



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Cestni promet

**DEJAVNOSTI NOTRANJIH LOGISTIČNIH
SISTEMOV V PODJETJU SCHÄFERROLLS,
D.O.O.**

Mentor: mag. Branko Lotrič
Lektorica: Ana Peklenik, prof. slov.

Kandidat: Aljaž Bole

Kranj, september 2015

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojemu mentorju, mag. Branku Lotriču, za vso pomoč in napotke, s katerimi me je usmerjal pri pripravi diplomskega dela.

Posebej se zahvaljujem mojim najdražjim, ženi Tini, hčerki Neži in sinu Tomažu, ki mi dajejo energijo in upanje, ter očetu in mami, ki verjameta vame.

Prav tako se želim zahvaliti odgovornim v podjetju SchäferRolls, d.o.o., da so prispevali del svojih izkušenj, idej in znanja k tej nalogi.

IZJAVA

»Študent Aljaž Bole izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Branka Lotriča.«

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

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Notranji transport je nujni sestavni del vsakega proizvodnega procesa. Zelo pomembna sta povezava in sodelovanje z drugimi službami v podjetju. Pri načrtovanju notranjega transporta mora podjetje upoštevati vse dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost izvajanja njegovih nalog.

Predvsem je zelo pomembna postavitev zaporedja proizvodnih procesov. Teoretični del diplomske naloge vsebuje opredelitev logistike in notranjega transporta ter cilje. V raziskovalnem delu pa je predstavljeno podjetje SchaferRolls, d.o.o.

Podrobno sta opisana notranji transport z logistiko v podjetju. V zaključnem delu diplome so podani predlogi za izboljšanje dela na področju logistike, predvsem na področju notranjega transporta, kajti to je zelo pomembno področje v vsakem podjetju.

KLJUČNE BESEDE

- logistika, transport, notranji transport, skladiščenje

ABSTRACT

Internal transport is necessarily for every production process. Very important is connection and collaboration with other departments in the company. We have to consider every factor in internal transport, which has influence on effectiveness implementation of their tasks. Above all is very important location of the office building.

The theoretical part of the diploma includes a definition of logistics and internal transport. It includes also the basic aims of internal transport and its meaning.

In the empirical part of the diploma work the company SchäferRolls d.o.o. is described. In details, there are descriptions of warehousing and internal transport.

The conclusion consists of some suggestions for work improvement in the area of logistics, above all in the area of internal transport, because that is a very important area of every company.

KEYWORDS

- logistics, transport, internal transport, warehousing

KAZALO

1	UVOD	6
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA	6
1.2	CILJI NALOGE	7
1.3	PREDSTAVITEV OKOLJA	8
1.4	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	10
1.5	METODE DELA	11
2	OPREDELITEV LOGISTIKE	12
2.1	DEFINICIJA IN POMEN LOGISTIKE	12
3	LOGISTIČNI SISTEMI IN PODSITEMI	13
3.1	NOTRANJA LOGISTIKA	13
3.2	PROIZVODNI PROCESI IN PROIZVODNA LOGISTIKA	15
3.3	VLOGA SKLADIŠČA V POVEZAVI Z LOGISTIČNIMI SISTEMI	15
3.4	NOTRANJI TRANSPORT	16
3.5	TRANSPORTNE POTI V PROIZVODNJI	17
3.5.1	NAČRTOVANJE TRANSPORTNIH POTI	19
3.5.2	PROMETNA SIGNALIZACIJA V NOTRANJEM TRANSPORTU	21
3.5.3	VARNOSTI ZNAKI V NOTRANJEM TRANSPORTU	21
4	LOGISTIČNI SISTEMI V PODJETJU SCHÄFERROLLS, D.O.O.	24
4.1	SLUŽBA LOGISTIKE	24
4.2	POMEN IN DELOVANJE NOTRANJE LOGISTIKE	25
4.3	TRANSPORTNA (MANIPULATIVNA) SREDSTVA	26
4.4	VLOGA NOTRANJIH TRANSPORTNIH POTI	31
4.5	POVEZANOST LOGISTIKE S STROJNIM PARKOM	32
5	PREDLOGI IZBOLJŠAV NA PODROČJU LOGISTIČNIH PODSISTEMOV	33
5.1	OPTIMIZIRANJE LOGISTIČNEGA PODSITEMA Z UVEDBO MANIPULANTA	34
5.2	PREUČITEV ALTERNATIVNIH PROG MOSTNIH DVIGAL	34
5.2.1	UVEDBA NADZORNEGA SISTEMA DVIŽNIH NAPRAV	35
5.2.2	POSODOBITEV TRANSPORTNIH SREDSTEV	36
5.3	OZNAČEVANJE IN SLEDLJIVOST OBDELOVANCEV	39
5.4	OPTIMIZIRAN POTEK PROIZVODNIH IN LOGISTIČNIH PROCESOV	40
5.5	POSODOBITEV TRANSPORTNIH POTI V SEDANJEM OBRATU	41
5.6	AKTUALNE KONFLIKTNE TOČKE TRANSPORTNIH POTI V PROIZVODNJI	42
5.7	SKLADIŠČENJE OBDELOVANCEV SUROVIN IN NOVI UKREPI NA PODROČJU IZBOLJŠANJA VARSTVA IN VAROVANJA ZDRAVJA PRI DELU	44
5.8	PREUČITEV MOŽNOSTI O PREMEŠČANJU POZICIJ STROJNEGA PARKA	45
5.9	NOVA TEHNIČNA HALA Z LINIJSKO RAZPOREDITVIJO PROIZVODNJE	46
6	ZAKLJUČKI	47
	LITERATURA IN VIRI	48
	PRILOGI	51

KAZALO SLIK

Slika 1: Organizacijska shema vodstva	8
Slika 2: Organizacijska shema tehnološke in proizvodne enote.....	9
Slika 3: Prikaz lokacije prostorov SchäferRolls, d.o.o., v eni izmed Savatechovih tehničnih hal.....	10
Slika 4: Logistični sistemi v proizvodnem podjetju	14
Slika 5: Označitev notranjih transportnih in peš poti	18
Slika 6: Znaki za omejitve hitrosti v območjih za pešce in v prostorih proizvodnje	19
Slika 7: Priporočila za urejanje transportnih poti po nemškem standardu DIN 18225 ..	20
Slika 8: Priporočila za urejanje transportnih poti po nemškem standardu DIN 18225 ..	21
Slika 8: Primer namestitve varnostnih navodil in opozoril pred vhodom v proizvodne prostore in skladišča.....	22
Slika 9: Označitev nevarnih mest z izmenjujočimi se rdečimi in belimi progami.....	23
Slika 10: Sistem »najave transportov« kot uporaben pripomoček za obvladovanje posameznega dela sistema logistične službe	26
Slika 11: Ročni paletni viličar za talni transport.....	27
Slika 12: Električni paletni viličar z dvigom in sedežem	27
Slika 13: Električni 4-kolesni paletni viličar	27
Slika 14: Čelni 4-kolesni dizelski viličar.....	28
Slika 15: Tirni vozovi za linearne prevoze.....	28
Slika 16: Modro območje izven dosega dvigal v vogalu črke »L«	29
Slika 17: Stebrno konzolno dvigalo.....	30
Slika 18: Konstruktivna zasnova mostnega enokonzolnega žerjava.....	30
Slika 19: Konstruktivna zasnova mostnega dvojno konzolnega žerjava	31
Slika 20: Logistični sistemi in podsistemi v podjetju SchäferRolls	33
Slika 21: Sodobna »pametna dvigala« z uporabo sistema SMARTON	36
Slika 22: Sinhronizirano delovanje dveh dvojnih konzolnih dvigal med transportom valja za potrebe papirne industrije s težo 18,5 ton	37
Slika 23: Uporaba bremenske »rame« za manipulacijo dimenzijsko zahtevnejših bremen.....	37
Slika 24: Primer tipsko izdelanega in prirejenega mostnega dvigala v papirni industriji.....	38
Slika 25: Primer uporabe dvigovanja bremen z prilagodljivo »ramo«	39
Slika 26: Pnevmatična ali elektromagnetna gravirna naprava.....	40
Slika 27: Označitev notranjih transportnih poti v proizvodnji SchäferRolls	42
Slika 28: Sistem COPSroad v cestnem prometu	43
Slika 29: Varnostna varovalna ograja z zadrževanjem valjev pred poružitvijo.....	44
Slika 30: Prikaz strukture izboljšanja delovanja proizvodnje	46

1 UVOD

V diplomskem delu predstavljamo SchäferRolls, d.o.o., podjetje za proizvodnjo in izdelavo gumenih oblog valjev za potrebe papirne in ostale industrije, z delovanjem logističnih sistemov in podsistemov, brez katerih si danes ne moremo predstavljati uspešnega delovanja podjetja.

Podrobneje se osredotočamo na področje notranje proizvodne logistike. Postavitev proizvodnih objektov je za današnje potrebe po kapacitetah nekoliko neugodna oziroma jo je zaradi svoje tlorisne oblike in zasnove zelo težko optimizirati in izboljšati. Da bomo lažje razumeli, zakaj je danes tako in kako se je proizvodni obrat razvijal in dograjeval, bomo zgodovino podrobneje opisali in predstavili v naslednjih poglavjih.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Trenutno stanje in urejenost notranjih logističnih sistemov v proizvodnem obratu podjetja, ki ga opisujemo v diplomski nalogi, zaradi proizvodnih danosti v preteklosti ne omogoča zadovoljivega napredka in tudi ne optimalnega delovanja na teh področjih. Trenutna situacija razporeditve strojnega parka in potek transportnih poti omejuje in preprečuje nadaljnjo rast proizvodnih kapacitet. Po zelo uspešnih zadnjih štirih letih poslovanja (2010–2014) se je podjetje hitro znašlo na skrajni meji svojih kapacitet. Zaradi tovrstne problematike sta predvidena rast in razvoj podjetja dokaj omejena. V podjetju smo omejeni s prostorom in proizvodnjo, postavljeno v obliko črke »L«. Glavni razlogi za obstoječo situacijo so opisani v nadaljevanju naloge.

Prva tehnična hala je bila zgrajena v 60. letih za potrebe izdelave gumenih tesnil in transportnih trakov. Takrat je bilo ustanovljeno tudi podjetje Sava – prevleke, podjetje za gumene prevleke, ki je bilo prvotno namenoma ustanovljeno za notranje potrebe in podporo gumiranja valjev. S tem si je veliko podjetje Sava Kranj poenostavilo in zagotovilo cenejšo in hitrejšo podporo pri servisiranju valjev. Kasneje, ko je podjetje ponudilo svoje storitve tudi navzven, s svojim znanjem in razvojem prevlek, se je trg in s tem povpraševanje hitro razširilo. Zaradi pomanjkanja proizvodnih kapacitet so v 80. letih dogradili vzporedno proizvodno halo z višjimi stropi in zmogljivejšimi dvojnimi konzolnimi dvigali.

V podjetju SchäferRolls, d.o.o. (v nadaljevanju: podjetje ali naše podjetje), danes razpolagamo s 3750 m² notranjih proizvodno-skladiščnih površin. Uporabljamo tudi približno 700 m² zunanjih površin za začasno odlaganje in skladičenje embalaže blaga. Prostore imamo pogodbeno v najemu s strani Savatecha in niso lastnina podjetja. Ker je v preteklosti (do leta 2007) proizvodna hala zadovoljevala povpraševanje oz. zahtevane kapacitete našega podjetja in ker do takrat še ni bilo tako izrazito razširjenega trga na vzhodno Evropo v tako velik meri, je bila površina več kot zadostna. V nadaljevanju naloge je prikazan tudi tloris proizvodnje in nekaj ključnih

detajlnih pogledov, zaradi katerih vlada vsesplošni problem razvoja na področju notranje logistike.

Notranja logistika v proizvodnem obratu je neposredno povezana z vsemi proizvodnimi procesi. Optimalno zaporedje operacij zagotavlja pravočasno izdelavo končnega izdelka. Z optimiziranjem in posodabljanjem notranjega logističnega sistema lahko dosežemo povečanje proizvodnih kapacitet brez posodobitev strojnega parka in posegov v določene proizvodne procese. Poleg pomembnosti notranje logistike je v nalogi poudarjena tudi varnost notranjih transportnih poti. Pomembno je, da blago dostavimo pravočasno in varno, pri tem pa upoštevamo priporočila o zdravju zaposlenih in varstvu pri delu.

Problematiko navezujemo tudi na medsebojno povezane notranje transportne poti in v osnovi na neugodno razporejene oddelke in obdelovalne stroje. Trenutna situacija razporeditve strojnega parka in razpored transportnih poti vodi proizvodnjo v povišane stroške (podaljšani časi notranjih logističnih procesov). Podjetje trenutno deluje že na skrajni meji svojih zmožnosti glede kapacitet. Zaradi tovrstne problematike je predvidena rast in razvoj podjetja zelo omejena, tako z vidika tehnološke kot ekonomske plati. V našem podjetju najemamo proizvodne prostore s strani lastnika stavbe Sava – Transportni trakovi. Ker je v preteklosti proizvodna hala zadoščala povpraševanju oz. zahtevanim kapacitetam podjetja SchäferRolls, d.o.o., in ker do takrat ni bilo razvitega in odprtega trga na vzhodno Evropo, je bila površina za takratne potrebe ustrezna oz. zadovoljiva.

1.2 CILJI NALOGE

Namen diplomskega dela je predstavitev trenutnega stanja proizvodnega obrata podjetja, njegovih procesov, notranjih logističnih sistemov in podsistemov, pomanjkljivosti, uporabljenih sredstev in določenih prednosti, ki jih ima lahko proizvodnja z nenehno prostorsko stisko. V diplomski nalogi želimo predstaviti že izvedene in predlagati nove ukrepe na področju izboljšanja sistemov notranje logistike podjetja.

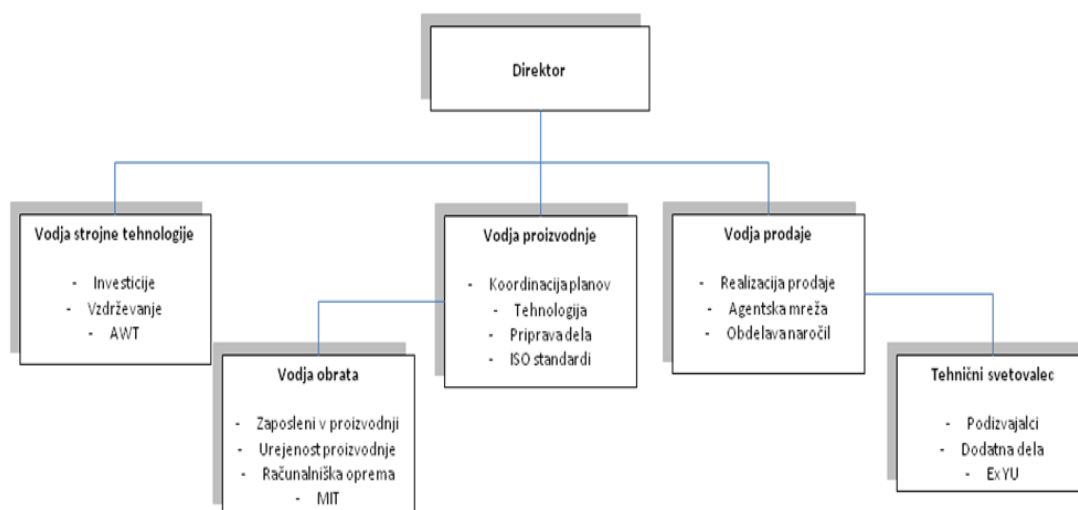
Optimizacija logističnih sistemov na tem področju igra ključno vlogo. Namen naloge je opisati, kako lahko izboljšamo zmogljivosti proizvodnih kapacitet zaradi sprejetih ukrepov na področju logističnih sistemov, ne da bi močno posegli v fizično preurejanje in premeščanje strojnega parka bodisi razpoložljive opreme. Zavedati se moramo, da so inovacije v večini primerov verjetno izvedljive, vendar stroškovno vprašljive ali celo neupravičene. Omenili in našteali bomo več pobud in inovacij, tako da bo možnost odločanja o sprejetih ukrepih večja in na splošno bolj raznolika.

