel kvaliteedikulud, mis on koondatud tabelisse 2.7.

Tabel 2.7 2014. a kvaliteedikulud T-Tammer OÜ-s kululiikide lõikes

Kululiik	Ühik	Periood
	€	2014
Vastavuskulud		0
Mittevastavuskulud		83685,39
Sisemised		21193
Välised		62492
Kvaliteedikulud kokku	1 000 €	83685,39
Baas andmed		
Käive üldine	M€	12,41
Käive tootmine	M€	10,41
Suhtarvud		
Kvaliteedikulud üldisest käibest	%	0,67%
Kvaliteedikulud tootmise käibest	%	0,80%

Allikas: Autori koostatud lisa 21 andmete alusel

Kvaliteedikulud (tabel 2.7.) on välja arvatud käibepõhiselt, sest autor hindab käivete alusel kvaliteedikulude tõttu saamata jäänud tulu arvestust objektiivsemaks kui kasumi alusel. Kogu kvaliteedikulude Crosby jaotuse järgi hinnata ei olnud võimalik, sest vastavuskulude leidmine ettevõtte kuluarvestusest oleks eeldanud kogu 2014. aasta arvestuse aluseks oleva dokumentatsiooni üksikasjalikku läbitöötamist. Antud tegevus oleks olnud liigselt ressursi nõudev.

Edasised analüüsid tehti ettevõtte varasemalt kogutud reklamatsioonide (edaspidi REKL) ja mittevastavustega (edaspidi MV) seotud andmete alusel. Andmetes kajastus info toodete valitsusaja, klientide ja osaliselt ka tõrkekulude kohta. Olemasoleva klientide info alusel määrati kindlaks kliendi seos riigiga ning hinnati kulude jaotumist regiooniti (Eesti vs eksport) ning ka sihtriikide lõikes.

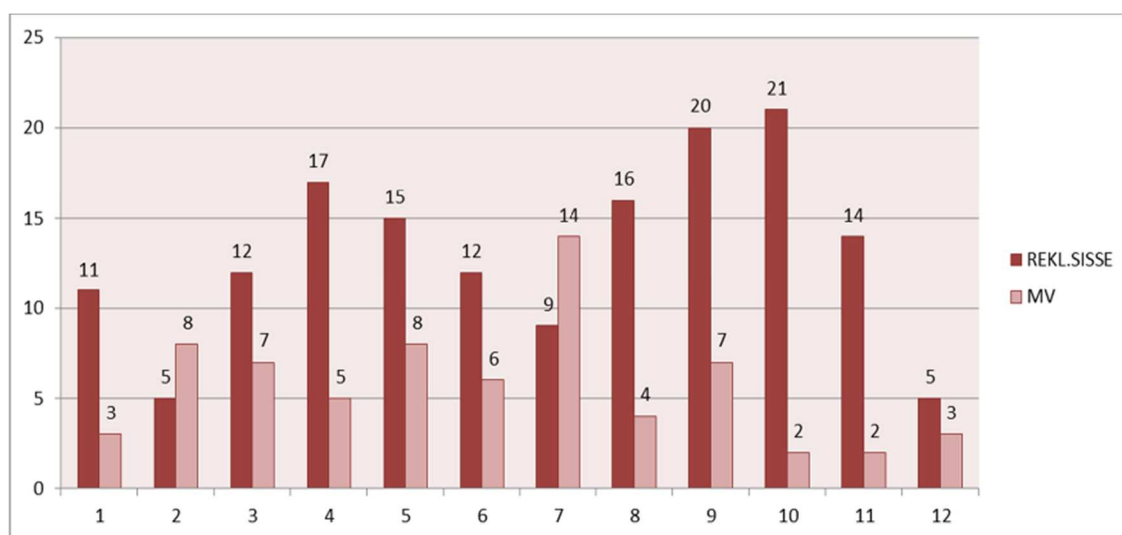
Finantssüsteemis kajastatud kvaliteedikulud olid uuritavas ettevõttes klientidelt ja hankijatelt seoses kvaliteediprobleemidega laekunud arved. Uuringu tulemus oli vastavuses kirjandusest selgunud Crosby nägemusega, et tõrkekulusid on ennetus- ja hindamiskuludega võrreldes lihtsam identifitseerida, seega on need suurema tõenäosusega ettevõtte arvestussüsteemist leitavad.

Antud juhul lähtus autor Crosby nägemusest, et kvaliteedikulude juhtimissüsteemi loomist alustades oleks mõistlik alustada neist kuludest, mida on lihtsam tuvastada. Autor tuvastas uuringu käigus, et ettevõttes on loodud süsteem tõrkekulude juhtimiseks, kuid antud juhul oli mõõtmise tulemuseks pideva parendamise (PDCA) tsükli kontrollistaadium ehk andmeid küll koguti, kuid neile ei reageeritud. Ettevõttes oli regulaarselt registreeritud esinenud kvaliteediprobleeme, kuid ühtegi analüüsi nende tulemustest ei suutnud autor ettevõtte dokumente uurides tuvastada. Kogutud andmed olid töötlemata kujul Exceli tabelis.

Joonistel 2.8. ja 2.9. on toodud tõrkekulude arvestuse tulemused. Andmed saadi ettevõtte sisevõrgus olevast „Reklamatsioonid ja mittevastavused 2014“ Exceli tabelist (vt lisa 21). Varasema perioodi kohta autoril sarnaseid andmeid leida ei õnnestunud ja ettevõtte juhilt A.Tammolt saadud info kohaselt oli alles 2013. aasta lõpust tekkinud idee ettevõttes kvaliteediprobleemide ja kvaliteedikulude registreerimisega alustada. Alates 2014. aastast oli ettevõttes regulaarselt registreeritud klientidelt saabunud

kaebusi (REKL.SISSE) ning vähesel määral ka ettevõttesiseselt ilmnenud mittevastavusi (MV).

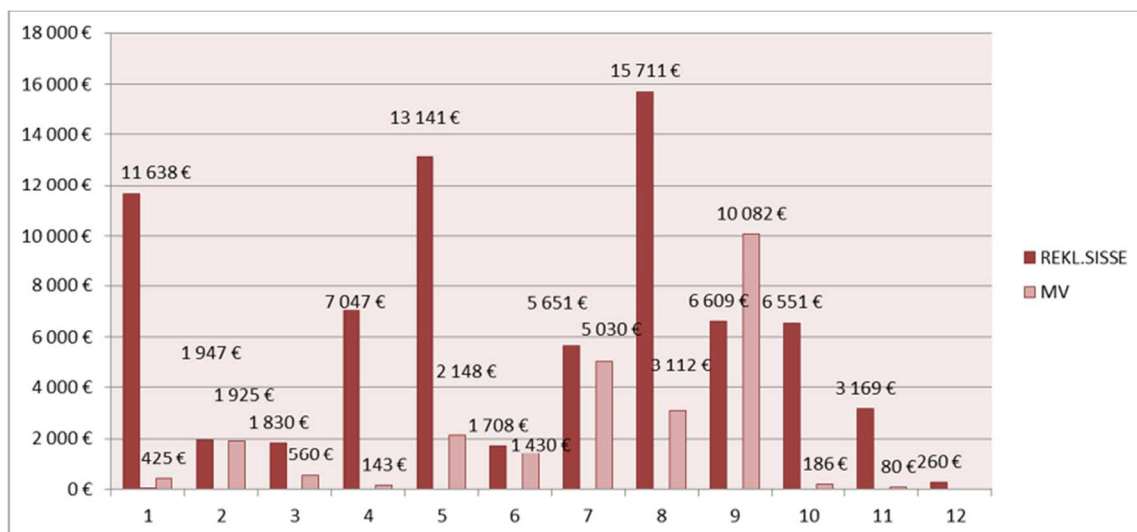
Autor leiab, et andmete esitamine kergesti mõistetaval kujul, nt diagrammide, skeemide ja graafikute kaudu võimaldab andmeid paremini mõista ja peaks saama edaspidiseks kommunikatsiooni vahendiks, mis annab infot protsesside toimivuse kohta. Antud nägemusest johtuvalt koostati, „Mitevastavuste- ja reklamatsiooniregister 2014“ alusel joonis 2.8., kuhu on koondatud 2014. aastal kuude lõikes registreeritud ettevõtte kvaliteediprobleemid, täpsemalt klientidelt laekunud reklamatsioonid ja mõningal määral ettevõttesiseselt registreeritud mittevastavused toodetel või protsessides.



Joonis 2.8. 2014. aastal registreeritud kvaliteediprobleemid kuude lõikes, autori koostatud lisa 21 alusel

Joonisel 2.8 esitletud tulemustest järeldati, et ettevõtte registreeritud kvaliteedi- probleemide hulgas on suures ülekaalus klientidelt laekuvad kaebused. Kokku oli 2014. aasta jooksul registreeritud 158 kliendikaebust. Ettevõttesisesid mittevastavusi oli registreeritud oluliselt vähem ehk ainult 69. Autori hinnangul viitab suur kliendi- kaebuste hulk ning väike mittevastavuste hulk olukorrale, et sisemine kontroll on puudulik ning vigased tooted jõuavad klientideni välja.

Saamaks paremat ülevaadet ettevõtte kvaliteedi hetkeseisust, analüüsiti ettevõtte tõrkekulusid. Analüüsi tulemused on graafiliselt toodud joonisel 2.9.



Joonis 2.9. Kvaliteedikulud 2014. a kuude lõikes, autori koostatud lisa 21 alusel

Graafikult 2.9 on näha, et kvaliteedikulude hajuvus kuude lõikes on suur, eriti reklamatsioonide lõikes, ulatudes kuude lõikes 260,32 €-st kuni 15710,75 €-ni.

Teooria osas välja toodud kvaliteedikulude ajalisest liigitusest, kas kulud tekkisid enne kliendile üleminekut (MV) või alles kliendile üleandmise järgselt (REKL), arvutas autor välja keskmised kulud ühe reklamatsiooni ja mittevastavuse kohta. Arvutused tehti kasutades järgmisi valemeid:

- REKL keskmine kulu = välised tõrkekulud / REKL. sisse arvuga;
- MV keskmine kulu = sisemised tõrkekulud / MV arvuga.

Tulemuseks saadi, et 2014. aastal ühelt kliendilt laekunud reklamatsiooni kohta kandis ettevõtte väliseid tõrkekulusid keskmiselt summas 530 € ning ühe ettevõttesiseselt välja tulnud mittevastavuse kohta kandis ettevõtte tõrkekulusid keskmiselt summas 307 €. Seega välised ehk toote kliendile ülemineku järgselt ilmnunud kvaliteediprobleemid läksid ettevõttele 1,7 korda kallimaks maksma kui need kvaliteediprobleemid, mis suudeti enne kliendile üleminekut tuvastada.

Saavutamaks kvaliteediinstrumentide tulemuslikku kasutamist, on vaja, et neid rakendaksid uuritavate protsesside juures tegelikult töötavad inimesed. Nende kohustumuse saavutamiseks peab neile ühelt poolt tõendama, et juhtkond on tõsiselt huvitatud kvaliteedi parendamisest, kuid teiselt poolt on vaja esmalt teha neile selgeks,

kui suur probleem tegelikult on. Parim näitaja probleemi suuruse mõõtmiseks ja parenduste vajalikkuse tõendamiseks on välja tuua keskmised tõrkekulud töötaja kohta ettevõttes. T-Tammer OÜ 2014. aasta keskmine töötajate arv oli 85 töötajat. Arvutused tehti kasutades järgmist valemit:

- tõrkekulu töötaja kohta = tõrkekulude summa/ töötajate arvuga.

Tulemuseks saadi, et ühe töötaja kohta kandis ettevõtte 2014. aastal tõrkekulusid keskmiselt 1234 €. Eraldi reklamatsioonide ja mittévastavuste tulemuste arvutamiseks kasutati järgmisi valemeid:

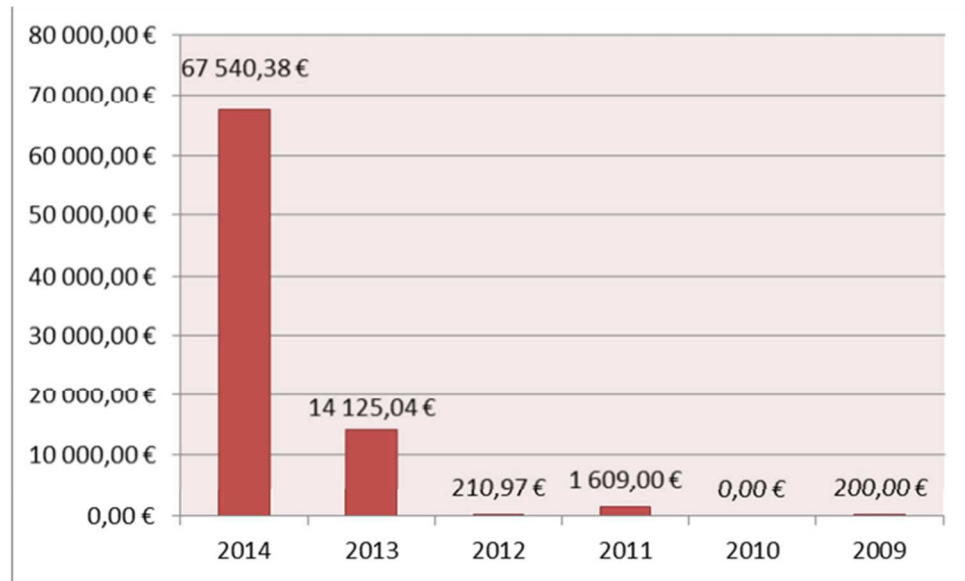
- töötaja kohta REKL keskmine kulu = välised tõrkekulud / töötajate arvuga;
- töötaja kohta MV keskmine kulu = sisemised tõrkekulud / töötajate arvuga.

Antud arvutuse tulemuseks saadi, et keskmiselt kannab ettevõtte iga töötaja kohta aastas 985 € ulatuses väliseid tõrkekulusid ja 249 € ulatuses siseseid tõrkekulusid.

Iga kliendi huvides on saada toode, mis vastaks nõuetele. Reeglina ka tootjad ei valmista tooteid teadmises, et need ei kesta, kuid siiski tuleb ette olukordi, kui tootel esinevad defektid. Et poolte kohustused ja õigused oleks sellistes olukordades kuidagi reguleeritud, siis selleks on seadusest tulenevalt toodetel garantiiaeg. T-Tammer OÜ toodetel on reeglina kaheaastane garantiiperiood, kuid lisatasu eest on võimalik kliendil soetada ka pikendatud garantiiaega kuni viie aastani. Seega võivad tõrkekulud toodetele ilmnedatootmise hetkest isegi kuni viie aasta möödumiseni.

