



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Poslovna komunikacija

MANIPULACIJA IN PREVOZ PLOČEVINE V KOLUTIH

Mentor: Tomaž Ramšak
Lektorica: mag. Zorica Zaklan, dipl. slov. (UN)

Kandidat: Rok Bečan

Kranj, marec 2025

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, g. Tomažu Ramšaku za strokovne nasvete pri pripravi diplomskega dela.

Hvala podjetju Bečan trans, d. o. o. za podporo in strokovne nasvete.

Zahvaljujem se lektorici, ge. Zorici Zaklan, ki je moje diplomsko delo jezikovno in slovnično pregledala.

Zahvaljujem se tudi svoji družini, ki mi je ves čas študija stala ob strani in me podpirala.

IZJAVA

Študent Rok Bečan izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom Tomaža Ramšaka.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomsko delo obravnava problematiko prevoza in manipulacije pločevine v kolutih. Ugotovljeno je, da je prevoz pločevine v kolutih zaradi svoje oblike in teže poseben izziv v transportu kot tudi pri skladiščenju. Zato smo analizirali posamezne metode in tehnologije za njeno učinkovito manipulacijo in transport. Cilj diplomskega dela je bil analiza manipulacije in prevoza pločevine v kolutih. Opisali smo in pojasnili, kako se koluti prevažajo, od proizvodnje do končnega kupca kot tudi, kako se obdelujejo. Tako smo uresničili zastavljeni cilj, raziskali smo in analizirali trenutne metode in tehnologije za prevoz in manipulacijo pločevine v kolutih, z namenom prepoznavanja najboljših praks in inovacij. Preučili smo tudi ekonomske vidike različnih metod in podali priporočila za podjetja. Pri tem je bil poudarek na iskanju trajnostnih rešitev, ki bodo podjetjem pomagale, da izboljšajo svoje logistične procese. Zato smo analizirali Študijo primera na podjetju Bečan trans, d. o. o., ki se že dolgo ukvarja s tovrstnimi prevozi. Na podlagi pridobljenih rezultatov (na podlagi na teoretičnih izhodiščih in praktičnih primerih, vključno s SWOT analizo), smo predstavili primere dobre prakse. Na koncu smo na podlagi izsledkov analize pripravili predlog rešitev na področju digitalizacije in avtomatizacije, z uporabo alternativnih virov in postopnim preходом na krožno gospodarstvo.

KLJUČNE BESEDE

- pločevina v kolutih
- prevoz
- manipulacija
- okoljski vidiki
- ekonomski vidiki

SUMMARY

HANDLING AND TRANSPORT OF SHEET METAL IN COILS

The diploma thesis deals with the transport and handling of sheet metal in coils. It is found that the transport of sheet metal in coils is a particular challenge in transport and storage due to its shape and weight. Therefore, individual methods and technologies for its efficient handling and transport have been analyzed. The diploma thesis aimed to analyze the handling and transport of sheet metal in coils. We described and explained how the coils are transported from the production to the final customer and how they are processed. In this way, we have achieved our objective; we have researched and analyzed the current methods and technologies for transporting and handling sheet metal in coils to identify best practices and innovations. We have also examined the economic aspects of the different methods and made recommendations for companies. The focus was finding sustainable solutions to help companies improve their logistics processes. For this purpose, we analyzed a case study on the company Bečan Trans, d. o. o., which has been involved in this type of transport for a long time. We present examples of good practice based on the results obtained (on theoretical starting points and practical examples, including a SWOT analysis). Finally, based on the analysis results, we propose solutions for digitization and automation, using alternative sources and a gradual transition to a circular economy.

KEYWORDS

- sheet metal in coils
- transport
- handling of sheet metal
- environmental aspects
- economic aspects

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge.....	1
1.3	Predstavitev okolja	1
1.4	Predpostavke in omejitve	2
1.4.1	Predpostavke raziskave	2
1.4.2	Omejitve raziskave.....	2
1.5	Metode dela	3
1.6	Pomembne predhodne raziskave	3
2	TEORETIČNE OSNOVE	5
2.1	Splošne informacije o pločevini	5
2.1.1	Uporaba nerjavnega jekla	6
2.1.2	Vrste pločevine in materiali	7
2.1.3	Obdelava pločevine.....	7
2.1.4	Uporaba pločevine	8
2.1.5	Uporaba pločevine v kolutih v praksi	9
2.2	Prevoz pločevine.....	9
2.3	Relacijski prevoz pločevine	11
2.3.1	Prevoz po cesti	12
2.3.2	Prevoz pločevine z vlakom.....	13
3	PRAKTIČNI DEL	15
3.1	Manipulacija pločevine v kolutih	15
3.2	Okoljski in ekonomski vidiki	18
3.3	Študija primera.....	20
3.3.1	Obstoječe stanje	21
3.3.2	Tehnološke inovacije pri manipulaciji pločevine v kolutih	22
3.3.3	Avtomatizacija procesov	22
3.3.4	Uporaba robotike pri manipulaciji	22
3.3.5	Digitalizacija procesov.....	22
3.3.6	IoT v logistiki	23
3.4	Kritična analiza	23
3.4.1	Moči – prednosti (angl. Strengths).....	24
3.4.2	Slabosti (angl. Weaknesses).....	24
3.4.3	Priložnosti (angl. Opportunities)	24
3.4.4	Grožnje (angl. Threats)	25
3.4.5	Strategije na podlagi SWOT analize.....	25
3.5	Povzetek raziskave	26
4	ZAKLJUČKI.....	27
5	LITERATURA IN VIRI.....	29

KAZALO SLIK

Slika 1: Pločevina	7
Slika 2: Žerjav za pločevino	10
Slika 3: Pločevina na vagonih	10
Slika 4: Viličar za kolute	11
Slika 5: Koluti pločevine	12
Slika 6: „Mulda”	13
Slika 7: Vlak za prevoz pločevine	14
Slika 8: Dvigalo s priključki v obliki črke L	16
Slika 9: Dvigalo s priključki v obliki narobe obrnjene črke U	16
Slika 10: Dvigalo s priključki v obliki črk L in narobe obrnjene črke U	17

KAZALO TABEL

Tabela 1: SWOT analiza	23
------------------------------	----

POJMOVNIK

Adjustaža: (nem. Adjustieren) prilagoditi, urediti

Gurtna: povezovalni trak (zavarovanje s privezovalnim trakom - gurno, da pločevina ne more zdrsniti naprej ali nazaj)

Mulda: utor pri šasiji kamiona, kjer se zatakne kolut pločevine

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

V diplomskem delu se bomo osredotočili na prevoz in manipulacijo pločevine v kolutih, ki predstavljajo ključen element v mnogih industrijskih panogah, kot so avtomobilska, gradbena in proizvodna industrija. Pločevina v kolutih je zaradi svoje oblike in teže poseben izziv pri transportu in skladiščenju. Zato je pomembno razumeti učinkovite metode in tehnologije za njeno manipulacijo.

Namen raziskave je identificirati najboljše prakse in inovacije na področju prevoza in manipulacije pločevine ter analizirati vpliv teh procesov na učinkovitost in varnost v industriji. Poudarek bo tudi na okoljskih in ekonomskih vidikih, ki spremljajo te dejavnosti kot tudi na razvoju trajnostnih rešitev.

V nalogi bomo opisali in pojasnili, kako se koluti prevažajo od proizvodnje do končnega kupca ter obdelave v proizvode. Vsak prevoz bomo opisali posamezno, z ozirom na lokacijo pločevine v tovarni.

1.2 Cilji naloge

Cilj diplomskega dela je raziskati in analizirati trenutne metode ter tehnologije za prevoz in manipulacijo pločevine v kolutih, z namenom prepoznavanja najboljših praks in inovacij. Analiza tega problema bo prispevala k boljšemu razumevanju teh procesov, izboljšanju učinkovitosti, varnosti ter zmanjšanju okoljskega vpliva.

