



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
EESTI MEREAKADEEMIA

Merenduskeskus

Kristiina Lepiku

**TRANSPORDILIIKIDE VÕRDLEV ANALÜÜS
KAUBAVEOL HIINAST ABB AS TARNIJATE NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja: dotsent Andres Tolli

Tallinn 2018

Olen koostanud töö iseseisvalt.

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

Kristiina Lepiku

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 143421VDSR

Üliõpilase e-posti aadress: kristiinalepiku@gmail.com

Juhendaja dotsent Andres Tolli:

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele.

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

ANNOTATSIOON

Käesolev lõputöö on koostatud ettevõttes ABB, kus ostetakse palju vajaminevatest kaupadest Hiinast, mida viimasel ajal tarnitakse tihti lennukiga, et rahuldada tootmise vajadusi. Selle läbi on kasvanud kulutused transpordile ning vaja oleks leida alternatiive, mis rahuldaks tootmise vajadusi ehk oleksid kiiremad kui meretransport, kuid säästlikumad võrreldes lennutranspordiga. Lõputöös uuriti kahte transpordivõimalust, millest üheks on raudteetranspordi kasutuselevõtt ning teiseks tootmise tagasi toomine Euroopasse ehk maanteetranspordi kasutus. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada kas ja kumb nendest alternatiividest on rakendatav ning mis ulatuses.

Lõputöös uuriti kolme aspekti, mille põhjal tehti järeldused. Transpordiliikide analüüs viidi läbi võrreldes transpordiliikide tarneaegasid, kalkuleerides transpordikulusid ning intervjuuerides töötajaid, kes on seotud transpordivalikute tegemisega.

Uurimistöö tulemusena selgus, et mõlemad transpordivõimalused on rakendatavad mingis ulatuses. Raudtee on keskmise hinna ja ajaga transpordiviis ehk kiirem kui meretransport, kuid odavam kui lennutransport. Samuti on maanteetransport odavam, kui lennutransport ning tarneaeg lühike. Intervjuudest selgus, et enne alternatiivide kasutuselevõttu tuleb esmalt lahendada probleemid nagu tühjad laovarud, ennustuste ebastabiilsus, komponentide puudus turul. Kokkuvõtteks järeldub, et on mõistlik rakendada neid alternatiive koos, tarnida Hiinast vastavalt ennustustele ning ootamatuid vajadusi rahuldada tellides kaupa Euroopast.

Võtmesõnad: raudteetransport, maanteetransport, Hiina-Euroopa vaheline kaubandus, tarneahel, transpordikulu kokkuhoid, tootmistööstus.

SISUKORD

ANNOTATSIOON	2
SISSEJUHATUS.....	5
1. TRANSPORDIVÕIMALUSED	8
1.1 Transpordi liigi valik	8
1.2 Meretransport	9
1.2.1 Iseloomustus	10
1.2.2 Meretranspordi eelised ja puudused	10
1.3 Lennutransport	11
1.3.1 Iseloomustus	11
1.3.2 Lennutranspordi eelised ja puudused	12
1.4 Raudteetransport	13
1.4.1 Iseloomustus	13
1.4.2 Raudteetranspordi eelised ja puudused	14
1.5 Maanteetransport	14
1.5.1 Iseloomustus	15
1.5.2 Maanteetranspordi eelised ja puudused	15
2. ETTEVÕTTEST ABB AS	17
2.1 ABB robotika ja ajamite üksus	18
2.2 Praegune olukord ABB AS-is	18
2.3 Miks on vaja leida alternatiive?	19
2.4 Transpordikorraldus ABB AS-is.....	20
3. TRANSPORDILIIKIDE VÕRDLEV ANALÜÜS	21
3.1 Uurimuse eesmärk	21
3.2 Uurimistöö metoodika.....	22
3.2.1 Transpordikulude arvutused	22
3.2.2 Tarneaja analüüs	25
3.2.3 Intervjuud	25
3.3 Analüüsi tulemused.....	26
3.3.1 Transpordikulude arvutused	26
3.3.2 Tarneaja analüüs	29

3.3.3 Intervjuude tulemused	31
3.4 Järeldused.....	32
KOKKUVÖTE.....	36
SUMMARY	39
KASUTATUD ALLIKAD	41
LISAD	44
LISA 1 Intervjuu küsimustik	44
LISA 2 Arvutustulemused osakoorma korral.....	45
LISA 3 Arvutustulemused täiskoorma korral	46

SISSEJUHATUS

Mitmekümneid aastaid on meretransport olnud üks põhilisi kaubavahetusteid Aasiast Euroopasse. Üle 90% rahvusvahelisest kaubandusest liigub meritsi, mistõttu pannakse palju rõhku nii sadamate kui ka laevade arengule. Järjest ehitatakse suuremaid laevu ning laevade mahutavus on kasvanud jõudsamalt kui nõudlus nende järele. See on viinud ülepakkumiseni ning piiranud prahihindasid ja kahandanud mereveoettevõtete kasumit. Viimastel aastatel ongi tegeletud nõudluse ja pakkumise ühtlustamisele (UNCTAD 2017).

Lennutranspordi kasutus kaupade veoks on viimaste aastatega aga pidevalt kasvanud ning 2017. aastal kasvas lennutranspordi maht 9,3% võrreldes eelneva aastaga. Kaubakogused suurenesid 2017. aastal enamasti tänu ettevõtete vajadusele täiendada varusid, et rahuldada klientide ettearvamatuid nõudlusi. Eeldatavalt oodatakse mahtude kasvu 2018. aastal veel 4,5% võrra ning seda enamasti e-kaubanduse kasvu arvelt. Lisaks eeldatakse, et lennunduse kasum kasvab jätkuvalt, jõudes 2018. aasta lõpuks 59,2 miljoni dollarini (IATA 2018).

Siiski on ka lennutranspordil tekkinud viimasel ajal palju konkurentsi. Väga sage nähtus juba mõned aastad on mitme transpordiliigi järjestikune kasutamine ja ümberlülitamine lennutranspordilt vähem kallimatele või rohkem keskkonnasõbralikumatele mere- ja raudteetranspordile. Ekspedeerijad pakuvad rohkem õhu/mere, õhu/maantee või õhu/rongi kombinatsioone, et luua paindlikkus nii hinnas kui ka saadetise tarneajas. Tänapäeval on uueks konkurendiks lennukile ka raudteel ja maanteel põhinev "Siiditee", mis ühendab Hiinat Euroopaga ning võtab palju äriosa mere- ning õhutranspordilt (IATA 2018).

Hiina on loonud endale viimase kolme aastakümnega muljetavaldava maine, kui odavate kuludega tööstusriik. Uurides aga praeguseid tootmistrende Aasias võib väita, et paljud ettevõtted, kes paarkümmend aastat on oma kaupa tootnud ida pool ning selle siis Euroopasse tarninud on hakanud oma tootmist tagasi Euroopasse tooma. Kõige enam on levinud see just riiete-, jalanõude- ning elektroonika tööstuses. Näitena võib tuua ettevõtte Adidase, kes on oma tootmise toonud tagasi Saksamaale ning ettevõtte Peugeot, kes on tootmise suunanud Prantsusmaale. Põhiliseks argumendiks tuuakse

välja töötajate palgakasvu, mis eelneva kasumi tänu odavatele hindadele on vähendanud. Samuti, kui kaup on merel, seisab kapital pikka aega kinni. Teiseks suuremaks põhjuseks on endiselt kvaliteedi küsitavus (Za 2014) (Chai 2017) (Reshoring Monitor 2016).

Seetõttu on Hiina endale sihtmärgiks seadnud teha tööstus rohkem innovaativsemaks ning rõhutada kvaliteeti kogusele, mis kokkuvõtteks parandab Hiina praegust odava tööstuse mainet. Väga suurt rolli mängib selles nii öelda “Siiditee”, mis peaks aitama suurendada kvaliteetse ekspordi hulka. Tänapäeval kutsutakse seda projekti uue nimega “Üks vöö-üks tee”. “Vöö” viitab maismaatele Hiinast Euroopasse läbi Aasia ning “Tee” viitab meretele, mis ühendab Hiinat Euroopaga. Lisaks ekspordi suurendamisele, loodab Hiina läbi selle projekti julgustada inimesi aktsepteerima Hiina standardeid. Lisaks peetakse seda ettevõtmist väga keskkonnasõbralikuks, kuna raudteetranspordi saastehited on sarnased meretranspordile (Chai 2017) (Cheng 2017).

Käesolev töö on koostatud ettevõttes ABB, mis tarnib palju oma tootmises vajavatest materjalidest Hiinast. Väga palju kasutatakse Hiinast tarnides just lennutransporti, kuna see on kiirem lahendus võrreldes meretranspordiga ning suudab rahuldada ootamatud vajadused tootmises. Läbi selle on aga kulud transpordile tõusnud märgatavalt ning vaja oleks leida uusi transpordilahendusi, mis oleksid kiiremad kui meretransport, et suuta rahuldada tootmise nõudlust, kuid odavamad kui lennutransport, et hoida kokku transpordile tulevaid kulutusi. Käesoleva töö eesmärgiks ongi uurida võimalike alternatiive tarnides Hiinast kaupa ettevõtte ABB näitel. Üheks käsitletavaks alternatiiviks on raudteetranspordi kasutuselevõtt, et vähendada tarneaega võrreldes meretranspordiga ning kulusid võrreldes lennutranspordiga. Teiseks alternatiiviks oleks tuua enamus ettevõtte tootmisest tagasi Euroopasse nagu paljud firmad on juba teinud. Töös käsitletakse nende alternatiivide võimalikkust ning üritatakse leida vastus küsimusele, kas või kumb nendest alternatiividest oleks mõistlikum ja mis ulatuses. Seda tehakse analüüsides tarneaaja raporteid, kalkuleerides transpordikuluseid ning lisaks intervjuuerides ostjaid, et saada ülevaade nende alternatiivide tegelikust ning elulisest võimalikkusest.

Käesoleva uurimuse esimeses peatükis antakse ülevaade erinevate transpordiliikide tagapõhjast. Iga transpordiviisi juures keskendutakse transporditavatele ühikutele ning

transpordihinna formeerimise põhimõtetele. Samuti leitakse nende transpordiliikide eelised ja puudused ning lühidalt uuritakse, mille järgi transpordiviisi valik üldse tehakse. Teises peatükis keskendutakse konkreetsele ettevõttele, milles uurimus läbi viidi. Seletatakse lahti probleemi olemus, praegune olukord ning miks on vaja leida uusi transpordilahendusi tarnides kaupa Hiinast. Kolmandas peatükis esitatakse töö empiiriline osa- transpordiliikide võrdlev analüüs- tulemused. See osa keskendub uurimuse metoodikale, tulemustele ning järeldustele.

Töös on kasutatud erinevaid raamatuid ning mõningaid artikleid. Palju informatsiooni uuritava ettevõtte kohta on saadud küsitledes erinevaid isikuid nii ettevõtte siseselt kui ka ettevõttele transporti korraldavatel firmadel.

Uurimisprojekti valmimisele on kaasa aidanud paljud inimesed. Siinkohal suur tänu juhendajale, dotsent Andres Tollile, asjakohaste näpunäidete eest. Ääretu tänu ostjatele Ketty Aas ja Tarmo Tamm ettevõttest ABB, mitmekülgse abi, toetuse ning suunamise eest ning Marjo Enqvistile transpordiettevõttest, seletamaks ettevõtte transpordikorraldust ning transpordihindade moodustumise põhimõtteid.

1. TRANSPORDIVÕIMALUSED

Logistika ja tarneahela muutuv laad, eriti mitmete ettevõtete muutumine ülemaailmseks on suuresti mõjutanud erinevate transpordiliikide tähtsust kaubaveol. Mitmete kaupade tootmine on liikunud kohtadesse, kus on võimalik madala hinnaga tootmine ning võimalus luua ülemaailmseid tootmispunkte, mis tegelevad vaid ühe konkreetse toote loomisega. Seetõttu on pikamaa vedu muutunud väga oluliseks, et tagada efektiivsed logistilised operatsioonid ja tarneahela juhtimine (Rushton jt 1989, 368).

Transport mõjutab vastastikku ühiskonna kolme gruppi: tarbijaid, pakkujaid ning valitsust. Pakkujatel, nii era-, kui ka privaatsktoris, on oluline kindlaks määrata kogu transpordiliikide kasutus, nende kasum ning tähtsus majandusele. Tarbijal on võim teha otsuseid transpordivahendi valikul sõltuvalt transpordiliikide olemasolust, hinnast, ning vastavusest vajadusele ning valitsusel on õigus määrata transpordile piiranguid läbi maksude. Transpordi valikul vaadatakse kõiki neid tegureid koos ning tehakse valik lähtuvalt sobilikkusest (Coyle jt 1999, 36).

1.1 Transpordi liigi valik

Nõudlus transpordi järele tuleneb kauba nõudlusest mingis asukohas. Kaupa üldiselt ei veeta sihtkohta kui seal puudub nõudlus või kui seal on vajalik toode juba olemas. Siit järeldub, et nõudlus kaubaveo järele tuleneb tarbija nõudlusest toote järele. Transpordivahendi valik sõltub suuresti sellest, mis kaupa saadetakse ning kui kiiresti kaup sihtpunkti jõudma peab (Benson jt 1994, 14).

Rushton on oma teoorias välja toonud neli aspekti, mida tuleks järgida sobiva transpordiliigi valiku tegemisel. Nendeks on operatiivsed tegurid, transpordiliigi ja kaubasaadetise omadused ning kulude ja teenuse nõuded (Rushton jt 1989, 370).

