



Darina Tšudakova

**LOGISTIKAOSAKONNA
PÕHIPROTSESSIDE PARENDAMINE
ETTEVÕTTE MAGNETIC MRO AS NÄITEL**

LÕPUTÖÖ

Logistikainstituut

Õpperühm: LO2020

Juhendaja: Jelizaveta Janno, PhD

Tallinn 2024

Mina, Darina Tšudakova, tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teoste on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja: Jelizaveta Janno /allkirjastatud digitaalselt/

Lõputöö on kaitsmisele lubatud logistikainstituudi instituudi direktori korraldusega nr..... kuupäev

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Darina Tšudakova (sünnikuupäev: 04.02.2001), annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihlitsentsi) enda loodud teose „Logistikaosakonna põhiprotsesside parendamine ettevõtte Magnetic MRO AS näitel“

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas /allkirjastatud digitaalselt/

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1 LOGISTIKAPROTSESSID ETTEVÕTTES.....	8
1.1 Logistikasüsteem	8
1.2 Põhiprotsessid logistikas.....	9
1.3 AS-IS ja TO-BE mudelid.....	10
1.4 ARIS tarkvara protsesside parendamisel	12
1.4.1 ARIS põhiprintsiibid ja võimalused.....	12
1.4.2 ARIS metoodika eelised ja puudused	14
1.5 Ülevaade varasematest uuringutest	14
1.5.1 Siseprotsesside kaardistamisega lõputööd ARIS tarkvara abil	14
1.5.2 Magnetic MRO AS lõputööd	16
2 LOGISTIKAOSAKONNA PÕHIPROTSESSID	18
2.1 Logistikaosakond.....	18
2.1.1 Ostuosakond.....	20
2.1.2 Transpordi- ja väljaminevate kaupade osakond	22
2.1.3 Sissetulevate kaupade osakond	24
2.2 Probleemi püstitus ettevõttes	27
3 UURIMISTÖÖ METOODIKA.....	29
3.1 Uurimisstrateegia.....	29
3.2 Andmete kogumine.....	30
3.3 Andmete analüüs	32
3.3.1 Intervjuude sisuanalüüs risttabeli abil	32
3.3.2 Põhiprotsesside kaardistamine ARIS metoodikal	34
3.3.3 Riskihindamise metoodika	36
3.3.4 Tasuvusanalüüsi metoodika	38
4 ANALÜÜS JA SÜNTEES.....	39
4.1 AS-IS põhiprotsessid	39
4.1.1 AS-IS protsess - varuosade saabumine lattu	39
4.1.2 AS-IS protsess - materjalide saabumine ja ladustamine	41

4.1.3	AS-IS protsess - transpordiarvete töötlemine	43
4.2	Intervjuude kokkuvõte	46
4.2.1	Intervjuude sisuanalüüs	46
4.2.2	Kokkuvõte intervjuudest	48
4.3	TO-BE põhiprotsessid	50
4.3.1	TO-BE protsess - varuosade saabumine lattu	50
4.3.2	TO-BE protsess - materjalide saabumine ja ladustamine	52
4.3.3	TO-BE protsess - transpordiarvete töötlemine	54
4.4	Tulemuste valideerimine	54
4.5	Järeldused ja ettepanekud	58
KOKKUVÕTE		60
SUMMARY		62
VIIDATUD ALLIKAD		63
LISAD		66

SISSEJUHATUS

Põhiprotsessid on üks osa ettevõtte põhiolemusest ja selle toimimisest. Tänu nendele protsessidele teenib ettevõtte kasumit ning põhiprotsessid loovad väärtust ettevõtte klientidele. Põhiprotsesse on oluline osata leida ja eraldada teistest, kuna neid tuleb kirjeldada ning esmajärgus parendada. See on oluline, sest teistest protsessidest võib ettevõtte loobuda või neid välja osta, kuid põhiprotsessidest mitte kunagi. [1] Käesolevas uuringus käsitletakse Magnetic MRO AS ettevõtte logistikaosakonda põhiprotsesse. Magnetic MRO AS on tuntud ka kui Magnetic Group, seega seda nime kasutatakse ka edaspidi uurimistöös.

Magnetic MRO AS logistikaosakond koosneb kaupade vastuvõtmise ja väljastamise osakonnast, tarneosakonnast, ostuosakonnast ning deklarantide osakonnast. Nende osakondade vahel on tihe seos, mis kujundab tarneahela kliendiettevõtete teenindamisel ja teenuste osutamisel. Igal osakonnal on omad eripärad ja tööpõhimõtted, mis omakorda loovad tervikliku logistikaketi ja süsteemi.

Lõputöö **uurimisprobleem** on selline, et logistikaosakonna põhiprotsessid ei ole tõhusad. Lõputöö **eesmärk** on põhiprotsesside tõhususe tõstmine läbi põhiprotsesside kirjeldamise, kaardistamise ja ülevaate saamise läbi terviklogistikasüsteemi kujundamise. Eeldatav tulemus on logistikaosakonna põhiprotsesside lihtsustamine ja ajakulu kokkuhoid kaardistamise ja käsiskänneri rakendamise kaudu. Autor seadis järgmised uurimisülesanded eesmärgi saavutamiseks:

1. Viia läbi intervjuusid, et tuvastada põhilised probleemid logistikaosakonna töökeskkonnas.
2. Kirjeldada ja kaardistada logistikaosakonna põhilised protsessid (AS-IS mudelis).
3. Pakkuda välja variant logistikaosakonna põhiprotsesside parandamiseks ning näidata seda *TO-BE* mudelis.
4. Teostada vajalikud analüüsid (riskide hindamine, valideerimine, tasuvusanalüüs) käsiskännerite rakendamise tähtsuse määramiseks.

Uurimisprobleemi lahendamiseks juhindub autor kvalitatiivse juhtumiuurimuse uurimisstrateegiast, mille fookuses olevaks uurimisobjektiks ehk juhtumiks on ettevõtte Magnetic MRO AS logistikosakonna põhiprotsessid. Tegemist on ostuosakonnaga (ingl.k. *Purchasing*), sissetulevate kaupade osakonnaga (ingl.k. *Incoming Goods Area*) ning transpordi- ja väljaminevate kaupade osakonnaga (ingl.k. *Shipping And Outgoing Goods Area*). Kasutatavad on esmased andmed, mida autor kogub süvaintervjueerimise teel. Lisaks andmete kvalitatiivsele sisuanalüüsile kasutab autor andmete analüüsimiseks logistika

põhiprotsesside kaardistamisel *ARIS* (ingl.k. *Architecture Of Integrated Information Systems*) tarkvara metodoloogiat. Arvestades, et tarkvara põhikeel on inglise keeles, on töös esitatud mudelid inglise keeles.

Peamiseks uurimismeetodiks on iga logistikaosakonna töötaja intervjuerimine, logistikaosakonna levinud probleemide analüüs. Logistikaosakonna spetsialistide intervjuude käigus selgitatakse välja levinumad kitsaskohad osakondadevahelises töös. Valitakse põhiprotsesside analüüsi metoodika, mille abil viiakse läbi valitud teema uurimus.

Esimeses teoreetilises osas on esitatud teave logistikaprotsessi kontseptsiooni kohta ettevõttes, kus antakse teoreetiline ülevaade logistikasüsteemi põhiprotsesside kohta logistikas, *AS-IS* ja *TO-BE* mudelite ning *ARIS* tarkvara kohta. Antakse ülevaade sellest, millised on *ARIS* tarkvara põhiprintsiibid ja võimalused, samuti käesoleva metoodika eelised ja puudused. Esimeses osas esitatakse ka ülevaade varasematest uuringutest, mis on seotud ettevõtte siseprotsesside kirjeldamisega *ARIS* tarkvara abil, samuti esitatakse tööde loetelu, mis on kirjutatud ettevõtte Magnetic MRO AS kohta. Teises osas on esitatud kirjeldus Magnetic MRO AS logistikaosakonnast ja iga logistikaosakonna divisjoni põhiprotsessidest. Samuti püstitatakse uurimisprobleemi, milles vaadeldakse ettevõtte olukorda. Kolmandas metodoloogilises osas on esitatud kasutatud meetodite teooriad. Autor kasutab uurimisstrateegiana juhtumiuuringut. Andmete kogumine toimub intervjuude abil, andmeanalüüs hõlmab endas intervjuude sisuanalüüsi, intervjuude sisuanalüüsi risttabeli abil, põhiprotsesside kaardistamise, tasuvusanalüüsi ja riski hindamise metoodikat. Neljandas empiirilises osas on esitatud *AS-IS* ja *TO-BE* mudelid koos nende detailse kirjeldusega, samuti intervjuude tulemuste analüüs, tulemuste valideerimine Magnetic MRO AS töötaja poolt ning ka empiirilises osas on esitatud käsiskänneri tasuvusarvutus.

Antud uurimistöö pakub väljavaateid Magnetic MRO AS ettevõtte protsesside edasiseks arendamiseks ja täiustamiseks. Kuna logistikaosakonna siseprotsesse on kirjeldatud ja on loodud *AS-IS* mudel, avanevad võimalused jätkuvaks analüüsiks ja muudatuste sisseviimiseks. Töö rõhutab ettevõtte siseprotsesside kirjeldamise ja modelleerimise olulisust kitsaskohtade tuvastamiseks ja analüüsimiseks.

Antud uurimise järgmine arenguetapp on logistikaosakonna põhiprotsesside modelleerimine ettevõttes Magnetic MRO AS. Esialgse sammuna toimub protsesside olemasoleva olukorra (*AS-IS* mudel) kaardistamine, mis annab ülevaate praegusest protsessiseisundist. See teave võimaldab pöörata tähelepanu ettevõtte kitsaskohtadele ja loob aluse edasisteks ideedeks ja mõtetele logistikaprotsessi

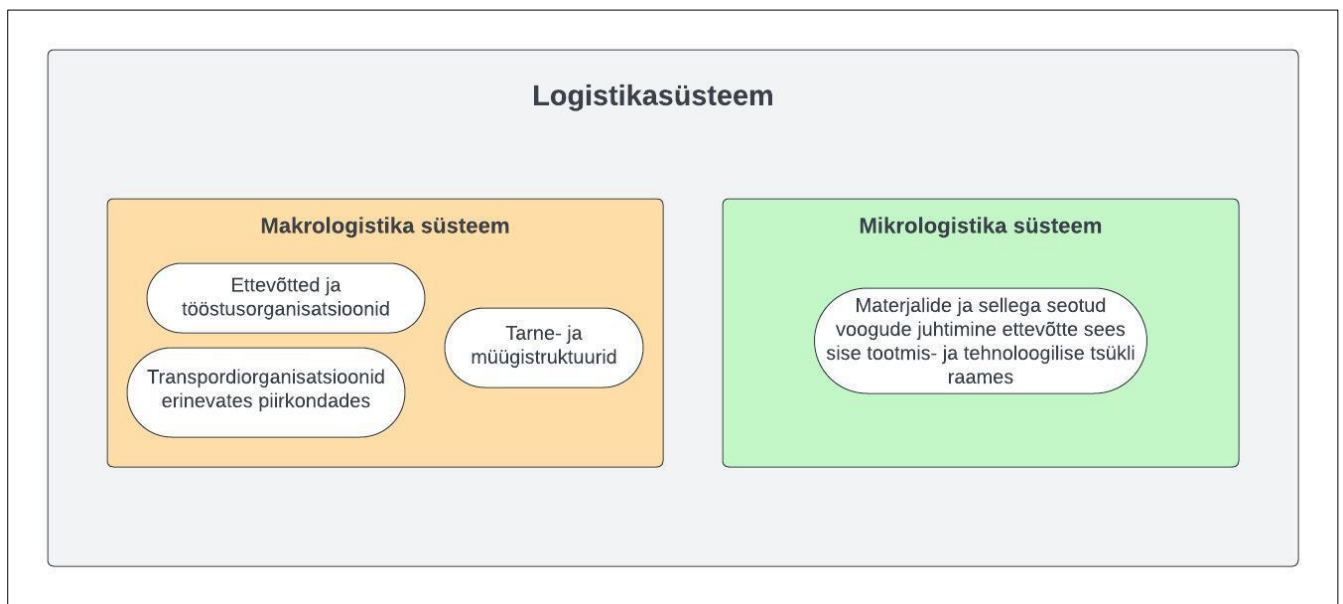
parandamiseks ettevõttes. Järgmine samm protsessimudeli kujundamisel, teisisõnu simulatsioon, võimaldab üksikasjalikumalt uurida igasugust protsessiparanduse varianti ja "mängida läbi" stsenaariumi, kasutades üht või teist protsessiparanduse varianti. Simulatsiooni tulemused kuvatakse Excel-failis, mis võimaldab visuaalselt näha, millises osas protsess ebaõnnestus või peatus. Samuti võimaldab see analüüsida ja parandada protsessi, arvestades ajalisi aspekte.

1 LOGISTIKAPROTSESSID ETTEVÕTTES

Siselogistika on ettevõtetes, eriti suurtes tootmisettevõtetes, üks olulisemaid sektioone. Ta juhib, organiseerib, planeerib ja tarnib valmistooteid. See on tarneahela asendamatu osa ja peegeldab ka ettevõtte strateegia tulemust. [2] Järgmises peatükis käsitletakse logistika süsteemi mõistet, samuti makro- ja mikrologistika süsteemide mõistete ja eripära kirjeldust.

1.1 Logistikasüsteem

Logistikasüsteem on materjali-, info- ja finantsvoogude haldamise süsteem, mis põhineb liikumisprotsesside optimeerimisel, et minimeerida kulusid. Logistikasüsteem jaguneb makro- ja mikrologistikasüsteemideks (Joonis 1). [3]



Joonis 1. Logistika süsteem [autori poolt koostatud]

Makrologistika süsteem on suur materjalivoogude juhtimissüsteem, mis hõlmab riigi erinevates piirkondades asuvaid ettevõtteid ja tööstusorganisatsioone, erinevate osakondade vahendus-, kaubandus- ja transpordiorganisatsioone. Makrologistika süsteem on teatud piirkonna, riigi või riigirühma majandusinfrastruktuur. Makrologistika süsteemi loomisel, hõlmates erinevaid riike, tuleb ületada raskused, mis on seotud rahvusvaheliste majandussuhete, juriidiliste ja majanduslike eripäradega, erinevate kaupade tarnetingimuste, transpordiseaduste erinevuste ja teiste takistustega. [3]

Mikrologistika süsteemid on makrologistiliste süsteemide alamsüsteemid ja struktuurilised komponendid. Nende hulka kuuluvad erinevad tootmis- ja kaubandusettevõtted ning territoriaalsed tootmiskompleksid. Mikrologistika süsteemid moodustavad ühe sisemise logistika süsteemide klassi, mis koosnevad tehnoloogiliselt seotud tootmisüksustest, mis on ühendatud ühise infrastruktuuriga. [3]

Makrologistika raames luuakse sidemed erinevate mikrologistika süsteemide vahel kaubandus- ja rahaliste suhete alusel. Makrologistika süsteemide kujundamine riikidevahelistes programmides nõuab ühtse majandusruumi, ühtse turu loomist ilma sisepiirideta ning tollipiiranguteta kaupade, kapitali, info ja tööjõu liikumisel. [3]

Mikrologistika süsteem antud klassifikatsiooni kohaselt viitab ettevõtte sisekäibele materjalitehnoloogia ja müügi osakondades. Autor määratleb selle esmase ja kõige lihtsama logistilise süsteemse moodustisena, mis tekib seeläbi, et majandusstruktuur hakkab toimima enam logistika põhimõtete alusel. [3]

Antud töö fookuses on mikrologistika süsteem, kuna autor uurib ettevõtte logistikaosakonda ja selle üksuste põhiprotsesse. Seetõttu on katkematu ja õige mikrologistika süsteemi toimimise ning tervikliku eksistentsi tagamiseks vaja logistikaosakondade tõhusat koostööd ettevõttes. Kui räägime seosest erinevate mikrologistika süsteemide vahel, siis need luuakse kaubanduslike ja rahaliste suhete alusel, mille eest vastutavad omakorda ettevõtte põhiprotsessid. Kui aga esineb probleeme teabeedastuses või struktuuris esineb rikkumisi, siis terviklik siseprotsess ja sellele järgnev ettevõttele kasulik toimimine ja edu kaotavad oma väärtuse.

1.2 Põhiprotsessid logistikas

Logistikaprotsess on sammud, mida ettevõtte astub kauba, teenuste ja nendega seotud teabe tõhusa, efektiivse liikumise planeerimiseks, rakendamiseks ja kontrollimiseks alguspunktist tarbimispunktini. Teoreetilisest vaatenurgast logistikaprotsess hõlmab tavaliselt nelja põhietappi [4]:

1. Planeerimine on esimene samm, mis hõlmab väljaselgitamist, mida tuleb teha, millal see tuleb teha, ja kuidas see tehtud saab.
2. Hankimine on teine samm, mis keskendub vajalike ressursside hankimisele, et täita käimasolev ülesanne. See võib hõlmata materjalide ostmist, personali palkamist või ruumi rentimist.
3. Tootmine on kolmas samm ja see on koht, kus tegelik töö kõigi osade kokkupanemiseks toimub.

4. Inventuur on neljas samm, mis hõlmab kõigi toodetud asjade jälgimist ja tagamist, et need oleksid jaotamiseks valmis.
5. Jaotus on viimane samm, mis keskendub toote toimetamisele kliendile.

Kui vaadelda logistika põhietappe praktilisest vaatenurgast ja kuidas see on korraldatud ettevõttes Magnetic MRO AS, siis esimene etapp on planeerimine, kus määratakse kindlaks vajadus selle järele, mida täpselt tuleb teha. Teine etapp on hankimine, kus toimub vajaliku detaili otsimine. Seejärel järgneb kauba transportimine, ja viimane etapp on saabunud detaili ladustamine laos.

Iga samm logistikaprotsessis on omavahel seotud teistega. Näiteks võib hankeprobleem mõjutada tootmist või varude taset, mis omakorda mõjutab jaotuse ja kohaletoimetamise ajakava. Seetõttu peavad ettevõtted mõistma oma logistikaprotsessi kulgu, et tuvastada võimalikke kitsaskohti ja parendada oma tegevust vastavalt. [4]

Kitsaskohtade tuvastamisel luuakse mudel *AS-IS* (sõna-sõnalt "nagu on"), see tähendab kuidas süsteem praegu töötab, ja alles seejärel alustatakse moderniseerimisprotsessi, see tähendab luuakse mudel *TO-BE* (kuidas peaks olema). [5] Järgmises alateemas tutvustab autor nende mudelite mõisteid.

1.3 *AS-IS* ja *TO-BE* mudelid

Selles peatükis kirjeldab autor *AS-IS* ja *TO-BE* mudelite eeliseid ja eripärasid. Samuti on toodud mudelite visuaalne võrdlus skeemil.

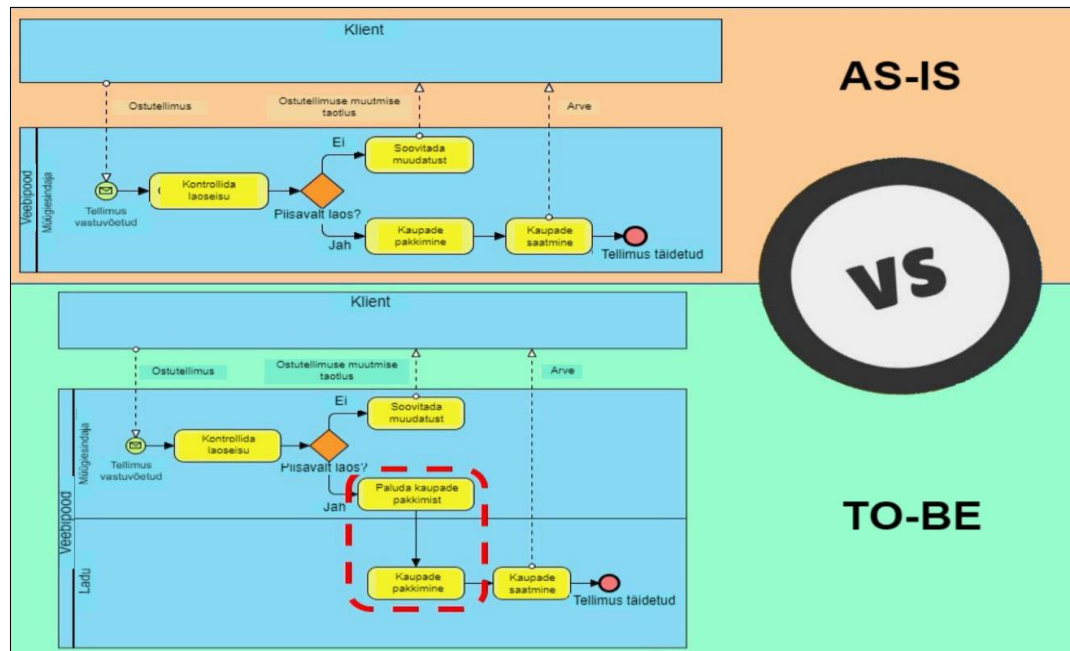
AS-IS - mudel "nagu on", organisatsiooni praeguse seisundi mudel. See mudel võimaldab süstematiseerida hetkel toimuvaid protsesse ja kasutatavaid infokandjaid. Selle alusel tuvastatakse kitsaskohad organisatsioonis ja äriprotsesside omavahelises suhtluses ning määratakse kindlaks vajadus muuta olemasolevat struktuuri. Sellist mudelit nimetatakse sageli funktsionaalseks ja seda tehakse erinevate graafiliste notatsioonide ja juhtumi vahendite abil. *AS-IS* mudeli loomise etapis peetakse oluliseks luua võimalikult reaalsusele lähedane mudel, mis põhineb tegelikel protsessivoogudel, mitte nende ideaalsel kujutlusel. Infosüsteemide projekteerimine ja protsesside juhtimine eeldavad *AS-IS* mudeli loomist ja seejärel üleminekut *TO-BE* mudelile, mis on võti "õigete", täiustatud protsesside automatiseerimiseks. [6]

Mis puutub *TO-BE* mudelisse, siis *TO-BE* (SHOULD-BE, AS-*TO-BE*) on omakorda mudel "kuidas peaks olema". Tavaliselt luuakse see mudel *AS-IS* mudeli põhjal, kõrvaldades olemasolevate äriprotsesside puudused ja täiustades ning optimeerides neid. See saavutatakse, kõrvaldades *AS-IS* analüüsi põhjal tuvastatud kitsaskohad. [7]

TO-BE metodoloogia kasutamise eelised hõlmavad [8]:

- Tõhusamate ja optimeeritumate äriprotsesside tagamine. Pärast muudatuste rakendamist muutub organisatsioon paindlikumaks ja kohaneb turu muutuvate nõudmistega.
- Toote- või teenusekvaliteedi parandamine. *TO-BE* metodoloogia võimaldab tuvastada ja kõrvaldada protsesside nõrkused, mis viib lõpptootmise või teenuse kvaliteedi tõusuni.
- Ülesannete täitmise aja lühendamine. Äriprotsesside optimeerimine kiirendab ülesannete täitmist, mis võimaldab suurendada organisatsiooni tootlikkust ja efektiivsust.
- Sisekommunikatsiooni ja koostöö parandamine organisatsiooni sees. Uute protsesside rakendamine ja selgete ülesannete kehtestamine soodustavad töötajate tõhusamat koostööd ja meeskonnatöö parendamist.

