

# Planirankje i kontrola proizvodnje i zaliha

---

Štimac, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:107:283203>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-27**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository](#)



**VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU**

Marko Štimac

**PLANIRANJE I KONTROLA PROIZVODNJE I ZALIHA  
PLANNING AND CONTROL OF PRODUCTION AND STOCKS**

Završni rad

Gospić, svibanj, 2017.

**VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU**

Poslovni odjel

Stručni studij: Ekonomika poduzetništva

**PLANIRANJE I KONTROLA PROIZVODNJE I ZALIHA**

**PLANNING AND CONTROL OF PRODUCTION AND STOCKS**

Završni rad

MENTOR

dr.sc. Vlatka Ružić

STUDENT

Marko Štimac

MBS:2962000589/13

Gospić, svibanj, 2017.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Prilog I.

POSUPLI odjel

Gospić, 06.03. 2017.

### ZADATAK

za završni rad

Pristupniku Marko Štimac MBS: 2962000589/13


Studentu stručnog studija Ekonomije poduzetništva izdaje se tema završnog rada pod nazivom


Planiranje i kontrola proizvodnje i zalih


Sadržaj zadatka:

1. Uvod
2. Planiranje i kontrola proizvodnje
3. planiranje i kontrola zalih u procesu proizvodnje
4. uloga menadžmenta u procesu planiranja i kontrole proizvodnje i zalih
5. Zaključak

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: Dr. sc. Vlasta Ružić zadano: 06.03.2017,   
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

Pročelnik odjela: Vlasta Ružić predati do: 30.09.2017,   
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

Student: Marko Štimac primio zadatak: 06.03.2017,   
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

## IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom PLANIRANJE I KONTROLA PROIZVODNJE I ZALIHA izradio samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentorice dr. sc. Vlatke Ružić.

Marko Štimac

Marko Štimac

(potpis studenta)

## **SAŽETAK**

U industrijskim poduzećima koja se bave proizvodnjom određenih proizvoda vrlo je važna organizacija proizvodnog procesa te u vezi s time upravljanje zalihama proizvoda. Pri tome, od važnosti je sam proces planiranja proizvodnje i zaliha te nakon procesa njihova kontrola što predstavlja sam predmet ovog rada. U ovome radu analizira se važnost planiranja i kontrole proizvodnje i zaliha u poduzeću pri čemu je bitno naglasiti ulogu menadžmenta pri upravljanju proizvodnjom i količinom zaliha u skladištu. Kroz ovaj rad dati će se uvid u načine efikasnog upravljanja proizvodnjom, od samog početka planiranja dobara, sredstava za rad te predmeta potrebnih za rad. Također, analiziran je utjecaj i važnost zaliha u procesu proizvodnje određenog ili pak određenih proizvoda. Razvojem proizvodnje i tehnoloških karakteristika koje ju obilježuju proizvodnja zahtijeva određenu razinu planiranja kako bi se što bolje organizirao sam proces, nakon kojega slijedi kontrola kojom se daje uvid u učinke koji su proizašli iz procesa proizvodnje. Pri tome, važnu ulogu ima menadžment poduzeća, kao i druge funkcije kojima se nastoji razumjeti potrebe tržišta te time stvoriti profit od razvoja određenog proizvoda.

***Ključne riječi** planiranje proizvodnje ,zalihe, kontrola, menadžment.*

## ***ABSTRACT***

In industrial enterprises engaged in production of certain products it is very important the organization of the production process and in connection with that also an inventory of product management. At the same time, production and inventory planning, and the process of their control are also of great importance, which is a real objective of this work. This paper analyzes the importance of planning and control of production and stocks in companies where it is important to emphasize the role of management in the management of production and the amount of inventory in the warehouse. Through this paper it will be given an insight into the ways of efficient production management, from the very beginning of planning resources, funds for work, and items needed for work. Also, it will be given an explanation of the impact and importance of stocks in the production process of a particular or specific product. The development of production and technological features that characterize her production requires a certain level of planning in order to better organize the process itself, followed by a control which gives an insight into the effects resulting from the manufacturing process. At the same time, the management of the company has an important role, also like the other features that seek to understand the needs of the market and time to create profit from the development of a particular product.

***Key words:*** *planning of production, supplies, control, management*

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. PLANIRANJE I KONTROLA PROIZVODNJE .....	2
2.1. Upravljanje procesom proizvodnje.....	2
2.2. Organizacija procesa proizvodnje .....	6
2.3. Postupci i načini kontrole procesa proizvodnje .....	11
3. PLANIRANJE I KONTROLA ZALIHA U PROCESU PROIZVODNJE .....	17
3.1. Upravljanje zalihama u procesu proizvodnje .....	17
3.1.1. Uloga, funkcije i klasifikacija zaliha.....	18
3.1.2. Potreba za planiranjem zaliha.....	21
3.1.3. Procesi i politika upravljanja zalihama .....	22
3.2. Sistemi i modeli upravljanja zalihama.....	22
3.2.1. Tradicionalni modeli upravljanja zalihama.....	23
3.2.2. Suvremeni modeli upravljanja zalihama .....	24
3.3. Postupci i načini kontrole zaliha.....	26
3.4. Planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucija.....	27
3.5. Primjer planiranja i kontrole zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije .....	27
4. ULOGA MENADŽMENTA U PROCESU PLANIRANJA I KONTROLE PROIZVODNJE I ZALIHA.....	29
4.1. Mjerila efikasnosti menadžmenta zaliha u poduzeću.....	29
4.2. Implementacija sustava upravljanja .....	31
5. ZAKLJUČAK .....	<b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>
POPIS LITERATURE .....	34
POPIS ILUSTRACIJA.....	35



## 1. UVOD

Radi dinamičnijeg razvoja tržišta te porasta zahtijeva od kupaca za industrijska poduzeća koja se bave proizvodnjom određenih proizvoda važno je inovirati te pravilno upravljati procesima vezanim za proizvodnju kako bi opstalo na tržištu te bilo prepoznatljivo u odnosu na sve veću konkurenciju. Dakle, suvremene potrebe društva i tržišta, odnosno potrošača zahtijevaju planiranje procesa proizvodnje kako bi se stvorio određeni proizvod koji će poduzeću donijeti profit. Također, u tome procesu važnu ulogu imaju i zalihe. Upravo je planiranje i kontrola proizvodnje i zaliha tema ovog rada, dok je cilj analiza odnosno uvid u važnost planiranja i upravljanja proizvodnjom i zalihama u poduzeću kako bi se što efikasnije postigao određeni rezultat te podmirile potrebe tržišta. Svrha je rada dati uvid u sam proces upravljanja proizvodnjom i zalihama, planiranja i kontrole tog procesa.

Pored uvoda i zaključka, ovaj rad sastoji se od tri međusobno povezana poglavlja. U drugom dijelu rada, odnosno poglavlju daje se uvid u planiranje i kontrolu proizvodnje, gdje se objašnjava sam proces upravljanja proizvodnjom, kao i organizacija procesa proizvodnje. Ovim dijelom također se daje uvid u postupke i načine kontrole procesa proizvodnje. Sljedeći podnaslov bavi se problematikom planiranja i kontrole zaliha a obuhvaća sam proces upravljanja zalihama, kao i njihovu ulogu, funkcije i klasifikaciju. Tim dijelom, daje se uvid u važnost i potrebu za planiranjem zalihama, kao i utjecaj politike upravljanja zalihama. Zalihama se može upravljati različitim modelima, a u radu su navedeni tradicionalni i suvremeni modeli upravljanja zalihama te je objašnjen način njihove kontrole. Uloga menadžmenta, te znanje i obrazovanje kadrova doprinijet će poboljšanju procesa proizvodnje, te je stoga, u radu, naveden značaj menadžmenta zaliha u procesu proizvodnje.

Proizvodni proces čini kompleksan i vrlo zahtijevan put do ostvarenja željene koristi, te je važno organizirati sve elemente i uključiti cjelokupni kapital poduzeća pri planiranju i organizaciji poduzeća gdje je od velike važnosti ne samo financijski već i ljudski kapital. Osnovno pitanje koje se postavlja u radu i na koje se nastoji odgovoriti je kako efikasno organizirati proces proizvodnje te upravljati zalihama proizvoda u poduzeću.

## **2. PLANIRANJE I KONTROLA PROIZVODNJE**

Prilikom organizacije samog procesa proizvodnje potrebno je definirati određenu strategiju i plan proizvodnje kojime će se menadžment poduzeća voditi do ostvarenja procesa proizvodnje, a tako i koristi od same proizvodnje, neposredno prije same kontrole. Prije svega, za to je potrebno upravljanje procesom u koje spada niz različitih aktivnosti i metoda čime se dolazi do same organizacije procesa proizvodnje određenog/ih proizvoda. Na kraju se taj proces kontrolira kako bi se dao uvid u moguće greške pri planiranju i organizaciji. U ovom će se poglavlju navesti značaj upravljanja procesom proizvodnje, organizacije procesa proizvodnje te postupci i načini njegove kontrole.

### **2.1.Upravljanje procesom proizvodnje**

Prije svega, potrebno je definirati sam pojam upravljanja, a možemo ga definirati kao “djelovanje na sustav u cilju zadržavanja ili poboljšanja projektiranog funkcioniranja ili djelovanja na proces u cilju ostvarenja planiranog cilja”(Majdandžić N. et. al., 2001, str. 54). Prema raspoloživim informacijama, ovakvo djelovanje sadrži izbor neke ili pak nekih od aktivnosti iz skupa onih mogućih.

