



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Ekonomist – organizator poslovanja
Modul: Logistični menedžment

**ANALIZA IN OPTIMIZACIJA PROCESA
KOMISIONIRANJA PNEVMATIK V
SKLADIŠČU DC4
PODJETJA DSV TRANSPORT d.o.o.**

Mentor: spec. Jošt Šmajdek, dipl. inž. tehnol. prom.
Lektorica: Tadeja Plut Krajnik, prof. slov.

Kandidatka: Katja Jereb

Kranj, marec 2026

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju g. Joštu Šmajdku za strokovno pomoč in podporo pri izdelavi diplomskega dela.

Hvala g. Mitju Prezlju in g. Jožetu Debeljaku iz podjetja DSV Transport d.o.o. za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi lektorici ge. Tadeji Plut Krajnik, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

IZJAVA

Študentka Katja Jereb izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom spec. Jošta Šmajdka, dipl. inž. tehnol. prom.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole in v institucionalnem oz. nacionalnem repozitoriju (COBISS).

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomska naloga obravnava skladiščno poslovanje s poudarkom na procesu komisioniranja motornih pnevmatik v distribucijskem centru DC4 podjetja DSV Transport d.o.o. Namen naloge je analizirati obstoječe stanje skladiščnih procesov, identificirati ključne vzroke za nastanek napak, ki vodijo do količinskih reklamacij, in oblikovati predloge izboljšav za povečanje natančnosti ter zanesljivosti izdaje blaga.

V teoretičnem delu so predstavljene osnovne značilnosti skladiščnega poslovanja, proces komisioniranja in vloga informacijskih sistemov pri zagotavljanju sledljivosti in nadzora nad zalogami. Empirični del naloge temelji na analizi dejanskega poteka dela v skladišču DC4, pri čemer je posebna pozornost namenjena fazam prevzema pnevmatik, komisioniranja, etiketiranja in izdaje.

Na podlagi podatkov za leto 2025 so analizirani obseg komisioniranja, število pickov in skupna teža ter volumen komisioniranih pnevmatik, kar omogoča celovitejši vpogled v obremenjenost zaposlenih. Ugotovljeno je bilo, da k nastanku napak pomembno prispevajo časovni pritiski, razdrobljeni izdajni nalogi, pogoste prekinitve dela in povečan obseg ročnega dela, zlasti v fazi prevzema pnevmatik iz proizvodnje v Indiji.

Na podlagi analize so bile opredeljene ključne kritične točke skladiščnih procesov in oblikovani predlogi izboljšav, ki vključujejo izboljšanje organizacije dela, uvedbo dodatnih kontrolnih mehanizmov in uporabo tehničnih pripomočkov pri komisioniranju. Predlagani ukrepi lahko prispevajo k zmanjšanju števila količinskih reklamacij, izboljšanju sledljivosti izdaje in povečanju zanesljivosti ter kakovosti logistične storitve za naročnika.

KLJUČNE BESEDE

- skladiščno poslovanje
- komisioniranje
- količinske reklamacije
- pogodbeni logistika
- DSV Transport d.o.o.

SUMMARY

This diploma thesis addresses warehouse operations with a focus on the order picking process of automotive tires in the DC4 distribution center of DSV Transport d.o.o. The aim of the thesis is to analyze the current state of warehouse processes, identify the key causes of errors leading to quantity claims, and propose improvement measures to increase the accuracy and reliability of goods dispatch.

The theoretical part presents the fundamental characteristics of warehouse operations, the order picking process, and the role of information systems in ensuring traceability and inventory control. The empirical part of the thesis is based on an analysis of the actual workflow in the DC4 warehouse, with particular emphasis on the phases of tire receiving, order picking, labeling, and dispatch.

Based on data from 2025, the scope of order picking, the number of picks, and the total weight and volume of picked tires were analyzed, providing a comprehensive insight into employee workload. The analysis showed that time pressure, fragmented picking orders, frequent work interruptions, and a high level of manual handling significantly contribute to the occurrence of errors, particularly during the receiving of tires from production in India.

Based on the analysis, key critical points of warehouse processes were identified, and improvement proposals were developed, including improved work organization, the introduction of additional control mechanisms, and the use of technical aids in the order picking process. The proposed measures may contribute to a reduction in the number of quantity claims, improved dispatch traceability, and increased reliability and quality of logistics services for the customer.

KEYWORDS

- warehouse management
- order picking
- quantity-related claims
- contract logistics
- DSV Transport d.o.o.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Namen in cilji naloge	1
1.2	Predmet in problem raziskave	2
1.3	Predpostavke in omejitve	2
1.4	Metodologija raziskovanja	3
2	TEORETIČNE OSNOVE	4
2.1	Vloga skladiščnega poslovanja v logističnem sistemu	4
2.2	Skladiščni procesi	4
2.2.1	Prezem blaga	5
2.3	Skladiščenje blaga	5
2.3.2	Odprema blaga	5
2.4	Komisioniranje kot osrednji proces skladiščnega poslovanja	5
2.4.1	Pomen komisioniranja v skladiščnem poslovanju	6
2.4.2	Potek procesa komisioniranja	6
2.4.3	Vrste komisioniranja	7
2.4.4	Napake v procesu komisioniranja	7
2.4.5	Dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost komisioniranja	8
2.5	Informacijska podpora skladiščnim procesom (WMS)	8
2.5.1	Sledljivost premikov blaga in nadzor zalog v skladišču	9
2.6	Tehnološka podpora procesu komisioniranja	10
2.6.1	Ročni terminali in čitalniki črtnih kod	10
2.6.2	Sledljivost in metode upravljanja zalog (FIFO in FEFO)	10
3	PREDSTAVITEV PODJETJA DSV TRANSPORT D.O.O. IN DC4	12
3.1	Zgodovinski razvoj in globalna rast skupine DSV	12
3.2	Divizija Contract Logistics (prej Solutions) in integracija informacijskih sistemov	14
3.2.1	Implementacija standardov Contract Logistics v skladišču DC4	14
3.3	Predstavitev DSV Slovenija	15
3.4	Distribucijsko skladišče DC4	17
3.4.1	Opis skladišča DC4	18
4	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA V SKLADIŠČU DC4	21
4.1	Opis poteka skladiščnih in komisionirnih procesov v DC4	21
4.1.1	Prezem blaga	21
4.1.2	Organizacija skladiščenja	23
4.1.3	Proces komisioniranja	23
4.1.4	Naklad blaga	24
4.1.5	Kritične točke skladiščnega procesa, ki vplivajo na pravilnost izdaje	25
4.2	Obravnavna reklamacij v skladišču DC4	26
4.3	Identifikacija in analiza napak v procesu komisioniranja	28
4.3.1	Ključni vzroki napak v procesu komisioniranja	28
4.4	Analiza obremenjenosti procesa komisioniranja	30

4.4.1	Analiza števila pickov in postavk	30
4.4.2	Analiza teže in volumna komisioniranih pnevmatik.....	31
4.5	Analiza količinskih reklamacij.....	33
4.5.1	Struktura in obseg količinskih reklamacij	33
4.5.2	Povezanost količinskih reklamacij z obremenjenostjo procesa komisioniranja	35
5	PREDLOGI IZBOLJŠAV PROCESA KOMISIONIRANJA V SKLADIŠČU DC4	37
5.1	Izboljšave organizacije dela in zmanjševanje vpliva časovnih pritiskov.....	37
5.2	Krepitev zbranosti in doslednega upoštevanja delovnih postopkov	38
5.3	Izobraževanje, mentorstvo in motivacija zaposlenih	38
5.4	Dodatni kontrolni mehanizmi pri tveganih pošiljkah.....	38
5.5	Uporaba tehničnih pripomočkov pri komisioniranju.....	40
6	SKLEP	41
7	LITERATURA IN VIRI	43
	PRILOGI.....	45

KAZALO SLIK

Slika 1: Strateški slogan, uporabljen ob integraciji podjetij DSV in Schenker	13
Slika 2: Geografska razporeditev lokacij podjetja DSV v Sloveniji po divizijah	16
Slika 3: Distribucijski center DSV DC4 na Laborah v Kranju	18
Slika 4: Del talnega dela skladišča DC4	19
Slika 5: Primer prevzemne nalepke SSCC	22
Slika 6: Primer navodila za komisioniranje v terminalu	24
Slika 7: Primer prijave reklamacije.....	26
Slika 8: Sistemski pregled naročila za obravnavano reklamacijo	26
Slika 9: Primer kronologije SSCC-ja, kjer je vidna korekcija za reklamirano količino	27
Slika 10: Primer stisnjenih gum na paleti in nalepke s podatki o artiklu.....	29
Slika 11: Primer izpisa za dodatno kontrolo komisioniranja	39

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Primerjava števila postavk in pickov po tednih v letu 2025.....	31
Graf 2: Gibanje skupne teže komisioniranih pnevmatik po tednih v letu 2025.....	32
Graf 3: Gibanje skupnega volumna komisioniranih pnevmatik po tednih v letu 2025	32
Graf 4: Delež upravičenih in neupravičenih količinskih reklamacij v letu 2025	34
Graf 5: Število količinskih reklamacij po tednih v letu 2025.....	35
Graf 6: Primerjava števila količinskih reklamacij in števila pickov po tednih	36
Graf 7: Primerjava števila količinskih reklamacij in skupne teže po tednih	36

KAZALO TABEL

Tabela 1: Pregled osnovnih poslovnih podatkov podjetja DSV x Schenker	13
Tabela 2: Struktura reklamacij po vrsti v letu 2025	33

KRATICE IN AKRONIMI

AEO: Authorized Economic Operator

CMR: Mednarodni tovorni list (Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route)

DC: Distribucijski center

DC4: Distribucijski center DC4

DOT: Department of Transportation

DSV: De Sammensluttede Vognmænd

EAN: European Article Number

ERP: Enterprise Resource Planning

FCL: Full Container Load

FEFO: First Expired, First Out

FIFO: First In, First Out

FTL: Full Truck Load

iWMS: Intelligent Warehouse Management System

LCL: Less Than Container Load

LTL: Less Than Truck Load

SSCC: Serial Shipping Container Code

VAS: Value-Added Services

WMS: Warehouse Management System

1 UVOD

Skladiščno poslovanje predstavlja enega izmed ključnih elementov sodobnih logističnih sistemov, saj neposredno vpliva na zanesljivost dobav, stroške poslovanja in zadovoljstvo končnih kupcev. V okviru pogodbenih logističnih storitev skladišče pogosto prevzema vlogo osrednje povezave med proizvodnjo, dobavitelji in trgov, kar zahteva visoko stopnjo organiziranosti, natančnosti in sledljivosti vseh procesov.

V distribucijskem centru DC4 podjetja DSV Transport d.o.o. se izvajajo kompleksni skladiščni procesi za naročnika iz avtomobilske industrije, pri čemer ima proces komisioniranja motorskih pnevmatik posebno vlogo. Zaradi velikega obsega ročnega dela, sezonskih nihanj ter strogih zahtev glede pravilnosti in sledljivosti izdaje predstavlja komisioniranje enega izmed najbolj kritičnih skladiščnih procesov. Napake v tem procesu se pogosto odražajo v obliki količinskih reklamacij, dodatnih operativnih aktivnosti in povečanih stroškov poslovanja.

Diplomska naloga izhaja iz praktičnega okolja skladišča DC4 in se osredotoča na analizo obstoječega stanja procesa komisioniranja motorskih pnevmatik. Namen naloge je prepoznati ključne vzroke za nastanek napak in na podlagi empiričnih ugotovitev oblikovati predloge izboljšav, usmerjene v povečanje natančnosti, sledljivosti ter zanesljivosti procesa izdaje blaga.

Zaradi rasti globalnih dobavnih verig, razvoja e-trgovine in vse večjih zahtev naročnikov po hitri, natančni in zanesljivi dobavi se v Evropi pospešeno razvijajo sodobni logistični centri, ki delujejo kot ključna vozlišča oskrbovalnih verig. V tem kontekstu tudi distribucijski center DC4 predstavlja sodobno logistično infrastrukturo, prilagojeno obvladovanju velikih količin blaga, kompleksnih skladiščnih procesov ter visokih zahtev naročnikov. Prav zaradi tega je analiza učinkovitosti in zanesljivosti procesa komisioniranja v takšnem okolju še posebej aktualna in relevantna.

1.1 Namen in cilji naloge

Namen diplomske naloge je analizirati proces komisioniranja motorskih pnevmatik v skladišču DC4 podjetja DSV Transport d.o.o. in ugotoviti ključne dejavnike, ki vplivajo na pojav napak in količinskih reklamacij v tem procesu.

Cilji diplomske naloge so:

- predstaviti teoretična izhodišča skladiščnega poslovanja in procesa komisioniranja;
- opisati obstoječe stanje skladiščnih in komisionirnih procesov v skladišču DC4;

- identificirati kritične točke in najpogostejše vzroke napak v procesu komisioniranja;
- analizirati vpliv organizacije dela, človeškega dejavnika in informacijske podpore na pravilnost izdaje;
- oblikovati predloge izboljšav za optimizacijo procesa komisioniranja in zmanjšanje števila količinskih reklamacij.

1.2 Predmet in problem raziskave

Predmet raziskave v diplomski nalogi je proces komisioniranja motorskih pnevmatik v skladišču DC4, ki deluje v okviru pogodbenih logističnih storitev podjetja DSV Transport d.o.o.

Problem raziskave se nanaša na pojav napak v procesu komisioniranja, ki kljub uporabi skladiščnega informacijskega sistema in standardiziranih delovnih postopkov še vedno nastajajo. Napake se lahko pojavijo v različnih fazah skladiščnega procesa, od prevzema in označevanja blaga do komisioniranja in naklada, pogosto pa se odkrijejo šele pri končnem prejemniku v obliki reklamacij.

Raziskava se osredotoča na ugotavljanje dejavnikov, ki najbolj vplivajo na nastanek napak, njihovo povezanost z organizacijo dela, obremenjenostjo zaposlenih in značilnostmi naročil ter na možnosti izboljšanja procesa z organizacijskimi in tehnološkimi ukrepi.

1.3 Predpostavke in omejitve

V diplomski nalogi so podatki o organizacijski strukturi, zaposlenih in logističnih lokacijah obravnavani na ravni skupine DSV Slovenija, ki vključuje tudi aktivnosti podjetja Schenker v Sloveniji. Čeprav bo formalna združitev podjetij uradno zaključena 1. 4. 2026, so procesi, organizacijske usmeritve in informacijski sistemi v času nastajanja naloge že usklajeni in delujejo v okviru skupnih operativnih struktur. Zaradi tega so podatki v nalogi obravnavani v združeni obliki.

Analiza skladiščnih procesov in reklamacij temelji na podatkih iz obdobja od 1. 1. 2025 do 31. 12. 2025. Predpostavlja se, da so podatki, pridobljeni iz informacijskega sistema iWMS in internih evidenc, zanesljivi in ustrezni za izvedbo analize.

Omejitve raziskave se nanašajo predvsem na omejeno sledljivost izvora posameznih reklamacij. Zaradi časovnega zamika med izdajo in obravnavo reklamacij, večstopenjskega poteka skladiščnega procesa ter morebitnih nadaljnjih manipulacij z blagom v dobavni verigi v nekaterih primerih ni mogoče zanesljivo določiti faze, v kateri je napaka dejansko nastala. Ta omejitev je bila upoštevana pri interpretaciji rezultatov analize.

