



Eerik Tambre

**PRYSMIAN GROUP BALTICS AS
HOOLDUSOSAKONNA LAOPROTSESSIDE
HETKEOLUKORRA HINDAMINE JA
PARENDAMINE**

LÕPUTÖÖ

Logistikainstituut

Õpperühm: LO2020

Juhendaja: Tarmo Saremat

Tallinn 2023

Mina,

Eerik Tambre,

tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt. Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja: Tarmo Saremat /allkirjastatud digitaalselt/

Lõputöö on kaitsmisele lubatud logistikainstituudi direktori korraldusega.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Eerik Tambre,

(*autori nimi*)

sünnikuupäev: 02.08.2000

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna laoprotsesside hetkeolukorra hindamine ja parendamine“ (*lõputöö pealkiri*)

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. lihtlitsentsi 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 02.01.2024 /allkirjastatud digitaalselt/

(*kuupäev*)

(*autori allkiri*)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1 ETTEVÕTTE ÜLDTUTVUSTUS	7
1.1 Ettevõtte tutvustus	7
1.2 Ettevõtte tootmisprotsesside kirjeldus	8
2 TÖÖ TEOREETILISED ALUSED	10
2.1 Laopidamise vajalikkus	10
2.2 Ladude tüübid	11
2.3 Ladudes kasutatavad tehnoloogiad	12
2.3.1 Konventsionaalne laotehnoloogia	12
2.3.2 Peenkaubatehnoloogia.....	13
2.3.3 Eriotstarbelised riulid	13
2.4 Varuosade ladustamise tähtsus	14
2.5 Varude juhtimine	14
2.6 Laohaldustarkvara	16
3 UURIMISTÖÖ METOODIKA.....	18
3.1 Uurimisstrateegia.....	18
3.2 Ettevõtte hooldusosakonna hetkeolukorra kaardistamine	21
3.2.1 Kauba tellimine	21
3.2.2 Kauba vastuvõtmine ja kontroll	23
3.2.3 Varuosade arvele võtmine	24
3.2.4 Varuosade ladustamine	25
3.2.5 Varuosade väljastamine ja tagastamine lattu	28
3.2.6 Mahakandmine ja hävitamine	28
3.2.7 Inventuur	29
3.3 Personal	30
3.4 Leitud kitsaskohad laoprotsessides.....	30
4 ETTEPANEKUD LAOPROTSESSIDE MUUTMISEKS	33
4.1 Parendusettepanekud	33
4.1.1 Kauba tellimine	33

4.1.2	Kauba vastuvõtmine ja kontroll	34
4.1.3	Varuosade arvele võtmine	35
4.1.4	Varuosade ladustamine	37
4.1.5	Varuosade väljastamine ja tagastamine.....	38
4.1.6	Mahakandmine ja hävitamine	40
4.1.7	Inventuur	40
4.2	Personal	41
4.3	Üldised soovitused.....	41
4.4	Järeldused	43
KOKKUVÕTE.....		44
SUMMARY		46
VIIDATUD ALLIKAD.....		48

SISSEJUHATUS

Tänapäeva ettevõtluskeskkonnas on kulude analüüs ja nende optimeerimine olulisel kohal ettevõtte edu saavutamisel. Üheks suurimaks kuluallikaks on laohaldamisel ladu ning sellega seotud kulud. Tootmisettevõttes on esmatähtis, et kogu tehas töötaks sujuvalt ja tõrgeteta. Kui tootmises tekib tõrge või avarii on vaja need kiiremas korras likvideerida. Kuna suuresti tänapäeva tehased töötavad masinate ja tehnoloogia peal on nende hooldamiseks ja parandamiseks vaja varuosasid. Selleks, et varuosad oleks kiiresti kättesaadavad ja leitavad, oleks vaja kasutada parimaid võimalikke lahendusi laonduses.

Käesolevas töös keskendub autor Prysmian Group Baltics AS lao efektiivsuse ja laohaldusprotsesside parendamisele. Prysmian Group Baltics AS on rahvusvaheline kaablitootja 50 riigis 106 tehasega. Lõputöö autor valis Keila tootmistehase, mis asutati 1968. aastal ning toodab klientidele elektri- ja telekommunikatsioonikaableid ning nendega seotud tarvikuid. Laoprotsesside optimeerimine ja parendamine on vajalik, sest lao tegevus mõjutab erinevate kaablite tootmise võimekust tehases ning suuresti ka ajaplaneerimist. Teema osutus valituks, kuna autoril on võimalus ettevõtte laoprotsesside parendamisel oma panus anda.

Töö autor valis lõputöö objektiks Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna lao laotoimingute protsesside info kajastamise. Töö autor on olnud ettevõttes praktikant alates suvest ja nägi vajadust teha lõputöö antud teemal. Hetkel on hea võimalus leida ettevõtte kitsaskohad laoprotsessides, sest hetkel on problemaatiliseks saanud vajaminevate varuosade leidmine ja tundmatute varuosade ladustamine. See annab võimaluse pakkuda omalt poolt ettevõttele parendusettepanekuid laoprotsessides. Lisaks sai autor tutvuda natuke ka hetkel kasutuses oleva laohaldustarkvaraga, et pakkuda välja parem tootekoodide määramise süsteem uue tarkvara loomisel, et varuosasid oleks lihtsam tuvastada.

Lõputöö eesmärgiks on:

1. Hetkeolukorra kaardistamine ettevõtte hooldusosakonna laoprotsessides.
2. Selgitada välja laoprotsessides olevad kitsaskohad
3. Leida kitsaskohtadele parendusettepanekud ning võimaluse korral rakendada neid
4. Pakkuda välja lahendused varuosade kiiremaks leidmiseks ja tuvastamiseks

Lõputöö autor viib läbi juhtumiuuringu, mille käigus kasutatakse kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit. Kvalitatiivse strateegia puhul kasutab autor peamiselt struktureerimata vaatlust ning

kogub informatsiooni hooldusosakonna töötajatega suheldes ning kvantitatiivse meetodi korral kasutatakse laohaldustarkvarast saadud infot- koguseid, varuosade tüüpe, laohaldustarkvara olemust ja laoprotsessidega kaasnevaid dokumente. Juhtumiuuringu käigus tuleb leida vastused järgmistele uurimisküsimustele:

1. Milliseid toiminguid tuleb teha, et muuta varuosade leidmine laos kergemaks ja efektiivsemaks?
2. Kuidas hõlbustaks varuosakoodi määramine tootmisliini põhiselt hooldusosakonna tööd?
3. Milline on hetkeolukord Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna lao haldamisel?

Töö on jaotatud neljaks peatükiks. Töö esimeses osas tutvustatakse ettevõtet, kus antud lõputööd tehakse ning millised on tema tootmisprotsessid. Teises osas räägitakse teoreetilistest alustest ehk selle teema puhul laondusest üldiselt, kuidas ladu planeerida, milliseid tehnoloogiaid selles kasutatakse ja kui vajalik see on. Kolmandas osas räägitakse uurimisstrateegiast, tuuakse välja probleem, kirjeldatakse laoprotsesside hetkeolukorda, kaardistatakse laonduses olevaid tööprotsesse ja otsitakse ettevõttes olevaid kitsaskohti. Töö viimases osas pakutakse erinevaid lahendusi leitud kitsaskohtadele ning leitakse, mida tuleb muuta, et varuosad oleks kiiresti leitavad ja tuvastatavad.

1 ETTEVÕTTE ÜLDTUTVUSTUS

1.1 Ettevõtte tutvustus

Lõputöö autor viib lõputööd läbi Prysmian Groupi Keila tootmistehases. Keila tootmistehas asub Harju Elektri territooriumil. Tehas asutati 1968. aastal ning kuulub nüüd maailma suurimasse kaabli tootmiskontserni.[1]

Prysmian Group, kes on Maailma juhtiv energia- ja telekommunikatsioonisüsteemide tootja. Iga päevaselt tegeleb ettevõtte erinevate kaablite tootmisega: maa- ja merekaablite, kesk- ja madalpingekaablite tootmisega ehitus- ja taristusektorile, optiliste kiudkaablite, vaskaablite ja ühendussüsteemide kaablite tootmisega telekommunikatsioonisektorile. Ettevõtte põhirõhuks on uuenduslike toodete loomine ja murranguliste projektide pakkumine, mis kindlustab pikaajalist kasumit ning annab osanikele lisaväärtuse ja suurendab turus jätkuvat usaldust ettevõtte vastu. [2]

Ettevõttel on rahvusvaheline haare- nad on uuendusliku kaablitehnoloogia valdkonnas maailmas juhtpositsioonil ning on esindatud üle kogu maailma. Ettevõtte tegutseb 50 riigis, 106 tehases ning 25 uurimis- ja arenduskeskuses ning neil on ligikaudu 29 000 töötajat kogu maailmas. Keila tehas pakub oma strateegilisest asukohast nii kohalikele kui ka välismaistele klientidele elektri- ja telekommunikatsioonikaableid ning nendega seotud tarvikuid. Baltimaades on tehas ja peakontor Eestis Keilas ning kontorid Lätis Riias ja Leedus Vilniuses, kus töötab tehase toimingute, müügi ja turunduse, klienditeeninduse, logistika, ostude, finantsi ja halduse alal ligikaudu 160 inimest. [1]

Ettevõtte pakub turuliidri tootmiskvaliteeti ning tipptaset kogu maailmas tänu põhjalikele jälgimisprotsessidele igas toote eluetapis. Alates tooraine hankimisest kuni valmistoote kohaletoimetamiseni, alates tarnijate valikust kuni range kvaliteedikontrolli ja sertifitseerimiseni, lisaks lähenetakse „nulldefektile“ ning „õige esimese korra“ põhimõtteni, mida ettevõtte järgib kõiges mida nad teevad. Prysmian Groupi peamine prioriteet on klientide rahulolu parima kvaliteedi kaudu, mis pakuvad lisaväärtust kogu kollektiivile. [2]

Prysmian Grupp on loonud ettevõttesisese kvaliteedijuhtimissüsteemi (PQMS), mis põhineb rahvusvahelisel standardil ISO 9001, milles on lisaks kasutatud täiendavaid nõudeid autotööstuse

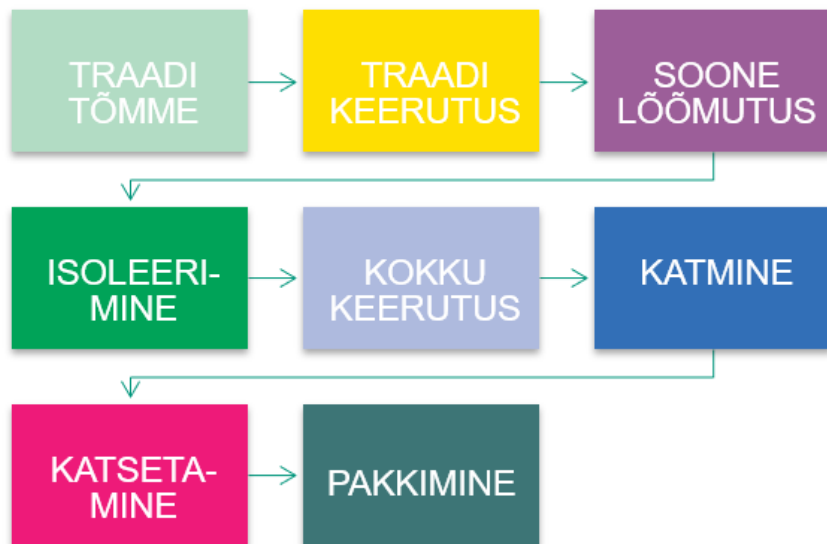
standarditest. Tänu sellele kvaliteedisüsteemile pidevalt parendatakse, arendatakse, luuakse eesmärgid, tõhustatakse kontrolli tootmises ning vajadusel korrigeeritakse. [2]

2020. aastal registreeriti 14% vähem kaebusi kui 2019. aastal. See tähendab, et toote kvaliteet on tõusnud ning klientide rahulolu on suurem. Lisaks on hakatud rohkem panustama kliendisuhtlusega pärast koroonapandeemiat. [2]

1.2 Ettevõtte tootmisprotsesside kirjeldus

Ettevõtte tootmisprotsess koosneb kaheksast erinevast osast (Pilt 1). Kõige esimese asjana toimub tootmises traadi tõmme. Suured kaablitruumid, mille peale on keritud mitusada meetrit puhast metalli, peamiselt vaske ja alumiiniumi, tõmmatakse füüsiliselt masinate abiga vastavasse paksusesse, mida tahetakse saavutada. Traadi keerutusel keerutatakse kaks või enam metalltraati kokku ühtseks juhtmeks. Seejärel viiakse kokku keerutatud traadi lõõmutusse. Lõõmutusliinil pannakse need suurde ahju ligikaudu 12-tunniks, et alumiinium ei muutuks rabedaks. Pärast lõõmutusahjust käiku tõstetakse kaablitruumid välja jahtuma jällegi umbes 12-tunniks. Kui trumid on ära jahtunud ning töötlemiseks jälle sobilikud viiakse nad isoleerimisliinile. Seal katetakse karastatud alumiinium- ja vasktraadid kaablikattega, mis kaitseb nii traati katki minemise eest kui ka elusolendeid elektri saamise eest. Järgmisena toimub mitme isoleeritud traadi kokku keerutus üheks kaabliks, tänu millele muutub kaabel tugevamaks ja võimekamaks. Kui mitu isoleeritud traati on kokku keerutatud, toimub selle katmine jällegi. Kattematerjal oleneb kaablitüübist, kuid peamiselt kasutatakse siiski plastikgraanuleid, mis on elastsed. Järgnevalt, kui kaablitootmisega on saadud ühele poole, tuleb ka neid katsetada. Kaitsetusliinil katsetatakse kõiki toodetuid kaableid. Peamiselt proovitakse, kas kaabli pingest vastab normidele. Lisaks, kas kaabel on õigesti juhtmetest kokku keerutatud, mõõdetakse kaabli pikkust ja kaabli paksust ning sädemetestriga otsitakse võimalikke kaabli defektseid ühenduskohti.