Tijekom i nakon Drugog svjetskog rata nastaje značajniji razvoj teorije radi donošenja odluka prema nedovoljno raspoloživim resursima. Ovo je područje teorije nazvano kibernetikom, prema skupini znanstvenika predvođenih Norbertom Wienerom.

Upravljanje se nekim tehničkim ili pak organizacijskim sustavom može ostvariti različitim načinima. Svako takvo upravljanje naime je ograničeno nekim graničnim vrijednostima. Skup takvih upravljačkih djelovanja može kod jednostavnih sustava biti od dva elementa do velikog broja mogućih upravljačkih odluka ovisno o odabiru u proizvodnom sustavu.

Zadatak je svakog upravljanja aktivno djelovanje na objekt upravljanja odnosno tehnički ili organizacijski sustav. Cilj je upravljanja ostvarenje planiranog ili projektiranog ponašanja sustava ili što manje odstupanje od istog (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 54).

U proizvodnim sustavima, koji spadaju u organizacijske naročito je složen proces planiranja, iz razloga što on predstavlja složenu strukturu tehničkih i bioloških sustava, koje su izložene velikim utjecajima vanjskih djelovanja poput djelovanja tržišta, burze, prirodnih nesreća, promjena vrijednosti i sl.

Porastom tržišne konkurencije, te globalizacije svjetskog tržišta razvija se veliki broj modela i metoda za kvalitetnije upravljanje u proizvodnim sustavima, a može ih se svrstati u sljedeće skupine (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 55):

- metode simulacije,
- metode kontrolinga,
- metode za podršku u odlučivanju,
- ekspertni sustavi,
- sustavi zasnovani na samoučenju.

Metode koje su se javile kao one čija je funkcija predviđanje očekivanja stanja, naročito stanja poslovnog rezultata proizvodnih sustava, jesu metode kontrolinga koje predviđaju na temelju stanja pokazatelja uspješnosti poslovanja, te počivaju na statistički metodama. DSS, Decision Support System ili metode za podršku u odlučivanju prema izabranim kriterijima funkcije cilja daju odgovarajuće rezultate za upravljačku odluku a temelje se na operativnim istraživanjima. Sustavi zasnovani na samoučenju razvili su se na temelju neuronskih mreža koje predstavljaju jednu od najpoznatijih alternativa za računala von Neumannovog tipa.

Veliki i brz razvoj organizacije i tehnologije u proizvodnim sustavima doveo je do fleksibilne proizvodnje te se tako i višestruko povećala produktivnost. To se ostvarilo primjenom različitih CA tehnologija: CAD, CAM, CAQ i novih razvojnih strategija za organizaciju proizvodnje u poduzeću, primjerice MRP, MRP II, JIT, TQM i sl. Nove proizvodne tehnologije također utječu na upravljanje proizvodnjom, te omogućuju visokobrzinske obrade, fleksibilniji proizvodni sustav, računalom interniranu proizvodnju - CIM i dr.

Metode planiranja koriste se kao osnovni element te time i izrada tehnoloških postupaka kao dijelova aktivnosti plana. Međutim, u smislu poboljšanja pripreme i upravljanja, vrlo je složena racionalizacija organizacije pojedinačne proizvodnje. Provedena su mnoga istraživanja racionalizacije, a prema njima danas se modeli, metode i strategije upravljanja mogu podijeliti na dvije razine: upravljanje materijalom i upravljanje proizvodnjom (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 55).

Najznačajnijim rješenjima smatraju se (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 56):

- MPR i MPR II metode
- Japanska proizvodna filozofija

Kada se govori o operativnom upravljanju proizvodnim sustavom pod kojim se podrazumijeva izbor upravljačkog djelovanja u cilju postizanja većeg učinka, operativne zadatke predstavlja (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 57):

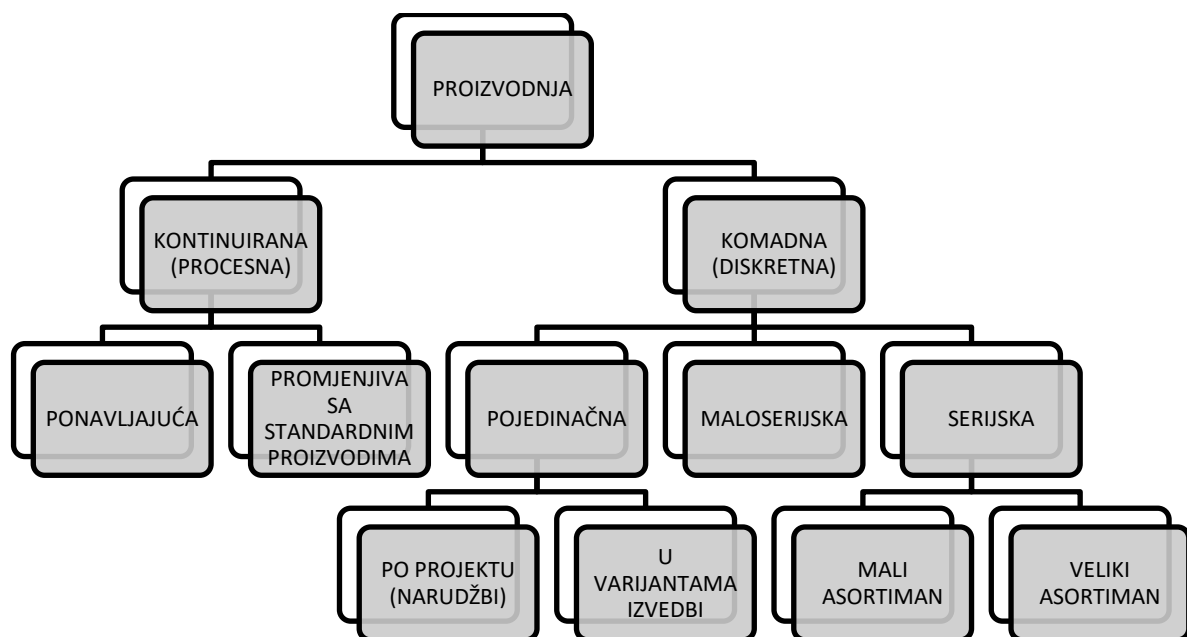
- upravljanje zalihama,
- upravljanje održavanjem,
- izbor razvojne strategije,
- upravljanje proizvodnjom,
- izbor marketinške strategije,
- upravljanje obrazovanjem kadrova,
- upravljanje sredstvima.

U proizvodnim se metodama može govoriti o tri sustava upravljanja (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 59):

1. upravljanje materijalom i resursima,
2. upravljanje novčanim sredstvima,
3. upravljanje proizvodnjom.

Analiza potreba upravljanja temelji se na izboru tipova proizvodnje, a prema karakteristikama proizvodnje postoje razni tipovi proizvodno-poslovnih sustava koji su opisani na sljedećoj slici.

Slika 1. Tipovi proizvodno-poslovnih sustava prema karakteristikama proizvodnje



Izvor: Majdandžić, N. et. al., Upravljanje proizvodnjom, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, 2001., p. 60

Pod upravljanje procesom proizvodnje spada i upravljanje materijalom i ostalim resursima, što predstavlja osnovnu pretpostavku za upravljanje proizvodnjom, a ono obuhvaća (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 71):

- planiranje materijala,

- raspolaganje materijalom,
- praćenje materijala.

Nakon izbora materijala, njegove nabave i pripreme slijedi izbor metode i postupaka planiranja proizvodnje. Razlozi su sve većih zahtjeva za planiranjem to što fleksibilna proizvodnja zahtijeva fleksibilan sustav upravljanja, poduzeća zahtijevaju interaktivnu izradu planova, te kao što je već navedeno, raste konkurencija na tržištu (Majdandžić N. et. al., 2001, str. 95).

Kao i kod upravljanja proizvodnjom, kod planiranja je potrebno definirati što je zapravo proces planiranja, a u teoriji postoje mnoge definicije, pa tako se ono može definirati kao sastavljanje i razrađivanje planova. Nakon izrade tih planova kreće se u samu organizaciju procesa proizvodnje o čemu je više objašnjeno kroz sljedeće potpoglavlje.

## **2.2.Organizacija procesa proizvodnje**

Kada radnici pomoću sredstava za rad obavljaju različite tehnološke izmjene na predmetima rada tada se govori o izradi odnosno procesu neposredne proizvodnje. Novi učinci rezultat su tih neposrednih aktivnosti, te se njima zadovoljavaju raznovrsne društvene ili pak pojedinačne potrebe (Žaja, M., 1984, str. 312).

Glavna obilježja koja čine bit izrade su (Žaja, M., 1984, str. 312):

- pojava proizvoda ili proizvodnih sustava odnosno novih upotrebni vrijednosti,
- proces rada radnika,
- ulaganje predmeta i sredstava za rad.

Cilj proizvodnje u širem smislu su nove upotrebne vrijednosti, dok se proizvodnjom u užem smislu smatraju predmeti rada koji dobivaju određene karakteristike te tako postaju

gotovim proizvodima. Koliko će takvi proizvodi zadovoljiti želje i potrebe korisnika proizvoda značajno ovisi o (Žaja, M., 1984, str. 312):

- asortimanu proizvoda, odnosno izboru proizvoda,
- kvaliteti proizvoda,
- količini proizvoda.