Ettevõtte kvaliteediprobleemide registreerimissüsteem sisaldas informatsiooni toodete väljastusaja kohta, kuid registreeritud andmete ajalugu oli väga lühike. Kuna alates 2013 lõpp algasid andmete registreerimised ja alles 2014 alates oli andmeid registreeritud terve aasta kohta, siis polnud veel võimalik hinnata toodete kvaliteedikulusid kogu garantiiperioodi ulatuses.

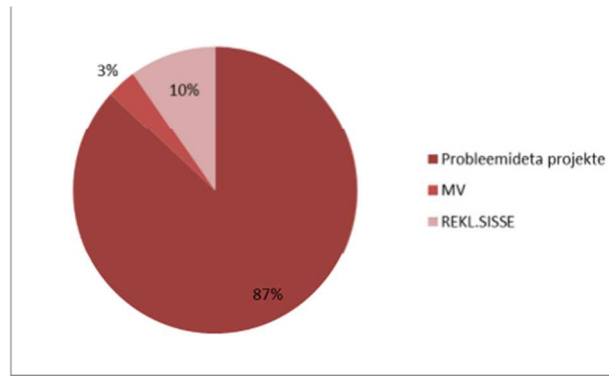
Autor analüüsis 2014. aastal registreeritud kvaliteedikulude andmeid toodete valmistusaja (edaspidi kasutatud lühendit EXW) suhtes. Analüüsi tulemuste alusel koostati joonis 2.10.



Joonis 2.10. Kvaliteedikulud toote EXW lõikes, autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Jooniselt 2.10 on näha, et 2014. aastal laekunud kliendi kaebuste seas on suures ülekaalus kaebused, milles deklameeritud tooted on valmistatud sama aasta jooksul. Selline trend viitab taas puudulikule sisekontrollile – toote lõppkontroll on teostatud halvasti või pole üldse teostatud. Kui toodetel ilmnevad puudused juba väga lühikese perioodi vältel peale kliendile üle minekut, siis suure tõenäosusega olid vead tuvastatavad juba lõppkontrollil.

Kuna ettevõttes registreeritud andmete põhjal ei olnud võimalik mõõta tõrkekulusid toodete ega tootegruppide lõikes, siis järgmiseks analüüsiti kvaliteedikulusid 2014. aastal valminud projektide kogusest lähtuvalt. Autor tegi kindlaks K. Viibergilt saadud ja T-Tammer OÜ süsteemis kinnitust leidunud info alusel, et ettevõtte 2014. aasta projektide koguarvuks on 1335 projekti. Ettevõttes registreeritud kliendikaebuste ja mittevastavuste põhjal, mis olid esitatud 2014. aastal valminud projektidele, oli klientidelt jõudnud laekuda sama aasta projektidele kokku 131 reklamatsiooni ja sisemisi mittevastavusi oli registreeriti 45 projektiga seoses. Autor arvutas välja 2014. aasta kohta mittevastavate projektide osakaalu. Arvutuste tulemused on näidatud joonisel 2.11.



Joonis 2.11. 2014. a. müüdnud vastavate ja mittevastavate projektide osakaal, autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Jooniselt 2.11 on näha, et 10%-le 2014. a valminud projektidest laekus ettevõtte klientidelt reklamatsioone ning enne kliendile üle andmist oli tuvastatud 3%-l projektidest mittevastavusi. Seega saadi tulemuseks, et tootmisaasta jooksul oli kokku 13% projektidest nõuetele mittevastavad. Nagu selgus jooniselt 2.12, siis tekitatud tõrkekulusid sama perioodi töödele oli laekunud summas 67540,38 €, mis 2014. aasta tõrkekulude kogusummast 83685,39 € moodustab ~81%. 2014. a. projektidele laekunud kogusummast 67540,38 € oli väliste tõrkekulude suunamiseks 48074 € ehk 71% ja mittevastavustega seotud ehk sisesed tõrkekulud olid 19466,38 € ehk 29% kuludest.

Järgmiseks analüüsiti tõrkekulusid klientide lõikes, sest just kliendi rahulolu tagab ettevõttele soovitud tulemused ning kvaliteedikulude analüüs klientide lõikes võimaldab ettevõttele infot, milliste klientide osas on põhjust oodata rahulolematust. 2014. aastal klientidelt laekunud kaebused kategoriseerituna klientide lõikes on koondatud joonisele 2.12.

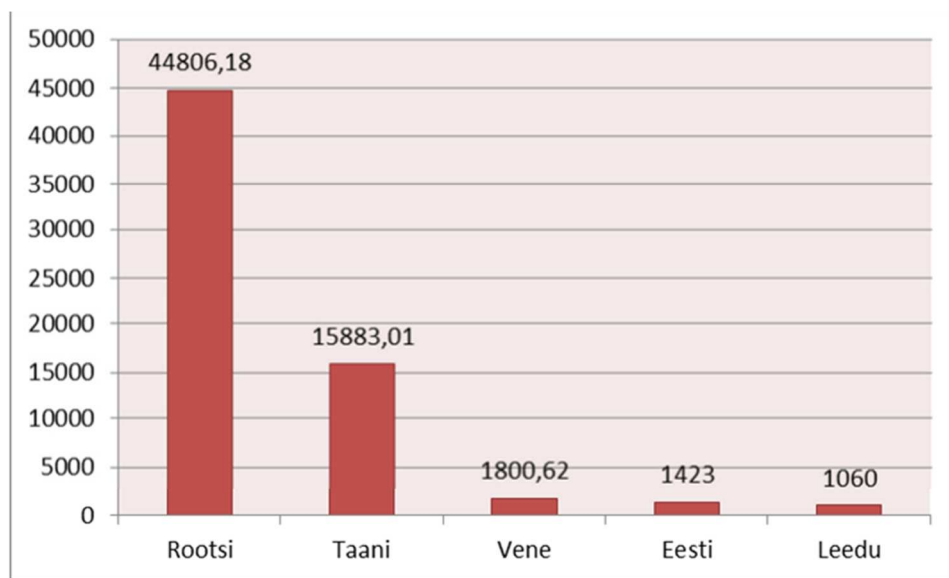


Joonis 2.12. Kvaliteedikulud 2014. a klientide lõikes, autori koostatud lisa 21 alusel

Kõrvutatuna joonisel 2.6 esitatud andmetega kliendi käibe ja kvaliteedikulu kliendi kohta, saadi tulemuseks, et ettevõtte jätkusuutlikkuse seisukohalt olulistel suurl klientidel, nagu Dan doors, JELD-WEN või kodumaisel ettevõttel Merko Ehitus AS, võib olla põhjust kahelda ettevõtte suutlikkuses tagada oodatav kvaliteet. Dan-doors, kes käibe andmetel on suuruselt ettevõttele seitsmes klient, on kvaliteedikulude kannatajate nimekirjas kolmandal kohal. Dan-doors tõrkekulude osakaal Dan-doors käibest oli 2014. a koguni 2%.

Eesti väiksuse tõttu on ekspordi osakaalu tõstmine ettevõtte jaoks elulise tähtsusega. Samas kvaliteedikulude tõttu võib ettevõtte kaotada olulisi kliente. Pole harvad olukorrad, kus üks klient võib ettevõtte jaoks tähendada tervet eksporditurgu ning sellisel juhul ühe kliendi kaotus toob kaasa olulise osa kaotuse ekspordikäibest. Ideaalis peaks ettevõtte taolist riski, kus üks klient on oluline osa ettevõtte käibest, vältima, kuid Eesti ettevõtete jõudluse juures on seda enamasti keeruline saavutada.

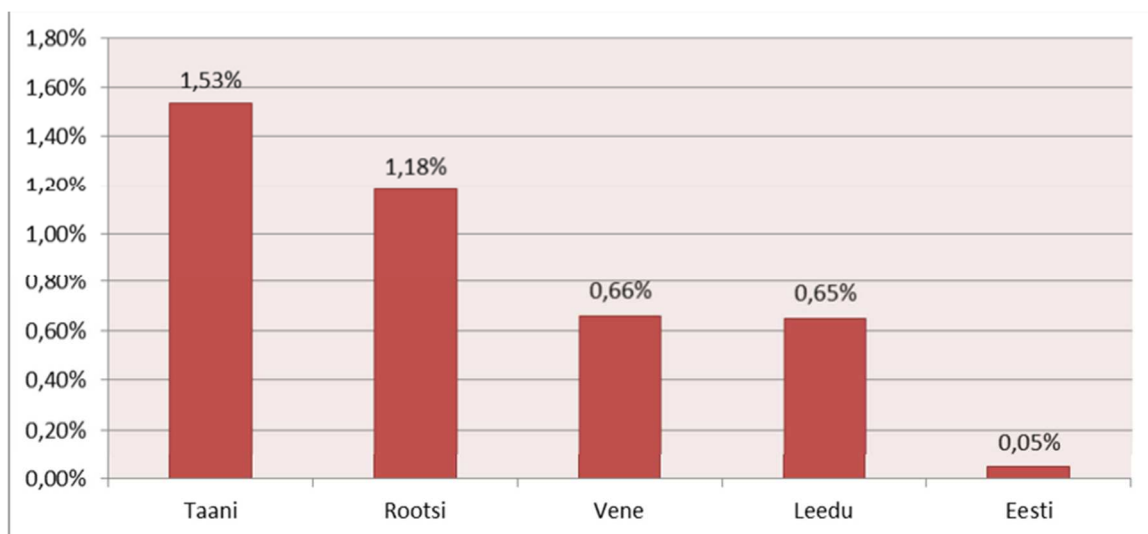
Eelpool toodust lähtuvalt analüüsis autori kvaliteedikulude näitajaid Eesti vs eksport ja eraldi riikide lõikes ning kokkuvõtte kvaliteedikuludest riigiti on toodud joonisel 2.13.



Joonis 2.13. Kvaliteedikulud 2014. a. riikide lõikes, autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Jooniselt 2.13. selgub, et riikide vaates on kõige enam kvaliteedikulusid seotud Rootsi tarnetega. Autorile teadaolevalt on ettevõttel Rootsis mitu klienti, mis küll ei tähenda, et

olukorda võiks ignoreerida. Autor analüüsitud ekspordituru kvaliteedikulude osakaalu ekspordituru käibest ning osakaalude kokkuvõte on toodud joonisel 2.14.



Joonis 2.14. Kvaliteedikulud 2014. a. osakaalud käibest riikide lõikes, autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Joonis 2.14 näitab, et ettevõtte suurim eksporditurg Rootsi on tõrkekulude osakaalu arvestuses teisel kohal, kvaliteedikulude osakaaluga käibest 1,18%. Samas Taani eksporditurg näitab kvaliteedikulude osakaalu osas ekspordituru käibest tulemust 1,53%. Taani eksporditurul on T-Tammeri suurimaks kliendiks Dan-doors. Leitud tootepõhised kvaliteedikulude näitajad on koondtabelina ära toodud tabelis 2.8.

Tabel 2.8. Leitud tootepõhised kvaliteedikulud

Kvaliteedikulu...	Tulemus 2014
...töötaja kohta	Kulu töötaja kohta 1234
...tootegrupi lõikes	Ei ole teada
...toote EXW lõikes	2014 toodetud toodete kvaliteedikulu 2014. aasta lõpuks juba 67540,38
...projektide vaates	2014 müüdnud projektidest juba esinenud 13% kvaliteediprobleeme
...klientide lõikes	Leitud kvaliteedikulude top10. Kõige suuremad kvaliteedikulud Fasadglas I Uppsala AB-le müüdnud toodetel
...riikide lõikes	Leitud kvaliteedikulude top5 riikide lõikes. Kõige suuremad summarsed kvaliteedikulud Rootsi müüdnud toodetel. Samas kvaliteedikulud müügikäibest olid kõige kõrgemad Taanil, kokku 1,53%

Allikas: Autori koostatud empiirilise osa tulemuste alusel

Kogu T-Tammer OÜ pea 20 aastase tegutsemisaja jooksul on ettevõttes kvaliteedijuhtimine olnud peamiselt tegevjuhi kohustuste hulka kuuluv tegevus. Alates 2013. aasta oktoobrist alustas ettevõttes viimaks tööd kvaliteedijuht Hannes Nurk, kes töötas ettevõttes kuni 2014. aasta novembrini. Selle töötatud aastaga oli hr Nurk suutnud ettevõttes korrastada tootmisohje dokumentatsiooni, luua kvaliteediprobleemide registreerimiseks esialgse süsteemi ning viia sisse esmane, kuid siiski regulaarselt toimiv kvaliteedi ülevaatuste süsteem. Sisuliselt tähendab see süsteem, et kord kuus toimuvad kvaliteedi ja tooteparenduse koosolekud. Autor uuris endisest kvaliteedijuhist ettevõtte sisevõrku jäänud dokumentatsiooni, mille hulka kuulusid koosolekute protokollid ning koosolekutel tehtud märkmed. Uuringu tulemusel koostas autor tõrkekulude käsitlemist puudutanud peamiste temade kohta alljärgneva tabeli 2.9.

Tabel 2.9. Endise kvaliteedijuhi ülevaade reklamatsioonide ja mittevastavuste teema

• Reklamatsioonide ja mittevastavuste ohje			
JKN	2013 probleemid	2014 plaanid	2015 seis autori nägemuses
1	Ettevõttel oli hr. Nurka arvates üsnagi hästi toimiv süsteem olemas, kuid kulude arvestamine ja põhjuste analüüsimine võinuks olla täpsemaks. Analüüsi tulemusel tulenuks teostada ka kindlasti parendustegevusi eesmärgiga reklamatsioone ja mittevastavusi vältida.	Vaja luua korralik süsteemi haldus.	Pole muutunud
3		Kuluarvestuse kontrolli täpsustamine ja kõikide kulude mõõtmise oli vaja tööle saada.	Pole tehtud
4		Ette oli nähtud veapõhjuste analüüsi teostamine ja parendustegevuste juurutamine.	Pole tehtud

Allikas: Autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Autor leiab, et kvaliteediprobleemid olid õigesti määratletud ning kvaliteedijuhtimise seisukohalt on oluline et, ka parendustegevused olid planeeritud, kuid puudus selge tegevuskava planeeritud tegevuste ellu viimiseks. Tulenevalt sellest, et tegevuskava puudus, ei täitunud ka plaanid. Vähemalt polnud võimalik ettevõtte dokumentatsioonist ja hetkeolukorrast leida tõendeid, et nende plaanide ellurakendamisega oleks tegeletud. Ühe näitajana analüüsis autor T-Tammer OÜ aasta eesmärkide tutvustamisel välja

toodud mittevastavuskulude näitajaid 2013. ja 2014. aasta kohta. Uuritud andmed kohta ülevaade on koondatud tabelisse 2.10.

