

# Studija organizacije unutarnjeg transporta knjigoveške proizvodnje temeljena na obiteljskom poduzetništvu

---

**Martić, Katarina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:927120>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-03**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

KATARINA MARTIĆ

STUDIJA ORGANIZACIJE UNUTARNJEG  
TRANSPORTA KNJIGOVEŠKE  
PROIZVODNJE TEMELJENA NA  
OBITELJSKOM PODUZETNIŠTVU

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2015.



Sveučilište u Zagrebu

Grafički fakultet

KATARINA MARTIĆ

STUDIJA ORGANIZACIJE UNUTARNJEG  
TRANSPORTA KNJIGOVEŠKE  
PROIZVODNJE TEMELJENA NA  
OBITELJSKOM PODUZETNIŠTVU

DIPLOMSKI RAD

Mentor:  
Doc. dr. sc. Suzana Pasanec Preprotić

Student:  
Katarina Martić

ZAGREB, 2015.

## Rješenje

## SAŽETAK

U ovome radu provodit će se analiza dviju različito postavljenih knjigoveških proizvodnja, koje će karakterizirati različiti transportni sustavi tj. jedna knjigoveška proizvodnja imat će vertikalni transportni sustav, a druga horizontalni transportni sustav. Sam proces transporta u obadvije knjigoveške proizvodnje prikazat će se kroz tehnološke procese izvedbe bešavne forme meko uvezene knjige to znači tehnološki procesi izrade biti će jednaki u obadva transportna sustava. Tehnološki procesi izrade i u horizontalnom i u vertikalnom sustavu će se izvoditi na istim knjigoveškim strojevima koje će karakterizirati ista konstrukcijska rješenja i kapaciteti. Također će biti definirane transportne staze za oba sustava. Lift kao transportni put biti će definiran samo za vertikalni transportni sustav budući da se tehnološki proces istovremeno izvodi na većem broju etaža u stambenom objektu koji je prenamijenjen za knjigovešku djelatnost.

Cilj rada je odrediti iskoristivost kapaciteta za horizontalni odnosno vertikalni transportni sustav, te procijeniti njegove prednosti i nedostatke. Dosadašnja istraživanja su uvijek davala prednost horizontalnom sustavu. Kretanje resursa su usmjerena najkraćim putem i maksimalno su iskorišteni. Pretpostavlja se da vertikalni sustav stvara „velike gubitke“ zbog složenog načina kretanja resursa kroz horizontalne staze, te liftom kojim je omogućeno vertikalno kretanje resursa između etaža.

**Ključne riječi:** knjigoveška proizvodnja, unutarnji transport, bešavna forma meko uvezene knjige

## SUMMARY

In this work will be carried out analysis of two different set of bookbinding production, which will be characterized by different transport systems, ie. One binding and production have a vertical transport system, and the other horizontal transportation system. The process of transport in both bookbinding production shown through technological processes performance seamless shape soft imported books that means technological processes of making will be the same in both transport systems. The production process of both horizontal and vertical system will run on the same bookbinding machines that will be characterized by the same construction solutions and kapaciteti. Također will be defined transport routes for both systems. Lift and transport route will be defined only for vertical transport system since the technological process while running on a number of floors in the apartment house, which is renovated for bookbinding business.

The aim is to determine capacity utilization for horizontal or vertical transport system and assess its strengths and weaknesses. Previous research has always favored a horizontal system. The movement of resources are directed by the shortest route and maximally utilized. It is assumed that the vertical system creates "huge losses" due to the complex ways of movement of resources through horizontal paths, and a lift which enables vertical movement of resources between floors.

**Keywords:** binding production, internal transport, seamless form soft imported books

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. Pojam poduzeća, poduzetnika i poduzetništva.....	2
2.1.1. Karakteristike poduzetnika .....	3
2.1.2. Vrste poduzetništva .....	5
2.1.2.1. Obiteljsko poduzetništvo .....	5
2.1.2.1.1. Prednosti obiteljsko poduzetništvo.....	6
2.1.2.1.2. Nedostatci obiteljsko poduzetništvo .....	8
2.1.2.1.3. Životni ciklus obiteljskog poduzetništva .....	10
2.1.2.1.4. Obiteljsko poduzetništvo u Hrvatskoj .....	11
2.2. Grafička proizvodnja .....	13
2.2.1. Tipovi i oblici proizvodnje .....	13
2.2.2. Raspored opreme .....	15
2.2.3. Organizacija radnoga mjesta .....	16
2.2.4. Način rada i norme .....	16
2.2.5. Organizacija unutarnjega transporta .....	17
2.3. Grafička dorada .....	20
2.3.1. Knjigoveštvo.....	20
2.3.1.1. Meko uvezena knjiga (bešavna forma uveza) .....	21
2.3.1.1.1. Tehnološki proces izrade .....	23
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	31
3.1. Definiranje proizvoda.....	32

3.1.1. Meko uvezena knjiga (4-MUK) .....	32
3.1.2. Definiranje korištenih materijala.....	32
3.1.3. Proračun proizvoda .....	33
3.1.4. Tehnološki proces izrade 4-MUK.....	36
3.2. Definiranje strojeva.....	37
3.2.1. Strojevi za izradu knjižnog bloka .....	37
3.2.1.1. Savijačica.....	37
3.2.1.2. Sabiračica.....	38
3.2.2. Stroj za formu uveza .....	39
3.2.2.1. Rotobinder .....	39
3.2.3. Stroj za obrezivanje .....	40
3.2.3.1. Trorezač.....	40
3.3. Definiranje transportnih sredstava .....	41
3.3.1. Teretni lift.....	41
3.3.2. Visokopodizni viličar.....	41
3.3.3. Ručni viličar .....	42
3.4. Ljudski resursi .....	44
3.5. Definiranje vertikalnog knjigoveškog pogona .....	45
3.5.1. Tlocrt pogona.....	45
3.5.2. Prikaz proizvodnog pogona.....	47
3.5.3. Prikaz transportnih puteva .....	49
3.5.4. Hodogram 4-MUK .....	50
3.5.4.1. Hodograma knjižnog bloka .....	50
3.5.4.2. Hodograma jednodijelnih kartonskih korica .....	52
3.5.4.3. Hodogram poluproizvoda i gotovoga proizvoda .....	54
3.6. Definiranje horizontalnog knjigoveškog pogona.....	56



3.6.1. Tlocrt pogona.....	56
3.6.2. Prikaz proizvodnog pogona .....	57
3.6.3. Prikaz transportnih puteva .....	58
3.6.4. Hodogram 4-MUK .....	59
3.6.4.1. Hodograma knjižnog bloka .....	59
3.6.4.2. Hodograma jednodijelnih kartonskih korica .....	60
3.6.4.3. Hodogram poluproizvoda i gotovoga proizvoda .....	61
3.7. Vrijeme izrade .....	62
3.7.1. Tehnološko vrijeme za izradu 4-MUK.....	62
3.7.2. Pripremno završno vrijeme (Tpz) .....	63
3.7.3. Vrijeme pakiranje GP (Tpak) .....	64
3.7.4. Vrijeme trajanja transportnih ciklusa (tc) .....	64
3.7.4.1. Transportni ciklusi vertikalnoga knjigoveškog pogona .....	65
3.7.4.2. Transportni ciklusi horizontalnog knjigoveškog pogona.....	67
3.7.5. Ukupno vrijeme za izradu cijele naklade 4-MUK .....	68
3.7.5.1. Ukupno vrijeme u vertikalnoj knjigoveškoj proizvodnji .....	68
3.7.5.2. Ukupno vrijeme u horizontalnoj knjigoveškoj proizvodnji.....	70
3.8. Diskusija rezultata .....	72
4. ZAKLJUČAK.....	74
5. LITERATURA .....	75
Popis slika .....	78
Popis tablica.....	79
Prilozi.....	80

## 1. UVOD

Predanost poslu i obitelji, fleksibilnost u vremenu, radu i novcu, brzo donošenje odluka, te pouzdanost i ponos odlike su obiteljskog poduzetništva.

Knjigoveška proizvodnja se sastoji od niza različitih procesa koji zajednički moraju biti usklađeni i pravilno organizirani u jednu tehničko-tehnološku cjelinu. Rentabilnost procesa biti će veća samo kod veće iskoristivosti i usklađenosti kapaciteta (strojevi, materijali, zaposlenici). Kapacitet je kvantitativni rezultat rada stroja na kojem se realizira proizvodnja. Suprotno tome kvantifikaciju radnog mjesta gdje čovjek radi ručno ne može se jednoznačno odrediti zbog psihološko-socioloških elemenata. Kretanja ukupnih resursa unutar jedne tehnološke cjeline nazivamo unutarnjim transportom. Njegova organizacija treba biti izravno u funkciji smanjenja troškova, dakle bez privremenih prekida procesa. Kada ga promatramo s aspekta proizvoda zaključujemo da on izravno stvara „gubitak“.

Dakle zaključuje se da su troškovi transporta sastavni dio proizvodnje i uključeni su u cijenu koštanja proizvoda. Suprotno, ukidanjem „povratnih hodova“ moguće je povećati proizvodnost, smanjiti troškove. Kretanje resursa usmjereno su najkraćim putem i maksimalno su iskorišteni. Kretanja trebaju biti planirana i koordinirana, a njihov odabir često nije u skladu sa standardom. U obiteljskom poduzetništvu, prenamjena obiteljske kuće za obavljanje knjigoveške djelatnosti čest je slučaj gdje nije moguće proizvoditi prema utvrđenim kriterijima.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Pojam poduzeća, poduzetnika i poduzetništva

Poduzeće je samostalna gospodarska, tehnička i društvena cjelina u vlasništvu određenih subjekata, koja proizvodi dobra ili usluge za potrebe tržišta, koristeći se odgovarajućim resursima i snoseći poslovni rizik, radi ostvarivanja dobiti i drugih ekonomskih i društvenih ciljeva. [1]

Poduzetnikom se smatra osoba koja posluje na vlastiti rizik, te raspolaže sredstvima potrebnim za određenu gospodarsku djelatnost i samostalno donosi odluke koje se odnose na tu djelatnost, koordinira njihovo djelovanje, nadzire, organizira i kombinira proizvodne činitelje, rukovodi i upravlja cjelokupnim radom i poslovanjem. Poduzetnička dobit je zarada poduzetnika koja ostaje nakon što se iz ukupnog prihoda odbiju troškovi.

Moderna ekonomska teorija poduzetnika prikazuje kao nosioca gospodarske aktivnosti, smatra ga ekonomskim subjektom i pioninom razvoja, koji angažira svoj kapital u gospodarsku djelatnost u tržišnoj konkurenciji na svoj rizik zbog čega ima autonomiju djelovanja i ostvareni profit. Poduzetnik stvara vezu između tržišta rada, usluga i kapitala. Znatno opširnija definicija poduzetnika je ta da je poduzetnik vlasnik, odnosno manager u poduzeću, a njegove su funkcije sljedeće:

- a) pribavljanje kapitala,
- b) organizacija proizvodnje kupovinom i kombiniranjem inputa,
- c) odlučivanje o količini outputa u svijetlu očekivane potražnje,
- d) preuzimanje rizika s obzirom na okolnost da resursi moraju biti angažirani i plaćeni prije nego su učinci prodani. [1]

Poduzetništvo je skup poduzetnikovih funkcija a to su organizacijska, nadzorna, usmjeravajuća, rukovodeća i upravljačka funkcija. Poduzetništvo se u ekonomskoj teoriji promatra kao posebni proizvodni faktor. Zadatak mu je da na najpovoljniji način kombinira i koordinira proizvodne faktore i tako maksimizira čisti profit. [2] Poduzetništvo je djelatnost poduzetnika usmjerena na pokretanje, organiziranje i inoviranje poslovanja poduzeća s temeljnom svrhom stvaranja novog tržišta. [1]

Važna stvar u poduzetništvu je ta da poduzetništvo stalno teži boljem i ne miri se nikad s postojećim. Danas ako želimo da pratimo trend modernog poduzetništva vrijedi pravilo da sve što je dobro danas nije dobro za sutra. Zato se na novo poduzetništvo ne smije samo gledati kao na oruđe vlastitog probitka, već kao na oblikovanje ali i trajan poticaj za društveni napredak. Današnje uspješno moderno poduzetništvo obilježava: potreba za postignućem i uspjehom, kreativnost i inicijativa, preuzimanje rizika, povjerenje u ljude i smjelost, potreba za neovisnošću i autonomijom te motivacija, energija i stalan angažman na promjenama. [2]

### **2.1.1. Karakteristike poduzetnika**

Smatra se da bi poduzetnik trebao imati sedam temeljnih poduzetničkih osobina: inovativnost, sklonost preuzimanju rizika, samouvjerenost, radoholičnost, svrhovitost, odgovornost i samostalnost. [3] Neke od osobina kod nekih poduzetnika su urođene a neke se stječu kroz život i iskustvo. Ovih sedam temeljnih osobina koje poduzetnik mora imati su zapravo one osnovne ali postoji još osobina koje bi poduzetnik trebao posjedovati a to su:

- a) Altruizam – označava spremnost poduzetnika da razumije interese drugih, te se povezuje sa poštenjem i etičnošću poslovanja.
- b) Kreativnost i inovativnost – smatra se da bez kreativnosti i inovativnosti nema poduzetništva. Kreativnost je podloga za inovativnost a inovacija je rezultat kreacije. [3] Kreativci osmišljavaju inovaciju u obliku novih proizvoda ili usluga, nude ih tržištu te očekivaju od svoje inovacije određenu profit.
- c) Hrabrost – poduzetnika je karakteristika koja omogućava da razumno preuzme rizik. Poduzetnička hrabrost je osobina koja je povezana sa samouvjerenošću ali se i temelji na visokoj razini znanja i informiranosti o samoj rizičnosti posla te spremnosti na uspjeh ali i na mogući neuspjeh.
- d) Mudrost – karakteristika koja je rezultat razumna ponašanja povezana s iskustvom. To je upravljanje znanjem i iskustvom te primjena tog i takvog znanja. Mudar poduzetnik uočava poslovne prigode i mogućnosti svojih suradnika. [3]
- e) Odgovornost – ova osobina je vrlo važna jer osim što predstavlja želju za uspjehom vrlo je i slojevita tako da je odgovornost kao osobina vrlo važna za

poduzetnika jer prvenstveno mora biti odgovoran prema sebi, a onda i prema obitelji, državnim obavezama, zaposlenicima, kupcima, dobavljačima i dr.

- f) Poštenje – poštenje i držanje određenih moralnih načela osigurava temeljne pretpostavke za svekoliki uspjeh.
- g) Samostalnost – osnovni poduzetnički stav temeljem kojeg poduzetnici samostalno uočavaju i kreiraju poslovne prilike s ciljem svrhovite realizacije.
- h) Radoholičnost – pretpostavlja se da poduzetnici i kreću u svoj posao baš zato što imaju visoku razinu radnih navika i jednostavno se ne mogu zadovoljiti na poslu nego žele posjedovati svoj vlastiti posao. Ova osobina je vrlo bitna jer prilikom pokretanja bilo kakvoga posla sam poduzetnik u početku mora jako puno vremena trošiti i zapravo vršiti razne poslove dok njegov posao ne poluči neke i uspjehe i ne mogne si priuštiti određeni broj zaposlenika.
- i) Samouvjerenost – to je osobina koja vrlo često urođena ali svoj glavni smisao dobiva tek nakon što je osoba puno toga naučila ali isto tako i iskusila to na svome iskustvu. [4]
- j) Sklonost razumnom preuzimanju rizika – poduzetnici su osobe koje svjesno riskiraju da bi ostvarili određeni profit. Poduzetnicima su zanimljivi i nesigurni, profitabilniji poslovi. Nužna je razumnost u preuzimanju rizika. [3]
- k) Stvaralaštvo – poduzetnička je karakteristika koja je svojevrsna kombinacija kreativnosti i inovativnosti. Osobinu koja označava nastojanje za stvaranjem nečeg novog, originalnog i drugačijeg od konkurencije.
- l) Strpljenje – osigurava poduzetniku realizaciju najambicioznijih ciljeva i smatra se jednim od temeljnih načela moći etičkog poslovanja.
- m) Upornost – poduzetništvo je stalno izloženo određenim situacijama koje mogu biti vrlo često neplanirane i nepredviđene prepreke, u takvim situacijama vrlo je bitno da poduzetnik posjeduje ovu osobinu jer samo upornošću se mogu prevladati određene prepreke. Ako su poduzetnici uvjereni u pozitivan, jasan cilj poduzetničkog pothvata, upornošću će ga i realizirati, a ako i dođe do neuspjeha upornost ih kao osobina tjera u traženju novih i kvalitetnijih rješenja.
- n) Vizionarstvo – Vizionarstvo kao poduzetnička karakteristika pretpostavlja uočavanje dobrih poslovnih prilika, predviđanje budućih događaja. Značajno je predviđanje tržišnih i poslovnih promjena, razvoj znanosti i tehnologije, zahtjeva

- a) opstanak obiteljskog poduzeća,
- b) i harmoničan odnos između obitelji i poduzeća.

Komunikacija u obiteljskim poduzećima najčešće je usmena, provodi se u malim grupama i podložna je fiktivnom konsenzusu, a iznošenje mišljenja od strane članova obitelji koji su zaposleni u poduzeću smanjuje tenzije među njima.

Povjerenje se najčešće navodi kao prednost obiteljskih poduzeća. Ono se u obiteljskim poduzećima ostvaruje u većoj mjeri poradi "obiteljske komunikacije" za koju je specifična manja informacijska asimetrija nego u odnosima koji nisu obiteljski. [5] Vođe obiteljskog poduzeća imaju veliki ponos prema svome poslu i samim time spremni su mnogo doprinostiti ali i žrtvovati za sam posao. Zanimljiva je činjenica da se ne oslanjaju na financijske poticaje kako bi zadržali zaposlenike. Fokus stavljaju na:

- a) stvaranje organizacijske kulture predanosti,
- b) interno promoviranje zaposlenika,
- c) pripadnosti i smislenosti,
- d) ulaganje u zaposlenike i izbjegavaju otpuštanja. [4]

Oni poduzetnici koji samostalno osnivaju poduzeće osjećajno su vezani za svoj posao. Poduzeće predstavlja ostvarenje njihovih želja koje su gradili dugi niz godina i možemo reći da samim time to postaje i njihov život. Takav snažni utjecaj odražava se i u poduzetnikovoj obitelji, pojedini članovi obitelji imaju izravno svoje udjele zasluga za uspjeh poduzeća. Vrlo često iz toga razloga članovi obitelji osjećaju obiteljsku odgovornost za sam uspjeh poduzeća, sprečavanje konflikata i stvaranje dobrih radnih uvjeta i u konačnici su spremni u rad uložiti puno više energije nego što bi je uložili u nekom drugom poduzeću.

Mnoga obiteljska poduzeća krasi dugogodišnja tradicija i zbog toga je vrlo važno da se što duže očuva s obzirom da mnogi poslovni partneri imaju više povjerenja u takva poduzeća nego ona koja su tek na početku. Poznanstva, koja stvaraju s ljudima iz poduzeća, su dugotrajna, ljudi se na vodećim položajima često ne mijenjaju te ta činjenica poslovnim partnerima pruža osjećaj boljeg i profesionalnijeg pristupa. [8]

ulaganje svoga kapitala. Tvrtke uvijek imaju definirane zadatke i ciljeve, dok je obitelji zapravo jedini zadatak stvaranje povoljne okoline za odrastanje ljudi. [5]

Obiteljsku tvrtku karakterizira dugoročno planiranje osnivača da će njegov rad trajati tj. preživjeti dugi niz godina. Uspješne obiteljske tvrtke tako pružaju posebnu mogućnost za kombinaciju karijere i osobnog života obiteljskim članovima, ženama i neobiteljskim namještenicima, a snažne obiteljske tvrtke u mnogome doprinose i lokalnoj zajednici u kojoj žive i djeluju. [6] Svi članovi obitelji koji imaju želju za daljnjim napretkom i boljitkom poslova za takve pothvate imaju svakako veliku šansu za ostvarenje željenoga.

Poznato je da se obiteljski sustav zasniva na osjećajima, naglašava lojalnost i skrb za dobrobit članova obitelji, a da se poslovni sustav zasniva na zadacima, zahtijeva određene rezultate i ostavlja po strani osjećajne (obiteljske) odnose. Zbog te činjenice neobično je da ta dva sustava koja su u svojim osnovama nespojiva, prouzroče konflikte. [7] Za uspješan poduzetnički život vrlo je bitno i zapravo glavna osnova je zdrava i uspješna obitelj.

Jaka obiteljska tvrtka omogućuje pojedincu kako uspješan obiteljski život, tako i veće mogućnosti u karijeri, a sve zajedno pruža poduzetnicima osjećaj da su dio neprestanog tijeka pokoljenja, iako su svjesni svoje fiziološke smrti. Riječ je, dakle, o dugoročnom smislu života i rada pojedinca. [5]

#### **2.1.2.1.1. Prednosti obiteljskog poduzeća**

Prednosti obiteljskih poduzeća su znatno veća predanost poslu i obitelji jer su članovi obitelji za svoje poduzeće spremni uložiti puno više truda nego što bi za nekog drugog. U obiteljskim poduzećima najčešće nije potrebno uložiti mnogo vremena pri donošenju važnih odluka, i mogu se brže prilagoditi tržišnim uvjetima. Obiteljska poduzeća često su pouzdani sustavi s jasnom organizacijskom kulturom i kao takvi ulijevaju povjerenje među kupcima i partnerima. [5]

Svaka vrsta poduzeća ima svoje ciljeve, a obiteljsko poduzeće kao tri najvažnija cilja smatra:

- c) dugoročni rast vrijednosti poduzeća,

opstanak obiteljskog poduzeća,

d) i harmoničan odnos između obitelji i poduzeća.

Komunikacija u obiteljskim poduzećima najčešće je usmena, provodi se u malim grupama i podložna je fiktivnom konsenzusu, a iznošenje mišljenja od strane članova obitelji koji su zaposleni u poduzeću smanjuje tenzije među njima.

Povjerenje se najčešće navodi kao prednost obiteljskih poduzeća. Ono se u obiteljskim poduzećima ostvaruje u većoj mjeri poradi “obiteljske komunikacije” za koju je specifična manja informacijska asimetrija nego u odnosima koji nisu obiteljski. [5] Vođe obiteljskog poduzeća imaju veliki ponos prema svome poslu i samim time spremni su mnogo doprinosti ali i žrtvovati za sam posao. Zanimljiva je činjenica da se ne oslanjaju na financijske poticaje kako bi zadržali zaposlenike. Fokus stavljaju na:

- e) stvaranje organizacijske kulture predanosti,
- f) interno promoviranje zaposlenika,
- g) pripadnosti i smislenosti,
- h) ulaganje u zaposlenike i izbjegavaju otpuštanja. [4]

Oni poduzetnici koji samostalno osnivaju poduzeće osjećajno su vezani za svoj posao. Poduzeće predstavlja ostvarenje njihovih želja koje su gradili dugi niz godina i možemo reći da samim time to postaje i njihov život. Takav snažni utjecaj odražava se i u poduzetnikovoj obitelji, pojedini članovi obitelji imaju izravno svoje udjele zasluga za uspjeh poduzeća. Vrlo često iz toga razloga članovi obitelji osjećaju obiteljsku odgovornost za sam uspjeh poduzeća, sprečavanje konflikata i stvaranje dobrih radnih uvjeta i u konačnici su spremni u rad uložiti puno više energije nego što bi je uložili u nekom drugom poduzeću.

Mnoga obiteljska poduzeća krasi dugogodišnja tradicija i zbog toga je vrlo važno da se što duže očuva s obzirom da mnogi poslovni partneri imaju više povjerenja u takva poduzeća nego ona koja su tek na početku. Poznanstva, koja stvaraju s ljudima iz poduzeća, su dugotrajna, ljudi se na vodećim položajima često ne mijenjaju te ta činjenica poslovnim partnerima pruža osjećaj boljeg i profesionalnijeg pristupa. [8]



Velika razlika između obiteljskog poduzeća i ostalih poduzeća ja ta što obiteljsko poduzeće ima puno jasniju predodžbu o samoj budućnosti tj. imaju jasniju predodžbu što žele postići za 5 ili 10 godina. Strateško planiranje minimizira rizik što omogućava lakše svladavanje nepredvidivih prepreka ili poteškoća.

U jako puno obiteljskih poduzeća članovi obitelji u vrlo mladoj dobi krenu u obiteljski biznis, zbog toga što obitelji u obiteljskim poduzećima za prioritet postavljaju prenošenje stečenog znanja i iskustva na nove generacije.