Naloga se vsebinsko omejuje na analizo procesa komisioniranja motorskih pnevmatik v skladišču DC4 in ne obravnava drugih skladišč ali drugih skupin izdelkov, ki jih podjetje DSV Transport d.o.o. obravnava v okviru svojih logističnih storitev.

1.4 Metodologija raziskovanja

V diplomski nalogi so uporabljene teoretične in empirične raziskovalne metode. Teoretični del temelji na analizi strokovne in znanstvene literature s področja logistike, skladiščnega poslovanja in komisioniranja, pri čemer je uporabljena metoda kompilacije in primerjave virov.

Empirični del naloge temelji na analitični študiji primera skladišča DC4 podjetja DSV Transport d.o.o. Uporabljena je bila deskriptivna in kvantitativna analiza procesa komisioniranja, ki vključuje opis dejanskega poteka skladiščnih procesov, identifikacijo kritičnih točk ter obravnavo količinskih reklamacij, ki izhajajo iz napak v procesu izdaje.

Za analizo obremenjenosti procesa so bili uporabljeni sekundarni podatki o številu pickov (posameznih odvzemov artikla iz skladiščne lokacije v okviru procesa komisioniranja), postavk in skupni teži ter volumnu komisioniranih pnevmatik za leto 2025. Pri obdelavi podatkov in pripravi grafičnih prikazov je bilo uporabljeno orodje Microsoft Excel. Na podlagi zbranih in analiziranih podatkov so bili oblikovani predlogi izboljšav procesa komisioniranja, pri čemer so bile empirične ugotovitve primerjane z izhodišči iz teoretičnega dela naloge.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 Vloga skladiščnega poslovanja v logističnem sistemu

Skladiščno poslovanje predstavlja pomemben del logističnega sistema, saj omogoča uravnoteženje tokov blaga med proizvodnjo, distribucijo in končnimi kupci. Logistika kot celota vključuje načrtovanje, izvajanje in nadzor materialnih ter informacijskih tokov z namenom pravočasnega in stroškovno učinkovitega zadovoljevanja potreb trga.

Skladišče v oskrbovalni verigi deluje kot povezovalni člen, ki omogoča časovno in količinsko prilagajanje ponudbe povpraševanju. Osnovne funkcije skladiščnega poslovanja so prevzem blaga, skladiščenje, komisioniranje in odprema, pri čemer morajo biti procesi medsebojno usklajeni, saj napake v eni fazi vplivajo na nadaljnji potek logističnega procesa (Lerher, 2021).

V sodobnih logističnih sistemih skladišče ne predstavlja več zgolj prostora za shranjevanje blaga, temveč aktivno procesno okolje, v katerem se izvajajo tudi dejavnosti obdelave naročil, nadzora kakovosti in storitev z dodano vrednostjo, pri čemer ima organizacija dela ključno vlogo pri učinkovitosti celotnega sistema (Lerher, 2021).

Zaradi navedenega postaja učinkovitost skladiščnega poslovanja eden ključnih dejavnikov konkurenčnosti podjetij.

2.2 Skladiščni procesi

Skladiščno poslovanje obsega več zaporednih in medsebojno povezanih procesov, ki omogočajo pretok blaga skozi skladišče. Osnovni skladiščni procesi so prevzem blaga, skladiščenje, komisioniranje in odprema blaga. Pravilno izvajanje posameznih skladiščnih procesov je ključno za zanesljivo delovanje skladiščnega sistema, saj se nepravilnosti pogosto prenašajo v nadaljnje faze procesa (Rak, 2011).

Procesi so med seboj tesno povezani, zato se nepravilnosti, ki nastanejo v eni fazi, pogosto prenesejo v nadaljnje faze skladiščnega procesa in se lahko pokažejo šele ob izdaji ali pri končnem prejemniku (Rajter in Križman, 2010).

Razumevanje posameznih skladiščnih procesov predstavlja pomembno izhodišče za analizo napak in reklamacij v praktičnem delu naloge.

2.2.1 Prevzem blaga

Prevzem blaga predstavlja začetno fazo skladiščnega procesa, pri kateri se blago fizično prevzame v skladišče, preveri njegova količina, skladnost z dobavno dokumentacijo ter osnovna ustreznost. Namen prevzema je zagotoviti pravilne vhodne podatke za nadaljnje skladiščno poslovanje in informacijski sistem.

Prevzem blaga predstavlja eno izmed najpomembnejših kontrolnih točk skladiščnega procesa, saj nepravilnosti, ki v tej fazi niso pravočasno zaznane, pogosto vplivajo na pojav napak v kasnejših fazah skladiščnega poslovanja (Lerher, 2021).

Napake, ki nastanejo ob prevzemu blaga, se lahko zaradi narave skladiščnih procesov odkrijejo šele v fazi komisioniranja ali izdaje, ko je njihovo odpravljanje bistveno zahtevnejše.

2.3 Skladiščenje blaga

Skladiščenje blaga pomeni razporeditev prevzetega blaga na ustrezne skladiščne lokacije do njegove nadaljnje obdelave ali izdaje. Način skladiščenja je odvisen od lastnosti blaga, frekvence manipulacij, prostorskih omejitev in zahtev naročnikov.

Ustrezna organizacija skladiščenja omogoča preglednost zalog, hitrejši dostop do blaga in učinkovitejše izvajanje komisioniranja. Slaba razporeditev blaga lahko povzroča dodatne manipulacije, daljše poti komisionerjev in povečano tveganje za napake (Rak, 2011).

2.3.2 Odprema blaga

Odprema blaga predstavlja zaključni skladiščni proces, pri katerem se pripravljeno blago odpremi kupcu ali v nadaljnje distribucijske centre. Proces vključuje kontrolo komisioniranega blaga, pakiranje, pripravo spremne dokumentacije in fizični naklad.

Ker je odprema zadnja faza pred predajo blaga kupcu, se napake v tej fazi praviloma neposredno pokažejo v obliki reklamacij. Zato mora biti proces odpreme tesno povezan z natančno izvedenim komisioniranjem in ustreznimi kontrolnimi mehanizmi (Pogorelec, 2018).

2.4 Komisioniranje kot osrednji proces skladiščnega poslovanja

V nadaljevanju je komisioniranje obravnavano kot osrednji proces skladiščnega poslovanja, saj ima največji vpliv na pravilnost izdaje in pojav napak.

Komisioniranje je proces zbiranja in priprave blaga na podlagi naročil kupcev ter predstavlja ključno povezavo med skladiščenjem in odpremo blaga. V tej fazi se fizični tok blaga neposredno pretvori v izpolnjevanje naročil, zato ima komisioniranje odločilen vpliv na natančnost dobav, čas izvedbe ter zaznana kakovost logistične storitve.

Komisioniranje v sodobnih skladiščih ne predstavlja zgolj tehničnega pobiranja blaga, temveč kompleksen proces, v katerem se prepletajo organizacija skladiščnega prostora, razporeditev dela, uporaba tehnološke podpore in človeški dejavnik (Lerher, 2021). Zaradi velikega deleža ročnega dela in številnih manipulacij z blagom velja komisioniranje za enega izmed najbolj zahtevnih in hkrati najbolj občutljivih skladiščnih procesov.

V praksi komisioniranje pogosto predstavlja tudi največji stroškovni delež skladiščnega poslovanja, saj vključuje intenzivno uporabo delovne sile, pogoste premike po skladišču ter več kontrolnih in podpornih aktivnosti. Vsaka nepravilnost v tem procesu se praviloma hitro odrazi v obliki napak pri izdaji, reklamacij in dodatnih operativnih stroškov.

2.4.1 Pomen komisioniranja v skladiščnem poslovanju

Pomen komisioniranja se kaže predvsem v njegovem neposrednem vplivu na učinkovitost in zanesljivost celotnega skladiščnega sistema. Ker komisioniranje povezuje skladiščenje z odpremo, predstavlja zadnjo fazo, v kateri je mogoče odkriti in odpraviti morebitne nepravilnosti pred tem, ko blago zapusti skladišče.

Komisioniranje ima pomembno vlogo tudi z vidika zadovoljstva kupcev. Pravilno in pravočasno pripravljeno naročilo pomeni manj reklamacij, večje zaupanje naročnikov in dolgoročno stabilnejše poslovne odnose. Nasprotno pa napake v komisioniranju vodijo do napačnih dobav, zamud, dodatnih transportov in povečanja operativnih stroškov.

Zaradi vse večjih zahtev naročnikov po hitri, natančni in sledljivi dobavi se pomen komisioniranja v sodobni logistiki še povečuje. Skladišča niso več zgolj prostori za hranjenje blaga, temveč aktivni centri za obdelavo naročil, kjer je kakovost komisioniranja eden ključnih kazalnikov uspešnosti.

2.4.2 Potek procesa komisioniranja

Proces komisioniranja se začne s prejemom naročila oziroma komisionirnega naloga, ki je praviloma generiran s pomočjo informacijskega sistema. Komisionirni nalog vsebuje podatke o artiklih, količinah, skladiščnih lokacijah in morebitnih dodatnih zahtevah naročnika.

Na podlagi teh podatkov komisioner fizično zbira blago na skladiščnih lokacijah. Pri tem mora zagotoviti skladnost artiklov in pravilno količino ter upoštevati morebitne zahteve glede proizvodnih serij ali drugih sledljivostnih kriterijev. Zbrano blago se nato združi na komisionirno enoto, preveri in pripravi za nadaljnjo fazo izdaje oziroma odpremo.

Učinkovitost procesa komisioniranja je odvisna od več dejavnikov, med katerimi so preglednost skladiščnega prostora, jasna delovna navodila, ustrezna informacijska podpora ter usposobljenost zaposlenih. Odstopanja ali nepravilnosti v kateremkoli koraku postopka se pogosto odkrijejo šele v zaključnih fazah ali celo pri končnem prejemniku, kar otežuje ugotavljanje dejanskega izvora napake.

2.4.3 Vrste komisioniranja

V skladiščni praksi poznamo več vrst komisioniranja, ki se razlikujejo glede na organizacijo dela, način zbiranja blaga in stopnjo tehnične podpore procesu. Izbira ustrezne vrste komisioniranja je odvisna od značilnosti blaga, obsega naročil, razdrobljenosti postavk ter tehnične in organizacijske opremljenosti skladišča. V literaturi se vrste komisioniranja najpogosteje razvrščajo glede na način gibanja komisionerja in blaga (Lerher, 2021).

Glede na način gibanja ločimo:

- komisioniranje po načelu **»komisioner k blagu«**, pri katerem se komisioner premika po skladišču in zbira blago na posameznih skladiščnih lokacijah;
- komisioniranje po načelu **»blago h komisionerju«**, kjer se blago s pomočjo tehničnih ali avtomatiziranih sistemov dostavlja do komisionerja;
- **kombinirane oblike komisioniranja**, ki združujejo značilnosti obeh pristopov.

V skladiščih z velikim deležem ročnega dela in razdrobljenimi naročili je najpogostejša oblika komisioniranja po načelu **»komisioner k blagu«**. Pri tej obliki ima organizacija skladiščnega prostora ter jasna in pregledna razporeditev skladiščnih lokacij ključno vlogo pri zmanjševanju napak, skrajševanju poti komisionarjev in omejevanju obremenitve zaposlenih. Ta oblika komisioniranja je značilna tudi za obravnavani primer skladišča DC4, kjer prevladuje ročno komisioniranje razdrobljenih naročil.

2.4.4 Napake v procesu komisioniranja

Napake v procesu komisioniranja predstavljajo enega izmed najpogostejših vzrokov za reklamacije v skladiščnem poslovanju. Med najpogostejše napake sodijo izdaja napačnega artikla, napačna količina, napačna dimenzija ali proizvodna serija ter izpust posameznega artikla iz naročila.

Raziskave kažejo, da so napake v komisioniranju tesno povezane z obsegom ročnega dela, časovnimi pritiski in razdrobljenostjo naročil, pri čemer ima pomembno vlogo tudi človeški dejavnik (De Koster idr., 2007). Podobne ugotovitve v svojem magistrskem delu navaja tudi Pogorelec (2018), ki izpostavlja vpliv organizacije dela in sledljivosti procesov na pojav reklamacij.

Opisani vzroki napak v procesu komisioniranja predstavljajo pomembno teoretično izhodišče za nadaljnjo empirično analizo količinskih odstopanj in reklamacij.

2.4.5 Dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost komisioniranja

Učinkovitost komisioniranja je rezultat prepletanja več dejavnikov, med katerimi so organizacija skladiščnega prostora, izbrana vrsta komisioniranja, usposobljenost zaposlenih ter stopnja informacijske in tehnološke podpore.

Posebno pomembno vlogo ima človeški dejavnik. Zbranost, izkušnost in dosledno upoštevanje delovnih postopkov bistveno vplivajo na pravilnost izdaje. Časovni pritiski, utrujenost in pogoste prekinitve dela povečujejo tveganje za napake, zlasti v obdobjih povečane obremenjenosti skladišča.

Informacijski sistemi in tehnološki pripomočki lahko tveganje za napake zmanjšajo, vendar ne morejo v celoti nadomestiti odgovornega in natančnega dela komisionerjev. Razumevanje teh dejavnikov predstavlja pomembno izhodišče za analizo obstoječega stanja in oblikovanje predlogov izboljšav v praktičnem delu diplomske naloge.

2.5 Informacijska podpora skladiščnim procesom (WMS)

Sistem za upravljanje skladišča (WMS) predstavlja ključno informacijsko podporo skladiščnim procesom. Omogoča evidentiranje zalog, upravljanje lokacij, generiranje delovnih nalogov ter sledljivost premikov blaga.

Pri komisioniranju WMS komisionerjem posreduje strukturirana navodila glede zaporedja pobiranja, količin in lokacij, kar prispeva k standardizaciji dela in zmanjšanju improvizacije (Rak, 2011).

Kljub temu WMS ne preprečuje vseh napak. Njegova učinkovitost je odvisna od pravilnega prevzema blaga in dosledne uporabe sistema. Nepravilni vhodni podatki ali odstopanja pri delu lahko povzročijo prenos napak v nadaljnje faze skladiščnega procesa (Pogorelec, 2018).

2.5.1 Sledljivost premikov blaga in nadzor zalog v skladišču

Ena izmed ključnih funkcij skladiščnega informacijskega sistema je zagotavljanje sledljivosti premikov blaga znotraj skladišča. Vsaka skladiščna operacija, kot so prevzem, premik med lokacijami, komisioniranje in izdaja, se evidentira v sistemu, kar omogoča pregled nad celotno zgodovino obravnave posamezne palete ali artikla.

Sledljivost premikov blaga ima pomembno operativno vlogo pri vsakodnevnem delu v skladišču. Omogoča hitro preverjanje dejanske lokacije zaloge, ugotavljanje zaporedja premikov ter analizo morebitnih odstopanj med sistemskim in fizičnim stanjem blaga. V praksi se sledljivost pogosto uporablja v primerih, ko komisioner blaga ne najde na predvideni lokaciji, ko pride do suma napačnega uskladiščenja ali kadar se ugotavljajo razlike med knjiženo in dejansko zalogo.