Tutvunud *AS-IS* ja *TO-BE* mudelite teooriaga, on allpool (Joonis 2) visuaalselt näidatud tulemus ja kuidas need mudelid erinevad näiteks kaupade müügiga tegeleva veebipoe näitel.



Joonis 2. *AS-IS* vs *TO-BE* mudelite näide [9; autori poolt tõlgitud]

1.4 ARIS tarkvara protsesside parendamisel

ARIS on integreeritud infotehnoloogiasüsteemide arhitektuur, metodoloogia ja levitatav tarkvaratoode organisatsioonide äriprotsesside modelleerimiseks. ARIS on vektorgraafika redaktor, mille eesmärk on modelleerida äriprotsesse, sealhulgas luua infotehnoloogiasüsteemide funktsionaalseid ja käitumismudeleid. [10]

ARIS-süsteemis käsitletakse organisatsiooni neljast vaatenurgast: organisatsiooni andmestruktuuri, funktsionaalset andmestruktuuri, andmestruktuuri ja protsessistruktuuri. [10]

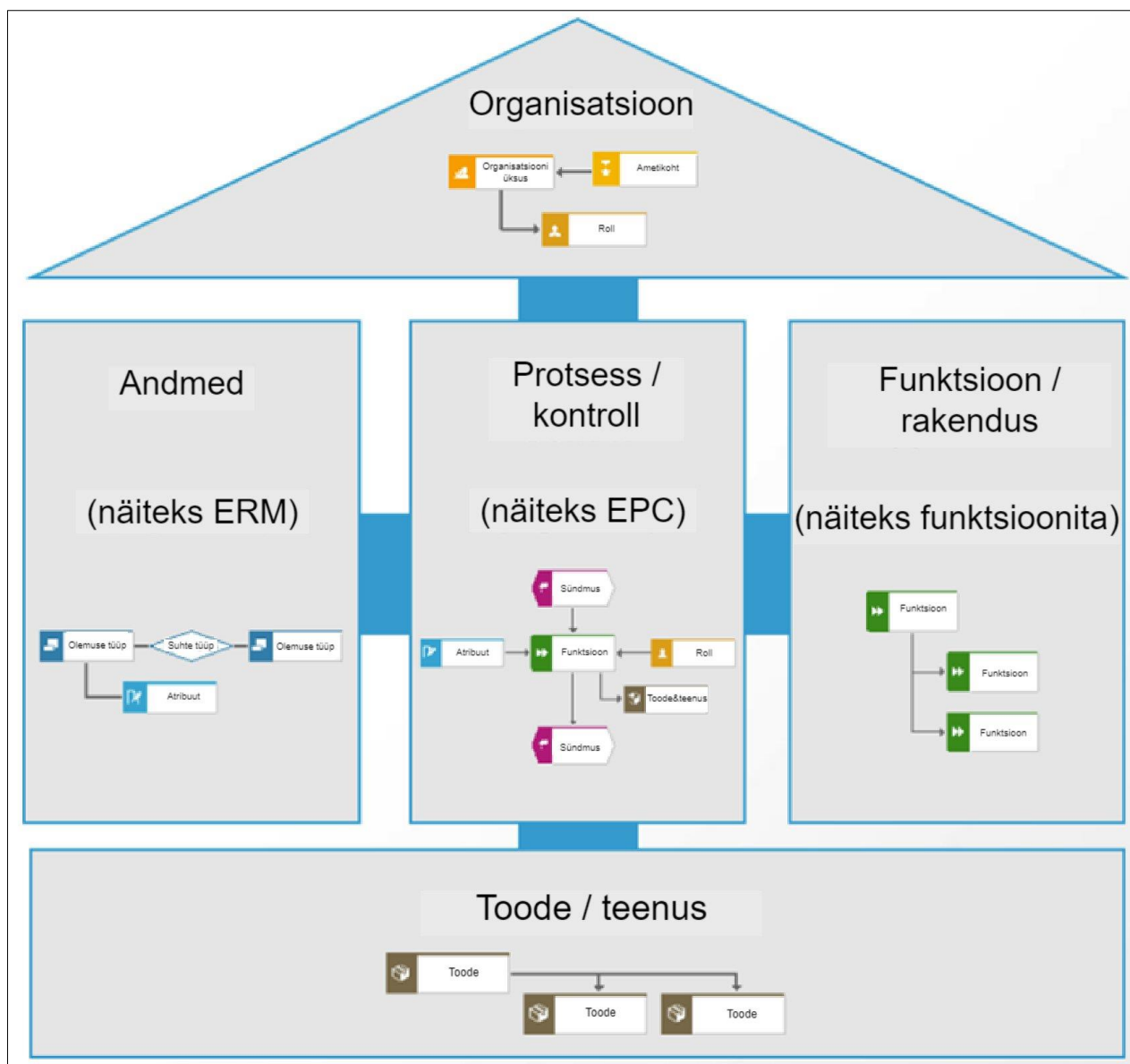
Iga neist vaatenurkadest jaguneb veel kolmeks alamtasemeks [10]:

- nõuete kirjeldamine,
- spetsifikatsiooni kirjeldus,
- rakenduse kirjeldus.

Tegevuste optimeerimine ARIS-süsteemis seisneb äriprotsesside eristamises, formaliseerimises ja struktureerimises nende alusel, et luua organisatsiooni protsessidest "läbiv" esitus. [10]

1.4.1 ARIS põhiprintsiibid ja võimalused

Äriprotsesside andmed ARIS-süsteemis rühmitatakse vastavalt viiele põhimeetodile: funktsionaalne, organisatsiooniline, andmestruktuur, protsessistruktuur, töödeldavad kaubad ja teenused. ARIS metodoloogia kasutab spetsiaalset notatsiooni, kus on esitatud sellised elemendid nagu objekt, isik (töötaja), roll (grupisuhetele viitav töötajate grupp objektide suhtes), sündmused, tegevused (tööd), protsessid ja riskid (Joonis 3). [11]



Joonis 3. ARIS organisatsiooni struktuur [12; autori poolt tõlgitud]

ARIS modelleerimismetoodika on eelnevalt näinud mitmeid tänapäevaseid lähenemisviise, mida kasutatakse MES- ja ERP-süsteemides. Süsteemi põhifunktsioonid hõlmavad mitmesuguste äriprotsesside, nende eelduste, voogude, sõltuvuste ja tulemuste visualiseerimist. ARIS-süsteemi töötulemuseks on mitmesugused tabelid, graafikud ja diagrammid, mis võimaldavad ettevõttes korraldatud protsesside ja tehnoloogiate tõhusat ja kiiret analüüsi. Selles suhtes sarnaneb ARIS modelleerimismetoodika võimaluste ja funktsioonide poolest NERPA ärianalüütika süsteemi mooduliga. [11]

1.4.2 ARIS metoodika eelised ja puudused

ARIS tõsine eelis teiste vahendite ees seisneb selles, et on hästi välja töötatud graafilised vahendid moodustatud mudelite esitamiseks. *ARIS* võimaldab kuvada igasugust teavet, mis on projektibaasi andmebaasis aruandesse, samuti saada analüütilist aruandlust, struktureeritud mitme tunnuse alusel. *ARIS* on sobiv vahend operatsiooniriskide detailseks klassifitseerimiseks, struktureerimiseks ja visuaalseks esitamiseks. [10]

ARIS ilmselge nõrkus seisneb liigselt lihtsustatud analüüsi- ja optimeerimismetoodikates, mis on tingitud selle tööriista üldisest rakendatavusest. [13] Näiteks võivad selle ettevõtte tegevuse komponendid olla otseselt seotud loominguliste lahendustega ettearvamatute probleemide korral, mis tekivad selle tegevuse käigus. [14]

Töös on metodoloogiline fookus suunatud *EPC*-diagrammile, kus kirjeldatakse logistikaosakonna äriprotsesse. *ARIS EPC* mudelit kasutatakse äriprotsessi tegevuste järjestikuse kirjeldamiseks, mida juhivad sündmused. *ARIS EPC* mudelis pööratakse peamist tähelepanu funktsioonide järjestikusele täitmisele, samas kui äriprotsessi tingimuste kirjeldamiseks kasutatakse sündmusi ja reegleid, mis võivad kirjeldada keerulisi äriprotsessi täitmise algoritme. [15]

1.5 Ülevaade varasematest uuringutest

Antud peatükis vaatab autor läbi tööd, kus on kaardistatud ja parendatud ettevõtte põhiprotsesse. Lõputöodes teostati protsesside kaardistamine *ARIS* tarkvara abil.

1.5.1 Siseprotsesside kaardistamisega lõputööd ARIS tarkvara abil

Autor kogus mitu lõputööd, mis on seotud ettevõtte siseprotsesside kaardistamise ja parendamisega, kasutades *ARIS* tarkvara, võrdlemiseks ja selle süsteemi rakendamise tähtsuse analüüsimiseks. Lõputööde loetelu on esitatud tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Ettevõtte siseprotsesside kirjeldamisega seotud lõputööd, kasutades *ARIS* tarkvara [autori poolt koostatud]

Nr	Lõputöö pealkiri	Lõputöö tulemused
1	„Protsesside kaardistamine toote omahinna leidmiseks ettevõttes Aru Grupp AS“, Mirjam Lepiksaar	Akna ja ukse osakonna protsesside vaatlemise tulemusena ja teooriaga võrdlemisega leiti ettevõttele sobiv kaardistamise viis (<i>ARIS</i> tarkvara). Vaatluse käigus mõõdeti tootmisajad ja neid kasutades arvutati toodetele omahind ning võrreldi eelnevalt arvutatud omahinnaga. Töö põhirõhk oli protsesside kaardistamisel, mida ettevõtte saab edaspidi kasutada arendustöödeks.
2	“Äriprotsesside modelleerimine <i>ARIS</i> tarkvaras ja juurutamine ettevõttes Enefit Power Varahalduse üksuses”, Nelli Tšudakova	Lõputöö käigus on uuritud ja analüüsitud <i>ARIS</i> meetodikat praktilises rakenduses Varahalduse üksuses Enefit Poweri ettevõttes. Autor kirjeldas ja modelleeris äriprotsesse ja ettevõtte protsesse läbipaistvaks ning arusaadavaks.
3	“Apeco äriprotsesside parendus <i>ARIS</i> tarkvara abil”, Ardo Perm	Uuringus loodi äriprotsesside mudelid, mis seostuvad kvaliteedijuhtimisega. Dünaamilised protsessid võimaldavad efektiivselt kasutada protsessi lähenemist, et saavutada paremaid tulemusi kvaliteedijuhtimises. Saadud tulemusi tulevikus rakendades on võimalik luua kindel vundament kvaliteedijuhtimise süsteemile.
4	“Integreeritud juhtimissüsteemi kirjeldamine jätkusuutlike mudelitena Aris tarkvaras Elektrilevi OÜ näitel”, Kaijo Haavistu	Bakalaureusetöö rakenduslikus osas on kirjeldatud Elektrilevi protsesside arhitektuur, protsesside modelleerimise põhimõtted, anti ülevaade integreeritud juhtimissüsteemi <i>ARIS</i> mudelitena kirjeldamisest ja osapoolteni viimisest. Autor tõi ettepanekud tagamaks jätkusuutlikku <i>ARIS</i> mudelite arendamist.

Eelmainitud lõputööd näitasid, kui oluline ja vajalik on seadistada ja õigesti kirjeldada ettevõtte siseprotsesse selle edukaks arenguks ja kasvuks. Eriti kehtib see suurte ettevõtete kohta, kus on mitmeid osakondi, mis vajavad struktureeritud kaardistamist ja põhiprotsesside modelleerimist. See teave aitab tutvustada kõigile töötajatele ettevõtte konkreetse osakonna protsesse detailsemalt ja parandab selle sisekorda ning professionaalset aspekti.

Uurides neid lõputöid, otsustas autor kaardistada ja parendada logistikapõhiseid protsesse *ARIS* tarkvara abil. Nagu näitasid eelnevalt mainitud tööde järeldused, võimaldab *ARIS* sisemisi ettevõtte protsesse visuaalselt kirjeldada ja kaardistada, võttes arvesse iga logistikaosakonna eripära ja aspekte.

1.5.2 Magnetic MRO AS lõputööd

Kuna autor on Magnetic MRO AS ettevõtte töötaja, tegi ta ülevaate lõputöödest, mis on kirjutatud selle ettevõtte näitel. On kirjutatud nii bakalaureuse- kui ka magistritöid sellistel teemadel nagu:

- „Lao efektiivsuse parendamine Magnetic MRO AS näitel“,
- „Tarneahela kulude optimeerimine lennukihooldusettevõtte näitel“,
- „Workflow Analysis for a Single Product and Finding Manufacturing Cost at the Workshop of Magnetic MRO AS“,
- „AS Magnetic MRO transpordikorralduse protsesside digitaalse keskkonna mudel“,
- „Infovahetuse juhendi väljatöötamine ettevõttes Magnetic MRO AS“,
- „Uue töötaja orientatsiooniprogrammi parendamine ettevõttes Magnetic MRO AS“,
- „Automaatse identiteedi- ja ligipääsu halduse juurutamine Magnetic MRO AS näitel“,
- „Töötajate töörahulolu suurendamine rakendades siseturunduse põhimõtteid AS Magnetic MRO näitel“,
- „Ostuprotsesside automatiseerimine Magnetic MRO AS näitel“.

Kokkuvõtva kirjeldusega tutvustab autor diplomitöid lisas asuvas tabelis (Lisa 1 [autori poolt koostatud]) Lisad peatükis.

Magnetic MRO AS näitel kirjutatud lõputööde uurimisel märkas autor, et selles loetelus on töid, mis on seotud ettevõtte protsesside optimeerimisega. Siiski ei ole ükski lõputöö kirjutatud logistikaosakonna põhiprotsesside kaardistamise ja parendamise kohta, ning seda küsimust ei ole teaduslikult uuritud. Eelpool esitatud uurimused näitavad, et teised suured ettevõtted tegelevad ja praktiseerivad siseprotsesside kirjeldamist ja kaardistamist. Magnetic MRO AS ettevõtte eesmärk on suunatud sellele,

et kõik siseprotsessid oleksid kirjeldatud, kuna see on üks parimaid viise probleemi ja kitsaskohtade nägemiseks ning nende parandamise suunas liikumiseks. Kuna antud probleem ja puudulik logistikaosakonna põhiprotsesside kirjeldus eksisteerivad ettevõttes, otsustas autor võtta selle probleemi käsile, teha logistikaosakonna põhiprotsesside kirjelduse, täpsemalt kaardistada ja parendada logistikaosakonna siseprotsessi ning pakkuda välja võimalusi põhiprotsesside parendamiseks.

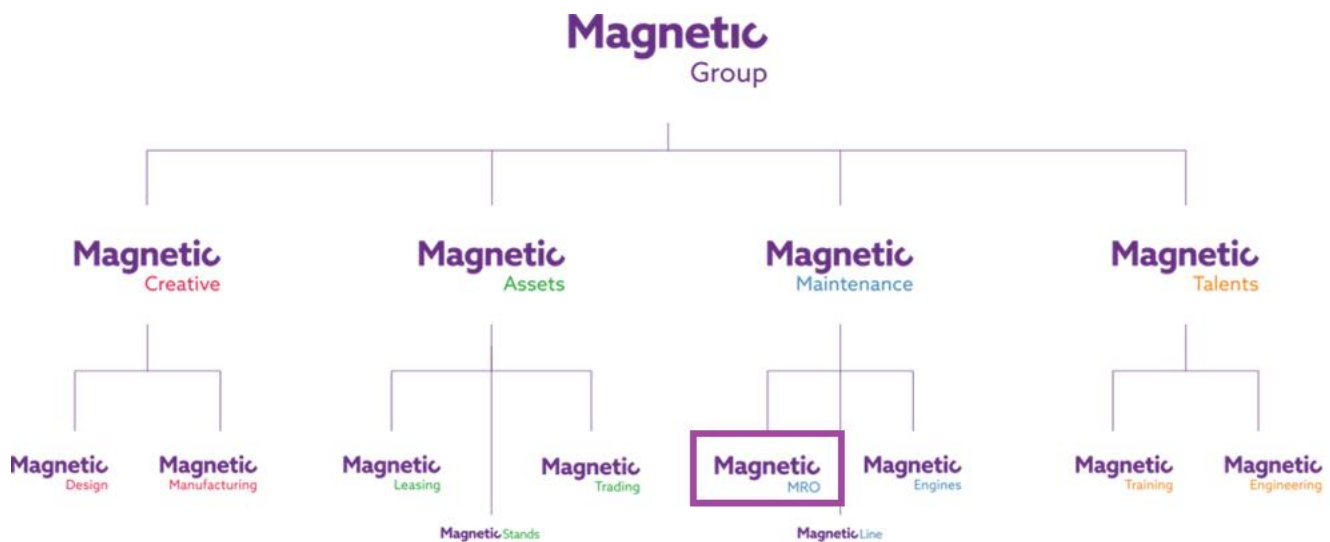
Just seetõttu, et Magnetic MRO AS ettevõttes ei ole logistikaosakonna põhiprotsesse kirjeldatud, on vajalik kasutada nii *AS-IS*, kui ka *TO-BE* mudeleid. Selleks kasutab autor *ARIS* tarkvara, mis on hea vahend kaardistamiseks. Töö fookuses on tõhususe tõstmine läbi terviklogistikasüsteemi kirjeldamise ja kujundamise, seega, arvestades uurimise eesmärki ja vajadust protsesside kaardistamise järele, kasutatakse just *ARIS* metodoloogiat, mis pärast protsessi parendamise ettepaneku esitamist lihtsustab põhiprotsesse ja aitab ajakulu kokku hoida.

2 LOGISTIKAOSAKONNA PÕHIPROTSESSID

Antud peatükis tutvustab autor ettevõtte Magnetic Groupi ja selle ettevõtte logistikaosakonna (tarneahela) struktuuri ning sellega seotud allüksusi. Autor kirjeldab ka äriprotsesse, mis on seotud Magnetic MRO AS logistikaosakonna alamosakondadega. Antud peatükis on esitatud mudelid, mis on loodud autori poolt ARIS tarkvara abil. Selle tarkvara metodoloogilisi üksikasju kirjeldatakse 3. peatükis (Uurimistöö metoodika).

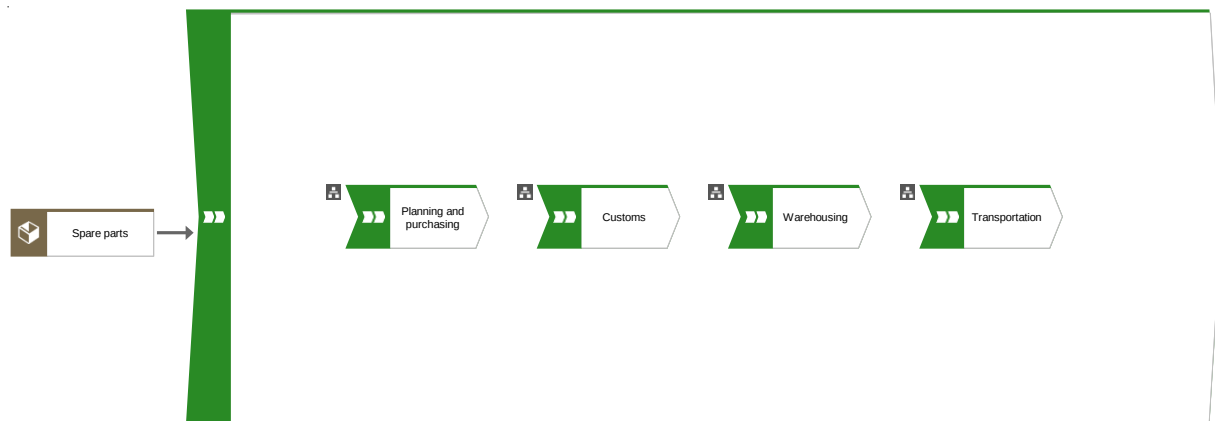
2.1 Logistikaosakond

Magnetic Group ettevõttel on 4 allüksust: Magnetic Looming (ingl.k. *Magnetic Creative*), Magnetic Varad (ingl.k. *Magnetic Assets*), Magnetic Hooldus (ingl.k. *Magnetic Maintenance*), Magnetic Talendid (ingl.k. *Magnetic Talents*). Ettevõtte logistikaosakond kuulub Magnetic Hoolduse (ingl.k. *Magnetic Maintenance*) Magnetic MRO allüksusesse (Joonis 4).