Najpomembnejše točke diplomske naloge so:

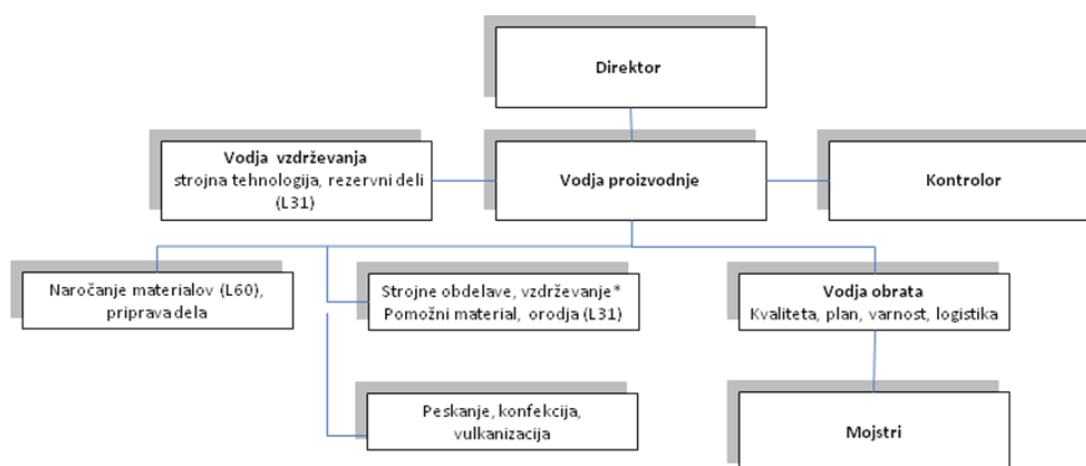
- pričetek uvajanja notranjega manipulanta v smislu novega podsistema optimizacije notranje logistike (logistika rabe dvigal in dostava proizvodov po planu);
- posodobitev transportnih sredstev (prenova in dograditev dvigal, nakup viličarjev, opustitev določenih transportnih sredstev, preučevanje rabe dvigal, neizkoriščen čas čakanja na drugo prosto dvigalo);
- prenova transportnih poti (označevanje, konfliktne točke, mrtvi koti, dodatna ogledala, svetlobno signaliziranje);
- optimizirano skladiščenje blaga;
- optimalna raba dvigal;
- planirani obratovalni termini dvigal na vhodni rampi podjetja;
- pomanjkanje prostora kot nasprotje učinkovite rabe logistike;
- popolne zapore transportnih poti pri raztovarjanju s tovornega vozila;
- preureditev proizvodnje in postavitve novih strojev;
- vloga logistične službe;
- prikazati optimizirani potek proizvodnih in logističnih procesov in ga ovrednotiti;
- prikazati in se osredotočiti na premalo obremenjene poti;
- prikazati obstoječe stanje in osnutek nove tehnične hale.

1.3 PREDSTAVITEV OKOLJA

Vodstvo Save, d.d., je z dolgoletnim partnerjem, družbo SchäferRolls GmbH & Co. KG februarja 2011 sklenilo dogovor za odprodajo 50-odstotnega poslovnega deleža Save, d.d., v mešani družbi za proizvodnjo prevlek valjev Sava-Schäfer, d.o.o., Kranj. Pogodba Joint Venture je bila sklenjena že leta 2001, ob ustanovitvi te mešane družbe, in je plod dobrega sodelovanja v minulem desetletju. Zaradi boljše ponazoritve sliki 1 in 2 prikazujeta organizacijski shemi vodstva in tehnološke ter proizvodne enote podjetja SchäferRolls, d.o.o.



Slika 1: Organizacijska shema vodstva
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)



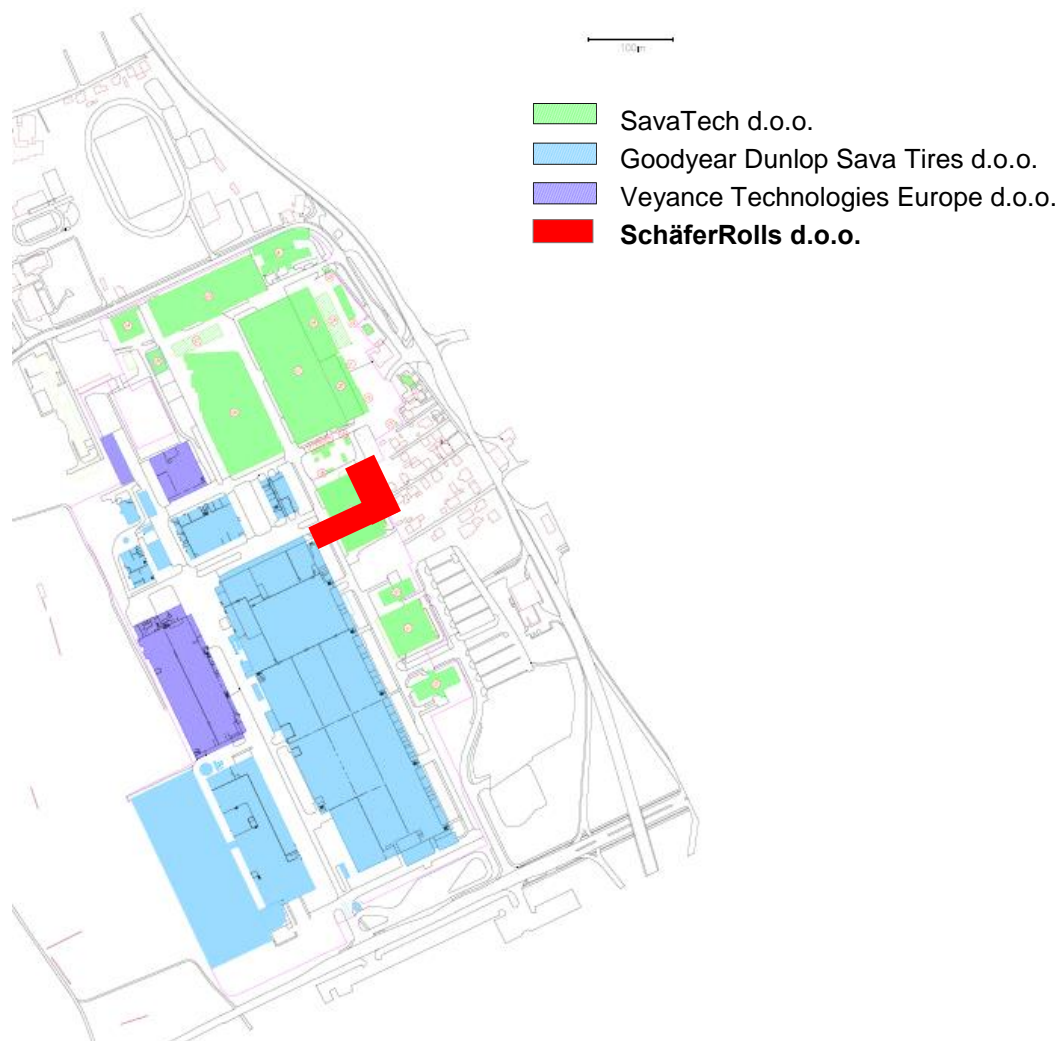
*Slika 2: Organizacijska shema tehnološke in proizvodne enote
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)*

Podjetje SchäferRolls, d.o.o., v Kranju s 40 zaposlenimi je v lasti podjetja SchäferRolls GMBH & CO. KG iz Renningena v Nemčiji. Ukvarja se z oblaganjem valjev od l. 1946 naprej in je eno vodilnih podjetij v industriji doma in po svetu.

Proizvodni proces podjetja SchäferRolls, d.o.o., obsega oblaganje valjev iz različnih polimernih oblog ter izdelavo ladijskih odbojnikov. Podjetje ponuja širok izbor gumenih oblog, ki so namenjene za različne vrste industrije. Pravilen izbor obloge je bistvenega pomena za obratovalne lastnosti obloge in njeno življenjsko dobo. V podjetju uporabljamo specialne gumene obloge, ki zadostijo kemičnim, termičnim in mehanskim zahtevam modernih proizvodnih procesov. Z našo strojno opremo lahko obdelujemo in servisiramo valje do dolžine 11 metrov, 1,5 m premera in teže do 24 ton.

V sodelovanju s kooperanti ponujamo tudi kompleten servis valjev, kot so izdelava jeder, popravilo poškodovanih ležajnih mest na čepih valjev, menjava čepov valjev, nanašanje kovinskih oksidov na valje, servisiranje komor sesalnih valjev in podobno.

Trenutna lokacija podjetja je v eni izmed tehničnih hal družbe Sava d.d. v Kranju. V letu 2013 je Savo, d.d., kupil najboljši ponudnik Češki Rubena – skupina ČGS. Po napovedih naj bi ime Sava ostalo, vendar si elitne produkte, ki so bili last Savinega lastnega razvoja, lasti Rubena in jih trži pod drugimi oznakami oz. imeni proizvajalcev. Na sliki 3 je prikazana lokacija prostorov podjetja SchäferRolls, d.o.o., znotraj drugih podjetij.



*Slika 3: Prikaz lokacije prostorov SchäferRolls, d.o.o., v eni izmed Savatechovih tehničnih hal
(Vir: Savatech d.o.o.)*

1.4 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

V nalogi smo izhajali iz obstoječega stanja in te podatke primerjali s predvidevanji. Trenutno razpolagam s podatki o obstoječem stanju kapacitet v proizvodnem obratu. V obravnavani nalogi se nismo osredotočili na dejanske stranske vplive motenja logističnih in s tem povezanih ostalih procesov. Občasno motenje s strani drugega podjetja, Sava – Transportni trakovi, dokaj negativno vplivajo na normalni potek in odvijanje proizvodnega plana.

Tovrstne motnje so:

- izpad oz. nedoseganje proizvodnega plana,
- zamujanje in čakanje na odpremo in ob prejemu blaga,

- občasno motenje pri odvijanju normalnih dnevnih procesov.

V podjetju namreč uporabljamo isto rampo za dostavo in odpremo blaga. Prav tako se v nalogi nismo osredotočili na dokaj frekvenčno oz. neenakomerno dostavo in odpremo v praksi, ki neposredno vpliva na kapacitete, zasedenost proizvodnje in njene procese.

Predpostavljali smo primere, ko so odpreme in dostave enakomerne, to pomeni določeno število odprem in dostav na dan. Motenja s strani transportnih trakov so izvzeta, proizvodne kapacitete pa so konstantno polno zasedene. Celotna situacija bo prikazana in obravnavana na primeru skrajnih zmogljivosti proizvodnih kapacitet, saj je to edina upravičena smiselnost te naloge. Primeri so predstavljeni, ko podjetje deluje s polno močjo, ko so skladiščni prostori, oddelki in obdelovalni stroji polno zasedeni.

1.5 METODE DELA

Pri preučevanju študijske literature ter izdelavi diplomske naloge so uporabljene naslednje znanstveno-raziskovalne metode:

- induktivno-deduktivna metoda – metoda sklepanja iz posameznih primerov v splošno in obratno, iz splošnega v posamezni primer;
- hipotetično-deduktivna metoda – metoda, ki se drži logičnega sklepanja, natančneje logičnega sklepanja iz podanih hipotez;
- metoda deskripcije – metoda opisovanja posameznih pojmov;
- metoda kompilacije – metoda uporabe izpiskov, navedb, citatov drugih avtorjev.

V nalogi najprej predstavljamo teoretični, nato praktični del. Prevladuje metoda deskripcije. S pomočjo vseh navedenih metod smo v podjetju ugotovili pomanjkljivosti celotne ureditve proizvodnje. Opravili smo tudi nekaj intervjujev, tako s proizvodnimi delavci, skladiščniki kot vodstvenimi sodelavci.

2 OPREDELITEV LOGISTIKE

2.1 DEFINICIJA IN POMEN LOGISTIKE

Kot veda se je logistika v gospodarstvu močno razvila predvsem v obdobju 1950–1970 na podlagi izkušenj, ki so jih imele ZDA z oskrbovanjem zaveznikov po vsem svetu, in sicer s sredstvi, ki so pospeševala hitrost in zaščito pošiljk (zaščitno pakiranje, palete, kontejnerji). Zlasti se je začela razvijati v šestdesetih letih v ZDA, ko se je po pomanjkanju blaga (trg prodajalca) začelo obdobje nasičenosti z blagom, kar je izostrilo konkurenco med podjetji (trg kupca) in iskanje prednosti pred konkurenti. Navedene prednosti pa je omogočila logistika s sloganom »dostaviti blago kupcu v pravi količini, na pravo mesto, nepoškodovano, hitro, zanesljivo in po primerni ceni« (Logožar 2004, 27).

Obdobji naftne krize sta močno vplivali prav na logistične dejavnosti, zato so jim bili v vodstvih podjetij prisiljeni posvečati večjo pozornost. Posledica tega je bil nastanek integralnega logističnega pristopa. Čeprav je bila fizična distribucija še vedno prevladujoča tema, so vse večji pomen pričeli pripisovati tudi nabavi in gospodarjenju z materiali, kar je postopoma privedlo do današnjega pojmovanja podjetniške logistike, ki združuje gospodarjenje z materiali, distribucijo in dodatne dejavnosti.

Za pojem besede »logistika« obstajata dve razlagi. Ena izhaja iz francoskega glagola »loger«, ki pomeni nastanitev, oskrbovanje, preskrbovanje. Druga razlaga izvor pripisuje starogrškima izrazoma »logiscos« in »logos«, kar pomeni večč računanja, pravilno misliti ali biti razumen.

Logistika je veda, ki preučuje med seboj povezane aktivnosti, katerih namen je premikanje blaga. Je dejavnost, ki se ukvarja z upravljanjem toka materialov od virov do porabnikov tako znotraj kot med podjetji.

Logistika lahko zajema vse procese v podjetju: napovedovanje, povpraševanja, nabavo, načrtovanje potreb, načrtovanje proizvodnje, materialno poslovanje, skladiščenje, manipuliranje z materiali, embaliranje, komisioniranje, zaloge končnih izdelkov, fizično distribucijo, načrtovanje distribucije, naročila, transport, prodajne in poprodajne storitve ipd.

Logistika zajema fizični tok materiala in tok informacij od dobavitelja preko proizvajalca in trgovca do končnega potrošnika in pomeni prostorske spremembe, poleg tega pa tudi skladiščenje (premagovanje časa). Cilj logistike je zagotoviti prave dobrine in storitve na pravem mestu ob pravem času, količini in kakovosti, z najnižjimi stroški in vplivi na okolje, skladno s sklenjeno pogodbo.

Danes je logistika že tako razvita, da je pojem treba opredeliti na dva načina, in sicer:

- logistika kot znanstvena disciplina, ki interdisciplinirano in multidisciplinirano proučuje in uporablja zakonitosti planiranja, organiziranja, vodenja in kontrole tokov materiala, ljudi, energije in informacij v sistemih,
- logistika kot aktivnost, ki zajema vse dejavnosti, potrebne za kompleksno pripravo in realizacijo prostorske in časovne transformacije dobrin in znanja, vključno z informacijskimi in energetskeimi tokovi. Te dejavnosti se z uporabo človeških potencialov in sredstev dajejo na razpolago tržnim sistemom, tako da so tržne dobrine ob pravem času na pravem mestu, v zahtevani količini, kvaliteti in ceni ter s spremljajočimi informacijami, ki se nanašajo na tržne dobrine, kar vse skupaj vodi k zniževanju stroškov.

3 LOGISTIČNI SISTEMI IN PODSITEMI

V tem poglavju bomo omenili najpomembnejše ugotovitve s področij, kot so: notranja logistika, proizvodna logistika, proizvodni procesi, skladiščna infrastruktura, notranje transportne poti v proizvodnji, konfliktna točka križanj transportnih poti, pregled transportnih sredstev in opis strojnega parka.

