

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Mateo Rukavina**  
**ANALIZA VRSTA TROŠKOVA ZALIHA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 25. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Upravljanje zalihama**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 3983

Pristupnik: **Mateo Rukavina (0135237520)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Analiza vrsta troškova zaliha**

Opis zadatka:

U radu je osim definicije pojma i vrsta zaliha potrebno obraditi i troškove u upravljanju zalihama.  
Nadalje, potrebno je prikazati primjer proračuna troška po vrstama.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Diana Božić

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Fakultet prometnih znanosti**

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA VRSTA TROŠKOVA ZALIHA**  
**INVENTORY COSTS ANALYSIS**

Mentor: doc.dr.sc. Diana Božić

Student: Mateo Rukavina 0135237520

## ANALIZA VRSTA TROŠKOVA ZALIHA

### SAŽETAK

Gotovo da niti jedna tvrtka ne može ostvariti uspješno poslovanje i ostvarivanje dobiti bez držanja određenih količina zaliha. Ovisno o tome što je predmet poslovanja, tvrtka se odlučuje za određenu vrstu zaliha. Budući da svaka pojedina tvrtka ima zasebno područje djelovanja, ne može se odrediti neki univerzalan slučaj. To ponajviše ovisi o stanju na tržištu te pouzdanosti dobavljača s kojima tvrtka surađuje. Bez obzira na koju se vrstu zaliha tvrtka odluči, svaka od navedenih povlači za sobom određene troškove. Postoje razne vrste troškova zaliha na koje je potrebno obratiti pozornost za uspješno poslovanje poduzeća. To su troškovi u vidu troškova naručivanja, držanja, nedostatka zaliha i troškova proizvodnje. Svaki od navedenih troškova moguće je i potrebno izračunati da se utvrdi iznos kojim trošak zaliha sudjeluje u ukupnim troškovima poduzeća. Pri tome treba obratiti pozornost da troškovi zaliha ne prelaze njihovu vrijednost, jer u tome slučaju tvrtka ne ostvaruje dobit, čak naprotiv tvrtka može pretrpjeti velike gubitke. U svakom slučaju troškovi zaliha su nezaobilazni, ali ih uspješnom politikom treba svesti na minimum.

**KLUČNE RIJEČI:** vrste zaliha; troškovi zaliha; dobit; gubitak

## INVENTORY COSTS ANALYSIS

### SUMMARY

There is almost any company that can achieve successful business and make profits without holding certain amounts of stock. Depending on the subject of business, the company is opting for a particular type of stock. Since each individual company has its own area of activity, it can not be determined by a universal case. It mostly depends on the market condition and reliability of suppliers with which company works. No matter what types of stock company decides to hold, each of these involves a certain costs. There are various types of inventory costs on which is needed to pay attention to a successful business enterprise. These costs are ordering costs, holding costs, stock – out costs and manufacturing costs. Each of these costs are possible and should be calculated to determine the amount of inventory costs in total costs of enterprises. It should pay attention to the costs of inventories do not exceed their value, because in this case the company does not makes profit, even on the contrary the company may suffer huge losses. In any case, the costs of inventories are unavoidable, but successful policy should keep them to a minimum.

**KEY WORDS:** inventory stocks; inventory stocks costs; profit; loss

## SADRŽAJ

1	UVOD .....	1
2	DEFINICIJA POJMA I VRSTE ZALIHA .....	2
2.1	Podjela zaliha prema planiranom normativu .....	3
2.2	Ostale vrste zaliha.....	8
3	TROŠKOVI ZALIHA .....	10
3.1	Općenito o troškovima zaliha .....	10
3.2	Vrste troškova zaliha .....	10
4	PRIMJER PRORAČUNA PO VRSTI TROŠKA ZALIHA.....	15
5	ZAKLJUČAK .....	20
	Popis literature.....	21
	Popis kratica .....	23
	Popis slika .....	24

## 1 UVOD

Uspješno poslovanje gotovo svake tvrtke uvjetuje posjedovanje određene količine zaliha robe. Bez zaliha robe gotovo da nije moguće osigurati snabdijevanje proizvodnje ili kontinuiranu distribuciju kupcima. Zalihe robe se drže zbog osiguranja proizvodnje i potražnje u uvjetima neizvjesnosti i radi pokrivanja promjena prisutnih u ponudi i potražnji.

Na početku rada će biti definiran sam pojam zaliha i njihova svrha. Nadalje će biti prikazane vrste zaliha, koje čine minimalne, maksimalne, optimalne, prosječne, sigurnosne, spekulativne, sezonske i nekurentne zalihe. Svaka od navedenih ima svoje specifičnosti i način primjene, koji uvelike ovisi o stanju na tržištu i pouzdanosti dobavljača. Za svaku od navedenih vrsta zaliha biti će dana formula po kojoj je moguće izračunati potrebnu količinu svake od navedenih vrsta zaliha.

Sljedeće poglavlje pobliže obrađuje temu ovog rada, a to su vrste troškova zaliha. Držanje zaliha za sobom povlači određene troškove u vidu troškova naručivanja, troškova držanja zaliha, troškova nedostatka zaliha i troškova same proizvodnje. Svaki od njih unutar sebe sadrži razne druge troškove. Za svaki od navedenih vrsta troškova biti će navedena formula po kojoj ih je moguće odrediti. Kod držanja zaliha oni su neizbježni jer to su troškovi postupaka koji se tiču nabavljanja samih zaliha i njihovog držanja, odnosno skladištenja. Pomoću matematičkih formulacija moguće je saznati njihovu veličinu i tako ih pokušati svesti na minimum. Ne smije se dozvoliti situacija da sami troškovi zaliha nadmaše njihovu vrijednost.