Svi članovi obitelji koji sudjeluju u poduzeću mogu ujediniti svoje snage i financijske resurse u svrhu realizacije novih projekata s vlastitim inicijalnim ulogom. Dakle, neupitan je niz prednosti obiteljskih poduzeća, a one se mogu ukratko sažeti kako slijedi:

- a) obiteljska povezanost i želja očuvanja stečenog,
- b) osjećaj pripadnosti,
- c) povjerenje,
- d) pouzdanost i ponos,
- e) spremnost obitelji na odricanja u svrhu prosperiteta poduzeća,
- f) očuvanje humanosti radnog mjesta iskazivanjem visoke razine brige za pojedince,
- g) usmjerenje na dugi rok s obzirom da se u obitelji ostaje dugo ako ne i trajno,
- h) naglašavanje kvalitete s ciljem očuvanja tradicije,
- i) vođenje brige o pruženim vrijednostima kupcu,
- j) otvorenija komunikacija. [4] [5]

#### **2.1.2.1.2. Nedostatci obiteljskoga poduzeća**

Jedan od najčešćih obilježja obiteljskih poduzeća je da mnoga od njih nisu održiva na dugi rok. Tek oko dvije trećine do tri četvrtine obiteljskih poduzeća dođe do kolapsa ili se prodaju od strane osnivača tijekom vlastitog mandata. [5] Ovako visoka stopa neuspjeha obiteljskih poduzeća pripisuje se velikom nizu razloga koji mogu biti razlog neuspjeha u bilo kojoj vrsti poslovanja a to su:

- a) loše rukovođenje,

- b) nedovoljno sredstava za financiranje prosperiteta,
- c) loša kontrola troškova, i dr.

Najčešći razlozi neuspjeha obiteljskih biznisa kreću se od izuzetno jakog egoizma prve generacije do nesposobnosti da se za pravodobno donošenje odluka podijeli i angažiraju vanjski menadžeri. Do nastajanja sukoba dolazi zbog različite logike obitelji, vođenog emocijama i zatvorenosti i biznisa koji je sve suprotno od toga.

Kao veliki nedostatak obiteljskih poduzeća smatra se često pružanje otpora za promjene u poslovanju zbog same navike na određeni način rada. Kada posjetimo obiteljsko tvrtka, može nam se učiniti da je vrijeme stalo. Sentimentalnosti koje očituju u izjavama poput ovih „Otac je uvijek tako radio“, jasno kazuju kakvi su se obrasci ponašanja ukorijenili u takvoj tvrtki. [5]

U ovakvom obliku poslovanja ponekad je vrlo teško modernizirati poslovanje od traženja dokapitalizacije, promjene zastarjele tehnologije do načina upravljanja. Veliki utjecaj emocija na poslovanje jedan je od najučestalijih izvora konflikata u obiteljskom poduzeću jer je ponekad vrlo teško odvojiti obitelj i posao. S obzirom da većina obitelji same pokreću svoj biznis obično je vrlo malo zanimanje za postavljanje jasno artikulirane poslovne prakse i postupke. Daljnjim rastom posla, ova situacija može dovesti do mnogih neučinkovitosti i unutarnjih sukoba koji bi mogli ugroziti kontinuitet poslovanja. [9] [10]

Jedan od problema koji se može javiti u obiteljskom poduzetništvu je problem nasljedstva tj. ukoliko sam osnivač poduzeća ne definira svog nasljednika koji će imati glavnu riječ nego ih ima više s podijeljenom odgovornošću. Promjene na vrhu svakog poduzeća za sve radnike znače promjene u njihovoj radnoj okolini, drukčiji način upravljanja poslom, a time i velik utjecaj na emocionalni život s kojim se trebaju suočiti. Ondje gdje je hijerarhija upravljanja određena, treba donijeti odluku tko će od dosadašnjih menadžera biti sposoban za preuzimanje vodstva, a tko će napredovati u nižem dijelu piramide. Nabrojano ne mogu izbjeći ni obiteljska poduzeća. Mogućnosti su konflikta čak i veće jer je u međusobnim rivalstvima riječ i o kombinaciji s obiteljskim temama i s njima povezanim osjećajima. [11] Kada u obiteljskom poduzeću dolazi do smjene generacije, osnivača najčešće naslijedi netko iz obitelji. Osnivač je

većinom jak i stabilan vođa koji ima jasnu viziju, dok dolaskom druge generacije na vodeću poziciju u poduzeću može doći do raznih konflikata u obitelji što negativno utječe na poslovanje. Najčešće do konflikta dolazi između braće i sestara koji se bore za vlast u poduzeću. Stoga se javlja problem unutar poduzeća jer nema pravog vođe koji ima zadnju riječ i koji je sposoban u svakom trenutku donijeti pravu odluku. U takvim situacijama dio krivice pripada i samom osnivaču jer nije bio sposoban odrediti pravog nasljednika koji je za taj posao najkompetentniji. Sažet prikaz nedostataka obiteljskih poduzeća je kako slijedi:

- a) članovi obitelji ujedno su i izvršitelji obiteljskog posla, menadžeri u obiteljskom biznisu i njegovi vlasnici, što veoma često dovodi do neprofesionalnosti,
- b) povezanost članova u biznisu nije bazirana na stručnim osobinama već na krvnom srodstvu, što često dovodi do nedostatnosti stručnih, specijalističkih i upravljačkih znanja,
- c) miješanje obiteljskih i poslovnih odnosa,
- d) visoka rizičnost poslovanja kojoj su izloženi svi članovi obitelji,
- e) u slučaju krize moguća je pojava latentnog nezadovoljstva članova obitelji, razmjerica, sukoba pa čak i raspada obitelji. [11]

#### **2.1.2.1.3. Životni ciklus obiteljskoga poduzeća**

Fenomen životnog ciklusa poznat je od davnina te je prisutan u brojnim znanstvenim disciplinama, od astrofizike do tehničkih i političkih znanosti. Svi živi organizmi imaju svoje životne cikluse, ali imaju ga i proizvodi, usluge te, naravno, poduzeća. [12] Obiteljski biznis prolazi kroz nekoliko faza poslovnog razvoja kao i svaka druga vrsta poslovanja, a slijed tih faza naziva se životnim ciklusom obiteljskog poduzeća. Najčešće faze u životnom ciklusu obiteljskog poduzeća su:

- a) faza osnivanja,
- b) faza stabilizacije i rasta poslovanja,
- c) faza dozrelosti,
- d) faza ponovnog početka ili nestajanja biznisa. [9]

Prva faza životnoga ciklusa obiteljskoga poduzeća je faza osnivanja obiteljskog poduzeća koja započinje sa snovima osnivača i od tog trenutka, razvoj poduzeća ovisi o

viziji osnivača i njegovom odnosu prema preuzimanju rizika ali i o poslovnoj ideji, raspoloživim resursima, a osobito kapitalu. Ova faza ima visok financijski rizik, vrlo često nizak stupanj organiziranosti, pa su zadaće obiteljskog biznisa usmjerene na preživljavanje i eventualno stvaranje pretpostavki za stabilizaciju poslovanja i etabliranje na tržištu. U prvoj fazi poduzeće je najčešće u vlasništvu i vodstvu jedne osobe ili dvoje ljudi iz obitelji.

U fazi stabilizacije i rasta poslovanja ostvaruje se kontinuirani rast poslovanja i profit neophodan za stvaranje konkurentskih prednosti. Postignuta je organizacijska stabilnost i uvedena je primjerena administrativna infrastruktura. Poduzeće je uspostavilo dobre odnose s dobavljačima, kupcima i njegovim okruženjem te se na razne načine širi i razvija. Slijedom toga, poduzeću je potrebno jačanje poslovnog planiranja kao i stavljanje financijskog rizika pod kontrolu.

U fazi dozrelosti poslovanja dolazi do smanjenja profitabilnosti. Proizvod ili usluga koju pruža obiteljsko poduzeće pomalo gubi svoju prepoznatljivost, konkurencija je sve oštrija te se obujam prodaje smanjuje. Pred obitelj se nameće izazov: treba li upravljanje prepustiti profesionalnim menadžerima koji su obučeni za prevladavanje poteškoća.

Ponovni početak ili nestajanje biznisa posljednja je faza koju karakterizira slabljenje konkurentske pozicije poduzeća, kontinuirani pad poslovnih performansi i smanjenje mogućnosti za postizanje preokreta u poslovanju. U ovoj fazi treba donijeti odluku: preživjeti ili propasti. Ako postoji vizija moguće je novom inovacijom ponovno pokrenuti rad poduzeća. Pored toga, poslovanje bi trebalo prepustiti profesionalnim menadžerima koji su sposobni svojim znanjem i inovacijama vratiti poslovanje poduzeća na razinu na kojoj je poduzeće bilo u fazi rasta. Ako se ponovno ne uspostavi obiteljski biznis, dolazi do njegovog nestajanja s tržišta.

#### **2.1.2.1.4. Obiteljsko poduzetništvo u Hrvatskoj**

U Republici Hrvatskoj poticanje poduzetništva i obiteljskih poduzeća nije razvijeno kao u svijetu. Problem s kojim se poduzetnik susreće prilikom osnivanja poduzeća su novčana sredstva. Nedostatak poticaja od strane države je također problem, zbog toga što se poduzetnici uglavnom financiraju kreditima te iz vlastitih sredstava. Kao jamstvo za odobravanje kredita poduzetnici u najviše slučajeva koriste vlastite nekretnine ili koji

se odnose na 1,78% slučajeva, čine kreditom kupljena stalna sredstva, vlastita štednja, jamstva drugih trgovačkih društava, domaćih ili stranih banaka i slično. [13]

U Republici Hrvatskoj ne postoji jasna definicija obiteljskog poduzeća te nema standardiziranog statističkog praćenja obiteljskih biznisa. Iz tog razloga se ne može sa sigurnošću reći prati li Hrvatska trendove zemalja Europske unije jer za to očito nema činjenične podloge. Dodatni problem je taj što Vladine politike nisu u dovoljnoj mjeri prepoznale društvenu i ekonomsku važnost obiteljskih poduzeća. Kao što je prethodno rečeno, pretpostavlja se da 50% zaposlenih u Hrvatskoj radi u obiteljskim poduzećima, da su većina mikro i malih poduzeća u Hrvatskoj obiteljska te da su u vlasništvu prve generacije poduzetnika koja istovremeno i upravlja poduzećem. [9] U Hrvatskoj su prisutni primjeri velikih poduzeća koja funkcioniraju kao obiteljska poduzeća, kako u vidu strukture vlasništva, tako i u vidu upravljanja poslovnim procesima i involviranosti obitelji vlasnika u donošenje strateških odluka u poduzeću.

## 2.2. Grafička proizvodnja

Grafička proizvodnja je skup svih ljudskih djelatnosti koje su okrenute procesu izrade grafičkog proizvoda, tj. procesu umnažanja informacije na odgovarajućem materijalu koji je najčešće papir. Ima karakter prateće industrije i kao takva ima zadatak da zadovoljava potrebe ostalih industrijskih grana. [14]

Glavna podjela grafičke proizvodnje dijeli se na:

- a) grafičku pripremu,
- b) tisak i
- c) doradu.

U grafičkoj pripremi se oblikuje sadržaj informacije prema definiranom predlošku. Pod oblikovanje spada definiranje veličine pisma, vrstu pisma, format proizvoda, boju teksta itd. Proces tiska je postupak izrade proizvoda, a definiran je kao izrada identičnih kopija na način da se boja s tiskovne forme uslijed pritiska prenosi na papir. Postupak se odvija na strojevima koji se zovu tiskarski strojevi. Sam tisak dijeli se na četiri osnovne tehnike, a to su visoki, duboki, plošni i propusni tisak. Zadnja faza je grafička dorada, i ona predstavlja završnu fazu izrade grafičkog proizvoda u kojoj grafički proizvodi dobivaju konačan oblik. Ona predstavlja sve oblike finalizacije grafičkih proizvoda nakon procesa otiskivanja.

### 2.2.1. Vrste proizvodnje

Osnovna podjela proizvodnje bazira se na različitim tipovima proizvodnje. Postoje četiri osnovna tipa proizvodnje.

**Pojedinačnu proizvodnju** karakterizira proizvodnja malih količina proizvoda. U određenom vremenu proizvodnje radi se samo jedan proizvod, a planiranje i priprema rada i radnog mjesta obavlja se za svaki postupak posebno. [14] U ovom tipu proizvodnje izbjegava se mehanizacija proizvodnje jer je neisplativa, a i većina strojeva je univerzalna pa dominira najčešće ručni rad. [15] Ovaj vrsta proizvodnje se odnosi na zanatski tip proizvodnje koji se najčešće provodi u malim firmama kao što je na primjer knjigovežnica koja predstavlja jednu od uslužnih djelatnosti grafičke dorade.

Kako se u svakoj vrsti proizvodnje teži za što većim smanjenjem troškova tko je došlo do razvijanja **serijske proizvodnje** koja se po svojim karakteristikama nalazi između pojedinačne i masovne proizvodnje. U ovoj vrsti proizvodnje, proizvodi se ne izrađuju pojedinačno, ali ni masovno već u određenom broju tj. seriji i to u više faza izrade. Priprema proizvodnje se radi za cijelu seriju što smanjuje troškove, definira se tehnološki proces, operativni plan, norme kao i kontrola izvršenja plana. Kod ovog tipa proizvodnje smanjuje se vrijeme proizvodnje, zalihe materijala, a povećava iskorištenost kapaciteta. Serijska proizvodnja pogodna je za srednje i velike grafičke firme. [16]

**Masovna proizvodnja** koncentrirana je na proizvodnju jednog proizvoda ili sličnih proizvoda u velikim količinama, sam tijekom proizvodnje se odvija kroz duže vremensko razdoblje i uz osigurane resurse. Ova vrsta proizvodnje pogodna je za izradu široke lepeze proizvoda i pri tome koristi specijalnu i automatiziranu opremu. [15]

Velika potreba da se smanjenje troškovi proizvodnje doveli su do stvaranja **serijske proizvodnje**. To je takav vid proizvodnje koji se svrstava između pojedinačne i masovne proizvodnje. Ovdje se proizvodi ne izrađuju pojedinačno, ni kontinuirano, ali ni masovno, već u određenom broju, tj. seriji. Zbog toga, ona djelomično nosi karakteristike pojedinačne, a djelomično masovne proizvodnje karakteristike pojedinačne nosi zbog toga što se radi pojedinačna serija, a masovne zbog toga što se u jednoj seriji proizvodi veća količina istih ili sličnih proizvoda. Sudjelovanje radne snage u ovakvoj proizvodnji svedeno je na minimum, a zbog visoke produktivnosti, troškovi po jedinici proizvoda su niži u odnosu na druge tipove proizvodnje. [17]

### 2.2.2. Raspored opreme

Organizacija proizvodnje i raspored opreme ovisi o vrsti, tipu i ciljevima proizvodnje, a izbor opreme mora zadovoljiti tržišne zahtjeve. Raspored opreme mora biti takav da maksimalno smanji kretanje proizvoda jer se jedino tada postiže jeftina proizvodnja. Da bi se to ostvarilo potrebno je:

- a) definirati proizvodni proces,
- b) razraditi tehnološki postupak,
- c) odrediti vrstu opreme,
- d) definirati proizvodne prostore. [14]

Postoje tri klasična rasporeda opreme.

**Linijski raspored** je definiran prema tijeku tehnološkog procesa u kojem redosljed opreme prati redosljed radnih operacija koje formiraju završni proizvod. Ovim načinom rasporeda omogućava se vremenski precizna proizvodnja, a sve operacije tijekom proizvodnje međusobno su povezane i uvjetovane. [15] Linijski raspored opreme koristi se za proizvodnju proizvoda koji zahtijevaju visoke standarde i koji se proizvode masovno.

**Grupni raspored** karakterizira grupacija strojeva po njihovim tehnološkim i proizvodnim karakteristikama što kao rezultat daje neravnomjerno kretanje resursa kroz proizvodni proces. Ovaj tip proizvodnje pogodan je za pojedinačnu proizvodnju i proizvodnju u malim serijama a omogućava veliku fleksibilnost u proizvodnji.

**Kombinirani raspored** predstavlja kombinaciju linijskog i grupnog rasporeda i pri tome uzima sve njihove prednosti, a uklanja nedostatke. Kombinirani raspored opreme najbolji je za pojedinačnu i maloserijsku proizvodnju jer omogućava racionalno korištenje prostora i kretanja resursa. [15]



### **2.2.3. Organizacija radnog mjesta**

Organizacija radnoga mjesta predstavlja prostorno ograničen dio organizacije na kojem se nalazi sva potrebna oprema i svi potrebni materijalni inputi i gdje jedan ili više izvršitelja izvršavaju pojedinačan zadatak. Čimbenici radnog mjesta su čovjek, oprema, predmeti rada, prostor i radni uvjeti.

Radno mjesto nije uvijek po principu jedno radno mjesto (tehnološka faza) = jedan čovjek, nego se rade razne tehnološko-organizacijska rješenja, zbog što manjih troškova. Primarna podjela radnih mjesta u grafičkoj tehnologiji je na ručna, strojna i kombinirana, a tehnološkoj složenosti radna mjesta dijelimo na jednostavna i složena. [14]

### **2.2.4. Način rada i norme**

Da bi se proizveo određeni grafički proizvod ali i bilo koja druga vrsta proizvoda van grafičke tehnologije vrlo je važno odrediti način rada ali i same uvjete rada. Načinom rada određujemo postupke i metode, a uvjetima rada omogućujemo da se taj rad odvija. Način i uvjeti rada strogo su normirani i međusobno standardizirani.

Prije početka proizvodnje nužno je normirati poslove, a to znači odrediti količinu i sam redosljed operacija, radna mjesta, načine i uvjete rada te odrediti za svaku operaciju vrijeme i količine. U reguliranju odnosa, zahtjeva i ciljeva koristimo se: radnom normom, normativom zaliha, normativom materijala, normativom rada stroja, normiranjem proizvoda, normativom ekonomikom i dr. [14]

Norma rada predstavlja propisani učinak radnika ostvarenog u jedinici vremena, a određuje se na temelju sposobnosti i efikasnosti prosječnog radnika pod normalnim uvjetima rada. [14] Prilikom ispunjavanja radne dokumentacije pomoću normativa materijala određujemo količinu i kvalitetu materijala za realizaciju određenoga proizvoda. Za određivanje vremena rada stroja koristimo se normativom rada stroja koji nam služi da u određenim proizvodnim uvjetima odredimo vrijeme rada stroja koje je potrebno utrošiti za proizvodnju određenoga proizvoda. Normativ zaliha je bitan jer se prema normativa minimalnih i maksimalnih zaliha osigurava proces proizvodnje bez smetnji a istovremeno i ekonomičnost, uz normative sigurnosnih i signalnih zaliha.

Da bi odredili potrebno vrijeme za izvršenje svih radnih operacija koristimo se normom rada, a svakom promjenom u organizaciji mora se izvršiti novo normiranje rada. [15] I na kraju vrlo je bitno normiranje proizvoda pomoću kojih proizvod normiramo prema kvaliteti, funkcionalnosti, čvrstoći odnosno sa stajališta kupca. [14]

### **2.2.5. Organizacija unutarnjeg transporta**

Unutarnji transport djeluje unutar (industrijskog) poduzeća i ostvaruje tokove materijala između radnih mjesta jednoga pogona, između pojedinih faza procesa, između pojedinih pogona ili dijelova poduzeća, te u procesima povezivanja s vanjskim transportom (prekrcaj, utovar, istovar). [18] U knjigoveškoj organizaciji ali i u svim drugim organizacijama rada ima vrlo veliku ulogu jer dobrom organizacijom unutarnjega transporta dolazi do bržega i normalnijeg odvijanja tehnoloških procesa te može doći do smanjenja troškova. Ako promatramo koji je zadatak unutarnjega transporta sa pogleda proizvodnoga procesa onda su to:

- a) transport u skladištu i transportiranje do proizvodnje,
- b) transport sirovine i poluproizvoda do radnih mjesta,
- c) transport između radnih mjesta, odjela, pogona. [14]

Transport može predstavljati i gubitak ako ga promatramo sa stanovišta proizvoda, to zaključujemo jer sam transport ne stvara vrijednost proizvoda ali isto jer nije moguće izvršiti sve tehnološke ili proizvodne procese bez samog transporta. Kao što smo prethodno zaključili da bi izvršili sve proizvodne procese moramo biti spremni na troškove koje stvara unutarnji transport i samim time oni će utjecati i na troškove proizvodnje, a onda i na cijenu proizvoda. Također kada govorimo o unutarnjem transportu moramo znati da i troškovi radne snage sudjeluju u ukupnim troškovima. Ovisno o samom intenzitetu unutarnjega transporta moramo voditi računa o njegovoj racionalizaciji i posebno o načelu „ukidanja povratnih hodova“ za koje možemo ustvrditi da su česti. [14]

Ponekad iz objektivnih razloga neadekvatnog proizvodnog prostora, a ponekad iz neznanja koje ima visoko učešće u troškovima proizvodnje. Iz tih razloga kad se projektira funkcija unutarnjega transporta treba poštivati sljedeće principe:

- a) kretanje materijala usmjeravati najkraćim putem i što je moguće pravolinijski,
- b) efikasna manipulacija sa što manje utovara, istovara, pakiranja i dr.,
- c) putovi transporta moraju biti označeni, čisti i robotizirani ako ima potrebe,
- d) maksimalno korištenje transportnog puta kako bi transporta bilo što manje

Kada definiramo funkcije unutarnjeg transporta polazimo od osnovnih sistema koje variramo u odnosu na proizvod ili prostor. Kombiniranjem pojedinačnih rješenja dolazimo do ukupnog kretanja proizvoda. Imamo četiri sistema transportnih puteva:

- a) sistem običnog puta, koji se odnosi na relaciju između dva radna mjesta ili pogona. Teret ide u smjeru „a“, a u smjeru „b“ vraća se prazno transportno sredstvo i govorimo o „praznom hodu“.
- b) sistem radijalnog transporta, predstavlja složenu varijantu običnog puta jer iz centralnog mjesta, povezujemo više radnih mjesta kao npr. iz skladišta sirovina proizvodna radna mjesta (rezanje papira, tiskanje, savijanje i dr.). I ovdje nam se javlja problem „praznog hoda“ odnosno pedesetpostotnog korištenja transportnog sredstva.
- c) sistem kružnog puta, označava kretanje transporta u krugu, dakle od jedne pozicije do druge pozicije ali u smjeru polazne pozicije. To nam govori da nema praznog hoda (ili ima vrlo malo) i da nam transportni put prati redoslijed operacija što zahtjeva proračun ritma kretanja.
- d) sistem složenog kružnog puta, što je kombinacija sistema kružnih puteva, gdje je transport grupiran na određene kružne puteve koje se međusobno povezuju s drugim kružnim putevima. Ovakva organizacija unutarnjeg transporta pogodna je u velikom prostoru a kretanje mora biti planirano i koordinirano. Ipak odabir sistema puta ovisi o obimu proizvodnje organizaciji rad, sredstvima i veličini firme. [14]

Da bi ostvarili racionalnu organizaciju unutarnjeg transporta važno je odabrati prava transportna sredstva na što ima utjecaj:

- a) tip proizvodnje i vrsta proizvoda (tiskanice, knjige),
- b) karakteristike transportnih sredstava (ručno, elektronično),
- c) cijeni i upotrebi sredstava.

Imamo ručna sredstva transporta i mehanička (stabilna i pokretna). Mehanička pokretna se slobodno kreću po transportnim putevima kao elektro kolica, viličari, dizalice i dr. Mehanička stabilna transportna sredstva su transportne trake, viseći kontenjeri, valjci i dr. U knjigoveškoj djelatnosti kako u unutarnjem tako i u vanjskom transportu koriste se palete standardiziranih dimenzija i kvalitete. Samom paletizacijom unaprijedio se transport repromaterijala kao i gotovih proizvoda u smislu pojeftinjenje transporta, boljeg korištenja skladišnog prostora te ubrzanja utovara, prijenosa i istovara. Paletizacija je također smanjila mogućnost oštećenja sirovine i gotovih proizvoda u toku transporta. [14]

## **2.3. Grafička dorada**

Izvršna proizvodnja ili kako se još popularno zove grafička dorada, sama je završnica proizvodnje grafičkog proizvoda. [19] Glavnom zadaćom dorade smatra se da se svaki grafički proizvod doradi i oblikuje za svakodnevnu upotrebu. Završna proizvodnja dijeli se na tri znatno različite grupe tehnoloških postupaka grafičke dorade, a to su:

- a) knjigoveška dorada,
- b) kartonažna dorada (ambalaža),
- c) prerada ili konfekcija papira i folija.

Ovaj rad će se baviti procesima knjigoveške dorade, tj. tehnološkom proizvodnjom meko uvezene knjige koju će karakterizirati bešavna forma uveza.

### **2.3.1. Knjigoveštvo**

Knjigoveška dorada je završna faza grafičke proizvodnje koja prvenstveno uključuje uvez knjige (knjigoveštvo), a zatim i mnoge pomoćne radne operacije (obrezivanje, perforiranje, žlijebljenje, uvezivanje i dr.) u kojima tiskani proizvod dobiva konačni oblik. [20]

Knjigoveška dorada je jedna od najstarijih zanimanja u grafičkoj struci. U zavisnosti od vrste proizvoda možemo reći da postoji vrlo velik broj radnih operacija koje obavljaju strojevi no i dalje je prisutan ručni rad koji se sa svakom novom generacijom proizvoda smanjuje. Uvez knjiga možemo prikazati kroz četiri faze izrade knjiga koje omogućavaju finalizaciju:

- a) obrada sirovih (tiskovnih) araka,
- b) obrada knjižnog bloka,
- c) izrada korica,
- d) spajanje knjižnog bloka i korica (uvez).