Prav tako bomo preučili ekonomske vidike različnih metod in podali priporočila za podjetja. Poudarek bo na iskanju trajnostnih rešitev, ki bodo podjetjem pomagale izboljšati svoje logistične procese. Rezultati bodo zasnovani na teoretičnih raziskavah in praktičnih primerih.

1.3 Predstavitev okolja

Raziskovalni problem smo izbrali ker avtor dela v podjetju Bečan Trans, d. o. o. Tržič, kjer prevažajo veliko pločevine iz Beneluxa do Slovenije kot tudi do Italije in Hrvaške. Zato želimo bralcem čim bolj približati, kako zanimiv je prevoz pločevine ter kako jo izdelujejo. V nalogi bomo razkrili vse posebnosti prevoza pločevine.

1.4 Predpostavke in omejitve

Predpostavljamo, da bomo lahko trditve, ki so zasnovane na teoretičnih izhodiščih lahko potrdili v raziskovalnem delu. Ki bodo temeljila na praktičnih izkušnjah in opažanjih. Rezultati diplomskega dela bodo celovita analiza obstoječih metod prevoza in manipulacije pločevine v kolutih ter iskanju najboljših praks. Naloga bo prinesla konkretna priporočila za podjetja glede izboljšanja učinkovitosti in varnosti teh procesov. Poleg tega bo vključila oceno ekonomske upravičenosti in okoljskega vpliva različnih metod.

Prikazani bodo tudi primeri dobre prakse in inovativne tehnologije, ki se lahko implementirajo v industriji. Končni rezultat bo prispeval k izboljšanju logističnih procesov in dvigu trajnosti v podjetjih, ki se ukvarjajo s pločevino v kolutih.

Naloga bo omejena z opisom prevozov pločevin znotraj izbranih podjetij, in sicer od izdelave do končnega produkta ter prevoz po cesti / železnici.

V nadaljevanju predstavljamo morebitne predpostavke in omejitve raziskave.

1.4.1 Predpostavke raziskave

Predpostavke raziskave so:

- **Obstoječe metode:** Predpostavljamo, da so trenutne metode prevoza in manipulacije pločevine v kolutih učinkovite, vendar jih je mogoče izboljšati z naprednejšimi tehnologijami in praksami.
- **Tehnološke možnosti:** Predpostavljamo, da obstajajo tehnologije in orodja, ki lahko izboljšajo procese prevoza in manipulacije, vendar jih mnogi subjekti še niso v celoti implementirali.
- **Okoljski vpliv:** Predpostavljamo, da je možno zmanjšati okoljski vpliv prevoza in manipulacije pločevine z optimizacijo procesov in uporabo trajnostnih praks.
- **Ekonomičnost:** Predpostavljamo, da izboljšanje procesov lahko prinese tudi ekonomske koristi v obliki zmanjšanih stroškov in povečane produktivnosti.
- **Varnost:** Predpostavljamo, da naprednejše metode in tehnologije lahko izboljšajo varnost delavcev in zmanjšajo tveganje za poškodbe.

1.4.2 Omejitve raziskave

Omejitve raziskave:

- **Dostop do podatkov:** Ena od ključnih omejitev raziskave je dostop do natančnih in zaupnih podatkov podjetij o njihovih metodah prevoza in manipulacije pločevine.
- **Specifičnost podjetij:** Raziskava je lahko omejena na določena podjetja ali industrije, kar lahko vpliva na splošnost ugotovitev.

- **Tehnološka razvitost:** Omejitev je lahko tudi v stopnji tehnološke razvitosti podjetij, saj nekatera morda še ne uporabljajo naprednih tehnologij.
- **Geografska omejitev:** Raziskava bo verjetno omejena na določen geografski prostor (Evropa - Slovenija), kar lahko vpliva na uporabnost rezultatov v drugih regijah z različnimi logističnimi in industrijskimi pogoji.
- **Časovne omejitve:** Časovni okvir za izvedbo raziskave je omejen, kar lahko vpliva na globino in širino raziskave.

1.5 Metode dela

Za doseganje ciljev diplomskega dela bodo uporabljene naslednje metode in orodja: pregled obstoječe literature (opisna in analitična metoda), študij primerov, da bi razumeli trenutno stanje in najboljše prakse na področju prevoza in manipulacije pločevine v kolutih (induktivno-deduktivna metoda), študija primerov (primerjalna in sintetična metoda) kot tudi izvedba intervjujev in anket z industrijskimi strokovnjaki in delavci, ki se ukvarjajo s prevozom in manipulacijo pločevine. Pri tem bomo uporabili tudi obiski podjetij, ki se ukvarjajo s tem področjem, z namenom opazovanja njihovih metod in postopkov v praksi.

Tako bo v teoretičnem delu prikaz obstoječega stanja in bo predvsem uporabljena i opisna metoda (teoretična izhodišča različnih avtorjev), v praktičnem (raziskovalnem) delu bosta uporabljeni analitična in sintetična metoda.

1.6 Pomembne predhodne raziskave

Pomembne predhodne raziskave so na naslednjih področjih:

- **Raziskave na področju logistike in prevoza:** Študije, ki raziskujejo učinkovite metode prevoza težkih industrijskih materialov, vključno s pločevino v kolutih. Primeri vključujejo dela, ki obravnavajo optimizacijo transportnih poti in metod za zmanjšanje stroškov in povečanje učinkovitosti.
- **Varnostne smernice in standardi:** Predhodne raziskave, ki se osredotočajo na varnost pri manipulaciji s težkimi in velikimi predmeti, vključno z ergonomskimi vidiki in preventivnimi ukrepi za zmanjšanje poškodb pri delu.
- **Tehnološke inovacije:** Študije o uporabi novih tehnologij, kot so avtomatizirani sistemi in roboti za manipulacijo s pločevino v kolutih, ki prinašajo večjo natančnost in varnost.
- **Okoljski vplivi transporta:** Raziskave, ki preučujejo vpliv prevoza industrijskih materialov na okolje in načine za zmanjšanje ogljičnega odtisa ter izboljšanje trajnosti transportnih metod.
- **Ekonomične analize:** Predhodne analize stroškov povezane s prevozom in manipulacijo pločevine ter študije primerov, ki prikazujejo uspešne strategije za zmanjšanje stroškov in povečanje produktivnosti.

- **Upravljanje dobavne verige:** Raziskave, ki se osredotočajo na integracijo prevoza in manipulacije pločevine v širše procese upravljanja dobavne verige, vključno z izboljšanjem učinkovitosti in zmanjšanjem časovnih zamud.
- **Praktične študije primerov:** Dela, ki analizirajo uspešne prakse v podjetjih, ki se ukvarjajo s prevozom in manipulacijo pločevine ter njihovo prilagoditev specifičnim potrebam in izzivom.
- **Mednarodni predpisi in smernice:** Pregled mednarodnih predpisov in smernic, ki urejajo prevoz in manipulacijo industrijskih materialov ter primerjava le-teh z lokalnimi predpisi.
- **Sistemske pristopi k izboljšavam procesov:** Študije, ki uporabljajo sistemske in celovite pristope za analizo in izboljšanje procesov prevoza in manipulacije pločevine v kolutih.
- **Kakovost in standardizacija:** Raziskave o vplivu standardizacije in zagotavljanja kakovosti na učinkovitost in varnost prevoza in manipulacije pločevine.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 Splošne informacije o pločevini

Pločevina je kovina, ki se s proizvodnim postopkom oblikuje v tanke, ravne kose. Postopek valjanja pločevine je sestavljen iz prehoda kovinskega materiala skozi enega ali več parov zvitkov, da se zmanjša debelina in da se debelina izenači. Za določitev oznake pločevine v primerjavi s ploščo na splošno lahko rečemo, da je vse 1/8 "in debelejša plošča in vse, kar je manj kot 1/8", list. Debelina pločevine je običajno označena z nelinearno mero, znano kot merilnik. Večja kot je številka merilnika, tanjša je kovina. Pogosto uporabljena jeklena pločevina se giblje od 30 do približno 6 gauge (Chicago metal rolled products - CMRP, b. l.).

