VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO

ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJOS

BIOEKONOMIKOS PLĖTROS FAKULTETO

Verslo ir kaimo plėtros vadybos katedra

Mantas ZAIKAUSKAS

SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS X ĮMONĖS PAVYZDŽIU

Magistrantūros baigiamasis darbas

Verslo logistikos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX055

Verslo studijų kryptis

Vadovas/ė Doc. Dr. Rasa Pranskūnienė_____

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Apginta _____ _____ _____

(Parašas) (Data)

Akademija, 2023

Baigiamųjų darbų vertinimo komisija:

(Patvirtinta Kanclerio potvarkiu Nr. ŽŪA-2022-46, 2022 m. gruodžio 8 d.)

Pirmininkė doc. dr. M. Vienažindienė, Vytauto Didžiojo universitetas

Nariai:

1. Prof. dr. L. Pilelienė, Vytauto Didžiojo universitetas
2. Prof. dr. R. Dapkus, Vytauto Didžiojo universitetas
3. Doc. dr. V. Tamulienė, Vytauto Didžiojo universitetas
4. A. Grybauskas, UAB „Kesko Senukai Lithuania“ (socialinis partneris)

Mokslinis vadovas (-ė)doc. dr. Rasa Pranskūnienė, Vytauto Didžiojo universitetas

Recenzentas (-ė) ....., Vytauto Didžiojo universitetas

Katedros vedėja doc. dr. M. Vienažindienė, Vytauto Didžiojo universitetas

TURINYS

SANTRAUKA 4

SUMMARY 6

PAGRINDINIŲ SĄVOKŲ ŽODYNĖLIS....8

ĮVADAS....9

1. SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS....11

1.1 Sandėliavimo procesų tobulinimo svarba ir galimybės 11

1.2 Sandėliavimo procese kylančios problemos 14

2. SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TEORINIAI TOBULINIMO SPRENDIMAI 17

2.1 Sandėliavimo samprata 17

2.2 Pagrindiniai sandėliavimo procesai logistikoje 19

2.3 Organizaciniai sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai....22

2.4 Technologiniai sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai 27

2.5 Empirinio tyrimo metodika....33

3. X ĮMONĖS SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TYRIMO REZULTATŲ ANALIZĖ 35

3.1 X įmonės veiklos aprašymas 35

3.2 Sandėliavimo procesų stebėjimo tyrimo rezultatai....36

3.3 Anketinės apklausos tyrimų rezultatai....44

3.4 X įmonės pagrindinių sandėliavimo procesų problemų aptarimas ir jų tobulinimo galimybės 55

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS 61

LITERATŪROS SĄRAŠAS....64

PRIEDAI 67

SANTRAUKA

Mantas ZAIKAUSKAS

Sandėliavimo procesų tobulinimas X įmonės pavyzdžiu

Magistro baigiamasis darbas, 72 puslapiai, 16 lentelių, 6 paveikslai, 35 literatūros šaltiniai, 2 priedai, lietuvių kalba.

Prasminiai žodžiai: sandėlis, sandėliavimas, sandėliavimo procesai, procesų tobulinimas.

Tyrimo objektas. Sandėliavimo procesai. Darbo tikslas. Pateikti sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimus X įmonės pavyzdžiu.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti sandėliavimo procesų tobulinimo svarbą ir problemas.
2. Teoriškai išnagrinėti sandėliavimo procesų tobulinimo galimybes.
3. Ištirti X įmonės sandėliavimo veikimą ir nustatyti sandėliavimo procesų tobulintinas pozicijas.
4. Išskirti X įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo kryptis.

Tyrimo metodai:

Pirmajai ir antrajai užduotims įgyvendinti atliekama literatūros analizė, trečiajai užduočiai atlikti – anketinė apklausa ir stebėjimas, o ketvirtajai užduočiai įgyvendinti bus atlikta gautų tyrimo duomenų analizė. naudojamas.

Tyrimo rezultatai:

- Sandėliavimo procesų tobulinimas yra labai svarbus bet kuriai organizacijai, kuri užsiima atsargų valdymu, nes tai gali padidinti efektyvumą, sumažinti išlaidas ir geriau patenkinti klientus. Tačiau gali kilti keletas bendrų problemų, tokių kaip matomumo trūkumas, neefektyvus erdvės naudojimas ir neefektyvi darbo eiga. Todėl, norint optimizuoti saugojimo procesus ir pagerinti bendrą verslo našumą, būtina nustatyti ir spręsti šias problemas.
- Yra įvairių galimybių pagerinti saugojimo procesus, įskaitant:
  Lean principų įgyvendinimas: Lean yra metodika, kuri orientuota į atliekų pašalinimą ir efektyvumo didinimą. Sandėliavimo procesuose įdiegus Lean principus, galima optimizuoti medžiagų srautą, sumažinti atsargų lygį, padidinti našumą.
  Automatizavimas: automatizavimo technologijos, tokios kaip robotika, automatizuotos saugojimo ir paieškos sistemos (AS/RS) ir konvejerių sistemos, gali pagerinti saugojimo

procesų greitį ir tikslumą. Automatizuotos sistemos gali apdoroti didelius medžiagų kiekius, sumažinti darbo sąnaudas ir padidinti efektyvumą.

Technologijų naudojimas: Šiuolaikinės technologijos, tokios kaip brūkšninių kodų skaitytuvai, RFID ir sandėlio valdymo sistemos (SVS), gali suteikti realiu laiku matomumą apie atsargų lygį ir supaprastinti saugojimo procesus. Tai gali sumažinti klaidų skaičių, pagerinti tikslumą ir padidinti efektyvumą.

Išdėstymo pertvarkymas: netinkamai suplanuotas išdėstymas gali sukelti spūstis, eikvoti erdvę ir neveiksmingumą. Optimizavus saugyklos išplanavimą, galima pagerinti medžiagų srautą, sutrumpinti tvarkymo laiką, padidinti efektyvumą.

- Prekių priėmimo procese darbuotojai susiduria su šiomis pagrindinėmis problemomis: nepakankamas darbo vietos efektyvumas, ilgas gautų prekių pervežimas į sandėliavimo vietas, iššūkis suvaldyti pernelyg didelius naujų produktų srautus. Siekiant išspręsti ir tobulinti užsakymų surinkimo procesą, gali būti sprendžiami šie aspektai: prekės matomumo problema ir per didelis darbuotojų patiriamas fizinis krūvis. Dvi pagrindinės problemos prekių pakavimo procese yra netinkama pakavimo medžiagų kokybė ir klaidos išsiunčiant prekes. Šios įmonės galutiniame sandėliavimo procese – prekių papildymo ir išdėstymo jų vietose procese aktualios šios problemos: ilgas prekių išdėstymo procesas ir per didelis fizinis krūvis, kuris prisideda prie šio proceso sulėtėjimo.
- Pagrindiniai sandėliavimo procesų tobulinimo aspektai įmonėje x yra šie: Efektyvus gaunamų prekių valdymas ir jų perkėlimas į sandėliavimo vietas, užsakymų komplektavimo procesų optimizavimas, siekiant pagerinti produktyvumą ir sumažinti darbuotojų fizinę įtampą, gerinti prekių matomumą viso komplektavimo proceso metu; sprendžiant ribotos sandėliavimo vietos problemą strateginiu atsargų valdymu, gerinant pakavimo medžiagų kokybę ir mažinant gabenimo klaidų dažnį, efektyvinant prekių papildymo ir išdėstymo sandėliavimo vietose procesą.

Tyrimo rezultatai buvo pristatyti 2023 m. kovo 29 d. vykusioje studentų mokslinėje konferencijoje “JAUNAS MOKSLININKAS 2023” pranešime, pavadinimu: Sandėliavimo procesai ir jų tobulintinos kryptys. Straipsnis buvo priimtas publikavimui ir bus paskelbtas 20-ojo studentų mokslo konferencijos "Jaunasis mokslininkas 2023" straipsnių rinkinyje, skirtame "Inovacijoms ir sprendimams verslo logistikoje".

SUMMARY

Mantas ZAIKAUSKAS

Improving storage processes on the example of company X

Master thesis, 72 pages, 16 tables, 6 figure, 35 references, 2 appendixes, in Lithuanian.

Key words: storage, warehousing, warehousing processes, processes improvement.

Research object - warehousing processes of the company X.

Research aim - to provide solutions for the improvement of storage processes, based on literature analysis and empirical research.

Objectives:

1. To reveal the importance and problems of improving storage processes.
2. To theoretically examine the possibilities of improving storage processes.
3. To investigate the operation of X company's warehousing and to determine directions for improvement of warehousing processes.
4. Provide solutions for improving X company's storage processes.

Research methods:

To implement the first and second tasks, a literature analysis is carried out, to fulfill the third task, a questionnaire survey is carried out, and observation is carried out, and to implement the fourth task, the analysis of the received research data will be used.

Research results:

- Improving storage processes is crucial for any organization that deals with inventory management, as it can lead to increased efficiency, reduced costs, and better customer satisfaction. However, there are several common problems that can arise, such as a lack of visibility, ineffective use of space, and inefficient workflow. Therefore, it is essential to identify and address these issues to optimize the storage processes and improve overall business performance.
- There are various possibilities for improving storage processes, including:

  Implementing Lean principles: Lean is a methodology that focuses on eliminating waste and improving efficiency. By implementing Lean principles in storage processes, it is possible to optimize the flow of materials, reduce inventory levels, and increase productivity.

  Automation: Automation technologies such as robotics, automated storage and retrieval systems (AS/RS), and conveyor systems can improve the speed and accuracy of storage

processes. Automated systems can handle large volumes of materials, reduce labor costs, and increase efficiency.

Utilizing technology: Modern technology such as barcode scanners, RFID, and warehouse management systems (WMS) can provide real-time visibility into inventory levels and streamline storage processes. This can reduce errors, improve accuracy, and increase efficiency.

Redesigning layout: A poorly designed layout can cause congestion, wasted space, and inefficiencies. By optimizing the layout of the storage facility, it is possible to improve the flow of materials, reduce handling times, and increase efficiency.

- In the process of receiving goods, employees face these main problems: inadequate workplace efficiency, long transfer of received goods to storage locations, and the challenge of managing excessive new flows of products. In order to address and improve the order picking process, the following aspects can be addressed: the problem of product visibility and the excessive physical workload experienced by workers. The two main problems in the goods packaging process are inadequate quality of packaging materials and errors in sending out goods. In the final storage process of this company - the process of replenishing and arranging goods in their locations, the following problems are relevant: a long process of placing goods and an excessive physical workload, which contributes to the slowdown of this process.
- The main aspects of improving warehousing processes in company x include: Efficient management of incoming goods and their transfer to storage locations, optimization of order picking processes to improve productivity and reduce physical strain on workers, improving the visibility of goods throughout the picking process, addressing the issue of limited storage space through strategic inventory management, improving the quality of packaging materials and reducing the incidence of shipping errors, streamlining the process of restocking and arranging goods in storage locations.

The research results were presented at the student scientific conference "YOUNG SCIENTIST 2023" on 29th March 2023 in the presentation that was titled: Storage processes and directions for their improvement. The article has been accepted for publication and will be published in the collection of articles of the 20th student scientific conference "Young scientist 2023" in the section "Innovations and solutions in business logistics".

PAGRINDINIŲ SĄVOKŲ ŽODYNĖLIS

Sandėliai - paskirstymo centrai, leidžiantys pervežti prekes iš sandėlio pas klientus ar kitus paskirstymo centrus.

Sandėlio procesai – tai tam tikras logistikos proceso veiksmas, pvz., prekių pakavimas, prekių iškrovimas, atsargų valdymas ir kt.

Procesų standartizavimas: Vienas iš efektyviausių būdų pagerinti sandėliavimo procesus yra procesų standartizavimas. Tai apima standartizuotų prekių gavimo, laikymo ir paskirstymo procesų sukūrimą.

Pagrindinio našumo rodiklio (KPI) sistema yra svarbi priemonė sandėliavimo procesų našumui matuoti ir stebėti. KPI yra kiekybiškai įvertinamos priemonės, kurias įmonės naudoja siekdamos konkrečių tikslų ir uždavinių stebėti.

Radijo dažnio identifikavimas (RFID): RFID yra technologija, kuri naudoja radijo bangas objektams identifikuoti ir sekti. Radijo dažnio atpažinimas (RFID) yra technologija, kuri pastaraisiais metais vis dažniau naudojama sandėliuose.

Užsakymų surinkimas balsu – tai technologija, leidžianti sandėlio darbuotojams gauti ir patvirtinti instrukcijas tik balsu.

Sandėlio valdymo sistemos (SVS) - padeda tiksliai ir laiku apdoroti užsakymus, ši sistema padeda sekti prekių likučius, bei sutaupyti sandėlio vietą.

Lean sandėliavimas yra orientuotas į adekvatų ir efektyvų užsakymo vykdymą. Tai apima veiklos, kuri nesukuria vertės, sumažinimą visose sandėlio operacijose: užsakymo priėmime, saugojime, surinkime, pakavime ir siuntime.

Automatizuota medžiagų apdorojimo įranga (AMHE) reiškia automatizuotų mašinų ir sistemų naudojimą medžiagoms perkelti, laikyti ir transportuoti sandėlyje arba paskirstymo centre.

ĮVADAS

Temos aktualumas. Šiuolaikinėje sparčiai besivystančioje ir itin konkurencingoje verslo aplinkoje sandėliavimo procesų tobulinimas yra būtinas įmonėms, kurios nori išlikti konkurencingomis ir patenkinti kintančius klientų poreikius. Gerindamos efektyvumą, mažindamos išlaidas, didindamos klientų pasitenkinimą, didindamos saugą, gerindamos atsargų valdymą ir įgydamos konkurencinį pranašumą, įmonės gali optimizuoti savo sandėliavimo operacijas ir pagerinti savo pelną (Prananingtyasa ir Zulaekhah, 2021). Sandėliavimo procesų tobulinimas yra labai aktualus tema dėl kelių priežasčių. Pirma, nuolat auganti prekių paklausa reikalauja, kad sandėliavimo procesai būtų efektyvūs ir efektyvūs, kad būtų užtikrintas greitas ir teisingas prekių pristatymas klientams. Antra, sandėlių valdymo procesai gali būti gana sudėtingi ir priklausyti nuo daugybės faktorių, įskaitant prekių kiekį, jų skirtingų rūšių ir specifikacijų, prekių grąžinimo procesus ir t.t. Todėl nuolatinis sandėliavimo procesų tobulinimas gali padėti geriau valdyti prekių srautus, sumažinti klaidų riziką ir padidinti veiklos efektyvumą. Be to, naujos technologijos, tokiomis kaip dirbtinis intelektas, robotika ir RFID, siūlo naujas galimybes gerinti sandėliavimo procesų efektyvumą ir mažinti klaidų riziką. Todėl, sandėliavimo procesų tobulinimas yra labai svarbus norint užtikrinti sėkmingą verslą ir konkurencingumą rinkoje. Logistikos paslaugų efektyviam veikimui sandėliavimo procesas yra vienas iš pagrindinių aspektų. Įmonėse kasdien vyksta produkcijos judėjimas, svarbus įmonės veiklos vykdymui. Sandėliavimo procesas susideda iš prekių priėmimo, rūšiavimo, sandėliavimo, surinkimo ir išsiutinimo klientams. Šiuos procesus būtina valdyti norint užtikrinti sklandžius gamybos bei pardavimo procesus. Sandėliavimo procesai apima (Myerson, 2012): įeinančių srautų tvarkymą, produkto priskyrimą vietai, produktų saugojimą, užsakymo ir atsargų vietos paskirstymą, užsakymų partijų išdavimą ir išleidimą, užsakymų surinkimą, pakavimą. Augant gamybai bei didėjant vartotojų poreikiams logistikos įmonėms reikia didinti sandėliavimo procesų efektyvumą ir greitį. Sandėliavimo logistikos efektyvumas priklauso nuo siūlomos produkcijos ir jos paklausos.

Tyrimo problema. Viena iš sandėliavimo procesų tobulinimo tyrimo problemų yra, kad daugelis įmonių neatlieka tinkamos sandėlio analizės, kuri padėtų pilnai ir efektyviai išnaudoti esamą sandėlį ir jo inventorių, Be to, daugelis įmonių nežino, kaip efektyviai naudoti automatizuotus sandėliavimo sprendimus arba kaip integruoti įvairias technologijas ir sistemas, kad būtų pagerintas sandėliavimo procesų efektyvumas ir sumažinti klaidų rizika. Kitas svarbus klausimas yra neefektyvus prekių tvarkymas, kuris gali sukelti sutrikimų tiek sandėlio viduje, tiek ir prekybos grandinėje. Todėl svarbu išsiaiškinti sandėliavimo proceso problemų priežastis

ir rasti būdus, kaip jas spręsti, siekiant padidinti sandėlio efektyvumą, sumažinti klaidų riziką ir pagerinti bendrą veiklos rezultatą.

Tyrimo objektas. Sandėliavimo procesai.

Darbo tikslas. Pateikti sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimus X įmonės pavyzdžiu.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti sandėliavimo procesų tobulinimo svarbą ir problemas.
2. Teoriškai išnagrinėti sandėliavimo procesų tobulinimo galimybes.
3. Ištirti X įmonės sandėliavimo veikimą ir nustatyti sandėliavimo procesų tobulintinas pozicijas.
4. Išskirti X įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo kryptis.

Tyrimo metodai. Pirmajam ir antrajam uždaviniams įgyvendinti atliekama literatūros analizė, trečiajam uždaviniui įvykdyti atliekama anketinė apklausa, bei atliekamas stebėjimas ir ketvirtajam uždaviniui įgyvendinti bus pasitelkta gautų tyrimo duomenų analizė.

Parengtas mokslinis straipsnis tema „Sandėliavimo procesai ir jų tobulintinos kryptys“ buvo publikuotas studentų mokslinėje konferencijoje „Jaunasis mokslininkas 2023“ Kovo 29 dieną 2023 metais.

1. SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS

1.1 Sandėliavimo procesų tobulinimo svarba ir galimybės

Nepakankama sandėlių analizė ir potencialo išnaudojimas yra dažna problema įvairiose įmonėse. Tai gali būti dėl įvairių priežasčių, tokių kaip trūkstantis laiko, žinių ar finansų, kad būtų galima atlikti išsamų sandėlių auditą ir įvertinti jų potencialą (Edward ir Frazelle, 2015). Be to, kai kurios įmonės gali nepakankamai vertinti sandėliavimo svarbą ir neskirti pakankamai dėmesio šiam procesui, nes jie laiko jį paprastu ir nereikalingu. Tačiau netinkamai tvarkomų ir nepakankamai analizuojamų sandėlių pasekmės gali būti rimtos. Pavyzdžiui, jei sandėliuose nėra pakankamai erdvės, prekių surinkimas ir pristatymas gali būti sulėtintas, o tai gali turėti neigiamą poveikį tiek klientams, tiek įmonei. Be to, netinkama prekių organizacija gali padidinti praradimų ir atliekų kiekį, taip pat padidinti darbuotojų darbo krūvį ir sukelti papildomus kaštus. Todėl svarbu, kad įmonės nuolat analizuotų savo sandėliavimo procesus ir ieškotų būdų, kaip tobulinti šį procesą. Tai gali apimti sandėlių organizavimo ir dizaino patobulinimą, prekių judėjimo analizę, prekių matomumo gerinimą ir kitas iniciatyvas. Tobulinant sandėliavimo procesus galima pasiekti daugelį naudos užsakovams ir įmonei pačiai. Pirmiausia, efektyvūs sandėliavimo procesai leidžia efektyviai valdyti prekių atsargas ir optimizuoti jų lygį, taip sumažinant nereikalingų atsargų kaštus. Antra, gerai valdomi sandėliai leidžia greitai ir efektyviai atlikti užsakymų priėmimo, prekių surinkimo ir išsiuntimo procesus, taip pagerinant klientų patirtį ir padidinant jų pasitenkinimą paslaugų kokybe. Be to, tobulinant sandėliavimo procesus, galima sumažinti prekių pažeidimų riziką, pagerinti darbuotojų saugumą ir padidinti bendrą įmonės efektyvumą. Taigi, tobulinant sandėliavimo procesus, įmonė gali pasiekti konkurencinę pranašumą rinkoje ir pagerinti savo verslo rezultatus. Tinkamai tvarkomų sandėlių potencialas yra didelis, ir įmonės turėtų jį išnaudoti siekdamos efektyvumo, klientų patenkinimo ir ilgalaikio sėkmės. Sandėliavimo procesų tobulinimo svarba įmonėms ir organizacijoms gali būti itin aktuali, dėl šių galimybių (Mubarik ir kt., 2022):

Padidėjęs efektyvumas: patobulinus sandėliavimo procesus gali padidėti viso tiekimo grandinės valdymo proceso efektyvumas. Supaprastinus sandėliavimo procesus, įmonės gali sumažinti laiko ir išteklių kiekį, reikalingą prekėms perkelti iš gamybos vietos į pardavimo ar vartojimo vietą. Dėl šio didesnio efektyvumo gali sumažėti sąnaudos, greitesnis pristatymo laikas ir padidės klientų pasitenkinimas.

Patobulintas atsargų valdymas: veiksmingi sandėliavimo procesai gali padėti įmonėms geriau valdyti atsargų lygį. Optimizavusios sandėliavimo procesus įmonės gali užtikrinti, kad jos

visada turėtų reikiamą atsargų kiekį. Tai gali padėti sumažinti atsargų pertekliaus ir senėjimo riziką, dėl kurios gali padidėti išlaidos ir sumažėti pelningumas.

Didesnė sauga: patobulinti sandėliavimo procesai taip pat gali padėti padidinti saugą darbo vietoje. Užtikrindamos, kad prekės būtų tinkamai laikomos ir tvarkomos, įmonės gali sumažinti nelaimingų atsitikimų ir sužalojimų riziką. Tai gali padėti pagerinti nuotaiką darbo vietoje ir sumažinti išlaidas, susijusias su nelaimingais atsitikimais darbe.

Atitiktis reglamentams: veiksmingi sandėliavimo procesai gali padėti įmonėms laikytis taisyklių, susijusių su prekių saugojimu ir tvarkymu. Tai gali apimti taisykles, susijusias su sauga, aplinkos apsauga ir maisto bei vaistų sauga. Laikydamiesi šių taisyklių, įmonės gali išvengti baudų ir kitų nuobaudų bei išlaikyti savo reputaciją tarp klientų ir reguliavimo institucijų.

Geresnis klientų pasitenkinimas: veiksmingi sandėliavimo procesai taip pat gali padėti pagerinti klientų pasitenkinimą. Užtikrindamos, kad prekės būtų sandėliuojamos ir tvarkomos teisingai, įmonės gali sumažinti sugadintų prekių, vėluojančių pristatymų ir kitų problemų, kurios gali neigiamai paveikti klientų pasitenkinimą, riziką. Tai gali padėti padidinti klientų lojalumą ir padidinti pakartotinį verslą.

Per paskutinius 10 metų sandėliavimo procesai patyrė nemažai pokyčių ir tobulėjimų dėl įvairių veiksnių, tokių kaip technologijų pažanga, konkurencija rinkoje ir didesnis dėmesys efektyvumui. Šie tobulėjimai apima (Silva ir kt. 2023):

- Automatizavimas ir robotizavimas: Įmonės vis dažniau naudoja automatizuotas sistemas ir robotus sandėlių operacijoms, tokioms kaip prekių paėmimas ir padėjimas, prekių surinkimas ir pakavimas, o tai leidžia sumažinti darbo sąnaudas ir pagerinti efektyvumą.
- Duomenų analizė: Technologijų tobulėjimas leidžia įmonėms naudoti išmaniąją analizę ir duomenų valdymo sistemas, kad pagerintų sandėliavimo procesus ir didintų efektyvumą.
- Logistikos valdymo sistemos: Įmonės dažniau naudoja integruotas logistikos valdymo sistemas, kurios leidžia stebėti prekių kelionę nuo jų gamybos iki jų pristatymo pirkėjams. Tai padeda pagerinti sandėliavimo procesus ir sumažinti laiko ir išlaidų sąnaudas.
- LEAN principų taikymas: Daugelis įmonių taiko LEAN principus, kad pagerintų sandėliavimo procesų efektyvumą, tokius kaip prekių judėjimo optimizavimas, laiko ir išlaidų mažinimas, prekių matomumo gerinimas ir pan.

- Įvairių sprendimų pasirinkimas: Sandėliavimo procesų tobulėjimas taip pat yra dėl didesnio pasirinkimo įvairovės, pavyzdžiui, įmonės gali pasirinkti tarp įvairių technologijų ir sprendimų, kad atitiktų jų specifinius poreikius ir procesus.

Šie tobulėjimai leidžia įmonėms geriau išnaudoti savo sandėlių potencialą ir pagerinti efektyvumą, o tai padeda konkuruoti rinkoje ir padidinti pelną. Per pastaruosius metus sandėliavimo procesai patyrė didelius pokyčius, dėl technologijų ir visuomenės reikalavimų. Įmonės turi prisitaikyti prie kintančių rinkų ir didėjančių klientų lūkesčių, kad išliktų konkurencingos. Vienas iš pastarųjų trendų yra automatizacija. Įmonės vis dažniau naudoja robotus ir automatizuotus sistemų valdymo sprendimus, kad pagerintų sandėliavimo procesų efektyvumą. Tai padeda sumažinti klaidų, pagerinti prekių matomumą ir padidinti sandėlio talpą. Taip pat pastebimas didesnis dėmesys darbuotojų saugai ir sveikatai, nes didelis fizinis krūvis ir pavojingos darbo sąlygos gali turėti neigiamą poveikį darbuotojų sveikatai. Todėl įmonės daugiau investuoja į ergonomiškas darbo vietas ir saugos priemones. Kitas svarbus veiksnys yra prekių saugumas. Įmonės turi užtikrinti, kad prekės būtų saugiai laikomos ir apsaugotos nuo vagysčių ir kitų nusikaltimų. Šiuo tikslu naudojamos modernios saugos technologijos, tokios kaip kamerų stebėjimo sistema ir prieigos kontrolės mechanizmai. Galiausiai, taip pat svarbu atsižvelgti į ekologinius ir tvarumo aspektus. Įmonės turi stengtis mažinti savo ekologinį pėdsaką, pvz., naudodamos efektyvią energijos vartojimo technologijas, atliekų perdirbimą ir aplinkos apsaugos praktikas.