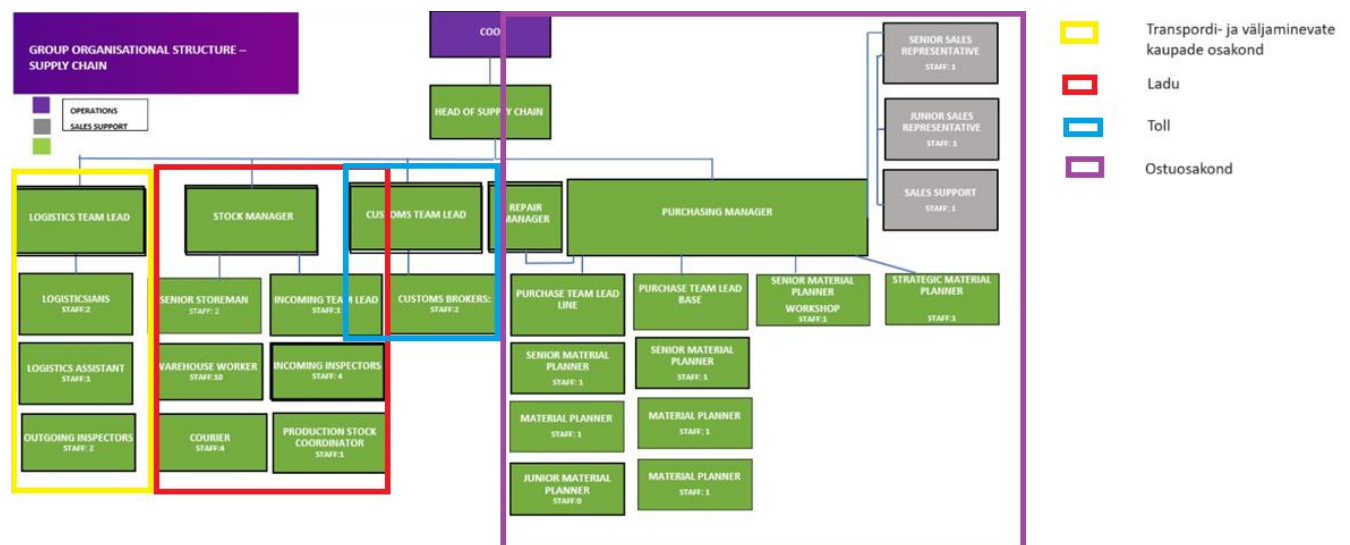
Joonis 4. Magnetic Group organisatsiooni struktuur [16; autori poolt koostatud]

Vaadeldes logistikaosakonda ARIS mudeli seisukohast (Joonis 5), peamised plokid on Planeerimine ja ostmine (ingl.k. *Planning And Purchasing*), Tolliprotseduurid (ingl.k. *Customs*), Ladustamine (ingl.k. *Warehousing*) ja Transport (ingl.k. *Transportation*). Lisad peatükis (Lisa 2 [17]) on esitatud ARIS tarkvara põhisümbolid.



Joonis 5. Logistikaosakonna struktuur [autori poolt koostatud]

Allpool on esitatud ka logistikaosakonna organisatsiooni struktuur (Joonis 6). Logistikaosakonnas töötab 47 inimest – 1 inimene on tarneahela juht (ingl.k. *Head Of Supply Chain*) 6 inimest transpordi- ja väljaminevate kaupade osakonnas, 23 inimest laos, 3 inimest tolliosakonnas ning 14 inimest ostuosakonnas.

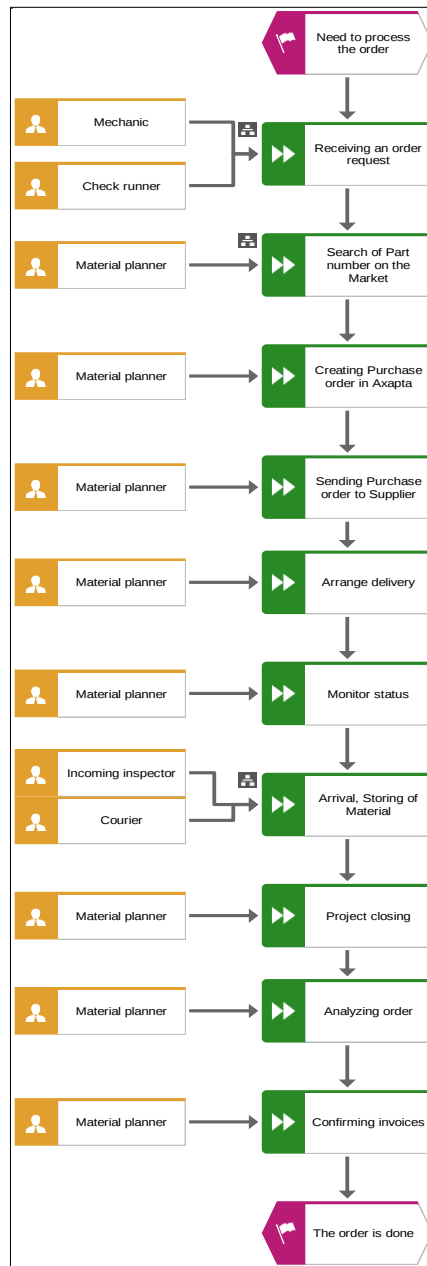


Joonis 6. Logistikaosakonna organisatsiooni struktuur [16; autori poolt koostatud]

Logistikavaldkonna iga allüksus mängib olulist rolli katkematu ja tervikliku tarneahela toimimiseks. Iga logistikavaldkonna allüksuse töö eripära kirjeldatakse üksikasjalikumalt järgmistes alapeatükkides.

2.1.1 Ostuosakond

Antud alapeatükkis kirjeldatakse ostuosakonna (ingl.k. *Purchasing*) põhiprotsessi. Allpool (Joonis 7) on esitatud selle osakonna põhiprotsesside mudel ja põhjalik kirjeldus.



Joonis 7. Ostuosakonna põhiprotsess [autori poolt koostatud]

Ostuosakonna põhiprotsess näeb välja järgmiselt: projekt algab (skeemil ingl.k. *Receiving An Order Request*), reeglite kohaselt peaksid esialgsed tööplaanid saabuma kahe nädala jooksul, need on

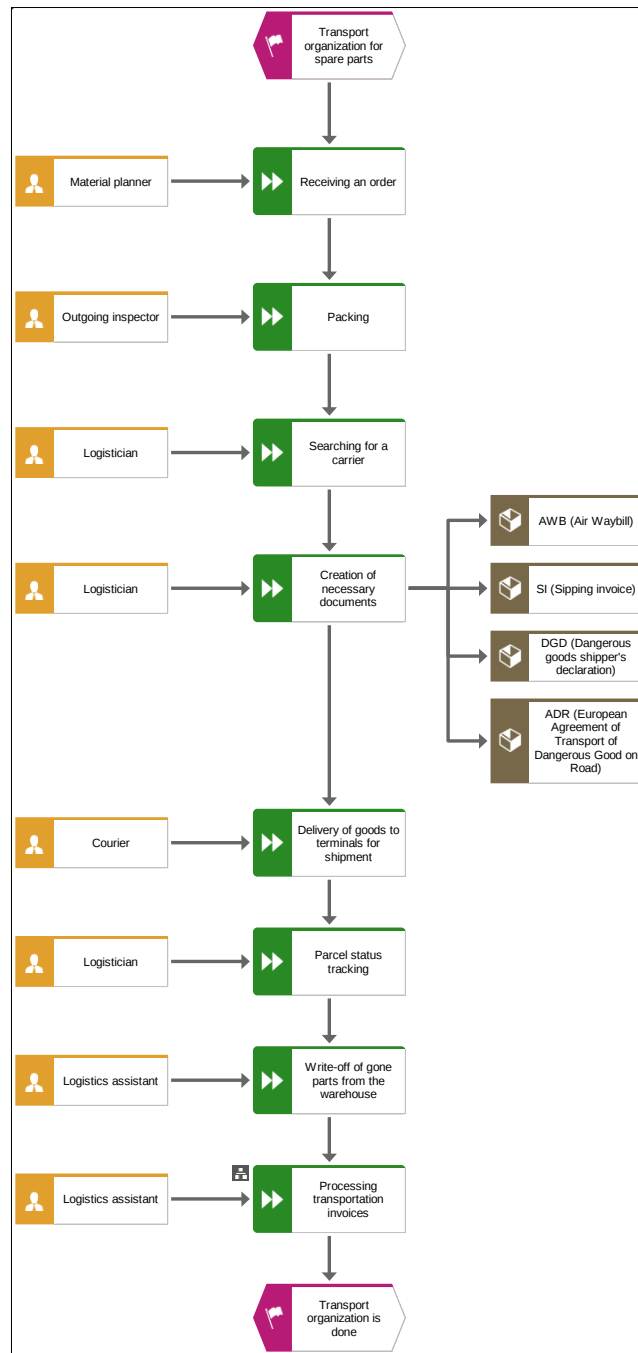
kavandatud ja juba kliendi poolt aktsepteeritud. Saadetakse materjalide loetelu, see laaditakse süsteemi üles ja kontrollitakse, mida on vaja juurde tellida, võetakse ühendust kliendiga ja uuritakse, millal see saabub. Kui projekt algab, avastatakse töö käigus erinevaid probleemseid kohti ja tekivad taotlused uute osade kohta. Saabub päring osa kohta, mille lisab projektijuht või mehaanik projekti *Axapta*-süsteemi (ingl.k. *Microsoft Dynamics AX*). Planeerijad näevad saabunud osade loendit ja hakkavad otsima vajalikku osa tarnijatelt (ingl.k. *Search Of Part Number On The Market*). Kui osa on leitud, valib planeerija kõige soodsama pakkumise, lähtudes kauba asukohast, hinnast, kohaletoimetamise kiirusest ja transpordi hinnast. Loodud tellimus saadetakse tarnijale (ingl.k. *Sending Purchase Order To Supplier*) kas PDF-failina e-posti teel või veebisaidi kaudu (Ingl.k. *Online Shopping*). Juhend selle kohta, kuidas tellimus saata, näeb välja järgmiselt: kõigepealt tehakse tellimus ja seejärel saadakse kinnitus tarnijalt, et tellimus on vastu võetud. Pärast tellimuse pakkimist antakse detail vedajale, tarnija poolt esitatakse saateleht (ingl.k. *Air Waybill - AWB*), hinnatakse ligikaudset tarnekuupäeva ja see lisatakse süsteemi, et mehaanikud näeksid, millal detail saabub, ja saaksid oma tööd planeerida. Seejärel jälgitakse saadetise olekut (ingl.k. *Monitor Status*). Kui kaup saabub, see registreeritakse, ja mehaanik näeb, et kaup on saabunud (ingl.k. *Arrival, Storing Of Material*), ning paigaldab selle lennukile. Pärast C-kontrolli peavad planeerijad vastavalt kliendi juhistelet saatma kõik eemaldatud komponendid või utiliseerima need. Seejärel esitavad nad arved raamatupidamisele (ingl.k. *Confirming Invoices*), et seal oleksid lepingulised hinnad komponentide ja remondi jaoks.

Ostuosakond tegeleb ka selliste tellimuste tüüpidega nagu remondi- ja vahetustellimused (ingl.k. *Repair And Exchange Orders*). Need tellimused erinevad selle poolest, et vahetustellimuste korral paigaldatakse uus komponent tehnilise hoolduse käigus ja pärast hoolduse lõppu tuleb lennukilt eemaldatud komponent tagastada. Mis puudutab eemaldatud komponente, siis küsitakse kliendilt, kas tuleb midagi ette võtta, kasutada neid ära või jätta need ootele (ingl.k. *On Hold*) ja oodata edasisi juhiseid. Klient annab seejärel juhiseid, mida teha selle komponendiga.

Kui tegemist on remonditellimusega, tähendab see, et mõni detail saadetakse remonti. Planeerijad saavad juhised, kuhu detail remondiks saata. Teave selle kohta, et mingi komponent tuleb saata, tuleb kas projektijuhi või kliendi poolt. Palutakse leida mõni töötuba (ingl.k. *Workshop*) remondiks. Planeerija leiab töötoa ja esitab kliendile hinnapakkumise. Klient võib nõustuda või võib ise leida töötoa soodsama hinnaga.

2.1.2 Transpordi- ja väljaminevate kaupade osakond

Kui ostuosakonnast saabub päring ettevõtte laost saadetavate detailide transportimiseks, siis väljaminevate kaupade osakond hakkab detaile pakendama ja transpordiosakond alustab transpordi korraldamist. Allpool (Joonis 8) on toodud selle osakonna põhiprotsessi skeem.



Joonis 8. Transpordiosakonna põhiprotsess [autori poolt koostatud]

Transpordiosakonna logistikaprotsess algab tellimuse saamisest *MUUL*-süsteemis või e-kirja teel (ingl.k. *Receiving An Order*). Tellimused jaotatakse prioriteetideks: tavapärane (töönädala jooksul), kriitiline (1-2 tööpäeva) või AOG-prioriteediga (ingl.k. *Aircraft On Ground*) – lennuk maa peal (mõne tunni jooksul). Tellimustel on ka staatused: ootel, vastu võetud, pakendamine, pakendamine lõpetatud, dokumentide lõpetamine, valmis saatmiseks, tee peal, lõpetatud, tühistatud. Kaubad võivad olla tavakaubad või ohtlikud. Uus tellimus enne selle vastuvõtmist on staatusega "ootel". Logistikud võtavad tellimuse vastu, staatust muudetakse "vastu võetud" ja seejärel liigub see kauba väljasaatmise osakonda pakendamiseks (ingl.k. *Packing*).

Pakendamisprotsessi käigus märgitakse staatuseks "pakendamine". Pärast kauba pakkimist muudab Kaupade väljastav osakond staatust "pakendamine lõpetatud" ja siis logistikud vaatavad, millise vedajaga kauba saata (ingl.k. *Searching For A Carrier*). On tellimusi, kus teave juba on olemas isikult, kes tellimuse *MUUL*-süsteemi sisestas, et kaup tuleb saata konkreetse vedajaga (nagu *DHL*, *Fedex*, *UPS*, *TNT*). Sellisel juhul otsivad logistikud optimaalseid ja soodsaid transpordivõimalusi, arvestades tarneaaja, hinna ja kliendi soove.

Kui logistikute poolt on kindlaks tehtud, kuidas kaupa transporditakse, loovad ja lisavad logistikud/kaupade väljastav osakond vastavalt tellimusele ja kauba sisule *MUUL*-süsteemi kõik vajalikud dokumendid (ingl.k. *Creating Of Necessary Documents*). Kauba saatmisel on vajalik veodokument, mis sisaldab teavet kauba, kauba hinna ja selle saatmise aadressi kohta (erandiks on dokumentide saatmine, kus piisab ainult *Air Waybill*ist). Kui tegemist on müügitellimusega (ingl.k. *Sales Order*), siis veodokumenti esitab kaupade väljastav osakond, kõigis teistes olukordades loovad selle logistikud transpordiosakonnas. Kui see on tavakaup, mis saadetakse õhuteed mööda, siis on vajalik *AWB* ja veoarve (ingl.k. *Shipping Invoice*). Kui see on ohtlik kaup, mis saadetakse õhuteed mööda, siis on vajalik *AWB*, veoarve ja Ohtlike Kaupade Saatja Deklaratsioon (ingl.k. *DGD*). Kui see on ohtlik kaup, mis saadetakse maanteed mööda, siis on vajalik veoarve ja Ohtlike Kaupade Rahvusvahelise Autoveo Euroopa Kokkuleppe (ingl.k. *ADR*).

Pärast kõikide dokumentide laadimist muudavad logistikud *MUUL*-süsteemis staatust "dokumendid lõpetatud". Seejärel Kaupade väljastav osakond trükitavad välja kõik lisatud dokumendid ja kinnitavad need kaubale. Kui nad on seda teinud, muudavad nad staatust "valmis saatmiseks". Tööpäeva lõpus võtab kuller (ingl.k. *Courier*) kõik õhuteed mööda saadetavad saadetised ja viib need vastavatele terminalidele (näiteks *DHL*, *Fedex* ja nii edasi) (ingl.k. *Delivery Of Goods To Terminals For Shipment*). Kui kaup

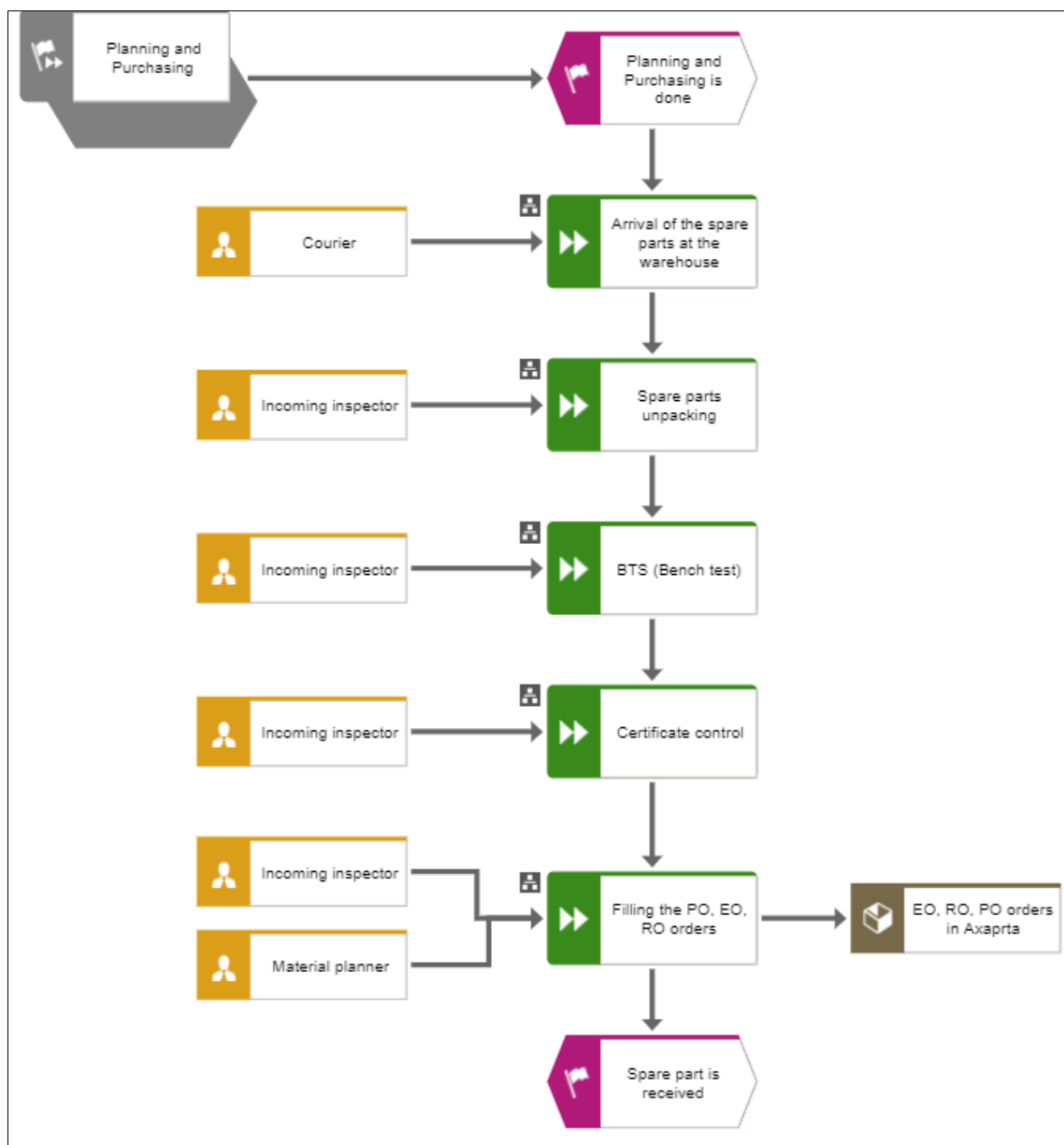
liigub maanteed pidi või kui see on kliendi enda korjamine (ingl.k. *Customer Collection*), siis vedajad/kliendid ise päeva jooksul või kokkulepitud päeval tulevad kaubale järele.

Pärast kauba saatmist jälgivad logistikud selle asukohta vedaja või postiteenuse süsteemides (ingl.k. *Parcel Status Tracking*). Niipea kui saab teavet, et kaup on laost lahkunud, muutub selle staatus "teel". Samuti, niipea kui kaup on laost lahkunud, tuleb tarneosakonnal läbi viia detailide mahakandmise protseduur (ingl.k. *Write-off Of Gone Parts From The Warehouse*). Toetudes MUUL-süsteemi infole, täidetakse vajalik teave Axapta-süsteemis ja kaup kantakse maha "On-hand-ist" (Axapta virtuaalne komponent). Ja niipea kui on kinnitust vedajalt (ingl.k. *POD - Proof Of Delivery*), et kaup on kohale toimetatud, laadivad logistikud selle üles MUUL-süsteemi ja tellimuse staatus muutub "lõpetatud".

Pärast tehtud tööd saab transpordiosakond arve transportimise eest erinevatelt vedajatelt ja töötleb seda, arvestades kõiki vajalikke aspekte (ingl.k. *Processing Transportation Invoices*). Konkreetselt - kontrollitakse saatelehe numbri staatust Axapta-süsteemis, tehakse otsus olemasoleva teabe põhjal, kas arve kinnitatakse Axapta-süsteemis või saadetakse ettevõtte osakondadele või klientidele. Seejärel saadetakse arve koos vajalike kommentaaridega finantsosakonda.

2.1.3 Sissetulevate kaupade osakond

Pärast kauba saabumist ettevõtte lattu alustab sissetulevate kaupade osakond detailide vastuvõtmise protsessi. Osakonna põhiprotsessi mudel on esitatud allpool (Joonis 9).



Joonis 9. Lao põhiprotsess [autori poolt koostatud]

Põhiprotsess kauba vastuvõtu osakonnas algab detailide saabumisega lattu (ingl.k. *Arrival Of The Spare Parts At The Warehouse*). Kõik saadetised toimetatakse AOG või tavapärase prioriteediga. Kui saadeti toimetatakse AOG-prioriteediga, peab sellel olema saabumise eelteatis (ingl.k. *Pre-Alert*) enne, kui kaup ilmub vastuvõtualal.

Edasi järgneb esemete avamine kaamerate all (ingl.k. *Spare Parts Unpacking*). Selleks on vajalikud järgmised dokumendid:

- kohaletoimetamise tõend,

- kohale toimetatud kogus,
- puuduvad dokumendid,
- müüja juhtumi esitamine juhul, kui esemega tekib probleeme.

Kui saadeti on kahjustatud, tuleb müüjale avalduse esitamisel esitada fototõendid. Seejärel viiakse läbi saabuvate detailide ja materjalide seisundi kontroll (ingl.k. *Bench Test*). Kui detail on kahjustatud, täidab saabumisega tegelev inspektor aruande vormi. Seejärel toimub sertifikaatide kontroll (ingl.k. *Certificate Control*). Kõik saabuvad detailid/komponendid peavad olema identifitseeritud ja varustatud EASA vormi 1 või selle tehnilise hoolduse volitatud organisatsiooni väljastatud ekvivalendiga. Järgmisena täidetakse materjaliplaneerijate poolt ostu-, vahetus-, remonditellimused (ingl.k. *Filling The Purchase, Exchange, Repair Orders*). Pärast materjaliplaneerijate poolt esitatud teabe saamist ilmub kaup prioriteetsete nimekirja (ingl.k. *Priority List*), mis on seotud Axapta-süsteemiga. Seejärel sisestab kauba vastuvõtu osakond vajalikud andmed Axapta tellimusse.