Posljednje poglavlje donosi izračune za svaki od navedenih troškova. Izračuni se baziraju na praktičnim primjerima koji su svakodnevno prisutni. Služe kako bi se lakše predočio izračun navedenih troškova, odnosno da bi se prikazalo kako koristiti formule za određenu vrstu troška. Izračunom navedenih vrsta troškova tvrtka dobiva uvid u to kolika mora biti cijena proizvoda da bi tvrtka pokrila troškove i ostvarila dobit. Zato je potrebno racionalno raspolaganje zalihama, kako se tvrtka ne bi dovela u gubitak prevelikom ili s druge strane premalom količinom zaliha kojom ne može zadovoljiti postojeće uvjete na tržištu, odnosno potražnju.

## 2 DEFINICIJA POJMA I VRSTE ZALIHA

Pod zalihama se u ekonomici podrazumijeva uskladištena imovina spremna za daljnje neposredne poslovne namjene. S računovodstvenoga, odnosno s bilančnoga gledišta one su jedan od pojavnih oblika sredstava [1].

Pod pojmom zaliha podrazumijeva se količina robe, koja je uskladištena s ciljem kontinuiranog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodne ili osobne potrošnje [2].

Zalihe su resursi koje poduzeće posjeduje, ali trenutno ne koristi. One su kratkotrajna materijalna imovina koja se drži zbog prodaje u redovnom toku poslovanja, koja se drži u procesu proizvodnje za navedenu prodaju ili u obliku materijala ili dijelova koji će biti utrošeni u procesu proizvodnje ili u postupku pružanja usluga [3].

Pojavni oblici su zalihe sirovina i drugog materijala koji ulaze u supstancu gotovog proizvoda, zalihe rezervnih dijelova i drugog materijala koji ne ulazi u supstancu gotovog proizvoda, zalihe nedovršene proizvodnje i poluproizvoda, zalihe gotovih proizvoda, zalihe trgovačke robe i drugo, kratkotrajna biološka imovina. Zalihe ne spadaju pod dugotrajnu imovinu nego se smatraju sredstvima od kojih se očekuje korist u neposrednoj budućnosti, one u poslovnom procesu sudjeluju jednokratno. Samim time svrstavaju se u obrtnu imovinu, od koje se očekuje da će priljev ekonomskih koristi od njezine uporabe uslijediti u kratkom roku, u pravilu, najduže u roku od godine dana [1].

Zalihe se drže radi osiguranja kontinuiteta proizvodnje, odnosno prodaje. Za cilj imaju zaštitu poslovanje i proizvodnju u uvjetima neizvjesnosti, omogućiti ekonomičnu nabavu i proizvodnju, pokriti promjene ponude i potražnje i omogućiti tok materijala unutar proizvodnog procesa. Omogućuju zaštitu od nepouzdanе dobave i isporuke robe, povoljniju cijenu transporta za veću količinu robe i nižu jediničnu cijenu za velike količine robe.[2] Teži se pronalasku ravnoteže između zahtjeva za što većim zalihama i zahtjeva za što manjim zalihama, odnosno ravnoteže između osiguranog kontinuiteta proizvodnje ili prodaje i ekonomičnog poslovanja poduzeća.

Osnovna podjela zaliha je prema vrsti robe koja se skladišti i prema stvarnoj i planiranoj količini. Prema vrsti robe koja se skladišti dijele se na: zalihe sirovina i materijala, zalihe dijelova i poluproizvoda i zalihe gotovih proizvoda [2].

S obzirom na stvarno stanje zaliha robe u skladištu dijele se na: planirane i stvarne. Prema planiranom normativu zalihe mogu biti: minimalne, maksimalne, optimalne, prosječne, sigurnosne, spekulativne, sezonske i nekurentne [2].

## 2.1 Podjela zaliha prema planiranom normativu

### Minimalne zalihe

Minimalna zaliha je najmanja količina robe u skladištu koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje potrebe poduzeća po količini i asortimanu. To je ona količina robe ispod koje se zaliha ne bi smjela spustiti ako se želi održavati kontinuitet proizvodnje, odnosno opskrba tržišta potrošnje. Zbog značenja minimalnih zaliha za kontinuitet proizvodnje i poslovanja, produktivnosti rada i ekonomičnost proizvodnje, tvrtka mora izračunati kolike su joj zalihe materijala potrebne za kontinuiranu proizvodnju [4].

Formula za izračunavanje minimalne zalihe glasi [2]:

$$Z_{min} = Q_{dn} * V_{nab} \quad (1.)$$

$$Z_{min} = (Q_{god} * V_{nab}) / D \quad (2.)$$

Pri čemu je:

- $Q_{dn}$  = dnevna (prosječna) potrošnja
- $Q_{god}$  = godišnja (prosječna) potrošnja
- $V_{nab}$  = vrijeme nabave
- $D$  = broj radnih dana u godini

Iz navedenog je vidljivo da je za izračunavanje minimalne zalihe potrebno poznavanje dnevne potrošnje ili prodaje robe i rokove nabave. Minimalne zalihe se koriste u uvjetima kada nema sezonskih oscilacija u poslovanju i kada poduzeće ima pouzdane dobavljače. Koristi se kod robe malog obrtaja, koju čine proizvodi koji se prodaju u malim količinama i ne svrstavaju se u proizvode s izvanrednom prodajom. Takva roba ne donosi značajniju zaradu i ne posvećuje joj se velika pažnja prilikom planiranja.



## Maksimalne zalihe

Maksimalna zaliha predstavlja maksimalnu količinu robe iznad koje se ne smije u određenom vremenskom razdoblju naručivati nova roba. Ponašanje suprotnom navedenom je ekonomski neopravdano i štetno po poduzeće. Držanje maksimalnih zaliha ima smisla kada postoje oscilacije u potražnji i kada su dobavljači nepouzdana.

Faktori koji se uzimaju u obzir kod politike maksimalnih zaliha [5]:

- količina raspoloživog kapitala
- raspoloživost skladišnog prostora
- mogućnost gubitka
- trošak održavanja trgovina
- promjena u cijenama
- sezonska opskrba
- promjene u potražnji

Formula za izračunavanje maksimalne zalihe glasi [2]:

$$Z_{max} = \frac{\text{vrijednost najveće planirane prodaje}}{\text{dana razdoblja za koje se traži normativ maksimalne zalihe}} \times \text{norma dani} \quad (3.)$$

## Optimalne zalihe

Optimalne zalihe predstavljaju količinu robe koja osigurava redovnu i potpunu opskrbu proizvodnje ili kupaca uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja robe, odnosno ona količina robe koja omogućuje ekonomično poslovanje poduzeća, stoga je najpoželjnija za poduzeće, odnosno poduzeća teže poslovanju s optimalnim zalihama. Optimalne zalihe se nalaze između minimalnih i maksimalnih [2].