Operatiivsete tegurite all mõeldakse faktoreid, mis ei ole otseselt seotud kauba jaotusega. Nendeks on riikide infrastruktuur, kuhu alla kuuluvad näiteks olemasolevad raudtee- ning maanteevõrgustikud. Samuti mitmed kaubandusbarjäärid, nagu tollimaksud, teemaksud, inflatsioon ning vahetuskurss. Lisaks võib mitmed probleeme

esile kerkida seoses kindlal perioodil lubatava saadetava kogusega, kultuuri ning kliima eripärasustega (Rushton jt 1989, 371).

Transpordiliigi valikul on väga tihedas suhtes kaubasaadetise omadused ja transpordi sobivus, mille juures ei ole vähem olulised kliendisooovid. Saadetise näitajatel etendab märkimisväärset rolli kauba kubatuur, väärtus ning spetsiaalsed omadused nagu ohtlikkus, riknevus, haprus. Piiravaks osutuvad saadetise suurus, sihtkoht ning varustus mahalaadimiseks. Väga oluline roll on tarneajal. Lühikese tarneaja puhul valitakse vedu, mis on kiirem ning usaldusväärsem. Samuti on mitmete ettevõtete võtmepunktiks just klienditeenindus. Paljudel tarnijatel on kliendid, kes on ettevõttele väga kasulikud ning kellele tuleb pakkuda usaldusväärset ja õigeaegset teenust, mille tõttu eelistatakse kindlaid marsruute ja transporti (Rushton jt 1989, 372-373).

Kulude ja teenuste alla kuulub põhiliselt teenuse usaldatavus ja kiirus. Üldiselt määratakse transpordivalik kulude võrdlemise kaudu, kus vaadeldakse kauba suuruse ja reisitava vahemaa suhet. Juhtumite korral, kus aga toodet on vaja mitmete põhjuste tõttu kiiresti, võib kuludest enam tähtsam olla kliendi rahulolu ning transpordivalikul lähtutakse selle kiirusest (Rushton jt 1989, 380-381).

Mitmed teised logistilised tegurid on samuti määravad otsuste tegemisel. Oluline on toorainete, komponentide ning tootmise ja lao asukoht, kuna enamasti on nende vahel vajalik tihe ja regulaarne transpordiühendus. Asjasse puutuv on ka ettevõtte turundusplaan, maine ning poliitika (Rushton jt 1989, 374).

1.2 Meretransport

Umbes 90% rahvusvahelisest kaubandusest liigub meritsi ning erinevad ülemaailmse kaubandusega seotud tavad ja harjumused on väljakujunenud mitmekümnete aastate jooksul. Kaupu, mille kogused on suured ning mis pole tundlikud ajale on ideaalne saata meritsi. Siiski on see transpordiviis aeglane ning täis ohte hilinemisele. Tänu ülemaailmsele globaliseerumisele on liikunud tootmine ida suunas Indiasse ja Hiinasse ning selle tõttu ka mitmed ettevõtted on tellinud oma tootmise allhankeid just maailma sellest osast. Selle tagajärjel on pikened tarneahel ja meretranspordi aegluse

tõttu tuleb arvestada suuremate kohapealsete laovarudega (Rushton jt 1989, 389) (UNCTAD 2017).

1.2.1 Iseloomustus

Laevad on väga suured ning kulukad veoühikud, mis on palju vähem vastuvõtlikud standardiseerimisele, kui seda on maantee- ja raudteeveoühikud. Neid ehitatakse kindlaks otstarbeks, mis veavad kindlaid kaubaühikuid. Samuti erinevad laevad sõltuvalt sellest, kus nad seilavad. Üldiselt jagunevad alused vedellastilaevadeks ja kuivlastilaevadeks. Viimastel aastakümnetel on pidevalt kasvanud ja populaarsust kogunud konteinerlaevad, mis tänapäeval on jõudnud juba mahutavuseni umbes 19 000 TEU-d. Konteinerlaevade kasvu põhjus tuleneb konteinerite standardiseerimisest, mis annab võimaluse neid hõlpsamini käsitleda. Samuti on võimalik konteinerites vedadada väga erinevaid kaupu, mis tõstab nende nõudlust. Enamlevinud konteinerid on 20 ja 40 jalased. Üheks positiivseks mõjuks konteinerlaevade mahutavuse pideval kasvul on saadetavate ühikuhindade langus, negatiivseks võib lugeda aga vajadust terminale arendada laevade efektiivsemaks teenindamiseks (Benson jt 1995, 126) (Alderton 2005, 53).

Merendusettevõtete tulude kujunemise põhimõtted võivad erineda sõltuvalt laevade töökorralduse ja laevaliikluse vormidest, töösuundade ja liinide iseärasustest ning paljudest muudest teguritest. Üldiselt jaguneb hinnakujundus kahte etappi, milleks esimeseks on prahihindade või veohindade formeerimine vedude omahinna alusel ning teiseks on veohindade korrigeerimine vastavalt kommertstingimustele. Vedude omahind kujuneb paljudest vedaja kuludest, mille põhjal arvutatakse vedude tonn või tonn-miili omahind (Eidast 2007, 201-202).

1.2.2 Meretranspordi eelised ja puudused

Üheks kõige suuremaks eeliseks meretranspordil võib lugeda selle odavust. Mitmete toodete jaoks jääb meretransport siiski ainukeseks tehniliselt võimalikuks transpordiliigiks ning majanduslikult kõige soodsamaks variandiks ning seda eriti tänu korraga transporditavale suurele hulgale kaubale. Samuti on meritsi võimalik transportida enamus kaubagruppe ning meretransporti loetakse ka kõige

keskkonnasõbralikumaks transpordiliigiks (Eidast 2012, 211) (Rushton jt 1989, 375) (Benson jt 1994, 285).

Meretranspordi üheks suurimaks puuduseks on kauba pikk kohaletoimetamise aeg. Samuti ei ole võimalik kaupade “uksest ukseni” vedu ning enamikel juhtudel on vaja lisa transporti. Puudujäägiks võib lugeda seda, et konkreetsete sadamade käsitlevad vaid kindlaid kaubagruppe ning seetõttu ei pruugi alati sihtkohale kõige lähedamal olevad sadamad sobida. Erandjuhtudel võib tekkida väga suur keskkonnareostuse oht ning harvadel juhtudel võib korraga ohtu sattuda ning kaotsi minna või kahjustada saada väga suur hulk kaupa. Mõningatel juhtudel võib merel ohuks olla piraadid ning sellega kaasneb kas teise ning tihti pikema marsruudi valik või lisakulutused laevakaitsjate ja kindlustuse peale. Murekohaks on veel viivitused sadamas halva ilmastiku tõttu ning laeva pikk ootusaeg kaubaoperatsioonide täitmiseks. Samuti võivad sadamatel olla väga kõrge sadamamaksud. (Eidast 2012, 211) (Rushton jt 1989, 375) (Benson jt 1994, 285) (Kiisler 2011, 241).

1.3 Lennutransport

Lennutranspordi kasutamine on aastate jooksul kasvanud märgatavalt. Siiski kasutatakse lennundust kaubanduslikus mõttes eelkõige hädaolukordadeks. Suured arengud on toimunud kaubaühikute ühtlustamisel, käitlemissüsteemides ning regulaarsete kaubalennuliinide tekkimises (Rushton jt 1989, 377) (IATA 2018).

Lisaks on lennutransport ülimalt tähtis mitmesugustele kaupadele. Eelkõige on need kiiresti riknevad, kõrge väärtusega kaubad, farmaatsia, elusloomade transport, post ning e-kaubandus, mis toetub kiirsaadetistele (IATA 2018) (Kiisler 2011, 243).

1.3.1 Iseloomustus

Enamasti kasutatakse lennunduses kaubaaluseid ja konteinereid, mida saab vastavalt paigutada kas lennuki põhi- või alumisele tekile. Lennukiühikuid (ULD- *unit load device*) on olemas mitut tüüpi ja nende põhiülesanneteks on nagu transpordikonteineritelgi kauba efektiivne ja turvaline paigutus ning lastiruumi täieliku ära kasutamise võimaldamine. ULD peavad olema Rahvusvahelise

Lennutranspordi Ühenduse poolt sobilikuks tunnistatud ühikud nagu näiteks konteinerid ning erinevad kaubaalused ning tunnistatud ühikute leidmise kauba jaoks peab korraldama kaubasaatja ise. Paljudel lennukitel on olemas aga konkreetsed ühikud (*AULD- aircraft unit load device*), mis on spetsiaalselt kohandatud ühte tüüpi lennukitele. Enamasti eelistatakse kasutada just seda varianti, kuna lennufirma pakub neid ise ning puudub vajadus tõestada kaubaühiku sobivust lennuki jaoks (Rushton jt 1989, 407) (Mun jt 2005, 86).

Üldiselt võib lennutransporti pidada kõige kallimaks transpordiliigiks. Enamasti arvutatakse veohind kas kaalu või ruumala järgi, sõltuvalt sellest kumb on suurem. Hinna arvutamisel ruumala järgi, mõõdetakse ja korrutatakse kogu saadetise kõige pikem, laiem ja kõrgem koht ning konverteeritakse tulemus kilogrammidesse, mille järgi võetakse veohind. Kui maantee-, rongi-, ja merevedudel arvutatakse hind enamasti tonnaži järgi, siis lennutranspordil leitakse hind tavaliselt saadetise kilogrammide järgi. Lisaks sellele tuleb suure väärtusega toote korral deklareerida selle väärtus ning tihti tehakse saadetistele ka kindlustus (Rushton jt 1989, 129) (Mun jt 2005, 157).

1.3.2 Lennutranspordi eelised ja puudused

Üheks suurimaks eeliseks lennutranspordil on kiirus, mis loob võimaluse liigutada kaupu pikkade vahemaade tagant ühest asukohast teise väga kiiresti, mille tõttu ei ole vajalik hoida varusid tarbitavates kohtades, mis omakorda annab võimaluse vähendada laokulusid. Samuti on kiirus tugev külg kaupade jaoks, mis on kõrge väärtusega või riknevad kiiresti. Teiseks eeliseks võib lugeda ühendust peaaegu kõikide maailma riikidega. Lennundus annab võimaluse hõivata turge erinevates maailma osades väga kiiresti ja lihtsalt. Samuti vähenevad kulutused pakkimisele ja kindlustusele, kuna kaupu kahjustavaid tegureid on vähem ning kaubad on ohu alla lühemat aega (Rushton jt 1989, 377) (Benson jt 1994, 298).

Isegi, kui kulutused kindlustusele ja pakkimisele on väiksemad, on siiski lennutransport üks kõige kallimate veohindadega transpordiliike, kus korraga on võimalik transportida vaid väike hulk kaupa. Samuti võib lennujaamades ette tulla mitmeid viivitusi lennujaama ülekoormuse tõttu. Viimasel ajal on väga aktuaalseks

saanud ka turvalisus, mis on viinud selleni, et kaupu ei taheta transportida enam reisilennukitega, vaid spetsiaalsete kaubalennukitega. See omakorda vähendab võimalusi kaup kiiresti teele panna (Rushton jt 1989, 377) (Benson jt 1994, 298).

1.4 Raudteetransport

Raudteetranspordi kasutamist kaubaveoks on viimaste aastatega hakatud pidevalt rõhutama. 2011. aasta Euroopa liidu transpordipoliitika valges raamatus seati väga ambitsioonikad sihid raudteekaubandusele, pakkudes välja, et 30% maantee-transpordist, mis läbib rohkem kui 300 kilomeetrit võiks lülitada ümber raudteedele. Samuti on tehtud mitmeid plaane arendada raudteevõrgustikku Hiinast Euroopase ning selle läbi suurendada raudteetranspordi kasutust. Siiski on raudteetransport teiste transpordiliikidega võrreldes veel algtasandil ning mitmed probleemid vajavad lahendamist (UIC 2014).

1.4.1 Iseloomustus

Raudteetransport nõuab pea alati teist transpordivahendit ning veoühiku valimisel lähtutakse põhiliselt sellest, millise transpordivahendiga vedu raudteeterminalist jätkatakse. Samuti rakenduvad raudteetranspordil kasutatavatele veovahenditele ning rööbastele mitmed piirangud, kuna nagu sõiduteedki läbivad raudteed mitmeid tunneleid ning sildu, mis kehtestavad veokile piiranguid nii pikkuses, laiuses kui ka kaalus. Enamus raudteed on konstrueeritud 19. sajandi lõpus ning 20. sajandi alguses ning mõõdud, mis sellel ajal sätestati, kehtivad valdavalt ka tänapäeval. Vaguneid ei saa teha laiemaks, enne kui raudteed seda võimaldavad. Samuti sõltub vagunite pikkus ning kiirus sellest, milliseid kurve nad teel läbima peavad ning millise kiirusega on need disainitud läbivaks. Siiski on raudteetranspordil olnud mitmeid arenguid, eriti intermodaalsel kaubaveol, kasutades ISO konteinereid, kui põhilist kaubaühikut. Lisaks konteineritele kasutatakse raudteedel mitmeid erinevaid kaubavaguneid ja treilereid. Üldiselt ei ole raudteetransport siiski väga paindlik ning tekitab lisakulusid, kui kauba saatjal ja saajal puudub otsene juurdepääs raudteevõrgustikule (Benson jt 1994, 117, 254-255) (Rushton jt 1989, 254, 376) (UIC 2018).

Raudteetranspordis arvutatakse transpordihind enamasti sarnaselt meretranspordiga, kus kulud sõltuvad suuresti transporditavast kogusest ning mahust. Kogus üldiselt ei vähenda ühekordselt hinnakirjas olevat hinda, kuid on tähtis, kui ettevõtted lepivad transpordihinna lepingutes kokku. Sel juhul vaadeldakse üle aastas hinnanguliselt transporditav kogus, kauba väärtus ja mahutavus ning määratakse ettevõttele transpordihinnad (Černa jt 2013, 11).

