Analiza načina kontrole zaliha

Rušev, Petrica

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:119:825806

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Petrica Rušev

ANALIZA NAČINA KONTROLE 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. 4110

Pristupnik: **Petrica Rušev (0135236789)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Analiza načina kontrole zaliha**

Opis zadatka:

U radu je potrebno objasniti značajke upravljanja zalihama te objasniti vrste sustava za kontrolu zaliha. Nadalje potrebno je prikazati primjer proračuna količine zaliha kod sustava kontinuiranog i periodičkog nadzora zaliha.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

doc. dr. sc. Diana Božić

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA NAČINA KONTROLE ZALIHA

INVENTORY REVIEW SYSTEMS ANALYSIS

Mentor: Doc.dr.sc Diana Božić

Studentica: Petrica Rušev
JMBAG: 0135236789

ZAGREB,2017.

ANALIZA NAČINA KONTROLE ZALIHA

SAŽETAK

Kontrola zaliha dio je upravljanja zalihama i predstavlja provjeru stanja robe na skladištu kako bi segmentom organizacije postigli najbolje poslovne ciljeve. Upravljanje zalihama ne predstavlja samo znanje ljudskog resursa za upravljanje robom, već predstavlja i procesuiranje podataka o robi na skladištu te sustave, odnosno programe za praćenje zaliha. U ovom završnom radu prikazani su načini kontrole zaliha robe. Uz teorijsku obradu pojmova prikazani su i objašnjeni konkretni postupci izračuna količine zaliha te je na primjeru prikazan način računanja za kontinuirani i periodični sustav.

KLJUČNE RIJEČI: kontrola zaliha, kontinuirani sustav, periodični sustav

SUMMARY

Inventory control is part of the inventory management and presents check the status of goods in stock in order to segment the organization to achieve the best business goals. Inventory management is not just a knowledge of human resources for asset management, but is also processing stock goods on inventories and systems or inventory tracking programs. This final work presents the ways of controlling inventory of goods. In addition to the theoretical elaboration of the terms, the specific methods of calculating inventory quantities are presented and explained, and the calculation method for the continuous and periodic system is shown in the example.

KEYWORDS: inventory management, continuous review system, periodic review system

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
2. ZNAČAJKE UPRAVLJANJA ZALIHA 2
2.1. Općenito o zalihama 2
2.2. Podjela zaliha 3
2.3. Razlozi držanja zaliha 7
2.4. Troškovi zaliha 8
3. VRSTE SUSTAVA ZA KONTROLU ZALIHA 11
3.1. Tradicionalni sustavi upravljanja zalihama 11
3.1.1. Kontinuirani sustav nadzora zaliha 13
3.1.2. Periodični sustav nadzora zaliha 16
3.1.3. Usporedba kontinuiranog i periodičnog sustava 19
3.2. Kontrola zaliha temeljem uvjeta na tržištu 20
3.2.1. MRP- Planiranje materijalnih potreba 20
3.2.2. DRP- Planiranje potreba u distribuciji 22
3.3.Sustav proizvodnje bez zaliha – JIT („Just in time“ sustav) 23
4. PRIMJER PRORAČUNA KOLIČINE ZALIHA 25
4.1. Opis zadatka 25
4.2. Proračun za kontinuirani sustav nadzora zaliha 27
4.3. Proračun za periodički sustav nadzora zaliha 30
5. ZAKLJUČAK 32
Literatura 33
Popis kratica 35
Popis slika 36

Popis tablica 37

Popis grafova 38

1. UVOD

Zalihe, kao preduvjet proizvodnje u poduzeću, veoma su bitne i u posljednje vrijeme sve se više ističe važnost upravljanja njima. Obzirom da zalihe u poslovanju tvrtki koje se bavi proizvodnjom, distribucijom ili trgovinom predstavljaju trošak, optimiranjem zaliha dolazi se do racionalizacije i smanjenja troškova te povećanja zarade. Za kontrolu nadzora nad zalihama koriste se dva sustava. Kod kontinuiranog nadzora stanje zaliha se provjerava nakon svake transakcije, a kod povremenog nadzora u određenim vremenskim intervalima.

Cilj završnog rada je prikazati kojim sustavima se kontroliraju zalihe. Sustavi za kontrolu zaliha koriste za praćenje količine proizvoda koje imaju na raspolaganju. Naslov završnog rada je: Analiza načina kontrole zaliha te je podijeljen u pet cjelina:

1. Uvod
2. Značajke upravljanja zaliha
3. Vrste sustava za kontrolu zaliha
4. Primjer proračuna količine zaliha
5. Zaključak

U drugom poglavlju su definirani općeniti pojmovi o zalihama, podjela zaliha prema vrsti robe koja se skladišti, te s obzirom na planirani normativ. Zatim navedeno je planiranje i kontrola zaliha na temelju uvjeta na tržištu i troškovi zaliha.

U trećem poglavlju navedene su i objašnjene vrste sustava za kontrolu zaliha; tradicionalni sustavi (Q-sustav, P-sustav), kontrola zaliha na temelju uvjeta na tržištu i JIT-sustav(sustav točno na vrijeme).

U četvrtom poglavlju prikazan je primjer proračuna količine zaliha za kontinuirani (Q-sustav) i periodični (P-sustav) sustav.

Peto poglavlje je zaključak koji je donesen na temelju cjelokupnog rada.

2. ZNAČAJKE UPRAVLJANJA ZALIHA

2.1. Općenito o zalihama

Postoji više definicija zaliha, primjerice, zalihe su vlastiti materijali koji se koristi u poslovanju, odnosno koji je namijenjen unutarnjoj potrošnji ili na prodaju, a uključuju sirovine, poluproizvode, materijal u radu i gotove proizvode. Također, vrlo se često navodi i slična definicija zaliha koja kaže da se pod zalihama podrazumijeva uskladišteni materijali koji se koriste u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljavanja potreba kupaca. Prema tome, zalihe se mogu podijeliti prema fazi u kojoj se nalaze tijekom proizvodnog procesa: zalihe sirovina (repromaterijala), zalihe nedovršene proizvodnje (materijali unutar proizvodnog procesa) i zalihe gotovih proizvoda [1].

Zalihe materijala nastaju kao rezultat stupnja usklađenosti ritma nabave i ritma trošenja, i znače određeni filter između nabave i proizvodnje. Ako su ulazi praćeni odgovarajućim izlazima ne dolazi do bitnih promjena u visini zaliha. Naprotiv, kada ta usklađenost izostane mijenja se visina zaliha. Zaliha materijala, dakle, nije stalna veličina. Ovisno o nabavljanju i trošenju ona se kreće u određenom međuprostoru između maksimuma i minimuma i u pojedinim momentima čini, tzv. tekuću zalihu. Bit nadzora nad zalihama materijala, a time i nad angažiranjem novčanih sredstava u taj dio kratkotrajne imovine, sastoji se u tome da se zalihe održavaju u primjerenoj visini. Zapravo, da one budu što niže kako bi se osiguralo normalno odvijanje poslovnog procesa, a za to je prije svega potrebno poznavanje čimbenika o kojima visina zaliha ovisi. Visina zaliha svakog materijala ovisi o svim čimbenicima o kojima ovisi ritam nabave i ritam trošenja, a oni su specifični za svako društvo, čak i za svaki materijal. Ti se čimbenici mogu svrstati kako slijedi: stanje na tržištu nabave (raspoloživost materijala na domaćem tržištu, potreba uvoza i slično), ustroj poslovanja materijalom (veza proizvodnje i nabave, skladišta i nabave i slično), financijske mogućnosti (vlastita sredstva, mogućnost dobivanja kredita i slično), ostale mogućnosti društva (raspoloživost skladišnog prostora, mogućnost prikladnog transporta i slično) i poslovna aktivnost društva (izbor dobavljača i putova nabave, redovitost plaćanja dobavljačima i slično). S gledišta nadzora, treba istaknuti kako navedeni čimbenici na visinu zaliha ne djeluju izravno nego posredno preko količina materijala, cijena materijala, vremena

nabave i stupnja sigurnosti, odnosno stupnja pouzdanosti poslovanja materijalom. Zato je razumljivo da provoditelji nadzora nad zalihama i skladišnim poslovanjem ispituju svaki čimbenik [2].