Dobro poznavanje ručnih i strojnih postupaka rada u knjigovežnici omogućuje lakše i brže uključivanje u sve vrste djelatnosti grafičke dorade, gdje se zatim pojavljuju uže specijalizacije koje zahtjeva suvremena tehnologija.

Kao što smo već spomenuli glavni zadatak knjigoveške dorade je izrada knjiga koje možemo razlikovati prema namjeni a to su:

- a) knjige za jednokratnu upotrebu,
- b) knjige za višekratnu upotrebu,
- c) knjige za trajnu upotrebu ,
- d) knjige s najvećim zahtjevom.

Ovisno o namjeni knjige možemo birati i samu formu uveza a razlikujemo:

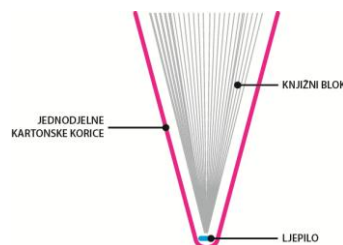
- a) bešavni uvez (lijepljeni)
- b) šivani uvez (šivani koncem, žicom i taljivim nitima)
- c) mehanički uvez (bušenje rupa ili rupe uz hrbat knjižnoga bloka, spiralni uvez, uvez pomoću vijaka-matica ili zakovica)

Također kada znamo samu namjenu knjige možemo prema tome odrediti i koja vrsta uveza bi bila najbolja za tu vrstu proizvoda a to su:

- a) meko uvezena knjiga,
- b) tvrdo uvezena knjiga,
- c) mehanički uvezena knjiga.

### **2.3.1.1. Meko uvezena knjiga (bešavna forma uveza)**

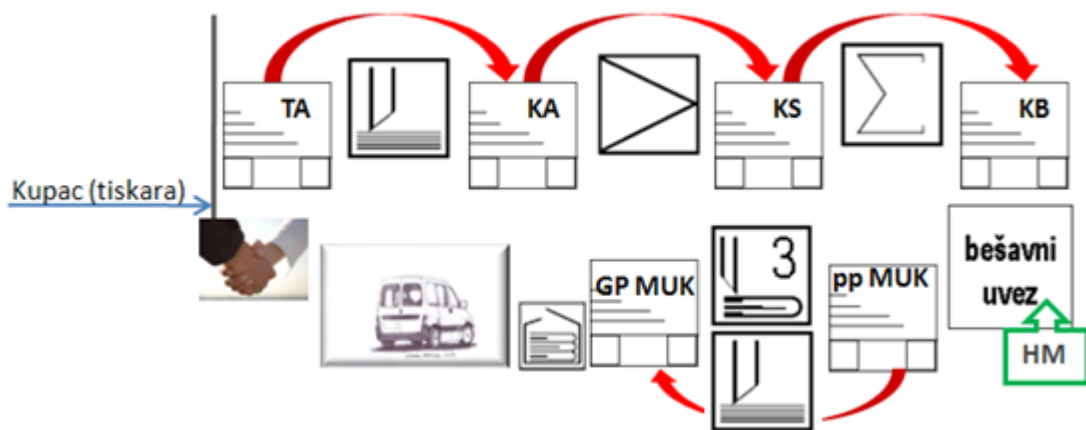
Meko uvezenu knjigu karakteriziraju knjižni blok koji je zalijepljen te preko hrpta ulijepljen u jednodijelne kartonske korice. I nakon kratkoga opisa meko uvezene knjige možemo zaključiti da su knjižni blok i jednodijelne kartonske korice direktno povezane, što znači da se između knjižnoga bloka i jednodijelnih kartonskih korica ostvaruje neposredna veza, odnosno izravna veza između pojedinačnih listova papira i korice. (slika 1).



*Slika 1.: Prikaz neposredne veze između knjižnog bloka i jednodijelnih kartonskih korica*

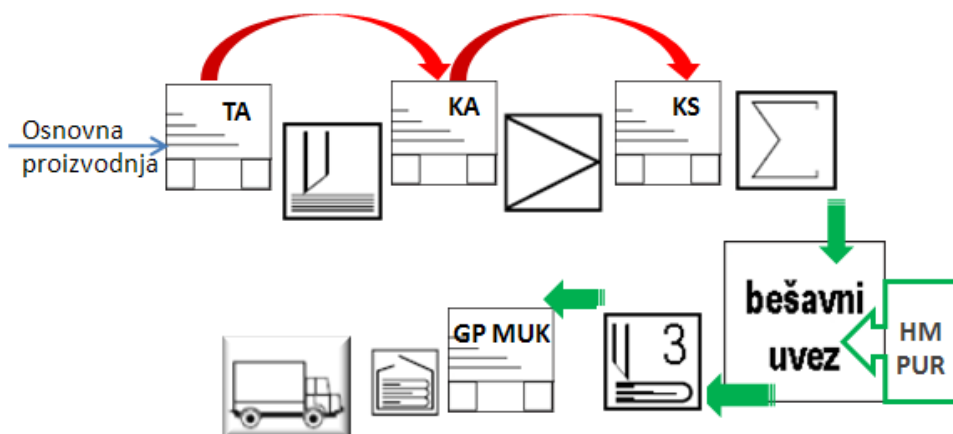
Meki uvez je najzastupljeniji kod izrade knjiga za jednokratnu i višekratnu upotrebu ali se koristi i za izradu knjiga za trajnu upotrebu. Vrlo čest razlog odabira ove vrste uveza je niža cijena u odnosu na tvrdi uvez jer pri izradi imamo manji broj radnih operacija, a samim time i manji utrošak materijala ali i strojeva. Zbog gore navedenih prednosti meki uvez se vrlo često koristi u masovnoj proizvodnji knjiga. Bešavna forma uveza vrlo je zastupljena u nakladničkoj proizvodnji knjiga zbog jednostavne izrade i povoljne cijene.

Nakladnički uvez knjiga jedinstven je za većinu primjeraka određenog izdanja, a izrađen je prema izboru i nalogu izdavača. [20] Nakladnička bešavna forma uveza može biti strojna i linijska. Strojna bešavna forma uveza prisutna je u manjim pogonima za izradu manjih ili srednjih naklada knjige, a karakteriziraju je različita konstrukcijska rješenja, radni pogon koji je nedefiniran, serijska proizvodnja te povećanje udjela ljudskog rada u proizvodnji. Shematski prikaz strojne bešavne forme uveza možemo vidjeti na slici 2.



Slika 2.: Shematski prikaz strojne bešavne forme uveza [21]

Linijska bešavna forma uveza (slika 3) svoju primjenu našla je u industrijskoj proizvodnji knjiga, a karakterizira je smanjeni udio ljudskoga rada i radni pogon koji je definiran tj. razmještaj radnog pogona prilagođen je tehnološkim operacijama koje se izvode i samim time se smanjuje udio ljudskog rada.



Slika 3.: Shematski prikaz linijske bešavne forme uveza [21]

### 2.3.1.1.1. Tehnološki proces izrade

Vežano na temu ovoga diplomskog rada za provođenje studije kao proizvod knjigoveške proizvodnje uzeta je meko uvezene knjiga koja ima bešavnu formu uveza, a za čiju izvedbu je potrebno izvršiti sljedeći tehnološki proces:

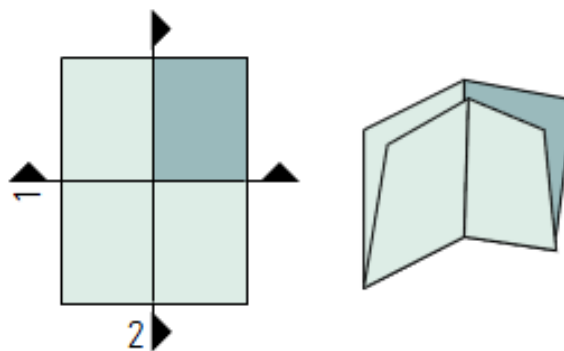
- a) savijanje (0+dva križna savijanja) knjižnog araka u knjižni slog + perforiranje (u glavi i hrptu KS) i prešanje
- b) sabiranje knjižnog sloga u knjižni blok (slog na slog)
- c) forma uveza
  - obrada hrpta knjižnog bloka (piljenje hrpteni pregiba knjižnih slogova, poprečno urezivanje hrpta knjižnog bloka/ohrapavljenje listova papira, odvođenje papirne prašine usisavačima)
  - nanos ljepila na hrbat knjižnog bloka (hot-melt)
  - žlijebljenje jednodijelnih kartonskih korica (izrada utora - 4 utora)
  - uljepljivanje knjižnog bloka preko hrpta u jednodijelne kartonske korice
- d) obrezivanje poluproizvoda (obrezujemo u glavi, vanjskom rubu i nogama)

Sve tehnološke operacije izvršavaju se strojno.

a) savijanje (0+dva križna savijanja) knjižni arak u knjižni slog + perforiranje i prešanje prije samoga početka uvezivanja knjige tj. ako se smatra da je prva faza savijanje vrlo je bitno prvo odrediti vrstu uvezne jedinice. Izbor uvezne jedinice (list papira, knjižni slog) ovisi o nakladi i specifičnosti forme uveza (bešavni, šivani), stoga je obavezno



projektiranje knjigoveškog proizvoda. Jednostavna (list papira) i složena vrsta uveza (knjižni slog) su često zastupljene u ručnom i nakladničkom-strojnom uvezu knjigoveških proizvoda. Način izvođenja uveza se izravno određuje na temelju naklade (broja primjeraka) knjigoveškog proizvoda. S obzirom na vrstu uvezne jedinice (list papira/knjižni slog) moguće je izvoditi mehanički, meki i tvrdi uvez, ali uz prethodno projektiranje knjigoveškog proizvoda. Knjižni slog je uvezna jedinica najčešće zastupljena u nakladničkom uvezu knjiga. Linija uvezivanja je na mjestu hrpta knjižnog bloka. Konačan oblik uvezne jedinice uključuje sljedeće radne postupke, a to su obrezivanje tiskovnih araka ili listova papira na brzorezaču, savijanje knjižnih araka u savijačici i prešanje knjižnih slogova u hidrauličnoj preši. Nadalje, knjižne slogove moguće je preoblikovati obrezivanjem u uvezne jedinice ali suprotno, list papira se nikako ne može preoblikovati u knjižni slog. [22] Savijanje araka početna je faza uvezivanja knjige, a može se obavljati ručno i strojno. Razlikujemo uglavnom križno (unakrsno) savijanje, paralelno savijanje (usporedno), i kombinirano savijanje. Projektiranje knjižnog arka provodi se po pravilu da tok vlakana u papiru bude paralelan s hrptom knjižnog bloka (linija uvezivanja). Svaki tiskovni arak/print A4 ima uložni kut i na tom mjestu se poravnavaju tiskovni arci u savijačici. [20] Križno ili unakrsno savijanje najčešći je način savijanja te će se ta vrsta savijanja koristiti i u ovome radu jer se primjenjuje kod svih knjižnih izdanja i časopisa, to je način savijanja kod kojega pregibi teku okomito na prethodni što je vidljivo na slici 4, te takvim načinom savijanja dobivamo stojeći format knjige.



*Slika 4.: Križno savijanje [23]*

Input savijačice je knjižni arak, a output je knjižni slog. Prema broja stranica savijenoga arka kod križnog savijanja razlikujemo savijanje na jedan (4 stranice), dva (osam

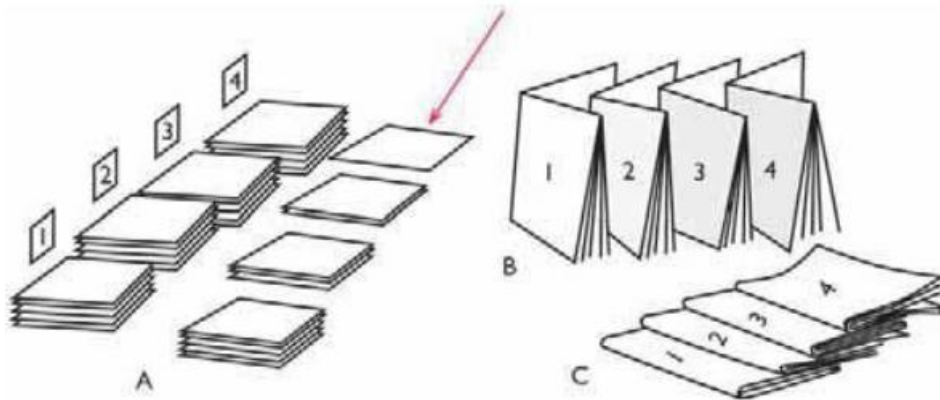
stranica), tri (16 stranica) i četiri (32 stranice). Broj savijanja arka ovisi o gramaturi papira (manja gramatura omogućava veći broj križnih savijanja) i vrsti papira (nepremazani, premazani, voluminozni, reciklirani). Ovisno o strukturi papira mogu se pojaviti „žabice“ na mjestu pregiba, u glavi knjižnog sloga, da bi se izbjegle „žabice“ i izbacio zrak između susjednih stranica, u savijačici se provodi strojno perforiranje knjižnog sloga. [20] Nakon savijanja arka provodi se postupak prešanja jer se knjižni slog nastoji zbog opružne sile vratiti u prvobitni položaj. Prešanjem se povratno opružne sile u potpunosti ponište. Postupak prešanja omogućuje nesmetanu daljnju tehnološku obradu knjižnih slogova. [24]

b) sabiranje knjižnog sloga u knjižni blok (slog na slog)

Sabiranje je radna operacija sakupljanja uveznih jedinica (list papira, knjižni slog) određenim redoslijedom u knjižni blok. Ručno, ali gotovo uvijek strojno sabiranje obavlja se u nakladničkom uvezu. Konstrukcija strojeva za sabiranje (sabiračice) međusobno se razlikuju s obzirom na vrstu sabiranja. Sabiranje po principu „slog na slog“, „slog u slog“ i kombinirano sabiranja najčešće su zastupljene u ručnom i nakladničkom uvezu (slika 5). U nakladničkom uvezu preporuča se projekt uvezne jedinice knjižni slog (umjesto uvezne jedinice list papira).

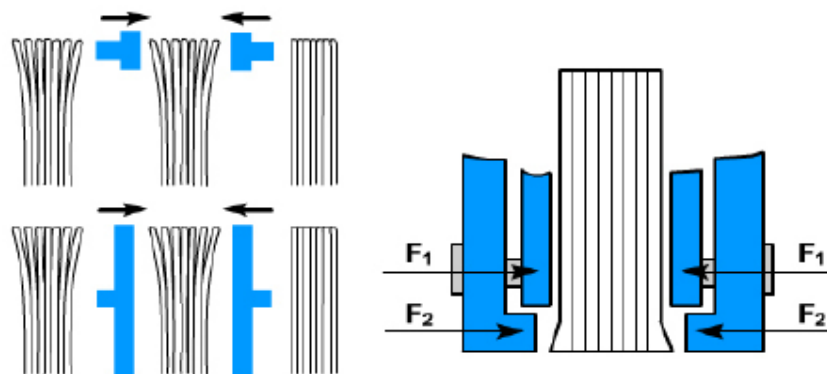
Tehnološka rješenja i konstrukcija sabiračice ovisi o vrsti uvezne jedinice koja se sakuplja u knjižni blok. Praksa je uvezne jedinice list papira sabirati u okomitim sabiračicama (HORIZON), a knjižni slog u vodoravnim sabiračicama (u liniji). [25]

„Slog na slog“ sabiranje koristi se za uvez lijepljene meko uvezane knjige većeg opsega kada nije moguće izvoditi uvez šivan žicom kroz hrbat. Sabiranje „slog u slog“ obavezno je za vrstu uveza šivano žicom kroz hrbat (manji opseg knjižnog bloka, veća gramatura papira). Nadalje zbog povećanja gramature papira za knjižni blok manji je opseg knjižnih slogova. Kombinirano sabiranje koristi se za šivanje koncem knjižnih slogova u knjižni blok. Karakterističan izgled hrpta knjižnog bloka (parametar visine / debljine hrpta knjižnog bloka) ovisi o načinu sabiranja. Tendencija je identično oblikovanje knjižnog bloka sa sve četiri strane (glava, noge, hrbat i vanjska strana). [26]



Slika 5.: Principi sabiranja: A – list na list, B – slog u slog, C- slog na slog [27]

Sabiranjem knjižnih slogova dobiva se knjižni blok koji je deblji u hrptu. Da bi dobili knjižni blok kojemu će hrpteni dio i prednja strana biti jednake debljine, potrebno ga je prešati kao što je prikazano na slici 6. U bešavnoj formi uveza knjige osim prešanja knjižnog bloka prije lijepljenja knjižnog bloka, izvodi se i prešanje nakon uljepljivanja knjižnog bloka u jednodijelne kartonske korice. Pravilo je manje opsege uveznih jedinica kombinirano sabirati kako bi debljina hrpta bila vizualno jednaka prednjoj strani knjižnog bloka. [25]

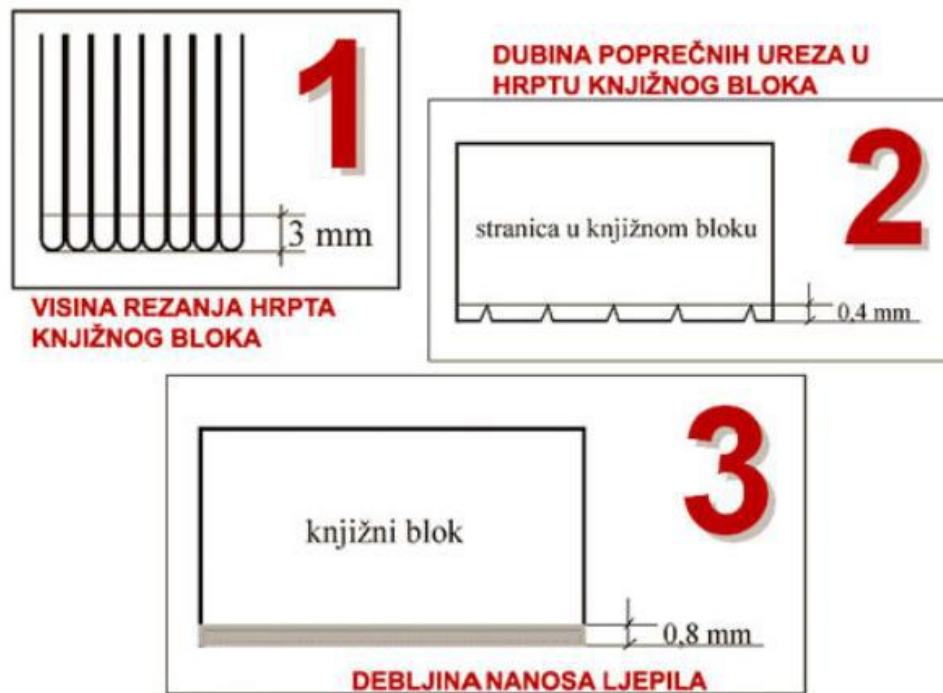


Slika 6.: Prešanje knjižnog bloka nakon sabiranja knjižnih slogova [28]

c) forma uveza

Sastavne tehnološke jedinice stroja za meki uvez knjige jesu obrada hrpta knjižnog bloka što je prikazano na slici 7 (piljenje hrpteni pregiba knjižnih slogova, poprečno urezivanje hrpta knjižnog bloka/ohrapavljenje listova papira, odvođenje papirne prašine usisavačima), nanos ljepila na hrbat knjižnog bloka, bočni nanos ljepila na prvi i zadnji

list knjižnog bloka, žlijebljenje plašta jednodijelnih kartonskih korica/minimalno 2, 4 žlijeba kod bočnog nanosa ljepila, 6 žlijebova uključuje dvije klapne korice. Piljenjem hrpta knjižnog bloka postiže se da svaki list u knjižnom bloku dođe u dodir s ljepilom ali isto tako knjižni slog kao uvezna jedinica nakon ove faze postaje list papira. U sklopu uređaja za piljenje nalazi se i čelična četka koja čisti pregib od papirne prašine, a usisavač prašine odvodi je u posebne vreće. [29]



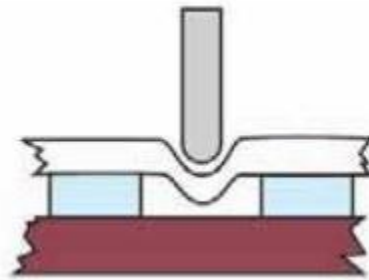
Slika 7.: Prikaz redoslijeda tehnoloških operacija obrade hrpta KB [30]

Poprečni se utori urezuju pri piljenju posebnim noževima. Poprečno urezivanje ima zadaću povećati površinu na koju naliježe ljepilo da bi veza unutar knjižnog bloka te knjižnog bloka i korica bila čvršća. Papirna se prašina uklanja istodobno s piljenjem jer se tu nalaze usisni kanali koji usisavaju prašinu nastalu piljenjem. Da bi se poboljšalo odvođenje papirne prašine u frezu se ugrađuju čelične četke koje stružu ispiljeni hrbat kako bi se što bolje uklonila prašina.

Nanošenje ljepila na hrbat knjižnog bloka obavlja se posebnim valjcima kojima se može regulirati udaljenost od knjižnog bloka pa se tako određuje i debljina nanosa ljepila. Ljepilo se nanosi u sloju od 0,5 do 1 mm. Istraživanja su pokazala da se najbolji rezultati sljepljivanja postižu ako je sloj nanosa ljepila debeo između 0,8 i 1 mm. Najčešće se knjižni blok sljepljuje taljivim (hot-melt) ljepilima, no može se sljepljivati i

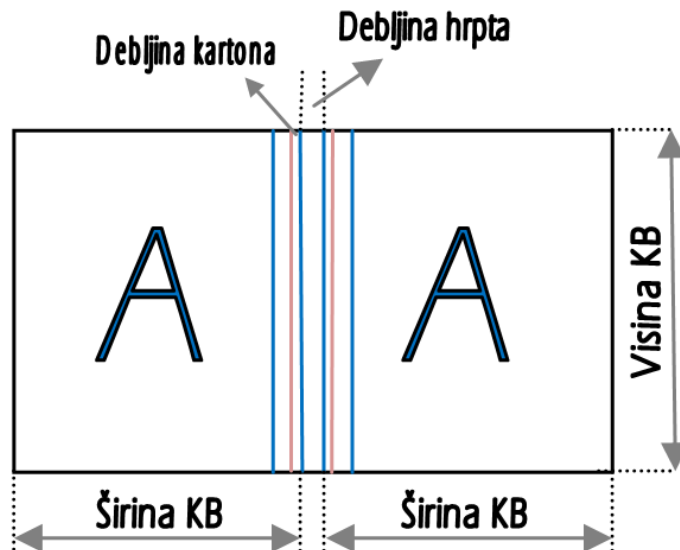
hladnim ljepilima kao i kombinacijom tih dviju vrsta. Iako postoji više konstrukcijskih rješenja, svima je zajedničko sljedeće načelo: valjak je uronjen u ljepilo te kontroliranu količinu (višak ljepila uklanja se pomoću rakela) nanosi na knjižni blok koji prolazi iznad valjka.

Izrada utora na jednodijelnim kartonskim koricama obavlja se pri izlasku korice na stol za sljepljivanje. Na koricama se izrađuju utori da bi se knjižni blok lakše i čvršće mogao slijepiti s koricama. Ovisno o tome da li se knjižni blok sljepljuje samo na hrptu ili i sa strane, na jednodijelnim kartonskim koricama se izrađuju dva, tri ili četiri utora. Utori se postižu žlijebljenjem okruglom alatima koji se mogu pomicati po osovini, pa se lako prilagođavaju svim širinama hrpta knjižnog bloka. Sam proces žlijebljenja kao što je prikazano na slici 8 vrši se tako da se rotirajući tupi nož pritisne na materijal samim time dolazi do prešanja, a ne rezanja.



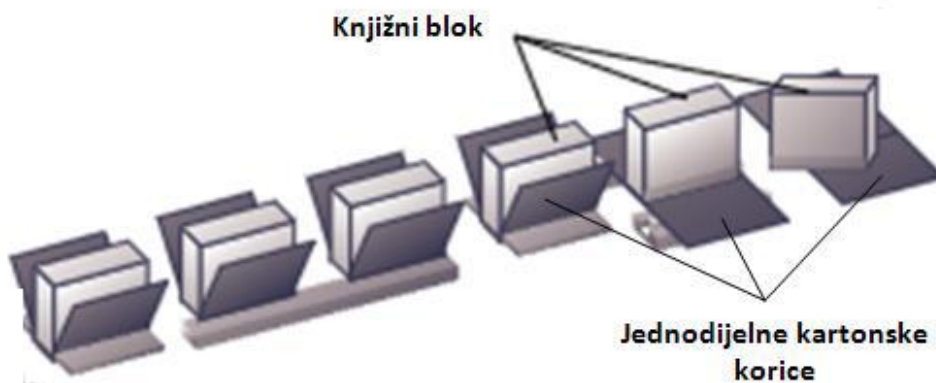
*Slika 8.: Proces žlijebljenja [31]*

Jednodijelne kartonske korice mogu imati 2, 4 ili 6 žljebova. Za bešavnu formu uveza knjige najčešće se koriste jednodijelne kartonske korice s dva utora ili sa četiri utora na koricama. Dva utora potrebno je napraviti ako se knjižni blok sljepljuje s koricama samo na hrptu. Udaljenost između dva utora jednaka je debljini hrpta knjižnog bloka. Ukoliko je knjižni blok potrebno povezati s koricama i sa strane, onda se rade 4 utora (slika 9) takav način žlijebljenja biti će prisutan i u obradi korica u ovome radu.