Tootmisprotsessid



Pilt 1. Tootmisprotsessid koos tootmistehase skeemiga

2 TÖÖ TEOREETILISED ALUSED

2.1 Laopidamise vajalikkus

Ladustamise all mõeldakse toodete, materjalide ja varuosade hoiustamist pikema või lühema aja jooksul, seda eesmärgistatud ja kindlatel põhjustel. Ladustamisel on oluline osa tarneahelast ja tootmisprotsessist, mille eesmärk on tagada tarbijatele järjepidev ja katkematu toodete varustamine. Ladu on oluline osa tarneahelast ja logistikaprotsessidest, kus hoitakse materjale ja valmistoodangut. Laonduse roll äritegevuses seisneb toote väärtuse lisamises. Efektiivne ladustamine peaks pakkuma tootele nii ajalist kui ka ruumilist kasu. Ladustamine ja transport aitavad luua tootele ajalist ja ruumilist kasulikkust. Toote ruumilist kasu suurendab turupiirkonda või selle lähedusse toimetamine. Ladustamine aga suurendab ajalist kasu, võimaldades rahuldada lühikese tarneajaga tellimusi. Toote ajalis-ruumiline väärtus suureneb, kui toode on turule lähemal ja kliendi tellimus saab kiiresti täidetud, mis omakorda rahuldab tarbija vajadusi. Kõige suurem ajalis-ruumiline väärtus saavutatakse siis, kui toode asub kaupluse riiulil ja on ostja käeulatuses. [3]

Ladustamist peetakse tarneahela juhtimises võtmeelemendiks oma sihikindluse ja võime tõttu, tagades sujuvad ja efektiivsed logistikategevused organisatsioonides. Logistikakulud on üldiste tootmiskulude oluline osa, mistõttu paljud organisatsioonid otsivad viise, kuidas hoida ladustamiskulusid kontrolli all, eriti pärast uute tehnoloogiate ilmutumist tarneahela ja logistika valdkonnas. Ladustamise juhtimine on tarneahela oluline osa, mida tuleb tähelepanelikult käsitleda. Lisaks tuleb tähelepanu pöörata lao operatsioonidele, tulemuslikkusele ja kujundusele, kuna ladu mängib olulist rolli materjali voogude liikumisel. Laondus on oluline osa ettevõtte logistikaprotsessist, kus hooldatakse ja hallatakse ettevõtte varusid ning tagatakse nende tõhus kasutamine. Lao omamine ja haldamine on tõhusa äritegevuse jaoks kriitilise tähtsusega, kuna see mõjutab otseselt ettevõtte varude kättesaadavust, kulutõhusust ja klienditeenindust. Õige laonduse strateegia aitab ettevõttel oma tootmise ja müügiga seotud eesmärke paremini saavutada. [4]

Peamised laondusega seotud ülesanded on järgmised [4]

- **Vastutus valmistoodangu, tooraine ja varuosade ladustamise eest:** Laonduse peamine ülesanne on hoida tooteid, toorainet ja varuosi nii, et need oleksid kergesti kättesaadavad, kuid

samal ajal kaitstud kahjustuste eest. See hõlmab õiget pakendamist, hoiutingimuste jälgimist ja inventuuride pidamist;

- **Korraldamine ja kontrollimine:** Laonduse juhtimine hõlmab varude korraldamist, kontrollimist ja jälgimist. See tähendab, et peate teadma, millised esemed on laos, millises koguses ja kus need asuvad. See aitab vähendada aja- ja ressursikulusid otsimisele ning tagab sujuva toimingute voogu;
- **Inventuuride läbiviimine:** Regulaarsed inventuurid on olulised, et tagada, et laos olevad varud vastavad tegelikele andmetele ja et puudujäägid või ülejäägid tuvastatakse ja lahendatakse õigeaegselt;
- **Lattu saabuvate toodete ja materjalide arvele võtmine:** Iga uus partii tooteid või materjale tuleb hoolikalt registreerida ja kontrollida vastavalt saatedokumentidele. See tagab, et laos on õige kogus ja õigeid tooteid;
- **Tellimuste pakkimine ja saatmine:** Laondus on ka oluline osa tellimuste täitmisest. Tellimused tuleb koguda, pakkida ja saata klientidele õigeaegselt ja täpselt;
- **Üldise ladustamise jälgimine ja parendamine:** Laonduse tõhususe jälgimine ja pidev parendamine on võtmetähtsusega, et tagada optimaalne ressursside kasutamine, vähendada raiskamist ja suurendada tootlikkust;
- **Valmistoodete väljasaatmine lõpptarbijatele:** Kui tooted on tellitud ja valmis, tuleb need õigeaegselt ja ohutult lõpptarbijatele toimetada. See nõuab korraldatud logistikaprotsessi.

2.2 Ladude tüübid

Ladusid jaotatakse erinevate tunnuste alusel mitmesse tüüpi. Hoiukohtade suuruse ja eripära järgi eristatakse kaubaaluseladusid, peenkaubaladusid ja eri mõõtudega kaupade ladusid.

Kaubaaluseladudes hoitakse kaupa erinevate suurustega kaubaalustel, mis on paigutatud kas kaubaaluste riiulitesse või virnadesse. Aluskauba ladudes kasutatakse erinevaid kaubaaluste tüüpe: EUR1, EUR3, EUR6, CHEP alused, erimõõdulised kaubaalused. Eestis kasutatakse peamiselt EUR1/EPAL1 tüüpi kaubaaluseid. Ühe hoiukoha maht jääb tavaliselt vahemikku 1,0–2,0 m³. [5]

Peenkaubariiulid on tavaliselt mõeldud väikeste kaupade hoiustamiseks, võimaldades lihtsat juurdepääsu ja hõlpsat inventeerimist. Sellise laotüübi puhul on peamiseks käideldavaks kaubaühikuks tavaliselt toote

müügipakend. Lisaks on peenkaubaladudes osa kaubast ladustatud ka kaubaalustele. Ühe hoiukoha maht on tavaliselt vahemikus 0,2–0,3 m³. [5]

Erimõõdulised kaubad on tooted, mida nende suuruse või kuju tõttu ei saa paigutada kaubaalustele. Neid kaupu hoitakse sageli spetsiaalselt ehitatud tugikonstruktsioonidel või -konsoolidel. Sellisteks erimõõdulisteks kaupadeks võivad olla plaatkaubad, kangad, rullkaubad või nõud. [5]

Mõnede kaupade jaoks võivad olla vajalikud erinevad temperatuuritingimused. Kuigi enamus kaupu hoitakse toatemperatuuri lähedal, säilivad teatud tooted ka väliskeskkonnatingimustes. Näiteks masinad ja seadmed, transpordivahendid, õlid ja määrdeained, kütused, metallid ja puit. Teisalt tuleb teatud kaupu, näiteks toiduaineid, puu- ja köögivilju ning erinevaid ravimeid, hoida külmkapi temperatuurirežiimil või isegi külmutatult. [5]

2.3 Ladudes kasutatavad tehnoloogiad

Laotehnoloogia (Warehouse technology) hõlmab kompleksset süsteemi, mis on ettevõtte vajadustele vastavalt kavandatud. See süsteem hõlmab riiuleid, riiulisüsteeme, töökoridore, tööalasid, laoseadmeid ja laotöö korraldust. Laotehnoloogia arendatakse välja vastavalt sellele, milliseid ülesandeid ettevõtte ladu täitma peab. [5]

2.3.1 Konventsionaalne laotehnoloogia

"Traditsiooniliseks laoks" nimetatakse madalate riiulite ja laiade töökoridoridega ladusid, mida kasutatakse kogu maailmas. Need laod kasutavad konventsionaalset laotehnoloogiat. Riiulid varieeruvad kõrguse, sügavuse ja kandetalade poolest [3]. Konventsionaalne laotehnoloogia (Conventional warehouse technology) on eriti sobiv lahendus, kui tuleb ladustada erinevat tüüpi kaupu eri tüüpi kaubaalustel, tänu millele tagatakse kiire juurdepääs riiulitele olevatele kaupadele. Sellises laos kasutatakse kaupade teisaldamiseks vastukaal-, tugiratas- või liikuvmastiga tõstukeid. Tavapäraselt on riiulite kõrgus vahemikus 6-9m ja vahekoridori laius 2,3-3,5m sõltuvalt kasutatavast tõstukitüübist. Riiulite töökoridor on laiusega enamasti 1,8-3,5m. [5]

Konventsionaalne laotehnoloogia on levinud kogu maailmas, peamiselt tänu sellele, et see pakub mitmeid eeliseid.

Konventsionaalse lao eelised on [5]:

- vahetu ligipääs kõikidele hoiukohtadele;
- kaubaaluseid on võimalik teisaldada muid aluseid ümber paigutamata;
- inventuuri tegemine on lihtne, sest iga kaubaalus asub eraldi hoiukohal, millele on vaba;
- juurdepääs;
- võimalus ladustada eri suuruse (laiuse ja kõrgusega) ning kaaluga kaubaaluseid;
- riiulite horisontaaltalasid saab suhteliselt kiiresti ja hõlpsasti ringi tõsta, lisada või nende;
- arvu vähendada.

2.3.2 Peenkaubatehnoloogia

Peenkaubatehnoloogia on peenkaubariiulitega laosüsteem, mille puhul hoiustatakse peamiselt käsitsi käideldavat peenkaupa. Peenkaubariiulite puhul asetatakse ja komplekteeritakse kaup üldjuhul käsitsi. Sellise tehnoloogia riiulid sobivad suhteliselt väikeste toodete hoiustamiseks. Riiulite kõrgus on tavaliselt 2,1–2,5 m, riiuli hoiukohtade ehk riiuli vahede kõrgus 300–500 mm. Riiuli plaate saab paigutada ümber enamasti 50 mm sammuga. Nende kandevõime võib olla kuni 200 kg. Riiulipostide kõrgused jäävad vahemikku 2100–2500 mm. [5]

Laotöötajale on kõige mugavamaks peenkaubariiulilt kaupade võtmiseks ja tühjenevate hoiukohtade täitmiseks ergonoomiline asend, kus ei ole vaja sügavalt kummarduda ega tõsta tooteid liiga kõrgele. Seda ergonoomilist asendit nimetatakse kuldtsooniks, mis asub tavaliselt 2-5 riiulikorruse kõrgusel laotöötaja vöökohast. Selle tsooni jaoks valitakse tavaliselt kaubad, millel on kõige suurem väljastussagedus, peamiselt A-kategooria tooted. See tagab efektiivse ja mugava laotöö ning vähendab vigastuste riski. [5]

Tavaliselt kasutatakse neid riiuleid siis, kui soovitakse hoiustada pisemaid pakke või tooteid.

2.3.3 Eriotstarbelised riiulid

Kui laos tuleb hoiustada kaupu, mille asetamine kaubaalusele või peenkauba riiulile pole võimalik, siis kasutatakse selleks spetsiaalriiuleid või -konstruktsioone. Need riiulid valmistatakse tavaliselt eritellimusel vastavalt vajadusele. Spetsiaalriiulid võimaldavad hoiustada erinevaid esemeid, nagu pikki profiile, plaate, rulle, trummelkaableid ja muud sarnast. Sellised riiulid võimaldavad efektiivselt ja

ohutult hoida mitmesuguseid erikujulisi ja suuremõõtmelisi esemeid, mis ei sobi tavapäraste kaubaaluste või riiulite jaoks. [3]

2.4 Varuosade ladustamise tähtsus

Ettevõtetel võib olla probleeme varuosade haldamisega, kuna neil kas puuduvad varuosad laos või neil puudub ülevaade nende kogustest. See võib tekitada olukorra, kus ettevõtte ei suuda vajalike varuosade puudumise tõttu hoida oma masinaid ja seadmeid töös. Selline olukord võib omakorda põhjustada tootmise langust, tulude vähenemist ning isegi töökohtade kaotust. Seadmete ja masinate hea seisukorra tagamiseks on oluline omada korralikku varuosade ladu. [6]

Enamikus äritegevuse valdkondades tegutsemine pole võimalik ilma materjalide või valmistoote vahepealse ladustamiseta. Tootmisettevõtted peavad hoiustama oma tegevuse kindlustamiseks erinevaid materjale ja komponente, oma klientide teenindamiseks aga valmistoodangut. [5]

Varuosade hoidmine laos on oluline, et tagada materjalikäitlusseadmete tõrgeteta toimimine. See aitab vähendada seisakutest tingitud viivitusi, võimaldades kiireid remonditöid ja tootmise taaskäivitamist. Lisaks aitab see minimeerida välistest teguritest tulenevaid ohtusid, nagu näiteks globaalsete sündmuste mõju materjalide nappusele või tarnete hilinemisele, mis võiks tootmist mõjutada, kui vajalikke varuosi ei ole laos saadaval.