Elementi ulaganja koji su potrebni pri tome jesu: rad, odnosno intelektualna ili fizička aktivnost čovjeka, sredstva za rad, te predmeti rada. Odnos između ulaganja s jedne te rezultata s druge strane čini funkciju industrijske proizvodnje, a nju je moguće izraziti i formulom (Žaja, M., 1984, str. 313):

$$Q = f(X1, X2, X3)$$

gdje su:

Q - količina proizvedenih učinaka,

X1 - količina uloženog rada,

X2 - količina uloženih sredstava za rad,

X3 - količina uloženih predmeta rada.

Zadatak proizvodne funkcije posebno je složen i opsežan što se očituje u težini organizacije svih poslova ove funkcije. Kao takva ona određuje potpunu organizacijsku strukturu proizvodnje radne snage u cjelini, a obilježja određenog proizvodnog procesa imaju odlučujuću ulogu u formiranju oblika organizacije, s time da ima utjecaj i na druge funkcije.

Poslovi koji se obavljaju u okviru funkcije izrade zavise o puno elemenata kao što su tehnička opremljenost rada, kvalifikacijska struktura, radno iskustvo zaposlenih kao i znanje i vještine menadžmenta, a takvi poslovi mogu se grupirati u (Žaja, M., 1984, str. 326):

- pripremu proizvodnje,
- izvršenje proizvodnje, te

- kontrolu proizvodnje.

U suvremenim je poduzećima proces proizvodnje danas veoma složen, te je za uspjeh proizvodnje neophodno obaviti čitav niz pojedinačnih poslova prije samog procesa izrade proizvoda. Potrebno je dakle pripremiti proizvodnju, a prema tome, priprema proizvodnje kao glavne aktivnosti obuhvaća (Žaja, M., 1984, str. 327-328):

1. Istraživanje tržišta – zahtjevi tržišta imaju odlučujuću ulogu pri planiranju, a istraživanje tržišta obuhvaća dvije skupine aktivnosti, to su: istraživanje prodajnog tržišta o potrebama za određeni proizvod, te istraživanje nabavnog tržišta o mogućnostima nabave predmeta rada kao i sredstava potrebnih za rad, odnosno za izradu proizvoda.
2. Istraživanje uvjeta proizvodnje – javljaju se kada se želi proizvesti novi proizvod, a s time i kvalitetniji proizvod za čiju je izradu značajno pronaći nova tehnička sredstva te u vezi s time i nove tehničke postupke.
3. Planiranje proizvodnje – ono obuhvaća izradu najosnovnijih, operativnih planova za samu izradu proizvoda kao i ostale aktivnosti u svezi s njom. Pri sastavljanju plana proizvodnje on mora dati odgovor na pitanje obujma proizvodnje, kontinuiteta njenog toka, te terminske tokove procesa. S toga se nastoji odrediti poseban plan u poduzeću, plan proizvodnje.
4. Oblikovanje proizvoda – obuhvat ovog dijela je istraživanje, projektiranje te konstrukcija novog proizvoda.
5. Priprema rada – zadatak je pripreme rada pripremiti sve što je potrebno kako bi se pokrenuo proces izrade proizvoda, a ona obuhvaća pripremu samo direktne odnosno neposredne proizvodnje. Ona također rješava najvažnije zadatke kao što su: određivanje pogodnog proizvoda, smanjenje utroška predmeta rada, te skraćivanje ciklusa proizvodnje.

Što se tiče pripreme rada ona predstavlja tehnološko-ekonomsku službu te je njen zadatak osiguranje toka procesa izrade po ekonomskim principima te uz primjenu najnovijih tehnika i metoda rada. Pri tome, njen zadatak je odgovoriti na sljedeća pitanja (Žaja, M., 1984, str. 329):



- Koliko je potrebno proizvoda izraditi?
- Kako treba izraditi proizvode?
- Gdje treba izraditi proizvode?
- Čime treba izraditi proizvode?
- Iz čega treba izraditi proizvode?
- Za koje vrijeme treba izraditi proizvode?
- Uz koje troškove je potrebno izraditi proizvode?

Zadatak je pripreme rada regulacija ravnomjernosti i ritma rada, izrada pretkalkulacija, proizvodnih naloga te naknadnih kalkulacija, a prema tome proizlazi da je cilj pripreme rada proizvodnja u roku, kvalitetna proizvodnja, te jeftina proizvodnja. Takvim ciljem utječe se na ostvarenje minimalnog utroška ljudske i pogonske energije. Najčešćom se podjelom pripreme rada smatraju dvije vrste pripreme a to su (Žaja, M., 1984, str. 329):

- tehnološka priprema rada, te
- operativna priprema rada.

Tehnološka je priprema vezana za oblikovanje proizvoda pri njegovom projektiranju kao i pri samoj izradi, a nakon analize konstrukcije proizvoda njen je zadatak da omogući stvaranje što bolje tehnološki konstrukcije proizvoda te određivanje najboljih metoda i tehnika za racionalno korištenje sredstava i predmeta rada (Žaja, M., 1984, str. 329). S druge strane, zadatak je operativne pripreme rada da omogući neprekinuti tok proizvodnje. U nju spada operativno planiranje, određivanje rokova za pojedine aktivnosti, izrada, umnožavanje te lansiranje potrebne radne snage, osiguranje transporta materijala, alata i naprava (Žaja, M., 1984, str. 334).

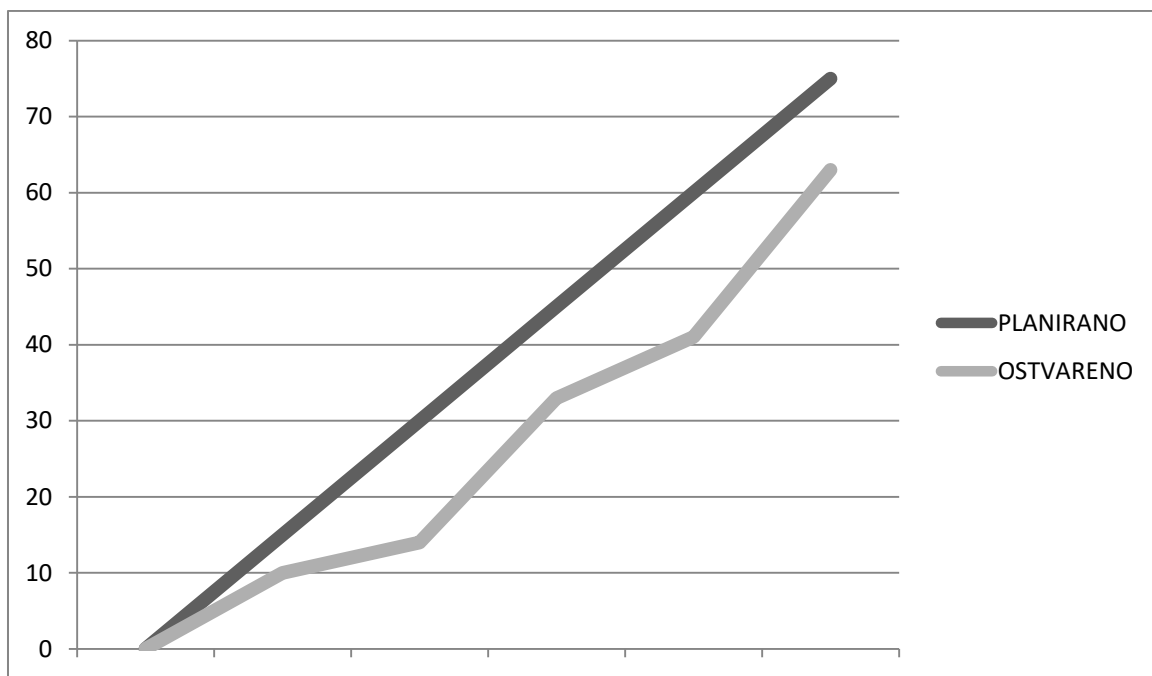
Nakon određenih postupaka planiranja proizvodnje kreće se u sam proces njenog izvršenja. Kod praćenja plana proizvodnje, obuhvaća se evidencija izvršenja operativnih planova odnosno (Žaja, M., 1984, str. 343):

- praćenje izvršenja plana proizvodnih zadataka,
- praćenje korištenja fonda radnog vremena radnika,

- praćenje utroška predmeta rada, te
- praćenje upotrebe sredstava za rad.

Potreba provođenja evidencije praćenja plana proizvodnih zadataka javlja se kako bi se znalo u kojoj se fazi obrade se nalazi svaki proizvod, te koji se posao izvodi na svakom radnom mjestu. Izvršenje plana može se pratiti tabelarno ili pak grafički, a u sljedećem je grafikonu prikazano dnevno praćenje izvršenja plana.

Grafikon 1. Prikaz dnevnog praćenja izvršenja plana proizvodnje



Izvor: Žaja, M., *Ekonomika i organizacija proizvodnje*, Sveučilište u Zagrebu, Tehnološki fakultet, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1984., p. 344

U poduzećima u kojima se proizvodi više proizvoda potrebno je izraditi posebne grafove za praćenje pojedinih proizvoda. Prikazani grafikon pogodan je pri praćenju izvršenja plana u masovnoj i lančanoj proizvodnji, dok je u serijskoj proizvodnje evidencija znatno otežana te se ovdje često upotrebljavaju gantogrami. Kod pojedinačne i maloserijske proizvodnje plan izvršenja prati se pomoću radnih naloga i narudžbi (Žaja, M., 1984, str.