Lietuvoje sandėliavimo paslaugų rinka pastaraisiais metais išaugo ir tęsia augimą. Tai yra susiję su didėjančia prekybos apimtimi ir e-komercijos sektoriaus plėtra, kuriose reikia efektyvaus ir greito prekių pristatymo į vartotojų rankas. Lietuvoje yra nemažai sandėliavimo paslaugų teikėjų, kurie siūlo įvairias paslaugas, pradedant nuo paprastų sandėliavimo paslaugų ir baigiant išsamesnėmis logistikos ir prekybos sprendimais. Taip pat pastebima tendencija, kad didžiosios tarptautinės logistikos įmonės yra linkusios plėsti savo veiklą Lietuvoje. Tačiau, nors paslaugų pasirinkimas yra didelis, kai kurie sandėliavimo paslaugų teikėjai turi ribotą sandėlių infrastruktūrą, o tai gali riboti jų galimybes tenkinti didelių verslo klientų poreikius. Be to, kai kuriems klientams gali kilti nepatogumų dėl to, kad sandėlių yra tik tam tikrose vietose, o tai gali reikšti didesnes prekių pristatymo išlaidas. Galima teigti, kad Lietuvoje sandėliavimo paslaugų rinka yra konkurencinga ir vystosi. Yra nemažai pasirinkimo ir galimybių pasirinkti geriausią paslaugų teikėją. Tačiau tobulinimo erdvė vis dar yra didelė, ypač jei kalbame apie paslaugų kokybę, sandėlių infrastruktūrą ir jų geografinę padėtį.

Apibendrinant galima pasakyti, kad sandėliavimo procesų tobulinimas įmonėms ir organizacijoms gali turėti keletą reikšmingų dalykų. Didindamos efektyvumą, gerindamos

atsargų valdymą, didindamos saugą, laikydamosi taisyklių ir gerindamos klientų pasitenkinimą, įmonės gali pasiekti didesnį pelningumą, sumažinti išlaidas ir išlaikyti teigiamą reputaciją tarp klientų ir reguliavimo institucijų.

1.2 Sandėliavimo procese kylančios problemos

Viena iš pagrindinių mokslinių problemų, susijusių su sandėliavimo procesais, yra **atsargų valdymo optimizavimo modelių kūrimas ir diegimas** (Hamdy ir kt., 2022). Sandėliavimas apima prekių srautų nuo tiekėjų iki klientų valdymą, todėl reikalingas kompleksinis atsargų lygių, užsakymų įvykdymo ir pristatymo laiko balansas. Šį balansą apsunkina daugybė veiksnių, įskaitant paklausos kintamumą, pristatymo laiką, transportavimo apribojimus ir saugojimo išlaidas. Norėdami išspręsti šiuos iššūkius, mokslininkai ir tyrėjai sukūrė įvairius optimizavimo modelius, kurie pagerintų sandėliavimo operacijų efektyvumą (Karasek, 2013). Šiais modeliais siekiama rasti optimalų atsargų lygių, užsakymų įvykdymo ir pristatymo terminų balansą, tuo pačiu sumažinant išlaidas ir maksimaliai padidinant klientų pasitenkinimą. Tačiau šių modelių kūrimas ir įgyvendinimas gali būti sudėtingas dėl įvairių problemų. Vienas iš pagrindinių iššūkių kuriant sandėliavimo optimizavimo modelius yra būtinybė atsižvelgti į daugybę veiksnių, galinčių turėti įtakos atsargų valdymui. Šie veiksniai gali apimti sandėliuojamų produktų tipą, tų produktų paklausos ypatybes, sandėliavimo ir transportavimo išlaidas bei pristatymo laiką. Be to, modeliai turi atsižvelgti į neapibrėžtumą ir paklausos kintamumą, pristatymo laiką ir kitus veiksnius. Kitas iššūkis kuriant sandėliavimo optimizavimo modelius yra poreikis subalansuoti prieštaringus tikslus. Pavyzdžiui, sumažinus atsargų kiekį gali sumažėti sandėliavimo išlaidos, bet taip pat gali padidėti atsargų trūkumo rizika ir sumažėti klientų pasitenkinimas. Panašiai padidinus atsargų kiekį gali padidėti klientų pasitenkinimas, bet taip pat gali padidėti saugojimo išlaidos ir pasenimo rizika. Optimizavimo modeliai turi subalansuoti šiuos prieštaringus tikslus, kad būtų galima rasti optimalų sprendimą (Faberis ir kt. 2013). Galiausiai, sandėliavimo optimizavimo modelių įgyvendinimas gali būti sudėtingas dėl modelių sudėtingumo ir sudėtingų technologijų bei duomenų valdymo sistemų poreikio. Norint veiksmingai įgyvendinti šiuos modelius, gali prireikti didelių skaičiavimo išteklių ir duomenų valdymo galimybių. Be to, jiems gali prireikti didelių investicijų į mokymą ir švietimą, kad darbuotojai galėtų juos veiksmingai naudoti.

Sandėliavimo procesų efektyvumas vertinamas pagal tai kaip kuo mažesnėmis darbo sąnaudomis ir kaip greitai yra įvykdomi ir išsiunčiami užsakymai. Todėl laikui bėgant įmonės gali susidurti su šiomis problemomis:

Pasenusi ir neefektyvi technika – dėl šios priežastys sulėtėja visi sandėliavimo procesai, susiduriama su neatitikimais, taip pat dažniau klystama. Pasenusi sandėlio technika gali prisidėti ir prie darbuotojų nepasitenkinimo lygio augimo, kadangi yra reikalaujama atlikti daug darbų per kuo trumpesnį laiką, tačiau darbuotojas to negali fiziškai atlikti dėl sulėtėjusios ar gendančios technikos. Norint neatsilikti nuo modernių laikų teikiamų privalumų yra reikalinga pasenusią ir neefektyvią techniką keisti nauja, išmania, inovatyvia technika, kuri suteiktų daugiau išmanių sprendimų, padėsiančių sparčiau ir efektyviau atlikti visus sandėliavimo procesus, taip sumažinant rankų darbą, pasitaikančias žmogiškąsias klaidas.

Laisvų lokacijų trūkumas sandėlyje – tai gali nutikti esant per dideliam atsargų kaupimo lygiui, taip pat jeigu vadybininkai neišanalizuoja esamos situacijos sandėlyje ir užsako neatitinkamą kiekį produktų. Dėl per didelio atsargų kaupimo gali sumažėti pardavimai vien dėl to, kad bus turima per didelis kiekis vienos rūšies produktų ir jie užims vietą kitos rūšies produktų, kurie galėtų atsidurti prekyboje. Vietos gali pradėti trukti dėl blogai sandėliuojamų prekių, kai jos yra sandėliuojamos tam netinkamose zonose, taip pat gali pakenkti blogas sandėlio suplanavimo. Sandėlio projektavimas pagal (Tsai, Ling-Feng, 2016) yra vienas iš svarbiausių veiksnių, turinčių įtaką sandėliavimo procesų našumui. Jeigu sandėlis yra suprojektuotas kokybiškai tai kiekviena sandėlio erdvė bus išnaudojama kuo efektyviau. Protingai suprojektuotas sandėlis prisideda ir prie greitesnio užsakymų surinkimo ir jų išsiuntimo naudojant mažesnes sąnaudas.

Prekių atsekamumo problemos – kai prekės nėra pilnai įtrauktos į sandėliavimo procesą, neturint tam reikalingos įrangos ir sistemų tada būna sudėtinga sekti prekių judėjimą, jų likučius, galiojimo terminus (Dehdari, 2013). Prekių atsekamumas tada išnaudoja papildomus laiko resursus, kuriuos būtų galima panaudoti pelno siekime, o ne savo turimos produkcijos narpliojime.

Per didelis fizinis krūvis darbuotojams – tai gali nutikti, didėjant užsakymų srautams, kuriuos reikia surinkti, supakuoti ir išsiųsti ir jeigu sandėlyje yra mažai robotikos elementų, ar krovos darbus lengvinančios technikos, tada darbuotojams tenka didelis fizinis krūvis, kai krovos darbai yra vykdomi rankomis. Dėl to gali pablogėti darbuotojų sveikata, gali įvykti traumos darbo metu, taip pat gali kristi darbuotojų motyvacijos ir energijos lygis.

Apibendrinant galima pasakyti, kad sandėliavimas yra esminis tiekimo grandinės valdymo komponentas, tačiau jis taip pat kupinas iššūkių ir problemų. Erdvės apribojimai,

atsargų tikslumas, darbo valdymas, saugumas ir technologijų integravimas yra problemos, kurios gali turėti įtakos sandėlio veiklos efektyvumui ir pelningumui. Įmonės, eksploatuojančios sandėlius, turi laikytis visapusiško požiūrio į šias problemas, kurios gali apimti investicijas į naujas technologijas, veiksmingesnių atsargų valdymo sistemų diegimą, darbo valdymo praktikos tobulinimą ir saugumo priemonių stiprinimą. Spręsdamos šiuos iššūkius, įmonės gali užtikrinti, kad jų sandėliavimo operacijos būtų efektyvios, ekonomiškos ir saugios.

2. SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TEORINIAI TOBULINIMO SPRENDIMAI

2.1 Sandėliavimo samprata

Sandėliai – tai inžineriniai statiniai, skirti medžiagų atsargoms laikyti. Dizainas maksimaliai atsižvelgia į atsargų pažeidžiamumą. Sandėlis yra įrengtas daugiafunkcinis pastatas, patalpa ar kitoks statinys, skirtas įvairiems materialiniams ištekliams sandėliuoti ir saugoti, paruošti transportavimui ar naudojimui gamyboje ir nenutrūkstamai aprūpinti vartotojus (Minalga, 2008). Pagrindinė sandėlio funkcija yra sandėliuoti ir valdyti atsargas. Tai apima prekių gavimą iš tiekėjų, prekių organizavimą ir saugojimą sandėlyje bei užsakymų vykdymą klientams. Sandėliai taip pat gali teikti pridėtinės vertės paslaugas, tokias kaip gaminių surinkimas, komplektavimas ir ženklinimas.

Be prekių saugojimo ir tvarkymo, sandėliai atlieka svarbų vaidmenį transportavimo ir logistikos procese. Sandėliai tarnauja kaip paskirstymo centrai, leidžiantys pervežti prekes iš sandėlio pas klientus ar kitus paskirstymo centrus (Mostafa ir kt., 2019). Sandėliai taip pat gali būti naudojami kaip kryžminio doko įrenginiai, kuriuose prekės yra priimamos ir nedelsiant rūšiuojamos bei gabenamos į galutinę paskirties vietą. Laikui bėgant sandėliavimo sąvoka labai pasikeitė. Anksčiau sandėliai daugiausia buvo naudojami sandėliavimui ir buvo gana paprasti įrenginiai. Šiandien sandėliai yra labai automatizuoti ir sudėtingi įrenginiai, kuriuose naudojamos pažangios technologijos, tokios kaip robotika, dirbtinis intelektas ir daiktų internetas (IoT), siekiant pagerinti efektyvumą ir tikslumą.

Sandėliavimas - logistikos sistemos dalis, kuri apima atsargų sandėliavimą (atsarginės dalys, žaliavos, gamybos stadijoje esančios ir jau pagamintos prekės), produktų saugojimą tarp pagaminimo ir vartojimo vietų, taip pat pagaminimo vietoje, bei informacijos tiekimą vadybininkams apie sandėliuojamų atsargų būklę ir išdėstymą“ (Palšaitis, 2007). Sandėliavimas yra viena iš svarbiausių tiekimo grandinės dalių. Gamyba ir pardavimai vyksta skirtingose vietose ir nėra patikimo ir pigaus būdo pagaminto produkto transportavimui tiesiai pas vartotoją.

Sandėliavimas sumažina logistikos sistemos sąnaudas ir efektyviau priartina produktą prie rinkos, taip gerinant klientų aptarnavimą (Carvalho ir kt., 2012). Veikdami kaip tarpininkai tarp tiekimo ir vartotojų, sandėliai tampa būtinu tiekimo grandinės elementu (Phogat, 2013; Rushton ir kt., 2014). Sandėliavimas suteikia pridėtinės vertės klientų aptarnavimo srityje, nes padeda

kaupti atsargas, suteikia spartumo vykdant užsakymus, registruojant prekių grąžinimus, konsolidavimus ir kita. Užpildymo rodiklis yra kliento poreikio dalis, kurią galima iš turimo inventorius iškart patenkinti. Daugeliu atvejų reikia didelių investicijų į reikalingų prekių atsargų užtikrinimą siekiant patenkinti aukštus klientų užpildymo rodiklius ir visos atsargos turi būti kažkur laikomos, o tai paprastai yra sandėlis.

Sandėliavimo procesų optimizavimas padeda didinti sandėlio veiklos našumą ir produktyvumą, kuo efektyviau panaudojant žmogiškuosius ir techninius resursus (Karasek, 2013). Projektuojant sandėliavimo procesus yra atsižvelgiama į šiuos aspektus: kryptingo sandėlio išplanavimo pagal projektuojamus prekių srautus analizė, sandėlio valdymo sistemos įsidiegimas, nustatant automatizavimo bei mechanizavimo lygius, prekių saugojimo žemėlapio strategija ir jo sudarymas, maršrutų išvežant prekes sudarymas ir darbo resursų efektyvumo analizė.

Sandėliavimo pramonė per pastarąjį dešimtmetį patyrė didelių pokyčių, kuriuos lėmė technologijų pažanga, besikeičianti vartotojų elgsena ir vis didesnis dėmesys tvarumui. Dėl šių pokyčių sandėliavimo aplinka tapo sudėtingesnė, todėl įmonės turi taikyti naujas strategijas ir technologijas, kad išliktų konkurencingos. Pagrindiniai sandėliavimo procesų pokyčiai per pastarąjį dešimtmetį:

- Elektroninės prekybos augimas: remiantis JAV surašymo biuro ataskaita, elektroninės prekybos pardavimai Jungtinėse Valstijose išaugo nuo 263,3 mlrd. USD 2013 m. iki 791,7 mlrd. USD 2020 m. Dėl to labai padidėjo sandėlių skaičius ir paskirstymo centrai, kad būtų palaikoma auganti internetinės prekybos paklausa.
- Sandėlių automatizavimo padidėjimas: per pastarąjį dešimtmetį labai išaugo automatizavimo technologijų naudojimas sandėliuose. Remiantis Mordor Intelligence ataskaita, pasaulinė sandėlių automatizavimo rinka turėtų išaugti nuo 12,6 mlrd. USD 2020 m. iki 22,4 mlrd. USD iki 2026 m.
- Daugiakanalės mažmeninės prekybos augimas: daugelis mažmenininkų perėjo prie daugiakanalės mažmeninės prekybos strategijos, kuri apima produktų pardavimą keliais kanalais, pavyzdžiui, internetinėse, mobiliosiose ir fizinėse parduotuvėse. Dėl to sandėlio operacijos tapo sudėtingesnės, nes mažmenininkai turi valdyti atsargas įvairiais kanalais.
- Dėmesys tvarumui: sandėliavimo pramonėje vis daugiau dėmesio skiriama tvarumui. Remiantis Tarptautinės sandėlių logistikos asociacijos ataskaita, 77% sandėlių operatorių savo patalpose įgyvendino ekologiškas iniciatyvas, tokias kaip energiją taupančio apšvietimo ir ŠVOK sistemų įrengimas.

- Didžiųjų duomenų analizės naudojimas: didelių duomenų analizės naudojimas tampa vis svarbesnis sandėlio operacijose. Analizuodami duomenis apie atsargų lygį, užsakymų apimtis ir pristatymo laiką, sandėliai gali optimizuoti savo veiklą ir pagerinti efektyvumą.

Apibendrinant galima pasakyti, kad sandėliavimas yra prekių saugojimo ir tvarkymo fizinėje vietoje arba objekte procesas. Sandėliavimas vaidina esminį vaidmenį tiekimo grandinės valdymo procese, leidžiantis įmonėms saugoti ir valdyti atsargas, valdyti transportavimą ir logistiką bei patenkinti klientų poreikius. Sandėliai yra sudėtingi įrenginiai, kurie laikui bėgant tobulėjo ir apima pažangias technologijas, kurios pagerina efektyvumą ir tikslumą.

2.2 Pagrindiniai sandėliavimo procesai logistikoje

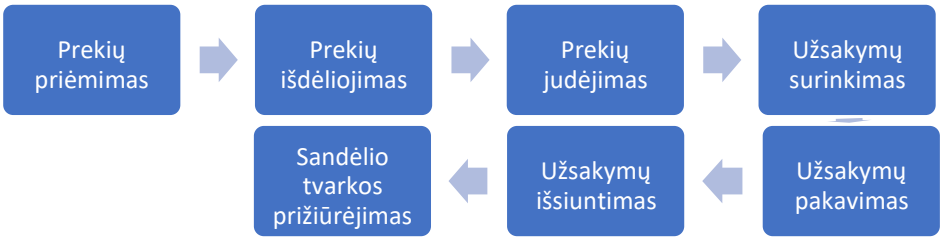
Sandėliavimo procesai atlieka itin svarbų vaidmenį bet kurios įmonės, užsiimančios atsargų valdymu, sėkmei. Veiksmingi sandėliavimo procesai yra labai svarbūs siekiant užtikrinti, kad atsargos būtų tinkamai saugomos, sekamos ir galiausiai pristatytos klientui laiku. Tai reiškia, kad bet koks sandėliavimo procesų neefektyvumas gali sukelti vėlavimus, atsargų trūkumą ir padidėjusias išlaidas, o tai galiausiai lemia klientų pasitenkinimo ir pelningumo sumažėjimą (Kudelska ir Niedbał, 2020). Todėl sandėliavimo procesų tobulinimas yra būtinas bet kurio verslo, kuris remiasi efektyviu atsargų valdymu, sėkmei. Sandėliavimo procesai per pastaruosius 10 metų pagerėjo, o tai lėmė technologijų pažanga, LEAN principų pritaikymas ir didesnis dėmesys efektyvumui ir produktyvumui. Tikimasi, kad sandėlio valdymo sistemų, automatizavimo ir dirbtinio intelekto diegimas ateityje dar labiau pagerins sandėliavimo procesus. Pagrindiniai sandėliavimo procesų pokyčiai ir inovacijų taikymas pastaraisiais metais:

- Sandėlių valdymo sistemų (SVS) rinkos augimas: tikimasi, kad pasaulinė sandėlių valdymo sistemų rinka išaugs nuo 2,06 mlrd. USD 2020 m. iki 3,23 mlrd. USD iki 2026 m., o metinis augimo tempas (CAGR) sieks 7,6%. SVS sprendimai padeda įmonėms optimizuoti sandėlio veiklą, pagerinti atsargų valdymą ir padidinti našumą.
- Automatizavimo padidėjimas: per pastarąjį dešimtmetį labai išaugo automatizavimo naudojimas sandėliavimo procesuose. Remiantis Medžiagų tvarkymo instituto ataskaita, automatizuotų saugojimo ir paėmimo sistemų (AS/RS) naudojimas sandėliuose išaugo nuo 17 % 2013 m. iki 28 % 2018 m.
- Lean principų įgyvendinimas: daugelis įmonių savo sandėliavimo procesuose taiko taupius principus, kad pagerintų efektyvumą ir sumažintų atliekų kiekį. Remiantis „DC Velocity“

atlikta apklausa, 63 % respondentų nurodė, kad 2019 m. savo sandėliuose taikė taupius principus, palyginti su 54 % 2016 m.

- Dirbtinio intelekto (DI) naudojimas: DI naudojimas sandėliavimo procesuose vis dar yra ankstyvoje stadijoje, tačiau tikimasi, kad ateinančiais metais jis labai augs. Remiantis „Markets and Markets“ ataskaita, pasaulinė DI sandėlių rinkoje turėtų išaugti nuo 730 mln. USD 2020 m. iki 5,8 mlrd. USD iki 2026 m.

Sandėlio procesai – tai tam tikras logistikos proceso veiksmas, pvz., prekių pakavimas, prekių iškrovimas, atsargų valdymas ir kt. Išorinėmis operacijomis vadinamos operacijos, kurios atliekamos logistikos sistemos išorinėje aplinkoje. Vidinėmis logistikos operacijomis vadinamos operacijos, kurios sistemos viduje visuma sudaro srautą. Logistikos sandėlio procesų apimtis per tam tikrą laiką sudaro to proceso srauto dydį. (Sapronienė ir Paškel, 2014). Sandėliavimo metu vykdomi pagrindiniai procesai:



1 pav. Pagrindiniai sandėliavimo procesai

Prekių priėmimas – gautų prekių sukėlimas į sistemą, sutikrinant kokybę, svorius. Prekių lokacijų paskyrimas. Atvežti kroviniai gali būti įvairiu pavidalu: mediniai/plastmasiniai padėklai, dėžės, palaida produkcija, vežimėliai. Paprasčiausiu atveju krovinius pakanka tik apžiūrėti ar jie nepažeisti ir perkelti į sistemą, tačiau dažniausiai juos reikia nuodugniai patikrinti, perkrauti ant sandėliuojamų padėklų, pasverti, jeigu reikia perkelti į atskiras dėžes, užklijuoti tapatybės lipdukus ir perkelti į sandėliavimo zoną (Oliveira ir kt., 2022) Vykdant prekių priėmimą svarbu suderinti srautus su atvežamos produkcijos ir jau ruošiamos priimti produkcijos, norint užtikrinti kokybiškų prekių perkėlimą į surinkimo zoną, siekiant išvengti neatitikimų surenkant prekes.

Prekių išdėliojimas – priimtų prekių išdėliojimas į priskirtas lokacijas. Prekių sandėliavimo tikslas yra optimalus prekių skirstymas į lokacijas taip, kad būtų kuo labiau užpildytos vietos ir kad prekė būtų surinkta per kuo trumpesnį laiką. Sandėliuose būna skirtingo tipo zonos, kurios skirstomos pagal krovinių dydį, laikymo sąlygas, pagal atskirus užsakymų rinkimo reikalavimus.

Prekių judėjimas – prekių iš saugojimo lokacijos į rinkimo zonas perkėlimas, kai rinkimo zonoj lieka paskutiniai vienetai reikalingos produkcijos, užtikrinant sklandų užsakymų vykdymo procesą.

Užsakymų surinkimas – gautų užsakymų surinkimas iš atskirų zonų, naudojantis įvairiais rinkimo sistemas: užsakymų surinkimas naudojantis RF(radijo ryšio terminalas), užsakymų surinkimas balsu, surinkimas Pick2Light sistema (Dallari ir kt., 2019). Užsakymų surinkimas yra svarbiausias ir sudėtingiausias sandėlyje vykstantis procesas, kurio metu kiekvienam klientui reikalingi produkcijos kiekiai yra surenkami iš sandėliavimo vietų, pakuojami ir paruošiami išvežti. Šiam procesui vidutiniškai skiriama net 55 % visų sandėlio valdymo kaštų. Nepriklausomai nuo to, kokiu būdu yra renkamas užsakymas, vidutiniškai net 55 % rinkimo laiko sudaro krovinių transportavimas tarp produkcijos sandėliavimo vietų, o reikiamų produktų ieškojimas ir išrinkimas bendrai užima apie 25 % laiko.

Užsakymų pakavimas – surinktų užsakymų sutikrinimas, supakavimas ir paruošimas išsiuntimui. Gavus surinktas prekes, svarbu sutikrinti pagal gauto užsakymo informaciją ar surinktas kiekis atitinka užsakytą kiekį, ar prekių pakuotės nepažeistos ir atitinka standartus. Pakuojant prekes stengiamasi jas sudėti į dėžes kuo saugiau, naudojant papildomas medžiagas atsparias smūgiams ir oro sąlygoms, kad prekės pas užsakovą nuvažiuotų nepažeistos. Pakuojant kai kurios įmonės reikalauja naudoti reklamines pakavimo medžiagas, kuriose atsispindėtų įmonės vardas ar logotipas.

Užsakymų išsiuntimas – pagal pasirinktus vežėjus, suplanuotus maršrutus paruošti supakuotus užsakymus išvežimui, juos pakrauti į transporto priemonę.

Sandėlio tvarkos prižiūrėjimas – pasirūpinti švara ir tvarka, taip pat reikalingų žaliavų procesams įgyvendinti užsakymas ir valdymas, gražintų prekių kokybės analizė ir padėjimas į lokacijas.

Sandėliavimo procesams vykdyti yra naudojama įvairi **technika**: prekių surinkimo vežimėliai, radijo ryšio terminalai, ausinės, kompiuteriai, konvejeriai, stelažai, aukštuminiai padėklų kranai, elektriniai padėklų krautuvai ir kita. Vienas svarbiausių įrenginių yra RF (radijo ryšio terminalas), šis įrenginys palengviną prekių rinkimo procesą. RF terminalo ekrane pateikiama informacija, kokias prekes ar produktus reikia surinkti. Viena tokia sistema gali būti naudojama keliose surinkimo zonose. Surinkimo metu skenuojami prekių ir vietų brūkšniniai kodai informacijos patvirtinimui. Tai užtikrina surinkimo rezultatų ir informacijos tikslumą. Kita svarbi ir unikali sistemos savybė yra lankstumas. Naudojant surinkimo su radijo ryšio terminalais sistemą, ją galima lengvai nustatyti darbo vietoje ar kitoje surinkimo zonoje,

nepriklausomai nuo vietų skaičiaus jose. Zonos gali būti tokio dydžio, koks yra reikalingas. Tai ženkliai sumažina vaikščiojimo laiką ir didina bendrą surinkimo proceso produktyvumą.

Apibendrinant galima teikti, kad sandėliavimas ir užsakymų surinkimas yra vienos iš pagrindinių sandėlio veikos procesų, turintys didžiausią įtaką sandėlio darbui ir efektyvumui, ir nuo jų priklauso visi kiti sandėlio procesai. (Janilionis, 2015). Taip pat galima teigti, kad sandėlių atliekamos funkcijos kasmet sudėtingėja ir automatiškai įmonėms atsiranda vis daugiau iššūkių, kyla vis daugiau problemų norint tinkamai suvaldyti visą sandėliavimo procesą, todėl tam yra reikalingi tobulinimo sprendimai, kurie padėtų išvengti kylančių problemų.

2.3 Organizaciniai sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai

Organizaciniai sprendimai gali atlikti svarbų vaidmenį gerinant sandėliavimo procesus. Mokslininkai pateikia pagrindinius organizacinius sprendimus, kuriuos įmonės gali įgyvendinti siekdamos optimizuoti savo sandėliavimo procesus:

Procesų standartizavimas: Vienas iš efektyviausių būdų pagerinti sandėliavimo procesus yra procesų standartizavimas. Tai apima standartizuotų prekių gavimo, laikymo ir paskirstymo procesų sukūrimą (Klodawski ir kt., 2017). Standartizavimas padeda užtikrinti nuoseklumą ir tikslumą, o tai gali pagerinti efektyvumą ir sumažinti klaidų skaičių. Standartizuodamos procesus įmonės taip pat gali užtikrinti, kad visi darbuotojai būtų apmokyti ir aprūpinti efektyviai atlikti savo pareigas. Sandėliavimo procesų standartizavimas apima standartizuotų procedūrų ir praktikos rinkinio apibrėžimą, dokumentavimą ir įgyvendinimą visoms sandėlio veikloms. Standartizavimas yra svarbus siekiant pagerinti efektyvumą, sumažinti klaidų skaičių ir užtikrinti sandėlio operacijų nuoseklumą. Sandėliavimo procesų standartizavimas gali suteikti, tokių privalumų (Kudelaska ir Niedbal, 2019):

- Nuoseklumas: standartizavimas užtikrina, kad visos sandėlio operacijos būtų atliekamos nuosekliai, nepriklausomai nuo asmens, atsakingo už užduoties vykdymą. Tai padeda pašalinti klaidas, sumažinti atliekų kiekį ir pagerinti bendrą sandėlio veiklos kokybę.
- Efektyvumas: standartizavimas leidžia įmonėms optimizuoti savo sandėlio veiklą nustatant ir pašalinant nereikalingus veiksmus, sumažinant kliūtis ir supaprastinant procesus. Tai padidina efektyvumą ir produktyvumą, o tai gali padėti sumažinti išlaidas ir pagerinti klientų pasitenkinimą.