Tavaliselt tehakse logistikas selge järeldus kaubavarude juhtimise seisukohalt - varusid tuleks hoida ladudes ainult nii palju, et tagada suur hulk tarbijatele katkematu ja täielik teenindus, mis tagab nende vajaduste rahuldamise. Sellega seoses peaks ladude arv tarneahelas olema võimalikult väike ning ladustatavad kogused peaksid katma nõudlust, tagades samas kõrge teeninduskvaliteedi ja minimeerides ladustamiskulusid. [3]

2.5 Varude juhtimine

Tarneahelas on üheks juhtimist vajavaks põhimuutujaks varud. Varud on materiaalse väärtuste kogum, mida ettevõtte tegevuse raames transporditakse, hoiustatakse, tarbitakse, toodetakse, pakitakse või müüakse. Varude haldamine on oluline osa logistikast, sisaldades planeerimist, hoiustamist, liigutamist ning arvestust. [7]

Varudel on rahaline väärtus, mis loetakse raamatupidamisarvestuses käibevaradeks. Kuigi varad võivad omada rahalist väärtust, võib füüsiliste varade muutmine rahaks olla keeruline, seepärast on varude ostmine ja hoiustamine kõrge riskiga investeering. Ettevõtte eesmärk on hoida varusid minimaalselt, et vabastada ressursse teisteks tegevusteks. Varude omamine toob aga kaasa märkimisväärsed kulused. Vaatamata jõupingutustele ja tehnoloogilistele uuendustele on laovarud tihti ettevõtte vähima tootlusega varad. [7]

Enamik ettevõtteid omab väidetavalt 25-40% rohkem varusid, kui tegelikult vaja oleks. Liigsuurte varude omamine vähendab ettevõtte kasumit ja varade tootlust. Varude haldamine hõlmab meetodeid, mida kasutatakse varude organiseerimisel, hoiustamisel ja täiendamisel. Peamine eesmärk on hoida varud optimaalsel tasemel, et tagada klientide vajaduste rahuldamine ning samas minimeerida üleliigsete varudega seotud kulused. [7]

Tõhus varude haldamine (Inventory Management) on tasemel varude kontrollimisega (Inventory Control) ja varude juhtimisega (Inventory Management) tulemus.

Varude kontrollimine hõlmab ettevõttes olemasolevate varude haldamist ja juhtimist. See tähendab täpset ülevaadet sellest, millised tooted on olemas, millistes kogustes ja kus need paiknevad. Täpse ülevaate saamiseks on vajalik korrektne, täielik ja õigeaegne kirjendamine kõigist varudega seotud toimingutest. Täpse ülevaate aluseks on varude liikumise, kasutamise ja lisandumisega seotud toimingud. Samuti on oluline vältida erinevusi füüsilise ning arvestusliku laovaru vahel. See nõuab spetsiifiliste protseduurireeglite ja tootekoodide väljatöötamist, et tagada korrektne varudega seotud toimingute kirjendamine. Lisaks tuleb välja töötada süsteemid varude füüsilise kontrollimise jaoks. See aitab kindlustada, et tegelikud füüsilised varud kattuvad arvestuslike laovarudega ning aitab ennetada varude puudujääke või liigseid varusid. [7]

Tavapärased varudega seotud toimingud on järgmised [7]:

- Tavapärane vastuvõtt lattu;
- Plaanimata vastuvõtt lattu;
- Materjalitellimused;
- Erakorralised materjalitellimused;
- Müük;
- Ümberpaigutused teistesse ladudesse;

- Laost teisaldamised;
- Laos olevate kaupade tagastused;
- Laos puuduvate kaupade tagastused;
- Tagastused tarnijatele;
- Laosaldode parandamine;
- Mahakandmised ja utiliseerimised.

Varude juhtimine hõlmab mitmeid olulisi aspekte, mis aitavad ettevõttel tõhusalt ja kulutõhusalt hallata oma varusid. See hõlmab mitmeid otsuseid, sealhulgas millal ja millistes kogustes tooteid tellida, milline peaks olema optimaalne reservvarude hulk ning millised tarneallikad on kõige tõhusamad. Varude juhtimine hõlmab varude planeerimist, prognoosimist ja täiendamist. [7]

Varude juhtimise põhieesmärk on tasakaalustada klientide nõudlust ja ettevõtte tarnevõimet. Selle saavutamiseks tuleb arvestada mitmete teguritega. Esiteks võib klientide nõudlus kõikuda, mistõttu tuleb varusid hoida piisavalt, et rahuldada nõudlust kõrgematel perioodidel. Samuti võivad tarnijate tarneajad varieeruda, seega tuleb varusid täiendada nii, et tooted oleksid saadaval just siis, kui neid vajatakse. Lisaks on oluline tihti läbi viia inventuure, et vältida varude erinevusi füüsilise laovaru ja raamatupidamislike varude vahel.

2.6 Laohaldustarkvara

Laohaldustarkvara (WMS- *Warehouse Management System*) on iga lao jaoks vajalik lähenemine. WMS on tarkvaralahendus, mis aitab ettevõtetel hallata ja optimeerida oma ladude igapäevast tegevust. Seda tehakse automaatsete protsesside kaudu, mille eesmärk on suurendada efektiivsust ja kasumlikkust ning saavutada seatud eesmärgid. WMS võimaldab paremat kontrolli ja korraldust laoülesannete üle ning tagab selge ja ajakohase ülevaate lao seisundist ja tegevustest. [8]

Ladu pole pelgalt koht, kus kaupu hoitakse, vaid selle haldamine hõlmab ka laoseisu jälgimist, kõigi kaupade asukoha haldamist ning igasuguse materjali või kauba sisenemise ja väljumise registreerimist ettevõtte territooriumilt. Lao haldamine on terviklik protsess, mis hõlmab füüsilist asukohta ja sellega seotud logistikat ning nõuab täpset jälgimist ja dokumenteerimist. [8]

Laohaldustarkvara (WMS) kasutuselevõtt võib oluliselt parandada laotootlikkust, suurendada kasutust, vähendada kulusid ja tõsta klientide rahulolu. See võimaldab täpset, turvalist ja kiiret andmevahetust ning aitab ettevõtetel konkurentsivõimelisena püsida. WMS suudab kiiresti töödelda andmeid, koordineerida laosiseseid liikumisi ning koostada aruandeid ja käsitleda suuri tehingumahtusid, mis aitab rahuldada klientide nõudmisi. [9]

Laohaldustarkvara (WMS) võimalikud eelised on järgmised [9]:

- Reaalajas laoseisu jälgitavus ja nähtavus;
- Tootlikuse parendamine;
- Täpse laoseisu nägemine;
- Eksituste vähenemine tellimuste komplekteerimisel;
- Automaatsed varude täiendused;
- Tagastuste vähenemine;
- Täpsed aruanded;
- Kiirem reageerimisvõime;
- Andmete parem nähtavus;
- Klienditeeninduse paranemine;
- Paberimajanduse vähenemine.

3 UURIMISTÖÖ METOODIKA

Eelolevas peatükis kirjeldab autor lõputöö koostamiseks kasutatud uurimismetoodikat ja -strateegiat. Seejärel kirjeldatakse protsesside kaupa Prysmian Group ettevõtte hooldusosakonna hetkeolukorda. Peatüki lõpetuseks leitakse laoprotsessides olevad kitsaskohad ning püstitatud probleemi tekitajad.

3.1 Uurimisstrateegia

Lõputöö autor valis uurimisstrateegiaks juhtumiuuringu, kus kasutatakse kvalitatiivset ja kvantitatiivset metoodikat. Uurimisstrateegias kasutatakse struktureerimata vaatlust, laoprotsessidega kaasnevaid dokumente, laohaldustarkvarast saadud infot ja olemust ning suheldakse osakonna töötajatega. Tulemuste saavutamiseks analüüsitakse antud strateegia informatsiooni. Selles peatükis kirjeldab töö autor valitud uurimisstrateegiat ja -metoodikat.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna laoprotsesside ning -halduse kitsaskohtade leidmine. Uurimuse eesmärk on hinnata hooldusosakonna laotoiminguid, leida kitsaskohad ning esitada võimalikud parandusettepanekud hooldusosakonna lao efektiivsuse suurendamiseks.

Lõputöö probleemiks on see, et ladustatakse ebapiisava informatsiooniga varuosasid. Tihti on need ka märgistamata ja tundmatud. Lisaks pole varuosadele kindlaks määratud laokohti ning neid ladustatakse neljas erinevas laos. Selle tulemusena on raske vajaminevaid varuosasid leida ning ebapiisava informatsiooni korral ei suudeta õiget tarvikut leida.

Kvalitatiivses uurimistöös kogutakse andmeid nii suulises kui ka kirjalikus tekstivormis. Andmete kogumiseks rakendatakse avatud lõpuga küsimusi ja meetodeid, mis võtavad arvesse konteksti. Nendeks meetoditeks on osalusvaatlused, intervjuud, grupipõhised lähenemised ning visualiseeritud osalusmeetodid. [10]

Vaatlusmeetodi abil jälgitakse individuaalseid tegevusi ning seda, milliseid dokumente ja infoallikaid nad kasutavad. See meetod keskendub infokasutusele ja aitab tuvastada indiviidide infovajadusi vastavalt nende tegevustele. Vaatlust kasutatakse eriti juhul, kui uuritava nähtuse kohta on vähe teavet või teadaolev info on piiratud. Vaatluste korral määratakse ette vaatlusobjektid, kindlaksmääratud

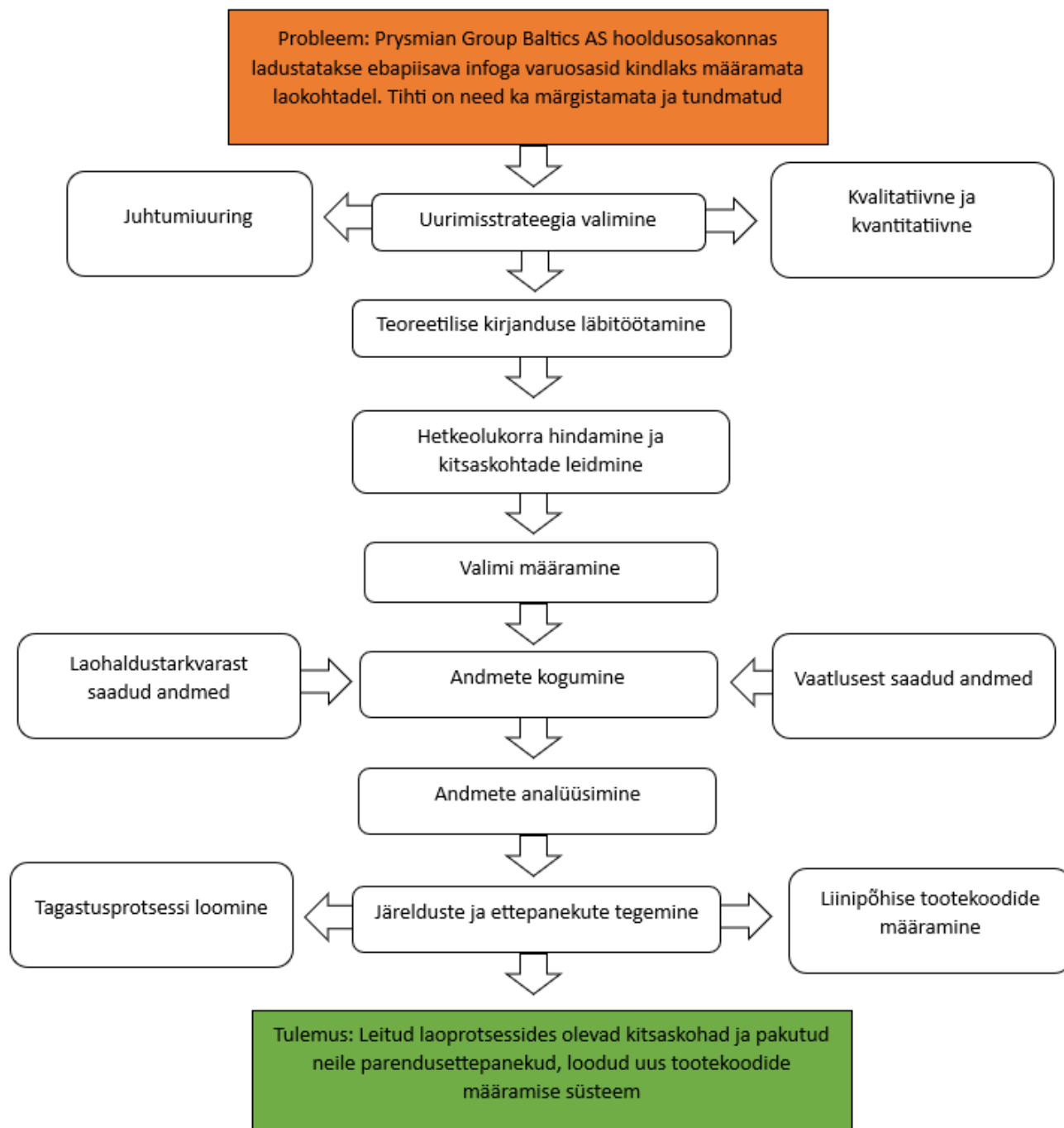
vaatlusperioodid, -kestvus ja fikseeritavad sündmused. Vaatlus võimaldab uurida infokäitumist vaid hetkelise seisundi või lühikese perioodi jooksul [11].

Kvalitatiivse strateegia puhul kasutab autor peamiselt struktureerimata vaatlust ning kogub informatsiooni hooldusosakonna töötajatega suheldes. Vaatluse korral võib uurija tulemusi mõjutada ning seetõttu neid tulemusi ei peeta alati usaldusväärseteks. Sellegipoolest kasutatakse vaatlust tihti, sest see on üks lihtsamaid võimalusi ennast kurssi viia ettevõtte protsessidega. Lisaks sageli võib juhtuda, et informatsiooni kogus on niivõrd suur, et selle mõtestamine ja kaardistamine pole enam praktiline. Sellistes olukordades on mõistlik keskenduda olulisematele asjadele ja tuua välja vaid vajalik informatsioon, mis aitab tööga edasi liikuda. Struktureerimata vaatluse korral saab lõputöö autor suuremal määral pildi ettevõttes toimuvast, analüüsida ning hiljem pakkuda välja lahendusi kitsaskohtadele läbi oma vaatevinkli. Kvalitatiivne uurimus on pigem filosoofiline, sest proovitakse leida vastust erinevatele küsimustele ja hüpoteesidele läbi vaatlusele ja töötajatega suhtlemise.