Politika optimalnih zaliha ovisi o sljedećim faktorima [6]:

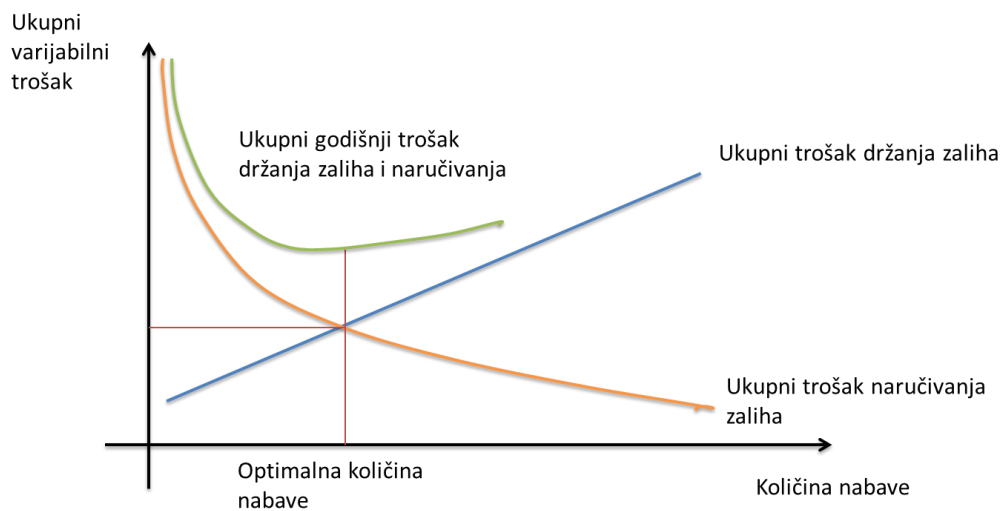
- koliki je raspoloživi kapital za zalihe
- postojeća potražnja
- koja je vrsta potražnje
- koliko je zaliha prodano u prethodnom razdoblju
- ovisi o tipu poslovanja, odnosno određenom poslu
- koliki su troškovi držanja i kako oni rastu s povećanjem količine zaliha
- koliki je skladišni kapacitet

Formula za izračunavanje optimalnih zaliha je [2]:

$$Z_{opt} = (P + R1) \times (V + R2) \quad (4.)$$

Pri čemu je:

- $Z_{opt}$  = normativ optimalne zalihe gotovih proizvoda izražen u vrijednosti
- $P$  = dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda izražene u količini ili vrijednosti (planska cijena proizvoda/robe)
- $R1$  = rezerva kojom se na temelju procjene povećava dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda uslijed podbačaja plana proizvodnje te povećanog škarta ili loma gotovih proizvoda
- $V$  = normirani broj dana ili mjeseci između vremena naručivanja i isporuke
- $R2$  = rezerva kojom se na temelju procjene povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe.



**Slika 1 Grafički prikaz ukupnog varijabilnog godišnjeg troška**

Izvor: [20]

Optimalne zalihe omogućuju ravnomjerno i kontinuirano poslovanje uz najracionalnije troškove. Da bi zaliha robe u skladištu bila optimalna, robu treba naručivati pravovremeno i u dovoljnim količinama. Optimalne zalihe utvrđuju se analizom troškova nabave i troškova uskladištenja.[4] Optimalne zalihe moguće je postići primjenom EOQ modela, odnosno modela optimalne količine narudžbe (prikazano na slici 1). Kod optimalne količine narudžbe troškovi držanja i trošak naručivanja su jednaki, te se time postižu optimalni godišnji troškovi zaliha.

Formula za izračun optimalne količine nabave glasi [7]:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Ch}} \quad (5.)$$

Pri čemu je:

- $Co$  = Jedinični trošak nabave
- $D$  = Prognoza potražnje u periodu vremena (mjesec, godina)
- $H$  = Godišnja stopa troška držanja zaliha (%) (ovisi o poslovanju, uobičajeno između 10% do 15%)
- $Ch = C * H$  ( trošak držanja zaliha)

Izračunavanje optimalne zalihe ima smisla sve dok se ne stvore uvjeti opskrbe „upravo na vrijeme“, odnosno dok se ne stvori sustav u kojem nestaje potreba za držanjem zaliha.

### Prosječne zalihe

Prosječne zalihe čini prosjek stanja robe na skladištu unutar određenog vremenskog razdoblja. Izračunavaju se kao aritmetička sredina stanja robe [2].

Formula glasi [2]:

$$Z_{\text{prosječna}} = \frac{\frac{1}{2}z_1 + (z_2) + (z_3) + (z_4) + (z_5) + (z_6) + \dots + (\frac{1}{2}zn)}{n - 1} \quad (6.)$$

U nazivniku se nalazi „n-1“ iz razloga što se poslovanje stalno nalazi u nekom mjesecu, pa se njega ne ubraja u sumu mjeseci za koje se računa prosječna zaliha. Utvrđivanje prosječnih zaliha služi kao kontrola jer se tako može utvrditi odstupanje između stvarnih i planiranih zaliha [4].

### **Sigurnosne zalihe**

Sigurnosna zaliha predstavlja količinu robe na skladištu koja služi da bi se osigurala opskrba prodaje ili proizvodnje u uvjetima povećane potražnje. Sprječava mogućnost nastanka nedostatka zaliha na skladištu i omogućuje normalno odvijanje proizvodnje i distribucije. To također povlači za sobom i određene troškove u vidu kamata na angažirana financijska sredstva i troškova skladištenja [2].