1.4.2 Raudteetranspordi eelised ja puudused

Raudteetransport on suhteliselt kiire ning küllaltki odava omahinnaga transpordiviis just suure hulga ning raske kauba transpordiks. Samuti on transport mõjutatud kõige vähem ilmastikust ning organiseeritus on teiste transpordiliikidega võrreldes efektiivsem tänu kindlatele teedele ning sõiduplaanidele. Lisaks on raudteetransport keskkonnasäästlik ning küllaltki turvaline transpordiviis, kus erinevaid õnnetusi ning rikkeid esineb harva (Benson jt 1994, 284) (Kiisler 2011, 238).

Siiki on raudteetranspordil hetkel rohkem miinuseid kui plusse. Raudteevagunid on väga aldis mitmesugustele kahjustustele, nagu näiteks vibratsioon, mis paneb spetsiaalsed nõuded pakkimisele täiendavate kulutuste eest. Samuti on kindel vajadus lisatranspordi järgi. Raudteetransporti loetakse ka üheks kõige ebausaldusväärsemaks transpordiliigiks, kuna vaguni partiid võivad saabuda erinevatel aegadel, mis tekitab viivitusi, kui kogu saadetis on ühe saatedokumendi all. Hetkel on murekohaks raudteede ebasobivus omavahel, mis loob piiranguid riikidevahelises kaubasaatmises. Lisaks võib välja tuua suurema varguse riski, kuna kaupade mitmekordse käsitlemise tõttu ei ole nad pidevalt valve all (Benson jt 1994, 284) (Rushton jt 1989, 376).

1.5 Maanteetransport

Maanteetransporti kasutatakse palju riigisisestes kaubavedudes. Samuti ei puudu maanteetransport ka rahvusvahelises kaubaveos, kus tihtipeale on see ainuke võimalik kasutatav transpordiliik ning veokitel tuleb läbida väga pikki vahemaid. See transpordiliik on üks kõige konkurentsivõimelisemaid ning laialt kasutuses nii Euroopas kui ka mujal maailma osades. Maanteetransporti kasutatakse kas esmase või teise transpordivahendina tarneahelas. Esmase vahendi korral viiakse kaup tavaliselt

alguskohast sihtpunkti ilma vahepealse käsitlemiseta ning teise transpordivahendina on veok lõplüliliks tarbijani jõudmisel ning võib sisaldab mitmeid vahepeatusi (Rushton jt 1989, 479) (Kiisler 2011, 235-236).

1.5.1 Iseloomustus

Maanteetranspordil kasutatavaid veokeid on erinevaid ning selle valimisel tuleb arvesse võtta mitmeid tegureid nagu näiteks saadetise ja läbitava kliima omadusi. Üldiselt jagunevad veokid kahte rühma, milleks on paindumatud ja liigenditega veoautod. Paindumatutel veoautodel on mootori ja kaubaveoühik konstrueeritud üheks, samas kui liigenditega veoautodel on mootori ja kaubaveo osa eraldiseisvad, mille tõttu on kaubaveo ühikut võimalik kombineerida erinevalt. Kaubaveo osiseid, mis siis lähtuvalt on olemas või haagitakse külge valitakse sõltuvalt kaubast (Rushton jt 1989, 434) (Benson jt 1994, 122).

Transpordihinda arvutatakse enamasti tonn-kilomeetri järgi. Samuti vaadatakse kütusehinda ja teemakse. Põhilisteks kuludeks, mille alusel ka transpordihindu arvutatakse on püsikulud, jooksvad kulud ja üldkulud. Püsikuludeks peetakse neid, mida tuleb maksta sõltumata sellest, kas olemasolevaid ressursse kasutatakse või mitte. Nendeks on veokite kindlustus, juhtide palgad, maksud ja litsentsid ning amortisatsioon. Jooksvad kulud varieeruvad vastavalt ressursside kasutusele, milleks on kütus, veoki rehvid, parandus- ja hooldustööd ning veokijuhtide ületunnid. Üldkulud ei ole otseselt seotud veokitega, vaid on vajalikud tehtud väljaminekud, et tagada püsiv ning efektiivne töö. Nendeks on näiteks varu rehvide ja treilerite omamine, ajutiste veokijuhtide palkamine ja transpordiettevõtte administratiivsed kulud (Rushton jt 1989, 457-467) (Kotowska 2013, 22).

1.5.2 Maanteetranspordi eelised ja puudused

Suureks eeliseks on veokite ligipääsetavus enamikesse kohtadesse küllaltki kiiresti ning võimalus kasutada erinevaid marsruute. Seetõttu puudub vajadus kauba ümberlaadimiseks teistesse veovahenditesse, mis annab nii kulu kui ka aja kokkuhoidu. Maanteetransport on väga odav transpordiviis, eriti kui kogu kaup on määratud ühte sihtkohta. Samuti puuduvad lisakulud pakkimisele, kuna puuduvad suured ohud võrreldes teiste transpordivahenditega. Oluliseks nüansiks on veokite ja

veoühikute standardiseeritus, mis annab võimaluse kasutada veokeid erinevate kaupade veoks (Rushton jt 1989, 376) (Benson jt 1994, 279).

Suurim puudus seisneb maanteetranspordil selle väheses võimekuses tarnida üheaegselt palju kaupa ning vedude küllaltki kõrge omahind. Samuti ei ole transport efektiivne, kui ühes veokis paiknevad saadetised, mille sihtkoht erineb. Oht on vargusele veokite üksi jätmise korral ning ummikutele liikluses. Lisaks on maanteetransport efektiivne vaid küllaltki lühikeste distantside korral (Kisler 2011, 235) (Benson jt 1994, 279).

2. ETTEVÕTTEST ABB AS

ABB on tootmisettevõtte, mis pakub erinevaid tooteid, süsteeme, teenuseid ning tarkvara tööstuse, kommunaalettevõtete ning transpordisektori klientidele ülemaailma enam kui 100 riigis. Rohkem kui neli aastakümnet on ABB olnud digitaaltehnoloogia esirinnas ning firma on liidripositsioonil digitaalselt ühendatud ja sisse lülitatud tööstusseadmete ja -süsteemide poolest. Paigaldatud on üle 70 000 kontrollisüsteemi, mis ühendavad 70 miljonit seadet (ABB Intranet).

Peamised pakutavad tooted on erinevad ajamid, mootorid, generaatorid ning robotika erinevatele tööstussektoritele, nagu näiteks toidu-, joogi-, metalli-, tsemendi-, kemikaali- ja tselluloosi ning paberitööstusele. ABB on jaotunud Ameerika, Euroopa ja Aafrika/Aasia sektsioonideks ning olemas on 11 tehist, mis asuvad Eestis, Brasiilias, Indias, Itaalias, Poolas ja Saksamaal ning suurimad Hiinas, Soomes, Šveitsis ning kaks tükki USA-s. ABB peakontor asub Šveitsis, Zürichis ning lisaks on veel kaheksa teeninduskeskust jaotunud ülemaailmselt. Töötajaid on ettevõttel kokku umbes 135 000 rohkem kui 80. erinevast riigist. Eestis on Balti riikidest kõige rohkem töötajaid, umbes 1 600, Lätis ja Leedus jääb töötajate arv alla saja. Eesti jaoks on ABB üks suurimaid ettevõtteid, ülemaailmselt aga vaadatakse Eestit, kui Balti riikide ühte osa, koos Läti ja Leeduga, mis kuulub Euroopa sektsiooni alla (ABB Intranet).

ABB on jaotatud ülemaailmselt neljaks üksuseks:

- elektrifitseerimise tooted (*electrification products*);
- robotika ja ajamid (*robotics and motion*);
- tööstuslik automatiseerimine (*industrial automation*);
- elektrivõrgustikud (*power grids*).

Eelneval aastal kasvas ABB tellimuste hulk 5% ulatudes 33,4 miljardi dollarini. Ettevõtte operatiivne kasum kahanes 1% ning oli aastal 2017 4,130 miljonit dollarit (ABB Intranet).

2.1 ABB robotika ja ajamite üksus

Ettevõtte neli üksust jagunevad omakorda allüksusteks. Robotika ja ajamite üksus jaguneb ajamite ja taastuenergia, mootorite ja generaatorite ning robotika allüksuseks. Igal allüksusel on oma tehased ning seda toetav võrgustik. Ajamite ja taastuenergia allüksuses asuvas ostuosakonnas ongi käesolev töö koostatud. Ajamite ja taastuenergia tehaseid, mida Eesti ostuosakond teenindab on kaks, millest üks on Eestis ning teine Soomes. Seetõttu on Soome ja Eesti ostuosakonnad ühendatud ning kõik ostjad teenindavad mõlemat tehast, sõltumata kus riigis ise paiknetakse. Samuti ostetakse materjale Saksamaal Mendenis asuvasse kesklattu (ABB Intranet).

Ostuosakonna üldiseks peamiseks eesmärgiks on varustada tootmist materjalidega, et saaks toimuda pidev tootmisprotsess ilma katkemisteta. Selleks on vajalik kontrollida materjali saadavust, hoida ladudes piisavalt varusid, teha ning hoida ostutellimustel silma peal, et tooted saabuksid õigel ajal, õiges koguses ja õige hinnaga. Kõikvõimalike tõrgete korral peab suhtlema tarnijatega ning leidma probleemidele kiired ja parimad lahendused. Iga ostja on keskendunud kindlale kategooriale, mida on kokku kolm. Kategooriateks on mehaanika, elektroonika ning elektrotehnika/mehaanika ning igal kategoorial on oma peaostja. Ostuvastutus kategooriate all on jaotatud tarnijapõhiselt (Tarmo Tamm: autori intervjuud).

2.2 Praegune olukord ABB AS-is

Ettevõtte ostab tootmiseks vajalikke materjale ülemaailmselt igalt poolt, enamasti Euroopast ning Aasiast. Lisaks toodete väidetavale odavusele on ABB jaoks Aasia ning eriti Hiina üks olulisemaid lüüsid, kuna just teine suur tootmisüksus asub Pekingis. Riskide hajutamiseks tellitakse alati osa kaupa Hiina tarnijate juurest, et võimalike tulevikus kehtestavate maksude korral oleks võimalik kogu vajalik hulk tootmiseks sealt saada (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

Hetke seisuga tellivad kõik eelnevalt nimetatud kolm ostuosakonna kategooriat mingeid tooteid Aasiast. Sealt ostetakse näiteks mitmeid juhtmeid ja kondensaatoreid ning sealt tulevad ainukesena väikesed sagedusmuundurid, mida ABB vajab oma

tootmises. Kõige rohkem kolmest kategooriast ostetakse Hiinast elektroonikat ning selle kategooria all paiknevad ka kõige suuremad ABB Aasia tarnijad (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

Keskendudes elektroonika kategooriale, tulevad tooted Hiinast nii lennuki kui ka laevaga. Üldiselt tulevad raskekaalulised, suure gabariidilised laovarudega materjalid laevaga ning vaid hädaolukordadel saadetakse neid lennukiga. Tooted, mis on kerged, millel on kiire ning millel puuduvad varud edastatakse lennukiga. Samuti kasutatakse lennukit toodete puhul, millel kõiguvad ennustused ning seetõttu tekivad ootamatud vajadused (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

Palju ostetakse materjale ka Euroopast ning tihti tellitakse ühte materjali nii Euroopast kui ka Aasiast vaheldumisi. Iga aasta vaadatakse üle kulud ning muud aspektid ning sõltuvalt sellest otsustatakse kust kui palju ostetakse. Siiski, võimalike tõrgete korral on tagavara võimalus tellida kaupa teise tarnija juures olemas. See on tõhus viis hajutamaks riske, eriti kui tarnija asub väga kaugel. Euroopast liigub kaup valdavalt maanteetranspordiga (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

2.3 Miks on vaja leida alternatiive?

ABB jaoks on väga olulisel kohal pakutavate toodete kvaliteet ning samuti toodete saatmine õigeaegselt kliendile. Seetõttu on tähtis, et ka tarnijad saadaksid oma tooted tähtaegselt, et vältida tootmises viivitusi. Paraku on aga hetkel maailmaturul probleeme elektrooniliste produktide tootmise jaoks vajaliku toormaterjali olemasoluga, mille tõttu on tarnijad pidevas defitsiidis ning toodete valmistamine seisab tihtipeale komponentide puuduse tõttu. Selline olukord on kestnud juba mõned kuud ning hetkel ei saa täpselt ennustada, millal olukord laheneda võiks. Samuti on tihtipeale probleeme suveajal, kuna paljud töötajad puhkavad, kuid tootmiskaht on endiselt kõrge ning Hiina aasta vahetumise korral, mille järel töölt lahkujate hulk on suur. Nende probleemide tõttu hilinevad valmistoodete väljasaatmised tarnija poolt ning omakorda jõuavad materjalid ABB-sse hiljem kohale kui oleksid pidanud. Samuti suurenevad järk-järgult tellimused, mis süvendavad probleeme veelgi (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

Selle vältimiseks palub ABB tihti tarnijatel kasutada lennutransporti nii tavasaadetisena, mis tuleb sihtkohta 14 päeva kui ka kiirsaadetisena, mille transpordiaeg on kuskil kolm päeva. Lennutransport ning eriti kiirkorras on aga üks kõige kallim transpordiviis, seda eriti suuremahuliste ja raskete kaupade korral, mille kasutamine pikemas perspektiivis ei ole väga jätkusuutlik. Viimaste saatmine lennutranspordiga on aga märgatavalt tõusnud ning vaja oleks leida alternatiive, et vähendada kulusid. Samuti on välistatud toodete saatmine meritsi, kuna komponentide puudus ei anna tarnijale võimalust oma tooteid kaks kuud varem valmis saada, et need laevale panna (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

2.4 Transpordikorraldus ABB AS-is

Transporti teostavad ettevõttele eraldiseisvad transpordifirmad, kes otsivad kaupadele soovitud transpordivahendid. Nii rongile, laevale kui ka lennukile kauba jaoks kohtade otsimisega ning transpordi korraldamisega tegeleb üldiselt üks ettevõtte ja seda ülemaailmselt. Autotranspordi jaoks kasutatakse teist kindlat ettevõtet. Siiski on juhtunud olukordi, kus valitud transpordiettevõtte ei suuda teostada sobivalt teenust ning seetõttu eelistatakse kasutada teist firmat mingite tarnijate jaoks (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

Üldiselt võtab tarnija ühendust transpordiettevõttega ning annab edasi info saadetavate toodete ja koguste kohta. Igale tarnijale on ABB edasi andnud valitud transpordiettevõtte kontaktid ning konto numbri, mida tarnija transporti tellides kasutab. Siiski on ette tulnud üksikuid erandeid, kus tarnija ei soovi transpordiettevõttega suhelda ning on selle ülesande jätnud ostjale (Tarmo Tamm, Ketty Aas: autori intervjuud).