Na podlagi sistemskih zapisov je mogoče rekonstruirati kronologijo premikov blaga in ugotoviti, ali je bila paleta fizično odložena na napačno lokacijo, napačno evidentirana v sistemu ali pa je do odstopanja prišlo zaradi preskoka ali nepravilne izvedbe skladiščne operacije. Takšen nadzor nad premiki blaga pomembno prispeva k večji točnosti zalog, zmanjšanju iskalnih časov ter učinkovitejšemu upravljanju skladiščnega prostora (Rak, 2011).

Učinkovitost sledljivosti je neposredno odvisna od dosledne in pravilne uporabe informacijskega sistema s strani zaposlenih. Če so vsi premiki blaga pravočasno in pravilno evidentirani, sistem omogoča zanesljiv nadzor nad zalogami in podporo pri operativnem odločanju. V primeru nepravilnega evidentiranja ali odstopanj med fizičnim in sistemskim stanjem pa se zanesljivost podatkov zmanjša, kar lahko vodi do izgube preglednosti nad zalogo in povečanega tveganja za napake v nadaljnjih fazah skladiščnega procesa (Pogorelec, 2018).

Sledljivost premikov blaga tako predstavlja pomembno povezavo med informacijsko podporo, organizacijo skladiščnega prostora in človeškim dejavnikom. Informacijski sistem omogoča visoko stopnjo preglednosti in nadzora, vendar je njegova učinkovitost v praksi odvisna od doslednega upoštevanja delovnih postopkov in pravilnega ravnanja zaposlenih. Ta vidik ima pomembno vlogo tako pri vsakodnevnem delovanju skladišča kot tudi pri kasnejši analizi napak in količinskih reklamacij.

Opisani pomen sledljivosti premikov blaga in nadzora zalog ima v praksi še posebej pomembno vlogo v skladiščih z velikim obsegom ročnega dela, kjer se ob odstopanjih med sistemskim in fizičnim stanjem blaga pogosto uporablja analiza kronologije premikov za ugotavljanje dejanskega vzroka nepravilnosti, kar je značilno tudi za delovanje skladišča DC4.

2.6 Tehnološka podpora procesu komisioniranja

Tehnološki pripomočki, kot so ročni terminali in čitalniki črtnih kod, zmanjšujejo možnost napak z uvedbo dodatnih kontrolnih točk v procesu komisioniranja ter razbremenjujejo kognitivno obremenitev zaposlenih (Lerher, 2021; Rak, 2011).

Skeniranje artiklov omogoča sprotno preverjanje pravilnosti izbire glede na naročilo, skladiščno lokacijo in količino, s čimer se zmanjšuje odvisnost od pomnjenja in vizualne kontrole. Hkrati tehnologija zagotavlja večjo standardizacijo delovnih postopkov, saj komisionerje vodi skozi proces po vnaprej določenih korakih, kar je še posebej pomembno v pogojih časovnih pritiskov in večje obremenjenosti.

2.6.1 Ročni terminali in čitalniki črtnih kod

Ročni terminali in čitalniki črtnih kod omogočajo sprotno preverjanje pravilnosti izbranih artiklov. Vsako skeniranje predstavlja kontrolno točko, ki zmanjšuje možnost napačne izdaje.

Uporaba čitalnikov črtnih kod zmanjšuje kognitivno obremenitev komisionerjev in omogoča sprotno primerjavo sistemskih podatkov z dejanskim stanjem blaga, kar dokazano zmanjšuje pojavnost napak pri komisioniranju (Lerher, 2021).

Naprednejši pripomočki, kot so prstni čitalniki ali avtomatski skenirni sistemi, dodatno zmanjšujejo tveganje za napake, zlasti pri razdrobljenih nalogih.

2.6.2 Sledljivost in metode upravljanja zalog (FIFO in FEFO)

Tehnološka in informacijska podpora omogočata sledljivost blaga od prevzema do izdaje ter uporabo metod upravljanja zalog, kot sta FIFO (first in, first out) in FEFO (first expired, first out). Namen teh metod je zagotavljanje pravilne izdaje blaga glede na čas prevzema, proizvodno serijo oziroma datum proizvodnje.

Metoda FIFO zagotavlja, da se najprej izdaja blago, ki je bilo prvo skladiščeno, medtem ko metoda FEFO upošteva datum proizvodnje oziroma rok uporabnosti blaga. Uporaba metode FEFO je še posebej pomembna pri blagu, kjer je sledljivost serij ključnega pomena, saj lahko napačna izdaja povzroči reklamacije ali neskladnost z zahtevami naročnika.

Informacijski sistemi omogočajo podporo obema metodama, vendar je njihova učinkovitost neposredno odvisna od točnosti podatkov ob prevzemu blaga ter doslednega izvajanja delovnih postopkov. Napačno evidentirani podatki, nepravilno označeno blago ali odstopanja v fazi prevzema lahko povzročijo prenos napak v fazo komisioniranja in izdaje.

Teoretične osnove skladiščnega poslovanja in komisioniranja, predstavljene v tem poglavju, poudarjajo, da sodobno skladišče predstavlja kompleksen sistem medsebojno povezanih procesov, v katerem se prepletajo organizacija prostora, informacijska in tehnološka podpora ter človeški dejavnik. Posebno vlogo ima proces komisioniranja, ki predstavlja osrednjo povezavo med skladiščenjem in odpremo ter hkrati fazo z največjim tveganjem za nastanek napak.

Literatura kaže, da informacijski sistemi in tehnološki pripomočki pomembno prispevajo k večji preglednosti, sledljivosti in nadzoru nad skladiščnimi procesi, vendar sami po sebi ne zagotavljajo popolne odprave napak. Njihova učinkovitost je neposredno odvisna od pravilnosti vhodnih podatkov, doslednega izvajanja delovnih postopkov ter ravnanja zaposlenih v praksi (De Koster idr., 2007; Pogorelec, 2018).

Predstavljena teoretična izhodišča poudarjajo, da je proces komisioniranja eden izmed najbolj kompleksnih in hkrati najbolj tveganih skladiščnih procesov, saj vključuje veliko ročnega dela, neposreden vpliv človeškega dejavnika ter visoke zahteve glede sledljivosti in natančnosti. Prav zaradi tega se napake v komisioniranju pogosto ne le pojavijo, temveč tudi razkrijejo v obliki reklamacij. V nadaljevanju diplomske naloge je zato teoretični okvir uporabljen kot podlaga za empirično analizo procesa komisioniranja v skladišču DC4, s poudarkom na količinskih reklamacijah in njihovih vzrokih.

3 PREDSTAVITEV PODJETJA DSV Transport d.o.o. in DC4

3.1 Zgodovinski razvoj in globalna rast skupine DSV

Podjetje DSV je bilo ustanovljeno leta 1976 na Danskem, ko je devet neodvisnih prevoznikov pod imenom *De Sammensluttede Vognmænd* združilo svoje dejavnosti (DSV A/S, 2025b). Sprva je podjetje delovalo kot lokalno združenje cestnih prevoznikov, vendar se je v naslednjih desetletjih postopoma razvilo v enega vodilnih globalnih ponudnikov logističnih storitev.

Razvoj podjetja je potekal skozi več ključnih obdobj, ki so pomembno vplivala na današnjo organizacijsko in operativno strukturo skupine DSV (DSV A/S, 2025b):

- **1976–2000:** V tem obdobju je DSV z več prevzemi, med drugim družbe DFDS Dan Transport Group, razširil svojo prisotnost izven skandinavskih držav v širši evropski prostor in Združene države Amerike. S tem je podjetje poleg cestnega transporta postopoma razširilo svojo ponudbo tudi na področje pomorskega in letalskega prevoza.
- **2000–2021:** Z nadaljnjimi strateškimi prevzemi globalnih logističnih podjetij, kot so Panalpina, UTi Worldwide in Agility Global Integrated Logistics (GIL), je DSV okrepil svojo prisotnost na vseh celinah in pridobil obsežno strokovno znanje na področju upravljanja kompleksnih oskrbovalnih verig.
- **2024–2025:** Najnovejši mejnik v razvoju skupine predstavlja prevzem družbe Schenker leta 2025, ki po podatkih podjetja pomeni znatno povečanje obsega poslovanja in vzpostavitev ene najobsežnejših logističnih mrež v panogi (DSV A/S, 2025b). Ob tej priložnosti se je dotedanja divizija Solutions preimenovala v Contract Logistics, kar poudarja strateško usmerjenost podjetja v dolgoročno pogodbeno upravljanje skladiščnih in logističnih procesov.



*Slika 1: Strateški slogan, uporabljen ob integraciji podjetij DSV in Schenker
(Vir: DSV A/S, 2025e)*

Kazalnik	Podatek (2025)
Sedež podjetja	Danska
Leto ustanovitve	1976
Prisotnost	več kot 90 držav
Število zaposlenih	približno 160.000
Število pisarn in logističnih centrov	več kot 3.000
Glavne divizije	Road, Air & Sea, Contract Logistics
Število logističnih objektov (Contract Logistics)	več kot 500
Skupna skladiščna in logistična površina	več kot 17 milijonov m ²
Število kamionov na cesti	več kot 50.000 dnevno
Položaj na trgu	eden vodilnih globalnih ponudnikov transportnih in logističnih storitev

*Tabela 1: Pregled osnovnih poslovnih podatkov podjetja DSV x Schenker
(Vir: DSV A/S, 2025c, 2025e)*

Poleg rasti obsega poslovanja se DSV v zadnjih letih vse bolj usmerja tudi v trajnostni razvoj logistike, kar se odraža v postopnem uvajanju električnih tovornjakov in drugih ukrepov za zmanjševanje okoljskega vpliva transportnih dejavnosti (Finance, 2024).

Danes DSV s svojo globalno mrežo poslovnih enot, razvejano logistično infrastrukturo in naprednimi informacijskimi rešitvami predstavlja enega ključnih akterjev v logistični industriji. Distribucijski centri, kot je DC4 v Sloveniji, pri tem igrajo pomembno vlogo pri izvajanju pogodbenih logističnih storitev za globalne naročnike.

3.2 Divizija Contract Logistics (prej Solutions) in integracija informacijskih sistemov

Divizija Contract Logistics v podjetju DSV predstavlja področje pogodbenega upravljanja logističnih procesov za naročnike, pri čemer DSV prevzema celovito izvajanje skladiščnih in povezanih logističnih storitev. Z integracijo podjetja Schenker v letu 2025 se je dotedanja divizija Solutions preimenovala v Contract Logistics, kar dodatno poudarja dolgoročno, pogodbeno naravo sodelovanja s ključnimi strankami (DSV A/S, 2025a).

Contract Logistics ne zajema zgolj skladiščenja, temveč celovit nabor storitev, ki pokrivajo več faz oskrbovalne verige. Med te storitve sodijo:

- prevzem blaga (inbound),
- skladiščenje blaga,
- komisioniranje in odprema blaga (outbound),
- storitve z dodano vrednostjo (Value-Added Services – VAS),
- podpora distribuciji in povratna logistika.

Ključni element pogodbenih logističnih rešitev predstavlja informacijska podpora. DSV pri upravljanju skladiščnih procesov uporablja sistem WMS, ki temelji na rešitvah podjetja JDA (danes Blue Yonder). Sistem omogoča integracijo z informacijskimi sistemi naročnikov, upravljanje zaloga v realnem času ter visoko stopnjo sledljivosti blaga skozi celoten skladiščni proces (DSV A/S, 2025a).

Uporaba enotnih informacijskih rešitev omogoča standardizacijo delovnih postopkov, večjo preglednost nad procesi ter učinkovitejše upravljanje kompleksnih logističnih operacij. Prav informacijska podpora predstavlja osnovo za obvladovanje obsežnih skladiščnih sistemov, kakršen je tudi distribucijski center DC4, ki je podrobneje predstavljen v nadaljevanju poglavja.

3.2.1 Implementacija standardov Contract Logistics v skladišču DC4

Globalni standardi divizije Contract Logistics se v skladišču DC4 odražajo skozi prilagojene operativne procese, ki so usmerjeni v obvladovanje blaga večjega obsega in prostornine, kot so motorne pnevmatike. Kljub enotnim strateškim usmeritvam se te standardi v praksi izvajajo skozi specifične postopke, prilagojene značilnostim blaga in zahtevam naročnika.

Pomembno vlogo pri tem ima napredna informacijska podpora, ki omogoča natančno sledenje ključnim parametrom blaga, kot so koda artikla, kontrolna številka, datum proizvodnje (DOT) in dimenzije pnevmatik. Oznaka DOT (Department of Transportation) vsebuje podatek o tednu in letu proizvodnje pnevmatike ter omogoča

določanje njene starosti, kar je ključno za pravilno izvajanje izdaje po načelu FEFO. Digitalizacija procesov zagotavlja, da je vsak premik blaga evidentiran v informacijskem sistemu, kar predstavlja pomembno osnovo za analizo napak v procesu izdaje.

Poleg osnovnih skladiščnih procesov se v skladišču DC4 izvajajo tudi storitve z dodano vrednostjo, kot so deklariranje, sortiranje, priprava setov pnevmatik in posebno pakiranje. Prav te aktivnosti pogosto predstavljajo povečano tveganje za nastanek napak, saj vključujejo dodatne ročne manipulacije ter zahtevajo dosledno upoštevanje specifičnih navodil naročnika.

Proces izdaje blaga predstavlja zaključni in hkrati enega najbolj kritičnih korakov pogodbenega logističnega procesa. V skladišču DC4 se izdaja zaključni z nakladanjem pnevmatik na transportna sredstva, pri čemer sta hitrost in natančnost ključnega pomena. Vsaka napaka v tej fazi ne pomeni zgolj operativnega stroška, temveč neposredno vpliva na kakovost pogodbenih logističnih storitev, ki jih DSV zagotavlja naročniku.

Povezava med strateškimi usmeritvami divizije Contract Logistics in operativnimi izzivi v skladišču DC4 predstavlja osrednje izhodišče te diplomske naloge. V nadaljevanju bo analizirano, v katerih fazah procesa izdaje prihaja do največ odstopanj ter kako jih je mogoče z ustreznimi organizacijskimi in tehnološkimi ukrepi zmanjšati.

3.3 Predstavitev DSV Slovenija

Podjetje DSV Transport d.o.o. deluje kot slovenska podružnica globalne logistične skupine DSV A/S in predstavlja enega izmed vodilnih ponudnikov celovitih logističnih storitev na slovenskem trgu. V Sloveniji podjetje izvaja dejavnosti na področju cestnega, pomorskega in letalskega transporta ter pogodbenega logističnega upravljanja, pri čemer naročnikom zagotavlja prilagojene logistične rešitve za različne industrijske panoge.