2.2. Podjela zaliha

Zalihe se prema vrsti robe koje se skladišti dijele na [3]:

- Zalihe sirovina i materijala
- Zalihe dijelova ili poluproizvoda
- Zalihe gotovih proizvoda

S obzirom na planirani normativ, kao i pretpostavku za kontinuirano odvijanje procesa proizvodnje odnosno prodaje. Zalihe se mogu podijeliti na [3]:

- Minimalne
- Maksimalne
- Optimalne
- Sigurnosne
- Prosječne
- Spekulativne
- Sezonske
- Nekurentne

Minimalne zalihe su najmanja količina robe potrebna da se pravovremeno zadovolje obveze poduzeća po količini i asortimanu. Kako bi se utvrdila minimalna količina zaliha potrebno je utvrditi dnevnu potrošnju ili prodaju robe (ovisno o tome radi li se o proizvodnji ili distribuciji) i rokove nabave. Formule za izračunavanje minimalnih zaliha su [4]:

$$Z_{min} = Q_{dn} \times V_{nab} \; ili \; Z_{min} = \frac{Q_{god} \times V_{nab}}{D} \qquad (1)$$

gdje je:

Qdn = dnevna (prosječna) potrošnja/prodaja

Qgod = godišnja (prosječna) potrošnja/prodaja

Vnab = vrijeme nabave

D = broj radnih dana u godini

Maksimalne zalihe predstavljaju gornju granicu količine robe u skladištu iznad koje se ne smije u određenom razdoblju nabavljati roba. Poduzeća koja imaju sezonske oscilacije u poslovanju time opravdavaju držanje ovakvih zaliha. Formula za izračun maksimalnih zaliha je [4]:

$$Z_{max} = \frac{P_{max}}{dana\ razdoblja\ za\ koji\ se\ traži\ normativ\ maks.\ zalihe} \times \ norma\ dani \qquad (2)$$

gdje je:

Zmax = maksimalne zalihe

Pmax = vrijednost najveće planirane prodaje

Optimalne zalihe predstavljaju količinu robe koja osigurava redovnu i potpunu opskrbu proizvodnje ili kupaca uz minimalne planirane troškove skladištenja i naručivanja robe. Traži se razina zaliha i broj naručivanja uz koje su ukupni troškovi najniži [4].

$$Z_{opt} = (P + R1) \times (V + R2) \qquad (3)$$

gdje je:

Zopt = normativ optimalnih zaliha gotovih proizvoda, izražen u vrijednosti

P = dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda izražena u vrijednosti (planska cijena koštanja)

R1 = rezerva kojom se na temelju procjene povećava dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda uslijed podbačaja plana proizvodnje ili povećanog škarta ili loma gotovih proizvoda

V = normirani broj dana ili mjeseci između vremena naručivanja i isporuke

R2 = rezerva kojom se na temelju procjene povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe

Prosječne zalihe su prosjek stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja. Način na koji se dobiva prosječna zaliha prikazan je formulom [4]:

$$Z_{prosj} = \frac{\frac{1}{2}(z_1) + (z_2) + (z_3) + (z_4) + \ldots + (\frac{1}{2}z_n)}{n - 1} \qquad (4)$$

Sigurnosne zalihe su ona količina robe u skladištu koja se drži radi osiguranja od nepredviđenih promjena u potražnji ili ponudi robe. Sigurnosna zaliha je dodatna količina zaliha koja se posjeduje sa ciljem da služi kao kompenzacija u slučaju da dođe do povećanja potražnje, problema u proizvodnji, u isporuci narudžbe ili bilo kojeg drugog razloga koji može utjecati da

se proizvodnja i distribucija ne odvijaju po planu. Ukoliko ne bi postojali ovi elementi koji unose neizvjesnost u proizvodnju, distribuciju i prodaju, ne bi bilo potrebe za sigurnosnim zalihama.

Špekulativne zalihe su ona količina robe u skladištu sakupljena s ciljem prodaje kada se cijene znatnije povećaju. To su zalihe koje se rade s ciljem da se iskoriste očekivane promjene na tržištu. Najčešće je to očekivani skok cijena uslijed neke nestašice ili uslijed nekih sezonskih promjena. Želja je da se kupovinom veće količine od uobičajene, ostvari profit kada dođe do očekivanog povećanja cijena. Troškovi koji nastaju kupnjom spekulativnih zaliha, „vraćaju“ se tijekom određenog razdoblja kada se događaju promjene na tržištu, odnosno rast cijena proizvoda. Pri ovome se očekuje da će taj profit biti veći od povećanih troškova čuvanja prekomjernih zaliha.

Sezonske zalihe su ona količina robe namijenjena zadovoljenju povećane potražnje u sezoni.

Nekurentne zalihe čini roba u skladištu koja se zbog zastarjelosti, gubitka svojstava i sl. ne može prodati ili pak može, ali uz sniženje cijena. Nekurentne zalihe su zalihe koje imaju malen koeficijent obrtaja, ili je njihov koeficijent obrtaja nula.

2.3. Razlozi držanja zaliha

Držanje zaliha ima svoj cilj ili svrhu koja se očituje u zaštititi poslovanja i proizvodnje u uvjetima neizvjesnosti, mogućnosti ekonomične nabave i proizvodnje, pokriće objektivno prisutne promjene u ponudi i potražnji, te mogućnosti toka materijala unutar proizvodnog, odnosno poslovnog sustava. Kao rezultat toga javljaju se razlozi koji uvjetuju potrebu održavanja zaliha, odnosno [5]:

- Kako bi poduzeće osiguralo dostupnost robe u slučaju neplaniranih zahtjeva kupaca, neplanirani nedostatak materijala može dovesti do gubitka kupca, odnosno profita. Iako je zahtjev kupca uvijek teško predvidjeti, problem postaje sve izraženiji u novije vrijeme, a razlozi za to su sljedeći:
  - 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, odnosno za ukupnim brojem proizvoda u istoj grupi proizvoda. Međutim, jako je teško predvidjeti zahtjev za pojedinim proizvodom iz te grupe. (Npr. mnogo je lakše procijeniti ukupnu godišnju potražnju europskog tržišta u luksuznoj klasi automobila, nego predvidjeti tržišni uspjeh novog modela iz te klase koji dolazi na tržište);
- 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 (znači porast količine zaliha);
- Ekonomija obujma (narudžbe veće količine robe omogućuju dogovaranje nižih jediničnih cijena za robu).

Sustav držanja zaliha, kao jedan od logističkih podsustava, usko je vezan sa sustavom izvršavanja narudžbi. Držanje zaliha bavi se odlukama koje imaju utjecaj na stanje zaliha. Često se označuje i kao sustav gospodarenja zalihama (menadžment zaliha). Sustav držanja zaliha su troškovi povezani sa skladištenjem neprodane robe i oni su samo jedan dio ukupnih troškova zaliha, uz troškove naručivanja i troškove manjka. Troškovi držanja zaliha neke firme uključuju

troškove oštećene ili uništene robe, isto kao i troškove prostora za pohranu, te troškove rada i osiguranja [6].

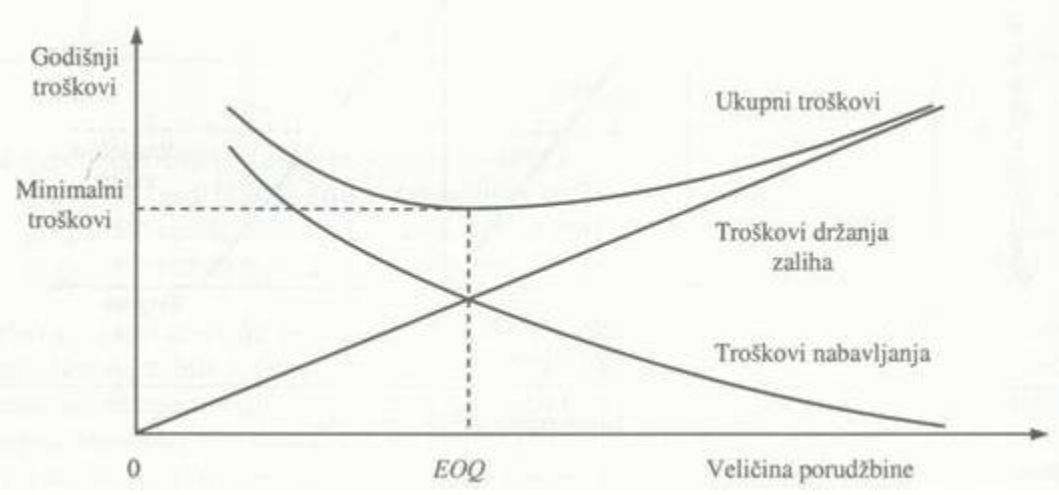
2.4. Troškovi zaliha

Kao troškovi zaliha uzimaju se [7]:

- troškovi držanja zaliha (odnose se na kapital, prostor, servis zaliha i rizik).
- troškovi naručivanja (troškovi uzrokovani pripremanjem i obrađivanjem zahtjeva za narudžbu, izabiranjem, provjeravanjem robe, pripremanjem plaćanja, provjeravanjem razina zaliha).