- Mokymai: standartizacija leidžia lengviau apmokyti naujus darbuotojus apie sandėlio procedūras ir praktiką. Turėdamos standartizuotų procedūrų rinkinį, įmonės gali greitai ir lengvai apmokyti naujus darbuotojus ir užtikrinti, kad jie tinkamai atlieka savo užduotis.
- Lankstumas: standartizavimas leidžia įmonėms lengviau prisitaikyti prie besikeičiančių aplinkybių. Taikydamos standartizuotas procedūras, įmonės gali greitai pritaikyti savo sandėlio operacijas, kad atitiktų klientų paklausos, atsargų lygio ar kitų veiksnių pokyčius.
- Kokybė: Standartizavimas padeda užtikrinti, kad sandėlio operacijos būtų atliekamos pagal aukštus kokybės standartus. Taikydamos nuoseklias procedūras ir praktiką, įmonės gali sumažinti klaidų ir defektų skaičių, o tai gali padėti pagerinti klientų pasitenkinimą ir sumažinti išlaidas.

Apskritai sandėliavimo procesų standartizavimas yra būtinas siekiant pagerinti efektyvumą, sumažinti klaidas ir užtikrinti sandėlio veiklos nuoseklumą. Įdiegę standartizuotas procedūras ir praktiką, įmonės gali optimizuoti savo sandėlio veiklą, sumažinti išlaidas ir pagerinti klientų pasitenkinimą.

Našumo metrika: našumo metrikų nustatymas gali padėti įmonėms įvertinti savo sandėliavimo procesų efektyvumą. Pagrindiniai veiklos rodikliai (KPI), tokie kaip atsargų tikslumas, užsakymų įvykdymo laikas ir užsakymo tikslumas, gali suteikti vertingų įžvalgų apie sandėlio veiklą. Stebėdami KPI ir naudodami duomenis tobulintinoms sritims nustatyti, įmonės gali nuolat optimizuoti savo sandėliavimo procesus. Pagrindinio našumo rodiklio (KPI) sistema yra svarbi priemonė sandėliavimo procesų našumui matuoti ir stebėti. KPI yra kiekybiškai įvertinamos priemonės, kurias įmonės naudoja siekdamos konkrečių tikslų ir uždavinių stebėti. Pagrindiniai KPI sistemos rodikliai (Marziali ir kt., 2021):

- Užsakymų įvykdymo rodiklis: šis KPI matuoja tiksliai ir laiku įvykdytų užsakymų procentą. Šis KPI yra labai svarbus klientų pasitenkinimui ir yra svarbus sandėlio efektyvumo matas.
- Atsargų tikslumas: šis KPI matuoja atsargų lygių sandėlyje tikslumą. Šis KPI yra svarbus siekiant užtikrinti, kad sandėlyje būtų reikiamas atsargų kiekis, kad būtų galima įvykdyti užsakymus neperpildant atsargų ar pasibaigus atsargoms.
- Užsakymo ciklo laikas: šis KPI matuoja laiką, kurio reikia užsakymui apdoroti nuo gavimo iki pristatymo. Šis KPI svarbus norint nustatyti sandėlio proceso kliūtis ir pagerinti efektyvumą.
- Užsakymo rinkimo tikslumas: šis KPI matuoja užsakymų rinkimo tikslumą, kuris apima prekių atrinkimą ir surinkimą iš atsargų, kad būtų įvykdyti klientų užsakymai. Šis KPI yra svarbus siekiant užtikrinti, kad būtų parenkamos ir klientams pristatomos tinkamos prekės.

- Sandėlio panaudojimas: šis KPI matuoja išnaudojamos vietos kiekį sandėlyje. Šis KPI svarbus norint optimizuoti sandėlio plotą ir sumažinti nereikalingas išlaidas.
- Darbo našumas: šis KPI matuoja sandėlio darbuotojų produktyvumą, įskaitant per valandą įvykdytų užsakymų skaičių arba per valandą atrinktų prekių skaičių. Šis KPI svarbus nustatant sritis, kuriose galima optimizuoti darbo jėgą, ir siekiant pagerinti bendrą efektyvumą.

Įdiegę KPI sistemą, įmonės gali stebėti pažangą siekiant savo tikslų ir nustatyti sritis, kurias reikia tobulinti savo sandėliavimo procesuose. KPI taip pat padeda įmonėms nustatyti našumo etalonus, nustatyti tobulinimo tikslus ir priimti duomenimis pagrįstus sprendimus optimizuoti savo sandėliavimo procesus.

Sandėlio valdymo sistemos (SVS): SVS ir automatizuota medžiagų apdorojimo įranga, gali žymiai pagerinti sandėliavimo procesus. SVS sprendimai suteikia galimybę realiuoju laiku matyti atsargų lygius, vietą ir judėjimą, o tai gali pagerinti tikslumą ir efektyvumą. Automatizuota medžiagų tvarkymo įranga, tokia kaip konvejeriai, rūšiavimo įrenginiai ir robotai, gali pagerinti našumą ir sumažinti darbo sąnaudas. Sandėlio valdymo sistema (SVS) - sistema padedanti padidinti sandėlio valdymo galimybę, kai yra efektyviau valdomi resursai (Hashmicro, 2015). SVS padeda tiksliai ir laiku apdoroti užsakymus, ši sistema padeda sekti prekių likučius, bei sutaupyti sandėlio vietą. Įdiegus sandėlio valdymo sistemą sandėliavimas tampa greitesnis, efektyvesnis ir šiuolaikiškas. SVS padeda valdyti visas operacijas susijusias su kroviniu, nuo prekių priėmimo iki užsakymų išsiuntimo. SVS suteikiama nauda įmonėms (Andiyappillai, 2020):

- Didesnis darbo efektyvumas – padidėjusių prekių srautų valdymas, leidžia su turimais resursais įvykdyti daugiau užsakymų.
- Išaugęs klientų pasitikėjimas – SVS padeda užtikrinti tikslesnį užsakymų vykdymą sumažinant klaidas. Taip pat ši sistema padeda sekti galiojimo datas, bei kitus parametrus.
- Sumažėja įrangos poreikis – sistema padeda susiplanuoti esamus darbus su turimais resursais, todėl mažėja investicijos į sandėliavimo įrangą.
- Nuolatinis tobulinimas - vienas svarbiausių sandėlio valdymo sistemos privalumų yra nuoseklūs atnaujinimai. Sandėlių valdymo programinės įrangos pardavėjai paprastai reguliariai pristato naujas funkcijas, kad atspindėtų dabartinę geriausią pramonės patirtį. Tai leidžia organizacijoms lengviau sekti naujausius pokyčius ir leidžia joms nuolat tobulinti savo procesus, pagrįstus šiomis naujovėmis. Naudojant debesų SVS sistemą, nuolat tobulėti yra dar lengviau.

- Atnaujinimus ir naujas funkcijas galima automatiškai įdiegti į sistemą, sumažinant IT darbuotojų poreikį. Įmonės, naudojančios patalpų sistemą, gali gauti reguliarius atnaujinimus iš savo pardavėjų atsižvelgiant į jų sutarties sąlygas. Tai dar vienas pavyzdys, kodėl daugelis pirkėjų juda į debesį.
- Vidinės automatikos nauda - sandėlių valdymo sistemos suteikia galimybę panaudoti papildomas automatikos technologijas sandėlyje. Mobilieji prietaisai gali automatizuoti vidines darbo užduotis ir padėti pereiti nuo popierinių dokumentų prie elektroninio darbo ir veiklos fiksavimo. Tai supaprastina procesus ir užtikrina informacijos tikslumą.

LEAN sistemos taikymas: Globalizacija ir rinkos konkurencija tapo pagrindiniais pramonės objektų tobulinimo pagrindais įvairiuose segmentuose siekiant meistriškumo ir konkurencingumo. Su šiais patobulinimais yra siekiama pagerinti gaminių kokybę, sumažinti gamybos laiką ir sąnaudas, taip pat gerinti lankstumą. Šiame kontekste Bortolotti (2015) ir Manzouri, Rahmanas (2013) patvirtina, kad Lean metodas atsiranda kaip veiksminga alternatyva, padedanti visai veiklai. Lean suteikia galimybę su mažesnėmis žmogiškomis pastangomis, mažiau įrangos, mažiau laiko suteikti didesnę vertę klientams, taip pat padeda panaikinti švaistymą organizacijoje ir tikslingai didinti efektyvumą. Lean sandėliavimas yra orientuotas į adekvatų ir efektyvų užsakymo vykdymą. Tai apima veiklos, kuri nesukuria vertės, sumažinimą visose sandėlio operacijose: užsakymo priėmime, saugojime, surinkime, pakavime ir siuntime (Myerson, 2012). Taigi, jei įmonė nori pasiekti Lean metodo sandėliavimą, būtina kuo labiau sumažinti vertės nepridedančią veiklą ir atitinkamai nustatyti atliekų šaltinius.

Lean sistema yra paremta tam tikrais principais ir norint sėkmingai įdiegti šią sistemą savo įmonėje, reikia paisyti šiuos principus, kadangi tai yra Lean metodikos pagrindai (Visser, 2014):

- Pirmasis principas apibūdinamas kaip nuostolių šalinimas. Gamyboje kartais pasitaiko atvejų, kai įvairiems produktams pagaminti yra panaudojami dideli resursai, bet jų panaudojimas įmonei nesukuria jokios vertės. Lean sistema padeda išvengti didelio resursų panaudojimo ir sutelkia visą dėmesį į pelną.
- Kitas principas yra vertės užtikrinimas. Gamyboje yra naudojami įvairūs metodai, kurie produktui sukuria tam tikrą vertę. Tačiau, bet kuriuo atveju vertę nustatinėja klientai, kuriems yra svarbu gauti kokybišką prekę už gerą kainą, tačiau gera kaina, nėra žema kaina, nes tai yra kaina atitinkanti kokybę.
- Dar vienas Lean sistemos principas yra pokyčiai. Visus esminius pokyčius įmonėse turi inicijuoti vadovai. Įmonės vadovai, kurie yra tinkamai išanalizavę Lean sistemą, bei yra pasiruošę ją įdiegti gali duoti nurodymus ir darbuotojams, tačiau tokie pokyčiai turi būti

radikalūs. Norint radikalių pokyčių įmonės darbuotojams yra privaloma dalyvauti Lean sistemos mokymuose.

- Kitas principas yra Kaizen metodikos įdiegimas. Tai reiškia, kad turi būti sukurta atskira darbuotojų grupė, kuri rūpinsis Lean sistemos diegimu įmonėje. Svarbu užtikrinti galimybę kiekvienam darbuotojui teikti pasiūlymus procesų gerinimui, teikti kryptingas ir reikalingas idėjas ir taip prisidėti prie savo darbo vietų tobulinimo, savo darbo palengvinimo, nuostolių šalinimo, produktyvumo didinimo ir paslaugų kokybės gerinimo, sutaupyti resursų. Kaizen sesijos - tai mišrūs komandų susitikimai, kurias sudaro visų grandžių darbuotojai, dalyvaujantys procese (nuo vadovų iki žemiausios grandies darbuotojų), vartotojai ir kitos suinteresuotos pusės. Sesijų tikslas - išnagrinėti procesą, pašalinti švaistymus ir numatyti galimus patobulinimus, kuriuos pritaikius procese mažėtų nuostolių bei didėtų efektyvumas.
- Dar vienas Lean metodas yra 5s metodas. Šio metodo tikslas yra tvarkingų darbo vietų sukūrimas, kad nuostolius jose būtų galima pastebėti per mažiau nei 10 sekundžių (Obara, ir Wilburn, 2016). Šis metodas susideda iš penkių žodžių, prasidedančių s raide: Seiri (surūšiuoti); Seiton (susitvarkyti); Seiso (spindėti); Seiketsu (standartizuoti); Shitsuke (palaikyti), žiūrėti 1-oje lentelėje.

Darbuotojų mokymas ir tobulinimas: darbuotojų mokymas ir tobulėjimo galimybės gali padėti pagerinti sandėliavimo procesų efektyvumą. Tai gali apimti mokymą apie įrangos veikimą, procesų standartizavimą ir saugos procedūras. Investuodamos į darbuotojų mokymą ir tobulėjimą, įmonės gali užtikrinti, kad jų darbuotojai turėtų įgūdžių ir žinių, reikalingų efektyviai atlikti savo pareigas.

Nuolatinis tobulinimas: Nuolatinis tobulinimas yra nuolatinis procesas, apimantis nuolatinį sandėliavimo procesų peržiūrą ir optimizavimą. Reguliariai peržiūrėdamos procesus, įmonės gali nustatyti tobulintinas sritis ir įgyvendinti pakeitimus, kad pagerintų efektyvumą ir tikslumą. Tai gali apimti procesų pertvarkymą, įrangos atnaujinimą ir darbuotojų mokymą. Nuolatinis tobulinimas yra svarbi sandėliavimo procesų koncepcija. Tai apima sistemingą požiūrį į tobulintinų sričių nustatymą, pakeitimų įgyvendinimą ir rezultatų stebėjimą, siekiant užtikrinti, kad jie būtų veiksmingi (Hasmicro, 2015). Pagrindiniai nuolatinio sandėliavimo procesų tobulinimo principai:

- Nustatykite tobulėjimo galimybes: Nuolatinis tobulinimas prasideda nustatant sritis, kuriose galima tobulinti sandėliavimo procesus. Tai gali apimti duomenų analizę, apklausų atlikimą arba operacijų stebėjimą, siekiant nustatyti sritis, kuriose galima pašalinti atliekas, pagerinti efektyvumą arba sumažinti klaidų skaičių.

- Kurti sprendimus: Nustačius tobulinimo galimybes, kitas žingsnis yra sprendimų kūrimas. Tai gali apimti naujų technologijų diegimą, sandėlių išdėstymo pertvarkymą arba standartinių darbo procedūrų peržiūrą.
- Pakeitimų įgyvendinimas: Kitas žingsnis – įgyvendinti pakeitimus, kurie buvo sukurti. Tai gali apimti darbuotojų mokymą apie naujas procedūras, naujų technologijų diegimą ar sandėlio išplanavimo pertvarką. Stebėti rezultatus: Įgyvendinus pakeitimus, svarbu stebėti rezultatus, siekiant užtikrinti, kad jie būtų veiksmingi. Tai gali apimti pagrindinių veiklos rodiklių (KPI) matavimą, audito atlikimą arba atsiliepimų iš darbuotojų ar klientų rinkimą.
- Koreguoti ir kartoti: Nuolatinis tobulinimas yra nuolatinis procesas, todėl svarbu nuolat koreguoti ir tobulinti procesus, kad būtų pasiekti geriausi rezultatai. Tai gali apimti tolesnius procesų pakeitimus arba naujų sprendimų, skirtų papildomoms tobulinimo sritims, kūrimą.

Nuolat tobulindami sandėliavimo procesus, įmonės gali optimizuoti savo veiklą, sumažinti išlaidas ir pagerinti klientų pasitenkinimą. Nuolatinis tobulėjimas leidžia įmonėms išlikti prieš konkurentus nuolat tobulinant savo procesus ir išlikti judriam nuolat kintančioje rinkoje.

Apibendrinant galima pasakyti, kad organizaciniai sprendimai gali atlikti reikšmingą vaidmenį gerinant sandėliavimo procesus. Įdiegę procesų standartizavimą, nustatydami našumo metrikas, pritaikydami LEAN sistemą, įdiegdami sandėlio valdymo sistemą, teikdami darbuotojų mokymus ir tobulinimus bei siekdamos nuolatinio tobulėjimo, įmonės gali optimizuoti savo sandėliavimo procesus, kad pagerintų efektyvumą, tikslumą ir klientų pasitenkinimą.

2.4 Technologiniai sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai

Technologijos užima vis svarbesnį vaidmenį sandėliavimo pramonėje, nes verslui, norinčiam optimizuoti savo procesus, yra prieinama daugybė technologinių sprendimų. Žemiau pateikiami keli technologiniai sprendimai, kuriais galima pagerinti sandėliavimo procesus:

Automatizuota medžiagų tvarkymo įranga: automatizuota medžiagų tvarkymo įranga, tokia kaip konvejeriai, rūšiavimo įrenginiai ir robotai, gali žymiai pagerinti našumą ir sumažinti darbo sąnaudas. Automatizuota medžiagų apdorojimo įranga (AMHE) reiškia automatizuotų mašinų ir sistemų naudojimą medžiagoms perkelti, laikyti ir transportuoti sandėlyje arba paskirstymo centre. AMHE naudojimo sandėliuose pranašumai (Kim ir kt., 2020):

- Padidėjęs efektyvumas: AMHE gali pagerinti sandėliavimo operacijų efektyvumą automatizuodamas pasikartojančias ir daug laiko reikalaujančias užduotis, sumažindamas darbo sąnaudas ir sumažindamas klaidų riziką. Tai leidžia įmonėms greičiau ir efektyviau apdoroti užsakymus, sutrumpinti pristatymo laiką ir pagerinti klientų pasitenkinimą.
- Pagerinta sauga: AMHE gali padėti pagerinti darbo vietos saugą, nes sumažina rankų darbo poreikį ir sumažina sužalojimų, sukeltų sunkių kėlimo ar pasikartojančių užduočių, riziką. Tai gali padėti sumažinti darbuotojų atlyginimų išlaidas ir pagerinti darbuotojų moralę.
- Padidinta talpa: AMHE gali padėti padidinti sandėlio talpą išnaudodama vertikalią erdvę ir optimizuodama sandėliavimo tankį. Tai leidžia įmonėms saugoti daugiau atsargų ir mažesnį plotą, todėl sumažėja papildomos sandėlio erdvės poreikis.
- Sekimas ir stebėjimas realiuoju laiku: AMHE gali stebėti ir stebėti atsargas ir medžiagas realiuoju laiku, todėl įmonės gali greitai rasti ir sekti prekes visame sandėlyje. Tai gali pagerinti atsargų tikslumą ir sumažinti atsargų pertekliaus arba atsargų pertekliaus riziką. Sumažėję eksploatavimo kaštai: AMHE gali padėti sumažinti veiklos sąnaudas sumažindama rankų darbo poreikį, sumažindama energijos sąnaudas ir sumažindama klaidų ar sugadinimo atsargų riziką. Tai gali padėti įmonėms veikti efektyviau ir sumažinti bendras veiklos sąnaudas.

Apskritai AMHE naudojimas sandėliuose gali duoti didelę naudą, nes padidės efektyvumas, saugumas, padidintas pajėgumas, sekimas ir stebėjimas realiuoju laiku bei sumažintos veiklos sąnaudos. Įdiegę AMHE savo sandėliavimo operacijose, įmonės gali pagerinti savo konkurencinę padėtį, optimizuoti savo veiklą ir pagerinti savo pelną.

Radijo dažnio identifikavimas (RFID): RFID yra technologija, kuri naudoja radijo bangas objektams identifikuoti ir sekti. Radijo dažnio atpažinimas (RFID) yra technologija, kuri pastaraisiais metais vis dažniau naudojama sandėliuose. RFID naudoja radijo bangas objektams identifikuoti ir sekti, todėl įmonės gali pagerinti atsargų valdymą ir supaprastinti sandėlio operacijas (Zhou ir kt., 2016). RFID technologija apima žymos arba etiketės, kurioje yra maža mikroschema ir antena, naudojimą. Žyma pritvirtinama prie objekto, o kai ją nuskaito skaitytuvas, žyma skleidžia radijo signalą, kuriame yra informacija apie objektą. RFID žymas galima nuskaityti iš atstumo ir perduoti duomenis realiuoju laiku, todėl jos idealiai tinka naudoti sandėliavimo operacijose. Vienas iš pagrindinių RFID naudojimo sandėliuose privalumų yra galimybė sekti atsargas realiuoju laiku. Įdėdamos RFID žymas ant atsargų prekių, įmonės gali stebėti jų vietą ir judėjimą visame sandėlyje. Tai leidžia geriau matyti ir kontroliuoti atsargų lygį, sumažinant atsargų pertekliaus ar atsargų pertekliaus riziką. RFID taip pat leidžia įmonėms greitai surasti ir sekti prekes, todėl sutrumpėja laiko ir darbo sąnaudos, reikalingos atsargų

valdymui. Kitas RFID privalumas sandėliavimo srityje yra galimybė pagerinti atsargų duomenų tikslumą. Tradiciniai atsargų valdymo metodai, tokie kaip rankinis skaičiavimas ir brūkšninių kodų nuskaitymas, gali atimti daug laiko ir sukelti klaidų. Kita vertus, RFID technologija leidžia automatizuoti ir tiksliai sekti atsargas, sumažinti klaidų riziką ir pagerinti duomenų kokybę. Tai leidžia įmonėms priimti labiau pagrįstus sprendimus dėl atsargų lygio, paklausos prognozavimo ir tiekimo grandinės valdymo. RFID technologija taip pat gali padėti pagerinti sandėlio efektyvumą ir sumažinti darbo sąnaudas. Automatizuodamas atsargų sekimą ir duomenų rinkimą, RFID leidžia įmonėms supaprastinti sandėlio operacijas ir sumažinti rankų darbo poreikį. Tai gali padidinti našumą, greičiau įvykdyti užsakymus ir pagerinti klientų pasitenkinimą. Kitas RFID pranašumas sandėliavimo srityje yra jo gebėjimas padidinti saugumą ir užkirsti kelią vagystėms. RFID žymos gali būti naudojamos atsargų judėjimui stebėti ir sandėlio personalui įspėti, jei prekės perkeliamos už tam skirtų vietų arba bandoma neteisėtai pasiekti. Tai gali padėti sumažinti vagystės ar praradimo riziką ir pagerinti bendrą sandėlio saugumą. Tačiau yra ir tam tikrų iššūkių, susijusių su RFID technologijos pritaikymu sandėliuose. Vienas iš iššūkių yra RFID sistemų diegimo išlaidos, kurios gali būti didesnės nei tradiciniai atsargų valdymo metodai. Be to, RFID reikalinga specializuota aparatinė ir programinė įranga, kuriai gali prireikti papildomo mokymo ir patirties.

Balso rinkimo sistemos: rinkimo balsu sistemos naudoja kalbos atpažinimo technologiją, kad padėtų sandėlio darbuotojams atlikti rinkimo procesą. Užsakymų surinkimas balsu – tai technologija, leidžianti sandėlio darbuotojams gauti ir patvirtinti instrukcijas tik balsu (Cragg ir Loske, 2019). Darbuotojai dėvi ausines ir mikrofoną, o sistema naudoja balso atpažinimo technologiją, kad suprastų jų komandas ir reaguotų instrukcijomis. Tada darbuotojai gali patvirtinti savo veiksmus naudodami balso komandas, todėl jie gali dirbti laisvų rankų režimu ir efektyviau. Vienas pagrindinių užsakymų surinkimo balsu privalumų sandėliuose – galimybė padidinti produktyvumą ir sumažinti klaidų skaičių. Naudodami nurodymus balsu darbuotojai gali gauti instrukcijas, kokius daiktus ir iš kur pasiimti, taip sumažinant laiką, reikalingą daiktams surasti ir pasiimti. Tai lemia greitesnį užsakymų įvykdymą ir didesnį pralaidumą. Be to, užsakymų rinkimas balsu sumažina klaidų riziką, nes darbuotojai gali patvirtinti savo veiksmus realiu laiku ir užtikrinti, kad būtų parenkamos tinkamos prekės ir jų parenkami reikiami kiekiai. Kitas užsakymų rinkimo balsu privalumas yra galimybė pagerinti darbuotojų saugą ir ergonomiką. Nereikės rankinių prietaisų, darbuotojai gali sutelkti dėmesį į savo užduotis ir dirbti efektyviau. Tai gali sumažinti pasikartojančių traumų ir kitų traumų darbo vietoje riziką, todėl darbo aplinka bus saugesnė ir sveikesnė. Balso užsakymų rinkimas taip pat suteikia daugiau lankstumo ir mastelio, kai atliekamos sandėlio operacijos. Naudojant balsu valdomas sistemas, darbuotojai gali būti greitai apmokyti ir priskirti įvairioms užduotims,

todėl gali atlikti judresnius ir labiau pritaikomus veiksmus. Be to, užsakymų surinkimo balsu sistemos gali būti integruotos su kitomis sandėlio valdymo sistemomis, tokiomis kaip atsargų valdymas ir užsakymų sekimas, taip toliau gerinant bendrą sandėlio efektyvumą. Kitas užsakymų rinkimo balsu privalumas yra galimybė padidinti klientų pasitenkinimą. Didinant produktyvumą ir tikslumą, užsakymų rinkimas balsu leidžia greičiau ir tiksliau įvykdyti užsakymus, o tai lemia didesnį klientų pasitenkinimą ir lojalumą. Tai gali būti ypač svarbu labai konkurencingose pramonės šakose, kur klientų patirtis yra pagrindinis skirtumas. Tačiau yra ir tam tikrų iššūkių, susijusių su užsakymų surinkimo balsu pritaikymu sandėliuose. Vienas iš iššūkių yra technologijos diegimo kaina, kuri gali būti didesnė nei tradicinių skynimo būdų. Be to, balso atpažinimo technologija gali būti netobula, todėl darbuotojams gali tekti kartoti komandas arba susidoroti su klaidingomis interpretacijomis, o tai gali sulėtinti atrankos procesą.