Pločevina je lahko na voljo v ravnih kosih ali navitih trakovih/kolutih. Pločevina v kolutih je ena od bistvenih oblik, ki se uporablja pri obdelavi kovin. Nešteto vsakdanjih predmetov je izdelanih iz pločevine. Pločevina se lahko razreže in upogne v neomejeno število aplikacij, kot so kanali, ščitniki strojev, druge strojne komponente, arhitekturni pokrovi stebrov, stenske obloge in odvodi, telesa rezervoarjev ipd. (Chicago metal rolled products - CMRP, b. l.).

Obstaja več proizvodnih procesov, s katerimi oblikujemo pločevino, kot so: upogibanje, zvijanje, postopno oblikovanje pločevine, lasersko rezanje, perforiranje, oblikovanje stiskalne zavore, prebijanje, valjanje, valjanje, predenje, žigosanje, rezanje z vodnim curkom ipd. (Chicago metal rolled products - CMRP, b. l.).

Da bi pločevina bila čim bolj obstojna, je potrebno, da je visoke kakovosti. Ena od najbolj kakovostnih je nerjavna jeklena pločevina. Nerjavno jeklo so zlitine na osnovi železa, kar pomeni, da je delež železa najmanj 50 %.

Nerjavnost jekel pomeni, da ob dolgotrajnejšem stiku z vodo oz. na vlažnem zraku ne zarjavi oz. korodira. Korozijsko odpornost jeklu daje predvsem zlitinski element krom, ki ima lastnost, da na površini tvori tanko samozaščitno oksidno površinsko plast Cr_2O_3 , ki je poznana kot pasivna plast, proces pa se imenuje pasivacija. Že pri minimalni vsebnosti oz. masnim deležem (w) kroma 10,5 % in največ 1,2 % ogljika, govorimo o nerjavnih jeklih.

Pri oksidaciji je pomembna koncentracija kisika, saj oksidi ne morejo nastati brez kisika. Kot posledico pri kateri je oksidarnega sredstva manj nastanejo nerjavna jekla. Pri tem se s kromom zviša trdnost jekla. On je močan karbidotvoren element, zato je prisoten v nerjavnih jeklih, pra tako ogljik v manjših količinah ali je vezan s kakšnim stabilizirnim elementom (Wikipedia, b. l.).

Zato se uporablja toplotna obdelava, ki jo imenujemo gašenje. Jeklo se prvo segreje na temperaturo 1000 do 1150 stopinj Celzija, potem se zelo hitro ohladi v vodi. Tako je vsa pločevina dobavljena v gašenem stanju. Pri tem nikelj povečuje korozijsko odpornost pri oksidaciji in zagotavlja dobro žilavost. Molibden zvišuje odpornost na korozijo. Titan, cirkonij, niobij in tantal se uporabljajo za stabilizacijo (Bendmarkusa.com, b. l.).

Nerjavna jekla so materiali, ki jih vse bolj uporabljamo v vsakdanjem življenju, saj imajo več prednosti pred običajnimi konstrukcijskimi jekli. Ključne prednosti so estetski videz, korozijska odpornost, nizki stroški in toplotna odpornost v trajnostni dobi, biološka nevtralnost, popolno recikliranje in lahka predelovalnost, slabost je njihova cena, saj so trikrat dražji od običajnih jekel (MDM.si., b. l.).

Korozijska odpornost pomeni, da so obstojna v vlažni atmosferi oziroma odpornost na delovanje lugov, kislin ipd. Lahko poudarimo, da niso vsa nerjavna jekla odporna na agresivne medije. Zato je treba izbrati materiale, ki so odporni na agresivne medije. Nerjavna jekla imenujejo še inox jekla (izhaja iz francoske besede inoxidable = nerjaven), rostfrei (nemški izraz), srebrna jekla, črno-bela jekla ipd. V nerjavna jekla štejemo vse tiste zlitine, ki vsebujejo v trdni raztopini vsaj 11 do 12 % kroma. Za zvišanje obstojnosti na korozijo se dodaja tudi molibden in nikelj (MDM.si., b. l.).

2.1.1 Uporaba nerjavnega jekla

Nerjavno jeklo je zaradi svojih vsestranskih lastnosti široko uporabljeno v različnih industrijah. V potrošniških izdelkih ga najdemo v gospodinskih predmetih, kot so pribor in aparati. Živilska in pijačna industrija se zanašata nanj za opremo, ki zahteva visoko odpornost proti koroziji in čistočo. V kemičnem in petrokemičnem sektorju se uporablja v rezervoarjih, cevovodih in reaktorjih zaradi odpornosti na agresivne kemikalije in visoke temperature (MDM.si., b. l.).

Naftna in plinska industrija uporablja nerjavno jeklo za morske platforme in cevovode. Njegova trajnost in estetski videz sta priljubljena v gradbeništvu in arhitekturi, medtem ko sta njegova trdnost in odpornost proti koroziji dragocena v avtomobilski in transportni industriji. Poleg tega je nerjavno jeklo nepogrešljivo v medicinski opremi za kirurške instrumente in vsadke zaradi svoje biokompatibilnosti in enostavne sterilizacije (MDM.si., b. l.).

Če dobro razumemo osnove nerjavnega jekla kot tudi njegove prednosti je to ključnega pomena pri optimizaciji njegove uporabe znotraj različnih industrijskih panogah. Tako je nerjavno jeklo nepogrešljiv material zaradi estetskega videza in izjemne odpornosti proti koroziji kot tudi trajnosti (MDM.si., b. l.).

2.1.2 Vrste pločevine in materiali

Hladno valjano pločevino proizvajajo z naknadnim valjanjem toplo valjane pločevine s hladnimi valji, in sicer s pomočjo mehčalne temperature jekla. Pri hladnem valjanju se pločevina stanjša in je potem močnejša, tako se izboljša kakovost njene površine. Lastnosti hladno valjane pločevine sta izboljšana toleranca debeline in gladkost same površine (Meltal-barvnekovine.si, b. l.).

Slika 1 prikazuje pločevino v kolutih.



*Slika 1: Pločevina
(Vir: Primet.si, b. l.)*

2.1.3 Obdelava pločevine

Pločevino lahko obdelujemo z naslednjimi tehnikami Tisma.si (b. l.). Predelava pločevine. Obstajajo številne vrste procesov, s katerimi lahko nastane pločevina. Upogibanje, lasersko rezanje, oblikovanje stiskalnice, rezanje z vodnim curkom in oblikovanje valjev, če naštejemo le nekatere. Ena izmed najbolj priljubljenih in široko

uporabljenih metod je valjanje pločevine ploščatih pločevin ali navitih trakov, ki se obdelujejo s strojem za valjanje pločevine. Ti stroji so znani tudi kot "kovinski valj" ali "kovinski upogibni valj" (Tisma.si, b. l.).

Pločevino lahko obdelujemo na več načinov (Tisma.si, b. l.):

- laserski razrez pločevin na strojih,
- kroženje – ovijanje pločevine,
- razrez (laserski) cevi in profilov,
- CNC rezkanje,
- upogibanje in krivljenje,
- profiliranje,
- izsekovanje in oblikovanje,
- varjenje,
- vtiskovanje vijačnega materiala,
- mokro lakiranje.

Značilnosti hladno valjane pločevine so (Exterfer.si, b. l.):

- Hladno valjana pločevina je bistveno močnejša od vroče valjanega jekla zaradi deformacijskega utrjevanja pri sobni temperaturi.
- Površinska obdelava je natančnejša in nima površinskih nepravilnosti.
- Postopek hladnega valjanja omogoča ožje tolerance debeline, zato je preoblikovanje lažje in omogoča proizvodnjo različnih oblik.
- Hladno valjana pločevina ima večjo trdnost v primerjavi s toplo valjano.
- Zaradi natančnosti izdelave in dobre površine je mogoče hladno valjane jeklene izdelke uporabiti neposredno, kar prihrani čas in stroške obdelave.