Kvantitatiivse uurimistöö eesmärk on kirjeldada ja eksperimenteerida, eesmärgiga välja selgitada põhjuslikud ja korrelatiivsed seosed erinevate tunnuste vahel. Selleks rakendatakse meetodeid, mis on korratavad ja süstemaatilised. Uuritava nähtuse tunnuseid muudetakse ning nendega manipuleeritakse, eesmärgiga kontrollida hüpoteese ja põhjuse-tagajärje seoseid. Uurimistöö tugineb varasematele teooriatele ja eelnevatele uurimistulemustele. [12]

Kvantitatiivseid uurimusi iseloomustavad erinevad arvulised, matemaatilised, keemilised ja füüsikalised suurused. Kõiki järeldused mis on kvantitatiivsetel uurimustel tehtud on tavaliselt arvuliselt kirjeldatud. Kvantitatiivset uurimust saab nimetada ka empiiriliseks, sest kõik sellega seotud asjad on kontrollitavad ja mõõdetavad. Kvantitatiivseid andmeid kogub töö autor peamiselt laohaldustarkvarast. Laohaldustarkvarast saadud andmete põhjal saab läbi viia osalise inventuuri ning analüüsida laosaldo õigsust. Lisaks sai autor tutvuda tarkvaras sellega, kuidas määratakse hetkel tootekoode ning selle info põhjal pakkuda parem laokoodi määramise süsteem.

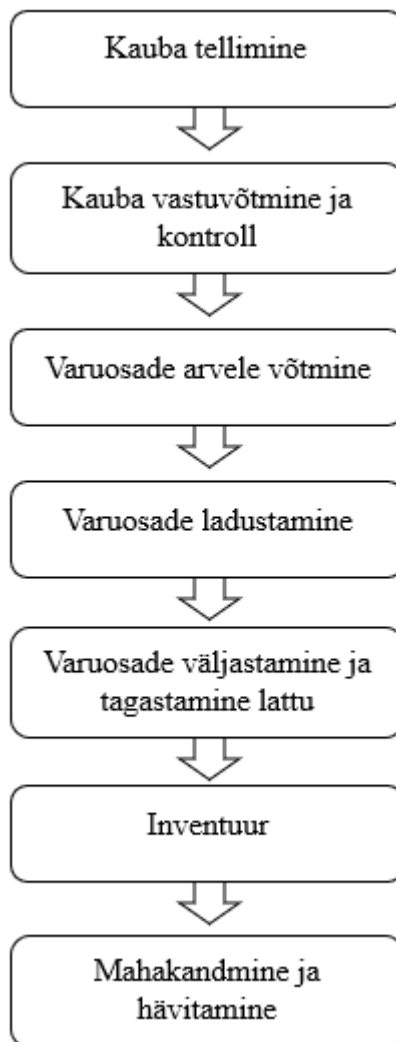
Uurimisstrateegia esitas lõputöö autor visuaalselt kujutatud alloleval joonisel. (Joonis 1)



Joonis 1. Metoodika strateegia (Koostatud autori poolt)

3.2 Ettevõtte hooldusosakonna hetkeolukorra kaardistamine

Järgnevates alapeatükkides hakkab protsesside kaupa kaardistama hetkeolukorda ettevõtte hooldusosakonnas ning leidma kitsaskohti. Ettevõttel on kasutusel seitse erinevat protsessi mis on välja toodud järjekorras alloleval joonisel. (Joonis 2)



Joonis 2. Ettevõtte hooldusosakonna protsessikaart (Koostatud autori poolt)

3.2.1 Kauba tellimine

Varuosade puudumise ja vajaduse korral antakse sellest teada laojuhatajat või hooldusosakonna juhti, kelle mõlema üheks tööülesandeks on varuosade tellimine. Varuosasid tellitakse peamiselt kolmel

põhjusel: 1) Kui laohaldustarkvaras on tähele pandud, et mõni toode on kriitilisel piiril, ning tuleks lattu juurde tellida. 2) Kui tehases on mõni suurem rike ning vajatakse rohkem varuosasid kui laos saadaval. 3) Kui plaanitakse ette võtta mõni suurem hooldus, kus on vaja rohkelt uusi varuosasid.

Laojuhatajal ja hooldusosakonna juhil on õigus teha iseseisev otsus vajalikke kaupade tellimisel, kui see ei ületa 1500€ piiri. Kui see hind on antud piirist kõrgem, tuleb neil saata tellimusettepanek ettevõtte ostu- ja hankeosakonda, kes hakkavad sellega tegelema ning menetlema. Ostu- ja hankeosakonna heakskiidul liigub see edasi tehasejuhile, kes annab oma lõppsõna ning kinnitab tellimuse.

Kaupa tellitakse läbi ERP (*Enterprise Resource Planning*) tarkvara kaudu, milles planeeritakse ettevõtte ressursse. Tarkvara nimeks on SAP, mis on ettevõttesse sisse ostetud tarkvara. Tänu sellele tarkvarale saab lihtsasti tellida kaupasid ettevõtte poolt kindlaksmääratud koostööpartneritelt. Tellija peab sisestama süsteemi vajaliku varuosa või kauba ning koguse. Süsteem automaatselt genereerib Microsoft Outlook-i tellimuse e-maili näol, mille saab edasi saata tarnijatele. Tellimusi edastatakse e-maili teel sellepärast, et koostööpartneritega puudub ühine süsteem, kus on tellimusi näha. Kui tarnijad on kirjale vastanud ning saatnud vajamineva varuosa hinnapakkumise, teeb tellija otsuse, kas pakkumine sobib või mitte. Kui sobib, antakse sellest teada jällegi e-maili teel kinnituse näol. Info kauba saabumise eeldatavate kuupäevade kohta saadetakse e-maili teel.

Kaubad tellitakse ettevõtte logistikalattu, kuid sagedasti jõuavad need ka kontoris. Logistikalattu tuuakse peamiselt suuregabariidilised ja rasked kaubad ning kergemad ja väiksemad kaubad kontoris. Logistikalattu on lihtne ligipääs, samuti ka kontoris. Tihtipeale ei jõua kaup isegi õigesse kohta, sest ettevõtte asub tööstuspargis, millel on üks ja sama aadress. Aadressi jagab ligikaudu 30 erinevat ettevõtet. Territooriumil on olemas suunaviidad, kuid suuremal määral pole neist kasu, sest kohati on nad arusaamatud. Kui kaup on saabunud kontoris, teavitatakse sellest logistikaosakonda ning kui kaup tuuakse otse logistikalattu, teavitatakse sellest hooldusosakonda. Kui tegemist on iseseisva tellimusega, mis ei ületa 1500€ piiri, siis võivad osad kaubad ka jõuda otse hooldusosakonna välilattu, kui kulleritel on olemas laojuhataja kontakt.

Tehases juhtub ka ootamatuid rikkeid, mille korral on vaja kiiremini tegutseda. Sellises olukorras ei kasutata e-maili vaid helistatakse juba kindlaks määratud tarnijatele, et nad teeksid kiiresti ettevõtte vajaminevate kaupadele pakkumised, et saaks kiiremini need kätte. On ka selliseid olukordi, kus tehase tootmise seisakut ei saa mitte mingil juhul lubada, tuleb kasutada taksoteenust, et sõita kas poodi või

tarnijate juurde, et vajaminevad tooted kiiresti kätte saaks ning likvideerida tootmise seisak. Selliseid olukordi ei pruugi kuu jooksul üldse olla, kuid võib juhtuda, et selliseid situatsioone juhtub kümneid kordi. Rikkeid mille puhul tuleb kasutada kiirtellimust ei saa ette ennustada.

3.2.2 Kauba vastuvõtmine ja kontroll

Kauba saabumisel tuuakse kaup peamiselt kas otse lattu või kontorisse. Kui aga kaup jõuab kontorisse, siis võtab selle vastu kontoritöötaja ning annab kauba saabumisest teada logistikaosakonda, kes omakorda annab info edasi hooldusosakonnale, et nende kaup on saabunud. Mõlema olukorra puhul ei kontrollita kauba õigsust ning korrasolekut, vaid antakse kullerile digitaalne või kirjalik allkiri kauba kättesaamisest. Kauba transportimise eest hooldusosakonna välilattu vastutab logistikaosakond. Hooldusosakonnast võtab kauba vastu peamiselt laojuhataja, kui teda pole siis tema asemel võtab kas hooldusosakonna juht või elektrikud kauba vastu, olenevalt sellest, kellel see võimalus ja aega esineb parasjagu.

Hooldusosakonna lattu saabunud kaup kontrollitakse ära kas laojuhataja või hooldusosakonna juhi poolt, kes tegelevad ka nende tellimisega. Hooldusosakonna juht on piisavalt pädev tellitud varuosasid hindama, sest ta on pikaajaline töötaja ning varuosade valdkonnaga kursis. Laojuhataja pole pikka tööstaaži, kuid suudab siiski suuremal määral hinnata varuosade õigsust ja korrasolekut.

Kaupa kontrollitakse ühel kujul. Tellija prindib kauba saabumisel välja ostutellimuse, kus on välja toodud tellitud kauba kogus, tootjapoolne kood ning nimetus. Kaubaga kaasneb alati ka tarnija poolt saateleht, et mis kaubaga ja kogusega on tegemist. Harva esineb olukordi, kus tarnija esitab saatelehe digitaalselt, seega suuremal määral kasutatakse kauba vastuvõtmisel paberimajandust. Hiljem, kui kaup on kontrollitud ja kätte saadud, liiguvad antud dokumendid arhiveerimisse. Olenevalt kaubast on iga kaup markeeritud vastavalt oma kategooria järgi. Iga pakendi peale, milles varuosa tuuakse, on ära märgistatud tema füüsikalised ja keemilised omadused. Näiteks erinevad kemikaalid mida hooldusosakond oma töös vajab on märgistatud ohutusmärkidega. Pakkimismaterjalil, milles tarnitakse varuosasid, puudub tihti peale märgistus pakendis oleva varuosa kogusest ning nimetusest. Kogu transporditava pakendi sisu on välja toodud ainult saatelehel.

3.2.3 Varuosade arvele võtmine

Varuosade arvele võtmise protsess on kindlasti üks kõige aeganõudvamamaid protsesse laonduses. Kogu hooldusosakonna kaupa võetakse arvele ARROW Maint laohaldustarkvaras.. Antud tarkvara on olemuselt lihtne ning kiiresti selgeks õpitav. ARROW Maint laohaldustarkvara on soomlaste poolt üles ehitatud 2013. aastal. Tarkvara kasutusjuhend on soome keelne, eesti keelset ega inglise keelset versiooni sellest ei ole, kuid tarkvara ise on suuremal määral eesti keelne, kuid esineb ka inglise keelseid väljendeid. Selles tulenevalt on selle õppimine raskendatud, kui soome keele oskus puudub. Programmi miinustena võib veel välja tuua selle, et kui laosaldos tekib mõnel tootel kriitiline piir, siis süsteem sellest ise teada kasutajale ei anna, vaid märgib lihtsalt toote punaseks. Lisaks andmete lisamisel ei saa kasutada ENTER nuppu klaviatuuril, vaid tuleb kasutada selleks ainult hiirt, mis on ebamugav kasutajale, kes on harjunud asju kas juurde või maha lisama klaviatuuri abil.

Laos olevaid kaupu jaotatakse hooldusosakonnas kaheks: a)varuosad b)tarvikud. Kõik varuosad tuleb võtta laohaldustarkvaras arvele, tarvikuid pole vaja arvele võtta, sest neid on palju ja suuremal määral on need kuluvmaterjal. Varuosasid võtavad arvele hooldusosakonnas ainult hooldusosakonna juht ja laojuhataja. Arvele võetakse varuosad siis, kui leitakse õige või vaba aeg. On ka juhuseid, kus sisse tulnud kaup võetakse vastu ning ladustatakse kohe riiulitele, seda arvele võtmata ning varuosakoodi määramata. Varuosa koodi genereerib laohaldustarkvara ise igale tootele, sõltudes tema klassist. Varuosad on liigitatud nelja erinevasse klassi järgmise tähistena: a) E-Elekter b) H-hüdraulika c) M-mehaanika d) P-Pneumaatika. Tähistele järgnevad alati numbrilised koodid. Suurem osa pneumaatika varuosadest on lisatud ja teistesse gruppidesse. Kuna tooteid on antud ladudes tuhandetes, siis võiks olla varuosad määratud täpsemini, et suudaks varuosadel vahet teha kergemini. Lisan järgnevalt pildi, kuidas määratakse varuosadele tootekood (Pilt 2).

Store information

File Edit Function Extra info

Välja Sisse Uus tellimus

Varuosa

Varuosa kood M02097 Min. tellimus 1

Kirjeldus Laager 33016 278

Klass MEHAANIKA HIND 0 \$

Grupp Kriitiline kogus 1

Varuosa tüüp Laager Tellitud 0

Tarnija kood 0 Ühik

Tarnija 1 Teamster 0

Tarnija 2 Kavial Konto

Tootja Rexroth ABC-class

Kogus 1 TK

Ladu:	Kogus
DRAKA	1

1 2

701/1381 User: KASUTAJA Rights: EDIT

Pilt 2. ARROW Maint laohaldustarkvaras varuosa tootekoodi määramine

3.2.4 Varuosade ladustamine

Ettevõtte hooldusosakond kasutab oma laopidamises hetkel ainult privaatlao laopidamise süsteemi. Kokku on hooldusosakonna valduses 4 ladu. Kaks ladu asub tehasehoones, kus hoitakse peamiselt peenkaupa, tööriistu ja tihti vajatavaid varuosasid hooldustöödeks. Teised kaks ladu asuvad väljaspool tootmishoonet suuremas laohoones. Hetkel jagatakse antud ladu valmistoodangu osakonnaga, millest pool on hooldusosakonna valduses. Seal hoiustab hooldusosakond suuremaid varuosasid ning elektritarvikuid.