Tarbekaupade (ingl.k. *Consumables*) vastuvõtmise korral lisab kaupade vastuvõtmise osakonna inspektor eelnevalt skaneeritud sertifikaadid saadud partiinumbrile (ingl.k. *Batch Number*) ja kinnitab sildi, kuhu on märgitud partiinumber, osa number (ingl.k. *Part Number*), kogus (ingl.k. *Quantity*), ühikud (ingl.k. *Units*), asukoht (ingl.k. *Location*), omanik (ingl.k. *Owner*) ja aegumiskuupäev (ingl.k. *Expired date*). Komponentide vastuvõtmisel peab vastuvõtmiseosakonna inspektor lisama eelnevalt skaneeritud sertifikaadid saadud partiinumbrile ja märkima varuosa komponendi sildiga (ingl.k. *Component Tag*), kus on märgitud partiinumber, osa number, seerianumber (ingl.k. *Serial Number*), asukoht, seisukord (ingl.k. *Condition*), omanik ja aegumiskuupäev. Kogu eelnevalt täidetud informatsioon konverteeritakse osa märgiseks (ingl.k. *Tag*), mille tuleb kinnitada karbile koos originaalsertifikaadiga. Igal sertifikaadil peab olema sissepääsu kontrolli tempel, kontrollikuupäev ja inspektori allkiri, kes viis läbi toote esmase kontrolli. Igal märgisel peab olema kontrolli tempel koos heakskiidunumbriga ja inspektori allkiri.

Lähtudes logistikaosakondade äriprotsesside kirjeldusest ning viidates peatükile 1.5.2, mis käsitleb eelnevalt tehtud uurimistööd ettevõttes Magnetic MRO AS, veendub autor, et põhiprotsesse ei ole üksikasjalikult kirjeldatud. Terviklikku siseprotsessi ei kajastata AS-IS mudelis, seega ei ole võimalik põhiprotsesse parendada ning sellest tuleneb uurimisprobleem, et protsessid ei ole tõhusad. Antud uurimisprobleem on praktilise väärtusega, mille tulemusena kaardistatakse AS-IS mudeli iga logistikaosakonna konkreetse protsessi jaoks eraldi. Seejärel saadakse teavet selle kohta, kuidas saab sisemisi põhiprotsesse parendada ja esitada teavet TO-BE mudelis, kasutades modelleerimise võimalusi.

2.2 Probleemi püstitus ettevõttes

Magnetic Group on suur lennukite tehnilise hoolduse ja remondi ettevõte. Ettevõtte koosneb neljast suurest allüksusest - *Magnetic Creative*, *Magnetic Assets*, *Magnetic Maintenance* ja *Magnetic Talents*. Käesoleva lõputöö uurimine toimub ettevõtte logistikaosakonna põhjal, mis kuulub *Magnetic Maintenance* üksusesse. Logistikaosakonda kuuluvad sellised osakonnad nagu ostuosakond, ladu, transpordiosakond ja tolliosakond. Info kogumisel avastas autor, et logistikaosakonnal (tarneahelaosakonnal) puudub iga osakonna kohta üksikasjalik ja struktureeritud kirjeldus ning nende sisemiste protsesside kirjeldus. Sisemiste protsesside tervikliku kirjelduse puudumine ei võimalda osakondade tööd analüüsida ega leida ja määratleda kitsaskohti iga protsessi jaoks, et neid edaspidi korrigeerida ja tööprotsessi parandada. Kuna protsesse pole kirjeldatud, ei ole igal logistikaosakonnal teavet teiste logistikaosakondade olulistes tööaspektides, mis viib vastastikusele ebaselgusele ja mõnikord tööseisakule. Nimelt iga osakond ei mõista teatud olukordades täielikult teatud tegevuse olulisust ja kuidas see võib mõjutada teise osakonna tööd.

Arvestades, et puudub logistikaosakondade igakülgne kirjeldus ja konkreetne struktuur, on raske selgeks teha kitsaskohti, mis aeglustavad tööprotsessi ja muudavad selle vähem efektiivseks. Konkreetsemalt öeldes, hetkel ei jälgita kauba liikumist alates selle saabumisest terminalist lattu, seega pole võimalik kindlalt öelda, kas kaup on jõudnud ettevõtte lattu või on see kuskil mujal ja seda pole sealt veel ära toimetatud. Kuid kui kaup on füüsiliselt jõudnud lattu, siis on kauba vastuvõtu osakonnas protsess üsna keeruline ja nõuab rohkem aega, kuna kasutatakse vananenud kauba skaneerimissüsteemi prioriteetide määramiseks ja edasiseks detaili vastuvõtmiseks lattu. Kuna iga logistikaosakonna tegevus on omavahel seotud, mõjutab vananenud ja ebatõhus süsteem nii ostu- kui ka transpordiosakonda. Täpsemalt kulub hanketegevusele rohkem aega manuaalseks otsinguks vajaliku saadetise leidmiseks, mida ei saa jälgida alates saadetise saabumisest terminalilt lattu. Samal ajal transpordiosakonnast saabunud transpordiarve korral suureneb risk, et arve ei saadeta õigeaegselt raamatupidamisosakonnale, kuna kaupu vastuvõttev osakond ei võta kaupa õigeaegselt vastu mitmel erineval põhjusel.

Vastavalt sellistele asjaoludele jõuab autor uurimisprobleemini - põhilised protsessid ei ole tõhusad. Avastades sellised kitsaskohad logistikaosakonnas, otsustas autor põhjalikult kirjeldada iga logistikaosakonna siseprotsessi ja kaaluda käsiskänneri kasutuselevõtu võimalust kulleritele iga logistikaosakonna protsessi parendamiseks.

Magnetic MRO AS ettevõttes toimuvad regulaarsed protsesside optimeerimise ja täiustamise ülevaated. Vaadeldes logistikaosakonda, siis ladu on sageli muudatuste ideede all, mis on suunatud töökeskkonna parandamisele ja seal toimuvate protsesside optimeerimisele. Siiski on pakutavad optimeerimise võimalused suunatud tüüpilistele laoprojektidele, mis tegelikult toimivad ja hakkavad toimima massitootmises. Kui vaadata ettevõtte Magnetic MRO AS ladu, siis pakutavad tüüpilised optimeerimisprojektid ei kanna endas väärtust ja kasu protsesside ja töökeskkonna optimeerimiseks, kuna lennunduses on lao tööpõhimõtted erinevad massitootmise standardlaost.

Kui vaadeldakse ettevõtte lao jaoks spetsiaalselt välja töötatud protsesside parendamise projekte, siis aastal 2023 viidi läbi järgmised uuringud:

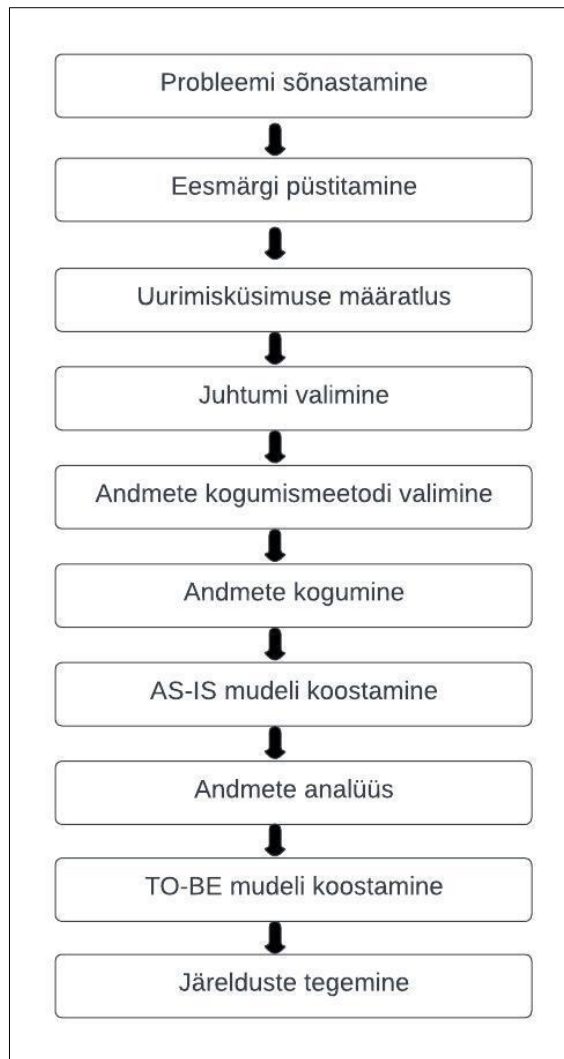
1. Juunis 2023 viidi läbi "*Kaizen*" uuring, kus keskenduti tarneahela protsesside parendamisele ja *KPI*-de jälgimisele, eriti vastuvõtu ala ümberkorraldustele ja saabuvate saadetiste protsessimisele.
2. 21.09.2023 käivitati *BMOI* (ingl.k. *Operational Improvement Of Base Maintenance Operations*) protsess, mille raames töötati välja saabuvate saadetiste prioritseerimise süsteem vastavalt lennukite hoolduseks vajaminevate varude planeeritud kasutuse kuupäevale.

Ülaltoodud uuringud viidi läbi just seetõttu, et käsiskännerite kasutuselevõtt on aktuaalne teema aastal 2023. Autor pakub oma ideed käsiskännerite kasutamise ja juurutamise kohta, kuid antud idee on vaatamisel, kuna praegu analüüsitakse andmeid ja eeldatavaid tulemusi. On vajalik esitada protsess sellisena, nagu see on praegu, ja kuidas see välja näeb pärast skänneri igapäevast kasutuselevõttu. Just selle ülesande ja selle teostamise võttis autor oma uurimuses ette. Protsessimudelid nii, nagu need on praegu (*AS-IS*), ja oodatav tulemus (*TO-BE*) esitatakse peatükis 4.

3 UURIMISTÖÖ METOODIKA

3.1 Uurimisstrateegia

Käesoleva diplomitöö uurimust teostati juhtumiuuringu põhimõttel ettevõtte Magnetic MRO AS põhjal. Juhtumiuuring on individuaalse, rühma, organisatsiooni, sündmuse jne põhjalik analüüs reaalses, elulises kontekstis, kus need eksisteerivad. Juhtumiuuring (ingl.k. *Case Study*) metodoloogias eristatakse uurimusplaani, mis hõlmab ühe juhtumi analüüsi (ingl.k. *Single-Case Study*), samuti uurimusplaani, mis hõlmab mitme juhtumi uurimist (ingl.k. *Multiple-Case Study*). Viimane uurimusplaani variant eeldab, et iga juhtumit analüüsitakse eraldi täisväärtusliku juhtumina, seejärel otsib uurija võimalikke ühisjooni juhtumite vahel, ühiseid teemasid ja nii edasi. [18] Juhtumiuuringu olemus seisneb teatud juhtumi üksikasjalikus, põhjalikus ja kontekstis põhinevas uurimises. [19] Antud juhul on selle organisatsiooniga seotud ettevõtte. Autor otsustas uurimistöö läbi viia just sellel ettevõttel, tuginedes isiklikule kogemusele logistikaosakonnas töötamisel ja arusaamisele, et ettevõttel puudub terviklik siselogistikaprotsess. See struktuur on vajalik logistikaosakondade pidevaks toimimiseks. Uurimistöö läbiviimisel kasutatakse nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid meetodeid. Juhtumiuuringu uurimisprotsess on esitatud allpool (Joonis 10).



Joonis 10. Juhtumiuuringu uurimisprotsess [autori poolt koostatud]

Antud joonis näitab, millistest etappidest koosneb juhtumiuuring. Juhtumiuuringu tulemusel jõuab autor kogutud andmete analüüsi kaudu järeldusteni ja kokkuvõtteni.

3.2 Andmete kogumine

Andmete kogumismeetodiks valis autor poolstruktureeritud intervjuu. Poolstruktureeritud intervjuu on uurimismeetod, mida kõige sagedamini kasutatakse sotsiaalteadustes. [20] Poolstruktureeritud intervjuud nimetatakse ka teemaintervjuuks. Poolstruktureeritud intervjuu puhul [21]:

- intervjuu alateemad on teada, ent küsimused pole eelnevalt täpselt sõnastatud ega järjestatud;

- küsimused võivad olla eelnevalt formuleeritud, kuid uurija otsustab, mida on otstarbekas küsida ja millal.

Autor valis poolstruktureeritud intervjuu kui kvalitatiivse meetodi, lähtudes oma eesmärgist, et saada vastuseid huvitavatele küsimustele. Kuupäevad ja poolstruktureeritud intervjuude küsimused, samuti inimesed, kellega need läbi viidi, on esitatud allpool olevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Intervjuud logistikaosakonna töötajatega [autori poolt koostatud]

Nr	Kuupäev	Töötaja positsioon	Küsimused / eesmärgid
1	07/09/2023	Sissetulevate komponentide inspektor ja Sissetulevate kaupade assistent	1. Milliste raskuste või probleemidega puutute kokku oma igapäevatöös? Kas teiste logistikaosakondadega töötamisel on raskusi/probleeme?
2	12/09/2023	Ostumeeskonna tiimijuht	2. Kui on probleeme, siis võib-olla olete mõnele võimalusele juba mõelnud, kuidas näete oma töös edusamme? Teie mõtted või ideed selles küsimuses.
3	19/09/2023	Vanem materjaliplaneerija	
4	25/09/2023	Sissetulevate komponentide inspektor ja Sissetulevate kaupade assistent	Eesmärk: arutada planeerimis- ja ostuosakonnast saadud teavet, samuti pakutud võimalusi protsesside täiustamiseks.

Esimene teemaintervjuu viidi läbi sissetulevate komponentide inspektoriga ja sissetuleva assistendiga, et arutada igapäevatöoga seotud praktilisi probleeme. Seejärel, pärast saadud teavet vastuvõtuosakonnaga läbi viidud intervjuudest, korraldati kaks intervjuud materjalide planeerimise ja ostude osakonna esindajatega, nimelt ostumeeskonna juhi ja vanema materjaliplaneerijaga. Pärast seda viidi läbi lõplik intervjuu taas vastuvõtuosakonnaga, et arutada materjalide planeerimise osakonna esindajate intervjuude käigus saadud teavet.

Need valitud inimesed intervjuude läbiviimiseks ei ole juhuslikud. Nad on kõrgelt kvalifitseeritud spetsialistid, kellel on suur töökogemus nii logistikavaldkonnas kui ka üldiselt Magnetic MRO AS ettevõttes. Intervjuus esitati küsimus praeguste probleemide kohta osakondade vahel ja võimalike meetodite kohta nende lahendamiseks ning seeläbi logistikaosakondadevahelise töö parandamiseks.

Intervjuu käigus ilmnes probleem logistika siseprotsesside kaardistamise puudumisega, mis aeglustab logistikaosakondade tööd ja muudab protsesse ebatõhusaks.

3.3 Andmete analüüs

3.3.1 Intervjuude sisuanalüüs risttabeli abil

Sisuanalüüs on tekstide ja informatsiooniallikate sisu ja vormi analüüs: nende töötlemine, hindamine ja tõlgendamine. See võimaldab uurida objekte, nähtusi, protsesse ja omadusi sotsiaalses reaalsuses, mis on esitatud nendes tekstides. Analüüsida saab igasuguseid informatsiooni allikaid, näiteks uudiseid meedias kindlal teemal, õpikuid, arhiividokumente, intervjuusid, poliitiliste parteide programme, sotsiaalmeedia postitusi ja nii edasi. [22] Sisuanalüüsi eesmärgiks on leida [23]:

- sõnumite tähendusi,
- teemasid,
- rõhuasetusi ja
- saada aru nende esitamise organisatsioonist ja protsessist;
- leida mitmesuguseid seletusi, alternatiivseid vaatenurki, vastandlikke seisukohti,
- tekstide erinevat kasutust erinevate rühmade poolt.

Hsieh ja Shannon (2005, tsiteeritud Laherand, 2008) defineerivad kvalitatiivset sisuanalüüsi kui uurimismeetodit. See rakendatakse tekstiandmete sisu subjektiivseks tõlgendamiseks süstemaatilise liigendamise- ja kodeerimisprotsessi ning teemade või mustrite kindlakstegemise abil. [23]

Antud uurimuses nende teemade ja mustrite esiletõstmiseks on logistikaosakonna tööprotsesside kitsaskohad, millel on negatiivne mõju põhiprotsesside tõhususele. Samuti on esitatud ettepanekud parandusteks ja võimalused, mida töötajad on intervjuude käigus välja toonud. Vajaliku teabe saamiseks oli autoril vaja valida töötajad, kes saaksid anda hinnangu logistikaosakonna põhitegevustele. Selleks valis autor töötajad erinevatest logistikaosakonna allüksustest, kes on töötanud pikka aega ettevõttes Magnetic MRO AS ning tunnevad hästi osakonna põhitegevusi. Autori poolt valitud töötajate hulka kuulusid sissetulevate komponentide inspektor ja sissetulevate kaupade assistent laost, ostumeeskonna tiimijuht ja vanem materjaliplaneerija ostuosakonnast. Sisuanalüüsi tulemused on esitatud alapeatükis 4.2. Intervjuu sisu paremaks analüüsiks kasutas autor intervjuude sisuanalüüsi meetodit risttabeli abil.

Risttabel on kasulik analüüsivahend, mida tavaliselt kasutatakse tulemuste võrdlemiseks ühe või mitme muutuja tulemustega teise muutuja kohta. Risttabel võimaldab uurida andmete omavahelisi seoseid, mis võivad jääda märkamatuks, kui lihtsalt vaadata küsitluse küsimustele antud kõiki vastuseid. [24]

Risttabeli eelised [24]:

- Risttabeli eelised seisnevad selles, et selle meetodi abil on võimalik andmeanalüüsi segadust vähendada. Risttabelid lihtsustavad andmeid ja jagavad need alamrühmadeks hõlpsamaks tõlgendamiseks.
- Lisaks on võimalik risttabelite abil saada üksikasjalikumaid andmeid. Risttabelite abil saab uurida seoseid ühe või mitme muutuja vahel, võimaldades teha nendega seotud järeldusi üksikasjalikumal tasemel. Ilma risttabeliteta võivad sellised järeldused jääda märkamatuks, kaduda andmehulga merre või nõuda täiendavaid jõupingutusi nende avamiseks. Mitme filtri kasutamisel on võimalik andmetesse veelgi süveneda ja avastada rohkem üksikasju.
- Risttabelite kasutamine lihtsustab andmehulkade loomist, et neid saaks kiiresti omavahel võrrelda. See võimaldab teha kiiresti järeldusi uute turundusstrateegiate loomiseks andmete põhjal. Samuti saab jälgida üldisi suundumusi küsitluste vastustes ja võtta asjakohaseid meetmeid.
- Risttabelid loovad selgust tõlgendamisel. Nimelt lihtsustatakse andmehulki ja jagatakse need alamrühmadeks. Saadud puhtad andmed on mugavas vormingus, neid on kerge sirvida ja kasutada nii professionaalsetel uurijatel kui ka neil, kellel puudub analüütika valdkonnas kogemus.

Allpool (Tabel 3) on esitatud risttabel näitena nõrkadest kohtadest ja ettepanekutest, mis tulid esile logistikaosakonna töötajatega läbi viidud intervjuude käigus.

Tabel 3. Intervjuude põhine risttabeli mall [autori poolt koostatud]

Töötaja positsioon	Kitsaskohad		Ettepanekud
Sissetulevate komponentide inspektor ja Sissetulevate kaupade assistent	-	-	-
Ostumeeskonna tiimijuht	-	-	-
Vanem materjaliplaneerija	-	-	-

Ülaloleva tabeli abil saab selgemalt tuvastada üldise probleemi, mis ilmneb igal intervjuueeritud töötajal. Samuti on lihtne jälgida iga töötaja ühist ettepanekut – luua või kirjeldada logistikaosakonna protsesse, kuna see kindlasti lahendaks probleemid arusaamatuses ja informeerituses osakondade vahel logistikaosakonnas. Valmis tabel koos täidetud teabega kitsaskohtade ja töötajate ettepanekute kohta esitatakse peatükis 4.2.