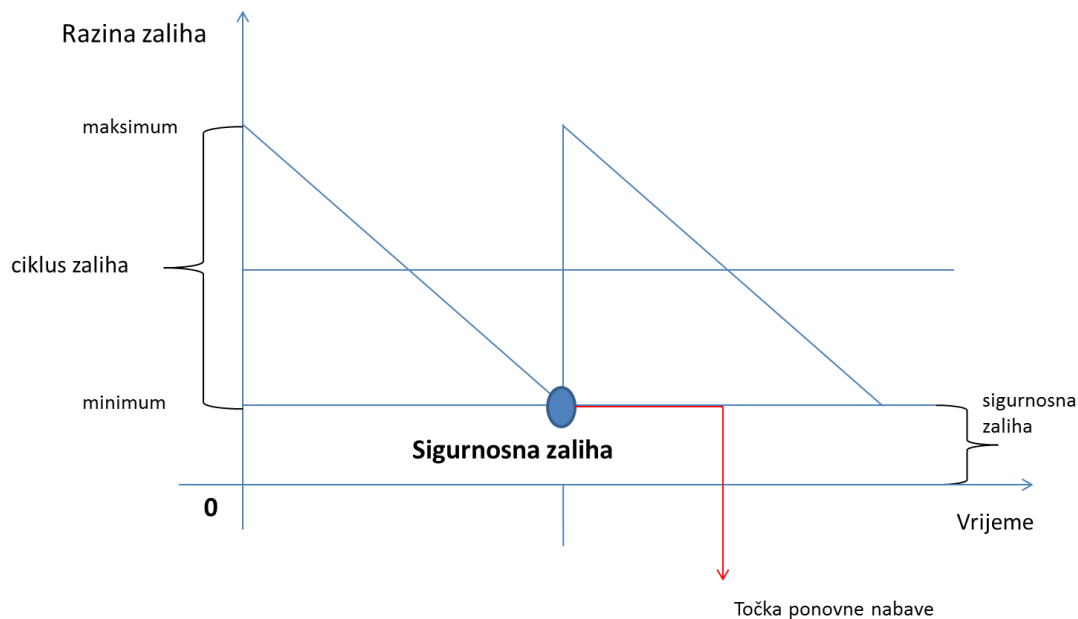
Količina potrebne sigurnosne zalihe određuje se na temelju povijesnih podataka, uz pretpostavku da neće doći do promjene u navedenom razdoblju. Prilikom korištenja sigurnosnih zaliha poduzeće se osigurava od štetnog utjecaja promjene u potražnji, prekida opskrbe, manjka proizvodnje, prekida transporta, netočne informacije, te od svih ostalih razloga koji bi mogli uzrokovat prekid proizvodnje ili distribucije.

Formula prema kojoj se izračunava sigurnosna zaliha glasi [2]:

$$S = z \times \sigma \times \sqrt{dL} \quad (7.)$$

Pri čemu je:

- $z$  = vrijednost parametra „z“ normalne distribucije za ciljanu razinu usluge
- $\sigma$  = standardna devijacija potražnje tijekom vremena isporuke
- $dL$  = potražnja tijekom vremena isporuke



**Slika 2 Sigurnosna zaliha**

Izvor: [8]

Slika 2 prikazuje profil zaliha. Kada razina zaliha padne na određenu minimalnu razinu, potrebno je naručiti novu robu (točka ponovne nabave). Sigurnosna zaliha služi za amortizaciju promjena u potražnji, ako dođe do oscilacije potražnje, potražnja se mora nadomoriti iz sigurnosne zalihe. Kod ponovnog naručivanja robe, potrebno je nadomoriti i sigurnosnu zalihu, ukoliko je postojala potreba za njezinim korištenjem.

## 2.2 Ostale vrste zaliha

Spekulativne zalihe su količina robe koja se drži na skladištu s ciljem prodaje kada dođe do promjene na tržištu, odnosno kada dođe do povećanja cijena. Takvo povećanje cijena odnosi se na neke sezonalne promjene u potražnji ili primjerice na nestašicu određenih proizvoda. Vođenje politikom spekulativnih zaliha donosi dobit samo onda kada zarada koja se postigne prodanim proizvodima, tijekom nekog odgovarajućeg perioda, kada je došlo do značajnijeg rasta cijene, premaši ukupne troškove skladištenja i čuvanja navedenih spekulativnih zaliha [9].

Sezonske zalihe su oblik spekulativnih zaliha. To je količina robe unaprijed prikupljena, s ciljem prodaje u nekom budućem razdoblju. One zahtijevaju točnost kod prognoze potražnje. Primjer sezonskih zaliha su primjerice zimske gume, za koje se očekuje povećana potražnja tijekom zimskih mjeseci, te tijekom mjeseci odredbe o obaveznoj upotrebi zimske opreme [9].

Nekurentne zalihe su one koje imaju nedovoljan koeficijent obrtaja, one predstavljaju neiskoristivi višak roba na skladištu[9]. To je količina robe na skladištu koja se ne može više prodati ili se može prodati ali po sniženim cijenama. To je roba koja je zastarjela, koja je izgubila svojstva. Nekurentne zalihe se kontroliraju godišnjim inventurama, tada se takva roba stavlja na rasprodaje (sniženja, akcija 1+1) [10].

Roba je najčešće nekurentna zbog [4]:

- loše kvalitete robe
- visokih cijena
- sezonskih oscilacija
- zastarjele tehnologije ili nove mode
- pada kupovne moći stanovništva

### 3 TROŠKOVI ZALIHA

U narednim poglavljima biti će objašnjeni troškovi zaliha i prikazane vrste troškova zaliha.

#### 3.1 Općenito o troškovima zaliha

Za trošak zaliha može se reći da spada u kategoriju skrivenih troškova, jer se u računovodstvenim izvještajima zalihe tretiraju kao imovina i navodi se njihova vrijednost, a ne može se iščitati i koliki trošak one generiraju. Iz tog se razloga često i zaboravlja na taj trošak, te se poduzeća pri smanjivanju troškova češće koncentriraju na one troškove koji su „opipljiviji“, kao što su troškovi osoblja i energije [11].

