



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

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

NOTRANJA LOGISTIKA V PROIZVODNEM PODJETJU X

Mentor: dr. Matjaž Štor, univ. dipl. ekon.
Lektorica: Nada Mulej, prof. slov. j.

Kandidatka: Anita Babić

Medvode, februar 2023

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, dr. Matjažu Štoru za hitre odzive na vsa vprašanja ter nasvete pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi lektorici Nadi Mulej, prof. slov. j., ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

Zahvaljujem se možu Damirju ter otrokom Ariandi, Adeli, Ernesu in Alji za potrpežljivost in razumevanje.

Za potrpežljivost in spodbudo se ravno tako zahvaljujem svojemu ožjemu kolektivu. Še posebna zahvala gre moji dragi sodelavki in posebni osebi Sandi Reš, ki je od vsega začetka verjela vame in me vedno znova bodrila na poti k zastavljenemu cilju.

IZJAVA

Študentka Anita Babić izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Matjaža Štora.

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

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomski nalogi, predvsem v praktičnem delu, so poudarjena trenutna stanja in možnosti izboljšav v notranji logistiki podjetja. Da podjetje sledi konkurenčnemu trgu, mora konstantno slediti spremembam in novostim. V času, v katerem se trenutno nahajamo, je poudarek na pozornosti in hitri reakciji še toliko bolj ključen. V kratkem časovnem obdobju so cene energentov, surovin, nafte in posledično prevozov intenzivno naraščale, skratka, dvig cen je bil aktualen na vseh področjih, kar je naše podjetje privedlo do situacije, v kateri je bil dvig cen naših proizvodov ravno tako neizogiben. Vendar je ta sprejemljiv le do točke, pri kateri smo še lahko konkurenčni. Seveda pa dvig cen proizvodov ne more pokriti vseh, v kratkem obdobju naraslih stroškov. Zato bo v prihodnosti potrebno iskati rešitve tudi znotraj podjetja, med drugim v notranji logistiki. Nekatere rešitve, navedene v diplomski nalogi, so lahko izredno hitro izvedljive, medtem ko nekatere izvedbe zahtevajo daljše časovno obdobje s tesno prisotnostjo investicij.

KLJUČNE BESEDE

- notranja logistika
- embalaža
- pakiranje
- transport
- skladišče

SUMMARY

In this diploma, especially in the practical part, we discuss current state and ways to improve the logistics department of the company. In order for the company to compete in the market, it has to constantly follow changes and novelties. Nowadays, being alert about these changes and quickly react to them is even more crucial. In a short span of time, prices for energy sources, raw material, oil and consequently transportation have risen rapidly, essentially every area has seen a rise in prices which led our company to inevitably raise the prices of our products. Nonetheless this can be acceptable only to the point where we can still compete with the other companies. Obviously the price rise of the products can not cover all of the expenses that have been inflated in the last few months. That is why in the future we will have to find solutions inside the company, among other things in the logistics department. Some of the solutions, stated in the diploma, can be carried out very quickly, while others require more time and financial investment.

KEYWORDS

- internal logistics
- packaging
- packing
- transport
- storage

KAZALO

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | UVOD | 1 |
| 1.1. | Predstavitev problema..... | 1 |
| 1.2. | Namen in cilji diplomske naloge | 1 |
| 1.3. | Predstavitev okolja | 1 |
| 1.4. | Predpostavke in omejitve | 2 |
| 1.5. | Metode dela | 2 |
| 2. | LOGISTIKA | 3 |
| 2.1. | Opredelitev logistike | 3 |
| 2.2. | Razvoj logistike | 6 |
| 2.3. | Pomembnost logistike | 7 |
| 2.4. | Cilji logistike | 8 |
| 3. | ELEMENTI LOGISTIČNEGA PODSISTEMA..... | 11 |
| 3.1. | Nabavna logistika | 12 |
| 3.2. | Notranja logistika..... | 14 |
| 3.3. | Distribucijska logistika | 20 |
| 3.4. | Poprodajna logistika | 22 |
| 3.5. | Razbremenilna logistika | 23 |
| 4. | NEKAJ O PODJETJU X | 23 |
| 5. | ZGODOVINSKI RAZVOJ | 25 |
| 6. | VHOD V PODJETJE | 26 |
| 7. | NABAVA IN SKLADIŠČENJE SUROVIN | 26 |
| 8. | NOTRANJA LOGISTIKA V PROIZVODNJI | 29 |
| 8.1. | Proizvodnja papirja..... | 29 |
| 8.2. | Razrez papirja na vrs | 35 |
| 8.3. | Pakirna linija, namenjena pakiranju zvitkov | 36 |
| 8.4. | Mini over – pomožni stroj za predelavo zvitkov | 38 |
| 9. | DODELAVA | 38 |
| 9.1. | Prečno rezalni stroji – razrez zvitkov v format | 38 |
| 9.2. | Plosko rezalni stroj – razrez formata v format..... | 40 |
| 9.3. | Pakiranje zrezanega formata..... | 40 |
| 10. | SKLADIŠČENJE POLIZDELKOV IN IZDELKOV | 42 |
| 11. | MOŽNOSTI IZBOLJŠAV..... | 45 |
| 11.1. | Zmanjšanje porabe embalaže | 46 |
| 11.2. | Postavitev transportnega tekočega traku ali avtomatske pakirne linije | 48 |
| 11.3. | Postavitev transportnega tekočega traku v fazi skladiščenja | 50 |
| 11.4. | Vgradnja mikroklima v skladišču polizdelkov | 50 |
| 11.5. | Recikliranje tulca oziroma stročnice zvitka kot polizdelka | 53 |
| 11.6. | Regalno skladišče | 54 |
| 12. | ZAKLJUČEK..... | 56 |
| 13. | LITERATURA IN VIRI | 57 |

KAZALO SLIK

| | |
|---|----|
| Slika 1: Vidiki razumevanja logistike | 5 |
| Slika 2: Sistem vplivnih in vzajemno določenih dejavnikov | 8 |
| Slika 3: Logistični sistem proizvodnega podjetja | 11 |
| Slika 4: Skladiščenje celuloze | 28 |
| Slika 5: Celuloza na transportni enoti | 30 |
| Slika 6: Začetni elementi papirnega stroja | 33 |
| Slika 7: Transport tamburja s talnim vozičkom in mostnim dvigalom | 35 |
| Slika 8: Zrezani zvitki na vzdolžno rezalnem stroju | 36 |
| Slika 9: Zvitki, pripravljeni za pakiranje | 37 |
| Slika 10: Prečno rezalni stroj | 39 |
| Slika 11: Plosko rezalni stroj | 40 |
| Slika 12: Pakirna linija formata | 41 |
| Slika 13: Skladišče formata | 42 |
| Slika 14: Trend zalog v obdobju šestih let | 44 |
| Slika 15: Transportno sredstvo pri izvedbi skladiščenja zvitkov | 45 |
| Slika 16: Načrt podzemne transportne enot | 50 |
| Slika 17: Skica skladišča, primeru za paletno regalno skladišče | 55 |

KAZALO TABEL

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Izračun proizvedenega papirja za kvaliteto I | 52 |
| Tabela 2: Izračun proizvedenega papirja za kvaliteto II | 52 |

KRATICE IN AKRONIMI

| | |
|-------|---|
| PRS: | Prečno rezalni stroj |
| VRS: | Vzdolžno rezalni stroj |
| PLR: | Plosko rezalni stroj |
| M.O.: | Mini over – pomožni stroj |
| SSCC: | Serial shipping container code |
| SVS: | Sistem vodenja skladišča |
| JIT: | Just in time (ravno ob pravem času) |
| VČN: | Vodo-čistilna naprava |
| FSC: | Fofest stewardship council (mednarodna neprofitna organizacija, ki spodbuja odgovorno gospodarjenje s svetovnimi gozdovi preko certificiranja lesa) |
| PEFC: | Endorsement of forest certification (mednarodna neprofitna nevladna organizacija, ki spodbuja trajnostno gospodarjenje z gozdovi preko neodvisnega certificiranja tretjih oseb) |

1. UVOD

1.1. PREDSTAVITEV PROBLEMA

V diplomskem delu bo obravnavana predvsem notranja logistika, katera dandanes predstavlja nepogrešljivo vlogo tako v znotraj obravnavanega podjetja x, kot tudi na globalni ravni.

Če želimo obstati oz. preživeti, moramo konstantno slediti novo nastalim situacijam na trgu, ter posledično neprestano strmeti k izboljšavam, ki so vstopnica za nadaljnje delovanje podjetja. Predstavili bomo stanje notranje logistike v proizvodnem podjetju x ter seveda možnosti izboljšav nekaterih dejavnikov. Namreč sistematično organizirana notranja logistika in posledično tudi zaloge, lahko doprinesejo podjetju dodano vrednost tako iz finančnega, kot tudi iz organizacijskega vidika.

1.2. NAMEN IN CILJI DIPLOMSKE NALOGE

Namen diplomskega dela je, poglobiti se v področje notranje logistike v proizvodnem podjetju x ter s pomočjo že obstoječih teoretičnih ugotovitev podati rešitve, primerne pri učinkoviti izvedbi v praktičnem delu, ki nas vsakodnevno zaznamuje. Na začetku bomo obrazložili pojem logistike ter ga razčlenili na logistične podstisteme, nato sledi še opredelitev notranje logistike ter njen pomen v konkretnem podjetju. Cilj naše naloge bodo predlogi izboljšav, kjer bodo seveda podane možnosti njihovih realizacij, ki bi prispevale k zmanjšanju stroškov ter boljši pretočnosti znotraj podjetja.

1.3. PREDSTAVITEV OKOLJA

Obravnavano okolje diplomskega dela je podjetje x, katerega korenine segajo že v leto 1740, ko je obratovalo še na drugi lokaciji, in sicer v okolici Škofje Loke. Skozi desetletja je postala obstoječa lokacija za obrat premajhna, zato se je leta 1785 tik ob reki Sori pričela gradnja novega objekta. Ker je govora o papirni industriji, je bila in še vedno je, bližina reke za proizvodnjo življenjskega pomena. Leta 1872 je bil v papirnici prvič zagnan stroj za izdelavo papirja, katerega delovna širina je merila 142m, kmalu zatem je bilo dograjeno tudi skladišče.

Podjetje x je danes prepoznaven evropski specialist za proizvodnjo nemasovnih brezlesnih nizkogramskih papirjev. Visoka raven storitve, prilagodljivost potrebam kupcev in učinkovita organizacija poslovanja omogočajo družbi nenehno rast.

Ključne dejavnosti v podjetju so proizvodnja papirja, ki jo spremljajo še oskrba s paro in vročo vodo, trgovina na debelo z ostanki in odpadki ter raziskovanje in razvojna dejavnost na področju naravoslovja in tehnologije.

Letno je proizvedenega približno 80.000 ton papirja. Kakovost proizvedenega papirja podjetju omogoča, da svoje izdelke izvaža v preko 40 držav sveta, večinoma v Evropsko unijo, Turčijo in na Balkan. V zadnjem obdobju je podjetje x svojo prodajo izdelkov razširilo tudi v bolj oddaljene države, kot so Rusija, Šrilanka, Južna Amerika, Izrael, Južna Afrika, Alžirija in države Bližnjega Vzhoda. 90 % prodaje je ustvarjene na tujem trgu.

1.4. PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Po pregledu literature in opredelitvi problema ter ob natančnejšem pregledu problematike so bile postavljene naslednje začetne predpostavke:

- znižanje količine in stroškov embalaže,
- vgradnja mikroklima v skladišču polizdelkov (Knavs, Gnjudič in Šuštar 2019),
- ozko grlo pred procesom pakiranja v dodelavi,
- potreba po kontinuiranem pakiranju zrezanega formata,
- zmanjšanje manipulacije formata v skladišču,
- večja izkoriščenost višine enega izmed skladišč, kjer so skladiščeni formati.

1.5. METODE DELA

Znanstvene metode raziskovanja, ki bodo uporabljene pri pisanju diplomskega dela, so:

1. Deskriptivni pristop:
 - metoda deskripcije – opisovanje dejstev, procesov in pojavov;
 - metoda opazovanja – opazovanje pojavov;
 - metoda spraševanja – pogovor z uslužbenci;
 - metoda komparacije – primerjanje rezultatov s teoretičnimi rešitvami;
 - metoda kompilacije – prevzemanje rezultatov opazovanja in spoznavanja avtorjev.
2. Analitični pristop:
 - zbiranje podatkov in informacij

Vse potrebne podatke, ki jih bomo potrebovali pri delu, bomo zbirali preko primarnih virov (spraševanje, opazovanje, itd.) in preko sekundarnih virov (strokovna literatura, revije, internet, itd.)

2. LOGISTIKA

Logistika je v sodobnem načinu življenja zelo pomembna in nepogrešljiva. Z njo se srečujemo pravzaprav povsod, tako pri običajnem vsakdanu, kot v delovnem okolju. V nekaterih igrah lahko zavzema stransko, v nekaterih glavno vlogo, skratka, prisostvovati mora v vseh vlogah, ne glede na pomembnost.

Ko omenjamo podjetje, je povsem jasno, da morajo biti lovke logistike razpete v vse proizvodne faze z namenom, da so izdelki, ki jih podjetje proizvaja, izdelani kvalitetno oziroma v skladu z normativi podjetja, po primerni ceni in znotraj potrjenega roka dobave.

V situaciji, ko se srečujemo z vplivi virusa COVID na eni strani, z vojno v Ukrajini na drugi stani in z drugimi ovirami, je logistika postavljena pred zelo zahtevne izzive. Če govorimo o notranji logistiki, se pojavi težava na samem začetku, saj se zatakne že pri dobavi osnovnih surovin. Enako velja v fazi notranjega transporta, ki je funkcionalen, če proizvodnja obratuje. Da pa ta obratuje, mora biti seveda sklenjen krog, ki se v trenutnih situacijah pogosto prekinja ali pa je na meji prekinitve, tako s stani dobave in dvigom cen (surovine, material, energenti), kot tudi s pomanjkanjem kadra (porast nalezljivosti z virusom COVID, večja ponudba na trgu dela). Sledi še distribucija, ki pa je tudi precej otežena, saj so narasli stroški vseh vrst prevozov, vzporedno s tem prihaja do množičnih zamud, katerih rezultat je lahko domino učinek ali verižna reakcija.

Če se vrnemo na predhodni odstavek, lahko rečemo, da mora logistika zagotoviti učinkovit in neprekinjen pretok surovin, polizdelkov, izdelkov v posameznem podjetju. Da je logistika učinkovita, morajo biti med seboj tesno povezani procesi, kot so nabavna logistika, notranja logistika, fizična distribucija in nenazadnje tudi poprodajna logistika.

2.1. OPREDELITEV LOGISTIKE

Oblak (1997, str.13) opisuje logistiko kot vedo in praktično dejavnost, ki se ukvarja s proučevanjem in reševanjem problemov časovne in prostorske neenakomernosti pretoka logističnih objektov od pridobivanja surovin do končnega porabnika gotovih proizvodov. Dejavnost logistike lahko opredeljujemo kot celostno upravljanje, vodenje in izvajanje storitev zunanjega in notranjega transporta in skladiščenja ter pretovornih manipulacij s procesnega, institucionalnega in funkcijskega vidika obravnave.

Logistika v proizvodnih in drugih podjetjih in organizacijah spada v področje mikrologistike, logistika med organizacijami v področje metalogistike, logistika na določenih geografskih območjih pa v področje makrologistike (Logožar, 2005).

Logistiko lahko definiramo kot proces upravljanja vseh dejavnosti za premikanje surovin, polproizvodov ter gotovih proizvodov od dobaviteljev, preko podjetja in vse do končnega uporabnika oziroma kupca (Ogorelc, 1996).

Pomen logistike povezujemo s premagovanjem prostorskih in časovnih razlik med dobavitelji in proizvodnim procesom do končnega uporabnika proizvoda (Mihelič, 2001).

Čižman (2001) meni, da pojem logistika označuje področje vseh aktivnosti, ki so potrebne za menedžment fizičnega toka materiala od dobaviteljev preko vseh aktivnosti podjetja, vse do končne uporabe materiala, lahko pa tudi do potrošnika. Ravno tako meni, da logistika sodi med gospodarsko najpomembnejše dejavnosti, kajti urejen logistični sistem z visoko kakovostjo in nizko ceno logističnih dejavnosti lahko najbolj prispeva k ekonomičnosti izdelka. Prepričan je, da poglobljena naloga logistike ni tehnološka, temveč ekonomska, se pravi zmanjševanje stroškov.

Jakomin, Zelenika in Medeot (2002) navajajo, da je logistika skupek med seboj povezanih aktivnosti, ki pripomorejo k premikanju surovin, polproizvodov in drugega materiala ter seveda gotovih proizvodov od dobaviteljev do podjetja, za manipulacijo znotraj podjetja in od podjetja do odjemalcev oziroma kupcev.

Logistiko si lahko po Lorenzenu (Logožar, 2004) razlagamo s treh vidikov:

- kot miselnost upošteva celostnost (širši vidik opazovanja in delovanja, ki presega ozko področje delnih operativnih funkcij) in se osredotoča na servis oz. kupca;
- kot funkcija se nanaša na transportne, skladiščne in pretovorne procese, operativnim nalogam pa je potrebno dodati še administrativne, dispozitivne naloge in naloge koordiniranja;
- kot institucija se pojavlja, ko jo enačimo z organizacijsko enoto, pristojno za logistične procese.



Slika 1: Vidiki razumevanja logistike
(Vir: Logožar, 2004)

(Gourdin 2001) definira logistiko kot proces, v katerem so odjemalčeve potrebe tesno povezane z zagotovitvijo razpoložljivih koristi, ki jih odjemalec ima. Omenjene koristi se lahko kažejo v želeni številčnosti in stanju, ob pravem času na pravem mestu ter seveda ob znesku, ki ga je odjemalec pripravljen plačati.

V nadaljevanju avtor omenja, da si različne organizacije pojem logistike različno razlagajo, namreč nekatere organizacije si pod pojmom logistika razlagajo pretok surovin v procesu proizvodnje, medtem ko dostavo izdelkov uporabnikom ne omenjajo.

Potem so tu druge organizacije, katerih razlaga pojma logistika je pretok izdelkov, npr. od končne proizvodnje do odjemalca, se pravi fizična distribucija.

Spet tretje organizacije dojemajo logistiko kot kombinacijo materialnega menedžmenta in fizične distribucije, kar omogoča celoten zajem logističnega procesa.

“Logistika se ukvarja z načrtno in sistemsko operacionalizacijo poslovanja preko integracije in celostne obravnave vseh aktivnosti, ki so neposredno udeležene pri pretoku dobrin in/ali je njihova izvedba s slednjim tudi pogojena, v skladu z zahtevami in cilji vseh deležnikov tega procesa.” (Šimenc, 2010, str.15).