Organizacijsko je delovanje podjetja razdeljeno v tri ključne divizije, ki pokrivajo posamezna področja logističnih storitev:

- **DSV Road d.o.o.**, ki izvaja storitve cestnega transporta in domače ter mednarodne distribucije:
 - Sedež: Struževo 90, 4000 Kranj
 - Storitve: Cestni transport: FTL, LTL, zbirni, projektni
 - Lokacije: Kranj, Ljubljana, Maribor, Vrtojba, Koper

- **DSV Air & Sea d.o.o.**, specializirano za pomorski in letalski transport:
 - Sedež: Ulica istrskega odreda 1, 6000 Koper

- Storitve: Pomorski in letalski transport: FCL, LCL, zbirni, projektni
- Lokacije: Koper, Brnik

- **DSV Contract Logistics d.o.o.**, ki se osredotoča na pogodbeno logistiko in upravljanje skladiščnih procesov:
 - Sedež: Brnčičeva 51, 1000 Ljubljana
 - Storitve: Pogodbeno logistika, skladiščenje, skladiščna manipulacija
 - Lokacije: Ljubljana, Maribor, Škofja Loka, Šentjernej, Izola, Kranj
 - Skladiščna površina: 100.000 m²
 - Vertikale: farmacija, avtomobilska, tehnologija, proizvodnja, potrošnja



*Slika 2: Geografska razporeditev lokacij podjetja DSV v Sloveniji po divizijah
(Vir: Interno gradivo podjetja, 2025)*

DSV v Sloveniji ustvari več kot 100 milijonov evrov letnega prometa ter zaposluje približno 360 zaposlenih. Podjetje razpolaga z razvejano mrežo poslovnih enot in skladiščnih lokacij po celotnem ozemlju države, kar omogoča učinkovito pokrivanje slovenskega trga ter hitro in prilagodljivo odzivanje na potrebe naročnikov.

Pomemben mejnik v razvoju podjetja predstavlja integracija s podjetjem Schenker, ki je prinesla obsežne organizacijske in operative spremembe ter združevanje najboljših praks obeh podjetij. Proces integracije je usmerjen v doseganje sinergij na področju kadrov, tehnologije in storitev, pri čemer ostaja v ospredju zagotavljanje visoke kakovosti logističnih storitev ter dolgoročno partnerstvo z naročniki.

Z vidika informacijske podpore posamezne divizije uporabljajo informacijske sisteme, prilagojene vrsti dejavnosti. Posebno vlogo ima v okviru divizije Contract Logistics uporaba skladiščnega informacijskega sistema (WMS), ki omogoča natančno

sledljivost blaga, integracijo z informacijskimi sistemi naročnikov ter podporo kompleksnim skladiščnim procesom.

DSV Slovenija deluje v skladu z visokimi mednarodnimi standardi kakovosti, varnosti in skladnosti poslovanja ter razpolaga s certifikatom AEO, ki omogoča poenostavljene carinske postopke in dodatno potrjuje zanesljivost podjetja kot logističnega partnerja (DSV A/S, 2025d). Takšno organizacijsko in tehnološko okolje predstavlja izhodišče za delovanje distribucijskega centra DC4, ki je v nadaljevanju naloge podrobneje predstavljen.

3.4 Distribucijsko skladišče DC4

Distribucijski center DC4 se nahaja na območju Labor v Kranju in predstavlja namenski logistični objekt, namenjen izvajanju skladiščnih in pogodbenih logističnih storitev. Objekt je bil dokončan leta 2023 v okviru projekta izgradnje sodobnega logističnega centra za potrebe podjetij Goodyear in DSV, kar potrjuje tudi referenčni projekt izvajalca elektroinženirskih del (Elektro inženiring Počivavšek, b.l.).

Lokacija skladišča omogoča dobro prometno dostopnost ter učinkovito povezavo z drugimi logističnimi in distribucijskimi točkami v Sloveniji. Zaradi bližine pomembnih prometnih povezav DC4 predstavlja strateško pomembno točko v oskrbni verigi naročnika. V distribucijskem centru se izvajajo ključni procesi pogodbenega logističnega upravljanja, predvsem prevzem, skladiščenje, komisioniranje in izdaja blaga.

Pomemben element logistične podpore naročniku predstavlja tudi vzpostavljen t. i. *control tower*, ki omogoča centraliziran pregled nad logističnimi procesi, odpremami ter morebitnimi odstopanji. Control tower omogoča spremljanje delovanja oskrbovalne verige v realnem času ter prispeva k hitrejšemu odzivanju na motnje, reklamacije ali spremembe naročil. S tem se izboljšujeta preglednost procesov in kakovost komunikacije med naročnikom in izvajalcem logističnih storitev.



*Slika 3: Distribucijski center DSV DC4 na Laborah v Kranju
(Vir: Šešok, 2025)*

3.4.1 Opis skladišča DC4

Skladišče DC4 je primarno prilagojeno skladiščenju motornih pnevmatik za glavnega naročnika. Zaradi prostorske stiske in neustreznih delovnih pogojev v prejšnjem skladišču v Škofji Loki je bila sprejeta odločitev o selitvi celotne zaloge in skladiščnih procesov na novo lokacijo v Kranju. Selitev je potekala v obdobju štirih dni in je zajemala popoln prenos zalog ter vseh operativnih procesov.

Večina motornih pnevmatik se v skladišču DC4 skladišči na kovinskih paletah v talnem delu skladišča. Palete so razporejene v t. i. rove (blok lokacije), kjer se nalagajo v globino in višino. Takšen način skladiščenja omogoča učinkovito izrabo skladiščnega prostora in je prilagojen značilnostim obravnavanega blaga.



*Slika 4: Del talnega dela skladišča DC4
(Lastni vir)*

Pnevmatike v kartonski embalaži so skladiščene na euro paletah in nameščene v regalnih sistemih. V regalih se poleg pnevmatik skladiščijo tudi surovine, namenjene proizvodnim procesom naročnika, in različne vrste embalaže. Del embalaže je namenjen proizvodnji, del pa se uporablja pri izvajanju skladiščnih storitev z dodano vrednostjo, kot so pakiranje, dodatno označevanje in priprava pnevmatik za odpremo po posebnih zahtevah naročnika. Te aktivnosti presegajo osnovne skladiščne procese in vključujejo dodatne ročne manipulacije blaga, kar povečuje kompleksnost skladiščnih procesov ter s tem tudi tveganje za nastanek napak.

Poleg glavnega naročnika se v skladišču DC4 obravnavajo tudi druge, manjše stranke. Za nekatere izmed njih se izvajajo zgolj osnovne skladiščne storitve, kot so razklad, skladiščenje in naklad, medtem ko se za druge izvaja tudi proces komisioniranja.

Skupna površina skladišča znaša 10.200 m², višina skladiščnega prostora pa 11 metrov. Objekt je opremljen s sodobnim sistemom požarne varnosti, ki vključuje avtomatski sprinkler sistem. Na voljo je približno 5.500 paletnih mest v regalih ter 580 talnih blok lokacij, namenjenih skladiščenju skupaj 6.960 kovinskih palet. Skladišče razpolaga z enajstimi nakladalnimi in razkladalnimi rampami, ki omogočajo nemoten pretok blaga.

Notranja razporeditev skladišča vključuje regalne sisteme z bin lokacijami, ločen prostor za skladiščenje kovinskih palet ter izdajni prostor, namenjen začasnemu odlaganju blaga in pripravi za naklad in odpremo. Takšna organizacija skladiščnega

prostora omogoča učinkovito izvajanje skladiščnih procesov ter podpira zahteve pogodbenega logističnega poslovanja.

Delo v skladišču DC4 je organizirano v dveh izmenah, kar omogoča nemoten potek skladiščnih procesov in pravočasno obdelavo naročil. Administrativna pisarna deluje v eni izmeni, kjer zaposleni zagotavljajo podporo skladiščnim aktivnostim, koordinacijo dela ter komunikacijo z naročniki.

V skladišču je zaposlenih približno 24 oseb, od tega dva študenta, ki sodelujeta predvsem pri podpornih in pomožnih skladiščnih opravilih. V pisarni so zaposlene štiri osebe, preostali zaposleni pa opravljajo operativna dela v skladišču, kot so prevzem blaga, razklad in naklad, skladiščenje, komisioniranje, pakiranje, etiketiranje in izdaja blaga.

Takšna organizacija dela omogoča jasno razmejitev administrativnih in operativnih nalog ter zagotavlja osnovne pogoje za učinkovito izvajanje skladiščnih procesov. Podrobnejša analiza razporeditve dela, obremenjenosti zaposlenih in vpliva organizacije dela na učinkovitost procesov je obravnavana v empiričnem delu diplomske naloge.

4 Analiza obstoječega stanja v skladišču DC4

4.1 Opis poteka skladiščnih in komisionirnih procesov v DC4

V skladišču DC4 se skladiščijo motorne pnevmatike za enega izmed vodilnih proizvajalcev na svetovnem trgu. Za to ključno stranko skladišče izvaja celoten nabor skladiščnih procesov, ki vključujejo prevzem blaga, skladiščenje, komisioniranje, pakiranje, etiketiranje, naklad ter izdajo spremne dokumentacije. V nadaljevanju empirične analize se naloga osredotoča predvsem na proces komisioniranja motornih pnevmatik, saj ta predstavlja jedro skladiščne dejavnosti in hkrati enega izmed največjih virov operativnih tveganj za nastanek napak.

Proces komisioniranja v skladišču DC4 poteka v dveh izmenah, pri čemer se razporeditev dela in obremenjenost zaposlenih med izmenami razlikujeta. V dopoldanski izmeni je delo praviloma bolj strukturirano, medtem ko se v popoldanski izmeni zaposleni glede na trenutne potrebe bolj fleksibilno razporejajo med posamezne naloge. Takšna organizacija dela vpliva na potek komisioniranja ter obremenjenost operaterjev, kar se lahko odraža tudi v pogostosti napak.

Vsi podatki, uporabljeni v analizah v tem poglavju, se nanašajo na leto 2025.

4.1.1 Prevzem blaga

Prevzem pnevmatik poteka na podlagi integracije informacijskih sistemov med podjetjem DSV in naročnikom. Podatki o najavi prevzema se iz sistema naročnika samodejno prenesejo v skladiščni informacijski sistem iWMS (Intelligent Warehouse Management System). Najava prevzema vsebuje številko prevzemnega naloga ter seznam artiklov s pripadajočimi kodami, nazivi in količinami.

Pnevmatike se prevzemajo iz dveh virov:

- proizvodnje v Sloveniji,
- proizvodnje v Indiji.

Pri prevzemu iz proizvodnje v Sloveniji sta kontrolna številka in datum proizvodnje praviloma že določena, medtem ko se pri pnevmatikah iz Indije kontrolna številka določi ob prevzemu, pri čemer se uporablja enotna oznaka za tekoče leto. Ob tem se na posamezni pnevmatiki preveri tudi oznaka DOT (Department of Transportation), na podlagi katere se v sistem vpiše pravilen datum proizvodnje.

Ob fizičnem prihodu v skladišče se pnevmatike preštejejo in prevzamejo v sistem iWMS z uporabo ročnega terminala. Prevzemnik natisne prevzemno nalepko SSCC (Serial Shipping Container Code), ki omogoča enolično identifikacijo palete v sistemu,

in z njo opremi paleta. Paleta se nato odpelje na ustrezno skladiščno lokacijo. Po zaključenem prevzemu se podatki o prevzemu evidentirajo tudi v informacijskem sistemu naročnika.



*Slika 5: Primer prevzemne nalepke SSCC
(Lastni vir)*

Posebna pozornost je potrebna pri prevzemu pnevmatik iz proizvodnje v Indiji, saj je ta zaradi neustreznega načina naklada v kontejnerje še posebej zahteven. Pnevmatike prispejo v razsutem stanju in so ob razkladu pogosto pomešane med seboj, pri čemer vključujejo različne dimenzije, proizvodne serije ter tudi pnevmatike z nepravilnimi označevalnimi nalepkami. Takšne razmere zahtevajo natančen in časovno zahteven postopek razklada, razvrščanja ter kontrole, pri čemer se zaradi povečanega obsega ročnega dela bistveno poveča možnost napak.

Zaradi zahtevnosti prevzema ima pravilnost te faze neposreden vpliv na kakovost procesa komisioniranja in izdaje. Ključni dejavniki so:

- ustrezna količina pnevmatik,
- pravilen vnos datuma proizvodnje,
- zagotovitev skladnosti artiklov in njihova pravilna označba,
- pravilno etiketiranje pnevmatik po prevzemu.

Če nepravilnosti ob prevzemu niso pravočasno zaznane, se lahko pokažejo šele v fazi komisioniranja ali pri končnem prejemniku, kar dodatno poudarja pomen natančnega in doslednega izvajanja postopkov prevzema blaga.

4.1.2 Organizacija skladiščenja

Pnevmatike so v skladišču razporejene glede na dimenzije, kar omogoča preglednejši potek komisioniranja in učinkovitejšo pripravo palet za naklad. Posebna pozornost je namenjena organizaciji t. i. komisionirnih palet, to so palete, iz katerih se pnevmatike že pobirajo. Te so nameščene v spodnjem delu prvega stolpa, kar omogoča hitrejši in varnejši dostop.

Zaradi optimizacije procesa velja interni dogovor, da se vsaka paleta ob prvem odpiranju ročno označi in prestavi na lahko dostopno mesto. Takšna organizacija skladiščnega prostora zmanjšuje čas iskanja ustreznih palet ter neposredno prispeva k večji učinkovitosti in natančnosti komisioniranja.

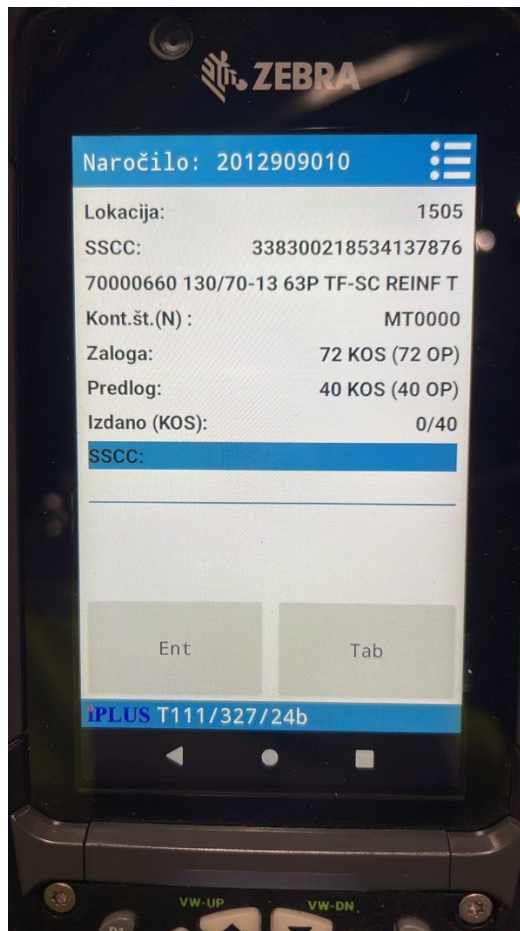
4.1.3 Proces komisioniranja

Postopek komisioniranja se začne s prejemom izdajnega naloga v sistem iWMS, ki ga naročnik posreduje neposredno v skladiščni sistem. Izdajni nalog vsebuje podatke o prejemniku, naročenih artiklih, količinah in pripadajočih kontrolnih številkah.

Poleg prenosa izdajnega naloga naročnik praviloma posreduje tudi elektronsko sporočilo z dodatnimi navodili, kot so zeleni datum dostave, posebne zahteve glede pakiranja, označevanja ali zahteve glede DOT. Ta navodila lahko vplivajo na potek komisioniranja, saj zahtevajo dodatne kontrole ali dodatne manipulacije med pobiranjem pnevmatik.

Komisioner pri delu uporablja ročni terminal, na katerem ima pregled nad odprtimi naročili. Po izbiri naloga sistem komisionerja vodi po vnaprej določeni poti skozi skladišče. Komisioniranje se praviloma začne pri pnevmatikah manjših dimenzij in zaključi pri večjih, kar je smiselno z vidika stabilnosti in varnosti naklada.