Troškovi nabave zaliha obuhvaćaju nabavnu cijenu, zatim uvozne carine te druge poreze u koje ne ulaze oni koje poduzeće može kasnije povratiti od poreznih vlasti, troškove prijevoza te neke druge troškove koji se kasnije mogu izravno pripisati nabavi roba, materijala i usluga. Razne vrste trgovačkih popusta, rabata i ostalih se kasnije oduzimaju kod određivanja troškova nabave.

Troškovi držanja zaliha su proporcionalni naručenoj količini dok su troškovi narudžbe neovisni o naručenoj količini i njihov iznos po jedinici proizvoda se smanjuje s povećanjem naručene količine. Kretanje troškova zaliha robe u jedinici vremena prikazani su slikom 1.



Slika 1: Kretanje troškova zaliha robe u jedinici vremena [6]

Izraz ukupnog troška glasi [8]:

$$TC(Q) = \frac{Q}{2} \times C_h + \frac{D}{Q} \times C_O + D \times C \qquad (5)$$

Ukupni godišnji trošak = Trošak držanja zaliha + Trošak naručivanja + Trošak kupovine

gdje oznake imaju sljedeće značenje:

TC - ukupni godišnji trošak

D - godišnja potražnja

C - jedinična cijena proizvoda

C_h - godišnji trošak držanja robe na zalihama

C_O - jedinični trošak nabave

Q - ekonomska količina nabave

U svrhu planiranja količina nabave potrebno je istražiti koje će količine nabave omogućiti najniže troškove nabave, dopreme, skladištenja i zaliha uz istodobno zadovoljenje zahtjeva sigurnosti opskrbe. U obuhvatu ukupnih troškova u obzir je potrebno uzeti slijedeće troškove [7]:

- izravne troškove,
- neizravne troškove,
- troškove nedostatnih zaliha,
- kamate i troškove skladištenja.

Izravni troškovi su troškovi predmeta nabave. Izračunavaju se množenjem nabavne cijene i količine.

Neizravni troškovi nabave su troškovi funkcije nabave (plaće djelatnika, troškovi za potrebe planiranja, dispozicije, istraživanja, nabavljanja, prijama pošiljaka, ispitivanja kakvoće, unutarnjeg transporta, uskladištenja, vođenja evidencije, materijalnog knjigovodstva, platnog prometa, obrade podataka, telekomunikacijskih usluga i sl.). Takvi troškovi su fiksni, padaju s porastom količine nabave, a rastu sa smanjenjem količine nabave.

Troškovi nedostatnih zaliha se javljaju ako materijal nije pravodobno isporučen, a sigurnosna zaliha ne pokriva rizik isporuke. Kako bi se izbjegle veće štete potreban materijal se zamjenjuje raspoloživim skupljim materijalom, ili se hitno nabavlja po višim cijenama. Vjerojatnost nastanka troškova zbog nedostatnih zaliha je manja ako su količine nabave veće.

3. VRSTE SUSTAVA ZA KONTROLU ZALIHA

Upravljanje zalihama s obzirom na primjenu određenih modela podijeljeno je u dvije skupine [8]:

- primjena tradicionalnih modela upravljanja zalihama;
- primjena suvremenih modela upravljanja zalihama.

Glavna razlika između ove dvije vrste pristupa je to što suvremeni modeli upravljanja zalihama pružaju širok pogled na cjelokupno rukovođenje tvrtke te upravljanje svim procesima unutar proizvodnje, distribucije i prodaje. Tradicionalni modeli baziraju se isključivo na samo jedan segment upravljanja zalihama, odnosno, baziraju se najčešće na optimiranje nabave u svrhu smanjenja količina zaliha te na taj način smanjuju troškova poslovanja. Glavne razlike između pojedinih modela i načina upravljanja i optimiranja zaliha te značajki koje posjeduju biti će obrađeni u nastavku.

3.1. Tradicionalni sustavi upravljanja zalihama

Jedan od poslova tvrtke je osigurati neprekinutu opskrbu zaliha za proizvodnju. Da bi ostvarili ovaj zadatak, tvrtka mora nadzirati razine zaliha i redovito obavljati narudžbe. Dva pitanja koja se javljaju su - kada treba obaviti narudžbu, te koje količine naručiti? S obzirom da se u redovnom poslovanju postojeće zalihe troše, u cilju održavanja kontinuiteta proizvodnje ili prodaje, stanje zaliha je potrebno nadzirati. Općenito, u literaturi se opisuju dva glavna sustava za kontrolu zaliha [9]:

1) Kontinuirani sustav za kontrolu zaliha (Q-sustav)
2) Periodični sustav za kontrolu zaliha (P-sustav)

Periodični i kontinuirani sustavi su dvije suprotne metode nadopunjavanja zaliha koje tvrtke koriste za praćenje količine proizvoda koje imaju na raspolaganju. Upravljanje lancem opskrbe sastoji se od nekoliko sektora, jedan od kojih je upravljanje zalihama. Tvrtka može upravljati sustavom inventara učinkovito, ako može ostvariti smanjenje troškova poslovanja. Dobro

upravljanje zalihama povećat će poslovne koristi, i obrnuto, neuspjeh kontrole dionica rezultirat će gubitak koristi tvrtke. Kontinuirani pregled ukazuje na to da se inventar i dalje se prati i naručuje prema količini nabave (Q) je učinjeno kada je postignuta ponovna točka nabave (R). Dok periodični pregled ukazuje na to status inventara praćen u redovitim periodičnim intervalima i ponovno naručivanje je napravljeno kako bi se razina zaliha povećala do točke koja je unaprijed definirana. Ovi sustavi za kontrolu zaliha nisu sveobuhvatni, ali dovoljno su za pružiti rješenja problema koji su vezani uz sigurnost upravljanja zalihama. Prednost kontinuiranog pregleda je rješavanje problema gdje je potražnja visoka, ali nedostatak je varijabilna narudžbenica. Dobavljač može učiniti više pogrešaka često i oni bi voljeli kupce koji su naručili količinu fiksne narudžbe [10].

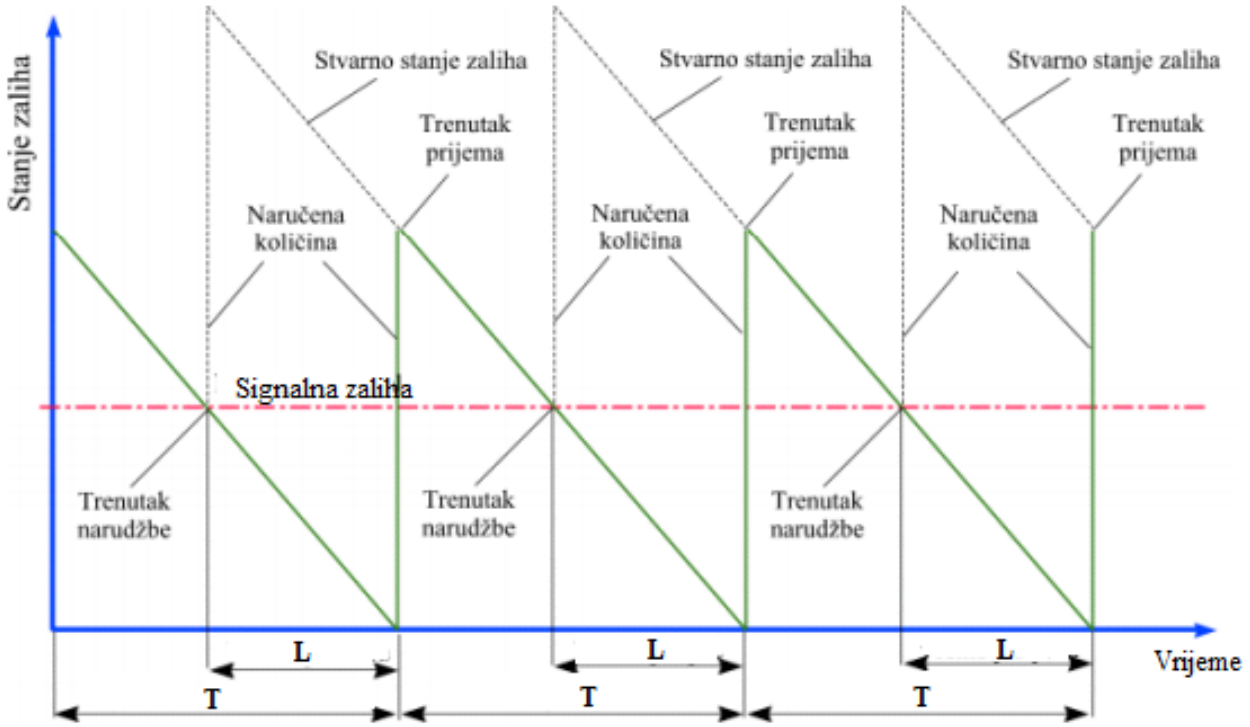
Prilikom konstruiranja modela upravljanja zalihama, bitan je razvoj funkcionalne povezanosti između promjenama u interesu za određeni proizvod.