Tabel 2.10. Kvaliteedikulude olukorra muutused T-Tammer OÜ-s aastatel 2013-2014

Kategooria	Ühik	Periood		Tulem
		2013	2014	
Sisemised mittevastavuskulud		3903	21193	17290
Välised mittevastavuskulud		49064	62492	13428
Kvaliteedikulud kokku	1 000 €	52967	83685,39	30718,39
Baas andmed				
Käive üldine	M€	9,9	12,41	2,51
Käive tootmine	M€	8,65	10,41	1,76
Suhtarvud				0
Kvaliteedikulud üldisest käibest	%	0,53%	0,67%	0,14%
Kvaliteedikulud tootmise käibest	%	0,61%	0,80%	0,19%

Allikas: Autori koostatud T-Tammer andmete alusel

Tabel 2.10. näitab, et lisaks käibe kasvule kasvasid ka kvaliteedikulud ja seda nii summaarses kui ka protsentuaalses vaates. Kui üldine käive kasvas 2,51 milj/€, mis teeb 25% käibe kasvu, siis kvaliteedikulud kasvasid samas perioodis 0,14%. Tabelis välja toodud andmetest osas märgiks autor ära, et kui üldpildid kvaliteedikulud kasvasid, siis positiivne oli trend sisemiste ja välimiste kvaliteedikulude suhete muutuses üldistest kvaliteedikuludest. Ehk kui 2013. aastal olid sisemiselt avastatud tõrgete kulud 7% kvaliteedikulude üldsummast, siis 2014. aastal moodustasid sisemised tõrkekulud 25% kvaliteedikulude üldsummast.

2.3 Kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kujundamise ettepanekud T-Tammer OÜ näitel

Antud alapeatükis tehakse lähtudes eelnevalt alapeatükis 2.2 ära toodud uuringu tulemustest ning teooria peatükis toodud lähtekohtadest järeldused uuringutulemustest ning soovitusel ja ettepanekud, kuidas võiks kvaliteedikulude juhtimissüsteemi ettevõttes T-Tammer OÜ juurutama hakata.

Empiirilise uuringu tarvis püstitatud uurimisülesannetest lähtuvad uringutulemused on lühidalt kokku võetud tabelis 2.11.

Tabel 2.11. Uuringutulemuste lühikokkuvõte uurimisülesannete lõikes

Uurimisülesanne	Tulemus
Kvaliteedikulude identifitseerimise, mõõtmise ja arvestamise võimalused	Ettevõttes on olemas valmiduskvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamiseks. Tippjuhtkonna toetus on tugev. Kvaliteedikulude identifitseerimist ja registreerimist, on alustatud, kuid: 1) ennetus- ja hindamiskulusid identifitseerida ei õnnestunud. 2) tootepõhised kvaliteedikulud osaliselt identifitseeritud ja registreeritud
Kvaliteedikuludeanalüüsi võimalused	Registreeritud toote tõrkekulusid analüüsitud polnud, osaliselt oli võimalik olemasolevate andmete põhjal analüüsi teostada. Töös analüüsisiti: kvaliteedikulusid töötaja kohta, toote EXW ajast lähtuvalt, projektide vaates, klientide lõikes ja riikide lõikes.

Allikas: Autori koostatud, läbiviidud empiirilise uuringu tulemuste alusel

Vaadeldes ettevõtte senist tegevust kvaliteedikulude määramisel ja arvestuse pidamisel, jõudis autor arusaamisele, et T-Tammer OÜ-s on olemas reaalsed võimalused kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamiseks. Ettevõtte tippjuhtkonna liikmetel on küllalt selge arusaamine, millises suunas peaks ettevõtte kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimine liikuma. Kvaliteet on tegevjuhi jaoks tõsine teema ja tema hoiakute mõju on kandunud ka teistele juhtidele.

Kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamisega on ettevõttes algust tehtud, kuid loodud süsteem ei võimalda veel täna koguda ja analüüsida kõiki ettevõtte tegevusega tekkivaid kvaliteedikulusid. Tänapäevase süsteemi tulemusena saab anda hinnanguid vaid väikesele osale ettevõtte kvaliteedikuludest – tõrkekuludele ja sedagi mitte täielikult.

Tõrkekulude analüüsi koostamisel jõudis autor järeldusele, et ettevõtte on registreerinud osaliselt (ei selgunud kui suures osas) väliseid tõrkekulusid ning ning on teinud edusamme sisemiste tõrkekulude identifitseerimisel ja registreerimisel.

Autor toob välja, et kuigi ettevõtte tootmismahud kasvasid ja kasv oli prognoositust suurem (olles 25%), siis näitab kvaliteedikulude suurenemine, paralleelselt käibekasvuga, 0,61%-lt 0,8%-le, et kvaliteediprobleemide juurpõhjusteni ei ole jõutud

ja õigeid abinõusid ehk ennetavaid tegevusi pole tehtud kvaliteedikulude vähendamiseks.

Teooria osas oli välja toodud, et lisaks mittevastava tootega seotud kvaliteedikuludega tegelemisele tuleks ettevõttel tegeleda ka kvaliteedikadudega. Tootmisettevõtte kvaliteedikadudena oli laiemalt esitletud seadmetest tulenevate kadude analüüsimist, kuid kaod on seotud ka materjalide, tarnetega ja disainiga (vt tabel 1.11). Antud uuringu tulemusena ei õnnestunud autori tuvastada, et ettevõttes oleks kadusid analüüsitud või neid oleks üldse registreeritud. Seega kvaliteedikadude ja -kulude kohta objektiivne ülevaade puudub.

Kui tõrkekulude kohta oli uuringu käigus mõningal määral võimalik andmeid koguda ja analüüsida, siis ennetus- ja hindamiskulusid analüüsida ei olnud võimalik. Ettevõttes läbi viidud uuringu tulemusena ei õnnestunud autoril saada dokumentaalset tõestust ja seega tuvastada ennetuskuludena registreeritud kulusid. Küll on aga vaatluste käigus kogutud info põhjal autor veendunud, et arenduskulude osas peaks kehtima Chiadamrongi (2003: 1003) tootmiskuludest kvaliteedikulude eraldamise nägemus, tootmiskuludest kvaliteedikulud on need kulud, mis on tekitatud kvaliteedi tagamisega seotud tegevustega. Hetkel vaid arenduskuludena registreeritud kulud tuleks jaotada kvaliteedikuludeks ja arenduskuludeks vastavalt kulude tekkimise põhjustele.

Ettevõtte finantsarvestuse ülesehituse osas jõudis autor järeldusele, et selles puudub kvaliteedile orienteeritus, mistõttu finantsjuhil ja kogu finantsosakonnal puudub ülevaade ettevõtte kvaliteedikuludest.

Ettevõtte senine ERP-süsteem ei võimaldanud kvaliteedikulude haldust ja sellest tingituna on kasutatud seni Excelit, mis aga ei seo ettevõttes tekkinud kvaliteedikulusid adekvaatselt süsteemiga ega anna ettevõtte sooritusele objektiivset tagasisidet.

Järeldati, et ettevõtte on tegevusvaldkonnast tingituna seotud sertifitseerimise kohustusega. Sertifitseerimine on Crosby kvaliteedikulude kirjeldamisel identifitseeritud vastavuskuluna ja üldises liigituses ennetuskuluna. Ennetuskulusid ettevõttes registreeritud ei olnud, kuigi need peaksid autori hinnangul antud ettevõtte puhul olema arvestatava suurusega ja vajavad vastavat registreerimist.

Hindamiskuludena registreeritud kvaliteedikulusid ei õnnestunud autoril uuringu käigus tuvastada. Küll aga leiab autor, et finantsaruandluses tootmise üldkulude osas kajastatud seadmete hoolduskulud peaks olema hoopis osa kvaliteedi hindamiskuludest. Ka leiti ettevõttes lisaks tehnoloogiajuhi intervjuu käigus mainitud ainsatele mõõtevahenditele – mõõtelintidele nt värvikihi paksuse mõõtjad. Oma funktsionaalsuselt ja ettevõtte tegevusvaldkonnast lähtuvalt on need kindlasti kalibreerimist nõudvad mõõtevahendid. Antud kalibreerimiskulud, kui need tekivad, oleks kvaliteedi hindamiskulud ja tuleks vastavalt registreerida. Hindamiskulude on ettevõttes registreeritud, kuid valede kontodega ja finantsaruandluses vale vastutusala tootmise real.

Kvaliteedikulude juhtimise eelduseks on registreeritud andmete analüüs. Selleks, et kvaliteedikulusid paremini registreerida saaks, on teooriaosas välja toodud, et peamine raskus on seotud kvaliteedikulude identifitseerimisega. Autor teeb ettevõttele soovitusi täiustada kvaliteedikulude identifitseerimist, jagades tootmine tegevuste põhjal lõikudeks ja koguda kaokaarte kasutades igas lõigus ette tulnud seisakute ja probleemide kohta andmeid. Andmete kogumise hõlbustamiseks pakub autor välja vigade registreerilise lehe (vt lisa 18) ja seadmete rikkete lehe (vt lisa 22).

Kuna tootevigade registreerimisel on väga ebamõistlik nõuda töötajatelt pikki selgitusi, siis soovitab autor kasutada vigade kodeerimist. Antud juhul töötatakse välja esmane nimekiri võimalikest eettulevatest vigadest, neile luuakse lühikesed koodid (vt lisa 19).

Koodide süsteemi alusel soovitab autor alustada vigade analüüsi ning selekteerida Pareto meetodil välja need vead, millede lahendamine annab enim positiivset tulemust. Reeglina on nii, et 20% vigadest moodustavad 80% kuludest ehk kui ettevõtte esmaseks eesmärgiks võiks olla likvideerida 20% vigadest.

Seadmete rikete kaartide alusel on võimalik teha järeltõlge masinate töökorras oleku kohta, kuid ka kasutatavate materjalide kohta. Masintöötlemises kasutatavad programm-pingid on väga tundlikud materjalide kvaliteedi osas ja kuluvad osad vajavad tihedamalt vahetamist. Ka näeks ettevõtte antud andmete põhjal, kuidas protsessis tööks vajalik info liigub. T-Tammeri puhul on kriitiline tähtsus joonistel ja pingiprogrammidel, sest uksti valmistatakse suures osas programmiseadmete abil. Näiteks kui pingi seisab tihti, sest pole programmi, siis peaks ettevõtte vaatama kriitilise pilguga üle kust ressursi napib.

Kuna valdav osa T-Tammer OÜ tootmistöölisi on vene keelt kõnelevad, siis tuleks vigade registreerimise lehed ja enamus kvaliteedi tagamiseks olulisi juhendeid tõlkida vene keelde. Vigade lehe osas tuleks kontrollpunktide vastutavatele töötajatele korraldada sisekoolitus. Kuna töötajad on kvaliteedikulude juhtimissüsteemi toimivuse oluline osa, siis tuleks neid kvaliteedikulude ohjamise huvides enne uue süsteemi juurutamist koolitada.

Kvaliteedi hindamine peab näitama, kuidas ettevõtte klientide rahulolu tagamisega toime tuleb. Selle saavutamise eelduseks on andmete esitamine kergesti mõistetaval kujul, selleks soovitab autor kasutada nt diagramme, skeeme ja graafikuid, mis võimaldavad andmeid paremini mõista. Ettevõtte kasutab sama meetodit ka ettevõtte muude tulemuste illustreerimiseks.

Ettevõtte arendusosakond tegeleb erinevate tootearenduste ja katsetega. Mingil osal neist on seadusest tulenevad nõuded, et tulemuseks oleks parem toode. Analüüsimist vajab asjaolu, kui palju need suured kulutused arendustegevusele ehk ennetuskulud aitavad ära hoida või vähendada tõrkekulusid ehk täidavad eesmärki.

Ettevõtte finantsaruandlusesse on vaja juurde luua täiendavad kontod ennetus- ja hindamiskulude registreerimiseks ning tõrkekulude identifitseerimiseks, võiks kasutusele võtta dimensioonid⁶ (võimaldaks nt transpordikuludena registreeritud kulusid liigiti veel omakorda erinevatesse kulugruppidesse jagada) ja kvaliteedikulukeskused⁷ (nt kvaliteediosakond on omaette kulukeskus). Kontoplaani täiendamise tarvis koostas autor T-Tammer OÜ kvaliteedikulude soovitusliku nimekirja (vt lisa 20), mille alusel võiks ettevõtte finantsjuht lisada kontoplaani täiendavad kontod.

Järgmine ja peamine autori soovitus on seotud ettevõtte tootmistarkvara arenduse vajadusega. Nimelt soovitab autor, et ERP-süsteemi arendaja peaks välja arendama kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimise ettevõtte uude AX ERP-süsteemi ja see võiks autori hinnangul lähtuda järgmisest:

- mittevastavused (MV) ja reklamatsioonid (REKL) registreeritakse samas registris/vormil, kasutades tüüpi nimetust vastavalt tabelis 2.12 toodule.

⁶ Numbritega koodid, mille alusel saab nt transpordile tehtud kulutused ära jagada erinevatele põhjustele

⁷ Iga allüksus vastutab oma kulude eest ja kulukeskusena on neil kood, mis tehtavad kulud õigest seob

Tabel 2.12 Mittevastavuste ja reklamatsioonide tüübid

Liik	Selgitus
Sisemine	Kasutatakse ettevõtte sees tehtud kvaliteetellimuste käigus avastatud MV registreerimiseks ja kvaliteetellimusega kokku sidumiseks. Kasutatakse ka muude sisemiste MV registreerimiseks (nt kontoriga seotud).
Klient	Kliendi poolt esitatud REKL'd. Seotakse Müügitellimuse/Projektiga.
Hankija	Hankijaga seotud REKL'd. Seotakse ostutellimusega.
Tootmine	Tootmisega seotud MV'd.

Allikas: Autori koostatud

Protsessi ülesehitus, millest kvaliteediprobleemide ja kvaliteedikulude juhtimisel ettevõttes edaspidi lähtuda, võiks autori soovitusel olla järgmine:

- 1) MV/ REKL loomine süsteemi
- 2) Käsitleja määramine
- 3) Käsitleja kinnitamine
- 4) MV/ REKL lahenduse sisestamine
 - a. Vajaduspõhine asendustoodete käsitlemise osa
 - b. Vajaduspõhine hankija deklameerimise osa
- 5) Kulude sisestamine
- 6) Kulude sidumine kontoplaaniga
- 7) Kulude kinnitamine
- 8) MV/ REKL lõpetamine
- 9) MV/ REKL analüüs

Selleks, et kvaliteedikulude jõudmine finantsaruandluse õigetele ridadele oleks tagatud, soovib autor kõik kvaliteedikulud siduda vähemalt toote tasandiga, kuid parem oleks, kui need oleks seotud ka projekti tasandiga. Kulude juhtimiseks ja sidumiseks nii toote kui projekti tasandiga soovib autor:

- MV/ REKL siduda süsteemis üldiselt projektiga;
- MV/ REKL siduda süsteemis konkreetse projekti tootega.