Terminal komisionerju prikazuje skladiščno lokacijo, številko palete (SSCC), artikel, dimenzijo, količino in kontrolno številko. Komisioner mora na posamezni lokaciji preveriti ustreznost palete in skladnost pnevmatik. Vsaka pnevmatika je označena z nalepko, na kateri so navedeni artikel, dimenzija ter črna koda z EAN kodo (European Article Number). S skeniranjem črne kode sistem preveri pravilnost izbire artikla in v primeru neskladnosti komisionerja opozori na napako.



*Slika 6: Primer navodila za komisioniranje v terminalu
(Lastni vir)*

Pnevmatike se zbirajo na komisionirni paleti, ki jo komisioner prevaža s seboj. Ko je paleta polna ali kadar se iz skladišča izdaja celotna paleta, se ta opremi z izhodno nalepko z navedbo prejemnika in vsebine palete ter odpelje na izdajni prostor pred nakladalne rampe.

Po zaključku komisioniranja komisioner na informacijsko tablo ob rampah zapiše ime prejemnika, število pripravljenih palet in številko rampe, s čimer se zagotovi preglednost procesa ter lažja organizacija naklada in odpreme.

4.1.4 Naklad blaga

Naklad pnevmatik poteka večinoma v razsutem stanju, kar pomeni, da se pnevmatike nalagajo neposredno na transportna sredstva brez uporabe palet. Takšen način naklada je časovno in fizično zahteven ter zahteva natančno razporeditev pnevmatik v vozilu.

Zaradi večje fizične obremenitve in časovnih pritiskov predstavlja ta faza procesa dodatno tveganje za nastanek napak, zlasti ob večjem obsegu dela.

4.1.5 Kritične točke skladiščnega procesa, ki vplivajo na pravilnost izdaje

Na podlagi opisa obstoječega stanja je mogoče opredeliti več kritičnih točk skladiščnega procesa, ki vplivajo na pravilnost izdaje pnevmatik in posledično na pojav reklamacij. Kritične točke so povezane z organizacijo dela, človeškim dejavnikom ter značilnostmi prevzema, skladiščenja in komisioniranja.

Med ključne kritične točke skladiščnih procesov sodijo:

- napake pri prevzemu pnevmatik, zlasti v primeru nepravilno označenih palet ali neskladja med najavljenimi in dejanskimi količinami;
- prisotnost napačne pnevmatike na paleti oziroma neustrezna skladnost artiklov, pri čemer lahko posamezen napačni kos znotraj sicer enotne palete ostane neopažen; tveganje se poveča, kadar so pnevmatike zložene v vezih ali močno stisnjene, kar otežuje vizualno kontrolo in natančno štetje brez razdora palete;
- napake pri štetju pnevmatik med komisioniranjem, predvsem pri izdaji polnih palet ali zadnjih kosov iz komisioniranih palet;
- napake pri etiketiranju pnevmatik, ki lahko povzročijo napačno identifikacijo artiklov;
- nepreglednost pri odlaganju pripravljenih palet za izdajo, zlasti ob naknadnih spremembah naročil;
- povečan časovni pritisk in obremenitve v sezonskih obdobjih;
- prekinitve dela komisionerjev zaradi nujnih ali prednostnih izdaj;
- prevzem pnevmatik iz proizvodnje v Indiji, kjer zaradi pomešanih artiklov in večje količine ročnega dela obstaja povečano tveganje za nastanek napak;
- razdrobljenost izdajnih nalogov, kjer naročila obsegajo večje število artiklov v majhnih količinah, kar povečuje kompleksnost komisioniranja in tveganje za napake.

Opisane kritične točke jasno kažejo, da je proces komisioniranja pnevmatik v skladišču DC4 izpostavljen različnim tveganjem, ki izhajajo tako iz organizacije dela kot tudi iz omejitev pri prevzemu, skladiščenju in fizični manipulaciji blaga. Posebej izstopajo primeri, kjer nepravilnosti nastanejo že v predhodnih fazah procesa, vendar se zaradi narave dela in omejenih možnosti kontrole pokažejo šele ob izdaji ali pri končnem prejemniku.

Na podlagi teh ugotovitev se v nadaljevanju poglavja podrobneje analizira pojavnost napak v procesu komisioniranja, njihova struktura ter ključni vzroki, ki prispevajo k nastanku količinskih reklamacij.

4.2 Obravnava reklamacij v skladišču DC4

Postopek obravnave reklamacij v skladišču DC4 poteka na podlagi uradnega obvestila naročnika, ki je posredovano po elektronski pošti. Vsaka reklamacija mora biti jasno označena s sklicem *Claim* in pripadajočo številko ter mora vsebovati osnovne identifikacijske podatke, kot so številka reklamacije za tekoče leto, številka izdajnega naloga oziroma pošiljke ter opis ugotovljene nepravilnosti. Najpogostejše vrste reklamacij vključujejo količinske razlike (manjkajoči ali presežni kosi), napačno označevanje artiklov ter poškodbe pnevmatik. Naročnik ugotovljene razlike praviloma evidentira tudi v spremljajoči transportni dokumentaciji (CMR – mednarodni tovorni list).

Parts Europe DE prijavil manjko 2 kos 70000783. Prosim preverite in sporočite stanje na skladišču.

223	CLAIM	23.12.2025	PARTS EUROPE	DE	DE	70000783 manjko 2 kos	392502407	2012579717	10.11.2025	NO	2	2394488
-----	-------	------------	--------------	----	----	-----------------------------	-----------	------------	------------	----	---	---------

Slika 7: Primer prijave reklamacije
(Lastni vir)

Po prejemu reklamacije se najprej izvede sistemski pregled podatkov v skladiščnem informacijskem sistemu iWMS. V tem koraku se preveri stanje zaloge obravnavanih artiklov in celotno naročilo, vključno s podatki o komisioniranju, kot so število skeniranih kosov, lokacije odvzema, uporabljeni SSCC-ji in sodelujoči operaterji. Posebna pozornost je namenjena preverjanju, ali je kateri od SSCC-jev, iz katerih je bilo blago izdano, še vedno prisoten v skladišču.

Slika 8: Sistemski pregled naročila za obravnavano reklamacijo
(Lastni vir)

Če je SSCC še na zalogi, se preveri morebitna sistemska korekcija količine po izvedeni izdaji, kar imenujemo kronologija SSCC-ja. V primeru, da je bila korekcija izvedena v enaki količini, kot jo navaja reklamacija, se reklamacija praviloma šteje za

upravičeno, saj to kaže na napako pri komisioniranju oziroma štetju. Če korekcije ni, se izvede fizični pregled zaloge na navedeni lokaciji oziroma lokacijah izdaje. Fizični pregled praviloma opravi drug skladiščni delavec, kar zmanjšuje možnost subjektivnega vpliva na ugotovitve.

Datum	Akcija	Dokument	Iz lokacije	Iz SSCC	Na lokacijo	Na SSCC	Šifra artikla	Naziv artikla	Količina	OP
29.10.2025 12:50:08	Priloga SSCC	02012576484			PREM-L	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	128,000	794
29.10.2025 13:04:32	Uskladičenje - premik		PREM-L	338300218534004710	PREM-L	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	128,000	794
29.10.2025 13:04:34	Uskladičenje - uskladičenje		PREM-L	338300218534004710	3408	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	128,000	794
29.10.2025 19:07:36	Identifikacija SSCC - premik		3408	338300218534004710	PREM-L	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	128,000	027
29.10.2025 19:07:44	Uskladičenje - uskladičenje		PREM-L	338300218534004710	1814	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	128,000	027
03.11.2025 17:07:02	Izdaja	L-8251103011-01	1814	338300218534004710		338300218533955372	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-20,000	701
04.11.2025 07:00:15	Izdaja	2012481166	1814	338300218534004710		338300218533994722	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-20,000	559
05.11.2025 07:44:08	Izdaja	2012579717	1814	338300218534004710		338300218533994432	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-20,000	027
06.11.2025 18:53:15	Izjava lokacije - Popravljanje		1814	338300218534004710	1814	338300218534004710	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	2,000	006
07.11.2025 13:06:48	Izdaja	L-8251104013-01	1814	338300218534004710		338300218534054951	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-50,000	559
10.11.2025 06:48:16	Izdaja	2012481111	1814	338300218534004710		338300218534030900	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-8,000	048
10.11.2025 16:39:20	Izdaja	2012518230	1814	338300218534004710		338300218534054791	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-1,000	292
11.11.2025 10:01:35	Izdaja	2012598203	1814	338300218534004710		338300218534054722	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-20,000	086
12.11.2025 06:43:38	Izdaja	2012619800	1814	338300218534004710		338300218534054692	70000783	2 3/4-16 463 MC-2 TL/TT	-31,000	086

Slika 9: Primer kronologije SSCC-ja, kjer je vidna korekcija za reklamirano količino (Lastni vir)

V primeru, da razlike med sistemsko in dejansko zalogo ni mogoče ugotoviti, se reklamacija z vidika skladišča šteje za neupravičeno. Takšne situacije se najpogosteje pojavijo, kadar so bile iz iste palete po obravnavani izdaji izvedene še dodatne manipulacije. Zaradi pomanjkanja sledljivosti in spremenjenega fizičnega stanja palete v takšnih primerih ni več mogoče zanesljivo določiti izvora napake.

Posebej zahtevni so tudi primeri reklamacij pri izdaji celotnih palet. Če ob izdaji ni izvedena dodatna količinska kontrola, se lahko napake, nastale že v proizvodnji ali pri prevzemu, prenesejo do končnega prejemnika. V takšnih primerih skladišče praviloma ne more zanesljivo potrditi dejanskega vzroka reklamacije.

Pri fizičnih pregledih se poleg količinskih razlik lahko odkrijejo tudi druge nepravilnosti, kot so napačno etiketirane pnevmatike, prisotnost napačnih artiklov na paleti ali pomešani artikli različnih dimenzij in serij. V primeru suma na napako v proizvodnji se v sistemu iWMS dodatno preverita čas prevzema in sestava prevzemnega naloga, kar omogoča ugotavljanje, ali je bila nepravilnost prisotna že ob prihodu blaga v skladišče ali je nastala v kasnejših fazah skladiščnega procesa.

Takšen način obravnave reklamacij omogoča tudi pravočasno identifikacijo morebitnih nepravilnosti na drugih paletah, vključenih v isti prevzemni proces. Če so te palete še vedno prisotne v skladišču, je mogoče napake pravočasno odpraviti in s tem preprečiti nastanek dodatnih reklamacij.

Ko so izvedeni vsi razpoložljivi sistemski in fizični pregledi, se naročniku posreduje uradni odgovor z ugotovitvami. V določenem delu primerov natančnega vzroka

reklamacije ni mogoče zanesljivo določiti, kar predstavlja pomembno omejitev pri analizi napak in dodatno potrjuje kompleksnost skladiščnih procesov ter pomen preventivnih ukrepov za zmanjševanje tveganja za nastanek reklamacij.

4.3 Identifikacija in analiza napak v procesu komisioniranja

Na podlagi opisa obstoječega stanja in pregleda skladiščnih procesov so bile v procesu komisioniranja pnevmatik identificirane različne vrste napak, ki se pojavljajo v posameznih fazah skladiščnega poslovanja. Napake imajo neposreden vpliv na kakovost logistične storitve, saj povzročajo reklamacije, dodatno delo ter povečanje stroškov poslovanja.

Z namenom sistematične analize so bile napake razvrščene v posamezne kategorije glede na njihovo naravo in mesto nastanka. Takšna razvrstitev omogoča boljši pregled nad najpogostejšimi vrstami napak ter predstavlja osnovo za nadaljnjo kvantitativno analizo in identifikacijo ključnih vzrokov. Pri tem je treba poudariti, da se velik del napak ne pojavi kot posledica enega samega dejavnika, temveč v povezavi z zahtevnostjo komisioniranja, organizacijo dela in prenosi nepravilnosti iz predhodnih faz skladiščnega procesa.

Med najpogosteje zaznane napake v procesu komisioniranja sodijo:

- izdaja napačnega artikla oziroma pnevmatike napačne dimenzije,
- izdaja napačne količine pnevmatik,
- izdaja pnevmatik z napačno proizvodno serijo ali datumom proizvodnje,
- napake, ki izvirajo iz napačnega prevzema ali označevanja pnevmatik,
- napake, povezane z nepreglednostjo pri odlaganju pripravljenih palet na izdajno mesto.

Ugotovljeni vzroki napak so tesno povezani z zahtevnostjo in obremenjenostjo procesa komisioniranja. Zato se v naslednjem poglavju podrobneje analizira obseg in struktura dela komisionerjev, ki predstavlja pomembno izhodišče za razumevanje pojavnosti napak v procesu izdaje.

4.3.1 Ključni vzroki napak v procesu komisioniranja

Analiza poteka komisioniranja v skladišču DC4 je pokazala, da napake v procesu komisioniranja pnevmatik praviloma ne nastajajo naključno, temveč so povezane z organizacijo dela, zahtevnostjo posameznih nalogov in prenosom nepravilnosti iz predhodnih faz skladiščnega procesa. Med najpomembnejše vzroke napak sodijo prekinitve komisionerjev med delom ter nepravilnosti, ki izvirajo iz faze prevzema blaga.

Eden izmed ključnih dejavnikov tveganja za nastanek napak so pogoste prekinitve komisionerjev med izvajanjem komisionirnih nalogov. Med delom so komisionerji pogosto preusmerjeni k drugim nalogam, kot so pomoč pri prevzemu blaga, razkladu, nakladu ali reševanju nujnih oziroma prednostnih izdaj, zlasti v času povečanih obremenitev, kot so sezonske konice, konec tedna ali zadnji tedni v mesecu. Takšne prekinitve povzročajo izgubo osredotočenosti in zahtevajo ponoven vstop v delovni proces, kar povečuje verjetnost napak pri štetju pnevmatik, izbiri artiklov ter upoštevanju posebnih zahtev naročnikov.

Pomemben vir napak predstavljajo tudi nepravilnosti, ki izvirajo iz faze prevzema blaga. Napake, kot so napačno označene pnevmatike, prisotnost posamezne napačne pnevmatike znotraj sicer enotne palete ali neskladje med dejansko in evidentirano količino, se ob prevzemu pogosto ne zaznajo v celoti. K temu dodatno prispeva dejstvo, da so pnevmatike v posameznih primerih pakirane v vezih ali močno stisnjene, kar onemogoča natančno štetje kosov brez popolnega razdora celotne pošiljke.



*Slika 10: Primer stisnjenih gum na paleti in nalepke s podatki o artiklu
(Lastni vir)*

Poleg procesnih omejitev ima pomembno vlogo tudi človeški dejavnik. Pri ročnem štetju pnevmatik lahko pride do nenamernih napak, zlasti v pogojih časovnih pritiskov

in večje obremenjenosti. Hkrati poznavanje pnevmatik, njihovih dimenzij in značilnosti pomembno prispeva k preprečevanju napak, saj izkušen komisioner lažje prepozna odstopanja ali nepravilnosti.