2.1.4 Uporaba pločevine

Hladno valjano jeklo se uporablja v avtomobilski industriji, gradbeništvu, komunalni infrastrukturi, v proizvodnji bele tehnike in gospodinjskih aparatov kot tudi za embalaranje. Pločevino v kolutih najbolj pogosto dobimo z valjanjem. Pločevina se uporablja v različnih aplikacijah, vključno z, vendar ne omejeno na kanale, strojne komponente, gradbeništvo in tako naprej (Meltal-barvnekovine.si., b. l.).

Ena od pogostih oblik uporabe pločevine v kolutih je v avtomobilski industriji. V Renault Group (b. l.) navajajo, da se proizvodni proces izdelave avtomobila začne v departmaju za preoblikovanje pločevine. Pločevina v tovarno prihaja v kolutih, ki je na liniji razrežejo v plošče različnih velikosti, na stiskalnicah s pomočjo orodij dobijo končno obliko pločevinskega dela.

2.1.5 Uporaba pločevine v kolutih v praksi

Pločevina, iz katere so sestavljene karoserije avtomobilov, prihaja v tovarno v kolutih. Na liniji razreza je kolutna pločevina narezana v platine. Iz njih med operacijami preoblikovanja (vlečenje, prebijanje, obrezovanje ipd.) v obratu, ki se ukvarja s preoblikovanjem pločevine nastanejo pločevinski odpreški. Potem se v obratu, ki se ukvarja z varjenjem odpreškov in sestavljanjem karoserij, odpreške sestavijo v podsklope (vozni del karoserije, pod, streha).

Nato vse zvarijo v karoserijo avtomobila, skupaj z naslednjimi ključnimi elementi, kot sta vrata in pokrov motorja in se namestijo še blatniki. Nato površinski zaščitijo karoserijo proti udarcem drobnega kamenja (Košak, 2004, str. 18—23).

Sledi zaščita z lakiranjem (ročno in strojno) in nato v obratu, ki je za montažo na polakirano karoserijo vgradijo vso notranjo opremo, pogonske sklope (menjalnik in motor) ter krmilne sklope. Zavorni sistem sestavijo v obratu za mehansko obdelavo. Na koncu v obratu, ki ga imenujejo »adjustaža« preverijo ustreznost in delovanje vsakega posameznega dela avtomobila in odpravijo morebitne nepravilnosti (Košak, 2004, str. 18—23).

2.2 Prevoz pločevine

Pločevina se prevaža na veliko načinov. Prevažajo oz. premikajo jeo z enega mesta na drugi konec skladišča oz. podjetja. Prevoz je pomemben del, saj tako lahko skladiščijo veliko več pločevine, kot pa, da bi bilo vse na enem mestu. Tako morajo tudi pločevino izdati prevozniku, da jo odpelje na drugi konec „sveta“ do kupca. Iz pločevine delajo razne majhne nastavke ter odrezke, do rezanja pločevine za avtomobile, žlebove ipd.

Pločevino lahko prevažamo na več načinov: cestni prevoz (s tovornjaki), zračni, železniški in ladijski prevoz. Znotraj podjetja ali samega skladišča se pločevina običajno prevaža z viličarjem.

Na Sliki 2 vidimo manipulacijo pločevine z žerjavom.



*Slika 2: Žerjav za pločevino
(Vir: Sinokocrane.com, b. l.)*

Slika 3 prikazuje prevoz pločevine na vagonih.



*Slika 3: Pločevina na vagonih
(Vir: Lionel Trains, b. l.)*

Na Sliki 4 vidimo viličarja, ki prevaža pločevino v kolutih.



*Slika 4: Viličar za kolute
(Vir: Int-liftandhoist.com, 2021)*

2.3 Relacijski prevoz pločevine

Pločevina se prevaža tudi na dolгих razdaljah. Pločevino natovarjajo na vlak (železnica) ali pa po cesti (polpriklopniki in priklopniki). Po cesti je prevoz enostavnejši, saj lahko pripeljejo pločevino čisto do stranke, vendar je omejeno s težo vozila. Na en kamion lahko naložijo samo okoli 25–26 ton pločevine. Na železnico lahko dajo tudi 200–300 ton pločevine. Železnica ima to slabost, da pripelje lahko samo do terminala, nato je treba blago v vsakem primeru postaviti na tovarnjake ter odpeljati do stranke, vendar je to po navadi čisto blizu. Okoli 0–150 km.

Slika 5 prikazuje kolute pločevine.



*Slika 5: Kolute pločevine
(Vir: Songshunsteel.com, b. l.)*

2.3.1 Prevoz po cesti

Pločevina se vozi po Evropi z vseh strani. Odvisno je, kje jo naročijo ter koliko. Pločevino postavimo v t. i. mulde. Mulda je utor pri šasiji kamiona, kjer se zatakne kolut pločevine. Pločevina tako ne more pasti ne levo ne desno s tovornjaka, vendar jo je potrebno dodatno zavarovati še s privezovalnimi trakovi (gurtami), da pločevina ne more zdrsniti naprej ali nazaj.

Slika 6 prikazuje muldo - utor pri šasiji kamiona, kjer se zatakne kolut pločevine.



*Slika 6: „Mulda”
(Vir: TTV Transport.cz, b. l.)*

2.3.2 Prevoz pločevine z vlakom

Z vlakom je tako, kakor pri tovornem prevozu. Za prevoz pločevine je potrebna dodatna oprema. Vagoni so že tako posebej narejeni samo za prevoz pločevine. Pločevina je zaprta z vseh strani, tako da ne more zdrsniti z vagona. Na vlak lahko natovorijo veliko pločevine, saj ima veliko večjo nosilnost kakor tovornjak. Vlak zapne veliko število vagonov z velikim številom pločevine. Tako je izkoristek veliko večji, vendar je v tem primeru slabost ta, da tovor ni dostavljen direktno do stranke, ampak v luko, tako kot smo navedli zgoraj.

Na Sliki 7 vidimo vlak za prevoz pločevine v kolutih.



*Slika 7: Vlak za prevoz pločevine
(Vir: Sidartha, 2023)*

3 PRAKTIČNI DEL

V tem poglavju bomo analizirali manipulacijo in prevoz pločevine v kolutih. Opisali bomo tudi potrebno opremo za manipulacijo pločevine kot tudi ekonomske in okoljske vidike. Na koncu bomo predstavili študij primera. Ta del je avtorski in ga bodo lahko uporabili tudi drugi, ki se bodo ukvarjali z raziskovanjem te tematike. Predvsem pa bo v pomoč vodstvu podjetja oz. organizacije, ki bo na tej osnovi lahko izpeljalo spremembe.

3.1 Manipulacija pločevine v kolutih

Oprema za manipulacijo pločevine v kolutih, ki ga uporabljajo v konkretno izbranem podjetju (Bečan trans, d. o. o.) so dvigala, viličarji in žerjavi). Tehnike, ki se pri tem uporabljajo so: tehnike manipulacije, skladiščenje pločevine v kolutih, ergonomija in varnost pri delu.

V podjetju Bečan trans, d. o. o. se manipulacija pločevine v kolutih izvaja poredko. Ko v podjetju naložijo pločevino v večini primerov z isto prikolico in jo peljejo do razkladalnega mesta. V primerih, ko pride do manipulacije v samem podjetju na parkirišču pa z viličarjem.

Prikolico odprejo ob strani, odstranijo pritrdjevalne trakove (»gurtne«). Skozi odprtino v pločevini potisnejo aluminijasti ali železni drog ali močnejši pritrdjevalni trak oz. »gurno«. Pločevino dvignejo in jo postavimo v skladišče na zato namenjene podstavke (»lesene podloge«).

Ko želijo kolut iz skladišča naložiti na željeno prikolico postopek ponovijo v obratni smeri. Pri podjetju Bečan trans, d. o. o. manipulirano s koluti do 5 ton, če bo treba manipulirati težje kolute prosijo poslovne partnerje za pomoč, ki imajo večje oziroma težje viličarje z večjo dvizžno močjo.