ABB jätab transpordiettevõtte otsustada, mis marsruuti transpordiks kasutatakse ning mitme transpordivahendiga kaup kohale tuuakse. Oluline on vaid, et tooted soovitud ajaks kohale jõuaks. Samuti ei sõltu hind marsruudist. Transpordihind leitakse enamasti saadetise ruumala ja kaalu võrdlemisel vedaja poolt etteantud kaalu ja mahu suhtega. Hind arvutatakse saadetise kaalu või mahu järgi sõltuvalt sellest, kumb osutus konverteermisel suuremaks (Marjo Enqvist, Ville Lampinen: autori intervjuud).

3. TRANSPORDILIIKIDE VÕRDLEV ANALÜÜS

3.1 Uurimuse eesmärk

Käesoleva töö eesmärgiks on uurida võimalike alternatiive tarnides Hiinast kaupa ettevõtte ABB näitel ning välja selgitada, kas või kumb kahest võimalikust lahendusest on rakendatav ning mis ulatuses. Üheks võimalikuks variandiks vaadeldes transpordiviise oleks hakata tarnima kaupa Hiinast raudteetranspordiga, mis peaks olema keskteeks lennukile ja laevale. Kui laevaga tuleb arvestada tarneajaks kaks kuud pluss/miinus paar nädalat ja lennukiga umbes kaks nädalat, siis eeldatavalt peaksid raudteetranspordiga tooted kohale jõudma kuskil ühe kuuga ja seda tunduvalt odavamalt võrreldes lennukiga, kuid pisut kallimalt kui laevaga. Lisaks on oluliseks nüansiks ka raudteetranspordi korraldamise efektiivsus ning usaldusväarsus ehk kaupade kohalejõudmine ilma vigastusteta, õigeaegselt ning ilma suuremate probleemideta. Kõiki neid aspekte arvesse võttes loodetakse uurimuse käigus leida vastus küsimusele, kas raudteetransport oleks üheks võimalikuks transpordiviisiks ning kui suures ulatuses tarnides kaupa Hiinast. Püstitatud hüpoteesideks selle alternatiivi juures osutusid:

- Raudteetransport on võimalik transpordilahendus, kuid seda ei ole täielikult võimalik asendada lennutranspordiga;
- Raudteetransport on keskmise hinna ja ajaga usaldusväärne transpordiviis, mis on kallim ja kiirem kui mere-, kuid odavam ning aeglasem kui lennutransport.

Teiseks alternatiiviks oleks hakata tellima suurt osa kaubast hoopis Euroopast, et hoida kokku transpordiga seotud aega ning kulusid. Oluliseks aspektiks selle võimaliku variandi juures on toodete omahind, mis võib olla tunduvalt kallim kui Hiinas, mis ei tasakaalusta transpordi odavust ning mille tõttu ei pruugi võimalik alternatiiv olla otstarbekas. Siiski sai hüpotees sellele variandile seatud järgmiselt:

- Euroopas on toodete omahind kallim, kuid võttes arvesse ka transpordikulu on summa kokku väiksem ning kasulikum oleks tellida suurem osa tooteid Euroopast.

3.2 Uurimistöö metoodika

Transpordiliikide võrdlevaks analüüsiks pandi esmalt pandi paika uuritav kategooria, milleks osutus elektroonika. Valiku tegemisel lähtuti sellest, et Hiinas on väga levinud elektroonikatööstus ning samuti tellib uuritav ettevõtte Hiinast kõige suuremas koguses elektroonika tooteid.

Edasi püstitati uuritavad aspektid, mille põhjal oleks võimalik saavutada töö eesmärk ning anda hüpoteesidele vastused. Aluseks otsustati võtta kolm aspekti, mida autor pidas kõige olulisemaks. Nendeks said tarneaeg, mida hinnata läbi võrdlemismeetodi, transpordikulu, mida hinnati läbi kalkuleerimismeetodi ning lisaks viidi läbi intervjuud kahe ostuosakonna ostjaga.

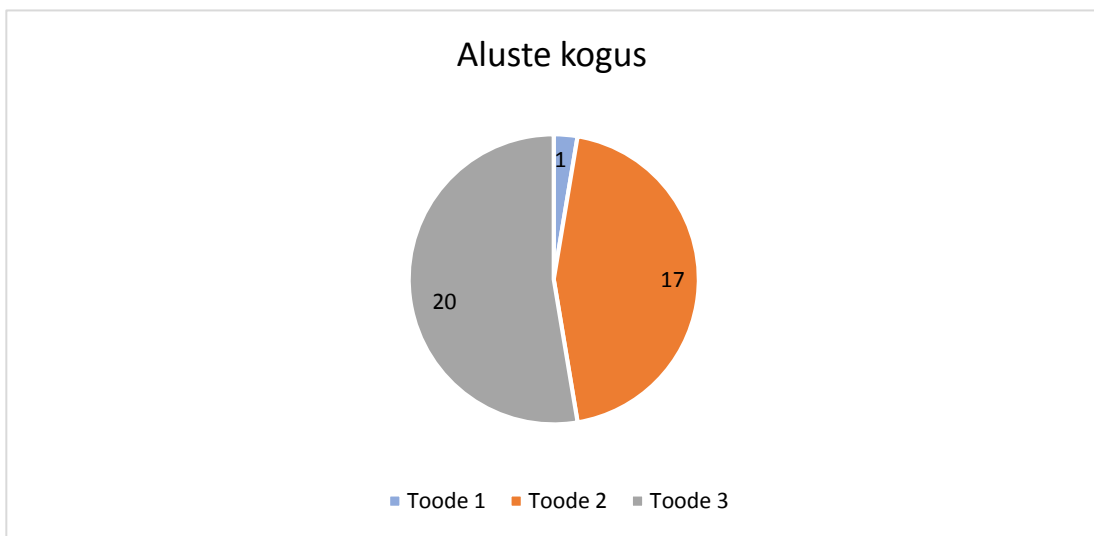
Tarneaeg otsustati valida põhjusel, et selgitada välja probleemi suurus uuritavas ettevõttes ning tuvastada palju tooteid tegelikult hilineb. Samuti selleks, et võrrelda transpordi- vahendite transpordiaegu, mis on väga oluline tegur transpordi valikut tehes. Transpordikulude arvutuste lä taheti kindlaks määrata transpordihinnad, et võrrelda transpordiliikide hinnaerinevust ning intervjuudest ostjatega selgitada välja reaalseid arvamusi raudtee kasutuselevõtust ja ideest hakata tarnima kaupa Euroopast.

3.2.1 Transpordikulude arvutused

Kulude arvutamiseks otsustati moodustada kolm hüpoteetilist saadetist, mis koosnevad vaid ühest tootest ning arvutused tehti osa ning täiskonteinerite kohta iga transpordiliigi jaoks. Selleks valiti esmalt kaks Aasia kõige suuremat tarnijat (edaspidi tarnija X ja Y), kellel mõlemal on jagatud tellimuste määrosa sama Euroopa tarnijaga (edaspidi tarnija Z). Tarnijalt X tellitakse enamjaolt kergemaid tooteid ning tarnijalt Y raskemaid, mille tõttu uuriti neid mõlemat, et transpordikulude erinevust oleks võimalik võrrelda ka sõltuvalt kaalust ning mahust. Edasi valiti nendelt tarnijatelt tooted, mille kasutus on läbi aastate olnud rohke. Tarnijalt X valiti üks toode ning tarnijalt Y kaks. Kõiki kolme on tellitud ka tarnijalt Z.

Paremate uurimistulemuste saamiseks otsustati määrata kindlaks uuritav kogus, mida osakoormana edastatakse ning euroaluste suurus. Koguseks võeti kõigil kolmel materjalil 300 tükki ning euroaluseks valiti standartne 120x80x100 cm. Kogus mahutati

euroalustele vastavalt toodete suurusele. Vajalike aluste kogus osakoormate edastamiseks on toodete lõikes välja toodud joonisel 1. Täiskonteineriks võeti 40 jalane standartne konteiner, mis mahutab 25 eelnevalt mainitud suurusega alust. Enamus igapäevaseid tellimusi saadetakse FCA tarnetingimusi järgides ning seetõttu otsustati ka töös lähtuda ning määrata kulud nende tingimuste juures. Toodete lähtekohaks Hiina tarnijatel oli Hongkong ja Euroopa tarnijal Rumeenia. Sihtkohaks mõlemal ABB keskladu Mendenis, Saksamaal. Transpordikulud arvutati tabelitöötlusprogrammis Excel, kus esmalt arvutati välja iga materjali ja transpordiliigi alusehind ja seejärel kogukulu.



Joonis 1. Aluste kogus osakoormatena edastades

Allikas: Autori koostatud

Alusehinna kalkuleerimist alustati ühe euroaluse ruumala konverteerimisest kilogrammidesse. Veoteenusepakkujalt küsiti iga transpordiliigi ruumala ja kaalu suhe, et konverteerimise kaudu teada saada, kas hind arvutatakse vastavalt teisendatud kaalu (mahu) või saadetise tegeliku kaalu järgi. Tabelis 1 on välja toodud ruumala ja kaalu suhe iga transpordiliigi jaoks.

Kaalude võrdlemiseks oli lisaks ruumalale vajalik teada saada ka materjalide ühe euroaluse kaalu. Toodete kaalu leidmiseks otsiti välja uuritavate materjalide minevikus saadetud saadetise pakkenimekiri, kus oli võimalik vajalik info leida. Kaalu varieerumise tõttu erinevatel pakkedokumentidel otsustati leida iga toote jaoks kaal pakkelistide aritmeetilise keskmise järgi. Transpordihinna arvutamise aluseks võeti

vastavalt, kas teisendatud kaal või saadetise tegelik kaal, sõltuvalt sellest, kumb ostutus suuremaks¹.

Tabel 1. Ruumala ja kaalu suhe konverteerimiseks (autori koostatud)

Ruumala (m³)	Kaal (kg)	Transpordiliik
1	167	Lennuk
1	1000	Meri
1	500	Rong
1	250	Auto

Transpordikulude arvutamiseks andsid Hiina tarnijad kindlad hinnad, mille alusel transpordikulu kalkuleeriti ning Euroopa tarnija koostas hinnapakumised vastavalt etteantud mahu ja kaalu andmetele. Tabelis 2 on välja toodud Hiina tarnijate poolt etteantud hinnad.

Tabel 2. Hiina tarnijate transpordihinnad eurodes (autori koostatud)

	Ruumala (m³)	Kaal (kg)	Max. kg	Hind (EUR)	Transpordiliik
LCL	1	500		295	Rong
LCL	0,145	103,92		11,4	Laev
LCL, FCL	0,145	103,92		195	Lennuk
FCL			2300	5785,05	Rong
FCL				931,3	Laev

Lisaks otsiti välja ettevõtte süsteemist toodete omahinnad, et leida vastus küsimusele, kas toodete omahinna odavus teeb Hiinast tarbimise otstarbekaks või oleks mõistlikum tellida tooteid Euroopast.

¹ Aluseks võetud kaal märgitud vastavalt lisades 2 ja 3 rasvases kirjas.

3.2.2 Tarneaaja analüüs

Tarneaaja uurimiseks otsutati võrrelda aastate 2016 ja 2017 kõigi kolme eelnevalt nimetatud tarnija õigel ajal kohale jõudnud (OTD- *on time deliveries*) tellimuste raportit. Selleks võeti süsteemist välja varem kohale jõudnud, hilinenud ning õigel ajal kohale jõudnud tellimused. Õigel ajal kohale jõudnud tellimuste sisse jääb tavaliselt ka varuaeg, mida iga ostja määrab enda tarnijatele individuaalselt. Selleks on tavaliselt kaks päeva kuni nädal, mille jooksul toode peab jõudma lattu, et see ei muutuks hilinenud materjaliks. Varajasteks tellimusteks loetakse materjale, mis on rohkem kui kolm päeva varem soovitud ajast kohale jõudnud. Eraldi kategooria moodustavad tellimused, mis on hilinenud enam kui kaheksa päeva, kuna tavaliselt mõjutab selline hilinemine tootmist märgatavalt. Raportite kaudu taheti kindlaks määrata palju tooteid üldse hilineb.

Lisaks vaadeldi eelnevalt nimetatud toodete tarneaegade ajalugu erinevate transpordivahenditega, et saada ülevaade sellest, kas transpordivahendid tarnivad kauba ettevõttele lubatud ajaga hetkest kui kaup on transpordiks valmis. Raudtee kasutamine ettevõttes on endiselt uus ning vähe kasutamist leidnud, mistõttu infot raudtee kohta on vähem. Seetõttu vesteldi intervjuude osas ostjatega ka tarneaajast.