Slika 9.: Jednodijelne kartonske korice s 4 utora [21]

Strojevi za bešavni uvez točnije u ovome radu će biti korišten rotobinder (stroj za bešavni uvez) kao zadnju operaciju forme uveza ima tehnološku jedinicu za sljepljivanje knjižnog bloka s koricama. Korice knjige su automatski postavljene i podešene pomoću registra gdje dolazi do spajanja s knjižnim blokom. Sam princip rada zadnje operacije u formi uveza je prikazan na slici 10 tj. prikazano je spajanje knjižnoga bloka sa jednodijelnom kartonskom koricom.

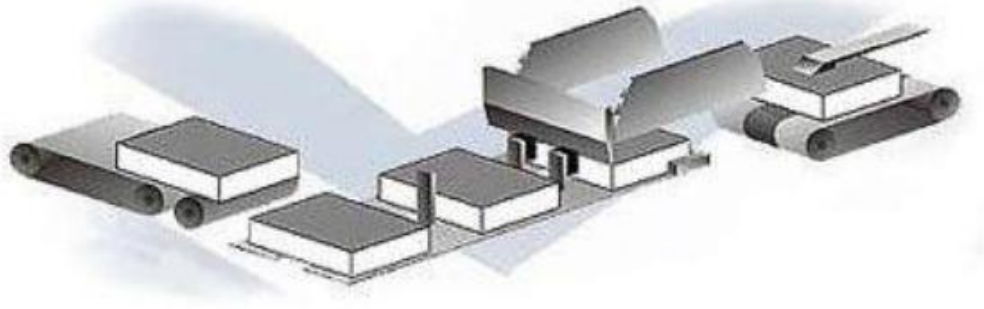


Slika 10.: Uljepljivanje hrpta knjižnog bloka u jednodijelne kartonske korice [23]

d) obrezivanje poluproizvoda

U ovome radu zbog same grafičke pripreme nemamo fazu rezanja koja podrazumijeva postupak gdje se arak papira dovodi u format pogodan za daljnju obradu tj. za savijanje. Pošto zbog same pripreme nemamo potrebu za razrezivanjem i obrezivanjem tako da

naši tiskovni arci automatski postaju knjižni arci i odlaze na savijanje, sabiranje te izvedbu uveza i tek nakon što smo izvršili sve tehnološke operacije i dobili poluproizvod meko uvezenu knjigu (bešavna forma uveza) dolazimo do tehnološke operacije obrezivanja koja se izvodi na trorezaču. Sam princip obrezivanja se vrši na taj način da se obrezuje s tri strane ili točnije u „glavi“, u „nogama“ i s vanjske strane (nasuprot linije uveza).Princip obrezivanja na trorezaču prikazan je na slici 11.



*Slika 11.: Obrezivanje na trorezaču [26]*

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### POJMOVNIK

<b>4-MUK</b>	meko uvezena knjiga - bešavna forma uveza
<b>TA</b>	tiskovni arak
<b>KA</b>	knjižni arak
<b>KS</b>	knjižni slog
<b>0+2K</b>	nulto + dva križna savijanja (princip savijanja)
<b>KB</b>	knjižni blok
<b>JKK</b>	jednodijelne kartonske korice
<b>PP KB</b>	poluproizvod knjižni blok
<b>PP JKK</b>	poluproizvod jednodijelne kartonske korice
<b>GP</b>	gotov proizvod
<b>HM</b>	Hot melt (ljepilo)
<b>1K</b>	knjigoveže 1 - zaposlenik
<b>2K</b>	knjigoveže 2 - zaposlenik
<b>3P</b>	pomoćni 3 - zaposlenik



horizontalni knjigoveški pogon



vertikalni knjigoveški pogon



ulaz tiskovnih araka u proizvodnju



teretni lift



tehnološka operacija savijanja



tehnološka operacija sabiranja



tehnološka operacija bešavne forme uveza



izlaz gotovog proizvoda iz proizvodnje



U ovom dijelu rada provodit će se analiza horizontalnog i vertikalnog transportnog sustava. Tehnološki proces izvedbe bešavne forme meko uvezane knjige biti će jednak. Knjigoveški strojevi istih konstrukcijskih rješenja i kapaciteta bit će dodijeljeni horizontalnom i vertikalnom sustavu. Također će biti definirane transportne staze za oba sustava. Lift kao transportni put biti će definiran samo za vertikalni transportni sustav budući da se tehnološki proces istovremeno izvodi na većem broju etaža u stambenom objektu koji je prenamijenjen za knjigovešku djelatnost. Istraživat će se prednosti i nedostaci (povratni hod) za svaki pojedini transportni sustav. Dodatno će se procijeniti njihove sličnosti i razlike koje će poslužiti za određivanje kriterija veće isplativosti procesa.

### **3.1 Definiranje proizvoda**

#### **3.1.1. Meko uvezena knjiga (4-MUK)**

Prema klasifikaciji knjige radi se o knjizi za višekratnu upotrebu točnije „Katalog proizvoda 2015“. Forma uveza je bešavna (lijepljeno), a vrsta je meko uvezena knjiga (4-MUK).

Naklada tj. potrebna količina ili potražnja za proizvodom je 1500 komada.

Dimenzija meko uvezene knjige, obrezani gotovi format je A4 (210 x 297 mm).

#### **3.1.2. Definiranje korištenih materijala**

„Katalog proizvoda 2015“ kojeg smo definirali kao 4-MUK sastoji se od jednodijelnih kartonskih korica (JKK) i knjižnog bloka (KB).

Jednodijelne kartonske korice odnosno tiskovni arci (TA) prethodno su otisnute u digitalnoj tehnici tiska 4/1 i plastificirani 1/0 u tiskari te kao takve dolaze u knjigovešku proizvodnju, odnosno na doradu.

Za izradu jednodijelnih kartonskih korica korišten je papir za umjetnički tisak (kustdruck), gramature 300 g/m<sup>2</sup> i formata tiskovnog arka 320 x 460 mm.

Knjižni blok (KB): tiskovni arci za knjižni blok prethodno su otisnuti u ofset tehnici tiska 4/4 i kao takvi se dostavljaju u knjigovešku proizvodnju na doradu.

Za izradu knjižnog bloka korišten je reciklirani papir gramature 90 g/m<sup>2</sup>, formata A1+ (640 x 880 mm). Tiskano je na formatu A1+ zbog same grafičke pripreme tj. jer imamo tisak u margo.

Knjižni blok je ulijepljen u jednodijelne kartonske korice direktno preko hrpta knjižnoga bloka, taljivim ljepilom Planatol HM 6010, na bazi kopolimera elilen-vinil-acetata.

Za pakiranje gotovoga knjigoveškoga proizvoda korišten je natron papir 90 g/m<sup>2</sup>.

### 3.1.3. Proračun proizvoda

Prije kretanja u realizaciju forme i vrste uveza knjigoveškoga proizvoda potrebno je prvo odrediti potrebne količine materijala za knjigoveški proizvod (4-MUK), vrijeme potrebno za izvršenje svih tehnoloških operacija i na kraju samu cijenu gotovoga knjigoveškoga proizvoda tj. 4-MUK.

Knjižni blok je opsega 192 stranice, na jednom tiskovnom arku formata A1+ (640 x 880 mm) nalazi se 8 stranica jednostrano odnosno 16 stranica obostrano. Knjižni blok ima ukupno 12 tiskovnih araka = knjižnih araka, što u stvari čini 12 uveznih jedinica koje nakon savijanju iz knjižnog arka postaju knjižni slog (TA=KA zato što prilikom dolaska u knjigovešku proizvodnju arak ne odlazi na razrezivanje čime TA postaje KA, nego odlazi na savijanje što znači da samim dolaskom u knjigovešku proizvodnju TA postaje KA). Do ovih parametara smo došli pomoću sljedećeg proračuna:

$$640mm \times 880mm$$

$$297mm \times 210mm$$

---

$$2 \times 4 = 8 \text{ str. jednostrano} = 16 \text{ str. obostrano}$$

$$(46mm) (40mm)$$

$$\frac{192 \text{ stanice (opseg KB)}}{16 \text{ stranica (1 KA)}} = 12 \text{ KA (ukupan broj KA)}$$



*Slika 12: Prikaz montažnog arka za knjižni blok*

S obzirom na broj knjižnih araka cijele naklade na temelju tablica normativa (prilog 1), računa se dodatak za uvez zbog mogućih pogrešaka koje mogu nastati prilikom proizvodnje.

Dodatak za uvez:

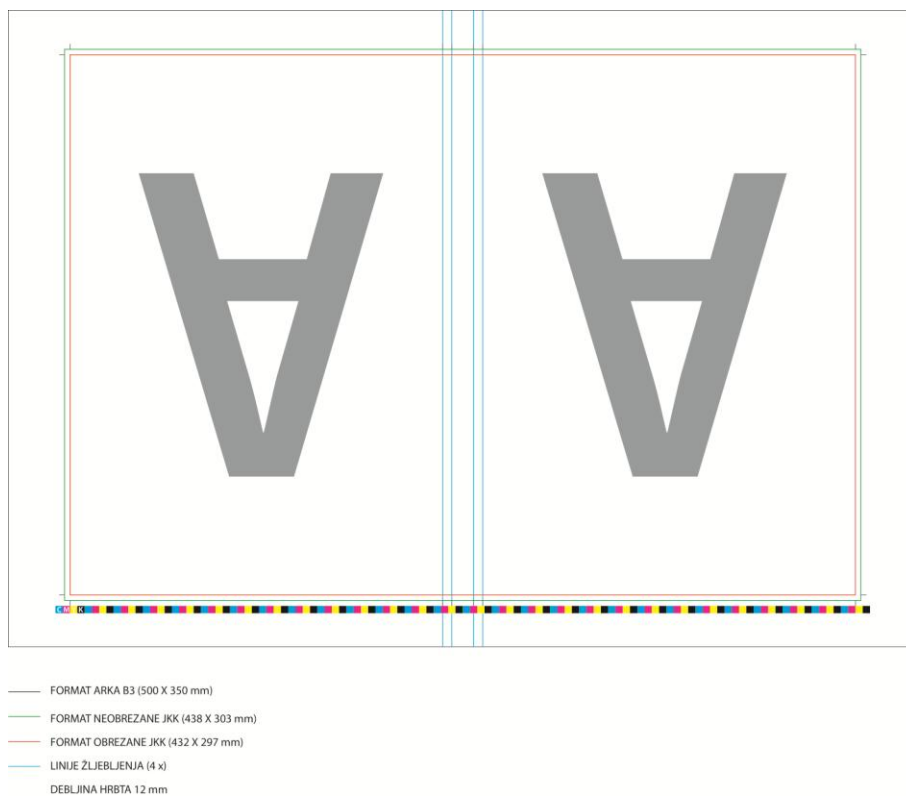
$$100 + 17 \times 10 = 280 \text{ TA (KA)}$$

$$12 \text{ TA} \times 1500 = 18000 \text{ TA (KA)}$$

$$18000 + 270 = 18270 \text{ TA (KA)}$$

Na uvez dolaze 4 palete B1 (707 x 1000 mm), na jednoj paleti se nalaze tri različita tiskovna arka što znači da se na jednoj paleti nalazi 4570 tiskovnih araka.

Jednodijelne kartonske korice otisnute su na formatu 320 x 460 mm što znači na jednom TA = KA nalaze se jedne korice.



*Slika 13: Prikaz montažnog arka za jednodijelne kartonske korice*

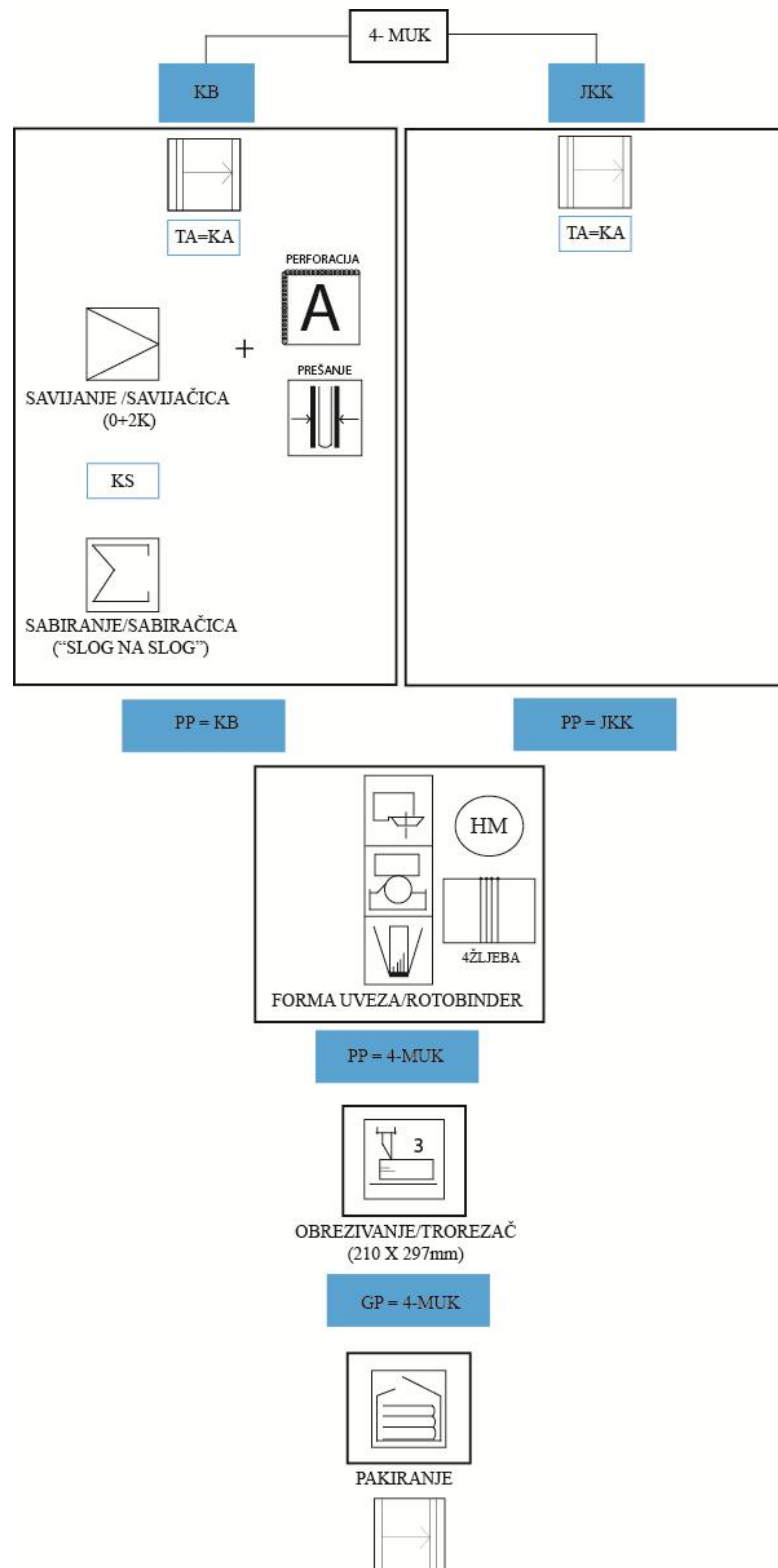
Dodatak za uvez:

$$100 + 5 = 105 \text{ TA}$$

$$1500 + 105 = 1605 \text{ TA}$$

Na doradu dolazi jedna paleta B1 (707 x 1000 mm) na kojoj se nalazi 1605 knjižnih araka korica.

### 3.1.4. Tehnološki proces izrade 4 –MUK



Slika 14.: Tehnološka shema 4-MUK

## 3.2. Definiranje strojeva

### 3.2.1. Definiranje strojeva za izradu knjižnog bloka

#### 3.2.1.1. Savijačica

Za savijanje tiskovnih araka u procesu knjigoveške proizvodnje korištena je savijačica proizvođača Bonelli|Macchine Piegnici 1930.

Model stroja: k/74/4KTL/RM/2000 (slika2).

Dimenzije stroja: 4500 x 2500 mm

Maksimalna dimenzija arka: 740 x 1140 mm

Minimalna dimenzija arka: 150 x 200 mm

Maksimalna brzina: 180 m/h 2000-25000 araka/h



*Slika 15.: Savijačica (Bonelli|Macchine Piegnici 1930) [32]*

### 3.2.1.2. Sabiračica

Za sabiranje knjižnih slogova u procesu knjigoveške proizvodnje korištena je sabiračica proizvođača Xsheen Machine Electron Technology Co.

Model stroja: XH-XP14-650(slika1).

Dimenzije stroja: 8500 x 1900 mm

Maksimalni broj sabirnih jedinica: 14

Maksimalna brzina: 2000 araka/h



*Slika 16.: Sabiračica (Xsheen Machine Electron Technology Co) [33]*

### **3.2.2. Definiranje stroja za formu uveza**

#### **3.2.2.1. Rotobinder**

Za formu uveza korišten je rotobinder proizvođača GRAPHA Hans Muller AG ZOFINGEN CH.

Model stroja: RBJ – 5 NR 84149-F (Pony 5) (slika4)

Dimenzije stroja: 2000 x 2000 mm

Maksimalni format knjige: 400 x 270 mm

Minimalni format knjige: 120 x 100 mm

Maksimalna širina hrpta: 40 mm

Minimalna širina hrpta: 3 mm

Formati otvorenih korica:

Maksimalni format: 400 x 580 mm

Minimalni format: 120 x 203 mm

Maksimalna brzina: 900 primjeraka/h



*Slika 17.: Rotobinder (GRAPHA Hans Muller AG ZOFINGEN CH) [34]*



### 3.2.3. Definiranje stroja za obrezivanje

#### 3.2.3.1. Trorezač

Za obrezivanje knjige na gotovi format korišten je trorezač proizvođača Wohlenberg Hannover.

Model stroja: A 43 E (slika4)

Dimenzije stroja: 3800 x 3500 mm

Maksimalni format neobrezane knjige: 430 x 300 mm

Minimalni format neobrezane knjige: 80 x 50 mm

Maksimalni format obrezane knjige: 410 x 280 mm

Visina noža: 80 mm

Maksimalna brzina: 1000 primjeraka/h



*Slika 18.: Trorezač (Wohlenberg Hannover)*

### **3.3. Definiranje transportnih sredstava**

#### **3.3.1. Teretni lift**

Lift kao transportno sredstvo definiran je samo za vertikalni transportni sustav jer će se tehnološki proces izvoditi istovremeno na dvije etaže. Teretni lift koji je korišten kao transportno sredstvo u knjigoveškoj proizvodnji je proizvođača Adrijalift.

Model: TD1200

Nosivost: 1500 kg

Brzina vožnje: 0,15 m/s

Unutarnja dimenzija kabine: š 1500 x d 1940

Minimalna dimenzija voznog okna dizala: š 2000 x 2000 mm

Dimenzija vrata voznog okna: š 1400 x v 2100 mm



*Slika 19.: Teretni lift (Adrijalift) [35]*

#### **3.3.2. Visokopodizni viličar**

Viskopodizni viličar kao transportno sredstvo definiran je i za vertikalni i horizontalni transportni sustav, a naziv proizvođača je Lifter by PRAMAC.

Model: GX 12/25

Nosivost: 1200 kg

Sistem kretanja: elektro

Sistem podizanja: elektro

Brzina podizanja (sa teretom): 0.7 m/s

Brzina kretanja (sa teretom): 0,8 m/s

Visina dizanja: 2000 mm

Dimenzije stroja: 1715 x 850 mm

Širina transportnog puta: 2116 mm



*Slika 20.: Visokopodizni viličar (Lifter by PRAMAC) [36]*

### **3.3.3. Ručni viličar**

Ručni viličar definiran je kao transportno sredstvo i u vertikalnom i u horizontalnom transportnom sustavu proizvođača Lifter by PRAMAC.

Model: BASIC 800

Nosivost: 2200 kg

Brzina podizanja vilice: 14 ciklusa

Brzina kretanja (s teretom): 0,8 m/s

Minimalna visina od poda: 85 mm

Maksimalna visina od poda: 200 mm

Dimenzije stroja: 525 x 1160 x 1200 mm

Širina transportnog puta: 1484 mm



*Slika 21.: Ručni viličar (Lifter by PRAMAC) [37]*

### 3.4. Ljudskih resursi

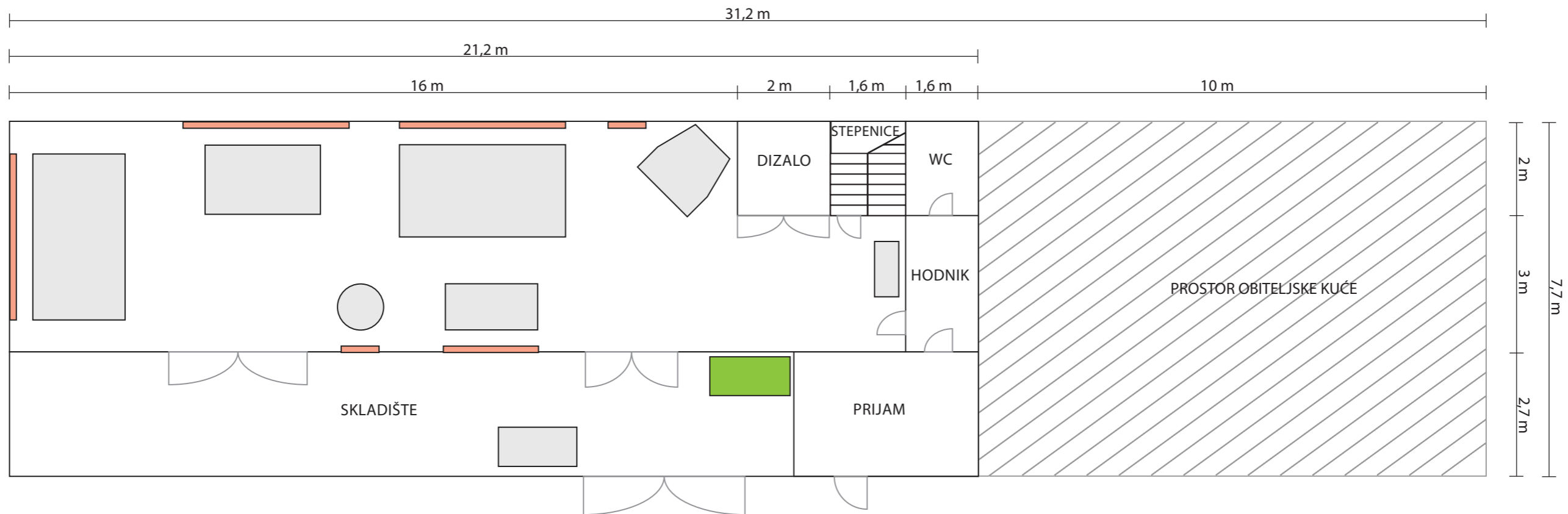
U obadvije knjigoveške proizvodnje tj. u vertikalnom i horizontalnom sustavu imamo jednak broj zaposlenih što znači u obadva sustava imamo 3 stalno zaposlena radnika i jednoga praktikanta (srednja škola). Dva zaposlenika su knjigoveže (1K i 2K) a treći zaposleni je pomoćni radnik (3P). Svaki zaposlenik ima svoje zadatke tijekom proizvodnje i brine o stroju na kojemu radi.