Za zagotavljanje pravilnosti izdaje sta zato ključni doslednost in zbranost komisionerja ter dosledno upoštevanje delovnih postopkov. Posebej pomembno je, da se pri komisioniranju uporablja dejansko skeniranje EAN kode na pnevmatiki in ne zgolj potrjevanje odvzema v terminalu brez fizične kontrole, saj takšne bližnjice povečujejo tveganje za napačno izdajo.

Na podlagi izvedene analize je mogoče ugotoviti, da so napake v procesu komisioniranja najpogosteje posledica kombinacije več dejavnikov, predvsem organizacije dela, prekinitev delovnega procesa ter prenosa nepravilnosti iz faze prevzema blaga. Ugotovljeni vzroki napak so tesno povezani z zahtevnostjo in obremenjenostjo procesa komisioniranja, zato se v naslednjem poglavju podrobneje analizira obseg in struktura dela komisionerjev.

4.4 Analiza obremenjenosti procesa komisioniranja

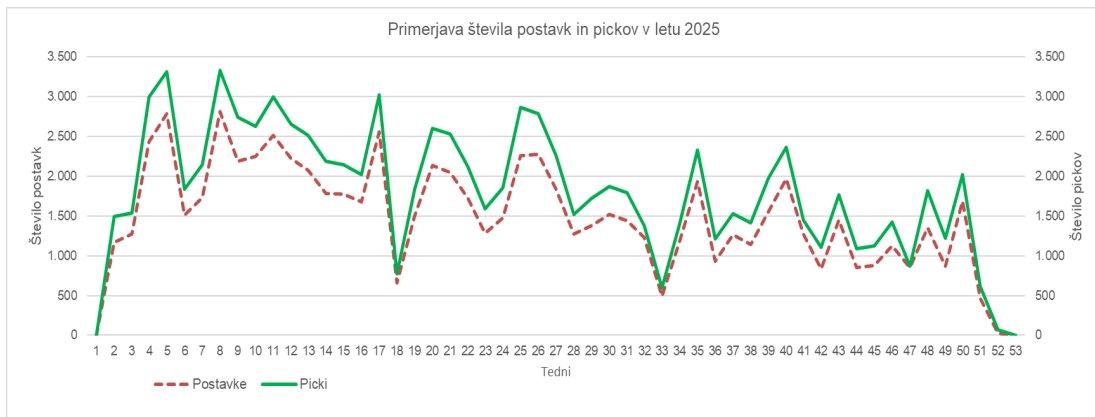
Operativna obremenitev procesa komisioniranja v skladišču DC4 v letu 2025 je analizirana na podlagi tedenskih podatkov o številu komisioniranj (pickov). Pick predstavlja posamezen odzem artikla iz skladiščne lokacije v okviru procesa komisioniranja in pomeni osnovno enoto ročnega dela komisionerjev. Poleg števila pickov so v analizo vključeni tudi podatki o številu postavk ter skupni teži in volumnu komisioniranih pnevmatik.

Izbrani kazalniki omogočajo celovitejši vpogled v zahtevnost procesa komisioniranja, saj zgolj število naročil ne odraža dejanske intenzivnosti ročnega dela, števila manipulacij ter fizične obremenitve zaposlenih.

V obravnavanem obdobju je bilo skupno izvedenih **96.478 pickov**, kar potrjuje visoko frekvenco manipulacij in intenzivno vključenost zaposlenih v proces izdaje. Veliko število pickov pomeni več premikov po skladišču, pogostejše rokovanje s pnevmatikami ter večjo časovno in fizično obremenitev komisionerjev, kar pomembno vpliva na potek dela v skladišču.

4.4.1 Analiza števila pickov in postavk

Razmerje med številom postavk in številom pickov dodatno ponazarja kompleksnost procesa komisioniranja. Ena postavka pogosto zahteva več posameznih pickov, saj se zahtevana količina istega artikla lahko pobira z več skladiščnih lokacij. To pomeni več zaporednih manipulacij ter večjo zahtevnost procesa z vidika organizacije dela in nadzora nad izvajanjem nalogov.



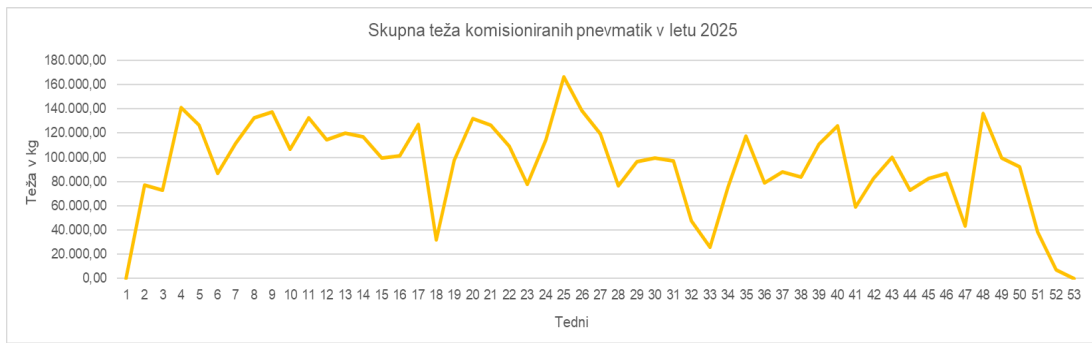
Graf 1: Primerjava števila postavk in pickov po tednih v letu 2025
(Lastni vir)

Graf prikazuje tedenski obseg komisionirnega dela v skladišču DC4 v letu 2025, izražen s številom pickov in postavk. Iz grafa je razvidna izrazita variabilnost obsega dela med posameznimi tedni, kar kaže na sezonske vplive in nihanja v naročniški dinamiki. Takšna nihanja vplivajo na razporeditev dela in obremenjenost zaposlenih ter predstavljajo pomemben dejavnik pri razumevanju zahtevnosti procesa komisioniranja.

Sočasno povečevanje števila postavk in pickov pomeni večje število manipulacij s paletami in pnevmatikami ter večjo kompleksnost procesa komisioniranja. Tedenski obseg dela je izrazito nihal, kar je posledica sezonskih vplivov, proizvodnega plana naročnika in dinamike naročil. V obdobjih povečanega povpraševanja so bile zabeležene najvišje vrednosti obremenitve, ko je število pickov presegalo **3.000 na teden**, kar je pomembno vplivalo na razporeditev delovne sile ter povečalo časovne pritiske v skladišču.

4.4.2 Analiza teže in volumna komisioniranih pnevmatik

Poleg števila pickov in postavk na obremenjenost komisionerjev pomembno vplivata tudi skupna teža in volumen komisioniranih pnevmatik. Ta kazalnika boljše odražata dejansko fizično zahtevnost dela, saj pnevmatike različnih dimenzij zahtevajo različno stopnjo fizičnega napora pri ročnem rokovanju, premikih po skladišču in pripravi za naklad.



Graf 2: Gibanje skupne teže komisioriranih pnevmatik po tednih v letu 2025
(Lastni vir)



Graf 3: Gibanje skupnega volumna komisioriranih pnevmatik po tednih v letu 2025
(Lastni vir)

Iz grafov je razvidno, da se skupna teža in volumen komisioriranih pnevmatik med letom izrazito spreminjata. V posameznih tednih so bile zabeležene visoke vrednosti teže in volumna tudi takrat, ko število pickov ni bilo najvišje. To kaže na obdelavo večjih in težjih dimenzij pnevmatik, kar predstavlja povečano fizično obremenitev komisiorerjev ter zahteva več časa za izvedbo posameznih nalogov.

Povečan volumen komisioriranih pnevmatik vpliva tudi na prostorsko organizacijo dela, saj hitrejše polnjenje komisioriranih palet zahteva pogostejše menjavanje palet in dodatne premike znotraj skladišča. Takšne razmere povečujejo zahtevnost dela ter lahko vodijo v hitrejšo utrujenost zaposlenih.

Analiza teže in volumna potrjuje, da obremenjenost procesa komisioriranja ni odvisna zgolj od števila izvedenih pickov, temveč od kombinacije količinskih in fizikalnih dejavnikov. Celovito razumevanje teh dejavnikov je ključno za nadaljnjo analizo pojavnosti napak in količinskih reklamacij v procesu izdaje pnevmatik v skladišču DC4, saj obremenjenost zaposlenih pomembno vpliva na zanesljivost izvedbe komisioriranih nalogov.

4.5 Analiza količinskih reklamacij

V nadaljevanju empirične analize se pozornost usmerja na količinske reklamacije, ki predstavljajo najpogostejšo obliko odstopanj v procesu izdaje pnevmatik v skladišču DC4. Količinske reklamacije imajo neposreden vpliv na zanesljivost skladiščnih procesov, povzročajo dodatno operativno delo ter vplivajo na zaznane kakovost logistične storitve s strani naročnika. Poleg tega so povezane tudi z neposrednimi in posrednimi stroški za skladišče, saj zahtevajo dodatne kontrole, ponovne preglede zalog, administrativno obravnavo ter v določenih primerih tudi ponovno komisioniranje ali organizacijo nadomestnih odprem. V primerih, ko manjkajočih pnevmatik ni mogoče izslediti ali dokazati njihove pravilne izdaje, skladišče naročniku poravnava vrednost manjkajočega blaga, kar predstavlja neposreden finančni učinek reklamacij na poslovanje skladišča.

Analiza temelji na podatkih o evidentiranih reklamacijah v letu 2025 in se osredotoča izključno na količinske reklamacije. Reklamacije, povezane z neustreznim datumom proizvodnje (DOT) ali poškodbami blaga, v nadaljevanju niso predmet podrobnejše obravnave, saj njihovo število v primerjavi s celotnim obsegom obdelanih naročil ni statistično pomembno.

4.5.1 Struktura in obseg količinskih reklamacij

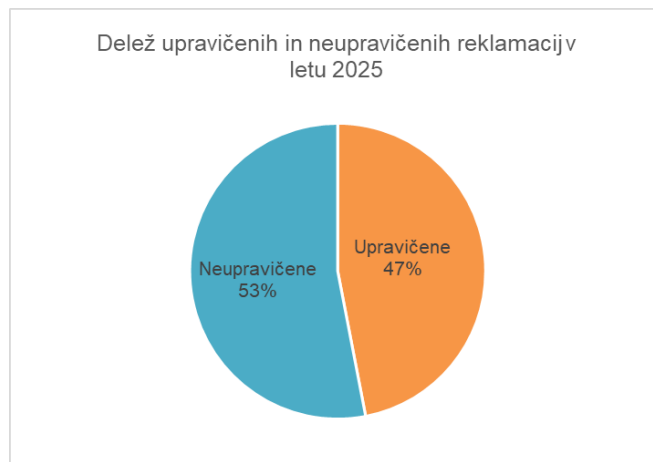
V obravnavanem obdobju so bile v skladišču DC4 evidentirane različne vrste reklamacij, ki se razlikujejo glede na vzrok in naravo ugotovljenih nepravilnosti. V nadaljevanju je najprej predstavljena struktura reklamacij po vrsti, nato pa podrobnejša analiza količinskih reklamacij, ki predstavljajo največji delež vseh zaznanih odstopanj.

Vrsta reklamacije	Število obravnavanih artiklov
Količinske reklamacije	330
Stare pnevmatike (nepravilni DOT)	17
Poškodovane pnevmatike	6
Skupaj	353

Tabela 2: Struktura reklamacij po vrsti v letu 2025
(Lastni vir)

Iz preglednice je razvidno, da količinske reklamacije predstavljajo daleč največji delež vseh obravnavanih nepravilnosti, zato je nadaljnja empirična analiza osredotočena predvsem na to vrsto reklamacij.

Od skupno 330 obravnavanih količinskih reklamacij na ravni artiklov je bilo 155 reklamacij upravičenih, 175 pa neupravičenih. Količinske reklamacije tako predstavljajo prevladujoč delež vseh zaznanih nepravilnosti v procesu izdaje pnevmatik v skladišču DC4. Razmerje med upravičenimi in neupravičenimi količinskimi reklamacijami je prikazano na grafu 4.



Graf 4: Delež upravičenih in neupravičenih količinskih reklamacij v letu 2025
(Lastni vir)

Iz grafa je razvidno, da neupravičene količinske reklamacije predstavljajo nekoliko večji delež vseh obravnavanih primerov (53 %), kar kaže na omejitve pri ugotavljanju dejanskega izvora napak v skladiščnem procesu. Takšna struktura potrjuje, da pri delu reklamacij zaradi časovnega zamika, nadaljnjih manipulacij ali izdaje celih palet ni mogoče zanesljivo potrditi, ali je do nepravilnosti prišlo v skladišču DC4 ali v kateri izmed drugih faz dobavne verige.

Upravičene količinske reklamacije so tiste, pri katerih je bila razlika v količini potrjena s sistemskimi ali fizičnimi preverjanji v skladišču. Neupravičene reklamacije pa predstavljajo primere, pri katerih razlike med sistemsko in dejansko zalogo ni bilo mogoče potrditi, najpogosteje zaradi nadaljnjih manipulacij z istimi paletami, izdaje celih palet ali časovnega zamika med izdajo in prejemom reklamacije.

Količinske reklamacije za skladišče ne predstavljajo zgolj organizacijskega izziva, temveč tudi neposredno finančno breme, saj poleg dodatnega operativnega dela in administrativne obravnave v določenih primerih vključujejo tudi povračilo vrednosti manjkajočih pnevmatik naročniku.



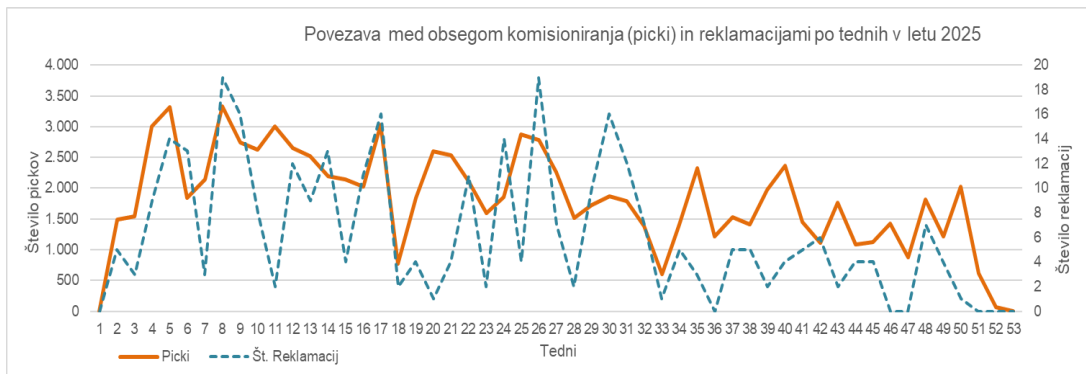
Graf 5: Število količinskih reklamacij po tednih v letu 2025
(Lastni vir)

Graf prikazuje tedensko razporeditev količinskih reklamacij v letu 2025. Razvidno je, da se število reklamacij med letom spreminja in ne sledi enakomernemu vzorcu. Pojavljajo se obdobja z večjim številom reklamacij, ki sovpadajo z nihanji v obsegu in zahtevnosti skladiščnega dela.