344). Nakon samog procesa planiranja proizvodnje, te njenog izvršenja te praćenja istog slijedi proces kontrole procesa proizvodnje koje će biti predmet obrade sljedećeg podnaslova.

### **2.3. Postupci i načini kontrole procesa proizvodnje**

Kontrolu kvalitete izvršenog procesa proizvodnje moguće je promatrati s dva aspekta; tehničkog i ekonomskog. Dakle razlikuje se (Žaja, M., 1976, str. 94):

- Tehnička kontrola proizvodnje koja ispituje:
  - a) kvalitetu izrađenog proizvoda,
  - b) kvalitetu predmeta rada,
  - c) kvalitetu korištenih sredstava za rad.
  
- Ekonomska kontrola proizvodnje čija analiza pokazuje u kojoj mjeri proizvedeni učinci zadovoljavaju osnovne principe reprodukcije i to:
  - ekonomičnost,
  - proizvodnost, te
  - rentabilnost.

U nastavku rada objašnjena su oba načina kontrole proizvodnje, a prva je tehnička kontrola čiji je zadatak utvrđivanje odgovaraju li nabavljeni materijali, predmeti rada, sredstva za rad, proizvodni proces kao i proizvedeni proizvodi, tehničkim standardima tj. propisanoj tehničkoj kvaliteti. Kako takva, tehnička kontrola pridonosi poboljšanju kvalitete proizvoda, indirektno ili direktno i to (Žaja, M., 1976, str. 94):

- otkrivanjem uzroka radi kojega nije postignuta predviđena kvaliteta proizvoda, a mogući razlozi mogu biti slaba izrada ili loša konstrukcija,
- naglaskom na radna mjesta na kojima se najčešće javljaju odstupanja,
- upozoravanjem na vrste materijala zbog kojih se javljaju odstupanja,
- metodama kojima se otklanjaju nedostaci koji uzrokuju pad kvalitete.

Vezano za tehničku kontrolu u njen djelokrug spadaju (Žaja, M., 1976, str. 95):

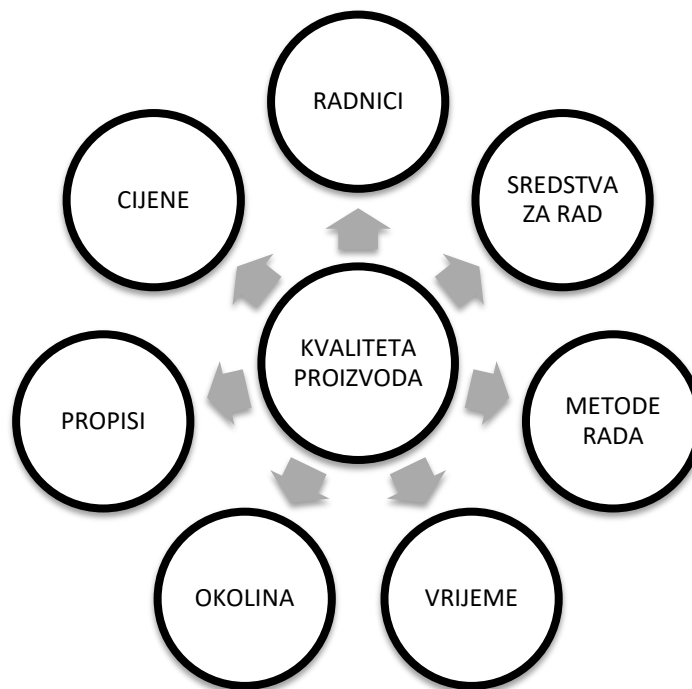
- kontrola kvalitete proizvoda,
- kontrola predmeta rada
- kontrola sredstava za rad.

Proizvod koji treba plasirati na tržište predstavlja krajnji cilj svake industrijske organizacije a njega treba plasirati u vrijeme koje se traži, po cijeni koje je prihvatljiva kupcima te po zahtijevanoj kvaliteti. Kvaliteta je najčešće odlučujući faktor pri odabiru proizvoda, a njeno postizanje uvjetovano je u samoj organizaciji. Postoje tri temeljne vrste kvalitete a to su (Žaja, M., 1976, str. 95):

- kvaliteta konstrukcije proizvoda je kvaliteta u usporedbi s konstrukcijama drugih proizvoda koji su istovrsni, pri čemu se određuje postoje li odstupanja od granica tolerancije kvalitete konstrukcije te ako ih ima kolika su,
- kvaliteta izrade proizvoda pokazuje kojom se mjerom uspio ostvariti nivo kvalitete koji je definiran konstrukcijom,
- pouzdanost kvalitete je vjerojatnost da će proizvod funkcionirati bez zastoja, te da će očuvati definiranu kvalitetu u granicama tolerancije u predviđenom razdoblju eksploatacije.

Kvaliteta proizvoda može se definirati s različitih aspekta pa tako i s aspekta potrošača, proizvođača te distributera. Uspoređivanje s istovrsnim proizvodima predstavlja mjerenje kvalitete konstrukcije (Žaja, M., 1976, str. 96). Na kvalitetu proizvoda također utječu brojni faktori koji su prikazani Slikom 2.

Slika 2. Faktori koji utječu na kvalitetu proizvoda



Izvor: Žaja, M, Organizacija proizvodnje, Narodne novine, Zagreb, 1976., p. 96

Radi osiguranja određenih svojstava i karakteristika proizvoda provodi se njegova kontrola, a pod te karakteristike spadaju: upotrebna vrijednost proizvoda, njegove tehnološke karakteristike, funkcionalne karakteristike te fizičke karakteristike. Kontrola ovih elemenata proizvoda može se provesti (Žaja, M., 1976, str. 98-99):

- preventivnom kontrolom – osiguranje kvalitete i karakteristika prije samog procesa izgradnje, a odnosi se na pravilnu upotrebu radne dokumentacije, propisno obavljanje tehnoloških operacije i organizaciju poslova na radnim mjestima
- naknadnom kontrolom – ona predstavlja tehničku kontrolu, a obavještava odgovarajuće organe ili službe u organizaciji: konstruktora, nabavnu službu, tehnologa u pripremi rada, rukovodioca izrade te prodajnu službu.

Kvaliteta izrade i sredstava za rad odnosno predmeta rada predstavlja uvjet za kvalitetu finalnih proizvoda. Promatrajući kvalitetu sredstava za rad važno je naglasiti da je proces složeniji iz razloga što materijali u samom procesu mijenjaju svoja svojstva, a sredstva za rad gube svoju kvalitetu odnosno tehničko-tehnološka svojstva. Iz tih razloga, kontrola kvalitete obuhvaća kontrolu svih svojstava materijala, a s obzirom da kontrola ovisi o kvalitativnim svojstvima predmeta rada i njegove količine, može se razlikovati ((Žaja, M., 1976, str. 99):

- kvalitativna kontrola ulaza predmeta rada,
- kvalitativna kontrola zaliha predmeta rada,
- kvalitativna metoda predmeta rada.

S obzirom na to da je tema ovoga rada upravljanje i kontrola proizvodnje i zaliha, naglasak je stavljen na obilježja kvalitativne kontrole zaliha predmeta rada koja se obavlja radi stalnih promjena u skladištu predmeta rada, a posebice kod materijala i poluproizvoda, a navedene promjene nastaju radi ((Žaja, M., 1976, str. 100):

- ulaska novih količina predmeta rada u skladište,
- izmjena u sastavu predmeta rada,
- izlaza predmeta rada iz skladišta.

Evidentiranje ulaska novih količina obavlja se na različite načine ovisno o vrsti i asortimanu materijala, dok izmjene sastava nastaju zbog kvara, kala ili krađa. Kod izmjene, u oba se navedena slučaja smanjuju zalihe predmeta rada pri čemu je evidencija izlaza materijala od značajne važnosti te predstavlja preduvjet određivanja normalnih zaliha; zaliha između minimalnog i maksimalnog nivoa. Kod kvalitativne kontrole predmeta rada određuje se u kojoj mjeri nabavljeni materijali odgovaraju tehničkim i tehnološkim uvjetima.

Kontrola sredstava za rad dijeli se na kontrolu strojeva i kontrolu alata za rad. Pri tome, kontrola strojeva obuhvaća kontrolu tehničkih svojstava strojeva kod njihove nabave te kontrolu tehničkih svojstava strojeva nakon izvršenja popravaka, održavanja i generalnog remonta. Dok se kontrola strojeva pojavljuje kao tekuća, odnosno svakodnevna kontrola,

povremena, te planirana kontrola. Kontrola alata obuhvaća početnu kontrolu alata za rad tj. njegovu kvalitetu, kontrolu promjene alata, njegovog izdavanja iz skladišta, njegovog smještaja te kontrolu funkcioniranja centralnog skladišta alata (Žaja, M., 1976, str. 101-102).

Postoji dakle i drugi aspekt kontrole, a kao što je već navedeno odnosi se na ekonomsku kontrolu proizvodnje. Ona se odnosi na provjeravanje postignute kvalitete ekonomije radne organizacije, iako se njome ne obuhvaća ukupna kvaliteta ekonomije već samo onaj dio koji se formira u procesu proizvodnje. Ekonomska kvaliteta proizvodnje određena je kvantitativno i to (Žaja, M., 1976, str. 102):

1. Elementima ulaganja u proizvodnju kao što su:

- trošenje radne snage,
- trošenje predmeta rada,
- trošenje sredstava za rad,
- trošenje ostalih vrijednosti te
- angažiranje sredstava.