Kulude juhtimiseks ja sidumiseks finantsaruandlusega tuleks:

- MV/ REKL kulud siduda süsteemis funktsioonipõhise finantskontoga;
- MV/ REKL kuludele süsteemis lisada kvaliteedikulu liigi dimensioon;

- MV/ REKL kuludele süsteemis lisada kvaliteedikulukeskus.

Viimase soovitusena tooks autor välja, et isegi kui kõik süsteemid saavad korra tööle, siis ei tohiks ettevõtte juhtkond loobuda regulaarsest kvaliteedi ülevaatusest. Ehk ettevõtte võiks püüda vähemalt korra kuus vaadata üle kvaliteedikulude analüüsitulemused.

KOKKUVÕTE

Erinevate kirjandusallikate põhjal võib väita, et kvaliteedikulude juhtimissüsteemi juurutamine annab ettevõttele mitmeid konkurentsieeliseid. Esmalt suudaks ettevõtte tuvastada tõrkekulusid võimalikult varajases staadiumis ning see aitaks ära hoida mittevastava toote jõudmist kliendini, kus kulud on reeglina kordades suuremad sisemiselt tuvastatud mittevastava toote tõrkekuludest. Teiseks suudaks ettevõtte kogutud andmete alusel planeerida parendustegevusi mittevastavuste vältimiseks ning suudaks seeläbi hoida kvaliteedikulusid optimaalsel tasemel.

Käesoleva magistr töö teoreetilise osas anti ülevaade kvaliteedikulude juhtimise tekkega seotud olulisematest autoritest, kelleks on Juran, Feigenbaum, Deming ja Crosby, ning toodi välja nende olulisemad panused kvaliteedikulude juhtimisse. Teoreetilises osas vaadeldi, kuidas kvaliteedikulude mõiste on ajas muutunud ja anti ülevaade erinevate autorite kvaliteedikulude definitsioonidest. Autor pakkus välja ka omapoolse kvaliteedikulude definitsiooni. Toodi välja enim levinud kvaliteedikulude liigitused, milleks on ennetuskulud, hindamiskulud ja tõrkekulud. Analüüsiti ja tutvustati erinevaid levinumaid kvaliteedikulude juhtimise mudeleid, sealhulgas PAF mudelit, Crosby mudelit ja ABC mudelit. Kvaliteedikulude juhtimise meetodite uurimise ja analüüsi tulemusena leiti uuritava ettevõtte kvaliteedikulude mõõtmiseks ja juhtimiseks sobivaimad töövahendid. Viimasena toodi teooria osas välja tegurid, mis mõjutavad kvaliteedikulude identifitseerimist ja juhtimist tootmisettevõtetes ja mida peaks kvaliteedikulude arvestamisel tähtsaks pidama.

Et teha ettepanekuid kvaliteedikulude juhtimissüsteemi kujundamiseks tootmisettevõttele T-Tammer OÜ, analüüsiti erinevate koolkondade esindajate kvaliteedikulude juhtimiseks välja töötatud mudeleid ja raamistikke.

Kirjandusallikate analüüsimise tulemusena jõuti järgmiste järeldusteni:

- kvaliteedikulude mõiste on erinevate autorite jaoks erineva tähendusega ja erinevused kvaliteedikulude definitsioonides on tingitud peamiselt kahte erinevat tüüpi lähenemisest kvaliteedile: protsessipõhisest ning toote või teenusepõhisest lähenemisest;

- tootmisettevõtte vajadustest lähtub kõige enam Campanella (1999:15) definitsioon, hõlmates kõiki kulusid, mis tekivad nõuetele mittevastavuste ennetamisega, toote nõuetele vastavuse hindamisega ja nõuete mitte täitmisest ja toob välja, et kõik need kulud kaoks, kui tööd tehtaks kohe õigesti;
- tänaseni püsinud kvaliteedikulude jaotuse töötas välja Juran ja tema nägemuse kohaselt jaotus kvaliteedikulu nelja alaliiki: ennetuskulu, hindamiskulu, sisemised tõrkekulud ja välised tõrkekulu. Jurani mõju kvaliteedikulude juhtimises on suur ja lisaks liigitamisele töötas Juran välja ka kulude grupid;
- lähtuda tuleks eeldusest, et pole olemas ettevõttele absoluutselt sobilikku ühte kvaliteedikulude käsitlemise mudelit ja õigem on erinevate mudelite pakutavaid võimalusi kombineerida. Pole niivõrd oluline, millist kuluarvestuse tööriista kasutada, oluline on, et kulude käsitlemine on regulaarne, eesmärgid oleks selgelt paika pandud ja tulemused mõõdetud;
- tootmisettevõttes tekitavad lisaks toote kvaliteedikuludele kvaliteedikulusid kaod seadmete töös ja protsesside toimivuses.

Töö empiirilises osas selgitati empiirilise osa struktuurilist ülesehitust, tutvustati T-Tammer OÜ-d ja anti ülevaade ettevõtte neist rahalistest ja mitterahalistest mõõdikutest, mida peeti vajalikuks kvaliteedikulude arvestuses vajalikeks esitleda. Põhjendati uuringu läbiviimiseks kasutatud meetodikat. Anti ülevaade uuringu tulemustest ja esitati autori analüüs, toetudes esimeses peatükis läbi töötatud teoreetilistele alustele ning ettevõtte hetkeseisu kvaliteedikulude juhtimisele.

Ettevõttes läbi viidud uuringu tulemusena jõuti erinevate järeldusteni:

- T-Tammer OÜ uuringu tulemused kinnitavad teoreetilisi seisukohti, et tõrkekulusid on ennetus- ja hindamiskuludest suhteliselt lihtsam identifitseerida ja seega nende üle peeti ka mingil tasemel arvestust;
- T-Tammer OÜ tõrkekulude arvestus tulemused ei anna ettevõtte tulemustest tegelikku pilti, sest andmed pole korrektselt kogutud. Uuringu käigus läbi viidud testperioodiga tuvastati, et eeldatavasti on 2014.a osas registreeritud vaid 4,5% tõrgetest ja see omakorda tähendab, et ettevõttel puudub kvaliteedikulude osas objektiivne ülevaade;

- ettevõttes puudus ennetus- ja hindamiskulude kohta arvestus, kuid uuringu tulemustest järeldati, et need kulud on olemas, kuid registreeritud teiste kulukontode all.

Magistritöö tulemusena on T-Tammer OÜ jaoks valminud järgmised töövahendid:

- sisemiste vigade registreerimise leht (blankett) ja vigade kodeering (veakood);
- seademet rikete registreerimiseks blankett;
- T-Tammeri OÜ kohta kvaliteedikulude nimekiri, mille alusel saab täiendada ettevõtte kontoplaani ja tulevikus viia läbi kvaliteedikulude arvestust ettevõtte finantsaruandlussüsteemist;
- kavand kvaliteediprobleemide haldamiseks ettevõtte ERP-süsteemi abil, mis võimaldaks ka kvaliteedikulude arvestust.

Magistritöö tulemusena formuleerib autor soovitusel kvaliteedikulude juhtimissüsteemi loomiseks T-Tammer OÜ-s:

- tõhustada kvaliteedikulude ja kvaliteedikadude registreerimist ja analüüsi kasutades andmete kogumiseks väljatöötatud blankette ja kodeeringut;
- koolitada (vene keeles) ettevõtte töötajaskonda kvaliteedikulusid identifitseerima;
- analüüsida arendustegevuste ehk ennetuskulude mõju tõrkekulude vähendamisel;
- kasutada diagramme, skeeme ja graafikuid kvaliteeditulemuste presentseerimiseks;
- võtta kasutusele kvaliteedikulude identifitseerimiseks dimensiooni koodid ja luua kontoplaani juurde kvaliteedikulukeskus;
- peamine soovitus on kvaliteedi- ja kvaliteedikulude juhtimissüsteemi üles ehitamine ettevõtte ERP-süsteemi.

Töö autori hinnangul annab süstemaatiline kvaliteedikulude juhtimine ettevõttele võimaluse oma vigadest õppida, motiveerib tegelema innovatsiooniga ja selle kõige kõrval saavutatakse ka rahaliste kulude kontrolli alla saamine. Lähenede ettevõtte tegevuse analüüsimisele läbi kvaliteedikulude vaate, suudab ettevõtte kõige paremini tagada oma jätkusuutlikuse.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Albright, T.L., Roth, H.P.** The Measurement of Quality Costs: An Alternative Paradigm – Accounting Horizons, 1992, Vol 6.
2. **Albright, T.L., Roth, H.P.** Managing quality through the quality loss function. *Journal of Cost Management* (Winter): 2002, p20-37
3. **Aniza L., Wang M.H., Fritz R.**, Development of Quality Cost Model within a Supply Chain Environment, 2013 Vol. 330 pp 737-742
4. **Artto, K.A, Wikström, K.** What is project business?. *International Journal of Project Management*, Vol. 23, No. 5, pp. 343-353
5. **Bowen, G.** (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2): 27-40.
6. **British Standards Institute.** BSI 6143: Guide to the Economics of Quality Part 1: Process Cost Model, 1992
7. **Campanella J.** Principles of Quality Cost: Principles, implementation and use, Quality press, 1999, p219
8. **Chase, N.**, Accounting for quality: counting costs, reaping rewards. *Quality*, 1998, 37 (10) (October) : 38-42
9. **Chiadamrong N.** The development of an economic quality cost model – Total Quality Management & Business Excellence, 2003, Vol. 14 Issue 9, p999-1014.
10. **Costin H** Strategies for Quality Improvement, Second Edition, 1999
11. **Crosby, P.B.** Quality is Free, New York: McGraw-Hill 1979
12. **Crosby, P. B.** Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain, NY: New American Library, 1980.
13. **Crosby P.B** Quality Without Tears: The Art of Hassle-Free Management. New York: McGraw-Hill, 1984
14. **Giakatis G., Enkawa T., Washitani K.** Hidden quality costs and the distinction between quality cost and quality loss – Total Quality Management, 2001, Vol 12
15. **Heinaste T.**, Ettevõtte kvaliteedikulude juhtimise süsteemi kujundamine UPM-Kymmene Otepää AS'is, Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks ettevõtluse ja tehnoloogia erialal, Tartu 2008
16. **Hirsjärvi S., Remes, P., Sajavaara, P.** Uuri ja kirjuta. Tallinn: Medicina, 2005

17. **Ittner, C.D., Nagar, Venky; Rajan, Madhav V** An Empirical Examination of Dynamic Quality-Based Learning Models. – Management Science, 2001, Vol 47
18. **Janakiraman B., Gopal R.K.** Total Quality Management: Text and Cases, 2006
19. **Juran J.M.** Quality-Control handbook, 1st edition, New York: McGraw-Hill, 1951, p 800
20. **Yamashina H., Kubo T.** Manufacturing cost deployment, 2002, Int. Prod. Res. No. 16, pp. 4077-4091
21. **Kaplan R.S., Cooper R.** Kulu ja tulemus. Tallinn: Fontese kirjastus, 2002, 407
22. **Kettinger R.C.** Accounting for Quality with Nonfinancial Measures: A Simple No-Cost Program for the small Company – Management Accounting Quarterly, 2001
23. **Krishnan S.K.** Increasing the visibility of hidden failure costs Measuring Business Excellence, Vol 10. No.4 2006, pp 77-98
24. **Laherand, M-L.** Kvantitatiivne uurimisviis. Tallinn: OÜ Infotrükk, 2008
25. **Lindlof T., Taylor, B.** *Qualitative Communication Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002
26. **Loduca D.P.** Exploratory study of Barriers to use of Feigenbaum´s quality cost strategy within design engineering firms, 2011
27. **Machowski, F. And Dale, B.G.** “Quality Costing: An examination of knowledge, attitudes and perceptions”, *Quality Management Journal*, 1998, Vol.5, No.3, p.84
28. **Mandel P., Shah, K.** An analysis of quality costs in Australian manufacturing firms. Total Quality Management, Vol. 13, No2, 2002, p175-193.
29. **Mitchell F, Hanna Norreklit, Jakobsen M,** The Routledge Companion to Cost Management 2013
30. **Morse, W. J.,** Consumer product quality control cost revisited, *Measuring Quality Costs, Cost and Management*, July/August, 1983 p 16-20.
31. **Vaxevanidis, N.M. G. Petopoulos** A Literature survey of cost of quality models 2008 p 274-283
32. **Vaxevanidis N.M., Petopoulos G., Dašić P.,** Key elements for improved organization´s performance: Quality management, statistical techniques and cost of quality 2009 p15-24
33. **Oakland S.J** Statistical Process Control, Fifth edition 2003

34. **Oakland S.J** Terviklik kvaliteedijuhtimine - Teooria ja praktika, Tallinn: Kirjastus Külim, 2006
35. **Omachonu K. V., Suthummanon s., Einspruch G.N.** The relationship between quality and quality cost for manufacturing company – *International Journal of Quality and Reliability Management*, 2004, Vol. 21, No. 3, pp.277-290
36. **Plunkett, J.J. and Dale, B.G.** “A review of the literature on quality-related costs”, *International Journal of Quality and Reliability Management*, 1987, Vol.4, No.1, p.40
37. **Plunkett, J.J., Dale, B.G.** Quality costs: a critique of some economic cost of quality models – *International Journal of Production Research*, 1988, Vol.26, No.11, p.1713-1726
38. **Porter, L.J. and Rayner, P.** “Quality costing for total quality management”, *International Journal of Production Economics*, 1992 Vol. 27, p.69
39. **Rrustemi, V.** Organizational learning and knowledge creation processes in SMEs. – *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*. 2011, Vol. 1, Issue 6, p 27.
40. **Sandoval-Chavez, D.A. and Beruvides, M.G.** “Using opportunity costs to determine the cost of quality: A case study in a continuous-process industry”, *Engineering Economist*, 1998, Vol.43, p.107
41. **Schiffauerova, A., Thomson, V** Managing cost of quality: Insight into industry practice – *The TQM Magazine*, 2006b
42. **Schiffauerova, A., Thomson, V** A Review of Research on Cost of Quality Models and Best Practices – *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.23, No.4, 2006a
43. **Son, Y.K and Lie, F.H.**, A method of measuring quality costs, *International Journal of Production Research*, 1991 Vol. 29, pp. 1785-1794.
44. **Sower E.V., Quarales R., Broussard E.** Cost of quality usage and its relationship to quality system maturity – *International Journal of Quality & Reliability Management* Vol. 24 No. 2, 2007 pp. 121-140
45. **Tamimi, A.I.**, Quantification of the Effects of Quality Investment on the Cost of Poor Quality, 2008 p25-61
46. **Tammemäe K.**, Kuidas turundus aitab müügiesmärke täide viia?, 2015, 1 lk. [\[http://www.pahkel.ee/2010/05/kliendigrupid/\]](http://www.pahkel.ee/2010/05/kliendigrupid/). 18.05.2015.