3.2.3 Intervjuud

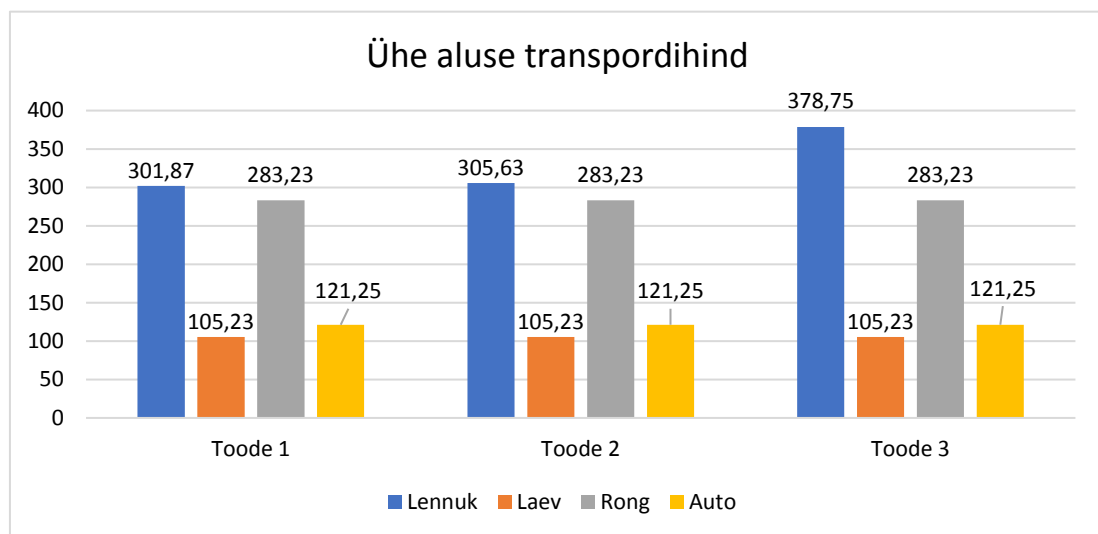
Intervjuud viidi läbi kahe Eesti ostuosakonna elektroonika kategooria ostjaga, kes puutuvad oma igapäevatoos tihedalt kokku transpordist tulenevate probleemidega ning on vastutavad transpordiliigi valikute eest ehk otsutavad, millist transporti on antud tellimuse juures kõige mõistlikum kasutada. Intervjuud viidi ostjatega läbi eraldi, et vältida vastuste mõjutamist sõltuvalt teise arvamusest. Vestluse käigus üritati leida vastused mitmetele küsimustele. Esimeses pooles keskenduti ettevõttes valitsevale hetkelisele olukorrale ja transpordiliikide eelistustele. Samuti selgitati välja ostjate praegune transpordikorralduse rahulolu ning küsiti arvamust toodete kohalejõudmise õigeaegsuse kohta. Seejärel uuriti, mis võiks tulevikus teisti olla ning keskenduti raudteetranspordi kasutuselevõtu võimalikkusele ning alternatiivile hakata tarnima kaupa Euroopast².

² Intervjuu küsimustik on välja toodud lisa 1.

3.3 Analüüsi tulemused

3.3.1 Transpordikulude arvutused

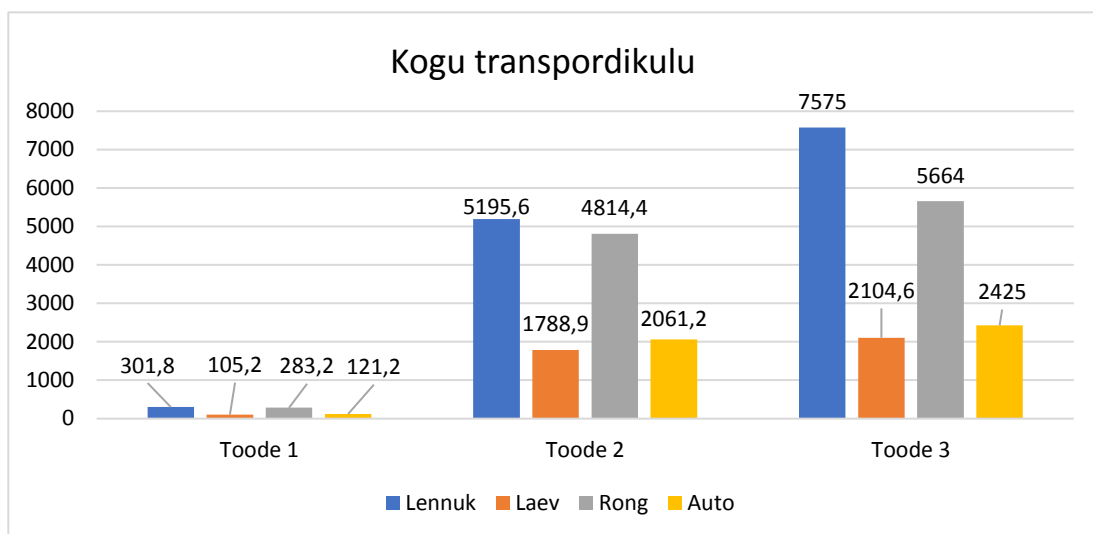
Osakoorma alusehinna arvutustest selgus, et alusehind on muutuv vaid lennutranspordil põhjusel, et alusehind arvutatakse kolmel juhul kahest materjali kaalu järgi, mis toodete lõikes on varieeruv. Ülejäänud transpordiliikidel jääb alusehind toodete lõikes püsivaks, sest kogu transpordikulu arvutatakse mahu järgi, mis on kõigil toodetel ühtne, kuna euroaluse suurus on püsiv. Jooniselt 2 on näha, et kõige kõrgemad alusehinnad on lennu- ning raudteetranspordil ning odavam meretranspordil.



Joonis 2. Ühe aluse transpordihind eurodes osakoorma korral

Allikas: Autori koostatud

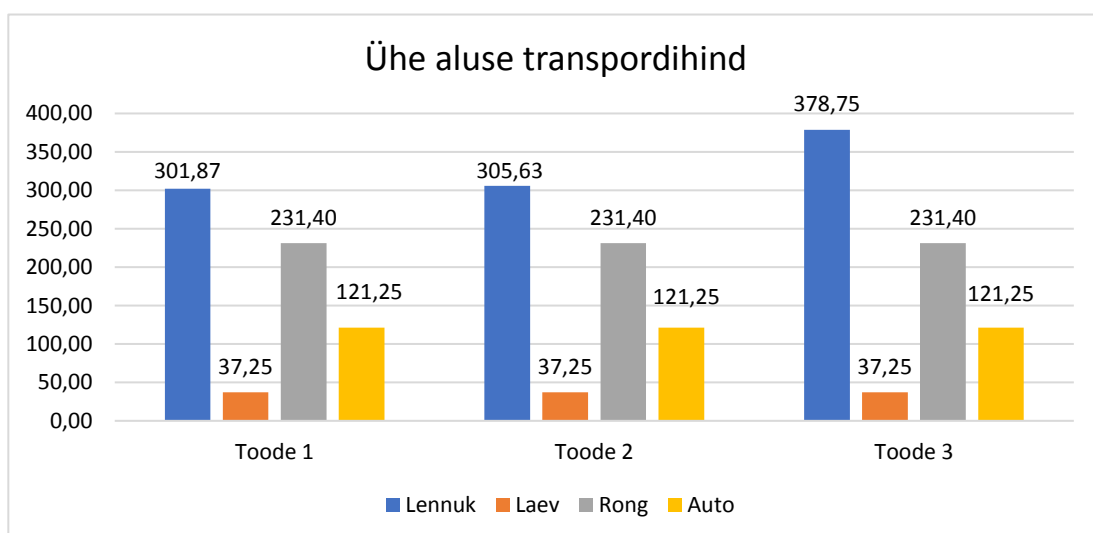
Jooniselt 3 on näha, et kogu transpordikulu on osakonteinereid saates kõrgeim lennutranspordil ning madalaim meritsi kaupa saates. Selgelt on näha, et iga transpordiliigi juures saadetavate aluste kasvades kogukulu tõuseb.



Joonis 3. Kogu transpordikulu eurodes osakonteineri korral

Allikas: Autori koostatud

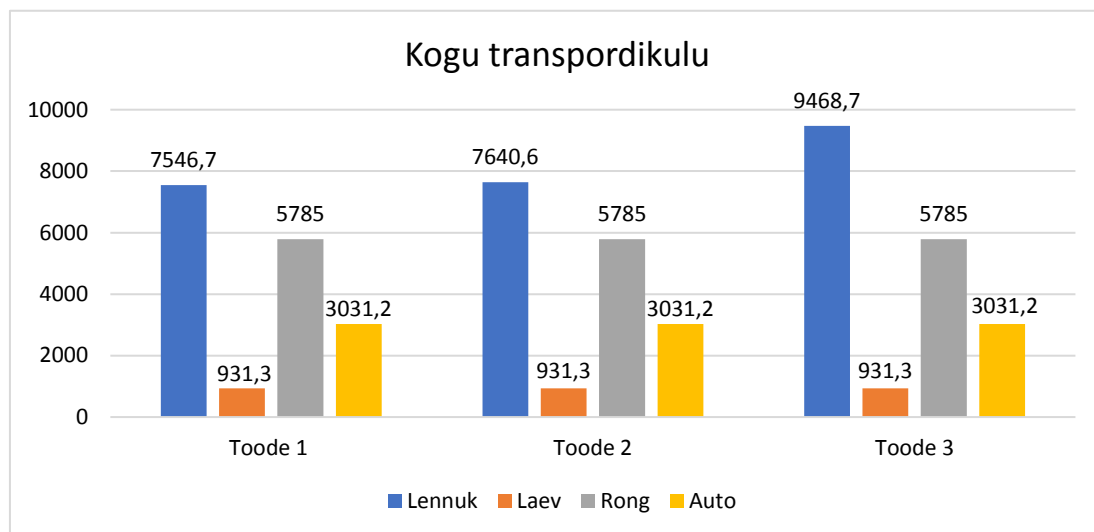
Täiskonteineri arvutustest selgus, et lennukil ning autol ei mõjuta aluste kogus ehk täiskonteinerite saatmine alusehinda. Endiselt arvutati alusehind lennukil üldjuhul kaalu järgi ning autotranspordil mahu järgi. Jooniselt 4 on näha, et rongil ja laeval on aga kindlaks määratud täiskonteineri hind, mis kehtib kindlaks määratud kaaluni ning kuni selle piirini ei ole oluline, mis või kui palju konteineris saadetakse. Seega rongi ning laeva alusehind kahanes täiskonteineriga kaupa saates, kuid teiste transpordiliikide alusehind jäi samaks.



Joonis 4. Ühe aluse transpordihind eurodes täiskoorma korral

Allikas: Autori koostatud

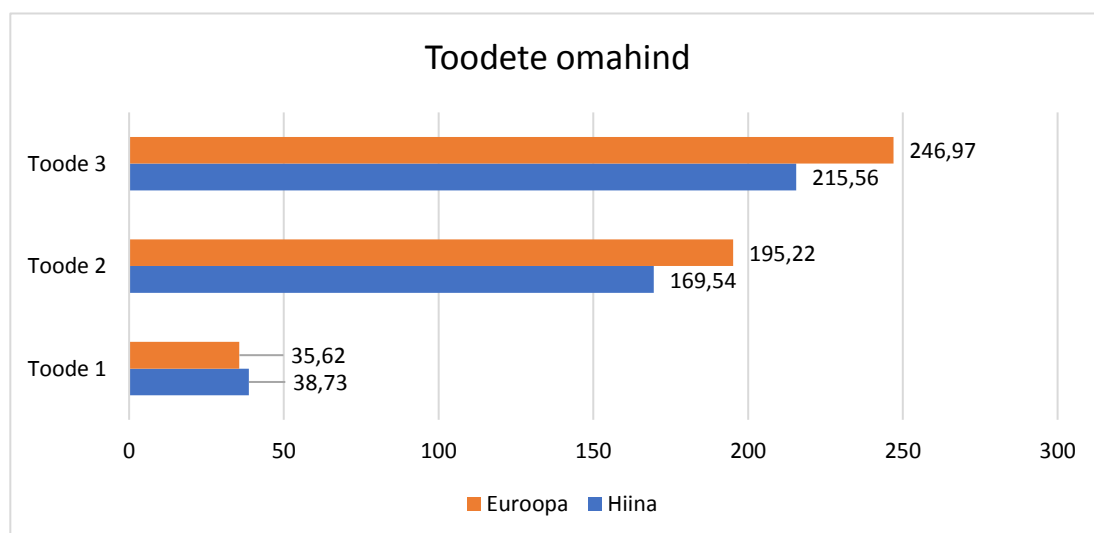
Jooniselt 5 kogu transpordikulud vaadeldes jäi lennuk endiselt kõige kallimaks ning meri kõige odavamaks transpordiviisiks. Raudtee ning autotransport jäid nende vahele.



Joonis 5. Kogu transpordikulu eurodes täiskonteineri korral

Allikas: Autori koostatud

Jooniselt 6 on näha uuritavate toodete tükihinnad ostes tooteid vastavalt kas Hiina või Euroopa tarnijalt. Hinnavahe tarnijatel pole suur, jäädes samasse hinnavahele. Siiski on kolmest tootest kaks Hiinast ostes odavamad.