“Logistika je proces strateškega managementa pridobivanja, gibanja in skladiščenja materiala, delov in končnih izdelkov, ter ustreznih informacijskih tokov v organizaciji

in njenih tržnih (marketinških) kanalih (poteh) na tak način, da zagotavlja rentabilnost (tekočo in bodočo) s pomočjo stroškovno učinkovitega izpolnjevanja naročil odjemalcev.” (Čižman, 2002, str.14)

2.2. RAZVOJ LOGISTIKE

Že zgodovina kaže, da je moralo človeštvo premagovati tako prostor, kot tudi čas. Iz tega bi lahko izhajali, da je bila logistika povezana že z nastankom človeštva.

Mnogi avtorji poudarjajo, da pojem logistika izvira iz vojaške terminologije. Najpogosteje sta navedena dva korena logistike, in sicer grški besedi »logos«, katere prevod je misliti, in »logicos«, ki pa pomeni računati, pravilno misliti, biti razumen. Tu je še francoska beseda »loger«, ki pomeni nastanitev, namestitev, preskrbovanje.

Logistika se je pričela razvijati kot del vojaške vede, iz katere se je nato razvijala in prenesla v gospodarstvo, kjer zasleduje ekonomske, ekološke, socialne in tehnološke cilje.

V novejši zgodovini (druga svetovna vojna) je bila logistika precej povezana z vojaškimi operacijami. Obrambno ministrstvo ZDA je v sklopu projektnih skupin že takrat oblikovalo matematično planske modele za reševanje logističnih problemov vojske. Iz tega lahko izhajamo, da je to obdobje začetek intenzivnega razvoja operacijskih raziskav ter gospodarsko-znanstvene discipline logistike. Še dandanes lahko opazimo, da ima logistika v vojski pomembno vlogo. Za primer lahko navedemo vojne v Perzijskem zalivu leta 1990–1991 (Puščavski vihar), kjer je bila dobra organizacija pri učinkoviti distribuciji in oskrbi zalog in osebja ključen dejavnik za uspeh oboroženih sil ZDA. (Čižman, 2002)

Logistika se je kot veda v gospodarstvu močno razvila v obdobju med letom 1950 in 1970. Povod za to so bile izkušnje, ki so jih imele ZDA z oskrbovanjem zaveznikov po svetu, na primer oskrbovanje s sredstvi, ki so pospeševala hitrost in zaščito pošiljk, npr.: zaščitno pakiranje, palete, kontejnerji (Logožar, 2004).

Na pomen logistike je močno vplivala sprostitev oz. deregulacija transportne industrije med letom 1970 in 1980, s pomočjo katere so pridobile organizacije veliko možnosti in s pomočjo katere se je povečala konkurenca med različnimi načini transporta. To pa je privedlo k večji ustvarjalnosti in prilagodljivosti pri prevoznikih (Čižman, 2002).

Do začetka 20. stoletja sta imela srednja in zahodna Evropa ter vzhodni del Združenih držav najnaprednejše železniške sisteme.

Razvoj računalniških sistemov je še en tehnološki napredek, ki je revolucioniral logistiko. Zmožnost shranjevanja in sledenja ogromne količine podatkov je novim sistemom zagotovila precejšnjo prednost.

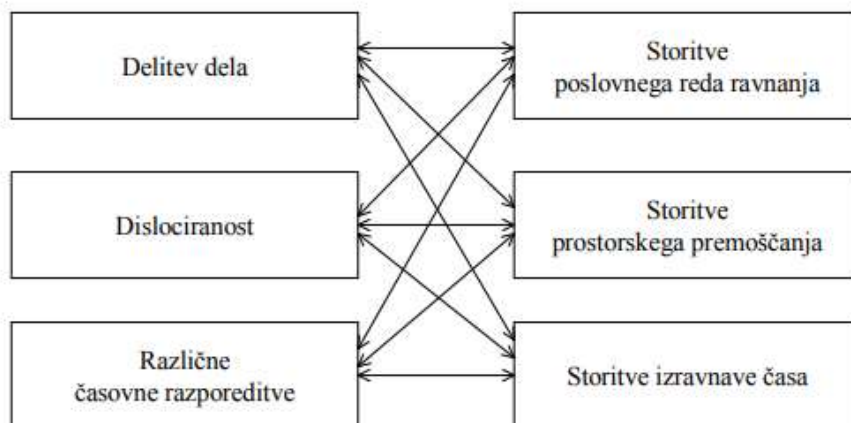
2.3. POMEMBOST LOGISTIKE

Vsako podjetje med drugim stremi k ustvarjanju konkurenčne prednosti, pri kateri pa je seveda vpletena tudi logistika. Bolj jo podjetje uporablja za ustvarjanje konkurenčne prednosti, bolj pomembna je njena vloga kot čiste podporne funkcije. Zato so podjetja, ki so uvidela strateški pomen logistike v smislu organizacijske integracije, logistiko postavila na višjo nivo v organizacijski hierarhiji. To pomeni, da pogosto logistični menedžment zastopa interese logistike v linijski funkciji, katere naloga je planiranje, krmiljenje, koordiniranje in kontroliranje celotne logistične verige (Logožar, 2005).

Logistika ustvarja in povečuje vrednost, ki jo podjetja ponujajo z izboljšanjem blaga in zagotavljanjem razpoložljivosti izdelkov. Da bi zagotovila večjo vrednost, si podjetja prizadevajo za izboljšanje logističnih dejavnosti. Ker je svetovna trgovina vse bolj priljubljena, je logistika postala glavni člen dobavna verige. Vodje podjetij so spoznali, da lahko znižajo svoje stroške z vzpostavitvijo partnerstva z drugimi podjetji, ki ponujajo prevoz in skladiščenje.

Bistvo učinkovitega menedžmenta logističnih procesov je celovit koncept stroškov vseh logističnih aktivnosti v posamezni organizaciji, se pravi, glavni cilj organizacije naj bi bil zmanjšanje vseh stroškov logističnih aktivnosti in ne zgolj osredotočanje na posamezno aktivnost.

Učinkovitost in zmogljivost logističnega menedžmenta neposredno vpliva na sposobnost podjetja, da pritegne in obdrži kupce ter seveda ustvarja dobiček (Čižman, 2002).



Slika 2: Sistem vplivnih in vzajemno določenih dejavnikov
(Vir: Oblak, 1997, str.30; povzeto po Logožar, 2004)

Sodoben trg ni več trg proizvajalcev, ki so nekoč prevladovali in poleg obsega proizvodnje in stroškov odigrali glavno vlogo, temveč je trg porabnikov, ki so v ospredju s svojimi raznolikimi potrebami in željami. Podjetja so se primorana boriti za njihovo naklonjenost, ki jo lahko pridobijo tudi z učinkovito logistiko. Prilagodljivost logističnih procesov je izrednega pomena, saj podjetjem omogoča hitro odzivnost pri spremembah na trgu in konstantnih zahtevah porabnikov. Zato mora posamezno podjetje dvigniti učinkovitost logističnih procesov do takšnega nivoja, da bodo potrebe in želje porabnikov kar se da najbolj zadovoljene, ter da bodo vedno korak pred konkurenco (Štor, 2018).

Obvladovanje logistike lahko družbam predstavlja učinkovitejšo kontrolo nad stroški, povečanje zanesljivosti, prepoznavanje ovir v dobavni verigi, poizvedovanje in pridobivanje različnih priložnosti.

Hkrati podjetjem omogoča znižanje režijskih stroškov, stroškov pošiljanja in zmanjšanja obsega skladiščnega prostora.

Z natančno in hitro dostavo naročil pridobiva zaupanje in zadovoljstvo stank, kar privede do dodatne zvestobe blagovni znamki, nova naročila in nadaljnjo prodajo.

2.4. CILJI LOGISTIKE

Temeljni cilj logističnega sistema dojema Vorina (Vorina, 2007) kot zniževanje stroškov in večjo obsežnost ter pretočnost blagovnega toka. Znižanje stroškov pomeni organiziranje blagovnega toka tako, da bomo uporabili čim manj produkcijskih faktorjev za gibanje in mirovanje blaga (zmanjšanje transportnih in skladiščnih stroškov). Kot izboljšanje kakovosti si pa razlagamo izboljšanje servisa

odjemalca tako, da se poskrbi za hitrost dostave, dobave blaga brez poškodb, točnost in zanesljivost dostave ter možnost vračanja embalaže.

V mnogih podjetjih bo težko določiti jasne enopomenske cilje poslovne logistike. Dejavniki so naslednji (Žohar, 2005):

- Logistični sistemi so v osnovi med sistemi, znotraj katerih se v posameznih logističnih kanalih pojavljajo neodvisne enote, ki sledijo svojim ciljem in se ne strinjajo vedno s cilji opredeljenega poslovnega sistema.
- Sam logistični sistem je lahko segmentiran, slabosti se kažejo v različno zastavljenih ciljih za posamičen podsistem.
- Posamezne logistične aktivnosti »križajo« tradicionalna funkcijska področja, ki seveda poizkušajo vplivati na oblikovanje logističnih ciljev.

Logožar je mnenja (Logožar, 2005), da je eden izmed logističnih ciljev premoščanje prostora, pri čemer bi bilo ekonomsko racionalno, da pri tem ne bi prihajalo do poškodb blaga. Kaj takšnega zagotoviti je sicer nemogoče, zato se v izogib poškodbam blaga uporablja primerno pakiranje, pri čemer ustrezna zaščitna embalaža omogoča premeščanje blaga brez poškodb, vzporedno temu pa omogoča učinkovito skladiščenje in manipuliranje z blagom.

Ravno tako meni, da ima logistika v proizvodnem podjetju dva temeljna cilja, ki naj bi bila zniževanje stroškov in izboljšanje servisiranja odjemalcev. Za posamezna podjetja so v logističnih stroških velike razlike med gospodarskimi panogami, na primer, v farmacevtski industriji se stroški gibljejo v bistveno nižjih cenovnih nihanjih kot pri živilski industriji.

Osnovni cilji dobrega vodenja logističnih storitev so med drugim naslednji (Logožar, 2005):

- **Znižanje stroškov logistike**, ki v nekaterih podjetjih beležijo tudi 30 odstotkov in več prodajne cene; pri znižanju stroškov bi bili smiselni manevri, kot so strnitev poti, sistematično znižanje zalog, v izogib nepotrebnim zalogam vzpostaviti ekonomično nabavo blaga, pravilno embaliranje, vpeljavo primerne mehanizacije, maksimalno zapolnjenost transportnih enot, sodobno informacijsko tehnologijo, itd.
- **Izboljševanje kakovosti** oziroma izboljševanje logističnega servisa; dosežemo lahko s spodbujanjem oziroma povečanjem in točnostjo dobave, opravljanjem storitev od »vrat do vrat«, dostave blaga ob pravem času in na pravem kraju, veliko zanesljivostjo, v zahtevani obliki in nepoškodovano, s primerno ceno itd.
- **Varstvo okolja**; na to najbolj vplivajo trije elementi logistike: pakiranje (embalaža), transport (onesnaževanje zraka in voda, hrup) in skladiščenje (izbira prostora), zato je vedno bolj zaželen vključitev v prizadevanje za »zeleno logistiko«.

- **Humanizacija dela;** pri ograniziranju in izvajanju logističnih dejavnosti je potrebno posvečati pozornost tudi ergonomiki dela in preprečevanju poklicnih bolezni.

Čižman navaja (Čižman, 2002), da logistika mora zagotoviti ustrezno blago za pravega porabnika na ustreznem mestu in ob pravem času ter da logistika ni le funkcionalna aktivnost in operativna funkcija, pač pa tudi ustrezno ogrodje in planski mehanizem.

Ko se podjetja odločajo postavljati cilje logistike, morajo biti precizna, predvsem se morajo izogibati nestvarnim ciljem, se pravi ciljem, ki jih določajo splošna načela, zato je potrebno posamezne cilje kar se da količinsko opredeliti. Osnovni cilji logističnega sistema so (Kaletnaker, 1993):

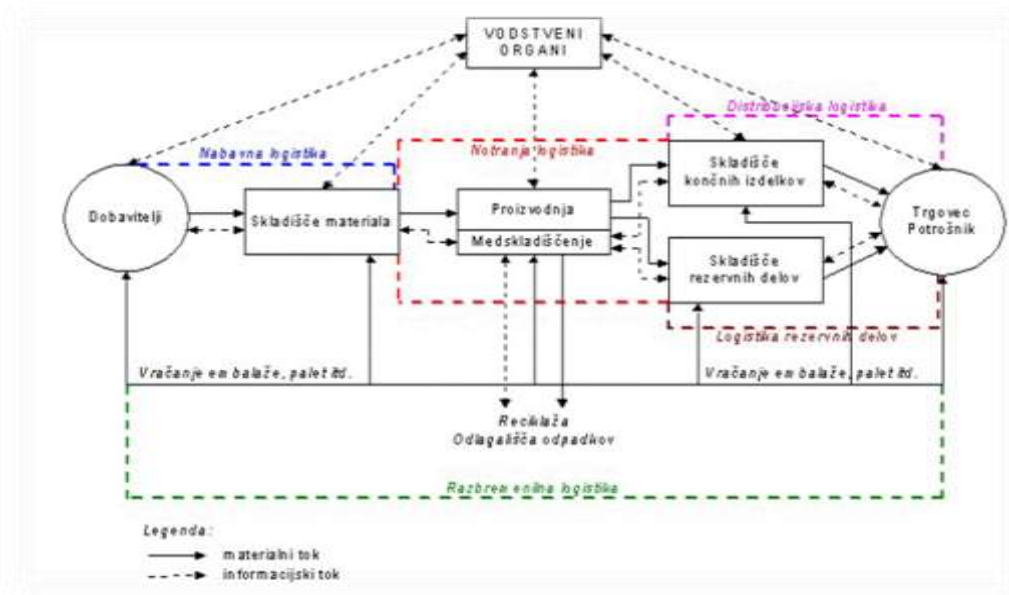
1. Logistični sistem se mora ustrezno vključiti v celoten poslovni proces podjetja in točno opravljati vse naloge.
2. Logistični sistem mora z ustrezno notranjo organiziranostjo vseh dejavnosti, ki so odgovorne za materialno preskrbo, zagotoviti njihovo koordinirano delovanje pri opravljanju postavljenih nalog.
3. Logistični sistem mora s sodelovanjem v kadrovanju in izobraževanju, seveda s primernim uvajanjem v delo, razvijanjem odgovornosti in dobrih odnosov zagotoviti strokovnost in povezanost službe, uspešno opravljanje njenih nalog in konstanten razvoj v službi delavcev.
4. Logistični sistem mora zagotoviti plansko preskrbo potrebnega materiala, v čim bolj točnih količinah in kvalitetah, ter pravočasno dostaviti na zahtevana mesta in s tem omogočiti nemoteno delo v proizvodnji in drugih službah.
5. Logistični sistem mora zagotoviti uspešno distribucijo gotovih proizvodov do končnih porabnikov oziroma kupcev, seveda v okviru kupčevih zahtev (čas, prostor).
6. Logistični sistem mora skrbeti za nabavo potrebnega materiala ustrezne kakovosti, katerega cene bodo čim nižje v vseh ozirih (dostava, prevzem, skladiščenje in notranji transport, distribucija proizvodov) in s tem doseči zagotavljanje ekonomičnosti celotnega poslovanja z materialom.
7. V sodelovanju s službo financ in drugimi službami si mora logistični sistem prizadevati za čim boljše likvidnost delovne organizacije, kar skuša doseči s smotrnim razporejanjem finančnih zmogljivosti, usklajevanjem dobav s finančnimi zmogljivostmi, s hitro distribucijo proizvodov in čim hitrejšim obračanjem zalog.
8. Logistični sistem mora vzdrževati kolegialen in soliden odnos z dobavitelji in kupci, izbirati solidne in izločevati nesolidne dobavitelje ter zagotavljati obojestransko gotovost dobav in s tem vplivati na dobro ime podjetja v javnosti.

9. Logistični sistem mora skrbeti, da so ključni oddelki delovne organizacije tekoče obveščeni o stanju in spremembah na tržišču ter o celotnem zunanjem in notranjem poslovanju z materialom in proizvodi.
10. Logistični sistem mora z urejenim planiranjem, evidentiranjem in celotnim administrativnim poslovanjem zagotoviti preglednost svojega dela, omogočiti analiziranje in uspešno projektiranje vseh svojih nalog ter kontrolo svojega dela in celotnega poslovanja z materialom v podjetju.
11. Logistični sistem mora zagotoviti zanesljivost in točnost opravljanja nalog, ki mu jih narekuje njegov položaj v sistemu podjetja.

3. ELEMENTI LOGISTIČNEGA PODSISTEMA

Da bi bilo dojetanje podjetniške logistike lažje, bi bila smiselna uvedba njenega pogostega proučevanja po razčlenitvah oziroma podsistemih, upoštevajoč izbire določenih meril. Tokrat bodo upoštevane zgolj osnovne funkcije, ki so v podjetjih nepogrešljive in sicer nabava surovin, materialov za proizvodnjo, proizvodnja, distribucija blaga, razbremenilna logistika ter poprodajna dejavnost (Ogorelc 2004).

Pri nabavni, notranji, distribucijski in na neki točki tudi poprodajni logistiki so tokovi usmerjeni na način, da materialni tok poteka od dobavitelja do uporabnika oziroma od izvora do ponora. Pri drugem delu, poprodajni logistiki, tokovi potekajo v obratni smeri oblik podstistemov, naštetih v predhodnem stavku (K. Logožar 2005).



Slika 3: Logistični sistem proizvodnega podjetja
(Vir: ITL, 1998)

Aktivnosti logistike, vključno z nadzorom proizvodnje, notranjim transportom, prevzemanjem in odpremljanjem, so v večini primerov izpeljane znotraj proizvodnih operacij.

Po ocenah sodeč, je v proizvodnem podjetju približno 98 % celotnega časa (od poslanega kupčevega naročila, do dostave izdelka h kupcu) porabljenega za dejavnosti, ki se nanašajo na materialni tok, kot je npr. nakladanje, razkladanje, skladiščenje, transport, čakanje na obdelavo ipd. Potemtakem je izdelek v obdelavi (proizvodni proces) zgolj 2 % celotnega časa, kar pomeni, da za izboljšave z vidika zmanjšanja logističnih stroškov in s tem povečanja konkurenčne možnosti podjetja obstaja ogromno izhodišč oziroma možnosti v vseh dejavnostih – tako v proizvodni, kot tudi storitveni dejavnosti (Čižman 2002).

Poslovna logistika zajema ves tok materiala in izdelkov proizvodnega podjetja. Njene lovke segajo v nabavno logistiko (surovine), notranjo logistiko (proizvodnja), prodajno logistiko (izdelki), poprodajno logistiko (servisiranje in vzdrževanje) (Oblak, 1997).