3.3.2 Põhiprotsesside kaardistamine ARIS metoodikal

Põhinedes teorial ja pärast intervjuude läbiviimist leidis autor vastuse uurimisküsimusele, millist analüüsimeetodit ta uurimistöös kasutab. Autor valis logistikaosakondade protsesside kaardistamise meetodi. *EPC* diagramm sobib kõige paremini protsesside üksikasjalikuks kirjeldamiseks, mille eesmärk on kirjeldada äriprotsessi täitmise algoritmi funktsioonide järjestusena, mida juhivad sündmused. *ARIS EPC* mudelis pööratakse peamist tähelepanu funktsioonide järjestusele, ning äriprotsessi mudeli tingimuste kirjeldamiseks kasutatakse sündmusi ja reegleid, mis võivad kirjeldada keerulisi äriprotsessi täitmise algoritme. [25] Protesside kaardistamiseks kasutab autor tarkvaratoodet *ARIS Cloud*, mille on välja töötanud *Software AG*. See on loodud põhivõrgumudelite loomiseks ja on hea tööriist ühekordsete modelleerimisülesannete lahendamiseks, samuti äriprotsesside juhtimise alustavatele kasutajatele. [26] See meetod valiti just seetõttu, et *ARIS Cloud* võimaldab kasutada *EPC*-diagrammi kaardistamiseks, mida saab kasutada ka protsessi analüüsimiseks. *ARIS EPC* mudelil on võimalik näidata järgmist teavet [15]:

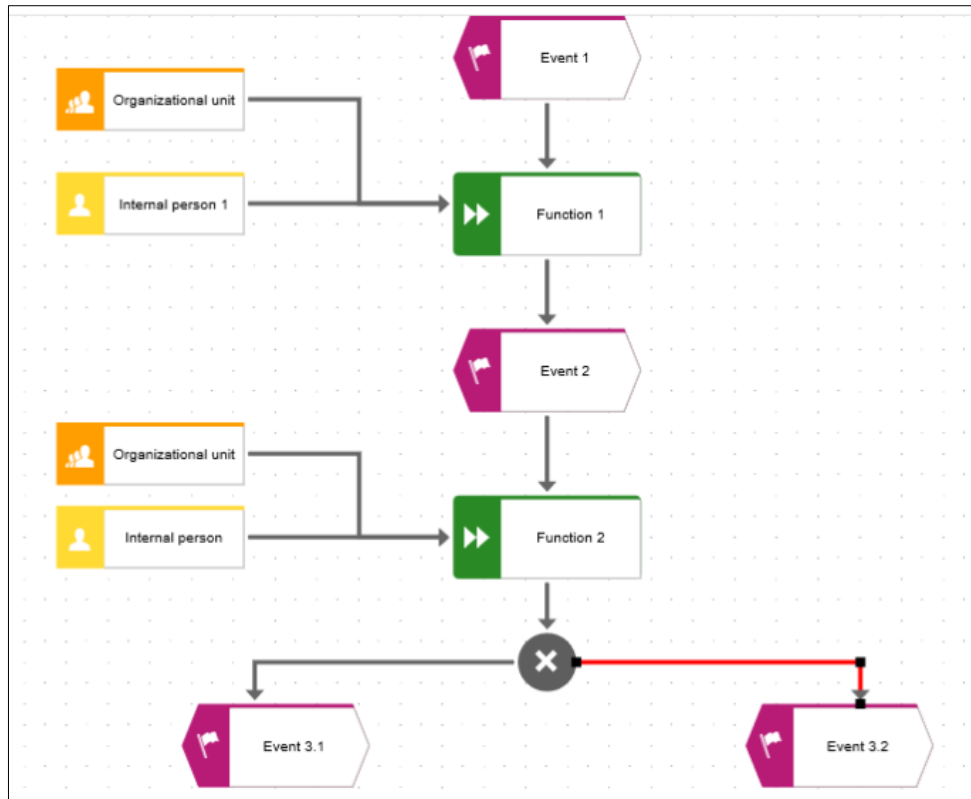
- täidetavad funktsioonid;
- funktsioonide inforessursid (sisend-/väljunddokumendid);
- sündmused;
- protsesside liidesed;

- loogilised operaatorid;
- täitjad (ametikohad, äriefunktsioonid);
- infosüsteemid.

ARIS Cloud pilveversioon sisaldab 4 tüüpi diagramme: *EPC* (ingl.k. *Event-Driven Process Chain*), *OC* (ingl.k. *Observed-Calculated*), *VAD* (ingl.k. *Value Added Chain*), *Application System Type Diagram*. Antud mudlite tüübid on esitatud allpool (Joonis 11).

Joonis 11. Mudelite tüübid [27]

Põhiprotsesside mudelite loomiseks kasutab autor *EPC*-diagrammi. Visuaalne näide mudelist ja selle organisatsiooni skeemist *ARIS* pilveversioonis on esitatud allpool (Joonis 12).



Joonis 12. Organisatsiooni skeem [27]

ARIS pilveversioon ei toeta täielikku funktsioonide komplekti, mida pakub *ARIS* töölauaversioon. Seetõttu kasutab autor *ARIS* pilveversiooni mudelite loomiseks, samas kui *ARIS* töölauaversiooni kasutatakse aruannete koostamiseks ja rakendatud võimaluste analüüsimiseks. Siiski, hoolimata *ARIS* veebiversiooni piiratud funktsioonidest, olemasolevad funktsioonid, võimalused ja sümbolid suudavad rahuldada autori mudeli loomise nõudmisi. Lisaks aitavad need funktsioonid väga täpselt kirjeldada logistikaosakonna põhiprotsesse.

3.3.3 Riskihindamise metoodika

Risk on midagi, mis võib-olla juhtub ning riskihindamisega püütakse välja selgitada, kui suur on selle juhtumise tõenäosus. Riskihindamine võimaldab selgitada välja, mis tegevusi on tarvis, et maandada negatiivse sündmuse tõenäosust. [28] Tootmisel on mitmeid meetodeid riskide hindamiseks. Käesolevas uurimustöös kasutab autor riskide hindamiseks tõenäosuse ja mõjukuse maatriksit.

Tõenäosuse ja mõjukuse maatriks on abivahend, mis aitab määratleda riski tõsidust. Maatriksist selgub, millistele riskidele tuleks rohkem tähelepanu pöörata ja millistele vähem. Tänu riskide prioriseerimisele hoiab kokku paljude ressursside pealt, nt inimressurss, aeg ja raha. Risk võrdub tõenäosus korrutatud mõjuga. Tõenäosuse ja mõjukuse maatriks põhineb põhimõttel, et riski saab mõõta kahe dimensiooniga [29]:

- tõenäosus on ebameeldiva sündmuse toimumise võimaluse suurus,
- mõju on sündmuse mõju suurus projekti eesmärkidele (aeg, maksumus, kvaliteet).

Mõju määratletakse tihti kui riski tagajärgi või mõju projekti eesmärkidele. Need mõjud saavad olla organisatsiooni eesmärkidele ainult negatiivsed. Näiteks saab mõjudeks tuua ajakulu, kvaliteedi languse, ohtutuse languse, rahalised kulud. Mõjuskaala võib varieeruda, kuid kõige levinum skaala on viiepunktiline skaala. Tavaliselt on mõju kirjeldatud järgmiselt: väga madal, madal, mõõdukas, kõrge ja väga kõrge. [29]

Tõenäosus kujutab endast antud sündmuse võimaluse toimumist. Risk on sündmus, mis juhtub võib-olla. Selle esinemise tõenäosus võib ulatuda kõigest veidi üle 0 protsendi kuni veidi alla 100 protsendi. See ei saa olla täpselt 100 protsenti, sest siis oleks see kindlus, mitte oht. Ja see ei saa olla täpselt 0 protsenti, kuna siis ei oleks see risk. Mida suurem on tõenäosuse toimumise suurus, seda tõenäolisemalt see juhtub. [29]

Riskijuhtimine on tegevus, mille eesmärgiks on aidata ettevõttel mõista, hinnata ja juhtida organisatsiooni ohustavaid asjaolusid, et tagada ettevõtte edukus ja vähendada võimalikke tagasilööke. Edukas riskijuhtimine suurendab ettevõtte läbipaistvust ning annab kindlustunde ettevõtte omanikele. Riskijuhtimine võimaldab ohjata ja suunata tulevikusündmusi. Tõhus riskijuhtimine pole ettevõttele koormaks, seda viib ellu juhtkond vastavalt kehtestatud põhimõtetele ja kooskõlas organisatsiooni kultuuriga. Riskijuhtimine on ka siis vajalik, kui püüad kvaliteeti tagada enne, kui üldse midagi tehtud on – näiteks uue toote/teenuse juurutamisel. Riskijuhtimine muudab töökeskkonna paremini etteaimatavaks ning aitab kaasa kliendi ootuste ja nõuete rahuldamisele. Riskijuhtimise üheks levinumaks kvalitatiivseks tööriistaks on tõenäosuse ja mõjukuse maatriks. [29]

Magnetic MRO AS ettevõttel on oma riskihindamise maatriks. See maatriks on esitatud Lisad peatükis (Lisa 3 [16]). Maatriksil on 6 astet ning kolm põhiväärtust: tõenäosus, tõsidus ja tulemus. Tõenäosust tähistatakse arvudega 1 kuni 6, kus väärtus 1 on "äärmiselt ebatõenäoline" ja 5 on "peaaegu kindlasti".

Tõsidust tähistatakse tähtedega A-st kuni F-ni, kus A on "katastroofiline" ja F on "ebatähtis". Tulemusel on 4 väärtust: "madal", "keskmine", "kõrge", "väga kõrge". Riskide hindamine on esitatud alapeatükis 4.1.3.

3.3.4 Tasuvusanalüüsi metoodika

Tasuvusanalüüs on majandusliku tõhususe arvutamine. See võrdleb kulude ja tulude suhet, et luua ettevõtlusotsuste vastuvõtmiseks hindamisalus. Seega tasuvusanalüüs on kasutatav investeeringute eeliste ja puuduste uurimiseks, finantsriskide hindamiseks, meetmete hindamiseks ja otsuste jätkusuutlikkuse analüüsiks. [30]

Iga tasuvusanalüüsi puhul on viis põhilist aspekti, mida tuleb enne analüüsi selgitada [30]:

- Eesmärkide seadmine - Mida peaks saavutama kulude ja tulude analüüs?
- Teostus - Kes suudab läbi viia tasuvusanalüüsi neutraalselt ja objektiivselt?
- Otsustusvolitused - Kes lõppkokkuvõttes määrab, milliseid meetmeid kasutatakse?
- Faktorite määratlemine - Millised tegurid on olulised kulude ja tulude analüüsimisel?
- Tähtajad - Millise aja jooksul peaks toimuma kulude ja tulude analüüs?

Tasuvusanalüüs annab mitmeid eeliseid, nagu käibe ja kasumi suurendamine, töötajate rahulolu kasv, teeninduskvaliteedi parandamine või ületundide vähendamine. Need on vaid mõned plussid, mida võib saavutada investeerides konkreetseesse projekti ja analüüsides kasumit ettepaneku rakendamisel. [30] Tasuvusanalüüs esitatakse uurimise 4.4 alapeatükis Empiirilises osas.

Eelpool kirjeldatud metoodikat rakendades lahendatakse antud uurimuses käsitletav probleem ja jõutakse eesmärgini.

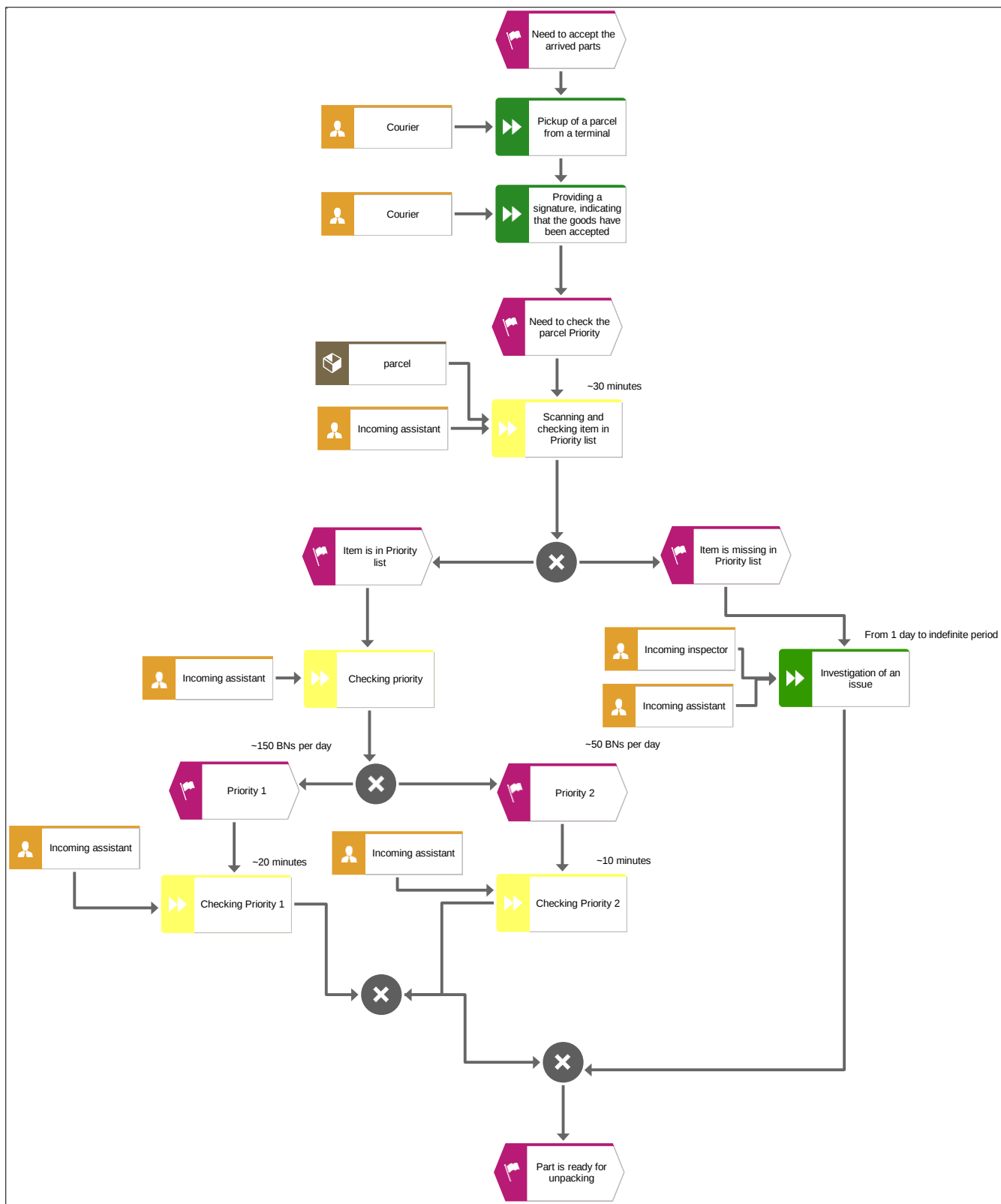
4 ANALÜÜS JA SÜNTEES

4.1 AS-IS põhiprotsessid

Antud peatükis esitleb autor AS-IS mudeleid ja teeb hetkel kehtivate põhiprotsesside analüüsi. Selles peatükis esitatakse kindla protsessi mudeleid kaupade vastuvõtuosakonnast ning ostu- ja transpordiosakonnast.

4.1.1 AS-IS protsess - varuosade saabumine lattu

Esimene protsess kaupade vastuvõtu osakonna põhiprotsessis on varuosade saabumine lattu. Protsessid, mis on esitatud kollase värviga, tähendavad, et need ei anna tervikprotsessile mingit väärtust. Täpsemalt öeldes kulub nendele protsessidele üleliigne aeg ja protsess muutub seeläbi aeglasemaks. Nende protsessidega tuleb töötada ja otsida võimalusi, kuidas neid parendada ja muuta efektiivsemaks. Allpool on toodud antud protsessi AS-IS mudel (Joonis 13).



Joonis 13. AS-IS mudel - varuosade saabumine lattu [autori poolt koostatud]

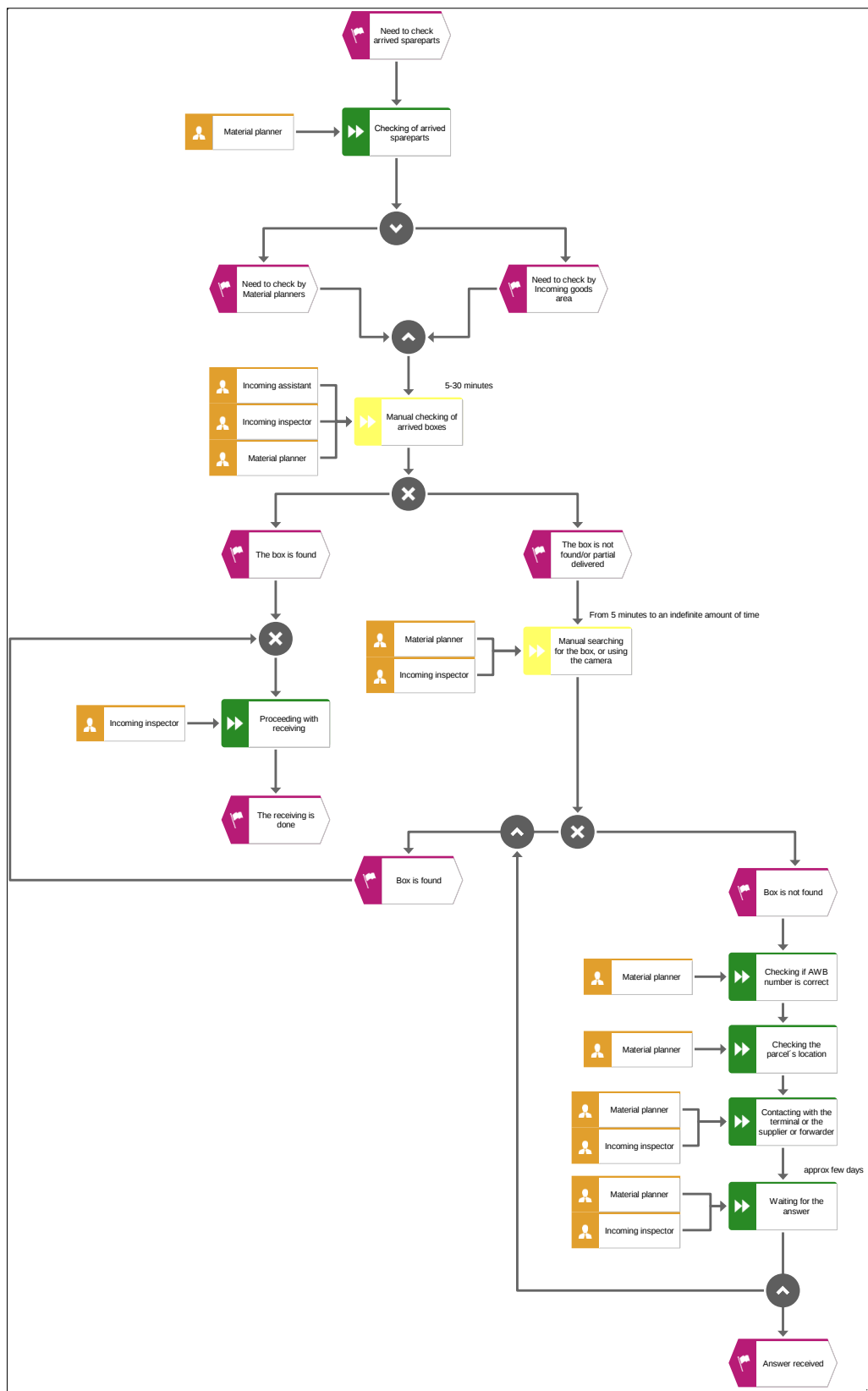
Antud protsess algab sellega, et iga tööpäev sõidavad ettevõtte kullerid terminali, et korjata saabunud pakke (ingl.k. *Pick Up Parcel From A Terminal*). Seejärel allkirjastab kuller, et ta on vastu võtnud need saabunud pakid (ingl.k. *Providing A Signature Indicating That The Goods Have Been Accepted*), ja seejärel toimetab need ettevõtte lattu.

Pärast paki saabumist lattu tekib vajadus kontrollida paki prioriteeti (ingl.k. *Need To Check The Parcel Priority*). Kauba vastuvõtu osakonna assistent alustab karbi sildi skaneerimist ja käsitsi kontrollib prioriteedi staatust Prioriteedi loendis (ingl.k. *Scanning And Checking Item In Priority List*), mis on seotud *Axapta*-süsteemiga ja sisaldab teavet saabunud kauba kohta. Pärast on vaja kontrollida, kas saabunud detail on Prioriteedi loendis. Kui asi on prioriteedilehel (ingl.k. *Item Is In Priority List*), siis kauba vastuvõtu assistent hakkab kontrollima, millise prioriteediga detail on (ingl.k. *Checking Priority*). Prioriteedid jagunevad Prioriteet 1 ja Prioriteet 2 (ingl.k. *Priority 1 And Priority 2*). Olulisem prioriteet on Prioriteet 1 ning need pakid tuleb vastu võtta esmajärjekorras. Tööpäeva jooksul skaneerib kauba vastuvõtu osakonna assistent keskmiselt 200 partiinumbrit, millest umbes 150 kuuluvad Prioriteet 1 ja umbes 50 kuuluvad Prioriteet 2 hulka. Skaneerimise ja käsitsi kontrolli protsess võtab aega umbes 20 minutit Prioriteet 1 pakside puhul ja 10 minutit Prioriteet 2 pakside puhul.

Prioriteedi kontrollimise protsess ja skaneerimine on esitatud kollase värviga, kuna need protsessid ei too lisandväärtust, kuna need võtavad liigset aega ja suurendavad kauba vastuvõtu osakonna töömahtu kauba esimesel vastuvõtuetapil. Kui pärast skaneerimist ei ole detail Prioriteedi loendis, siis tähendab see, et kusagil on tehtud viga kas kliendi või materjaliplaneerija poolt. Põhjuse kindlakstegemine ja teabe otsimine võib võtta aega alates ühest päevast kuni määramata ajani. Kui vastus on saadud, siis detail on valmis lahti pakendamiseks (ingl.k. *Part Is Ready For Unpacking*).

4.1.2 AS-IS protsess - materjalide saabumine ja ladustamine

Ostuosakonna protsess, kus toimuvad parandused, on materjali saabumine ja ladustamine. Allpool on esitatud praegune protsessimudel (Joonis 14), kus kollase värviga tähistatud protsessid läbivad muudatusi.