47. **Tannock J., Saelem S.,** Manufacturing Disruption Costs due to Quality Loss. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 2007, 24(3), 263 – 278.
<http://dx.doi.org/10.1108/02656710710730861>
48. **Vaxevanidis, N.M., Petropoulos, G.,** A literature survey of cost of quality models. J. Ann. Fac. Eng. Huneodoara 2008, 6(3), p274-283
49. **Venters V G.,** Cost of Quality – AACE International Transactions, 2004, pp.1-7
50. **Vissak, T.** Recommendations for Using the Case Study Methods in International Business Research. The qualitative Report, 2010, Vol. 5, No. 2, pp 370-388
51. **Vitalo R.L,** Deming Revisited: The Real Quality Model for Commerce, 2014
52. **Viger, C. and Anandarajan, A.** 1999. Cost management and pricing decisions in the presence of quality cost information : An experimental study with marketing managers. *Journal of*
53. *Cost Management*, (January / February) : 21-26.
54. **Watson H. Gregory** Total Quality Leader –Remembering Armand V. Feigenbaum, integrator of quality into organizational management, 2015
55. **Wheldon, B. and Ross, P.** (1998), “Reporting quality costs: improvement needed”, *Australian Accountant*, Vol. 68 No. 4, pp. 54-6.

LISAD

Lisa 1 Demingi 14 juhtimise punkti

Nr	Demingi juhtimise punkt
1	Luu püsiv eesmärk kvaliteedi parandamiseks.
2	Uue mõtteviisi omaks võtmine ja kohanemine. Ei saa enam kauem leppida nii paljude viivituste, vigade ja puudulike tööoskustega nagu senini on vastuvõetavaks peetud.
3	Kvaliteedi saavutamine ei sõltu inspeksioonidest. Tehke lõpp sõltuvusele massilisest kontrollimisest. Nõudke selle asemel statistilisi tõendeid, mis näitaksid, et kvaliteet on saanud teie organisatsioonile sisemiselt omaseks.
4	Üldmaksumuse, mitte individuaalsete kulude vähendamine. Lõpetage komme hinnata ettevõtteid hinnalipiku alusel.
5	Tootmise ja teenindamissüsteemi alatine ja jätkuv parandamine kvaliteedi ja tootlikkuse tõstmiseks ja kulude vähendamiseks. Leidke üles probleemid. Juhtkonna ülesandeks on pidevalt töötada süsteemiga.
6	Võtke kasutusele kaasaegsed töökohal koolitamise meetodid.
7	Juurutage eestvedamine. Järelevalve eesmärk on aidata inimestel ja masinatel paremini töötada. Meister peab numbrite asemel hakkama vastutama kvaliteedi eest.
8	Hirmul pole kohta. Tõrjuge oma organisatsioonist välja hirm. Kõik peavad saama ettevõtte huvides tõhusalt töötada.
9	Lõhkuge maha osakondadevahelised barjäärid.
10	Loobuge töötajatele mõeldud lõuklausetest, manitsustest ja numbrites väljendatud eesmärkidest. Need nõuavad töötajalt uut tootlikkuse taset, kuid ei paku meetodeid selle saavutamiseks. Suurem osa madala kvaliteedi põhjustest asub väljaspool töötajate võimupiire.
11	Loobuda tööstandarditest (määratud töönormidest), mis kirjutavad töötajatele ette numbrites väljendatud norme.
12	Eemaldada barjäärid, mis seisavad tunnitasu saava töötaja ja tema õiguse vahel olla uhke oma töö panusele.
13	Juurutada jõulised koolitus ja ümberõppeprogrammid.
14	Moodustage tippjuhtkonda meeskond, mis hakkab iga päev suunama organisatsiooni tegevust just nende 13 punkti täitmise suunas.

Allikas: Autori koostatud

Lisa 2. Struktureerimata intervjuu teemad (A.Tammo 2014 ja 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ tegevdirektor Anti Tammoga

16.12.2014 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Palun rääkige sellest teekonnast.
- Millise sektori ettevõtteks T-Tammer ennast määratleb, uksetootja, ehitustoodete tootja vm?
- Kes on T-Tammer täna avatäidete turul Eestis ja väljas pool?
- Kes on ettevõtte suurimad kliendid?
- Millised on peamised ekspordi turud ja tooted?

- Kuidas T-Tammer´il majanduslanguse tingimustes läks, kas oli tugevaid tagasilööke?

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ tegevdirektor Anti Tammoga

06.01.2015 olid:

- T-Tammer´i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kui kvaliteetne on T-Tammeri toode, kas ja kuidas te mõõdate oma toote kvaliteeti?
- Kas ettevõttes on kvaliteedijuht? Kodulehel infot polnud!
- Kes tegeleb hetkel T-Tammeris kvaliteedi küsimustega, kui eraldi inimest pole?
- Kas olete teinud katset hinnata kulutusi, mis tulevad eksimustest, defektidest, raiskamisest, kliendi kaebustest?
- Mis oli möödunud 2013. aasta kliendikaebuste protsent ja kui suur oli praagikulu?
- Kas need kulutused olid teie arust minimaalsed või tähtsusetud?
- Kas organisatsiooni kvaliteedijuhtimissüsteemid – dokumentatsioon, protsessid jne – on korras?
- Kas inimesi on õpetatud, kuidas vigu ja probleeme vältida?
- Kas nad prognoosivad võimalike probleemide põhjuseid ja korrigeerivad neid või hoopis leiavad need üles ja praagivad välja? Kui suur oli T-Tammeri sisemiste vigade protsent ja mis oli praagikulu 2014. aastal?
- Milliseid kvaliteedikulusid olete viimase 2 aasta jooksul mõõtnud - liigiti?
- Mida on ette võetud selleks, et motiveerida ja koolitada töötajaid tegema tööd õigesti ära kohe esimesel korral?
- Kas juhtimise tase on teie hinnangul piisav ja püütakse tagada seda, et kvaliteedile osutataks rohkem tähelepanu kavandamise staadiumis või pigem tegeletakse korrigeerivate tegevustega?
- T-Tammeri 2014 märksõnad?
- T-Tammeri 2015 märksõnad?
- Millised on Teie ootused ettevõtte töötajatele – oma alluvatele?

Lisa 3. Struktüreerimata intervjuu teemad (A. Ainsoo 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ tootmisjuhi Aare Ainsooga 06.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on tootmisel sellel teekonnal läinud?
- Kui suur on tootmise töötajate arv?
- Kas töötajate arv tootmises on viimase 2 aasta jooksul muutunud? Mis suunas?
- Mismoodi tootmine enda tegevust mõõdab?
- Millistest alamosadest tootmine koosneb?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kui kvaliteetne on T-Tammeri toode, kas ja kuidas te mõõdate oma toote kvaliteeti?
- Kas peale töötundide ja efektiivsuse näitajate olete proovinud ka kvaliteeti mõõta?
- Mitmes alampunktis te kvaliteeti ja kulusid mõõdate?
- Kes teeb toote lõppkontrolli, kas töötaja või on selleks eraldi kvaliteedikontroll?
- Kas olete teadlik, mis oli möödunud 2014. aasta kliendikaebuste protsent ja kui suur oli praagikulu?
- Kui palju oli T-Tammeri sisemiste vigade protsent ja praagikulu?
- Milliseid kvaliteedikulusid olete viimase 2 aasta jooksul mõõtnud?
- Mis põhjustab kulusid?
- T-Tammeri tootmise 2015 märksõnad?
- Millised on Teie ootused ettevõtte töötajatele – oma alluvatele?

Lisa 4. Struktüreerimata intervjuu teemad (E. Otsa 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ finantsjuhi Eggert Otsaga 06.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on finantsil sellel teekonnal läinud?
- Majandusarvestus T-Tammeris – mis see on?
- Millist kasumiaruande skeemi T-Tammer kasutab hetkel?

- Kui hetkel on skeem 1, siis kas on plaanis minna üle skeem 2-le?
- Rääkige mida tähendab skeem 2 ja 3 funktsiooni?
- Selgitage T-Tammeri kontoplaani ja dimensioonide hierarhiat?
- Kas kvaliteedikuludele on ka kontoplaanis kohad –kontod olemas?
- Kas olete teinud katsed hinnata kvaliteedikulutusi, mis tulevad eksimustest, defektidest, jne?
- Kas kvaliteedikulude osas on viimase 2 aasta jooksul toimunud muutusi? Mis suunas?
- Millistest alamosadest finantsstruktuur T-Tammeris koosneb ja kuidas see jaotub funktsioonidesse?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kuidas on mõõdetud kvaliteedikulud projekti kohta?
- Mis põhjustab kulusid?
- Kas suuremad on tõrkekulud või tagamiskulud?
- T-Tammeri finantsjuhtimise 2015 märksõnad?

Lisa 5. Struktureerimata intervjuu teemad (R. Rohula 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ ostujuhi Raili Rohulaga 06.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on ostul sellel teekonnal läinud?
- Kuidas ja millistel alustel toimuvad ostud T-Tammeris?
- Kuidas toimib materjalivajaduse koondamine ostutellimuste vormistamiseks?
- Kust tuleb a) profiiltoode alginfo ja b) SMU alginfo?
- Kui peatselt toimub üleminek AX ERP süsteemile, siis kuidas toimub täna hankijate monitooring ja kuidas on see plaanitud uues süsteemis?
- Pidev jälgimine, hinnad, tarned – kes seda teeb, kas ostujuht?
- Kui palju hankijaid on T-Tammeri hankijate listis keskmiselt?
- Milliste kriteeriumite järgi T-Tammeris hankijaid hinnatakse?
- Tarnekindlus – kuidas mõõdate?

- Kas põhjustab probleeme ja kvaliteedikulusid?
- Kuidas te ennast kaitsete kehva tarnekindluse tõttu tekkivate tarneprobleemide eest? Kas hoiate suuremat laovarud?
- Kas peate sellisel juhul ka eraldi arvestust palju see lisakulusid tekitab T-Tammerile.
- Kas sissetulevat kaupa kontrollitakse?
- Mitu reklamatsiooni hankijatele 2014. aastal vormistati?
- Millised olid nende reklamatsioonide jääkkulud T-Tammerile?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kuidas hindate, kas ost tagab selle missiooni täitumise?
- T-Tammeri ostuosakonna 2015 märksõnad?

Lisa 6. Struktureerimata intervjuu teemad (K. Viiberg 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ osakonnajuhataja Kajar Viibergiga 07.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on müügil sellel teekonnal läinud?
- Kuidas ja millistel alustel toimub müük T-Tammeris?
- Millised olid müügi 2014. aasta eesmärgid?
- T-Tammer soovis Eesti edasimüüjate võrgu välja töötamist ja tööle saamist – miks ei õnnestunud?
- Taani turu käivitamine – kuidas läks?
- KBK programmi käivitamine – mismoodi see müüki toetab, tegemist on ju projekteerimiseks mõeldud programmiga?
- Kuidas oli tootmise koormatus aasta lõikes?
- Soovisite allhanke osakonna käivitamist – mis tooterühm?
- Kuidas toimib müügitellimuste koondamine tootmistellimusteks?
- Kui palju kliente on T-Tammeri täna keskmiselt listis?
- Tarnekindlus – kas T-Tammer mõõdab enda tarnekindlust?
- Kas põhjustab probleeme ja kvaliteedikulusid?

- Kuidas te ennast kaitsete kehva tarnekindluse tõttu tekkivate tarneprobleemide eest? Kas hoiate suuremat laovarut?
- Kas peate sellisel juhul ka eraldi arvestust palju see lisakulusid tekitab T-Tammerile.
- Mitu reklamatsiooni 2014. aastal T-Tammerile vormistati?
- Millised olid nende reklamatsioonide kulud T-Tammerile?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kuidas hindate, kas müük tagab selle missiooni täitumise?
- T-Tammeri müügiotakonna 2015 märksõnad?

Lisa 7. Strukturreerimata intervjuu teemad (K. Koort 2015)

Intervjuu peamiseks teemadeks T-Tammer OÜ arendusjuhi Kalev Koortiga 07.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on tootearendusel sellel teekonnal läinud?
- Kuidas ja millistel alustel toimub tootearendus T-Tammeris?
- Millised olid tootearenduse 2014. aasta eesmärgid?
- Uue tootmisliini hange EAS'i toel ja sellega seose 10.03.2015 kohtumine EAS-is, kuidas tunne on?
- Otsite alternatiivi olemasolevale sertifitseerijale Inspecta - Bureau Veritas, BM Trada külastused. BM Trada avaldus -> hinnapakumine, rääkige põhjustest, miks vahetate sertifitseerijat?
- Katsereportid – rääkige lähemalt mis toodetele ja miks on vaja katsereporteid?
- Kuidas kajastuvad tootearenduse kulud kvaliteedikulude arvestuses?
- Kuidas teete vahet tootearendusekulud seoses kvaliteediprobleemidega ja seoses sooviga toodete nomenklatuuri täiendada?
- Mitu reklamatsiooni 2014. aastal T-Tammerile vormistati ja mitu neist tõi kaasa tootearenduse vajaduse?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades

kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kuidas hindate, kas tootearendus tagab selle missiooni täitumise?

- T-Tammeri tootearenduse 2015 märksõnad?

Lisa 8. Struktüreerimata intervjuu teemad (M. Ratasepp 2015)

Intervjuu peamiseks teemaks T-Tammer OÜ tehnoloogiajuhi Margus Rataseppaga 07.01.2015 olid:

- T-Tammer on ettevõtte kodulehekülje andmetel kohe saamas 20 aastaseks. Kuidas on tehnoloogia arendusel sellel teekonnal läinud?
- Millised olid investeeringud 2014. aastal tehnoloogiasse?
- Rääkige mida muudab EAS projekti raames hangitud:
 - Cone 900 painutuspink
 - PrimaPower eP-1030 painutuspink
 - PrimaPower LP6 lehetöötluskeskus

T-Tammeri ja tehnoloogiajuhtimise seisukohalt.

- Millised on planeeritud tehnoloogiaga seotud investeeringud 2015. aastaks?
- Kuidas te liigitate tehnoloogia investeeringud, kas need on teie jaoks kvaliteedikulud ja kui siis millised täpsemalt?
- T-Tammer'i missiooniks on pakkuda klientidele paindlikku ja professionaalset teenindust teras (profiilist ja täismetall) avatäidete soetamisel, tagades kvaliteetse toodangu vajadusel koos paigaldusega. Kuidas hindate, kas tehnoloogia tagab selle missiooni täitumise?