Dirbtinis intelektas (AI): Dirbtinis intelektas (AI) keičia sandėlių veikimo būdą, suteikdamas didesnį efektyvumą, tikslumą ir greitį atliekant įvairias užduotis (Pandian, 2019). Nuo atsargų valdymo iki užsakymų vykdymo AI keičia sandėliavimo veidą. AI atsargų valdyme Viena iš pagrindinių sričių, kur AI daro didelę įtaką sandėliavimui, yra atsargų valdymas. Naudodami dirbtinį intelektą, sandėliai gali geriau sekti atsargų lygį, nustatyti paklausos tendencijas ir modelius bei tiksliau prognozuoti būsimą paklausą. Dirbtinio intelekto algoritmai gali analizuoti didelius duomenų kiekius ir pateikti įžvalgų, kaip galima optimizuoti inventorių, sumažinant atliekų kiekį ir neefektyvumą. Kita sritis, kurioje AI keičia sandėliavimą, yra užsakymų vykdymas. Dirbtinis intelektas gali būti naudojamas siekiant optimizuoti rinkimo maršrutus, sumažinant laiką ir pastangas, kurių reikia norint surasti ir pasiimti daiktus. Be to, dirbtinis intelektas gali padėti nustatyti efektyviausius pakavimo būdus, sumažinti atliekų kiekį ir sumažinti daiktų žalą gabenimo metu. AI taip pat daro įtaką sandėlio priežiūrai ir remontui. Naudodamas mašininio mokymosi algoritmus, AI gali analizuoti duomenis iš jutiklių ir kitų šaltinių, kad nustatytų galimas problemas, kol jos netampa didelėmis problemomis. Tai gali sumažinti prastovos laiką, pagerinti įrangos ilgaamžiškumą ir galiausiai pagerinti sandėlio efektyvumą. AI taip pat keičia darbo jėgos valdymą sandėliuose. Naudodami dirbtinį intelektą, sandėlių vadovai gali optimizuoti tvarkaraščius, sumažindami prastovos laiką ir užtikrindami, kad darbuotojai būtų dislokuoti ten, kur jų labiausiai reikia. Be to, dirbtinis intelektas gali būti naudojamas siekiant nustatyti sritis, kuriose darbuotojams gali prireikti papildomo mokymo ar paramos, kad darbo jėga būtų produktyvesnė ir efektyvesnė. Nors dirbtinis intelektas gali pakeisti sandėliavimo operacijas, taip pat reikia nepamiršti tam tikrų iššūkių ir svarstymų. Vienas iš pagrindinių iššūkių yra AI technologijos diegimo išlaidos, kurios gali būti didelės. Be to, gali prireikti papildomo mokymo ir paramos darbuotojams, jiems

prisitaikant prie darbo su AI sistemomis. Kitas aspektas yra galimybė perkelti darbą. Kadangi dirbtinio intelekto sistemos automatizuoja tam tikras užduotis, kyla pavojus, kad kai kurie darbuotojai gali netekti darbo. Tačiau svarbu pažymėti, kad dirbtinis intelektas taip pat gali sukurti naujų darbo galimybių, ypač tokiose srityse kaip duomenų analizė ir mašininis mokymasis.

Technologiniai sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai gali būti ne tik sisteminiai, tačiau ir fiziniai, tokie kaip: sandėlio stelažai, elektriniai vežimėliai, padėklų krovimo ir kilnojimo įrenginiai.

Stelažai yra esminis daugelio šiuolaikinių sandėliavimo operacijų komponentas. Jie yra efektyvus būdas laikyti produktus ir gali padėti pagerinti sandėlio organizavimą, saugumą ir efektyvumą, įgyjant šiuos privalumus (Oliveria ir kt., 2022):

- Erdvės optimizavimas: lentynos skirtos maksimaliai išnaudoti vertikalią erdvę sandėlyje. Tai gali padėti įmonėms laikyti daugiau produktų tame pačiame plote ir sumažinti papildomų sandėliavimo patalpų poreikį.
- Patobulintas organizavimas: lentynos gali būti naudojamos gaminiams rūšiuoti pagal tipą, dydį ir kitus kriterijus. Tai gali padėti sumažinti laiką ir pastangas, kurių reikia norint rasti produktus, ir pagerinti atsargų valdymo tikslumą.
- Saugumas: stelažai gali padėti padidinti saugumą sandėlyje, nes sumažina nelaimingų atsitikimų ir sužalojimų riziką. Laikydami produktus ant stelažų, įmonės gali sumažinti netvarką sandėlio grindyse ir pagerinti gaminių bei įrangos matomumą.
- Prieinamumas: lentynos gali būti suprojektuotos taip, kad suteiktų lengvą prieigą prie gaminių, todėl darbuotojams būtų lengviau prireikus pasiimti ir perkelti daiktus. Tai gali padėti sutrumpinti laiką ir pastangas, reikalingus užsakymams rinkti ir supakuoti, ir pagerinti bendrą efektyvumą.
- Patvarumas: Aukštos kokybės stelažai yra sukurti taip, kad atlaikytų įtemptos sandėlio aplinkos sunkumus. Paprastai jie yra pagaminti iš patvarių medžiagų, tokių kaip plienas arba aliuminis, ir gali atlaikyti dideles apkrovas bei dažną naudojimą.
- Lankstumas: stelažai gali būti suprojektuoti taip, kad atitiktų įvairių dydžių ir formų gaminius. Tai daro juos universaliu sprendimu, kuris gali būti pritaikytas prie kintančių verslo poreikių.
- Išlaidų taupymas: optimizuodami sandėlio plotą ir pagerindami efektyvumą, stelažai gali padėti įmonėms sumažinti su sandėliavimu susijusias išlaidas, tokias kaip nuoma, komunalinės paslaugos ir darbo jėga.

Palečių vežimėlis - naudojamas pramoninių palečių (padėklų) transportavimui bei sandėliavimui. Jis yra lengvai valdomas, užima nedaug vietos, paprastai prižiūrimas, todėl nesukelia rūpesčių operatoriams. Palečių vežimėliai yra rankiniai, pusiau elektriniai ir elektriniai. Renkantis palečių vežimėlį, jo tipas priklauso nuo transportuojamų palečių svorio ir dydžio. Rankiniai palečių vežimėliai – tai gana pigūs ir reikalaujantys tik nedidelių investicijų įrenginiai. Jie yra lengvesni ir gali transportuoti įvairių tipų paletes. Didelis privalumas yra tas, kad šio tipo vežimėlių valdymui nereikalinga licencija. Pusiau elektrinio vežimėlio valdymas reikalauja mažiau energijos ir operatoriui tenka mažesnis krūvis nei dirbant su rankiniu vežimėliu. Šiuo vežimėliu darbas vyksta kur kas sparčiau ir efektyviau nei naudojant fizinę žmogaus jėgą. Elektriniai palečių vežimėliai yra ergonomiškiausi, funkcionaliausi ir efektyviausi lyginant su rankiniais ir pusiau elektriniais. Tačiau norint saugiai valdyti elektrinius vežimėlius, operatoriui reikia praeiti specialius mokymus.

Padėklų keltuvai – tai pagalbinė priemonė krovinių tvarkymui sandėliuose. Dažniausiai skirti padėklų kėlimui, pakrovimui ir iškrovimui sandėliuose bei kitose specialios paskirties vietose.

Tokie keltuvai yra valdomi šalia esančio darbuotojo. Keltuvo konstrukcijoje yra įrengtos ergonomiškos rankenos su valdymo rankenėlėmis. Elektriniai keltuvai yra kompaktiški ir pasižymi stabilumu ir saugumu.

Padėklų krautuvai - gali praversti atliekant įvairius darbus ir padidinti jų našumą. Tai šiuolaikinis sprendimas, kuris padeda taupyti laiką ir efektyviai išnaudoti turimą vietą, kadangi krautuvai yra kompaktiški, lengvai valdomi ir gali būti patogiai naudojami tiek lauko, tiek vidaus patalpose. Krautuvų pagalba galima nesunkiai transportuoti padėklus, juos krauti į sunkvežimius ar kelti prekes ant sandėliavimo stelažų.

Apibendrinant galima pasakyti, kad technologiniai sprendimai gali atlikti reikšmingą vaidmenį tobulinant sandėliavimo procesus. Įdiegę tokias technologijas kaip automatizuota medžiagų apdorojimo įranga, RFID, brūkšninių kodų nuskaitymas, balso rinkimo sistemos ir AI, įmonės gali optimizuoti savo veiklą, sumažinti klaidų skaičių ir pagerinti efektyvumą. Tačiau svarbu pažymėti, kad technologiniai sprendimai turėtų būti integruoti į bendras procesų tobulinimo iniciatyvas ir turi būti kruopščiai įvertinti, siekiant užtikrinti, kad jie atitiktų unikalius verslo poreikius ir tikslus. Galima pridurti, jog sandėlio stelažų įrengimas supaprastina įmonės prekių sandėliavimą, leidžią efektyviai išnaudoti kiekvieną sandėlio plotą. Įsirengiant sandėlį ir prieš statant stelažus reiktų įsitikinti, kokio tipo stelažai bus reikalinga. Išsirinkti reikiamą tipą stelažų padės įmonės turimo produkcijos analizė, nes stelažus galima pritaikyti tik prie tam tikro tipo produkcijos, jų dydžio ir svorio. Taip pat norint tobulinti

sandėliavimo procesą reikia įsigyti tinkamą kiekį tinkamos įrangos, kad ji būtų pilnai efektyvi ir suteiktų pilnavertišką naudą. Nori palengvinti sandėliavimo procesas galima įsigyti, elektrinius palečių krautuvus, keltuvus, taip pat vežimėlius, kurių pagalba bus galima sandėlyje transportuoti ar kilnoti ant stelažų produkciją, esančią ant padėklų.

2.5 Empirinio tyrimo metodika

Tyrimo tikslas – išanalizuoti X įmonės sandėliavimo procesus, bei pateikti jų tobulinimo sprendimus.

Tyrimo metodai – tyrimui vykdyti buvo pasirinkti stebėjimo ir anketinės apklausos metodai.

Stebėjimo metodas – Stebėjimo tyrimas leidžia įgyti vertingą informaciją apie sandėliavimo procesus ir nustatyti galimas problemų sritis. Ši informacija gali būti naudinga priimant sprendimus ir kuriant veiksmingesnes sandėliavimo strategijas. Stebėjimo tyrimas gali padėti identifikuoti sritis, kuriose galima pagerinti darbo našumą ir sumažinti laiko ir išteklių švaistymą. Be to, stebėjimo tyrimas gali padėti nustatyti, kaip geriau paskirstyti sandėliavimo užduotis tarp darbuotojų ir technologijų. Jis gali padėti nustatyti, kiek laiko reikia tam tikriems procesams atlikti, ir kuriems procesams reikia skirti daugiau dėmesio ir išteklių. Stebėjimo tyrimas taip pat gali padėti identifikuoti galimus saugumo ar kokybės problemų šaltinius. Jis gali padėti nustatyti, kurios užduotys ar procesai gali sukelti pažeidimus ar trūkumus, ir kaip juos išspręsti. Taigi, stebėjimo tyrimas yra svarbus įrankis, kuris gali padėti gerinti sandėliavimo procesus ir padidinti bendrą veiklos efektyvumą. Jis suteikia vertingos informacijos apie sandėliavimo veiklas ir leidžia identifikuoti sritis, kurias reikia tobulinti, taip pat padeda nustatyti, kaip geriau paskirstyti užduotis tarp darbuotojų ir technologijų. Stebėjimo tyrimas taip pat gali padėti identifikuoti saugumo ir kokybės problemų šaltinius ir pateikti rekomendacijas jų sprendimui.

Tyrimo instrumentai – x įmonės sandėliavimo procesų stebėjimo lapai.

Tyrimo eiga – bus stebimas kiekvienas sandėliavimo procesas atskirai, naudojant atskirus stebėjimo lapus, su kiekvienam procesui vertinti išsikeltais kriterijais.

Prekių priėmimo proceso stebėjimo kriterijai: Procese įvykstantys techniniai gedimai; Prekių duomenų registravimas sandėlio valdymo sistemoje; Darbo vietos efektyvumas; Krovinio priėmimo laikas; Priimto krovinio nukreipimas sandėliavimui; Pasitaikančios klaidos.

Prekių surinkimo proceso stebėjimo kriterijai: Procese įvykstantys techniniai gedimai; Laikas, kurį darbuotojas užtrunka ieškodamas prekių lokacijose; Naudojamos technikos efektyvumas; Kabelių matavimo efektyvumas; Sandėlio išplanavimo efektyvumas; Pasitaikančios klaidos.

Prekių pakavimo proceso stebėjimo kriterijai: Procese įvykstantys techniniai gedimai; Darbo vietos efektyvumas; Pakavimo medžiagų kokybė; Supakuotų užsakymų rūšiavimas; Pilno užsakymo supakavimo laikas; Pasitaikančios klaidos.

Prekių išdėliojimo proceso stebėjimo kriterijai: Procese įvykstantys techniniai gedimai; Naudojamos technikos efektyvumas; Laisvos sandėliavimo vietos ieškojimas prekėms padėti; Strategiškas prekių sandėliavimas; Sandėlio valdymo sistemos teikiama nauda valdant sandėliavimo lokacijų užimtumą; Pasitaikančios klaidos

Anketinė apklausa - Anketinė apklausa yra efektyvus ir paprastas būdas gauti informaciją apie sandėliavimo procesus, nustatyti galimas problemų sritis ir įgyvendinti tobulinimo priemones. Kai naudojamas tinkamai, anketinė apklausa gali suteikti daug privalumų sandėliavimo procesų vertinime:

- Objektyvumas: Anketinė apklausa leidžia gauti objektyvias atsakymus iš respondentų. Tai yra svarbu siekiant išvengti subjektyvių nuomonių ar emocijų įtakos.
- Didelis respondentų skaičius: Anketinė apklausa gali būti skiriama dideliam respondentų skaičiui, kurių požiūriai gali būti svarbūs sprendimų priėmimo procese.
- Efektyvumas: Anketinė apklausa yra efektyvus būdas gauti informaciją. Respondentai gali atsakyti į klausimus savo laisvu laiku, o apklausa gali būti vykdoma greitai ir efektyviai.
- Rezultatų analizė: Anketinė apklausa suteikia daug duomenų, kurie gali būti lengvai analizuojami ir naudojami tolesniam sprendimų priėmimui.
- Sutelktas dėmesys: Anketinė apklausa leidžia sutelkti dėmesį į konkretų klausimų rinkinį ir nustatyti galimas problemų sritis, kurias reikia tobulinti.
- Tikslumas: Anketinė apklausa gali būti sukurta taip, kad būtų užtikrintas kokybiškas ir tikslus atsakymų rinkimas, taip pat galima užtikrinti, kad informacija būtų rinkta nuosekliai ir aiškiai.

Tyrimo eiga – anketinės apklausos metu, bus apklausiamas kiekvienas x įmonės sandėlio darbuotojas individualiai ir anonimiškai, taip siekiant gauti kuo atviresnius atsakymus apie sandėliavimo procesus. Anketą sudarė 14 klausimų. Apklausus visus respondentus vėliau bus analizuojami ir atsakymai, kurių dėka bus ieškomos pagrindinės problemos ir jų sprendimo būdai.

Tyrimo imtis – tyrimo metu bus stebima X įmonė ir vertinami jos sandėliavimo procesai pagal pasirinktus kriterijus. Anketinės apklausus metodu buvo apklausti visi 25 darbuotojai dirbantys X įmonės sandėlyje, kurie kasdien susiduria su sandėliavimo procesais.

3. X ĮMONĖS SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TYRIMO REZULTATŲ ANALIZĖ

3.1 X įmonės veiklos aprašymas

X įmonės veiklos sritis yra didmeninė ir mažmeninė prekyba elektronikos komponentais, įrankiais, medžiagomis. Kasdienius namų bei specifikuotus komercinius elektronikos sprendimus. X įmonė yra Lietuvos elektronikos komponentų ir produktų tiekėjas. Įmonė buvo įkurta 1993 metais ir nuo tada jau ilgą laiką sėkmingai veikia elektronikos rinkoje. X įmonė yra oficialus distributorius daugiau nei 30 elektronikos komponentų gamintojų, tokių kaip Panasonic, Samsung, STMicroelectronics, Texas Instruments ir kiti. X įmonė turi centralizuotą sandėliavimo sistemą, kuri leidžia efektyviai tvarkyti ir saugoti įvairių rūšių elektronikos produktus. Sandėlio plotas yra apie 2000 kvadratinių metrų, o jo talpa yra apie 12 000 sandėliavimo vietų. Sandėlio procesai yra standartizuoti, o šiuolaikinės technologijos, tokios kaip automatizuotos įėjimo ir išėjimo sistemos, leidžia efektyviai valdyti sandėlio srautus. X įmonė taip pat siūlo klientams elektronikos projektų ir gamybos paslaugas, tokių kaip PCB dizainas, prototipavimas, gamyba ir testavimas. Įmonė turi ilgametę patirtį šioje srityje ir gali pasiūlyti kokybiškas paslaugas bei patikimas elektronikos komponentų ir produktų tiekimo paslaugas. Geriausius pasiūlymus smulkiai elektronikai bei komponentams, o taip pat ir išmaniems namams greitai ir aiškiai teikia fizinėse parduotuvėse bei internetu. Pasiūlyti efektyvius ir paprastus atsakymus leidžia savo srities specialistų komanda bei itin platus prekių asortimentas. Įmonė gali pasiūlyti vartotojams daugiau nei 300 gerai žinomų gamintojų kaip 3M, Hammond, Knipex, taip pat, išskirtiniams sprendimams reikalingų prekių. X Įmonės strateginės prekių kryptys: energijos šaltiniai ir baterijos; apšvietimo sistemos; automatika; litavimas komponentai ir medžiagos; DIY produktai, robotika ir 3D. X įmonės apyvarta nuo 2018m. iki 2022m. pastoviai kilo ir nuo 15tūktstančių eurų per 4 metus pakilo iki 28 tūkstančių eurų.

X įmonės misija: Elektronikos iššūkius paversti sprendimais. Įmonė yra orientuota į tai, kad galutinis klientas gautų atsakymus, patarimus, sprendimus į iškilusius klausimus susijusius su elektronika ir technologijomis. Taip pat norima prisidėti prie inovacijų, formuojančių Lietuvos, kaip pažangios ir kūrybingos valstybės veidą.

X įmonės vizija: Šiuolaikiškas elektronikos ir komponentų partneris, orientuotas į vartotoją. Įmonė siekia turėti plačiausią asortimentą, greičiausią ir geriausią aptarnavimą, efektyviai ir kokybiškai dirbančią komandą, kuri nepaliktų nei vieno kliento be sprendimo.

Įmonė gali pasidžiaugti jog turi profesionalius konsultantus, kurie yra savo srities specialistai bei geba atsakyti į visus klientų klausimus, taip padedant išsirinkti reikiamas prekes. Taip pat X įmonė turi platų ir kokybiškų prekių asortimentą, kuris gali patenkinti tiek paprastų žmonių, tiek įvairių sričių specialistų lūkesčius, dėl ko išauga lojalių klientų skaičius.

Įmonės silpnybės, tokios kaip prekinio ženklo (LV, EE) žinomumo deficitas sukelia sunkumų norint plėsti savo rinką kitose užsienio šalyse, kadangi įmonė vis dar bando analizuoti savo marketingo trūkumus, trukdančius plisti žinomumui kaimyninėse šalyse. Trūkstama komunikacija tarp padalinių apsunkina kasdienius veiklos procesus, taip sumažėja pardavimų skaičius ir padidėja darbuotojų nepasitenkinimas.

Grėsmių taip pat yra nemažai, kadangi X įmonės pagrindinės prekių grupės susijusios su elektronika ir naujausiomis technologijomis, o jos šiuo metu sparčiai tobulėja ir vis labiau įsilieja į kiekvieno iš mūsų kasdienybę todėl yra susiduriama su didesne konkurencija, taip pat talentingų darbuotojų išlaikymu.

X įmonės augimui atsiveria plačios galimybės, nuo įsiliejimo į naujas užsienio rinkas iki paslaugų ir gamybos spektro didinimo. Plėstis regionuose taip pat būtų naudinga, kadangi klientų besinaudojančių X įmonės parduodamomis prekėmis yra visoje Lietuvoje ir kai kurie klientai, prieš pirkdami prekę norėtų gyvai ją apžiūrėti, pasikonsultuoti, tai įsteigus kelis filialus dar atskiruose rajonuose būtų patenkintas klientų gyvenančių toliau nuo didžiųjų miestų poreikis.

3.2 Sandėliavimo procesų stebėjimo tyrimo rezultatai

Sandėliavimo procesų stebėjimo tyrimas yra svarbus įrankis, padedantis pagerinti procesų efektyvumą ir pelningumą, nustatyti stiprybes ir silpnybes, bei planuoti ateities poreikius. Atlikti sandėliavimo procesų x įmonėje stebėjimo tyrimą yra svarbu dėl kelių priežasčių, tokių kaip:

Sandėliavimo procesai gali turėti tiesioginės įtakos įmonės pelningumui ir veiklos efektyvumui. Jei sandėliavimo procesai yra prastai organizuoti arba neefektyvūs, tai gali reikšti ilgesnę prekių laikymo trukmę, padidėjusias sąnaudas ir neefektyvų prekių judėjimą. Tai gali turėti neigiamą poveikį tiek tiekimo grandinės, tiek galutinio vartotojo patiriamai patirties kokybei.

Sandėliavimo procesų stebėjimas gali padėti nustatyti procesų stiprybes ir silpnybes. Tai suteikia galimybę identifikuoti tokius procesų elementus kaip ilgos laukimo eilės, perteklinės prekių atsargos ir laiko gaišimas. Šios informacijos pagrindu galima priimti sprendimus dėl procesų tobulinimo ir gerinimo, kad būtų pasiektas geresnis efektyvumas ir pelningumas.

Sandėliavimo procesų stebėjimas gali padėti numatyti ateities poreikius ir pasiruošti jiems. Analizuojant sandėliavimo procesus galima nustatyti, kokios yra prekių judėjimo tendencijos, kada reikia daugiau ar mažiau atsargų, kokiais laikotarpiais reikia didinti darbo jėgą ir kt. Tai leidžia atsakingiems asmenims geriau planuoti ateities procesus ir pasiruošti jų poreikiams.

Prekių priėmimo procesas yra viena iš svarbiausių sandėliavimo proceso dalių, nes nuo jo kokybės ir greičio priklauso visa tiekimo grandinė. Stebėjimo tyrimas gali padėti identifikuoti problemas ir pasiūlyti gerinimo priemones. Atliekant stebėjimo tyrimą X įmonės prekių priėmimo procese, buvo sudaryta lentelė, kurioje buvo aprašomas šis sandėliavimo procesas pagal tam tikrus kriterijus (žr. 1 priedą):

- Laikas: Šis kriterijus matuoja, kiek laiko reikia, kad prekės būtų priimtos į sandėlį. Reikėtų stebėti, kiek laiko užtrunka prekių iškrovimas, kiek laiko reikia tikrinti prekes, kiek laiko reikia įrašyti prekes į sistemą. Tiriamoje x įmonėje su naudojama sandėlio valdymo sistemą, jeigu krovinys yra teisingai užpajamuotas pats priėmimo laikas nėra ilgas, nes šioje srityje dirba ilgamečiai darbuotojai, sukaupę dideles patirtis, turintys savus darbo metodus. Taip pat prekių priėmėjai turi visą reikalingą įrangą pilnavertiškam ir greitam darbui. Krovinio priėmimo laikas priklauso ir nuo pačio krovinio ir jame esančių prekių, gali krovinys susidėt tik iš kelių stambių prekių, kurioms užtenka tik patikrinti kokybę, susverti ir užregistruoti, o gali būti krovinių, kuriuose yra labai daug smulkių prekių, tai daugiausiai laiko užtrunkama su kiekių sutikrinimu, kokybės patikrinimu ir jų visų suvedimu į sistemą. X įmonėje dažnai pasitaiko netinkamos komunikacijos pavyzdžių tarp tiekėjų ir prekes priimančių darbuotojų, nepakankamas tiekėjo informavimas apie pristatymus, prekių kiekis ir kokybė, taip pat gali sukelti papildomų laiko nuostolių prekių priėmimo procese.
- Klaidų dažnis: Tai yra kiekis arba procentas klaidingų prekių, kurių negalima priimti, kad jos nebūtų pateiktos pirkėjui. Tai gali būti dėl neteisingo kiekio, prekių kokybės arba pažeidimų. X įmonėje prekių priėmime dažniausiai pasitaikančios klaidos - klaidingas prekių pažymėjimas ar etiketės klijavimas, netinkamai įvertinta prekių kokybė, klaidingas prekių dokumentų užpildymas, klaidingas priimtas prekių kiekis, priskirta netinkama sandėliavimo funkcinė zona.
- Darbo vietos efektyvumas: Kaip turima darbo vieta yra tikslingai suprojektuota reikalingam procesui vykdyti. Taip pat tai yra kiekis arba procentas priimtų prekių, kurias gali priimti vienas darbuotojas per tam tikrą laikotarpį dirbdamas savo darbo vietoje. Prekių priėmėjų darbo vieta X įmonėje yra ganėtinai maža, prie vieno didelio stalo dirba keturi priėmėjai, kuriems dažnai trūksta vietos ant pačio stalo kai yra norima

išsikrauti prekes, sutikrinti jų kokybę. Pastebėta, kad priėmėjai turi tik dvejas mažų gabaritų prekių svarstykles ir tik vienas didelių gabaritų svarstykles.

- Pagrindiniai techniniai gedimai – įvertinama kaip dažnai turima technika genda, kokie dažniausi pasitaikantys gedimai ir kaip greitai jie yra šalinami. Priėminėjant prekes techninių gedimų pasitaiko labai retai ir dažniausiai jie būna susiję su naudojamų kompiuterių gedimais, reikalingais atnaujinimais. Priiminėjant prekes dažniausiai naudojama technika yra RF, kompiuteriai, svarstyklės ir padėklų transportavimo transportas.
- Prekių duomenų registravimas sandėlio valdymo sistemoje: Tai yra tikslumas, su kuriuo prekių priėmimo dokumentai yra įrašomi į sistemos. Jei dokumentai yra netiksli, tai gali sukelti klaidų ir nesutarimų ateityje. Didžiausi iššūkiai, su kuriais susiduria prekių priėmėjai yra netinkamai užpajamuotos prekės, pavyzdžiui: priskirta neteisinga sandėliavimo funkcinė zona, prekei priskirtas klaidingas kodas arba užpajamuotas klaidingas kiekis produkcijos.

Pagrindiniai trūkumai prekių priėmimo procese yra seni kompiuteriai, kurie su laiku vis dažniau genda, taip pat neefektyvi darbo vieta, kai paprasčiausiai trūksta daugiau erdvės prekėms išsidėlioti patogiai ir aiškiai, kad būtų galima tikrinti jų kokybę, ir jų svorius. Kas džiugina stebint šį procesą, tai kad darbai vyksta tikrai greitai, yra mažai klystama ir yra puikus tarpusavio komunikavimas ir bendradarbiavimas su prekes dėliojančiais kolegomis, kai yra padedama vieni kitiems, tai gerina tarpusavio santykius, sukuria gerą darbo atmosferą ir kai vyrauja puiki darbo atmosfera, tada ir darbai vyksta kokybiškiau ir efektyviau.

