Mogućnosti i postupci eliminiranja nekurentnih zaliha

Mlinarić, Teo

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:139222

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Teo Mlinarić

MOGUĆNOSTI I POSTUPCI ELIMINIRANJA NEKURENTNIH 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. 3984

Pristupnik: **Teo Mlinarić (0135238902)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Mogućnosti i postupci eliminiranja nekurentnih zaliha**

Opis zadatka:

Nekurentne zalihe predstavljaju gubitak u poslovanju, zato je potrebno precizno objasniti njihov nastanak. Analizirati mogućnosti sprječavanja pojave nekurentnih zaliha i prikazati pozitivne primjere iz prakse.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

MOGUĆNOSTI I POSTUPCI ELIMINIRANJA NEKURENTNIH ZALIHA

OPTIONS AND PROCEDURES FOR ELIMINATING OBSOLETE INVENTORY

Mentor: Prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Teo Mlinarić,

JMBAG: 0135238902

Zagreb, rujan 2017.

SAŽETAK

Nekurentne zalihe su nepoželjna vrsta zaliha u poslovanju te predstavljaju sporo-obrtajne zalihe, kojima je koeficijent obrtaja vrlo nizak ili je jednak nuli. U poslovanju svako poduzeće teži optimalnoj politici upravljanja zalihama, pri čemu se javljaju razni problemi kao što su npr.: veliki broj artikala, nepredvidivost potražnje, nepouzdan proces dobave materijala, kratko vremensko razdoblje potražnje za određenim proizvodom, itd. Upravo su to ključni razlozi zašto bi svako poduzeće trebalo, ovisno o vrsti robe s kojom raspolaže, kontrolirati količinu zaliha kako se one ne bi pretvorile u nekurentne ili, u još gorem slučaju, mrtve zalihe.

KLJUČNE RIJEČI: Kontrola količine zaliha; koeficijent obrtaja; planiranje; poduzeće.

SUMMARY

Obsolete stocks are the most undesirable type of inventory in management and represent slow-moving inventories, with activity ratio very low or zero. In management, each company strives to optimal inventory control policy, which present various problems, such as for example: large number of items, unpredictable demand, insecure material delivery process, a short period of demand for a particular product, etc. These are the key reasons why each company should, depending on the type of goods that dispose, control the amount of stock how they would not turn in obsolete stocks, or even worse, in dead stocks.

KEYWORDS: Inventory control; activity ratio; planning; company.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. DEFINICIJA I VRSTA ZALIHA 2
2.1. Definicija zaliha 2
2.2. Vrste zaliha 5
2.2.1. Podjela zaliha prema vrsti robe koja se skladišti 6
2.2.2. Vrste zaliha prema planiranom normativu 7
3. KONTROLA KOLIČINE ZALIHA 13
3.1. Tradicionalni sustav 14
3.1.1. Periodički sustav nadzora zaliha 14
3.1.2. Kontinuirani sustav nadzora zaliha 15
3.2. Planiranje i kontrola količine zalihe na temelju uvjeta na tržištu 17
3.2.1. Planiranje materijalnih potreba – MRP I 18
3.2.2. Planiranje resursa proizvodnje – MRP II 20
3.2.3. Planiranje resursa poduzeća – ERP 21
3.2.4. Planiranje resursa distribucije – DRP 23
3.2.5. Napredno logističko planiranje – APS 23
3.3. Kontrola zaliha korištenjem „Just-in-Time“ sustava 24
4. ELIMINIRANJE NEKURENTNIH ZALIHA-STUDIJA SLUČAJA 27
4.1. Koeficijent obrtaja 27
4.2. Otkrivanje nekurentnih zaliha u opskrbnom lancu 27
4.3. Postupci rješavanja nekurentnih zaliha 33
5. ZAKLJUČAK 35
Literatura 36
Popis kratica 38
Popis slika 39
Popis tablica 40

1. UVOD

Zalihe su jedan od ključnih čimbenika svakog opskrbnog lanca tj. svakog poduzeća. Predstavljaju sirovine, poluproizvode, proizvode u procesu proizvodnje te, isto tako, gotove proizvode koji pripadaju određenom poduzeću koje je spremno ili će biti spremno ih prodati. Zalihe predstavljaju jedan od najvažnijih sredstava poduzeća budući da je promet, odnosno prodaja zaliha, jedan od primarnih izvora prihoda i naknadnih zarada poduzeća. Svako poduzeće teži poslovanju s optimalnom količinom zaliha koja je dostatna da u svakom trenutku bude dostupna kupcima.

Tema ovog završnog rada su mogućnosti i postupci eliminiranja nekurentnih zaliha. Kako do njih ne bi došlo, ključno je preventivno djelovati kako bi ih se na vrijeme izbjeglo. U ovom radu prikazani su sustavi nadzora zaliha i razna planiranja i kontrole količine zaliha koje se trenutno najčešće koriste u poslovanju kako bi se izbjegli veliki novčani gubitci. Rad je sistematiziran u pet poglavlja:

1. Uvod
2. Definicija i vrsta zaliha
3. Kontrola količine zaliha
4. Eliminiranje nekurentnih zaliha- studija slučaja
5. Zaključak.

U drugom poglavlju opisana je nominalna definicija zaliha kao i vrste zaliha, dok je u trećem poglavlju pobliže prikazana kontrola količine zalihe na temelju tri osnovna sustava. U četvrtom je poglavlju dan primjer izračuna koeficijenta obrtaja na temelju analize auto dijelova koji je usko vezan uz nekurentne zalihe i postupci eliminiranja nekurentnih zaliha. U posljednjem poglavlju se nalazi Zaključak u kojem su ukratko izneseni ključni zaključci vezani uz samu temu završnog rada.

2. DEFINICIJA I VRSTA ZALIHA

Kao što je već navedeno, zalihe predstavljaju vrlo bitan aspekt svakog opskrbnog lanca te svako poduzeće upravo njima treba posvetiti posebnu pažnju glede kontinuirane proizvodnje, opskrbe kupaca te svih ostalih segmenata poslovanja koji su povezani s tim. Kako bi se pobliže prikazala problematika vezana uz nekurentne zalihe, u ovom poglavlju su opisane i objašnjene same zalihe kao i podjela zaliha prema vrsti robe koja se skladišti te prema planiranom normativu.

2.1. Definicija zaliha

Zalihe su vlastiti materijal koji se koristi u poslovanju, odnosno koji je namijenjen unutarnjoj potrošnji ili na prodaju, a uključuju sirovine (raw material), poluproizvode (intermediate products), materijal u radu (work-in process - WIP) i gotove proizvode (final product) [1] te ih se, isto tako, može definirati kao uskladišteni materijali koji se koriste u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljavanja potreba kupaca. [2]

Svako poduzeće koje se bavi prodajom određenih oblika materijala, kako bi ekonomično poslovalo, ima za cilj upravljati zalihama. Prilikom pronalaska optimalne politike upravljanja zalihama javljaju se problemi koji to uvelike otežavaju: nepredvidivost potražnje, dugo vrijeme isporuke, nepouzdan proces dobave materijala, veliki broj artikala, kratko vremensko razdoblje potražnje za određenim proizvodom, itd.

Upravo iz navedenih problema pronalaska optimalne politike upravljanja zalihama proizlaze neki od važnih razloga koji uvjetuju potrebu održavanja zaliha, odnosno zašto bi ih svako poduzeće trebalo imati u svakom trenutku:

- Kako bi tvrtka osigurala dostupnost robe u slučaju neplaniranih zahtjeva kupaca. Neplanirani nedostatak materijala može dovesti do gubitka kupca, odnosno profita. Iako je zahtjev kupca uvijek teško predvidjeti, ovaj problem postaje sve izraženiji u novije vrijeme, a razlozi za to su slijedeći:

  →Broj proizvoda kao i njihovih varijanti postaje sve veći, a njihov životni vijek na tržištu sve kraći;

→U vremenu sve veće globalizacije raste broj konkurentnih proizvoda. Relativno je jednostavno predvidjeti potražnju za određenom vrstom proizvoda tj. za ukupnim brojem proizvoda u istoj grupi proizvoda. Međutim, jako je teško predvidjeti zahtjev za pojedinim proizvodom iz te grupe;

- Nepouzdana dobava i isporuka robe. Ovdje su uključena moguća kašnjenja ili nedostatak robe kod dobavljača, odnosno njena promjenjiva kvaliteta i cijena;
- Povoljnije cijene transporta za veće količine robe (to za posljedicu ima porast količine zaliha);
- Ekonomija obujma (narudžbe veće količine robe omogućuju dogovaranje nižih jediničnih cijena za robu). [3]

Potražnja za određenim proizvodima tijekom vremena može varirati ovisno o mnogo čimbenika kao što su na primjer: karakteristike proizvoda, količina proizvodnje, ako se radi o sezonskim proizvodima, itd. Potražnja se za određenim proizvodima može u konačnici razlikovati prema dva modela: nezavisni (Slika 1.) i zavisni model (Slika 2.) potražnje.



Slika 1. Grafički prikaz nezavisne potražnje

Izvor: [3]

Nezavisni model potražnje ima velike amplitude potražnje proizvoda tijekom određenog vremena. Kod nezavisne potražnje za upravljanje zalihama razvijene su različite vrste modela koji se mogu koristiti za nadopunjavanje zalihama od kojih je najpoznatiji model ekonomične

količine narudžbi. [4] Kod takvog modela potražnje, zalihe se nadopunjavaju s ciljem da roba u svakom trenutku bude na raspolaganju kupcima, kako bi poduzeće profitabilno poslovalo i kako se ne bi gubili stalni, a samim time i novi mogući kupci.



Slika 2. Grafički prikaz zavisne potražnje

Izvor: [3]

Za razliku od nezavisnog modela potražnje, zavisni model podrazumijeva slučaj u kojem se veličina narudžbi zasniva isključivo na potrebama za vrlo visokom razinom materijala po svakoj narudžbi, kao što se vidi na Slici 2. Najznačajnija karakteristika ovog modela jest da se proizvodnja zaliha razvija u određenim vremenskim intervalima ovisno o potrebama.