Troškovi zaliha su troškovi koji se odnose na čuvanje i održavanje zaliha tijekom određenog vremenskog razdoblja. Troškovi zaliha se opisuju kao postotak od ukupne vrijednosti zaliha na godišnjoj bazi. Ovisi o području poslovanja ali obično su vrlo visoki. Troškovi držanja zaliha, koji su jedni od vrsta troškova zaliha čine 25% ukupne vrijednosti zaliha [12].

Vrste troškova zaliha su [12] [2]:

- troškovi naručivanja zaliha
- troškovi držanja zaliha
- troškovi nedostatka zaliha
- trošak nabave / trošak proizvodnje

U narednim poglavljima biti će opisan svaki navedeni trošak.

#### 3.2 Vrste troškova zaliha

##### Trošak naručivanja zaliha

Trošak naručivanja, trošak postavljanja ili trošak obnavljanja zaliha pokriva narudžbe od naručitelja, odnosno to je trošak koji nastaje svaki put kada se naručuje roba od dobavljača.

Dijeli se na dvije vrste [13]:

- Trošak procesa naručivanja – može se smatrati fiksnim troškom, neovisno o broju naručenih jedinica. To obično uključuje naknadu za postavljanje narudžbe i sve ostale kancelarijske troškove vezane za fakture, računovodstvo i komunikacije.

- Troškovi unutarnje logistike koji se odnose na prijevoz i prijem robe. Ovi troškovi spadaju pod varijabilne troškove. Trošak dostave robe ovisi o ukupnoj količini naručene robe, proizvođači tako ponekad velike varijacije troškova po jedinici naručivanja.

Vrlo je teško čak i ugrubo procijeniti ove troškove, jer ovise o elementima koji su specifični za određeni posao ili čak za određeni predmet. Tako dobavljači mogu biti lokalni ili inozemni, mogu usvojiti pravila dostavljanja paletama umjesto po jedinici robe. Samo kada je naručena dovoljno velika količina robe, dobavljač može odobriti popust na količinu [13].

Formula za izračun godišnjeg troška naručivanja glasi [14]:

$$\begin{aligned}
 & \text{Ukupan godišnji trošak naručivanja} && (8.) \\
 & = (\text{prosječan broj narudžbi tijekom godine}) * (\text{trošak postavljanja narudžbe}) \\
 & = \left(\frac{D}{Q}\right) * C_o
 \end{aligned}$$

### **Trošak držanja zaliha**

Troškovi držanja zaliha dijele se na [13]:

- troškove kapitala
- troškove skladištenja
- troškovi usluga
- troškovi rizika

Troškovi kapitala imaju najveći udio u troškovima držanja zaliha. To uključuje sve vezano za ulaganje, kamate na obrtna sredstva i oportunitetni trošak novca uloženog u zalihe. Klasični način za utvrđivanje troškova kapitala je korištenjem metode WACC (weighted average cost of capital – vagani, tj. ponderirani trošak kapitala), što predstavlja stopu koju je tvrtka spremna u prosjeku platiti svim svojim nositeljima osiguranja za financiranje imovine [13].

Troškovi skladištenja uključuju troškove izgradnje i održavanja objekta, troškove kupnje, amortizaciju, zakupa i porez na imovinu. Troškovi skladištenja uveliko ovise o vrsti skladišta, bilo da su u posjedu tvrtke ili iznajmljena. Veliki problem predstavlja zasićenje



skladišnog prostora, koje može uzrokovati veliki rast troškova, iz razloga što dolazi do prekida toka robe i veoma je teško naći dodatno mjesto za skladištenje u tako kratkom roku [13]. Ako tvrtka unajmljuje ili zakupljuje prostor skladišta na jediničnoj osnovi za sezonske zalihe, tada je to trošak prostora za pohranu. Ako tvrtka ima svoje vlastito skladište i ne plaća premije koje se mogu identificirati u trošku za dodatne zalihe, tada trošak nije trošak prostora za pohranu ili trošak držanja, to je trošak skladištenja [15].

Pod troškove usluga spada osiguranje, IT hardver i aplikacije, ali isto tako i upravljanje ljudskim resursima i menadžmentom [13].

U troškove rizika spada rizik da određeni artikli koji se nalaze na zalihi tijekom vremena izgube na vrijednosti. Troškovi rizika uključuju zastarijevanje, oštećenja, premještanja ili krađe. Veliki je rizik od zastarijevanja robe, odnosno isteka roka upotrebe. Zastarijevanje znači da roba ne može više biti prodana po prvotnoj cijeni ili po prvotnom trošku. Zastarijevanje jednako vrijedi za sve proizvode i ako se tvrtka snabdijeva sa previše robe neke vrste a koja ne može biti prodana u predviđenom roku, stvaraju se troškovi zastarijevanja [15].

Uobičajeno je udio gore navedenih troškova u ukupnim troškovima sljedeći [13]:

- troškovi kapitala: 15%
- troškovi skladištenja: 2%
- troškovi usluga: 2%
- troškovi rizika: 6%

Formula kojom se određuju godišnji troškovi držanja zaliha za EOQ model glasi [14]:

*Ukupni troškovi držanja zaliha* (9.)

= (prosječna razina zaliha) \* (godišnji trošak držanja po jedinici robe)

$$= \left(\frac{Q}{2}\right) * Ch$$

## Troškovi nedostatka zaliha

Pod troškovima nedostatka zaliha smatraju se troškovi koji nastaju kada ponestane zaliha, što može uključivati troškove hitne dostave, zamjena postojećih dobavljača bržima i slično. Dolazi do zastoja proizvodnje ili do neispunjavanja narudžba kupaca. U ovakvim situacijama moguće je ublažiti posljedice tako da se promijeni plan proizvodnje ali to opet za sobom povlači određene troškove, poput promjena strojeva, resursa proizvodnje i vremena utrošenog u navedene promjene u proizvodnji.