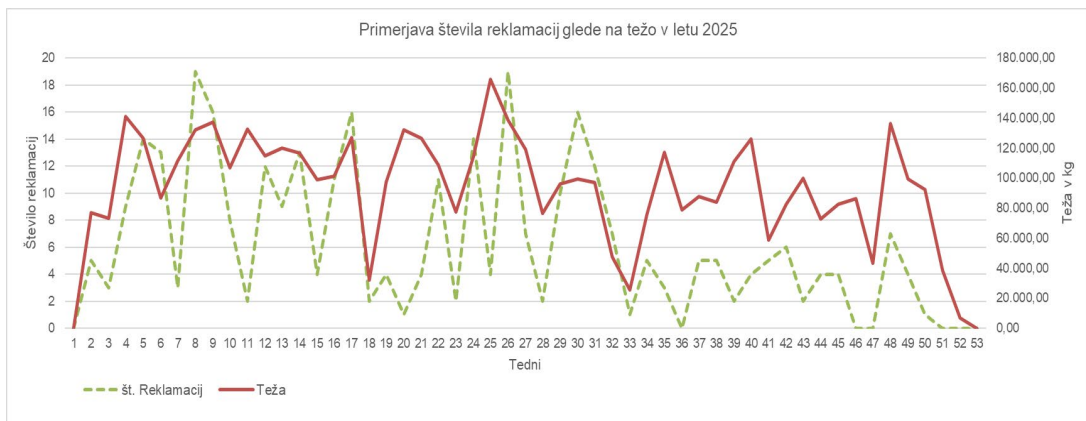
Na podlagi prikazane razpršenosti količinskih reklamacij po tednih se v nadaljevanju naloge pozornost usmerja v analizo obremenjenosti procesa komisioniranja. Namen naslednjega poglavja je preveriti, ali obstaja povezava med obsegom opravljenega dela, izraženim s številom pickov in skupno težo komisioniranih pnevmatik, ter pojavnostjo količinskih reklamacij v posameznih obdobjih.

4.5.2 Povezanost količinskih reklamacij z obremenjenostjo procesa komisioniranja

Na podlagi ugotovitev iz poglavja 4.3 se v nadaljevanju analizira povezanost količinskih reklamacij z obremenjenostjo procesa komisioniranja. V analizo so vključeni kazalniki števila pickov ter skupne teže komisioniranih pnevmatik, ki predstavljajo pomembna dejavnika obremenitve zaposlenih.



Graf 6: Primerjava števila količinskih reklamacij in števila pickov po tednih (Lastni vir)



Graf 7: Primerjava števila količinskih reklamacij in skupne teže po tednih (Lastni vir)

Primerjava podatkov kaže, da se v obdobjih povečane obremenjenosti procesa komisioniranja pogosto pojavi tudi večje število količinskih reklamacij. V začetnem delu leta, ko je obseg komisioniranja izrazito večji zaradi sezonskega povpraševanja, so praviloma prisotni večji časovni pritiski, večja kompleksnost nalogov ter večja obremenitev zaposlenih, kar povečuje verjetnost napak v procesu izdaje. V nasprotju s tem je v zadnjem delu leta obseg dela praviloma nižji, kar se odraža tudi v manjšem številu količinskih reklamacij, ki niso več izrazito povezane s količino opravljenega dela.

Kljub zaznamim trendom neposredne linearne povezave med obsegom komisioniranja in številom količinskih reklamacij ni mogoče potrditi. Analiza potrjuje, da količinske reklamacije nastajajo kot rezultat prepletanja več dejavnikov, med katerimi imajo poleg obremenjenosti zaposlenih pomembno vlogo tudi organizacija dela, pogoste prekinitve komisionirnih nalogov ter prenos nepravilnosti iz faze prevzema blaga. Zaradi omejene sledljivosti posameznih reklamacij kvantitativna

razvrstitev napak po izvoru (prevzem, komisioniranje, naklad) v obravnavanem primeru ni bila mogoča, saj razpoložljivi podatki ne omogočajo zanesljivega določanja faze, v kateri je napaka dejansko nastala. Nepravilnosti se pogosto pokažejo z zamikom, šele ob izdaji ali pri končnem prejemniku, kar predstavlja pomembno omejitev analize in hkrati izhodišče za oblikovanje ciljno usmerjenih predlogov izboljšav v nadaljevanju naloge.

5 Predlogi izboljšav procesa komisioniranja v skladišču DC4

Predlogi izboljšav procesa komisioniranja v skladišču DC4 temeljijo na ugotovitvah analize obstoječega stanja, predstavljene v prejšnjem poglavju. Ker kvantitativna razvrstitev napak po posameznih fazah skladiščnega procesa zaradi omejene sledljivosti ni bila mogoča, so predlogi izboljšav usmerjeni predvsem v zmanjševanje organizacijskih in procesnih tveganj ter v krepitev obstoječih kontrolnih mehanizmov.

Analiza je pokazala, da količinske reklamacije niso posledica enega samega dejavnika, temveč se pogosteje pojavljajo v obdobjih povečane obremenjenosti procesa komisioniranja, zlasti v prvi polovici leta ter v tednih, ki so izraziteje obremenjeni tudi z nakladi, kot so konci tednov in zaključki obračunskih obdobj.

V takšnih obdobjih so zaposleni izpostavljeni povečanemu časovnemu pritisku, pogostemu podaljševanju delovnega časa in nadurnemu delu, kar lahko vodi v zmanjšano zbranost ter posledično v večjo verjetnost napak v procesu komisioniranja.

5.1 Izboljšave organizacije dela in zmanjševanje vpliva časovnih pritiskov

Analiza obstoječega stanja je pokazala, da organizacija dela v obdobjih povečane obremenjenosti pomembno vpliva na pojav napak v procesu komisioniranja. Posebej problematična so obdobja, ko se komisioniranje časovno prekriva z intenzivnimi nakladi, nujnimi odpremi in drugimi skladiščnimi aktivnostmi, kar povzroča pogoste prekinitve dela komisionerjev.

Kot izboljšava se predlaga bolj dosledno ločevanje komisionirnih nalogov od ostalih operativnih dejavnosti v najbolj obremenjenih časovnih obdobjih, zlasti ob koncih tedna in ob zaključkih mesecev. Smiselno bi bilo, da so komisionerji v teh obdobjih v največji možni meri razbremenjeni dodatnih nalog, kot so pomoč pri nakladu ali prevzemu blaga, saj vsaka prekinitve povečuje tveganje za napake pri štetju in izbiri pnevmatik.

Prav tako se predlaga boljše načrtovanje razporeditve delovne sile v prvi polovici leta, ko je obseg dela izrazito večji. Z ustreznim prilagajanjem števila zaposlenih, izmen in nadurnega dela bi bilo mogoče zmanjšati časovne pritiske in utrujenost zaposlenih, kar bi pozitivno vplivalo na zbranost in natančnost pri komisioniranju.

5.2 Krepitev zbranosti in doslednega upoštevanja delovnih postopkov

Pomemben dejavnik pri preprečevanju napak v procesu komisioniranja je zbranost komisionerjev in dosledno upoštevanje predpisanih delovnih postopkov. V praksi se tveganje za napake povečuje v primerih, ko se zaradi časovnih pritiskov pojavljajo bližnjice pri delu, na primer potrjevanje odvzema v terminalu brez dejanskega skeniranja EAN kode na pnevmatiki.

Kot izboljšavo se predlaga dodatno ozaveščanje komisionerjev o pomenu natančnega skeniranja vsake pnevmatike ter sledenju sistemskim navodilom. Poseben poudarek je smiselno nameniti tudi rednemu usposabljanju novih komisionerjev, saj poznavanje pnevmatik, njihovih dimenzij in značilnosti pomembno prispeva k pravočasnemu prepoznavanju nepravilnosti.

5.3 Izobraževanje, mentorstvo in motivacija zaposlenih

Znanje in izkušnost komisionerjev imata pomembno vlogo pri preprečevanju napak v procesu komisioniranja. Izkušen komisioner lažje zazna odstopanja, kot so napačna pnevmatika v sicer enotni pošiljki ali neskladja v označevanju.

Kot predlog izboljšave se predlaga sistematično uvajanje novih komisionerjev z mentorstvom izkušenih zaposlenih ter redna interna izobraževanja, usmerjena v delo s pnevmatikami, posebne zahteve naročnikov in obvladovanje tveganih situacij. Smiselno bi bilo razmisliti tudi o uvedbi motivacijskih ukrepov ali stimulacij, vezanih na kakovost dela in zmanjševanje števila reklamacij.

Takšen pristop prispeva ne le k zmanjševanju napak, temveč tudi k večji samozavesti zaposlenih in stabilnosti procesa komisioniranja.

5.4 Dodatni kontrolni mehanizmi pri tveganih pošiljkah

V praksi se v skladišču DC4 že občasno izvaja dodatna kontrola pri prejemnikih, pri katerih se pogosteje pojavljajo količinske reklamacije. Ta kontrola trenutno poteka tako, da se iz sistema iWMS natisne celoten izdajni nalog s podatki o izhodnem SSCC-ju in pripadajočih artiklih, skladiščniki pa ob nakladu vse pnevmatike še enkrat preverijo in preštejejo. Takšen način kontrole se praviloma izvaja le v primerih, ko to

dopuščajo časovne razmere, saj dodatno preverjanje ob nakladu upočasni proces odpreme, zlasti pri večjih pošiljkah.

PLAN NAKLADNICE L-X260113012						
Rampa: IZDAJA-L			Vozilo: LATAKKO/ČET			
Datum: 13.01.2026						
Dokument	Orig. dokument	Datum	Prejemnik	Naroč./Izdano.		
SSCC						
Artikel				Naroč./Izdano.	Volumen	Teža
L-X260113012-01	13.01.2026	0LV00957	LATAKKO LTD	392,000 / 392,000		
338300218534193881						
70000089 - 120/60ZR17 (65W) SF+ TL				6,000 / 6,000	0,258	25,200
70000473 - 80/60-21 48P MC-23 TT				4,000 / 4,000	0,148	12,960
70000954 - 120/60-18 65R TF-EF SUPER TT				2,000 / 2,000	0,144	10,770
70000993 - 140/60-18 70R EN TRA PRO SL TT				4,000 / 4,000	0,280	28,680
70001023 - 130/60-18 72R EN TR XT+ DAK TL				2,000 / 2,000	0,120	12,960
70001141 - 100/60-19 57T EN TR XT+ TL/TT				2,000 / 2,000	0,094	10,034
70001187 - 90/60B21 54H EN TR+ DAKAR TL				12,000 / 12,000	0,540	61,080
70001257 - 130/60B17 66S EN TR XT+ TL/TT				26,000 / 26,000	1,638	164,762
70001408 - 150/60-17 66S SPORT FORCE+ TL/TT				2,000 / 2,000	0,116	10,458
338300218534193898						
70001031 - 90/60-21 54T EN TR XT+ TL				70,000 / 70,000	3,500	256,900
338300218534193711						
70000092 - 190/65ZR17 (75W) TF TL				12,000 / 12,000	0,984	84,960
70001024 - 140/60-17 69T EN TR XT+ DAK TL				10,000 / 10,000	0,700	77,700
70001028 - 150/70B18 70T EN TR XT+ DAK TL				16,000 / 16,000	1,120	136,960
70001096 - 120/70ZR19 60W EN TR ADV TL/TT				3,000 / 3,000	0,182	15,600
338300218534217882						
70001033 - 110/60B19 59H EN TR+ TL				50,000 / 50,000	0,750	272,450
338300218534217899						
70000077 - 190/65ZR17 (75W) SF+ TL				8,000 / 8,000	0,656	54,880
70000088 - 120/70ZR17 (68W) TF TL				35,000 / 35,000	1,645	157,500
70000526 - 150/70R17 69V TF-R TL				20,000 / 20,000	1,300	128,400
338300218534217905						
70000071 - 120/70ZR17 (68W) SF+ TL				30,000 / 30,000	1,410	135,000
70000087 - 120/60ZR17 (65W) TF TL				10,000 / 10,000	0,430	41,800
70000093 - 100/60-17 52R MC-32 SIPES TL				6,000 / 6,000	0,188	24,900
70000523 - 110/60R19 59V TF-R TL				8,000 / 8,000	0,384	39,520
70000528 - 170/60ZR17 72W TF-R KTM TL				8,000 / 8,000	0,560	63,520
70001099 - 180/60R15 67V TOURING FORCE TL				4,000 / 4,000	0,216	22,040
338300218534217912						
70000086 - 130/70-17 62R MC-32 TL				2,000 / 2,000	0,080	9,780
70000090 - 180/65ZR17 (73W) TF TL				40,000 / 40,000	3,000	269,600
				392,000	20,403	2.128,414

*Slika 11: Primer izpisa za dodatno kontrolo komisioniranja
(Lastni vir)*

Kot izboljšava se predlaga sistematična, ciljno usmerjena uvedba takšne dvojne kontrole pri vnaprej določenih tveganih pošiljkah, in sicer predvsem pri razdrobljenih nalogih z večjim številom postavk, pošiljkah za prejemnike z zgodovino reklamacij ter pri prvih pošiljkah po večjih prevzemih iz proizvodnje v Indiji. Sistematična in ne zgolj naključna uporaba dvojne kontrole bi omogočila boljši nadzor nad pravilnostjo izdaje ter zmanjšala število ponavljajočih se količinskih reklamacij, pri tem pa ne bi bistveno upočasnila procesa, saj bi bila omejena le na izbrane primere.

5.5 Uporaba tehničnih pripomočkov pri komisioniranju

Na podlagi opisa obstoječega stanja in izkušenj iz prakse je razvidno, da prevzem pnevmatik iz proizvodnje v Indiji predstavlja eno izmed bolj zahtevnih faz skladiščnega procesa. Zaradi neustreznega načina naklada pnevmatike v skladišče pogosto prispejo pomešane med seboj, kar zahteva obsežno ročno razvrščanje. Takšen način dela povečuje možnost napak pri prevzemu, označevanju in evidentiranju pnevmatik v informacijskem sistemu ter predstavlja pomembno tveganje za prenos nepravilnosti v nadaljnje faze skladiščnega procesa.

Kot možnost izboljšave se predlaga uvedba transportnega traku z integriranim čitalcem EAN kod, ki bi se uporabljal že v fazi razklada pnevmatik iz Indije. Ker so pnevmatike ob prihodu že opremljene z EAN nalepkami, bi sistem omogočal avtomatsko identifikacijo artiklov med razkladanjem. Na ta način bi se pnevmatike lahko sproti razvrščale glede na artikel in dimenzijo, kar bi zmanjšalo možnost napačnega razvrščanja in potrebo po dodatnih ročnih kontrolah. Takšna rešitev bi prispevala k zmanjšanju količine ročnega dela, skrajšanju časa prevzema in večji natančnosti evidentiranja zalog v sistemu iWMS, hkrati pa bi zmanjšala verjetnost prenosa napak v fazo komisioniranja ali izdaje.

Uporaba transportnega traku z integriranim čitalcem se kot smiselna kaže tudi v zaključnih fazah procesa, zlasti pri nakladu blaga. V tej fazi se vsaka pnevmatika fizično prime in prenese v transportno sredstvo, kar omogoča dodatno sistemsko kontrolo pravilnosti izdaje. Avtomatsko skeniranje pnevmatik ob nakladu bi omogočilo ponovno preverjanje skladnosti izdaje z naročilom, brez bistvenega vpliva na potek dela.