Olenevalt varuosast ladustatakse neid erinevalt. Kui tehases on mõne tootmisliini peal rike ning vajatakse tellitud varuosa, läheb see kohe käiku ning seda ei kanta süsteemi ega paigutata lattu. Tööriistad ning tihti kasutatavad varuosad lähevad tehases olevasse kahte väikesesse lattu, kus töötavad ka mehhaanikud

ja insenerid. Suuremad varuosad ja teised varuosad mida ei ladustata tehase ladudes lähevad tehasest väljaspool olevasse välilattu esimesele korrusele ning elektritarvikud elektrikute lattu.

Antud osakonnas kasutatakse mitut erinevat laotehnoloogiat: 1)Konventsionaalset 2)Peenkauba 3)Eriotstarbelist. Konventsionaalset kasutavad kõikjal, nendele saab paigutada tänu varieeruva kõrguse, sügavuse ja kandetalade poolest erinevate mõõtmetega asju. Antud osakond ladustab seal peamiselt raskemaid ja suuremaid asju. Peenkaubariiulitel hoitakse peamiselt kergemaid ja väiksemaid asju nagu sellele kohane. Esineb ka selliseid tooteid, mis on kerged, suured ja pikad, kuid vajavad eriotstarbelisi riiuleid.

Loas kasutatakse väheseid töövahendeid varuosade ladustamiseks. Suures laohoones on ainult üks käsikahveltõstuk ning vajadusel laenatakse tõstukit tehasest, kui on vaja ladustada kaupu kõrgematele riiulitele.

Varuosade ladustamise eest vastutab laojuhataja, kes annab ladustamist vajaminevad tooted kindlatele ladudele. Inseneridele ja mehhaanikutele antakse nende tööks vajaminevad varuosad, mille nad peavad oma laos ise ladustama ning samuti ka elektrikud. Suures laohoones ladustab laojuhataja ise kaupu. Praktikal olles panin tähele, et laojuhataja ladustas kaubad õigetes kohtadesse, kuhu kindel varuosatüüp minema peaks ning vajadusel sildistas ning samuti tegid seda ka elektrikud, kelle ladu oli enam-vähem korras. Kõige suuremat pettumust valmistas tehases olev inseneride-mehhaanikute ladu, mis oli suhteliselt kitsas, korrastamata, must, üleladustatud ning korrastamata. Lisaks sellele, et varuosasid ladustati pooleldi õigesti ning pooleldi leitud tühjadele kohtadele, ei ladustatud ka vahepeal kordagi sisse tulnud tooteid, vaid pandi põrandale oma õiget aega ootama mõnel riiulil või ebakindlas kohas.

Varuosadel puuduvad hetkel süsteemis kindlad laokohad toodetele, tänu millele on hetkel varuosade leidmine raskendatud. Varuosadele on tekkinud aja jooksul kindlad ja ligikaudsed asukohad, kus samad või sarnased varuosad on ladustatud. Lisaks puuduvad ka laoaadresside süsteem, mille olemasolul oleks näha, kus otsitav varuosa paikneb. See ei puuduta suuresti elektritooteid, sest neid on vähe ning nende ülesleidmine lihtne, kui kõik on ilusti õigesti oma kategooria järgi ladustatud.

Ladude, riiulite ja põrandate seisukord on erinev ladude kaupa. Elektrikute ladu on suhteliselt puhas ning töötamiseks sobiv. Välilao esimese korruse riiulid on kohati tolmuised, aga põrandad suhteliselt puhtad. Tootmishoones olevad mõlemad laod on üpris räpased, mustad ning paljud riiulid on määrdunud

näiteks mõne õliga. Selline olukord on tekkinud selle tõttu, et ladusid ei koristata. Tõesti väliladu koristab harjaga vahetevahel laojuhataja ning elektrikud hoiavad ka enda tööladu korras mis on samuti ka nende töökoht töötamiseks.

Varuosade ladustamisel on pooled varuosad sorteeritud ja paigutatud kategooriate järgi. Näiteks poldid, seibid ja kruvid on ühe riiuli peal, lihvimistarvikud teise peal. Kuid osa kaubast on lihtsalt riiulite peale pandud suvaliselt, toodetel puuduvad kindlaksmääratud riiulikohad, varuosadel puuduvad ka varuosakoodid. Antud olukorra ilmestamiseks lisan ka pildi hetkel olevast tehases ühest olevast laost (Pilt 3).



Pilt 3: Hetkeolukord hooldusosakonna ühest tehase laost

3.2.5 Varuosade väljastamine ja tagastamine lattu

Ladudest saavad varuosasid võtta ja kasutada mehhaanikud, elektrikud, laojuhataja ja hooldusosakonna juht. Teistel osakondadel ja töölistel puudub ligipääs hooldusosakonna ladudele. Ladudes peaks väljastama varuosasid ettevõtte protsessi järgi laojuhataja, kuid kuna osakonnal on 4 ladu, millest 2 paiknevad tootmishoones ja 2 eraldiseisvas välilaohoones, siis nende väljastamine erinevatest ladudest on tüütu ja aeganõudev. Seega kui varuosasid on vaja mõne tootmisliini parandamiseks või üleüldiseks remonttööks, võtavad mehaanikud, insenerid ja elektrikud ise vajaminevad varuosad laost. Kasutatakse usaldusmeetodit, kus hooldusosakonna tööline saab töökäsu remonttöödeks kas suuliselt või Outlooki kirja teel ning usaldatakse, et võetakse laost ainult kindlad ja vajaminevad tooted õigetes kogustes. Tänu sellele, ei saa kindel olla alati laosaldos, sest seda ei muudeta iga kord, kui varuosa võetakse. Kui süsteemis kogust ei muudeta, siis tihti antakse sellest teada paberil või suuliselt, kuid see suuremal määral jääbki sinna paika.

Varuosade tagastamisel ettevõttel protsess puudub. Varuosa tagastamisega tegeleb see, kes selle võttis. Tagastamisel ei tehta ka tagastuslehte, mis näitaks ära põhjuse milline toode ja miks ta tagasi toodi. Tagastatud varuosad tuuakse tagasi erinevat moodi: originaalpakendis, lahtiselt või suvalises pakendis. Kui originaalpakendis tuuakse antud toode tagasi on alati selge millise tootega on tegu, sest pakendi peal oleva tootja koodiga või heal juhul laohaldustarkvarast peale märgistatud oleva tootekoodiga on varuosa kerge kindlaks teha. Lattu saabub tagasi ka suvalisse pakendisse pandud toode, mille peale ei märgita tihti, millise tootega on tegu, ning samuti tuuakse ka täiesti lahtiselt varuosa tagasi lattu. Sellistel juhtudel on raske tuvastada, millise tootega on tegu ning tihti võib jääda see riiulitele seisma, teadmata millega on tegu. Praktikal olles nägin palju selliseid tooteid, millel puudus info ning olid riiulitele seisma jäänud kasutamata, kuid esines ka kasutatud tooteid.

3.2.6 Mahakandmine ja hävitamine

Tihti peale varuosad ja masinad kuluvad ning need tuleb maha kanda ja saata hävitamisele. Enne hävitamist tuleks korrektselt läbi viia mahakandmise protsess. Protsessi peaks algatama mahakandja ning tooma põhjuseks, mis see varuosa või masin enam kasutust ei leia. Tõesti, tootmisettevõttes on neid varuosasid mis kuluvad või lähevad katki palju ning neid pole mõtet põhjendatult maha kanda. Prysmian Group ettevõttes tehakse mahakandmisakt siis, kui seade või masin on ettevõtte põhivaras kirjas ning kui põhivaras pole need kirjas siis lähevad need lihtsalt utiliseerimisele. Utiliseerimisele minevad varuosad

ja masinad lähevad spetsiaalsetesse konteineritesse: elektri- ja automatikaosad elektroonikakonteinerisse ja mehaanikavaruosad vanametalli.

Mahakandmisakt tehakse antud ettevõttes ainult siis, kui varuosa on kirjas põhivaras. Kui põhivaras olev varuosa tahetakse maha kanda, peab selle algatama hooldusosakonna juht, kes saadab selle tehasejuhile. Kui tehasejuht on nõus toote maha kandma saadetakse info edasi raamatupidajale, kes toote põhivarast maha kannab.

Varuosasid kantakse maha ka siis, kui varuosad on defektsed, neid pole enam võimalik kasutada või on aegunud. Osad elektroonikaseadmetel on kindlaks määratud aeg, kui neid saab kasutada. Kui leitakse mõni aegunud toode siis visatakse see elektroonikakonteinerisse. Defektsed ja kasutuskõlbatud tooted visatakse vanametalli. Kasutuskõlbatuteks toodeteks nimetatakse neid tooteid ettevõttes, millele ei leita enam kasutust, näiteks kui selle varuosa tootmisliini enam ei eksisteeri.

Alati ei pruugi kõikidele osapooltele mahakandmine meeltnööda olla. Mitmele insenerile ja mehaanikule ettevõttes ei meeldi, kui varusid maha kantakse, sest nende jaoks on igas asjas potentsiaal millekski uueks saada. Sellepärast hoiustatakse ka ladudes selliseid varuosasid ja masinaid, mille eluiga on ammu lõppenud või ei suuda täita enda eesmärki. Laos on ligikaudu 10% selliseid varuosasid, mis tuleks tegelikkuses maha kanda. Kõik sellised varuosad on mehaanika omad. Neid hoiustatakse sellepärast, et suuremal määral puudub teadmine nende kasutuskohast ning nende tuvastamine võtaks kaua aega. Siiski ei taheta neid utiliseerida, sest osade tööliste jaoks võivad olla need veel vajalikud.

3.2.7 Inventuur

Parim lahendus saada kõikidest varudest ülevaade, on teha inventuur. Autor viis läbi lühikese erakorralise inventuuri, et saada selge ülevaade lao hetkeolukorrast järgmistele varuosadele: laagrid, hammasrihmad, küttekehad, mootoriharjad ja mootorid. Selle läbiviimiseks printis töö autor laohaldustarkvarast vastavate varuosade nimekirjad koos hetkeliste kogustega välja. Inventuuri oli keeruline teha, sest igal varuosal puudus oma kindel asukoht laos ja riiulitel ning nende otsimisega läks kaua aega. Lisaks tuli antud varuosasid otsida mitmest erinevast laost. Kindlasti oli ka selliseid varuosasid mis nägid sarnased välja, kuid tootekoodi/varuosakoodi puudumisel ei saanud neid inventuuri arvestada.

Hooldusosakond viib läbi inventuure üks kord aastas. Inventuuri viib läbi laojuhataja koos ühe elektrikuga ning ühe mehaaniku-inseneriga. Alati viiakse läbi ainult osaline inventuur teatud

varuosadele. Selleks antakse tavaliselt 3 päeva aega. Inventuuri läbiviimisel prinditakse välja inventeerivate varuosade lugemislehed, mis jagatakse inventuuri läbiviijate vahel ära. Inventuuri lõpus antakse lugemislehed tagasi laojuhatajale nimeta ja allkirjastamata. Laojuhataja sisestab lugemistulemused otse laohaldustarkvarasse ning ei tehta inventuurile kokkuvõtet. Tootekogused muudetakse lihtsalt õigeteks ja sellega ei kaasne uurimust puudujääkidele.

Lõppkokkuvõtteks, individuaalset inventuuri läbi viies, tuli välja, et peaaegu iga varuosa kogus on vale, inventuuri läbiviimine võttis oodatust palju kauem aega. Leidsin palju tootekoodiga märgistamata varuosasid. Lisaks hiljem leidsin ka juhuslikult paljudest erinevatest kohtadest veel vastavaid varuosasid, mille kohta ma inventuuri tegin. Näiteks inseneride töökohtadel olevate riiulite peal vedelesid laagrid, mis peaksid tegelikult olema ladudes, kui neid ei kasutata.

3.3 Personal

Hooldusosakonna alla kuuluvad mitmed töölised: elektrikud, mehhaanikud, insenerid, laojuhataja ja hooldusosakonna juht. Kõigil on erinevad tööülesanded. Elektrikud tegelevad erinevate elektriseadmete ja elektriga seotud hooldustööde parandusega ja likvideerimisega. Mehaanikute ülesanne on hoida tootmisliinid töökorras, kas neid hooldades või parandades. Insenerid peavad leidma innovaatilisi lahendusi, kui liinide remontimisel on vaja läheneda teisiti, kui laos puuduvad remonttöödeks vajalikud varuosad või paranduseks polegi olemas vastavaid varuosasid. Laojuhataja hoiab ladu korras, tegeleb varuosade tellimisega lattu, varuosade arvele võtmisega, nende väljastamisega ning varuosade ladustamisega. Hooldusosakonna juhi ülesanneteks on värvata uusi töölisi, tegeleda enda osakonna probleemidega ning leida neile lahendused. Lisaks peab ta vastutama hooldusosakonnas selle eest, et kõik nende ülesanded saaks täidetud sujuvalt ja tõrgeteta.

3.4 Leitud kitsaskohad laoprotsessides

Ettevõtte hooldusosakonna laotoimingutes leidsin mitmeid kitsaskohti. Need on järgmised:

- Ettevõtte asukoht täpsustamata;
- Kaubad võetakse ettevõttes vastu mitmes erinevas kohas;
- Uued varuosad arvele võtmata;
- Laohaldussüsteem on puudulik;
- Varuosakoodid ei anna piisavat infot varuosast ja selle kuuluvusest;

- Ei kasutata piisavalt tehnoloogilisi vahendeid tööprotsesside efektiivseks toimimiseks;
- Varuosasid ei ladustata neile rakendatud kohtadesse;
- Varuosadel määramata kindlad riulikohad tarkvaras;
- Puudub info varuosade asukoha kohta laos;
- Mittekõlblike ja aegunud varuosade ladustamine;
- Laod on räpased, õlised, tolmused;
- Puudub kindel süsteem varuosade tagastamisel ja kohati väljastamisel;
- Mitu ladu, mis on kohati eraldiseisvad;
- Laosaldot ei muudeta laost varuosa võttes;
- Tooteid tagastatakse erinevates pakendites ja märgistamata;
- Laoseis ei vasta tegelikkusele;
- Osadel varuosadel puudub tootekood;
- Varuosadele kirjutatud numbrid/koodid pole loetavad käe kirja pärast või on need kulunud;
- Ei viida läbi täsinventuuri, vaid osalist;
- Inventuuri läbiviimisel kaasatakse vähe töötajaid;
- Puudub ülevaade mahakantud varuosade üle.