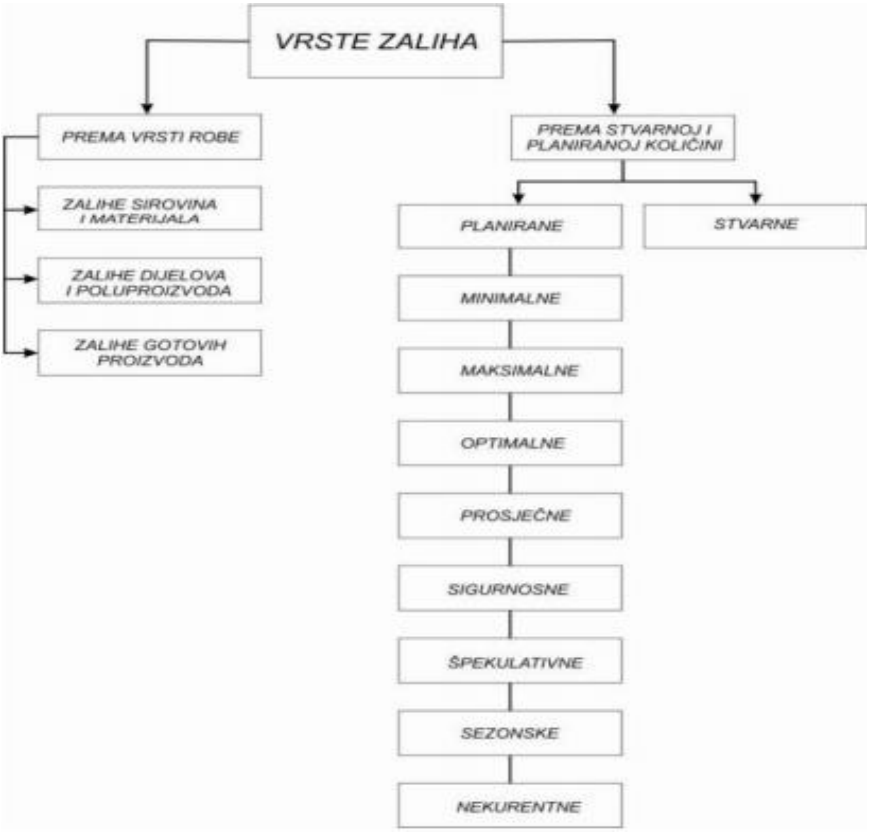
Na pitanje koju količinu zaliha bi poduzeće trebalo držati u skladištu nema jednoznačnog odgovora. Prevelika količina zaliha može rezultirati velikim troškovima držanja zaliha u skladištu tj. ako se radi o lako kvarljivoj robi ona može propasti ili pak može dovesti do nekurentnih zaliha i sl., dok premala količina zaliha može dovesti do nedostatka proizvoda, opasnosti od prekida proizvodnje proizvoda što rezultira gubitak kupaca odnosno zarade i dr. O količini zaliha koja je optimalna ovisi mnogo čimbenika koje svako poduzeće zasebno treba razmotriti te na osnovu toga odlučiti o količini zaliha na skladištu. Potrebna količina zaliha na skladištu ovisi o:

- Opsegu proizvodnje, dogovorenoj isporuci kupcima (kako bi se ostvarila predviđanja i planovi što realnije te da zalihe budu optimalne, rukovodstvo unutar tvrtke mora imati ispravne i potrebne informacije kako bi se prijevremeno izbjegli određeni problemi);

- Broju skladišta u distribucijskoj mreži (količina zaliha uvelike ovisi o broju skladišta u distribucijskoj mreži; mnoga poduzeća ograničavaju broj skladišta kako bi smanjili nepotrebne troškove držanja sigurnosnih zaliha te kako bi na taj način ostvarili uštede);
- Uvjetima skladištenja i stručnosti osoblja (posjedovanjem prikladnije i modernije skladišne opreme te raspolaganjem stručnim osobljem, uvelike se povećava obrtaj robe na skladištu što rezultira smanjenjem potrebe držanja zaliha);
- Uvjetima transporta (dobar geografski položaj te povezanost s makro i mikro regionalnim područjima od velike je važnosti i bilo bi poželjno imati pristupačnost glavnim prometnicama te, isto tako, spremna i adekvatna prijevozna sredstva);
- Uvjetima na domaćem i stranom tržištu (u današnjem poslovanju ponude i potražnje za proizvodima, cijene proizvoda i vrijeme isporuke robe ovise o mnogo čimbenika te je nužno da poslovodstvo poduzeća prati stanje na domaćem i stranom tržištu);
- Učestalosti naručivanja (svako poduzeće bi trebalo težiti optimalnoj količini narudžbe, ovisno o vrsti robe i ostalim čimbenicima, hoće li naručivati rjeđe velike količine robe ili češće manje količine robe);
- Karakteristikama uskladištene robe, itd. (možda i jedan od ključnih čimbenika koji ovisi o količini robe na skladištu, budući da optimalna količina zaliha nije ista za prehrambene proizvode i automobile). [5]

2.2. Vrste zaliha

Zalihe se mogu podijeliti prema vrsti robe koja se skladišti te kao takve one mogu biti: zalihe sirovina i materijala, zalihe dijelova i poluproizvoda te zalihe gotovih proizvoda. Isto tako, zalihe se mogu podijeliti prema planiranom normativu: minimalne, maksimalne, optimalne, prosječne, sigurnosne, špekulativne, sezonske te nekurentne zalihe. Na slici 3. prikazana je detaljna podjela zaliha.



Slika 3. Vrste zaliha, [5]

2.2.1. Podjela zaliha prema vrsti robe koja se skladišti

a) Zalihe sirovina i materijala – sredstva koja se već nalaze u skladištu, ali još nisu predana u proizvodnju. Nazivaju se i sitni inventar budući da se u te zalihe još svrstava inventar i ambalaža. Ovisno o vijeku trajanja sirovina i materijala, potrebno ih je naručivati u manjim količinama ili po potrebi, kako ne bi došlo do velikih troškova zbog kvarenja istih. Također, pouzdanost te sama udaljenost dobavljača od tvrtke uvelike utječe na nabavu glede troškova;

b) Zalihe dijelova i poluproizvoda – sredstva tekuće proizvodnje tj. polugotovi proizvodi na kojima se zatim izvode završne faze kako bi se dobio gotov proizvod. U nekim je slučajevima bolje i jeftinije kupiti gotove poluproizvode te ih tako i dovršiti do gotovog proizvoda nego graditi proizvod iz početka (prvenstveno se misli na proizvode koji nastaju iz sirovina i materijala). Zalihe nedovršene proizvodnje se ponajviše nalaze u proizvodnim, a zatim donekle i u uslužnim djelatnostima. One nisu klasični primjer zaliha već samo predstavljaju vrijednost uloženu u nezavršene proizvodne ili uslužne faze u tom trenutku te, sudeći po tom, nemaju

preveliku važnost kao ni ulogu, a u knjigovodstvu će se voditi samo prema vrijednostima, a ne prema njihovoj količini;

c) Zalihe gotovih proizvoda – završena dobra u proizvodnom procesu koja su spremna za prodaju. Prodaja gotovih proizvoda određivat će ujedno i njihovu količinu. Ukoliko se dogodi da potražnja za određenim gotovim proizvodom naglo padne, očekivat će se da taj pad kratko potraje kako se ne bi trebale smanjivati zalihe gotovih proizvoda, no u slučaju da taj pad potraje duže vrijeme, u tom slučaju zalihe gotovih proizvoda će se smanjiti kako bi se izbjegli višestruki gubitci. Također, gotove proizvode potrebno je držati na optimalnoj razini kako bi uvijek bili dostupni kupcima, jer zbog nestašice istih, kupci se odmah okreću drugim dobavljačima što nije pogodno za poslovanje.

2.2.2. Vrste zaliha prema planiranom normativu

S obzirom na planirani normativ, kao i pretpostavku za kontinuirano odvijanje procesa proizvodnje, odnosno prodaje, zalihe se mogu podijeliti na:

- minimalne,
- maksimalne,
- optimalne,
- prosječne,
- sigurnosne,
- špekulativne,
- sezonske te
- nekurentne zalihe.

Minimalne zalihe predstavljaju donju granicu tj. najmanju količinu robe koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje obveze poduzeća po količini i asortimanu [3] te prilikom utvrđivanja minimalne količine zaliha vrlo je bitno definirati koliko se dnevno prodaje, odnosno troši zaliha te koliko često treba raditi nove nabave. Grafički prikaz minimalnih zaliha prikazan je Slikom 4. Ako se dogodi da u skladištu ponestane robe, to može dovesti do nepotrebnih troškova radi obustave opskrbe kupca i mogućeg prestanka proizvodnje. Minimalne zalihe mogu se dobiti umnoškom dnevne (prosječne) potrošnje i vremena nabave ili umnoškom

godišnje (prosječne) potražnje i vremena nabave podijeljene s brojem dana u godini, što je prikazano formulama (1) i (2):

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

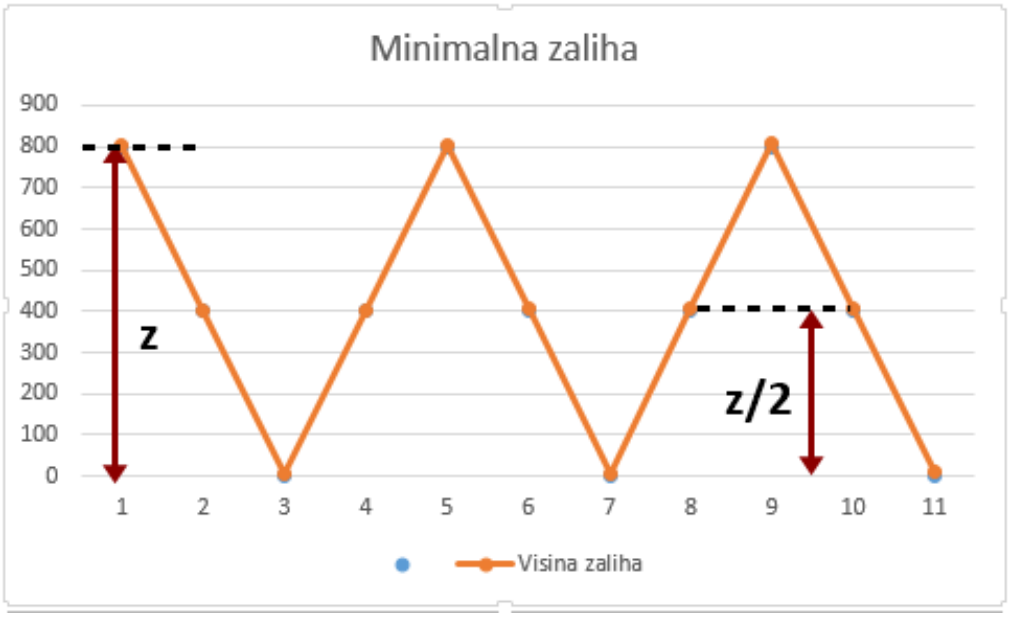
$$Z_{min} = \frac{Q_{god} \times V_{nab}}{D} \quad (2)$$

Q_{dn} – dnevna (prosječna) potrošnja

Q_{god} – godišnja (prosječna) potrošnja

V_{nab} – vrijeme nabave

D – broja radnih dana u godini [6]