Lisa 9. Memo 1-A15 Kvaliteedi teemade seisu ülevaade

Vaatluse peamiseks teemaks T-Tammer OÜ-s 17.02.2015 oli kvaliteedi teemade seisu ülevaade ja vaatluse tulemus oli järgmine:

1. STALPROFIL CE-Märk:
 - Profiili ostvatele (valmistooteid ise tootvatele) klientidele (Saku Metall jms) saata kinnitatud tootepassid; 26.02.14: Saada Stalprofiililt tootepassi kehtivuse kinnitus. Seis 26.03.14 – tootepassi kavand Stalprofiilile kinnitamiseks saadetud Seis 03.03.15 – kas vastus ka tuli? Sven

- Pooltooteid ostvatele klientidele, kes lõpliku toote ise kokku komplekteerivad (Fasadglas jms), peame hakkama ise saatma U-väärtuseid ja muid omadusi projektipõhiselt, analoogselt nagu Purso meile saadab. Seis 26.03.14 – Purso analoog lahendus töötab Seis 03.03.15 –Sven
 - Paarisuksele 56500 ei ole kliimakatseid tehtud. 26.02.14: Küsida Stalprofiililt üle millal toimub 56500 paarisukse katse. Seis 26.03.14 – tagasiside puudub. Seis 03.03.15 - ? Sven
2. CE-märgistamise juhend:
 3. Juhend 1 – CE sildi andmete saamine (DoP andmete saamine) kõikidele välistoodetele (SMU, SP, Purso); Seis 26.02.14 - Koostada CE-märgistamise juhendi draft vastavalt tänasele olukorrale. Seis 26.03.14 – Kuidas määratakse välisüksed profiili puhul? Seis 03.03.15 – SMU muidu OK, aga SMU101 vaja katsed; Profiil ?
 4. FASADGLAS:
 - Saata VTT viimane raport 2013 ja Tootmisohje käsiraamatu lisa 4 inglisekeelne versioon ja selgitus, et konkreetsemad CE omaduste andmed hakkame saatma projektipõhiselt; Seis 26.02.14 - Saada Stali tootepassi kehtivuse kinnitus ja saata Fasadglasi Seis 26.03.14 – ootame Stalprofiili kinnitust Seis 23.03.15 - ?
 5. JUHENDID:
 - Jooniste tähistamise juhend. Seis 26.03.14 - Kinnitatud Seis 03.03.15 – uuendamisel
 - Tootmise juhendid PR ja SMU. Seis 26.03.14 - Tegevuskavas Seis 03.03.15 – Tegemata!!!
 - CE-märgistamine, toote tähistamine. Seis 26.03.14: Tegevuskavas Seis 03.03.15
 6. VÄRVI VASTUPIDAVUSKATSED
 - Teeme Projekt OÜ (FreiLacke maaletooja) külastus 17.02.14. Lubasid saata täiendavaid tõendusdokumente C3/C4 keskkonnaklasside tehnoloogia/värviskeemi ja dekoori tehnoloogia kohta. Seis 26.03.14 - Teostada FreiLacke värviga proovitöös Seis 03.03.15 – Materjal kuskile maale olemas, vaja selgeks teha täpne seis
 7. TOODETE STANDARDLAHENDUSED

- Koostada SP tuletõkke täidiste jm standardsõlmede juhendid (Kalev näitab SP kaustade asukohad); Seis 26.03.14 - Tegevuskavas Seis 03.03.15 – Tegemata; 1 Inspecta auditi märkustest
8. KOOLITUS
- Teostada uute juhendite tutvustusi jooksvalt. Seis 26.03.14 – Tegevuskavas Seis 03.03.15 – ?
9. EVAKUATSIOONI-VÄLISUKSED
- Evakuatsiooni uste katsetamine ja tootmise kontroll süsteem 1 kohaselt, standardi 14351-1 järgi. Uurida mis on sertifitseerija (Inspecta) arvamus. Kas vajalik sertifikaadi täiendus? Seis 26.03.14 - Ootame Inspectalt lahendust/seisukohta/serti vms. Seis 03.03.15 - Inspecta „0“; edasi lähme BM-Tradaga
10. DAN-DOORS KVALITEEDISÜSTEEM
- Uurida võimalusi Dan-Doorsi kvaliteedisüsteemi näidise saamiseks. Seis 26.03.14 - Kalev tegeleb Seis 03.03.15 – Saime materjali, aga kus asub?
11. JANSEN-STALPROFIL VÄLISUSTE OMADUSTE (CE OMADUSED) VÕRDCLUS
- Koostada Jansen-Stalprofil välisuste omaduste võrdlus Seis 26.03.14 – puuduvad Janseni dokumen Seis 03.03.15 - ? Raul ja Hannes tegelesid
12. ISO9001 teema FPC ja CE valguses, audit kulud?
13. Ehitustegevus tootestandardi mõistes ei kuulu auditeerimisse
14. Vigade, seesmised aruanne ja koodid; aruandlus?
15. Värvimise mõistlik juhend, värvikihi kontrollimine; kalibreerimata mõõteriistad (Metrosert teeb tööd), kas etteantud mõõt on minimum või keskmine värvikihi paksus; kuumtsingi kihi paksus 30-35my, tegelik 28my; tehase eri mõõdikud on erinevad, üks mõõdab tsingi kihi paksust ja teine mitte; Freilacke suhelda või BE-grupp?
16. Visuaalne materjali kontroll, kas tolmu jäljed või kriimud uktsel
17. Tolmu probleemid värvi liini juures; määratleda puhastuse tihendus? Tsingi lihvimine värviliini kõrval, lisaks profiilide lihvimise tolmu tsehhis; liimi aegumise tähtaeg kas kontrollitakse;
18. Lõppkontroll: parameetrid: stendis kas uks käinud või ei; lisaks rihtlatid 3 ja 4m;

19. Liimi koguse mõõtmine?
20. Mõõtevahendite kontroll; mis parameetrid ja kus? Mõõtevahendid, milline nimekiri ja nende kontroll;
21. Siseauditid: siseaudiitorite koolitus maja sees, sisekoolitus

Lisa 10. Memo 2-B15 REKL ja MV lahendamise seis ülevaade

Vaatluse peamiseks temaks T-Tammer OÜ-s 17.02.2015 oli REKL ja MV lahendamise seis ülevaade ja vaatluse tulemus oli järgmine:

Viimane protokollitud REKL ja MV ülevaatus viidi T-Tammeris läbi 11.04.2014 (Reklamatsioonide ja mittevastavuste lahendamine - protokoll nr.2)

Osalesid: Kajar Viiberg, Anti Tammo, Boris Petrov, Pavel Kazimirov, Raili Rohula, Margus Mäemets, Veikko Luts, Raimo Nahkur, Indrek Püss, Anu Marmor

1. 2014 reklamatsioonide ja mittevastavuste ülevaatus:

- MV 6/40031 – Kipsipuru tekkimise probleemi analüüsib Margus R. Tellida Oldast VAL27 originaalriivid (ca.10 tk) – Raili. Võrrelda VAL27 riive Olda originaalidega – Pavel koos tootmisega.
- REKL SISSE 15/40164, 40169 jt - DAN-doors probleemide kaardistamine – Indrek, Tõnis, Hannes. Tootmisprotsessi analüüs – Hannes koos tootmisega
- REKL SISSE 16/3850 - riivivarraste kolisemisvastane lahendus parenduskoosolekule – Hannes
- MV 12/2604 – tootetolerantside määratlemine – Hannes koos tootmisega
- MV 14/40179 Vibu 5 – millal läheb tootmine lahendama? – Aare, Boris
- MV 17/3636 – kulude info – Raimo
- REKL SISSE 24/40164 jt - DAN-doors probleemide kaardistamine – Indrek, Tõnis, Hannes. Tootmisprotsessi analüüs – Hannes koos tootmisega
- REKL SISSE 27/40108 – kulude info – Indrek
- REKL SISSE 28/3294 – Veikko lahendab koos Taneliga probleemid objektil. Tootmisjuhend – Hannes koos tootmisega
- REKL SISSE 24/40164 jt - DAN-doors probleemide kaardistamine – Indrek, Tõnis, Hannes. Tootmisprotsessi analüüs – Hannes koos tootmisega
- REKL SISSE 27/40108 – kulude info – Indrek

- REKL SISSE 28/3294 – Veikko lahendab koos Taneliga probleemid objektil. Tootmisjuhend – Hannes koos tootmisega
- REKL SISSE 32/1343 – leida lahendus aknaraami kruvide probleemi lahendamiseks – Tanel. Aknaraami uue lahenduse väljatöötamine parenduskoosolekule – Hannes
- REKL SISSE 33/40246 - DAN-doors probleemide kaardistamine – Indrek, Tõnis, Hannes. Tootmisprotsessi analüüs – Hannes koos tootmisega

1. Seis 17.02.2015 oli järgmine:

- Ülejäänud punktid peale DAN-doors probleemide kaardistamine – Indrek, Tõnis, Hannes. Tootmisprotsessi analüüs – Hannes koos tootmisega, olid täidetud
- REKL ja MV exceli põhjal on näha, et ka peale 11.04.2014 on tabelisse infot sisestatud ja arhiveerimise data alusel võib järeldada, et 11.12.2014 on viimati teostatud ülevaatus.
- REKL ja MV excelist on näha, et infot koguti probleemide kohta liigiti. Kokku oli kolme liiki probleeme registreeritud, REKL. Sisse, REKL. Välja ja MV
- Tabelis olid kajastatud kulud ja vajadusel oli võimalik teha analüüsi kulude jagunemisest kolme liigi vahel või ka toote valmistusaja põhiselt, kuid sellist analüüsi tehtud ilmselt pole, sest ei õnnestunud leida.
- Kokku oli 2014 registreeritud 158 REKL. Sisse, 69 MV ja 16 REKL. VäljaLisa

Lisa 11. Vaatlusleht 3-C15 Müük, projektijuhtimine ülevaade

Vaatluse peamiseks teemaks T-Tammer OÜ-s 19.02.2015 müügi ja projektijuhtimise tegevuste kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

Käibe eesmärk 2014 müügil oli käive 11,0 M/EUR , tegelik käive oli 11,41 M/EUR.

Tootmise käive 2014 oli 10,41 M/EUR, tootegruppide lõikes kogu käibest jagunes:

- Profiiltooted 7,9 M/EUR
- Silemetalltooted 2,44 M/EUR
- Leng 0,95

Tootmise kasum 0,7 M/EUR e. 6,78 % ja käibe ja kasumi eesmärk 2015 on tootmise käibe 11,7 M/EUR ja tootmise kasum 6 % e. 0,7 M/EUR. I kvartali: planeeritud müügi maht: 2,691 milj €!!!

Hetkel tegeletakse uue 57000Zn profiili KBK süsteemi kandmisega ning veel KBK-s ega Excelis seda valida ei saa. Kõik välistooted pakutakse edaspidi 57000Zn. Laotooteks profiil. Mahuprobleemide tõttu on päevakajaline teema, kas anda igale müügimehele oma maht. Esialgu on otsustatud seda mitte teha. KBK-s on vaja lingi ja käepideme lisamise puhul teha valik „sisse ja välja“. Muidu arvestab programm vastavat artiklit ainult ühe tüki s.t pool sulusest.

SMU tööajad peaks umbes 10% langema. Vastavasisuline koosolek toimub lähiajal.

- Plaanis on suluste koolitus ASSA Abloys 28.04.15.

Lisa 12. Memo 4-D15 Arendus teemade ülevaade

Vaatluse peamiseks teemaks T-Tammer OÜ-s 20.02.2015 arendustegevuste kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

- Üldised arenduse teemad
- EAS vahearuanne, 10.03.2015 kohtumine EAS-is
- Bureau Veritas, BM Trada külastused. BM Trada avaldus -> hinnapakkumine. Küsida Chilterni täishinnakirja.
- MED B-module avaldused, klaassein
- Bureau Veritas 2 küsimust. labori kaasabi
- TÜV-st puudu: A60 katseraport (Fred saatis final drafti – tagasi saadetud, pole tagasi tulnud), B15 seinä lõplik versioon
- GTC profiil: SP95000 final draft – Nerijusele kommentaarid saadetud – tagasisidet pole; SP976500 draft olemas, joonised Rolandi taga
- GTC Silemetall: SMU201 (24.09 test) draft saadetud; SMU101 sisse- ja väljaavanevad peab raportid üle vaatama. 10.03 seisuga pole vastust
- Inspecta: 4 sertifikaadi uuendamine; käigukatse 500 000 tsükli – leping sõlmitud. 400 000 läbi

- Suitsukatse uus labor, hind? SMU101/201 katsed
- Lükanduste komponendid: siinid, rullajamid
- Kliimakatse - puitprussid – Margus R küsib Puumarketist (N11)
- Kliimakatsed N13
- Sissepoole avanev EI120 – 2 ust, erinevad lahendused. Kas TÜV (vaja lisaust lahtilõikamiseks) või GTC (+EI30 suure klaasiga, väikse passiivse poolega) ?
- DAN-Doors. Vasturaudade sobivustabel, disainid sisse joonestada.
- BM Trada jaoks kõik erinevad paanikasüsteemid ja lukuraamid, mida kasutatakse – Qlickview – Ainar annab Anitale õiguse -> välja valida, mis on mõistlik;
- 7.04 liitub uus inimene, Sven, kes hakkab profiilitootehalduriks, kas ka profiili müük?;
- Liimimise liin – Regina bakatöö, saab koolis näha Saku liini projekti;
- Arutechi hoones tehniline ruum 3x3, - Hardi, kas/kuidas võimalik ümber ehitada, hinnapakkumine?. 4tk korralikku 40m2 kontoripinda – tehnoloogidele vaja tuba ca 15 töökohta; showroom. Külma ruumi vaja panna sandwich-paneelid vms;
- Koormus, mida põrand kannatab? Meil olemas andmed, mida pinkidel vaja – Margus R. Layout – vundamendi osa liinile: 3 vundamenti - 1 riba , 2 ruutu; Vaja valida ehitaja – Hardi abi.
- Liini ajagraafik:
- Layout – vundamendi osa liinile: 3 vundamenti - 1 riba , 2 ruutu; Vaja valida ehitaja – Hardi abi 10.03 nõupidamine 14-15:00;
- Panelbenderi joonis saata
- N12 - Vaja otsustada mitu erinevat lengiprofiili vaja sisestada – joonised dwg -
- N12-13 lehetöötlemiskeskus valmib- sisemine testimine Kauhaval, N15 töökorras
- N14 - Painutusautomaadi testimine
- N15 – Painutusautomaadi vastuvõtu testimine Itaalias, vaja saata 20 999toorikut detaili kohta (40 lengi toorikut, 20-30 ukselehe detaili 1.04-ks).
- N18 painutusautomaat ühendatakse liini

- N19 liini testimine Kauhaval
- N22 treeningprogramm Kauhaval (vb lükatakse N24
- Toomas. RST, Zn, PVC terast saata – kogused?
- N23 kliendipäevad Kauhaval
- N24... võib saata kedagi vaatama, detaile läbi laskma;
- N25 tahaksid tegutsema hakata siin (asju tooma hakata – laopinda vaja)
- N26-27 – liin üleval Kauhaval. Nädal vaja kokkupakkimiseks

Lisa 13. Memo 5-E15 Toote parenduse ülevaade

Vaatluse peamiseks teemaks T-Tammer OÜ-s 03.03.2015 toote parendustegevuste kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

1. EELNEVALT 2014. a KAARDISTATUD TEEMADE ÜLEVAATUS

- DAN-doorsilt soov/nõue: SMU202/102 ukselehti materjali paksuse muutmine 1 mm -> 1,5 mm
- Nõupidamine 26.05.14 - Dan-doors Novo projekti probleemid - otsused:
- Valmistada 2 tk SMU202 näidisust (üks meile, teine Dan-doorsile) vastavalt kliendi esitatud nõuetele:
- Ukseleng 1,5 mm paksusest materjalist
- Kõik suuremad avad peavad olema kinniste põhjadega (vasturaudade, riivi avad jms), väiksemad avad ja pilud silikoonitud (hingede, löögiplekkide pilud, tihendite otsad jms).
- Üleviik nihutada ülespoole.
- Lukuraamide esiplaat ühetasane ukselehe esiserva pinnaga
- Koostada „Clean room“ ukse nõuete nimekiri. – kavand olemas
- Koostada varuosade nimekiri.
- Lähiajal saame sertifikaadid SMU101 EI60 ja SMU201 EI60 ustele, millel 1,5 mm leng.
- 12.12.2014 seis - SMU201 EI60 3x3 värava sertifikaat olemas. Vaja teha uued katsed: mõõtmete suurendamine/vähendamine + test aknaga. SEIS 03.03.2015 – lahendus on olemas ja puudu on veel sertifikaat. Lõpetatud!
- Riivivarraste kolisemisvastase lahenduse parendus/väljatöötamine profiilustel.