Poleg uporabe transportnega traku se kot izboljšava predlaga tudi širša uporaba prstnih čitalcev pri komisioniranju. Prstni čitalci omogočajo sprotno skeniranje EAN kode ob vsakem odvzemu pnevmatike, brez potrebe po odlaganju blaga ali ročnega terminala. S tem se poveča natančnost komisioniranja in zmanjša možnost napačne izbire artiklov ali količin.

Kombinacija avtomatskega skeniranja na transportnem traku in ročnega skeniranja s prstnimi čitalci bi omogočila večnivojsko kontrolo procesa, pri kateri bi bil vsak kos pnevmatike preverjen in evidentiran vsaj enkrat. Takšen pristop bi zmanjšal vpliv človeškega faktorja, izboljšal sledljivost in kakovost podatkov v sistemu iWMS ter povečal zanesljivost procesa izdaje.

6 SKLEP

Namen diplomske naloge je bil analizirati proces komisioniranja motorskih pnevmatik v skladišču DC4 in na podlagi ugotovitev prepoznati ključne vzroke za nastanek napak ter količinskih reklamacij. S pomočjo opisa skladiščnih procesov, analize obremenjenosti komisioniranja in pregleda evidentiranih reklamacij v letu 2025 je bilo mogoče celostno ovrednotiti dejansko stanje ter opredeliti najpomembnejše izzive v procesu izdaje blaga.

Analiza je pokazala, da napake v procesu komisioniranja ne nastajajo naključno, temveč so rezultat prepletanja več dejavnikov. Med ključne dejavnike sodijo povečana obremenjenost zaposlenih v določenih obdobjih leta, zlasti v prvi polovici leta in ob koncih mesecev, pogoste prekinitve komisionerjev med delom in nepravilnosti, ki izvirajo iz faze prevzema blaga.

Posebej zahtevni so prevzemi pnevmatik iz proizvodnje v Indiji, kjer zaradi neustreznega načina naklada in pomešanih artiklov obstaja povečano tveganje za nastanek napak, ki se lahko prenesejo v nadaljnje faze skladiščnega procesa.

Ugotovljeno je bilo, da zgolj povečan obseg dela ne predstavlja edinega vzroka za nastanek količinskih reklamacij. Čeprav se v obdobjih večje obremenjenosti praviloma pojavlja tudi več reklamacij, neposredne linearne povezave med obsegom komisioniranja in številom reklamacij ni mogoče potrditi. Napake nastajajo predvsem kot posledica kombinacije časovnih pritiskov, zmanjšane zbranosti zaposlenih, razdrobljenih izdajnih nalogov in prenosa nepravilnosti iz predhodnih faz skladiščnega procesa.

Na podlagi ugotovitev analize so bili oblikovani predlogi izboljšav, ki so usmerjeni v zmanjševanje vpliva človeškega dejavnika, izboljšanje organizacije dela ter povečanje sledljivosti in nadzora nad izdajo pnevmatik. Predlagani ukrepi vključujejo sistematično uporabo dodatnih kontrol pri tveganih pošiljkah, večji poudarek na usposabljanju in ozaveščanju komisionerjev ter uporabo tehničnih pripomočkov, kot so prstni čitalniki in transportni trakovi z integriranimi skenerji.

Pomembna ugotovitev naloge je, da večina predlaganih izboljšav ne zahteva obsežnih posegov v obstoječe informacijske sisteme, temveč temelji na nadgradnji že vzpostavljenih postopkov in bolj dosledni uporabi razpoložljivih orodij. Takšen pristop omogoča postopno in realno uvedbo izboljšav v prakso ter prispeva k večji zanesljivosti skladiščnih procesov in zmanjšanju števila količinskih reklamacij.

Diplomska naloga potrjuje, da ima proces komisioniranja ključno vlogo pri zagotavljanju kakovosti logistične storitve ter da je natančnost dela komisionerjev, ob

ustrezni organizaciji dela in tehnični podpori, eden izmed najpomembnejših dejavnikov za zanesljivo in učinkovito delovanje skladišča DC4. Ugotovitve naloge poudarjajo pomen celostnega pristopa k obvladovanju napak, ki vključuje organizacijske, tehnološke in kadrovske vidike skladiščnega poslovanja.

Rezultati naloge lahko služijo kot podlaga za nadaljnje izboljšave in kot praktična podpora pri upravljanju podobnih skladiščnih procesov v okviru pogodbenega logističnega poslovanja.

7 LITERATURA IN VIRI

De Koster, R., Le-Duc, T., in Roodbergen, K. J. (2007). *Design and control of warehouse order picking: A literature review*. European Journal of Operational Research, 182(2), 481–501. Pridobljeno 4. 1. 2026 z naslova <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221706006473?via%3Dihub>

DSV (2025a). *Contract Logistics*. Pridobljeno 4. 1. 2026 z naslova <https://www.dsv.com/en/our-solutions/contract-logistics>

DSV (2025b). *DSV History*. Pridobljeno 30. 12. 2025 z naslova <https://www.dsv.com/en/about-dsv/history>

DSV (2025c). *DSV in numbers*. Pridobljeno 4. 1. 2026 z naslova <https://www.dsv.com/en/>

DSV (2025d). *What is an AEO*. Pridobljeno 4.1.2026 z naslova <https://www.dsv.com/en/support/faq/what-is-freight-forwarding/what-is-an-aeo>

DSV (2025e). *Winning As One*. Pridobljeno 5. 1. 2026 z naslova <https://www.dsv.com/en/about-dsv/winning-as-one>

Elektro inženiring Počivavšek. (b.l.). *Goodyear, DSV Labore*. Pridobljeno 6. 1. 2026 z naslova <https://www.pocivavsek.si/reference/goodyear-dsv-labore/>

Finance.si. (2024). *Danski logist DSV je naročil 300 električnih tovornjakov pri Volvu*. Pridobljeno 8. 1. 2026 z naslova <https://live.finance.si/>

Lerher, T. (2021). *Skladiščno-komisionirni sistemi*. Univerzitetna založba Univerze v Mariboru. Pridobljeno 30. 12. 2025 z naslova <https://doi.org/10.18690/978-961-286-519-1>

Pogorelec, L. (2018). *Optimizacija poslovanja skladišča s pomočjo odpravljanja napak v izvajanju procesov*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani. Pridobljeno 30. 12. 2025 z naslova <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=107209&lang=slv&prip=dkum:9160745:d5>

Rajter, M. in Križman, A. (2010). *Oskrbovalne verige in logistika*. Ljubljana: Fakulteta za logistiko.

Rak, G. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja*. Ljubljana: Zavod IRC. Pridobljeno 8. 1. 2026 z naslova: [https://www.skupnost-vss.si/impletum/docs/Skriti dokumenti/Logistika notranjega transporta in skladiščenja-Rak.pdf](https://www.skupnost-vss.si/impletum/docs/Skriti_dokumenti/Logistika_notranjega_transporta_in_skladisc_enja-Rak.pdf)

Šešok, K. [LinkedIn]. (2025). *Fotografija distribucijskega skladišča DSV DC4* [Vključuje sliko]. <https://www.linkedin.com/posts/klemen-%C5%A1e%C5%A1ok-4750737-matija-tone-dolenc-activity-7256216808200769537-5oTB/>

PRILOGI

Priloga 1: Tedenski obseg komisioniranja in reklamacij (DC4, 2025)

Priloga 2: Analiza količinskih reklamacij po tednih in vrstah (DC4, 2025)

Priloga 1: Tedenski obseg komisioniranja in reklamacij v letu 2025 (DC4)

Teden	Obdobje (2025)	Kosi	Postavke	Picki	Volumen	Teža	št. Reklamacij
1	1.1.-5.1.	0	0	0	0,00	0,00	0
2	6.1.-12.1.	29.375	1.166	1.491	474,65	77.009,60	5
3	13.1.-19.1.	19.149	1.270	1.536	677,31	73.083,30	3
4	20.1.-26.1.	52.997	2.432	3.000	1.422,23	140.855,92	9
5	27.1.-2.2.	43.822	2.787	3.318	1.271,26	126.377,96	14
6	3.2.-9.2.	24.840	1.513	1.839	860,81	86.633,78	13
7	10.2.-16.2.	30.198	1.727	2.142	1.088,09	111.467,10	3
8	17.2.-23.2.	36.855	2.813	3.334	1.347,53	132.352,31	19
9	24.2.-2.3.	44.792	2.187	2.743	1.392,61	137.302,11	16
10	3.3.-9.3.	40.599	2.246	2.624	1.075,92	106.919,50	8
11	10.3.-16.3.	34.354	2.513	2.998	1.299,86	132.864,00	2
12	17.3.-23.3.	28.590	2.224	2.651	1.166,06	114.758,10	12
13	24.3.-30.3.	30.465	2.073	2.517	1.194,03	120.118,97	9
14	31.3.-6.4.	26.303	1.783	2.190	1.182,53	116.921,75	13
15	7.4.-13.4.	28.159	1.771	2.145	971,69	99.161,48	4
16	14.4.-20.4.	28.044	1.678	2.023	1.021,82	101.278,52	11
17	21.4.-27.4.	30.734	2.560	3.025	1.270,19	127.136,25	16
18	28.4.-4.5.	9.818	661	772	325,59	32.115,14	2
19	5.5.-11.5.	40.499	1.503	1.837	929,55	97.451,15	4
20	12.5.-18.5.	41.217	2.137	2.605	1.283,37	132.126,15	1
21	19.5.-25.5.	34.436	2.048	2.533	1.255,75	126.757,35	4
22	26.5.-1.6.	47.931	1.719	2.120	1.092,45	108.790,22	11
23	2.6.-8.6.	18.829	1.286	1.590	849,55	77.621,28	2
24	9.6.-15.6.	34.036	1.476	1.856	1.151,40	114.535,95	14
25	16.6.-22.6.	42.829	2.261	2.869	1.658,05	166.081,42	4
26	23.6.-29.6.	37.407	2.278	2.787	1.403,69	138.708,50	19
27	30.6.-6.7.	34.597	1.837	2.257	1.182,35	119.043,90	7
28	7.7.-13.7.	21.477	1.273	1.516	781,55	76.630,27	2
29	14.7.-20.7.	27.084	1.381	1.723	929,58	96.141,78	10
30	21.7.-27.7.	26.908	1.524	1.872	985,36	99.285,67	16
31	28.7.-3.8.	26.345	1.444	1.795	991,97	97.004,35	12
32	4.8.-10.8.	12.736	1.230	1.380	470,00	47.334,08	7
33	11.8.-17.8.	7.812	495	596	277,56	25.711,09	1
34	18.8.-24.8.	21.560	1.189	1.406	730,95	75.455,96	5
35	25.8.-31.8.	32.150	1.931	2.329	1.147,79	117.367,99	3
36	1.9.-7.9.	23.484	932	1.211	744,70	78.633,47	0
37	8.9.-14.9.	25.215	1.266	1.530	837,64	87.770,80	5
38	15.9.-21.9.	25.096	1.145	1.416	796,07	83.837,64	5
39	22.9.-28.9.	30.596	1.559	1.974	1.156,21	110.940,05	2
40	29.9.-5.10.	36.701	1.972	2.360	1.239,98	125.964,62	4
41	6.10.-12.10.	18.038	1.273	1.448	563,55	58.802,56	5
42	13.10.-19.10.	21.882	837	1.106	792,17	82.382,36	6
43	20.10.-26.10.	40.955	1.451	1.766	901,33	99.987,84	2
44	27.10.-2.11.	21.007	852	1.086	719,21	72.682,50	4
45	3.11.-9.11.	22.671	879	1.124	793,46	82.517,87	4
46	10.11.-16.11.	24.551	1.122	1.427	848,85	86.538,60	0
47	17.11.-23.11.	10.653	848	872	434,38	43.120,06	0
48	24.11.-30.11.	62.551	1.351	1.817	1.397,67	136.424,37	7
49	1.12.-7.12.	25.245	872	1.217	1.010,83	99.268,18	4
50	8.12.-14.12.	25.734	1.690	2.021	897,86	92.476,98	1
51	15.12.-21.12.	11.796	468	617	394,10	38.771,83	0
52	22.12.-28.12.	3.121	29	67	61,86	6.966,79	0
53	29.12.-31.12.	0	0	0	0,00	0,00	0
Povprečje:		28.946	1.548	1.892	956	96.853	

Priloga 2: Analiza količinskih reklamacij po tednih in vrstah (DC4, 2025)

Teden	Obdobje (2025)	Piki	Količinske reklamacije po artiklih			Old DOT	Poškodba
			Upravičene	Neupravičene	Št. Reklamacij		
1	1.1.-5.1.	0			0		
2	6.1.-12.1.	1.491	2		3	5	
3	13.1.-19.1.	1.536	2		1	3	1
4	20.1.-26.1.	3.000	4		5	9	
5	27.1.-2.2.	3.318	5		9	14	2
6	3.2.-9.2.	1.839	5		8	13	
7	10.2.-16.2.	2.142			3	3	1
8	17.2.-23.2.	3.334	11		8	19	
9	24.2.-2.3.	2.743	3		13	16	
10	3.3.-9.3.	2.624	3		5	8	
11	10.3.-16.3.	2.998	2			2	
12	17.3.-23.3.	2.651	8		4	12	
13	24.3.-30.3.	2.517	5		4	9	2
14	31.3.-6.4.	2.190	2		11	13	
15	7.4.-13.4.	2.145			4	4	1
16	14.4.-20.4.	2.023	7		4	11	
17	21.4.-27.4.	3.025	4		12	16	
18	28.4.-4.5.	772	2			2	2
19	5.5.-11.5.	1.837	2		2	4	
20	12.5.-18.5.	2.605	1			1	
21	19.5.-25.5.	2.533			4	4	
22	26.5.-1.6.	2.120	7		4	11	
23	2.6.-8.6.	1.590			2	2	
24	9.6.-15.6.	1.856	4		10	14	1
25	16.6.-22.6.	2.869	3		1	4	
26	23.6.-29.6.	2.787	7		12	19	
27	30.6.-6.7.	2.257	3		4	7	
28	7.7.-13.7.	1.516	2			2	
29	14.7.-20.7.	1.723	8		2	10	
30	21.7.-27.7.	1.872	7		9	16	5
31	28.7.-3.8.	1.795	4		8	12	2
32	4.8.-10.8.	1.380	4		3	7	
33	11.8.-17.8.	596			1	1	
34	18.8.-24.8.	1.406	3		2	5	
35	25.8.-31.8.	2.329	1		2	3	
36	1.9.-7.9.	1.211				0	
37	8.9.-14.9.	1.530	2		3	5	
38	15.9.-21.9.	1.416	4		1	5	
39	22.9.-28.9.	1.974	1		1	2	1
40	29.9.-5.10.	2.360	2		2	4	
41	6.10.-12.10.	1.448	5			5	
42	13.10.-19.10.	1.106	5		1	6	
43	20.10.-26.10.	1.766	1		1	2	
44	27.10.-2.11.	1.086	3		1	4	
45	3.11.-9.11.	1.124	2		2	4	
46	10.11.-16.11.	1.427				0	
47	17.11.-23.11.	872				0	
48	24.11.-30.11.	1.817	6		1	7	
49	1.12.-7.12.	1.217	3		1	4	
50	8.12.-14.12.	2.021			1	1	
51	15.12.-21.12.	617				0	
52	22.12.-28.12.	67				0	
53	29.12.-31.12.	0				0	
	Skupaj	96.478	155	175	330	17	6