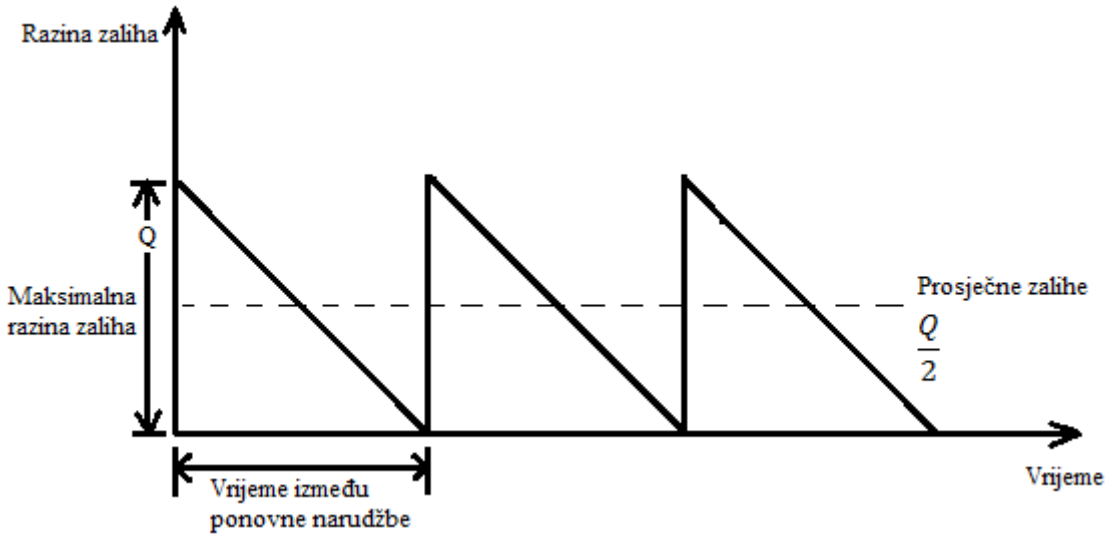
Slika 4. Grafički prikaz minimalne zalihe

Izvor: [5]

Maksimalne zalihe su, za razliku od minimalnih, gornja granica iznad koje se ne smije nabavljati tj. naručivati roba za određeno razdoblje, budući da bi to ekonomski gledano bilo

neopravdano i štetno za poduzeće. Pod pojmom maksimalnih zaliha može se razmatrati i gornja granica koja u sebi sadržava cjelovitost asortimana određene robe. Postoje dva načina u određivanju maksimalnih zaliha: a) visoke maksimalne zalihe koje se stvaraju nabavom velikih količina proizvoda u dugačkim ciklusima nabavljanja te b) niske maksimalne zalihe koje se određuju na temelju nabave malih količina u kratkim ciklusima. [5] Maksimalna razina zaliha kao i prosječna razina zaliha, prikazani su Slikom 5. Kako bismo izračunali količinu maksimalnih zaliha, potrebna je vrijednost najveće planirane prodaje, dani odabranog razdoblja te norma dani prikazani sljedećom formulom:

$$Z_{max} = \frac{Vrijednost\ najveće\ planirane\ prodaje}{Dani\ odabranog\ razdoblja} \times norma\ dani \tag{3}$$



Slika 5. Maksimalne zalihe

Izvor: [7]

Optimalne zalihe predstavljaju onu količinu robe u skladištu kod koje su ukupni troškovi nabave, dopremanje kao i samog skladištenja i zaliha optimalni. Za razliku od minimalnih i maksimalnih zaliha, kod kojih se većinom traži koja količina robe će se naručiti, optimalne zalihe se nalaze između njih te se najviše vodi računa o troškovima nabavke i skladištenja.

Prilikom određivanja optimalnih zaliha, potrebno je utvrditi, a zatim i pratiti kretanje troškova za: a) potrebe određene potrošnje, b) određene količine nabave te c) određeni broj nabave.

$$Z_{opt} = (\mathrm{P} + R_1)\ \mathrm{x}\ (\mathrm{V} + R_2) \tag{4}$$

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);

R_1 = 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;

R_2= rezerva kojom se na temelju procjene povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe.

Prosječne zalihe zapravo označavaju prosjek stanja zaliha robe u nekom određenom vremenskom razdoblju, a to je najčešće godina tj. predstavljaju aritmetičku sredinu određenog broja stanja zaliha, a to se najlakše može izračunati sljedećom formulom:

$$Z_{prosječna=} \frac{\frac{1}{2} \times (z_1) \times (z_2) \times (z_3) \times (z_4) \times (z_5) \times (z_6) \times \ldots \times (\frac{1}{2} \times z_n)}{n-1} \tag{5}$$

Postupak izračuna prosječnih zaliha ovisi od tvrtke do tvrtke, ovisno o načinu poslovanja, a najčešći postupci su:

- Godišnje prosječno stanje koje se računa na sljedeći način:

$$Prosječne\ zalihe = \frac{(prosječno\ stanje + konačno\ stanje)}{2} \tag{6}$$

– Mjesečno prosječno stanje koje se računa na sljedeći način:

$$Prosječne\ zalihe = \frac{(prosječno\ stanje\ |12\ mjesečnih\ stanja)}{13} \quad (7)$$

Sigurnosne zalihe označavaju dodatnu količinu zaliha koju posjeduje određeno poduzeće s ciljem osiguranja u slučaju da dođe do povećanja potražnje, problema u isporukama ili pak u bilo kojem drugom slučaju koji bi mogao ugroziti cjelokupnu opskrbu kupaca robom tj. da se cijeli proces ne odvija po zacrtanom planu. Sigurnosne zalihe ne bi bile potrebne kada ne bi postojale nikakve nepredviđene situacije, a to je u realnom poslovanju gotovo nemoguće. Njihova najznačajnija funkcija jest da se izbjegnu nedostaci robe na zalihama te nam one pružaju sigurnost da se to neće dogoditi. Također, ako poduzeće odluči smanjiti količinu sigurnosnih zaliha, to je moguće ostvariti korištenjem: a) visokog stupnja kontrole dobavljača, b) različitim formama isporuka robe s odgovarajućim vremenom isporuke te c) trajnim sistemom zaliha tj. učestalo utvrđivanje nivoa zaliha. Sigurnosne zalihe, u svakom slučaju, služe kao vrsta osiguranja kako bi se proizvodnja i distribucija i dalje odvijali po planu. Formula sigurnosnih zaliha glasi:

$$S_z = \mathrm{z} \cdot \sigma \quad (8)$$

– z = faktor sigurnosti ili usluge – izračunava se na osnovu korelacije razine usluge u %, odnosno tablice inverzije normalne distribucije
– σ = standardna devijacija

Špekulativne zalihe su količina robe u nekom skladištu koja je ondje sakupljena s ciljem prodaje u slučaju da se cijene znatno povećaju, a to se najčešće događa uslijed sezonskih promjena ili pak tijekom nestašice. Cilj je da se kupovinom veće količine robe ostvari dodatni profit u razdoblju kada dođe do povećanja cijena. Njihova je glavna funkcija iskoristiti promjene na tržištu koje se dogode, a bile su i očekivane, dok se troškovi nastali špekulativnim zalihama vrate poduzeću tijekom razdoblja kada dođe do promjena na tržištu tj. kod promjena cijena proizvoda. Isto tako, profit koji se očekuje od ovakve vrste zaliha je veći od samih

troškova čuvanja špekulativnih zaliha prije promjena na tržištu. Kao primjer špekulativnih zaliha, može nam poslužiti plin kao i zemlja koja proizvodi plin, a u kriznim situacijama cijene će se znatno mijenjati baš kao što je gore i opisano.

Sezonske zalihe su naziv za onu količinu zaliha koja je proizvedena i prikupljena u nekom razdoblju s ciljem daljnje isporuke u budućem razdoblju prilikom neke buduće potražnje. Funkcija sezonskih zaliha je zapravo što bolje iskoristiti ekonomiju razmjera ili obujma, a one zapravo proizlaze iz špekulativnih zaliha. Same sezonske zalihe zahtijevaju točnost i ispravnost u predviđanju potražnje kako ne bi došlo do neplaniranih i velikih gubitaka u samom poduzeću. Primjer sezonskih zaliha može biti moda tj. odjeća i obuća koje se mijenjaju po sezonama, a nekad čak i iz dana u dan te primjer mogu biti i automobilske gume budući da će se ljeti koristiti ljetne, a zimi zimske gume.

Nekurentne zalihe čine proizvodi tj. roba koja je izgubila potrebna svojstva, zastarjela je ili nije u funkciji kao i prije i dr. Takva se roba vrlo često prodaje uz osjetno niže cijene ili nije u mogućnosti nikakve prodaje. Nekurentne zalihe imaju malen koeficijent obrtaja ili je njihov koeficijent obrtaja nula. One se u tvrtkama utvrđuju prilikom godišnjih inventura, zbog visokih troškova poslovanja i sl. te se tada takve nekurentne zalihe uklone ili se prodaju po nižoj cijeni. Današnji suvremeni integrirani informacijski sustavi omogućavaju znatno lakše upravljanje takvim zalihama, a njima se posvećuje puno veća pažnja nego li je to bilo prije te se zbog njih organiziraju posebni odjeli koji dalje svoju pozornost posvećuju njihovoj prodaji.

.

3. KONTROLA KOLIČINE ZALIHA

Kontrola količine zaliha podrazumijeva provjeru količine samih zaliha, opskrbe kupaca, skladištenje robe te pristupačnost samih dobara radi normalne opskrbe kupaca, odnosno osiguranja normalnog poslovanja. Kontrolu količine zaliha trebalo bi prvotno uvesti kako bi se osiguralo da razina zaliha u skladištu može u svakom trenutku osigurati kontinuiranu opskrbu kupaca i kako bi poduzeće bilo sigurno da zaliha u nijednom trenutku neće ponestati, čime bi izbjegli gubitak stalnih pa tako i novih kupaca.

Sami ciljevi kontrole količine zalihe očituju se u:

- Zaštiti od promjene u potražnji;
- Boljoj iskorištenosti osoblja, materijala i opreme odnosno postrojenja;
- Zaštiti od promjena pri izlazu iz proizvodnje;
- Kontroli obujma zaliha;
- Kontroli distribucije zaliha. [8]

Glavne aktivnosti prilikom kontrole količine zaliha:

- Planiranje zaliha;
- Nabava zaliha;
- Prijem i provjera zaliha;
- Skladištenje i izdavanje zaliha;
- Bilježenje primitaka i izdavanja zaliha;
- Fizička provjera zaliha;
- Funkcija praćenja. [8]

Koraci prilikom kontrole količine zaliha:

- Određivanje maksimalne, odnosno minimalne količine zaliha;
- Određivanje točke ponovne nabave;
- Određivanje količine ponovne nabave;
- ABC analiza. [8]

Glavne prednosti prilikom kontrole količine zaliha su:

- Osigurava odgovarajuću opskrbu materijala;
- Minimizira troškove zaliha;
- Eliminira dupliranje prilikom nabave;
- Bolja iskorištenost raspoloživih zaliha;
- Osigurava provjeru protiv gubitka materijala;
- Olakšava aktivnosti troškova računovodstva;
- Smješta i raspolaže neaktivnim i nekurentnim zalihama u trgovinama;
- Dosljedna i pouzdana osnova za financijske izvještaje. [9]

Postoje tri glavna sustava planiranja i kontrole količine zaliha:

- Tradicionalni sustav;
- Planiranje i kontrola količine zaliha na temelju uvjeta na tržištu;
- Kontrola zaliha korištenjem „Just-in-Time“ sustava.