2. Elementima rezultata proizvodnje:

- količine učinaka,
- kao vrijednost proizvodnje
- dohodak.

Količina proizvoda jedina se ostvaruje u fazi proizvodnja dok se ostala tri elementa ne formiraju u potpunosti, te ide samo do nivoa cijene koštanja proizvoda. Dakle jedino se fizičke količine proizvoda mogu kontrolirati u proizvodnji, dok se kontrola ostalih elemenata može provesti samo djelomično. Usporedbom planiranih i ostvarenih veličina provodi se ekonomska kontrola. Kontrolu utroška radne snage može se analizirati na temelju (Žaja, M., 1976, str. 102):

- proizvodnog utroška radne snage,
- neproizvodnog trošenja radne snage,
- gubitaka radnog vremena,
- izvršenja normi,
- razlike između planiranih i ostvarenih utroška radne snage.

Kontrolu trošenja predmeta rada može se analizirati i odnosi se na kontrolu(Žaja, M., 1976, str. 102):

- potrebnih trošenja materijala,
- trošenja u obliku otpatka,
- trošenja u obliku kvara.

Metodama kojima se radi analiza ostvarenih pokazatelja ekonomske kvalitete radne organizacije u fazi neposredne proizvodnje odnosi se na pokazatelje(Žaja, M., 1976, str. 104):

- ✓ ekonomičnosti,
- ✓ proizvodnosti, te
- ✓ rentabilnosti.

Nakon analiziranog procesa planiranja, izvedbe i kontrole proizvodnje odnosno proizvodnog procesa u sljedećem naslovu rada analizirano je planiranje i kontrola zaliha te njihova važnost u samom procesu proizvodnje, kao i temeljna uloga i funkcija zaliha. Također analiziran je sam proces upravljanja zalihama te su navedeni različiti modeli upravljanja istima.



### **3. PLANIRANJE I KONTROLA ZALIHA U PROCESU PROIZVODNJE**

Nakon i tijekom svakog procesa proizvodnje određenog proizvoda, javljaju se zalihe. Ovaj dio rada upravo je dio u kojemu je obrađena tematika upravljanja zalihama, kao što je dan uvid u samu ulogu, funkcije i klasifikaciju zaliha. Također u ovom dijelu rada analizirana je potreba za planiranjem te samo planiranje zaliha kao i njihova kontrola i različiti modeli i sistemi koji se koriste pri kontroli.

#### **3.1. Upravljanje zalihama u procesu proizvodnje**

Jednim od najvažnijih logističkih zadataka svakako je upravljanje zalihama. Postoje mnogi problemi s kojima se poduzeća susreću pri odabiru politike upravljanja zalihama, a neki od njih su primjerice nepredvidivost potražnje, zatim dugo vrijeme isporuke, nepouzdana procesi dobave, veliki broj proizvoda, te najvažniji koji predstavlja kratko vrijeme potražnje za određenim proizvodom.

Različiti tipovi zaliha, naravno, zahtijevaju i različite mehanizme upravljanja, a primjer najboljeg upravljanja cjelokupnim poslovnim procesom zahtijeva usklađivanje sa svim proizvodnim, kao i nabavnim i distribucijskim djelatnostima unutar logističkog lanca (Belak, V., et. al., 2002, str. 199).

Među najvažnijim razlozima koji se prikazuju kao glavni uvjeti potrebe za održavanjem zaliha jesu (Belak, V., et. al., 2002, str. 199):

- osiguranje dostupnosti uskladištenim predmeta u poduzeću, u slučajevima neplaniranih zahtjeva kupaca koje može dovesti do gubljenja kupca a samim time i profita. U novije vrijeme istraživanje zahtjeva kupaca postaje sve složeniji a razlozi tome su povećanje broja proizvoda na tržištu, kraći životni vijek trajanja proizvoda, te rast broja konkurentnih proizvoda uzrokovan naglim porastom globalizacije.
- nepouzdana dobava i isporuka robe, pod kojim se smatraju moguća oštećenja, pa i nedostatak robe kod dobavljača, te također kvaliteta i cijena
- povoljnije cijene transporta za veće količine roba, za koje poduzeće ima posljedicu porasta zaliha.

Procjena potražnje za određenom robom je dakle ključni čimbenik u politici određivanja zaliha a samim time i pri formiranju narudžbi, a mogu se razlikovati dva modela potražnje; nezavisni model i nezavisni model. Ona potražnja koju oblikuje tržište izvan proizvodnog procesa je nezavisna potražnja. Na nju prvotno utječe cijena proizvoda, dohodak potrošača kao i mnoge druge aktivnosti, a kod nezavisne potražnje zalihe su najčešće one gotovih proizvoda ili pak zalihe rezervnih dijelova koji su namijenjeni zamjeni neispravnih dijelova nekog proizvoda u poduzeću. S druge strane, zavisna narudžba ovisi o nečijoj potražnji za dijelovima ili komponentama, a značajka je takve narudžbe da se proizvodnja odvija u serijama. Ove razlike između zavisne i nezavisne potražnje donijele su značajan napredak u upravljanju zalihama kao i upravljanju proizvodnjom u poduzeću, a kod obje potražnje postoje različiti modeli koji se koriste za nadopunjavanje zaliha. Kod nezavisne najpoznatiji model je model ekonomske količine narudžbe. Kod zavisne potražnje razvijeni su mnogi različiti modeli a najpoznatiji su model planiranja materijala ili MPR te model planiranja resursa za proizvodnju ili MPR II (Belak, V., et. al., 2002, str. 199-200).

### **3.1.1. Uloga, funkcije i klasifikacija zaliha**

Zalihe su dio tekuće imovine, odnosno aktive poduzeća, koja se koristi u poslovnim operacijama za proizvodnju i prodaju, a mogu se promatrati s aspekta fizičkog smisla i financijskog smisla (Belak, V., str. 7).

U fizičkom i financijskom smislu zalihe se, prema formalnom aspektu definiraju prema odrednicama (Belak, V., str. 7):

1. Zakona o računovodstvu,
2. Međunarodnih računovodstvenih standarda
3. Prihvaćene računovodstvene politike za sastavljanje i prezentaciju financijskih izvješća u dijelu koji se odnosi na zalihe
4. Općih akata poduzeća i računovodstvenih politika koji se odnose na zalihe te odluka koje se donose u skladu s općim aktima i zakonom

Pri tome, Zakon o računovodstvu obrađuje posebno područje zaliha te obuhvaća (Belak, V., str. 8):

- sirovine i materijal,
- proizvodnju u tijeku ( nedovršenu proizvodnju i poluproizvode)
- trgovačku robu,
- gotove proizvode,
- predujmove.

U Međunarodnim računovodstvenim standardima koji su ranije već spomenuti, obuhvaćeno je detaljnije područje zaliha, a posebice u MRS-u II, Prema točki 4. Međunarodnog računovodstvenih standarda zalihe su definirane kao sredstva (Belak, V., str. 8):

- koja se drže u redovitom tijeku poslovanja,
- u procesu proizvodnje za takvu prodaju, ili
- u obliku materijala ili dijelova zaliha koje se troše u proizvodnom procesu ili procesu pružanja usluga.

Pod zalihama koje se drže u redovitom tijeku poslovanja smatraju se zalihe gotovih proizvoda i trgovačke robe, dok su zalihe u proizvodnje u tijeku ona sredstva koja se nalaze u procesu proizvodnje za takvu prodaju. Zalihe direktnog ili indirektnog materijala sredstva su u obliku materijala ili dijelova zaliha.

Preciznija se definicija moguće strukture zaliha daje se u točki 5. MRS-a II, prema kojemu zalihe uključuju i (Belak, V., str. 8):

- kupljenu trgovačku robu koja se u trgovini za ponovnu prodaju,
- zemljište za ponovnu prodaju,
- ostale nekretnine također za ponovnu prodaju,
- proizvedenu, gotovu robu,
- proizvodnju u tijeku,
- materijale i dijelove zaliha koje se očekuju koristiti u proizvodnom procesu,
- zalihe pružanja usluga.

Specifične kategorije zaliha koje se pojavljuju ovisno o situacijama u kojima se zalihe mogu zateći jesu (Belak, V., str. 9):

- materijal u doradi, obradi i manipulaciji,
- predujmovi dani dobavljačima materijala i zaliha obuhvaćeni u proizvodnom procesu
- rezervni dijelovi, sitni inventar, ambalaža,
- roba u komisijskoj ili konsignacijskoj prodaju,
- roba u doradi, obradi i manipulaciji
- roba u tranzitu.

Detaljnijom raščlambom zaliha uobičajeno je da se one klasificiraju po glavnim grupama a to su (Belak, V., str. 9):

- trgovačka roba,
- dijelovi zaliha za proizvodnju
- materijali
- proizvodnja u tijeku
- gotova roba.

Struktura je zaliha naime određena vrstom djelatnosti kojime se poduzeće bavi te u tom smislu ona nema ograničenja. Promatrajući zalihe s aspekta njihova pribavljanja, može se utvrditi da one nastaju na dva osnovna načina i to (Belak, V., str. 10):

- a) kupnjom zaliha od dobavljača, te
- b) vlastitom proizvodnjom; uključujući i zalihe usluga.
- c)

Također, zalihe mogu biti formirane i na druge načine, primjerice (Belak, V., str. 10):

- uzimanjem iz prirodnih izvora,
- darovanjem,
- razmjenom aktiva različitih poduzeća.