3.1 NOTRANJA LOGISTIKA

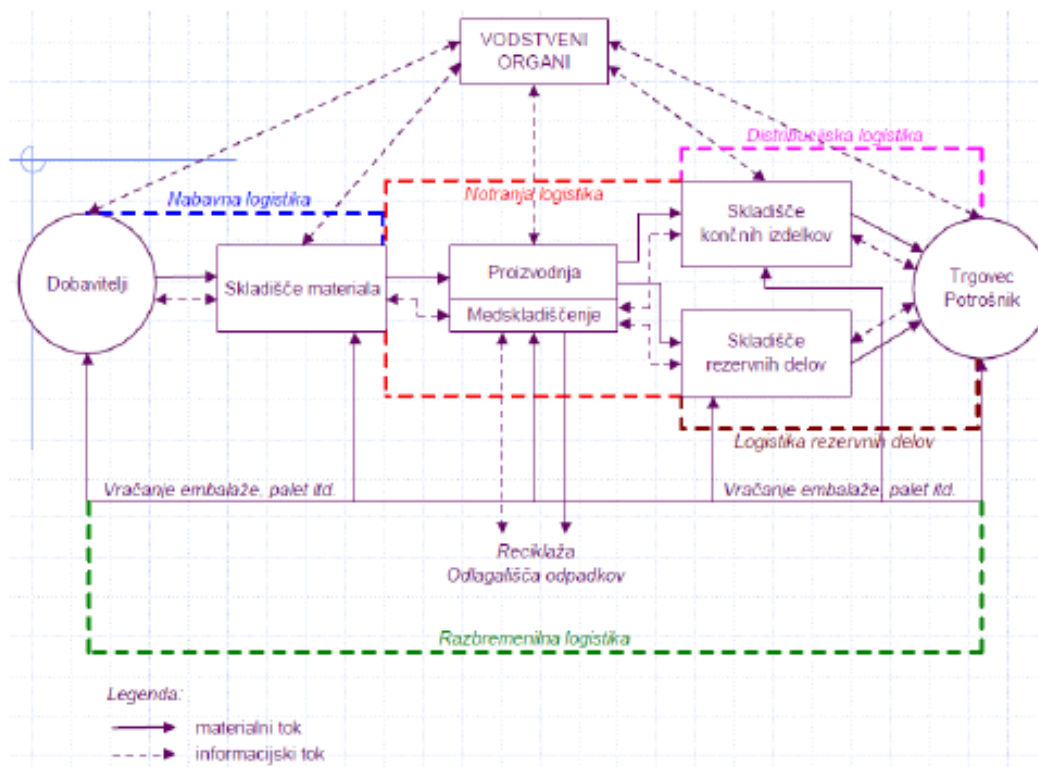
Z zagotovljeno dobro proizvodno logistiko lahko pričakujemo dobre rezultate na področju pretoka surovin, polizdelkov, končnih izdelkov in ostalih storitev skozi celoten proizvodni proces. Logistika v proizvodnji zajema tako načrtovanje in upravljanje proizvodnje, notranji transport kot logistiko v skladišču podjetja.

Kot navaja Logožar (2004), se notranja logistika nanaša na gibanje in mirovanje materiala od skladišča nabavljenega materiala, preko proizvodnje do skladišča gotovih proizvodov. Funkcija notranje logistike se začne s količinskim in kakovostnim prevzemom blaga, ki ga je nabavna logistika dobavila v poslovni sistem. Notranja logistika mora skrbeti za notranji transport oziroma premeščanje in skladiščenje materiala (ali polproizvodov) v proizvodnji, pa tudi za transport proizvodov iz proizvodnje v skladišče proizvodov. Ti morajo biti tudi ustrezno pakirani, da se lahko v okviru distribucijske logistike dostavljajo odjemalcem.

K notranji logistiki spadajo še nekateri dejavniki, ki vplivajo na doseganje ciljev podjetniške logistike (zniževanje stroškov in izboljšanje servisa odjemalcev). Ti dejavniki so: lokacija tovarne oziroma obratov, tip proizvodnje, razmestitev proizvodnih sredstev ter pretočni čas materiala in informacij.

Pretočni čas je interval od trenutka naročila do izročitve materiala (blaga) odjemalcu. Zajema lahko več vmesnih členastih intervalov, potrebnih za izpolnitev naročila; na primer: od naročila do dobave iz skladišča gotovih proizvodov, od skladišča surovin do

delovnih mest v podjetju ali od dobavitelja do skladišča nabavljenih materialov itd. (Logožar 2004, 105). Zaradi boljše ponazoritve so na sliki 4 prikazani logistični sistemi v proizvodnem podjetju.



Slika 4: Logistični sistemi v proizvodnem podjetju
(Vir: Logožar 2004, 99)

Notranja logistika zajema vse aktivnosti v okviru podjetja (pretok materiala od prevzema do odpreme gotovih proizvodov). Gre za planiranje, organiziranje in kontrolo vseh aktivnosti premikanja in skladiščenja znotraj delovne organizacije z namenom optimiziranja proizvodnih procesov (Vorina 2010, 15).

Funkcija notranje logistike se začne s količinskim in kakovostnim prevzemom blaga, ki ga je nabavna logistika pripeljala v podjetje iz domačih in tujih trgov. Blago se razvrsti. Po količinskem in kakovostnem pregledu se uskladišči, pri čemer so poleg stroškov skladišč in skladiščenja pomembni tudi stroški delovne sile in vezanih obratnih sredstev v zalogah. Notranja logistika mora vzdrževati primerno dobavno pripravljenost vhodnih materialov za proizvodni proces, skrbeti mora tako za notranji transport in medfazno skladiščenje materiala (ali polizdelkov), kakor tudi za transport izdelkov iz proizvodnje v skladišče izdelkov. Ti morajo biti ustrezno pakirani in obstajati mora primerna dobavna pripravljenost teh izdelkov, da jih lahko distribucijska logistika s svojimi aktivnostmi dostavi odjemalcem (Oblak 1997, 39–40).

Poglavitna dejavnost notranje logistike so torej smotrno urejen notranji transport in skladiščenje ter optimalni izbor manipulativne opreme (natovarjanje, pretovarjanje, raztovarjanje, prevoz, paletna manipulacija, pakiranje itd.).

3.2 PROIZVODNI PROCESI IN PROIZVODNA LOGISTIKA

Proizvodni proces razumemo kot del verige notranjih proizvodnih procesov. Je temeljni transformacijski proces in njegov cilj je proizvodnje proizvodov. Uspešno in racionalno deluje le ob podpori množice ostalih procesov iz ožjega proizvodnega sistema, ki predvsem predstavljajo pogoje za normalno delovanje proizvodnega procesa. Ti podporni pomožni procesi so lahko:

- razvoj izdelkov in procesov,
- skladiščenje ob vходу in izhodu,
- kontrola kakovosti,
- planiranje proizvodnje in
- vzdrževanje.

Za komuniciranje navzven – z okoljem pa so potrebni še dodatni procesi, ki sodijo v širši sistem podjetja. V ta sklop procesov sodijo:

- strateško planiranje,
- nabava,
- prodaja,
- kadrovska služba,
- finance in računovodstvo.

3.3 VLOGA SKLADIŠČA V POVEZAVI Z LOGISTIČNIMI SISTEMI

V našem primeru skladiščne lokacije in postavitve skladišča ne izpolnjujejo vseh pogojev za smotrno delovanje. Sama tehnologija dela raztovarjanja in natovarjanja tovora v celoti ne ustreza sedanjemu proizvodnemu procesu. Kapaciteta vetrolova, kjer bi omogočili uvoz celotne tovarne kompozicije (vlačilca in polpriklopnika do skupne dolžine 18 metrov) za raztovarjanje in natovarjanje v zaprti prostor, je trenutno premajhna. Tovorno vozilo zato blokira vzdolžno transportno pot, ki je namenjena zaposlenim in prav tako tudi manjšim paletnim viličarjem. Namesto vzdolžnega imamo prečno natovarjanje in raztovarjanje.

Uspešnost podjetja je zelo odvisna od kvalitetnega upravljanja z zalogami in skladiščenja. K temu veliko pripomore pravilno in kvalitetno opremljeno skladišče. Urejenost in preglednost se v skladišču zagotovi s pravilno izbiro skladiščne opreme, ki mora biti del logističnega procesa podjetja. Katera skladiščna oprema je najprimernejša, je odvisno od različnih dejavnikov, kot so vrsta, količina in obrat

skladiščene blaga, velikost skladiščnega prostora, poteka transportnih poti in še od drugih dejavnikov (Rak 2011, 23).

Celotni čas raztovarjanja in natovarjanja, ki najpogosteje traja do ene ure, redko tudi več, je pot popolnoma blokirana. Delavci so si prisiljeni najti poti, ki ne ustrezajo standardom in zahtevam z vidika zdravja in varstva pri delu ter tako ogrožajo sebe in druge. Manevri, kot so preskakovanje zabojev, raznih valjev, približevanje tovora med natovarjanjem in raztovarjanjem, so lahko posebno nevarni, v skrajnih primerih tudi usodni.

3.4 NOTRANJI TRANSPORT

Notranji transport obsega vsa dela v podjetju, ki se nanašajo na transport znotraj podjetja, in vse manipulacije surovin, materiala, polizdelkov, izdelkov, odpadkov ter premeščanje ljudi. Poleg tega zajema notranji transport tudi gibanje delavcev, transportnih strojev, opreme itd. Notranji transport se odvija v delovnih in pomožnih prostorih, skladiščih in na dvoriščih. Praviloma se začne ob vhodu v podjetje in se konča z odpremo. Poti, po katerih poteka transport s transportnimi sredstvi znotraj podjetja, imenujemo notranje transportne poti. Na teh poteh je treba zagotavljati varen, hiter in učinkovit transport s transportnimi sredstvi in napravami. Zaradi usklajenosti svojega delovanja se mora notranji transport povezovati z vsemi ostalimi dejavnostmi v organizaciji. Je integralni del celotnega planiranja v podjetju, predvsem operativnega planiranja v tesni povezavi s planom proizvodnje. To je mogoče predvsem z zbiranjem in s posredovanjem potrebnih informacij (Mihelič 2001, 134).

Ker je funkcija notranjega transporta neposredno povezana s proizvodnim procesom, bo imela nanj precejšen vpliv. Od značilnosti tehnoloških postopkov in zahtev proizvodnega procesa bo odvisno, kakšen bo materialni tok v podjetju in posledično, kakšna bo organiziranost notranjega transporta. Vsekakor si prizadevamo, da bi vse aktivnosti notranjega transporta v podjetju potekale čim racionalneje, ob tem pa primerno oskrbele vse oddelke in delovna mesta s proizvodnimi viri (Križman 2008, 50).

Med pomembne procese v logistiki sodi notranji transport, še posebej za proizvodna podjetja, kot je SchäferRolls. Notranji transport je nujni sestavni del vsakega proizvodnega procesa. Njegova naloga je planska oskrba vseh oddelkov in delovnih mest s potrebnimi materialnimi prvinami, odražati pa mora vsa dogajanja na teh delovnih mestih. Zajema premikanje blaga, surovin, polproizvodov, nedokončanih proizvodov, gotovih proizvodov in drugih dodatnih materialov v podjetju. Izjemno pomembno je, da se transport, vključno z notranjim transportom, ustrezno načrtuje že v fazi gradnje tovarne oziroma proizvodne enote. Pri tem je treba upoštevati tudi načrtovani razvoj podjetja in s tem povezane vse večje potrebe po transportu. Transportne poti morajo biti varne in prehodne. Notranji transport v podjetju SchäferRolls, d.o.o., poteka po natančno določenih transportnih poteh in z ustreznimi

transportnimi sredstvi. Pri nakladanju, razkladanju in prevažanju blaga najpogosteje uporabljamo viličarje. Uporabljamo lastne električne viličarje in močnejše viličarje, ki jih najemamo pri podjetju Sava, d.d. Dizelske viličarje uporabljamo za zunanjo, električne pa za notranjo uporabo.

Način prevoza mora biti varen tako za zaposlene, ki tak prevoz izvajajo, kot tudi za vse osebe (zaposleni, poslovni partnerji), ki so v bližini ali na samih transportnih poteh.

3.5 TRANSPORTNE POTE V PROIZVODNJI

Transportne poti so pomemben element varnosti v notranjem transportu. Za urejen notranji transport moramo:

- ločiti poti za transport blaga od poti gibanja delavcev;
- dolžine transportnih poti zmanjšati na minimum;
- zagotoviti izogibanje povratnemu gibanju vozil;
- ročni transport kar najbolj mehanizirati in
- zagotoviti primerno označitev transportnih poti (talna in vertikalna signalizacija).

Pri urejanju in načrtovanju notranjih transportnih poti je treba dosledno upoštevati zakonodajo in predpise. Omenimo samo temeljne:

- Zakon o varnosti cestnega prometa (Ur. I. RS, št. 56/2008) z vsemi spremembami;
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. I. RS, št. 89/1999);
- Pravilnik o varnostnih znakih (Ur. I. RS, št. 89/1999).

Upoštevati je treba 6. člen Zakona o cestah, ki pravi, da mora biti promet na cestah, ki niso kategorizirane, urejen na enak način kot na javnih prometnih površinah. Prav tako morajo biti vzdrževane skladno s predpisi, ki urejajo vzdrževanje javnih cest. Omenimo tudi pravilnik o projektiranju in dimenzioniranju transportnih poti.

Varstveni ukrepi in normativi za notranji transport (Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti ..., 1999, 52., 53. in 54. člen) določajo:

- Delodajalec mora zagotoviti, da so poti za gibanje delavcev in drugih oseb ter prometne poti tako široke, da omogočajo pešcem in vozilom varno gibanje. Poti za gibanje pešcev in vozil morajo biti jasno prepoznavne in predpisano označene.
- Delodajalec mora zagotoviti, da širina poti, ki jih uporabljajo pešci ali vozila, in njihov raspored ustrezata številu uporabnikov in njihovim aktivnostim pri delu. Če vozila vozijo po isti poti, ki jo uporabljajo tudi pešci, mora biti na obeh straneh pot za pešce minimalne širine 0,5 m.

- Oddaljenost prometnih poti od vrat, osebnih prehodov, hodnikov in stopnic mora biti najmanj 1 m.
- Delodajalec mora zagotoviti, da so neravnine na poteh za gibanje delavcev in prometnih poteh označene s predpisanimi znaki za varnost in zdravje pri delu.
- Delodajalec mora zagotoviti, da so prometne poti za težka vozila talnega transporta in železniškega transporta označene in tako široke, da je pri tem mimoidočim delavcem zagotovljena varnost.
- Delodajalec mora v skladiščih s površino, večjo od 1000 m², jasno in vidno označiti razmejitve med prometnimi potmi ter delovnimi in skladiščnimi površinami.
- Delodajalec, ki uporablja prometne poti v skladišču s površino, večjo od 1000 m², mora označiti nosilnost teh poti z vidnimi oznakami.
- Prometne poti morajo biti ustrezno široke, tako da omogočajo nemoten in varen transport materiala in izdelkov, najmanj pa 1,80 m oziroma morajo biti za 0,80 m širše od transportnih sredstev oziroma materiala in izdelkov, ki se prevažajo po njih.
- Prometne poti morajo biti označene z vidnimi črtami rumene oziroma bele barve, širokimi najmanj 50 mm, oziroma s kovinskimi, v nivoju poda vsajenimi ploščicami enake velikosti.
- V delovnih prostorih mora delodajalec delavcem zagotoviti poti za gibanje. Glavne poti za gibanje morajo biti široke najmanj 1,50 m, stranske pa najmanj 1 m.
- Na delovnih mestih mora biti delavcem pri vzdrževanju in čiščenju delovne opreme omogočen dostop do takšne opreme z vseh strani. V ta namen mora delodajalec zagotoviti varne prehode širine najmanj 0,70 m.