3.1. Tradicionalni sustav

Tradicionalni sustav kontrole zaliha upravlja zalihama na osnovi toga da se na određenoj količini, odnosno razini zaliha, odvija njihovo popunjavanje. Kod tradicionalnog sustava postoje dvije vrste nadzora zaliha:

- Periodički sustav nadzora zaliha;
- Kontinuirani sustav nadzora zaliha.

3.1.1. Periodički sustav nadzora zaliha

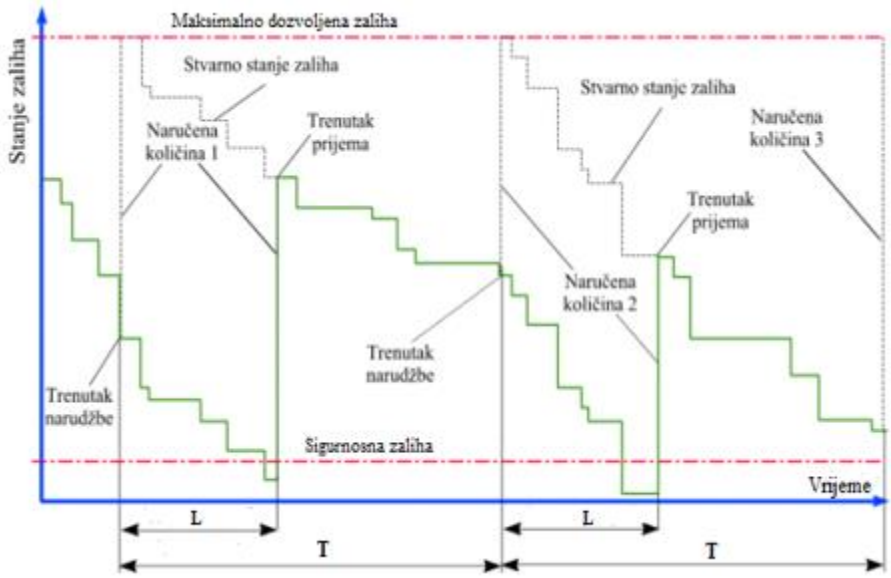
Količine zaliha kod periodičnog sustava nadzora se kontroliraju u određenim vremenskim periodima (svaki tjedan, svaki mjesec, godinu itd.) što je prikazano Slikom 6. Takvo kontroliranje količine zaliha kao i periodično naručivanje, ostvarivo je kad prodavač ima određene rutinske (poznate) narudžbe od kupaca ili u slučaju ako kupac želi kombinirati

narudžbe s ciljem smanjenja troškova koji nastaju prilikom transporta. Količina nabave kod ovog sustava mijenjat će se od perioda do perioda tj. ovisit će ponajviše o potražnji za proizvodom.

Sigurnosna zaliha u periodičnom sustavu mora štititi poslovanje tijekom razdoblja narudžbe i isporuke novo naručene količine robe, a ova se vrsta zaliha može naručiti prema sljedećem izračunu:

$$S = z \times \sigma \times \sqrt{dL} \tag{9}$$

$$dL = L + T \tag{10}$$

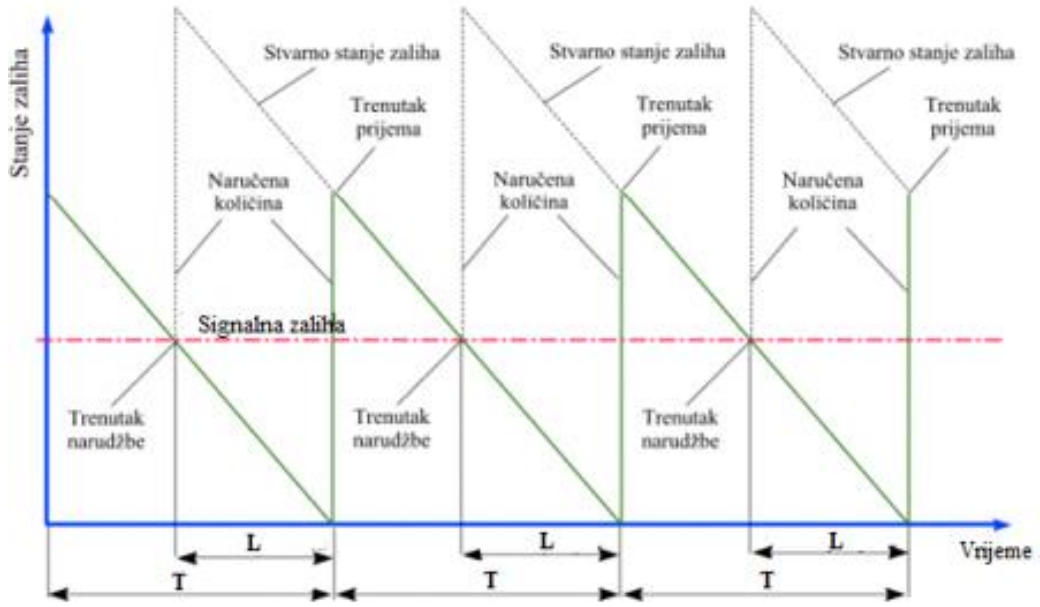


Slika 6. Periodički sustav nadzora zaliha, [3]

3.1.2. Kontinuirani sustav nadzora zaliha

Kontinuirani sustav nadzora zaliha ili Q sustav predstavlja unaprijed određenu količinu zaliha koja se naručuje u trenutku kad količina postojećih zaliha padne na razinu signalne, sigurnosne ili minimalne zalihe, odnosno točke ponovne narudžbe, a prikazan je Slikom 7. Ove količine predstavljaju onu količinu zalihe koliko je procijenjeno prema potražnji tijekom vremena isporuke.

Opasnost od nedostajanja zaliha kod kontinuiranog modela nadzora zaliha moguća je u razdoblju kada se narudžba naručuje te kada je ona zaprimljena na zalihe tj. moguća je samo tijekom vremena isporuke. Ovisno o razini usluge koja će biti održavana, takva će biti i količina sigurnosne zalihe. Ta količina nabave Q najčešće se računa s obzirom na potražnju, troškove narudžbe, troškove držanja robe u skladištu i dr.



Slika 7. Kontinuirani sustav nadzora zaliha, [3]

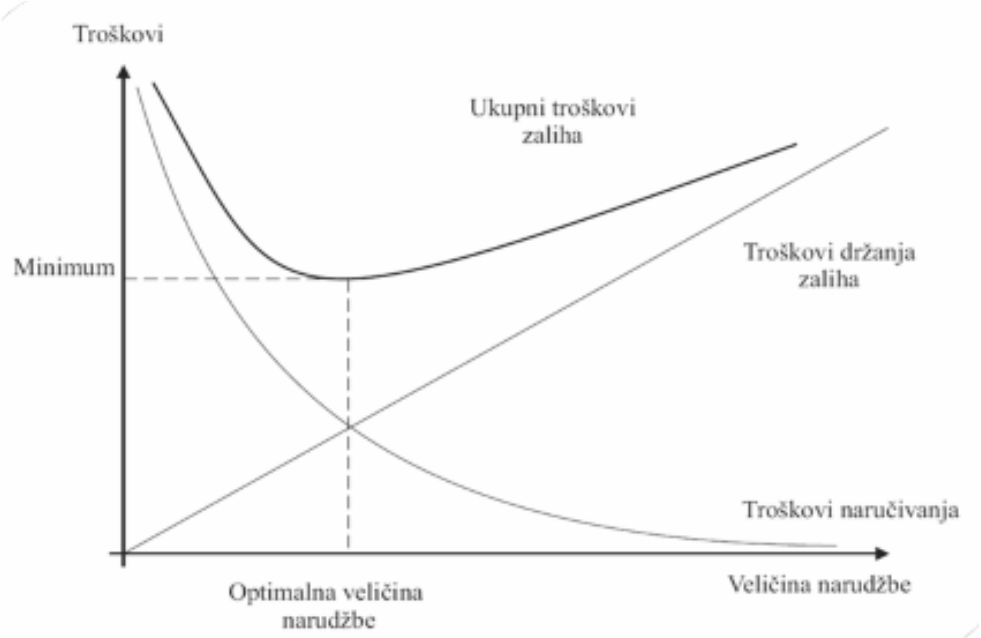
Ako je potrebno izračunati ukupni trošak, čije je kretanje prikazano Slikom 8., o kojem ovaj model ujedno i ovisi, mogao bi se prikazati sljedećom formulom koja glasi:

$$TC(Q) = \left(\frac{Q}{2}\right) \times C_h + \left(\frac{D}{Q}\right) \times C_o + DC \tag{11}$$

Ukupni godišnji troškovi zaliha = Ukupni godišnji troškovi držanja zaliha + Ukupni godišnji troškovi naručivanja + Ukupni godišnji troškovi nabave (kupovine).[6]

- TC = ukupni godišnji trošak
- D = godišnja potražnja
- C = jedinična cijena proizvoda
- Q = količina koja se naručuje

– S = trošak naručivanja
– R = točka ponovne nabave
– L = vrijeme isporuke
– H = godišnja stopa držanja robe na zalihama.



Slika 8. Kretanje ukupnih troškova, [3]

3.2. Planiranje i kontrola količine zalihe na temelju uvjeta na tržištu

Za razliku od tradicionalnog sustava nadzora zaliha, koji je usko vezan uz zalihe, planiranje i kontrola količine zaliha na temelju uvjeta na tržištu predstavlja razne softverske sustave. Oni poduzećima omogućuju, uz kontrolu količine zaliha, rješavanje širokog spektra problema koji su indikatori velikih gubitaka profita. Kod sustava planiranja i kontrole zaliha na temelju uvjeta na tržištu unaprijed je poznat plan proizvodnje tj. prodaje te su određeni normativi utroška materijala za svaki proizvod. [20] Ova vrsta planiranja i količina zaliha ima u cilju manje i češće nabavke u granicama ekonomske količine nabave te, isto tako, uz što manje troškove transporta.