3.1. NABAVNA LOGISTIKA

Primarna naloga nabavne logistike je oskrbovanje poslovnega sistema s potrebnim blagom (surovine, materiali, polproizvodi in proizvodi) v ustrezni količini in kakovosti. Težnja mora biti usmerjena v pravočasno dobavo blaga na točen naslov podjetja, dobavljeno blago mora imeti sprejemljivo ceno (K. Logožar 2004).

V nabavo so vključene vse aktivnosti, pri katerih so kreirani računi s strani zunanjega dobavitelja, prispeli na sedež podjetja. Med aktivnosti lahko štejemo posle, kompenzacijske posle in najemanje kadra med podjetji. Sem sodijo še postopki nabave oziroma nakupovanja, določanje trenutnih ali prihajajočih potreb, izbira dobavitelja, usklajevanje glede primerne cene, plačilnih pogojev, izdaja naročil ter sklaitev pogodbe. Zelo pomembno je spremljanje kronologije naročila vse do faze, ko je blago dobavljeno (Žibert, 2008).

Vukovič in Završnik (2008) nabavo definirata kot funkcijo, ki vključuje dejavnosti, katerih namen je:

- izbira strateških dobaviteljev,
- zahteva in opredelitev specifikacije za stvari, ki jih je potrebno nabaviti,
- naročanje blaga pri dobaviteljih,
- pogajanje z dobavitelji s ciljem doseči čimboljše odločitve pri sklepanju poslov,
- kreiranje, spremljanje in nadzor naročil,
- ocenjevanje (na podlagi opravljenih testov dospelih surovin) dospele in opravljene nabave.

Za nabavo se lahko odločamo na več načinov, odvisno od potreb, kot so razpršenost proizvodnega programa, oddaljenost, povezanost s posameznim trgov. Glede na prioritete se nato podjetje odloči, katero možnost bo izbralo.

(Logožar, 2004) meni, da na odločitev nabave vplivajo sledeči vidiki: tehnični vidik (vrsta in lastnosti materiala), ekonomski vidik (cena, stroški), komercialni vidik (pridobitev kupcev, pogoji), pravni vidik (oblikovanje kupne pogodbe) in končno logistični vidik (pakiranje, oblikovanje tovornih enot, prevoz in stroški prevoza, čas).

Blago lahko nabavljamo na različne načine (Grochla, 1986,23; povzetek po Logožar, 2004). Vsak način pomeni za nabavno logistiko drugačno zahtevo. Najenostavnejši način je način dobave potrebnega materiala v trenutku, ko ga podjetje potrebuje. S tem načinom se izognemo skladiščenju blaga, s čimer zmanjšamo stroške skladiščenja in obratnih sredstev, vezanih v zalogah materiala. Negativno plat tega načina vidimo v primeru zamude pri dobavi naročenega blaga. Omenjeno stanje lahko zaradi pomanjkanja surovin, materiala, privede do zaustavitve proizvodnje, posledice takšnega dejanja se lahko kažejo v zakasnelih dobavah končnim kupcem, ter slabši izkoriščenosti proizvodnih kapacitet. Takšnega načina nabave se lahko poslužujemo v primeru, da je željeno blago na tržišču vedno na voljo in v primeru takojšnje porabe naročenega in dobavljenega blaga.

Slednji način, je nakup blaga na zalogo. Značilnost tega načina je, da z blagom lahko kadarkoli razpolagamo, saj ga imamo vedno na zalogi. Z omenjenim načinom se podjetje zavaruje pred naglimi spremembami na trgu in možnim zakasnelim dobavam blaga. Ob naštetih prednostih, naletimo tudi na slabosti, ki jih vidimo v naraščajočih stroških, nastalih zaradi povečanih zalog, kot so stroški vzdrževanja skladišč, plače skladiščnega osebja, zavarovanja, daviki, ipd.(Logožar 2004).

Tretji način nabave blaga je sinhrona dobava, katere namen je odpraviti pomanjkljivosti prejšnjih dveh načinov. Ta se kaže v točni dobavi potrebnega blaga, realizacija takšne izvedbe tiči v neposrednem pretovoru iz transportnega sredstva na proizvodna mesta, s čimer se doseže najkrajši čas pretoka materiala. S tem načinom si podjetje zagotavlja zgolj varnostne zaloge, ki se kažejo v nižjih stroških vezave sredstev in nižjih stroških skladiščenja. Podjetje si lahko takšen način dovoli v primeru zanesljivih dobaviteljev, s katerimi je v preteklosti že uspešno sodelovalo in od katerih lahko pričakuje hitro odzivnost, predvsem v nepredvidenih situacijah, kot je sprememba vrstnega reda proizvodnje oziroma proizvodnega programa (Logožar, 2004).

Pomembne naloge področja nabavne logistike:

- ugotavljanje potreb po materialu za nemoteno delovanje proizvodnje,
- izbiranje dobaviteljev na trgu glede na reference
- planiranje nabave,

- zbiranje ponudb na trgu, razčlenjevanje in preračunavanje,
- dogovarjanje z dobavitelji in sklanitev posla,
- naročilo,
- vsi postopki, vezani na sprejem plaba,
- nadzor in reklamiranje blaga,
- kreiranje računov
- beleženje sprovedenih poslov.

3.2. NOTRANJA LOGISTIKA

Ker je v diplomski nalogi poudarek na notranji logistiki, bo v teoretičnem delu obsežnejše obravnavana.

Notranja logistika je segment, v katerega sodita kroženje blaga in spremljajoče akcije v posameznem podjetju. Vključuje več postopkov, kot so skladiščenje, reguliranje zalog, avtomatizirane skladiščne sisteme, manipulacije z blagom, oprema in informacijska tehnologija. Balansira premike znotraj podjetja, s katerimi poskuša slediti definiciji logistike: na pravem mestu, v pravi količini in ob pravem času.

Notranja logistika se osredotoča na kronologijo materiala, to je od skladiščenja dobavljenega blaga, skozi vse faze proizvodnje in nazadnje skladiščenja gotovih izdelkov. Pričetek notranje logistike se odraža s kvantitativnim in kvalitativnim prevzemom blaga, za katerega je odgovorna notranja logistika, ki mora zagotoviti vnos v poslovni sistem. Skrb notranje logistike pa je urejen notranji transport, tako pri manipulaciji materiala znotraj proizvodnje, kot pri prevažanju proizvodov v skladišče gotovih izdelkov, ki pa morajo biti predhodno ustrezno embalirani za nemoteno distribucijo končnemu porabniku (Logožar, 2004).

Osnovno načelo notranje logistike je čimboljši izkoristek prostora in časa, pridobljenega s optimizirano potjo pretoka blaga. Notranja logistika pomaga regulirati vse procese znotraj podjetja.

Če notranja logistika pravilno funkcionira, je zmožna realizirati prav vse interese, kot so zmanjšanje stroškov in povečanje kakovostnih storitev v podjetju. (internal-logistics-or-intralogistics).

Doprinos notranje logistike je lahko naslednji:

- Intenzivnejša razpoložljivost kadra,
- boljša organiziranost internih postopkov,
- pocenitev vzdrževalnih stroškov,
- bolj optimalna izkoriščenost notranjih prostorov,

- minimizirati potencialno nekoristne skladiščne zaloge,
- pravilen pretok blaga.

Prvine notranje logistike

Smo v obdobju vsakdanjih izzivov proizvajalcev, kako ugoditi vse bolj zapletenim zahtevam kupcev. Izzivi so sicer rešljivi, vendar se je potrebno poglobiti v njihovo jedro, kjer se nahaja rešitev za še tako zahteven izziv. Ena od rešitev bi bila precizna simulacija poslovnega koncepta. Odstraniti bi bilo potrebno vse brezsmiselne dejavnike, ter skržiti število zastojnih ur na minimalni nivo. In ravno notranja logistika ima pomembno vlogo, saj se mora hkrati nenehno prilagajati transportnim podvigom, prodajnim in nabavnim nihanjem, pogosto pa tudi političnim situacijam na posameznem trgu. Pri reševanju težav je ključnega pomena dobra organiziranost logistike, predvsem z vidika fleksibilnosti, kompleksnosti in strokovne podprtosti.

Temeljno vodilo logistike je čim boljši izkoristek prostora in maksimalno skrajšana čas in pot blaga. Aktivnost notranje logistike se prične s prevzemom materiala in surovin, katerih dobavitelji izhajajo iz različnih trgov.

Med prvine notranje logistike prištevamo delovno silo, notranji prevoz, prevozne poti, prevozna sredstva in naprave, skladišča in skladiščenje ter vse logistične storitve, katerih doprinos je velika dodana vrednost (Jakomin in Veselko, 2004).

Delovna sila

Delovna sila s pomočjo različnih delovnih sredstev ali pa individualno poskrbi za premikanje predmetov dela in vodi vse pretoke.

Učinkovitost organizacije v podjetju je v veliki meri odvisna od tega, kakšne so osebe, vključene v delovni proces. Z dobro kadrovske politiko je moč doseči uspešnost tako pri kvaliteti opravljenem delu, kot tudi pri zadovoljstvu v medsebojnih odnosih..

Pri kreiranju delovnih mest ter ugotavljanju potreb po strokovnosti, ki jih posamezno delovno mesto zahteva, lahko z določenimi analizami obsega dela ugotovimo, kakšne in kolikšne so potrebe po osebah, ki bi sprotno, učinkovito ter zanesljivo opravljale določeno delo. Pravilno izvajanje bo vzpostavljeno v primeru natančno oblikovanih ciljev z definiranjem ustreznih dolžnosti za vsa delovna mesta.

Podjetja se med seboj razlikujejo, med drugim tudi v razponu nalog, ki je odvisen od velikosti podjetja, organizacijske sestave in logistične postavitve. Ko je slednja

postavljena in so njene naloge opredeljene, sledi zapolnitev delovnih mest s strokovno usposobljenim kadrom.

Usposobljenost kadra na posamičnem delovnem mestu je odvisna od programske in strojne opreme znotraj podjetja. Zato je ključnega pomena usklajenost kadrovskih in tehnoloških strategij. Možnosti za spremembe so seveda še vedno odprte, vendar predstavljajo zahteven časovni, finančni in tehnološki izziv. V obdobju bliskovitih tehnoloških sprememb se spreminja tudi vloga delavca, ki mora svoje znanje nenehno nadgrajevati (Kavčič, 2000).

Kljub težkemu delu so delavci v logistični dejavnosti premalo stimulirani. Poleg nizke izobrazbe je vzrok tudi v plačilu glede na čas, preživetem na delu, ali plačilu po rezultatu enote, v kateri so zaposleni. Učinek omenjenega lahko privede do podpovprečnih nakazil, ki se lahko odražajo v stagniranju motivacije delavca.

V izogib takšnim dejanjem je smiselna vzpostavitev sistema nagrajevanja, ki bi podjetju pomagala ohranjati pravičnost in poštenost v delovnem kolektivu. Zaposleni se bodo pri opravljanju svojega dela pripravljene bolj potruditi, prav tako pri pridobivanju novega znanja (Kaltnekar, 1993).

Znotraj organizacije logističnega procesa morajo biti soudeleženi različni profili delavcev, od visokokvalificiranih, katerih naloga je planiranje in organiziranje izvedbe del operativne, tehnične, nabavne, prodajne, logistične, finančne in podobne narave, do delavcev, ki predvidena dela realizirajo (Požar, 1976).

Vodja logistike in ostalih posameznih dejavnosti se mora dobro spoznati na proizvode in njegove proizvodne procese. Hkrati mora obvladovati celostno ekonomsko, organizacijsko in tehnično znanje. Znanje vodje poslovne logistike bi moralo biti naslednje (Ogorelc, 1996 in Vorina, 2007):

- poznati medsebojno povezanost vseh logističnih področij in tudi drugih poslovnih mehanizmov;
- obvladovati mora specifično ekonomije, tudi v globljem pomenu;
- poznati in uporabljati mora metode sodobne organizacije dela in poslovanje;
- predvideti in določiti mora varijante, ki bi privedle do napredkov znotraj logističnih storitev
- tehnično znanje mora biti zadovoljivo, s čimer skuša doumeti razumevanje proizvodnih in logističnih procesov;
- na strokovnem področju mora biti razgledan, k temu pripomoreta študij in izkušnje v praksi.

Določenih spretnosti in znanj morajo biti večji tudi transporti in skladiščni delavci. Ta naj bi bila naslednja:

- poglobliten znanje o materialnih gibanjih skozi celoten poslovni proces;
- razumevanje in nadzorovanje logističnih sredstev;
- obvladovanje tehnike opravil na posameznem delovnem področju;
- poznavanje surovih, embalaže in proizvodov;
- osnovno razumevanje posameznih podsistemov, kot so nabava, proizvodnja, prodaja ter površinsko poznavanje celotnega poslovnega procesa;
- poznavanje varnostnih predpisov in predpisov za varstvo okolja.

K zgoraj naštetim znanjem je potrebno vključiti še zmožnost dobrega opazovanja, zmožnost hitre reakcije, ter samoiniciativnost pri odločanju v kritičnih situacijah (Vorina, 2007).

Notranji transport

Koler (2004) navaja, da notranji transport je transport znotraj podjetja. Vključuje vse aktivnosti, povezane s prevažanjem, nakladanjem, razkladanjem, zlaganjem materiala, surovin, pomožnega materiala, polizdelkov in izdelkov.

Notranji transport je »veznik« vseh faz proizvodnje, ter v zaključku skladiščenja polproizvodov in proizvodov. Pri slednjem je bistvenega pomena ustrezna kombinacija prevoznih sredstev, za katera se odločimo glede na način rokovanja z materialom, polizdelki in izdelki (Kole, 2004).

Za posamezno podjetje predstavlja notranji transport ključni element proizvodnega procesa, saj nudi pravočasno preskrbo vseh enot, hkrati zagotavlja transport kočnih produktov.

Podjetja strmijo k skrajševanju transportnih poti in zagotavljanju njihove maksimalne pretočnosti. Če ta ni dosegljiva, je smotrno ugotoviti način, ki bi podjetju omogočal nižje stroške. Ali bi bila to zaradi ovire daljša razdalja, ki jo mora določeno transportno sredstvo prevoziti, ali pa naložba v odstranitev ovire. K ekonomičnosti prispeva tudi način skladiščenja izdelkov. Izdelki, ki bodo odpremljeni hitreje, bodo skladiščeni v neposredni bližini odpremljenih točk (Koler, 2004).

Notranji transport zajema premikanje delovne sile, blaga, surovin, polproizvodov, proizvodov ter ostalih materialov v podjetju. Iz naštetega lahko povzamemo, da obsega pretovorne manipulacije v proizvodnji, skladišču, v kombinaciji obojega, pretovorne manipulacije med proizvodno-predelavnimi obrati in medskladiščni transport znotraj podjetja. Za učinkovito izvajanje nalog mora podjetje upoštevati dejavnike, kot so razmestitev poslovnih objektov in teren, na katerem so ti poslovni objekti postavljeni, na proizvodni program in s tem povezano tehnologijo in tehnološke postopke, oblikovanje.

V primeru postavitve regalov je izkoristek prostora izrazitejši, saj lahko proizvode zlagamo v višino, rezultat pa je več pripravljenih proizvodov za odpremo in posledično zmanjšanje nepotrebnih voženj, kar pripelje do optimiranja stroškov.

Transportne poti so pomemben element varnosti v notranjem transportu, zato moramo:

- ločiti poti za transport blaga od gibanja delavcev,
- dolžine transportnih poti zmanjšati na minimum,
- izogibati se povratnem gibanju vozil,
- ročni transport maksimalno mehanizirati,
- primerno označiti transportne poti (talna in vertikalna signalizacija) (Rak, 2011).

Pri načrtovanju notranjih transportnih poti si lahko pomagamo s standardizacijo, kot na primer nemški standard DIN18225, ki ureja področje načrtovanja notranjega transporta, pri katerem pa je seveda potrebno upoštevati zakonska določila. Omenjeni standard nam je lahko v pomoč pri načrtovanju notranjih transportnih poti, tako za enosmerne kot za dvosemne poti.

Naloge notranjega transporta v logističnem in tudi v celotnem poslovanju podjetja so zelo obširne. Velik delež v proizvodnih stroških je razlog, da vse več podjetij obravnava notranji transport kot samostojno logistično aktivnost in mu pripisuje vedno večji pomen. Osnovna naloga notranjega transporta je planska oskrba vseh oddelkov in delovnih mest z zahtevanimi materiali ter odvoz produkta, nastalega na teh delovnih mestih (Čižman, 2002).

Transportna sredstva

Transportna sredstva je potrebno upravljati po začrtanih poteh, imenovanih transportnice ali transportne poti, ki morajo biti hitro in varno prehodne. Poskrbljeno mora biti seveda tudi za varnost delavcev, zaposlenih v bližini transportnih poti (Koler, 2004, str.12). Pravilo za transportne poti veleva, da morajo biti 60–75 cm širše od širine bremena oziroma vozila. Iz omenjenega lahko izhajamo, da je potrebno že v samem štartu načrtovanja postavitve regalov upoštevati karakteristike transportnega sredstva, ki se ga bo v skladišču uporabljalo. »Širina poti in dostopov, po katerih vozijo vozila v obeh smereh, ne sme biti ožja od 5 metrov. Najmanj 3 metre morajo biti široke poti, če je transport enosmeren.« (Koler, 2004, str. 12)

Žerjavi, industrijski tovornjaki, viličarji, električni vlačilci in drugi stroji so sredstva za ravnanje, transport in shranjevanje težkih tovorov. Prav tako so pomembne prikolice ter enotiri in različne vrste transporterjev, ki jih lahko poganjajo in premikajo sistemi, ki uporabljajo silo gravitacije.

Transportni trakovi so ključnega pomena za ravnanje z materiali in so nepogrešljivi pri kontinuirani proizvodnji.

Žerjavi so najbolj uporabni kosi težkih strojev za transport materiala. Glede na lokacijo in vrsto materialov so žerjavi lahko navpični ali vodoravni. V primerjavi s transporterji povečujejo fleksibilnost procesov ravnanja z materialom. Lahko so stacionarni, samohodni ali montirani na tovornjak.

Industrijski tovornjaki imajo velik pomen pri transportu materiala. Na voljo so dvigala in prekucniki, odvisno od zahtevane izvedbe, vključno z avtomatsko vodenimi vozili, kar je najsodobnejša tehnologija.

Pretovarjanje razsutega materiala zahteva številne posebne stroje, kot so transporterji, preusmerjevalniki, premikajoča se tla, viličarji, žično dvigalo, tovornjaki in železniški demperji ter številne druge naprave. Polega paletizacije in kontejnerizacije je transport razsutega materiala izjemno pomembno področje delovanja, ki je ključno za številne industrije.