3.1.1. Kontinuirani sustav nadzora zaliha

Kod kontinuiranog sustava nadzora razine zaliha, naručuje se unaprijed određena količina zaliha u trenutku kada količina postojećih zaliha padne na razinu signalne ili sigurnosne ili minimalne zalihe, odnosno točke ponovne nabave. Ove količine predstavljaju onu količinu zalihe koliko je procijenjeno prema potražnji tijekom vremena isporuke.

Kontinuiranim nadzorom se mjeri razina zaliha u trenutku kada se ista troši, te čim razina zaliha dostigne razinu točke ponovne nabave (R), naručuje se količina nabave (Q) sukladno politici zaliha. Točka ponovne narudžbe, R, uvijek je određen broj jedinica zaliha na stanju. Odlučujuće varijable u ovom sustavu su (R) točka ponovne nabave i količina nabave (Q).

Sustav kontinuiranog nadzora je model koji uvažava pretpostavke na kojima se temelji EOQ, usprkos konstantnosti potražnje i dovoljno je fleksibilan za uporabu u praksi za upravljanje zalihama. Poznat je i kao Q sustav fiksne količine narudžbe. U ovom sustavu, prilikom naručivanja zaliha, vodi se računa ne samo o raspoloživoj, već i o naručenoj količini. Ukupna količina naručenog i raspoloživog materijala se naziva raspoloživim odnosno dispozicionim zalihama. Kod sustava kontinuiranog nadzora, kao što naziv sugerira, stanje zaliha se kontrolira nakon svake transakcije, dakle kontinuirano. Kad zalihe padnu na unaprijed utvrđenu točku naručivanja (R), plasira se narudžba određene količine. Budući da je količina narudžbe određena, vrijeme će između narudžbi varirati zavisno o slučajnom karakteru potražnje [11].



Slika 2: Kontinuirani sustav nadzora zaliha [3]

Tehnika kontinuiranog nadzora koja je prikazana na slici (Slika 2.) prikazuje da zalihe opadaju sve dok se ne dostigne točka ponovnog naručivanja (R), kada se aktivira narudžba za Q jedinica tj. određenom količinom sirovima, materijala. Vrijeme isporuke (L), predstavlja vrijeme koje je potrebno da roba bude isporučena. Količina novih zaliha računa se kao zbroj količine robe na zalihama u određenom trenutku te količina pristigle robe.

U kontinuiranom sustavu (koji se također naziva i trajni sustav i sustav s fiksnim redoslijedom i količinom), održava se kontinuirani zapis razine zaliha za svaku stavku. Kad god se zalihe smanje na unaprijed određenu razinu, nazvanu točku naručivanja, šalje se nova narudžba za nadopunu zaliha. Pozitivna značajka kontinuiranog sustava je da se razina zaliha kontinuirano prati, tako da upravljanje uvijek zna status inventara. To je povoljno za kritične predmete kao što su zamjenski dijelovi ili sirovine i materijal. Međutim, održavanje neprekinute evidencije količine inventara također može biti skupo [12].

Ovaj sustav kontinuirano prati stanje zaliha, a nadopune se automatski unose kad god se proizvod primi ili prodaje. Kupnje i povrati se odmah bilježe na računu zaliha. Sve dok nema krađe ili oštećenja, bilanca stanja zaliha trebala bi biti točna. Kontinuirani sustavi zaliha koriste digitalnu tehnologiju za praćenje inventara u stvarnom vremenu pomoću nadopune elektroničkim putem poslanim središnjim bazama podataka. Na primjer, u trgovini s kontinuiranim sustavom, kada se proizvodi s barkodovima sklope i plaćaju, sustav automatski ažurira razine zaliha u bazi podataka [13]. Primjer kontinuiranog sustava zaliha jest umreženi računalni sustav naplate s laserskim skenerom (koji koriste razni prodajni lanci) s računalnim sustavom za praćenje zaliha u skladištu ili opskrbnoj mreži. Laserski skener čita univerzalni kod proizvoda ili bar kod, iz paketa proizvoda; transakcija se odmah bilježi i ažuriranje razine zaliha. Takav sustav nije samo brz i precizan, već i pruža upravljanje kontinuirano ažuriranim informacijama o statusu razine zaliha. Mnogi dobavljači i distributeri proizvodnih tvrtki također koriste sustave bar koda i ručne laserske skenere za materijale, zalihe, opremu, dijelove koji su u procesu i gotovih proizvoda.

Da bi se predstavio osnovni EOQ model prvi, jedini troškovi koje treba razmotriti jesu [14]:

- C trošak narudžbe,
- Co jedinična cijena proizvoda,
- H koeficijent troškova skladištenja.

3.1.2. Periodični sustav nadzora zaliha

Kontinuirano praćenje nije uvijek moguće zbog visokih troškova izgradnje sustava, pa se zalihe većinom prate zalihe periodički koji se još naziva P sustav, sustav fiksnog intervala ili razdoblja naručivanja. Kod ovog se sustava stanje zaliha provjerava u fiksnim vremenskim intervalima. Ciljana razina zaliha je prilagođena tako da pokriva potražnju do slijedeće periodične provjere, plus onu za vrijeme trajanja realizacije narudžbe [15].

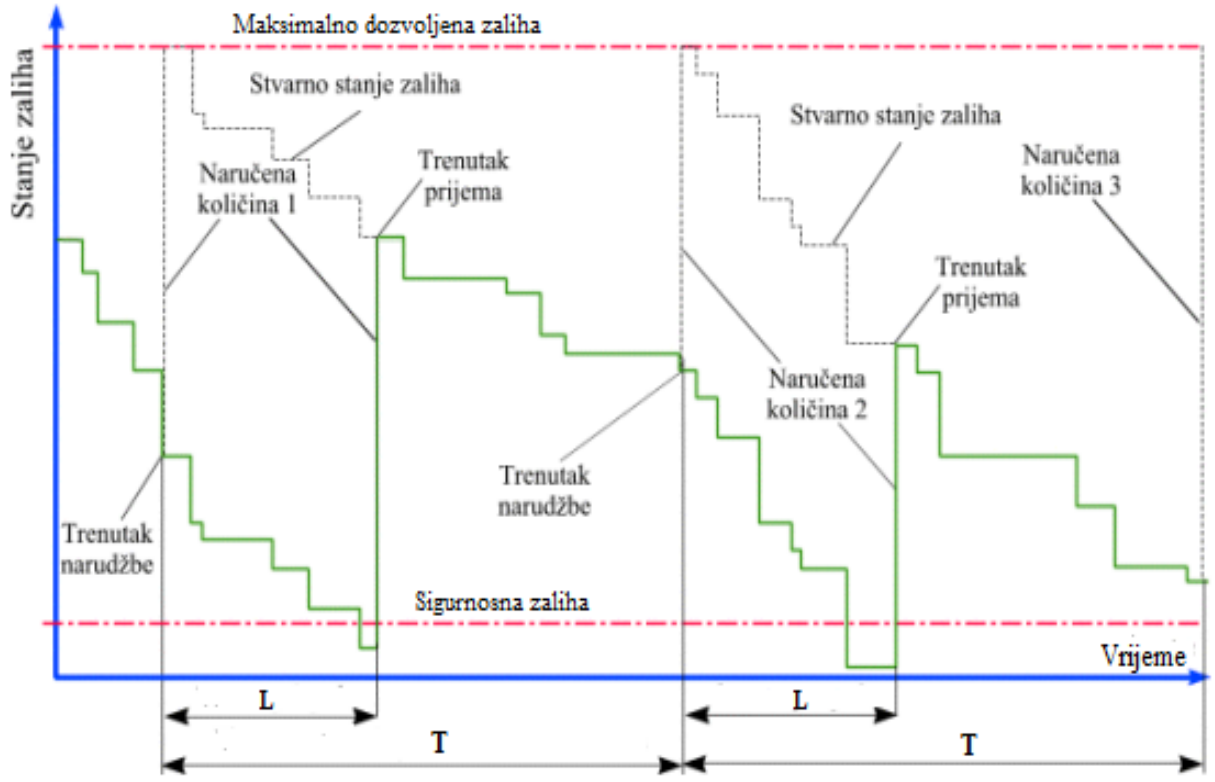
Periodični sustav nadzora razine zaliha je sustav u kojem se naručuje ona količina zaliha koja je potrebna da se dostigne postavljena maksimalna količina zaliha na stanju. Kod periodičnog sustava nadzora zaliha, količine zaliha se provjeravaju u određenom vremenskom trenutku, svaki tjedan ili svaki mjesec. Provjeravanje količina zaliha i periodično naručivanje primjenjivo je kada prodavač ima rutinske narudžbe od kupaca, najčešće jednako vremenski raspodijeljene ili u slučaju naručivanja kompletne linije proizvoda, te kod slučaja kada kupac želi kombinirati narudžbe u cilju smanjenja transportnih troškova.