*Slika 5: Označitev notranjih transportnih in peš poti
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)*

Pri urejanju notranjega transporta je prav tako treba omejiti hitrosti. Običajno so omejene:

- v notranjih (zaprtih) prostorih na 5 km/h,

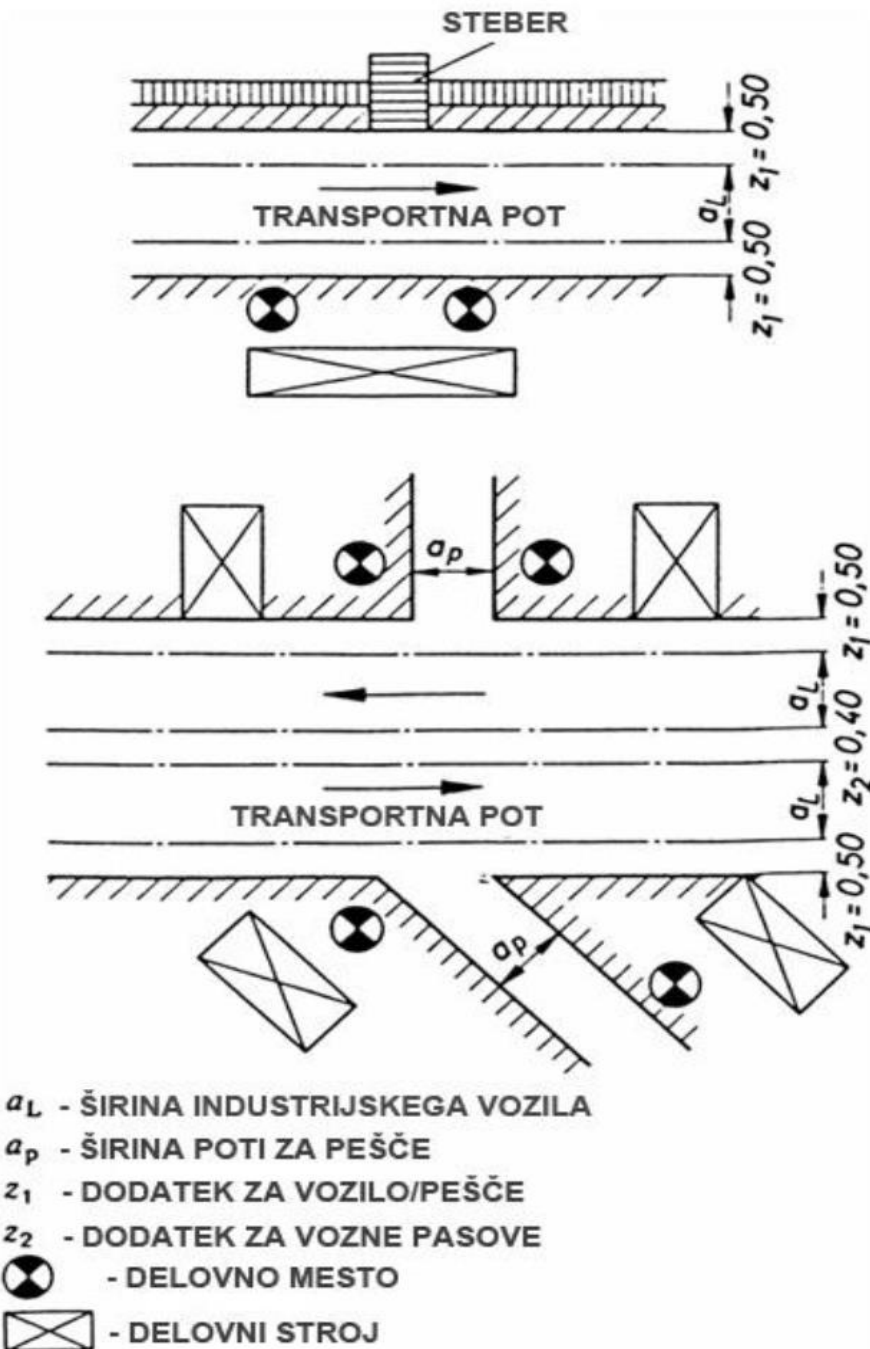
- v zunanjih prostorih (na dvoriščih) na 10 km/h, če ni drugače določeno.



Slika 6: Znaki za omejitev hitrosti v območjih za pešce in v prostorih proizvodnje
(Vir: http://www.varstvo-pri-delu.com/varnostni-znaki?product_id=315)

3.5.1 NAČRTOVANJE TRANSPORTNIH POTI

Upoštevanje zakonodaje še ne pomeni dobro urejenega notranjega transporta. Pri načrtovanju notranjih transportnih poti si lahko pomagamo s standardizacijo, kot je npr. nemški standard DIN 18225, ki ureja področje načrtovanja notranjega transporta, s tem da upošteva zakonska določila. Z omenjenim standardom si lahko pomagamo pri načrtovanju tako enosmernih kot dvosmernih poti.



Slika 7: Priporočila za urejanje transportnih poti po nemškem standardu DIN 18225
 (Vir: prirejeno po Bode in Preuss 2006, 266)

Na osnovi priporočil standarda DIN 18225 določimo širino transportnih poti, in sicer na sledeči način.

- Dvosmerne transportne poti po enačbi

$$\check{S}_{\text{dvosmerna}} = A_{L1} + A_{L2} + 2 * Z_1 + Z_2$$

- Za enosmerne poti po enačbi

$$\check{S}_{\text{enosmerna}} = A_{L1} + 2 * Z_1$$

Pomen črk in priporočila po standardu DIN 18225 so zapisana v spodnji tabeli.

Širina vozila A_L	$A_{L2} = 0$ m pri enosmernem prometu $A_{L1} = A_{L2}$ pri dvosmernem prometu
Dodatek za širino Z_1	$Z_1 = 0,5$ m za industrijska vozila $Z_1 = 0,75$ m za promet, kjer hodijo tudi pešci
Dodatek za vozne pasove Z_2	$Z_2 = 0$ m pri enosmernem prometu $Z_2 = 0,4$ m pri dvosmernem prometu

Slika 8: Priporočila za urejanje transportnih poti po nemškem standardu DIN 18225
(Vir: Bode in Preuss 2006, 266)

3.5.2 PROMETNA SIGNALIZACIJA V NOTRANJEM TRANSPORTU

Zakon o varnosti cestnega prometa (9. člen) pravi, da mora biti na nekategoriziranih cestah, ki se uporabljajo za javni cestni promet, promet urejen v skladu s predpisi o javnih cestah in predpisi o varnosti cestnega prometa. Zato je treba upoštevati, da se območju notranjega transporta zagotovi signalizacija, ki se uporablja za javne ceste.

Postavitev prometne signalizacije ureja Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Uradni list RS, št. 46/2000), ki določa vrste in načine postavitve prometne signalizacije.

3.5.3 VARNOSTI ZNAKI V NOTRANJEM TRANSPORTU

Namen varnostnih znakov in simbolov z uporabo varnostnih barv je povečati pozornost na nevarnosti. Toda varnostni znaki in simboli ne odvrtaajo od nevarnosti, ampak samo obveščajo in opozarjajo, zato navodila ne morejo nadomestiti primerne ukrepa za preprečevanje nezgod.

Varnostne znake v notranjem transportu in skladiščenju predpisujeta naslednja pravilnika:

- Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 89/1999),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 39/2005).

Pravilnik o varnostnih znakih predpisuje štiri osnovne vrste znakov:

- znaki za prepoved,
- znaki za obveznost,
- znaki za nevarnost,
- znaki za obvestila, ki so v zvezi z varnostjo in reševanjem.

Znaki so prikazani in pojasnjeni na spletni strani Ministrstva za delo, družino in socialne zadeve na spletnem mestu <http://www.osha.mddsz.gov.si/varnostni-znaki>.

Znaki morajo biti nameščeni na primerni višini od tal, taki, ki ustreza liniji opazovanja. Pri tem je treba upoštevati obstoječe ovire na dostopu v območje ogrožanja in v njegovi neposredni bližini. Mesto namestitve table mora biti dobro osvetljeno, lahko dostopno in dobro vidno.



Slika 9: Primer namestitve varnostnih navodil in opozoril pred vhodom v proizvodne prostore in skladišča
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)

Mesta v obratih, v katerih obstaja nevarnost, da osebe trčijo ob ovire, padejo ali se nanje zrušijo bližnji predmeti, delavci in druge osebe pa imajo dostop do njih, morajo biti označena z izmenjujočimi se rumenimi in črnimi ali rdečimi in belimi progami.



Slika 10: Označitev nevarnih mest z izmenjujočimi se rdečimi in belimi progami
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)

Izbira pravilne lokacije skladišč vpliva na stroške poslovanja, predvsem na višino transportnih stroškov.

Pri izbiri lokacije moramo biti pozorni na sledeče:

- s kakšnimi površinami bomo lahko razpolagali,
- kakšna je dovoljena višina skladiščnega prostora,
- kakšna bo tehnika skladiščenja,
- kolikšna bo gostota prometa v skladišče in iz njega,
- kakšna je infrastruktura in njena prepustnost,
- kakšne so možnosti znižanja stroškov skladiščenja.

Optimalna lokacija skladišča nam bo pomagala znižati poslovne stroške. Vendar bomo le redko lahko postavili skladišče na optimalni lokaciji, ker nas bodo ovirali številni dani pogoji:

- prometni pogoji in dostopnost skladišča,
- možnost priključka na železniško ali cestno omrežje,
- velikost skladišča in s tem povezana potreba po prostoru,
- trdnost zemljišča,
- možnost parkiranja in garažiranja,
- stroški izgradnje in kreditni pogoji posameznih lokacij,
- preskrba z energijo in vodo,
- prostor za širjenje,
- posebne zahteve urbanistov,
- drugo.

V našem primeru vodstvo razmišlja o najemu proizvodno-poslovnega objekta v Acroni Jesenice ali kakšni podobni lokaciji, ki bi izpolnjevala naše zahteve.

4 LOGISTIČNI SISTEMI V PODJETJU SCHÄFERROLLS, D.O.O.

Poenostavljeno lahko rečemo, da je logistika skupek med seboj povezanih procesov, ki so pomembni pri premikanju surovin, polizdelkov, ostalega materiala in gotovih izdelkov od dobavitelja do podjetja, pri premikanju znotraj podjetja in iz podjetja k odjemalcem oziroma kupcem.

Avtorji različno delijo logistične sisteme na podsisteme. Najpogosteje pa se je uveljavila delitev oziroma razmejitev logističnega sistema na štiri podsisteme (Križman in Rak 2006, 23):

- nabavna logistika,
- notranja logistika,
- distribucijska logistika,
- poprodajna logistika.

4.1 SLUŽBA LOGISTIKE

Logistična služba oz. distribucijska logistika je podporni proces v našem podjetju. Skladno s pogodbeno dokumentacijo ob ustanovitvi SchäferRolls, d.o.o., se storitve poslovnih servisov najemajo pri podjetju Savatech, d.o.o., in se delijo na obvezne in neobvezne. Med obvezne sodijo finančno-računovodski sektor, kadrovski sektor, Center TPEV, sektor informatike, sektor logistike in nabavni sektor.

Potek distribucijske logistike začnemo z izdajo naročila, zahteve o naročilu transporta. Logistična služba organizira in izbere ustrezno transportno podjetje za izvedbo transporta, pod pogoji, ki jih zahteva naše podjetje. Primeri, za katere ne potrebujemo storitev Savine logistične službe so, da stranka sama naroči in organizira prevoz za svoje blago.

Zahtevani podatki do logistične službe s strani našega podjetja:

- lokacija prevoza,
- rok odpreme in dostave,
- cena,
- ostale zahteve (carina) in
- ustreznost dokumentacija (mednarodni prevozi).

Tovor je specifičen in v večini prevozov namenjen končnemu kupcu oz. stranki. Redki so primeri raztovarjanja in pretovarjanja. To je prednost tovrstne logistike, saj odpade precej možnosti za pojav napak in pomanjkljivosti.

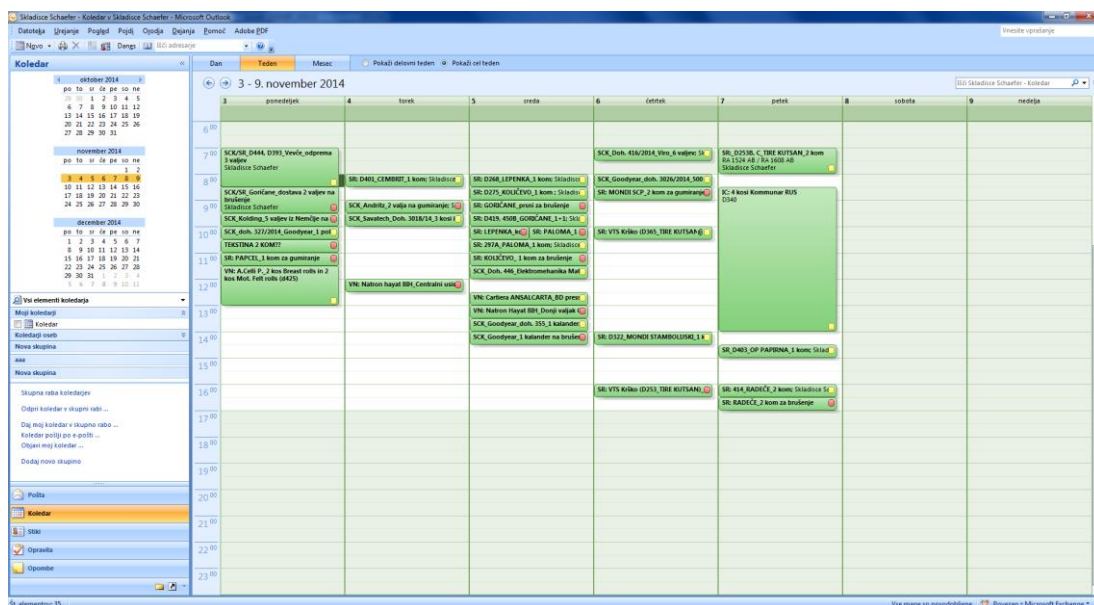
4.2 POMEN IN DELOVANJE NOTRANJE LOGISTIKE

Angleški izraz »supply chain« slovenski avtorji različno prevajajo. Tako se pojavljajo prevodi, kot so preskrbovalna veriga, oskrbovalna veriga, oskrbna veriga in dobavna veriga, zato bomo v nadaljevanju uporabljali ta izraz. Dobavna veriga je mreža zvez in distribucijskih možnosti, ki opravljajo funkcije nabave materialov, njihovega preoblikovanja v vmesne in končne proizvode ter distribucijo končnih proizvodov kupcem. Dobavna veriga obstaja v storitvenih in proizvodnih podjetjih, čeprav je kompleksnost verige v različnih panogah in podjetjih lahko povsem drugačna (Logožar 2004, 157).

Sam pojem dobavne verige izvira iz sheme povezav s partnerskimi organizacijami, ki sodelujejo v določeni dobavni verigi. Za proizvodna podjetja je značilna linearna dobavna veriga, ki je sestavljena iz treh osnovnih komponent:

1. **dobaviteljev** – osnovne aktivnosti v tem segmentu so nabava in dobava materialov in surovin. Podjetja si precej prizadevajo za razvoj tega segmenta dobavne verige, saj lahko stroške materiala dosegajo petdeset do šestdeset odstotkov prodajne cene ali celo več;
2. **notranje funkcije** – segment, ki vključuje vse procese, ki jih določeno podjetje potrebuje za transformacijo vhodnih materialov ter surovin, ki so jih dobavitelji dobavili v končne izdelke. Aktivnosti v tem segmentu so ravnanje z blagom, upravljanje zalog, proizvodnja in kontrola kakovosti;
3. **distributerjev** – segment, ki zajema vse distribucijske procese in procese, potrebne, da se blago dostavi končnim odjemalcem. Dobavna veriga se v najširšem smislu zares konča šele, ko odsluženi proizvod uničimo ali dokončno deponiramo po uporabi oziroma po preteku življenjske dobe. Osnovne aktivnosti v tem segmentu so pakiranje, skladiščenje in dostava.