Kokkuvõtvalt leitud kitsaskohti on palju, millega tuleks tegelda ning pakkuda neile parendusettepanekuid, et muuta senised laoprotsessid sujuvamaks, efektiivsemaks, töökindlamaks ja kiiremaks.

Lõputöö probleemiks oli asjaolu, et vajaminevaid varuosasid ei leita laost üles peamiselt sellepärast, et neile pole kindlaks määratud laokohti ning neil pole piisava informatsiooniga märgistust või see üldse puudub. Probleemid mis seda põhjustavad on järgmised:

- Uusi varuosasid ei võeta lattu tuues arvele ning need ladustatakse koheselt riulitele;
- Arvele võetud varuosasid ei märgistata hetkel kasutatava tootekoodi määramise alusel;
- Tootekoodid märgistatakse ebaefektiivsete vahenditega;
- Varuosasid ei ladustata tootmisliinide kaupa;
- Hetkel kasutatav laohaldustarkvara ei võimalda määrata varuosadele laokohti;
- Kasutatav varuosakoodi määramise süsteem pole piisav, et aru saada millise varuosaga on tegemist ja kuhu ta kuulub;

- Tagastatud tooted on erinevates pakendites ning märgistamata;
- Puudub tagastusprotsess;
- Varuosasid hoiustatakse mitmes erinevas laos.

4 ETTEPANEKUD LAOPROTSSESSIDE MUUTMISEKS

4.1 Parendusettepanekud

Lõputöö meetoditeks oli hooldusosakonna laotöö vaatlemine, andmete ja informatsiooni kogumine, andmete ülevaade ja analüüsimine ning kogu selle info põhjal teha parendusettepanekud laoprotsesside efektiivsuse tõstmiseks. Autoril oli võimalus igapäevaselt koostööd teha antud osakonna personaliga, et leida võimalikud hetkeolukorra kitsaskohad. Eelnevas peatükis leidis autor ettevõtte hooldusosakonnas laotoimingutega seotud kitsaskohad. Kõikidele kitsaskohtadele tuleb leida selged ja efektiivsed ettepanekud, et muuta osakonna töö lihtsamaks ja kiiremaks. Järgmistes alapeatükkides teeb autor omapoolsed parendusettepanekud laoprotsesside parendamiseks.

4.1.1 Kauba tellimine

Kauba tellimisel on oluline, et kaup jõuaks õigesse kohta. Ettevõtte asub tööstuspargis, kus igal ettevõttel on sama aadress. Sellisel puhul tuleks pöörduda tööstuspargi poole, kes määraks igale ettevõttele lisa aadressi. Teiseks võimaluseks oleks tellimuse aadressiks panna ettevõtte koordinaadid, kuhu kaup tuleks tuua. Kolmandaks variandiks oleks luua tööstusparki sisse sõites territooriumi skeem, et oleks mugavam orienteeruda ning kaubad jõuaks õigesse kohta.

Kaup tuleks tarnida ainult ühte kindlasse kohta. Kui kaubad tuuakse mitmesse erinevasse kohta võivad need kaduma minna või ära unustada. Ühte kohta toodud kaubad on alati kindlas kohas ning nende kadumine ja unustamine on vähetõenäoline. Antud ettevõttes tuuakse tellimused nii kontori kui ka logistikaosakonna lattu. Parendusettepanek antud situatsioonis oleks see, kui kuller või tarnija toob kauba kontori, peaks nad suunama otse logistikaosakonna lattu, et infovahetus toimuks hooldusosakonnale kiiremini ning kaubad oleks kõik kindlas kohas.

Vahetevahel jõuavad kaubad ka otse hooldusosakonna välilattu, kui kulleritel on olemas laojuhataja kontakt. Selline lahendus on kõige mõistlikum, sest kaubad tuuakse kohe õigesse kohta mitte ei liigu vahelattu, kus tuleb nendega edasi tegeleda. Sellist süsteemi tuleks rakendada iga iseseisva tellimuse puhul, mida saab laojuhataja või hooldusosakonna juht teha, sest selle eest ei vastuta logistikaosakond.

Tihti esineb ka selliseid olukordi, kus tuleb kasutada varuosade saamiseks taksoteenust. Selliseid situatsioone ei saa ette ennustada, sest tootmises võivad masinad rikki minna iga kell. Kuna tegemist on

suure tootmisettevõttega tuleks mõelda tööauto või -kaubiku peale. Kuna taksoteenus on oma olemuselt kallis ning selle tellimine võtab ka aega. Mõistlik oleks kasutada oma transpordivahendit, mis oleks kiirem ja kohati säästlikum.

4.1.2 Kauba vastuvõtmine ja kontroll

Kauba vastuvõtmisel laos tuleks kindlasti ära määrata kindlad inimesed, kes võivad kaupa vastu võtta. Tõesti, hooldusosakonna juht ja laojuhataja teevad seda praegu, aga tuleb ka mõelda natuke ka sellele, kui kumbki neist juhuslikult ei pruugi tööl olla või on mõlemad ajaga kiire. Siin tuleks palgata näiteks laotöötaja, kes on piisavalt pädev ning õppimisvõimeline, et saaks ta välja koolitada selleks, et ta suudaks tellitud kaupa kontrollida ning hinnata selle seisukorda ja õigsust. Teiseks variandiks oleks see, et kauba saabumise kohta tuleneva info korral, tuleks leida tarnijaga või kullerfirmaga sobiv ühine aeg, et kumbki kahest juhust leiaks selle aja, et nad saaksid kaupa vastu võtta ning veenduda saajaprotsendiliselt kauba õiguses ja korrasolekus. Kaup, mis saabub kontoris, tuleks kontori poolt edasi suunata otse lattu, sest kontoris puuduvad pädevad inimesed, kes saavad kindlad olla kauba seisukorras ja õigsuses.

Kindlasti tuleks tähelepanu pöörata ka siin rohepöördele. Nii tarnijad kui ettevõtte ise tegelevad paberimajandusega. Kogu kauba kontrollimine nii ostutellimuste kui saatelehtedelt käib läbi prinditud A4 paberite, mis omakorda arhiveeritakse pikemaks ajaks ning ladustatakse. See omakorda võtab kontoris ruumi ja pole ökonoomne. Siinkohal võiks ettevõtte kindlasti kasutusele võtta digitaalsemad lahendused, näiteks tahvelarvutid. Tahvelarvutist on mugav vaadata ostutellimust ning koheselt seal ära märkida, et kaup on korras ning antud ostutellimuse võiks ära arhiveerida pilvepõhisesse failide salvestamise platvormile. Tarnijalt saab lisaks küsida ka digitaalselt allkirjastatud saatelehte. Kui tarnijad võtaks ka digitaalsemad lahendused kasutusse, oleks mõlemal ettevõttel kauba vastuvõtmisel ja kontrollimisel kokkuhoid ajakasutuses. Lisaks ei peaks arhiveerima tellimus- ja saatelehti ning neid ladustama.

Eelnevalt mainisin digitaliseerimisest, kuid alati ei saa piirduda kõik sellega. Pakendi märgistamisel tuleks kindlasti kasutada kleepse ja vähesel määral paberit, et suudaks piisavalt infot saada kauba füüsilikest ja keemilistest omadustest ning pakendis olevast kaubast. Pakendil võiks väikese märkmepaberina peal olla ka kauba kogus, nimetus ja vajadusel ka kaal. See annaks kiiresti ülevaate, mis kaubaga on tegemist. See on ajasäästlik hetkedel, kui näiteks tarnija otsib oma transpordivahendist vastavat kaupa, et see ettevõttele anda, kui ka siis, kui lattu on korraga toodud mitu erinevat kaupa, mis

võivad olla sarnastes pakendites. Siin tuleks kindlasti kindlaksmääratud tarnijatele teada anda oma soovidest, et mõlema töö sujuks kiiremini ja efektiivselt.

4.1.3 Varuosade arvele võtmine

Hetkel kasutuses olev tarkvara on üsnagi lihtne, siiski leidub sellel ka erinevaid vigu. Laohaldustarkvara on kakskeelne, ta ei saada teavitusi, kohati ebamugav ja kasutusjuhend on võõrkeelne. Sellises olukorras on tarkvaraarendajale nendest puudustest teada anda ning need parandada. Minu arvates võiks ettevõtte võtta kasutusele uuema laohaldustarkvara mis oleks ühendatav ERP-süsteemiga. Sellist lahendust kasutavad ettevõtte mõned tehased teistes riikides, näiteks Soomes. Eesti tootmistehas võiks samuti kasutusele võtta uuema tarkvara, et muuta tööprotsessid mugavamaks ja tänapäevasemaks. Kui WMS on integreeritud ERP süsteemiga, siis on ka tellimusi lihtsam teha. WMS annab ERP-le teada, milline varuosa on kriitilisel piiril ning tuleks koheselt tellida. Sama tarkvara, mis on Soome tehases kasutusel, võimaldaks igale varuosale määrata kindla laokoha, mida hetkel olev laohaldustarkvara teha ei suuda.

Osad uued kaubad mis on lattu toodud on süsteemi lisamata ning selle tulemusena puuduvad ka neil tootekoodid. Kõik saabunud kaubad tuleb koheselt arvele võtta, sest muidu unustatakse nende arvele võtmine süsteemi ja seejärel ka märgistamine.

Varuosasid ei paigutata tihti ka õigetes kohtadesse, kus nad olema peaks, sest ladustamine pole inimeste vahel kindlaks määratud ning sellekohaseid käsklusi antakse suusõnaliselt, mida tihti ei täideta. Sellises olukorras on mõistlik palgata laotöötaja nagu eelnevas lõigus soovitasin. Laotöötaja üheks tööülesandeks oleks paigutada kõik uued tooted õigetes laokohtadesse, et vältida nende kadumist ja korralagedust riiulitel ning põrandatel.

Lisaks võiks muuta uue laohaldustarkvara kasutusele võtmisel tootekoodide määramist. Kuna hetkel määratakse varuosasid nelja kategooriasse, siis minu jaoks pole see piisavalt hea lahendus. Parim lahendus oleks määrata tootekoodid toomisliini põhise, et teada, millise liini ja liinil oleva masina varuosaga on tegemist. Järgnevalt esitan tootmisliini põhise tootekoodi määramise (Pilt 3)

	EE10 EE10-01010 EE10-01010 EE10-01010-0L17 EE10-01010-0L17-010 EE10-01010-0L17-010-00001		Tehas Osakond Liini nimetus Liini number Liini komponendid Varuosa				
Tase 1	Nimetus EE10	Tehas Keila	Osakond	Liini nimetus	Liini number	Liini komponendid	Varuosa
2	EE10-01010 EE10-01020 EE10-01030		Kontuktor	Tõmbeliin Keerutusliin Lõõmutus			
3	EE10-02010 EE10-02020 EE10-02030 EE10-02040 EE10-02050		Madalpinge	Isoleerimisliin Kokku keerutus Katmisliin Pakkimisliin Testimisliin			
4	EE10-03010 EE10-03020 EE10-03030		Vask	Isoleerimine Katmisliin Pakkimisliin			
5	EE10-03030-0L02 EE10-03030-0L12			Pakkimisliin Pakkimisliin	L02 L12		
6	EE10-03030-0L15-010 EE10-03030-0L15-020 EE10-03030-0L15-030 EE10-03030-0L15-040 EE10-03030-0L15-050 EE10-03030-0L15-060 EE10-03030-0L15-070 EE10-03030-0L15-080 EE10-03030-0L12-090				L15 L15 L15 L15 L15 L15 L15 L15 L15	Elektrikapp Äraandja Keerutaja Silma- ja valtspukk Pikkuselugeja Spark tester Lintvedaja Tindiprinter Vastuvõtja	
7	EE10-03030-0L15-010-00001					Elektrikapp	Pealüliti

Pilt 3: Tootekoodi määramine liinipõhiselt. (Autori koostatud)

Tootekoodi määramisel lähtusin kuuest erinevast grupist: Tehase asukoht, osakond, tootmisliini nimetus, tootmisliini number, tootmisliinist koosnevad komponendid ja komponentide varuosad. Kuna ettevõttel on üle maailma erinevaid tehaseid ja kui plaanitakse tulevikus sarnast süsteemi kasutada, siis tehase asukoht või number peaks olema märgitud esimese asjana. Ettevõttel on tootmises kolm erinevat osakonda: Kontuktor, madalpinge ja vask. Kõigil osakondadel on erinevad ülesanded, kuid liini nimetused võivad samad olla. Selle pärast tuligi eraldi märkida koodi määramisel ka liini nimetus, et oleks aru saada täpselt millise osakonna tootmisliiniga on tegemist. Kuna osakonnas võib olla ka mitu sama liini nimetust siis tuleb omakorda koodi märkida liini number, mis on kõigil erinev. Iga liin koosneb erinevatest komponentidest nii nimetuse kui ka koguse poolest. Kõikide liinide komponendid tuleb eelnevalt järjekorda panna loogiliselt. Alustada tuleb liini algusest ja lõpetada seal kus liin lõppeb. Kui liinide komponendid on järjestatud, saab igale komponendile määrata talle sobivad varuosad.