Kod periodičnog sustava količina nabave varira od perioda do perioda, ovisno u stopi korištenja, odnosno potražnje za proizvodom. Ono najčešće zahtjeva veću razinu sigurnosne zalihe od kontinuiranog nadzora. Za razliku od kontinuiranog nadzora koji konstantno prati razinu zaliha, periodični nadzor podrazumijeva provjeravanje količina zaliha u određenom trenutku koji je unaprijed određen. U tom slučaju može doći do velike potražnje koja razinu zaliha može dovesti do nule, odnosno nedostatka zaliha. Ovo stanje može biti neopaženo sve do sljedećeg perioda provjere zaliha. Stoga, sigurnosna zaliha kod ovog sustava mora štititi poslovanje tijekom perioda narudžbi i tijekom perioda isporuke novo naručene količine robe.

U svakom periodu vremena (R) naručuje se toliko zaliha da se dostigne ciljana razina zaliha (S), naručuje se količina S-l, gdje je razina zaliha na kraju svakog perioda vremena R.

Periodični sustav koristi povremeni fizički broj za mjerenje razine zaliha i troškova prodane robe. Kupnja robe bilježe se na računu kupnje. Račun inventara i trošak računa prodaje robe ažuriraju se na kraju određenog razdoblja - to bi moglo biti jednom tjedno, jednom mjesečno ili jednom godišnje. Trošak prodane robe važan je računovodstveni pokazatelj, koji se oduzima od prihoda, pokazuje bruto maržu tvrtke [16].

Kao što je na Slici 3. vidljivo, zalihe se smanjuju kroz vrijeme. Kada prođe određeno vrijeme (T), prebroji se stanje zaliha, te naruči količina koja nedostaje do ciljne količine zaliha koja uvijek može biti različita.



Slika 3: Periodični sustav nadzora zaliha, [3]

Primjer periodičnog sustava zaliha je knjižara kraj škole ili sveučilišta. Bilježnice se normalno naručuju prema periodičnom sustavu, pri čemu se narudžba bilježnica vrši nakon prvih nekoliko tjedana semestra ili četvrtine. Male trgovine, drogerije, prodavaonice i uredi većinom koriste periodične sustave - razina zaliha provjerava se svaki tjedan ili mjesec, kako bi se vidjelo koliko treba naručiti. Zalihe koje su pri ruci obično se pronalaze fizičkim brojanjem jedinica [17].

3.1.3. Usporedba kontinuiranog i periodičnog sustava

Periodični i kontinuirani sustavi zaliha su različiti sustavi koji se koriste za praćenje količine robe. Kod kontinuiranog nadzora stanje zaliha se provjerava nakon svake transakcije, a kod povremenog ili periodičnog nadzora u određenim vremenskim intervalima.

Slijede glavne razlike između periodičnih i kontinuiranih sustava zaliha [18]:

- Račun i trošak prodane robe se koriste u oba sustava, ali se ažuriraju kontinuirano tijekom razdoblja u neprekinutom sustavu zaliha, dok se u periodičnom sustavu inventure ažuriraju tek na kraju razdoblja.
- Računi za kupnju i povrate kupnje koriste se samo u periodičnom sustavu zaliha i ažuriraju se. Kupnja u zalihama kontinuiranih zaliha izravno se tereti na račun zaliha, a povrat sredstava izravno se knjiži na račun zaliha.
- Transakcija se bilježi putem dva unosa dnevnika u trajnom sustavu. Jedan od njih bilježi prodajnu vrijednost zaliha dok drugi bilježi cijenu prodane robe. U periodičnom sustavu inventara napravljen je samo jedan unos.
- Zatvaranje se zahtijeva samo u periodičnom sustavu zaliha za ažuriranje inventara i troška prodane robe. Kontinuirani sustav zaliha ne zahtijeva zatvaranje unosa za račun zaliha.

3.2. Kontrola zaliha temeljem uvjeta na tržištu

Sustav temeljen na uvjetima na tržištu polazi od pretpostavke da je unaprijed poznat plan proizvodnje, odnosno prodaje i da su određeni normativi utroška materijala za svaki proizvod.

Ovaj sustav koristi dvije tehnike [19]:

- planiranje potreba materijala (MRP I – Materials Requirement Planning)
- planiranje potreba distribucije (DRP – Distribution Requirement Planning)

3.2.1. MRP- Planiranje materijalnih potreba

Sustavi planiranja materijalnih potreba (MRP) razvijeni su 70-ih godina. MRP se povezuje s jednostavnim operacijama u proizvodnji. On predstavlja napredniji koncept ranijih napora obrade popisa materijala [20]. MRP sustav odnosno sustav za planiranje potreba za materijalima (sirovinama), uravnotežuje ulaze na zalihu (narudžbe dobavljačima, radni nalozi) s izlazima sa zalihe (narudžbe kupaca) i na takav način brine da poduzeće u svakom trenutku ima optimalne zalihe repromaterijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda [21].

Model planiranja materijalnih potreba ima tri temeljna cilja [22]:

- 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.

Osnovna je funkcija MRP–a garantiranje dostupnosti potrebnog materijala. MRP se koristi da bi se planirala nabava ili proizvodnja potrebne količine repromaterijala na vrijeme za internu upotrebu, ugradnju, proizvodnju ili distribuciju. Taj proces uključuje praćenje stanja zaliha i automatsko kreiranje narudžbenica za kupnju repromaterijala, proizvodnju određenog

poluproizvoda ili njegova dijela. Funkcionirajući na taj način MRP pokušava postići ravnotežu između minimalne sigurnosne razine zaliha i troškova.

Prilikom primjene MRP I zahtjevi za određenim proizvodima prognoziraju se i evidentiraju u glavnom obrascu proizvodnje (Master Production Schedule – MPS). MPS je razvijen za prognoziranje i zadovoljenje potražnje gotovih proizvoda, razine određivanje sigurnosne zalihe te unutarnje potražnje. Kod MRP I sustava težište planiranja u upravljanja materijalom nije na zalihama, već planiranoj potrošnji i tokovima materijala. To znači da potrošnja materijala određuje potražnju, a tokovi materijala određuju tok proizvodnje. Takvom primjenom izračun potražnje za materijalom je uz stabilno tržište nabave temeljen na metodama operacijskih istraživanja, dok prognoziranje kao kod modela planiranja i upravljanja proizvodnjom na temelju upravljanja zalihama gubi na važnosti.

3.2.2. DRP- Planiranje potreba u distribuciji

Modeli planiranja za potrebe distribucije predstavljaju široko prihvaćenu i potencijal o snažnu tehniku za određivanje optimalne razine zaliha u području vanjske logistike. DRP modeli omogućavaju poboljšanje servisa i usluge, te smanjenje ukupnih zaliha gotovih proizvoda, smanjenje transparentni troškovi i poboljšaju operacije u distribucijskim centrima. Razvili su se se sedamdesetih godina prošlog stoljeća, vrlo brzo su prihvaćeni u poslovnoj praksi, da bi osamdesetih postali standardnim pristupom u planiranju i kontroli aktivnosti distribucijske logistike. DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na [23]:

- predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno,
- trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda,
- ciljanim sigurnosnim zalihama,
- preporučenoj količini popunjavanja,
- vremenu isporuke.