Ako nije moguće ispunjavanje narudžbe kupca, moguće su sljedeće situacije [16]:

- kupac se slaže s time da mora čekati da određeni artikl bude dostupan – ako je taj artikl za kupca jako važan, on će biti spreman pričekati, ali takva situacija svakako može utjecati na povjerenje koje kupac ima u određenu tvrtku
- kupac ponovno naručuje robu kada bude dostupna – nije idealan kao prethodni slučaj, ali je narudžba ispunjena, no povjerenje kupca je značajnije narušeno
- kupac otkazuje narudžbu – ako kupac može naručiti robu od drugog dobavljača ili ako mu roba nije odmah potrebna, kupac otkazuje narudžbu tamo gdje tražena roba nije dostupna
- kupac otkazuje narudžbu bez namjere da više naručuje robu od dobavljača kojem je ponestalo robe – najgori od navedena četiri slučaja, kupac traži novog, pouzdanijeg dobavljača

Trošak nedostatka zaliha moguće je izračunati prema sljedećoj formuli [17]:

$$CS = (NDOS \times AUSPD \times PPU) + CC \quad (10.)$$

Pri čemu je:

- CS – trošak nedostatka zaliha
- NDOS – broj dana bez zaliha
- AUSPD – prosječna dnevna prodaja
- PPU – jedinična cijena
- CC – trošak nastao od posljedica nedostatka zaliha

Trošak nastao kao posljedica nedostatka zaliha odnosi se samo na zalihe materijala, a ne na zalihe gotovih proizvoda. Posljedice uključuju troškove koji nastaju kada linija proizvodnje nije u pogonu ili kada postoji zahtjev za promjenom načina proizvodnje tijekom perioda nedostatka zaliha. Tu su također uključeni penali koji se plaćaju kupcu kod prekoračenja roka dostave.

## **Trošak proizvodnje / nabave**

Trošak proizvodnje odnosi se na troškove nastale u poslovanju prilikom proizvodnje nekih dobara ili usluga. Troškovi proizvodnje uključuju razne troškove kao što su: troškovi rada, troškovi materijala, troškovi potrošne robe i slično. Da bi se trošak svrstao među troškove proizvodnje, mora biti direktno vezan za trenutne prihode tvrtke [18].

Postoje direktni i indirektni troškovi proizvodnje. Pod direktne troškove proizvodnje spadaju materijali koji su potrebni za proizvodnju, dok u indirektnu spadaju troškovi poput najma, plaće i komunalni troškovi [18].

Da bi se izračunali troškovi proizvodnje po jedinici, potrebno je podijeliti troškove proizvodnje s brojem proizvedenih jedinica. Nakon što se odredi proizvodni trošak po jedinici, moguće je odrediti prodajnu cijenu za taj artikl, prodajna cijena svakako mora pokriti trošak proizvodnje. Iznosi iznad troška po jedinici su dobit, dok iznosi ispod troška po jedinici predstavljaju gubitak [18].

Moguće ih je podijeliti u tri kategorije [19]:

- direktni troškovi materijala – to su troškovi materijala koji se pretvaraju u gotov proizvod. Primjerice, trošak drveta je direktan trošak materijala u proizvodnji drvenog namještaja
- direktni troškovi rada – trošak plaća za radnike koji sudjeluju u pretvorbi materijala u neki gotov proizvod. Primjerice, plaća za radnika koji reže drvo na odgovarajuću dužinu za proizvodnju drvenog namještaja
- dodatni troškovi u proizvodnji – primjerice plaća za radnika koji ispituje namještaj na kraju proizvodnog procesa i troškovi amortizacije opreme, sredstva za manipuliranje teretom (viličari), plaća za radnike koji čiste prostorije tvornice, računalni i komunikacijski sustavi, rezervni dijelovi, osiguranje, troškovi djelovanja na okoliš i slično.

Ukupni trošak proizvodnje računa se tako da se zbroje svi gore navedeni troškovi.

#### 4 PRIMJER PRORAČUNA PO VRSTI TROŠKA ZALIHA

Izračun troškova zaliha za potrebe ovog rada napravljen je prema podacima tvrtke GLASS koja se bavi proizvodnjom i prodajom staklenih čaša. Proizvodnja se odvija u nekoliko proizvodnih pogona. Iz računovodstva tvrtke uzeti su povijesni podaci o potražnji gotovih proizvoda. Prema tim podacima tvrtka ima godišnju potražnju od 60 000 staklenih čaša. Prema procijeni računovodstva trošak materijala kod proizvodnje staklenih čaša iznosi 500 €, dok je za mjesečnu plaću radnika koji radi u proizvodnji potrebno izdvojiti 550 €. Tvrtka zapošljava 10 radnika. Nakon što je proizvodnja jedne linije čaša gotova, potrebno je provesti kontrolu ispravnosti robe, što na mjesečnoj razini košta 50 €. Na održavanje pogona tvrtka mjesečno troši 200 €, a trošak osiguranja objekta u slučaju nesreće iznosi 200 € na mjesečnoj razini. Na kraju svakog radnog dana potrebno je očistiti proizvodni pogon, a za to je zadužen jedan radnik čija je mjesečna plaća 300 €.

Budući da se proizvodnja i prodaja obavljaju u odvojenim pogonima, odjel prodaje naručuje potrebnu količinu zaliha čaša iz odjela proizvodnje. Prema procijeni računovodstva trošak naručivanja sastoji se od 10 € za postavljanje narudžbe, 7 € za troškove dostave i troška kontrole stanja robe na dolasku. Kontrola robe traje 10 minuta, a trošak kontrole iznosi 48 € po satu. Odjel prodaje radi 240 dana u godini. Godišnja stopa držanja zaliha iznosi 15% od godišnje vrijednosti zaliha, a jedinični trošak robe na zalihama iznosi 20 €.