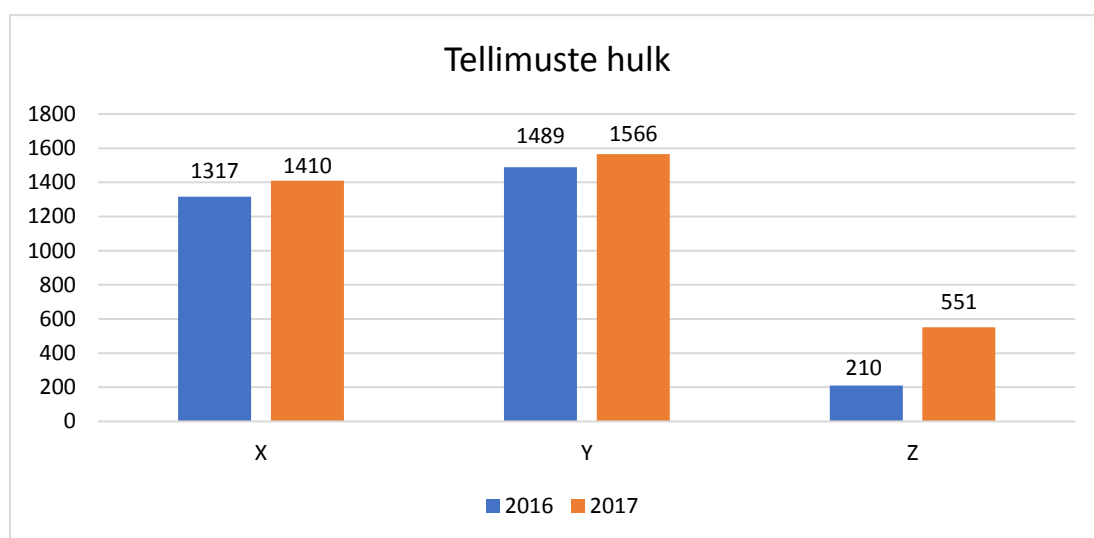
Joonis 6. Toodete omahind eurodes Euroopas ja Hiinas

Allikas: Autori koostatud

Täielikud arvutustulemused osakonteineri jaoks on välja toodud lisa 2 ning täiskonteineri jaoks lisa 3.

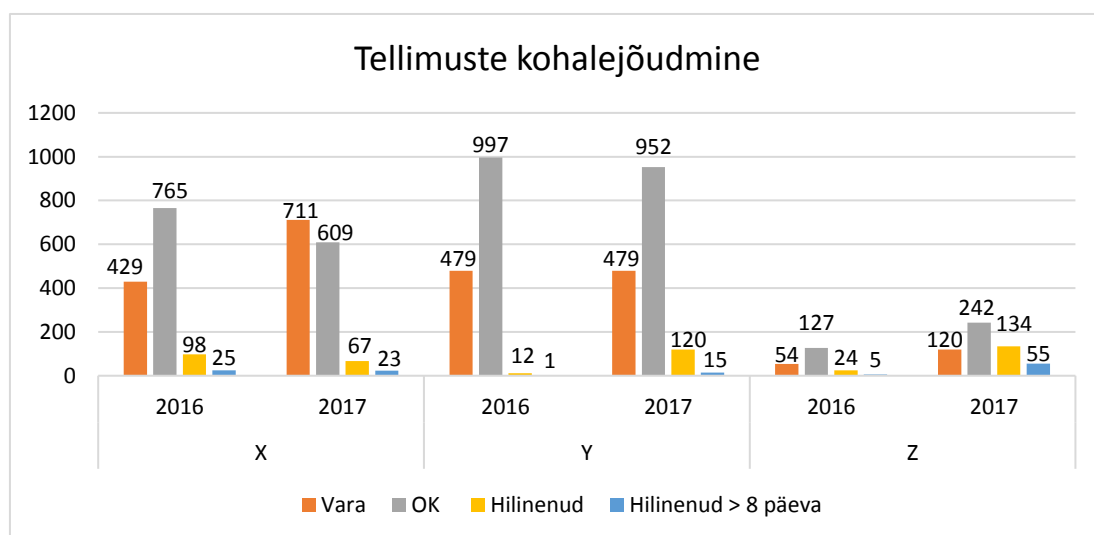
3.3.2 Tarneja analüüs

Raporteid analüüsid on näha, et kõigi tarnijate tellimuste hulk on aastaga suurenenud. Jooniselt 7 on näha, et kõige suuremas mahus on tõusnud Euroopa tarnija Z tellimuste hulk, kuid siiski tellitakse sellelt tarnijalt tunduvalt väiksemas koguses tooteid. Kõige rohkem tooteid ostetakse tarnijalt Y.



Joonis 7. Tellimuste hulk aastatel 2016 ja 2017

Allikas: Autori koostatud

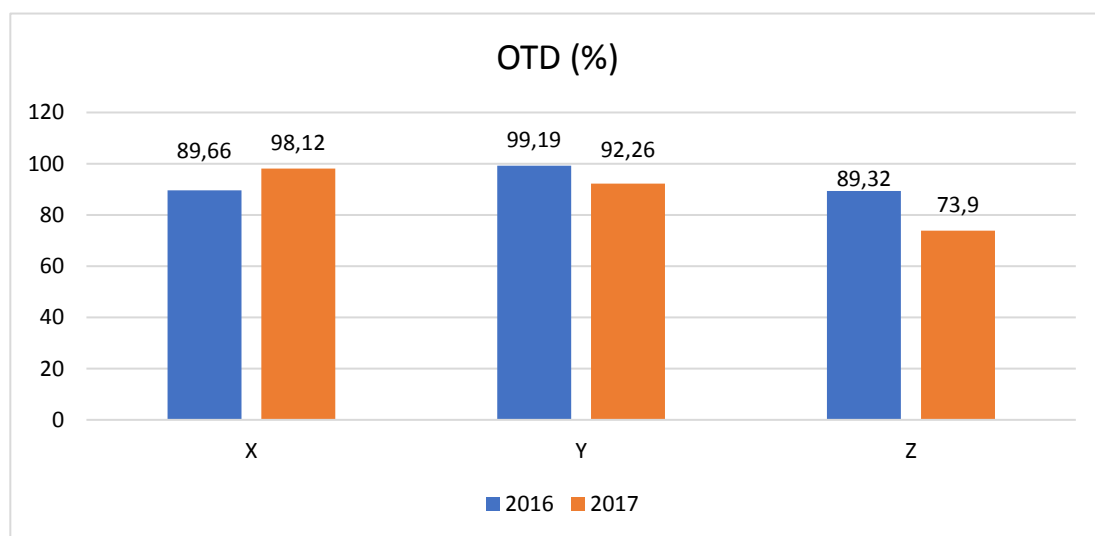


Joonis 8. Tellimuste kohalejõudmise statistika

Allikas: Autori koostatud

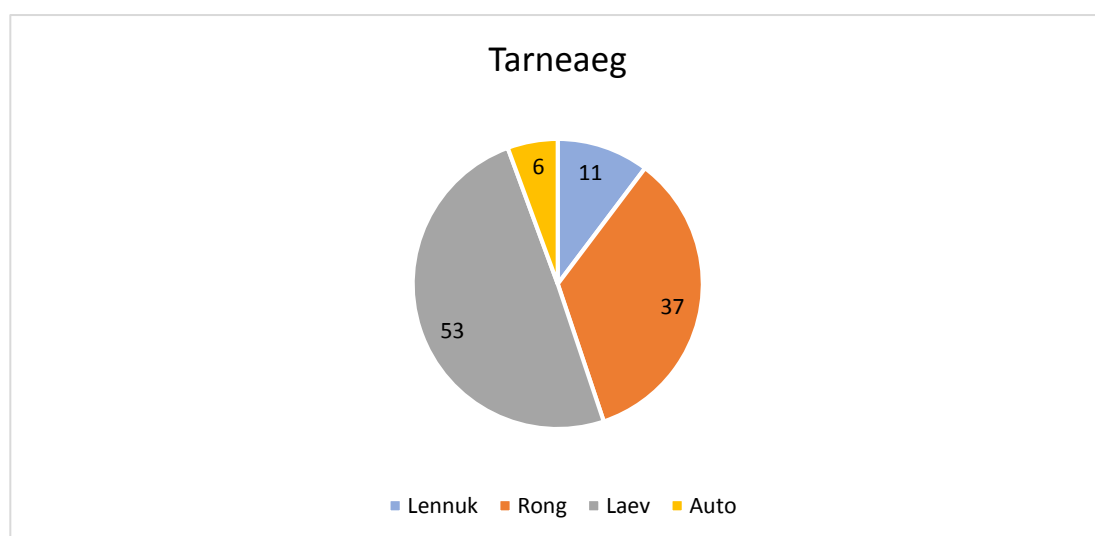
Jooniselt 8 on näha, et enamik tellimusi jõuavad kohale õigel ajal ning pigem varem kui hiljem. Tarnijal X ning Y on hilinevad tellimusi mõlemal aastal alla 10%. Kuigi tarnijal Z on tellimuste hulk tunduvalt väiksem, kui Hiina tarnijatel, siis hilinevad tellimuste hulk on tunduvalt suurem, jõudes aastal 2017 34% juurde. Enamus tellimusi on siiski kõigil tarnijatel hilinevad vähem kui kaheksa päeva.

Joonisel 9 on välja toodud õigel ajal kohale jõudnud tellimuste hulk protsentides. Sellest selgub, et suur osa toodetest on õigel ajal kohal ning palju hilinevusi olla ei tohiks.



Joonis 9. Õigel ajal kohale jõudnud tellimuste statistika protsentides

Allikas: Autori koostatud



Joonis 10. Transpordiliikide transpordiaeg päevades

Allikas: Autori koostatud

Joonisel 10 on välja toodud eelnevalt nimetatud kolme toote keskmine transpordile kulunud aeg päevades. Graafikult on näha, et kõik transpordivahendid tarnivad kauba kohale ettevõttele lubatud aja raamides. Meritsi ning lennukiga tarnitakse kaup kohale isegi lubatust varem. Raudteega jõuavad materjalid kohale keskmiselt viis nädalat, mis võiks ideaali poolest jõuda nelja nädalaga.

3.3.3 Intervjuude tulemused

Vestlustest selgus, et enamasti tellitakse Hiinast tooteid laevaga, kuid tihti tuleb ette olukordi, kus vaja on kasutada lennukit, kas tavatranspordina või ekspressina. Seda juhtub, kui tegelikud vajadused ületavad ennustusi ning tarnija ei ole suuteline kokku lepitust lühema ajaga tooteid valmistama. Samuti tekib probleeme, kui toodete testimisel ilmuvad nähtavale toote vead ning on seetõttu kasutuskõlbmatud. Seetõttu eelistab ABB kliendisuhete kvaliteedi hoidmiseks transpordiks kasutada lennukit, mis hoiab kokku transpordist tuleneva aja ning toode jõutakse kliendile siiski õigeaks ajaks valmis teha. Hetkese seisuga on rongi transpordiks kasutatud vaid üksikutel kordadel.

Lisaks selgus intervjuudest, et hetkel on tarnijatel üheks suurimaks probleemiks komponentide puudus, mis tähendab, et tellimuste suurenemisel puudub võimalus tooteid õigeaegselt valmistada ning tekivad võlgnevused. Selle tõttu ei ole võimalik tellimusi õigel ajal laevale panna ning vaja on kasutada lennukit. Viimasel ajal on lennuki kasutus ning eriti ekspress-saadetiste arv pidevalt suurenenud ning lähiajal lõppu sellele ei ole paistvat. Kõikide nende probleemide tõttu on suurenenud materjalide hilinemise risk ja ostjad peavad pidevalt tegelema materjalide saadavuse kontrollimisega, et need õigeaks ajaks tootmisesse jõuaks.

Ostjad pidasid raudtee kasutuselevõttu reaalseks ning otstarbekaks võimaluseks, kuid seda mitte hetkese seisuga ning koheselt. Esmalt oleks vaja ennustused saada stabiilseks, laovarud täis ning korraldada nii öelda üleminekuperiood. Samuti leiti, et raudteetransport on väga usaldusväärne, kuna ühtegi reklamatsiooni pole olnud ning kaup on alati õigel ajal kohale jõudnud. Mõningaid probleeme on olnud erinevate dokumentidega, kuid see pidavat alguse mure olema ning hiljem lahenema.

Alternatiivile hakata suuremat osa kaubast tarnima Euroopast suhtuti positiivselt. Siiski peeti seda varianti riskide suurenemise tõttu väga ebarealseks. Samuti, kuna

enamik kaubast tellitakse Hiinast, siis Euroopa tarnijate koormuse suurendamine peaks toimuma järk-järgult ülekoormuse vältimiseks ning tõenäoliselt tekiks neilgi probleeme võlgnevustega. Ühiselt leiti, et kõige etem variant oleks rõhuda transpordile Hiinast Euroopasse laeva või rongiga, mis oleks kõige säästlikum ning riskikindlam variant.

3.4 Järeldused

Transpordikulud on suuresti sõltuvuses transporditavast kogusest ning seda eriti lennu- ning autotranspordil, kus transpordihind sõltub alati alusehinnast ning nende kogustest. Antud töös, kus kaubad on suhteliselt kerged, ei pruugi vahe nii selgelt eristatav olla ning seda just eriti lennutranspordil, kus hind arvutatakse enamikel juhtudel kaalu järgi. Edastades näiteks aga raskemaid materjale kasvab vahe teiste transpordiliikidega märgatavalt. Autotranspordil arvutatakse transpordikulu aga enamasti mahu järgi, mis tähendab, et mahtu peaks ära kasutama täielikult, et võimalikult palju kokku hoida, seda nii osa- kui ka täiskonteineritega kaupa edastades.

Raudtee- ja meretranspordil on selle eest mõistlikum saata raskemaid asju suuremas koguses ehk täiskonteineritega, kus hind ei muutu, sõltuvalt mis või kui palju seal sees on. Alusehind kahaneb täiskonteineritega saates märgatavalt ning seda eriti meretranspordil.

Toodete omahind on enamasti Hiinast ostes odavam, kuid seda väga vähesel määral. Võttes arvesse ka transpordikulu järeldub, et kokkuvõtteks ei tule Hiinast tarnides kogukulu odavam, vaid isegi kallim, eriti kui tarnida kaupa väikestes kogustes. Lisaks pole antud töös välja toodud lisakulusid nagu toll, käitlemiskulud, edasine transpordikulu ja nii edasi.