### 3.1.2. Potreba za planiranjem zaliha

Planiranje kapaciteta proizvodnje donosi se samo jedanput u određenom poslovnom razdoblju, a u većini se slučajeva te aktivnosti mogu podijeliti na više faza tijekom razdoblja od godinu dana. Svaki sudionik u distribucijskom lancu ima za potrebu da u svakom trenutku raspolaže određenim zalihama robe, za razliku od modela najpogodnije narudžbe. Primjerice takvo smatranje može se objasniti na primjeru distributera, koji mora osigurati zalihe u razdoblju realizacije narudžbe, a za to postoje barem tri razloga (Belak, V., et. al., 1984, str. 211):

- da bi zadovoljio predviđenu potražnju u onom razdoblju u kojemu naručena roba još nije stigla od proizvođača,
- kako bi pokrio nesigurnost procjene potražnje, te
- radi optimalnog odnosa troškova posjedovanja zaliha te fiksnih troškova realizacije nove narudžbe.

Iako su razlozi držanja zaliha sasvim jasni, postavlja se pitanje koja je najprikladnija strategija upravljanja zalihama tj. planiranja kapaciteta proizvodnje. S jedne strane, slučaj je postojanja fiksnih troškova neovisnih o novoj narudžbi ili pak proizvodnji gdje je ukupni trošak jednak zbroju jedinične cijene i količine robe koja se zahtijeva. Dok se s druge strane radi o slučaju fiksnih troškova koji su isti za svaki zahtjev neovisno o njegovoj veličini a ukupni je trošak jednak zbroju fiksnih troškova i produkta jediničke količine te cijene (Belak, V., et. al., 1984, str. 211).

Planiranjem i kontrolom zaliha nastoji se dakle naći odgovore na pitanje prevelikih i premalih količina zaliha, a najznačajniji sustavi takvog planiranja i kontrole u praksi su (Zelenika, R., Pavlić, H., 1999., str. 51):

- tradicionalni sustav,
- planiranje i kontrola zaliha na temelju uvjeta na tržištu, odnosno MPR sustav i DRP sustav,

- proizvodnja bez zaliha, JIT (Just in Time).

U nastavku rada analizirani su ovi sustavi, ali prije svega dan je uvid u procese i politike upravljanja zalihama.

### **3.1.3. Procesi i politika upravljanja zalihama**

Prije svega, potrebno je znati koji su najvažniji čimbenici koji imaju utjecaj na politiku zaliha, a mogu se nabrojati (Belak, V., et. al., 1984, str. 201):

- potražnja, prvi je i najvažniji čimbenik, a kao takva može biti unaprijed poznata ili nepoznata; ako je nepoznata primjenjuju se tehnike predviđanja buduće potražnje ,
- vrijeme nadopunjavanja zaliha, može biti pouzdano pri slanju narudžbi ali može pak i sadržavati dozu nesigurnost,
- broj različitih proizvoda,
- dužina razdoblja za koje se postavlja politika planiranja zaliha,
- troškovi, oni uključuju troškove nabave i troškove skladištenja, troškove nabave čine cijena proizvoda i dobave robe, dok se u troškove čuvanja zaliha ubrajaju porezi i osiguranje, troškovi održavanja, kamate i sl.
- zahtijevana razina usluge prema kupcu.

Različiti procesi utječu na upravljanje i planiranje zaliha, a kao što je već navedeno postoje i različiti modeli i sistemi upravljanja zalihama, koji su predmet sljedećeg podnaslova rada.

### **3.2.Sistemi i modeli upravljanja zalihama**

U upravljanju zalihama od velike su pomoći različiti modeli planiranja i kontrole zaliha, a to su (Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V., 2014, str. 275):

- tradicionalni model upravljanja zalihama - EOQ (Economic Order Quantity), odnosno ekonomična količina narudžbe, točnije ona veličina narudžbe kod koje su troškovi koji variraju s veličinom narudžbi minimalni.

- suvremeni model upravljanja zalihama, JIT (Just in Time), u prijevodu točno na vrijeme, odnosi se na proizvodnju bez zaliha; tj. sustav kontinuiranog opskrbljivanja proizvodnje potrebnim materijalima, bez prethodnog skladištenja i slično.
- suvremeni model upravljanja zalihama: DRP (Distribution Requirement Planning), tj. planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije.
- suvremeni model upravljanja zalihama MRP (Materials Requirement Planning) planiranje potreba za materijalom.

Kao što je navedeno, postoje dakle, tradicionalni sustavi upravljanja zalihama, te s druge strane i suvremeni modeli, a radi lakšeg shvaćanja istih, u radu su analizirani kroz različita poglavlja koja se odnose pojedinačno na tradicionalne, te pojedinačno na suvremene modeme planiranja zaliha.

### **3.2.1. Tradicionalni modeli upravljanja zalihama**

Pod tradicionalnim sustave upravljanja smatra se model ekonomične količine narudžbe, EOQ (Economic Order Quantity). Navedeni model prikazuje odnos cijene narudžbe i čuvanja robe, a uključuje neke od pretpostavki kao što su (Belak V., et. al., 1984, str. 201-202):

- da je potražnja konstantna te iznosi  $D$  komada na dan,
- narudžbe skladišta su konstantne te iznose  $Q$  proizvoda po svakoj narudžbi,
- fiksni su troškovi svake narudžbe  $K$  novčanih jedinica,
- trošak zaliha iznosi  $h$  svakodnevno po jednom proizvodu,
- vrijeme dobave je nula,
- razdoblje planiranja je neograničeno i dugo.

Kako se u niti jednom trenutku ne bi pojavio manjak robe, potrebno je optimirati narudžbe i to iz razloga da ukupni troškovi koji se sastoje od troškova realizacije i čuvanja zaliha budu najmanji. Pri ostvarenju djelotvorne politike zaliha potrebno je analizirati ovaj model, iz čega je primjetno da optimalna politika zaliha ovakvog modela pretpostavlja nalog

za novom narudžbom tek onda kada su zalihe na nuli. Time se postiže efekt smanjenja troškova skladištenja, te također treba promotriti razinu zaliha u funkciji vremena pri pronalaženju najpogodnije narudžbe (Belak V., et. al., 1984, str. 202).

Nabavni ciklus vrijeme je između dviju obnova zaliha u poduzeću, a ako je vrijeme ciklusa jednako T onda su troškovi unutar jednog ciklusa (Belak V., et. al., 1984, str. 202):

$$\text{Troškovi ciklusa} = K + \frac{h \cdot T \cdot Q}{2} + \frac{h \cdot T \cdot Q}{2}$$

Prvi član u jednadžbi, K, čini troškove realizacije jedne narudžbe, dok je drugi član produkt jedinične dnevne cijene skladištenja, odnosno h. Prosječna razina zaliha je  $Q/2$ , a vrijeme ciklusa je T, što čini trošak zaliha u toku jednog ciklusa, a budući da se razina zaliha mijenja na početku ciklusa do nule, potražnja je na njegovom kraju konstantna i iznosi D po jedinici vremena te mora biti  $Q = T \cdot D$ .

Iz navedenog modela proizlazi zaključak da najbolja politika uravnotežuje odnos troškova zaliha i fiksnih troškova realizacije narudžbe, te da je prosječni ukupni trošak po danu a time i ukupni godišnji najosjetljiviji na veličinu narudžbe (Belak V., et. al., 1984, str. 202-204). Osim navedenog tradicionalnog modela postoje i suvremeni koji su predmet analize sljedećeg potpoglavlja rada.

### **3.2.2. Suvremeni modeli upravljanja zalihama**

Pod suvremenim modelima smatraju se modeli JIT, model DRP, odnosno model planiranja i kontrole zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije te MRP model, koje je prethodno već spomenut u radu. U ovom poglavlju analizirani su model JIT, te je dodatno



pojašnjen ranije spomenuti model MRP, te model MRP II, dok je DRP model analiziran u poglavlju koje slijedi nakon ovoga.

Dodatna potpora upitima financijskog menadžera o držanju velikih zaliha u posljednjim godinama dolazi iz shvaćanja sustava kontrole zaliha. Ovakvo shvaćanje inspirirano je japanskim sustavom Just in Time, odnosno „točno na vrijeme“. JIT raskida s konvencionalnom mudrošću držanja velikih zaliha kao zaštite od mogućih nesigurnosti, a osnovni mu je cilj nabava ili proizvodnja potrebnog proizvoda u točno određeno vrijeme kada je on potreban. Tako bi zalihe svih vrsta bile smanjenje na minimum, čime se i smanjenje troškova držanja zaliha smatra jednim od očitijih rezultata ovog sustava. Međutim, poboljšanje produktivnosti, kvalitete proizvoda te fleksibilnosti uključuju i dodatni rezultati koje čine potraživanja od kupaca. Kod takvog potraživanja zalihe bi se trebale povećavati sve dok ostvarena ušteda prelazi ukupni trošak držanja dodatnih zaliha, dok konačno postignuta ravnoteža ovisi o procjenama stvarne štednje, zatim troška držanja dodatnih zaliha te efikasnosti kontrole zaliha. Ovakva ravnoteža naime zahtijeva interakciju i koordinaciju marketinške, proizvodne i financijske funkcije poduzeća i to u odnosu na postavljeni cilj (Krpan, Lj, Maršanić, R., Jedvaj, V., 2014., str. 275)

Koncept planiranja potreba materijala razvili su Joe Orlicky i Jim Burlingame, dva inženjera. Zasnivan na recepturi finalnog proizvoda kao osnovnoj bazi podataka, MRP model sadržavao je tehniku naručivanja komponenti i sirovina. Upravo je takva strukturna sastavnica odgovarala na pitanje od čega se zapravo sastoji finalni proizvod, te su se također pratili i podaci o stanju na skladištu, prosječnom vremenu potrebnom za nabavu stavki, kao i vremenu izrade proizvoda. Kao rezultat, MPR sustav davao je plan nabave i plan proizvodnje svih komponenti odnosno dijelova finalnog proizvoda. Nadogradnju na osnovni koncept obradili su Oliver Wight i drugi, s dodatnim modulima koji sadržavaju funkcije operativne prodaje, glavnog planiranja, operativne nabave, tehnologije obrade i montaže, balans kapaciteta, kao i evidencija utjecaja izravnih troškova proizvodnje te je tako nastao model planiranja resursa za proizvodnju, odnosno MRP II.