Skladišča in skladiščenje

Osnovna funkcija skladiščenja izhaja iz potrebe po shranjevanju viškov ali presežkov posamezne proizvodnje, kar pomeni časovno izravnavanje ponudbe in povpraševanja. Ob upoštevanju množične proizvodnje temelji obseg proizvodnje med drugim tudi na predvidenih prodajnih možnostih, razlog tega je zaloga blaga, pripravljena za uporabo ob prvi možni priložnosti, se pravi ob prispetju prvega primerne kupčevega naročila (Knez, 2007).

Smisel uskladiščenja je v premagovanju časovnih razlik med fazami proizvodnega procesa ter nazadnje med proizvodnjo in porabo. Uskladiščenje pravzaprav pomeni časovno izravnavo med dvema časovno neusklajenima sistemoma (Ogorelc, 1996).

Skladiščenje omogoča premostitev prostorskih in časovnih razlik med nabavo in porabo materiala v proizvodnem procesu in deluje kot blažilec nihanj, ki jih povzročajo številni tržni in tehnološki dejavniki glede na razpoložljive količine dobavnih rokov in cene materiala. Namen skladiščenja je zagotavljati ves potreben material vsem notranjim udeležencem oziroma porabnikom, ter seveda končne izdelke kupcem po minimalnih stroških skladiščnega poslovanja na enoto (Potočnik in Umek, 2002).

Aktivnosti, vključene v skladiščenje, so naslednje (Knez, 2007):

- sprejemanje blaga od dobaviteljev,
- identificiranje blaga,
- raztovarjanje materiala iz dostave vozil,

- kontroliranje koliine in kakovosti,
- etiketiranje materiala s črtno kodo,
- sortiranje blaga po potrebi,
- premostitev materiala v večja skladišča,
- premostitev materiala v ranžirno področje,
- razporejanje materiala glede na naročila,
- pakiranje,
- nalaganje materiala na dostavna vozila in razpošiljanje naročil,
- kontroliranje vseh komunikacij in povezanih sistemov.

Skladišče je logistični podsistem podjetja, katerega namen je namestitev materiala, izdelkovi in polizdelkov s ciljem stremeti k neprekinjeni proizvodnji ali prodaji. Ravno tako je namen skladišča sprotno informiranje menedžmenta o dejanskem stanju in razpoložljivosti uskladiščenega blaga (Knez, 2007).

Definicija skladišča bi lahko bila, da je prostor za shranjevanje različnih vrst materiala ali blaga, torej prostor z vso potrebno mehanizacijo za spejemanje, shranjevanje ter izdajanje blaga. Zajema tudi manipulacijski prostor, prostor za vodstvo skladišča, pripravo skladiščnih opravil in evidenc ter vso skladiščno opremo, v katero so vključene tako navadne police kot avtomatizirane naprave (Potočnik in Umek, 2002).

3.3. DISTRIBUCIJSKA LOGISTIKA

Zaključek notranje logistike predstavlja pričetek distribucijske logistike, kjer poteka odpremljanje blaga, skladiščenega v skladiščih končnih izdelkov.

Dolžnost distribucije je čim bolj optimizirati pot blaga do končnega uporabnika. Tu je potrebno upoštevati prostorsko in časovno usklajevanje proizvodnje in porabe, da povečuje blagu sposobnost tržnega odjema in omogoča njegovo nemoteno kroženje, da usmerja proizvodnjo v smeri uporabnikovih potreb in da se ozira na njihove koristi (Logožar, 2004).

Distribucijska logistika obravnava tok gotovih proizvodov od proizvajalca oziroma prodajalca do končnih porabnikov, tako da pride proizvod v roke porabnikom v zahtevani količini in kakovosti, ob pravem času in na pravem kraju, nepoškodovan in z optimalnimi stroški. Distribucijska logistika zajema skladiščenje gotovih izdelkov, zunanji transport, potrebne manipulativne operacije in s tem povezana administrativna opravila.

Za distribucijsko logistiko obstajajo še nekateri drugi izrazi, kot so fizična distribucija, prodajna ali trženjska logistika, marketinška logistika.

Distribucijska logistika skrbi za izročitev blaga kupcu v skladu z določili kupoprodajne pogodbe, se pravi v pravi količini in kakovosti, ob pravem času, na pravem kraju, v primerni obliki in optimalnih stroških (Logožar, 2004).

Podjetja lahko organizirajo oskrbovanje kupcev oz. končnih odjemalcev na več načinov. Najbolj pogosta načina sta:

- direktno oskrbovanje kupcev
- oskrbovanje preko distribucijskega centra (Cedilnik in Gajšek 2018)

Logožar (2004) meni, da na učinkovitost distribucijske logistike vplivajo različni subjektivni in objektivni dejavniki. Na dobavni čas vpliva čas, v katerem prispe naročilo od kupca do proizvajalca, ter čas obdelave omenjenega naročila. Na čas prav tako vpliva izbira naročenega blaga v skladišču, čas njegovega embaliranja in nakladanja na različna transportna sredstva, prevoz blaga do končnega potrošnika. Na transportni čas lahko vpliva tudi izbira prometnih poti in prometnih sredstev ter seveda razvitost prometne strukture.

Kanali distribucije

Pot, po kateri se blago prevaža od proizvajalca do porabnika, se imenuje distribucijski kanal. Udeleženci tega kanala so proizvajalec oz. po možnosti tudi več proizvajalcev različnih dejavnosti, vendar kljub temu med seboj sodelujejo. Da bo proizvod tekoče prehajal skozi omenjeni kanal, morajo njegovi udeleženci sprejeti celi niz aktivnosti, ki sestavljajo fizično distribucijo. V širšem smislu so kanali distribucije skupek med seboj odvisnih institucij, ki povežejo skupni poslovni interesi. Enostavno rečeno, to so prodajne poti, za katere se odloči neko podjetje.

V današnjem poslovanju učinkovita distribucija ni mogoča brez vključitve enega ali več posrednikov, ki bi po pravilih morali biti visoko specializirane organizacije s področja prevoza, trgovine na drobno, veletrgovine ipd. Posrednik je lahko agent, broker, diler, distributer, proizvajalec v kanalu, trgovec na drobno, veletrgovec, preprodajalec. Vloga posrednika v kanalu se izraža pri opravljanju distribucijskih aktivnosti, vezanih na fizično premeščanje in varnosti blaga, ter financiranje distribucijskega blaga. Posrednikovo udejstvovanje pride do izraza predvsem v zniževanju distribucijskih stroškov, boljše usluge (Krpan, Furjan, Maršanić, 2014).

Od števila omenjenih vmesnih členov so odvisni distribucijski kanali. To so pogodbene vezi med subjekti, preko katerih pride do prenosa lastnine od proizvajalca do končnega porabnika. Vplivajo na distribucijsko logistiko, vendar nikakor ni vzporedno s kanali distribucijske logistike, saj ti pomenijo pot blaga od proizvajalca do končnega uporabnika (Logožar, 2004).

3.4. POPRODAJNA LOGISTIKA

Poprodajna logistika je zadnja faza v logističnem procesu. V nekaterih podjetjih morda ni tako izpostavljeno področje, čeprav je lahko s svojimi aktivnostmi velik doprinos k izboljšanju položaja podjetja, že iz poglobljanja odnosov s kupci, katerega rezultati so boljše medsebojno zaupanje in posledično uspešno nadaljnje sodelovanje (Štor, Mašinovič, Urbancl, 2011).

Poprodajne storitve

Oblak (1997) loči aktivnosti poprodajne logistike na:

- poprodajne servisne storitve prodajalca in
- razbremenilno logistiko.

Poprodajne servisne storitve prodajalca so aktivnosti, kot so montaža in poskusno obratovanje strojev oz. naprav, ter servisno, tekoče in investicijsko vzdrževanje in preskrba z rezervnimi deli, če so ti seveda potrebni, medem ko se razbremenilna logistika ukvarja z vračilom pomožnega materiala, tj. embalaža za večkratno uporabo (npr. lesena palete), ponovne uporabe ali uničnejše odpadkov oziroma ostankov proizvodnega procesa in vračili oziroma reklamacijami, katerih vzrok so razne mehanske poškodbe, neprimerna kvaliteta.

Logožar (2004) navaja, da so osnovne poprodajne storitve:

- storitve usposabljanja uporabnikov,
- storitve usposabljanja vzdrževalcev,
- storitve instaliranja,
- storitve izvajanja tehnične pomoči,
- poprodajne logistične storitve,
- storitve vzdrževanja in servisiranja v garancijskem obdobju,
- storitve zagotavljanja rezervnih delov in servisiranja v pogarancijskem obdobju.

Ker mora podjetje delovati na dolgi rok, njegova prizadevanja ne smejo biti usmerjena zgolj v ustvarjanje čim večjih dobičkov, posebej tistih, pridobljenih na račun zanemarjanja zadovoljnosti kupcev. Namreč le-ti so včasih zaradi negativnih izkušenj nezaupljivi in v dvomih pri realizaciji načrtovanih nakupov, saj se zavedajo, predvsem če gre za nakup tehnično zajtevnijših proizvodov, da se lahko po opravljenem nakupu težave s kupljenim proizvodom šele začnejo. Kupca namreč skrbi, ali bo po nakupu določnega izdelka dotično podjetje na dolgi rok še poslovalo, saj bo le v tem primeru s svojimi storitvami zagotavljalo zadovoljivo uporabo proizvoda skozi njegovo življenjsko dobo (Logožar, 2005).

Poprodajne storitve morajo biti s strateškega vidika dolgoročno naravnane. Poudarek mora biti predvsem na usposabljanju kadrov teh storitev, neprestanem spremljanju kupčevih odzivov, kjer so bistvenega pomena povratne informacije.

3.5. RAZBREMENILNA LOGISTIKA

V skladu s trajnostnim razvojem se okoljska politika in zakonodaja na področju varovanja okolja spreminjata, kar za podjetja predstavlja nov menedžerski pristop z dolgoročnim ravnanjem in oblikovanjem novih strategij, ki pa morajo stremeti k ekoučinkovitosti v skladu z gospodarjenjem z odpadki v funkcijah dodane vrednosti osnovni dejavnosti podjetja. V sodobnem času vedno več podjetij strmi k doseganju in izkazovanju ustreznega odnosa do okolja, kar pomeni, da poznajo in v popolnosti nadzorujejo vplive svoje dejavnosti, izdelkov in storitev na okolje (GV konferenca, 2004).

Cilji razbremenilne logistike

Cilj razbremenilne logistike lahko razdelimo na ekološki in ekonomski cilj.

Ko si podjetje prizadeva zmanjšati obremenjevanje naravnih virov, lahko logistika na strani inputov skrbi za čim hitrejšo recikliranje ostankov in s tem privarčuje pri uporabi redkih surovin. Na strani inputov je ravno tako govora o recikliranju odpadkov, in sicer, če pri določenih ostankih ni možna nadaljnja uporaba ali predelava, je razbremenilna logistika primorana zagotoviti okolju prijazno prostorsko-časovno transformacijo odpadkov do njihove ustrezne odstranitve.

Ekonomski cilji razbremenilne logistike se nagibajo k izboljšanju rentabilnosti podjetja. Čim večja je količina ostankov, ki jih podjetje reciklira, tem manjša je količina ostankov za odstranitev. To pa seveda pomeni doprinos v znižanju stroškov za razbremenitev (Logožar, 2004).

4. NEKAJ O PODJETJU X

Podjetje x je prepoznaven evropski specialist za proizvodnjo nemasovnih brezlesnih nizkogramskih papirjev. Visoka raven storitev, fleksibilnost, ki jo nudijo kupcem, ter optimalna organizacija poslovanja dopuščajo družbi neprestano ekspanzijo.

Poglavitno področje v podjetju je proizvodnja papirja, ki ji sledijo še oskrba s paro in vročo vodo, trgovina na debelo z ostanki in odpadki, ter raziskovanje in razvojna dejavnost na področju naravoslovja in tehnologije.

Odličnost produktov omogoča distribucijo v več kot 40 držav sveta, predvsem v Evropsko unijo, Turčijo in na Balkan. Dandanes je trženje aktualno tudi v obsegu večjih razdalj, kamor sodijo Rusija, Šrilanka, Južna Amerika, Izrael, Južna Afrika, Alžirija in države Bližnjega vzhoda.

Vizija podjetja x je, še okrepiti ugled kot enega najprepoznavnejših podjetij za proizvodnjo nemasovnih brezlesnih nizkogramskih papirjev v Evropi. Za učinkovito doseganje predvidenih ciljev, bo morala družba tudi v prihodnosti stremeti k izvajanju naslednjega:

- koncept nenehnega vzpona ekonomike poslovanja,
- nadaljevanje specializacije v smeri proizvodnje specialnih papirjev,
- skoncentriranost na izpolnitev kupčevih potreb,
- zmožnost takojšnje reakcije na zahteve in potrebe trga.

V letu 2021 je bila proizvodnja tako kot vsa leta zelo fleksibilna, kar pa se je poznalo pri odstopanju letnega plana, včasih je spremenil plan znotraj enega meseca. Potrebna so bila prilagajanja situaciji z energenti, saj so specifične porabe pri nizkih gramaturah bistveno višje, to pa je bil tudi povod k usmeritvi večje pozornosti v energetske menedžment in infrastrukturi. Kljub vsem oviram se je proizvodnja neustrašno prilagajala stanju na trgu. Povprečna neto proizvodnja na PS je znašala 99,9 km² oziroma 6.812t/mesec. Povečal se je delež papirja za razrez v formata, ki je znašal 48,5 % celotne proizvodnje oziroma 39.625 ton papirja.

Delež reklamacij je uspelo obdržati na nizki ravni. Vzrok za interne reklamacije je bil predvsem v mehanskih napakah.

Podjetje x s stalno rastjo, razvojem in investiranjem v stroje, naprave in ljudi skrbi za lastne dolgoročne cilje ter prispeva k uspešnosti slovenskega gospodarstva. Osnovne vrednote podjetja so: odgovornost, sodelovanje, svoboda delovanja, inovativnost in predanost.

Poslovanje podjetja x je vpeto v mednarodne energetske tokove, saj kot papirna industrija spada med velike odjemalce zemeljskega plina. Vojna v Ukrajini vpliva tudi na dogajanje na energetske trgu, ki se odraža predvsem v rasti cen energentov, medtem ko njihova dobava zaenkrat poteka nemoteno.

Manjši delež svojih prihodkov je ustvarilo v Ukrajini, Rusiji in Belorusiji, katerih izpad ne bi resno ogrozil poslovanja podjetja.

Glede na hitre spremembe in njihovo nepredvidljivost, je težko ocenjevati vpliv trenutnega stanja na prihodnost poslovanja. Ravno tako ni mogoče zanesljivo oceniti vpliva na morebitne dolgoročne posledice. Uprava podjetja x pozorno spremlja dogodke in izvaja vse potrebne aktivnosti za zagotovitev kontinuitete

poslovanja v omejenih državah ter sprejema ukrepe za obvladovanje operativnih tveganj in zmanjšanje morebitnega negativnega vpliva na poslovne rezultate. Uprava podjetja je za letošnje leto zakupila 90 % količin zemeljskega plina in električne energije.

Podjetje x je v letu 2021 proizvedlo 81.740 t papirja. Ustvarilo je 75,9 mio evrov prihodkov od prodaje, kar je za 6,5 mio evrov oziroma 9,4 % več kot v letu 2020. Nekateri izmed dejavnikov pri doseganju omenjenih prihodkov so višje prodajne cene vzporedno z višjo količino prodanega papirja.

Poslovni izid poslovanje je bil negativen in je znašal -38.000 eur, kar je za 1,4 mio manj kot v predhodnem letu. Vzrok takšnega izida so višji stroški celuloze in energentov.

Po zelo obetavnem začetku v letu 2021 je v mesecu aprilu prišlo do drastičnega dviga cene ključne surovine za proizvodnjo, namreč cena celuloze, ki je v zelo kratkem času zrasla za več kot 70 %. Ker je podjetje dvig cene omenjene surovine pravočasno predvidelo, je že v mesecu maju pričelo z aktivnim višanjem prodajnih cen, to pa se je stopnjevalo vse do konca leta 2021. Takšni ukrepi so podjetju zagotovili možnost kontinuirane proizvodnje in obvladovanje poslovanja v normalnih mejah.

Ob bok omenjenim težavam je v zadnjem kvartalu leta prisoten še drastičen poskok cen energentov, vendar je pravilna usmeritev podjetja in izjemno povečana prilagodljivost poslovanje tudi v popolnoma nepredvidljivih situacijah podjetje trdno zadržala na obstoječih temeljih.

5. ZGODOVINSKI RAZVOJ

Obravnavano okolje diplomskega dela je podjetje x, katerega korenine segajo že v leto 1740, ko je obratovalo še na drugi lokaciji, in sicer v okolici Škofje Loke. Skozi desetletja je postala obstoječa lokacija za obrat premajhna, zato se je leta 1785 na pobudo papirničarja Johana Schwererja tik ob reki Sori pričela gradnja novega objekta. Ker je govora o papirni industriji, je bila in je bližina reke za proizvodnjo življenjskega pomena. Skoraj stoletje pozneje, leta 1870, je zadolženo in požgano papirnico kupila Leykam, ki se preimenuje v Leykam-Josefsthäl, po ženi prejšnjega lastnika, Jožefini. Z novim lastnikom je bil leta 1872 v papirnici prvič zagnan stroj Leobersdorf za izdelavo papirja, katerega delovna širina je merila 142m, kmalu zatem je bilo dograjeno tudi skladišče. Sledi nova pridobitev, saj je bil leta 1890 postavljen nov kuhalnik celuloze, ki je le prvi izmed mnogih. V tem obdobju je tovarna štela 163 delavcev. Približno 40 let pozneje je bila na obzoru 1. svetovna vojna, ki ji je sledila še gospodarska kriza, ki se ji podjetje ni uspelo izogniti. Ker je svetovna proizvodnja papirja naraščala, medtem ko je cena papirja padala, se je

podjetje preusmerilo v proizvodnjo celuloze, kar pa je privedlo do zaustavitve prvega papirnega stroja ter zmanjšanja števila zaposlenih.

Zopet je sledilo obdobje optimizma, saj je bil leta 1976 zgrajen najnaprednejši papirni stroj, ki s hitrostjo 350m/min zmožni izdelati tudi 20.000 ton najkvalitetnejših brezlesnih papirjev. Ta je bila le prva v nizu izmed mnogih posodobitev, ki so še sledile, kar je za podjetje pomenilo utrditve položaja tehnološko razvite papirnice sredi Evrope. Leta 1992 se je podjetje x preimenovalo in ta naziv nosi še danes. Junija leta 2006 je potekala zahtevna, 17 dnevna vgradnja investicijske opreme, ki se je odražala v najnovejši tehnološki, tehnični, računalniški in procesni tehnologiji. Namen investicije je bil povečanje tako kvalitete, kot kvantitete papirja. Osem let za tem, leta 2014, sledi še ena investicija, ki je prva izmed večjih investicij v energetiko v zadnjih 40 letih, namreč postavljen je bil nov parni kotel Bosh.