Prekių surinkimo procesas - yra vienas iš svarbiausių sandėliavimo procesų, kuris tiesiogiai veikia įmonės veiklos efektyvumą ir klientų patirtį. Šio proceso stebėjimo tyrimas yra būtinas norint įvertinti, kaip gerai jis vyksta ir kur galima tobulinti, kad būtų pasiektas aukštesnis efektyvumas. Stebėjimo tyrimas gali padėti nustatyti, ar prekių surinkimo procesas vyksta pagal nustatytas taisykles ir procedūras, ar darbuotojai laikosi efektyvaus darbo organizavimo ir ar jie turi pakankamai įrankių ir informacijos, kad atliktų savo darbą kokybiškai ir greitai. Tyrimas taip pat gali padėti nustatyti galimas klaidas, nesusipratimus ir kitas problemas, kurios gali kelti grėsmę efektyviam prekių surinkimo procesui. Šis tyrimas taip pat suteikia galimybę nustatyti, kiek laiko darbuotojai vidutiniškai praleidžia surinkdami vieną užsakymą ir kiek laiko vidutiniškai reikia tam, kad viena prekė būtų surinkta ir parengta siuntimui. Ši informacija gali būti naudinga norint identifikuoti veiksnius, kurie gali sukelti delsimo ar nesusipratimų. Atlikus prekių surinkimo proceso stebėjimo tyrimą, galima padaryti išvadas ir rekomendacijas, kaip tobulinti procesą ir padidinti efektyvumą. Tai gali apimti rekomendacijas dėl darbo organizavimo, mokymo ir mokymosi galimybių, darbo įrankių ir

technologijų diegimo, proceso optimizavimo ir kitų sričių, kurios gali padidinti procesų efektyvumą ir gerinti klientų patirtį. Atliekant x įmones prekių surinkimo proceso stebėjimą, buvo remiamasi šiais kriterijais (žr. 2 priedą):

- Procese įvykstantys techniniai gedimai - įvertinama kaip dažnai turima technika genda, kokie dažniausi pasitaikantys gedimai ir kaip greitai jie yra šalinami. Surinkimo procese techninių gedimų pasitaiko labai retai. Šio procesu metu yra naudojami RF, prekių transportavimo vežimėliai ir kompiuteriai, kurie reikalingi, norint gauti daugiau informacijos apie užsakymus. Tai pagrindiniai gedimai galintys įvykti yra kompiuterių gedimai ar reikalingi atnaujinimai. Radijo ryšio terminalų gedimų pasitaiko labai retai, tačiau gali nusidėvėti jų akumuliatoriai arba gali sutrikti įdiegta programa.
- Prekių matomumas – laikas, kurį darbuotojas užtrunka ieškodamas lokacijose reikalingų prekių užsakymams vykdyti. X įmonės prekių surinkimo procese darbuotojai kartais susiduria su problema, kai prekės yra sandėliuojamos aukščiau galvos lygio ir jos padėtos arba nustumtos į lentynos patį galą, tada darbuotojas turi susirasti kopėčias ir jų pagalba sėkmingai surasti reikalingas prekes. Tačiau tokios surinkimo zonos sudaro gal tik 10% visų sandėliavimo zonų, todėl renkant prekes dažniausiai to neprireikia daryti, nes daugiausiai yra renkamos prekes iš pasiekiamų be pagalbos surinkimo vietų.
- Naudojamos technikos efektyvumas – kaip turima technika palengvina prekių surinkimo procesą ir suteikia jam efektyvumo ir greičio. X įmonėje prekių surinkėjai naudodamiesi RF, prekių transportavimo vežimėliais ir kompiuteriais gali greitai ir efektyviai atlikti savo darbą, jeigu kyla problemų su sunkesnėmis prekėmis į pagalbą pasitelkiami vežimėliai, jeigu kyla neaiškumų ar prekė esanti lokacijoje yra būtent ta, kurios reikia užsakymui vykdyti padės RF, suteikdamas pilną informaciją, apie tai kokios ir kiek prekių turi būti toje lokacijoje, o kompiuteris, padės išspręsti visus neaiškumus kylančius dėl pačio užsakymo, kadangi jo pagalba galima matyti, kas užsisakė prekes, kokias prekes, koki kiekiai yra užsakyti, taip pat nurodys ir vadybininką, su kuriuo galima bus susisiekti esant neaiškumams. Darbuotojai kartais nusiskundžia, jog jų surinkimo vežimėliai jau yra pasenę, sulūžę arba neatitinka reikiamo dydžio, kadangi vežant didesnes prekes, kai kurios jos sunkiai telpa ant vežimėlio ir užima visą vietą ir dėl to negalima tęsti prekių surinkimo nes reikia važiuoti išsikrauti vietą užimančias prekes ir toliau grįžti į to užsakymo surinkimą.
- Kabelių matavimo efektyvumas – ar įmonė efektyviai tvarkosi su kabelių, laidų reikalingo kiekio matavimu, kiek ilgai užtrunka jų matavimas ir ar kokybiškai yra vyniojami kabeliai/laidai norint jų nepažeisti. X įmonė prekiauja įvairiais laidais,

kabeliais, kurie yra pardavinėjami metrais. Įmonė iš tiekėjų dažnai gauna kabelius susuktus be jokių ričių, kas sukelia problemų norint juos matuot, pasitelkus įmonėje esančias kabelių matavimo stakles, kadangi vyniojant tokius kabelius dažnai jie pasileidžia, susisuka į mazgus, taip pažeisdami kabelių kokybę ir dėl to darbuotojai turi delsti papildomai laiką bandydami išpainioti ir gražiai pervynioti kabelius, kad kitą kartą nepasikartotų tokios problemos.

- Sandėlio išplanavimo efektyvumas – pagal šį kriterijų yra norima išsiaiškint ar sandėlio išplanavimas atitinka greitam ir efektyviam prekių surinkimo proceso vykdymui. Šiame, x įmonės sandėlyje yra trys atskiros prekių sandėliavimo funkcinės zonos: 1 aukšto zona, 2 aukšto zona ir didelių gabaritų prekių zona. Pirmo aukšto zonoje sandėliuojamos įvairios prekes, susijusios su pagrindiniais stambiausių klientų užsakymais, kuriuos įmonė gauna kiekvieną savaitę, dėl to norėdami sutaupyti laiką ir suteikti darbam daugiau efektyvumo tokias prekes sandėliuoja viena prie kitos, kad vykdant prekių surinkimą visos prekes būtų šalia ir nereikėtų jų ieškoti po visą sandėlį. Antro aukšto sandėliavimo zonoje yra visos lengvos, smulkios prekes ne šioje zonoje dirba tik moterys. Surinktas prekes, sudėtas į surinkimo dėžes jos konvejeriu paleidžia žemyn tiesiai prie prekių pakavimo vietų. Stambių gabaritų prekių zonoje yra didžiausios ir sunkiausios prekes. Šioje zonoje yra pastatyti daugiaaukščiai stelažai, kurių viršutinėse lentynose yra įrengtos prekių saugojimo vietos.
- Pasitaikančios klaidos – šiuo kriterijumi norima išsiaiškinti pagrindines, prekių surinkėjų daromas klaidas ir kaip ateityje jų būtų galima išvengti. Pasitaiko žmogiškų klaidų, kaip netinkamas surinktų prekių kiekis, surinkta ne ta prekė, kuri buvo reikalinga. Surinkimo metu per skubėjimą, gali būti pažeidžiamos prekes arba jų įpakavimai.

Prekių surinkimo procese didžiausios problemos kyla su kabelių ir laidų matavimu, kadangi tai užima daug laiko, dažnai pasitaiko kad vyniojant jie susimazgo, gali pasižeisti laidai, jeigu jie netinkamai vyniojami. Taip pat kartais kyla problemų su prekių paieškomis lokacijose, kada jos yra aukštai sandėliuojamos ir plika akimi nematomos nuo žemės. Prekių surinkėjai pastebi, kad yra reikalingi nauji, didesni ir patogesni užsakymų rinkimo vežimėliai, kadangi dažnai kyla problemų su didesnių gabaritų prekių transportavimu. Efektyviam prekių surinkimo procesui vykdyti padeda tinkamas sandėlio išplanavimas, kai surinkimo metu apeidamas vieną ratą sandėlyje, gali surinkti daug skirtingų užsakymų ir nereikia dažnai vaikščioti pirmyn ir atgal.

Užsakymų pakavimo proceso stebėjimo tyrimas yra vertingas, siekiant užtikrinti, kad prekių pakavimas būtų atliekamas efektyviai ir kokybiškai. Šis tyrimas buvo atliekamas pagal šiuos kriterijus:

- Pakavimo laikas: stebint užsakymų pakavimo procesą galima nustatyti, kiek laiko reikia vienam darbuotojui tam tikro kiekio prekių pakavimui. Taip pat galima nustatyti, ar pakavimo laikas atitinka numatytus laiko reikalavimus. X įmonėje visos reikalingos medžiagos yra vienoj vietoj, surinktų užsakymų dėžės taip pat yra prie pakavimo stalų, dėl to pakavimo laikas yra trumpas, efektyvus. Prekes pakuoja patyrę darbuotojai, kurie turi išsiugdę kiekvieno užsakymo matymą, kokio dydžio dėžės reikės, kur jas reikės supakavus padėti todėl šis procesas vyksta labai greitai.
- Pakavimo medžiagų kokybė: svarbu įsitikinti, kad prekių pakavimas atitinka tam tikrus standartus ir kokybės reikalavimus. Pakuotė turi būti atspari, apsaugoti prekes nuo pažeidimų ir užtikrinti saugų transportavimą. Pakavimo medžiagos šiame sandėlyje naudojamos tokios kaip: izoliacinė juosta, kartoninės dėžės, paminkštinimo medžiagos, kartoniniai kampai metaliniams profiliams ir jų dangteliams. Kartais pasitaiko nekokybiškų kartoninių dėžių, kurios plyšta nuo menkiausio paspaudimo. Taip pat dažnai pasitaiko ir nekokybiškų kartoninių kampų, kurie lengvai lūžta, taip pažeisdami juose esančius profilius arba profilių dangtelius.
- Darbo vietos ergonomika: reikia stebėti, ar darbuotojai dirba patogioje ir saugioje aplinkoje. Tinkamai sureguliuotos darbo vietos gali padėti sumažinti nuovargio, traumų ir pakavimo klaidų riziką. Prekių pakavimo vietos yra efektyviai suplanuotos, vietos ant darbo stalo pilnai užtenka ir dideliems užsakymams pakuoti. Pakavimo vietose yra įrengtos pakavimo dėžių lentynėlės, kuriose pagal dydį yra sudėtos pakavimui reikalingos dėžės. Pakavimo vietose yra įrengti konvejeriai, kurių pagalba prekės surinktos iš antro aukšto nusileidžia į pakavimo vietas ir iš pakavimo vietų konvejeriu supakuotos prekes važiuoja prie paruoštų medinių padėklų, ant kurių yra kraunami supakuoti užsakymai. Pakavimo darbai vyksta labai efektyviai ir darbuotojams užtenka tik koncentruotis į savo darbą be reikalingai nevaikštant ir negaištant laiko.
- Supakuotų prekių rūšiavimas: yra stebima, kaip ilgai darbuotojas supakavęs siuntinį ieško, kur tiksliai jį padėti, kad jis pasiektų savo šeimininką. Kai užsakymai yra supakuoti, jie konvejeriu paleidžiami prie išrūšiavimo ir krovimo ant tam tikrų medinių padėklų. X įmonės sandėlis prekes siunčia ne tik įmonėms ar privatiems klientams tiek Lietuvoje tiek ir į užsienio šalis, bet ir siunčia į X įmonės parduotuvių padalinius. Todėl yra reikalinga supakuotas prekes tiksliai nukreipti ant tokių padėklų, kurie yra nurodyti

kaip tam tikro padalinio ar privačių klientų. Šiame sandėlyje kiekvieno padalinio padėklų vietos yra suženklintos pavadinimais, dėl to yra labai paprasta surasti, kur reikia padėti supakuotus užsakymus nesugaištant daug laiko.

- Dažniausiai pasitaikančios klaidos: stebėjimu metu yra analizuojamos dažniausiai daromos darbuotojų, klaidos, ieškoma įvairių sprendimų, toms klaidoms ištaisyti. Pagrindinės klaidos, įvykstančios prekių pakavimo metu x įmonėje yra nepakankamai panaudota paminkštinimo medžiagų, dėl ko transportuojant dėžes gali pasižeisti prekių kokybė. Taip pat pasitaiko klaidų, kai darbuotojas vienu metu pakuoja prekes keliems skirtingiems klientams ir taip sumaišo jų prekes, sudeda vieno kliento kelias prekes kitam klientui ir atvirkščiai. Taip pat, dėl skubėjimo supakuotus užsakymus darbuotojai kartais padeda ne ant tų padėklų ir taip prekės nepasiekia klientų, kas sukelia papildomo laiko ir išlaidų, norint sugrąžinti prekes ten kur jos priklauso.

Stebint prekių pakavimo procesą, susidaro įspūdis, kad visada viskas vyksta sklandžiai ir greitai, tačiau dirba ne robotai, o žmonės dėl to pasitaiko įvairių situacijų, kada gali nutikti tam tikrų problemų, tokių kaip, neatidžiai pažiūrėta į prekės saugų supakavimą, kai dėlto klientas gali gauti pažeistą prekę, taip pat dėl skubėjimo gali darbuotojas supakuotą siuntinį padėtį į klaidingą vietą ir taip jis nepasieks pirkėjo ir tokios problemos sprendimas kainuos papildomus kaštus. Pats pakavimo greitis yra puikus, nes darbuotojas visas reikalingas medžiagas turi aplink save, nereikia papildomai kažko ieškoti, kažkur eiti, tiesiog darbas vyksta vienoje vietoje. Klientai kartais skundžiasi ir gražina 2 metrų arba 3 metrų metalinius profilius ir jų dangtelius, kadangi atvažiuoja pažeisti, o to priežastis yra nekokybiški kartoniniai kampai, į kuriuos yra šios prekės pakuojamos, dėl to reikėtų ieškoti alternatyvų šiai pakavimo medžiagai.

Prekių pildymo ir dėliojimo proceso stebėjimo tyrimas yra būtinas siekiant užtikrinti efektyvesnį sandėliavimo procesą. Šio proceso stebėjimo tyrimas padeda nustatyti, ar prekių pildymo ir dėliojimo procesas yra vykdomas teisingai, koks yra jo efektyvumas ir ar jame yra problemų. Nagrinėjant prekių pildymo ir dėliojimo procesus x įmonėje, buvo išsikelti kriterijai:

Procese įvykstantys techniniai gedimai – buvo stebima ir vertinama naudojamos technikos patvarumas, kaip greitai buvo šalinami gedimai ir kokie dažniausi gedimai įvykdavo. Šiame x įmonės sandėliavimo procese naudojama įvairi technika, tokia kaip: elektrinis padėklų vežimėlis, elektrinis padėklų keltuvas, RF, kompiuteris. Kaip ir kiekviena technika taip ir elektrinis vežimėlis ir keltuvas nusidėvi, atsiranda poreikis remontuoti, keisti pasenusias nusidėvėjusias detales, keisti senus akumuliatorius. Kompiuteriai irgi genda arba yra reikalingi atnaujinimai, kurie atima nemažai laiko, kurį galėtų darbuotojas išnaudoti savo darbams atlikti.

Naudojamos technikos efektyvumas – buvo stebima, kaip turima technika padeda sparčiau ir lengviau vykdyti prekių dėliojimo ir pildymo procesą. Naudojama x įmonės technika padėklų transportavimui ir kilnojimui į lentynas suteikia daug lankstumo, efektyvumo, sumažina rankų darbą, taip neapkraunant darbuotoją dideliu fiziniu krūviu, padeda taupyti sandėlio vietą, kadangi galima išnaudoti visą sandėlio aukštį ir aukštus stelažus. Taip pat ši technika stipriai pagreitina prekių išdėliojimo ir perkėlinėjimo procesus, kadangi viskas vyksta naudojant važiuojamąją technika ir skirtingus sandėlio taškus gali pasiekti daug greičiau nei tai darytum savomis kojomis.

Laisvos sandėliavimo vietos ieškojimas prekėms padėti – pagal šį kriterijų buvo stebima, su kokiais sunkumais susiduria darbuotojai, norėdami padėti naujas prekes į laisvas lokacijas, buvo stebima kaip jie reaguoja ir kaip elgiasi nerasdami patogios vietos prekei. X įmonės sandėlis šiuo metu yra pilnai užpildytas, dėl to norint surasti laisvos vietos prekėms sandėliuoti, reikia skirti papildomai laiko analizuojant per sandėlio valdymo sistemą, kaip būtų galima apjungti tam tikras prekes į vieną lokaciją, taip sukuriant papildomų laisvų vietų. Dažnai dėl tam tikrų klaidų, ta pati prekė būna padedama į skirtingas lokacijas, dėl to SVS pagalba galima pamatyti, kur tos pačios rūšies prekių yra sandėliuojama, taip jas sujungus į viena lokaciją, galima sukurti daugiau laisvų vietų.

Strategiškas prekių sandėliavimas – buvo stebima ar yra laikomasi sandėlio vadovo pateiktos sandėliavimo strategijos ir kaip pavyksta spręsti kilusias problemas norint sandėliuoti prekes pagal šią strategiją. X įmonės sandėlyje, prekėms, kurios telpa sandėliuoti yra pritaikyta gana efektyvi strategija, kad ant vieno medinio padėklo, skirto prekių saugojimui būtų kuo daugiau tos pačios rūšies prekių, arba tokių prekių, kurias visada kartu užsisako įmonės didmeniniai klientai, taip prekių likučius pildantis darbuotojas, nusikėlęs vieną padėklą iš saugojimo vietos galėtų vienu metu papildyti vieno iš didmenininkų pateiktų užsakymų. Tačiau susidūrus su esama situacija, kada yra sandėlis beveik pilnai užpildytas, didelių pokyčių naudojamoje strategijoje nėra įmanoma sukurti.

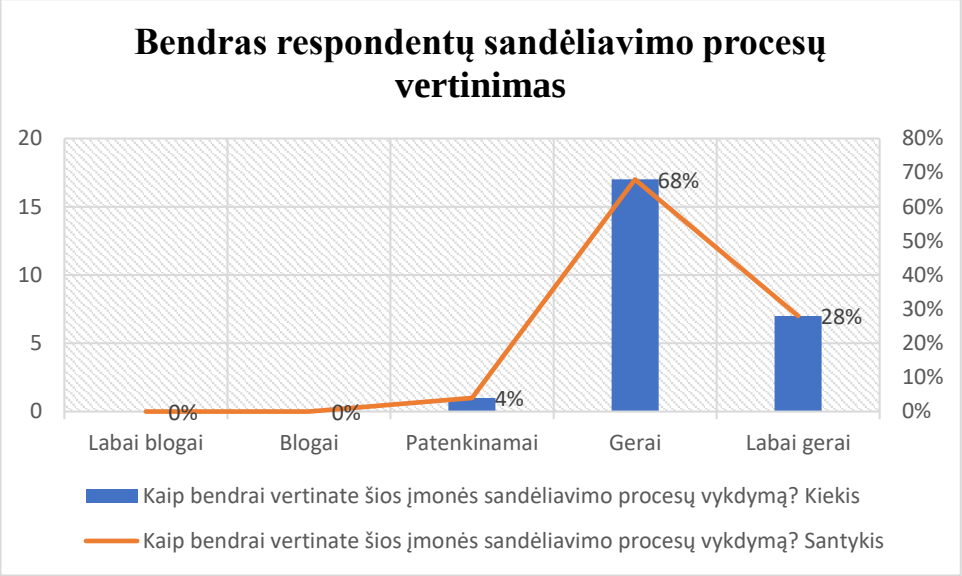
Sandėlio valdymo sistemos teikiama nauda valdant sandėliavimo lokacijų užimtumą – pagal šį kriterijų buvo stebima sandėlio valdymo sistemos teikiama nauda prekes dėliojančiam darbuotojui, pateikiant reikiamą informaciją apie laisvas vietas. SVS efektyviai prisideda prie sandėliavimo lokacijų valdymo, situacijos sekimo, bei gebėjimo sukurti laisvas papildomas sandėliavimo vietas. SVS tiksliai gali parodyti lokacijos užimtumą, kiek kokių prekių yra sandėliuojama. Taip pat SVS pagalba galima keisti sandėliavimo funkcines zonas, jeigu matoma, kad viena ar kita prekė, turėtų būti sandėliuojama kitoje zonoje, taip suteikiant darbams daugiau efektyvumo ir suteikiant daugiau laisvos vietos lokacijose.

Pasitaikančios klaidos – buvo analizuojamos dažniausiai šiame procese pasitaikančios klaidos. Pagrindinės x įmonės šiame procese pasitaikančios klaidos yra naudojant RF netinkamai priskiriama sandėliavimo vieta, kada prekės yra padedamos į vieną lokaciją, o RF pagalba priskiri į kitą vietą. Taip kai bus reikalinga papildyti netiksliai padėtų prekių kurios yra kitoj vietoje, nei priskirta sistemoje, bus sugaišta daug laiko ieškant jų buvimo vietos, kadangi SVS šioje situacijoje negalės padėti, kadangi fiziškai tai yra darbuotojo, o ne sistemos klaida. Taip pat pasitaiko netikslus padedamų į lokaciją prekių kiekis, kai yra padedama vienoks kiekis, o į sistemą įvedamas kitas kiekis ir laikui bėgant atsiranda likučių neatitikimų. Kartais pasitaiko ir netikslumų, kai yra papildomas prekės likutis kita preke, kurios prekės kodas yra labai panašus į reikalingos prekės, taip kai prekes renka surinkėjai, skubėdami ne visada atkreipia dėmesį, kad paėmė ne tokia prekę kokios reikia ir vėliau klientas gali gauti, ne tai ką užsisakė.

Prekes dėliojantys į lokacijas, jų likučius pildantys ir į saugojimo zoną keliantys darbuotojai dirba su technika, kuri dėvisi, genda, ją reikia prižiūrėti ir taisyti, bet tai yra natūralus procesas ir jeigu viskas yra keičiama ir tvarkoma laiku, tada didelių problemų tai nesukelia ir laiko daug nekainuoja. Padedant sandėlio valdymo sistemai, prižiūrėti prekių likučius, jų esamas lokacijas ir užsakymams reikalingus kiekius yra gana paprasta, nereikalauja daug laiko ir didelių pastangų, kas suteikia greičio šiam procesui sėkmingai vykdyti.

3.3 Anketinės apklausos tyrimų rezultatai

Anketinės apklausos metu buvo apklausti visi X įmonės sandėlyje dirbantys darbuotojai, kurie pasisakė apie sandėliavimo procesų trūkumus, tobulintinas galimybes ir išsakė savo nuomonę bendrai apie procesus, su kuriais jie kasdien susiduria. Iš viso buvo užduota 14 klausimų, tarp jų buvo ir atvirų klausimų ir kiekvienas respondentas individualiai atsakinėjo pagal savo darbinę patirtį šioje įmonėje (žr. 5 priedas). Anketinė apklausa buvo anoniminė, kas suteikia respondentams didesnę laisvę reikšti savo nuomonę atvirai.



2 pav. Bendras X įmonės sandėliavimo procesų įvertinimas

Šis klausimas buvo pasirinktas kaip pirmasis klausimas dėl to, kad respondentas dar nežinodamas tolimesnių klausimų, galėtų atsakyti bendrai kaip vertina sandėliavimo procesų vykdymą nesiremiant konkrečiais pavyzdžiais ar situacijomis, o tik pirmomis mintimis, tai parodo, kaip darbuotojas jaučiasi šioje darbovietėje. Tyrimo rezultatai parodė, kad nei vienas iš darbuotojų apie šio sandėlio veiklą neigiamai negalvoja, vienas respondentas nėra tikras ar jis nori vertinti teigiamai ar neigiamai ir dėl tam tikrų priežasčių, kurios turėtų tyrimo eigoje paaiškėti. 28 procentai darbuotojų šios įmonės sandėliavimo procesus vertina labai gerai ir 68 procentai vertina gerai, tai parodo, kad X įmonės sandėliavimo procesai su didelėmis problemomis kaip ir nesusiduria, dėl kurių galėtų stipriai nukentėti darbo rezultatai.

Antrasis anketinės apklausos klausimas buvo - Kiek aktualios yra šios problemos jūsų esamoje darbovietėje? (Vertinimas balais nuo 1 iki 10, kai 1 yra labai aktualu, 10 visiškai neaktualu). Šiuo klausimu buvo norima išsiaiškinti ar pagal respondentus šis sandėlis susiduria su vienomis iš dažniausiai pasitaikančių problemų sandėliavime ir buvo prašoma įvertinti nuo vieno balo iki dešimties, kai dešimt balų reiškia, kad su šia problema sandėlis nesusiduria ir vienas balas kai ši problema yra labai aktuali X įmonės sandėlyje.

Pasenusi kompiuterinė technika. Daugiausiai darbuotojai rinkosi balus iki penketo, kas reiškia, kad daugumai darbuotojų atrodo, kad jau atėjo laikas atnaujinti sandėlyje esančią kompiuterinę techniką, procentais vertinant dažniausias balas buvo – 5, kas reiškia, kad ši problema egzistuoja, tačiau nėra tokia, kurią reikia spręsti iškart ir su kuria neįmanoma sandėliui funkcionuoti. Tai reiškia, kad sandėliavimo procesams nauja kompiuterinė technika suteiktų daugiau efektyvumo.

Pasenusi krovos darbų technika. Taip pat kaip kompiuterinė technika taip pat ir ši technika pagal respondentus yra šiek tiek pasenus ir ją reikėtų naujinti. Tiesa dažniausias įvertinimas buvo 5 balai, tačiau be penketo dauguma respondentų rinkosi ir aukštesnius balus, kas reiškia, kad kompiuterinę technika reikia labiau naujinti nei krovos darbų techniką ir su tokia krovos darbų technika dar tikrai galima efektyviai dirbti.

Komunikacija su vadybininkais. Į šį klausima atsakė ne visi respondentai, nes kitiems atliekant savo paskirtas sandėliavimo funkcijas netenka palaikyti ryšio su vadybininkais ir jie negali šios problemos vertinti. Tačiau kiti kurie su tuo susiduria dažniausiai pasirinko 6 balus, kas nėra labai gerai, bet tikrai nėra ir labai blogai ir šią problemą būtų galima nesunkiai išspręsti, norint palaikyti geresnius tarpusavio santykius, taip suteikiant darbams daugiau tikslumo.

Laisvos sandėliavimo vietos trūkumas. Šią problemą galima įvardinti kaip pagrindinę, šios įmonės sandėliavimo procesų problemą, kadangi 19 iš 25 žmonių šiai problemai skyrė vieną balą, kas reiškia, kad ši problema yra pagrindinė, svarbiausia, kuriai reikia skirti didžiausią dėmesį, norint toliau sėkmingai vykdyti sandėliavimą ir tobulėti šioje srityje.

Blogi darbuotojų tarpusavio santykiai. 15 iš 25 darbuotojų skyrė didžiausius – 9 ir 10 balus, taip parodydami, kad šioje darbovietėje vyrauja puikūs santykiai, kolegos vieni kitiems padeda ir visi dirba dėl vieno tikslo, kuo geriau, greičiau ir efektyviau įvykdyti visus dienos užsakymus, bei paruošti sandėlį sekančioms dienoms.

Neefektyvus sandėlio ploto išnaudojimas. 52% darbuotojų skyrė aukščiausius balus, kas reiškia, kad daugiau nei pusei respondentų ši problema neatrodo aktuali esamai situacijai ir kad kiekvienas sandėlio kvadratinis metras yra išnaudojamas taip, kad atneštų vienokios ar kitokios naudos vykdant efektyvų sandėliavimą.