Modeli planiranja za potrebe distribucije (Distribution resource planning - DRP) predstavljaju široko prihvaćenu i potencijalno snažnu tehniku za određivanje optimalne razine zaliha u području vanjske logistike. DRP modeli omogućavaju da se poboljša servis isporuke, smanji ukupna razina gotovih proizvoda, smanje transportni troškovi i poboljšaju operacije u distribucijskim centrima. Razvijaju se sedamdesetih godina prošloga stoljeća, vrlo brzo su prihvaćeni u poslovnoj praksi, da bi osamdesetih postali standardnim pristupom u planiranju i kontroli aktivnosti distribucijske logistike.

3.3.Sustav proizvodnje bez zaliha – JIT („Just in time“ sustav)

Posljednjih godina dodatna potpora upitima financijskog menadžera o držanju velikih zaliha dolazi iz shvaćanja sustava kontrole zaliha inspiriranog Japancima koji se naziva „točno na vrijeme“ (Just in Time) ili skraćeno JIT. JIT raskida s konvencionalnom mudrošću držanja velikih zaliha kao zaštite od mogućih nesigurnosti. Osnovni cilj JIT-a jest proizvodnja (ili nabava) potrebnog artikla u točno određeno vrijeme kada je potrebna ili „točno na vrijeme“. Zalihe svih vrsta tako bi bile smanjene na minimum. Smanjenje troškova držanja zaliha jedan je od očitijih rezultata JIT sustava. No, dodatni rezultati uključuju poboljšanja produktivnosti, kvalitete proizvoda te fleksibilnosti [24].

Sustav stvaranja proizvoda i usluga koji se temelji na eliminiranju svih oblika gubitaka vremena, materijala, rada i energije te zadovoljava kupca u pogledu cijene, kvalitete i servisa, u širem smislu; dok u užem smislu, JIT predstavlja sustav kretanja svih resursa u proizvodnji, nabavi i distribuciji na način da se isključivo nužni resursi nalaze u potrebno vrijeme na potrebnom mjestu i u potrebnoj količini, a sve u svrhu zadovoljavanja potražnje za gotovim proizvodima uz maksimalnu ekonomičnost [25].

U ovakvom sustavu prvi i najvažniji korak je pronaći pouzdanog dobavljača. Nakon pronalaska dobavljača koji odgovara opisu, odnosno potvrđenog kao dobavljača kvalitetnih proizvoda uz pravovremenu dobavu, tvrtka ugrađuje sustav obavještavanja kojemu je namjena informiranje dobavljača o količini i vrsti proizvoda koje treba isporučiti. Sljedeći korak JIT sustava je skraćivanje pripremnih vremena proizvodnih kapaciteta. Ovaj sustav temelji se na osnovnom principu skraćivanja rokova izmjena i podešavanja proizvodnih kapaciteta. Nakon postizanja takvih rezultata moguće je proizvoditi manje serije s niskim troškovima po jedinici proizvoda. Taj postupak se najčešće izvodi na način da se prati originalna izmjena ili podešavanje koje tim osposobljenih inženjera analizira i pregledava snimke, te donosi zaključke koji su temelj unaprjeđenja. Uobičajeno se nakon određenog broja iteracija, postupci za koje su prije bili potrebni sati skraćuju na minute [26].

Kontrola zaliha korištenjem JIT sustava smanjuje količinu zaliha koju tvrtka održava. Koncept je baziran na optimizaciji proizvodnih procesa odnosno „lean“ proizvodnji koja je načinjeni na način da proizvode točno onoliko proizvoda koliko je potrebno, odnosno onoliko koliko potrošač, kupac, odnosno tržište zahtjeva. Lean je riječ koja u doslovnom prijevodu znači tanko ili vitko a u ovom slučaju znači racionalno, što implicira upravo na prethodno spomenutu činjenicu, nema proizvodnje koja bi stvarala nepotreban višak i činila zalihe. Cilj je postizanje stanja u kojem se svi resursi koriste isključivo za dodavanje vrijednosti proizvodu, a sve ostale aktivnosti koje predstavljaju gubitke su eliminirane. Na taj način skraćuje se vrijeme od narudžbe proizvoda ili usluge do krajnje isporuke, a time se ujedno i optimiziraju zalihe u čitavom opskrbnom lancu.

Just-in-Time sustav upravljanja zalihama bazira se na držanju minimalnih količina zaliha te proizvodnje isključivo kada dođe do potražnje. Kao rezultat dovodi do smanjenja količina zaliha a ujedno i smanjenja troškova. Unatoč tome, potrebna je velika koordinacija i usklađenost svih subjekata unutar takvog sustava. Primjenom ovog sustava uvelike se smanjuje potreba za držanjem velikih količina zaliha sirovina, zaliha između pojedinih proizvodnih operacija dok gotovih proizvod, a na zalihama uopće ne bi smjelo biti [27].

Kako bi se JIT sustav mogao realizirati potrebno je ispuniti određene pretpostavke:

- osigurati isporuku dobara zahtijevane kakvoće (bez grešaka) kako bi se mogla eliminirati prijamna kontrola,
- uskladiti kapacitete u proizvodnom lancu i osigurati visok stupanj pouzdanosti dobavljača,
- koristiti autonomne organizacijske jedinice / mala poduzeća i povezati informacijske sustave kupca i dobavljača u upravljanju zalihama,
- proizvoditi u malim serijama,
- suvremenim logističkim rješenjima i korištenjem sigurne prometne infrastrukture osigurati efikasan protok materijala bez zastoja

4. PRIMJER PRORAČUNA KOLIČINE ZALIHA

U ovom poglavlju bit će prikazan proračun stanja zaliha na određenom primjeru veletrgovca različitih pića. Biti će prikazani dva načina kontrole zaliha, kontinuirani i periodični.

Poglavlje je podijeljeno na tri potpoglavlja. Prvo potpoglavlje predstavlja opis zadatka u kojem su detaljno opisani podaci o tvrtki. Drugo poglavlje obrađuje i objašnjava proračun za kontinuirani sustav kontrole zaliha, grafički i računski. Treće poglavlje je proračun količine zaliha prema periodičkom sustavu kontrole zaliha.

4.1. Opis zadatka

Tvrtka Kern je veletrgovac različitih pića koja ima godišnji promet 15,600 crnog vina u bocama od 1 litre. Tvrtka surađuje sa pouzdanim dobavljačem čije je vrijeme isporuke konstantno i iznosi 7 dana. Tvrtka trenutno ima periodičan sustav nadzora i posluje na način da naručuje 600 boca svaka dva tjedna.

Analizom potražnje iz prethodnih razdoblja utvrđeno je da je tjedna potražnja normalno distribuirana sa srednjom vrijednošću od 300 boca, i standardnim odstupanjem od 30 komada. Trošak nabave za tvrtku je 35 € po narudžbi, a vrijeme za koje kupljena roba stigne u skladište iznosi 1 tjedan. Jedinična cijena proizvoda je 10 €. Godišnja stopa troška držanja zaliha boca je 20%.

Razina usluge utječe na visinu raspoloživih zaliha. Povećanjem razine usluge (zbog neizvjesnosti potražnje) povećava se razina sigurnosne zalihe [28]. Želja rukovodstva je s obzirom na konkurenciju na tržištu, povećati razinu usluge koja sad iznosi CSL = 0.95 (95%) za 3% na CSL = 0.98 (98%), te želi utvrditi politiku optimalne nabave boca. Uprava tvrtke razmišlja o sustavu nadzora nad zalihama, te s obzirom da kontinuirani sustav nadzora zahtjeva dodatna financijska ulaganja zanima ih isplativost takvog ulaganja. Nasuprot kontinuiranom sustavu svjesni su da postoji i periodični sustav nadzora nad zalihama, te žele vidjeti rizike koje bi preuzeli takvim pristupom s obzirom na postavljenu razinu usluge kupcu.

U slijedećoj tablici (Tablica 1) su prikazane već zadane vrijednosti iz postavljenog zadatka.