6. VHOD V PODJETJE

Ob evidentiranju prihoda na delo vsakega zaposlenega se prične notranji transport tako za zaposlene, kot tudi pešce v prometu. Vsak zaposleni mora priti do svojega delovnega mesta, pri čemer se srečuje tako s suprastrukturo (tovarna vozila, viličarji, vagoni), kot tudi z infrastrukturo (tirnice, poti, namenjene tovornim vozilom, viličarjem ...). V tem primeru bi bilo potrebno v prvi vrsti urediti pešpot, ki bi morala biti izdelana iz odporne zmesi kamnitih zrn v bituminiziranih zmesih za asfaltne plasti proti zmrzovanju. Ob snegu in zmrzali je že večkrat prišlo do padcev zaposlenih in posledično do nesreč pri delu. Prav tako mora biti pešpot označena z debeloslojnimi označbami (hladna plastika). Trenutno so pešpoti sicer označene z barvo, ki hitro zbledi, in so v temi težko opazne. Pri križanju pešpoti in dovozu na tehtnico za tovorna vozila bi bilo smiselno postaviti tablo ali prometni znak z led utripajočimi lučmi. Namreč večina voznikov tovornih vozil, ki prvič vstopajo v našo podjetje, ne vedo, da lahko, preden zapeljejo tovorno vozilo na tehtnico, mimo prikoraka pešec. Najbolj nevarno je v zimskih jutranjih urah, ko je še tema in je vidljivost toliko slabša in ko je največ prometa zaradi dobave, odpreme, odvoza.

7. NABAVA IN SKLADIŠČENJE SUROVIN

Eden izmed dejavnikov za uspešno vodenje organizacije je nabavni oddelek, ki pa je dober le s sposobnim in učinkovitim nabavnim osebjem, ki svojih nalog ne more opravljati neodvisno od drugih oddelkov. Najpogosteje in najtesneje sodeluje z oddelki finančnih, prodajnih in proizvodnih dejavnosti. Ravno tako je aktivno sodelovanja tudi z drugimi podpornimi oddelki v podjetju.

Da proizvodnja papirja poteka nemoteno, morajo biti prisotni vsi potrebni faktorji. Seveda je v prvi vrsti nabava in dostava potrebnih pošilk vlaknin, surovin in embalaže, glede na program oziroma vrsto papirja, ki se bo proizvajal. Poglavitna težava pri dobavi je v tem trenutku sam prevoz.

Ker je model JIT odvisen od uspešnosti in pravočasnosti dobaviteljev, mora biti vzporedno temu podjetje sposobno pokriti morebitna nenadna povišanja cen surovin. Ker model JIT zahteva veliko navzkrižnega pošiljanja med dobaviteljem, proizvajalcem in kupcem, lahko zaradi prevelike porabe fosilnih goriv in embalaže škodljivo vpliva na okolje, zato vse potrebne surovine (celuloza, surovine, embalaža) skladiščimo na zalogo. Na zalogo skladiščimo tudi z namenom, izogniti se zaustavitvi proizvodnje zaradi pomanjkanja surovin. V letošnjem letu je obrat zalog surovin približno 13 dni, kar predstavlja konkretno protiutež zastavljenemu cilju (cilj < 18 dni).

Dobavitelji ključne surovine celuloze izhajajo iz Evrope, Južne Amerike, Kanade, Rusije (odvisno od sankcij).

Količine in cene materiala nabava spremlja na mesečnem nivoju. Spreminjanje konkurence ponudbe in povpraševanja po materialu je odvisno od situacije na trgu. Na področju sprememb razvoja tehnologije in nadomestnih vrst materiala lahko pričakujemo določene spremembe, ki bi se lahko pojavile v nadomestku s celulozo iz drugih rastlinskih vrst, kot so slama, japonski dresnik, trava, konoplja itd. Ravno tako bi lahko na prihodnost papirništva imela velik vpliv tehnologija, usmerjena v razvoj spletnih knjig, navodil, letakov in podobno.

Prevzem surovin in embalaže poteka v skladišču surovin, kjer sta za količinski in kakovostni prevzem odgovorna referent v logistiki in skladiščnik. Prevzem poteka v delovnem času med 7. in 15. uro. Prevzem surovin izven delovnega časa je možen v izjemnih primerih in je vnaprej napovedan pri nabavni službi ter poteka po navodilu, ki ga določa interni akt.

Kakovostni prevzem

Referent v logistiki in skladiščnik v skladišču surovin ob dohodu:

- Razdelitev vlaknin v skupine A, B, C, D, E in F so definirane s kodami in so razvidne v seznamu odobrenih dobaviteljev in proizvajalcev vlaknin, kjer so pod trgovskim imenom vlaknine zavedene tudi številke certifikatov in veljavnost certifikatov. Skladiščnik ob dohodu vlaknine pregleda, ali se dospela pošiljka nahaja na seznamu odobrenih dobaviteljev in proizvajalcev. Za vlaknine se zagotovi ločeno skladiščenje glede na status A, B, C, D, E in F, glede na trgovsko ime vlaknine.
- Vlaknine C (FSC COC poreklo) ter vlaknine D (PEFC CdC) in E (PEFC CdC + FSC CW) se označijo z ustrezno tablo, kar pomeni, da je

dovoljena uporabo samo ob sprostitev s strani odgovorne osebe v proizvodnji za FSC, PEFC oz FSC MIX delovne naloge. Vlaknine B in F so nekontrolirane in nimajo statusne oznake ter se ne smejo uporabljati za FSC, PEFC oz FSC MIX delovne naloge.

- Vse druge surovine in embalaža, ki se nahajajo na seznamu odobrenih dobaviteljev in proizvajalcev nevlaknin, se brez predhodne kontrole kakovosti skladiščijo v skladišču surovin in je dovoljena uporaba brez statusnega označevanja.
- Vse surovine in embalaža, ki niso na seznamu odobrenih dobaviteljev in proizvajalcev nevlaknin, se skladiščijo ločeno ostalih surovin in so statusno označene z rdečo bravo, ki prepoveduje uporabo brez sprostitev z obrazcem o industrijskem poskusu.

Nabavna služba vsaj dan vnaprej obvesti referenta v logistika in skladiščnika v skladišču surovin o prihodu pošiljke. Za surovine, ki niso na seznamih odobrenih dobaviteljev in proizvajalcev, nabavna služba s specifičnim internim obrazcem obvesti referenta v logistiki.

Referent v logistiki na osnovi dobavnice ali tovarnega lista prevzame pošiljko in prispele zaloge knjiži v sistemskem računalniku.

Skladiščnik je zadolžen za preverjanje količin. Ob odstopanjih se izpolni primeren obrazec, katerega se pošlje v nabavno službo z namenom, da bi sprožili reklamacijski postopek dobavitelju.



Slika 4: Skladiščenje celuloze
(Vir: Podjetje x, 2020)

8. NOTRANJA LOGISTIKA V PROIZVODNJI

8.1. PROIZVODNJA PAPIRJA

Stroj za izdelavo papirja oziroma PS lahko razdelimo na dva dela:

- konstantni del,
- variabilni del.

Konstantni del papirnega stroja skrbi za hranjenje mase, mletje surovin in homogeniziranje papirne mase, ki se jo razredčuje, čisti ter prebira.

Funkcija slednjega, variabilnega dela papirnega stroja, je skrbeti za natok mase, formiranje papirne plasti, odvodnjavanje, sušenje, navijanje in previjanje.

Lastnost papirja je odvisna od surovin, iz katerih je papir narejen, danih dodatnih sredstev, izvedene izdelave in postopka.

Vse lastnosti bi lahko razdelili v tri glavne skupine:

- fizikalne lastnosti (higroskopsnost, prosojnost, gorljivost, raztegljivost),
- kemijske lastnosti (odpornost proti vlagi, maščobi),
- tehnološke lastnosti (sem sodijo mehanske lastnosti, kot so trdnost, trdota, prožnost, žilavost, ter sposobnosti papirja za obdelavo, pri čemer se opazuje trganje, rezanje, striženje, sekanje in upogibanje papirja.

Pri izdelavi papirja lahko kot osnovne surovine uporabljamo različne surovine:

- Različna rastlinska in živalska vlakna:
 - lesovina – vlakna, pridobljena s predelavo lesa,
 - celuloza – vlakna, pridobljena s predelavo lesa, slame, trstike, trave.
- Papirna vlakna:
 - Vlakna, pridobljena s predelavo starega papirja in ostankov papirja.
- Ostale vlaknaste surovine:
 - Vlakna, pridobljena s predelavo drugih surovin, katerih struktura je ravno tako vlaknasta, kot so stare krpe, ribiške mreže ipd.

Poleg osnovnih surovin se pri izdelavi papirja kot dodatna sredstva uporabljajo še polnila, med katera sodijo kaolin, lojevec, kreda, sadra, barijev sulfat, magnezit. K naštetemu se dodajo še lepila, barvila in voda.

Seveda pa so za končni produkt lahko dodani še posebni dodatki, kot so:

- sredstva proti vlagi,
- sredstva proti plesni,
- sredstva za mehčanje,
- belila,
- lužila.

Ker smo neintegrirana papirnica, uporabljamo suho, beljeno celulozo iglavcev in listavcev, ki jo skladiščimo v skladišču surovin, kjer je celuloza zložena glede na kvaliteto in vrsto. Pred pričetkom proizvodnje zaposleni v skladišču bale celuloze večjega formata dostavijo in razložijo na transportno enoto, kjer se s kleščami odščipnejo in odstranijo žice, katerih funkcija je, obdržati strnjeno enoto. Teža bale je odvisna od proizvajalca in v povprečju znaša od 180 kg do 250 kg. Po transportni enoti bale transportiramo do razpuščevalnika, tako imenovanega pulperja, kjer poteka proces razpuščanja, v katerem se s pomočjo povratne vode pripravi papirna snov – papirovina.



Slika 5: Celuloza na transportni enoti

(Vir: Podjetje x, 2018)

Zelo pomemben postopek pri obdelavi celuloznih vlaken je mletje oziroma rafiniranje, s čimer dobijo vlaknine zeleno dolžino in strukturo. Če bi uporabili neobdelana celulozna vlakna, bi imel izdelan papir slabe mehanske lastnosti in formacijo, ter ne bi bil uporaben za nadaljnjo predelavo. Papirna snov se nato

prečrpava v snovne kadi. Sledi prečrpavanje z razredčevanjem snovi v delovne kadi. S centrifugalnimi čistilci, ki ločijo težke delce (centrifugalna sila), se odstranijo nečistoče iz vlakninske snovi. Imamo dve mlevni liniji za obdelavo svežih vlaken. Del priprave snovi je tudi čiščenje in razvlaknjevanje izmeta (lastni izmet papirnega stroja). Dejavniki, ki vplivajo na mletje, so:

- Konstrukcijski dejavniki
 - izbira mlevnih garnitur
 - koti rezanja
 - oblika nožev
 - material mlevnih garnitur
 - širina, dolžina in število nožev
 - število obratov
- Tehnološki dejavniki
 - mlevni tlak, obremenitev, čista moč mletja
 - jalova moč
 - koncentracija snovi
 - specifično delo pri mletju
 - zadrževalni čas mletja
 - specifična robna obremenitev
- Ostali dejavniki
 - meljivost vlaken
 - temperatura
 - mlevni dodatki
 - omakanje
 - ph-vrednost

V mešalni kadi vlakna pomešajo v homogeno suspenzijo, kar je predvsem pomembno takrat, kadar poteka ločeno mletje različnih vlaknin (dolga, kratka vlakna in izmet). V tej fazi se dodajajo različni dodatki, kot so klejiva, optična belila, niansirne barve.

Nato se vlaknine posameznih linij prečrpajo v ustreznem razmerju glede na zahteve končnega izdelka v strojno kad I. Sledi prečrpavanje z razredčevanjem snovi v drugo strojno kad, ki je vmesni zalogovnik med pripravo snovi in konstantnim delom papirnega stroja. V tem delu se dodajajo kemikalije za doseganje zahtevanih kvalitetnih parametrov osnovnega papirja ter kemikalije za zagotavljanje ekonomičnega obratovanja (zmanjšanje izgub). Posamezna polnila in kemikalije se dozirajo v mešalno centralo in v primarni krogotok v ustreznem razmerju.

Papirna snov določenega procenta koncentracije se razredčuje s sitovo vodo. Sledi čiščenje papirne suspenzije na prvi stopnji cevnih čistilcev, dobra snov se dodatno razredči s sitovo vodo 1 in prebira na vertikalnem prebiralniku. Rejekt težkih delcev prve stopnje se dodatno razredčuje in čisti na naslednjih stopnjah cevnih čistilcev lahkih delcev. Dobra snov vertikalnega prebiralnika je končno očiščena papirna suspenzija, ki jo vodimo na natok papirnega stroja. Rejekt vertikalnega prebiralnika se dodatno razredčuje in čisti na naslednji stopnji vertikalnega prebiranja in na vibracijskem situ. Dobra snov posameznih stopenj se vrača za eno stopnjo nazaj. Voda se vodi v bazen sitove vode 2.

Izpusti v iztok VČN iz posameznih naprav v pripravi snovi so občasni, razen iz cevne čistilca, kjer je možen kontinuiran iztok, kjer imamo izpust glede na časovno nastavitve.

Zmesi celuloze in omenjenih surovin se pripravljajo v pripravi snovi, nato pa se jih prestavi v primarni krogotok in nato na papirni stroj, in sicer po naslednjem vrstnem redu:

- natok,
- sitova skupina,
- stiskalnice,
- predušilna skupina.

Suspenzija vlaken, polnil, barvil in ostalih kemikalij, ki ima v mokrem delu papirnega stroja papirno koncentracijo v primernem procentualnem razmerju, se preko natoka dovaja na vzdolžno sito.

Sitova skupina je sestavljena iz vzdolžnega sita, elementov za odvajanje in formiranje papirnega traku ter valjev za pogon in regulacijo sita. Voda odteka skozi sito s pomočjo elementov za odvajanje in skupaj s duo formerjem, ki je pozicioniran na zgornji strani vzdolžnega sita, zagotavljajo optimalno formiranje papirnega traku. Snov ima na koncu sita okrog 20 % suhe snovi, kar je dovolj, da papirni trak zapusti vzdolžno sito, katerega maksimalna hitrost seže tudi do 800m/min. Voda iz foilov in nizko vakumskih sesalnih omar odteka v bazen sitove vode 1, voda iz visoko vakumskih sesalnih omar ter ostala voda sitove skupina, odteka v bazen sitove vode 2, od koder sledi čiščenje na disk filtru.

Papirni trak preide v skupino stiskalnic, ki jo sestavljajo combi stiskalnica (1. in 2. nip) in tretja stiskalnica. Omenjene stiskalnice so opremljene z mokrimi klobučevinami, ki sprejemajo vodo iz papirja. V skupini stiskalnic se voda iztiska iz papirnega traku do suhote 50 %. Kondicioniranje mokrih klobučevin izvajamo z nizko – visoko tlačnim pranjem, sesalne omare, priklopljene na vakuumski sistem, pa služijo odvajanju vode iz mokrih klobučevin. Iztisnjena voda tako iz nipop stiskalnic, kot tudi iz mokrih klobučevin, je speljana v bazen sitove vode.



Slika 6: Začetni elementi papirnega stroja

(Vir: Podjetje x, 2020)

Sledi stiskanje papirnega traku na offset stiskalnici za homogežiranje papirnega traku, za čemer je sproveden vstop papirnega traku v predusušilno skupino, ki šteje 24 sušnih cilindrov, ogrevanih s paro. Papirni trak se osuši do končne suhote 98 %. Sušilni cilindri so pokriti z nape, ki zajema izparjeno vodo. Kapaciteta nape je 10t izparjene vode/h. Del vlage prehaja z odpadnim zrakom v atmosfero. Za zmanjšanje emisij vlage in toplote v atmosfero se uporablja sistem rekuperacije zraka, ki je sestavljen iz toplotnih izmenjevalnikov za segrevanje zraka za podpih in toplotnih izmenjevalnikov na izstopni strani zrak-zrak, zrak-voda.

Za nemoten potek proizvodnje ima zato velik vpliv energetika, katere naloga je reguliranje s paro in elektriko. Rekuperacija zraka zagotavlja ponovno porabo energije, ki je v procesu sušenja papirnega traku prešla v zrak. To se izvede z izmenjevalci zrak – zrak in zrak – voda. S tem se segrevata voda in zrak za sušenje. V povprečju se izpari 11m³ vode na uro. Iz dimnikov se dejansko vije para.

Sveži zrak za podpihe se najprej segreva v toplotnem izmenjevalcu zrak/zrak, nato pa še v toplotnem izmenjevalcu za podpihe, ki je sestavljen iz:

- toplotnega izmenjevalca bridovih par iz podtlačnega separatorja,
- toplotnega izmenjevalca vročega kondenzata iz nadtlačnega separatorja in
- toplotnega izmenjevalca sveže pare.

S temi toplotnimi izmenjevalci segrejemo zrak za podpiha na 85 °C do 100 °C.

Iz predušilne skupine vlečejo odpadni zrak trije ventilatorji:

- prvi je vezan za toplotnim izmenjevalcem zrak/zrak, v katerem poteka prva stopnja segrevanja zraka za podpihe;
- drugi jemlje iz glavnega toka del odpadnega zraka in ga potiska v stari izmenjevalec toplote zrak/zrak, v katerem se segreva zrak za prezračevanje hale PS;
- tretji ventilator je nameščen za toplotnim izmenjevalcem zrak/voda, v katerem se segreva del tehnološke sveže vode, ki se porablja v mokrem delu PS. Ventilator ima možnosti odvzema odpadnega zraka po 1. ventilatorju ali po toplotnem izmenjevalcu zrak/zrak.

Temperatura tople vode, ki jo dobimo iz toplotnega izmenjevalca zrak/voda, je odvisna od količine izparjene vode in se navadno giblje med 40 °C in 55 °C.

Za porvšinsko obdelavo papirja je stroj opremljen z on-line premaznim agregatom, katerega pozicija je fiksirana za predušilno skupino. Namenjen je površinskemu oplemenitenju papirja z raztopino škroba oziroma raznimi premazi.

Sušenje površinsko oplemenitenega papirja se izvaja v IR sušilniku, ki je vgrajen takoj za premaznim agregatom, kot energent pri njegovem obratovanju uporabljamo zemeljski plin. Za kontrolno točko izpusta plina je vgrajen avtomatski detektor izhajanja plina. IR sušilnik obratuje na principu segrevanja kovinskih ploščic, ki so prekrte z varnostno mrežico. Sušenje papirja v IR sušilniku se izvaja iz obeh strani hkrati (dvostransko sušenje). Za zagotavljanje ekonomičnega obratovanje IR sušilnika je vzpostavljen sistem recirkulacije zraka. Del zraka iz IR sušilnika se odvaja v atmosfero.