MRP II koncept omogućuje planiranje i upravljanje svakim radnim nalogom i to kroz (Belak, V., et. al., 1984, str. 216):

- upravljanje sastavnicom odnosno recepturom proizvoda,
- upravljanje zalihama,
- planiranje glavnog rasporeda proizvodnje,
- planiranje potrebnog materijala i proizvodnje,
- upravljanje nabavom,
- upravljanje prodajom,
- upravljanje troškovima proizvodnje,
- podršku upravi za donošenje odluka.

Funkcije MRP II koncepta dijele se na planske i izvršne, planske čine glavni plan proizvodnje a za realizaciju funkcija služi standardna praksa. Izvršnu funkciju predstavlja operativna funkcija s podacima o ugovorenim narudžbama kupaca. Ona o funkcije upravljanja skladištem dobiva informacije o stanju gotovih proizvoda na skladištu a funkcija glavnog proizvoda proizlazi dakle kroz matricu. Matrica je zapravo, glavni ulaz za MRP funkciju, koja uzima čitav niz bitnih informacija koje su potrebne za izradu detaljnog plana nabave materijala te samim time i plana proizvodnje (Belak, V., et. al., 1984, str. 216-217).

### **3.3. Postupci i načini kontrole zaliha**

U ovom dijelu rada osvrt je na ostalim MRP konceptima kontrole zaliha koji ranije nisu navedeni, a to su MRP I i MRP III sustavi kontrole zaliha u poduzeću. MRP I sustav javlja se kao potpora ostvarenju glavnog plana proizvodnje a kao sustav kontrole zaliha pokreće naloge za proizvodnju te nabavu u pravim količinama kao i u pravo vrijeme. Određivanjem pravog vremena lansiranja narudžbi, ovaj sustav lansira naloge za kontrolu zaliha materijala i zaliha u toku samog procesa proizvodnje. Kada govorimo o MRP III sustavu tada se može napomenuti da se ovaj sustav koristi za planiranje te kontrolu svih proizvodnih resursa pod koje spadaju zalihe, kapaciteti, novac, osoblje, postrojenje, te kapitalna oprema. Ovaj sustav je sveobuhvatan radi toga što djeluje na principu usklađivanja svih resursa u slučajevima pokretanja jednoga. Radi navedenih karakteristika, u praksi se sve više koristi ovaj sustav (Škrtić, M., 2001, str. 118).

O samom procesu i načinima kontrole zaliha u poduzeću bavi se zadnje poglavlje rada, gdje je također navedena važnost menadžmenta pri tim procesima.

### **3.4. Planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucija**

Model koji se temelji na prognoziranju potražnje naziva se „Planiranje distribucijskih potreba“, odnosno DRP (Distribution Requirement Planning), ili šire Planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije. Ovakav model primjenjuje MRP-II načela na tijek gotovih roba prema skladištima na terenu i kupcima. „DRP prilagođava model naručivanja, ako potrebe za zalihama variraju, spremnije odgovara potrebama za zalihama cijelog sustava i bolje se nosi s dostupnošću proizvoda i vremenskim poklapanjem primitka“ (Andrijanić, I., Grgurević, D., 2011, str. 38).

DRP omogućuje planiranje rasporeda unaprijed, za sve otpreme poredane prema datumu naloga skladišta. Budući da se opskrbom planira zadovoljiti potrebe koje se nalaze u budućnosti, stopa potraživanja na neki način će se promijeniti pa i rezultat nadopunjavanja isporuka može biti prerano ili kasno da bi se vremenski zahtjev zadovoljio. Pomoću ovog modela opskrbni planeri mogu primiti unaprijed potpuni raspored za sve otpreme, koji su uređeni po datumu i skladištima, a prijevoz mora biti tako napravljen da popunjava raspored. DRP model se gradi na tom glavnom rasporedu, i prati zahtjeve za normalno vrijeme isporuke. Svrha takvog modela je proizvesti za fazne potražnje dostavne zahtjeve za dobavljače (Andrijanić, I., Grgurević, D., 2011, str. 40-41).

### **3.5. Primjer planiranja i kontrole zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije**

DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na (Pupovac, D., 2005, str. 75):

- predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno,
- trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda,
- ciljanim sigurnosnim zalihama,

- preporučenoj količini popunjavanja,
- vremenu isporuke.

U ovom će se dijelu rada kao primjer planiranja i kontrole zaliha dati DRP tablica. Naime, DRP tablice sastoje se od različitih elemenata koji uključuju određeni proizvod, predviđanje potražnje, početne zalihe, plan primitaka, plan narudžbi i sl

Tablica 1. Primjer DRP tablice

	<b>Siječanj</b>				<b>Veljača</b>			<b>Ožujak</b>	
<b>Tjedan</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Očekivana potražnja</b>	497	497	497	497	510	515	520	600	610
<b>Raspored primitaka</b>	0	0	1397	0	0	0	1397	0	0
<b>Završne zalihe</b>	1510	954	2424	1935	1785	1654	2501	2213	1453
<b>Plan nabave</b>	0	1600	0	0	0	1600	0	0	1600

Izvor: Pupovac, D., Suvremeni pristup upravljanju zalihama, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005. god., p. 76

Iz Tablice 1. vidljiv je primjer navedenih tablica za razdoblje od samo devet tjedana. U praksi je ipak, potrebno duže razdoblje analize i to od 52 tjedna. Kombiniranjem se podataka iz tablica za različite artikle omogućava razvijanje efikasnog plana proizvodnje i plana transporta (Pupovac, D., 2005, str. 76).

Nakon analize značaja planiranja i kontrole zaliha u samom procesu proizvodnje, u sljedećem poglavlju rada dati će se uvid u važnost menadžmenta pri cjelokupnom planiranju proizvodnje proizvoda, a u vezi s time i zaliha u proizvodnji.

#### **4. ULOGA MENADŽMENTA U PROCESU PLANIRANJA I KONTROLE PROIZVODNJE I ZALIHA**

U procesu planiranja i kontrole proizvodnje i zaliha velika je uloga menadžmenta poduzeća koji će svojim znanjem, postupcima i metodama, uspješno ili neuspješno organizirati proces proizvodnje kao i njegovu kontrolu. Zbog izrazite važnosti menadžmenta, posebice operativnog, u ovom dijelu rada dan je uvid u obližnje ocjenjivanje menadžmenta pri organizaciji i upravljanju proizvodnjom i zalihama, te njegova važnost za postizanje efektivnih ciljeva.

##### **4.1. Mjerila efikasnosti menadžmenta zaliha u poduzeću**

Pri planiranju zaliha robe potrebno ih je najprije utvrditi što se obavlja na temelju (Belak, V., et. al., 1984, str. 245):

- metodike poslovnog planiranja društva,
- računovodstvenih politika društva,
- kontnog plana društva,
- poslovne politike poduzeća za plansku godinu, te
- financijskih izvješća društva.

Organi planiranja zaliha robe u poduzeću mogu se podijeliti u određeni tim u kojemu se nalaze voditelj marketinga poduzeća, referent prodaje, voditelj skladišta roba, analitičar, odnosno planer te računovođa. Ovako postavljen tim za izradu određenih planova zalihe roba ima rok kojime planiran zalihe roba trebaju biti utvrđene. U sklopu godišnjeg marketinškog plana i prodaje robe rok za izradu je najkasnije do 20. studenog iduće tekuće godine, kako bi ostali pojedinačni ili sam ukupni plan poduzeća bili izrađeni najkasnije do 15. prosinca tekuće godine za sljedeću godinu (Belak, V., et. al., 1984, str. 245).

Kako zalihe imaju iznimnu važnost za postizanje ciljeva u poduzeću, sastavni su dio bilance, pri čemu je važno kojom brzinom dio takve imovine mijenja svoj oblik u procesu pretvaranja iz novca u materijal te zaim ponovno u novac. Samom politikom poduzeća utvrđeni su i njegovi ciljevi, a u tom pogledu zalihe predstavljaju onaj dio imovine koji treba mijenjati svoj oblik onom brzinom koja poduzeću omogućuje maksimizaciju profita. Navedeni razlog predstavlja osnovni razlog sustavne kontrole razine zaliha. Pri procjeni numeričke vrijednosti pojedinog pokazatelja upravljanja imovinom koju vrši menadžment poduzeća, nužno je naime imati i usporedne pokazatelje, koji mogu biti (Belak, V., et. al., 1984, str. 246-247):

- u usporedbi s drugim trgovačkim društvima iste vrste, približno iste veličine te opsega poslovanja,
- u usporedbi s istovrsnim iskustvenim pokazateljima,
- u usporedbi sa zadanim odnosno planiranim pokazateljima kao i politikom društva.