U trećem mjesecu prošle godine prema povijesnim podacima došlo je do nedostatka zaliha. Tvrtka nije imala zalihe staklenih čaša 5 dana, a prosječna dnevna prodaja iznosi 250 komada, jedinična cijena navedenog artikla iznosi 30 €, a iznos troška koji je nastao kao posljedica nedostatka zalihe toga proizvoda (kupci su pronašli drugog dobavljača) iznosi 400 €.

Tvrtku zanima koliki je ukupan godišnji trošak naručivanja, ukupni godišnji trošak držanja zaliha, ukupni godišnji trošak proizvodnje, te koliki je ukupni trošak nastao nedostatkom zaliha. Budući da su ispunjenje pretpostavke za primjenu EOQ modela ( modela optimalne količine nabavke), izračuni će biti prikazani primjenom navedenog modela.

## Ukupni godišnji trošak naručivanja

Formula za izračun ukupnog godišnjeg troška naručivanja glasi:

$$\begin{aligned} & \text{Ukupan godišnji trošak naručivanja} && (8.) \\ & = (\text{prosječan broj narudžbi tijekom godine}) * (\text{trošak postavljanja narudžbe}) \\ & = \left(\frac{D}{Q}\right) * C_o \end{aligned}$$

Ukupni trošak postavljanja narudžbe ( $C_o$ ) iznosi:

$$C_o = 10\text{€} + 7\text{€} + \frac{10 \text{ minuta}}{60 \text{ minuta}} * 48\text{€} = 10\text{€} + 7\text{€} + 8\text{€} = 25\text{€} \quad (11.)$$

$D$  predstavlja godišnju potražnju koja u ovom primjeru iznosi 60 000 artikala. Potrebno je najprije izračunati ekonomičnu količinu narudžbe (EOQ). Formula za izračun EOQ-a glasi:

$$= EOQ \sqrt{\frac{2 * D * C_o}{Ch}} \quad (5.)$$

Godišnji trošak držanja zaliha po jedinici robe na zalihama ( $Ch$ ) iznosi: (12.)

$$Ch = C * H = 20\text{€} * 15\% = 20\text{€} * \frac{15}{100} = 3\text{€}$$

Kada se uvrste zadani parametri dobije se :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 60000 * 25}{3}} \quad (5.)$$

$$EOQ = 1000 \text{ komada}$$

Sada je moguće izračunati ukupan godišnji trošak naručivanja:

$$Co \text{ god} = \left(\frac{D}{Q}\right) * Co \quad (8.)$$

$$Co \text{ god} = \frac{60000}{1000} * 25\text{€}$$

$$Co \text{ god} = 1500\text{€}$$

### **Ukupni godišnji trošak držanja zaliha**

Formula za izračun ukupnog godišnjeg troška držanja zaliha glasi:

$$\text{Ukupni troškovi držanja zaliha} \quad (9.)$$

$$= (\text{prosječna razina zaliha}) * (\text{godišnji trošak držanja po jedinici robe})$$

$$= \left(\frac{Q}{2}\right) * Ch$$

Ukupno godišnji trošak držanja zaliha iznosi:

$$Ch \text{ god} = \left(\frac{Q}{2}\right) * Ch \quad (9.)$$

$$Ch \text{ god} = \frac{1000}{2} * 3\text{€}$$

$$Ch \text{ god} = 1500\text{€}$$

## Ukupni trošak nedostatka zaliha

Formula za izračun ukupnog troška nedostatka zaliha glasi:

$$CS = (NDOS \times AUSPD \times PPU) + CC \quad (10.)$$

Pri čemu je:

- CS – trošak nedostatka zaliha
- NDOS – broj dana bez zaliha
- AUSPD – prosječna dnevna prodaja
- PPU – jedinična cijena
- CC – trošak nastao od posljedica nedostatka zaliha

Zadano:

- NDOS = 5 dana
- AUSPD = 250 komada
- PPU = 30€
- CC = 400€

Prema gore navedenoj formuli dolazi se do izračuna:

$$CS = (NDOS \times AUSPD \times PPU) + CC \quad (10.)$$

$$CS = (5 \text{ dana} * 250 \text{ komada} * 30\text{€}) \\ + 400\text{€}$$

$$CS = 37\,900 \text{ €}$$

## Ukupni godišnji trošak proizvodnje

Ukupan trošak proizvodnje dobiva se zbrajanjem direktnih troškova materijala, direktnih troškova rada i dodatnih troškova proizvodnje. Nadalje, kako bi se izračunao godišnji trošak proizvodnje, potrebno je najprije izračunati trošak proizvodnje na mjesečnoj razini. Dolazi se do sljedećeg izračuna:

$$\begin{aligned} \text{Ukupan mjesečni trošak proizvodnje} & \qquad \qquad \qquad (13.) \\ & = \text{direktni trošak materijala} + \text{direktni trošak rada} \\ & + \text{dodatni troškovi proizvodnje} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ukupan mjesečni trošak proizvodnje} & \qquad \qquad \qquad (13.) \\ & = 500\text{€} + (550\text{€} * 10 \text{ radnika}) \\ & + (50\text{€} + 200\text{€} + 300\text{€} + 200\text{€}) \\ & = 500\text{€} + 5500\text{€} + 750\text{€} = 6750\text{€} \end{aligned}$$

Nakon što je poznat trošak proizvodnje na mjesečnoj razini veoma je lako doći do troška proizvodnje na godišnjoj razini:

$$\begin{aligned} \text{Ukupan trošak proizvodnje na godišnjoj razini iznosi} & \qquad \qquad \qquad (14.) \\ & = 6750\text{€} * 12 \text{ mjeseci} = 81\ 000\text{€} \end{aligned}$$



## 5 ZAKLJUČAK

Mnoge tvrtke se susreću s problemima poput nepredvidivošću potražnje, dugim vremenima isporuke, nepouzdanim procesom dobave, kratkim vremenskim razdobljem potražnje za određenim artiklom i slično. Iz tog razloga veoma je važno odrediti koja vrsta zaliha može osigurati optimalno snabdijevanje proizvodnje i distribucije. To ponajviše ovisi trenutnim uvjetima na tržištu i pouzdanosti dobavljača, ali i o troškovima zaliha koji ne smiju premašiti vrijednost samih zaliha, da bi poslovanje bilo uspješno.