Tablica 1: Zadane vrijednosti zadatka (MS Excel)

	A	B
1	ZADANO:	
2	Godišnji promet, D	15600
3	Količina nabave, Q	600
4	Trošak narudžbe, Co	35
5	Jedinična cijena proizvoda, C	10
6	Godišnja stopa držanja zaliha, H	20%
7	Odstupanje potražnje tijekom isporuke, σL	30
8	Tjedna potražnja =nor.dist. ,μ	300
9	Vrijeme isporuke (u tjednima), L	1
10	Vrijeme isporuke(u godinama),L	0,00274

Porast razine usluge sa 95 na 98 (za 3%) znači potrebu porasta dodatne (sigurnosne) zalihe za 25%.

$$SD98 - \frac{SD95}{SD95x100} \qquad (6)$$

=2,05- 1,64

=0,41/1,64

=0,25x100

=25%

Tablica 2: Povećanja sigurnosne zalihe za 25% (MS Excel)

39	Sigurnosna zaliha, Ss(CSL=95%)	164	1,64* σL*SQRT(L)
40	Sigurnosna zaliha, Ss(CSL=98%)	205	2,05* σL*SQRT(L)

IZRAČUN TRENUTNIH TROŠKOVA:

Prema formuli za trenutne troškove napravljen je izračun trenutnih troškova u Tablici 3. pomoću zadanih vrijednosti iz Tablice 1.,

$$TC(Q) = \frac{Q}{2} \times C_h + \frac{D}{Q} \times C_O + D \times C \qquad (7)$$

gdje se dobije:

Tablica 3: Proračun trenutnih troškova (MS Excel)

13	Troškovi skladištenja,Ch	2	C*H
14	Trenutni troškovi, TC	157510	(Q/2)*Ch+(D/Q)*Co+D*C

4.2. Proračun za kontinuirani sustav nadzora zaliha

Ako tvrtka želi imati kontinuirani nadzor nad zalihama treba odrediti točku ponovne nabave (R) te sigurnosnu zalihu.

Za izračun troškova kontinuiranog nadzora treba izračunati klasični EOQ (ekonomska količina nabave), Ss (sigurnosnu zalihu), točku ponovne nabave (R), i TC za određeni EOQ.

Sigurnosna zaliha se izračunava prema formuli (8):

$$SS = z\sigma_L \qquad (8)$$

gdje je :

- z - koeficijent povjerenja, tj. vjerojatnost da će ostati bez zaliha tijekom isporuke
- σ - standardno odstupanje
- dL - vrijeme isporuke (trajanje isporuke u danima / broj dana u godini)

Točka ponovne nabave R postavljena tako da pokriva očekivanu potražnju tijekom vremena isporuke te održava razinu sigurnosne zalihe. Točka ponovne nabave prikazana je izrazom (9):

$$R = L \times D + SS \qquad (9)$$

gdje oznake imaju sljedeće značenje:

D - godišnja potražnja

L - vrijeme isporuke

SS - sigurnosna zaliha

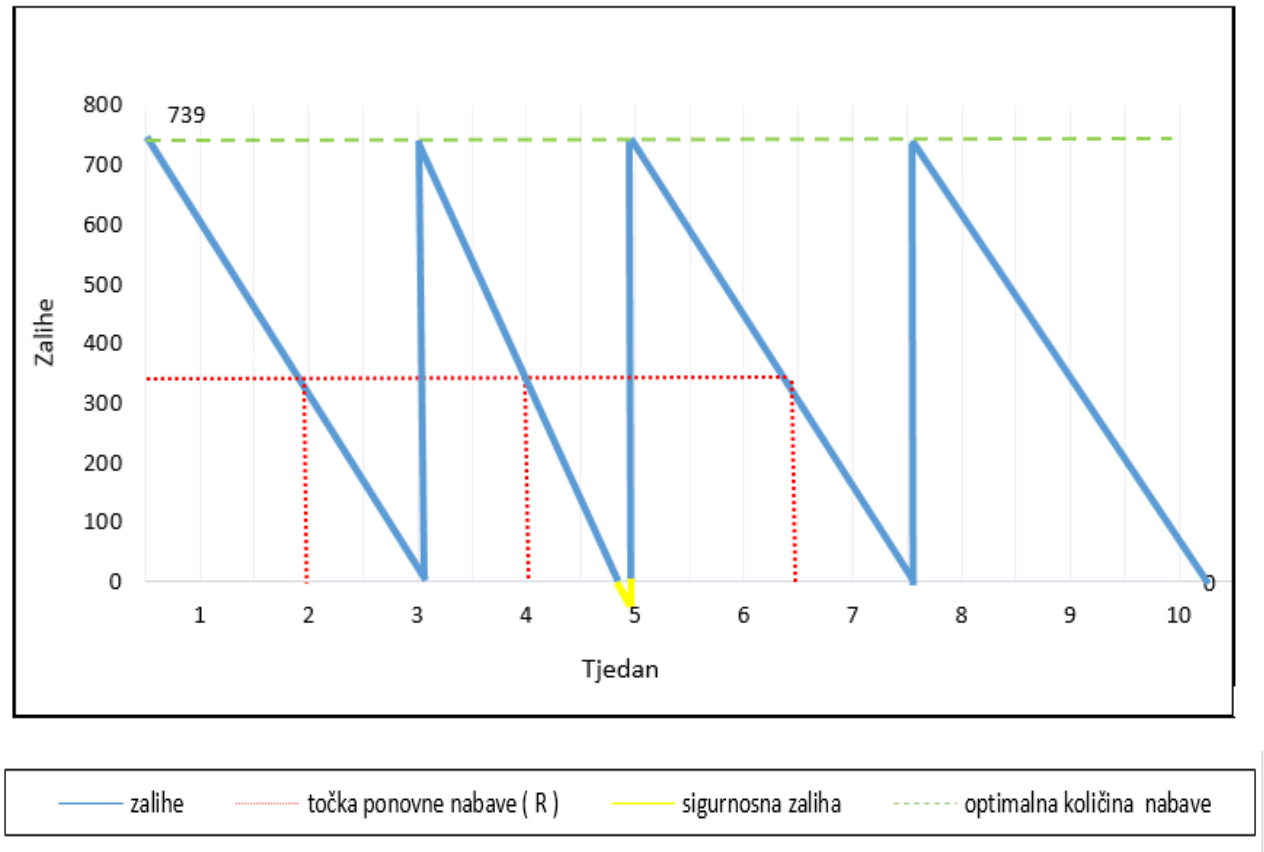
R – točka ponovne nabave

Tvrtka želi podići razinu usluge na 98%. U tablici 5. je prikazana koliko će tada iznositi točka ponovne nabave.

Tablica 4: Izračun točke ponovne nabave za CSL= 98% (MS Excel)

28	Ekonomska količina nabave, EOQ	738,9181	SQRT((2*D*Co)/Ch)
29	Sigurnosna zaliha, Ss	61,5	2,05* σL*SQRT(L)
30	Točka ponovne nabave, R	361,5	L*μ+Ss

Prema proračunu zadatka u grafikonu 1. prikazan je kontinuirani nadzor zaliha. Optimalna količina nabave iznosi 739 boca, zalihe se postupno smanjuju kroz tjedne i kada količina zaliha dođe ili prođe točku ponovne nabave (R) vrši se nabava čije vrijeme isporuke traje jedan tjedan. U slučaju da se zalihe troše brže, postoji sigurnosna zaliha (Ss) koja iznosi 62 boce.



Grafikon 1. Kontinuirani nadzor zaliha

4.3. Proračun za periodički sustav nadzora zaliha

Za izračun potrebno je izračunati optimalnu količinu nabave (Q), ciklus nabave (T), period za koji se računa sigurnosna zaliha (Tss) i sigurnosna zaliha (Ss).