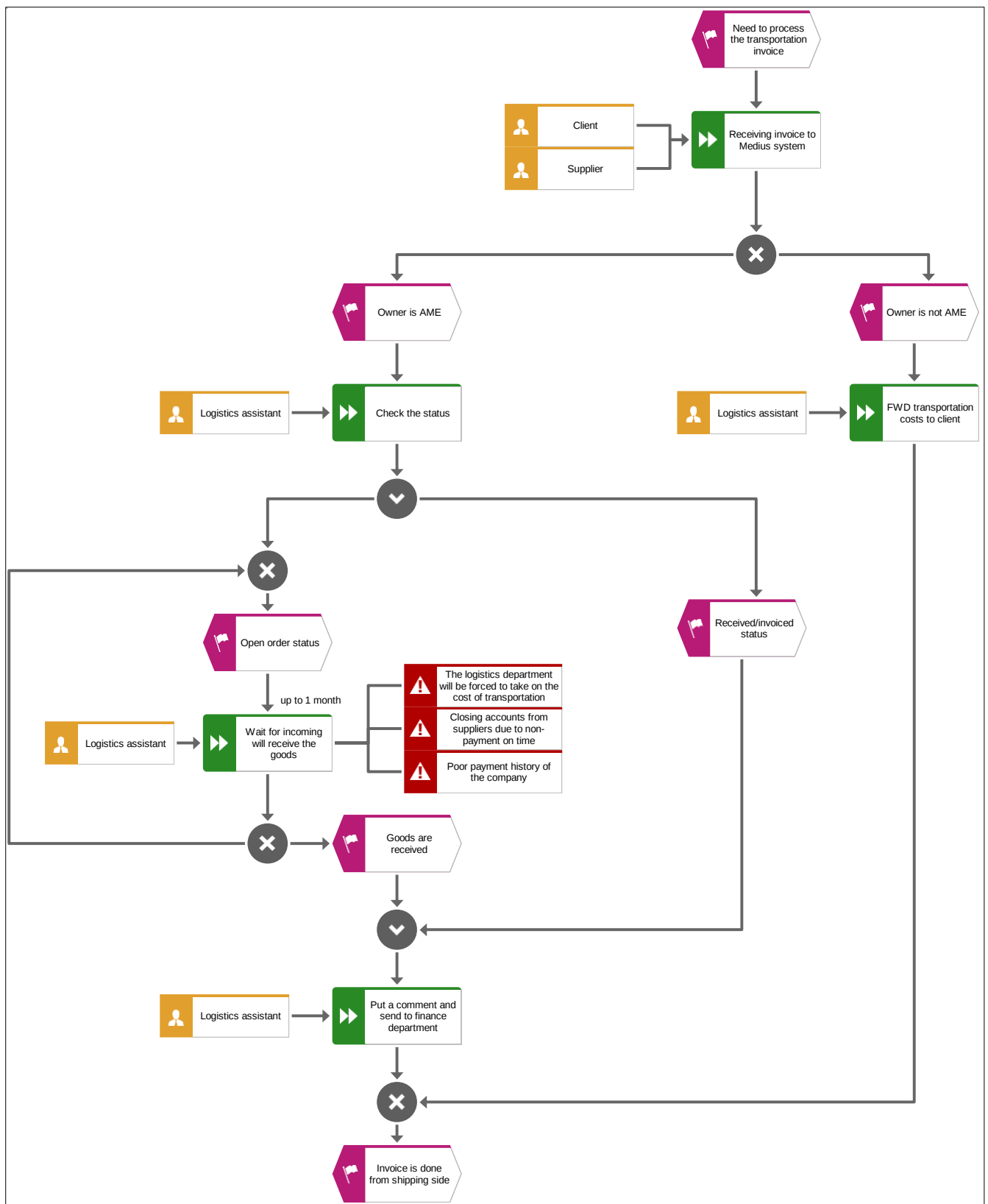
Joonis 14. AS-IS mudel - materjalide saabumine ja ladustamine [autori poolt koostatud]

Ostuosakonna ja materjaliplaneerijate jaoks ei võimalda praegune protsess hetkel tellimuste statistika koostamist ega jälgimist. Kuna teekonda terminalist laoni ei jälgita, on saabunud esemete kontrollimine võimatu. Kui materjaliplaneerijal on vaja kiiresti teada, kas kaup on füüsiliselt laos (näiteks kliendi päringu korral) (ingl.k. *Need To Check Arrived Spare Parts*), peab ta tulema lattu ja otsima vajalikku saadetist suure hulga teiste saabunud saadetiste hulgast manuaalselt (ingl.k. *Manual Checking Of Arrived Spare Parts*).

Kastide otsimise protsess võtab aega 5 kuni 30 minutit. Kui vajalik kast on leitud (ingl.k. *Box Is Found*), jätkab kaupade vastuvõtu osakonna inspektor detaili vastuvõtmise protsessi (ingl.k. *Proceeding With Receiving*). Kui kasti aga laos ei leidu (ingl.k. *Box Is Not Found*), jätkavad materjaliplaneerijad koos kaupade vastuvõtu osakonna töötajatega vajaliku kasti otsimist ja kasutavad jälgimiskaameraid (ingl.k. *Manual Searching For The Box Using The Cameras*), mis võib võtta aega alates 5 minutist kuni määramata ajani (ingl.k. *From 5 Minutes To An Identifinite Amount Of Time*). Kui kast leitakse pärast otsinguid, liigub protsess edasi inspektori juurde järgmise sammu jaoks. Kui kasti pole laos leitud, hakkavad materjaliplaneerijad kontrollima andmeid, nimelt õige saateleht (ingl.k. *Air Waybill*), kohaletoimetamise koht (ingl.k. *Check The Parcel`s Location*), ja seejärel võtavad ühendust terminali, tarnija või ekspedeerijaga (ingl.k. *Contacting With The Terminal Or Supplier Or Forwarder*). Seejärel oodatakse vastust (ingl.k. *Waiting For The Answer*), mis võib keskmiselt võtta mitu päeva (ingl.k. *Approx. Few Days*). Kui vastus on saadud ja kast on leitud, jätkab inspektor detaili vastuvõtmisega.

4.1.3 AS-IS protsess - transpordiarvete töötlemine

Protsessi parendused, mis toimuvad transpordiosakonnas, kajastatakse transpordiarvete töötlemise protsessi mudelis. Antud protsessi praegune mudel (AS-IS) on esitatud allpool (Joonis 15).



Joonis 15. AS-IS mudel - transpordiarvete töötlemine [autori poolt koostatud]

Transpordiarvete kontrollimise protsess hõlmab nii arve kui ka *Axapta*-süsteemi andmete jälgimist. Esmalt kontrollitakse omanikku ja staatust. Kui omanik ei ole *AME* (ettevõtte omanik), siis transpordiarve suunatakse kliendile kuluks. Kui omanik on *AME* ja staatus on arvele võetud/saadud (ingl.k. *Invoiced/Received*), siis lisatakse vastav kommentaar sõltuvalt arvest ja saadetakse edasi finantsosakonda. Kui *Axapta* süsteemis on kauba astatus „avatud tellimus“ (ingl.k. „*Open Order*“), siis transpordiosakonna töö peatub. Seda seetõttu, et tuleb oodata, millal vastuvõtuosakond võtab selle detaili vastu.

Põhjusteks võivad olla dokumentide puudumine või vigased dokumendid, või probleem võib olla selles, et kaupa füüsiliselt laos ei leita ja seetõttu ei saa seda vastu võtta. See põhjustab arvete õigeaegse maksmise viivitusi, mis võib kaasa tuua riske, nagu suurte tarnijate poolt kontode sulgemine maksete puudumise tõttu, ning võib rikkuda ettevõtte makseajaloo. Üheks riskiks võib olla ka see, et transpordikulu kannab logistikaosakond. Riskide hindamine ja nende tõenäosus ning tõsidus on esitatud allpool olevas tabelis (Tabel 4). Ettevõtte poolne riski hindamise maatriks on esitatud Lisad peatükis (Lisa 3 [16]).

Tabel 4. Riski hindamine [autori poolt koostatud]

Nr	Riski nimetus	Tõsidus	Tõenäosus	Tulemus
1	Transpordikulu kannab logistikaosakond	D	5	Suur risk
2	Suurte tarnijate poolt kontode sulgemine maksete puudumise tõttu	C	3	Suur risk
3	Ettevõtte makseajaloo rikkumine	B	2	Suur risk

Kui vaadata „Transpordikulu kannab logistikaosakond” riski, siis antud risk tekib umbes 1 kord nädalas ja selle tõenäosus on 5, mis tähendab, et on väga tõenäoline, et see tekib. Kui aga vaadata selle riski tõsidust, siis see kannab endas tähist D, mis tähendab selle riski madalat tõsidusastet. Siiski, kui vaadata neid väärtusi riskimaatriksis, siis tulemusena on kõrge risk. Riski „Suurte tarnijate poolt kontode sulgemine maksete puudumise tõttu” vaadeldes selgub, et tekkimise tõenäosus on 3, mis tähendab, et antud risk võib tekkida umbes kord aastas, ja selle tõsidus on tähistatud tähega C, mis tähendab, et selle

riski tõsidus on keskmine. Siiski, kui vaadata selle tähe ja numbri suhet, siis saame kõrge riski riskimaatriksi kontekstis. Antud riski kaaludes on selle tekkimise tõenäosus väga madal ja kannab numbrit 2, kuna ettevõtte jälgib arvete õigeaegset tasumist. Siiski on risk endiselt olemas ja selle tõsidus on tähistatud tähega B, mis viitab märkimisväärsele mõjule. Selle riski tulemus maatriksi järgi on suur.

4.2 Intervjuude kokkuvõte

Autor viis läbi 4 teemaintervjuud. Selleks, et paremini võrrelda ja tuvastada korduvaid märkusi kitsaskohtade kohta ning võimalikke parandusettepanekuid, on loodud risttabel. Risttabel on esitatud allpool (Tabel 5).

Tabel 5. Intervjuude põhine risttabel [autori poolt koostatud]

Töötaja positsioon	Kitsaskohad		Ettepanekud
Vastuvõtu inspektor ja vastuvõtu assistent	Materjalide planeerimise osakond ei ole teadlik kauba vastuvõtuosakonna teatud aspektide olulisusest	-	Loo kauba vastuvõtuosakonna sisemise protsessi mudel.
Ostutiimi juht	Mõned planeerimisosakonna töötajad ei ole teadlikud teatud aspektide olulisusest kauba vastuvõtuosakonna töös	-	Toetati ideed luua kauba vastuvõtuosakonnale sisemine protsess
Vanem materjaliplaneerija	Saabuvad kaubad jäävad planeerijatele teadmata põhjusel Axapta süsteemi pikaks ajaks vastu võtmata	Kauba saabumise protsessi ei jälgita alates hetkest, kui see läbib lao turvavärava	Loo struktuur logistikaosakondade tööks; Rakenda skanner turvaväravast kauba vastuvõtuosakonda

4.2.1 Intervjuude sisuanalüüs

Autor valis teabe kogumise meetodina poolstruktureeritud intervjuud, kuna uurimise eesmärk on ettevõtte sisemise logistikaprotsessi kirjeldamine. Seetõttu oli uurimise eesmärgi saavutamiseks vaja

autoril koguda teavet ja mõista, kas sisemises logistikasüsteemis esineb probleeme ja kas on vajadus selle kaardistamise ja modelleerimise järele.

Intervjuude jaoks olid ette valmistatud järgmised küsimused:

1. Milliste igapäevaste raskuste või probleemidega te kokku puutute? Kas esineb raskusi või probleeme koostöös teiste logistikaosakondadega?
2. Kui probleeme esineb, siis võib-olla olete juba mõelnud mõnele võimalusele, kuidas teie töös paranemisi näeksite? Teie mõtted või ideed selles küsimuses.

Need küsimused intervjuu jaoks ei ole valitud juhuslikult. Intervjuu eesmärk oli tuvastada kitsaskohti ja probleeme siselogistika süsteemis, seega oli autoril vaja koguda inimesi ja välja selgitada, millised punktid oleks võimalik parandada ja seejärel logistikaosakondade tööd paremaks muuta.

Viidi läbi 4 intervjuud. Esimene teemaintervjuu tehti vastuvõtu inspektoriga ja assistendiga, et arutada igapäevatöös esile kerkivaid probleeme. Need töötajad valiti hoolikalt. Vastuvõtu inspektoril on suur kogemus töös ettevõttes, ta on õpetanud töötajaid, kes on hiljem ettevõttes Magnetic MRO AS töötanud juhtivatel ametikohtadel. Tal on selge arusaam sellest, kuidas protsessid toimivad ja millised on vastuvõtu osakonna töö eripärad, nii et ta suutis anda selge hinnangu toimuvale tööprotsessile. Assistendil on samuti hea ettekujutus sellest, kuidas lao ja kauba vastuvõtu osakond töötavad, kuna ta töötas varem laos ja liikus seejärel edasi kauba vastuvõtu osakonda vastuvõtu assistendi ametikohale. Kuna tema igapäevane töö hõlmab kaupade vastuvõtmist ja *Axapta* süsteemis töötamist, suutis ta anda hinnangu ka tööle ja suhtlusele logistikaosakondade vahel ning tuua välja peamised probleemid kauba vastuvõtu osakonna ja materjaliplaneerijate vahel.

Teine intervjuu viidi läbi ostutiimi juhiga. Intervjuu eesmärk oli arutada kauba vastuvõtu osakonnalt saadud teavet ja kommentaare ning seejärel saada vastused samadele küsimustele, mis esitati kauba vastuvõtu osakonnale. Antud töötaja on soovitatud just kauba vastuvõtu osakonna poolt, kuna nende arvates täidab ostuosakonna tiimijuht oma tööd kvaliteetselt ja minimaalsete vigadega. Samuti on ta väga vastutustundlik ning alati valmis end arendama ja parandama töökeskkonda osakondade vahel.

Kolmas intervjuu viidi läbi ostutiimi juhi soovitusel. Ta soovitas vestelda vanema materjaliplaneerijaga, et kinnitada saadud teavet ja saada ka uut, kuna vanemal materjaliplaneerijal on suur kogemus mitte ainult logistikavaldkonnas, vaid ka Magnetic MRO AS-IS üldiselt. Intervjuu eesmärk oli just saadud teabe arutamine kauba vastuvõtu osakonnalt ja ostutiimi juhilt ning loomulikult võimalike parendusideede

arutamine, kui need on olemas. Viimane intervjuu viidi läbi uuesti kauba vastuvõtu osakonnaga, kuna oli vajadus arutada planeerimis- ja ostuosakonnalt saadud teavet ning arutada pakutud protsesside parandamise võimalusi.

4.2.2 Kokkuvõtte intervjuudest

Esimene intervjuu tehti kaupade vastuvõtu osakonnaga, nimelt vastuvõtu inspektoriga ja vastuvõtu assistendiga. Intervjuu käigus selgus, et peamine probleem nende arvates seisneb selles, et materjalide planeerijad ei ole teadlikud, kui oluline on Eelteade (ingl.k. *Pre-Alert*) dokumendist saadavat teavet sisestada *Axapta* süsteemi. Selle teabe hulka kuuluvad toote partii- ja seerianumbrid, partiinumber, umbkaudne kauba kättesaamise kinnitamise kuupäeva (ingl.k. *Confirm Receiving Date*) teave jms. Just selle olulise momendi kaotamise tõttu suureneb kauba vastuvõtu osakonna töö kaks korda, kuna pole võimalik sujuvalt toimida ja peab täitma mitte ainult oma tööd, vaid ka teise osakonna tööd. Kauba vastuvõtu osakonnast tehti ettepanek luua protsessimudel, kus oleks teave selle kohta, millised andmed tuleb kindlasti *Axapta* sisestada, ning tutvustada nende osakonna töö põhimõtteid ja eripära. Autorile tundus see idee väga kasulik, kuna selle mudeli saaks luua *ARIS* tarkvaras, kus igaüks saaks detailsemalt tutvuda ja vaadata vajalikku protsessi.

Teine intervjuu viidi läbi ostutiimi juhiga. Intervjuu käigus kinnitas ta, et mõned materjaliplaneerijad ei sisesta teavet *Axapta*-süsteemi. Oletati, et mõned neist ei ole teadlikud nende tegevuste olulisusest. Ettepanek esitleda töö spetsiifikat osakonna struktuuri kaudu sai ostutiimi juhilt heakskiidu, kuna ta nõustus selle mudeli olulisuse ja vajalikkusega.

Kolmas intervjuu viidi läbi vanema materjaliplaneerijaga ostutiimi juhi soovitusel. Intervjuu käigus tuvastati probleem, mis teeb muret materjaliplaneerijate osakonnale. Probleem seisneb selles, et sageli umbkaudne saabumiskuupäev on juba möödunud, kuid kaup ei ole siiski *Axapta*-süsteemis vastu võetud. Isegi kui mõne päeva eest saadeti eelteade kogu saabunud kauba teabega, jääb kaup siiski vastu võtmata. Materjaliplaneerijad hakkavad saatma kirju küsimustega, miks kaup pole veel vastu võetud, sest nende andmetel peaks see juba laos olema. Kuid nagu selgus, võib sellel olla mitmeid erinevaid põhjuseid. See võib olla seotud kas sellega, et saabunud kaup on vigane või probleemne. Probleeme võib esineda ka sertifikaatide või dokumentatsiooniga. Kahjuks ei teavitata sellest materjaliplaneerijaid. See põhjustab häireid nii materjaliplaneerijate kui ka klienditeabe osas, kuna nad ei saa anda klientidele teavet selle kohta, et kaup on saabunud. See mõjutab ka transpordiosakonna (ingl.k. *Shipping*) tööd. Kui saabub

transpordi eest arve, jääb kaup Axapta-süsteemis olekusse "avatud tellimus" (ingl.k. "*Open Order*"), mis tähendab, et sissetulevate kaupade osakond ei ole kaupa vastu võtnud ja vastavalt sellele ei saa arvet edasi saata finantsosakonda. Seetõttu seisavad materjaliplaneerijad silmitsi küsimusega - kas kaubaga on probleeme nii kliendi kui ka transpordi osakonna poolt. Kuid kuna sissetulevate kaupade osakond ei edasta sellist teavet õigeaegselt, tekib töövoos viivitus.

Vanema materjaliplaneerija poolt pakuti välja idee võimaliku lahenduse juurutamiseks. Lahendus hõlmab skänneri kasutuselevõttu kauba jälgimiseks, näiteks turvavaravast kuni laoni. See aitaks hoida ladu puhtamana, et kaup ei jääks teadmata olekusse üle 5 päeva. Ja muidugi, et ei tekiks küsimusi erinevate osakondade poolt, miks kaupu ei võeta vastu. Selline lahendus aitaks ka jälgida, kui kaua võtab transport aega konkreetse saatja puhul ühest saatmispunktist sihtkohta.

Viimane neljas intervjuu viidi läbi jälle kaupade vastuvõtu osakonnaga. Käsitleti teemat, mis puudutas materjalide mittevastuvõtmist. Kaupade vastuvõtu osakond selgitas, et sellel on mitu põhjust. Nimelt mõnikord puudub viide sellele, millise lennuki jaoks klient tellitud kauba valis, võib olla tulevase projekti jaoks, ja klient ei teavita materjaliplaneerijaid, millisele projektile ta selle kavatseb määrata. Selle tulemusena tekib olukord, kus vajalikku teavet saabunud kauba kohta pole. Järgmine moment, mis võib olla põhjuseks kauba õigeaegsele mittevastuvõtmisele, on see, et materjaliplaneerija ei sisesta teavet kauba kättesaamise kinnitamise kuupäeva kohta (ingl.k. *Confirm Receiving Date*) Axapta-süsteemi, nii et sissetulevate kaupade osakond ei saa seda asja vastu võtta. Axapta on otse seotud dokumendiga (ingl.k. *Priority List*), kus kuvatakse kogu kaupade loetelu, mida tuleb vastu võtta nende tähtsuse järgi. Seega, kui Axapta-süsteemis pole teavet kauba kättesaamise kinnitamise kuupäeva kohta, siis see asi ei kuvata dokumendis. Selles põhjuses on nähtav vea seost tellimisprotsessi algusest alates. Sissetulevate kaupade osakond märkis, et seni kuni pole täielikku ahelat kliendist kuni Magnetic MRO AS ettevõteteni, ei tööta kauba saabumise süsteem sujuvalt ja katkematult.

Ettepanek skänneri kasutuselevõtuks materjaliplaneerijate poolt tundus kaupade vastuvõtu osakonnale üsna hea ideena, ja see vääris elluviimist ning testimist. See aitaks vähendada konkreetse kauba otsimise aega, mitte raisata aega ja mitte pöörduda videovalve kaamera poole, vaid vaadata süsteemi ja näha, et kaup on saabunud või vastupidi, ja liikuda juba tulemuse kontrolli suunas. Selle rakendamine võiks välja näha nii, et planeerija lisab AWB Axapta-süsteemi, seejärel ühendatakse skänner Axapta-süsteemiga ja saab lisada sellele skänneri kleebise. Seega aitaks see puhastada ruumi kogunenud kaubast ja käivitada kauba vastuvõtu voog ning paigutada see asukohta operatiivsemalt.

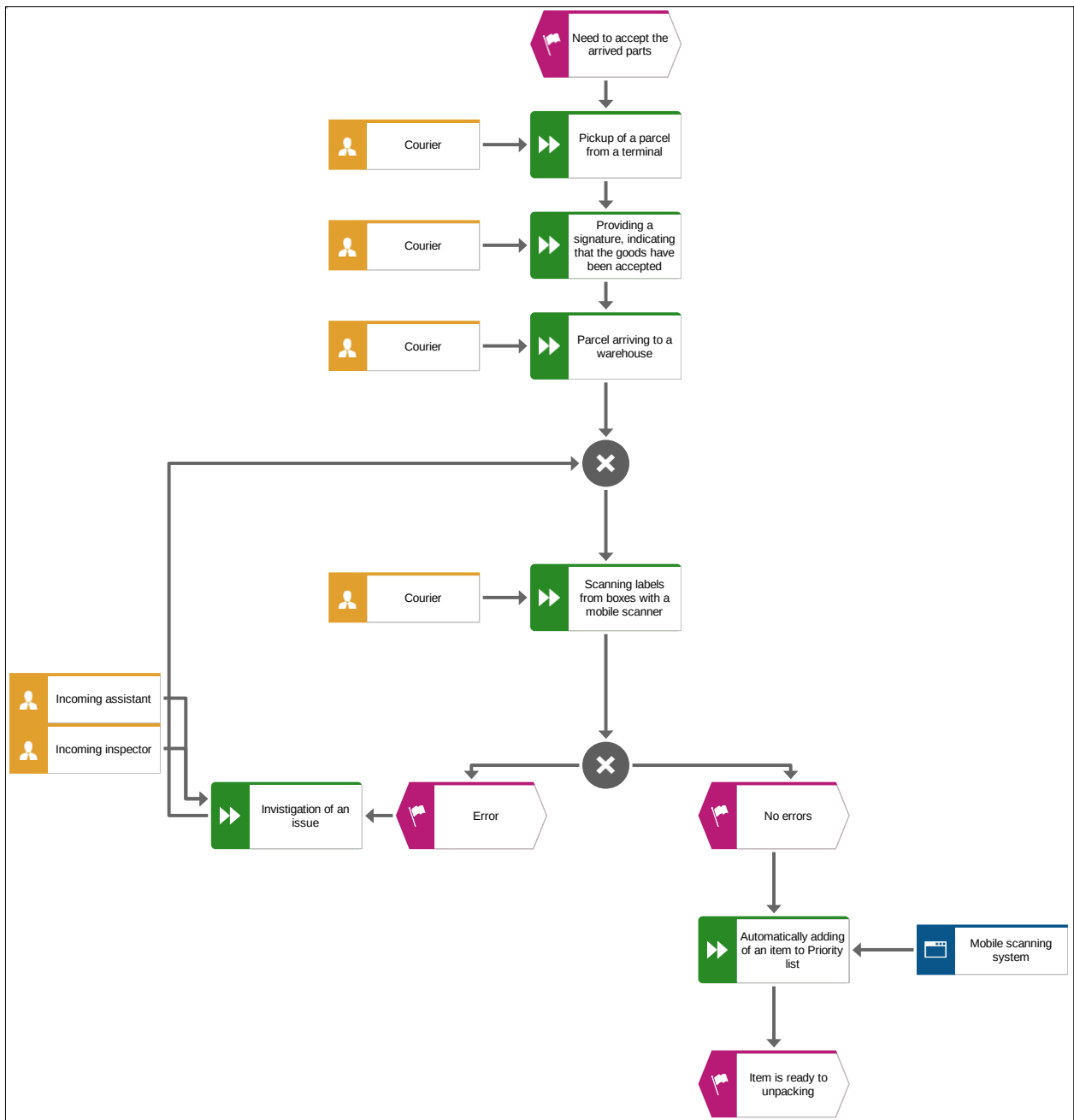
Pärast läbiviidud 4 intervjuud, selgus, et igas osakonnas on ühine probleem - iga osakond ei ole täielikult teadlik teiste logistikaosakondade tööst. Tuvastati, et iga osakonna siseprotsesse ei ole täielikult kirjeldatud, mis teatud hetkedel raskendab ja pidurdab osakondade tööd vähendades protsessi tõhusust. Seega andsid need intervjuud panuse logistikaprotsesside kaardistamisele ning seejärel näitamisele ARIS tarkvaras parendatud protsessimudelil pärast käsiskänneri rakendamist.