Per dideli gaunamų prekių srautai. Su šia problema susiduria ne visi darbuotojai, dažniausiai susiduria prekių priėmėjai ir prekių lokacijose dėliotojai, dėl to ir atsakymai pasiskirstė netolygiai žemiausiais balais šią problemą įvertino 8 respondentai, o viduriniais balais penketu ir šešetu įvertino 10 žmonių. Tačiau galima daryti vieną bendrą išvadą, kad nesvarbu kurias funkcijas darbuotojai dirba, tačiau visi sutinka, kad labai dažnai gaunami prekių kiekiai iš tiekėjų, neatitinka esamos sandėlio situacijos ir yra viršijami pagal atliekamų darbų realų kiekį, realiomis sąlygomis, todėl tai būtų antra pagal svarbumą problema, po laisvų sandėliavimo vietų trūkumo.

Per dideli sandėliavimo veiklos kaštai. Ši problema pagal respondentų pateiktus atsakymus nėra aktuali įmonė, nes 17 darbuotojų iš 25 galimų pasirinko aukščiausius balus, kurie nurodo, kad su šia problema X įmonės sandėlis nesusiduria.

Neefektyvus sandėlio išplanavimas. 87.5% respondentų šios problemos nemato jų esamoje darbovietėje, kas leidžia suprasti, kad geresnio išplanavimo norint vykdyti sandėliavimą dar efektyviau jie nemato ir džiaugiasi dabartinėmis sąlygomis.

Per didelis fizinis krūvis darbuotojams. Penki respondentai, įvertinę šia problemą penketu tikriausiai galvoja, kad yra artėjama prie to, kad fiziniai krūviai didėja ir juos reikėtų mažinti arba tolygiau pasiskirstyti. Tačiau didesnė dalis darbuotojų nesutinka, kad ši problema yra aktuali ir nemano jog yra viršijami fiziniai darbuotojo apkrovimai darbais.

Neefektyvus informacijos valdymas sandėlyje. Aukščiausius balus 18 respondentų iš 25, todėl tvirtai galima teigti, kad visa informacija, apie prekes, apie vykdomus užsakymus, apie prekių likučius ir kita yra valdoma efektyviai ir aiškiai ir niekam nekyla dėl to jokių problemų.

2 lentelė. Pagrindinės x įmonės sandėliavimo procesų problemos

Kokias tris pagrindines problemas įžvelgiate šios įmonės sandėliavimo procesuose?
Vietos trūkumas, vadyba, užmokestis darbo;
Neaprašytos prekės, jų gabaritai, svoriai. Vietos trūkumas. Per mažos priėmimo ir prekių išdavimo zonos. Klientų siuntų apjungimo zona;
Vietos trūkumas, darbų efektyvus pasiskirstymas, informacijos perdavimas;
Prekių nomenklatūrines informacijos nebuvimas, nepakankamas komunikavimas iš produktų vadovų ir logistikos specialistų pusės, stringanti komunikacija tarp priėmėju ir prekes padedančiu darbuotojų, per mažas sandėlis;
Vietos trūkumas, pasenę kompiuteriai, darbų paskirstymas;
Mažas sandėlis, reikalingas kai kurios įrangos atnaujinimas;
Seni kompiuteriai, reikalingi nauji surinkimo vežimėliai;
Trūksta sandėliavimo vietos, kartais stinga komunikacijos su vadybininkais;
Laisvos vietos trūkumas, surinkimo zonose reikalinga daugiau kopėtėlių norint pasiekti prekes;
Per mažas sandėlis, transportavimo technikos trūkumas, pasenusi kompiuterinė technika.

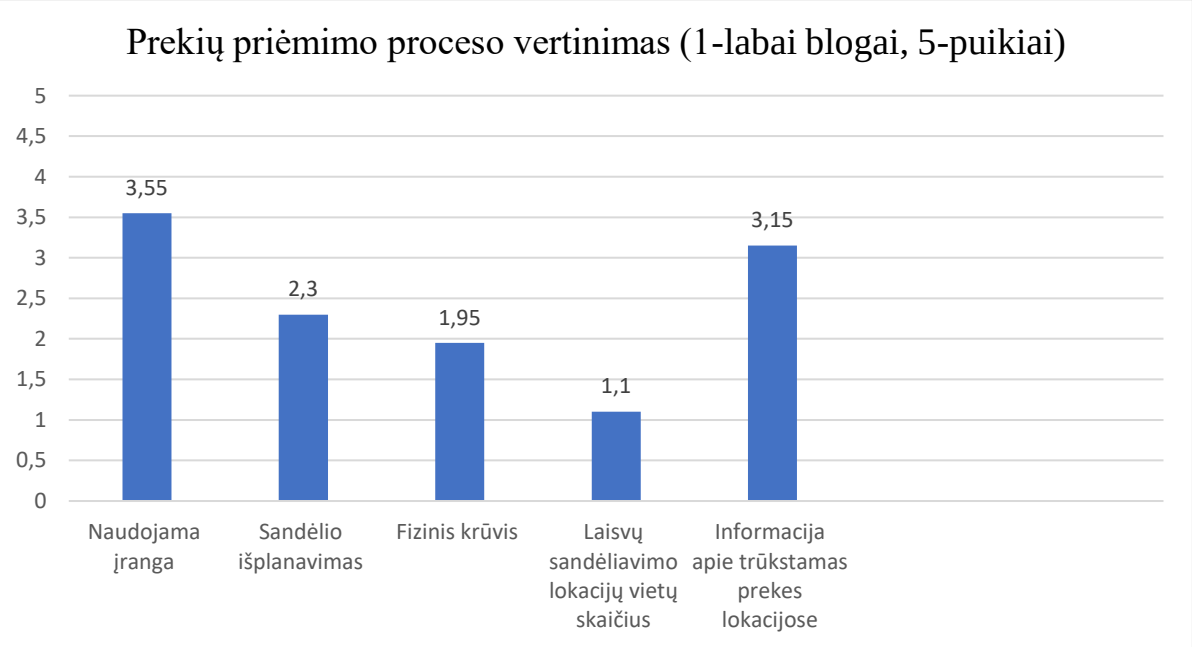
Analizuojant gautus atsakymus į klausimą apie tris pagrindines problemas šio sandėlio veikloje dominuoja atsakymai, kad trūksta laisvos vietos prekėms sandėliuoti, nepakankamai gera komunikacija su vadybininkais ir kitais atsakingais žmonėmis, taip pat, kad reikalingas technikos atnaujinimas. Tai būtų trys pagrindinės problemos pagal respondentus. Visos šios trys problemos buvo įvardijamos kaip aktualios ir praėjusiame klausime, dėl to galima teigti, kad iki šio klausimo respondentai tvirtai žinojo, ką reikia dabartinėje situacijoje taisyti.

3 lentelė. X įmonės privalumai prieš kitas įmones

Kokius tris privalumus prieš kitas logistikos įmones įžvelgiate šioje įmonėje?
Draugiškas kolektyvas, modernus sandėlis, nėra didelio krūvio;

Lankstus, supratingas sandėlio vadovas, įmonė komunikuoja su darbuotojais ir bent išklauso nusiskundimus, vyrauja draugiška atmosfera tarp darbuotojų;
Užsakymų vykdymo greitis, gana modernus sandėlis;
Greitas užsakymų vykdymas, geros darbo valandos;
Geras darbo grafikas, geras kolektyvas, geras darbo užmokestis;
Greitas prekių pristatymas, platus asortimentas, draugiškas kolektyvas;
Lankstus darbo grafikas, streso nesukelianti darbinė aplinka, nėra nuobaudų už padarytas klaidas;
97% užtikrinamas užsakymų pristatymas kitą diena, pažangios sandėlio valdymo sistemos turėjimas, pakankamai universalus kolektyvas;
Valdžia draugiška, normalus atlyginimas, tvarka;
Draugiškas, mažas kolektyvas, pakankamai didelė laisvė iniciatyva suteikti darbuotojams daugiau privalumų;
Prekių gausa, greitas prekių pristatymas, greitas priėmimas;
Aplinka, darbo sąlygos, geros darbo valandos.

Paprašyti įvardinti tris teigiamus šios įmonės požymius arba pranašumus prieš kitas įmones darbuotojai vieningai sutaria, kad šiame sandėlyje dirba puikiai sutariantis kolektyvas, kuris ne tik išlaiko gerus santykius, tačiau ir puikiai dirba, kadangi visi sutaria, kad klientų užsakymai yra įvykdomi gana greitai ir didžioji jų dalis savo užsakymus gauna jau sekančią dieną. Taip pat darbuotojai yra patenkinti gaunamu atlyginimu, bei bendrai darbo sąlygomis, kur nėra bausmių už padarytas žmogiškas klaidas, yra supratingas vadovas, kuris lanksčiai žiūri į darbuotojų problemas, dėl kurių reikia laisvų valandų ar dienų.



3 pav. Prekių priėmimo proceso vertinimas

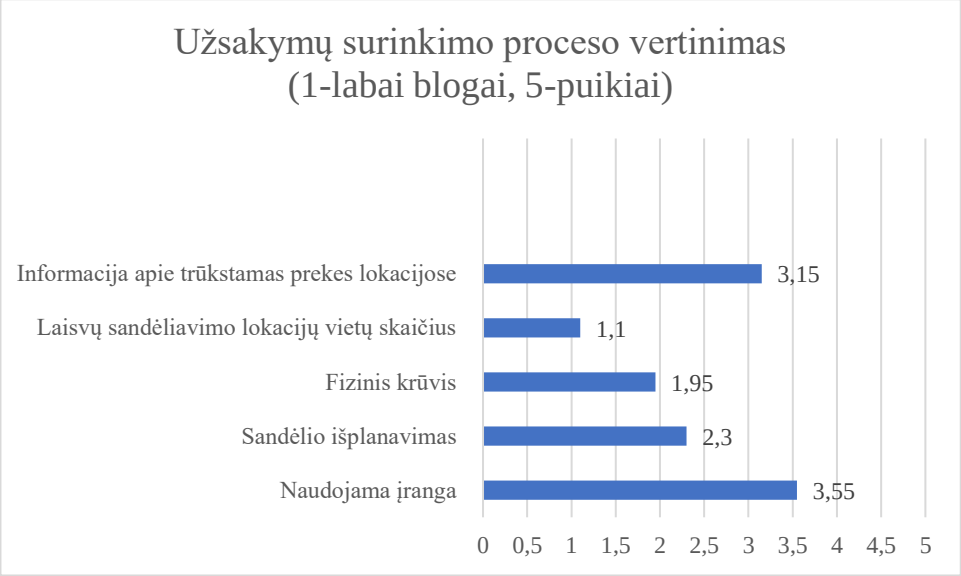
Šis klausimas buvo skirtas tiems, kurie šiame sandėlyje yra susidūrę su prekių priėmimo procesu ir turi supratimą, kokia yra situacija su šiuo procesu. Naudojama įranga prekėms priimti

darbuotojai patenkinti vidutiniškai, kadangi įrangą darbuotojai įvertino 3 balais. Tačiau prekių priėmėjų netenkina sandėlio išplanavimas, kadangi 10 iš 14 respondentų apie tai atsiliepė kaip – patenkinamai ir blogai. To priežastimi gali būti ir prieš tai minėta problema apie sandėlio vietos trūkumą ir per didelių gaunamų prekių srauto problemą, kurios yra aktualios šio proceso darbuotojams. Fiziniu krūviu pusė respondentų nesiskundžia, pusei jis yra kiek per didelis. Tai gali turėti įtakos ir tai, kad pusę prekių priėmėjų sudaro vyresnio amžiaus žmonių, kuriems gali būti per sunkios tam tikros prekės. Priėmėjai vieningai sutinka, kad komunikacija su vadybininkais jiems yra pagrindinė problema, dėl kurios stringa jų vykdomas sandėliavimo procesas. Daugiau nei pusė prekės priimančių darbuotojų susiduria su problemomis valdant prekių informaciją, ši problema taip pat siejasi ir dėl komunikacijos problemų su vadybininkais, kada gaunama netiksli informaciją, dėl ko reikalingas papildomas laikas, norint tinkamai užregistruoti gautas naujas prekes. Darbo vietos efektyvumą darbuotojai vertina skirtingai, tačiau nei vienas nevertina labai gerai, kas reiškia, kad šioje vietoje tikrai galima ieškoti tobulinimo galimybių.

5 lentelė. Pasiūlymai prekių priėmimo proceso tobulinimui

Daugiau vietos, modernesnė kompiuterinė technika;
Gaunamų prekių srautų reguliavimas;
Priimtų prekių išdėliojimui paskirti atskiri žmonės;
Turint pakankamai vietos priėmimo zonoje, galima greičiau išsirūšiuoti prekes, susverti ir suskanuoti, pagal tai, parinkti sandėliavimo vietas ir klases. Taip butu užtikrintas efektyvus sandėliavimo vietų išnaudojimas;
Platesnė erdvė darbui; Priėmėjai tik priimtų prekes, jų nedėliotų į lokacijas (tam galėtų būti skiriami keli darbuotojai);
Atskira zona, kompiuterinė įranga, kiekvienam priėmėjui atskiri lipdukų spausdintuvai ir kt. pakėlimo-vežimo įranga;
Naujinti įranga, daugiau vietos kroviniams priimti, taip pat Naujinti krovimo priemones.

Šioje apklausoje buvo prašoma su prekių priėmimu susijusių darbuotojų pateikti jų nuomone reikalingus prekių priėmimo proceso tobulinimo sprendimus. Pagrindinis siūlymas yra išplatinti prekių priėmimo zoną, kad būtų patogiau išsirūšiuoti, sverti ir registruoti prekes. Taip pat siūloma atnaujinti įrangą ir paskirti papildomai kelis darbuotojus, kurie padėtų priimtas prekes išdėlioti į lokacijas, kad priėmėjai galėtų užsiimti, tik prekių priėmimu ir jų kokybės tikrinimu.



4 pav. Užsakymų surinkimo proceso vertinimas

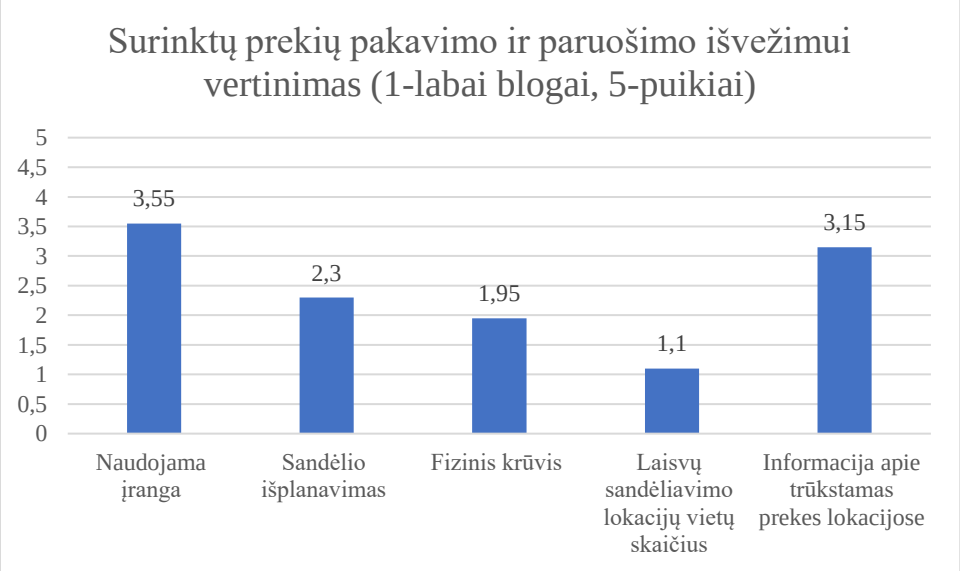
Užsakymams reikalingas prekes renkantys darbuotojai savo naudojamą techniką vertina gerai ir didelių bėdų šioje vietoje nemato. Surinkėjams labiau kliūna sandėlio pats išplanavimas kadangi vertina patenkinamai ir gerai, vadinasi šioje vietoje galima ieškoti būdų kaip pagerinti esamą situaciją, aišku, turimo sandėlio naujai neperplanuosi, tačiau galima sutvarkyti sandėliavimo funkcines zonas, perkeliant netinkamose vietose sandėliuojamas prekes. Prekių matomumas taip pat vertinamas tik vidutiniškai, kaip jau buvo analizuojamas stebėjimo tyrimas, prekių surinkėjai susiduria su prekių matomumo problemomis, kai reikia ieškoti tokiose lokacijose, kurios yra aukščiau galvos lygio ir yra sunku jas įžiūrėti, todėl čia prireikia ir palypėjimo priemonių norint greičiau atrasti reikiamas prekes. Fizinis krūvis vertinamas vidutiniškai, kadangi prekių surinkėjams dažniausiai tenka didžiausias fizinis krūvis iš visų sandėliavimo procesų, ypač kai užsakymus reikia rinkti iš stambių gabaritų prekių zonos, kur prekės yra didelės ir sunkios, į pagalbą tokių užsakymų vykdymui darbuotojai pasitelkia paletinius vežimėlius, kurių pagalba sunkios ir didelės prekės yra lengviau transportuojamos sandėlio viduje. Prekių surinkėjų pagrindinis darbo įrankis RF puikiai padeda įvykdyti gautus užsakymus, kadangi užsakymo informacijos pateikimą ir prekių atpažinimą surinkėjai vertina tikrai gerai. RF pagalba galima nesunkiai sekti vykdomo užsakymo eigą, galima matyti reikalingas prekes ir jų kiekį, o kas liečia prekių atpažinimą jeigu surinkėjas nėra tikras ar turi reikiamą prekę, jis gali nuskanuoti tos prekės brūkšninį kodą ir pasitikslinti ar tai yra ta prekė kurios ir reikia norint pilnai įvykdyti renkamą užsakymą.

7 lentelė. Pasiūlymai prekių surinkimo proceso tobulinimui

Nauji didesni vežimėliai, daugiau palypėjimo priemonių; Atnaujinti jau dėvėtus skenavimo prietaisus. Ir vėl reikia didesnio sandėlio, jog tikslingiau ir ekonomiškiau sudėlioti prekes, kad jas surinkti būtų lengviau;

Aukštai padėtų prekių reikėtų sandėliuoti kuo mažiau; Reikalingas modernesnis kabelių matavimo prietaisas; Rūšiuoti prekes pagal didžiųjų klientų užsakymus; Patogesni vežimėliai, daugiau apjungtų užsakymų į vieną rinkimą; Apjungti daugiau mažų užsakymų į vieną rinkimo procesą; Žinomų, einamų prekių, vienam ar keliems klientams, sudėliojimas šalia viena kitos; Kabelių nematavimas (pardavinėti tik pilna rite) arba automatinis matuoklis; Daugiau palipimo priemonių, ir jiems dedikuotos vietos surinkimo zonose; Patogesni vežimėliai. Kokybiškesni, naujesni įrenginiai. Prekių sudėjimas, išdėstymas.

Prekių surinkėjų pateiktuose pasiūlymuose daugiausiai siūlo pakeisti esamus senus vežimėlius į patogesnius ir didesnius, kad būtų galima paprasčiau transportuoti didesnes prekes, taip pat yra siūlymai mažinti aukštai sandėliuojamų prekių kiekį arba didinti palipimo priemonių skaičių, norint lengviau ir greičiau surinkti aukščiau esančias prekes. Prekių surinkėjai norėtų, kad būtų kuo mažiau pavienių užsakymų ir kad jie visi būtų apjungti į viena didesnį užsakymą, kad vienu metu būtų galima surinkti didesniam klientų ratui prekes ir nereiktų dažnai sugrįžti į sandėlio pradžią ir pradėti rinkimus vis iš naujo.



5 pav. Surinktų prekių pakavimo ir paruošimo išvežimui vertinimas

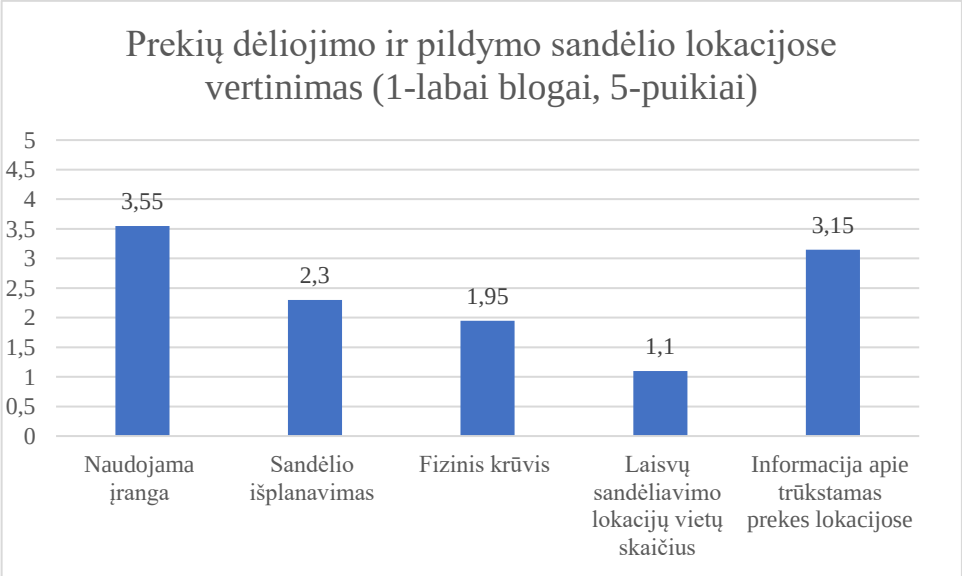
Surinktas prekes pakuojantys darbuotojai naudojamą įrangą vertina teigiamai ir nebuvo nei vieno kuriam jos būtų blogos. Sandėlio išplanavimas, fizinis krūvis ir darbo vietos efektyvumas yra vertinama beveik identiškai teigiamai. Sandėlio išplanavimas ir darbo vietos efektyvumas yra tarpusavyje susiję objektai, kadangi pakavimo vietos sandėlyje yra suplanuotos taip, kad būtų kuo greitesnis ir efektyvesnis darbas. Dėl šių priežasčių darbuotojai nesiskundžia ir per dideliu fiziniu krūvių, nes jų darbo vietoje yra viskas ko reikia pakavimo

procesams vykdyti ir jiems nereikia niekur toliau nuo savo darbo stalo nešti supakuotų užsakymų, dėl to, nes jiems padeda įrengti konvejeriai, kurių pagalba prekės juda į joms reikalingas vietas. 6 darbuotoja iš 24 atsakiusiųjų pakavimo medžiagų kokybę vertina patenkinamai, tačiau tai gali būti tie darbuotojai, kurie pakuoja dviejų arba trijų metrų profilius ir jų dangtelius, kadangi šių prekių pakavimo medžiagomis yra dažnai skundžiamasi, taip pat klientai dažnai gražina šias prekes dėl pažeistos kokybės, kai šių prekių pakavimo medžiagos nėra pakankamai tvirtos. Likusioji didžioji dalis darbuotojų yra patenkinti turimų medžiagų kokybe.

9 lentelė. Pasiūlymai užsakymų pakavimo proceso tobulinimui

Geresnės kokybės profilių ir dangtelių pakavimo medžiagų; Daugiau pakavimo vietų; Praverstų palečių apsukimo technika; Tikrinti ir pakuoti užsakymus būtų galima ir su skeneriais, tais kuriais renkame užsakymus, tada tai galėtų daryti kiekvienas darbuotojas, taip nestrigtume pakavimo metu. Sumažinti pakuočių kieki, automatinis prekių pakavimo įrenginys, automatinis dėžių klijavimas ir siuntos lipduko užklijavimas, siuntu rusiavimo automatizavimas, palečių apsukimo plėvele įrenginys; Platesnė darbo vieta; Tvarkingas surinkto rinkimo prekių sudėjimas; Platesnis pakuočių asortimentas; Pakuočių ir pakavimo priemonių nenutrūkstamas srautas (nelaukti ir užsakinėti, kai jos baigiasi); Filialų palečių perdėliojimas pagal svorius, darbo gale. Didesnių prekių sudėjimas, be pakuotės(taip būtų galima išvengti dėžių eikvojimo);

Darbuotojai susiduriantys su prekių pakavimu pateikė nemažai skirtingų pasiūlymų, kas galėtų padėti dar labiau paspartinti šį ir taip gana greitai ir efektyviai veikiantį procesą. Kai kurie darbuotojai norėtų platesnio pakuočių asortimento, šiuo metu sandėlyje yra 8 skirtingų dydžių dėžių, trijų skirtingų dydžių vokų ir vienos rūšies su įmonės inicialais maišelių. Kadangi sandėlyje ir daugybė skirtingo dydžio produkcijos tikėtina, kad kartais darbuotojams kyla problemų norint tinkamai supakuoti tam tikras prekes. Kai kurie darbuotojai norėtų daugiau automatinių prietaisų šiame procese. Yra nuomonių, kad reikėtų daugiau pačių pakavimo vietų ir tai vėl atsiremia į pagrindinę esančia problemą – sandėlyje trūkstamos vietos problemą.



6 pav. Prekių dėliojimo ir pildymo sandėlio lokacijose vertinimas

Prekes dėliojantys į lokacijas darbuotojai savo naudojamą įrangą vertina vidutiniškai. Sandėlio išplanavimas pagal šiuos darbuotojus, galėtų būti labiau pritaikytas prekių dėliojimo procesams vykdyti, kadangi sulaukė ir neigiamų įvertinimų. Kaip ir visuose prieš tai tirtuose sandėliavimo procesuose taip ir šiame vyrauja pagrindinė problema dėl laisvos vietos

sandėliavimo lokacijose trūkumu. Dėl šios priežasties atsiranda ir papildomas fizinis krūvis, kai reikia dažnai kilnoti prekes iš vienos vietos į kitą norint atlaisvinti kai kurias lokacijas, todėl dėl fizinio krūvio taip pat yra daugiau nepatenkintų darbuotojų. Informacijos apie reikalingų prekių lokacijose papildymą pasiekiamumas pagal anksčiau atliktą tyrimą vertinamas teigiamai, kadangi turima sandėlio valdymo sistema Equinox Vision su tuo puikiai susitvarkydavo. Dvylikai iš 20 žmonių gaunama informacija yra aiški ir pakankama darbams vykdyti, septyni darbuotojai įžvelgia šiokių tokių nesudėtingų trūkumų.

11 lentelė. Pasiūlymai prekių papildymo ir dėliojimo lokacijose proceso tobulinimui

Apmokinti daugiau darbuotojų tai daryti, jiems patiems pasiskirstyti zonas, kuriose pildys ir dėlios;
Reikalingas sandėlio valdymo sistemos atnaujinimas dėl minimalių ir maksimalių reikalingų prekių kiekių;
Reikalingi paskirti dar bent vieną žmogų, kuris padėtų surasti/atlaisvinti vietą reikiamoms prekėms;
Dėliojant prekes programa neturėtų klaidinti siūlydama padėti prekes į netinkamas vietas, arba tada kai prekės jau padėtos lokacijose, neturėtų siūlyti dėti į naują lokaciją;
Pildymo metu, gali dirbti dviese - prekių nukėlimas, kiekio parinkimas ir prekių nugabenimas į lokaciją; Aukštuminio keltuvo, važinėjimo zonoje neturėtų būti nei vienos paletės;
Atskira sritis, turi dirbti atskiri darbuotojai, atsakingi už šį darbą. Padedant prekes, turi būti nukreipta į vietą pagal prekės tūrį, svorį.