Optimalna logistika je možna, če je delo vseh podjetij, ki sodelujejo v dobavni verigi, koordinirano. Zelo pomembna je tesna informacijska povezava med sodelujočimi. Eno pomembnih orodij v podjetju je uporaba »najave transportov«. Spremljamo ga v outlookovem koledarju. Orodje nam pomaga pri obveščanju, da se lahko blago organizira in vnaprej pripravi za odpremo ali dostavo. Tako kot vsa ostala orodja za pomoč, tudi to ne more biti 100-odstotno uporabno. Velikokrat se spremembe opravljajo v zadnjih trenutkih ali pa se planirana najava odpreme ali dostave vleče v nedogled.



Slika 11: Sistem »najave transportov« kot uporaben pripomoček za obvladovanje posameznega dela sistema logistične službe
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)

Tukaj odigramo ključno vlogo zaposleni s svojo odzivnostjo in prilagajanjem na vsakodnevne spremenljivke, tvorimo tako imenovan »vitki« model prilagodljivosti in delovanje proizvodnje. Na spremembe in nepričakovane dogodke se odzivamo hitro in predvsem učinkovito, če je to le mogoče.

4.3 TRANSPORTNA (MANIPULATIVNA) SREDSTVA

Transportna sredstva v notranjem transportu delimo na:

- talna transportna sredstva,
- nadtalna transportna sredstva in
- pomožna sredstva.

V našem podjetju najpogosteje uporabljamo naslednja transportna sredstva.

Ročni paletni viličar za talni transport:

- nosilnost: 2300 kg;
- prednosti: čvrste konstrukcije, priročni za uporabo, kolesček spredaj za lažji prehod čez pragove;
- 210-stopinjsko obračanje koles za optimalno manevriranje.



*Slika 12: Ročni paletni viličar za talni transport
(Vir: <http://www.vilboss.si>)*

Električni paletni viličar z dvigom in sedežem:

- nosilnost: 2000 kg.



*Slika 13: Električni paletni viličar z dvigom in sedežem
(Vir: <http://www.vilboss.si>)*

Električni 4-kolesni viličar – 48-voltna izvedba:

- nosilnost: 2000 kg;
- prednosti: AC-tehnologija – trifazni motorji, samonastavljive zavore, optimalno udobje za voznika.



*Slika 14: Električni 4-kolesni paletni viličar
(Vir: <http://www.vilboss.si>)*

Čelni 4-kolesni visokozmogljivi viličar na dizelski pogon:

- nosilnost: 5000 kg;
- izvedba: kompaktne okretne izvedbe z nizkim težiščem – velika stabilnost vozila;
- krmiljenje: hidrostatični servo volan.



Slika 15: Čelni 4-kolesni dizelski viličar
(Vir: <http://www.vilboss.si>)

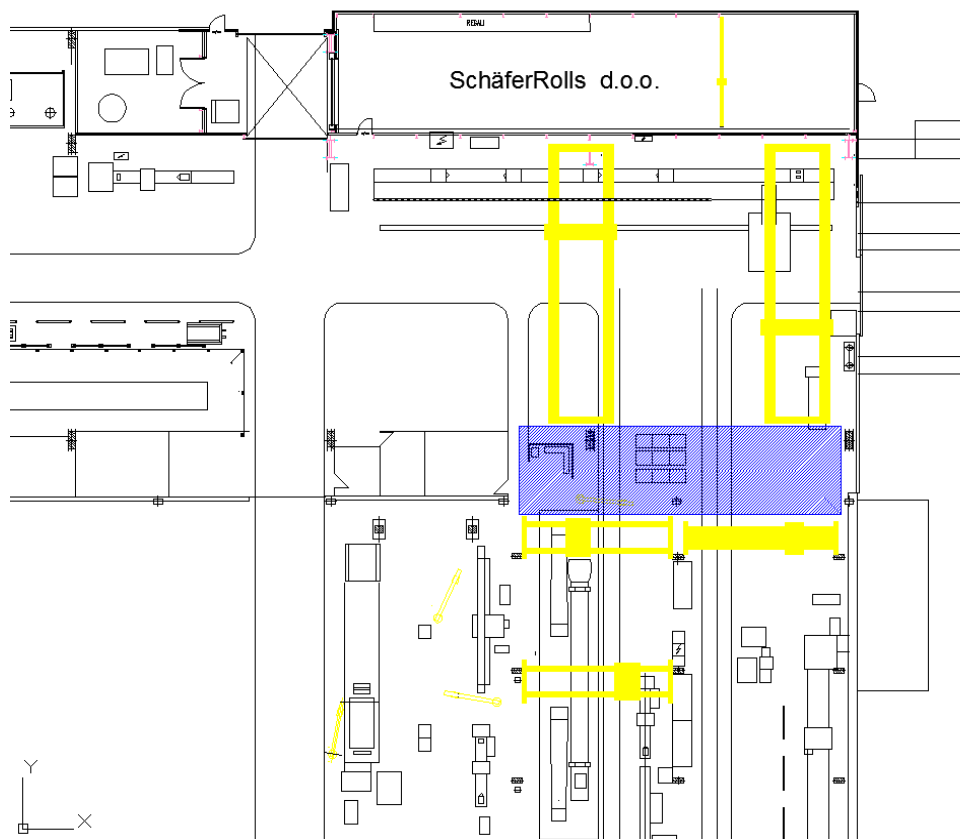
Tirni vozički sodijo med pomembna transportna sredstva za premeščanje tovora. Proizvodna postavitve v črko »L« ima te negativne lastnosti, da se proge dvigal ne morejo voditi v krivinah ali pod spreminjajočimi se koti. Za tovrstne dvizne naprave je možno le linijsko – vodoravno vodenje proge od točke A do točke B. Tirni vozički zato s svojo funkcijo omogočajo, da se tovor premika skozi t. i. mrtvo območje v vogalu točke »L«. To območje bomo poimenovali modro območje, kjer se dvojno konzolna in enokonzolna dvigala ne dosega in prekrivajo med seboj.



Slika 16: Tirni vozovi za linearne prevoze
(Vir: SchaferRolls, d.o.o.)

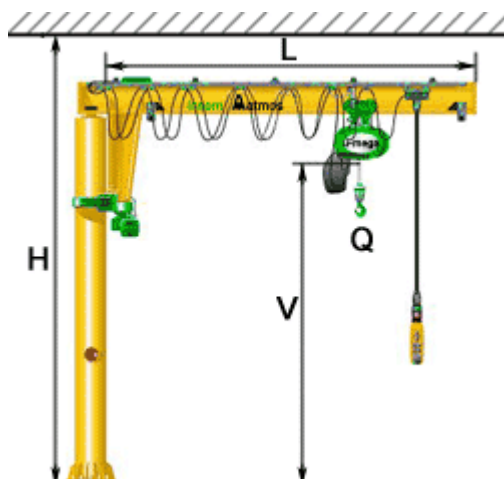
Tovor se odloži na tirne vozičke in se premakne na območje tako daleč, da lahko z dvigalom znova sežemo do tovora in ga ponovno dvignemo. Tovrstni tirni vozovi so namenjeni za linearne prevoze. Služijo za premike tovora oz. blaga med obdelovalnimi

procesu in začasnim odlaganjem oz. čakanjem na proizvodno operacijo, kot so npr. struženje, brušenje, vulkaniziranje, konfekcioniranje itd.



Slika 17: Modro območje izven dosega dvigal v vogalu črke »L«
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)

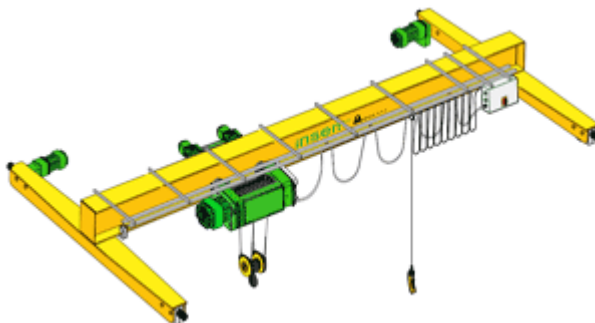
Stebno konzolno dvigalo z nosilnostjo do 2,5 tone ima posebnost – možnost rotacije tovora za skoraj 360 °. Edina ovira so električni vodi v notranjosti nosilne cevi, zaradi katerih se dvigalo ne more nepretrgoma vrteti okrog svoje osi.



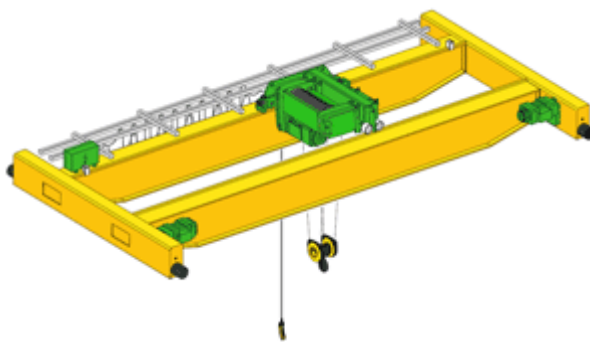
Slika 18: Stebrno konzolno dvigalo
(Vir: <http://insem-atmos.si>)

Izvedbe žerjavov so odvisne od tehnoloških potreb in delovnih pogojev od enostavnih enokonzolnih do zelo zahtevnih dvojnih konzolnih žerjavov.

V podjetju razpolagamo z enim mostnim, enokonzolnim žerjavom z nosilnostjo do 20 ton, dvema dvojnima konzolnima, vsak ima do 24 ton nosilnosti, in dvema novejšima enokonzolnima z nosilnostjo po 12,5 ton ter možnostjo sinhronizirane uporabe.



Slika 19: Konstruktivna zasnova mostnega enokonzolnega žerjava
(Vir: <http://insem-atmos.si>)



Slika 20: Konstruktivna zasnova mostnega dvojno konzolnega žerjava
(Vir: <http://insem-atmos.si>)

Notranji transport zajema premikanje blaga, surovin, polproizvodov, nedokončanih proizvodov, gotovih proizvodov in drugih dodatnih materialov v podjetju. Vključuje torej transport v predelavi oziroma v proizvodnji, skladišču, med predelavo in skladiščem, transport med proizvodno-predelovalnimi obrati in transport med skladišči v podjetju.

Učinkovita ureditev notranjega transporta med proizvodnimi oddelki in skladiščem je odvisna od:

- prevoznih enot;
- količine polizdelkov oziroma izdelkov;
- prevoznih linij povezanih s problem ozkih grl;
- prometnic;
- potrebnega časa za prevoz;
- prevoznih naprav.

Na izvajanje notranjega transporta vplivajo tudi različni kakovostni dejavniki:

- varnost prevoza in varnost za okolje;
- zanesljivost prevoznika ali prevozne naprave;
- prilagodljivost različnim prevoznim potrebam;
- univerzalnost, ki jo omogoča manipulacija s kontejnerji pri uporabi različnih prevoznih sredstev;
- povezanost med poslovnimi partnerji.

4.4 VLOGA NOTRANJIH TRANSPORTNIH POTI

Transportne poti v podjetju SchäferRolls so bile dokončane z izgradnjo prve hale leta 1965. Od tega leta se skoraj niso spremenile, obnavljali so se le opleski. Manipulativna sredstva, kot so tovorna dvigala, so bila prav tako dograjena in končana do leta 1967. Leta 1983 je bila naknadno dograjena nova tehnična hala z 2000 m² površine.

Nova hala z vetrolovom je omogočila, raztovarjanje vlačilca z 18 metri skupne dolžine. Pri tem so se premalo osredotočali in predvidevali zimske vremenske pogoje, saj med vzvratno vožnjo vlačilca vrata ostanejo odprta najmanj nekaj minut. To v zimskem času sproži močan prepih ledenega zraka skozi proizvodno halo.

Novi ukrep, montaža novih avtomatskih dvižnih vrat v roloju, je bil realiziran ob koncu leta 2013. Odpiranje se tako izvaja vertikalno, v prejšnji različici so bila lamelna s slabim tesnjenjem. Nova vrata so hitrejša z odličnim tesnjenjem. Tudi to je pomemben ukrep za optimizirano opravljanje notranjih logističnih dejavnosti.

Kljub učinkovitemu ukrepu se morajo skladiščniki nepretrgoma soočiti z delom v slabih vremenskih razmerah, saj njihovo delo zahteva veliko manipulacij in priprave zabojev za odpremo blaga ravno v mrzlih zimskih dnevih. V takšnih primerih jim tudi takšni ukrepi ne koristijo dovolj.

Današnja povpraševanja po kapacitetah doprinesejo k preobremenjenosti transportnih poti in medsebojnih križanj, zato je potrebna prenova ali vsaj optimizacija transportnih poti.

4.5 POVEZANOST LOGISTIKE S STROJNIM PARKOM

Strojni park v podjetju sestavljajo:

- konfekcijski stroji (Berstorff),
- peskalna naprava,
- skladišče surovin (gumenih zmesi),
- premazovanje,
- vulkanizacija (vulkanizacijski kotli),
- stroj za centriranje – uravnoteženje valjev,
- brusilni stroji veliki SAX, VOITH,
- brusilni stroj mali (Kikinda),
- stružnica velika (ŠKODA),
- stružnice male,
- vrtalni stroj (SAFOP),
- CNC-stružnica velika (SAFOP),
- zunanje skladišče in odlagalne površine,
- skladišče zaloge izdelkov »L60«.

Proizvodno sestavljajo:

- strojni park,
- skladiščni prostori (zunanji in notranji),
- infrastruktura za delovanje proizvodnje in
- manipulativna sredstva.

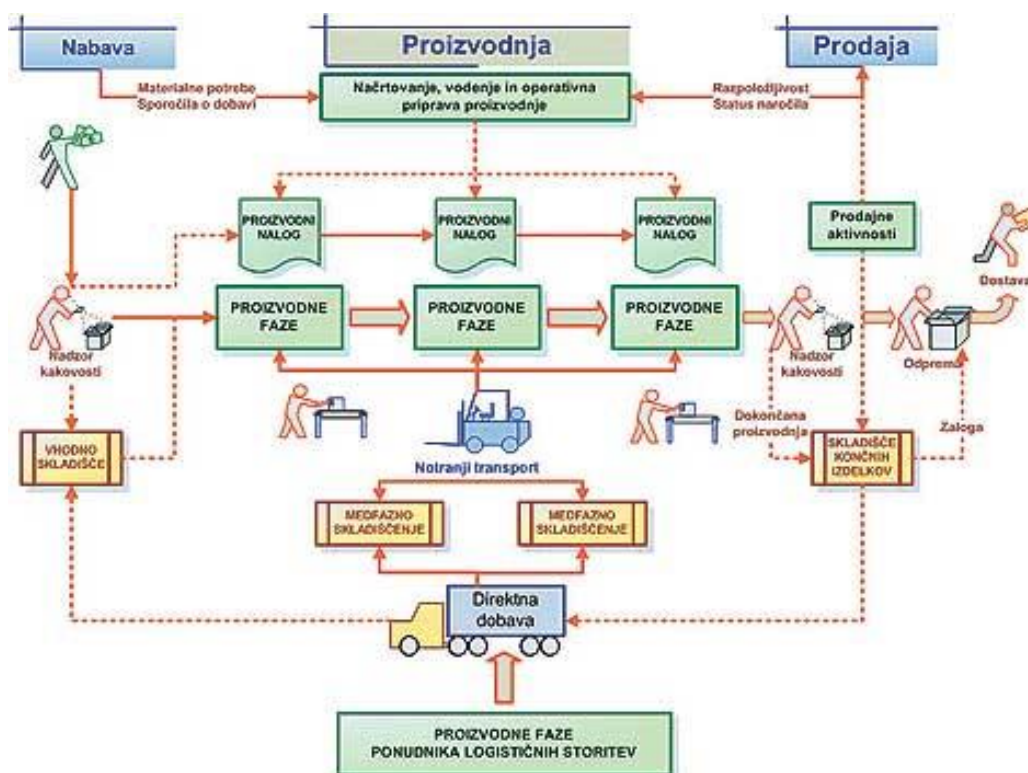
Dobro organizirana proizvodnja poudarja pomembnost priprave dela in organizacije za učinkovitost delovanja. Dolžine in količine opravljenih notranjih transportov sicer vplivajo na učinkovitost, vendar je pomembneje poudarjati pripravo blaga za obdelave v strojni park.