STROJ	ZAPOSLENIK
SAVIJAČICA	1K
SABIRAČICA	1K + 3P
ROTOBINDER	2K + 3P
TROREZAČ	2K + 3P
VILIČAR / LIFT	3P

### 3.5. Definiranje vertikalnog knjigoveškog pogona

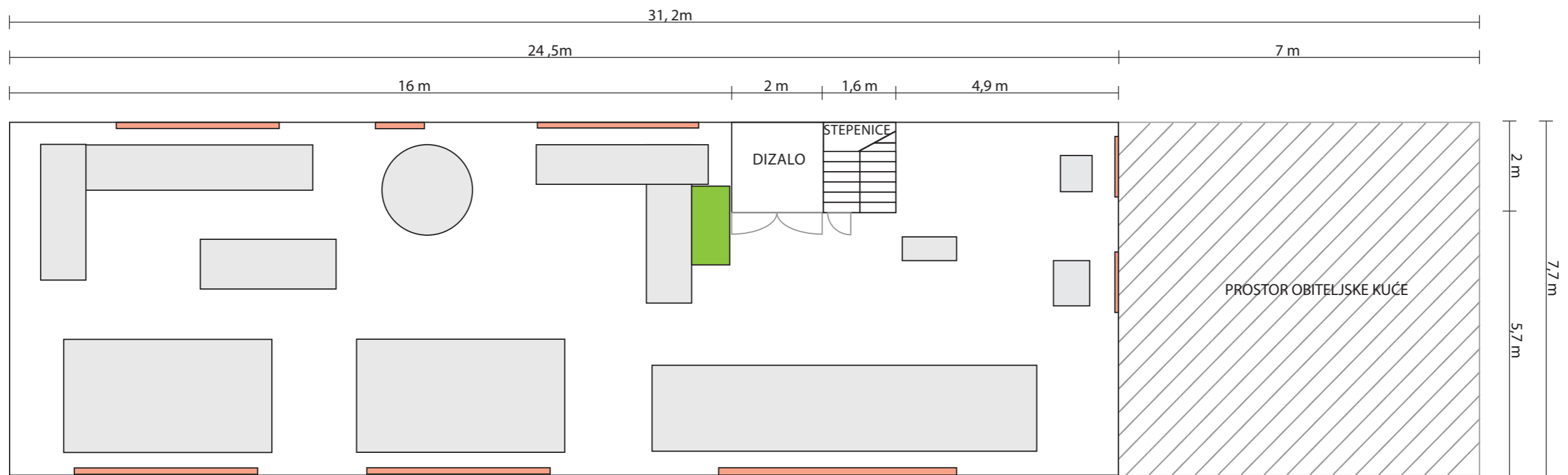
#### 3.5.1. Tlocrt pogona





TLOCRT PROIZVODNOG POGONA SA OBITELJSKOM KUĆOM  
ETAŽA 1 (prizemlje)



-  POZICIJA STROJA
-  PROSTOR OBITELJSKE KUĆE
-  SPREMNIK ALATA ZA STROJ
-  KONTENJER ZA OTPADNI PAPIR

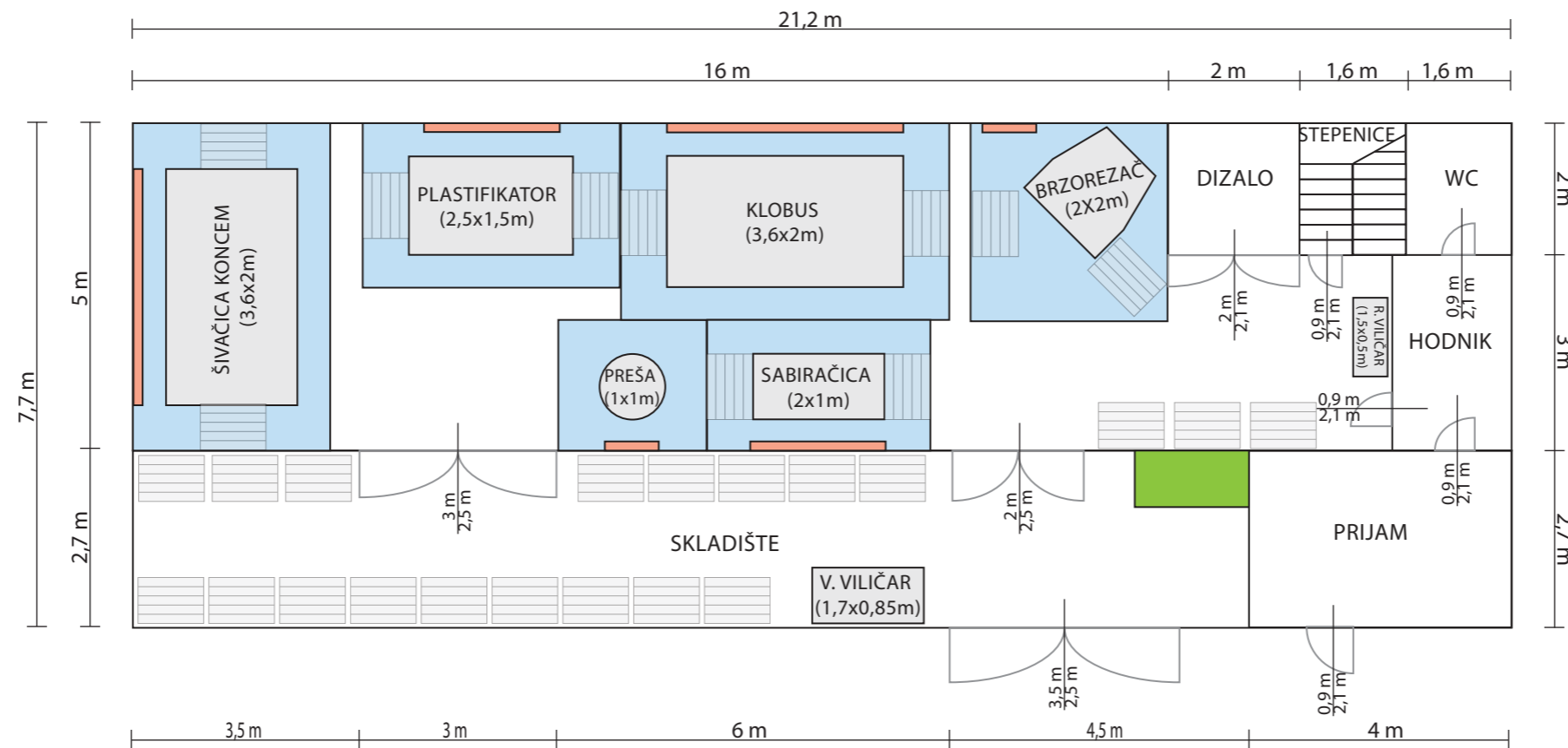
TLOCRT PROIZVODNOG POGONA SA OBITELJSKOM KUĆOM  
ETAŽA 2 (podrum)



-  POZICIJA STROJA
-  PROSTOR OBITELJSKE KUĆE
-  SPREMNIK ALATA ZA STROJ
-  KONTENJER ZA OTPADNI PAPIR

### 3.5.2. Prikaz proizvodnog pogona

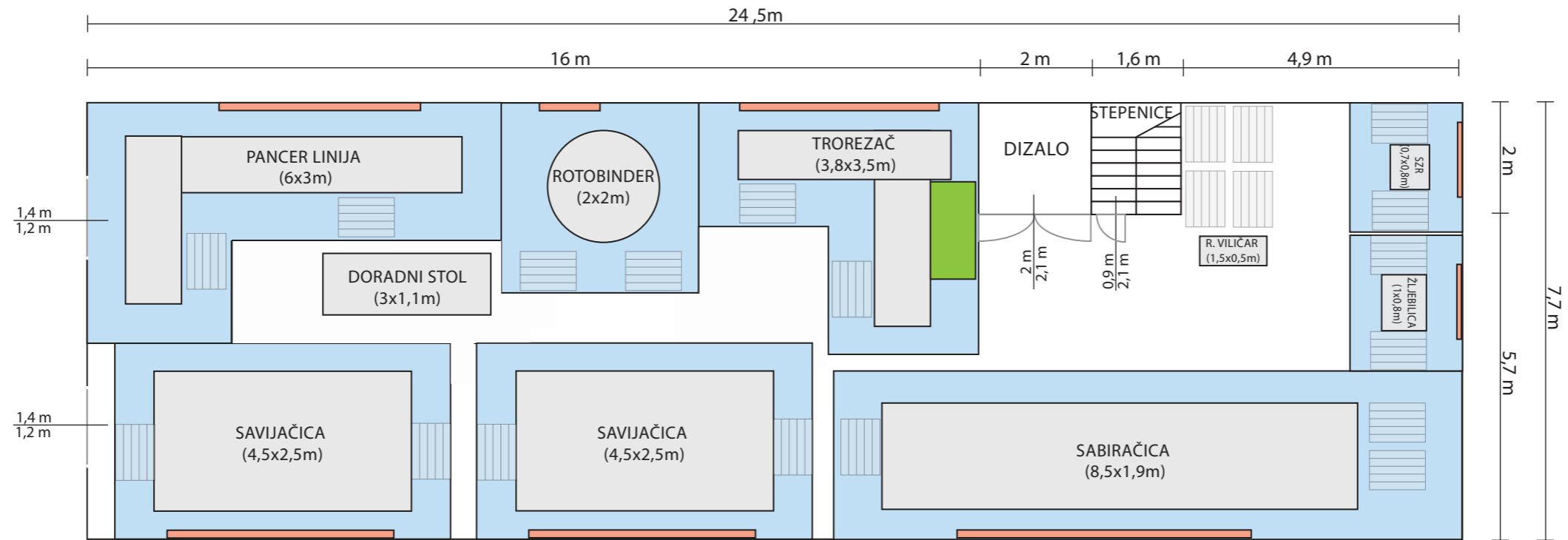
PRIKAZ PROIZVODNOG POGONA  
ETAŽA 1 (prizemlje)











- PRIKAZ POZICIJE STROJA SA PRIPADAJUĆIM GABARITIMA STROJA
  - PRIKAZ RADNOG PROSTORA ZA ODREĐENI STROJ
  - PRIKAZ PALETE FORMATA B1 (707X1000mm)
  - PRIKAZ SPREMNIKA ALATA ZA STROJ
  - PRIKAZ KONTENJERA ZA OTPADNI PAPIR
- KLOBUS - linija za tvrdi uvez knjige



PRIKAZ PROIZVODNOG POGONA  
ETAŽA 2 (podrum)

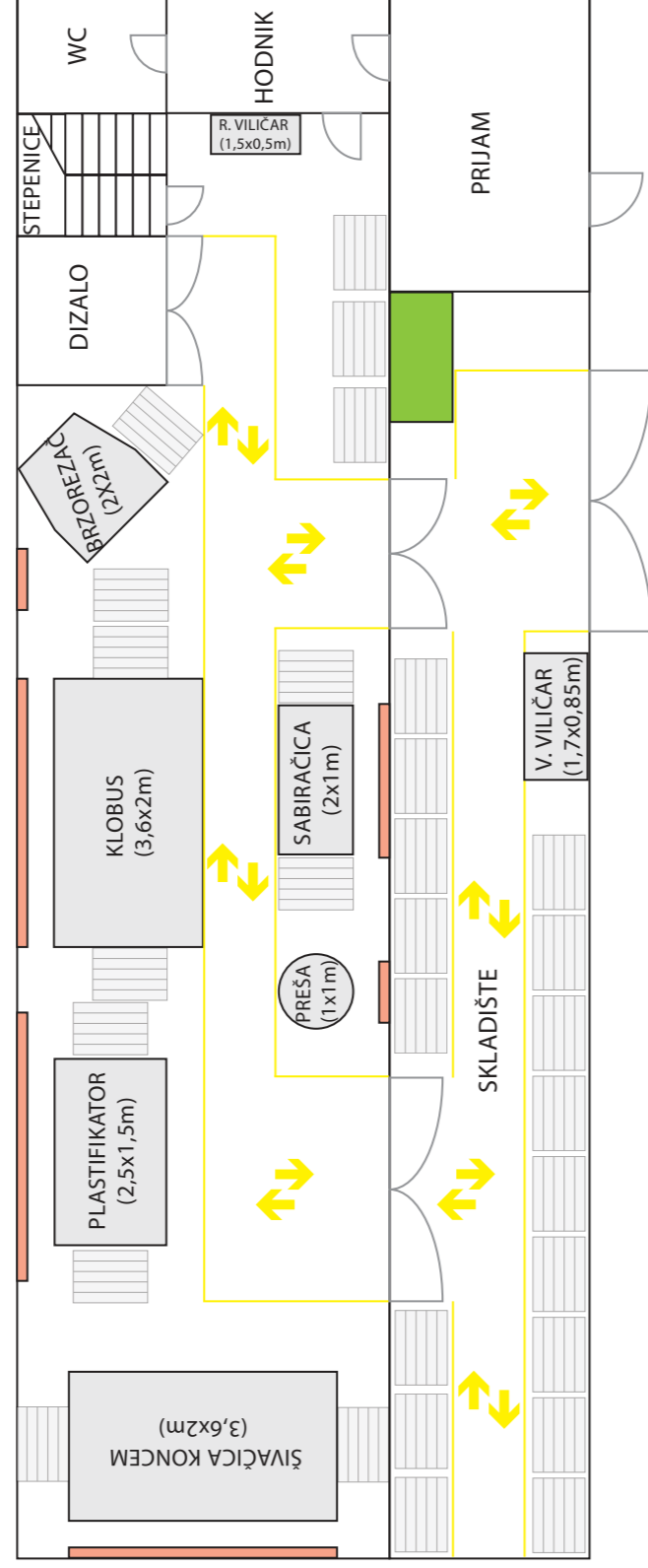


- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | PRIKAZ POZICIJE STROJA SA PRIPADAJUĆIM GABARITIMA STROJA |  | PANCER LINIJA - linija za meki uvez knjige |
|  | PRIKAZ RADNOG PROSTORA ZA ODREĐENI STROJ                 |  | ROTOBINDER - stroj za bešavnu formu uveza  |
|  | PRIKAZ PALETE FORMATA B1 (707X1000mm)                    |  | SZR - stroj za zaobljavanje rubova         |
|  | PRIKAZ SPREMNIKA ALATA ZA STROJ                          |   |  |
|  | PRIKAZ KONTENJERA ZA OTPADNI PAPIR                       |   |  |

### 3.5.3. Prikaz transportnih puteva



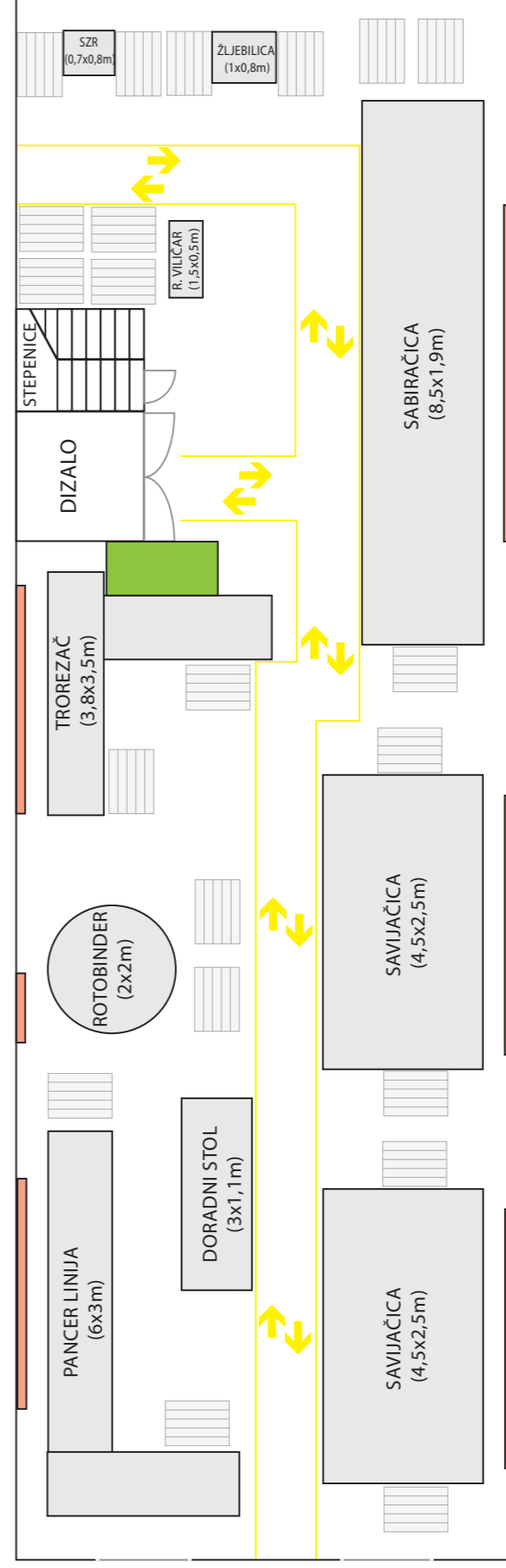
#### PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE ETAŽA 1 (prizemlje)



#### PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE



#### PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE ETAŽA 2 (podrum)



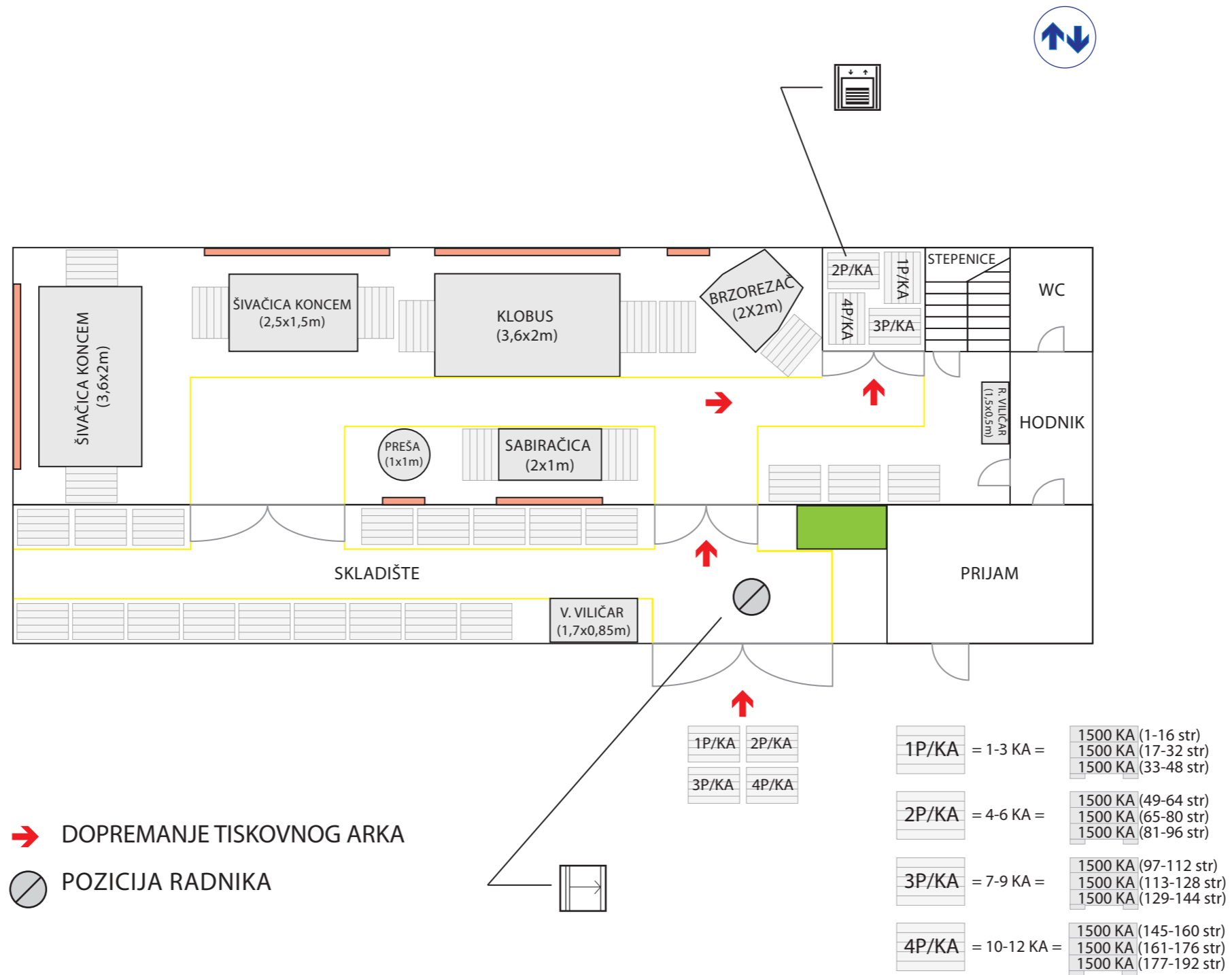
#### PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE



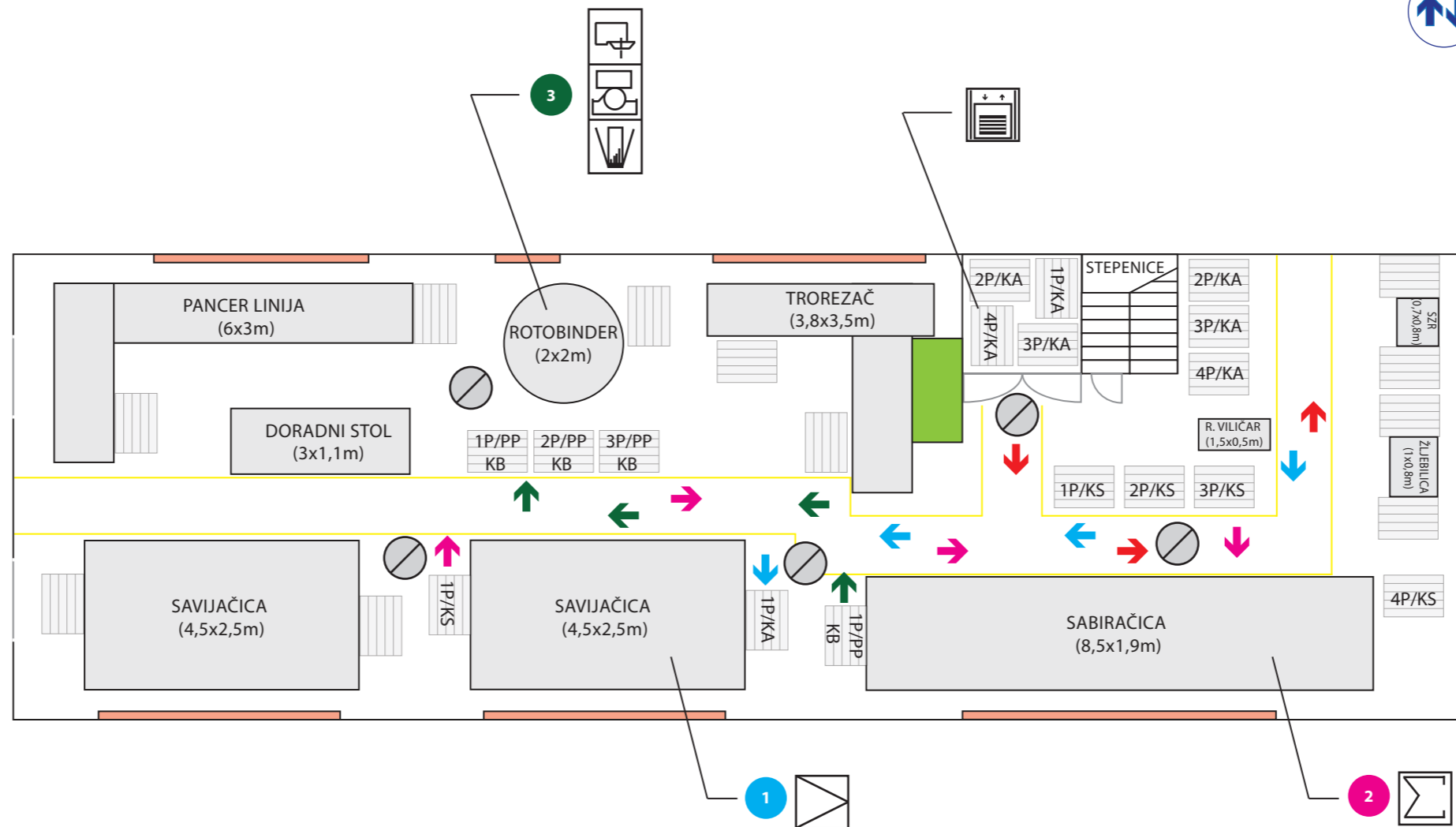
### 3.5.4. Hodogram 4-MUK

#### 3.5.4.1. Prikaz hodograma knjižnog bloka – KB

HODOGRAM KNJIŽNOG BLOKA  
ETAŽA 1 (prizemlje)



HODOGRAM KNJIŽNOG BLOKA (KB)  
ETAŽA 2 (podrum)