3.2.1. Planiranje materijalnih potreba – MRP I

Planiranje materijalnih potreba (MRP I) predstavljaju tehniku računalne obrade podataka koja je uvedena šezdesetih godina 20. stoljeća u SAD-u. Tada je, po prvi put, u tom obliku poslovanja priključen i čimbenik vremena u sustavu upravljanja zalihama. Glavne prednosti planiranja materijalnih potreba su:

- Poboljšani poslovni rezultati;
- Poboljšani rezultati izvedbe proizvodnje;
- Poboljšani nadzor nad proizvodnjom kroz točnije i pravodobne informacije;
- Smanjenje zaliha, što vodi smanjenju zastarjelosti;
- Veća spremnost za isporuku u skladu s potražnjom, budući da narudžbe upravljaju proizvodnim procesom te;
- Niži proizvodni troškovi zbog povećane učinkovitosti. [11]

Ostale prednosti planiranja materijalnih potreba očituju se u smanjenju nestašice komponenti odnosno zaliha, jednostavnija i veća točnost rasporeda, manja stopa zaliha koja se treba uništiti (otpaci), bolja komunikacija, manji troškovi prijevoza, itd.

Nedostaci planiranja materijalnih potreba su:

- MRP I nužno ne optimizira troškove nabave materijala budući da to vodi višim troškovima zbog češćih i manjih narudžbi;
- Manje narudžbe povećavaju cijenu prijevoza i obično povećavaju jedinične troškove zbog izgubljenih količinskih popusta;
- Proizvodnja može biti usporena ili ugušena, ako je isporuka spora ili ako je nestašica komponenti;
- Računalne pakete teško je modificirati te kad su jednom postavljeni teško ih je mijenjati;
- Ne uzima u obzir kapacitet postrojenja i kapacitet distribucije. [12]

Model MRP I počinje određivanjem količine proizvoda koje kupci potražuju i kada žele da im budu isporučeni. Potom se MRP modelom određuje vremenski plan izrade i potrebna količina pojedinih materijala i/ili dijelova potrebnih za proizvodnju određenog proizvoda. Model je strukturiran hijerarhijski te polazi od zadnjeg roka gotovosti finalnog proizvoda (iz glavnog plana proizvodnje), tehnikom razlaganja (kretanje od najviše prema najnižoj razini), a

vremenski unatrag, izrađuje plan realizacije (raspored) u obliku predloženih naloga za nabavku, odnosno proizvodnju.[13] Shema i princip modela MRP I prikazani su Slikom 9.

Model planiranja materijalnih potreba ima tri glavna cilja:

- osigurati dostupnost materijala, dijelova, poluproizvoda, gotovih proizvoda za proizvodnju i isporuku kupcima;
- uspostavu najmanje moguće razine zaliha;
- izradu plana proizvodnih aktivnosti, rasporeda isporuka i nabavnih aktivnosti. [14]

Uz pretpostavku da iz glavnog plana proizvodnje proizlazi potreba za 50 jedinica proizvoda A u osmom tjednu (Tablica 1.), plan ukupnih zahtjeva za materijalom može se odrediti na sljedeći način. Na temelju podataka iz navedene tablice, može se uočiti da tvrtka mora započeti proizvodnju materijala u sedmom tjednu, ako želi raspolagati s 50 jedinica proizvoda A. Potrebno je da poduzeće raspolaže sa 100 proizvoda B i 150 proizvoda C kao uvjet za početak proizvodnje 50 proizvoda A u sedmom tjednu. Vrijeme izrade odnosno proizvodnje, sukladno podacima iz tablice, za proizvod B iznosi dva tjedna, a za proizvod C jedan tjedan. Na osnovu toga proizvodnja proizvoda B mora započeti već u petom tjednu dok proizvodnja proizvoda C mora započeti u šestom tjednu. Na taj način se postupa do zadnjeg potrebnog proizvoda za proizvodnju 50 jedinica proizvoda A, što je u prikazanoj tablici proizvod G, za kojeg je potrebno dva tjedna izrade te ga se treba započeti proizvoditi u prvom tjednu.

Tablica 1. Plan ukupnih zahtjeva za materijalom za proizvodnju 50 jedinica proizvoda A, [2]

		1	2	3	4	5	6	7	8	Vrijeme izrade
A.	Potreba								50	
A.	Vrijeme naručivanja							50		1 tjedan
B.	Potreba							100		
B.	Vrijeme naručivanja					100				2 tjedna
C.	Potreba							150		
C.	Vrijeme naručivanja						150			1 tjedan
E.	Potreba					200	300			
E.	Vrijeme naručivanja			200	300					2 tjedna
F.	Potreba						300			
F.	Vrijeme naručivanja			300						3 tjedna
D.	Potreba			600		200				
D.	Vrijeme naručivanja		600		200					1 tjedan
G.	Potreba			300						
G.	Vrijeme naručivanja	300								2 tjedna

Ovaj plan ukupnih zahtjeva proizlazi iz pretpostavke da poduzeće ne raspolaže s početnim zalihama pojedinih proizvoda. Kada takve zalihe postoje, potrebno je izraditi plan neto zahtjeva. Primjerice, ako je u osmom tjednu potrebno 50 jedinica proizvoda A, a na zalihama je trenutno 10 jedinica tog proizvoda, tada neto zahtjev iznosi 40 jedinica proizvoda A (50-10). Kako je za potrebu proizvoda A potrebno dva proizvoda B, te tri proizvoda C, to znači da se potreba za proizvodom B u sedmom tjednu smanjuje za 20 jedinica (10 A koji su na zalihi, puta 2 B za jedan A), a potreba za proizvodom C za 30 jedinica. [2]



Slika 9. MRP I sustav, [15]

3.2.2. Planiranje resursa proizvodnje – MRP II

Primarni cilj MRP II modela je glavni plan proizvodnje koji je usklađen s mogućnostima pripreme i proizvodnje nabave te ujedno i s proizvodnim kapacitetima. Također, MRP II metoda utječe na procese planiranja proizvodnje kao i upravljanja zalihama, kontrolu kvalitete, računovodstvo i financije te ljudske resurse, a može simulirati ishode odluka na cjelokupni poslovni sustav kao i na pojedine poslovne funkcije unutar tog sustava. Izlazni podaci MRP II metode koriste se u financijskim, operativnim, proizvodnim i drugim izvještajima.

Za razliku od prethodnice tj. MRP I metode, ova je metoda sposobna određivati i zauzetost kapaciteta proizvodnje što se može vidjeti iz samog shematskog prikaza MRP II modela (Slika

10.). Uz ovu mogućnost, ona je sposobna određivati traženu stručnu spremu te potrebne vještine zaposlenika u budućnosti. Ovakve velike prednosti MRP II metode uvelike olakšavaju i unose sigurnost u sam proces zapošljavanja i sve što taj proces nosi sa sobom. Isto tako, MRP II sustav planiranja obuhvaća međusobno povezana računala, a informacije iz određenih poslovnih funkcija poduzeća stvaraju cjelokupni plan, ali budući da je nastala na osnovi MRP I metode, za razliku od modernijih metoda, one su još uvijek zastarjele. Najveća prednost ove metode je mogućnost donošenja taktičkih, ali ne i strateških odluka, pri čemu se može povećati koeficijent obrtaja zaliha



Slika 10. MRP II sustav, [15]

3.2.3. Planiranje resursa poduzeća – ERP

ERP je softverski sustav pomoću kojeg je omogućen tok informacija između svih funkcija unutar poduzeća, a uključuje i proizvodnju, logistiku, financije i ljudske resurse. Cilj svakog ERP sustava je osiguravanje pravovremenih i ispravnih informacija kako o dobavi, tako i o proizvodnji, troškovima i isporukama proizvoda, a ujedno koordinira planove i termine procesa unutar poslovnog sustava kako bi omogućio da se na vrijeme rasporede resursi materijala. Temelj ERP sustava planiranja je centralna pohrana podataka koji su nužni za donošenje odluka u upravljanju poslovnim sustavom u vremenu, a razvijeni ERP sustavi sadrže 30 i više modula za pohranu. Shematski prikaz ERP modela i njegove mogućnosti prikazane su Slikom 11.



Slika 11. ERP sustav, [15]

Osnovne prednosti ERP sustava su:

- Brži obrtaj proizvodne imovine: uz pomoć ERP sustava, procesi kao što su planiranje proizvodnje i nabava su automatizirani pa se smanjuju troškovi zaliha do 40%;
- Povećanje zadovoljstva kupaca: pružajući pravodobne informacije ERP sustavi omogućuju povećanje ispunjenja narudžbi što rezultira zadovoljstvom kupaca i njihovim zadržavanjem;
- Veća preciznost zaliha: automatizirani nadzor i kontrola zaliha zamjenjuje fizičko prebrojavanje u proizvodnim sredinama. ERP sustavi omogućavaju točnost zaliha veću od 98% uz minimalne potrebe fizičkog nadzora;
- Vremenske uštede: ERP sustav može skratiti vrijeme proizvodnje grupiranjem sličnih poslova i osiguranjem koordinacije ljudi, alata i strojeva;
- Povećana kvaliteta proizvoda: ERP sustav s kvalitetno integriranim proizvodnim modulom povećava učinkovitost proizvodnje te ujedno smanjuje škart i dorade;
- Pravovremena naplata: ERP sustav može automatski ispisivati listu dospjelih dugovanja i obavijestiti kupce da im se do podmirenja dugovanja blokira isporuka proizvoda. Jednako važne prednosti ERP sustava su poboljšanje i standardizacija poslovnih procesa, pristup informacijama u stvarnom vremenu, povećanje fleksibilnosti, smanjenje troškova održavanja jer su razni samostalni sustavi zamijenjeni jednim ERP sustavom, optimizacija dobavljačkog lanca, povećanje prodaje i dobiti, razvoj poslovanja, smanjenje vremena od narudžbe do isporuke, smanjenje operativnih troškova, povećanje konkurentnosti proizvoda te povećanje kontrole proizvodnje. [15]

3.2.4. Planiranje resursa distribucije – DRP

Planiranje resursa distribucije (DRP) je sustavni proces kojim se roba učinkovitije isporučuje određivanjem koje robe, u kojim količinama i na kojoj lokaciji je potrebno ispuniti predviđenu potražnju. Cilj je smanjiti nestašice i smanjiti troškove naručivanja, prijevoza i držanja robe.

Distribucijska se mreža sastoji većim dijelom od nekoliko uzastopnih inventarnih točaka npr. tvornice, središnjeg distribucijskog centra i nacionalnog prodajnog centra. U distribucijskoj mreži osnovna je koordinacija raznih aktivnosti (predviđanje prodaje, narudžbe, transport i zalihe). Načela MRP-a (ovisna potražnja i periodičnost „time-phasing“), također, se koriste u upravljanju zalihama u distribucijskim mrežama DRP sustava. DRP sustav je, isto tako, informacijski sustav koji podržava koordinaciju unutar distribucijske mreže. Svrha takvog sustava je bilježenje tokova roba i zahtijeva dostupnost informacija o tome gdje se drže zalihe, koja je roba u tranzitu i kakva su kretanja zaliha. DRP sustav omogućava koordinaciju odluka koje su donesene u različitim točkama distribucijske mreže. [16]

Ključni nedostatak primjene planiranja resursa distribucije je nemogućnost definiranja optimalne količine sigurnosne zalihe te su ostali elementi opskrbnog lanca u nemogućnosti praćenja trenutne zalihe drugih elemenata u opskrbnom lancu i umanjena mogućnost cjelovite optimizacije zaliha.