V podjetjih, kjer proizvajajo oziroma manipulirajo s tovrstno pločevino imajo za to namenjena dvigala, ki imajo priključke v obliki črke L ali narobe obrnjeni U (Slika 8, 9 in 10). Vsa ta dvigala so v večini avtomatizirana tako, da ima človek zelo majhen vpliv. Ko pride kamion v podjetje, se zapelje na tehtnico, se vpiše na računalnik z referenco (»nakladalna številka«), število kosov ter točno težo kolutov.



*Slika 8: Dvigalo s priključki v obliki črke L
(Vir: Craneskit.com, 2019)*



*Slika 9: Dvigalo s priključki v obliki narobe obrnjene črke U
(Vir: Craneskit.com, 2019)*



*Slika 10: Dvigalo s priključki v obliki črk L in narobe obrnjene črke U
(Vir: Craneskit.com, 2019)*

Računalnik avtomatsko izračuna bruto težo vozila ob izstopu (bruto težo vozila in koluta). Če kamion in kolut presegata dovoljeno težo 40 ton, bo kamion avtomatsko zavržen za nakladanje, saj je v Sloveniji zakonsko omejena skupna masa na 40 ton (npr. Belgija ima omejitve 45 ton).

Sistem je zastavljen tako, da ima vse podatke o maksimalni teži drugih članic EU oziroma namembnih krajev kolotov. Ko računalnik zazna, da je bruto masa manjša ali enaka od dovoljene, sistem izda dokument s črtno koda z vsemi podatki o blagu oz. kolutu. S tem dokumentom voznik vstopi skozi dvizžno rampo na parkirišče za nakladanje. Ko na semaforju oz. oglasni deski vidi svojo številko, ki jo ima na dokumentu lahko zapusti parkirišče in sledi navodilom na dokumentu v katerem skladišču se odpravi na nakladanje.

Tam voznik odpre streho prikolice, prav tako odpre tudi pokrove mulde (pokrovi, ki pokrivajo korito prikolice) in pripravi stebre v prikolici na določeno mesto, kjer bo

naložen kolut. Nato zapusti prikolico in se odpravi na označeno mesto za voznike. V skladišču upravlja ena oseba z dvigalom in pri sebi ima tudi skener. Ta oseba odčita črtno kodo iz dokumenta.

V trenutku, ko čitalec odčita črtno kodo, se dvigalo avtomatično odpravi v skladišče po zahtevan kolut. Dvigalo pripelje kolut do vozila, vendar zaradi večje varnosti zaposlenih in vozil, je dvigalo sprogramirano tako, da mora skladiščnik sam upravljati z dvigalom v ključnih trenutkih, ko je treba kolut dvigniti preko kamiona in prikolice ter ga spustiti na določeno mesto.

Če se nalaga večje število kolutov, se postopek ponavlja. Ko so vsi koluti naloženi in dvigalo zapusti območje naklada, se voznik vrne na prikolico, zapre streho, pogleda, če vsi koluti stojijo na mestu, zapre vrata in zapelje vozilo na parkirišče, kjer je predhodno čakal na naklad. Tam prične z zaključevanjem, kolute zavaruje s privezovalnimi trakovi (»gurnami«).

V večini primerov se gurtne nastavi tako, da se dve nastavita skozi luknjo koluta in se vežeta vsaka na svojo stran. Ena gurt na se veže preko koluta. V podjetju Bečan trans, d. o. o. uporabljajo 5-tonske gurtne. Če so koluti manjši, se uporablja ena do dve gurti. Pri večjih oziroma težjih se uporabi več trakov sorazmerno s težo.

Iz poslovnih izkušenj vemo, da podjetja v Nemčiji večinoma zahtevajo pritrjevanje kolutov s verigami, saj je tam privezovalna moč večja (10 ton / verigo), tako da se v večini uporabita dve verigi na kolut (pritrjevanje levo in desno na prikolico). Ko kolute uspešno pripeljemo do razklada (namembnega kraja), se postopek ponovi v obratni smeri zgoraj opisanega za razkladanje kolutov.

3.2 Okoljski in ekonomski vidiki

Koluti do kupca pridejo od različnih pošiljateljev. Nekateri koluti pridejo z ladjo in je potem manjša pot s kamionom do razklada. V večini primerov v podjetju Bečan trans, d. o. o. nalagajo kolute v državah Belgije, Francije, Nizozemske. Potem jih razkladajo večinoma v Sloveniji, potem še v Italiji, Srbiji, Makedoniji, Grčiji in Bolgariji. V vse te države se pločevina vozi po cesti.

Kjer je težko zagotoviti prevoz s kamioni, se veliko kolutov prevaža tudi po železnici. Na železnico se nalagajo naložene prikolice, ali pa samo koluti pločevine odvisno od pošiljatelja. Nekateri imajo omogočen dostop vagonov v skladišča, tako da so koluti naloženi direktno na vagone. Pri nas v Sloveniji imamo železnico do skladišč v Luki Koper in v Revozu v Novem mestu. To omogoča zelo cenovno ugoden prevoz pločevine in je tudi ekološko bolj učinkovito kot prevoz s kamionom. V podjetju Bečan Trans, d. o. o. opravijo največ prevozov iz Genta (Belgija) v Logatec in Novo Mesto.

Ekonomski vidiki različnih metod za izboljšanje logističnih procesov v transportnem podjetju in priporočila za trajnostne rešitve:

1. Digitalizacija in avtomatizacija logističnih procesov, uporaba tehnologij, kot so sistemi za upravljanje transporta (TMS), digitalni dvojčki in orodja za napovedovanje povpraševanja.

Ekonomski vidiki:

- Stroški: Začetni stroški implementacije programske opreme in usposabljanja osebja so lahko visoki.
- Prihranki: Optimizacija poti, zmanjšanje praznih voženj in boljša uporaba virov (npr. goriva, vozil).
- Dolgoročna vrednost: Zmanjšanje administrativnih stroškov, manjše število napak in večja zanesljivost dobav.
- Trajnostni vpliv: Manjša poraba goriva zaradi optimizacije poti in manj emisij CO₂.

2. Prehod na alternativna goriva in elektrifikacijo. Uporaba električnih vozil (EV), vozil na vodikove gorivne celice ali biogoriva.

Ekonomski vidiki:

- Stroški: Višji začetni stroški za nakup električnih ali vodikovih vozil ter investicije v polnilno infrastrukturo.
- Prihranki: Nižji operativni stroški zaradi nižje cene energije v primerjavi z naftnimi derivati.
- Subvencije: Mnogo držav in organizacij ponuja finančne spodbude za prehod na čistejša goriva.

Trajnostni vpliv: Drastično zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in lokalnega onesnaženja zraka.

3. Uvedba principov krožnega gospodarstva. Ponovna uporaba embalaže, recikliranje materialov in zmanjšanje odpadkov v skladiščenju in transportu.

Ekonomski vidiki:

- Stroški: Potrebne investicije v vzpostavitev sistemov za recikliranje in ponovno uporabo embalaže.
- Prihranki: Zmanjšanje stroškov materialov in ravnanja z odpadki.
- Prihodki: Možnost prodaje recikliranih materialov ali vstopa na nove trge z okolju prijaznimi praksami.

Trajnostni vpliv: Zmanjšanje količine odpadkov in manjša potreba po novih virih.

4. Izboljšanje skladiščenja in manipulacije blaga. Implementacija pametnih skladišč z uporabo robotike, senzorjev in podatkovnih analitik.

Ekonomski vidiki:

- Stroški: Nakup opreme in razvoj programske opreme.
- Prihranki: Povečanje produktivnosti, zmanjšanje poškodb blaga in optimizacija prostora.
- Dodatne koristi: Hitrejša izvedba naročil in večja natančnost.

Trajnostni vpliv: Manjša poraba energije v skladiščih in zmanjšanje odpadkov zaradi poškodb.

5. Spodbujanje sodelovanja z dobavitelji in strankami uporaba sodelovalnih platform za boljšo komunikacijo in usklajevanje naročil.