V podjetju so nekatere operacije zelo oddaljene druga od druge, čeprav si po vrstnem redu sledijo po vrsti, zato je razdalja ki jo mora obdelovanec prepotovati, zelo dolga. To je posledica postavitve strojnega parka, ki je opisana v prejšnjih poglavjih.

5 PREDLOGI IZBOLJŠAV NA PODROČJU LOGISTIČNIH PODSISTEMOV

Na podlagi izkušenj in opravljenih razgovorih z zaposlenimi, njihovih priporočil, ter svojih predlogih, sem se v podjetju odločili, da predstavim nekaj uporabnih izboljšav na področju notranjih logističnih sistemov.

Posamezni ukrepi so lahko stroškovno upravičeni, drugi so lahko neupravičeni bodisi težje izvedljivi. Naloga dobrega logističnega inženirja je, da mora preučiti širok spekter področja in raziskati čim več različnih variant. Edino na takšen način bomo lahko prišli do učinkovitejših rešitev za podjetje.



Slika 21: Logistični sistemi in podsistemi v podjetju SchaeferRolls
(Vir: <http://avto.finance.si/213899/Med-nabavo-proizvodnjo-in-prodajo>)

5.1 OPTIMIZIRANJE LOGISTIČNEGA PODSITEMA Z UVEDBO MANIPULANTA

Za delovanje notranje logistike v podjetju skrbijo zaposleni proizvodni delavci in vodje, ki izdelajo plan dela. Plan dela se v osnovi izdeluje timsko enkrat tedensko. Izdelujejo ga vodja proizvodnje, vodja tehnologije in vodja prodaje, po potrebi je prisoten tudi direktor. Usklajenost in prilagajanje sta nujno potrebna, zaradi možnega spreminjanja rokov glede na naročila in zelene roke naročnikov.

Vsak delavec pred nastopom izmene prejme plan dela. Delavec oz. operater stroja je dolžan obdelovanec dostaviti k stroju, ga pripraviti na obdelavo, obdelati in po zaključku še dostaviti čim bližje naslednji operaciji. V večini primerov obdelovanec odlagajo na začasna odlagalna mesta. To so največkrat tirni vozički ali stojala za valje.

Z uvedbo notranjega manipulanta bi pridobili na kakovosti pri odpremi produkta in z boljšim izkoristkom izrabe notranje logistike. Z natančno izdelanim planom, ki bi ga prejel pred vsako izmeno, bi bil manipulant informiran, kdaj se morajo določeni obdelovanci dostaviti na določeno lokacijo. Mrtvi časi oz. časi brez učinkovitosti dela bi se precej zmanjšali. Tako dopolnjen podsistem logistike bi pripomogel k povečanju učinkovitosti delovanja celotnega sistema in prihodka podjetja, posredno pa tudi na zaposlenega. Poleg tega bi se operaterji na obdelovalnih strojih lahko več posvečali pripravi dela, čiščenju ali pregledu stroja, saj jim ne bi bilo več potrebno obdelovancev dostavljati in prestavljati na zahtevano lokacijo.

Naloge manipulanta bi torej bile:

- manipuliranje obdelovancev po izdelanem planu,
- nadzor prioritete glede na odpreme, dostave in notranje manipulacije v sodelovanju z vodjem obrata in vodjem proizvodnje,
- boljši izkoristek rabe dvigal,
- kontrola obdelovanca med notranjo logistiko,
- skrb za pravočasno informiranje o spremembah in
- hitro ukrepanje v primerih nepravilnosti.

Manipulant je lahko trenutno zaposleni delavec, ki se ga z dodatnimi izobraževanji prekvalificira v notranjega manipulanta. Če bi se obseg dela povečal, lahko govorimo tudi o novo zaposlenem delavcu z nazivom »notranji manipulant«.

5.2 PREUČITEV ALTERNATIVNIH PROG MOSTNIH DVIGAL

Kot je že omenjeno in širše opisano v točki z opisom transportnih sredstev, se v tem poglavju lotevamo raziskovanja in iskanja novih možnosti na področju manipuliranja z dviznimi napravami.

V našem podjetju igrajo največjo vlogo mostna dvigala za natovarjanje in pretovarjanje tovora. Brez dvižnih naprav podjetje ne more delovati, saj tovora ni mogoče prevažati na primer z viličarji in podobnimi transportnimi sredstvi.

Proizvodno linijo v obliki črke »L« sestavljata stari in novi del tehnične hale. V starem delu se nahaja eno konzolno dvigalo z nosilnostjo do 20 ton, vzporedno z njim poteka nova rekonstruirana proga z dvema eno konzolnima dvigalom, ki med seboj lahko delujeta usklajeno in tako lahko prestavljata tovor z do 25 ton skupne teže. Ker progi med seboj ločijo nosilci dvigalnih prog in nosilni steber strehe proizvodne hale, sta progi ločeni. Teoretično bi eno dvigalo s širino čez celotno halo opravljalo funkcijo učinkoviteje, vendar tega v praksi skoraj ni mogoče izvesti, saj se na sredini proizvodne hale nahaja nosilni steber strehe tega objekta. Izvedba takšnega ukrepa ni upravičena, vendar je pomembno, da pridobimo čim več informacij o vzrokih, ki slabijo notranjo logistiko, da ni tako učinkovita, kot bi lahko bila.

Če želimo tovor pretovoriti na drugo vzporedno lokacijo, ga moramo odložiti na tirni voz. Nato ga vodimo do dvigala v novi tehnični hali. To dvigalo tovor dvigne in ga pretovori na vzporedno tirno vozilo. Vzporedno dvigalo dvigne tovor s tirnega voza in ga dostavi na končno pozicijo. V primeru enega konzolnega dvigala čez celotno širino proizvodne hale bi vsi ti koraki odpadli.

5.2.1 UVEDBA NADZORNEGA SISTEMA DVIŽNIH NAPRAV

Za dopolnitev in posodobitev sistema dvižnih naprav predlagamo uvedbo nadzornega sistema za vse tovrstne naprave. Poleg že nameščenega sistema radijsko vodenega dvigala, ki je bil končan leta 2012, bi bila vsekakor ustrezna preučitev možnosti uvedbe radijskega vodenja tudi na starejših dvojno konzolnih dvigalih. Z novim sistemom bi tako nadzirali delovanje iz centralnega računalnika, ki je lahko nameščen kjer koli v proizvodnji.

S pomočjo dnevnika delovanja dvižnih naprav in tabel, opremljenih s statističnimi podatki o dogodkih, lahko izluščimo bistvo nepravilnosti oziroma pravilnosti ob prezasedenosti proizvodnih kapacitet. To pomeni, da nam tak sistem nudi preglednejšo sliko o tem, kdaj in kdo je določeno dvižno sredstvo uporabljal in koliko časa. Poleg zgoraj naštetega bo mogoče pridobiti podatke o tem, kako dolgi intervali prekinitev so bili med določenimi premiki oziroma koliko časa je dvižna naprava mirovala. Za popolno združljivost sistema je treba namestiti tudi nadzorne kamere. Če želimo dobiti odgovor o vzrokih mirovanj in delovanj dvižnih naprav, so nam na razpolago video posnetki zgodovine o njihovem delovanju. Tak način, s sistemom, združenim v celoto, bi posebno ustrezal prav v primerih, ko se je dvigalo s tovorom med prevozom moralo ustaviti. S pomočjo posnetkov bi imeli točno razlago vzrokov za nastanek nepredvidljivih postankov. Najpogosteje se zgodi, da se je moralo dvigalo ustaviti zaradi križanja poti tovornjaka, ki je ravno v tistem trenutku prispel na natovarjanje ali raztovarjanje blaga.

Predlagamo uvedbo sistema diagnostike in tehnične podpore na daljavo TRUCONNECT, ki vzpostavi neposredno povezavo med kritičnimi procesnimi žerjavi in skupino strokovnjakov podjetja, ki vzdržuje dvižne naprave in sisteme. Na ta način si tako vzdrževalci dvigal kot naše podjetje prizadevamo skrajšati čas nedelovanja proizvodnje. Eno takšnih podjetij v Sloveniji je podjetje Konecranes, ki je vodilni svetovni proizvajalec dvižne opreme Lifting Businesses™. Izpolnjuje zahteve številnih strank, med drugim za proizvodne in procesne industrijske panoge, ladjedelnice, luke in terminale (<http://www.konecranes.si/o-podjetju-konecranes>, 21. 3. 2015).



Slika 22: Sodobna »pametna dvigala« z uporabo sistema SMARTON

(Vir: <http://www.konecranes.si/oprema/mostni-zerjavi/zerjavi-z-odprtim-vitlom-smartonr>)

Nepredvidljivi dogodki, ob katerih se mora dvigalo ustavljati, precej neugodno vplivajo na odvijanje proizvodnih procesov. Posledice so nerealiziran ali zmanjšan dnevni ali tedenski plan, motenje vseh ostalih procesov in oddelkov, motenje zaposlenih v proizvodnji.

5.2.2 POSODOBITEV TRANSPORTNIH SREDSTEV

Zastarelo in prešibko mostno dvigalo smo v letu 2012 odstranili in ga nadomestili z izgradnjo in rekonstrukcijo dveh dvojnih konzolnih dvigal z nosilnostjo po 12,5 ton.

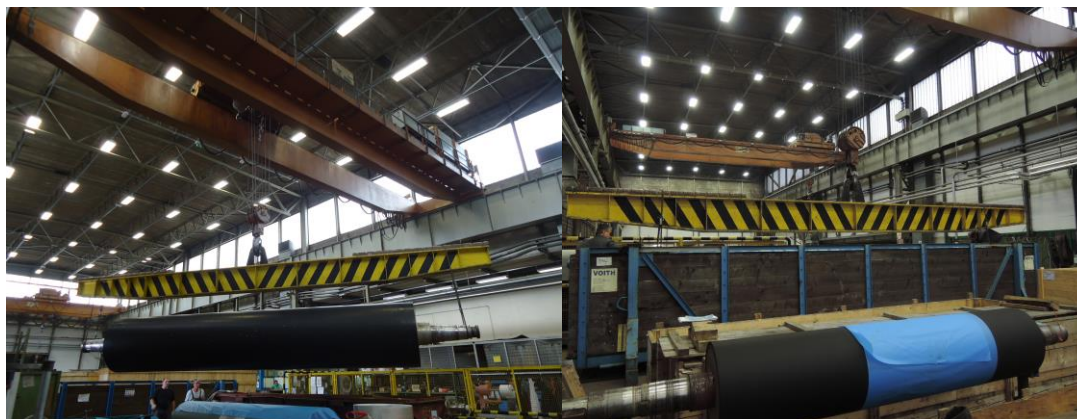
Prvi testni zagon novega dvigala je bil opravljen v začetku leta 2013. Investicija je bila nujna glede na naročila, ki jih prejemo. Prejemamo namreč valje vseh različnih rangov od nekaj kilogramov do celo 24 ton.



*Slika 23: Sinhronizirano delovanje dveh dvojnih konzolnih dvigal med transportom valja za potrebe papirne industrije s težo 18,5 ton
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)*

Staro dvigalo, ki je imelo nosilnost 16 ton, takšnih bremen ne bi smelo in moglo dvigovati. Zaradi prenove dveh dvigal je transport bremen varnejši, hitrejši, predvsem so se odprle nove možnosti, da razširimo tržno ponudbo do valjev, ki tehtajo do 24 ton z največjim premerom 1500 mm. Prednost je tudi v usklajenem delovanju dveh dvigal hkrati, ki omogočajo sinhrono delovanje.

Večje dvigalo v novi tehnični hali deluje na enak princip kot novejša. Nova tehnična hala je veliko višja in omogoča višje dvigovanje bremen. Prav visoko dvigovanje bremen omogoča nakladanje in razkladanje blaga na prikolice tovornjakov in z njih. Skladiščna delavca, ki delo opravljata, pripravljata blago za odpremo ali prevzem, najpogosteje operirata z mostnim dvigalom v novi tehnični hali.



*Slika 24: Uporaba bremenske »rame« za manipulacijo dimenzijsko zahtevnejših bremen
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)*

Samo delo priprave za dviga tovora ni zamudno; če se pojavi veliko dnevnih odprem ali dostav, se čas priprave na dvigovanje tovora podaljša kar za nekaj minut. Za varno in kvalitetno opravljanje dela sta velikokrat potrebna dva delavca, sploh pri velikih in

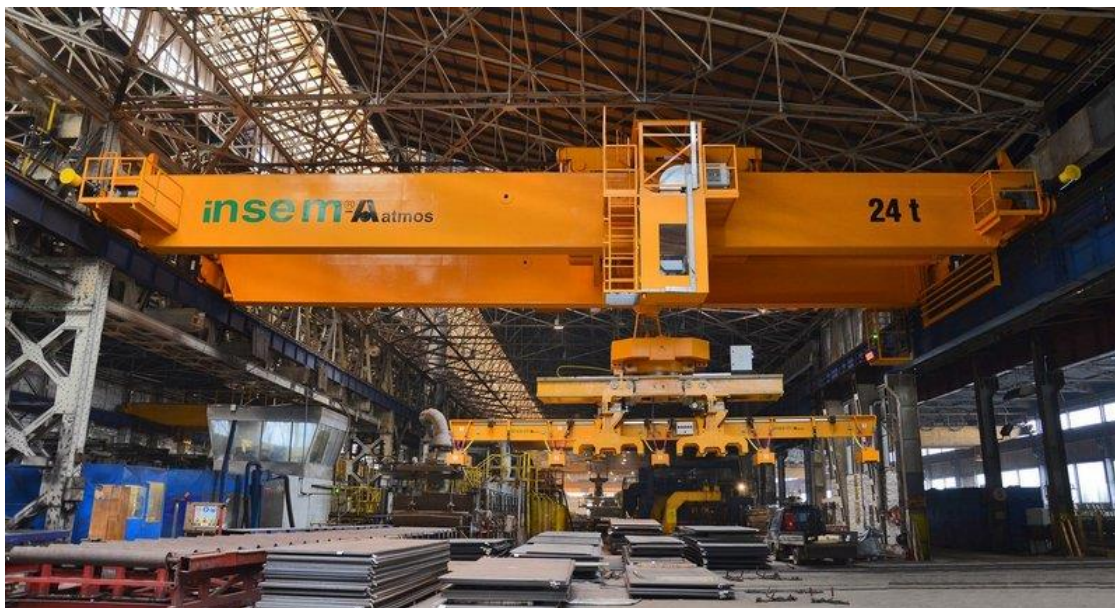
daljših valjih, kjer je preglednost glede manevriranja zmanjšana. Res je, da je tudi samo en človek zmožen pripraviti večji valj za odpremo ali dostavo, vendar porabi zato občutno več časa. Pripravljalni čas je lahko do dvakrat daljši. Da bi se temu v prihodnosti izognili in postali bolj učinkoviti in da bi postalo dvigovanje bremen še bolj varno, predlagamo, da se na obeh velikih dvigalih dogradi prilagodljiva mehanska nosilna rama, s katero bi lahko operater dvigal valje preko daljinskega upravljalnika.



*Slika 25: Primer tipsko izdelanega in prirejenega mostnega dvigala v papirni industriji
(Vir: www.konecranes.com)*

Lastnosti te rame so takšne, da ima možnost prilagajanja na dolžino valja in ne potrebuje ročnega nastavljanja ter ovijanja jermenskih nosilnih trakov okrog čepov valjev, saj vse to opravi mehanska prilagodljiva rama. Veliko tovrstnih dodatnih modulov za dvigala se uporablja v papirni in železarski industriji.

Enega uspešno uporabljajo v Acroni Jesenice, drugega v velikih skladiščih Merkurjevih hal v Naklem. Osebna izkušnja potrjuje pozitivno presenečenje ob delovanju, hitrosti in varnosti manipuliranja z bremenami.