4.3 *TO-BE* põhiprotsessid

Antud peatükis on esitatud *TO-BE* mudelid, mis kujutavad endast protsesse pärast nende parendamist. On esitatud mudelid nii kaupade vastuvõtu osakonnast kui ka ostu- ja transpordiosakonnast.

4.3.1 *TO-BE* protsess - varuosade saabumine lattu

Protsessi parendamiseks pakub autor käsiskänneri kasutuselevõttu. *AS-IS* mudelis kollase värviga tähistatud protsessid on *TO-BE* mudelist välja jäetud. Allpool on esitatud parendatud protsessi mudel tänu tehtud muudatustele (Joonis 16).



Joonis 16. TO-BE mudel - varuosade saabumine lattu [autori poolt koostatud]

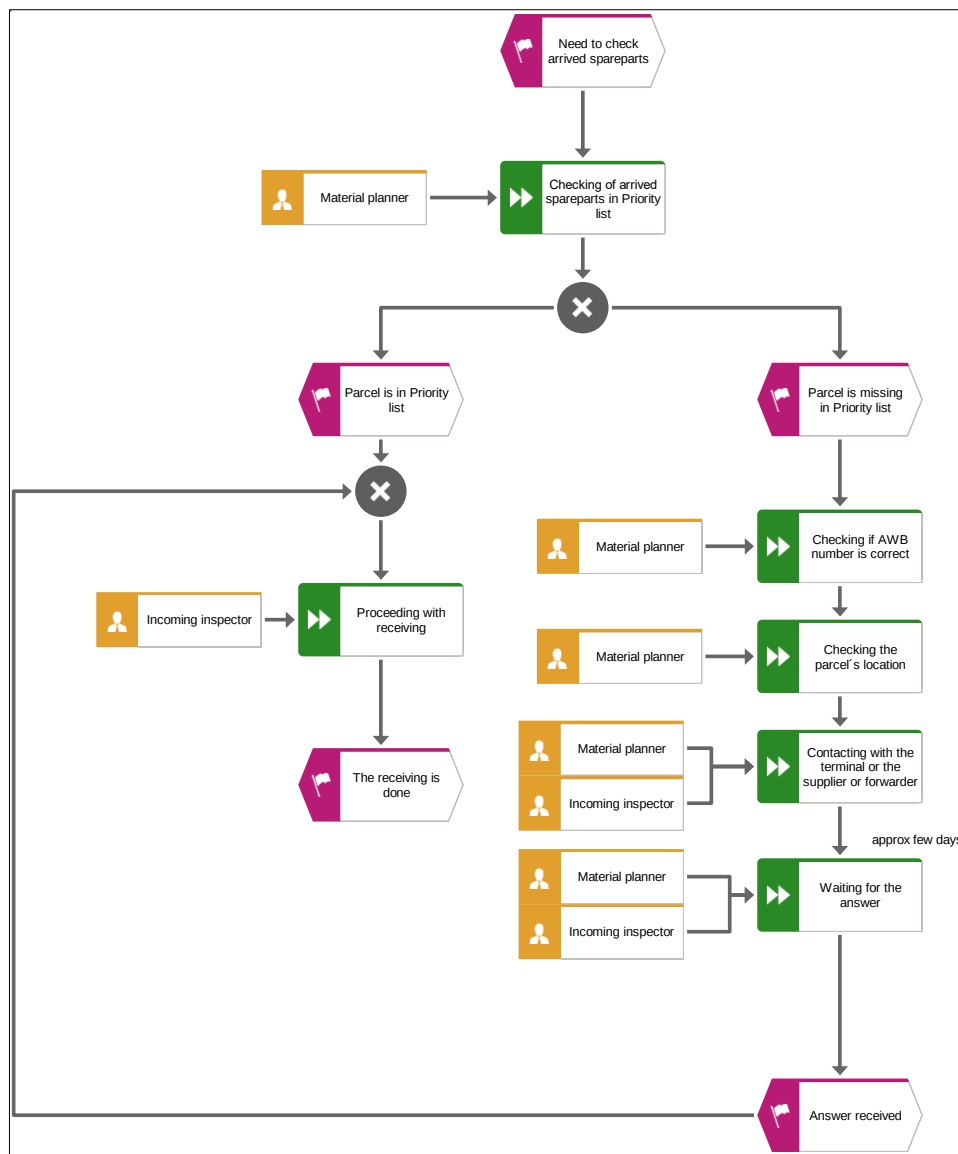
Antud protsess ei hõlma muutusi pakside terminalist kogumise, allkirjastamise ja nende toimetamise protsessides ettevõtte lattu. Autor pakub rakendada käsiskannerit, mis oleks kullerite kasutuses. Protsessi parendamine näeb välja järgmiselt: kui pakk jõuab terminali ja selle mahalaadimisel lattu skaneerivad kullerid iga kasti silti (ingl.k. *Scanning Labels From Boxes With A Mobile Scanner*). Kui sildi skaneerimisel ei ilmne vigu (ingl.k. *No Errors*), siis detail lisatakse automaatselt prioriteedilehele (ingl.k.

Automatically Adding Of An Item To Priority List) olekuga "kohaletoimetatud". Kui skaneerimisel ilmneb viga (ingl.k. *Error*), võib see tähendada, et on tehtud viga kas materjaliplaneerijate või kliendi poolt. Seetõttu tuleb antud olukorras probleemi selgitamiseks tegeleda (ingl.k. *Investigation Of An Issue*). Pärast vastuse saamist tuleb detaili silt uuesti skaneerida. Kui skaneerimise viga kaob, on detail valmis lahti pakendamiseks.

Käsiskänner vähendab selle protsessi aega vastuvõtuosakonnas umbes 30 minutit. Kauba staatuse "kohale toimetatud" ja selle prioriteedi (Prioriteet 1 või Prioriteet 2) automaatne lisamine, samuti osalise kohaletoimetamise jälgimise võimalus (staatuse "osaline kohaletoimetamine", näiteks kui 5 kasti asemel on saabunud 4) muudavad selle osakonna töö mugavamaks ja läbipaistvamaks.

4.3.2 TO-BE protsess - materjalide saabumine ja ladustamine

Käsiskänneri kasutuselevõtu järel väheneb kauba otsimise ja tarne staatuse määramise protsess kuni 30 minutini. Allpool on esitatud täiustatud mudel (Joonis 17) materjalide vastuvõtu ja ladustamise protsessist ostude osakonnas.



Joonis 17. TO-BE mudel - materjalide saabumine ja ladustamine [autori poolt koostatud]

Kuna pärast käsiskänneri kasutuselevõttu ei ole vaja manuaalselt kontrollida saadetise asukohta laos, on materjalplaneerijatele saadaval teave prioriteedilehel vajaliku saadetise staatuse ja asukoha kohta laos. Kui detail kuvatakse prioriteedi loendis olekuga "kohale toimetatud", jätkab kaupade vastuvõtu osakond selle detaili vastuvõtmist. Kui aga seda detaili pole prioriteedi loendis ja jälgimiskoodi põhjal oleks see juba pidanud saabuma, hakkavad materjalplaneerijad otsima ja kontrollima vajalikku teavet, sama protsessi, mis kirjeldati mudelis AS-IS.

Prioriteedi loendis kuvab mitte ainult teavet kauba saabumise kohta lattu, vaid näitab ka staatust "osaline kohaletoimetamine", kui saabub vähem kaste kui vaja. See teave võimaldab materjaliplaneerijatel kiiremini reageerida tarne häiretele ja lahendada probleeme niipea, kui need ilmnevad. Käsiskänner ja selle kasutuselevõtt aitavad ka materjaliplaneerijatel jälgida kaupade liikumist statistiliselt. Saadakse selge pilt kauba tarnest teatud riigist, konkreetsest vedajast ning sellest, kui palju kulub aega teatud toote tarnimiseks lattu. Nii kliendid kui ka mehaanikud küsivad seda teavet, mis võimaldab pakkuda täpsemaid andmeid, viidates varasematele detailide tarnetele.

4.3.3 TO-BE protsess - transpordiarvete töötlemine

Juhtmevaba käsiskänneri juurutamisel ei muutu protsessimudel, kuid arvete töötlemise etapis tekkinud riskidel on tõenäoliselt väiksem tõenäosus. Arvestades, et umbes 200 saabuvast transpordiarvest 8-10 nendest seisavad silmitsi probleemiga kauba vastuvõtu hilinemisel osakonna poolt, ei oma see risk kõrget tõenäosust, kuid omab olulist tähtsust, kui sellega õigeaegselt ei tegeleta. Antud probleem võib olla seotud sellega, et kaupa ei leita laost, kuigi jälgimiskoodi järgi on kaup jõudnud terminali ja kullerid on selle kätte saanud. Kuna otsingud võivad võtta aega ühest päevast kuni määramata ajani ja vastavalt sellele vastuvõtuosakond ei saa kaupa vastu võtta, ei saa transpordiosakond esitada arvet, millel oleks süsteemis "avatud tellimus" staatus.

Prioriteedilehel saab näha, kas kaup on füüsiliselt laos kohal või mitte. Kui kaup on laos olemas, kiirendab see otsinguid lao territooriumil ja samuti kiirendab vastuvõtu protsessi. Kui kaupa laos pole, siis see info edastatakse ostuosakonnale, kes omakorda alustab kaupade otsinguid ja teabe kontrollimist. See täiustus aitab kiirendada detailide vastuvõtu protsessi, vähendades seeläbi riski suurte vedajate kontode sulgemiseks õigeaegse makse puudumise tõttu ning vähendab ka riski, et logistikaosakond peab transpordikulud enda kanda võtma.

Antud riskihindamine on tasuvusanalüüsi eelanalüüs, mis on esitatud peatükis 4.4, kus autor valideerib tulemusi ning kaalub vajalikku investeeringute mahtu käsiskännerite rakendamiseks ja nende tulevikus tasuvuseks.

4.4 Tulemuste valideerimine

Tulemuste valideerimiseks valiti laojuht Anti Olek. Seda töötajat valiti vastavalt tema kogemustele töötamises ettevõtte laos, tema professionaalsusele töös ning tema teadlikkusele olemasolevatest

protsessidest. Anti koos meeskonnaga töötavad pidevalt välja ja koordineerivad erinevaid ideid protsessi parendamiseks, kaaluvad erinevaid võimalusi ja analüüsivad nende edu või riske. Allpool esitatakse Anti poolt läbi viidud valideerimine.

Juhtmevabade skännerite kasutuselevõtt Magnetic MRO tarneahelas 2023. aastal on olnud oluline areng. Sellele on kaasa aidanud kaks peamist tegurit:

1. Juunis 2023 viidi läbi "Kaizen" uuring.
2. 21.09.2023 käivitati *BMOI* (ingl.k. *Operational Improvement Of Base Maintenance Operations*) protsess.

Kaizen uuringu käigus tuvastati mitmeid väljakutseid, sealhulgas aastal 2019 koostatud äriprotsesside kaardistuse (*BPM - Business Process Map Version 1.2*) puudulik rakendamine ja vajadus selle edasiarendamiseks, puuduv selge saadetiste prioriteetide määratlus lao vastuvõtu alas ning puuduv ülevaade saadetistest, mis jõuavad kauba vastuvõtu alale või angaari. Üks probleem oli ka saadetiste protsessimise kiiruse (ingl.k. *TAT Incoming - Turn Around Time In Incoming Area*) mõõtmise lahenduse puudumine. Selle lahendamiseks töötati välja *BMOI* protsessi käigus süsteem, mis võimaldab tähtsuse järgi seada saabuval saadetisi vastavalt lennukite hoolduses vajaminevate varude planeeritud kasutuse kuupäevale.

Lao vastuvõtu meeskonnale on loodud süsteem, mis võimaldab jälgida saabuval varusid läbi majasisese *SQL* veebiraporti 5.1, kus kasutatakse andmeid ettevõtte *Microsoft Dynamics AX* haldusprogrammist (Joonis 18).

Incoming Priority	Days to need date	Part number	Part name	PO number	Vendor	Conf. div date	PO Qty	AWB nr.	Customs	Project	Created by
Priority 1	-13	SP126A	WASHER	P2312033	Boeing Distribution Services	29.12.2023	20.00	9168274194	Customs	WS2169.06.23	Veronika Lebedeva
Priority 1	-13	9024-15704-03	VALVE SAFETY	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	9024-15704-03	VALVE SAFETY	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov
Priority 1	-13	PPC1100-00	DETECTOR - SMOKE	E230381	Scandinavian Airlines System Sweden	29.12.2023	1.00			B842	Leonid Ignatenkov

Joonis 18. Prioriteetide raport [31]

Mainitud raportis on välja toodud järgmised infoväljad:

- *Incoming Priority* – mingi kindla varu prioriteedi grupp, mille süsteem arvutab vastavalt konkreetse varu vajamineku kuupäeva alusel. See prioriteedi grupp aitab vastuvõtu meeskonnal segregeerida tähtsamad saadetised. Priority 1 on kõige kriitilisemad varud ning kuvatakse raporti esimesel lehel;
- *Days To Need Date* – päevade arv arvutatuna vajaduse tekkimise kuupäevast. Miinusega väärtused on juba ületanud tehnilise personali poolt määratud vajamineku kuupäeva. Varu saabumisel tuleks sellised varud protsessida esmajärjekorras;
- *Part Number* – varu tootenumber;
- *Part Name* – varu kirjeldus;
- *PO Number* – ettevõtte sisene tellimuse number, mille alusel varu telliti ning mille alusel vastuvõtu meeskond saab varu lattu arvele võtta;
- *Vendor* – tarnija nimi;
- *Confirmed Delivery Date* – tarnija poolt talle veofirma poolt väjastatud eeldatav tarnekuupäev;
- *PO QTY* – tellitud kogus;
- *AWB Number* – lennutranspordi saatelehe number, mis on saadetisel ribakoodi formaadis ning loetav käsiskänneriga. AWB edastatakse meile tarnija poolt varudele, mida tellib Magnetic MRO ning kliendi poolt, kui teatud varude kättesaadavaks tegemine on nende lepingujärgne kohustus;
- *Customs* – indikeerib, kas saabuvale saadetisele kohaldatakse tolliprotseduure;
- *Project* – majasisene projekti tunnus, millel plaanitakse saabuvat varu kasutada;
- *Created By* – materjaliplaneerija nimi, kes tellimuse sisestas.

Mainitud raportis on ka otsingu võimalus, mis tähendab, et käsiskännerite olemasolul saaks saabumisel koheselt tuvastada saadetise tähtsuse ning asetada see vastuvõtu alasse loodud markeeringu kohaselt õigesse sektorisse.

Peamine kitsaskoht käsiskännerite kasutuselevõtul on seotud transpordiliigiga. Kui lennutranspordi puhul edastatakse materjaliplaneerijatele AWB info, mis hiljem saabudes on skaneeritav triipkoodi näol, siis maanteetranspordi puhul peaksid kauba vastuvõtavad kullerid kauba vastuvõtul saatelehe numbri käsitsi liidesesse sisestama. Siin on omakorda oht vigade tekkimisel ning suur rõhk lasub eeldusel, et materjaliplaneerijatele on saatelehe (ingl.k. *CMR*) info enne edastatud. Viimase info alusel toimub ka prioriteetide raporti töö ning kui *CMR* või saatelehe infot meil ei ole, siis ei ole ka käsitsi sisestamisest kasu. Õnneks on maanteetranspordi osakaal aga kõvasti väiksem kui lennutranspordi oma ning seega probleem ka kergemini hallatav.

Käsiskännerite kasutuselevõtt lihtsustaks olulisel määral tarneahela protsesse ning teeks saadetiste jälgimise läbipaistvamaks. See aitaks salvestada ka vajalikke mõõdikuid, et vajadusel tulevasi protsesse veelgi tõhusamaks muuta. Ülaltoodud näidete ja uuringute tulemusena on hetkel väljatöötamisel liides, mis ühendaks haldusprogrammi (ingl.k. *Microsoft Dynamics AX*) ning skaneeritava ribakoodi (ingl.k. *AWB*) andmed. Ribakoodi skaneerimise tulemusena peaks liides suutma haldusprogrammi sisestada saabunud saadetise ribakoodi ning salvestama ka ajahetke, millal skaneering sooritati. See info kuvatakse seejärel läbi *SQL 5.1* raporti vastuvõtu meeskonnale ning on läbi sama raporti nähtav ka materjaliplaneerijatele ning projektijuhtidele.

Logistikaosakonna põhiprotsesside parandamiseks pakub autor lattu kasutusele võtta käsiskänneri, mida kullerid kasutavad saadetiste mahalaadimisel ja partii numbri skaneerimisel. Neid skännereid on vaja kahte tükki kahele kullerile.

Ostudeks on vajalik juhtmevaba käsiskänner, mis omab ühendust sülearvutiga, samuti puutetundlik ekraan, mis skaneerimise ajal kuvab vajalikku teavet saabunud kauba kohta. Uurides turgu, tingimusi ja ettevõtte nõudlusi, mida on vaja käsiskänneri kasutuselevõtuks, jõudis autor järeldusele, et skänneri keskmine turuhind varieerub vahemikus 300 kuni 400 eurot. Kuna on vaja osta 2 sellist skännerit, siis investeeringute kogusumma jääb vahemikku 600 kuni 800 eurot. Kuna tegemist on esialgse ja lihtsustatud tasuvusarvutusega, siis saab investeeringute tasuvust selliste skännerite puhul arvutada järgmise valemi abil (1) [32]:

$$Tasuvusaeg = \frac{Alginvesteering}{Investeeringu aastane sissetulev rahavoog} \quad (1)$$

Seoses sellega, et ettevõtte ei avalda täpset puhaskasumi väärtust, võib seda valemit kasutada tulevikus nende käsiskännerite tasuvusaja kontrollimiseks. Arvestades, et süsteem, mis ühendub haldusprogrammiga ja sisaldab kogu saabuva kauba teavet, on juba olemas ja kasutusel, pole vaja investeerida uue arvutiga ühendamise süsteemi väljatöötamisse. Asendades vajalikud väärtused eeltoodud valemisse, saame summa, mida tuleb korrutada päevade või kuude arvuga, võttes arvesse mõistlikku väärtust sellise summa investeerimiseks.

4.5 Järeldused ja ettepanekud

Pärast intervjuude läbiviimist erinevate logistikaosakonna töötajatega, eesmärgiga koguda vajalikku teavet uurimiseks ja tuvastada võimalikud kitsaskohad, mida saaks parandada, valis autor logistikaosakonna põhiprotsesside kaardistamise meetodi. Kuna intervjuudes osalenud isikud tõid esile peamise probleemina sisemiste protsesside puuduliku kirjelduse logistikaosakonna töös ja suurem osa töötajatest ei olnud kursis, kuidas täpselt töö korraldatud on ja millised nüansid on seotud erinevate protsessidega.

Valides *ARIS* metodoloogia, alustas autor logistikaosakonna põhiprotsesside mudelite kaardistamist. Algul kaardistati ja kirjeldati üldiseid protsessi mudeleid iga logistikaosakonna allüksuse kohta eraldi, et anda ülevaade osakonna protsessist tervikuna. Edasi, intervjuude käigus saadud idee alusel käsiskänneri juurutamiseks, et jälgida protsessi terminaalist kuni laoni ja jälgida saabuvate saadetiste arvestust erinevatest riikidest ja vedajatelt, määras autor kindlaks, millises protsessis iga logistikaosakond seda juurutamist kasutab. Autor jätkas kaardistamist üksikasjalikuma mudeli alusel, tuginedes juba protsessile, kuhu muudatused sisse viiakse. Detailsemas mudelis näidati protsesse, mis olid kollase värviga märgistatud, mis tähendas, et selles mudelis ei kanna antud protsess mingit väärtust sellele protsessile, vaid pigem aeglustab selle toimimist ja raskendab tegevuste ahelat. Samuti märgiti protsessi ajalisi aspekte parema orienteerituse tagamiseks. Kirjeldades ja kaardistades *AS-IS* mudeleid, avastas autor võimaliku riski tekkimise etapi arvete töötlemisel transpordiosakonnas. Need riskid analüüsiti ja määrati nende staatus, kõik riskid olid "kõrge riski" staatuses. Arvestades, et iga kolme riski tekkimise tõenäosus oli madal, olid riskide tähtsus ja tõsidus kõrged, mis viis järelduseni, et riskidel on kõrge aste.

TO-BE protsessi mudelite kaardistamisel ja kirjeldamisel näitas autor visuaalselt käsiskänneri juurutamist ja selle mõju iga logistikaosakonna protsessile. Näidati, et skännerite juurutamine märgatavalt vähendab protsessi, lühendades selle kestust ja lihtsustades selle täitmist. Kui vaadata protsessi, kus esines riske, siis nende tõenäosus väheneb vähesel määral, vähendades üldist riskide olulisust.