Ekonomski vidiki:

- Stroški: Stroški razvoja ali licenciranja sodelovalne programske opreme.
- Prihranki: Zmanjšanje nepotrebnih voženj, nižje zaloge in krajši časi dostave.
- Prihodki: Povečanje zadovoljstva strank in utrditev poslovnih odnosov.

Trajnostni vpliv: Manjša poraba virov zaradi boljše koordinacije.

3.3 Študija primera

Podjetje Bečan Trans d. o. o. je nastalo leta 1988. Ustanovitelj podjetja je Bojan Bečan, ki je že z 18-timi leti kupil svoj prvi kamion in začel kot samostojni obrtnik – avtoprevoznik. S solo kamionom je opravljal prevoze po bivši Jugoslaviji. Ob njenem razpadu je prišlo do spremembe na trgu prevozov in je bilo potrebno preusmeriti prevoze iz Jugoslavije v Rusijo. Posledično je bilo potrebno kupiti večji kamion - prikoličar.

Bojan Bečan je prvotno v podjetju sam opravljal vsa dela. Bil je direktor, voznik in organizator prevozov. Ker je povpraševanje po prevozih naraščalo je čez eno leto kupil še en kamion, in sicer vlačilec. Zaradi omejitev z dovolilnicami je bil nekaj let prisiljen opravljati prevoze v Rusijo. Pretežno je prevažal pohišstvo iz Italije in sokove iz tovarne Fructal Ajdovščina. Poleg Rusije je do leta 1996 opravljal še prevoze preko Romunije in Bolgarije v Makedonijo.

Leta 1993 je bilo zakonsko potrebno preoblikovanje iz statusa obrtnika v podjetje. S tem je pridobil pravico – licenco in dovolilnice za opravljanje prevozov v mednarodnem prometu.

Leta 1996 je kupil nov kamion Scania, kar mu je omogočilo opravljati prevoze v Nemčijo, Belgijo, Nizozemsko in Veliko Britanijo. Na trgu je bilo vedno več povpraševanja po prevozih. Leta 2000 je podjetje podpisalo pogodbo s podjetjem Julon iz Ljubljane, ki mu je zagotavljalo redne prevoze na relaciji Belgija, Nizozemska in Velika Britanija. Podjetje se je v tem času razširilo na 10 kamionov. Potrebno je bilo zaposliti 10 voznikov in disponenta, ki je skrbel za organizacijo prevozov.

Leta 2005 je bila sklenjena dodatna pogodba s podjetjem Peko Tržič. Prezeta se je celotna logistika s celotnim voznim parkom, ki je obsegal 4 manjše kamione. Zaposlili so tudi njihove 4 voznike, ki so opravljali dostavo po njihovih trgovinah z obutvijo po vsej Sloveniji.

Leta 2008 je nastopila gospodarska kriza, ki je privedla do zmanjšanja poslovanja podjetja in ga pripeljala na rob preživetja. Potrebno je bilo prodati kar nekaj voznega

parka in odpustiti nekaj voznikov. Lastnik je reorganiziral podjetje in je prevzemal bolj donosne prevoze.

Leta 2014 se je podjetju pridružil prvi sin, ki je prevzel logistiko podjetja. Od takrat naprej je podjetje poslovalo stabilno do današnjih dni. Leta 2020 se je podjetju pridružil še drugi sin, ki opravlja delo voznika, administratorja, skladiščnika in viličarista.

Trenutno podjetje ima skupaj 14 zaposlenih, ki večinoma opravljajo delo voznika kamiona. Glavni tovor je prevoz pločevine v kolutih, tako da so vse prikolice prilagojene za njihov prevoz. Imeti morajo t. i. muldo, pomično streho, verige ali pasove za privez kolotov.

Podjetje Bečan trans, d. o. o. prevažja kolute na relacijah Italija–Nemčija, Belgija, Nizozemska in Francija. Ob vrnitvah se naklada večinoma v Belgiji, v nekaterih primerih pa tudi v Franciji, Nizozemski in Nemčiji. Končne destinacije so Slovenija, Hrvaška, Italija, Srbija, Bolgarija in Grčija.

3.3.1 Obstoječe stanje

V podjetju zadnjih 10 let nekako ciljajo na enako število zaposlenih (10 voznikov kamiona in 3 delavci v pisarni – disponent in administracija). S takšnim kadrovskim kapitalom strmijo k tem, da naredijo čim večji koeficient zaslužka na zaposlenega. Trenutno stanje po letu 2020 (korona leto) je optimalno, saj se vsako leto naredi približno enak dobiček oziroma poslovni izid. Pred letom 2020 je bilo glede naročil prevozov približno vsako leto enako, bila so obdobja, ko jih je bilo več in obdobja z manj naročili.

Na to so vplivali prazniki in šolske počitnice, ko so bila podjetja zaprta. Po koroni se situacija v podjetju včasih spreminja tudi iz tedna v teden. Najprej so bile težave z naročilom novih tovornih vozil in priklopnikov, potem so nastale težave z zaposlovanjem novih voznikov in s tem nenadni vpad/rast povpraševanja po prevozihi.

Trenutno je podjetje usmerjeno v to, da obnovi vozni park in s tem optimizira oziroma zmanjša porabo goriva ter pridobi na času (v primeru, da sta vozilo in priklopnik na popravilu). Lani so pridobili 6 novih vozil (EURO 6, znamke Scania Super). Letos imajo v načrtu zamenjati še vsaj 6 priklopnih vozil. Podjetje bo zato delovalo bolj optimalno in ekološko, saj z novimi vozili prihrani na gorivu in izpuhu CO₂.

Prav tako posodobljen vozni park vpliva tudi na zadovoljstvo v podjetju. Zaposleni - vozniki se počutijo veliko bolj varne, saj imajo vsa vozila sisteme za ohranjanje voznega pasu, nekaj sekund volan tudi sam drži vozilo na voznem pasu, ohranjanje

varnostne razdalje do vozila pred njim in zaviranje v sili. V prihodnosti imajo v podjetju namen tudi zgraditi svoje parkirišče in skladišče, saj so trenutno v najemu.

3.3.2 Tehnološke inovacije pri manipulaciji pločevine v kolutih

V podjetju Bečan trans, d. o. o. so predvidene naslednje tehnološke inovacije: avtomatizacija procesov, uporaba robotike pri manipulaciji, digitalizacija in lot v logistiki - primeri dobre prakse.

Manipulacija težkih in masivnih kolutov pločevine je postala učinkovitejša in varnejša zaradi napredka v avtomatizaciji, robotiki, digitalizaciji in Internetu stvari (IoT). Te tehnologije izboljšujejo produktivnost, zmanjšujejo stroške in povečujejo natančnost.

3.3.3 Avtomatizacija procesov

Avtomatizacija zmanjša potrebo po ročnem delu pri premikanju in obdelavi kolutov. Uvedba avtomatskih dvizhnih sistemov, laserskih vodil in transportnih trakov omogoča hitro in natančno manipulacijo.

Primer dobre prakse so Avtomatizirani sistemi podjetja Siemens, ki vključujejo pametno odvijanje in razrez pločevine, kar zmanjšuje napake in povečuje izkoristek materiala (Siemens Industry, b. l.).

3.3.4 Uporaba robotike pri manipulaciji

Robotske roke in avtonomna vodena vozila (AGV) omogočajo varno in natančno premikanje težkih kolutov v skladišču ali proizvodnih obratih. Robotski sistemi z vakuumskimi prijemali ali elektromagnetnimi držali zmanjšujejo tveganje za poškodbe materiala in povečujejo varnost delavcev.

Primer dobre prakse: Podjetje KUKA Robotics ponuja robotske roke za manipulacijo kolutov, ki so zasnovane za težke industrijske pogoje (KUKA Robotics, b. l.).