Ettevõtte toodete kohalejõudmise statistika raporteid analüüsid järeldus, et enamik materjale jõuavad lattu õigel ajal ning pigem varem kui hiljem. Samuti on õigel ajal kohale jõudnud materjalide protsent läbi aastate küllaltki kõrge. Intervjuust tuli aga välja, et tegelikus elus on tooted pidevas hilinemises ning kasutama peab palju kiirtranspordi, et tooted vähemalt õigeaks ajaks kohale jõuaksid. Varajast saabumist

enamasti elektroonika kategoorias ei juhtu. Seega järeldeb siit, et ettevõtte tarneaja raporteid modifitseeritakse. Põhjuseid, miks seda tehakse võib olla mitmeid.

Esiteks võidakse kuupäevi muuta põhjusel, et ettevõtte poolt tehtud tellimuste hulk on pidevalt kasvanud lisaks ettetehtud ennustustele ning tarnija ei ole suuteline ekstra vajadusi katma õigeaks ajaks. Ärisuhe tarnijatega põhineb varasemalt edastatud ennustustele ning seetõttu tulles tarnijatele vastu, muudetakse nende raporteid selliseks nagu tooted, mis hilinesid, oleksid jõudnud kohale õigel ajal. Samuti on oluline ostjatele, et tarnijate näitajad oleksid kõrged. Ennustuste tegemise eest vastutavad aga teise osakonna isikud ning seetõttu ei taha võtta ei ostuosakond ega tarnijad vastutust toodete hilinemise tõttu ning raporteid muudetakse. Seda mitte tehes, võib tekkida olukord, kus tarnija ei ole nõus lisaks ette antud ennustustele tootma ning see ei oleks ABB äriks kasulik.

Teiseks põhjuseks võib olla tarneaja muutmine süsteemis tellimust tehes väga kaugeks, isegi siis, kui materjali tahetakse varem. Seda tehakse, et mitte muuta tellimusi hiljem võimaliku hilinemise ja tarnijate palve korral ning seeläbi hoida kokku väärtuslikku aega, mis kulub raportite parandamiseks. Seetõttu, isegi kui toode hilineb muudel põhjustel, mitte ABB vale ennustuse ja hilise tehtud tellimuse tõttu on materjal süsteemis kirjas kui õigel ajal või varem jõudnud toode.

Varajaseks võivad tooted muutuda ka juhul, kui süsteemis kuupäevi ei muudeta transpordiliigile sobivaks. Näiteks on süsteemi märgitud meretransport aga tegelikult saadetakse toode lennutranspordiga, sest vajadused on tootmisel kohesed. Kuupäeva aga süsteemis lennutranspordi jaoks vastavaks ei muudeta ning seetõttu jõuab toode väidetavalt varem kohale kuigi tegelikult kasutati tavatranspordi asemel muud.

Nende põhjuste tõttu on raske öelda palju on ettevõttes tegelikult hilinemisega probleeme, sest raporteid analüüsid jääb mulje, et suured mured puuduvad. Ostjad aga pidevalt töötavad selle nimel, et tootmine materjalide puuduse ja hilinemise tõttu seisma ei jääks. Eeldades, et tarneaja raportid vastavad vähemalt osaliselt tõe, järeldeb, et Hiina tarnijatel on võrreldes Euroopa tarnijatega tegelikkuses vähem probleeme materjalide tootmisega ja välja saatmisega õigel ajal, kuna tellimuste hulk on suurem ning hilinenud tellimuste arv madalam.

Transpordile kuluv aeg on vastavuses transpordifirma poolt lubatule ning kui ettevõtte saaks paika oma ennustused ning teeks tellimusi tarnijatele piisavalt ette, ei tohiks probleeme hilinemistega olla. Siin kohal oleks mõistlik teha ettepanek ABB-le, koostada eraldi raport enda jaoks, mis kajastab tegelikku infot hilinemiste ja õigel ajal kohale jõudnud toodete kohta, et oleks võimalik ettevõtte siseselt hinnata probleemi tõsidust.

Vastates hüpoteesidele siis raudteetransport on võimalik ning usaldusväärne transpordilahendus, kuid siiski ei ole teda täielikult võimalik asendada ning seda eriti lennutranspordiga. Tarneaeg on raudteetranspordil lennutranspordiga võrreldes siiski tunduvalt pikem ning seetõttu ei asenda ta lennukit, mis suudab nõudluse täita paari päevaga. Siiski on raudteetransport poole kiirem kui meretransport. Hinna poolest jääb raudteetransport keskele, olles kallim kui meretransport kuid odavam kui lennutransport. Tõele vastab ka kolmas hüpotees, mis väidab, et Euroopas on toodete omahind kallim, kuid võttes arvesse lisaks transpordikulu on summa kokku väiksem ning mõistlikum oleks tellida suurem osa kaupa Euroopast.

Toetudes läbiviidud uurimusele järeldub, et hakata tarnima suuremat ning eriti seda osa kaubast Euroopast, mis tuleb tihti Hiinast lennukiga oleks finantsilises ning ajalises mõttes kasulik variant. Tarneaeg on keskmiselt nädal ning hind on samuti odavam võrreldes raudtee ning lennutranspordiga. Kindlasti ei saaks seda rakendada koheselt, vaid tuleks hakata tarnijate tellimuste hulka ajapikku suurendama. Seda mitte tehes, tuleb tarnijatele korraka suur kogus tellimusi, mille jaoks vajalik kapasiteet puudub. Vaadeldes kohalejõudmise statistikat on näha, et tellimuste suurenemisel kasvab ka tarnija hilinenu tellimuste hulk, millest järeldub, et koguste tõstmisel kasvab hilinemiste arv veelgi. Samas, kuna teine suur tootmisüksus asub Pekingis, siis riskide vältimiseks suuremat osa tootmisest pole mõistlik Euroopasse tuua, vaid ainult mingi osa sellest. Alustuseks võiks Euroopasse täielikult tootmiseks üle tuua näiteks kõige probleemsemad kaubad, mis tihti tulevad kiirsaadetistena. See annaks võimaluse vähendada vähemalt osa kulutustest.

Keskendudes teisele alternatiivile, siis vaadeldes hetkelist turusituatsiooni ning ettevõtte olukorda on tegelikus elus keeruline raudteetranspordi kasutust sisse juurutada. Esiteks ei ole koheselt võimalik kauba tarnet lülitada raudteele kaupadel,

mis tulevad tavaliselt Hiinast lennukiga. Enne seda on vajalik lattu saada mingi hulk kogus kaupa, mis täidab ära selle aja tootmise vajaduse, kui oodatakse uut tarnet raudteetranspordilt. Võimalik lahendus oleks panna kaup teele raudteetranspordiga ning vahepealsel ajal tellida tooteid edasi endiselt lennukiga ning laovarude täitumise korral lülitada kogu tarne raudteele. Siit kerkib esile aga probleem, et tarnija ei ole suuteline nii suurt hulka kaupa eeldatavalt komponentide puuduse tõttu valmis tootma. Lisaks võttes arvesse transpordiaega peaksid ennustused olema väga täpsed, et oleks võimalik jätta lennutransport täielikult ära ning asendada see raudteetranspordiga.

Toetudes töö tulemustele ja argumentidele võib kokkuvõtteks öelda, et raudteetransport on võimalik ning kasulik transpordilahendus tarnides Hiinast kaupa ning samuti on mõistlik tellida osa kaupa Euroopast. Ideaalis on otstarbekas kasutada neid alternatiive koos. Tarnida Hiinast suuremaid koguseid täiskonteineritega kas mere- või raudteetranspordiga ning seda pikemas perspektiivis, tellides kaupa ennustuste järgi ning pikalt ette. Lühiajalisi ja ootamatuid vajadusi on mõistlik rahuldada tellides kaupa Euroopast ning tarnides autotranspordiga selle asemel, et saata lennukiga. Eriti on kasulik tellida Euroopast raskemaid ja mahukamaid kaupu ning Hiinast viimase vajaduse korral tarnida lennukiga kergemaid kaupu. Samuti tarnides vaid ootamatuid vajadusi Euroopast, ei tohiks tekkida suurt kapasiteedi puudust ning tarnija peaks olema suuteline tooted õigel ajal välja saatma.

Mõlemad need variandid eeldavad aga ettevalmistust ning tihedat koostööd ja tahet tarnijate ja ABB vahel. Kindlasti ei saa neid ideid rakendada koheselt, vaid see nõuab ettevalmistustööde- ennustuste muutmist vastavaks nõudlusele, laovarude täiendamist üleminekuperioodiks, tarnijate informeerimist muutustest.

Kindel on ka see, et selliseid suuri ning massiivseid muutusi ei saa juurutada, kui ettevõtte enamik tarnijad vaevleb komponentide puuduse käes, sest prioriteediks jääb alati tootmise pidev funktsioneerimine, ükskõik mis hinnaga. Samuti mõeldes osa tootmise suunamisele Euroopasse, oleks vaja kedagi, kes määrab kindlaks tellimuste hulga, mida oleks riskikindel ja tarnija suuteline häireteta tootma. See vajaks aga aeganõudvat analüüsi. Samuti on ABB nii suur ettevõtte, et püsivate muudatuste elluviimiseks, oleks vaja vastutavat inimest, kes oskaks nõu anda ja suudaks jälgida, et muudatused toimuks viisil, mis ei kahjustaks tootmist.

KOKKUVÕTE

Käesolevas uurimistöös käsitleti võimalike alternatiivide leidmist tarnides Hiinast kaupa ettevõtte ABB näitel, et vähendada lennutranspordi kasutust, mis on väga kulukas ning leida kiirem lahendus odavale meretranspordile. Töö teoreetilises osas käsitleti erinevate transpordiliikide eeliseid ja puuduseid, kasutatavaid ühikuid ning hindade moodustumise põhimõtteid.

Töö teises osas keskenduti ettevõttele, kus töö läbi viidi ning uuriti miks on uued transpordilahendused vajalikud ning mis on praegune olukord firmas. Alternatiivide leidmise vajalikkus tõstatub eelkõige sellepärast, et viimastel aastatel on suurenenud lennutranspordi kasutus, mille läbi on omakorda kulutused transpordile kasvanud. Niimoodi jätkates ei too see ettevõttele kasu ning võimaluse korral tuleks leida alternatiive, mis rahuldaks endiselt ettevõtte tootmise vajadusi, kuid oleks säästlikumad.

Uurimisprojekti empiirilises osas tehti kahe võimaliku alternatiivi analüüs, millest üheks uuritavaks alternatiiviks oli raudteetranspordi kasutuselevõtt, et lülitada pidevalt lennutranspordiga tarnitav kaup ümber raudteetranspordile ning teiseks alternatiiviks oli tuua suurem osa tootmisest tagasi Euroopasse, kus isegi toodete kallimate ühikuhindade tõttu, oleks ehk kogukulu väiksem. Töö käigus võrreldi nelja erineva transpordiliigi transpordiaegu ning üldist tellimuste kohalejõudmise statistikat. Arvutati transpordikulud kõigi transpordiviiside jaoks ning viidi läbi intervjuud, et hinnata võimalike transpordiviiside kasutamise tegelikku potentsiaali. Transpordikulud kalkuleeriti nii osa-, kui ka täiskonteinerite jaoks. Analüüs viidi läbi selleks, et oleks võimalik nendele alternatiividele anda hinnang, kas või milline neist lahendustest oleks kasulikum ning mis ulatuses.

Analüüsi tulemused näitasid, et kõikide transpordiliikide tarneaeg ühtib ettevõttele lubatuga. Tellimuste kohalejõudmise statistika oli samuti väga kõrge, mis tähendab, et enamused tooted jõuavad kohale õigel ajal. Ostjaid intervjuerides tuli aga välja, et väga suur hulk tellimusi jõuavad kohale siiski hiljem, millest järeldub, et tarneaaja raporteid muudetakse ning toodete hilinemistega ettevõttel probleem siiski on.

Transpordikulude kalkuleerimisest selgus, et transpordikulud on sõltuvad kogustest ning seda eriti lennu ning autotranspordil, kus transpordihind sõltub alusehinnast ning nende kogustest ning täiskonteineritega kaupa saates fikseeritud hind puudub. Autotranspordil arvutatakse enamikel juhtudel hind mahu järgi, mis tähendab, et nii osa- kui ka täiskonteineriga kaupa edastades tuleks kulude kokku hoidmiseks mahtu täielikult ära kasutada. Lennutranspordil kujuneb hind enamasti saadetise kaalu järgi, millest järeldub, et mõistlikum oleks edastada lennukiga kergemaid tooteid. Raudtee- ja meretranspordiga on selle eest otstarbekam saata kaupu täiskonteineritega, millel on fikseeritud hind ning läbi mille kokkuvõttes väheneb alusehind ning seda eriti raskete kaupade puhul.

Toodete omahind jääb võrreldes Euroopaga Hiinast tellides endiselt enamikel juhtudel odavamaks, kuid võttes arvesse ka transpordikulu on toodete ostmine Euroopast säästlikum. Intervjuudest selgus, et mõlemad alternatiivid on väga potentsiaalikad, kuid hetkese seisuga pole neid võimalik rakendada. Esmalt tuleb lahendada probleemid nagu tühjad laovarud, ennustuste ebastabiilsus, komponentide puudus turul.

Järeldudes töö tulemustele ja argumentidele on kokkuvõtteks mõlemad alternatiivid otstarbekad. Ideaalis oleks mõistlikum Hiinast tarnida suuremaid koguseid raskeid materjale täiskonteineritega kas mere- või raudteetranspordiga ning seda pikemas perspektiivis tellides kaupa ennustuste järgi ning pikalt ette. Lühiajalisi ja ootamatuid vajadusi on mõistlik rahuldada tellides kaupa Euroopast ning tarnides autotranspordiga selle asemel, et saata neid lennukiga. Eriti on kasulikum ootamatute vajaduste korral tellida Euroopast raskemaid ja mahukamaid kaupu ning Hiinast viimase vajaduse korral tarnida lennukiga kergemaid kaupu. Kokkuvõtteks oleks otstarbekas neid alternatiive rakendada koos.