Šio sandėliavimo proceso darbuotojų dažnas siūlymas yra pagalbiniai darbuotojai, kurie padėtų atlaisvinti užimtas lokacijas, padėtų gabenti nukeltas iš saugojimo vietų prekes, kadangi su aukštuminiu padėklų kranu dirba vienas žmogus ir vienam dažnai būna sunku visur suspėti. Taip pat kyla neaiškumų tarp pačių darbuotojų viduje dėl netiksliai paskirtų darbo funkcijų, kuris darbuotojas turi atlikti kuriuos darbus. Taip pat yra reikalingas SVS atnaujinimas dėl kartais klaidingai pateikiamos informacijos apie prekės padėjimo vietą.

12 lentelė. Lytis ir darbo stažas

Darbo stažas šioje įmonėje	Lytis
Mažiau nei metus	Vyrai – 17 (70%)
1-2 metus – 5(20%)	Moterys – 7 (30%)
3-5 metus – 7(30%)	
5 ir daugiau metų – 12(50%)	

Didžiąją dauguma šioje darbovietėje sudaro vyrai, kurių yra 17, o moterų 7. Taip pat šiame sandėlyje daugiausiai darbuotojų kurie dirba 5 ir daugiau metų, kas rodo, kad įmonėje nevyksta dažna darbuotojų kaita, yra stabilumas ir darbuotojai ir patenkinti esamomis darbo sąlygomis.

3.4 X įmonės pagrindinių sandėliavimo procesų problemų aptarimas ir jų tobulinimo galimybės

Atlikus X įmonės sandėliavimo procesų stebėjimo tyrimą ir apklausus šiame sandėlyje dirbančius darbuotojus anketinės apklausos pagalba, buvo gauti išsamūs atsakymai į tyrimui svarbius klausimus. Išanalizavus gautus rezultatus, buvo atrinktos pagrindinės problemos kiekviename sandėliavimo procese, kurios bus pateiktos atskirose lentelėse, kurias sudarys: pagrindinės sandėliavimo procesų problemos, jų priežastys, sprendimo galimybės ir kas turi spręsti šias problemas.

13 lentelė. Prekių priėmimo proceso tobulinimo galimybės

Problema	Priežastys	Tobulinimo galimybės	Atsakomybė
Darbo vietos nepakankamas efektyvumas	Per maži darbo stalai, trūkstama vieta aplink darbo vietą kroviniams išsirūšiuoti, prekių svėrimo įrangos trūkumas	1. Visiems prekes priimantiems darbuotojams pastatomi atskiri darbo stalai, su erdvesne darbo vietos teritorija 2. LEAN taikymas darbo vietose	Sandėlio vadovas
Ilgai trunkantis priimtų prekių padėjimas į lokacijas	Laisvų sandėliavimo lokacijų paieška, SVS klaidos nurodant prekės padėjimo lokaciją	1. Prekių išdėliojimo lokacijose procesą pilnai paskirti keliems darbuotojams, kurie būtų atsakingi tik už šį procesą 2. Sandėlio valdymo sistemos koregavimas	IT specialistai, sandėlio vadovas
Per dideli gaunamų prekių srautai	Nekokybiškas komunikavimas su vadybininkais, sandėlio valdymo sistemos trūkumai	1. Dažnesnis ir tikslesnis situacijos nupasakojimas prekes užsakinėjantiems vadybininkams 2. Sandėlio valdymo sistemos atnaujinimas	Personalo skyriaus vadybininkas, IT specialistai

Norint pagerinti prekių priėmimo procesą yra reikalinga suteikti didesnį darbo vietos efektyvumą. Šiuo metu X įmonės sandėlyje keturi prekių priėmėjai dirba prie vieno didelio stalo, kas labai dažnai sukelia tam tikrų nepatogumų: gali tarpusavyje susimaišyti kelių skirtingų tiekėjų priimamos prekės, dirbant prie vieno stalo yra dalijamasi procesui reikalinga įranga, taip pat trūksta erdvės norint išsirūšiuoti skirtingas prekes darbo vietoje. Atskyrus, kiekvieno prekes priimančio darbuotojo darbo vietas, įsigyjant atskirus stalus ir reikalingas priemones, prekių priėmėjų darbo vietos būtų daug efektyvesnės. Tam, kad darbo vietai būtų

galima suteikti daugiau efektyvumo galima pasitelkti LEAN principus. Kadangi prekių priėmimo procese dažnai yra laukimas ir nereikalingi judesiai, LEAN principai gali būti taikomi šiems aspektams optimizuoti. Pavyzdžiui, galima identifikuoti ir pašalinti nereikalingus judesius, tokiais kaip nereikalingų prekių perkėlimas iš vienos vietos į kitą arba per daug laiko praleidimas ieškant prekių, kai jos yra netinkamose vietose. Be to, galima naudoti LEAN principus, siekiant pagerinti komunikaciją tarp darbuotojų ir sumažinti laukimo laiką. Pavyzdžiui, galima naudoti "kanban" modelį, kad būtų aiškiai nurodyta, kiek prekių turi būti priimta ir kurias reikia perkelti į sandėlio dalis. Taip pat galima taikyti LEAN principus, siekiant išnaudoti visą darbo vietos potencialą. Tai gali būti pasiekta per darbo vietos organizavimą, optimizuojant judėjimą ir padėjimą prekių ant lentynų ar lentynų organizavimą, kad būtų lengviau ieškoti prekių ir sumažinti paieškos laiką. Galiausiai, LEAN principų taikymas gali leisti užtikrinti, kad darbuotojai būtų nuolat mokomi ir tobulinami. Tai galima pasiekti, sudarant mokymo planus, kad būtų galima tobulinti darbuotojų gebėjimus ir jų supratimą apie darbo procesus. Tokiu būdu darbuotojai galės geriau suprasti, kaip jų darbas prisideda prie viso sandėliavimo proceso ir kaip jie gali prisidėti prie proceso to

Priėmėjai taip pat dažnai daug savo laiko sugaišta dėliodami priimtas prekes į laisvas arba reikalingas lokacijas. Norint prekių priėmėjams palikti tik gautų prekių kokybės tikrinimą ir prekių registravimą, priimtų prekių dėliojimą pilnai reikėtų patikėti šį procesą atliekančiam darbuotojui arba papildomai priimti ir apmokinti naują žmogų, taip prekių priėmimas vyks daug sparčiau, nesusidarys didelės laukiančių priimti prekių eilės ir bus galima daug efektyviau vykdyti prekių sandėliavimą.

Geresnis reguliavimas gaunamų prekių srautų prekių priėmimo procese yra svarbus žingsnis siekiant pagerinti sandėliavimo procesus. Jei prekių srautas yra per didelis, tai gali sukelti uždelstą prekių priėmimą ir pasiruošimą joms. Galimi sprendimai gali būti susiję su darbo jėgos padidinimu, tobulinant ir supaprastinant prekių priėmimo procesą, naudojant automatizuotus prekių priėmimo sprendimus ir naudojant būtiną technologiją. Jei gaunami per dideli prekių kiekiai, gali kilti problemas su prekių saugojimu ir padėjimu, dėl ko gali sumažėti prekių pasiruošimo laikas. Norint spręsti šią problemą, galima taikyti nuolatinio prekių kiekio kontrolę, kurioje laikomasi reikalaujamo prekių kiekio. Taip pat galima naudoti automatizuotus prekių priėmimo sprendimus, kurių pagalba prekės gali būti skaitomos ir registruojamos automatiškai. Jei gaunamos prekės neatitinka reikalavimų, gali kilti problemų su prekių kokybe ir tvarkymu. Galimi sprendimai gali būti susiję su griežtesniu prekių kokybės kontrolės procesu ir nuolatiniu bendradarbiavimu su tiekėjais siekiant užtikrinti, kad visos prekės atitiktų reikalavimus. Visi šie sprendimai yra susiję su moderniomis technologijomis, automatizavimu ir geriausios praktikos taikymu. Sureguliavus prekių srautus prekių priėmimo procese, bus

sumažintas prekių pasiruošimo laikas ir pagerintas sandėliavimo procesas, o tai prisidės prie didesnės efektyvumo ir veiksmingumo.

14 lentelė. Užsakymų surinkimo proceso tobulinimo galimybės

Problema	Priežastys	Tobulinimo galimybės	Atsakomybė
Prekių matomumas	Aukštai sandėliuojamos prekės, panašių pakuočių sandėliavimas vienoje lokacijoje, per didelis kiekis prekių vienoje lokacijoje	1. Reikalinga įsigyti daugiau palipimo priemonių ir jas sustatyti kiekvienoje sandėliavimo eilėje 2. Panašių arba vienodų įpakavimų prekes reikia sandėliuoti atskirai 3. Siaurinti, tam tikras sandėliavimo vietų lentynas	Sandėlio vadovas, sandėlio ūkvedys
Fizinis krūvis	Pasenusi ir trūkstama surinktų krovinių gabenimo sandėlio viduje technika	1. Reikalingi nauji, didesni ir patogesni užsakymų surinkimo vežimėliai	Sandėlio vadovas

Užsakymams reikalingas prekes renkantys darbuotojai skubėdami dažnai daro įvairias klaidas, kai yra surenkamos netinkamos prekės, tačiau šių klaidų galima išvengti, palengvinant prekių matomumą lokacijose. Visų pirma reiktų įsigyti daugiau kopėčių, kurias reiktų sustatyti strategiškai efektyviose vietose, kiekviename surinkimo zonos praėjime. Kopėčių pagalba užsakytų prekių rinkimas, kurios yra aukštesnėse lentynose vyktų daug greičiau, darbuotojas matydamas visą lokaciją greičiau suras reikiamas prekes. Taip pat yra klaidinga sandėliuoti vieną šalia kitos prekes, su panašiais arba vienodais įpakavimais, kai tik minimaliai skiriasi prekių kodai. Skubėdamas prekių surinkėjas dažnai surenka kitokias prekes, nei reikalauja užsakymas, nes ne iki galo nuskaito prekes aprašymą su prekės kodu, kadangi šiame sandėlyje prekes renka jau patyrę darbuotojai, jie nuskaitydami reikalingos prekės kodą gali beveik visada žinoti kaip vizualiai atrodo reikalinga prekė ir esant panašių arba vienodų įpakavimų prekių vienoje lokacijoje yra didelė tikimybė, kad bus surinkta ne ta prekė. Dėl šios priežasties tokias prekės reikėtų sandėliuoti atskirose lokacijose. Šiame sandėlyje yra daugybė nedidelių gabaritų prekių, kurių dažnai ir kiekiai nebūna dideli, dėl to būtų galima siaurinti tam tikras lokacijų lentynas ir iš vienos lokacijos būtų galima padaryti dvi lokacijas, taip atsirastų papildoma vieta naujai prekei padėtį sandėliuoti.

Fiziniu krūviu dažniausiai skundžiasi darbuotojai, dirbantys didelių gabaritų prekių funkcinėje zonoje, kai reikia gabenti didelius ir sunkius krovinius. Šiai dienai yra tik keli tam pritaikyti prekių transportavimo vežimėliai ir dažnai šių vežimėlių nepakanka visiems darbuotojams. Įmonė įsigijusi naujus, dar didesnius vežimus, sumažintų darbuotojams tenkantį fizinį krūvį ir suteiktų greičio prekių surinkimo procesui vykdyti.

15 lentelė. Prekių pakavimo proceso tobulinimo galimybės

Problema	Priežastys	Tobulinimo galimybės	Atsakomybė
Pakavimo medžiagų kokybė	Transportuojant prekes iš sandėlio pas klientus pažeidžiama prekių kokybė, įmonės bandymas sutaupyti	1. Pirkti brangesnes, tačiau kokybiškesnes pakavimo medžiagas	Sandėlio vadovas
Pasiklydusios prekės	Skirtingų keliavimo krypčių padėklų buvimas mažoje erdvėje	1. Išspręsti šią problemą, padėtų erdvės didinimas kiekvienam skirtingos transportavimo krypties padėklui, ant kurių yra kraunamos paruoštos išsiuntimui prekės	Sandėlio ūkvedys

Įmonės klientai dažnai skundžiasi ir grąžina tam tikros rūšies produkciją, dėl pažeistų pakuočių ir pačių prekių kokybės. Tai gali nutikti dėl to, kad yra dirbama su nekokybiškomis pakavimo medžiagomis, kurios tinkamai neapsaugo prekių. Dažniausiai grąžinamos prekės yra metaliniai profiliai ir jų dangteliai, kurie yra pakuojami į kartoninius kampus. Kiek įmonė patiria nuostolių valdant grąžintas prekes, tiek galėtų investuoti į kokybiškesnius profilių ir dangtelių pakavimo sprendimus, tokius kaip cilindriniai kietieji kartoniniai dėklai, burbulinė plėvelė.

Dažnai pasitaiko klaidų, kai supakuotos prekės nuvyksta ne ten, kur turėjo nuvykti, kas sukelia įmonei papildomų kaštų norint sugrąžinti prekes jų pirkėjams. Pagrindinė priežastis, kodėl taip nutinka yra išplanavimo trūkumai, kai skirtingų transportavimo krypčių padėklai su prekėmis yra arti vienas kito ir darbuotojas, skubėdamas krauti prekes nuo konvejerio ant tam tikrų padėklų prekes padeda šalia, tačiau ne į reikalingą vietą, dėl ko tos prekės pasiklysta siuntų terminale arba pas klientus namuose. Kiekvienam atskiram filialui, kuriam yra siunčiamos prekės turi būti suteikta didesnė prieinama erdvė, kad kraudamas prekes nuo konvejerio ant padėklo darbuotojas aiškiai matytų, kuris filialas yra priskirtas kuriam padėklui.

16lentelė. Prekių likučių pildymo ir naujų prekių padėjimo proceso tobulintini sprendimai

Problema	Priežastys	Tobulinimo sprendimai	Atsakomybė
Ilgai trunkantis prekės padėjimo procesas	Laisvos sandėliavimo vietos trūkumas	1. Sandėlio valdymo sistemos atnaujinimas 2. Prekių judėjimo sekimas 3. Prekių sandėliavimo strategijos pokyčiai 4. Išorinių sandėlių nuoma	IT specialistai, sandėlio vadovas, įmonės generalinis direktorius.
Fizinis krūvis	Per mažai priskirtų darbuotojų šiam procesui vykdyti, pagalbinės, prekių gabenimo technikos trūkumas	1. Papildomi darbuotojai šiame sandėliavimo procese 2. Krovinių gabenimo technikos papildymas	Personalo atrankos vadybininkas, sandėlio vadovas

Prekių likučius tikrinantis ir juos pildantis darbuotojas, taip pat šioje įmonėje atsakingas ir už naujai priimtų prekių paruošimą ir perkėlimą į saugojimo lokacijas, taip pat naujų prekių perkėlimą į aktyvias surinkimo zonas. Visi šie procesai įmonėje galėtų vykti ženkliai efektyviau, tačiau yra susiduriama su sandėliuojamos laisvos vietos trūkumu. X įmonės sandėlis yra pilnai užpildytas, kas lėtina visų procesų vykdymą, šį sandėlį įmonė nuomojasi ir nuomos sutartis dar galios iki 2024 metų, persikėlimą į naują didesnį sandėlį įmonė yra suplanavusi kitiems metams, o norint šiuos metus sėkmingai dirbti yra keturi sprendimai, kaip kovoti su šia viena iš pagrindinių daugumos logistikos įmonių susiduriama problema. Visų pirma tai sandėlio valdymo sistemos konfigūravimas, pagal dabartinę situaciją. Prekės dėliojantis darbuotojas dažnai susiduria su klaidingai pateikta informacija apie reikalingą vienos ar kitos rūšies prekių padėjimo kiekį į tam reikalingas lokacijas, pavyzdžiui užsakymui bus reikalinga 10 vienetų tos rūšies prekių, o sistema rodys, kad reikia iš saugojimo lokacijos į aktyvią surinkimo lokaciją perkelti 50 vienetų, taip bereikalingai užpildant papildomas sandėliavimo lokacijas, kurias galima būtų panaudoti, skirtingų rūšių prekių sandėliavimui. Kitas žingsnis, kuris padėtų mažinant sandėlio lokacijų užimtumą yra prekių judėjimo sekimas. Šį sprendimą galima sujungt su kitu paminėtu sprendimu – išorinio sandėlio nuoma. Sekant prekių judėjimą, galima nustatyti, kurios prekės dažniausiai yra surinkinėjamos ir kurių sandėlyje reikia turėti

didžiausius kiekius ir kurios prekės juda labai retai, kurių likutis sandėlyje kinta labai retai tai tokių prekių perteklių būtų galima perkelti į išorinį sandėlį, iš kurio būtų galima, bet kada prireikus atsigabenti jas. Taip būtų sudaroma daugiau laisvos vietos dažnai judančioms ir parduodamos prekėms sandėliuoti. Dar vienas šios problemos sprendimas būtų pačios sandėliavimo strategijos koregavimas, stelažų lentynų didinimas ar mažinimas priklausomai nuo prekių tūrių. Kaip pavyzdį galima pateikti - kiekvieną savaitę X įmonės didmeniniai klientai užsisakinėja didelius kiekius tų pačių prekių, dėl to būtų galima kai kurias stelažų lentynas išimti ir palikti didesnes vietas, į kurias būtų galima perkelti didmeniniams užsakymams reikalingas prekes ne lentynomis, o padėklais, ant kurių galima sudėti didelius kiekius prekių.

Dėl to, kad prekes lokacijose pildantis darbuotojas turi dar ir daugiau kitų funkcijų, šiame sandėliavimo procese yra reikalingas daugiau nei vienas darbuotojas, nes nutinka kartais ir taip kad kai kurie šio proceso darbai lieka nepaliesti per dieną, darbuotojas būna išsekęs ir nespėja visus darbus sukontroliuoti. Šiame procese reikia vairuoti aukštuminį padėklų keltuvą, elektrinį padėklų transportavimo įrenginį, reikia sekti prekių judėjimą, ieškoti būdų kaip atlaisvinti lokacijose vietos ir perkėlinėti prekes, dėl to yra reikalinga papildoma darbo jėga, dirbant daugiau nei vienam, sandėlio ploto užpildymo problema nebebūtų tokia baisi, nes nuosekliai dirbant, komunikuojant ir bendrai ieškant sprendimų šią susidariusią situaciją galima toliau vykdyti visus procesus.

Apibendrinant galima teigti, kad kiekviename sandėliavimo procese galima įžvelgti tobulintinų vietų. Prekių priėmimo procese pagrindiniai tobulintini aspektai yra - Darbo vietos nepakankamas efektyvumas, ilgai trunkantis priimtų prekių padėjimas į lokacijas, per dideli gaunamų prekių srautai. Surinkimo procese tobulintinos kryptys – prekių matomumas ir fizinis krūvis, užsakymų pakavime – pakavimo medžiagų kokybė ir pasiklydusios siuntos ir prekių pildymo lokacijose procese – ilgai trunkantis prekių padėjimo procesas ir fizinis krūvis.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Sandėliavimo procesų tobulinimas yra svarbus bet kurio verslo sėkmei, nes jie yra tiesiogiai susiję su efektyviu prekių tiekimu, produktų kokybe ir klientų patirtimi. Pagerinus sandėliavimo procesus, įmonės gali padidinti savo konkurencingumą, sumažinti išlaidas ir pagerinti klientų pasitenkinimą. Problemos, susijusios su sandėliavimo procesais, gali apimti vietos trūkumą, lėtą prekių priėmimo procesą, klaidų dažnumą, ilgus laikus prekių suradimui, per didelius prekių srautus ir kt. Norint efektyviai spręsti šias problemas, reikia naudoti įvairias organizacines ir technologines priemones. Todėl rekomenduojama nuolat stebėti ir tobulinti sandėliavimo procesus, kad būtų galima patenkinti klientų poreikius, išlaikyti konkurencingumą ir pasiekti ilgalaikį verslo sėkmę.
2. Kaip matome, sandėliavimo procesų tobulinimas yra svarbus veiksnys, užtikrinantis sėkmingą tiekimo grandinės valdymą ir konkurencingumą rinkoje. Panaudojus įvairius metodikas, kaip LEAN, standartizavimą ir nuolatinį tobulinimą, galima pasiekti daugiau efektyvumo ir optimizuoti sandėliavimo procesus. Be to, moderni technologija, tokią kaip RFID ir dirbtinis intelektas, taip pat suteikia galimybių pagerinti prekių sekimą ir valdymą. Tačiau, kaip ir bet kurioje srityje, yra ir iššūkių, tokių kaip investicijų į naujas technologijas ir mokymo reikalavimai darbuotojams. Dėl visų šių priežasčių, sandėliavimo procesų tobulinimas turi būti nuolatiniu procesu, kad būtų galima išnaudoti visas galimybes didinti efektyvumą ir pagerinti darbo rezultatus. Todėl rekomenduojama, kad įmonės atliktų stebėjimo tyrimus, nustatytų problemų šaltinius ir ieškotų sprendimų, siekiant tobulinti savo sandėliavimo procesus ir pasiekti aukštesnį konkurencingumą rinkoje.
3. X įmonės veiklos sritis yra didmeninė ir mažmeninė prekyba elektronikos komponentais, įrankiais, medžiagomis. Kasdienius namų bei specifikuotus komercinius elektronikos sprendimus Lietuvoje teikia nuo 1992 m., o dabar – ir visose Baltijos šalyse. Geriausius pasiūlymus smulkiai elektronikai bei komponentams, o taip pat ir išmaniems namams greitai ir aiškiai teikia fizinėse parduotuvėse bei internetu. Kiekviename x įmonės sandėliavimo procese pagal atliktus tyrimus buvo pastebimi galimi tobulinimai.

   Prekių priėmimo procese darbuotojai susiduria su šiomis pagrindinėmis problemomis: nepakankamas darbo vietų efektyvumas, ilgai trunkantis priimtų prekių perkėlimas į sandėliavimo lokacijas, bei yra susiduriama su per dideliais gaunamų naujų prekių srautais. Užsakymo surinkimo procese spręsti ir tobulinti galima šiuos

aspektus: prekių matomumo problemą, bei patiriamą per didelį darbuotojų fizinį krūvį. Prekių pakavimo procese vyrauja dvi pagrindinės problemos tai pakavimo medžiagų nepakankama kokybė ir išsiųstų prekių paklydimas. Paskutiniame šios įmonės sandėliavimo procese – prekių lokacijose papildymo ir išdėliojimo procese yra aktualios šios problemos: ilgai trunkantis prekės padėjimo procesas ir taip pat patiriamas per didelis fizinis krūvis, kuris prisideda prie šio proceso sulėtėjimo.

4. Norint pagerinti prekių priėmimo procesą yra reikalinga suteikti didesnį darbo vietos efektyvumą. Atskyrus, kiekvieno prekes priimančio darbuotojo darbo vietas, įsigyjant atskirus stalus ir reikalingas priemones, prekių priėmėjų darbo vietos būtų daug efektyvesnės. Kiekvienas darbuotojas galėtų laisvai, nevaržomas išsikrauti ir susirūšiuoti priimamas prekes, turėtų savo atskiras priemones, tokias kaip: svarstyklės, lapų ir lipdukų spausdintuvai, prekių tūrio matavimo svarstyklės, kurios padėtų greičiau vykdyti prekių priėmimo procesą. Reikalingas tikslesnis komunikavimas su prekes užsakinėjančiais vadybininkais, taip pat padėtų laukiančių priimti prekių sąrašo įkėlimas į sandėlio valdymo sistemą, kad vadybininkai, prieš užsakydami naujas siuntas, galėtu realiu laiku stebėti esamą situaciją sandėlyje ir tiksliau valdyti jų srautus.

Norint pagerinti užsakymų surinkimo procesą rekomenduojama įsigyti daugiau kopėčių, kurias reiktų sustatyti strategiškai efektyviose vietose, kiekviename surinkimo zonos praėjime. Kopėčių pagalba užsakytų prekių rinkimas, kurios yra aukštesnėse lentynose vyktų daug greičiau, darbuotojas matydamas visą lokaciją greičiau suras reikiamas prekes. Reikalingi nauji, didesni ir patogesni užsakymų surinkimo vežimėliai, kurie padės sumažinti darbuotojų fizinį krūvį.

Tobulinant prekių pakavimo procesą galima investuoti į kokybiškesnius profilių ir dangtelių pakavimo sprendimus, tokius kaip cilindriniai kietieji kartoniniai dėklai, burbulinė plėvelė. Taip pat kai kurių turimų dėžių kokybė nėra gera, dėl ko nukenčia supakuotų prekių kokybė, dėl to būtina pirkti storesnes ir kietesnes pakavimo dėžes. Kiekvienam atskiram filialui, kuriam yra siunčiamos prekės turi būti suteikta didesnė prieinama erdvė, kad kraudamas prekes nuo konvejerio ant padėklo darbuotojas aiškiai matytų, kuris filialas yra priskirtas kuriam padėklui ir tai padėtų išvengti dažnai pasitaikančios klaidos – supakuoto užsakymo paklydimo.

Norint suteikti daugiau efektyvumo prekių išdėliojimo į lokacijas procesui visų pirma reikia įvykdyti sandėlio valdymo sistemos konfigūravimą, pagal dabartinę, esamą užimtumo situaciją. Prekės dėliojantis darbuotojas dažnai susiduria su klaidingai pateikta informacija apie reikalingą vienos ar kitos rūšies prekių padėjimo kiekį į tam reikalingas lokacijas, dėl ko yra bereikalingai apkraunamos sandėliavimo vietos.

Turimų prekių judėjimo sekimu, galima nustatyti, kurios prekės dažniausiai yra surinkinėjamos ir kurių sandėlyje reikia turėti didžiausius kiekius ir kurios prekės juda labai retai, kurių likutis sandėlyje kinta labai retai tai tokių prekių perteklių būtų galima perkelti į išorinį sandėlį, iš kurio būtų galima, bet kada prireikus atsigabenti jas. Taip būtų sudaroma daugiau laisvos vietos dažnai judančioms ir parduodamos prekėms sandėliuoti. Norint sumažinti darbuotojo patiriamą per didelį fizinį krūvį, dėl ko gali strigti šio proceso vykdymas reikia papildomai šiam procesui paskirti žmonių, dėl to, kad prekes lokacijose pildantis darbuotojas turi dar ir daugiau kitų funkcijų, šiame sandėliavimo procese ir esant dideliam užsakymų kiekiui, fiziškai vienas nespėja suvaldyti trūkstamų prekių likučių lokacijose norint pilnai įvykdyti užsakymus.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

.