3.3.5 Digitalizacija procesov

Digitalna orodja, kot so sistemi za upravljanje skladišč (WMS) in digitalni dvojčki, omogočajo spremljanje zalog, optimizacijo prostora in izboljšano načrtovanje. Digitalizacija omogoča tudi povezavo skladiščne logistike z nadaljnjimi procesi, kot je proizvodnja. Primer dobre prakse: Daimler uporablja digitalne dvojčke za simulacijo manipulacije kolutov in optimizacijo procesov skladiščenja ter proizvodnje (Group Mercedes Benz, b. l.).

3.3.6 IoT v logistiki

IoT omogoča spremljanje kolotov in strojev v realnem času z uporabo senzorjev, ki merijo vibracije, temperaturo in lokacijo. Tako se zmanjšujejo tveganja za poškodbe materialov in omogoča preventivno vzdrževanje strojev.

Primer dobre prakse: Bosch IoT platforma povezuje stroje za manipulacijo kolotov s sistemom za spremljanje učinkovitosti in kakovosti (Bosch.com, b. l.).

Te inovacije omogočajo podjetjem optimizacijo procesov, zmanjšanje stroškov in izboljšanje konkurenčnosti.

3.4 Kritična analiza

V nadaljevanju predstavljamo kritično analizo (SWOT) prednosti in slabosti takega prevoza kot tudi priložnosti in nevarnosti (Tabela 1).

Moči - prednosti (angl. Strengths):	Slabosti (angl. Weaknesses):
- Sodobna in raznolika flota - Dodatna fleksibilnost z upokojenci - Izkušena ekipa - Geografska prisotnost na ključnih trgih EU in Srbije - Prilagodljiva organizacija - Dober odnos s strankami	- Omejena flota - Stroški vzdrževanja in operacij - Manjša odpornost na konkurenco večjih podjetij - Pomanjkanje digitalne prepoznavnosti - Omejen prostor za širitev
Priložnosti (angl. Opportunities):	Grožnje (angl. Threats):
- Povečanje povpraševanja po logistiki - Tehnološke izboljšave - Širitev na nove trge v regiji - Partnerstva z večjimi podjetji - Subvencije za ekologijo in digitalizacijo	- Visoka konkurenca na trgih EU - Nestabilne cene goriva - Regulativne omejitve - Zmanjšano povpraševanje v recesiji - Težave na mejah

Tabela 1: SWOT analiza
(Lastni vir)

3.4.1 Moči – prednosti (angl. Strengths)

Iz Tabele 1 vidimo, da so ključne prednosti:

- Sodobna in raznolika flota – 10 kamionov omogoča stabilno pokrivanje obstoječih poti in strank.
- Dodatna fleksibilnost z upokojenci – 2 upokojenca kot rezerva za kritje odsotnosti ali povečano povpraševanje.
- Izkušena ekipa – Vsi zaposleni imajo jasno opredeljene vloge, kar izboljšuje učinkovitost.
- Geografska prisotnost na ključnih trgih EU in Srbije – Pokrivanje trgov z močnim povpraševanjem po logističnih storitvah.
- Prilagodljiva organizacija – Majhna hierarhija omogoča hitrejšo odločanje in prilagajanje.
- Dober odnos s strankami – Prilagajanje storitev in osebni pristop povečujeta zaupanje strank.

3.4.2 Slabosti (angl. Weaknesses)

Prav tako iz Tabele 1 vidimo, da so ključne slabosti:

- **Omejena flota** – Le 10 kamionov lahko predstavlja omejitev pri večjih naročilih ali ob izrednih dogodkih (okvare, nesreče).
- **Stroški vzdrževanja in operacij** – Visoki stroški goriva, cestnin, vzdrževanja in plač močno vplivajo na marže.
- **Manjša odpornost na konkurenco večjih podjetij** – Velika podjetja imajo lahko boljše pogodbe in širše zmogljivosti.
- **Pomanjkanje digitalne prepoznavnosti** – Slabo razvita spletna prisotnost in oglaševanje omejujeta pridobivanje novih strank.
- **Omejen prostor za širitev** – Trenutna struktura podjetja in obstoječi viri omejujejo hitro rast.

3.4.3 Priložnosti (angl. Opportunities)

Ključne priložnosti iz Tabele 1 so:

- **Povečanje povpraševanja po logistiki** – Rast sektorja zaradi e-trgovine in potrebe po čezmejnem transportu.
- **Tehnološke izboljšave** – Implementacija telematike, GPS sledenja in optimizacije poti za zmanjšanje stroškov.
- **Širitev na nove trge v regiji** – Dodajanje držav, kot so Bosna in Hercegovina, Črna Gora.
- **Partnerstva z večjimi podjetji** – Dolgoročne pogodbe za stabilen prihodek.
- **Subvencije za ekologijo in digitalizacijo** – Možnost sofinanciranja z evropskimi sredstvi za zeleni transport ali digitalizacijo.

3.4.4 Grožnje (angl. Threats)

Ključne grožnje ali nevarnosti iz Tabele 1 so naslednje:

- **Visoka konkurenca na trgih EU** – Močna prisotnost večjih prevoznikov z boljšimi pogoji.
- **Nestabilne cene goriva** – Nepredvidljive spremembe lahko zmanjšajo dobiček.
- **Regulativne omejitve** – Novi predpisi o emisijah, časih vožnje in delovnih pogojih.
- **Zmanjšano povpraševanje v recesiji** – Gospodarska nihanja lahko zmanjšajo potrebo po prevozih.
- **Težave na mejah** – Možne zamude in dodatni stroški zaradi carinskih postopkov med EU in Srbijo.

V nadaljevanju navajamo možne strategije na podlagi zgoraj opravljene SWOT analize.

3.4.5 Strategije na podlagi SWOT analize

Možne strategije na podlagi SWOT analize:

1. Izkoriščanje moči za priložnosti:

- Razširitev sodelovanja z obstoječimi strankami: Nudite prilagodljive rešitve in dodatne storitve (npr. skladiščenje).
- Osredotočenje na manj pokrite trge: Povečajte prisotnost v regiji (Balkan) ali manjših trgih EU.

2. Zmanjšanje slabosti z izkoriščanjem priložnosti:

- Digitalizacija in marketing: Vzpostavite profesionalno spletno stran in začnite z oglaševanjem za povečanje prepoznavnosti.
- Dostop do subvencij: Pridobite sredstva EU za nadgradnjo flote (ekološki kamioni) ali digitalna orodja.
- Partnerstva: Sklenite pogodbe z večjimi logističnimi podjetji, ki potrebujejo podizvajalce.

3. Obvladovanje groženj:

- Zmanjšanje stroškov: Dogovori z dobavitelji goriva ali optimizacija voženj za nižje operativne stroške.
- Prilagodljivost regulativam: Redno spremljajte spremembe predpisov in se nanje pripravite z usposabljanji za voznike.
- Diverzifikacija poslovanja: Razmislite o dodatnih storitvah, kot je distribucija ali skladiščenje.

4. Krepitev notranjih zmogljivosti:

- Učinkovita raba rezervnih voznikov: Uporabite upokoјence strateško za kritje izrednih situacij.
- Izobraževanje ekipe: Povečajte kompetence disponenta in voznikov za boljše upravljanje operacij.
- Vzpostavite krizne načrte: Pripravite strategije za reševanje težav, kot so zamude, okvare ali višja sila.

S temi ukrepi lahko podjetje poveča svojo konkurenčnost, izkoristi priložnosti na trgu in zmanjša tveganja, ki jih prinaša sektor prevoznitva.

3.5 Povzetek raziskave

Na podlagi zgornje analize smo pripravili naslednji predlog rešitev:

- **Kombinacija digitalizacije in avtomatizacije:** treba je začeti z vlaganjem v sodoben sistem za upravljanje transporta (TMS), ki omogoča optimizacijo poti in boljšo uporabo virov.
- **Pilotni projekti z alternativnimi gorivi:** Razmisleke o testiranju električnih vozil ali vozil na biogoriva za krajše razdalje in mestno dostavo.
- **Postopen prehod na krožno gospodarstvo:** Uvedba reciklabilne embalaže in procesov, ki omogočajo ponovno uporabo materialov.
- **Izboljšanje skladiščnih procesov:** implementacija pametne tehnologije za bolj učinkovito skladiščenje in zmanjšanje stroškov.
- **Sodelovanje in izobraževanje:** Vključevanje dobavitelja in stranke v trajnostne iniciative ter vlagajte v izobraževanje zaposlenih o trajnostnih praksah.