Pärast *TO-BE* mudeli kaardistamist viis laojuht läbi tulemuste valideerimise, mille käigus ilmnes, et idee täiustatud skännerite juurutamiseks oli juba arendamisel, kuid see oli veel kaalumise etapis. Kuna igal rakendamisel ja täiustamisel on omad nõrkused, näiteks skänneri kasutuselevõtul, tekivad siiski teatavad väljakutsed, näiteks transpordiliik. Lennutranspordis edastatakse materjaliplaneerijatele *AWB* teabe

triipkoodi skaneerimiseks, kuid maanteetranspordis suurendab kulleritel käsitsi saatelehe numברי sisestamine vigade riski, eeldusel, et materjaliplaneerijad on saatelehe teabe juba saanud; ilma *CMR* või saatelehe infota on käsitsi sisestamisel vähe kasu. Kuid isegi arvestades võimalikke nõrkusi, antud skännerite kasutuselevõtt lihtsustaks tarneahela protsesse ja muudaks saadetiste jälgimise läbipaistvamaks, aidates samal ajal salvestada olulisi mõõdikuid tulevaste protsesside tõhususe suurendamiseks.

Pärast tulemuste valideerimist tegi autor tasuvusanalüüsi, leides turult skännerite soetamisvõimalusi vastavalt nõudmistele. On tehtud kindlaks, et skännerite keskmine hind varieerub 300 kuni 400 euro vahel. Arvestades, et on vaja 2 skännerit, oleks investeering sellesse juurutusse umbes 600–800 eurot. Kuna haldusprogramm, mis sisaldab kogu vajalikku teavet, juba eksisteerib ja see ühendatakse skännerist sülearvutiga, pole vaja luua uut haldusprogrammi. On vajalikud vaid mõned täiendused juba olemasolevale dokumendile. Autor esitas ka valemi, mille abil on võimalik arvutada nende skännerite tasuvusaega.

Autori arvates võib käesolev ettepanek tõhususe suurendamiseks logistikaosakonna põhiprotsessides olla edukas, kuna seda näitavad täiustatud *TO-BE* mudelid ja ka valideerimistulemused. Autor leiab, et ettevõttel tasub investeerida sellistesse käsiskänneritesse, kuna digitaliseerimine sellisel tasemel on oluline tuleviku ning võimaliku edasimineku ja arengu seisukohalt.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö „Logistikaosakonna põhiprotsesside parendamine ettevõtte Magnetic MRO AS näitel“ keskseks teemaks oli ettevõtte Magnetic MRO AS ja logistikaosakonna põhiprotsesside kaardistamine. Uurimisprobleem seisnes selles, et logistikaosakonna põhiprotsessid ei ole tõhusad. Lõputöö eesmärgiks seadis autor tõsta põhiprotsesside tõhususe läbi põhiprotsesside kirjeldamise, kaardistamise ja ülevaate saamise läbi terviklogistikasüsteemi kujundamise. Eesmärgi saavutamiseks sõnastas autor neli uurimisülesannet.

Uurimusstrateegiaks valiti juhtumiuuring ettevõtte Magnetic MRO AS põhjal. Andmete kogumiseks ja ühe uurimisülesande täitmiseks viis autor läbi 4 intervjuud, mille käigus tuvastati logistikaosakonna töökeskkonna peamised probleemid. Seejärel analüüsiti intervjuu sisu ja korduvate probleemide kindlakstegemiseks intervjuueeritavate töötajate poolt teostati intervjuude sisu analüüs risttabeli abil. Uuringu käigus määrati logistikaosakonna põhiprotsesside kaardistamise metoodoloogia. Autor kasutas *ARIS* tarkvara *AS-IS* ja *TO-BE* mudelite kaardistamiseks. *AS-IS* mudeli kaardistamine aitas visuaalselt esitada protsessi ja tuvastada selle kitsaskohad. Näiteks kaardistades põhiprotsessi kauba vastuvõtu osakonnas ilmnas, et töötajad teevad lisatööd, mis pikendab tööprotsessi umbes 30 minutit. *AS-IS* mudeli kaardistamisel märgiti protsessid kollase värviga, mis tähendas, et need ei too lisaväärtust, vaid pigem raskendavad ja aeglustavad töövoo liikumist. Kui vaadata ostuosakonna kitsaskohta, siis hetkel puudub võimalus jälgida saadetise teekonda terminalist ettevõtte lattu. See vähendab selle osakonna töötajate teadlikkust ega võimalda teostada kohaletoimetamise statistikat kindlast riigist ja kindla vedajaga vajalikku tarnekohta. Samuti hetkel puudub info selle kohta, kas vajalik saadetis on füüsiliselt laos ja kas see on jõudnud täielikult nõutud koguses. Praegu võtab manuaalne saadetise kontroll aega 5 kuni 30 minutit. Mis puudutab transpordi osakonda, siis hetkel esineb arvete töötlemise protsessis kolm võimalikku riski, mille tekkimise tõenäosus on madal, kuid nende tõsidus on kõrge, muutes riski tulemuse "kõrgeks riskiks".

Intervjuude analüüsi tulemusena määrati kindlaks meetod põhiprotsesside tõhususe tõstmiseks ja võimalikkude riskide vähendamiseks. Autor pakus rakendada 2 käsiskännerit, et kiirendada tööd ja lihtsustada logistikaosakonna põhiprotsesse. Logistikaosakonna parendatud mudelid esitati ja kaardistati *TO-BE* mudelina. Kauba vastuvõtu osakonnas on materjali vastuvõtu protsess lühemaks muutunud, kadunud on *AS-IS* mudeli kollase värviga tähistatud protsessid ning protsessi kestus on vähenenud

ligikaudu 30 minutit. Ostuosakonnas on materjalide saabumise ja ladustamise protsess samuti lühemaks muutunud, kuna pärast käsiskänneri rakendamist ei ole vaja füüsiliselt kontrollida saabunud saadetise olemasolu laos. *Axapta* seotud süsteemis on näha teavet selle kohta, kas kaup on füüsiliselt laos saabunud ja kas see on toimetatud vajalikus koguses. Transpordiosakonna arvete töötlemise protsessi pärast käsiskänneri rakendamist ei muudetud, kuid riskide tekkimise tõenäosus väheneb, kuna kauba vastuvõtu osakonnas on töö paremini korraldatud, saabunud materjalid ei kao ära ja nende vastuvõtt on efektiivsem.

Antud uuring loob aluse tulevikus juba alustatud idee edasiseks arendamiseks, mis käsitleb põhiprotsesside kirjeldamist ja parendamist nii logistikaosakonnas kui ka teistes Magnetic MRO AS osakondades. Kogutud teabe põhjal täidab autor käesolevas uurimuses uurimisülesanded ja rõhutab, kui oluline on ettevõtte siseprotsesside kirjeldamine kitsaskohtade tuvastamiseks ning olemasolevate protsesside edasiarendamiseks ja täiustamiseks. Arvestades, et käesoleval uurimisel on edaspidised uurimissuunad, nimelt protsesside modelleerimise võimalus ja protsessi liikumise visuaalne esitus mudelis, on autor suundunud selle idee edasisele arendamisele ja teostamisele.

Antud uuringus pakkus autor välja võimaluse põhiprotsesside parendamiseks nende kaardistamise ja kirjeldamise kaudu, samuti käsiskänneri kasutuselevõtmise kaudu, mis aitab kaasa nende protsesside parendamisele. Arvestades kogutud teavet ja läbi viidud uurimust, vastas autor uurimisküsimustele ning saavutas eesmärgi - näitas, kuidas on võimalik suurendada logistikaosakonna põhiprotsesside tõhusust Magnetic MRO AS ettevõttes.

SUMMARY

The central theme of this thesis, „Improving the Main Processes of The Logistics Department Using an Example of the Magnetic MRO AS Enterprise,“ focused on mapping the main processes of the Magnetic MRO AS company's logistics department. The research problem was that the key processes in the logistics department were not efficient. The author's goal was to improve the efficiency of these key processes through the description, mapping, and overview of the entire logistics system. To achieve the goal, the author formulated four research tasks.

A case study approach was chosen as the research strategy based on the company Magnetic MRO AS. The author conducted 4 interviews to collect data, which were then analyzed using content analysis and cross-tabulation. During the study, the methodology for mapping the key processes in the logistics department was determined. The author used *ARIS* software for mapping the *AS-IS* and *TO-BE* models. Mapping the *AS-IS* model visually presented the process and identified its bottlenecks. As a result of the interview analysis, a method for increasing the efficiency of key processes and reducing potential risks was identified. The author proposed implementing 2 handheld scanners to speed up work and simplify key processes in the logistics department. The improved models of the logistics department were presented and mapped as the *TO-BE* model.

This study lays the foundation for further development of the already initiated idea, addressing the description and improvement of key processes in both the logistics department and other departments of Magnetic MRO AS. Based on the collected information, the author in this research fulfills the research tasks and emphasizes the importance of describing internal processes within the company to identify bottlenecks and to further develop and improve existing processes. Given the future directions identified in this study, namely the possibility of process modeling and the visual representation of process flow in the model, the author is focused on further developing and implementing this idea.

In this study, the author proposed an opportunity to improve key processes through their mapping and description, as well as the introduction of handheld scanners, contributing to the enhancement of these processes. Considering the gathered information and the conducted research, the author answered the research questions and achieved the goal - demonstrating how to increase the efficiency of key processes in the logistics department of Magnetic MRO AS.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Татьяна, „3 типа бизнес-процессов“, Блог Neaktor. Vaadatud: 25. detsember 2023. [Online]. Available at: <https://neaktor.com/blog/2019/04/09/business-process-types>
- [2] „Internal Logistics as Part of Supply Chain - 13971 Words | Bartleby“. Vaadatud: 16. november 2023. [Online]. Available at: <https://www.bartleby.com/essay/Internal-Logistics-as-Part-of-Supply-Chain-FKVKXZ83DRVA>
- [3] „Обложка.pdf“. Vaadatud: 16. november 2023. [Online]. Available at: https://miit.ru/content/%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BA%D0%B0.pdf?id_vf=79906
- [4] „Logistics Process Flow: Terms You Need to Know“, <https://www.transportify.com.ph>. Vaadatud: 16. detsember 2023. [Online]. Available at: <https://www.transportify.com.ph/logistics-process-flow-terms-you-need-to-know/>
- [5] „Описание бизнес-процессов «Как есть» (AS IS) и «Как должно быть» (TO BE)“, BI Consult - готовые отраслевые решения, лучшая экспертиза и обучение по Qlik Sense, QlikView, Tableau и Microsoft Power BI. Vaadatud: 16. november 2023. [Online]. Available at: <https://biconsult.ru/products/opisanie-biznes-processov-kak-est-i-kak-dolzno-byt-be>
- [6] „AS-IS модель“, ПитерСофт. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://piter-soft.ru/knowledge/glossary/process/as-is-model.html>
- [7] „TO-BE модель“, ПитерСофт. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://piter-soft.ru/knowledge/glossary/process/to-be-model.html>
- [8] „As is и to be: что это и как применить“, bazaznanie.ru. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://bazaznanie.ru/cto-takoe-as-is-i-to-be/>
- [9] „How to Develop As-Is and To-Be Business Process?“ Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://www.visual-paradigm.com/tutorials/as-is-to-be-business-process.jsp>
- [10] „Уч-мет.ARIS (1).pdf“. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: [https://portal.tpu.ru/SHARED/h/haperskaya/Materials/IT/%D0%A3%D1%87-%D0%BC%D0%B5%D1%82.ARIS%20\(1\).pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/h/haperskaya/Materials/IT/%D0%A3%D1%87-%D0%BC%D0%B5%D1%82.ARIS%20(1).pdf)
- [11] „Методология ARIS | Система ARIS“. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://www.novosoft.ru/glossary/aris>

- [12] „BPM Tutorials with ARIS | ARIS BPM Community“. Vaadatud: 25. november 2023. [Online]. Available at: <https://www.ariscommunity.com/university/bpm-tutorials-aris>
- [13] „методология моделирования и анализа бизнес-процессов ARIS: достоинства и недостатки“. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: <https://nestor.minsk.by/sr/2005/06/sr50608.html>
- [14] „Преимущества и недостатки существующих методологий моделирования бизнес-процессов“, Studbooks. Vaadatud: 18. november 2023. [Online]. Available at: https://studbooks.net/2141851/informatika/preimuschestva_nedostatki_suschestvuyuschih_metodologiy_modelirovaniya_biznes_protseessov
- [15] koptelovak, „Моделирование бизнес-процессов - нотация ARIS EPC“, Коптелов Андрей Константинович. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: <https://koptelov.info/aris-epc/>
- [16] „Информационный сайт — Home“. Vaadatud: 2. detsember 2023. [Online]. Available at: <https://magneticmro.sharepoint.com/>
- [17] M. Lepiksaar, „PROTSESSIDE KAARDISTAMINE TOOTE OMAHINNA LEIDMISEKS ETTEVÕTTES ARU GRUPP AS“. 2019. [Online]. Available at: file:///C:/Users/darin/Downloads/M.Lepiksaar_1%C3%B5put%C3%B6%C3%B6.pdf
- [18] „§ 3.6. ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЯ (CASE STUDY)“, Studref. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: https://studref.com/418750/psihologiya/issledovanie_sluchaya_case_study
- [19] „3.3. Изучение случая“, Studme. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: https://studme.org/207508/sotsiologiya/izuchenie_sluchaya
- [20] „Полуструктурированное интервью - Semi-structured interview - Википедия“. Vaadatud: 28. november 2023. [Online]. Available at: https://wiki5.ru/wiki/Semi-structured_interview
- [21] „Intervjuu liigid | Intervjuu, vaatlus ja sisuanalüüs“. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: https://www.tlu.ee/~sirvir/Intervjuu_vaatlus_ja_sisuanals/intervjuu_liigid.html
- [22] „контент-анализ“. Vaadatud: 27. detsember 2023. [Online]. Available at: http://clubforinternet.net/school_18/content_analysis
- [23] „Kvalitatiivne sisuanalüüs | Intervjuu, vaatlus ja sisuanalüüs“. Vaadatud: 27. detsember 2023. [Online]. Available at: https://www.tlu.ee/~sirvir/Intervjuu_vaatlus_ja_sisuanals/kvalitatiivne_sisuanals.html

- [24] „Перекрестные таблицы и как ими пользоваться“, SurveyMonkey. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: <https://ru.surveymonkey.com/mp/what-is-a-crosstab-and-when-to-use/>
- [25] „Моделирование бизнес-процессов - нотация ARIS EPC“. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: <https://koptelov.info/aris-epc/>
- [26] „ARIS Express: Описание, Функции и Интерфейс – 2023“. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: <https://soware.ru/products/aris-express>
- [27] „Моделирование бизнес процессов с помощью ARIS (express and cloud) — Блог бизнес архитектура“. Vaadatud: 19. november 2023. [Online]. Available at: <https://businessarchitecture.ru/bussiness-modeling-aris/>
- [28] R. Heffernan, D. Wegerhoff, ja T. Ward, „Dynamic risk factors: Conceptualization, measurement, and evidence“, *Aggress. Violent Behav.*, kd 48, lk 6–16, sept 2019, doi: 10.1016/j.avb.2019.06.004.
- [29] „Tõenäosuse ja mõjukuse maatriks“, *Vikipeedia*. 18. juuni 2019. Vaadatud: 3. jaanuar 2024. [Online]. Available at: https://et.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C3%B5en%C3%A4osuse_ja_m%C3%B5jukuse_maatriks&oldid=5357982
- [30] C. Dyllick-Brenzinger, „Шаблон для анализа затрат и результатов - как это сделать!“, SeaTable. Vaadatud: 17. detsember 2023. [Online]. Available at: <https://seatable.io/ru/kosten-nutzen-analyse-vorlage/>
- [31] „tlls020 Reports“. Magnetic MRO AS. [Online]. Available at: [http://tlls020/Reports/Pages/Report.aspx?ItemPath=%2fMMRO%2f5.+Purchasing%2f5.1+Purchline+Delivery+Queue+\(need+date\)+v2](http://tlls020/Reports/Pages/Report.aspx?ItemPath=%2fMMRO%2f5.+Purchasing%2f5.1+Purchline+Delivery+Queue+(need+date)+v2)
- [32] „Tasuvusaeg“. Vaadatud: 30. detsember 2023. [Online]. Available at: <https://www.rahendus.ee/et/tasuvusaeg>

LISAD

Lisa 1. Ettevõttest Magnetic MRO AS kirjutatud lõputööd

Lisa 2. *ARIS*-süsteemi sümbolid

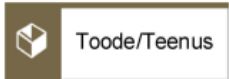
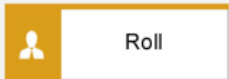
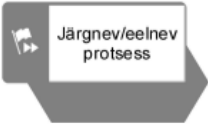
Lisa 3. Riski maatriks

Lisa 1. Ettevõttest Magnetic MRO AS kirjutatud lõputööd

Nr	Lõputöö pealkiri	Lõputöö tulemused
1	„Lao efektiivsuse parendamine Magnetic MRO AS näitel“, Maarika Leisson	Töö käigus kasutas autor ABC analüüsi ja tõstis lao efektiivsust. Ühe tellimuse täitmiseks kuluv aeg vähenes 25% ehk 9 minutit.
2	„Tarneahela kulude optimeerimine lennukihooldusettevõtte näitel“, Maris Murumaa	Käesolev lõputöö käsitles Magnetic MRO AS tarneahela kulude optimeerimise võimalusi. Seatud eesmärgi saavutamiseks on autor sõnastanud varude juhtimise probleemi olemuse ettevõttes ja analüüsinud olemasolevat varude juhtimist nelja erineva stsenaariumi põhjal, mis põhinevad reaalsetel baasiprojektidel.
3	„Workflow Analysis for a Single Product and Finding Manufacturing Cost at the Workshop of Magnetic MRO AS“, Maria Kristiina Mölder	Lõputöö annab ettevõttele Magnetic MRO AS ülevaate töökoja tööprotsesside tegelikust kestvusest. Samuti on lõputöö info sisendiks teiste töökoja tööprotsesside keskmiste aegade ja tootmiskulude leidmisel.
4	„AS Magnetic MRO transpordikorralduse protsesside digitaalse keskkonna mudel“, Kristel Kink	Lõputöö käigus on kirjeldatud automatiseerimise võimalusi ja loodud <i>TO-BE</i> mudel (tegemist on digitaalse e-tellimuste keskkonnaga), arvestades automaatset andmete liikumist.
5	„Infovahetuse juhendi väljatöötamine ettevõttes Magnetic MRO AS“, Helena Lõhmus	Antud uurimuses kaardistatud infovahetuse probleemide hulgast, töötati välja infovoo vahetuse juhend, mis peaks tulevikus nende probleemide esinemist vähendama.
6	„Uue töötaja orientatsiooniprogrammi parendamine ettevõttes Magnetic MRO AS“, Tuuli Tammesson	Magistritöö uuringu tulemusena selgitati välja uuritavates ettevõtetes olemasolevad uue töötaja orientatsiooniprogrammi tegevused ning esitati Magnetic MRO AS-le ettepanekud

Nr	Lõputöö pealkiri	Lõputöö tulemused
		orientatsiooniprogrammi parendamiseks, mis toetavad inimkapitali väärtust, hoidmist ja pidevat arengut.
7	„Automaatse identiteedi- ja ligipääsu halduse juurutamine Magnetic MRO AS näitel“, Fred Matis Teeäär	Bakalaureusetöö käigus luuakse konsoolirakendus Python 3 programmeerimiskeeles, mis asendab eksisteerivaid käsitsi tegevusi personali protsessides ja asendab need automatiseeritud tegevustega. Loodud identiteedi- ja ligipääsu halduse lahendus suudab luua kasutajaid, sulgeda kasutajaid, hoida andmeid ajakohasena ja veenduda ligipääsude ajakohasuses.
8	„Töötajate töörahulolu suurendamine rakendades siseturunduse põhimõtteid AS Magnetic MRO näitel“, Janne Tikko	Lõputöö kitsaskohtade likvideerimiseks ning töörahulolu suurendamiseks tegi autor omapoolsed ettepanekud, mille alla kuulusid töötajate tunnustamine ja väärtustamine, lisahüvede süsteemi ja sisekommunikatsiooni parandamine, ühiste ürituste korraldamine, osakondade vahelise koostöö arendamine, töötajate kaasamine ning siseturundusega tegeleva inimese määramine.
9	„Ostuprotsesside automatiseerimine Magnetic MRO AS näitel“, Kaarle Karp	Üheks teguriks antud töö kirjutamisel oli töötajate rahulolematuse, sest andmete sisestus toimub manuaalselt ning röövib enamuse päevast. Autor kaardistas kitsaskohad, leidis paremad ning toimivad lahendused ja rakendas neid lõputöö tegemise raames.

Lisa 2. ARIS-süsteemi sümbolid

PROTSESS	
TOODE/TEENUS	
ROLL – PROTSESSI OMANIK	
SÜNDMUS	
FUNKTSIOON EHK TEGEVUS	
PROTSESSI LIIDES	
JA REEGEL	
VÕI REEGEL	
VÄLISTAV VÕI REEGEL	

Lisa 3. Riski matriks

RISK MATRIX Rev. 01					Severity						
					Catastrophic	High	Medium	Low	Very low	Negligible	
					Loss of net profit	>100%	50-100%	20-50%	10-20%	5-10%	<5%
					Health and Safety	Fatal injury	Serious injury	Considerable injury	Limited injury	Light injury	No injury
					Product damage	Crash, loss of product	Major damage	Damage	Minor damage	Scratch	No damage
					Reputation / Image / Impact to Customer	International, very high impact	National, high impact	Considerable impact	Limited impact	Light impact	No impact
					Description		Occurrences in company	SCORE	A	B	C
Probability	Almost certain	Almost sure it will occur	1 per day	6	Very high	Very high	Very high	High	High	High	
	Frequent	Very likely to occur	1 per week	5	Very high	Very high	High	High	High	Medium	
	Occasional	Likely to occur sometimes	1 per month	4	Very high	Very high	High	High	Medium	Medium	
	Remote	Unlikely to occur	1 per year	3	Very high	High	High	Medium	Medium	Low	
	Improbable	Very unlikely to occur	< 1 per year	2	Very high	High	Medium	Medium	Low	Low	
	Extremely improbable	Almost inconceivable to occur	< 1 per 5 years	1	High	Medium	Medium	Low	Low	Low	