Eriprofiilide tellimiseks vajalik saata Stalprofiilile joonis. Tootmine kasutab hetkel vahu laskmist profiili sisse, ümber varda - võrdlus lähiajal

18.11.14: Profiilide SP76513/SP56513 spec hankimine Stalprofiiliga kohtumisel läbi rääkida. Plaan hakata kasutama välisustel profiili SP57000zn – Anti.

12.12.2014 seis – Laiad profiilid ilma tihendisooneta kuumtsingist ei ole tootevalikus? Teeme ise? Probleem pikkuses.

OTSUSED 12.12.2014: Näidised – Margus SEIS 03.03.2015 seis – Aare täpsustab e-mailile! Anti – läheme üle 57000zn järkjärgult – läheb laokaubaks. Pavel - seni kui uut pole siis kasutame vahtu! Margus R teeb laiaprofiili näidise 2 nädala jooksul!

- Silemetallustel kukuvad klaasiraamid ära, kuna kruvipead tulevad läbi raami (REKL nr.32/2014 töö 1343, Tartu mnt.50 jt.)
- Eesmärk kaldpinnaga raam välja töötada jaanuar 2015 – Margus R
- Uue kruvi otsimine peatada, tegeleda vajadusel, kui uus raamilahendus olemas
- Pavel: Oleks vaja teha pendeluksele ja plekist lükanduksele standardjoonised.

Tüüpjoonised kinnitatud. SMU tüüpide nimekirja kavand olemas. Sõrmekaitsetihendi ja pendeluksega edasi ei tegele, kasutame edasi vana versiooni – Kalev

Standard SMU tüüpide koodide valik teostustabelisse sisestatud Hannese poolt.

OTSUSED 12.12.2014: Lükandukse standardjoonis? Üle vaadata standardtüüpide nimetused ja lisada uued teostustabelisse – Indrek (kui saab info, mille põhjal) + infoks Ainarile ja Priidule. (Kalev, Anti) SEIS 03.03.15 Pendel on tehtud, aga lükandukse kohta uurib! Läbi vaadatud, et tüüpjooniste koosolekul ja on korras. Lõpetatud!

- Planet tihendite võrdlustabel olemas (kollased read Assa hoiab laos):
K:\HANKIJAD\ASSA\Hinnakiri Planetid 2014.pdf

Tammeri allalaskuvate tihendite standardvalikuks jääb:

- Profiiluksed – Planet RO FH+RD
- SMU – Planet FT FH+RD (serva- ja kiirriivid) ja Planet PU FH+RD (automaatriivid)

12.12.2014 seis – Automaatläved tabelisse. Kas saab otse Axaptast? – Ainar standard

SEIS 03.03.15 seis – Teeme eraldi tabeli kus on kirjas mis riiv ja Planet kokku käivad!

Kes teeb? Kaua aega läheb? Anitaga arendus koosolekul selgeks teha!

Lisa 14. Memo 6-F15 Inspecta tootmisohje audit

Vaatluse peamiseks teemaks T-Tammer OÜ-s 04.03.2015 Inspecta tootmisohje audit kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

- Inspecta viis T-Tammeris läbi 29.01.2015 läbi tehase tootmisohje süsteemi järelevalve auditi nr TO – 183-15-07, mille käigus tehti ettevõttele järgmised märkused ning millede korrigeerimiseks ettevõtte plaanib järgmisi tegevusi:
 - Toote tehniline kirjeldus. Tootega seotud standardite nimistu on põhjalik ja ajakohane. Õigusaktid tuleks samuti ajakohastada.
 - Õigusaktid ajakohastatud 30.01.2015
 - Dokumentide ohje ja tõendusdokumendid on olemas. On soovitatav koostada tõendusdokumentide nimistu.
 - Dokumendiohje protseduur (numbriga P04.2.3) on loomisel ja valmib II lõpuks. Antud dokumendiga määratakse muuhulgas kindlaks ka millised on T-Tammeri mõistes tõendusdokumendid, kuidas ja kus neid säilitatakse ning
 - Väliskoolituse kohta on tõendusdokumendid säilitatud. Täiendava sisekoolituse kohta puuduvad tõendusdokumendid. Loodud on koolituse puudutav protseduur (P06.2.2) koos vajalike blankettidega koolituse kohta info kogumiseks ja talletamiseks. Protseduur ootab veel juhtkonna poolt kinnitamist 17.03.2015 toimival koosolekul. Kasutusele oleme võtnud juba koolituste kohta registeri, kuhu registreeritakse kõik, nii sise- kui ka väliskoolitused ning ka planeeritavad koolitused on seal juba eelregistreeritud. Toimunud koolituste kohta tõendusdokumendid kogub paber kandjal enda juurde büroojuht ja elektroonilised koopiad asuvad: „T:\ADMIN\TAMMERI TÖÖTAJATE INFO\Koolitused\Tehtud koolituste scannid“
 - Sileuste toote komplekteerimise tööjuhendit on täpsustatud tihendite asukoha ja klaasimise tehnika osas. Profiiltoodete osas on täpsustatud profiili täidise juhendit ning fikseeritud selle asukoht tööjoonisel. Profiiltoodete osas tuleb komplekteerimisjuhendit täiendada tihendite tüübi/asetuse ja klaasimise osas.
- Plaanime sellega valmis saada hiljemalt 01.06.2015

- Alltöövõtja tööd kontrollitakse pisteliselt, kuid tõendusdokumendid selle kohta puuduvad. Koostamisel on alltöövõtjate auditiplaan 2015 ning auditi tarvis küsimustik. Tähtaeg on 27.03.2015 toimuv „Parenduskoosolek“
- Kui T-Tammer ei paigalda ise lukkusi, siis tuleks toote lõppkontroll teostada objektil, kui lukud on paigaldatud. Me ei näe reaalselt võimalust seda teostada. (Kalev Koort võtab Inspecta´ga ise sel teemal ühendust).
- Mõõtmised, sealhulgas katsetamine Katse/mõõtmisplaanis peaks olema kirjeldatud, milliseid mõõtmisi ja kui tihti tehakse tootmisprotsessis ja lõpptootele. See info tuleks lisada tööjuhenditesse.
- Hetkel on töös sisemiste vigade kaardistamise lahenduse väljatöötamine ning seoses sellega tuleb ka uus ja täiendatud katse/mõõtmisplaan, mis valmib hiljemalt 01.06.2015.
- Tootmisprotsessi käigus kontrollitakse mõõtusid ja tööjoonisele vastavust. Tulemused on töökäsulehel, kuid teostamise kuupäevad on puudu. Tegelikult toimib, tegemist oli inimliku eksimusega ja profiili osakonna meistri ja töötajatega on antud eksimusest räägitud. Meetmete toimimise osas teeb kvaliteedijuht registreeritava pistelise kontrolli II kvartalil.
- Lõpptoote kontrolli teostatakse, kusjuures kontrollitakse ca 15 parameetrit, kuid mõõtmiste tulemusi ei ole fikseeritud Toote lõppkontrolli juhend vajab täiendamist fikseeritavate tulemuste osas. Antud parendus on töös ja valmib hiljemalt 01.04.2015

Lisa 15. Memo 7-G15 Finantsjuhtimises kvaliteedikulude arvestuse ülevaatus

Vaatluse peamiseks teemaks oli T-Tammer OÜ-s 06.03.2015 finantsjuhtimises kvaliteedikulude arvestuse kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

- Kasumiaruande Skeem 2 ja 3 funktsiooni

Tabel finantsaruandlus uue süsteemi kohaselt

Nr	Funktsioon	Selgitus
1	Tootmiskulud	Tootmise otsesed ja kaudsed kulud, st materjali ja allhanketeenuste kulud, tootmise muutuvkulud (keevitusgaas, tööriistad, seadmete hooldus jne), tootmise püsikulud (tootmispindade rent, kommunaalkulud), tootmisega otseselt ja kaudselt seotud töötajate tööjõukulud (sh tootmisjuht, tehnoloogid, ka projektijuhid), tootmismasinade ja muude tootmises kasutatavate materiaalsete ja immateriaalsete varade amortisatsioonikulud.
2	Müügikulud	kajastatakse reklaami- ja tootenäidiste kulud, müügi-osakonna töötajate ning projektiinseneride tööjõukulud kulud, müügitgevuse ja nimetatud isikutega kaasneva materiaalsete varade amortisatsioonikulud.
3	Üldhalduskulud	1.kajastatakse kõik muud kulud, mis ei kuulu kaubakulude või müügikulude hulka: kontori rent ja kommunaalkulud, tegevjuhi ja tugifunktsioonide (IT-, finantsosakond, sekretär) tööjõukulud, enamik IT tegevuskuludest, bürootarvete kulud, pangateenuste ja kindlustuskulud, nimetatud isikutega seonduvate materiaalsete ning muude ettevõtte üldiste põhivarade amortisatsioonikulud.

Allikas: Autori koostatud E.Otsa selgituste põhjal

- Tootmiskulud – tootmise otsesed ja kaudsed kulud, st materjali ja allhanketeenuste kulud, tootmise muutuvkulud (keevitusgaas, tööriistad, seadmete hooldus jne), tootmise püsikulud (tootmispindade rent, kommunaalkulud), tootmisega otseselt ja kaudselt seotud töötajate tööjõukulud (sh tootmisjuht, tehnoloogid, ka projektijuhid), tootmismasinade ja muude tootmises kasutatavate materiaalsete ja immateriaalsete varade amortisatsioonikulud.
- Müügikulud – kajastatakse reklaami- ja tootenäidiste kulud, müügi-osakonna töötajate ning projektiinseneride tööjõukulud kulud, müügitgevuse ja nimetatud isikutega kaasneva materiaalsete varade amortisatsioonikulud.
- Üldhalduskulud – kajastatakse kõik muud kulud, mis ei kuulu kaubakulude või müügikulude hulka: kontori rent ja kommunaalkulud, tegevjuhi ja tugifunktsioonide (IT-, finantsosakond, sekretär) tööjõukulud, enamik IT tegevuskuludest, bürootarvete kulud, pangateenuste ja kindlustuskulud, nimetatud isikutega seonduvate materiaalsete ning muude ettevõtte üldiste põhivarade amortisatsioonikulud.

Lisa 16. Memo 8-H15 Meeskonna infotund, ettevõtte koondtulemused

Vaatluse peamiseks teemaks oli T-Tammer OÜ-s 26.03.2015 meeskonna infotund, ettevõtte koondtulemused kohta ülevaate saamine ja vaatluse tulemus oli järgmine:

- Finantsseis: veebruar Käive: 0,796MEUR, Tootmise kasum: 3%, Export: 84%
Käive inimese kohta aasta baasil: 0,196MEUR Paigaldus oma: 102m2
Alltöövõtu paigaldus: 385m2
- Personal
 - Uus müügiinsener Läti ja Leedu klientidega tegelemiseks leitud – töö al N16, 13.04.2015. Margus Kammi asemele, Margus töö lõpuni märtsi lõpuni
 - Profiilitoodete haldur asub tööle N15-16 (07-15.04.2015)
 - Al maikuust (N20, 11.05.2015) uus tehnoloog Marguse kõrval
 - IT-muredega tegelab Ainar, Axapta probleemidega Priit
- AX- koolitus lükkus edasi. 1.aprill uus tähtaeg

Lisa 17 Empiirilise uuringu ajakava

Kuupäev	Meetod	Dokume nt
16.12.2014	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 2
6.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 2
6.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 3
6.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 4
6.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 5
7.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 6
7.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 7
7.01.2015	Intervjuu	Intervjuu küsimused lisas 8
16.02.2015	Vaatlus 1-A15	Vaatlusleht lisas 9
17.02.2015	Vaatlus 2-B15	Vaatlusleht lisas 10
18.02.2015	Dok.analüüs 1-A15	
19.02.2015	Vaatlus 3-C15	Vaatlusleht lisas 11
20.02.2015	Vaatlus 4-D15	Vaatlusleht lisas 12
25.02.2015	Dok.analüüs 2-B15	Vaatlusleht lisas 11
26.02.2015	Dok.analüüs 3-C15	Vaatlusleht lisas 9
2.03.2015	Dok.analüüs 4-D15	Vaatlusleht lisas 12
3.03.2015	Vaatlus 5-E15	Vaatlusleht lisas 13
4.03.2015	Vaatlus 6-F15	Vaatlusleht lisas 14
5.03.2015	Dok.analüüs 5-E15	Vaatlusleht lisas 12
6.03.2015	Vaatlus 7-G15	Vaatlusleht lisas 15
9.03.2015	Dok.analüüs 6-F15	Vaatlusleht lisas 12
18.03.2015	Dok.analüüs 7-G15	Vaatlusleht lisas 9
26.03.2015	Vaatlus 8-O15	Vaatlusleht lisas 16
27.03.2015	Dok.analüüs 8-H15	Vaatlusleht lisas 16