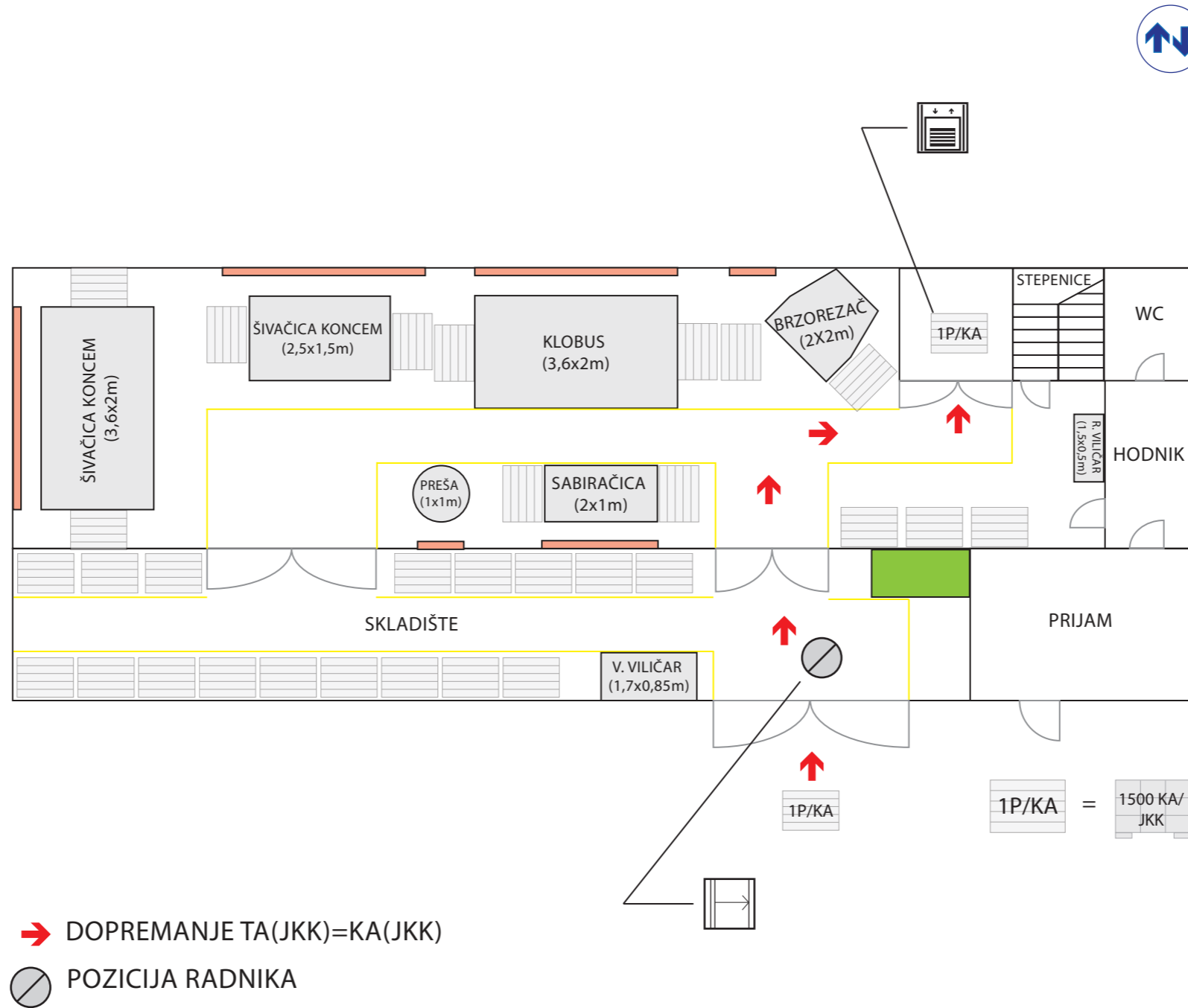
- DOPREMANJE TISKOVNIH ARAKA
- SAVIJANJE TISKOVNIH ARAKA /SAVIJAČICA
- SABIRANJE KNJIŽNIH SLOGOVA /SABIRAČICA
- IZVEDBA UVEZA /ROTOBINDER
- POZICIJA RADNIKA

1P/KS	= 1-3 KS =	2KS	1KS	3KS
2P/KS	= 4-6 KS =	4KS	5KS	6KS
3P/KS	= 7-9 KS =	7KS	8KS	9KS
4P/KS	= 10-12 KS =	10KS	11KS	12KS

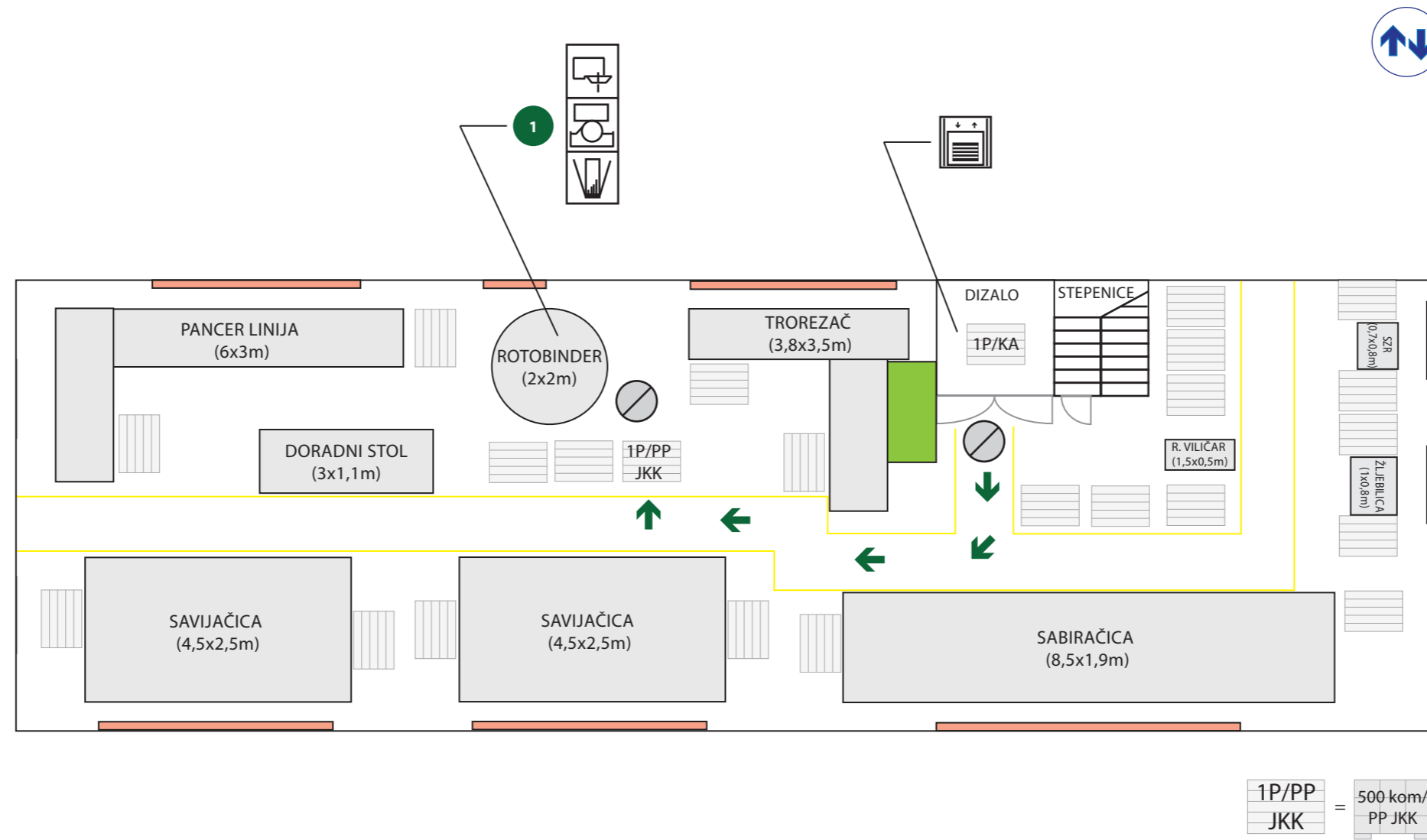
1P/PP KB	=	500 kom/ PP KB
2P/PP KB	=	500 kom/ PP KB
3P/PP KB	=	500 kom/ PP KB

3.5.4.2. Prikaz hodograma jednodijelnih kartonskih korica– JKK

HODOGRAM JEDNODIJELNIH KARTONSKIH KORICA (JKK)  
ETAŽA 1 (prizemlje)

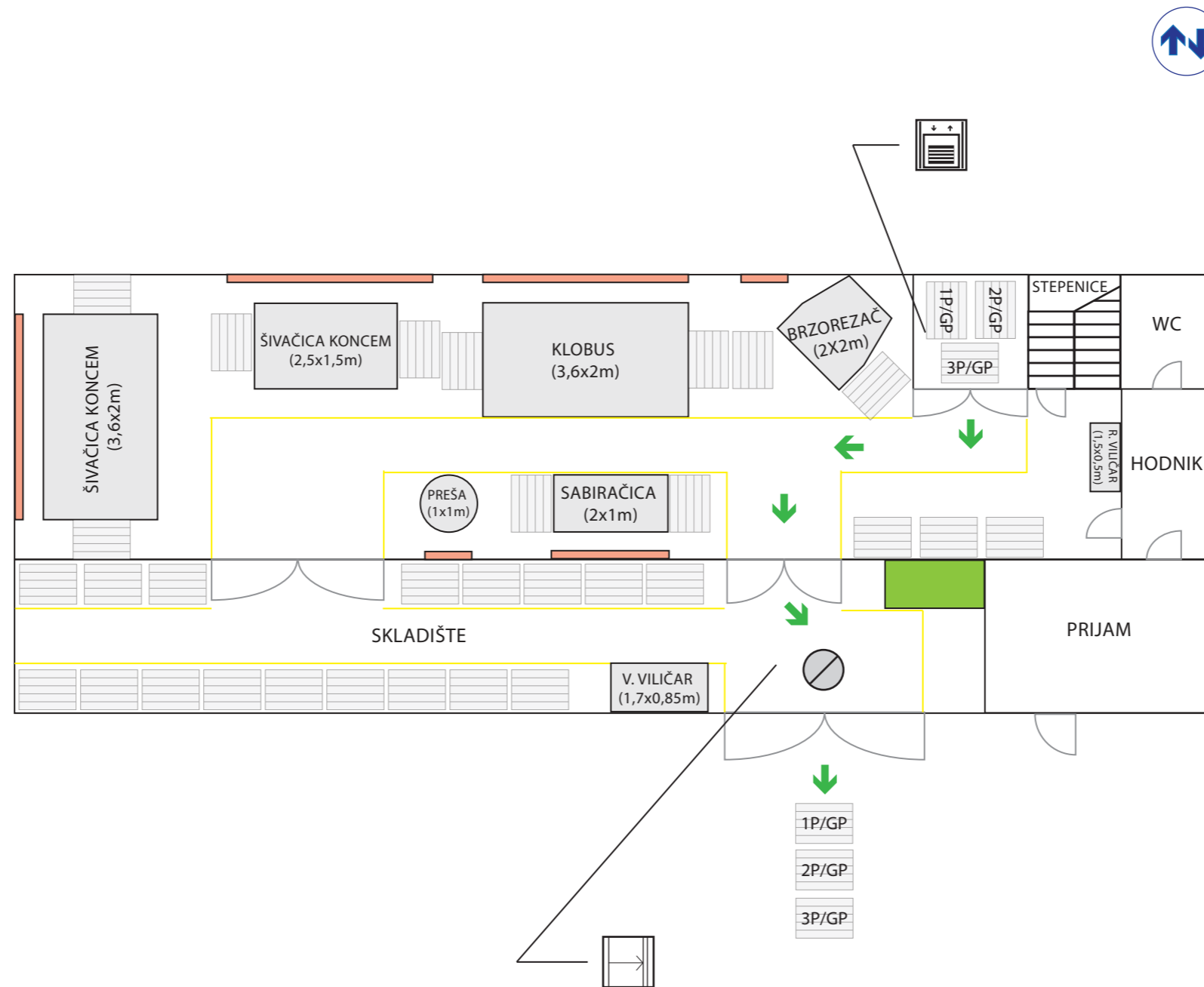


HODOGRAM JEDNODIJELNIH KARTONSKIH KORICA (JKK)  
ETAŽA 2 (podrum)



- ➔ DOPREMANJE TA(JKK)=KA(JKK)
- ① IZVEDBA UVEZA /ROTOBINDER
- ⊘ POZICIJA RADNIKA

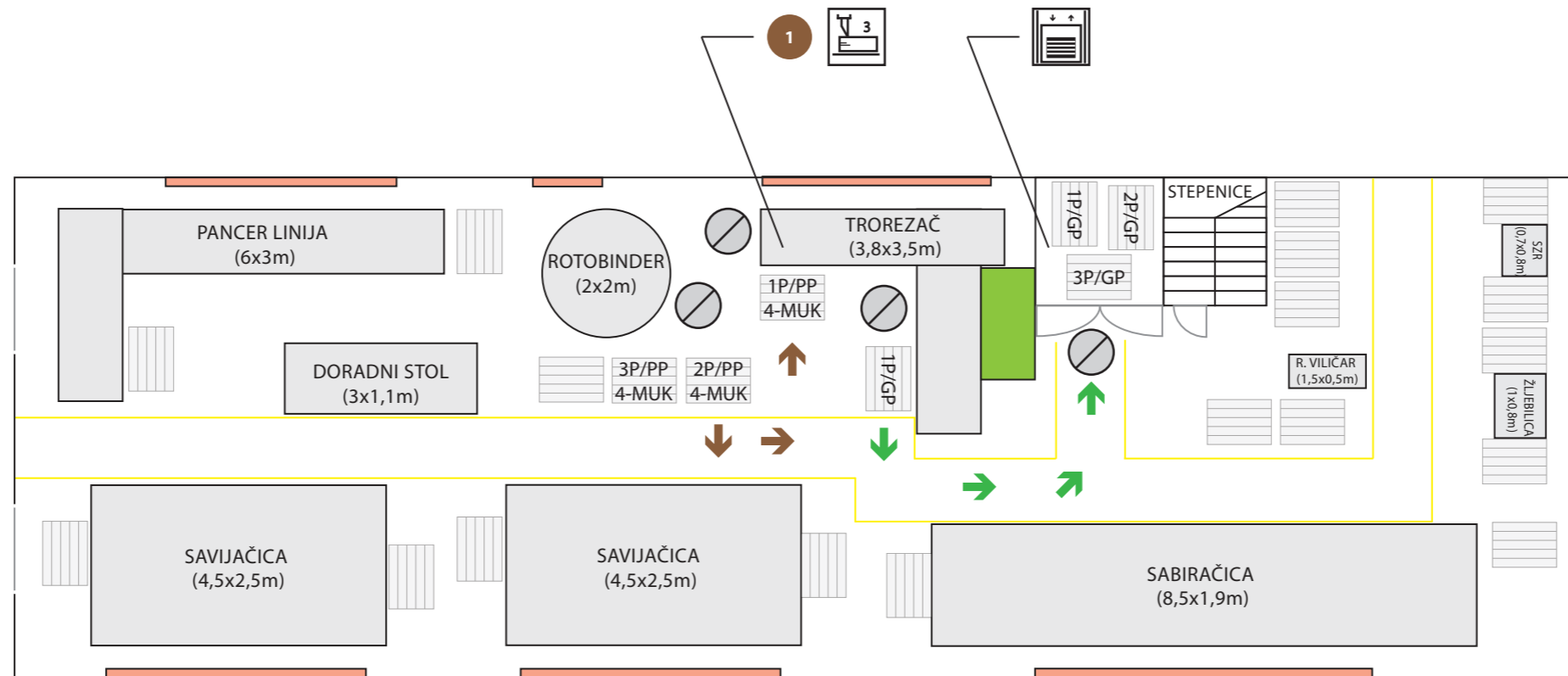
HODOGRAM POLUPROIZVODA (PP) I GOTOVOG PROIZVODA (GP) 4-MUK  
ETAŽA 1 (prizemlje)



➔ ODPREMANJE GOTOVOG PROIZVODA 4-MUK

### 3.5.4.3. Prikaz hodograma poluproizvoda (PP) i gotovog proizvoda (GP) 4-MUK

HODOGRAM POLUPROIZVODA (PP) I GOTOVOG PROIZVODA (GP) 4-MUK  
ETAŽA 2 (podrum)



- 1 OBREZIVANJE PP 4-MUK /TROREZAČ
- ➔ ODPREMANJE GOTOVOG PROIZVODA 4-MUK

<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">1P/PP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	1P/PP	4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">1P/GP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	1P/GP	4-MUK	=	500 kom/ 4-MUK
1P/PP									
4-MUK									
1P/GP									
4-MUK									
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">2P/PP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	2P/PP	4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">2P/GP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	2P/GP	4-MUK	=	500 kom/ 4-MUK
2P/PP									
4-MUK									
2P/GP									
4-MUK									
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">3P/PP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	3P/PP	4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">3P/GP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4-MUK</td></tr> </table>	3P/GP	4-MUK	=	500 kom/ 4-MUK
3P/PP									
4-MUK									
3P/GP									
4-MUK									

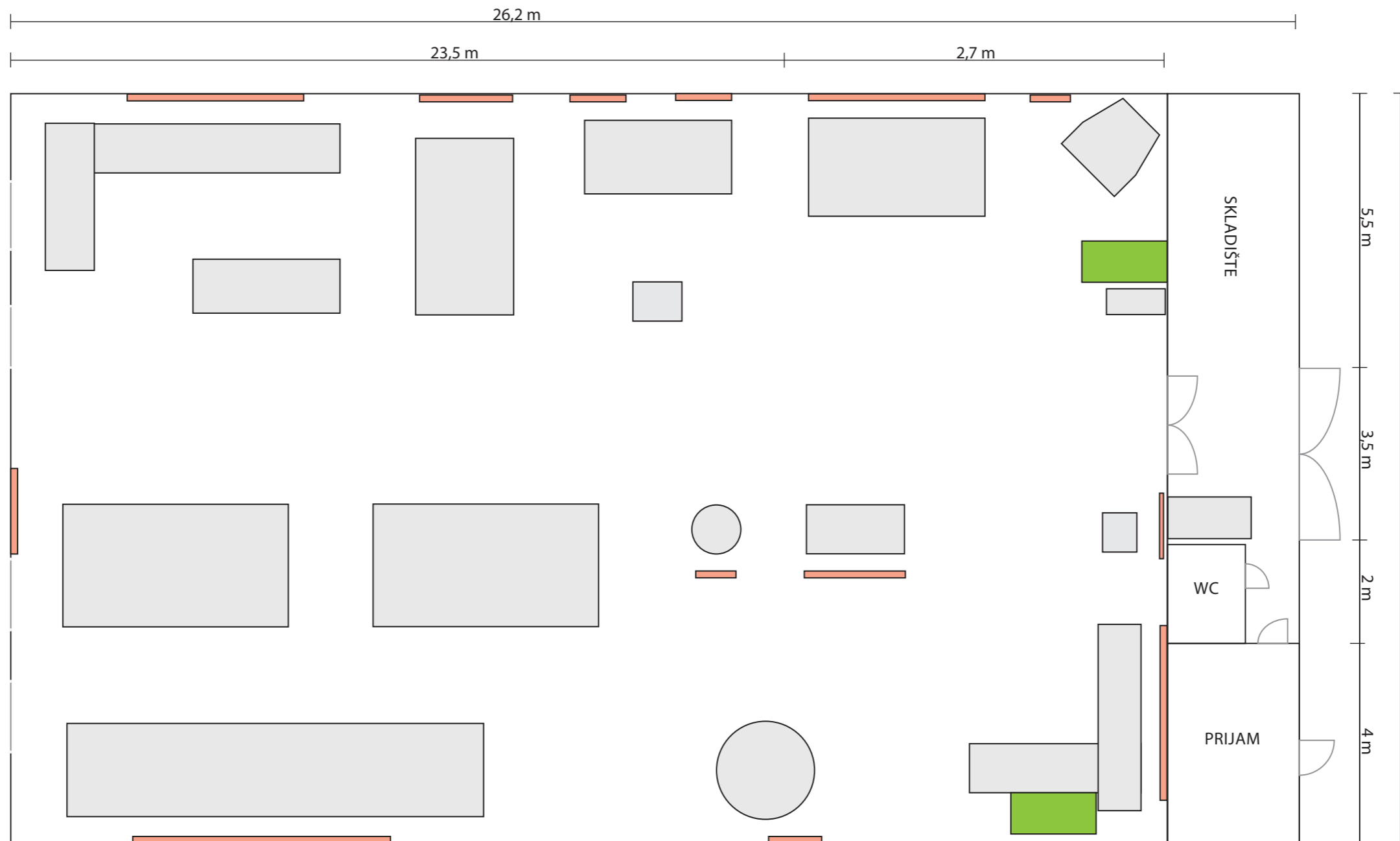





### 3.6. Definiranje horizontalnog knjigoveškog pogona

#### 3.6.1. Tlocrt pogona



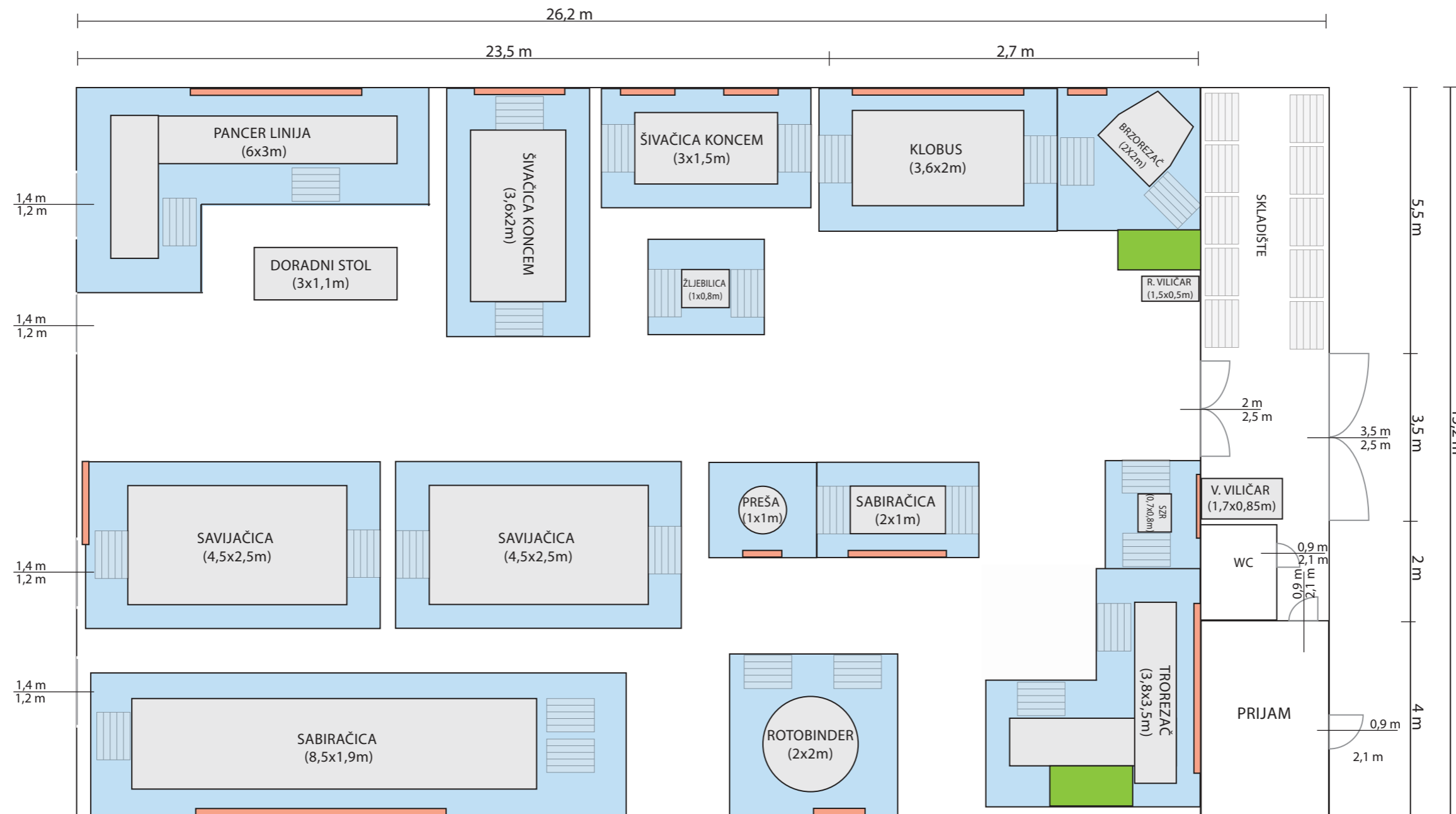
#### TLOCRT PROIZVODNOG POGONA



-  POZICIJA STROJA
-  SPREMNİK ALATA ZA STROJ
-  KONTENJER ZA OTPADNI PAPIR

### 3.6.2. Prikaz proizvodnog pogona

#### PRIKAZ PROIZVODNOG POGONA



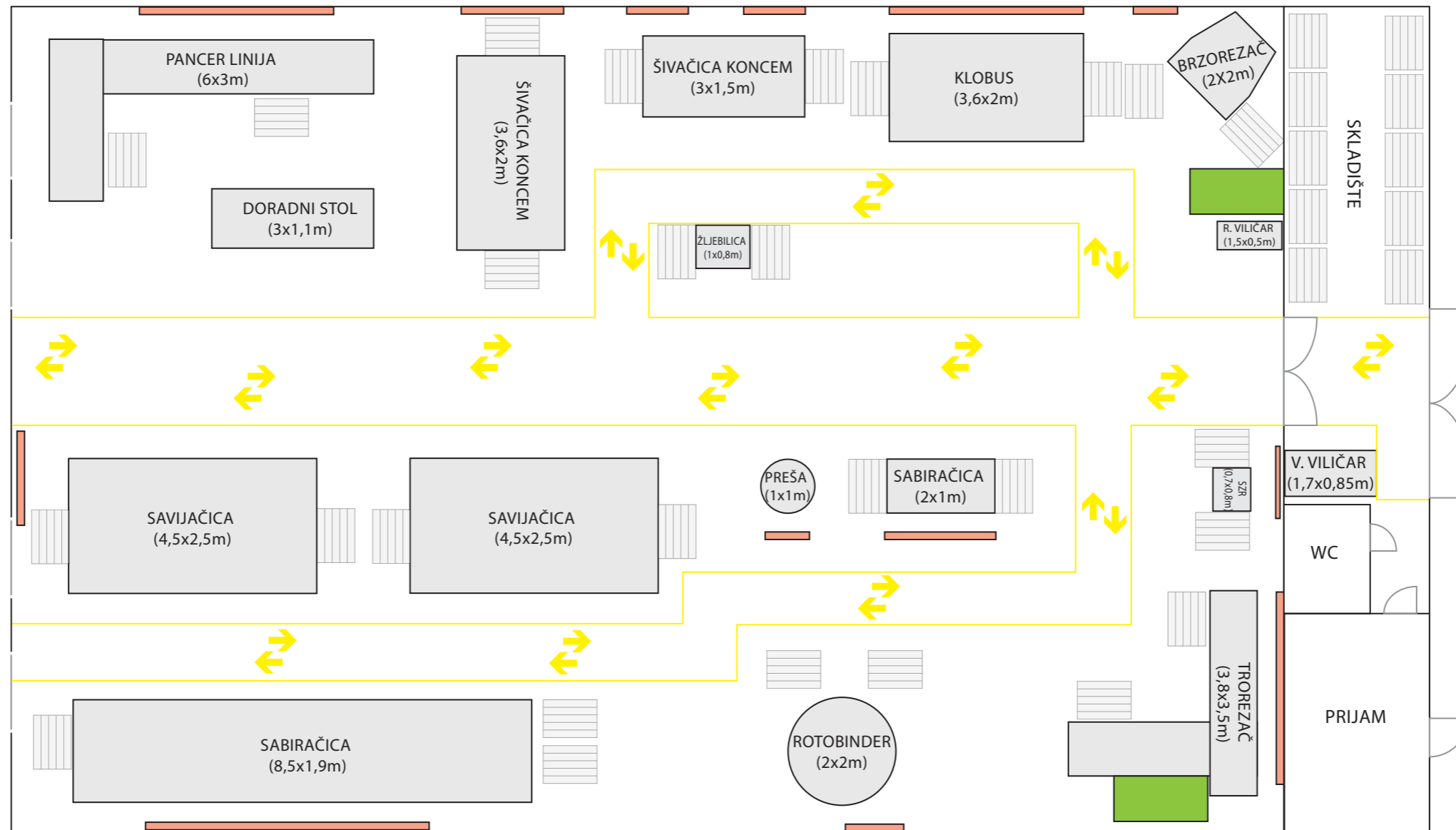
- PRIKAZ POZICIJE STROJA SA PRIPADAJUĆIM GABARITIMA STROJA
- PRIKAZ RADNOG PROSTORA ZA ODREĐENI STROJ
- PRIKAZ PALETE FORMATA B1 (707X1000mm)
- PRIKAZ SPREMNIKA ALATA ZA STROJ
- PRIKAZ KONTENJERA ZA OTPADNI PAPIR