1. Abushaikha, I., Salhieh, L., Towers, N. (2018). Improving distribution and business performance through lean warehousing. International Journal of Operations and Production Management, 33 (9), p. 1230– 1256.
2. Alyahya, S., Wang, Q., Bennett, N. (2016). Application and Integration of an RFID-enabled Warehousing Management System. A Feasibility Study. Journal of Industrial Information Integration, No. 4, p. 15–25.
3. Autry, C. W. et al. (2013). Managing the Global Supply Chain (Collection). Colorado: FT Press, 729 p.
4. Cheng, C., Huang, P., Wang, K., Ting, T. (2013). Warehouse management with lean and RFID application: a case study. Prieiga per internetą: https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-013-5016-8
5. Christopheris, M. (2012). Logistika ir tiekimo grandinės valdymas. Londonas: „Prentice Hall“.
6. Cragg, T., Loske, D. (2019). Perceived work autonomy in order picking systems: An empirical analysis. Prieiga per internetą: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405896319314582?token=B1F59A4F0FD13F163D587874264DA41FC4C16B5F58B0EB51D6D0862520BBD3DF6B3DD2675724FA6A1C8C6EF451FA9F44&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230322211016 (žiūrėta 2023-03-12).
7. da Silva, R.M., Frederico, G.F., Garza-Reyes, J.A. (2023). Logistics Service Providers and Industry 4.0: A Systematic Literature Review. Logistics, 7, 11. https://doi.org/10.3390/logistics7010011
8. Dallari, F.; Marchaisas, G.; Melachini, M. (2019). Užsakymų rinkimo sistemos sukūrimas. „International Journal of Advanced Manufacturing Technologies “. 42, Nr. 1–2, 1–12 p.
9. de Oliveira, A.V., Pimentel, C.M.O., Godina, R.; Matias, J.C.d.O., Garrido, S.M.P. (2022). Improvement of the Logistics Flows in the Receiving Process of a Warehouse. Logistics, 6, 22. https://doi.org/10.3390/logistics6010022
10. Dehdari, P. (2013). Measuring the Impact of Lean Techniques on Performance Indicators in Logistics Operations, Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/288274712_Measuring_the_Impact_of_Lean_Techniques_on_Performance_Indicators_in_Logistics_Operations

11. Equinox Europe Logistikos procesų optimizavimas. Prieiga per internetą: https://www.old.equinox.lt/ (žiūrėta 2023-02-24).
12. Faberis, N.; de Coster, R.; Smidts, A. (2013). Sandėlių valdymo organizavimas. VVK.
13. Frazelle, E, H. (2015). World-Class Warehousing and Material Handling, Second edition, 384 p.
14. Freitas, A., Souza, F., Freitas, M. (2010). Analysis and behavior of steel storage drive-in racks. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/223816689_Analysis_and_behavior_of_steel_storage_drive-in_racks (žiūrėta 2023-03-14) P. 2-3
15. Halim, N., Jaffar A., Yusoff, N., Adnan, A. (2012). Gravity Flow Rack's Material Handling System for Just-In-Time (JIT) Production. Prieiga per internetą: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812027737 (žiūrėta 2023-03-16) P. 1718
16. Hashmicro, (2015). Warehouse management system, [interaktyvus]. Hashmicro [žiūrėta 2022-12-07]. Prieiga per internetą: https://www.hashmicro.com/blog/how-warehousemanagement will-improve-your-business/warehouse-management-system/)žiūrėta 2023-02-02).
17. Janilionis, V. (2015). Logistikos centro cilindrinų automatizuotų transportavimo sistemų kūrimas ir tyrimas. Daktaro disertacija, KTU.
18. Karasek, J. (2013). Sandėlio optimizavimo apžvalga. Tarptautinis telekomunikacijų pažangos leidinys, t. 2, Nr. 3, p. 111–117.
19. Kepėjas, P.; Canessa, M. (2019). Sandėlio dizainas: struktūrizuotas požiūris. Europos operacijų tyrimų žurnalas, t. 193, Nr. 2, p. 425–436.
20. Klodawski, M., Jacyna, M., Lewczuk, K., Wasiak, M. (2017). The Issues of Selection Warehouse Process Strategies. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/316872674_The_Issues_of_Selection_Warehouse_Process_Strategies (žiūrėta 2023-03-02) P. 452
21. Kudelska, I., Niedbał, R. (2020). Technological and Organizational Innovation in Warehousing Process – Research over Workload of Staff and Efficiency of Picking Stations. E&M Economics and Management, 23(3), 67–81.
22. Myerson, P. (2012). Lean supply chain and logistics management. P. 87-96.
23. Mubarik, M. S., Rawi, D., Khan, S.A. (2022). A dmaic approach for warehouse storage and order picking process improvement. International Journal of Productivity and Quality Management. Prieiga per internetą:

https://www.researchgate.net/publication/355784502_A_DMAIC_approach_for_warehouse_storage_and_order_picking_process_improvement

24. Palšaitis, R. (2010). Šiuolaikinė logistika: vadovėlis. Vilnius: Technika .
25. Patil, A., Shah, A., Rokade, O., Kukreja, P. (2018). Cloud Based Warehouse Management Firm. International Research Journal of Engineering and Technology. Prieiga per internetą: https://www.irjet.net/archives/V5/i3/IRJET-V5I3157.pdf (žiūrėta 2023-03-15) P. 696
26. Pyza, D., Jachimowski, R., Lewczuk, K. (2017). Performance of Equipment and Means of Internal Transport and Efficiency of Implementation of Warehouse Processes.
27. Popovas, V. (2013). Sandėlių valdymas ir veiklos efektyvumas. Klaipėda: Klaipėdos universitetas. ISBN 978-9955-18-709-7
28. Prananingtyasa, P. & Zulaekhah, P. (2021). The effect of logistics management, supply chain facilities and competitive storage costs on the use of warehouse financing of agricultural products. Uncertain Supply Chain Management 9, 457–464.
29. Reis, A., Stender, G., Maruyama, U. (2017). Internal logistics management: Brazilian warehouse best practices based on lean methodology, Int. J. Logistics Systems and Management, Vol. 26, No. 3.
30. Reis, A., Cristina, G., Da Costa, N. (2017). Warehouse design: a systematic literature review. Prieiga per internetą:https://www.researchgate.net/publication/321692872_Warehouse_design_a_systematic_literature_review (žiūrėta 2023-02-24).
31. Sapronienė, D., Paškel, S. (2014). Logistika. P. 125-128.
32. UAB „Elklita“. Prekyba naujais ir naudotais keltuvais ir krautuvais. 2023. Prieiga per internetą: https://elklita.lt/kategorija/sandeliavimo-technika (žiūrėta 2023-03-02).
33. Visser, J. (2014). Lean in the warehouse. Measuring lean maturity and performance within a warehouse environment. Prieiga per internetą: https://www.erim.eur.nl/fileadmin/user_upload/Lean_in_the_warehouse_-_Jeffrey_de_Visser.pdf (žiūrėta 2023-04-02).
34. Wang Q., Jack T. (2014). A Reconfigurable Mechanism of Cantilever Storage Racks. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/271571669_A_Reconfigurable_Mechanism_of_Cantilever_Storage_Racks (žiūrėta 2023-03-14)
35. Zinkevičiūtė, V., Vasiliauskas, A. V. (2013). Gamybos logistika. Gamybos vadyba. Klaipėda: Socialinių mokslų kolegija.

PRIEDAI

Prekių priėmimo proceso stebėjimo lapas

Kriterijus	Komentaras
Procese įvykstantys techniniai gedimai	Priėminėjant prekes techninių gedimų pasitaiko labai retai ir dažniausiai jie būna susiję su naudojamų kompiuterių gedimais, reikalingais atnaujinimais. Priiminėjant prekes dažniausiai naudojama technika yra RF, kompiuteriai, svarstyklės ir padėklų transportavimo transportas.
Prekių duomenų registravimas sandėlio valdymo sistemoje	Didžiausi iššūkiai, su kuriais susiduria prekių priėmėjai yra netinkamai užpajamuotos prekės, pavyzdžiui: priskirta neteisinga sandėliavimo funkcinė zona, prekei priskirtas klaidingas kodas arba užpajamuotas klaidingas kiekis produkcijos.
Darbo vietos efektyvumas	Prekių priėmėjų darbo vieta yra ganėtinai maža, prie vieno didelio stalo dirba keturi priėmėjai ir kai jie visi atsiveža po padėklą naujai gautų prekių, tada yra susiaurinami praėjimai kitiems darbuotojams, taip pat dažnai trūksta vietos ant pačio stalo kai yra norima išsikrauti prekes, sutikrinti jų kokybę. Pastebėta, kad priėmėjai turi tik dvejas mažų gabaritų prekių svarstykles ir tik vienas didelių gabaritų svarstykles.
Krovinio priėmimo laikas	Turint tvarkingą sandėlio valdymo sistemą, jeigu krovinys yra teisingai užpajamuotas pats priėmimo laikas nėra ilgas, nes šioje srityje dirba ilgamečiai darbuotojai, sukaupę dideles patirtis, turintys savus darbo metodus. Krovinio priėmimo laikas dar priklauso ir nuo pačio krovinio ir jame esančių prekių, gali krovinys susidėt tik iš kelių stambių prekių, kurioms užtenka tik patikrinti kokybę, susverti ir užregistruoti, o gali būti krovinių, kuriuose yra labai daug smulkių prekių, tai daugiausiai laiko užtrunkama su kiekių sutikrinimu, kokybės patikrinimu ir jų visų suvedimu į sistemą.
Priimto krovinio nukreipimas sandėliavimui	Šioje įmonėje yra priimta taisyklė, kad smulkias prekes, kurias reikia padėti iškart į aktyvias surinkimo zonas išsidėlioja prekes priėmę darbuotojai, o kitas prekes, kurias reikia perkelti į saugojimo funkcinę zoną, perkelia prekes pildantis lokacijose darbuotojas naudojantis tam reikalingą techniką.

Pasitaikančios klaidos	Prekių priėmimo procese klaidų pasitaiko retai, jos būna žmogiškumo faktoriaus klaidos, kai yra blogai suskaičiuotas kiekis, priskirta klaidinga sandėliavimo funkcinė zona ar tiesiog įvyksta nesusikalbėjimas su vadybininkais.

Prekių surinkimo proceso stebėjimo lapas

Kriterijus	Komentaras
Procese įvykstantys techniniai gedimai	Surinkimo procese techninių gedimų pasitaiko labai retai. Šio procesu metu yra naudojami RF, prekių transportavimo vežimėliai ir kompiuteriai, kurie reikalingi, norint gauti daugiau informacijos apie užsakymus. Tai pagrindiniai gedimai galintys įvykti yra kompiuterių gedimai ar reikalingi atnaujinimai. Radijo ryšio terminalų gedimų pasitaiko labai retai, tačiau gali nusidėvėti jų akumuliatoriai arba gali sutrikti įdiegta programa.
Laikas, kurį darbuotojas užtrunka ieškodamas prekių lokacijose	Surinkinėdami prekes darbuotojai kartais susiduria su problema, kai prekės yra sandėliuojamos aukščiau galvos lygio ir jos padėtos arba nustumtos į lentynos patį galą, tada darbuotojas turi susirasti kopėčias ir jų pagalba sėkmingai surasti reikalingas prekes. Tačiau tokios surinkimo zonos sudaro gal tik 10% visų sandėliavimo zonų, todėl renkant prekes dažniausiai to neprireikia daryti, nes daugiausiai yra renkamos prekes iš pasiekiamų be pagalbos surinkimo vietų.
Naudojamos technikos efektyvumas	Prekių surinkėjai naudodamiesi RF, prekių transportavimo vežimėliais ir kompiuteriais gali greitai ir efektyviai atlikti savo darbą, jeigu kyla problemų su sunkesnėmis prekėmis į pagalbą pasitelkiami vežimėliai, jeigu kyla neaiškumų ar prekė esanti lokacijoje yra būtent ta, kurios reikia užsakymui vykdyti padės RF, suteikdamas pilną informaciją, apie tai kokios ir kiek prekių turi būti toje lokacijoje, o kompiuteris, padės išspręsti visus neaiškumus kylančius dėl pačio užsakymo, kadangi jo pagalba galima matyti, kas užsisakė prekes, kokias prekes, koki kiekiai yra užsakyti, taip pat nurodys ir vadybininką, su kuriuo galima bus susisiekti esant neaiškumams. Darbuotojai kartais nusiskundžia, jog jų surinkimo vežimėliai jau yra pasenę, sulūžę arba neatitinka reikiamo dydžio, kadangi vežant didesnes prekes, kai kurios jos sunkiai telpa ant vežimėlio ir užima visą vietą ir dėl to negalima tęsti prekių surinkimo nes reikia važiuoti išsikrauti vietą užimančias prekes ir toliau grįžti į to užsakymo surinkimą.

Kabelių matavimo efektyvumas	X įmonė prekiauja įvairiais laidais, kabeliais, kurie yra pardavinėjami metrais. Įmonė iš tiekėjų dažnai gauna kabelius susuktus be jokių ričių, kas sukelia problemų norint juos matuot, pasitelkus įmonėje esančias kabelių matavimo stakles, kadangi vyniojant tokius kabelius dažnai jie pasileidžia, susisuka į mazgus, taip pažeisdami kabelių kokybę ir dėl to darbuotojai turi delsti papildomai laiką bandydami išpainioti ir gražiai pervynioti kabelius, kad kitą kartą nepasikartotų tokios problemos.
Sandėlio išplanavimo efektyvumas	Šiame sandėlyje yra trys atskiros prekių sandėliavimo funkcinės zonos: 1 aukšto zona, 2 aukšto zona ir didelių gabaritų prekių zona. Pirmo aukšto zonoje sandėliuojamos įvairios prekes, susijusios su pagrindiniais stambiausių klientų užsakymais, kuriuos įmonė gauna kiekvieną savaitę, dėl to norėdami sutaupyti laiką ir suteikti darbam daugiau efektyvumo tokias prekes sandėliuoja viena prie kitos, kad vykdant prekių surinkimą visos prekes būtų šalia ir nereikėtų jų ieškoti po visą sandėlį. Antro aukšto sandėliavimo zonoje yra visos lengvos, smulkios prekes ne šioje zonoje dirba tik moterys. Surinktas prekes, sudėtas į surinkimo dėžes jos konvejeriu paleidžia žemyn tiesiai prie prekių pakavimo vietų. Stambių gabaritų prekių zonoje yra didžiausios ir sunkiausios prekes. Šioje zonoje yra pastatyti daugiaaukščiai stelažai, kurių viršutinėse lentynose yra įrengtos prekių saugojimo vietos.
Pasitaikančios klaidos	Pasitaiko žmogiškų klaidų, kaip netinkamas surinktų prekių kiekis, surinkta ne ta prekė, kuri buvo reikalinga. Surinkimo metu per skubėjimą, gali būti pažeidžiamos prekes arba jų įpakavimai.

Prekių pakavimo proceso stebėjimo lapas

Kriterijus	Komentaras
Procese įvykstantys techniniai gedimai	Šiame procese naudojamos technikos yra ne daug, dėl to ir gedimų pasitaiko labai retai. Naudojama technika yra kompiuteriai, lipdukų spausdintuvai, lapų spausdintuvai ir pakavimui reikalingi peiliai, bei izoliacinės juostos klijavimo prietaisai. Dažniausiai pasitaikančios problemos yra kompiuterių gedimai arba atnaujinimai. Taip pat gali užstrigti lipdukų ir lapų spausdintuvai
Darbo vietos efektyvumas	Prekių pakavimo vietos yra efektyviai suplanuotos, vietos ant darbo stalo pilnai užtenka ir dideliems užsakymams pakuoti. Pakavimo vietose yra įrengtos pakavimo dėžių lentynėlės, kuriose pagal dydį yra sudėtos pakavimui reikalingos dėžės. Pakavimo vietose yra įrengti konvejeriai, kurių pagalba prekės surinktos iš antro aukšto nusileidžia į pakavimo vietas ir iš pakavimo vietų konvejeriu supakuotos prekes važiuoja prie paruoštų medinių padėklų, ant kurių yra kraunami supakuoti užsakymai. Pakavimo darbai vyksta labai efektyviai ir darbuotojams užtenka tik koncentruotis į savo darbą be reikalingai nevaikštant ir negaištant laiko.
Pakavimo medžiagų kokybė	Pakavimo medžiagos šiame sandėlyje naudojamos tokios kaip: izoliacinė juosta, kartoninės dėžės, paminkštinimo medžiagos, kartoniniai kampai metaliniams profiliams ir jų dangteliams. Kartais pasitaiko nekokybiškų kartoninių dėžių, kurios plyšta nuo menkiausio paspaudimo. Taip pat dažnai pasitaiko ir nekokybiškų kartoninių kampų, kurie lengvai lūžta, taip pažeisdami juose esančius profilius arba profilių dangtelius.

Supakuotų užsakymų rūšiavimas	Kai užsakymai yra supakuoti, jie konvejeriu paleidžiami prie išrūšiavimo ir krovimo ant tam tikrų medinių padėklų. X įmonės sandėlis prekes siunčia ne tik įmonėms ar privatiems klientams tiek Lietuvoje tiek ir į užsienio šalis, bet ir siunčia į X įmonės parduotuvių padalinius. Todėl yra reikalinga supakuotas prekes tiksliai nukreipti ant tokių padėklų, kurie yra nurodyti kaip tam tikro padalinio ar privačių klientų. Šiame sandėlyje kiekvieno padalinio padėklų vietos yra suženklintos pavadinimais, dėl to yra labai paprasta surasti, kur reikia padėti supakuotus užsakymus nesugaištant daug laiko.
Pilno užsakymo supakavimo laikas	Kadangi visos reikalingos medžiagos yra vienoj vietoj, surinktų užsakymų dėžės taip pat yra prie pakavimo stalų, dėl to pakavimo laikas yra trumpas, efektyvus. Prekes pakuoja patyrę darbuotojai, kurie turi išsiugdę kiekvieno užsakymo matymą, kokio dydžio dėžės reikės, kur jas reikės supakavus padėti todėl šis procesas vyksta labai greitai.
Pasitaikančios klaidos	Pagrindinės klaidos, įvykstančios prekių pakavimo metu yra nepakankamai panaudota paminkštinimo medžiagų, dėl ko transportuojant dėžes gali pasižeisti prekių kokybė. Taip pat pasitaiko klaidų, kai darbuotojas vienu metu pakuoja prekes keliems skirtingiems klientams ir taip sumaišo jų prekes, sudeda vieno kliento kelias prekes kitam klientui ir atvirkščiai. Taip pat, dėl skubėjimo supakuotus užsakymus darbuotojai kartais padeda ne ant tų padėklų ir taip prekės nepasiekia klientų, kas sukelia papildomo laiko ir išlaidų, norint sugrąžinti prekes ten kur jos priklauso.

Prekių išdėliojimo ir papildymo lokacijose proceso stebėjimo lapas

Kriterijus	Komentaras
Procese įvykstantys techniniai gedimai	Šiame procese naudojama įvairi technika, tokia kaip: elektrinis padėklų vežimėlis, elektrinis padėklų keltuvas, RF, kompiuteris. Kaip ir kiekviena technika taip ir elektrinis vežimėlis ir keltuvas nusidėvi, atsiranda poreikis remontuoti, keisti pasenusias nusidėvėjusias detales, keisti senus akumuliatorius. Kompiuteriai irgi genda arba yra reikalingi atnaujinimai, kurie atima nemažai laiko, kurį galėtų darbuotojas išnaudoti savo darbams atlikti.

Naudojamos technikos efektyvumas	Naudojama technika padėklų transportavimui ir kilnojimui į lentynas suteikia daug lankstumo, efektyvumo, sumažina rankų darbą, taip neapkraunant darbuotoją dideliu fiziniu krūviu, padeda taupyti sandėlio vietą, kadangi galima išnaudoti visą sandėlio aukštį ir aukštus stelažus. Taip pat ši technika stipriai pagreitina prekių išdėliojimo ir perkėlinėjimo procesus, kadangi viskas vyksta naudojant važiuojamąją technika ir skirtingus sandėlio taškus gali pasiekti daug greičiau nei tai darytum savomis kojomis.
Laisvos sandėliavimo vietos ieškojimas prekėms padėti	X įmonės sandėlis šiuo metu yra pilnai užpildytas, dėl to norint surasti laisvos vietos prekėms sandėliuoti, reikia skirti papildomai laiko analizuojant per sandėlio valdymo sistemą, kaip būtų galima apjungti tam tikras prekes į vieną lokaciją, taip sukuriant papildomų laisvų vietų. Dažnai dėl tam tikrų klaidų, ta pati prekė būna padedama į skirtingas lokacijas, dėl to SVS pagalba galima pamatyti, kur tos pačios rūšies prekių yra sandėliuojama, taip jas sujungus į viena lokaciją, galima sukurti daugiau laisvų vietų.
Strategiškas prekių sandėliavimas	Įmonės sandėlyje, prekėms, kurios telpa sandėliuoti yra pritaikyta gana efektyvi strategija, kad ant vieno medinio padėklo, skirto prekių saugojimui būtų kuo daugiau tos pačios rūšies prekių, arba tokių prekių, kurias visada kartu užsisako įmonės didmeniniai klientai, taip prekių likučius pildantis darbuotojas, nusikėlęs vieną padėklą iš saugojimo vietos galėtų vienu metu papildyti vieno iš didmenininkų pateiktų užsakymų. Tačiau susidūrus su esama situacija, kada yra sandėlis beveik pilnai užpildytas, didelių pokyčių naudojamoje strategijoje nėra įmanoma sukurti.
Sandėlio valdymo sistemos teikiama nauda valdant sandėliavimo lokacijų užimtumą	SVS efektyviai prisideda prie sandėliavimo lokacijų valdymo, situacijos sekimo, bei gebėjimo sukurti laisvas papildomas sandėliavimo vietas. SVS tiksliai gali parodyti lokacijos užimtumą, kiek kokių prekių yra sandėliuojama. Taip pat SVS pagalba galima keisti sandėliavimo funkcines zonas, jeigu matoma, kad viena ar kita prekė, turėtų būti sandėliuojama kitoje zonoje, taip suteikiant darbams daugiau efektyvumo ir suteikiant daugiau laisvos vietos lokacijose.

Pasitaikančios klaidos	Pagrindinės šiame procese pasitaikančios klaidos yra naudojant RF netinkamai priskiriama sandėliavimo vieta, kada prekės yra padedamos į vieną lokaciją, o RF pagalba priskiri į kitą vietą. Taip kai bus reikalinga papildyti netiksliai padėtų prekių kurios yra kitoj vietoje, nei priskirta sistemoje, bus sugaišta daug laiko ieškant jų buvimo vietos, kadangi SVS šioje situacijoje negalės padėti, kadangi fiziškai tai yra darbuotojo, o ne sistemos klaida. Taip pat pasitaiko netikslus padedamų į lokaciją prekių kiekis, kai yra padedama vienoks kiekis, o į sistemą įvedamas kitas kiekis ir laikui bėgant atsiranda likučių neatitikimų. Kartais pasitaiko ir netikslumų, kai yra papildomas prekės likutis kita preke, kurios prekės kodas yra labai panašus į reikalingos prekės, taip kai prekes renka surinkėjai, skubėdami ne visada atkreipia dėmesį, kad paėmė ne tokia prekę kokios reikia ir vėliau klientas gali gauti, ne tai ką užsisakė.

X įmonės sandėliavimo procesų tyrimo anketinė apklausa

Kaip bendrai vertinate šios įmonės sandėliavimo procesų vykdymą?

- ◯ Labai blogai
- ◯ Blogai
- ◯ Patenkinamai
- ◯ Gerai
- ◯ Labai gerai

Kiek aktualios yra šios problemos jūsų esamoje darbovietėje? (Vertinimas balais nuo 1 iki 10, kai 1 yra labai aktualu, 10 visiškai neaktualu)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pasenusi kompiuterinė technika	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Pasenusi krovos darbų technika	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Komunikacija su vadybininkais	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Laisvos sandėliuojamos vietos trūkumas	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Blogi darbuotojų tarpusavio santykiai	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Neefektyvus sandėlio ploto išnaudojimas	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Per dideli gaunamų prekių srautai	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Per dideli sandėliavimo veiklos kaštai	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Neefektyvus sandėlio išplanavimas	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Per didelis fizinis krūvis darbuotojams	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Neefektyvus informacijos valdymas sandėlyje	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Kokias tris pagrindines problemas įžvelgiate šios įmonės sandėliavimo procesuose?

Kokius tris privalumus prieš kitas logisitkos įmones įžvelgiate šioje įmonėje?

Prekių priėmimo proceso vertinimas (1-labai blogai, 5-puikiai)

	1	2	3	4	5
Naudojama įranga	◯	◯	◯	◯	◯
Sandėlio išplanavimas	◯	◯	◯	◯	◯
Fizinis krūvis	◯	◯	◯	◯	◯
Komunikacija su vadybininkais	◯	◯	◯	◯	◯
Prekių informacijos valdymas	◯	◯	◯	◯	◯
Darbo vietos efektyvumas	◯	◯	◯	◯	◯

Jūsų pasiūlymai prekių priėmimo proceso tobulinimui:

Užsakymų surinkimo proceso vertinimas (1-labai blogai, 5-puikiai)

	1	2	3	4	5
Naudojama įranga	◯	◯	◯	◯	◯
Sandėlio išplanavimas	◯	◯	◯	◯	◯
Prekių matomumas	◯	◯	◯	◯	◯
Fizinis krūvis	◯	◯	◯	◯	◯
Užsakymo informacijos pateikimas	◯	◯	◯	◯	◯
Prekių atpažinimas	◯	◯	◯	◯	◯

Jūsų pasiūlymai prekių surinkimo proceso tobulinimui:

Surinktų prekių pakavimo ir paruošimo išvežimui vertinimas (1-labai blogai, 5-puikiai)

	1	2	3	4	5
Naudojama įranga	◯	◯	◯	◯	◯
Sandėlio išplanavimas	◯	◯	◯	◯	◯
Fizinis krūvis	◯	◯	◯	◯	◯
Darbo vietos efektyvumas	◯	◯	◯	◯	◯
Pakavimo medžiagų kokybė	◯	◯	◯	◯	◯

Jūsų pasiūlymai užsakymų pakavimo proceso tobulinimui:

Prekių dėliojimo ir pildymo sandėlio lokacijose vertinimas (1-labai blogai, 5-puikiai)

	1	2	3	4	5
Naudojama įranga	◯	◯	◯	◯	◯
Sandėlio išplanavimas	◯	◯	◯	◯	◯
Laisvų sandėliavimo lokacijų vietų skaičius	◯	◯	◯	◯	◯
Fizinis krūvis	◯	◯	◯	◯	◯
Informacija apie trūkstamas prekes lokacijose	◯	◯	◯	◯	◯

Jūsų pasiūlymai prekių papildymo ir dėliojimo lokacijose proceso tobulinimui:

Šioje įmonėje dirbate

- ◯ Mažiau nei metus
- ◯ 1-2 metus
- ◯ 3-5 metus
- ◯ 5 ir daugiau metų

Lytis

- ◯ Vyras
- ◯ Moteris