Računovodstveni podatci koriste se za izračunavanje pojedinih pokazatelja upravljanja. Kako bi ti podatci odgovarali zahtjevu postavljenog modela izvješćivanja menadžmenta trebalo bi ustrojiti računovodstvo na način da se odgovarajući zahtijevani podatci mogu nabaviti po određenoj kvaliteti, kvantiteti i u određenom vremenu.

Pokazateljima efikasnosti pretvaranja ukupnih zaliha u novac smatraju se koeficijent obrtaja zaliha te broj dana vezivanja. Na temelju se utvrđenog koeficijenta obrtaja izračunava broj dana vezivanja zaliha u razdoblju od godine dana i to na način da se broj dana u godini podijeli s koeficijentom obrtaja (Belak, V., et. al., 1984, str. 248).

Važnost i cilj menadžmenta zaliha jest da broj obrtaja zaliha za određeno razdoblje bude što je moguće veći, dok broj dana vezivanja bude što manji mogući, s svrhom okretaja zaliha što više puta. Ovime se postiže veća brzina, kao i potreba za što manjim novcem angažiranim za zalihe, te s time i niži troškovi, odnosno veći ostvareni profit poduzeća.

Za menadžment je dakle iskazivanje ovog pokazatelja od velike važnosti, ako se taj podatak iskaže za određeno godišnje razdoblje te time usporedi s istim podatkom prethodne godine te onim koje proizlazi iz operativnog godišnjeg plana poduzeća. Pri menadžerskoj potrebi upravljanja i nadzora ovaj podatak iskazan je samo za proteklu godinu te time ima svrhu samo za ocjenjivanje uspjeha protekle promatrajuće godine te svrhu korekcija poslovanja u budućoj poslovnoj godini (Belak, V., et. al., 1984, str. 249).

Pri analizi obrtaja zaliha važno je znati koje zalihe se brže obrću, a u svrhu toga bitno je za svaku pojedinu vrstu zaliha izračunati broj obrtaja, pa se tako izračunava (Belak, V., et. al., 1984, str. 250-251):

- koeficijent obrtaja materijala,
- koeficijent obrtaja sitnog inventara,
- koeficijent obrtaja proizvodnje u tijeku,
- koeficijent obrtaja poluproizvoda,
- koeficijent obrtaja proizvoda.

Dakle kontrola i analiza zaliha u poduzeću predstavlja posao menadžmenta, koji je odgovoran za donošenje određenih planova proizvodnje, kao i njenu kontrolu nakon samog procesa. Iz navedenog može se zaključiti da je znanje i načini upravljanja proizvodnjom i zalihama od strane menadžmenta primarni proces u ostvarivanju efektivnih ciljeva poduzeća, pritom ne izuzevši proces kontrole istih.

#### **4.2. Implementacija sustava upravljanja**

Menadžment poduzeća od velike je važnosti i za upravljanje kvalitetom proizvedenog proizvoda. U tu svrhu menadžment u poduzeću za osiguranje kvalitete provodi programe unapređivanja. Osnovu uspjeha upravo predstavlja kontinuirano unapređivanje, gdje

menadžment igra glavnu ulogu. On je taj koji uspostavlja odbor za kvalitetu na razini cijelog poduzeća te s njime surađuje kako bi se uspostavili određeni ciljevi unapređivanja kvalitete. Maksimalizaciju zadovoljstva potrošača, menadžment će zadovoljiti upravljanjem totalnom kvalitetom (TQM Management). Od velike važnosti je stalno unapređenje unutarnjih procesa poduzeća kao i prenošenje ovlasti na zaposlenike, odnosno autorizacija djelatnika (Škrtić, M., 2011, str. 156-157).

U središtu upravljanja kvalitetom proizvoda razlog su kupci te zadovoljenje njihovih potreba, gdje je potrebno da pristupi i koncepcije sustava upravljanja kvalitetom budu (Škrtić, M., 2011, str. 157):

- istraživanje što korisnik zapravo želi,
- oblikovanje proizvoda prema zahtijevanim željama,
- oblikovanje poslovnog procesa
- praćenje ostvarenih rezultata i stalno unapređenje,
- proširenje koncepcija i na dobavljače.

Kada menadžment poduzeća stalno unapređuje svoje poslovanje te zadovoljava potrebe kupaca i svih zainteresiranih strana, kao potvrdu održavanja kvalitete može uvesti i ISO standard upravljanja kvalitetom u poduzeću. Usvajanjem ovog standarda za poslovne korisnike znači da dobavljači mogu bazirati razvoj svojih proizvoda na specifikacijama koje imaju široku prihvaćenost, ovisno o sektoru. Ona poduzeća koja koriste međunarodne standarde konkurentnija su na tržištu i samim time njihovi su proizvodi primamljiviji kupcima (Škrtić, M., 2011, str. 161).



## 5. ZAKLJUČAK

Kod sastavljanja plana proizvodnje određenog proizvoda kojega poduzeće želi plasirati na tržište važna je ukupna organizacija te uloženi naponi od strane menadžmenta kao i ostalih sudionika u procesu proizvodnje. Dakako, samu proizvodnju najprije treba dobro isplanirati, odnosno utvrditi koji su nam elementi potrebni za razvoj proizvoda. Također, važno je osmisliti operativni plan same proizvodnje. Iz navedenog može se zaključiti da je planiranje samog procesa proizvodnje vrlo mukotrpan i trajan posao pri kojemu se u obzir moraju uzeti sve činjenice i svi elementi koji utječu na proizvod, te u vezi s time i njegovu kvalitetu. Zato je važno izraditi određeni operativni plan koji u sebi sadrži odrednice što više kvalitete planiranog proizvoda kako bi poduzeće konkuriralo na tržištu.

S druge strane, pri proizvodnji se javljaju i zalihe, koje su jedan od važnih elemenata pri planiranju proizvodnje. Menadžmentu poduzeća od velike je važnosti planirati zalihe za razvoj određenog proizvoda na način da se njima efektivno upravlja. U praksi postoje mnogi načini upravljanja zalihama i kontrole istih čija se efikasnost očituje u znanju i korištenju modela upravljanja od strane menadžmenta poduzeća. Iz navedenog se može zaključiti da je menadžment poduzeća odgovoran i presudni čimbenik pri donošenju odluka u planiranju i kontroli zaliha u proizvodnji te onih u samom poduzeću.

Zaključno, na osnovno pitanje postavljeno u uvodu rada, koje se odnosi na efikasno organiziranje procesa proizvodnje te upravljanja zalihama proizvoda u poduzeću može se dati opširan odgovor. Sama srž dobre organizacije procesa proizvodnje, planiranja potrebnih sredstava i ljudskog kapitala za rad leži u menadžmentu odgovornom za njegovu provedbu. Poslovni će se uspjeh, dakle odraziti pri samoj kontroli proizvodnje gdje će se dati uvid u greške koje je potrebno ukloniti. Cjelokupna postava poduzeća te način rukovođenja poslova vezanih za proizvodnju, a najbitnije slijeđenje želja i potreba kupaca, osigurat će poduzeću da na tržište plasira konkurentan i jedinstven proizvod u skladu s preferencijama i željama kupaca, te tako, postane lider u tržišnoj utakmici.

*Miroslav Stanić* 33

## POPIS LITERATURE

### Knjige:

- 1) Andrijanić, I., Grgurević, D. Poslovna logistika, Visoka škola za ekonomiju, poduzetništvo i upravljanje „Nikola Šubić Zrinski“, Zagreb, 2011
- 2) Belak, V., et. al., Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRif, Zagreb, 2002. Majdandžić, N. et. al., Upravljanje proizvodnjom, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod, 2001.
- 3) Belak, V., Računovodstvo i revizija zaliha, primjena MRS-a 2 s primjerima u sustavu poreza na dodatnu vrijednost, Faber & Zgombić plus
- 4) Majdandžić, N. et. al., Upravljanje proizvodnjom, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod, 2001.
- 5) Pupovac, D., Suvremeni pristup upravljanju zalihama, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005
- 6) Škrtić, M., Operativni menadžment, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2011.
- 7) Žaja, M., Ekonomika i organizacija proizvodnje, Sveučilište u Zagrebu, Tehnološki fakultet, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1984.
- 8) Žaja, M., Organizacija proizvodnje, Narodne novine, Zagreb, 1976.

### Članci:

- 1) Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V., Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8, 3(2014)
- 2) Zelenika, R., Pavlić, H., Logistički modeli upravljanja zalihama u trgovačkom poduzeću, Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka, 1999.

## **POPIS ILUSTRACIJA**

### **POPIS SLIKA**

Slika 1. Tipovi proizvodno-poslovnih sustava prema karakteristikama proizvodnje ..... 5

Slika 2. Faktori koji utječu na kvalitetu proizvoda ..... 13

### **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Prikaz dnevnog praćenja izvršenja plana proizvodnje..... 10

### **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Primjer DRP tablice ..... 28