Sušenje papirja se nadaljuje v naknadni sušilni skupini, ki je sestavljena iz 7 sušilnih cilindrov, ogrevanih s paro. Končna vlaga papirja se avtomatsko regulira s segrevanjem sušilnih cilindrov, ki so prav tako pokriti z napo. Iz nakanadne sušilne skupine odpadni zrak vleče ventilator, ki ga nato potiska v izmenjevalec toplote zrak/zrak, v katerem se segreva zrak za prezračevanje prostorov PS in prostorov VRS.

Po naknadni sušilni skupini se papir gladi v on line gladilniku, sestavljenemu iz dveh nipov. Nip sestavljajo mehki in trdi valj ter jekleni valj, ki je temperaturno reguliran (gretje z vročo vodo).

Končni del papirnega stroja je navijalnik, kjer se papir navija na tambur. Teža tamburja se giblje med približno 12-17t. S pomočjo talnega vozička in mostnega dvigala se ga prepelje do hale oziroma prostora, kjer se nahaja vzdolžno rezalni stroj.



*Slika 7: Transport tamburja s talnim vozičkom in mostnim dvigalom
(Vir: Podjetje x, 2020)*

8.2. RAZREZ PAPIRJA NA VRS

Kot smo omenili v predhodni točki, papir, navit na tamburje, usposobljena oseba, ki ima opravljen izpit za upravljalca mostnih dvigal oz. žerjava, z daljinsko napravo usmerja tambur v halo VRS.

Tu se tambur namesti na vzdolžno rezalni stroj, kjer se ga nato razreže in previja na zvitke različnih premerov in širin. VRS ima 12 nožev, zato lahko razreže do 12

zvitkov naenkrat. Širina zvitka je lahko od 19 cm do 250 cm in premera od 8 cm do 132 cm. Hitrost stroja je 2000m/min oziroma 120km/h. Za navodila o karakteristiki razreza je zadolžen oddelek planiranja proizvodnje, ki upošteva kombinacijo optimalnih razrezov glede na prispela prodajna naročila in zahteve kupcev ter maksimalno izkoriščenost stroja.

Ko so zvitki razrezani in če seveda služba kontrole kakovosti nima nobenih zadržkov glede kvalitete, se jih po talni liniji prenese na pakirno linijo.



*Slika 8: Zrezani zvitki na vzdolžno rezalnem stroju
(Vir: Podjetje x, 2019)*

8.3. PAKIRNA LINIJA, NAMENJENA PAKIRANJU ZVITKOV

Na pakirni liniji se na podlagi bar kode, se pravi grafične oblike zapisa enotne številke artikla, natisne primerna etiketa in zavije zvitek, ki je lahko izdelek ali pa polizdelek. Znotraj zapakirane enote je lahko zavutih tudi več manjših zvitkov. Izdelek je vedno v celoti zapakiran v natron papir, medtem ko za polizdelke ni vedno tako. Npr. pri nepremaznem nizkogramskem papirju (uporablja se v farmaciji in kozmetiki) je zaradi zadrževanja vlage v papirju (papir se hitro izsuši in se pri razrezu v format zvija) potrebno zavijanje v natron. Takšen način pakiranja je potreben predvsem v obdobju nižjih temperatur. Ravno tako se v natron papir pakira brezlesni obojestransko mat premazan visoko voluminozen grafični papir, ki se uporablja v kreativni industriji, z namenom, da bi preprečili hitro obarvanje, tako

rekoč »rumenenja« papirja. Pri vseh ostalih vrstah papirja polizdelke pakiramo tako, da je natron zavit le po sredini vzdolžnega dela zvitka; s tem skušamo vplivati tako na racionalno, kot tudi na »zeleno« proizvodnjo.

Zvitke na željo kupca zapakiramo tudi na lesenih paletah, vendar se takšna izvedba pogosto izpelje tik pred odpremo z namenom, da bi čim boljše izkoristili višino skladiščnih prostorov, namreč v višino lahko zlagamo večje število zvitkov, katerih premer mora biti seveda enak.

Na pakirni liniji je bila naknadno dodana linija, pri kateri se s pomočjo talnih valjčkov zvitki iz prostora pakirne linije prestavijo v skladiščni prostor. Med omenjenima halama je v steno izdelana odprtina s plastificiranimi zavesami (z namenom ublažitve prepriha in obsežnejšega dotoka hladnega zraka), skozi katero potujejo zapakirani zvitki na drugo stran stene, se pravi v skladiščni del, kjer se nahaja zalogovnik zvitkov, da bi jih pozneje skladiščili oziroma skladiščili z zamikom.



Slika 9: Zvitki, pripravljeni za pakiranje
(Vir: Podjetje x, 2019)

8.4. MINI OVER – POMOŽNI STROJ ZA PREDELAVO ZVITKOV

V neposredni bližini papirnega stroja se nahaja tako imenovani pomožni stroj, namenjen predelavi obstoječih zalog, ki nastanejo zaradi dejavnikov, kot so čim boljša optimizacija papirnega stroja, blago z mehanskimi poškodbami, storniranje kupčevih, že izdelanih naročil in podobno. Z omenjenim strojem smo lahko bolj fleksibilni pri naročilih manjših količin, pri izdelavi zelo ozkih zvitkov, pri izdelavi vzorčnih zvitkov, predelavi nestandardnega papirja, ki se ga v proizvodnji le občasno proizvaja. Ravno tako je stroj namenjen previjanju zvitkov na manjše premere z namenom, zagotoviti čim bolj optimalen razrez na PRS-ju. Ko je zvitek predelan, se kreira črna koda, na podlagi katere se na pakirni liniji kreira etiketa s ključnimi podatki o karakteristiki izdelka.

9. DODELAVA

V dodelavi poteka razrez formata, bodisi iz zvitkov ali pa že obstoječega formata ter pakiranje omenjenega. V naslednjih točkah bomo postopke natančneje opisali.

9.1. PREČNO REZALNI STROJI – RAZREZ ZVITKOV V FORMAT

V oddelku dodelava imamo tri prečno rezalne stroje, katerih kratice se glasijo PRS1, PRS2, PRS3. PRS3 je najnovejši stroj, spomladi leta 2019 kupljen na Kitajskem in septembra istega leta predan v pogon. Pred nakupom le-tega smo si v obdobju povečanega števila formatnih naročil pomagali s storitvami zunanjih izvajalcev oziroma outsourcingom.

Na prečno rezalnih strojih zvitke, ki so hkrati naš polizdelek, režemo v format različnih kvalitet, gramatur in dimenzij. PRS2 in PRS3 imata 6 odvijalnih delov, medtem ko PRS1 šteje 8 odvijalnih delov, čeprav je v originalnem izvodu vseboval ravno tako 6 odvijalnikov. Ker se je z leti trend nagibal v prid formatu, smo februarja 2013 izvedli predelavo stroja, kjer sta bila vgrajena še dva dodatna odvijalna dela, doprinos nadgradnje je, da se v istem času lahko zreže približno 2 toni več papirja kot v predhodnem obdobju. Tako kot vsepovsod, so tudi v tu omejene razpoložljive kapacitete. Minimalna gramatura na PRS1 in PRS2 je omejena na 240g/m², vzrok omejitve pa je prenos listov v odjemne trakove oziroma debeline seta papirja ter zagotavljanje kvalitete prečnega reza, kjer pri zelo nizkih gramaturah prečni nož ne odreže, ampak »scefra« pole oziroma zrezan format. Maksimalna gramatura PRS1 in PRS2 pa je omejena zaradi pritiska pri prečnih nožih, saj pri previsoki gramaturi in posledično debelini, prečni noži ob linijskem pritisku ne bi zdržali in bi se posledično lahko okrušili. Za PRS3 veljajo drugačni normativi kot pri predhodno omenjenih PRS-jih. Industrijski predpisi stroja velevajo gramaturo od 60 do 550 g/m². S

kasnejšo predelavo, ki je med drugim vključevala vgradnjo kvalitetnejšega prečnega in vzdolžnega noža, stroj lahko doseže razrez od 40 g/m² naprej. Za precizne podatke o razrezu na posameznem stroju poskrbi oddelek planiranja proizvodnje, ki balansira med prodajnimi naročili oz. željami kupcev, optimalnimi izkoristki stroja, ter datumi odprem.

Prečno rezalni stroji lahko režejo s hitrostjo tudi do 300m/min, natančneje, PRS1=max. 200m/min, PRS2=max. 300m/min in PRS3=max. 200m/min., seveda je to odvisno od več dejavnikov, med poglavitnimi so vrsta papirja, gramatura, tek vlaken v formatu ter velikost formata.

Razrezan papir se zлага na originalne, od 5-10 mm večje (po dolžini in širini) termično obdelane lesene palete, obložene z 2,4mm debelim kartonom oziroma lepenko.



Slika 10: Prečno rezalni stroj
(Vir: Podjetje x, 2019)

9.2. PLOSKO REZALNI STROJ – RAZREZ FORMATA V FORMAT

Poleg prečno rezalnih strojev se v oddelku dodelava nahaja še plosko rezalni stroj, ki služi razrezu večjega v manjši format. Stroj izkoristimo predvsem za razrez manjših naročil, ki zaradi optimalne izkoriščenosti stroja niso primerna za razrez na PRS-jih. Ravno tako je PLR namenjen razrezu majhnih dimenzij, ki jih PRS-ju ni mogoče zrezati, npr. A3 (29,7 cmx42 cm), A4 (21cmx29,7cm) format in podobno. Na stroju se prioritetno režejo formati z mehanskimi poškodbami. Takšne formate skladiščimo v skladišču, namenjenemu izdelkom z mehanskimi poškodbami. Ravno tako prednostno režemo formate, ki so že dlje časa skladiščeni v naših skladiščih, razlog so lahko viški, storno naročil ipd.



Slika 11: Plosko rezalni stroj
(Vir: Podjetje x, 2020)

9.3. PAKIRANJE ZREZANEGA FORMATA

Ko je format zrezan, ga pomočnik prečno rezalnega stroja z viličarjem odpelje na mesto, namenjeno postopku pakiranja, kjer se nadene vsa potrebna embalaža: 18mm debel iverni pokrov, 5 mm debeli kotniki oziroma robniki dimenzije 100x100 mm ter fiksni plastificirani trak. Tako pripravljeno paleta se odpelje in odloži na transportni trak pakirne linije, ki šteje 6 nivojev. Prvi nivo je namenjen postavitvi palete na trak (dovoz), drugi tehtanju palete ter kreiranju etikete. Vodja pakirne linije v prilagojenem računalniškemu programu na podlagi označevalnega lista zrezane

paleta kreira končno etiketo, ki jo natisne v dveh izvodih. Zaradi večje preglednosti v skladišču se ena etiketa nalepi po dolžini in ena po širini palete. Pri tretjem nivoju poteka ovoj paleta s termo-skrčno folijo (okvir ovijalnika), katere poraba je cca 0,65kg na enoto. Četrto nivo služi termičnemu nakrčevanju folije (prehod paleta v peč). Če je peč ohlajena, potrebuje za segrevanje na zeleno temperaturo 30–40 minut. Med obratovanjem je delovanje peči nastavljeno tako, da so ena vrata vedno zaprta. Ko paleta vstopi v peč, se odprejo vstopna vrata, ko iz peči izstopi, se odprejo izstopna vrata. Takšen potek je vodilo za ohranjanje temperature v komori ter optimalno obvladovanje porabe energije. Peč, v kateri se nahaja paleta, doseže temperaturo med 195 °C in 205 °C, čas postopka skrčenja folije ene enote pa traja med 42 in 44 sekundami, seveda je ob tem potrebno upoštevati letne čase. Namreč poleti se folija segreje mnogo prej kot v zimskem času, temu primerno se prilagaja temperature v peči (od 180°C navzgor). Pri petem nivoju se odvija stiskanje zapakirane paleta (pri izhodu iz peči), zadnji, šesti nivo, je nivo za odstranitev paleta iz traku (odvoz v skladišče).

Čas trajanja pakiranja ene paleta od začetne faze pa vse do zaključka je odvisen od opreme zrezanega formata oziroma želje kupca (zahteve po načinu tračenja, robnikih, ipd.). Najpogosteje traja priprava narezane paleta (pregled in oprema) okrog 2 do 3 minute, postopek pakiranja na pakirni liniji vse do odvoza paleta od 6,5 do 8 minut.



Slika 12: Pakirna linija formata
(Vir: Podjetje x, 2019)

10. SKLADIŠČENJE POLIZDELKOV IN IZDELKOV

V zaključni fazi, ko so izdelki ali polizdelki zapakirani, viličarist odpelje izdelke v različne prostore skladišča, odvisno od tega, ali je govora o zvitkih (izdelki, polizdelki) ali formatu.

Pri zvitkih, ki so namenjeni direktni odpremi, jih skladiščimo v drugih prostorih kot polizdelke. Izdelkom je namreč namenjeno skladišče v bližini nakladalnih ramp, medtem ko je polizdelkom namenjeno skladišče v bližini prečno rezalnih strojev z namenom, da bi se izognili nepotrebnim skladiščnim manipulacijam.

Kot smo že napisali, so formati zloženi na lesenih paletah, medtem ko pri zvitkovnih izdelkih, ki so mišljeni kot končni izdelek (polizdelek nikoli ni pakiran na paletah), največkrat ni tako. Seveda obstajajo izjeme. Zvitke na lesene palete pakiramo le na željo kupca oz. po zahtevah, navedenih na prodajnem naročilu. Če kupec želi zvitek, zapakiran na paleto, zvitek vse do odpreme skladiščimo brez palete, ki jo nato dodamo ob nalaganju na transportno sredstvo. To storimo zato, ker bi nam skladiščenje s paleto zavzelo preveč skladiščnega prostora, saj zvitkov ne bi mogli zlagati eden na drugega, kot to sicer počnemo.



Slika 13: Skladišče formata

(Vir: Podjetje x, 2018)

Preden voznik viličarja odloži izdelek ali polizdelek na primerno lokacijo, ga mora uskladiščiti. Uskladiščenje izvede s »pištolo« za skeniranje oziroma terminalom, pri

čemer odčita črtno kodo etikete, imenovano scc, nato odčita še kodo lokacije (vsaka lokacija ima svojo črtno kodo, zarisano oziroma označeno na tleh) in nato vse skupaj potrdi. Ta potrditev sproži prenos podatkov v program skladiščnih sistemov SVS, preko katerih imamo uporabniki dostop do vseh podatkov, potrebnih za nemoteno delovanje ključnih oddelkov, kot npr.:

- koliko zalog imamo v posameznih skladiščih,
- iskanje zalog po zelenih kriterijih (po prejemniku/kupcu, artiklu, dimenziji, gramaturi, teži, vrsti papirja, datumu proizvodnje, lokaciji, itd.),
- vpogled zalog v karanteni (medfazno skladišče, namenjeno kratkoročnemu skladiščenju, kjer oddelek tehnologije v najkrajšem možnem času sprejme odločitve perečih artiklov),
- rezervacije izdelkov oziroma polizdelkov,
- vpogled v kronologijo željenega artikla,
- vpogled v skladiščne dobavnice itd.

V skladiščnem programu je odprtih 29 šifer z raznimi nazivi skladišč, trenutne zaloge se nahajajo v naslednjih skladiščih:

- Skl. 40/skladišče zvitkov kot polizdelkov,
- Skl. 40K/skladišče zvitkov kot polizdelkov v karanteni,
- Skl. 41/skladišče zvitkov kot izdelkov in polizdelkov ter formatov z mehanskimi poškodbami,
- Skl. 42/skladišče izmeta, ki ga najpogosteje ponovno uporabimo – razbremenilna logistika
- Skl. 43/skladišče zvitkov kot izdelkov in polizdelkov ter formatov z drugačno kvaliteto
- Skl. 50/skladišče izdelkov (zvitki + format)
- Skl. 50K/skladišče izdelkov (zvitki + format) v karanteni
- Skl. 60/konsignacija – v tem primeru je govora o zalogah, katerih lastnik je naše podjetje x, kupec zaloge zgolj skladišči na svojem skladišču, ki je v neposredni bližini proizvodnje z namenom zagotavljanja takojšnje zaloge. Kupec je dolžan blago zavarovati. Poračun se za ves prodan papir izvede konec tekočega meseca. V primeru neprodanih zalog se v roku 60 dni fakture izvedejo avtomatsko.

V podjetju konstantno stremimo k zmanjševanju zalog. Vpogled nad zalogami imajo v podjetju različni oddelki, ključno vlogo pri zmanjševanju le-teh pa ima oddelek planiranja proizvodnje, ki je kot nekakšno stičišče med prodajo, proizvodnjo, dodelavo, logistiko in poskuša sprocesirati najboljše kombinacije z namenom, da bi znižali zaloge.

Kot je razvidno iz spodnjega grafa, so zaloge v zadnjih letih vztrajno padale. Podatki predstavljajo povprečje celotnega posameznega leta. V obdobju med leti 2017 in 2022 je bila najvišja zaloge leta 2019 in je znašala 8.849.564kg, glavni dejavniki tega so bile med drugim standardne zaloge. To so zaloge, ki smo jih kot proizvajali in skladiščili z namenom zagotavljanja krajših rokov. Ravno tako je bil vzrok visokih zalog v slabših povpraševanjih kupev. K visokim zalogam je botrovala tudi izvedba "outsourcing", pri kateri smo morali polizdelke pred izvedbo rezanja proizvajati že mnogo prej.

Najnižja oziroma rekordno nizka zaloge je bila leta 2022 in je v povprečju znašala 5.145.649 kg. Razlogi znižanja zalog so:

- nakup PRS3 in s tem prenehanja izvedb "outsourcing",
- pomanjkanje papirja na trgu
- zaradi pogostega spreminjanja oziroma dviga cen papirja je bila odprema h kupcem sprotna.

Možnosti, da bi bila zaloge v letu 2022 še nižja, so preprečili naslednji zaviralci:

- pomanjkanje praznih kontejnerjev pri ladijskem prevozu,
- zamude ladjarjev, ki sledijo načelu ponudba – povpraševanje,
- zaradi gospodarske rasti večje povpraševanje tudi po cestnih tovornih transportnih enotah,
- zaradi negotove prihodnosti so si kupci v prvi polovici leta povečali zaloge.



Slika 14: Trend zalog v obdobju šestih let
(Lastni vir)

Transportna sredstva

Trenutno so poleg električnih viličarjev aktualni še plinski in dizelski viličarji, vendar se podjetje nagiba v smeri maksimalne uporabe električnih viličarjev, saj se velike prednosti kažejo v avtomatizaciji – od varnosti do manjšega vpliva na okolje.