Allikas: Autori koostatud

Lisa 19 Veakoodid

Tootmisega seotud mittevastavused	VEAKOOD
Saagimine	
Saetud profiil valesse mõõtu	SPVM
Saetud vale raadiusega	SVR
Saetud valesst profiilist	SVP
Lukuavade tegemine	
Luku komplekt kokku sobitumatu	LKKS
Lukuavade kõrgused valed (vastas pooltel)	LAKV
Keevitamine	
Keevisõmblus pole korrektne	KÕK
Detailid keevitatud valesse asetusse	VAK
Lihvimine	
Lihvimises nõutud tasapinnalisus saavutamata	LNTS
Lihvitud nurk valesse raadiusesse	LNVR
Klaasliistude mõõtu lõikamine	
Lõigatud vale liist	LVL
Lõigatud liist valesse mõõtu	LLVM
Valitud liist vale klaasi valtsiga	VKV
Kruviavade tegemine	
Kruvidele avad tegemata	KAT
Vale avade mõõt	VAM
Vale avade fersang	VAF
Plekikeskus	
Programm valitud vale	PVV
Vigase programmiga tehtud	VPT
Vale tööriistaga tehtud	VTT
Giljotini	
Vale mõõt lõigatud	VML
Nüri teraga lõigatud	NTL
Painutamise	
Puhaastamata teraga painutatud	PTP
Liimimine	
Vähe liimi	VL
Palju liimi	PL
Vale sisu liimitud	VSL
Ettevalmistus värvimiseks	
Ebakorrektset puhastatud	EKP
Kriime pole märgatud (alus tsingikihis)	KPM
Värvimine	
Vale värvitoon	VV
Vale värvikihi paksus	VVP
Vale läikeaste	VLA
Komplekteerimine	
Leht + leng = vale komplekt	LLVK
Tihendi paigaldus	
Vale tihend	VT
Tihend halvasti paigaldatud	TVP
Stend	
Hingede avad valesst	HAV
Suluste paigaldus	
Sulgurid valedele pooltel (käälisus pooltel vale)	SKV
Pakkimine	
Vale pakkimise viis valitud	VPV
Pakendamisel toodet vigastatud	PTV
Pakk halvasti koostatud/ kinnitatud	PHK
Logistika	
Saadetud valed aadressaadile	SVA
Saadetud vale kogus	SVK
Vale kaup saadetud ära	VKSA
Valed komplektid saadetud	VKS
Kaup saatmata	KS
Kogused valed	KV
Saatelehetä kaup	SLK
Praak materjalid edasi saadetud	PMES
Kaup vales pakendis	KVP
Muud vead	
Tootmisjuhtimissüsteemi viga	TJS
Muu viga	MUU

Allikas: Autori koostatud

Lisa 20 T-Tammer OÜ kvaliteedikulude nimekiri

VASTAVUSKULUD	
Ennetuskulud - kvaliteedijuhtimissüsteemi kavandamise, selle ellurakendamise ja hooldamise kulud	Abistavad selgitused
Tootele või teenusele esitatavate nõuete defineerimise kulud ja spetsifikaatide koostamise kulud	Määratletakse tootele esitatavad nõuded (reeglina kliendilt saadud) ning soovitatavalt need nõuded ka fikseeritakse kirjalikult ehk koostatakse vastavad spetsifikaadid. Spetsifikaadid peaksid arvesse võtma ka tehnoloogiliste protsesside võimalusi. Eesmärk on spetsifikaadi abil panna paika millistes materjalidest, protsessidest, protsessimõõtmistest ning tugiteenustest, valmib kliendinõuetele vastav ning ettevõttele kasumlik uks.
Inspekteerimisseadmetiku ostukulud	Vajalike mõõteriistade/uute seadmete kavandamine, väljatootamine ja/ või ostmine
koolituskulud	Koolitusprogrammide ettevalmistamine, väljatootamine ja töökorras hoidmine tööliste, meistrite, kontoripersonali ja juhtide jaoks.
hoolduskulud	Seadmete/ masinate hooldused
Hindamiskulud - kulud mis on seotud sellega, et ostetud materjalide, protsesside, toodete vastavust kindlaks määrata	Abistavad selgitused
Verifitseerimiskulud	Saabuva materjali, protsessi seadistamise, esimeste partiide, protsesside toimimise, pool- ja lõpptoodete kontrollimine, kaasa arvatud toote või teenuse toimivuse hindamine võrreldes kokkulepitud spetsifikatsioonidega.
Kvaliteediauditi kulud	Kvaliteediauditid: MB Trada, Inspect, GTC, jne
Kontrollseadmetiku hoolduskulud	Kõigi kontrollitegevustega seotud mõõtevahendite kalibreerimise ja hooldamisega seotud kulud.
Tarnijate hindamise kulud	Tarnijate hindamise ja heakskiidu protsessidega seotud kulud. Vajalik alles juurutada!
MITTEVASTAVUSTE KULUD	
Sisemised tõrkekulud - töö tulemuse kvaliteedistandardite tasemeni küündimatusest tingitud kulud, mis avastatakse enne kliendile üle andmist	MV
Praagikulud	Defektsed tooted ja materjalid , mida ei saa parandada, kasutada ega müüa.
Ümbertegemise kulud	Defektse materjali või vigade korrigeerimine/ töö , et olla võimeline nõudeid rahuldama.
Korduvkontrolli kulud ja vigade otsimise ja tõrgete analüüsi kulud	Parandatud toodete või töö uuesti kontrollimine. Tegevused, mis tehakse selleks, et leida toote sisemise tõrke põhjus.
Toote väärtusest allahindamise kulud	Toodet, mida saab kasutada, kuid mis ei vasta spetsifikaatidele, võib viia üle madalamasse sorti ja müüa teda madalama sordi kaubana madalama hinna eest.
Tarbetu raiskamise kulud	Lüügsed jäätmed, üleliigne laovarud, jäätmete mitte sorteerimine
Välised tõrkekulud - toote kavandatud standarditele mitte vastamise kulud, mis avastatakse kliendile üle andmise järgselt	REKL. Sisse
Toote pandamise ja remondi kulud -garantiikulu ja kliendikaebuste lahendamise kulud	Hõlmab nii tagastatud tooteid kui ka neid, mis on klientide käes. Ebaõnnestunud tooted, mis asendatakse uuega, või teenused, sooritatakse uuesti, vastavalt mingit tüüpi garantiikohustustele.
Tootevastutus ja toodete tagasikutsumise kulud	Sertifikaadile mittevastavate toodetega võib selline kulu tekkida. Sertifitseerija nõuab, et tooted korda tehakse või turult kokku korjatakse.

Allikas: Autori koostatud Crosby kulu kategooriate alusel (vt tabel 1.12)

Lisa 21 Mittevastavuste ja reklamatsioonide tabel 2014 (väljavõte)

rik nr	Prob- leemi nr	kuupäev	reklama- tsioon (REKL.) / mitte- vastavu- s (MV)	reklamatsiooni / mittevastavuse ESITAJA	töonumber	valmistoot- e väljastamis- kuupäev	vea kirjeldus	kogus	AX kulukeskus ehk veatekkekoht	lisainformatsioon	reklamatsiooni / mittevastavuse lahenduskaik	kulunud aeg (tundides)	Kommentaar	Tammerile laekunud arved	arve esitatud kliendile/hankijale EUR	Tammeri kulud kokku EUR (saadud arved, materjalil ja tööjõukulud)
4	1	14.jaan.14	MV	Veikko	3657	2013	profiiluksel 3657-018-01 kiirniv koliseb	1	tootearendus	Merko, Nurmeväija Logistikakeskus	kas kasutame komplekteerimisel svamme mis on selle jaoks toodud? Hetkel ei ole reklamatsiooni esitatud kuna käib kolimine ja seda pole märgatud. Reklamatsiooni saamisel lkvideerida kolin kohapeal.	1	Nurga Taga OÜ tegi korda	25,00 €		25,00 €
5	1	14.jaan.14	REKL. SISSE	Nurga Taga OÜ/ Pärnu Haigla	3223	2013	Nurga Taga OÜ sõitis Pärnu kohale remontima Saajose ust. Kohapeal selgus et tegu Tammeri uksega millel on ülemise automaatrivi pesa lahi tunud ja riiu on alla vajunud. Selle tulemusel üks ei rivistunud	1	garantiiperiood	foto ja kiri kliendilt	Telefoni teel leppisime kokku et Nurga Taga teeb korda. Korda tehtud	0	-	86,00 €		86,00 €
6	2	6.jaan.14	REKL. SISSE	Jeld-Wen Danmark A/S	3853	2013	Klaasiliistud vale mõõduga (pilud ja viltu saetud), hingekeevituse kvaliteet ebarahuldav, hinged viiltu, klaasitihendil augud sees, suluste avad puuduikud	5	tootmise erinevad etapid	kliendi kvaliteedikontrolli raport	Klient saabab ebakvaliteetsed tooted tagasi. Enne uute toodete saatmist kliendile teostada majasisene kvaliteedikontroll ja saata kliendile fotod parendatud toodete sõimedest ja nende kvaliteedist	-	Transpordi hind 224,38 +5 profiilseina maksumus 9154,47. Ühe toote kulu tootmisele 1875,77 eur	1 875,77 €		0,00 €
6	2	6.jaan.14	REKL. SISSE	Jeld-Wen Danmark A/S	3853	2013	Klaasiliistud vale mõõduga (pilud ja viltu saetud), hingekeevituse kvaliteet ebarahuldav, hinged viiltu, klaasitihendil augud sees, suluste avad puuduikud	5	tootearendus	kliendi kvaliteedikontrolli raport	Klient saabab ebakvaliteetsed tooted tagasi. Enne uute toodete saatmist kliendile teostada majasisene kvaliteedikontroll ja saata kliendile fotod parendatud toodete sõimedest ja nende kvaliteedist	-	Transpordi hind 224,38 +5 profiilseina maksumus 9154,47. Nelja toote kulu tootearendusele 7503,08 eur	7 503,08 €		7 503,08 €
7	3	20.jaan.14	REKL. SISSE	obj. Järeivalve	3700	2013	Assa 256 ja 601 paigaldatud südamikud on roseti sisse ära uppunud 2-3mm	5	paigaldus Tammer	lukukarbid ebakvaliteetsed, paigaldajad ei osanud antud probleemiga midagi peale hakata.	lukud on vaja korda teha. Lahendada probleem et sellist asja ei saaks enam juhtuda.	8	2 meest x 4 tundi	280,00 €		280,00 €
8	4	15.jaan.14	REKL. SISSE	Preconal Fasad AB	3564	2013	1. Värvikahjustus/ roostekahjustus siseprofiiluksel 2. Üks pained. Ülemine ukse osa on ok aga alumine hoiab eemale. 3. Käepide loksib.	1	tootmine viimistlemine	B2455 bokbindaren internal steel doors	Saata avariibrigaad kohapeale vigastusi lkvideerimal Võtta kaasa ukse(soone)tihendit	32	Teostasid tootmise töötajad	1 120,00 €		0,00 €

SUMMARY

CREATING A COST of QUALITY MANAGEMENT SYSTEM FOR PRODUCTION COMPANY ON EXAMPLE OF THE T-TAMMER OÜ

Anu Marmor

The quality costs in company's everyday action are the cost, which could provide the company a profit, as a result of skillful management there is possibility to find a profitable strategys that will enable the company to become innovative and find some competitive solutions. It can be said that there is no corporate leader whose goal would not be to earn a profit, or who do not want to know which company's costs can be reduced or completely eliminated.

Successful quality cost management means that there is a good overview of what cost accompany with the company's activities. The author has a lot of expetiencies with the false opinion that the costs of quality are inevitable, and that is why their systematic handling is only a waste of corporate resources. The author believes that such an opinion is certainly not true.

In order to achieve the management over quality costs, there is a system needed, in which the company must first assess its activities so that there would be obtained necessary inputs for quality of cost management. However it is easier to give this recommendation, than to follow it. There are circumstances that make development of the cost of quality management system difficult, as quality cost are no different from other business costs, there is widespread belief that quality costs can not be taken isto account, or are too difficult to value in monetary terms (Oakland 2000: 107). So the cost of quality will remain as a separate expenditure item, and the companies do not recognize them between the financial reporting complex and hidden lines. This is a

situation in spite of, that even both the quality and financial professional representatives have acknowledged the importance of monitoring the costs of quality.

The main goal of this research work is to make proposals for the production company T-Tammer for the developing of the cost of of quality management system.

The tasks of this research are following:

- To carry out a study of the company T-Tammer OÜ in order to ascertain options for the cost of quality identification, measurement and calculation in company
- To do the analysis of the survey and based on to analysis results, provide suggestions for management of the quality cost in manufacturing enterprise T-Tammer OÜ.

The work consists of two chapters, first of which is divided into four and second of which is divided into three subchapter. The first subchapter is giving an overview of the most important authors and highlights their important contributions to the cost of quality management. It gives an overview of how the definitions of the costs of quality and how the definitions have changed in times. To explain the concept cost of quality there is used the synthesis various authors definitions of quality costs and in the result of this study author provides an own definition of cost of quality.

The second section highlights the most common cost of quality assignments and presents the potential costs of quality management principles. As the identification of the cost of quality inside the company, is a key question, since the costs of quality do not simple. Costs are hidden and there is a variety of different ways to identify the costs of quality there is a little more attention paid to the quality costs classification

The third section gives an overview of the most common models of quality costs management. It analyzes the strengths and shortcomings of different models. A result of research and analysis in this thesis the quality cost management model is found as to the tool for company to measure and control the costs of quality. Finally in the end of this subchapter and theory part there are set out the factors that influence identification of the cost of the quality and management in manufacturing enterprises. The work

theoretical part has been written essentially based on in English scientific papers, books, and previous studies.

The empirical part of this thesis consists of three subchapters, of which the first section gives a brief explanation of the structural architecture of the empirical part, then there is gives an overview of the sample manufacturing enterprise and work's methodology. Second subchapter gives an overview of the results of the research. Finally there are author's findings and recommendations for the company presented.

Based on the research it could be stated that costs of quality are partly followed, so there is a kind system developed but it needs improvement to get good results from it.

The resultant of analyzing the quality cost data that was available in T-Tammer is following:

- the most important is to improve the cost of quality recording and analysis For that is needed to start using recording forms and codes;
- train (in Russian) company's workforce so that they would be able to identification the quality problems and cost;
- analyze the impact of preventive actions, are they helping to reduce the cost
- the use of diagrams, charts and graphs would help to present the results of quality analysis;
- it would be good to take into use the categorization of the quality costs and integrate this system also into the accounting plan;
- the main recommendation is that the quality and the cost of quality management system would be build into the company's ERP system.

In author's opinion, the systematic management company's costs of quality would give to company the opportunity to learn from their mistakes, to innovate and next to this achieve that all the financial costs are under the control. Approaching corporate activities through a quality analysis, the company is able to best ensure its sustainability.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Anu Marmor,
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

KVALITEEDIKULUDE JUHTIMISSÜSTEEMI LOOMINE TOOTMISETTEVÕTTES T-Tammer OÜ NÄITEL

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on

Elina Kallas,
(*juhendaja nimi*)

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu alates **22.05.2020** kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **27.05.2015**