Menimo, da bo podjetje z izvedbo zgoraj navedenih ukrepov zmanjšalo svoje stroške in okoljski odtis in tako tudi izboljšalo svojo konkurenčnost ter pridobilo ugled kot trajnostno usmerjeno podjetje.

4 ZAKLJUČKI

Svet pločevine je zanimiv, saj je veliko malih podrobnosti ter tehnik, kako je proizvedeno in kako je opravljen prevoz pločevine iz kraja A do kraja B. Pločevino potrebujemo iz dneva v dan več. Vse več stvari se dela iz pločevine. Potrebujejo je povsod po svetu. Veliko podjetji se ukvarja z izdelavo, zato je prevoza po pločevini veliko.

V diplomskem delu smo analizirali prevoz in manipulacijo pločevine v kolutih, Ugotovili smo, da je prevoz pločevine v kolutih zaradi svoje oblike in teže poseben izziv pri transportu in skladiščenju. Zato smo dodatno analizirali posamezne metode in tehnologije za njeno učinkovito manipulacijo.

Opisali smo in pojasnili, kako se koluti prevažajo od proizvodnje do končnega kupca kot tudi, kako se obdelujejo. Na ta način smo dosegli cilj diplomskega dela, raziskali in analizirali smo trenutne metode ter tehnologije za prevoz in manipulacijo pločevine v kolutih, z namenom prepoznavanja najboljših praks in inovacij. Menimo, da bo njihova analiza prispevala k boljšemu razumevanju teh procesov, izboljšanju učinkovitosti, varnosti ter zmanjšanju okoljskega vpliva.

Prav tako je namen naše raziskave bil, da preučimo ekonomske vidike različnih metod in podamo priporočila za podjetja. Poudarek je bil na iskanju trajnostnih rešitev, ki bodo podjetjem pomagale, da izboljšajo svoje logistične procese. Zato smo analizirali Študijo primera na podjetju Bečan trans, d. o. o., ki se že dolgo ukvarja s tovrstnimi prevozi.

Pridobili smo rezultate, ki so zasnovani na teoretičnih izhodiščih in praktičnih primerih, vključno s SWOT analizo, identificirali smo primere dobre prakse na področju prevoza in manipulacije pločevine ter vpliv teh procesov na učinkovitost in varnost v industriji. Pri tem smo razčlenili vplive na okoljske in ekonomske in jih analizirali kot tudi njihov vpliv na razvoj trajnostnih rešitev.

Na koncu smo na podlagi izsledkov analize pripravili predlog rešitev na področju digitalizacije in avtomatizacije, uporabi alternativnih virov (električna vozila, bio gorivo ipd.), postopen prehod na krožno gospodarstvo, izboljšanje skladiščnih procesov, izobraževanje zaposlenih o trajnostnih praksah ipd.

Predlog izboljšav v izbranem podjetju Bečan trans, d. o. o. bo zagotovo prispeval k zmanjšanju stroškov in okoljskemu odtisu ter na ta način izboljšal konkurenčnost in ugled podjetja kot trajnostno usmerjenega.

5 LITERATURA IN VIRI

- Bendmarkusa.com. (b. l.). *Types of Sheet Metal Rolling Equipment and How They're Used*. Pridobljeno 6. 12. 2024 z naslova <https://www.bendmakusa.com/blog/types-of-sheet-metal-rolling-equipment-and-how-theyre-used>.
- Bosch.com. (b. l.). IoT@ life. Pridobljeno 21. 9. 2024 z naslova <https://www.bosch.com/research/research-fields/digitalization-and-connectivity/connected-and-intelligent-systems/>
- Chicago metal rolled products - CMRP. (b. l.). *Sheet metal rolling*, Pridobljeno 14. 11. 2024 z naslova <https://www.cmrp.com/blog/material/sheet-metal-rolling.html>.
- Craneskit.com. (2019). 15 ton Double Girder Crane for Steel Coil Handling in Uzbekistan. Pridobljeno 28. 9. 2024 z naslova <https://www.craneskit.com/double-girder-crane-for-steel-coil-handling.html>
- Exterfer.si. (b. l.). *Hladno valjana pločevina v kolutih in ploščah*. Pridobljeno 6. 12. 2024 z naslova <https://www.exterfer.si/en/portfolio-item/hladno-valjana-plocevina-v-kolutih-in-ploscah/>.
- Group Mercedes Benz. (b. d.). Sustainability Report 2023. Pridobljeno 8. 12. 2024 z naslova <https://group.mercedes-benz.com/sustainability/sustainability-report.html>
- Int-liftandhoist.com. (2021). Kalmar forklifts for Finnish steel plant. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://www.int-liftandhoist.com/news/kalmar-forklifts-for-finnish-steel-plant/>
- Košak, J. (2004). *Primerjalna analiza poslovanja podjetja Revoz Novo mesto z izbranim podjetjem iz skupine Renault v letu 2002*. Diplomsko delo, Maribor: EPF.
- Kuka Roboctis. (b. l.). Discover the variety of automation solutions by KUKA. Pridobljeno 28. 9. 2024 z naslova <https://www.kuka.com/>
- Lionel Trains. (b. l.). Freight Car Friday – Strange and Unusual. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://lionellc.wordpress.com/tag/steel-mills/>
- MDM.si. (b. l.). *Splošne informacije o nerjavnem jeklu: ključne lastnosti in uporaba*. Pridobljeno 8. 12. 2024 z naslova <https://www.mdm.si/blog/splosne-informacije-o-nerjavnem-jeklu-kljucne-lastnosti-in-uporaba/>.

Meltal-barvnekovine.si. (b. l.). *Hladno valjana pločevina*. Pridobljeno 6. 12. 2024 z naslova <https://meltal-barvnekovine.si/services/hladno-valjana-plocevina/>

Primet.si. (b. l.). Jeklena površina v kolutih. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://www.primet.si/jeklo/jeklena-plocevina-v-kolutih#lightbox/0/>

Renault Group Revoz Novo mesto. (b. l.). *Departma za preoblikovanje pločevine*. Pridobljeno 5. 11. 2024 z naslova <https://revoz.si/sl/oddelki/>

Sidhartha. (2023). Loaded Goods Train Derails in Panvel-Kalamboli Section, Disrupting Rail Services. <https://newsstation.media/latest-news/loaded-goods-train-derails-in-panvel-kalamboli-section-disrupting-rail-services/siddharatha/>

Siemens Industry. (b. l.). Increase your efficiency with industrial AI. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://www.siemens.com/global/en.htmlhttps://www.siemens.com/global/en.html>

Sinokocrane.com. (b. d.). Steel Coil Crane. Pridobljeno 18. 12. 2024 z naslova <https://www.sinokocrane.com/p-1346/Steel-Factory-Bridge-Crane-for-Coil-Lifting-Workshop.html>

Songshunsteel.com. (b. l.). Comprehensive Overview of Steel Coil Type. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://songshunsteel.com/comprehensive-overview-of-steel-coil-type/>

Tisma.si (b. l.). *Predelava pločevine*. Pridobljeno 12. 11. 2024 z naslova <https://www.tisma.si/predelava-plocevine/tehnologije/laserski-razrez-plocevin/>

TTV Transport.cz. (b. l.). Our fleet's special semitrailers - Semitrailer with an extendable portal. Pridobljeno 20. 11. 2024 z naslova <https://www.ttvtransport.cz/en/special-semitrailers>

Wikipedia. (b. l.). *Nerjavno jeklo*. Pridobljeno 17. 12. 2024 z naslova https://sl.wikipedia.org/wiki/Nerjavno_jeklo.