3.2.5. Napredno logističko planiranje – APS

Ponekad čak i zajednički ERP sustavi koji dobro podržavaju poslovne operacije nisu dovoljni za adekvatno planiranje proizvodnje, optimizaciju procesa skladištenja, balansiranje i strukturu distribucijske mreže. Tada je u takvim složenim situacijama najbolje rješenje integrirati napredno logističko planiranje (APS- advances planning systems) u ERP softverski sustav. Napredno logističko planiranje koristi tehnike planiranja i raspoređivanja koje razmatraju širok raspon ograničenja za izradu optimiziranog plana. Osnovni ciljevi APS sustava su:

- Usporediti performanse opskrbnog lanca kako bi se povećala točnost
- Rad u stvarnom vremenu

- Smanjiti zalihe
- Poboljšati vrijeme isporuke robe kupcima
- Povećanje iskorištenja resursa i učinkovitosti razvoja imovine
- Riješiti probleme vezane uz ERP sustave
- Poboljšanje MRP procesa
- Uvođenje naprednih tehnologija. [17]

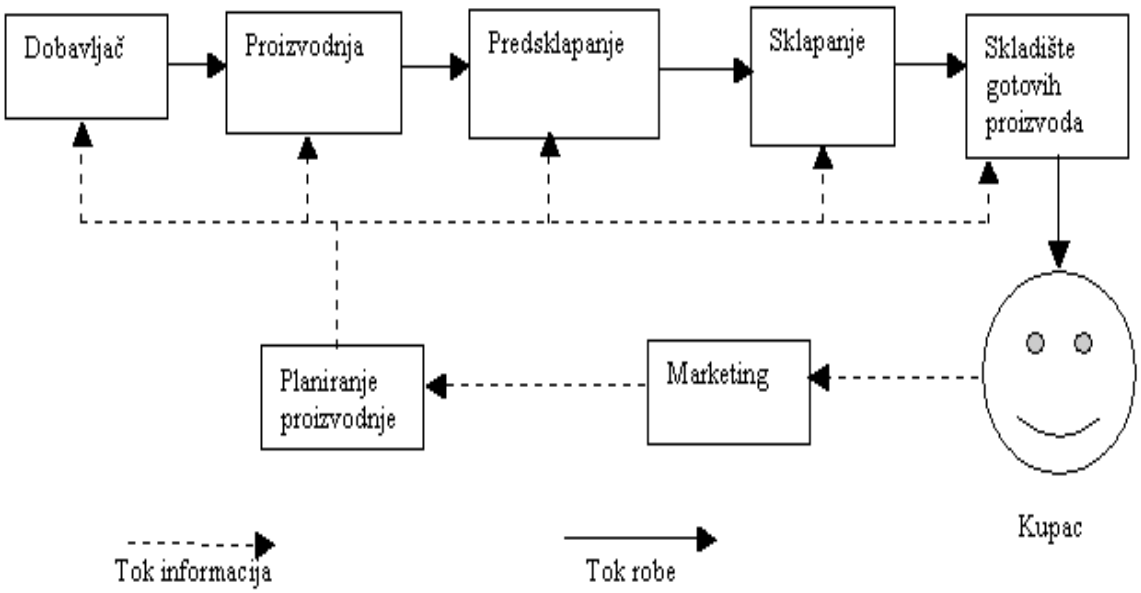
APS sustav pokriva čitav opskrbni lanac i koristi posljednje informacije kako bi izračunao rokove koje daje. Takav sustav omogućava gotovo trenutan odgovor na zahtjeve kupaca, iako je to samo jedna od njegovih funkcija. Nakon primjene APS sustava bolje vrijeme prolaza, rokova isporuka, razine zaliha i brzine korištenja, rezultirat će poboljšanim operativnim rezultatima i višom razinom potrošačke usluge. APS sustav predstavlja novi korak u planiranju poduzeća i među poduzećima, upravo zbog svoje nove tehnologije APS sustav koristi nove tehnike planiranja i određivanja rokova, koje uzimaju u obzir širok spektar ograničenja i izrađuje optimiziran plan koji obuhvaća takve čimbenike kao što je dostupnost materijala, kapacitet strojeva i radne snage i zahtjeve potrošačke usluge. [16]

3.3. Kontrola zaliha korištenjem „Just-in-Time“ sustava

Just-in-Time predstavlja sustav proizvodnje bez zaliha te teži brzom odgovoru na zahtjeve kupaca i eliminiranju svih pojava u opskrbnom lancu koje onemogućuju dovoljno efikasan tok roba, materijala i informacija kroz isti. Osnovni cilj ovog sustava je svesti količine zaliha na nulu uz uvjet da se u svakom trenutku može odgovoriti na zahtjeve kupaca, što često rezultira povećanim transportnim procesima (čak i nekoliko puta dnevno), a samim time i povećanim transportnim troškovima.

Just-in-Time sustav koristi se u praksi od ranih 70-ih godina prošlog stoljeća u mnogim japanskim proizvodnim organizacijama. Prvotno je bila razvijena i usavršena unutar Toyotinih proizvodnih pogona tvrtke Taiichi Ohno kao sredstvo ispunjavanja zahtjeva potrošača s ciljem minimalnih kašnjenja. Toyota je bila u stanju zadovoljiti sve veće izazove preživljavanja kroz pristup koji se usredotočio na ljude, postrojenja i sustave. Toyota je shvatila da će JiT sustav biti uspješan samo ako su svi pojedinci unutar organizacije uključeni i predani te ako su

postrojenja i procesi uređeni za maksimalnu snagu i učinkovitost, uz uvjet da su kvalitetni i proizvodni programi u stanju točno zadovoljiti potrebe kupaca.



Slika 12. JiT sustav, [17]

Ovakav sustav kontrole količine zaliha je iznimno poželjan u modernom poslovanju, a samo neke od njegovih prednosti su: smanjenje razine zaliha, a samim time i manja financijska ulaganja u zalihe, smanjena ukupna razina zaliha pošto sustav zahtjeva najmanju količinu potrebnih materijala, bolje obučenu i fleksibilniju radnu snagu koje se usredotočuje na kvalitetu proizvodnje, što može značiti brže postavljanje ili prilagodba radnih stanica i niže stope kvara što rezultira smanjenje troškova i povećanje zadovoljstva kupaca, itd. Princip funkcioniranja Just-in-Time sustava prikazan je Slikom 12.

Uz sve navedene prednosti ovog sustava, on ima i pojedine nedostatke. Prvotno, njegov najveći nedostatak je relativna složenost ovog sustava te nije pogodan za svaki oblik poslovanja. Ako se poduzeće odluči na takav oblik poslovanja, ono zahtjeva prilično veliku predanost vremenu i novcu kao i promjenu načina razmišljanja. Ukoliko bi postojala kašnjenja u isporukama, prijetila bi opasnost od zaustavljanja samog proizvodnog procesa. Just-in-Time sustav, kao što je navedeno, temelji se na proizvodnji bez zaliha odnosno bez pogrešaka prilikom proizvodnje te bi svaka greška podrazumijevala dodatke troškove za samo poduzeće.

Kako bi Just-in-Time metoda bila uspješna moraju biti ispunjeni mnogobrojni zahtjevi:

- kvaliteta dijelova mora biti visoka – manjkavi dijelovi mogu zaustaviti montažnu liniju;
- bez ili s minimalnim zalihama;
- mora postojati pouzdana povezanost i čvrsta kooperacija s dobavljačima;
- idealno bi bilo kada bi dobavljači bili locirani u blizini kompanije, uz dostupan pouzdan transport;
- veličina proizvodnje ovisi o potražnji;
- traži se timski rad, a zaposlenici su odgovorni za održavanje svoje opreme, šefovi su treneri i mentori koji poštuju svoje zaposlenike i aktivno sudjeluju u procesu proizvodnje;
- zadovoljstvo kupaca. [19]

4. ELIMINIRANJE NEKURENTNIH ZALIHA-STUDIJA SLUČAJA

Nekurentne zalihe su svaki zastarjeli inventar za koji više nema uporabe, jedino uključivanjem u održiva proizvedena dobra ili pak direktnom prodajom kupcima. Općenito prihvaćena računovodstvena načela (Generally accepted accounting principles-GAAP) navode da nekurentne zalihe trebaju biti otpisane onog trenutka kada ih se identificira. [20] U praksi, nekurentne zalihe se lako mogu otkriti koeficijentom obrtaja, vrlo niskim ili jednakim nula, te nakon njihovog otkrivanja potrebno je poduzeti određene mjere kako one ne bi stvarale dodatne troškove poduzeću.

4.1. Koeficijent obrtaja

Koeficijent obrtaja zaliha je adekvatna mjera učinkovitosti poslovanja, ako se koristi usporedbe radi. Treba, naravno, biti svjestan da su visoki i niski koeficijenti obrtaja relevantan pojam koji se računaju za povijesne podatke i u odnosu na određenu industriju te je teško generalizirati i govoriti koji je koeficijent optimalan. [21]

Tvrtke koje su najefikasnije u svojoj vrsti poslovanja analiziraju zalihe koje su nekurentne jednom mjesečno ili čak i češće od toga, dok je optimalna praksa analiziranja nekurentnih zaliha jednom kvartalno. Ovisno kojom vrstom artikala, odnosno robe, poduzeće raspolaže analiza nekurentnih zaliha može se vršiti jednom do dva puta godišnje, no to nikako nije preporučljivo. Upravo ako poduzeće raspolaže s velikom količinom artikala, od krucijalne važnosti je da se takve analize vrše redovito.

4.2. Otkrivanje nekurentnih zaliha u opskrbnom lancu

Tvrtka XY bavi se prodajom auto dijelova na hrvatskom tržištu. U nastavku je prikazana Tablica 2. s dvadeset proizvoda tvrtke XY te podacima o prodaji proizvoda za 4 razdoblja kroz godinu (kvartali) te jediničnim cijenama artikala. Kako bi se uvidjelo koji proizvodi su sama

nekurentna zaliha navedene tvrtke potrebno je izračunati koeficijent obrtaja zaliha te oni proizvodi s koeficijentom obrtaja nula ili vrlo niskim, smatraju se nekurentnom zalihom.