Tänu sellise lahendusele oleks võimalik laos tuvastada, millise varuosaga on tegemist ja kuhu see kuulub. Kindlasti hoiaks see aega kokku tootmisliinide hooldamisel, kui tuleb hakata otsima õigeid varuosasid mõnele kindlale tootmisliini komponendile.

4.1.4 Varuosade ladustamine

Hooldusosakonnal on hetkel 4 ladu, millest 3 on väikelaod. Hetkel jagavad nad väliladu valmistoodangu osakonnaga, kuid lähiajal kolib valmistoodangu ladu täielikult ümber kõrval olevasse lattu. Sellises olukorras kui suurde välilattu tekib väga palju laopinda juurde, oleks mõistlik kõik laod koondada üheks tervikuks ning seejärel määrata igale artiklile kindel laokoht uues laohaldustarkvaras ning ladustada need, et nende leidmine ja inventeerimine oleks lihtsam. Tooteartiklid on üleüldiselt samad, mida hooldusosakond kasutab ning sellepärast oleks mõistlik igale varuosale määrata kindel laokoht laos. Kindlasti tuleks suuruselt ja mõõtmetelt samad varuosad ladustada samasse laokohta, olenemata tema tootjast, kuid laohaldustarkvarasse tuleb nad siiski määrata erineva tootekoodiga. Selline lahendus hoiaks kokku palju laopinda. Lisaks suuremad varuosad, mida hoiustatakse suurematel riiulitel tuleks samuti määrata, ladustada ja märgistada liinide kaupa, et nad poleks eraldatud üksteisest ning neid oleks lihtsam üles leida.

Osaliselt esineb ka selliseid olukordi, kus tootel on märgitud tootekood, mis on pärit eelmisest laohaldustarkvarast või hetkel olemas olevas tarkvaras on see millegi pärast ära kustutatud. Iga varuosa peale tuleb märkida temale kindlaks määratud hetkeline tootekood ning selles veenduda. Lisaks peab varuosa peal olev kood olema loetav ja eristatava kirja-pildiga. Hetkel on suurem osa varuosad märgistatud markeri ja valgendajaga, kuid kohati kuluvad need maha ning nad on loetamatud. Kõige parem viis varuosade märgistamiseks on kasutada sildiprinterit, sest see ei kulu ära, ei lähe mustaks, on loetav ja vastupidav.

Eelnevalt mainisin, et varuosakoodid tuleb muuta vastavalt tootmisliini põhiselt, siis sellele järgnevalt tuleb olemasolevad varuosad ükshaaval üle vaadata ja märgistada õige ja loetava tootekoodiga.

Hooldusosakonna välilaos puudub ka isiklik tõstuk, millega saab euroaluseid virnastada riiulitele. Tõstuki laenamine tehasest on tihti peale tüütu, sest neid ei taheta väga anda. See pärsib aga laotööd. Siin toon ettepanekuna välja soetada lükandmastiga virnastaja, sest sellega on mugav tööd teha kitsamate riiulite vahel kui kahveltõstukiga.

Laod peavad olema korras ja puhtad. Antud ettevõtte laod on suuremal määral määrdunud, mustad ja tolmused. Koristamiseks pole kindlaks määratud inimesi ega sisse ostetud teenust. Selle parendamiseks tuleks sisse osta koristusteenus või palgata laotööline, kelle üheks tööülesandeks oleks ladude korrashoid. Sellisel moel tootekoodi määramise puhul oleksid laoruumid puhtad ja korras ning väldiks ära mõne varuosa defektseks muutumise.

4.1.5 Varuosade väljastamine ja tagastamine

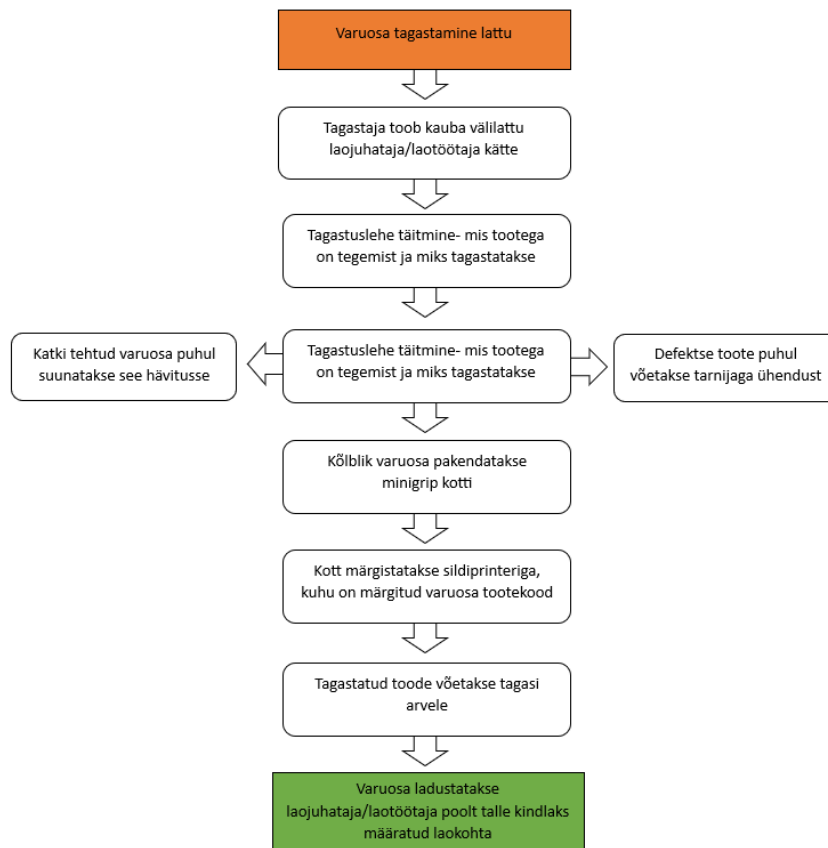
Varuosasid peab osakonna juhi väitel väljastama ainult laojuhataja, kuid tegelikkuses see nii pole, sest ettevõttel on 4 ladu, millest 2 asuvad tehases ja 2 välilaos. Laojuhataja üksinda ei suuda väljastada neljast erinevast laost varuosasid ning selle tulemusena saavad mehaanikud, insenerid ja elektrikud ise vajaminevaid varuosasid võtta. Eelnevalt mainisin, et väliladu enam ei jagata teise osakonnaga ning sinna tekkis palju vaba ruumi, et kõik laod koondada ühte majja. Kui kõik varuosad asuvad ühes majas on nende väljastamist laojuhataja poolt efektiivsem teha, sest ta ei pea selleks käima mitmes erinevas laos ning selle tulemusena oleks kaubakogused täpsemad infosüsteemis. Lisaks tagastamisel oleks täpselt sama, et laojuhataja ei pea tagastatud varuosasid viima sinna, kust need võeti vaid saab ladustada selle samasse lattu, kus asuvad kõik teised varuosad. Sellega hoiaks ära ka tagastamise puhul kaose, et varuosad ei satu sinna, kus nad olema ei peaks.

Kuna hetkel olev laohaldustarkvara puhul tuleb varuosasid väljastades väljastatud kogused kirja panna kas paberile või otse arvutisse, siis selle protsessi käigus kulutatakse nii aega kui paberit. Paber puhul tuleb info kanda kõigepealt paberile ning seejärel süsteemi. Arvutist otse süsteemi märkimine on ebaefektiivne, sest kasutatakse lauaarvutit, mis asub laojuhataja kontoriruumis ning väljastatud kaubad tuleb meelde jätta enne süsteemi märkimist, kui minnakse arvutisse neid maha võtma arvelt. Eelnevalt olen jällegi maininud, et kasutusele tuleb võtta uus laohaldustarkvara. See peaks võimaldama kasutada tahvelarvutit, et väljastatud kaupad oleks kergem märkida otse süsteemi ning hoitakse kokku ajalist väärtust kui ka säästetakse loodust.

Korrasoleva väljastamise protsessi puhul, kui väljastatud kaupade kogused ja artiklid on saajaprotsendilisel tõesed ja õiged, saaks läbi viia ABC-analüüsi. Selle analüüsi tulemusel saaks välja selgitada, milliseid varuosasid väljastatakse ja vajatakse kõige rohkem. See annab eelise ladustada harva vajaminevaid varuosasid vähem, hoides selle pealt laoruumi kokku või anda see vabastatud ruum nendele varuosadele, mida kasutatakse tihti.

Tihti viskavad elektrikud ära elektroonikavahendeid, mille säilivusaeg on ületatud. Lisaks esineb ladudes ka palju selliseid tarvikuid, millel on säilivusajad, näiteks kummitihendid, mis muutuvad aastatega rabedaks. Sellistel puhkudel tuleb kasutada ka FIFO (First In First Out) põhimõtet, et nende säilivusaeg ei ületaks kuupäeva. Enne tuleb ära kasutada vanemad tooted, kui uuemad. Sellisel puhul tuleks ladustada sellised tooted nii, et uuemad tooted lähevad riulis tahapoole ning vanemad tuuakse ettepoole.

Hetkel tagastamise poole pealt käib tagastamine nii, et see kes toote võttis, see viib ka selle tagasi sinna kus ta selle võttis. Selle kohta süsteemi märget ei tehta, et see on tagasi pandud. Siinkohal peab jälle tõdema, et selliste olukordade ärahoidmiseks tuleb koondada kõik laod ühtseks laoks ning tagastamisega peaks tegelema jällegi kas laojuhataja või palgata selleks laotöötaja, kelle üheks ülesandeks see oleks. Sellisel puhul oleks laohaldustarkvaras olevad kogused jällegi sajaprotsendiliselt täpsed, kui tagastatud tooted kantakse süsteemi tagasi. Kuna hetkel puudub kindel tagastusprotsess, siis tuleb see luua ning kasutusele võtta. Lõputöö autor lõi joonise, milline võiks antud osakonna tagastusprotsess välja näha (Joonis 3).



Joonis 3. Varuosade tagastusprotsess (autori poolt koostatud)

Tagastatud varuosasid tuuakse lattu mitmel erineval moel, kas originaalpakendis, suvalises pakendis või lahtiselt. Viimasel kahel puhul on raske idenfitseerida varuosa, kui sellel puuduvad tähistused. Sellise korra ärahoidmiseks peab tagastaja täitma tagastuslehe ning andma selle laojuhatajale või laotöötajale kes tagastuse eest vastutavad. Sellises olukorras hoitakse ära tundmatute varuosade ladustamine nagu see hetkel on. Üheks variandiks oleks kindlaks määrata pakend, mille sisse varuosad panna, kui neil puudub originaalpakend. Sellisel puhul saaks eristada tagastatud varuosasid ning neid esmajärjekorras kasutada. Tagastatava varuosa pakend võiks olla minigrip kott, sest sellistes kottides on varuosasid lihtne ladustada ning nad ei võta ruumi nagu pappkarbist pakendid. Lisaks on need kotid soodsad.

Hetkel märgistatakse varuosade pakendeid markeritega ja valgendajatega. Paljudelt pakenditelt kuluvad need aga ajajooksul maha. Kindlasti peaks kindlaksmääratud pakend olema selline, kuhu peale saab kleepida silte. Sildid tuleks välja printida sildiprinterist, kuhu peale on märgitud vastava varuosa tootekood, et see ei kuluks ära ning oleks loetav.

4.1.6 Mahakandmine ja hävitamine

Kõikidele varuosadele, mis lähevad mahakandmisele, tuleks teha mahakandmis akt, et oleks ülevaade, milliseid varuosasid kulub rohkem ja milliseid vähem. Tänu sellele saaks planeerida varuosade koguseid laos. Siin oleks kõige mõistlikum kasutada ABC-analüüsi.

Paljude varuosade ja masinate mahakandmine pole igale osakonnas olevale töötajale meeltemööda. Sellises olukorras tuleks leida kompromiss. Tuleks kokku koguda kõik sellised tooted, mida enam ei kasutata või on tundmatud ning terve osakonna kollektiiviga need üle vaadata. Kui põhjendusi ei leita, miks mõni varuosa võiks alles olla, tuleks see utiliseerida.

4.1.7 Inventuur

Hetkel tehakse hooldusosakonnas aastas üks kord inventuuri ja seda ka ainult teatud varuosadele. Osalist inventuuri võiks läbi viia kord kvartalist sellistele varuosadele, mida kasutatakse ja kulub tihti. Täisinventuuri tuleks teha vähemalt üks kord aastas kõikidele toodetele, mis on arvele võetud, et saada ülevaade laoseisust.

Hetkel kasutab hooldusosakond inventuuri läbiviimiseks kolme töötajat, kellega inventeeritakse osaliselt kindlaks määratud tooteartikleid. Osaliseks inventeerimiseks on see piisav arv töötajaid. Täisinventuuri

tegemisel tuleks planeerida kindlaks määratud aeg ning töötajad. Kindlasti tuleks selleks leida selline aeg, kui tehas seisab ja on võimalik teha täielik inventuur, et saada toodetest korrektne ülevaade. Inventuurist peaksid osa võtma kõik hooldusosakonna töötajad. Täisinventuuri saaks läbi viia suvel, kui vähese nõudluse pärast on paar nädalat kollektiivpuhkus ja tehas seisab.

Kuna osakonnal on neli erinevat ladu siis ühe varuosa artiklit võib leida kõigist ladudest. Inventuuri mugavamaks läbiviimiseks tuleks paigutada kõik ühe artikli tooted ühte kindlasse lattu. Teiseks lahenduseks oleks koondada kõik laod üheks suureks laoks mida on võimalik teha. Selle tulemusena on kõik varuosad ühes kohas ning neile on lihtsam inventuuri teha.