Põhjused koos tellimisele on esiteks suutmatus lülitada kogu Hiinast lennukiga tulenev kaup raudteetranspordile koheselt, kuna komponentide puudus tarnijatel ei anna võimalust saada enne transpordiliigi muutust laovarused täis, mis tähendab ohtu tootmisele, sest tarneaegade vahe transpordiviiside vahel on suur. Teiseks on ohtlik tuua suurt osa tootmisest Euroopasse, kuna ABB teine suur tootmisüksus asub Pekingis. Samuti suunates suurema osa tootmisest Euroopasse hakkavad suure

tõenäosusega ka siinsed tarnijad vaevlema kapasiteedi käes, kuna hilinenud tellimuste hulk on juba suurem võrreldes Hiina tarnijatega, kuid tellimuste hulk väiksem. Seetõttu oleks mõistlik suunta vaid osa tootmisest Euroopasse.

Mõlemad need alternatiivid eeldavad väga suurt eeltööd ja läbimõtlemist. Alustuseks oleks mõistlik tuua Euroopasse tagasi väga probleemsete kaupade tootmine, mis tihti tulevad Hiinast kiirtranspordiga. Vähene tootmise suurendamine ei koormaks üle Euroopa tarnijaid ning annaks võimaluse hoida kokku vähemalt mõningaid transpordile tulenevaid kulutusi. Komponentide turusituatsiooni paranemise korral, võiks hakata suunama mingit osa kaubast raudteetranspordile ning hakata täiendama laovarusid. Võimalik variant oleks transportida raudteetranspordiga lattu vajalikud varud, tarnides lennukiga jätkuvalt tootmisele vajalikke materjale edasi. Laovarude täitumisel suunata kauba transport püsivalt raudteele ning ootamatute vajaduste korral kasutada Euroopa tarnijat.

Edasiseks üheks uurimisvõimaluseks oleks võrrelda kulusid, kui sinna juurde lisada ka erinevad täiendavad kulud, milleks on näiteks toll, edasine transport. Samuti saaks võrrelda lõplikku transpordikulu ning aega materjali jõudmiseks tootmisesse. Mingil hetkel kui raudteetransport on juba kasutuses, oleks võimalik monitoorida selle kasutuse efektiivsust ning võrrelda, kui palju on tänu sellele alternatiivile kulusid kokku hoitud.

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT TRANSPORT MODES FOR TRANSPORTING GOODS FROM CHINA ON THE EXAMPLE OF ABB AS SUPPLIERS

Kristiina Lepiku

Sea transport has been one of the main transportation modes for years when delivering goods from China. More vessels with bigger capacity are being built and this has led to a point where supply exceeds demand. Meanwhile using air transportation for delivering goods are increased rapidly. Also, new projects like “One Belt, One Road” which emphasis is using rail transportation can in future be the competitor for other modes of transportation when delivering from China. In addition, a recent trend in manufacturing is to bring back the production from China to Europe because labor costs are not low-priced anymore and also the quality is still under question.

The main aim of this thesis is to investigate the possible transportation alternatives of transporting goods from China on the example of the company called ABB which supplies a lot of materials needed in production from China. Goods are delivered from China mostly by plane since it is faster solution comparing with sea transport and that way the production needs are satisfied. However, by using this mode of delivery, the expenses are increased significantly and it is necessary to find new transport opportunities.

One of the alternatives is to take in use the rail transport to reduce the delivery time comparing with sea transport and costs comparing with air transport. The other alternative is to bring a majority of company production back to Europe since the idea is that cheaper transportation cost will equal the more expensive unit cost and the total costs will be even cheaper than transporting goods from China. In this thesis, the possibility of these alternatives is examined and by doing that the questions like which of this alternative and in what extent is more reasonable to apply are answered.

The analyze of alternatives is done by examining the overall on-time delivery reports and transportation time in every transport mode, calculating the transportation costs

and by interviewing the supply planners. The transportation costs are calculated for LCL and FCL shipments.

The results of these analyses showed that the transportation time of all the transportation modes is like promised. The on-time deliveries percentage was also high. However, interviewing the buyers it was discovered that there are a lot of problems with delays which means that the reports are modified.

From the calculations, it was discovered that air transport is the most expensive and sea transport the cheapest one for both FCL and LCL shipments. The costs are influenced more by quantities in road and air transport since there is no fixed FCL price. In road transport, the costs are calculated usually by volume and in the air transport by weight. Rail and sea transport has a fixed FCL price which means that you can deliver any amount of goods until the certain weight is not exceeded. The product unit price is still cheaper in China, but the difference is minor. Also, from the interviews it was discovered that both alternatives are at some level possible to implement when problems like components shortages and suppliers backlog are solved.

All in all, it is better to use these alternatives together. Firstly, it is impossible to send goods immediately with rail transportation which usually come with the plane because supplier's component shortages do not give a possibility to get the stocks full before which in turn is a threat to the production since the transportation time for these modes differ significantly. Also, it is dangerous to bring back to Europe majority of production since the other huge ABB production unit is in China. In that case, it is more reasonable to bring back only some of it.

In conclusion, the most reasonable is to supply heavy materials and huge quantities with FCL shipments either with sea or rail transport from China. This should be done in advance ordering goods according to forecast. From Europe, the unexpected needs should be ordered especially when the wanted materials are heavy and huge. However, a lot of work and careful thinking needs to be done before implementing these alternatives.

KASUTATUD ALLIKAD

- Aas Ketty, ABB AS, elektroonika kategooria ostja: autori intervjuu. Üleskirjutus. Tallinn, 12. märts – 2. aprill.
- ABB Intranet. (2018).
- Alderton M Patrick. (2005). Port Management and Operations. 2nd ed. London, Hong Kong: LLP.
- Benson Don, Bugg Ralph, Whitehead Geoffrey. (1994). Transport and logistics. Hertfordshire: Woodhead-Faulkner.
- Chai Peter. (2017). Understanding China's Belt and Road Initiative. Analysis. — *Lowy Institute for international policy*.
https://www.lowyinstitute.org/sites/default/files/documents/Understanding%20China's%20Belt%20and%20Road%20Initiative_WEB_1.pdf (18.03.2018).
- Cheng Timothy. (2017). China "Belt and Road" Initiative and Logistics Solution. — *TPM Asia Conference. DHL Global Forwarding*.
https://events.joc.com/sites/events.joc.com/files/events/asia2017/Presentations/Timothy%20Cheng_China%20Belt%20and%20Road%20Initiative%20and%20Logistics%20Solutions%20for%20TPM%20Asia%20Conference.pdf (18.03.2018).
- Coyle J John, Bardi J Edward, Novac A Robert. (1999). Transportation. 5th ed. United States of America: South-Western College Publishing.
- Černa Lenka, Zitrický Vladislav, Matejko Pavol. (2013). Price Calculation in the International Railway Transport of Goods. — *Scientific Journal on Transport and Logistics 201; 2: 11*. <http://logi.upce.cz/issues/2013-02/02.pdf> (14.03.2018).
- Eidast Ain. (2012). Laevanduse ja töökorralduse ökonomika. Tallinn: Eesti Mereakadeemia.
- Eidast Ain. (2007). Meretranspordi kommertsekspluatatsioon. Tallinn: Eesti Mereakadeemia.
- Enqvist Marjo, Geodis Wilson Ltd, põhikontode haldur: autori intervjuu. Üleskirjutus. Tallinn, 2. veebruar – 14. aprill.

- International Air Transport Association. (2018). IATA Cargo Strategy — IATA.
<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/Documents/cargo-strategy.pdf>
 (04.03.2018).
- International Union of Railways. (2018). Combined transport. Techniques
<https://uic.org/combined-transport> (14.03.2018).
- Kiisler Ain. (2011). Logistika ja tarneahela juhtimine. Tallinn: Tallinna
 Tehnikaülikooli kirjastus.
- Kotowska Z. (2014). The Competitiveness of Feeder Shipping Compared to Road
 Transport. — *Journal of Maritime Research* 2014; 9(3): 22-23.
<https://www.jmr.unican.es/index.php/jmr/article/view/240/318> (14.03.2018).
- Lampinen Ville, ABB AS, Logistikajuht: autori intervjuu. Üleskirjutus. Tallinn, 6.
 aprill.
- Megatrucks versus rail freight? (2014). — *International Union of Railways, The
 Voice of European Railways, The European Rail Industry*.
https://uic.org/IMG/pdf/2014_megatrucksbrochure_web.pdf (14.04.2018).
- Mun Chee Ho with the Singapore Logistics Association. (2005). Airfreight
 Forwarding: The Practitioner's Definitive Guide. 2nd ed. Singapore: SNP
 International Publishing Ltd.
- Reshoring Case Adidas. (2016). — European Commission. European Reshoring
 Monitor. <https://reshoring.eufound.europa.eu/reshoring-cases/adidas>
 (21.04.2018).
- Reshoring Case Peugeot. (2016). — European Commission. European Reshoring
 Monitor. [https://reshoring.eufound.europa.eu/reshoring-cases/peugeot-
 scooters](https://reshoring.eufound.europa.eu/reshoring-cases/peugeot-scooters) (21.04.2018).
- Rushton Alan, Croucher Phil, Barker Peter. (1989). The Handbook of Logistics and
 Distribution Management. 5th ed. London: KoganPage.
- Tamm Tarmo, ABB AS, elektroonika kategooria peaostja: autori intervjuu.
 Üleskirjutus. Tallinn, 12. märts – 2. aprill.
- United Nation Conference on Trade and Development. (2017). Review of Maritime
 Transport. *United Nations*.
http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf (21.03.2018).

Za Valentina. (2014). The Lure of Cheap Chinese Manufacturing Is Fading for European Companies. — Reuters. Business Insider.
<http://www.businessinsider.com/r-euro-zone-companies-come-home-as-asian-costs-rise-2014-12> (17.03.2018).

LISAD

LISA 1 Intervjuu küsimustik

1. Mis tooted tulevad laevaga?
2. Mis tooted tulevad lennukiga?
3. Kui suur osa kogu elektroonika kategooria kauba hulgast tuleb lennuki ja laevaga?
4. Nimetage põhjuseid, miks osa tooteid tuleb laevaga ja osa lennukiga?
5. Kui palju kasutatakse lennukit just kiirsaadetiste jaoks?
6. Kas olete rahul praeguse transpordikorraldusega?
7. Mida ootate raudteetranspordi kasutuselevõttust?
8. Kas te leiate, et raudteetranspordi kasutuselevõtt on reaalne võimalus? Kui jah, siis kas kohe või natuke hiljem?
9. Kas enne raudteetranspordi kasutusele võtmist tuleb ette võtta ka mingeid konkreetseid tegevusi?
10. Kas te tunnete, et raudteetranspordi kasutuselevõtt on usaldusväärne? Kaubad on õigel ajal kohal, pole vigastatud?
11. Kas peate võimalikuks varianti, et suuremat osa elektroonika kaubast hakatakse tarnima Euroopast?

LISA 2 Arvutustulemused osakoorma korral

	LCL	LCL	LCL	LCL
Toode 1				
	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	300	300	300	300
Kogukaal (kg)	114	114	114	114
Aluste kogus (tk)	1	1	1	1
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	120x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	114	114	114	114
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	960	480	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	301,87	105,23	283,20	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	301,87	105,23	283,20	121,25
Ühe toote hind (EUR)	38,73	38,73	38,73	35,62
Toode 2				
	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	300	300	300	300
Kogukaal (kg)	2759,37	2759,37	2759,37	2759,37
Aluste kogus (tk)	17	17	17	17
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	120x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	163	163	163	163
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	960	480	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	305,63	105,23	283,20	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	5195,63	1788,92	4814,40	2061,25
Ühe toote hind (EUR)	169,54	169,54	169,54	195,22
Toode 3				
	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	300	300	300	300
Kogukaal (kg)	4027,15	4027,15	4027,15	4027,15
Aluste kogus (tk)	20	20	20	20
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	120x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	202	202	202	202
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	960	480	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	378,75	105,23	283,20	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	7575	2104,60	5664	2425
Ühe toote hind (EUR)	215,56	215,56	215,56	246,97

LISA 3 Arvutustulemused täiskoorma korral

	FCL	FCL	FCL	FCL
Toode 1	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	7500	7500	7500	7500
Kogukaal (kg)	2850	2850	2850	2850
Aluste kogus (tk)	25	25	25	25
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	121x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	114	114	114	114
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	N/A	N/A	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	301,87	37,25	231,40	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	7546,75	931,30	5785,05	3031,25
Ühe toote hind (EUR)	38,73	38,73	38,73	35,62
Toode 2	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	425	425	425	425
Kogukaal (kg)	4075	4075	4075	4075
Aluste kogus (tk)	25	25	25	25
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	120x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	163	163	163	163
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	N/A	N/A	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	305,63	37,25	231,40	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	7640,75	931,30	5785,05	3031,25
Ühe toote hind (EUR)	169,54	169,54	169,54	195,22
Toode 3	Lennuk	Laev	Rong	Auto
Kogus (tk)	375	375	375	375
Kogukaal (kg)	5050	5050	5050	5050
Aluste kogus (tk)	25	25	25	25
Aluse mõõdud (cm)	120x80x100	120x80x100	120x80x100	120x80x100
Ühe aluse kaal (kg)	202	202	202	202
Ühe aluse m ³	0,96	0,96	0,96	0,96
m ³ teisendus kg	161	N/A	N/A	240
Ühe aluse transpordikulu (EUR)	378,75	37,25	231,40	121,25
Kogu transpordikulu (EUR)	9468,75	931,30	5785,05	3031,25
Ühe toote hind (EUR)	215,56	215,56	215,56	246,97