- PANCER LINIJA - linija za meki uvez knjige
- ROTOBINDER - stroj za bešavnu formu uveza
- SZR - stroj za zaobljavanje rubova
- KLOBUS - linija za tvrdi uvez knjige

### 3.6.3. Prikaz transportnih puteva



#### PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE



 PRIKAZ TRANSPORTNE STAZE

### 3.6.4. Hodogram 4-MUK

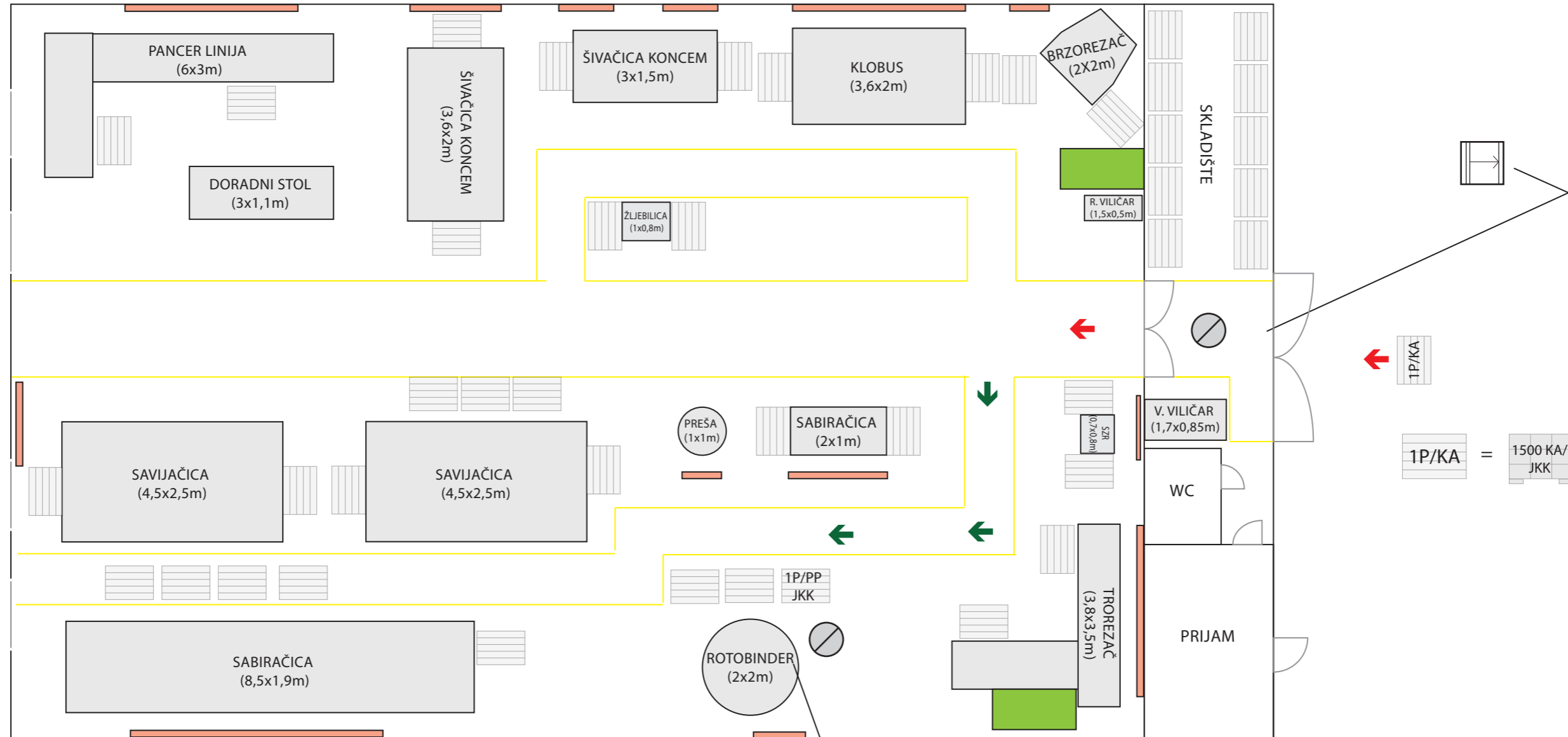
#### 3.6.4.1. Prikaz hodograma knjižnog bloka – KB

##### HODOGRAM KNJIŽNOG BLOKA (KB)



### 3.6.4.2. Prikaz hodograma jednodijelnih kartonskih korica– JKK

#### HODOGRAM JEDNODIJEILNIH KARTONSKIH KORICA (JKK)



➔ DOPREMANJE TA(JKK)=KA(JKK)

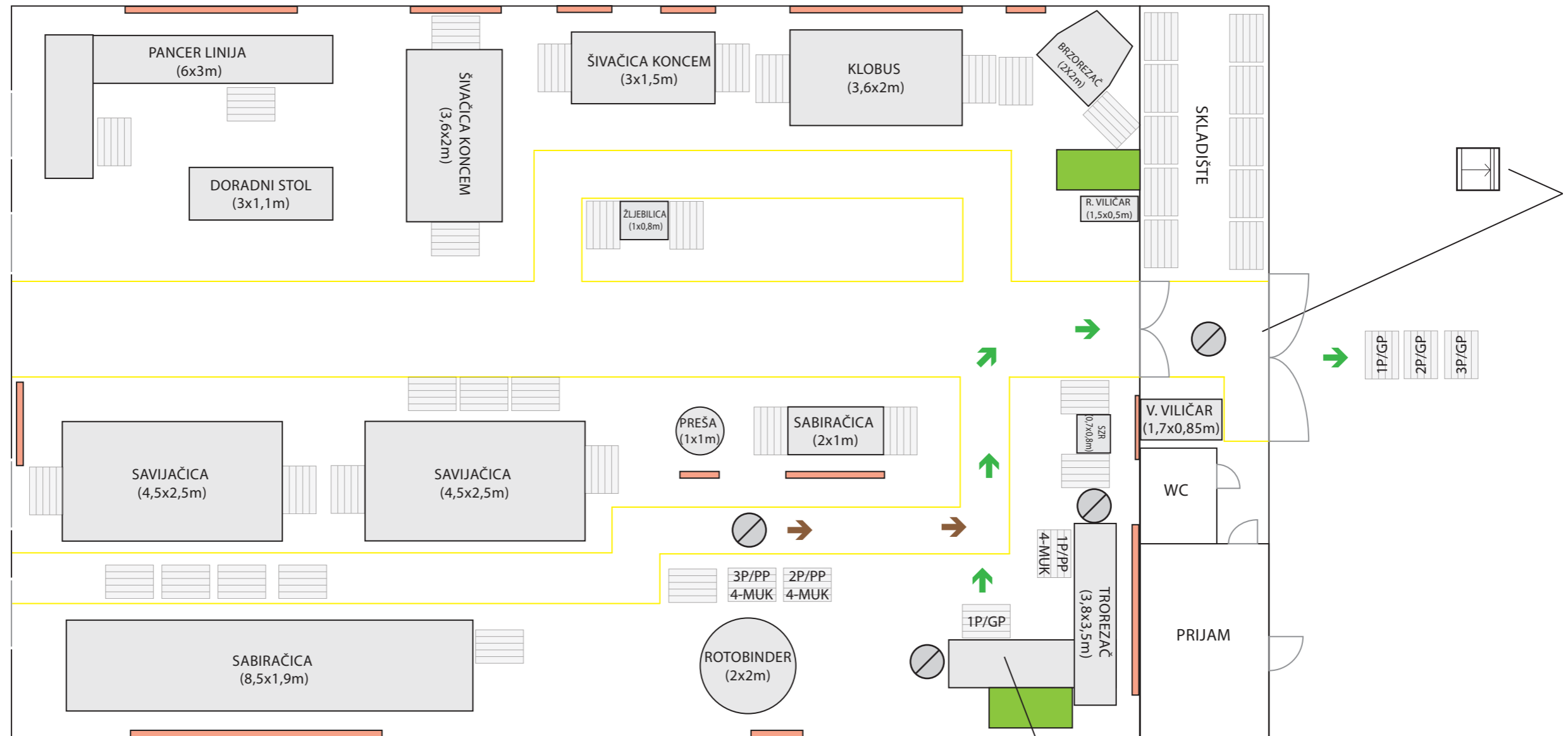
1 FORMA UVEZA /ROTOBINDER

⊘ POZICIJA RADNIKA

### 3.6.4.3. Prikaz hodograma poluproizvoda (PP) i gotovog proizvoda (GP) 4-MUK



#### HODOGRAM POLUPROIZVODA (PP) I GOTOVOG PROIZVODA (GP) 4-MUK



- 1 OBREZIVANJE PP 4-MUK /TROREZAČ
- ➔ ODPREMANJE GOTOVOG PROIZVODA 4-MUK
- / POZICIJA RADNIKA

1P/PP 4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK
2P/PP 4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK
3P/PP 4-MUK	=	500 kom/ PP 4-MUK



1P/GP	=	500 kom/ 4-MUK
2P/GP	=	500 kom/ 4-MUK
3P/GP	=	500 kom/ 4-MUK

### 3.7. Vrijeme izrade


#### 3.7.1. Tehnološko vrijeme za izradu 4-MUK

Vrijeme rada na stroju zovemo tehnološko vrijeme ( $T_t$ ) znači kada knjižni arak (KA) savijamo, sabiremo, vršimo formu uvez ili obrezujemo i time pretvaramo u knjigoveški proizvod 4-MUK. [14]


Tablica 1: Prikaz tehnološkog vremena za formiranje KB

Strojna operacija	KA	KA/h	$T_t$
	18280	5000	3,65
	18280	12000	1,52

Tablica 2: Prikaz tehnološkog vremena za formu uveza PP KB + PP JKK

Strojna operacija	kom.	kom./h	$T_t$
	1500	500	3,00

Tablica 3: Prikaz tehnološkog vremena za obrezivanje PP 4-MUK





Strojna operacija	KA	KA/h	$T_t$
	1500	5000	0,30

Ukupno tehnološko vrijeme za izradu 4-MUK tj. zbroj vremena svih radnih operacija vezane za rad stroja iznosi 8,47 h.

### 3.7.2. Pripremno završno vrijeme ( $T_{pz}$ )

Pripremno završno vrijeme obuhvaća poslove prije početka i nakon završetka radova. Ovim vremenom se obuhvaća preuzimanje, pregled i proučavanje radnoga naloga i dokumentacije, priprema stroja i predaja naklade. [14]

Tablica 4: Prikaz pripremnog-završnog vremena za sve strojne operacije

Strojna operacija	$T_{pz}$
	1,00 h
	1,00 h
	1,00 h
	1,00 h

Ukupno vrijeme svih strojnih operacija tj. pripremno-završno vrijeme iznosi 4 h.



### 3.7.3. Vrijeme pakiranje GP ( $T_{pak}$ )

Tablica 5: Prikaz potrebnoga vremena za pakiranje cijele naklade 4-MUK

Paleta GP	kom.	br.paketa	br.paketa/h	$T_{pak}$ .
1P/GP	500	25	20	1,15
2P/GP	500	25	20	1,15
3P/GP	500	25	20	1,15

Ukupna naklada od 1500 komada 4-MUK-a se pakira po 20 komada knjiga u jednom paketu, sve ukupno imamo 75 paketa koji su složeni na 3 palete što znači da se na jednoj paleti nalazi 25 paketa tj. 500 komada 4-MUK-a. Ukupno vrijeme potrebno za pakiranje cijele naklade je 3,45 h.

### 3.7.4. Vrijeme trajanja transportnih ciklusa ( $t_c$ )

Budući da kapacitet prijevoza predstavlja količinu materijala preveženog u jedinici vremena on osim obujma tovarnog dijela prijevoznog sredstva ovisi i o brzini tog sredstva odnosno vremena utrošenog za jednu vožnju. Vrijeme transportnog ciklusa ili vrijeme jedne vožnje vozila je ukupno vrijeme potrebno za utovar, vožnju i pražnjenje. Izraženo formulom vrijeme jednog transportnog ciklusa je:

$$t_c = t_u + t_t + t_i + t_o \quad [38]$$

gdje su:

$t_u$  = vrijeme utovara;

$t_t$  = vrijeme vožnje natovarenog sredstva;

$t_i$  = vrijeme istovara;

$t_o$  = vrijeme vožnje praznog sredstva.

Vrijeme vožnje punog transportnog sredstva u toku jedne kružne vožnje je:

$$t_i = \frac{L}{v_i} \quad [38]$$

gdje su:

L - udaljenost prijevoza tj. u ovome radu kao udaljenost uzimana je udaljenost jednoga stroja do drugoga ;

$v_i$  - prosječna brzina vožnje punog vozila u našem radu uzeta je prosječna brzina transportnoga sredstva, a ona iznosi 0,8 m/s.

Vrijeme vožnje praznog transportnog sredstva u toku jedne kružne vožnje je:

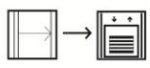

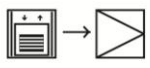
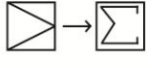
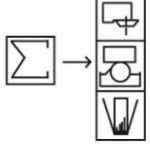
$$t_o = \frac{L}{v_o} \quad [38]$$

gdje je:

$v_o$  - prosječna brzina vožnje praznog vozila također u radu je uzeta prosječna brzina transportnoga sredstva koja iznosi 0,8 m/s.

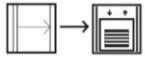

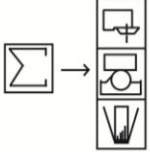
### 3.7.4.1. Transportni ciklusi vertikalnoga proizvodnog pogona

Tablica 6: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za KB

Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
4		30 s	10,87 s	30 s	10,87 s
1		–	19,80 s	–	19,80 s
4		30 s	8,37 s	30 s	8,37 s
4		30 s	19,80 s	30 s	19,80 s
3		30 s	18,25 s	30 s	18,25 s

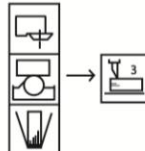



Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 4 palete TA za izradu knjižnoga bloka koje iznosi 1325,58 s što je 22,09 min ili ti 0,36 h.

Tablica 7: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za JKK

Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
1		30 s	10,87 s	30 s	–
1		–	19,80 s	–	–
1		30 s	11,87 s	30 s	–

Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 1 palete TA za izradu jednodijelnih kartonskih korica iznosi 162,55 s što je 2,70 min ili ti 0,04 h.

Tablica 8: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za PP i GP 4-MUK

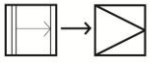
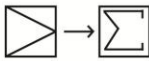
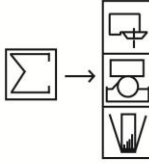
Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
3		30 s	1,87 s	30 s	1,87 s
3		30 s	9,75 s	30 s	9,75 s
1		–	19,80 s	–	19,80 s
3		30 s	10,87 s	30 s	10,87 s

Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 3 palete PP 4-MUK za izradu 4-MUK iznosi 691,83 s što je 11,30 min ili ti 0,19 h.

Ukupno vrijeme koje je utrošeno na transport unutar vertikalnog pogona tj. ukupno vrijeme svih transportnih ciklusa za izradu 4-MUK u vertikalnom pogonu iznosi 2179,96 s što je 36,33 min ili ti 0,60 h.

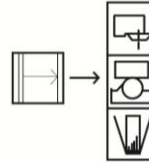
### 3.7.4.2. Transportni ciklusi horizontalnog proizvodnog pogona

Tablica 9: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za KB

Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
4		30 s	17,25 s	30 s	17,25 s
4		30 s	3,75 s	30 s	3,75 s
3		30 s	4,55 s	30 s	4,55 s

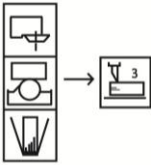
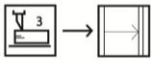
Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 4 palete TA za izradu knjižnoga bloka iznosi 855,35 s što je 14,25 min ili  $t_i$  0,23 h.

Tablica 10: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za JKK

Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
3		30 s	16,75 s	30 s	–

Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 1 palete TA za izradu jednodijelnih kartonskih korica iznosi 76,75 s što je 1,27 min ili  $t_i$  0,02 h.

Tablica 11: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za PP i GP 4-MUK

Broj ciklusa	$t_c$	$t_u$	$t_t$	$t_i$	$t_o$
3		30 s	5,5 s	30 s	5,5 s
3		30 s	13,37 s	30 s	13,37 s

Zbrojem svih transportnih ciklusa dobivamo ukupno vrijeme koje je utrošeno za transport 3 palete PP 4-MUK za izradu 4-MUK te ono iznosi 473,25 s što je 7,88 min što iznosi 0,13 h.

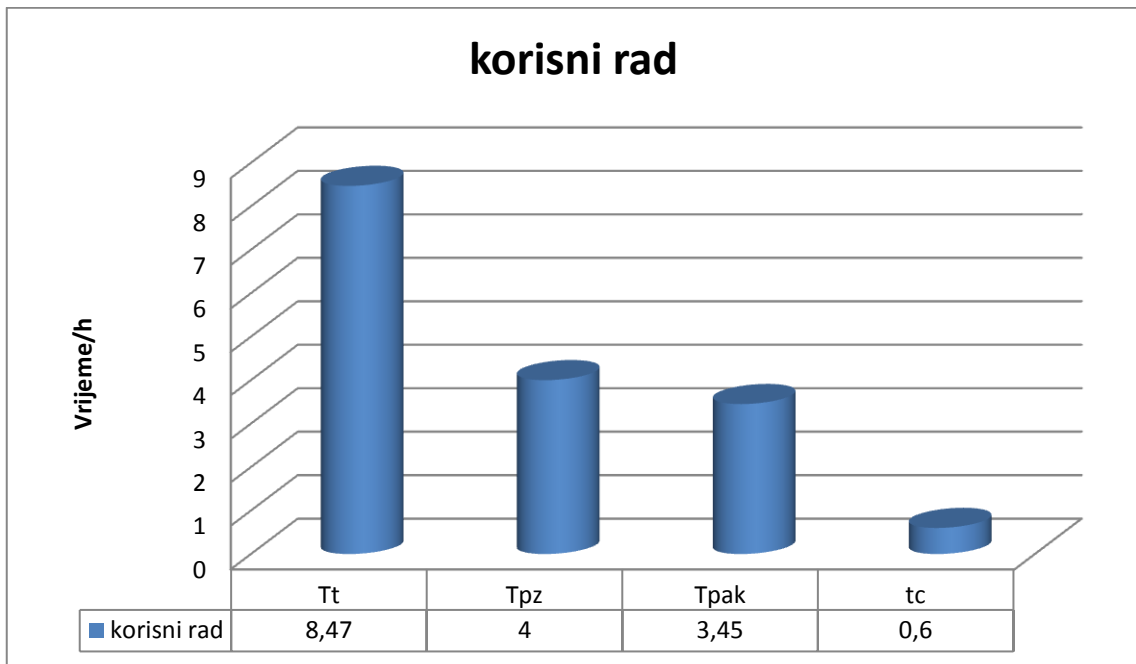
Ukupno vrijeme koje je utrošeno na transport unutar horizontalnoga pogona tj. ukupno vrijeme svih transportnih ciklusa za izradu 4-MUK u horizontalnom pogonu iznosi 1405,35 s što je 23,42 min ili tj 0,39 h.

### 3.7.5. Ukupno vrijeme za izradu cijele naklade 4-MUK

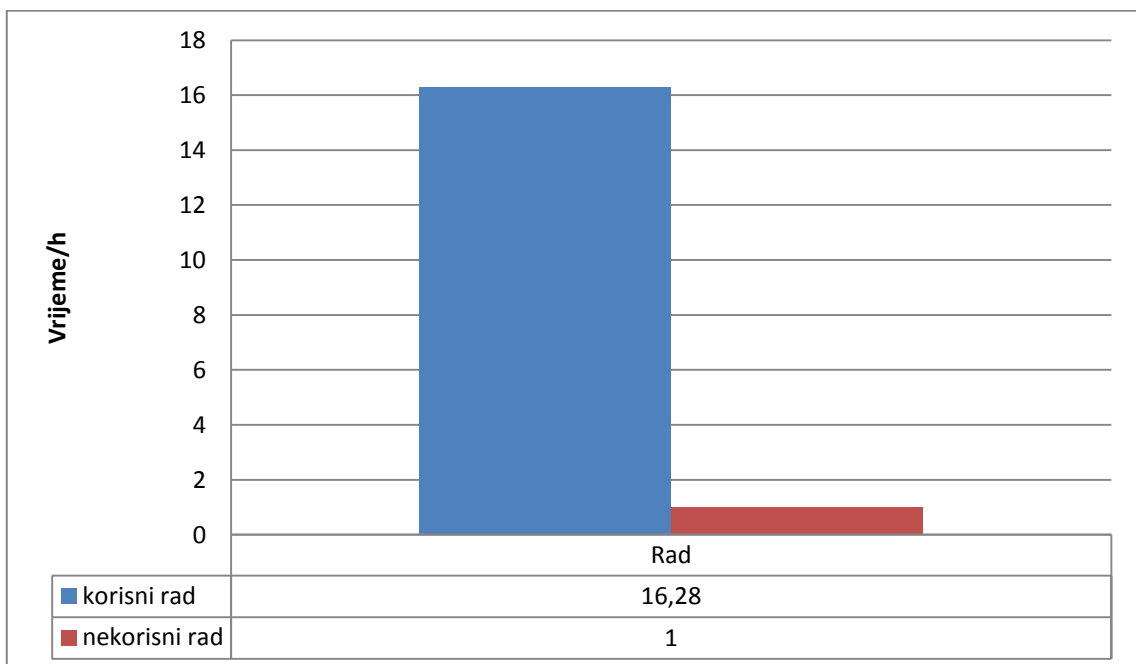
#### 3.7.5.1. Ukupno vrijeme za izradu cijele naklade 4-MUK vertikalnoj knjigoveškoj proizvodnji

Vrijeme za sve predviđene operacije ili vrijeme korisnoga rada za izradu 4-MUK u vertikalnoj knjigoveškoj proizvodnji tj. zbroj tehnološkoga vremena, pomoćnog - završnog vremena, vremena pakiranja i transportnih ciklusa iznosi 58608 s što je 976,8 min ili tj 16,28 h. Nakon što smo prikazali vrijeme korisnog rada vrlo je bitno dodati i vrijeme nekorisnoga rada, a pod to spada vrijeme zaposlenika provedenog na odmoru koje je u trajanju od pola sata što znači pošto je za izradu cijele naklade potrebna dva radna dana imamo ukupno 1h vremena porođenog na odmoru tj.možemo reći da nam je to nekorisni rad, a onda nam je ukupno vrijeme za izradu cijele naklade 17,28 h.