Inventuuri mugavamaks läbiviimisel võiks uus laohaldustarkvara võimaldama tahvelarvuteid, et oleks võimalikult mugav ja kiire märkida puudused ja kogused lugemislehtedele. Selle tulemusel saaks kiiresti teha inventuuri kokkuvõtte ning hiljem ümber kanda tulemused laohaldustarkvarasse. Lisaks aitaks see kokku hoida paberimajandust ja säästa loodust.

Inventuuri läbi viies avastasin ka, et alati ei pruugi varuosad olla neile kindlaks määratud kohas. Varuosad peaksid asuma ladudes, mitte töökohtadel olevatel riiulite peal, kui neid ei kasutata.

4.2 Personal

Kitsaskohtades tuli välja, et laojuhatajal on liiga palju tööülesandeid millega ta ei pruugi suure koormuse korral hakkama saada ning mitmed protsessid võivad seeläbi kannatada saada, mille tulemusel mõjutab see tootmist. Parendusettepanekuna pakkusin mitmes protsessid välja, et hooldusosakond võiks enda alluvusse võtta laotöötaja, kes abistaks laojuhatajat protsesside läbiviimisel. Teiste töötajate puhul tuleks neile määrata või üle korrata reeglid, mida tuleb teha, et protsessides ei tekiks tõrkeid. Need reeglid toon välja järgmises peatükis kui üldiste soovitusena.

4.3 Üldised soovitused

Hooldusosakonna ülesandeks on hoida tootmine töökorras, kuid selle toimimiseks tuleb ladudes kehtestada selged reeglid ja üleüldiselt likvideerida leitud kitsaskohad, et hooldus toimiks tõrgeteta, kiirelt ja lihtsalt. Üldised soovitused on järgmised:

- Hoida ladu igapäevaselt korras- riiulite vahikäigud peaks olema vabad, omavoliline ladustamine keelatud, varuosad peavad olema paigutatud riiulitele korrektselt, ladu peab olema suuremast mustusest ja tolmust puhas;
- Võtta kasutusele uuem ja mugavam laohaldustarkvara- kiirem ja mugavad inventeerimine, mugavam varuosade sisestamine, olemasolevate varuosade parem ülevaade. Lisaks peab uus laohaldustarkvara toetama tahvelarvutite kasutusele võtmist ning võimaldama määrata varuosadele laokoht;
- Tahvelarvutite kasutusele võtmisega säästab aega kauba kontrollimisel, väljastamisel, tagastamisel ja inventeerimisel;
- Kui võtta kasutusele uus laohaldustarkvara, tuleks teha täisinventuur kõikidele kaupadele mis laos on ning selle käigus tuvastada, milliseid kaupu on vaja ja milliseid mitte. Seejärel oleks mõistlik liigitada need ära ning anda igale varuosale uus liinipõhine tootekood ning ära märgistada need;
- Osakonna ladu võiks olla üks tervik, mitte 4 ladu eraldi- parem ülevaade laoseisust, kõik masinad ja varuosad ühes kohas, inventuuri lihtsam teha;
- Ladude puhtuse osas tuleks palgata koristusfirma, kes hoolitseb selle eest, et laod oleksid tolmuvabad ja puhtad;
- Tuleks värvata laotöötaja, kelle ülesanneteks oleks kauba paigutamine õigetes kohtadesse, ladude korrasolek, osaliste inventuuride läbiviimine, varuosadele koodide märgistamine ning vajadusel nende arvele võtmine laohaldustarkvarasse;
- Laoprotsesside edukas toimimine sõltub kõigist osapooltest ja nende vahelisest koostööst;
- Liinipõhise tootekoodi kasutamisel on kergem tuvastada varuosa, liinihooldused ja remonttööd on kiiremad ja vajalikke varuosasid on lihtsam leida;
- Suuremad varuosad tuleb ladustada liinide kaupa ning ära märgistada, et nende leidmine oleks lihtne;
- Hooldusosakond peaks soetama oma endislikud töövahendid ja -masinad, et ei peaks neid laenama teistelt osakondadelt.

4.4 Järeldused

Lõputöö probleemiks oli asjaolu, et vajaminevaid varuosasid ei leita laost üles peamiselt sellepärast, et neile pole kindlaks määratud laokohti ning neil pole piisava informatsiooniga märgistust või see üldse puudub. Selle probleemi olukorra muutmiseks on vaja teha järgmisi toiminguid:

- Kasutusele tuleb võtta uus tootekoodi määramise süsteem mille töö autor välja pakkus- kui töö autori tootekoodi määramise süsteemi kasutada ning need õigesti märgistada varuosale on koheselt arusaadav, millise varuosaga on tegemist ja kuhu ta kuulub. See hoiaks kokku vajamineva varuosa leidmise aja ning selle tulemusena saadakse tootmisliinid kiiremini hooldatud;
- Tuleb kasutusele võtta uus laohaldustarkvara- tarkvara peaks võimaldama laokohtade määramist, tahvelarvutite kasutusele võtmist, teatama kriitilistest varuosadest ning olema ühendatav ERP-süsteemiga;
- Varuosad tuleb märgistada kindla vahendiga- kõige parem lahendus oleks kasutada sildiprinterit, sest see on loetav, kulumiskindel ning püsiv. Selle tulemusena ei kao tootekood ära ning on kõigile ühiselt loetav ja arusaadav;
- Palgata tuleb laotöötaja, kelle ülesandeks oleks laojuhataja abistamine- kuna laojuhatajal on palju kohustusi ning seetõttu jäävad paljud varuosad arvele võtmata ja märgistamata, siis tuleb palgata abiline, kes aitab tal tooteid arvele võtta, märgistada ning ladustada õigetes kohtadesse;
- Kasutusele võtta varuosa tagastusprotsess- lõputöö autor tõi joonisena välja milline võiks antud osakonnas varuosa tagastusprotsess välja näha. Kindla protsessi korral ei ladustata tundmatuid varuosasid lattu ning laosaldo püsib korrektne.
- Hooldusosakonna käsutuses on nüüdseks suur väliladu kuhu saab koondada kokku kõik osakonna valduses olevad laod- ühises laos saab varuosad paigutada liinide kaupa riiulitele, varuosade ladustamine on mugavam, sest ei pea neid transportima erinevatesse ladudesse, kõik varuosad asuvad samas hoones, inventuuri läbiviimine on mugavam;

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö probleemiks on ebapiisava infoga varuosade ladustamine kindlaks määramata laokohtadele, mis on tihti ka märgistamata ja tundmatud. Eesmärgiks on Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna laoprotsesside parendamine- kirjeldada hetkeolukorda, leida kitsaskohad ning pakkuda välja parendusettepanekud. Leida lahendused, kuidas muuta varuosad informatiivsemaks ja leitavamaks. Autori siht on see, et olemasolevad kitsaskohad saaks kaardistatud ning läbi oma parendusettepanekute optimeerida ja efektiivseks muuta laoprotsesse.

Autor püstitaks kolm uurimisküsimust, millele tuli vastused leida:

1. Milliseid toiminguid tuleb teha, et muuta varuosade leidmine laos kergemaks ja efektiivsemaks?
2. Kuidas hõlbustaks varuosakoodi määramine tootmisliini põhiselt hooldusosakonna tööd?
3. Milline on hetkeolukord Prysmian Group Baltics AS hooldusosakonna lao haldamisel?

Lõputöö autor viib läbi juhtumiuuringu, mille käigus kasutatakse kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit. Andmeid koguti läbi struktureerimata vaatluse, suhtlemisel osakonna töötajatelt, laohaldustarkvarast ning laoprotsessidega kaasnevate dokumentatsiooniga. Kogutud andmed töötles ja analüüsis autor läbi ning nende põhjal tulid ilmsiks ettevõtte laoprotsesside kitsaskohad, probleemi tekitanud põhjused ja nõuanded protsesside efektiivsemaks toimimiseks.

Töö on jaotatud neljaks peatükiks. Töö esimeses osas tutvustatakse ettevõtet, kus antud lõputööd tehakse ning millised on tema tootmisprotsessid. Teises osas räägitakse teoreetilistest alustest ehk selle teema puhul laondusest üldiselt, kuidas ladu planeerida, milliseid tehnoloogiaid selles kasutatakse ja kui vajalik see on. Kolmandas osas räägitakse uurimisstrateegiast, tuuakse välja probleem, kirjeldatakse laoprotsesside hetkeolukorda, kaardistatakse laonduses olevaid tööprotsesse ja otsitakse ettevõttes olevaid kitsaskohti. Töö viimases osas pakutakse erinevaid lahendusi leitud kitsaskohtadele ning leitakse, mida tuleb muuta, et varuosad oleks kiiresti leitavad ja tuvastatavad.

Autor tõi välja palju parendusettepanekuid, millest järgnevad aitavad lõputöös püstitatud probleemi lahendada:

- Kasutusele võtta uus tootekoodi määramise süsteem
- Kasutusele võtta uus laohaldustarkvara;

- Varuosad tuleb märgistada kindlate vahenditega;
- Palgata laotöötaja;
- Kasutusele võtta tagastusprotsess;
- Koondada kõik laod välilattu;
- Kehtestada ladudes selged reeglid.

Antud lõputöö täitis oma eesmärgi, sest vastati kõikidele püstitatud uurimisküsimustele, leiti lõputöö probleemi põhjused ning pakuti välja parendusettepanekud selle likvideerimiseks. Võttes kasutusse töö autori poolt välja pakutud soovitused ja parendusettepanekud on võimalik muuta laoprotsessid efektiivsemaks ning tõsta tootmise võimekust ja ajaplaneerimist. Tootmise edukas toimimine algab eelkõige optimeeritud ja parendatud laoprotsessidest.

SUMMARY

The problem addressed in this thesis is the inadequate storage of spare parts in unspecified locations, often unmarked and unknown. The aim is to improve the warehouse processes of Prysmian Group Baltics AS maintenance department - describe the current situation, identify bottlenecks, and propose improvement suggestions. The goal is to find solutions to make spare parts more informative and easily locatable. The author's objective is to map existing bottlenecks and optimize and make warehouse processes efficient through proposed improvements.

The author poses three research questions to be answered:

- What actions need to be taken to make finding spare parts in the warehouse easier and more efficient?
- How would assigning a spare part code based on the production line facilitate the work of the maintenance department?
- What is the current situation in the warehouse management of Prysmian Group Baltics AS maintenance department?

The thesis employs both qualitative and quantitative research methods. Data is mainly collected through unstructured observation, communication with department employees, warehouse management software, and documentation related to warehouse processes. The author processes and analyzes the collected data to reveal the bottlenecks in the company's warehouse processes, the causes of the problem, and recommendations for more efficient operations.

The thesis is divided into four chapters. The first part introduces the company on which the thesis is based and its production processes. The second part discusses theoretical foundations related to warehouse management in general, including how to plan a warehouse, the technologies used, and its necessity. The third part discusses the research strategy, outlines the problem, describes the current state of warehouse processes, maps work processes in the warehouse, and identifies company bottlenecks. The final part proposes various solutions to the identified bottlenecks and determines what needs to be changed to quickly locate and identify spare parts.

The author suggests numerous improvement proposals, and the following are some of the recommendations to solve the problem outlined in the thesis:

- Implement a new product code assignment system.
- Introduce new warehouse management software.
- Label spare parts with specific tools.
- Hire a warehouse employee.
- Implement a return process.
- Consolidate all warehouses into an external warehouse.
- Establish clear rules in warehouses.

The thesis fulfilled its purpose as it answered all the research questions, identified the causes of the thesis problem, and proposed improvement suggestions for its elimination. Implementing the recommendations and improvement suggestions provided by the author can make warehouse processes more efficient, thereby increasing production capacity and time planning. The successful operation of production begins with optimized and improved warehouse processes.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Our Company: wires, cables, energy and telecom | Prysmian Group“. Vaadatud: 24. september 2023. [Online]. Saadaval: <https://www.prysmiangroup.com/en/www.prysmiangroup.com/en/company>
- [2] „Avaleht | Prysmian Group“. Vaadatud: 24. september 2023. [Online]. Saadaval: <https://baltics.prysmiangroup.com/ee>
- [3] A. Tulvi, *Logistika õpik kutsekoolidele*. Vaadatud: 27. september 2023. [Online]. Saadaval: <https://www.digar.ee/arhiiv/et/raamatud/124627>
- [4] D. A. Kamali, „Smart Warehouse vs. Traditional Warehouse - Review“, kd 11, nr 1, 2019.
- [5] A. Tulvi, *Lao haldamine*. Vaadatud: 28. september 2023. [Online]. Saadaval: <https://www.digar.ee/arhiiv/et/raamatud/155573>
- [6] „Hecht Group | The Importance Of Keeping Spare Parts In Your Warehouse“. Vaadatud: 30. september 2023. [Online]. Saadaval: <https://www.hechtgroup.com/the-importance-of-keeping-spare-parts-in-your-warehouse/>
- [7] A. Kiisler, *Logistika ja tarneahela juhtimine*. Vaadatud: 3. oktoober 2023. [Online]. Saadaval: <https://www.kriso.ee/logistika-ja-tarneahela-juhtimine-db-9789949231805.html>
- [8] Bettina, „Laohaldussüsteem (WMS)“, SkyPlanner. Vaadatud: 11. oktoober 2023. [Online]. Saadaval: <https://skyplanner.ai/et/ressursid/laohaldussusteem-wms/>
- [9] G. Richards, *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*, Second edition. London: Kogan Page Limited, 2014.
- [10] S. Garbarino ja J. Holland, „Quantitative and qualitative methods in impact evaluation and measuring results“.
- [11] „4.3. Vaatlus“. Vaadatud: 11. oktoober 2023. [Online]. Saadaval: https://www.tlu.ee/opmat/in/Organisatsiooni%20infovajadus/43_vaatlus.html
- [12] L. Õunapuu, *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu : Tartu Ülikool, 2014. Vaadatud: 14. oktoober 2023. [Online]. Saadaval: <http://hdl.handle.net/10062/36419>