Tako se može doći do zaključka da maksimalne zalihe primjerice upotrebljavaju u uvjetima velike oscilacije potražnje i kada dobavljači nisu pouzdani. S druge strane, odluka o držanju minimalnih zaliha se donosi kada nema velikih oscilacija u potražnji i dobavljači su visoko pouzdani. Teži se pronalasku sredine, odnosno tvrtke teže optimalnim zalihama, koje omogućavaju pravovremeno zadovoljenje potražnje uz minimalne troškove.

Svako uspješno vođenje poduzeća podrazumijeva izračun troškova zaliha kojih ima više vrsta. Upravljanje zalihama za sobom povlači troškove zaliha, ti troškovi su neizbježni i sastavni su dio poslovanja. Tako primjerice trošak naručivanja nastaje svaki put kada se naručuje roba od dobavljača. Uključuje troškove procesa naručivanja i troškove unutarnje logistike (trošak vliličara, trošak pakiranja i slično) koji se uglavnom odnose na prijevoz robe na zahtijevano mjesto.

Troškovi držanja zaliha čine veliki udio u ukupnim troškovima zaliha. Najvećim dijelom obuhvaćaju troškove kapitala, odnosno skladišta u kojem se roba pohranjuje (skladište može biti i unajmljeno pa su to troškovi najma). Veliki dio čine i troškovi rizika koji su prisutni u svakom skladištu jer uvijek postoji rizik od nepravilne manipulacije teretom, što često dovodi do loma ili oštećenja robe.

Ako kupac ne može kupiti određenu robu jer je nema na zalihama, radi se o trošku nedostatka zaliha. Nedostatak određene robe može imati vrlo ozbiljne posljedice jer može uzrokovati da kupac potraži drugog, pouzdanijeg dobavljača. Tu dolazi do trajnog gubitka kupca, a samim time i do gubitka za tvrtku jer se time smanjuje količina prodane robe. i narušen je ugled tvrtke.

Trošak proizvodnje se odnosi na troškove materijala koji se koriste u proizvodnji određenih proizvoda, na sami trošak radnika i na dodatne troškove u obliku osiguranja, rezervnih dijelova i slično. Također uključuje troškove održavanja pogona i strojeva i troškove čišćenja proizvodnog pogona

Na kraju se dolazi do zaključka da su zalihe nužne za uspješno poslovanje tvrtke ali treba odabrati odgovarajuću vrstu zaliha koja će omogućiti optimalno snabdijevanje proizvodnje i distribucije, a istovremeno proizvesti minimalne troškove. Svako poduzeće bi trebalo obratiti pozornost i izračunati troškove zaliha, da bi uvidjeli koliki je udio troška zaliha u ukupnim troškovima poduzeća. Na taj način osiguravaju si uspješno poslovanje i konkurentnost na tržištu.

## Popis literature

- [1] <http://www.efos.unios.hr/arhiva/dokumenti/p7.pdf> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [2] Šafran, M. : Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017
- [3] <http://www.racunovodja.hr/33/zalihe-hsfi-10-i-mrs-2-11-i-41-uniqueidmRRWSbk196E4DjKFq6pChBZsCk8bXzARdeJ4z5ar7GSZV6LbBUAwtw/> (pristupljeno, srpanj 2017.)
- [4] Adrijanić, I., Buntak, K., Bošnjak, M. : Upravljanje kvalitetom s poznavanjem robe, Libertas, Zagreb, 2012.
- [5] <https://www.slideshare.net/ashfaqumarr/retail-inventory-management-control> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [6] <http://srilanka.smetoolkit.org/srilanka/en/content/en/53510/Determine-the-Optimum-Inventory-Level-for-your-Business> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [7] Božić, D. : Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zalihama, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.
- [8] <http://www.resourcesystemsconsulting.com/safety-stock-3/> (pristupljeno, srpanj 2017.)
- [9] <http://web.efzg.hr/dok/trg/bknezevic/mnab2012/mnab2012sem03kc.pdf> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [10] <http://www.poslovni.hr/tips-and-tricks/kako-se-rijesiti-starih-zaliha-a-ne-izazvati-probleme-s-poreznom-upravom-269690> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [11] Badurina G. Modeli optimizacije zaliha u višerazinskom lancu opskrbe, 2012., Zagreb, str 67
- [12] <https://www.lokad.com/definition-inventory-costs> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [13] [https://www.lokad.com/definition-inventory-costs#Ordering\\_costs\\_7](https://www.lokad.com/definition-inventory-costs#Ordering_costs_7) (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [14] Lawrence J.A., Pasternack B.A.: Applied management science
- [15] Bloomberg, D. J., Lemay, S., Hanna, J. B. : Logistika, Zagreb, 2006.

- [16] <https://www.thebalance.com/stockout-costs-and-effects-2221391> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [17] <https://www.nextlevelpurchasing.com/articles/stockout-cost.php> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [18] <http://www.investopedia.com/terms/p/production-cost.asp> (pristupljeno: srpanj 2017.)
- [19] <https://www.accountingcoach.com/blog/what-are-manufacturing-costs>  
(pristupljeno: srpanj 2017.)
- [20] <https://www.slideshare.net/adnankhan9404/inventory-management-40427803>  
(pristupljeno: srpanj 2017.)

### **Popis kratica**

EOQ (Economic order Quantity) ekonomska količina narudžbe

IT (Information Technology) informacijska tehnologija

WACC (weighted average cost of capital) ponderirani prosječni trošak kapitala

## **Popis slika**

Slika 1 Grafički prikaz ukupnog varijabilnog godišnjeg troška.....	5
Slika 2 Sigurnosna zaliha .....	8



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad \_\_\_\_\_  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.  
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.  
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.  
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada \_\_\_\_\_  
pod naslovom **Analiza vrsta troškova zaliha**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, \_\_\_\_\_ 30.8.2017 \_\_\_\_\_

Student/ica:

Mata Rabavina  
(potpis)