Slika 15: Transportno sredstvo pri izvedbi skladiščenja zvitkov
(Vir: Podjetje x, 2018)

11. MOŽNOSTI IZBOLJŠAV

Trenutno se nahajamo v obdobju nesumiljene rasti cen na vseh področjih, kar predstavlja za podjetja predvsem skrb, kako preživeti. Seveda rast cen privede do večjih potreb po finančnih prilivih tako podjetij, kot tudi zaposlenih. Zaposleni so z dohodki vedno manj zadovoljni, saj si zaradi inflacije lahko privoščijo bistveno manj, kot so si lahko privoščili pred njo.

To seveda pripelje do zahtev zaposlenih po večjih plačah. Če delodajalec ne prisluhne in ne poskuša najti kompromisa, se zaposleni pričnejo zanimati za druge, bolj plačane službe, ki pa so v času zgodovinsko nizke brezposelnosti mnogo bolj dostopne. Ker pa vemo, da je za obstoj in rast podjetja zelo pomemben dobro usposobljen kader, v papirniški branži bi lahko rekli specifičen kader, se delodajalec

mora zavzemati za njihov obstoj v podjetju. Eden ključnih dejavnikov je seveda dvig plač ali stimuliranje iz kakšnega drugega vira, kar pa je za delodajalca v času rasti cen še dodatno finančno breme.

Istočasno se podjetja spopadajo z dolgimi dobavnimi roki, kar privede do iskanja novih dobaviteljev, za katere pa ni rečeno, da bo podjetje zadovoljno z dobavljenim materialom ali surovinami.

Da bi ublažili težko situacijo, v kateri smo, je potrebno nenehno stremeti k novim idejam, med drugim tudi takšnim, kako sklestiti obstoječe stroške.

Ena od rešitev zmanjševanja stroškov so stroški embalaže, uporabljene pri pakiranju končnih izdelkov. V tem primeru poleg ekonomskega dejavnika igra veliko vlogo tudi ekološki dejavnik. V našem prvem primeru bo končni izdelek format, pakiran na lesenih paletah.

11.1. ZMANJŠANJE PORABE EMBALAŽE

Kot je že bilo omenjeno v predstavitvi podjetja, imamo v podjetju, natančneje v oddelku dodelava, tri prečno rezalne stroje, namenjene razrezu zvitkov papirja v format različnih kvalitiet, gramatur in seveda dimenzij. Stroji na mesečnem nivoju zrežejo približno 3253 t formata, odvisno od razreza kvalitete, dimenzije in gramature papirja ter potreb formata na tržišču. Na letnem nivoju je zrezanih približno 38500 t formata, tudi tukaj odvisno od razreza kvalitete, dimenzije in gramature papirja ter potreb formata na tržišču.

Kako pakiranje poteka, je navedeno že v opisu postopka pakiranja formata. V podjetju imamo točno dolčene standarde pakiranja, ki med drugim velevajo, kolikšno število listov naj bi bilo zloženo na posamezni paleti. To število pa je seveda odvisno od debeline oz. gramature papirja in velikosti formata. V primeru, da kupec v naročilu ne poda specifičnih želja glede pakiranja, format pakiramo po naših standardih. Poleg kupčevih želja je treba upoštevati tudi način transporta blaga, saj je ob ladijskem transportu, ko je palete potrebno natovoriti v kontejnerje, potrebno upoštevati maksimalno višino, sprejemljivo za natovor v kontejnerje, ta pa je omejena na približno 113 cm bruto, se pravi format z všteto embalažo, medtem ko je format, ki ga natovarjamo v kamione, omejen na 130 cm bruto.

Da bi privarčevali pri embalaži, smo razmišljali v smeri zviševanja števila listov oziroma pol na paletu. Tako bi na primer namesto 18.000 listov na paletu zapakirali 20.000 listov na paletu ali morda več, odvisno od karakteristike papirja (vrsta papirja, gramatura). S takšno potezo bi na dolgi rok privedlo do očitnega zmanjšanja števila enot oziroma palet, posledica tega pa bi bila nižja poraba embalaže, v katero so všteti lesene palete, kartoni, iverni pokrovi, kartonski robniki, folija. Manj bi bilo

pretovornih manipulacij, vzporedno bi znižali stroške porabe energije, saj bi se zmanjšalo število odprtja vhodnih in izhodnih vrat peči, kar bi privedlo do manjših ponovitev segrevanja peči ter posledično manjših izgub toplote. Prav tako bi bil zaradi zmanjšanja števila enot prostor v skladišču bolj izkoriščen. Sledi še odprema h kupcu. Tudi tu bo prišla do izraza ekonomika, saj bomo za isto težo lahko uporabili manj prevoznih sredstev (kamionov, kontejnerjev).

Na letnem nivoju je na PRS-jih zrezanih približno 77500 enot oziroma palet, na PLR cca 4400 enot, skupno okrog 81.900 enot. Povzemimo, da je za tretjino vseh zapakiranih palet izvedeno specifično pakiranje (posebne želje kupcev, omejena višina zaradi ladijskega prevoza – natovarjanje v kontejnerje), medtem ko se preostali dve tretjini pakirata po naših standardih, ki bi jih, kot že omenjeno, nekoliko spremenili, seveda v predhodnem dogovoru z našimi kupci. Sprememba bi bila izražena v povečanem številu pol oziroma listov na enoto.

Izračun 1: $81.900 \text{ enot} / 3 = 27.300 \text{ enot}$

Za cca 27.300 enot ostane pakiranje nespremenjeno.

Izračun 2: $2 \times 27300 = 54.600 \text{ enot}$

Pri cca 54.600 enotah bi spremenili pakiranje

Izračun 3: $54.600 \text{ enot} \times 16000 \text{ pol} = 873.600.000$

Izračun cca števila pol ob spremembi oziroma povečanju listov na paletu

Izračun 4: $873.600.000 / 14000 = 59.829$

Izračun števila palet oz. enot ob spremembi pakiranja

Izračun 5: $59.828 - 54.600 = 5228$

Na letnem nivoju bi privarčevali približno 5228 lesenih palet.

Izračun 6: $5228 \times 8 = 41.428 \times 22\% \text{ DDV} = \text{cca } 50.600$

Povezemimo, da ena lesena paleta v povprečju stane 8 eurov, na letnem nivoju pri embalaži, natančneje lesenih paletah, privarčujemo približno 50.600 EUR.

Seveda bi bil omenjen znesek privarčevan zgolj na račun lesenih palet, potem so tu še ostali dejavniki, ki bi vplivali na znižanje stroškov, dejavniki, omenjeni v predhodnih odstavkih.

Poleg omenjenih prečno rezalnih strojev ima podjetje še plosko rezalni stroj, namenjen razrezu večjega formata v manjši format. Ta je idealen za zmanjšanje zaloga, predelavo mehansko poškodovanega papirja oz. formata ter seveda omogoča delodajalcu večjo fleksibilnost, saj lahko sprejme tudi naročila manjših kvantitet.

Ko se obstoječi format uporabi oziroma obreže na PLR-ju, je papir seveda uporabljen, medtem ko embalaža predhodnega formata ostane. Ostanek embalaže, v tem primeru lesene palete, odpeljemo v poseben skladiščni prostor, namenjen shranjevanju že uporabljenih lesenih palet in palet, ki so zaradi različnih dejavnikov ostale neuporabljene (stornacije naročil, spremembe dimenzije formata, ipd.).

Ravno tako v omenjenem skladišču skladiščimo vrnjene lesene palete. To so palete, ki nam jih po uporabi formata vrnejo kupci, s katerimi imamo poseben dogovor. Trenutno imamo takšen dogovor le s slovenskim veletrgovcem, ki je eden večjih odjemalcev formata. Palete glede na dimenzijo nato ponovno uporabljamo v naslednjih proizvodnjah, vse do faze, ko niso več uporabne.

Planer proizvodnje pred naročanjem lesenih palet preveri stanje viška palet. Vse palete, ki jih lahko ponovno uporabi, odšteje, če količina zadošča za celotno naročilo, sploh ne naroča. Na letnem nivoju je govora o ne tako zanemarljivem številu palet.

11.2. POSTAVITEV TRANSPORTNEGA TEKOČEGA TRAKU ALI AVTOMATSKE PAKIRNE LINIJE

Ker proces razreza poteka kontinuirano, pakiranje zrezanega formata pa ne, prihaja do ozkih grl, ki bi se jim lahko izognili z uvedbo konstantnega pakiranja.

Trenutno imamo v oddelku dodelave, kjer potekata razrez in pakiranje formata, manipulacijo organizirano tako, da ko je paleta zrezana, jo pomočnik prečno rezalnega stroja z električnim paletnim ali s štirikolesnim viličarjem odpelje in razloži na primerno mesto za skladiščenje še nezapakiranega formata. Pogosto so palete zložene ena na drugo z namenom zavzeti čim manj prostora. Seveda je to izvedljivo le v primeru, ko je govora o navadnih in ne flex oz. twin paletah, kajti to so polovične palete, pri katerih se, ko je nanje zrezan format, z vezicami skupaj zveže nogice palet. Končni produkt je ena združena paleta, ki se sme dvigniti le do višine, potrebne za prevažanje. Ko se prične faza pakiranja, je potrebno vse palete z viličarjem ponovno razložiti, pri čemer obstaja možnost padca oz. poškodb palet, jih v določeni razdalji, pri kateri mora biti dovolj prostora za pakiranje, postaviti v kolono. Ko zaposleni paletu zaščitijo z vso potrebno embalažo, jo odpeljejo na pakirno linijo, kjer poteka končno pakiranje. Večkratna uporaba viličarja zahteva prisotnost zaposlenega z opravljenim izpitom za rokovanje z viličarjem. Kljub usposobljenemu osebju je v preteklosti pri manipulacijah z viličarji prihajalo do poškodb pri delu. Ravno tako je pri manipulaciji prihajalo in še vedno prihaja do poškodb formata. Ker je zrezan format potrebno konstantno odmikati, sta potrebna vsaj dva viličarja, ki pa seveda pomenita strošek. V prvi fazi strošek nakupa, nato še strošek vzdrževanja ter seveda strošek opravljanja izpita za upravljanje z njim. Po naštetem lahko pridemo do zaključka, da je na dnevni ravni opravljenih precej nepotrebnih manipulacij, ki bi se jim seveda lahko izognili z uvedbo transportnega traku, funkcija izvajanja bi se pričela od končnega dela prečno-rezalnega stroja, se

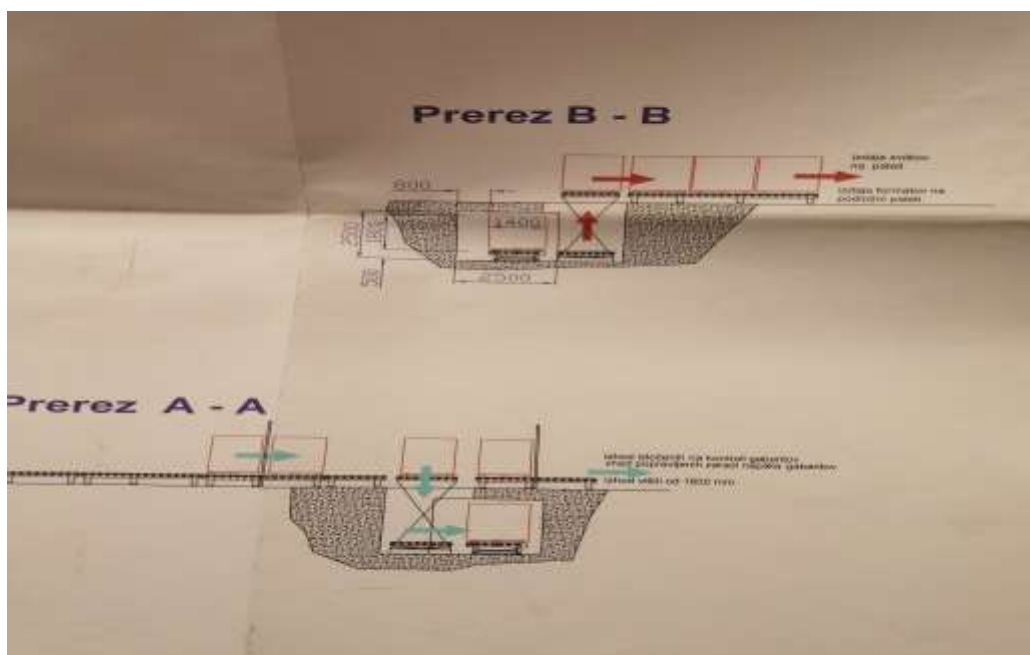
pravi od faze zaključka razreza in vse do pakirne linije. Po zaključenem razrezu bi se format še pred transportom zapakiral z vso potrebno embalažo, seveda bi bila na mestu med zaključnim delom stroja ter pričetkom transportnega traku potrebna postavitve tračilnega stroja, katerega namen je zatračiti in hkrati fiksirati paleto. Nato bi pripravljen format po transportnem traku potoval vse do pakirne linije. V tem primeru bi pri procesu pakiranja potrebovali največ dva zaposlena na izmeno, kar pomeni, da bi lahko z istim številom zaposlenih potekalo kontinuirano pakiranje. Tako bo format zapakiran in skladiščen sproti, s čimer bi se izognili čakanju prevoznikov na odpremo, predvsem ko so odpreme potrjene na začetek tedna, saj trenutna praksa pakiranja med vikendom veleva pakiranje le ob sobotah dopoldan. Namreč, v obdobju povečanega obsega naročil, se lahko posamezna proizvodnja podaljša, posledično se naslednje proizvodnje pričnejo z zamikom. Odpreme, potrjene na točen datum, morajo biti izpeljane. Povzemimo primer, da se proizvodnja zaključi konec tedna in so za ponedeljek so potrjene odpreme. To pomeni, da bo razrez formata potekal preko vikenda. Dnevno je lahko zrezanega tudi do 400t formata, tj. približno 800 enot oziroma palet. Pakiranje v dodelavi načeloma poteka ob sobotah dopoldan, nato se nadaljuje šele v ponedeljek zjutraj. V tem času se lahko nabere preko 2000 palet. Čas, ko je paleta zapakirana, je od 6,5 do 8 min. Kot smo že omenili, se v ponedeljek zjutraj ponovno prične pakiranje. Pogosto se pripeti, da na naročila, katerih format je zložen nekje v ozadju, prevozniki že čakajo na odpremo. Najprej je seveda potrebo razložiti in zapakirati palete v sprednjih vrstah, da se nato dokoplremo do formata v ozadju. To pa lahko pomeni, da odprema na potrjeni dan ne bo izvedljiva (odprema poteka med 7. in 15. uro), ampak se prestavi na naslednji dan. Posledično nastanejo stroški stojnine, ki nam jo prevoznik zaračuna, ter zamuda dobave kupcu, katere posledica je lahko reklamacija in seveda kupčevo nezadovoljstvo, ki lahko privede tudi do prekinitve sodelovanja.

Da bi izpeljali kontinuirano pakiranje, bi bila potrebna dogradnja medfaznega dela, se pravi del po zrezanem formatu in pred pakirno linijo. Smiselna bi bila postavitve avtomatizirane vmesne linije ali menjava obstoječe v avtomatizirano pakirno linijo, ki bi med drugim lahko omogočala:

- avtomatsko branje izdelka – po kodi,
- avtomatsko poravnavo palete – mišljeno za obe smeri zrezanega formata, tako prečno kot vzdolžno smer,
- avtomatsko etiketiranje – robotsko,
- avtomatsko prilagajanje višine in širine folije (tudi do 5 višin in 5 širin folije), ipd.
-

11.3. POSTAVITEV TRANSPORTNEGA TEKOČEGA TRAKU V FAZI SKLADIŠČENJA

Da pa bi transport po transportnem traku nemoteno potekal tudi v nadaljevanju, bi bila smiselna izdelava tako imenovanega podzemnega tunela, aktualnega od zaključka pakirne linije dalje. Ta bi potekal tako, da bi ob zaključku pakiranja paleta nadaljevala pot po tekočem traku vse do zaključne faze – skladiščenja. Transport bi potekal pod zemljo z namenom, izogniti se motečim dejavnikom in preprečiti navzkrižno srečanje pri skladiščnih manipulacijah, saj je ravno ta del skladišča precej prometno (točka med pakirno linijo zvikov, formata in nakladalnimi rampami). Linija, po kateri bi potekal podzemni transport zapakiranega formata, bi ravno tako obratovala kontinuirano. Ob zaključku linije bi bila dva zalogovnika palet, na katerih bi se kopičile palete formata. Po omenjenem sodeč, bi se na trakovih lahko zadrževalo 120 enot oziroma palet, dovolj za ukinitvev nočne izmene viličarista. Ker bi se prostori za skladišnje formata nahajali v neposredni bližini zalogovnika palet, bi uskladiščenje in skladiščenje formata preko dneva potekalo nemoteno.



Slika 16: Načrt podzemne transportne enote
(Vir: Podjetje x, 2021)

11.4. VGRADNJA MIKROKLIME V SKLADIŠČU POLIZDELKOV

Večji del skladišča polizdelkov (zvitkov, namenjenih razrezu v format) se nahaja v neposredni bližini dodelave, kjer poteka razrez formatov. Seveda je takšna lokacija na mestu, če ne bi bilo prisotnih nekaj motečih dejavnikov. Namreč na omenjeni

lokaciji skladišča je osebni vhod v skladišče, ravno tako nakladalna rampa, ki je nujno potrebna tako za dostavo repro materiala, kot tudi drugih manipulacij. To pomeni, da se preko dneva vrata pogosto odpirajo. V toplejših obdobjih bi bilo še sprejemljivo, v obdobju hladnega vremena takšno početje predstavlja velik problem. Vsako odprtje vrat povzroči dotok hladnega zraka, ki neugodno vpliva na vlago papirja, saj papir izsuši, zato prihaja do večjega odstopanja v temperaturi, relativni vlažnosti in hitrosti gibanja zraka. Zato moramo zvitke dveh specialnih kvalitet papirja v celoti zaviti v natron. Ker gredo polizdelki v formatni razrez, natron praviloma ovijemo samo po sredini zvitka z namenom, da se ga ob manipulaciji s kleščami viličarja ne poškoduje. Kot smo omenili, moramo pri dveh zelo prodajanih kvalitetah papirja zvitke v celoti zaviti v natron. Najbolj moteče je dejstvo, da gredo nato zvitki čez dva, tri dni v razrez. Posledično nastanejo velike izgube, tako s časovnega, finančnega kot tudi ekološkega vidika. Da bi se omenjenim izgubam izognili, bi bila v skladišču potrebna vgraditev mikroklimne, katere funkcija bi bila uravnavanje osvetljenosti, temperature in prezračevanje prostora. Za slednji dve bi se lahko uporabile strešne kupole in ventilacijski jaški, z namenom naravnega prezračevanja proizvodnje, delovale bi tudi kot člen pri regulaciji temperature, za katere bi skrbele klimatske naprava. Z namenom zadrževanja toplote v prostorih bi bile kupole v hladnejših obdobjih, v času aktualne kurjave, zaprte, medtem ko bi bile v toplejših obdobjih odprte, kar bi omogočilo zračenje prostora. Izpuščale bi vroč zrak, ki bi ga izpodrival hladni zrak iz klimatnih naprav. Točka, kjer se trenutno nahaja osebni vhod v skladišče polizdelkov, bi morala biti prestavljena na drugo lokacijo, ravno tako nakladalna rampa, namenjena predvsem oskrbi proizvodnje z repromaterialom. Dejstvo je, da bi bil vložek v takšno investicijo zajeten, vendar bi strategija prave naložbene odločitve pripeljala do pravega cilja, katerega pozitivni rezultati bi bili na dolgi rok zelo očitni.