*Slika 26: Primer uporabe dvigovanja bremen z prilagodljivo »ramo«
(Vir: <http://www.insem-atmos.si/mostni-zerjavi-in-mostna-dvigala.html>)*

5.3 OZNAČEVANJE IN SLEDLJIVOST OBDELOVANCEV

Vsako novo dostavljen obdelovanec pri raztovarjanju oziroma pri prevzemu v skladiščni lokaciji prejme svojo identifikacijsko številko. Označevanje obdelovancev je obvezno za pričetek proizvodnih operacij. S sistemom označevanja je mogoče identificirati obdelovanec v vsakem trenutku. Trenutno jih označujemo z ročnim žigosanjem števil in črk na čelne stranice valjev, tam kjer je oznaka čim bolj vidna in dostopna.

Predlagamo, da se za posodobitev sistema označevanja obdelovancev nabavi gravirno napravo, s katero bo označevanje hitrejše, predvsem pa lažje.

Z nakupom tega aparata pridobimo na lažjem označevanju obdelovancev in enostavnejše spremljanje notranje logistične službe. Notranji manipulant, vodja obrata in vsi, ki bodo imeli pravico do vpogleda v sistem, bodo natančno vedeli, kje se v določenem trenutku določen polizdelek ali izdelek nahaja. S pomočjo programa in plana bo manipulant ob točno določenem mestu in času dostavil obdelovance na drugo lokacijo.



Slika 27: Pnevmatika ali elektromagnetna gravirna naprava
(Vir: <http://www.ema.si/index.php/industrijsko-oznacevanje/gravirni-sistemi/pnevmatike-gravirne-naprave>)

Ta modul zaradi optimizacije posameznih korakov v notranjem transportu pomeni pomembno izboljšavo. Zaradi boljše informiranosti in organiziranosti se zmanjša število nepotrebnih korakov. S tem se zmanjša število postopkov, obremenjenost zaposlenih in tudi samih transportnih poti.

Osnovna funkcionalnost modula bi obsegala:

- hitrejši in lažji zagon vodenja evidence prejetega blaga,
- ustrezen in izboljššan pregled na prejetim blagom med samimi procesi obdelav,
- izboljšano vodenje zgodovine prejetega in odpremljenega blaga,
- natančna identifikacija blaga,
- zaznavanje blaga, ki se je v preteklosti že izdelovalo pri nas,
- vodenje zgodovine in lastnosti blaga.

Ker gre pretežno za spremembo na ravni posodobitve s tehničnega področja in organiziranosti, niso potrebne večje investicije, izboljšavo pa je možno izpeljati in opraviti takoj.

5.4 OPTIMIZIRAN POTEK PROIZVODNIH IN LOGISTIČNIH PROCESOV

Optimizacija in posodobitev obstoječih notranjih logističnih sistemov so nujni, še posebno, kadar proizvodnja deluje s polno zasedenostjo kapacitet. S polnjenjem

proizvodnih kapacitet se kažejo pomanjkljivosti ali prednosti sistema. Za nas je najbolj zanimiva situacija, kadar so vse delovne operacije in skladišni (odlagalni) prostori polno zasedeni. Izključujemo le motilne elemente v proizvodnih procesih, kot so občasne motnje poteka delovnih procesov s strani Savatecha.

Optimizirani potek celotne proizvodnje z vsemi procesi pomeni, da se vse operacije opravljajo po planiranem oz. predpisanem vrstnem redu in se ne ustavljajo, in pri tem ne prihaja do manjših motenj delovnih procesov.

Manjše motnje so lahko:

- začasen izklop energije (elektrike, vode, pare itd.),
- nepredvidena odprema ali pošiljka blaga,
- okvara določenega obdelovalnega stroja itd.

Če se zgodi več zaporednih zgoraj omenjenih izpadov, ne gre več za manjše okvare, temveč že za proizvodni izpad kapacitet. V takšnih primerih je normalno, da sistem ne more delovati optimizirano in ga je treba čim prej ponovno vzpostaviti.

Ključnega pomena pri tej nalogi je ažurno planiranje proizvodnje. Veliko je spremenljivk, ki velikokrat vplivajo na že zastavljene naloge in cilje. Ker smo majhno podjetje, je odzivnost dobra, z dobro komunikacijo in večkratnimi kratkimi posveti in sestanki, ki se izvajajo kar v sami proizvodni hali. Lastnosti in posledice spreminjanja plana zaposleni dobro prenašamo, ker s tem živimo vsak dan, vendar se je treba truditi, da je sprememb čim manj. S pomočjo uvedbe dodatne izmene ali delovnih vikendov tako povečamo realizacijo za doseganje zastavljenih ciljev in rokov.

5.5 POSODOBITEV TRANSPORTNIH POTI V SEDANJEM OBRATU

Obstoječe notranje transportne poti za današnje razmere niso dovolj dobro označene in dimenzionirane. Težava je v pomanjkanju širin za optimalni potek poti. Poti ne sprejmejo toliko dnevni voženj, tudi dimenzijsko ne odgovarjajo današnjim potrebam in zahtevam. S posodobitvijo obstoječih in organizacijsko ureditvijo rabe manipulativnih sredstev bi lahko nekoliko povečali izkoristek celotne verige proizvodnih procesov. S tem bi lahko povečali kapacitete, vendar verjetno le za nekaj odstotkov. Poudarjamo, da se velikih sprememb že v osnovi neugodno postavljeni proizvodni hali praktično ne da doseči, pri tem pa se moramo zavedati, da se trenutno situacijo vsaj malo optimizirati in izboljšati.

V nekaterih območjih proizvodne hale talnih transportov skoraj ni. Veliko tovara se premika z dvigali, zato bi ponekod lahko spremenili potek talnih transportnih poti, saj po njih redkokdaj poteka talni transport. Stalna prenatrpanost odlagalnih površin je vzrok, da se vedno pogosteje uporablja dvigala za premikanje tovara. V oddelkih, ki potrebujejo veliko število manipulacij dnevno in so ti manjših tež, se uporabljajo talna transportna sredstva, kot so manjši električni viličarji ali ročni paletarji.



Slika 28: Označitev notranjih transportnih poti v proizvodnji SchäferRolls
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)

Skozi in po sredini proizvodne hale vodi vzdolžno glavna transportna pot v dolžini 150 metrov in širine 4 metre. Razvejana je s prečnimi križišči s kotom križanja 90 stopinj. Križišč je mnogo, številčno jih je težko prešteti, ker jih manipulanti uporabljajo tudi v druge namene za katere niso namenjena.

5.6 AKTUALNE KONFLIKTNE TOČKE TRANSPORTNIH POTI V PROIZVODNJI

Proizvodnja hala je objekt znotraj katerega je dejavnih več istočasnih aktivnosti, operacij ali procesov. Aktivnosti je možno ločiti po nivojih, in sicer na:

- talne transportne aktivnosti (vsi premiki blaga, ki se premikajo samo v stiku s tlemi);
- višje nivojske ali etažne;
- aktivnosti pod nivojem (vzdrževanja podzemnih vodov in infrastrukture).

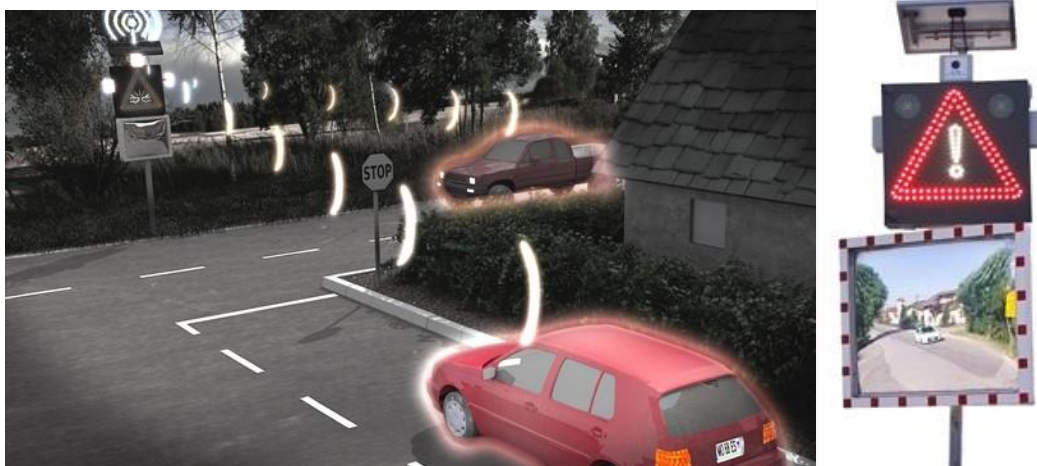
Konfliktne točke so predvsem križišča in prezasedenost dvigal. V času zasedenosti enega dvigala na istih tirnicah je drugo uporabno samo do meje, kjer se srečata. Zato nam velikokrat ne koristita oba hkrati. Nujen ukrep je izboljšanje kratkoročnega planiranja proizvodnje, tako bi lahko v naprej bolje in učinkoviteje organizirali delo v podjetju. S tem bi se izognili srečevanju dveh ali več tovorov, ki gredo v nasprotni smeri, na istih tirnicah. Manipuliranje blaga po vnaprej določenem vrstnem redu je za vse zaposlene lažje. Obvladovanje in delovanje po takšnem sistemu vsaj malo doprinese k celovitemu in kompleksnejšemu planiranju proizvodnje.

Glavna transportna linija dveh dvojno konzolnih dvigal (2 x 12,5 t) se križa z glavno vzdolžno transportno potjo, po kateri vozijo viličarji. Pot poteka skozi celotno tehnično halo in meri v dolžino 200 metrov. Trenutno ni nobene signalizacije razen starih paraboličnih pločevinastih ogledal, ki bi opozarjala in olajšala preglednost mrtvega kota prihajajočega viličarja ali tovorov na dvigalni liniji. Zaradi takega stanja v podjetju sicer

ne pomnijo tovrstne delovne nesreče, vendar bi s svojega stališča predlagali, da se namesti vsaj večje parabolično ogledalo, dodatno opremljeno s posebnimi senzorji, ki zaznavajo premikajoče se vozilo, in to iz obeh smeri za obe vrsti transporta in tudi za mimoidoče delavce.

Več notranjih transportnih križanj poti pomeni več medsebojnih srečevanj manipulativnih sredstev. Potencialno so to konfliktne točke, kjer lahko pride do nezgod zaradi nepreglednosti ali drugih nepravilnosti. Znotraj proizvodne hale deluje logistični podsistem, ki ga imenujemo »notranji proizvodni ali logistični promet«. Poteka dokaj neurejeno in nepredvidljivo in ima tudi pomanjkljivo signalizacijo. V nadaljevanju bomo omenili nekaj učinkovitih predlogov za izboljšanje poteka notranjega transporta, s poudarkom na prometni varnosti notranjega transporta.

Prometno odvisna prometna signalizacija mariborske družbe A.S.K, ki lajša vključevanje vozil na nepreglednih križiščih v cestnem prometu s sistemom COPSroad, bo po obstoječih petnajstih že postavljenih sistemih v slovenskih občinah, postavila še dvanajst takšnih sistemov. Pred kratkim uspešno uveljavljeno podjetje, ki se ukvarja z izdelavo in postavitvijo svetlobne prometne signalizacije, bi lahko izdelalo, prilagodilo in postavilo svetlobne senzorske opozorilne table na vsakem večjem križanju in na vsakem nevarnem nepreglednem odseku v notranjosti proizvodnih prostorov.



Slika 29: Sistem COPSroad v cestnem prometu

(Vir:

http://www.siol.net/avtomoto/novice/2014/07/prometni_prikazovalniki_ask.aspx?hide_hf=1&mob=1)

Sistem s pomočjo več integriranih mikrovalovnih senzorjev zaznava promet na nepreglednem ali nevarnem cestnem odseku in dvostopenjsko v realnem času opozarja vozila na možnost trka. S tem udeležencem prometa omogoča varnejše vključevanje v promet. Sistem obenem zaznava prometno statistiko, kot so gostota prometa, hitrost in število nevarnih srečanj vozil. Sistem seveda ni nadomestilo za semafor, zato se mora o varni vključitvi še vedno prepričati voznik sam.

Kot vidimo, se je sistem uveljavil v cestnem prometu, vendar vidimo velik potencial tudi v uveljavitvi pri notranjih proizvodnih transportih, kjer je varnost majhnih križišč ravno tako pomembna. Sistem bi verjetno morali še prilagoditi in spremeniti do te mere, da bi ustrežal potrebam notranjih dimenzij prostorov.

Modernih inovativnih sistemov ne uporabljamo ravno tam, kjer bi se najbolje obnesli, uporabljamo jih tam, kjer se najbolje prodajajo. Zato je velikokrat težko odkriti uporabne tehnologije, ki cenovno sploh niso tako težko dosegljive.

5.7 SKLADIŠČENJE OBDELOVANCEV SUROVIN IN NOVI UKREPI NA PODROČJU IZBOLJŠANJA VARSTVA IN VAROVANJA ZDRAVJA PRI DELU

Prednost neposrednega skladiščenja v našem podjetju omogoča, da do obdelovanca pridemo zelo hitro. Dela in operacije, ki se vrstijo druga za drugo, za vsak obdelovanec posebej izdelava tehnolog. Direktno skladiščenje nudi takojšnji dostop in s tem takojšnji pričetek del. V primerih in teh je veliko v letu, ko so proizvodne kapacitete polno zasedene ali prezasedene, se dostikrat znajdemo v situaciji prevelike založenosti skladišča in odlagalnih prostorov. Posledično zaradi pomanjkanja prostora na odlagalnih površinah, ki so za to namenjene, skladiščimo valje drugega na drugega. Takšno skladiščenje je lahko nevarno, ker nimamo ustrezne dejanske rešitve in ne preračunane statične rešitve omejevanja in zadrževanja pred porušitvijo valjev.

Ukrep, s katerim bi to učinkovito preprečevali, bi bila dograditev zadrževalnih jeklenih varnostnih ograj. Za namestitev ograj bi bilo treba izvesti predhodni statični izračun tal in ograj. Ograje bi tako bilo mogoče namestiti in odstraniti oziroma premeščati na poljubne lokacije na za to predvidena območja proizvodnega procesa. Šele tovrstni ukrep bo lahko zagotavljal varnejše in bolj sproščeno gibanje in delo vseh zaposlenih. Takšne ograje v podjetju že imamo, vendar je večina površin, kjer se valji nalagajo drugega vrh drugega, še nezaščitenih.



*Slika 30: Varnostna varovalna ograja z zadrževanjem valjev pred porušitvijo
(Vir: SchäferRolls, d.o.o.)*

Večina blaga v podjetju prevzamemo in skladiščimo v lastnem skladišču oz. odlagalnih površinah, kar v notranjosti proizvodnih prostorih, saj trenutno najetih ali dodatnih skladišč nimamo. Vse več je zahtev po odpremah »just in time«. To zahteva proizvodnjo brez napak, torej zanesljive procese in stalno kakovost. Kakovostno obvladovanje postopkov in procesov nam brez težav omogoča učinkovito poslovanje in odzivanje na zahteve trga. Težave nastanejo le v primerih izpada določenega obdelovalnega stroja ali procesa zaradi okvar. Ker smo malo serijska proizvodnja, še bolj individualna, zalog ne moremo kopičiti. Zato ne smemo dopuščati napak pri odpremah, posledično se lahko zvišajo stroški prevoza in izdelave. V skladišču neprestano premeščamo blago. Blago, ki je na novo dostavljeno, blago, ki je potrebno pripraviti za odpremo bodisi posredniško odpremljanje.

Pregled stanja v skladišču in na posameznih skladiščnih mestih nam zagotavlja sistem elektronskega vodenja nalogov preko programa MIT. Zagotovljeno je ročno in vizualno sledenje izdelka in prikaz trenutnega statusa.