Tablica 2. Podaci analiziranih artikala

	Prodaja za razdoblje kroz godinu				
Artikl	1	2	3	4	Jedinična cijena artikla
Akumulator	398	270	257	442	875,49 kn
Alternator	2	4	1	3	1.675,00 kn
Amortizer	40	37	45	46	226,00 kn
Antifriz	650	20	15	750	18,30 kn
Blatobran	5	7	4	6	17,60 kn
Bregasta osovina	15	10	9	12	1.116,95 kn
Bubanj kočnica	12	9	10	9	258,00 kn
Disk pločice	86	90	88	92	225,00 kn
Filter ulja	387	345	355	332	88,50 kn
Kvačilo	68	43	55	63	25,50 kn
Metlice brisača	198	94	137	246	36,30 kn
Poklopac motora	2	1	0	3	822,00 kn
Pumpa ulja	5	3	4	9	716,39 kn
Koljenasto vratilo	3	4	3	2	15,00 kn
Retrovizor	45	38	35	54	350,00 kn
Svjećice	434	465	432	424	30,70 kn
Termostat	48	38	44	39	46,90 kn
Vezni lim	3	3	2	1	640,70 kn
Vodena pumpa	432	407	398	421	237,00 kn
Zamašnjak	2	2	4	3	1.163,00 kn

Kako bi se izračunao koeficijent obrtaja zaliha, potrebno je prvotno izračunati vrijednost zaliha na početku godine, vrijednost zaliha na kraju godine te sami iznos prodaje. Uz te podatke usko je vezana količina robe nabavljena na početku godine, tijekom godine, godišnja prodaja te stanje zaliha na kraju godine.

Podaci o količini robe nabavljene na početku godine vrlo su važni za svako poduzeće, jer ako se ne uspije prodati planirana količina proizvoda ili ako se dogode velike pogreške u samim predviđanjima potražnje, to može uvelike utjecati na nizak koeficijent obrtaja zaliha te u konačnici na velike novčane gubitke. Količina robe nabavljena na početku godine može ovisiti o mnogo čimbenika, od povijesnih podataka, uvjeta na tržištu koji se mijenjaju iz godine u godinu, ako je proizvod sezonski, vrsti samog artikla, itd.

Stanje zaliha na kraju godine, uz količinu robe nabavljenu na početku godine, ovisi i o ukupnoj godišnjoj prodaji te nabavljenoj količini robe tijekom godine. Kao što je prikazano u Tablicama 2. i 3., kraj trećeg kvartala je kritičan za poduzeće te je ono primorano za najprodavanije artikle vršiti ponovne narudžbe, dok za pojedine artikle nije potrebna ponovna narudžba budući da ih je ostala dovoljna količina na zalihi. Poželjno bi bilo da stanje zaliha na kraju godine bude što bliže nuli, no takav slučaj u praksi je vrlo teško ostvariti. Stanje zaliha na kraju godine može se izračunati na sljedeći način:

$$Stanje\ zaliha\ na\ kraju\ godine = (Nabavljeno\ na\ početku\ godine + Nabavljeno\ na\ kraju\ godine) - Godišnja\ prodaja \quad (12)$$

Tablica 3. Podaci o nabavi, prodaji te stanju zaliha

Artikl	Nabavljeno na početku godine	Ukupno prodano tijekom godine	Nabavljeno tijekom godine	Stanje zaliha na kraju godine
Akumulator	900	1367	470	3
Alternator	30	10	0	20
Amortizer	120	168	50	2
Antifriz	950	1435	490	5
Blatobran	60	22	0	38
Bregasta osovina	90	46	0	44
Bubanj kočnica	90	40	0	50
Disk pločice	300	356	60	4
Filter ulja	980	1419	440	1
Kvačilo	200	229	30	1
Metlice brisača	450	675	230	5
Poklopac motora	40	6	0	34
Pumpa ulja	70	21	0	49
Koljenasto vratilo	70	12	0	58
Retrovizor	150	172	25	3
Svjećice	1100	1755	660	5
Termostat	180	169	0	11
Vezni lim	50	9	0	41
Vodena pumpa	1050	1658	610	2
Zamašnjak	40	11	0	29

Iz same količine robe koju je poduzeće nabavilo na početku godine proizlazi vrijednost robe na početku godine koja, isto tako, ovisi i o samoj jediničnoj cijeni svakog pojedinog artikla, a može se izračunati na sljedeći način:

$$VZNPG = Količina\ robe\ nabavljena\ na\ početku\ godine \times Jedinična\ cijena\ artikla \quad (13)$$

Vrijednost zaliha na kraju godine može se izračunati umnoškom stanja zaliha na kraju godine i jediničnih cijena artikala. Vrijednost zaliha na kraju godine može se izračunati na sljedeći način:

$$VZNKG = Stanje\ zaliha\ na\ kraju\ godine \times Jedinična\ cijena\ artikla \quad (14)$$

Prosječna vrijednost prodanih proizvoda potrebna za izračun samog koeficijenta obrtaja zaliha može se izraziti sljedećom formulom:

$$\text{Prosječna vrijednost prodanih proizvoda} = \frac{VZNPG + VZNKG}{2} \quad (15)$$

Iznos prodaje, isto tako, je vrlo bitan podatak za svako poduzeće te daje podatak o vrijednosti proizvoda koje je u ovom primjeru poduzeće tijekom jedne godine prodalo. On se može izraziti sljedećom formulom:

$$Iznos\ prodaje = Godišnja\ prodaja \times Jedinična\ cijena\ artikla \quad (16)$$

U konačnici, koeficijent obrtaja zaliha dobije se dijeljenjem iznosa prodaje pojedinom artikla za promatranu godinu s prosječnom vrijednosti prodanih proizvoda. Formula glasi:

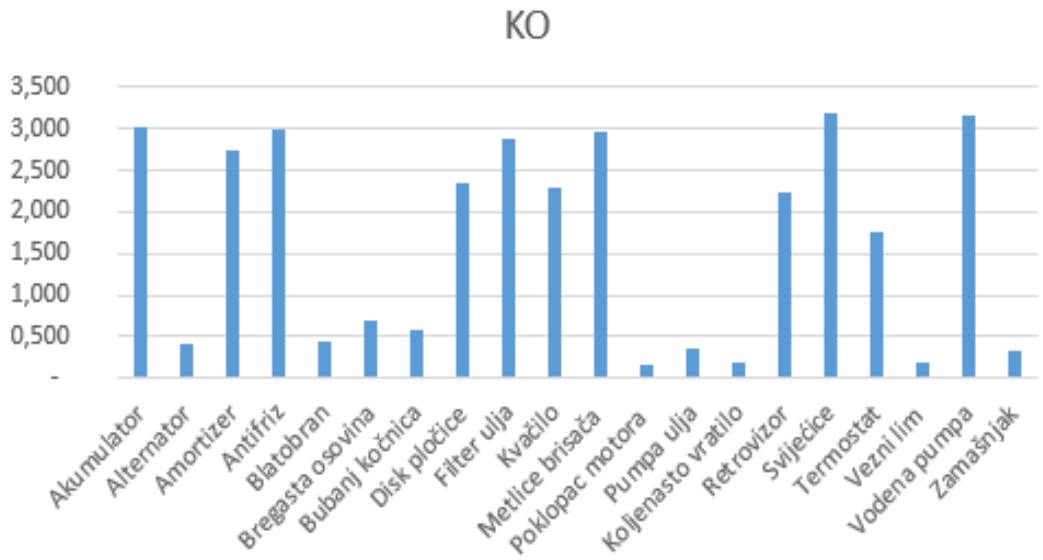
$$KO = \frac{Iznos\ prodaje}{Ukupna\ vrijednost\ prodanih\ proizvoda} \tag{17}$$

Izračun vrijednosti zaliha na početku i na kraju godine, prosječne vrijednosti prodanih proizvoda, iznosa prodaje te u konačnici koeficijenta obrtaja za navedenih dvadeset artikala tvrtke XY prikazan je u nastavku Tablicom 4. Vrijednosti zaliha na početku i na kraju godine variraju od proizvoda do proizvoda radi same vrijednosti proizvoda, količine naručene robe na početku i na kraju godine te potražnje za samim proizvodima.

Tablica 4. Izračun koeficijenta obrtaja

Artikl	Vrijednost zaliha na početku godine	Vrijednost zaliha na kraju godine	Prosječna vrijednost prodanih proizvoda	Iznos prodaje	KO
Akumulator	787.941,00 kn	2.626,47 kn	395.283,74 kn	1.196.794,83 kn	3,028
Alternator	50.250,00 kn	33.500,00 kn	41.875,00 kn	16.750,00 kn	0,400
Amortizer	27.120,00 kn	452,00 kn	13.786,00 kn	37.968,00 kn	2,754
Antifriz	17.385,00 kn	91,50 kn	8.738,25 kn	26.260,50 kn	3,005
Blatobran	1.056,00 kn	668,80 kn	862,40 kn	387,20 kn	0,449
Bregasta osovina	100.525,50 kn	49.145,80 kn	74.835,65 kn	51.379,70 kn	0,687
Bubanj kočnica	23.220,00 kn	12.900,00 kn	18.060,00 kn	10.320,00 kn	0,571
Disk pločice	67.500,00 kn	900,00 kn	34.200,00 kn	80.100,00 kn	2,342
Filter ulja	86.730,00 kn	88,50 kn	43.409,25 kn	125.581,50 kn	2,893
Kvačilo	5.100,00 kn	25,50 kn	2.562,75 kn	5.839,50 kn	2,279
Metlice brisača	16.335,00 kn	181,50 kn	8.258,25 kn	24.502,50 kn	2,967
Poklopac motora	32.880,00 kn	27.948,00 kn	30.414,00 kn	4.932,00 kn	0,162
Pumpa ulja	50.147,30 kn	35.103,11 kn	42.625,21 kn	15.044,19 kn	0,353
Koljenasto vratilo	1.050,00 kn	870,00 kn	960,00 kn	180,00 kn	0,188
Retrovizor	52.500,00 kn	1.050,00 kn	26.775,00 kn	60.200,00 kn	2,248
Svjećice	33.770,00 kn	153,50 kn	16.961,75 kn	53.878,50 kn	3,176
Termostat	8.442,00 kn	515,90 kn	4.478,95 kn	7.926,10 kn	1,770
Vezni lim	32.035,00 kn	26.268,70 kn	29.151,85 kn	5.766,30 kn	0,198
Vodena pumpa	248.850,00 kn	474,00 kn	124.662,00 kn	392.946,00 kn	3,152
Zamašnjak	46.520,00 kn	33.727,00 kn	40.123,50 kn	12.793,00 kn	0,319

Kako bi se pobliže predočila problematika samih nekurentnih zaliha, na Slici 13. prikazan je koeficijent obrtaja iz priloženog primjera. Prosječni koeficijent obrtaja zaliha u ovom primjeru je 1,647, no uočljivo je kako postoje velike amplitude među koeficijentima obrtaja samih proizvoda. Najveći koeficijent obrtaja, odnosno proizvodi koji su najprodavaniji, među prikazanim auto dijelovima su svjećica (3,176), vodena pumpa (3,152) te ih slijede akumulator (3,028) i antifriz (3,005) s ponešto nižim obrtajem zaliha. S druge strane proizvodi kao što su poklopac motora (0,162), koljenasto vratilo (0,188) te vezni lim (0,198) posjeduju vrlo niski koeficijent obrtaja zaliha i njih se može smatrati kao nekurentna zaliha pošto su se dogodile značajne pogreške tijekom same nabave robe ili drugi faktori koji su utjecali na slabu prodaju navedenih proizvoda. Upravo bi poduzeće tim artiklima i njima sličnima trebalo posvetiti posebnu pozornost prilikom same nabave. Iz ovog primjera na osnovu prikazanih podataka uočljivo je kako je tvrtki XY koeficijent obrtaja 1,5 i iznad toga prihvatljiv, no proizvode ispod te granice trebalo bi posebno promatrati, jer stvaraju znatne troškove.