Grafikon 1: Prikaz vremena utrošenog za korisni rad u vertikalnom knjigoveškom pogonu (Tt = tehnološko vrijeme, Tpz = pripremno-završno vrijeme, Tpak = vrijeme pakiranja, tc = vrijeme transportnih ciklusa)



Grafikon 2.: Vrijeme trajanja korisnog i nekorisnog rada



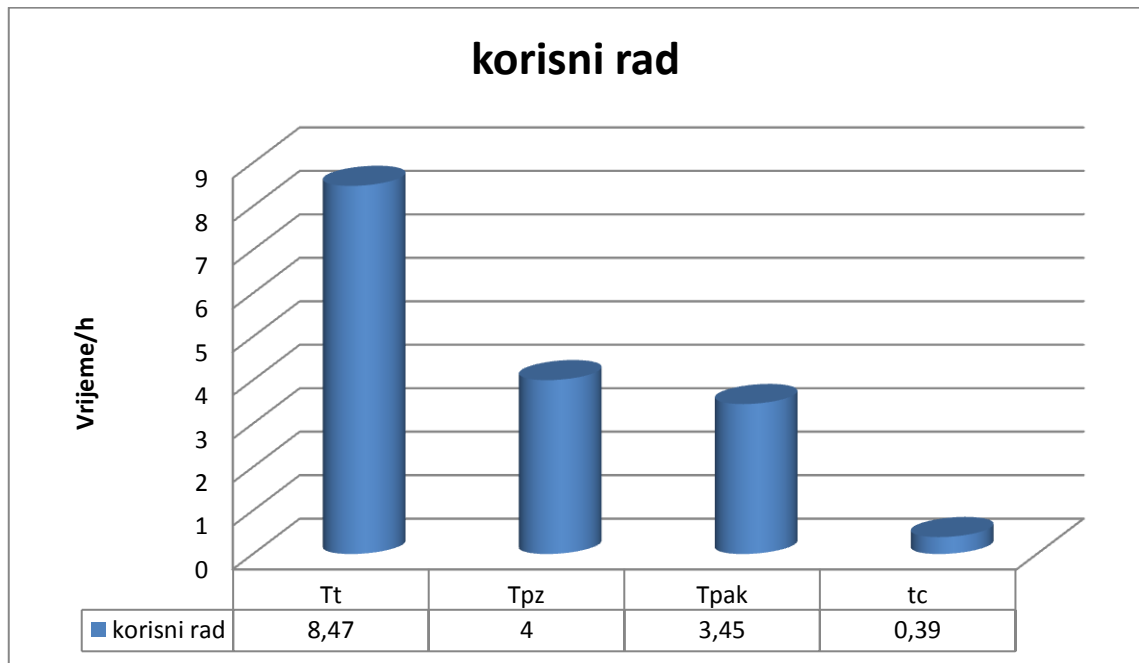
U ovome radu za obadvije vrste pogona rad je organiziran u jednoj smjeni u trajanju od 8 radnih sati što znači da u vertikalnom knjigoveškom pogonu za izradu cijele naklade

potrebna su puna 2 radna dana i još 1,28 h koje bi se trebalo izvršiti u trećem radnom danu tj. da bi završili sve potrebne operacije za izradu 4-MUK.

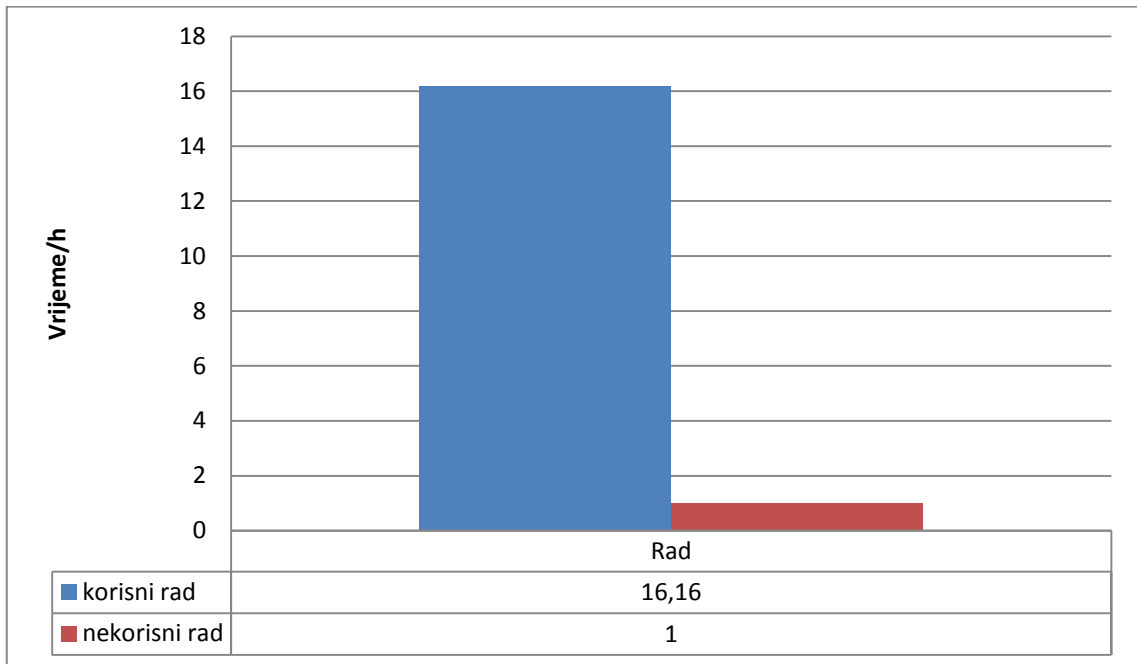
### 3.7.5.2. Ukupno vrijeme za izradu cijele naklade 4-MUK horizontalnoj knjigoveškoj proizvodnji

Vrijeme za sve predviđene operacije ili vrijeme korisnoga rada za izradu 4-MUK u horizontalnom knjigoveškom pogonu tj. zbroj tehnološkoga vremena, pomoćnog - završnog vremena, vremena pakiranja i transportnih ciklusa iznosi 58176 s što je 969,6 min ili ti 16,16 h. Isto kao što smo prikazali i kod vertikalnog knjigoveškoga pogona tako i u ovoj vrsti pogona moramo na korisni rad dodati i vrijeme utrošeno na nekorisni rad koji iznosi isto kao i kod vertikalnoga pogona 1 h tj. predstavlja vrijeme zaposlenika provedenoga na odmoru i samim time se obustavlja korisni rad. Nakon što smo dodali korisnome radu vrijeme zaposlenika provedeno na odmoru ukupno vrijeme za izradu cijele naklade se povećava za 1h i iznosi 17,16 h.

Grafikon 3.: Prikaz vremena utrošenog za korisni rad u horizontalnom knjigoveškom pogonu ( $T_t$  = tehnološko vrijeme,  $T_{pz}$  = pripremno-završno vrijeme,  $T_{pak}$  = vrijeme pakiranja,  $t_c$  = vrijeme transportnih ciklusa)



Grafikon 4.: Vrijeme trajanja korisnog i nekorisnog rada u horizontalnom knjigoveškom pogonu



Također u horizontalnom knjigoveškome pogonu rad je organiziran u jednoj smjeni u trajanju od 8 radnih sati što znači da u horizontalnom pogonu za izradu cijele naklade potrebna su puna 2 radna dana i u trećem radnom danu bi ostalo još 1,16 h tj. da bi završili sve potrebne operacije za izradu 4-MUK.



### 3.8. Diskusija rezultata

Našu diskusiju započeti ćemo uspoređujući i analizirajući rezultate iz tablica transportnih ciklusa za obadvije knjigoveške proizvodnje.

Prema rezultatima iz tablice 6. koja prikazuje rezultate transportnih ciklusa za KB u vertikalnom knjigoveškom pogonu i rezultata iz tablice 9. koja prikazuje rezultate transportnih ciklusa za KB u horizontalnom knjigoveškom pogonu možemo vidjeti da nam je u vertikalnom pogonu broj potrebnih transportnih ciklusa veći tj. da imamo 16 transportnih ciklusa, a da je kod horizontalnog pogona taj broj manji i iznosi 11 transportnih ciklusa. Manji broj transportnih ciklusa u horizontalnom knjigoveškom pogonu znači i manje vrijeme trajanja svih ciklusa koje za horizontalni pogon iznosi 14,25 min ili ti 0,23 h, a u vertikalnom pogonu to vrijeme je veće i iznosi 22,09 min što je 0,36 h.

Iz tablice 7. koja prikazuje rezultate transportnih ciklusa za JKK u vertikalnom knjigoveškom pogonu i iz tablice 10. koja prikazuje rezultate transportnih ciklusa za JKK u horizontalnom knjigoveškom pogonu možemo primijetiti da je imamo 3 transportna ciklusa u vertikalnom pogonu i da je vrijeme potrebno za izvršenje svih ciklusa jednako 2,70 min što je 0,04 h. Dok iz tablice 10. možemo odmah zamijetiti da je vrijeme trajanja svih transportnih ciklusa manje od onoga u vertikalnom pogonu jer je i broj ciklusa za horizontalni pogon manji tj. imamo samo 1 transportni ciklus za koji nam je potrebna 1,27 min ili ti 0,02 h.

Kao što je vidljivo iz tablice 8. koja prikazuje rezultate transportnih ciklusa za PP i GP 4-MUK za vertikalni knjigoveški pogon i iznosi 10 transportnih ciklusa za čije je izvršenje potrebno utrošiti 11,30 min ili ti 0,19 h, a promatrajući rezultate iz tablice 11. koja prikazuje transportne cikluse PP i GP 4-MUK za horizontalni knjigoveški pogon možemo vidjeti da je broj transportnih ciklusa manji i iznosi 6 transportnih ciklusa, a vrijeme potrebno za izvršenje svih ciklusa iznosi 7,88 min što je 0,13 h.

Nakon što smo usporedili i prodiskutirali rezultate iz tablica za obadva knjigoveška pogona još ćemo i usporediti ukupno vrijeme koje je potrebno za izradu cijele naklade u obadva pogona.

Iz rezultata koje smo dobili za izradu cijele naklade 4-MUK u vertikalnom i horizontalnom knjigoveškom pogonu možemo zaključiti da nam je ukupno vrijeme potrebno za izvršenje cijele naklade u vertikalnom knjigoveškom pogonu koje iznosi 17,28 h veće za 12,00 min tj. potrebno nam je duže vrijeme za izradu cijele naklade, dok kod horizontalnoga knjigoveškoga pogona za izradu cijele naklade nam je potrebno kraće vrijeme i ono iznosi 17,16 h.

I ako smo u ovome radu dobili različita vremena izrade cijele naklade 4-MUK možemo reći da razlika od 12,00 min ne predstavlja neku značajnu razliku tj. provođenjem eksperimenta u ovome radu nije došlo do neke značajnije razlike u samom ukupnom vremenu izrade cijele naklade. Samim time može se zaključiti da do značajnoga odstupanja nije došlo upravo zbog toga što smo prilikom projektiranja pogona, a samim time i unutarnjega transporta pokušali što više zadovoljiti određenim principima kao što su kretanje materijala koja smo usmjeravali najkraćim putem, efikasna manipulacija sa što manjim utovarom, istovarom, pakiranjem, te maksimalno korištenje transportnoga puta kako bi transporta bilo što manje i samim time izbjegavali prazne hodove.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na samome kraju ovoga rada i nakon provedenoga eksperimenta tj. projiciranja što idealnijih proizvodnih pogona točnije vertikalnoga i horizontalnoga knjigoveškoga pogona koje smo prikazali u stvarnim mjerilima uz popratne strojeve koji su dio knjigoveške proizvodnje te realnu raspodjelu ljudskih resursa u svrhu utvrđivanja transportnih ciklusa za obadva knjigoveška pogona, možemo reći da bez obzira na vrstu pogona tj. na transport svih resursa glavni faktor što bržega izvršenja posla je dobra organizacija. A kroz ovaj smo rad posebno naglasili bitnost dobre organizacije prostora tj. transporta unutar pogona te razmještaja strojeva.

Možemo reći da transport može predstavljati i gubitak ako ga promatramo sa stanovišta proizvoda, to zaključujemo jer sam transport ne stvara vrijednost proizvoda ali isto tako nije moguće izvršiti sve tehnološke ili proizvodne procese bez samog transporta. Kao što smo predhodno zaključili da bi izvršili sve proizvodne procese moramo biti spremni na troškove koje stvara unutarnji transport i samim time oni će utjecati i na troškove proizvodnje, a onda i na cijenu proizvod. Ovisno o samom intenzitetu unutarnjega transporta moramo voditi računa o njegovoj racionalizaciji i posebno o načelu „ukidanja povratnih hodova“ za koje možemo ustvrditi da su česti. Zbog tih razloga poželjno je ukoliko nam proizvodni prostor ili pogon omogućava da radne operacije teku jedna iza druge tj. da su radni strojevi razmješteni tako da prate radne operacije i da se njihovim razmještajem što više smanje transportni ciklusi a samim time i samo vrijeme izrade ukupne naklade ali na kraju i sami troškovi proizvodnje.

Glavni cilj ovoga diplomskoga rada je bio pokušati potaknuti obiteljsko poduzetništvo točnije prikazati mogućnost realizacije dobrog proizvodnoga pogona točnije knjigoveškoga pogona u već postojećem prostoru dijela obiteljske kuće sa ciljem pokretanja poslovanja bez ulaganja u sam poslovni prostor točnije prilagođavanje postojećeg prostora u poslovni prostor.

## 5. LITERATURA

- [1] Ožanić M. (2012), Pojmovnik pojmova iz poduzetništva, Zagreb
- [2] \*\*\* <http://oliver.efri.hr/~jana/ep-skripta.pdf>, 30.07.2015.
- [3] \*\*\*[http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=192156](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=192156), 28.07.2015.
- [4] Cingula M., (2001.), Poduzetništvo, Zagreb, Školska knjiga
- [5] Čovo P.(2002), Održivo poduzetništvo, nastavni materijal, Sveučilište u Zadru
- [6] Renko N., Kuvačić D., Renko S. (2007): Analiza empirijskog istraživanja o obiteljskom poduzetništvu u Republici Hrvatskoj, Ekonomski pregled, Zagreb
- [7] Ferencic A., Kraljeta V. (1987); Pribavljanje tehnologije, Informator
- [8] Bracanov, T.(2004); Seosko obiteljsko turističko gospodarstvo, Diplomski rad, VŠTM, Šibenik
- [9] \*\*\*<http://e-lib.efst.hr/2014/1112597.pdf>, 13.07.2015.
- [10] James, A. A., Lyons M. C.(1995); The Knowledge-Based Organization, Irwin Professional Publishing, Chicago
- [11] Kružić D. (2004): Obiteljsko poduzetništvo, RRiF, Zagreb
- [12] Leach P. (1991): The Stoy Hayward Guide to The Family Business, Kogan Page Ltd
- [13] Renko N., Kuvačić, D., Renko, S. (2007): Analiza empirijskog istraživanja o obiteljskom poduzetništvu u Republici Hrvatskoj, Ekonomski pregled, Zagreb
- [14] Juri B., (2001):Osnove planiranja i organizacije grafičke proizvodnje,Acta Graphica, Zagreb
- [15] Stojiljhović B., (2012): Proizvodnja, vrste i tipovi proizvodnje, seminarski rad, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad

- [16] Potočnjak M. (1971): Osnovi organizacije grafičke proizvodnje, Zagreb
- [17] \*\*\*<http://www.vps.ns.ac.rs/Materijal/mat10584.pdf>, 27.07.2015.
- [18] FSB studij strojarstva (2013): Tehnička logistika, nastavni materijali, 04.08.2015.
- [19] \*\*\*<http://www.scribd.com/doc/31961358/Grafi%C4%8Dka-dorada-Marko-Nezi%C4%87#scribd>, 05.08.2015.
- [20] Mesaroš F. (1970): Grafička enciklopedija, Zagreb
- [21] Sušić T. (2014): Istraživanje utjecaja različitih vrsta i gramatura papira na kvalitetu forme bešavnog uveza, Diplomski rad, Grafički fakultet Sveučilište u Zagrebu
- [22] \*\*\*[http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/217897/mod\\_resource/content/7/uvezne%20evokacija.pdf](http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/217897/mod_resource/content/7/uvezne%20evokacija.pdf), 10.09.2015
- [23] Kipphan H. (2001). Handbook of print media: technologies and production methods, New York, ISBN 3-540-67326-1, str. 775-901
- [24] Babić D. (1998). Uvod u grafičku tehnologiju, Grafički centar za ispitivanje i projektiranje, Zagreb
- [25] \*\*\*[http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/229170/mod\\_resource/content/2/Savijanje%20evokacija.pdf](http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/229170/mod_resource/content/2/Savijanje%20evokacija.pdf), 10.09.2015.
- [26] Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Knjigovestvo 1, Vježba ERR-5, dostupno na: <http://dorada.grf.unizg.hr/media/Knjigovestvo%20vjezbe%20ERR-okvir/ERR-5.pdf>
- [27] Vlaović M., Šmit K. (2011). Procesi završne grafičke obrade monografije, Seminarski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, dostupno na: [http://tf.unibl.org/materijal\\_nastavni\\_predmeti/800198/ostalo/Seminarski\\_rad\\_-primjer.pdf](http://tf.unibl.org/materijal_nastavni_predmeti/800198/ostalo/Seminarski_rad_-primjer.pdf), 05.07.2015.

- [28] Potisk V. (1997). Grafička dorada, Školska knjiga, Zagreb
- [29] \*\*\*[http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/230846/mod\\_resource/content/1/Sabiranje%20evokacija.pdf](http://moodle.srce.hr/2014-2015/pluginfile.php/230846/mod_resource/content/1/Sabiranje%20evokacija.pdf), 11.09.2015.
- [30] PasanecPreprotić S., Babić D., Lajić B. Utjecaj različitih kvaliteta papira na čvrstoću knjižnog bloka meko uvezane knjige; dostupno na: <http://www.ziljak.hr/tiskarstvo/tiskarstvo09/Clanci09web/PasanecPreprotic/PasanecPreprotic.html>, 05.07.2015.
- [31] Kumar M. (2008). Tehnologija grafičkih procesov, Ljubljana, ISBN 978-961-6246-61-1
- [32] \*\*\*<http://www.piegatricibonelli.it/wp-content/uploads/2014/01/K774.jpg>, 06.07.2015.
- [33] \*\*\*[http://www.alibaba.comt/product-detailt/47-New-Desing-paper-gathering-machines\\_60148920711.heml](http://www.alibaba.comt/product-detailt/47-New-Desing-paper-gathering-machines_60148920711.heml), 05.07.2015.
- [34] \*\*\*[http://www.alibaba.comt/product-detailt/Muller-Martini-Rotobinder-Pony-5-price\\_143591880.html?spm=a2700.7724857.35.1.JHPWRJ](http://www.alibaba.comt/product-detailt/Muller-Martini-Rotobinder-Pony-5-price_143591880.html?spm=a2700.7724857.35.1.JHPWRJ), 05.07.2015.
- [35]\*\*\*[http://www.ekapija.com/website/bih//company/gallery\\_photo.php?id=5786&cname=LIFT%20CONSULTING](http://www.ekapija.com/website/bih//company/gallery_photo.php?id=5786&cname=LIFT%20CONSULTING), 05.07.2015.
- [36] \*\*\*<http://www.mag-commerce.com/pramac-vilicari/visokopodizni-vilicari/serija-gx.htm>, 09.07.2015.
- [37] \*\*\*<http://www.mag-commerce.com/pramac-vilicari/rucni-paletni-vilicari/gspro.htm>, 07.07.2015.
- [38] \*\*\* <http://www.scribd.com/doc/268357071/6projektiranje1-1#scribd>, 12.07.2015.

## Popis slika

Slika 1: Prikaz neposredne veze između knjižnog bloka i jednodijelnih kartonskih korica .....	21
Slika 2: Shematski prikaz strojne bešavne forme uveza.....	22
Slika 3: Shematski prikaz linijske bešavne forme uveza .....	23
Slika 4: Križno savijanje.....	24
Slika 5: Principi sabiranja: A – list na list, B – slog u slog, C- slog na slog .....	26
Slika 6: Prešanje knjižnog bloka nakon sabiranja knjižnih slogova.....	26
Slika 7: Prikaz redoslijeda tehnoloških operacija obrade hrpta KB .....	27
Slika 8: Proces žlijebljenja.....	28
Slika 9: Jednodijelne kartonske korice sa 4 utora.....	29
Slika 10: Uljepljivanje hrpta knjižnog bloka u jednodijelne kartonske korice.....	29
Slika 11: Obrezivanje na trorezaču .....	30
Slika 12: Prikaz montažnog arka za knjižni blok .....	34
Slika 13: Prikaz montažnog arka za jednodijelne kartonske korice .....	35
Slika 14: Tehnološka shema 4-MUK.....	36
Slika 15: Savijačica (Bonelli Macchine Piegnici 1930) .....	37
Slika 16: Sabiračica (Xsheen Machine Electron Technology Co) .....	38
Slika 17: Rotobinder (GRAPHA Hans Muller AG ZOFINGEN CH).....	39
Slika 18: Trorezač (Wohlenberg Hannover).....	40
Slika 19: Teretni lift (Adrijalift) .....	41
Slika 20: Visokopodizni viličar (Lifter by PRAMAC).....	42
Slika 21: Ručni viličar (Lifter by PRAMAC).....	41

## **Popis tablica**

Tablica 1: Prikaz tehnološkog vremena za formiranje KB.....	62
Tablica 2: Prikaz tehnološkog vremena za izvedbu uveza PP KB + PP JKK .....	62
Tablica 3: Prikaz tehnološkog vremena za obrezivanje PP 4-MUK .....	62
Tablica 4: Prikaz pripremnog-završnog vremena za sve strojne operacije .....	63
Tablica 5: Prikaz potrebnoga vremena za pakiranje cijele naklade 4-MUK .....	64
Tablica 6: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za KB.....	65
Tablica 7: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za JKK.....	66
Tablica 8: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za PP i GP 4-MUK.....	66
Tablica 9: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za KB.....	67
Tablica 10: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za JKK.....	67
Tablica 11: Prikaz rezultata transportnih ciklusa za PP i GP 4-MUK.....	68



## Prilozi

### PRILOG 1

Okvirni normativi glavnih operacija u grafičkoj proizvodnji  
Normativi su definirani za svaku tiskaru prema tehničkim i tehnološkim mogućnostima  
Dolje navedeni normativi djelomično su izmijenjeni radi tajnosti poslovne tajne tiskare  
koje su normative ustupile

#### TISAK IZ ARKA

Tablica 1.

Broj araka	Normativ dodatka papira u tisku (za svaki tiskovni arak tiskan u jednom prolazu kroz stroj)						Svaka dodatna boja
	Broj otisnutih boja na gornjoj strani (S) arka u jednom prolazu arka papira kroz stroj /			Broj otisnutih boja na donjoj (W) strani arka u jednom prolazu arka papira kroz stroj			
Prvih 1000 araka	1/0	1/1	2/0	2/2	4/0	4/4	30
Svakih daljnjih 1000 araka	80	150	80	160	100	180	10
	10	12	10	20	15	25	10

Tablica 2.

Broj araka	Normativ dodatka papira u uvezu (za svaki tiskovni arak)						
	Meki uvez frezano	Meki uvez šivano	Meki uvez klamano	Tvrđi uvez šivano	Tvrđi uvez frezano	Spiralni uvez	Ručni rad (bižgano)
Prvih 1000 araka	100	120	100	150	120	130	130
Svakih daljnjih 1000 araka	10	15	10	20	15	18	18

## PRILOG 2

Okvirni normativi za meki uvez knjige (strojni uvez) definirani za svaku operaciju prema tehničkim i tehnološkim mogućnostima knjigovežnice  
Dolje navedeni normativi djelomično su izmijenjeni radi tajnosti poslovne tajne knjigovežnice koja je normative ustupila

### NORMATIVI ZA MEKANI UVEZ

#### STROJNI UVEZ

formiranje araka za savijanje	500 araka	1 sat
prerezivanje araka po pola	10000 araka	1 sat
priprema stroja za savijanje.....		1 sat
savijanje po pola 4str.	10000 araka	1 sat
savijanje 2 x 8str.	7000 araka	1 sat
savijanje 3 x 16str.	5000 araka	1 sat
sabiranje araka /arak na arak	12000 araka	1 sat
priprema rotobindera.....		1 sat
lijepljenje knjiga na rotobinderu / 2 osobe	500 knjiga	1 sat
obrezivanje knjiga na brzorezaču	500 knjiga	1 sat
priprema trorezača sa izmjenom noževa		1 sat
obrezivanje knjiga na trorezaču / 2 osobe	5000 knjiga	1 sat
pakiranje knjiga	20 paketa	1 sat