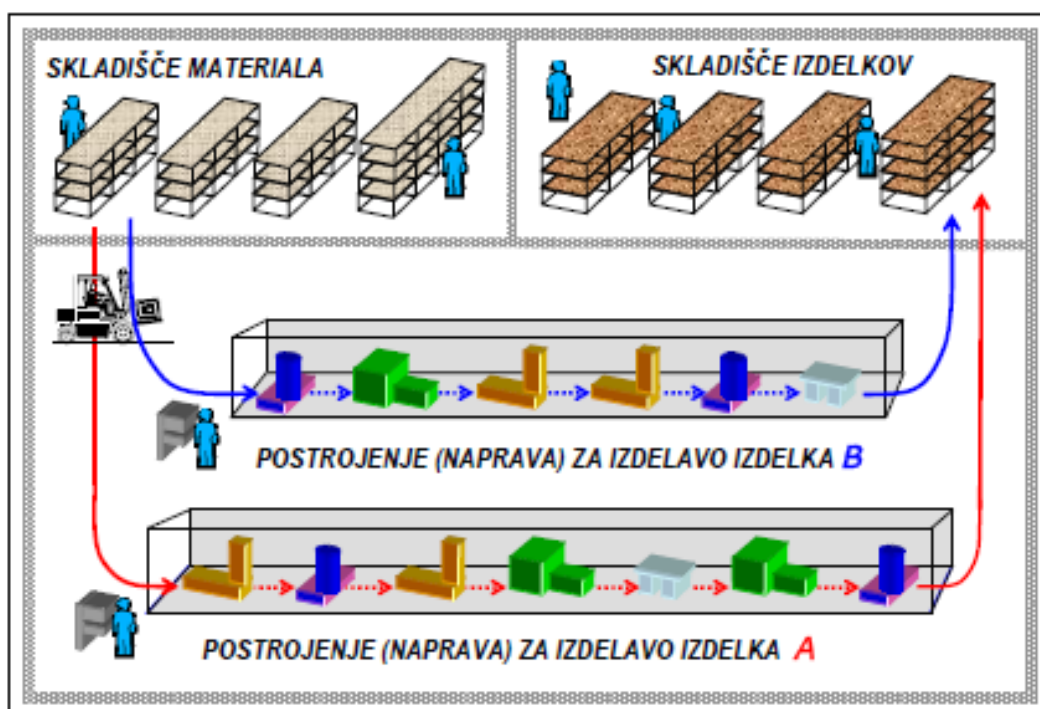
5.8 PREUČITEV MOŽNOSTI O PREMEŠČANJU POZICIJ STROJNEGA PARKA

Za naš primer dejavnosti je ureditev linijsko razporejene proizvodnje edina rešitev za optimalno delovanje. Ker se je proizvodnja povečevala, objekti pa so se gradili sproti, je to zelo neugoden, zastarel in oddaljen koncept od linijsko razporejene proizvodnje.

Premeščanje obdelovalnih strojev v sedanjem obratu je nesmiselno, posledično gre za previsoke stroške za tovrstne spremembe, upoštevati pa je treba tudi izpad proizvodnih kapacitet in storilnosti. Delujemo po načelu: »Kjer je prostor, tam bo stroj.«

Slika prikazuje koncept linijsko organizirane proizvodnje, za katero lahko trdimo, da je najustreznejša za našo proizvodno-servisno dejavnost.

Procesno organizirana proizvodnja



Slika 31: Prikaz strukture izboljšanja delovanja proizvodnje
(Vir: http://www1.fov.uni-mb.si/ljubec/images/Mtp00_Proizvodni_sistemi.pdf)

5.9 NOVA TEHNIČNA HALA Z LINIJSKO RAZPOREDITVIJO PROIZVODNJE

Preučevanje in iskanje novih rešitev v primeru nakupa objekta ali izgradnje nove in selitve so vodili k cilju. S pomočjo sodelavcev smo ustvarili uporaben osnutek, za katerega lahko rečemo, da je uporaben. Če pride do iskanja in preučevanja o selitvi, lahko hitro pogledamo, kašne so naše minimalne zahteve o dimenzijah objekta, da bomo lahko bolje funkcionirali in opravljali svoje delo. V osnutku nove tehnične hale je poudarek na učinkoviti notranji logistiki. Povezljivost operacij med seboj je optimizirana, razkladalna rampa za tovornjake je dimenzionirana, tako da v objekt zapelje celoten tovornjak in pri tem v zimskem času ni pihanja mrzlega zraka in uhajanje toplega. Veliko več je uporabnih potrebnih odlagalnih površin, ki bi jih danes najbolj potrebovali. Najbolj zanimivo in pomembno je pri tem tudi, da ima nova hala 750 m² manj površin in s tem veliko bolj izkoriščen prostor. V Prilogi 2 prikazujemo osnutek nove tehnične hale z optimizirano razporeditvijo strojnega parka in notranjo logistiko.

6 ZAKLJUČKI

Logistiko je treba gledati in razumeti širše, kot jo morda nekateri danes vidijo. Nenehno izboljševanje na področju logističnih sistemov je poudarek te diplomske naloge. Delovno mesto kontrolorja kakovosti pomeni vsakodnevno vpetost med proizvodnjo in vodstvom podjetja. Veliko poudarka je na kakovosti in nenehnem izboljševanju procesov, tehnologij, strojnega parka, skratka obsežnih območij, ki jih zajemamo kot celota družbe SchäferRolls. Ocenjujemo, da se premalo poudarja logistika kot področje. Res je, da so v našem primeru možnosti že skoraj popolnoma izčrpane, veliko je omejitev in logistika se v popolni meri ne more razviti, da bi bila učinkovitejša. Lahko pa se zgledujemo in nam je v velik izziv japonska ali kitajska metoda urejenosti proizvodnje na majhnih kvadraturah; prostori, ki se s pritiskom na gumb preobrazijo v večfunkcionalno površino in nam lahko nudijo prav tako zadovoljivo uporabnost. Tako bi se izognili investiranju v izgradnjo in nakup novih prostorov oziroma načrtovati selitve na druge lokacije, ki so lahko v določenih primerih še slabše kot dozdajšnje.

Naši predlogi in ideje so pridobljeni iz izkušenj in pripadnosti podjetju. To so ideje in misli, ki nam ne dajo spati. In tudi na ta način so se rodili navedeni predlogi, o katerih smo podrobno razmišljali in jih izboljševali, dokler nismo bili zadovoljni z njimi. Razmišljamo pa, kako bi se jih dalo še izboljšati.

Sorazmerno s težkimi izzivi smo se lotili optimiziranja proizvodne logistike. Smo majhna enota znotraj velikega savskega koncerna. To ima veliko pozitivnih lastnosti, saj se lahko zgledujemo po »velikem bratu«. Ima pa tudi svoje omejitve in s tem povezane pomanjkljivosti, kot je lokacija, za katero plačujemo najemnino. Tukaj skoraj ničesar ne moremo spremeniti, odzivamo se lahko samo s tem, da imamo znotraj organizacije vedno bolj usposobljen kader, ki s svojo storilnostjo dosega sam svetovni vrh med vzporednimi uspešnimi podjetji.

LITERATURA IN VIRI

ASK in zavarovalnica Triglav (2015). *Siol.net-avtomotonovice. Slovenski sistem za varnost v križiščih, svetlobni znaki v 12 novih občinah*. Dostopno 17. 3. 2015 na spletnem naslovu http://www.siol.net/avtomoto/novice/2014/07/prometni_prikazovalniki_ask.aspx?hide_hf=1&mob=1.

ASK in zavarovalnica Triglav (2015). *Siol.net-avtomotonovice. Sistem COPS road v cestnem prometu*. Dostopno 23. 2. 2015 na spletnem naslovu http://www.siol.net/avtomoto/novice/2014/07/prometni_prikazovalniki_ask.aspx?hide_hf=1&mob=1.

Bode in Preuss (2006). *Priporočila za urejanje transportnih poti po nemškem standardu DIN 18225*.

CPV – varstvo pri delu (2015). *Znaki za omejitev hitrosti v območjih za pešce in v prostorih proizvodnje*. Dostopno 20. 12. 2014 na spletnem naslovu http://www.varstvo-pri-delu.com/varnostni-znaki?product_id=315.

EMA celovite rešitve za proizvodnjo logistiko in skladiščenje (2015). *Pnevmatske gravirne naprave*. Dostopno 23. 2. 2015 na spletnem naslovu <http://www.ema.si/index.php/industrijsko-oznacevanje/gravirni-sistemi/pnevmatske-gravirne-naprave>.

Insem Atmos žerjavi in dvižna tehnika (2014). *Mostni žerjavi in mostna dvigala*. Dostopno 19. 6. 2014 na spletnem naslovu <http://www.insem-atmos.si/mostni-zerjavi-in-mostna-dvigala.html>.

Kacian, N. (2004). *Notranji transport in varno delo*. Ljubljana: Prevent.

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

Konecranes Slovenia (2015). *Žerjavi z odprtim vitlom Smartron*. Dostopno 8. 1. 2015 na spletnem naslovu <http://www.konecranes.si/oprema/mostni-zerjavi/zerjavi-z-odprtim-vitlom-smartonr>.

Konecranes international (2015). *Primer tipsko izdelanega in prirejenega mostnega dvigala v papirni industriji. Paper mill cranes*. Dostopno 8. 1. 2015 na spletnem naslovu <http://www.konecranes.com/industries/pulp-and-paper-equipment-services/paper-mill-cranes>.

Križman, A. in Rak, G. (2009). *Logistični poslovni sistemi*. Maribor: PŠ, Višja prometna šola.

Lipovž, J. (1984). *Organizacija proizvodnje, študij in časa*. Ljubljana: Univerzum.

Ljubič, T. (2014) Fakulteta za organizacijske vede Kranj. *Katedra za proizvodne sisteme planiranje in vodenje proizvodnje*. Dostopno 3. 10. 2014 na spletnem naslovu http://www1.fov.uni-mb.si/ljubic/images/Mtp00_Proizvodni_sistemi.pdf.

Logožar, K. (2002). *Poglavja iz poslovne logistike*. Maribor. Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Logožar, K. (2004). *Poslovna Logistika, elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV izobraževanje.

Marič, D. (2008/09). *Zapiski predavanj iz predmetov oskrbovalne verige in načrtovanje logističnih procesov*.

Mihelič, A. (2001). *Organizacija in logistika poslovanja, študijsko gradivo*. Brežice: Višja strokovna šola.

Muršič, M. Avtofinance (2008). *Logistični sistemi in podsistemi v podjetjih med nabavo, proizvodnjo in prodajo*. Dostopno 28. 11. 2014 na spletnem naslovu <http://avto.finance.si/213899/Med-nabavo-proizvodnjo-in-prodajo>.

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

Ogorelc, A. (1990). *Logistika; organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Pantar, B. in Horvat, J. (1999). *Viličarji v notranjem transportu*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za varstvo pri delu.

Požar, D. (1985). *Teorija in praksa transporta in logistike*. Maribor: Obzorja.

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varnostnih znakih. *U. I. RS*, št. 39/2005.

Pravilnik o varnostnih znakih. *Ur. I. RS*, št. 89/1999.

Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. *Ur. I. RS*, št. 89/1999.

Rak, G. (2008). *Računalništvo in informatika v logistiki*. Ljubljana: Zavod IRC.

Sava (2015). *Sava d.d.* Dostopno 12. 2. 2015 na spletnem naslovu <http://www.sava.si/>.

SavaTech (2015). *SavaTech d.o.o.* Dostopno 15. 1. 2015 na spletnem naslovu <http://www.savatech.si/>.

SchäferRolls (2014). *SchäferRolls d.o.o.* Dostopno 18. 2. 2014 na spletnem naslovu <http://www.schaferrolls.com/>.

Viličar center Vilboss (2014). *Viličarji za talni transport.* Dostopno 10. 9. 2014 na spletnem naslovu <http://www.vilboss.si>.

Vorina, A. (2010). *Poslovna logistika.* Celje: Poslovno komercialna šola Celje

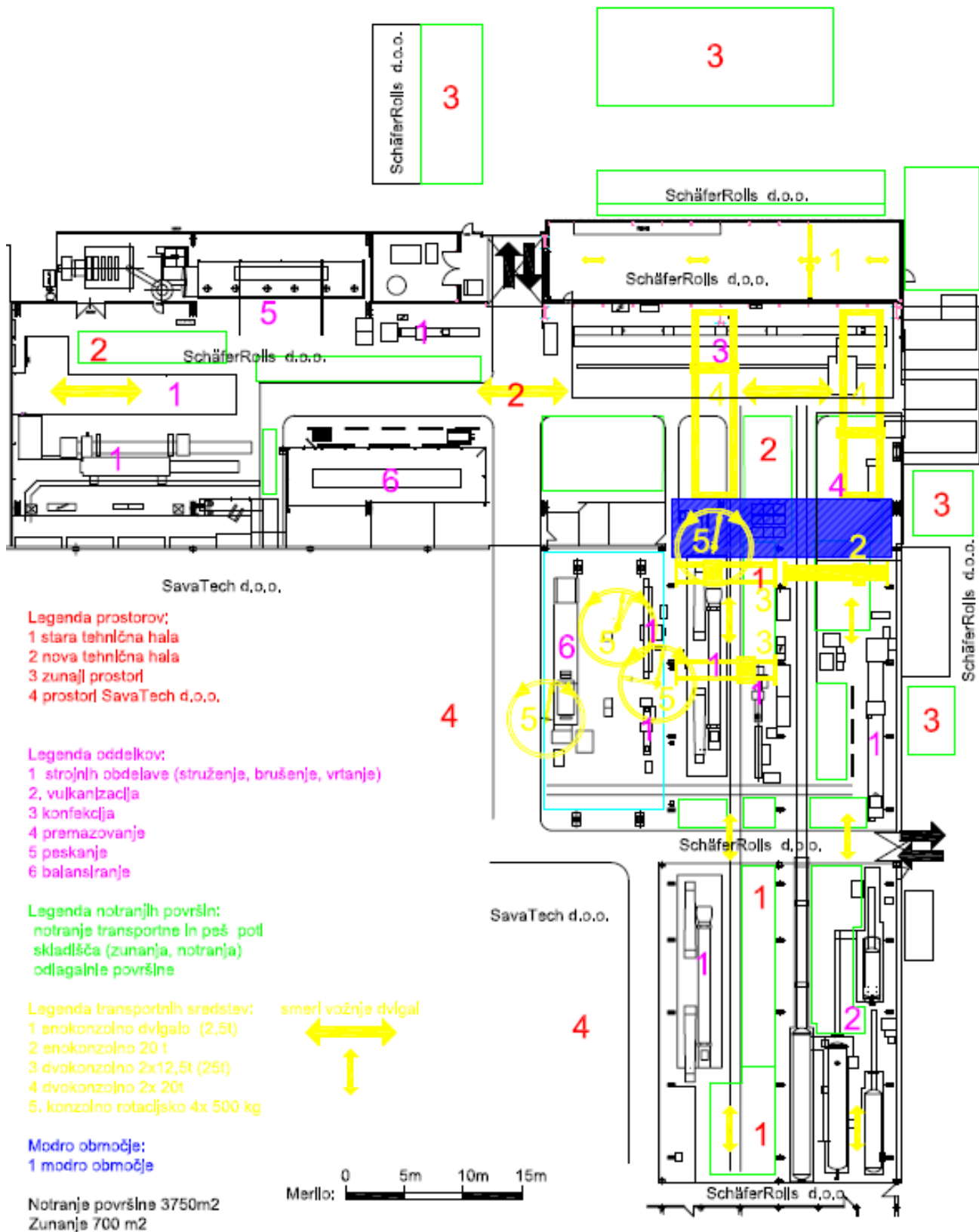
Zakon o varnosti cestnega prometa. *Ur. l. RS*, št. 83/2004.

PRILOGI

Priloga 1: Obstoječe stanje tehnične hale

Priloga 2: Osnutek nove tehnične hale z linijsko razporeditvijo delovanja

Priloga 1: Obstoječe stanje tehnične hale



Priloga 2: Osnutek nove tehnične hale z linijsko razporeditvijo delovanja