Slika 13. Koeficijent obrtaja

Plan koji bi se trebao slijediti da bi se povećao sami koeficijent obrtaja je:

– Odrediti kriterije za nekurentne zalihe: koji je to koeficijent obrtaja zaliha s kojim bi poduzeće bilo zadovoljno: je li to 5, 10 ili 20 obrtaja na godinu? Nekim tvrtkama je i

dva obrtaja mjesečno premalo i takve artikle smatraju nekurentnima, dok druge tvrtke smatraju koeficijent obrtaja 6 sasvim zadovoljavajućim.

- Analiza „slow-mowersa“ i redovno praćenje sporo-obrtajnih zaliha: na osnovu definiranih kriterija, potrebno je analizirati i redovno pratiti sporo-obrtajne zalihe kako bi ih se na vrijeme otkrilo te kako se ne bi pretvorili u nekurentne ili mrtve zalihe.
- Redovan otpis: treći element koji se treba uvrstiti u plan redovne analize obrtaja zaliha je rješavanje nekurentnih zaliha. Nekurentne zalihe će uvijek biti prisutne, ali je bitno da ih se redovno prati, analizira te na redovnoj bazi rješava. [21]

4.3. Postupci rješavanja nekurentnih zaliha

Kada zalihe dosegnu zastarjelu fazu životnog ciklusa, obično je prekasno poduzeti radnje koje će rezultirati profitabilnim povratom investicije. Kao što je i navedeno, nekurentne zalihe će uvijek postojati i biti prisutne, no kada do njih već dođe, poduzeće treba poduzeti određene mjere kako bi ih se što prije riješilo odnosno eliminiralo. Prvotno, nekurentne zalihe stvaraju goleme troškove za svako poduzeće, ali isto tako radi dugog skladištenja oni gube na svojoj vrijednosti radi smanjenje kvalitete proizvoda, isteka roka trajanja ako se radi o lako kvarljivoj robi, oštećenja, itd. Nakon njihova otkrića potrebno ih je u što kraćem roku vrijednosno uskladiti ili kao što je već navedeno otpisati. U praksi postoji nekoliko načina kako se poduzeće može riješiti zaliha koje su zastarjele, no svi se u principu svode na sljedeće:

- Akcije: Nekurentne zalihe mogu se ponuditi kupcima po sniženoj cijeni te je tada razlika između prodajne i računovodstvene vrijednosti porezno priznat gubitak. Naravno, prilikom toga posebnu pažnju treba posvetiti na odredbe drugih zakona, pogotovo Zakona o zaštiti potrošača i slično);
- Akcije- 1+1 gratis: Ovaj oblik akcije je izvedenica gore navedene akcije, a funkcionira na način tako da se jedan proizvod daruje uz jedan besplatan proizvod. Na primjer, ako se prodaju dva proizvoda pojedinačne cijene od 10 HRK, može se ponuditi akcija 1+1 gratis, gdje će se kupcu darovati jedan proizvod. Operativno se to najčešće radi da se na računu iskaže popust u vrijednosti jednog proizvoda. U ovom slučaju, prihodovalo se s 10 HRK, a porezno priznato rashodovalo 20 HRK, s obzirom na to da je i drugi proizvod prodan.

- Darovanje: U ovoj varijanti, robu koja se slabo prodaje možemo nekome darovati. Kako bi darovanje bilo porezno priznato, mora biti obavljeno u tuzemstvu udrugama i drugim osobama koje obavljaju općekorisnu djelatnost u skladu s posebnim propisima. Dodatno, ako je pretporez na nabavi priznati, treba posebnu pažnju usmjeriti na to da se obračuna porez na dodatnu vrijednost prilikom darovanja robe.
- Zbrinjavanje na otpad: Ako se zalihe nikako ne mogu prodati, iste se mogu odnijeti na otpad te ih tako uništiti prilikom čega će troškovi tih zaliha biti porezno priznati. Također, isto mora biti popraćeno dokumentacijom koja potvrđuje da je roba predana na otpad. [22]

5. ZAKLJUČAK

Nekurentne zalihe će uvijek biti prisutne u određenoj količini u svakom poduzeću, no ključna je činjenica da svako poduzeće treba preventivno djelovati kako bi smanjilo nekurentne zalihe na minimalnu količinu. Kako bi se nekurentne zalihe dovele na minimum, vrlo je bitno što češće kontrolirati samu količinu zaliha. Potrebna količina zaliha ovisi o mnogo čimbenika te bi upravo iz tog razloga rukovodstvo svakog poduzeća trebalo donijeti odluke o tome kojim će se sustavom i planiranjem koristiti kako bi se u što većoj mjeri izbjegle nekurentne zalihe. Tome pomažu razni softverski i informacijski sustavi koji omogućuju širok izbor načina poslovanja, no to prvotno ovisi o vrsti robe kojom poduzeće raspolaže.

U primjeru tvrtke XY analizirani su auto dijelovi te je prikazan koeficijent obrtaja zaliha koji uvelike ovisi o nekurentnim zalihama. Cilj provedene analize auto dijelova bio je prikazati problematiku vezanu uz nekurentne zalihe. Dobiveni rezultati pokazuju kako postoje velike amplitude između proizvoda te da su se, kod određenih proizvoda, dogodile pogreške prilikom predviđanja potražnje, odnosno pogrešna količina naručene robe na početku godine ili drugi čimbenici koji su utjecali na lošu prodaju.

Kada preventivne radnje u vezi nekurentnih zaliha nisu uspjele, potrebno se istih u što kraćem roku riješiti kako bi se izbjegli dodatni troškovi. To se postiže prvotno vrijednosnim usklađivanjem proizvoda te nadalje raznim kombinacijama akcijskih prodaja, darovanjem ili pak zbrinjavanjem na otpad, odnosno uništavanjem.

U budućnosti će uporaba različitih softverskih i informacijskih sustava biti sve raširenija i postati će važan dio poslovanja svakog poduzeća. Takva vrsta poslovanja će se s vremenom sve više unaprjeđivati i razvijati te će postati funkcionalnija, jednostavnija te dostupnija za uporabu svakom poduzeću.

Literatura

[1] Ammer, C.; Ammer, D.S.: Dictionary of Business and Economics, The Free Press, London, 1984.

[2] Majstorović, V.: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar 2001.

[3] Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija "Upravljanje zalihama", Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[4] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek 2002.

[5] Regodić, D., B., Zalihe, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.

[6] Božić, D.: Nastavni materijali iz kolegija "Upravljanje zalihama", Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[7] URL: http://www.universalteacherpublications.com/univ/ebooks/or/Ch11/model1.htm (pristupljeno: srpanj 2017.)

[8] URL: https://www.slideshare.net/ravitejageda/inventory-planning-control (pristupljeno: srpanj 2017.)

[9] URL: https://www.slideshare.net/friendsalways0102/cdocuments-and-settingscromamy-documentssem-ivpminventory-control (pristupljeno: kolovoz 2017.)

[10] URL:https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/conc5en/tlc.html (pristupljeno: srpanj 2017.)

[11] Anderson J. C., Schroeder R. G.: „Getting results from your MRP System", Busubess Horizons 27, br. 3, (svibanj/lipanj 1984.)

[12] Lambert D. M., Stock J. R.: Strategic Logistic Management, 3 izdanje (Homewood, IL: Irwin, 1993.)

[13] Pupovac D., Suvremeni pristup upravljanju zalihama, Veleučilište u Rijeci, 2011.

[14] Coyle, J., Bardi, E., Langley, J.: The Management of Business Logistics, sixth edition, West Publishing Company, St. Paul 1996.

[15] Žic S.: Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca, doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, 2014.

[16] Ivaković, I., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2010.

[17] URL: https://www.slideshare.net/anandsubramaniam/Advance-Planning-Scheduling (pristupljeno: kolovoz 2017.)

[18] URL: http://www.leanbih.com/index.php/hr/just-in-time (pristupljeno: kolovoz 2017.)

[19] URL: https://hr.wikipedia.org/wiki/To%C4%8Dno-Na-Vrijeme (pristupljeno: kolovoz 2017.)

[20] Steven M. Bragg: Inventory accounting: A comprehensive guide, by Jonh Wiley & Sons, New Yersey 2005.

[21] Zrilić, A.: Upravljanje zalihama u šest koraka, Logiko d.o.o., Zagreb 2013.

[22] URL: http://www.poslovni.hr/tips-and-tricks/kako-se-rijesiti-starih-zaliha-a-ne-izazvati-probleme-s-poreznom-upravom-269690 (pristupljeno: kolovoz 2017.)

Popis kratica

WIP	(Work-in process) materijal u radu
MRP I	(Material Requirements Planning) model planiranja potreba materijala
MRP II	(Manufacturing Resource Planning) model planiranja resursa za proizvodnju
ERP	(Enterprise resource planning) planiranje resursa poduzeća
DRP	(Distribution requirements planning) planiranje resursa distribucije
APS	(Advanced planning system) napredno logističko planiranje
JiT	(Just In Time) upravo na vrijeme
GAAP	(Generally accepted accounting principles) općenito prihvaćena računovodstvena načela

Popis slika

Slika 1. Grafički prikaz nezavisne potražnje 3
Slika 2. Grafički prikaz zavisne potražnje 4
Slika 3. Vrste zaliha 6
Slika 4. Grafički prikaz minimalne zalihe 8
Slika 5. Maksimalne zalihe 9
Slika 6. Periodički sustav nadzora zaliha 15
Slika 7. Kontinuirani sustav nadzora zaliha 16
Slika 8. Kretanje ukupnih troškova 17
Slika 9. MRP I sustav 20
Slika 10. MRP II sustav 21
Slika 11. ERP sustav 22
Slika 12. JiT sustav 25
Slika 13. Koeficijent obrtaja 32

Popis tablica

Tablica 1. Plan ukupnih zahtjeva za materijalom za proizvodnju 50 jedinica proizvoda A 19
Tablica 2. Podaci analiziranih artikala 28
Tablica 3. Podaci o nabavi, prodaji te stanju zaliha 29
Tablica 4. Izračun koeficijenta obrtaja 31

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 **Mogućnosti i postupci eliminiranja nekurentnih zaliha**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 04.09.2017

(potpis)