Podatki za izračun nekega povprečja:

Specifična teža natrona: $0,22 \text{ kg/m}^2$

Širina zvitka: 103 cm

Premer zvitka: 125 cm, obseg 3,9 m

Teža: specifična teža ($0,22 \text{ kg/m}^2$) x 3,9m x 103 / 100= 0,9kg

Cena natron papirja 220 gr/m^2 : 1,23 eur/kg

Izračun porabe natron papirja za **prvo** kvaliteto specialnega papirja, zapakiranega kot polizdelek:

| Vrsta pap. + gramatura | Proizvodnja na mesečnem nivoju/t | Proizvodnja na letnem nivoju/t |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| S.M. 40 gr. | 209 t | 2508 t |
| S.M. 45 gr. | 74 t | 890 t |
| S.M. 50 gr. | 265 t | 3180 t |
| S.M. 55 gr. | 59 t | 708 t |
| S.M. 60 gr. | 67 t | 804 t |
| SKUPAJ | 674 t | 8090 t |

Tabela 1: Izračun proizvedenega papirja za kvaliteto I
(Lastni vir)

Iz karakteristik zvitka, navedenih v podatkih za izračun povprečja, lahko povzamemo, da je povprečna teoretična teža zvitka cca 1000 kg.

Izračun št zvitkov: $8090000 \text{ kg} / 1000 \text{ kg} = 8090$ enot

Izračun proporcionalne teže porabljenega natron papirja: $8090 \text{ enot} \times 0,9 \text{ kg} = 7281$ kg

Izračun stroška: $7281 \text{ kg} \times 1,23 \text{ eur/kg} = 8.956$ eur

Izračun porabe natron papirja za **drugo** kvaliteto specialnega papirja, zapakiranega kot polizdelek:

| Vrsta pap. + gramatura | Proizvodnja na mesečnem nivoju/t | Proizvodnja na letnem nivoju/t |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| S.M.O. 40 gr. | 107 t | 1284 t |
| S.M.O. 45 gr. | 486 t | 5832 t |
| S.M.O. 50 gr. | 31 t | 372 t |
| S.M.O. 60 gr. | 35 t | 420 t |
| SKUPAJ | 659 t | 7908 t |

Tabela 2: Izračun proizvedenega papirja za kvaliteto II
(Lastni vir)

Iz karakteristik zvitka, navedenih v podatkih za izračun povprečja, lahko povzamemo, da je povprečna teoretična teža zvitka cca 1000 kg.

Izračun št zvitkov: $7908000 \text{ kg} / 1000 \text{ kg} = 7908$ enot

Izračun proporcionalne teže porabljenega natron papirja: $7908 \text{ enot} \times 0,9 \text{ kg} = 7117$ kg

Izračun stroška: $7117 \text{ kg} \times 1,23 \text{ eur/kg} = 8.754$ eur

Iz izračunov je razvidno, da bi na letnem nivoju privarčevali okrog 18.000 eur.

Tukaj je potrebno še enkrat poudariti, da je poleg ekonomskega vidika poudarek tudi na odgovornem ravnanju do okolja. Hkrati je potrebo poudariti, da je predstavljen le izračun porabe natron papirja. Upoštevati je potrebno še ostale dejavnike, ki bi vplivali na pocenitev, kot na primer čelni pokrovi, čepi, lepila, povečan obseg dela.

11.5. RECIKLIRANJE TULCA OZIROMA STROČNICE ZVITKA KOT POLIZDELKA

Ekonomski cilji razbremenilne logistike se nagibajo k izboljšanju rentabilnosti podjetja. V nekaterih možnih izboljšavah so bili predlogi že dani. Čim večja je količina ostankov, ki jih podjetje reciklira, tem manjša je količina ostankov za odstranitev. To pa seveda pomeni doprinos v smislu znižanja stroškov za razbremenitev. Še ena od opcij ekonomskega cilja razbremenilne logistike bi bila reciklaža jedra oziroma tulca, v našem primeru stročnice.

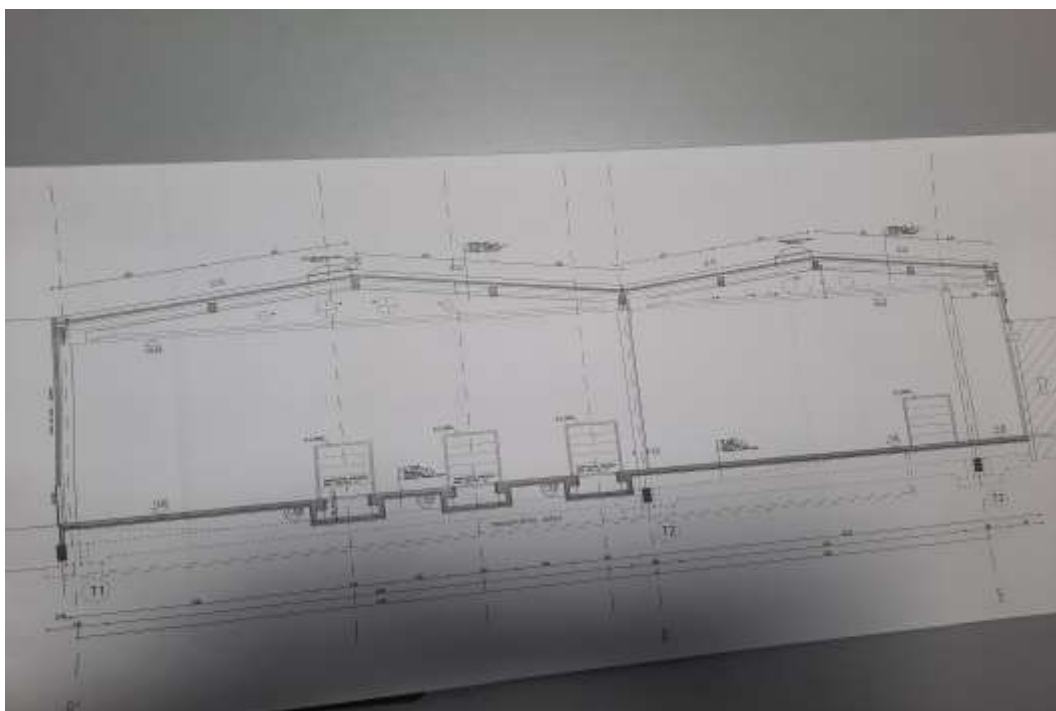
Vsak zvitek papirja je izdelan tako, da je na stročnah različnih premerov navit papir. Navitje papirja je lahko, glede na željo kupca, izraženo v metrih (pri papirju nižjih gramatur je lahko tudi preko 20.000 metrov na enoto) ali premeru. Pri polizdelkih so zvitki naviti na premer, najpogosteje na premeru 125 cm. Ravno tako se pri polizdelkih uporablja predvsem ena sorta stročnice, katere premer je 15 cm. Najbolj idoče širine in tudi naše standardne širine pri polizdelkih so predvsem 73 cm, 74 cm, 76 cm, 90 cm, 91 cm, 92 cm, 93 cm, 94 cm, 103 cm, 105 cm, 107cm, 125 cm, 129 cm, 131 cm, 133 cm, 143 cm, ter 147cm, kar pomeni, da bi jih lahko reciklirali, saj se v večini primerov pri razrezu zvitkov v format, stročnice ne poškodujejo. Seveda bi uporabljene stročnice ponovno uporabili zgolj za polizdelke.

Stročica, dobavljena kot repromaterial, v osnovi meri okrog 3,8 m in se jo glede na potrebe pozneje »razparcelira« na manjše mere.

11.6. REGALNO SKLADIŠČE

V podjetju x pri skladiščenju polizdelkov in izdelkov ne uporabljamo regalnih skladišč. Naša primarna dejavnost je proizvodnja papirja in skladišča uporabljamo izrecno za skladiščeje naših proizvodov in so vmesna točka med končno proizvodnjo in distribucijo produktov. Glede na obstoječe zaloge, bi bila v skladiščnem prostoru v neposredni bližini nakladalnih ramp smiselna postavitve regalnega skladišča. S stroškovnega stališča bi prišlo v poštev zgolj paletno neavtomatizirano skladišče, saj smo mnenja, da bi bilo avtomatizirano regalno skladišče za naše potrebe nesmotrno. Maksimalna višina omenjenega skladišča sega 10,6 m. V njem so skladiščeni formati različnih dimenzij. Zaradi oblike zapakiranih enot je možno zlaganje formata v dveh stolpcih, tretji stolpec je že vprašljiv, saj lahko pri takšni višini brez stabilizatorjev zaradi narave zapakirane enote pride do majavosti oziroma nestabilnosti, pri čem se poveča nevarnost razsutja. Seveda so palete trenutno zložene ena na drugo zgolj v primeru, da je spodnji format enak ali večji zgornjemu. Pri postavitvi paletnega skladišča bi lahko v višino zlagali tudi do 6 palet.

V primeru vgradnje regalnega skladišča bi bilo potrebno večjo pozornost posvetiti podestu ali dnu na regalni enoti. Površina omenjenega bi morala biti zapolnjena ploskev, namreč le tako bi lahko zlagali palete različnih dimenzij. Omejiti bi se morali na višino posamezne enote. Temu primerno bi skladiščili naročila tistih kupcev, katerih višine palet so fiksne in katerih naročila se konstantno ponavljajo. Eden izmed primernih kupcev bi bili slovenski tiskarji in veletrgovci, ki odkupujejo papir za nadaljnjo uporabo v farmaciji. Naročila so količinsko obsežna, dimenzije formatov se ponavljajo, višine so vedno iste, distribucija je pogosta. Regalno skladišče bi bilo primerno tudi za naročila, ki bodo h kupcu dostavljena z ladijskim prevozom in ki bodo posledično transportirana v ladijskih zabojnikih. Pri takšnem transportu je višina palete omejena na največ 113 cm bruto. Količine naročil, katerih narava transporta je navedena v predhodnem stavku, so ravno tako velike, dimenzije njihovih formatov se ponavljajo, odpreme sledijo kmalu po proizvodnji. Še eden izmed kupcev, katerih naročila bi bila smiselna pri takšnem skladiščenju, je avstrijski kupec, katerih količine naročil so velike, formati se ponavljajo, višina je omejena na 100 cm bruto, distribucija je pogosta.



*Slika 17: Skica skladišča, primero za paletno regalno skladišče
(Vir: Podjetje x, 2021)*

Dvojni globoki paletni regal

V omenjeno skladišče bi bilo smiselno vpeljati sistem dvojnih globokih paletnih regalov z namenom povečanja razpoložljivosti prostora za skladiščenje s preprostim shranjevanjem palet na dveh globinah. Do dveh palet se dostopa iz istega hodnika, kar v primerjavi s sistemom nastavljivih paletnih regalov zmanjša število hodnikov za polovico, pri čemer se z zmanjšanjem prehodov in povečanjem skladiščnih lokacij poveča gostota skladiščenja oziroma poveča izkoristek razpoložljivega prostora.

Ker je neposreden dostop na voljo zgolj za sprednje enote tovora, je ta sistem primeren pri upravljanju zalog LIFO (last in – first out), kjer zadnja paleta, ki je odložena na regal, prva odide in je priporočljiv za shranjevanje enakih izdelkov, z več kot eno paletno na enoto, kar je v primeru predhodnega opisa naročil, ki bi jih v regalnem skladišču skladiščili, ravno pravšnje.

Sistem dvojnih globokih paletnih regalov se prilagodi vsaki vrsti enote obremenitve in prihrani tako čas kot tudi trud pri ravnanju z enotami tovora, v našem primeru paletami, kar ustvarja hitro kroženje zalog. Izkoristki razpoložljivih lokacij bi bili visoki, 80–90%, lahko tudi več. Zaradi vključenih številnih varnostnih elementov, kot so ščitniki za okvir in pokončne položaje, mreže za zaustavitev padca, ojačitve in zapore za palete, bi bila raven varnosti zelo visoka.

Postopek montaže in demontaže ter postopek zamenjave komponent je hiter in preprost. Možna je tudi rekonfiguracija ali razširitev glede na potrebe skladiščenja v določenem času.

Zaradi večje skladiščne zmogljivosti in zmanjšane dostopnosti enot tovora je uporaba dvojnih globokih paletnih regalov priporočljiva za skladišča z naslednjimi lastnostmi:

- Skladišča za izdelke z več kot eno paleto na posamezno skladiščno enoto.
- Skladišča homogenih ali enakih izdelkov.
- Skladišča z zalogami s srednjeročno ali dolgoročno dobo uporabnosti.
- Skladišča z visokim zmogljivim sistemom upravljanja zalog, kjer omejen dostop do vseh palet ni problem.
- Skladišča, v katerih je potrebno ravnovesje med dostopnostjo ali selektivnostjo enot tovora in povečanjem skladiščne zmogljivosti.

12. ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi smo obravnavali pozitiven vpliv notranje logistike v podjetju in poiskali možnosti za dodatno izboljšavo trenutnega stanja z namenom, da bi izboljšali tako ekonomski vidik, kot tudi odgovorno ravnanje do okolja.

Za ta namen smo v teoretičnem delu opisali logistiko kot celoto in nato še v razčlenjeni verziji, v kateri je podrobneje opisana tudi notranja logistika, pri kateri so bila med drugim dana izhodišča. Med izhodišči teoretičnega dela, uporabljenimi v empiričnem delu, so boljša izkoriščenost delovne sile, povečana agilnost v notranjih postopkih in večja izkoriščenost industrijskega objekta, do katerih bi prišli z uvedbo avtomatske pakirne linije in transportnega tekočega traku v fazi skladiščenja. Zmanjšanje morebitnih nepotrebnih zalog v skladišču in ustrezno gibanje materiala bi dosegli z regalnim skladiščem. Prilagajanju nabavnim gibanjem bi lahko pripomogli z zmanjšanjem porabe embalaže, recikliranjem jedra oziroma stročnic zvitkov kot polizdelkov ter vgradnjo mikroklima v skladišču polizdelkov.

Opravili smo pregled dosedanjih relevantnih raziskav, ki so se ukvarjale z možnostmi funkcioniranja v notranji logistiki. Za potrebe empiričnega dela smo nato pridobili podatke o dejanskem stanju notranje logistike v podjetju in ugotavljali možnosti za izboljšave.

Nekatere izboljšave smo izrazili v številkah oziroma možnih privarčevanih sredstvih, medtem ko je pri drugih podan zgolj opis, pri katerem bi ob izvedbi ključno vlogo pri natančnih izračunih odigrali zunanji izvajalci.

13. LITERATURA IN VIRI

Ar racking storage solution (5.12.2018). Španija: B° San Antonio S/N, Amorebieta - Bizkaia. Pridobljeno (12.12.2022) z naslova <https://www.ar-racking.com/en/storage-systems/industrial-racking/pallet-racking/double-deep-pallet-racking>.

Cedilnik, M. in Gajšek, B. (2018). *Logistika trgovinske dejavnosti*. Hampshire: Ashford Colour Press.

Čižman, A. (2002). *Logistični management v organizaciji*. Kranj: Moderna organizacija.

Goričane, (b.l.): *Prva izbira med dobavitelji specialnih papirjev*. Slovenija: Podjetja Goričane d.d., Medvode. Pridobljeno 15. 5. 2022 z naslova <https://goricane.si/sl/>.

Internal logistics or intralogistics (11.7.2002). Danska : Becosan aps. Pridobljeno 5. 3. 2022 z naslova <https://www.becosan.com/internal-logistics-or-intralogistics>.

Oblak, H. (1997). *Mednarodna poslovna logistika*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Jakomin, L., Zelenika, R. in Medeot, M. (2002) *Tehnologija prometa in transportni sistemi*. Ljubljana: UL FPP.

Jenkins, A. (2020). *Logistics for Business Defined: Importance Role & Benefits.*, pridobljeno 6. Januar 2022 z naslova <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/logistics.shtml>.

Kaletnaker, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.

Kavčič, B. (2000). *Upravljanje proizvodnje*. Novo Mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje.

Kent, G. (2001). *Global logistic management: a competitive advantage for the new millennium*. Oxford: Blackwell.

Knavs, A., Iris G., in Rok Š. (2019). *Priprava vlakninskih snovi za proizvodnjo papirja in kartona*. Ljubljana: Narodna univerzitetna knjižnica.

Knez, M. et. al. (2007). *Logistika in poslovanje logističnih podjetij*. Celje: Fakulteta za logistiko.

Koler, R. (2004). *Skladiščenje in notranji transport*. Maribor: Višja prometna šola.

- Krpan L., Furjan M., Maršanić R. (2014). Potencial logistike povrata u maloprodaji. *Tehnični glasnik* 8, str.2.
- Logožar, K. (2005). *Poslovna logistika: elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV izobraževanje.
- Ogorelc, A. (1996). *Logistika, organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Potočnik, V. in Umek, A (2002). *Nabavno poslovanje s primeri iz prakse*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta: Inštitut za trženje pri Ekonomski fakulteti
- Požar, D. (1976). *Gospodarjenje v poslovni logistiki*. Maribor: Založba obzorja.
- Rak, G. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja*. Ljubljana: Zavod IRC.
- Režonja, A. in Mihelič A. (2004). *Organizacija in logistika poslovanja, študijsko gradivo*. Murska Sobota: Ekonomska šola, Višja strokovna šola.
- Šimenc, M. (2010). *Uvod v logistiko, utrip poslovnih sistemov*. Celje: Fakulteta za logistiko, 2010.
- Smatrer thinking: dexion* (brez datuma). Austalia: Dexion. Pridobljeno 8. 12. 2022 z naslova https://www.dexion.biz/product_category/pallet-racking/.
- Štor, M. (2018). *Osnove transportne logistike*. Rogaška Slatina: Arema.
- Štor, M., Mušinović F. in Urbancl B. (2011). *Sodobni transport in poslovna logistika*. Celje: Fakulteta za komercialne in poslovne vede.
- Vorina, A. (2007). *Organizacija in logistika poslovanja*. Celje: Poslovno komercialna šola, Višja strokovna šola.
- Vukovič, G. in Završnik, B. (2008). *Obvladovanje nabave*. Celje: Visoka komercialna šola.
- Žibert, B. (2008). *Strateška nabava*. Ljubljana: Planet GV, d.o.o.
- Žohar, F. (2005). *Logistika in transport*. Celje: Visoka komercialna šola.