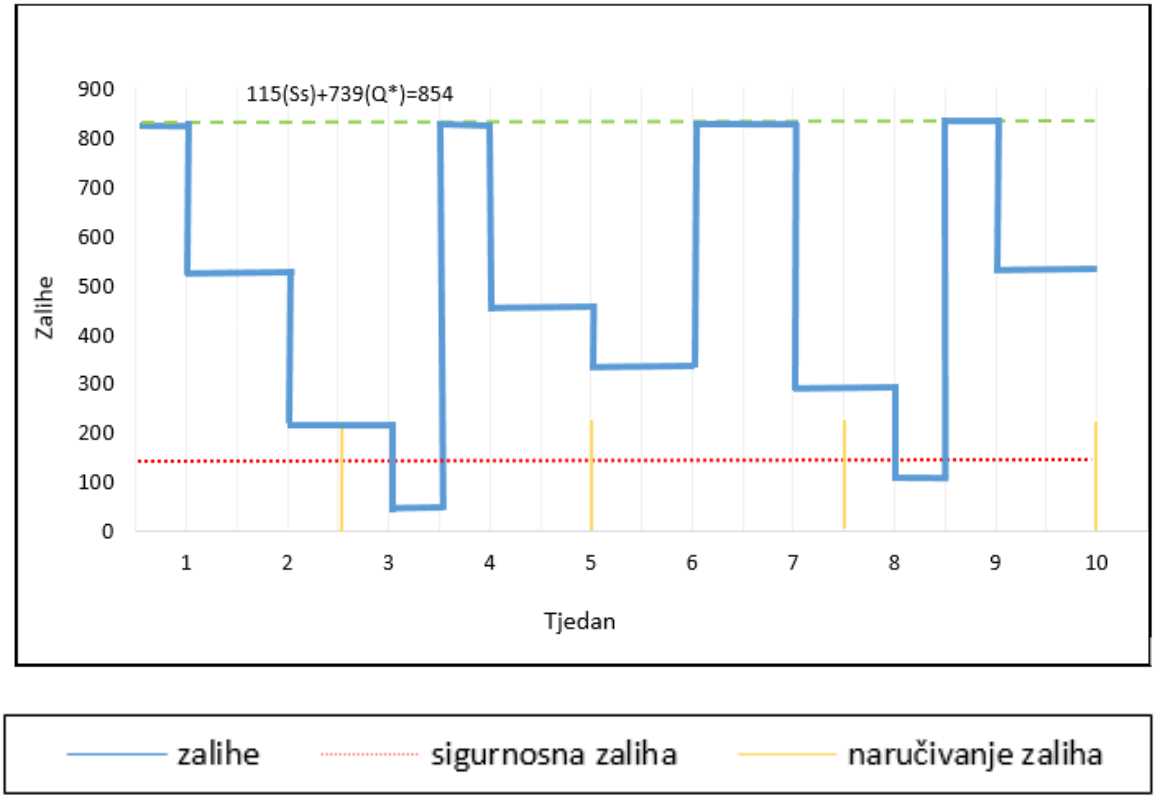
Varijabla Q* predstavlja optimalnu količinu nabave uz minimalne godišnje troškove TC. To je točka u kojoj su trošak držanja zalihe i trošak naručivanja jednaki. Izraz za optimalnu količinu nabave glasi (10):

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} \qquad (10)$$

Tablica 5: Izračun potrebnih vrijednosti (MS Excel)

17	Optimalna količina nabave, Q*	738,9181	SQRT((2*D*Co)/Ch)
18	Ciklus nabave,T	2,5	Q*/D
19	Period za koji se računa sigurnosna zaliha, tss	3,5	T+L
20	Sigurnosna zaliha, Ss	114,4	2,05* σL*SQRT(tss)
21	Broj narudžbi, N	0,4	1/T

Prema proračunu zadatka u grafikonu 2. prikazan je periodičan nadzor zaliha. Optimalna količina nabave iznosi 739 boca, zalihe se postupno smanjuju kroz tjedne, a nabava se radi svaka 2,5 tjedna. U slučaju da se zalihe troše brže, postoji sigurnosna zaliha (Ss) koja iznosi 115 boca..



Grafikon 2. Periodični nadzora zaliha

Sad je potrebno izračunati pripadajuće troškove koji proizlaze kada se naručuje Q*=739 boca uz Ss=115 boca.

Koristi se standardna formula za izračun ukupnog troška.

Tablica 6: Izračun pripadajućih troškova za periodični sustav (MS Excel)

25	Ukupni trošak za periodični sustav, TC	157477,8	(Q/2)*Ch+(D/Q)*Co+D*C

Kontinuirani nadzor zaliha zahtjeva velike troškove za izgradnju sustava, te se isplati samo kod skupih zaliha, u ovom primjeru se ne isplati jer tvrtka ima pouzdanog dobavljača, tako da se više isplati ostati pri periodičnom sustavu nadzora zaliha.

5. ZAKLJUČAK

Kontrola zaliha može povećati financijsku dobit. Iako se logistika prvenstveno bavi organizacijom, financijama možemo upravljati i na ovaj način. Imovina i sredstva (gotovina, dionice, zemljišta, oprema, zalihe itd.) kojima se koriste logističke tvrtke bitan su kapital. Cilj svakog poduzeća jest opskrba krajnjeg korisnika opskrbnog lanca, tj. potrošača. Kako bi se to ostvarilo potrebno je stalno održavati određenu količinu zaliha na skladištu kako bi proizvodi uvijek bili dostupni. Ukoliko u određenom trenutku dođe do manjka zaliha dolazi do neželjenog zastoja u proizvodnji i realizaciji, čime se poduzeću nanose ogromne štete. Zbog osiguranja da ne bi došlo do takvih posljedica, koriste se sustavi za kontrolu zaliha.

Periodični i kontinuirani sustavi su dvije suprotne metode nadopunjavanja zaliha koje tvrtke koriste za praćenje količine proizvoda koje imaju na raspolaganju. Ovi sustavi za kontrolu zaliha nisu sveobuhvatni, ali dovoljno su za pružiti rješenja problema koji su vezani uz sigurnost upravljanja zalihama. Dobro upravljanje zalihama povećat će poslovne koristi, i obrnuto, neuspjeh kontrole dionica rezultirat će gubitak koristi tvrtke.

Kroz postupke izračuna zadatka za kontinuirani i periodični sustav, te uz teorijsku obradu pojmova prikazano je kretanje i troškovi zaliha. Vidljivo je što se događa s točkom ponovne nabave, s količinom nabave, razinom sigurnosne zalihe te pripadajućim troškovima. U zadatku je prikazano koji sustav je povoljniji i bolji za određeni primjer. Prema proračunu zadatka napravljen je grafikon u kojem je prikazana kontinuirana i periodična kontrola zaliha.

Kod kontinuirane kontrole, zalihe se postupno smanjuju kroz tjedne i kada količina zaliha dođe ili prođe točku ponovne nabave (R) vrši se nabava. U slučaju da se zalihe troše brže, postoji sigurnosna zaliha (Ss). Kod periodične kontrole zaliha, zalihe se postupno smanjuju kroz tjedne, a nabava se radi svaka 2,5 tjedna. U slučaju da se zalihe troše brže, postoji sigurnosna zaliha (Ss) koja je skoro duplo veća od sigurnosne zalihe u kontinuiranom praćenju zaliha. Kontinuirana kontrola zaliha je mnogo bolja od periodične, ali zbog visokih troškova izgradnje sustava se ne isplati.

Literatura

[1] Jedvaj, V.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje (završni rad), Veleučilište u Varaždinu, 2013.

[2] UPRAVLJANJE ZALIHAMA MATERIJALNIH DOBARA I SKLADIŠNO POSLOVANJE U LOGISTIČKOJ INDUSTRIJI, Ljudevit Krpan, Robert Maršanić, Valentina Jedvaj

[3] Šafran, M.: Nastavni materijali kolegija „Upravljanje zalihama“, FPZ, Zagreb, 2017

[4]URL: http://web.efzg.hr/dok/TRG/11.nastavna%20cjelina.pdf (srpanj 2017.)

[5] Šafran, M.: Nastavni materijali kolegija „Upravljanje zalihama“, FPZ, Zagreb, 2017

[6] URL: http://www.investopedia.com/terms/h/holding-costs.asp (srpanj 2017.)

[7] URL: www.vup.hr/_Data/Files/131118172846899.pptx (srpanj 2017.)

[8]URL:ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1104.pdf (srpanj 2017.)

[9]URL:http://www.bms.co.in/explain-the-traditional-techniques-of-inventory-replenishment-systems/ (srpanj 2017.)

[10] URL: http://www.ijimt.org/papers/401-CM410.pdf (kolovoz 2017.)

[11] URL: http://www.logiko.hr/logistika/50-forecasting-planiranje-potraznje (kolovoz 2017.)

[12] URL: http://pakaccountants.com/courses/inventory/periodic-versus-perpetual-system/ (kolovoz 2017.)

[13] URL:http://www.investopedia.com/articles/investing/053115/understanding-periodic-vs-perpetual-inventory.asp (kolovoz 2017.)

[14] URL: http://www.ime.unicamp.br/~andreani/MS515/capitulo12.pdf (kolovoz 2017.)

[15] URL:http://www.logiko.hr/logistika/50-forecasting-planiranje-potraznje (kolovoz 2017.)

[16] URL:http://www.investopedia.com/articles/investing/053115/understanding-periodic-vs-perpetual-inventory.asp (kolovoz 2017.)

[17] URL: http://pakaccountants.com/courses/inventory/periodic-versus-perpetual-system/ (kolovoz 2017.)

[18] URL:http://accountingexplained.com/financial/inventories/perpetual-vs-periodic-system (kolovoz 2017.)

[19] Habek, M.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRIF-plus, Zagreb, 2002

[20] URL:hrcak.srce.hr/file/41652 (kolovoz 2017.)

[21]URL:http://www.saop.hr/icenter/rjesenja-99/po-funkcionalnostima/trgovina-i-proizvodnja/mrp-planiranje-proizvodnje/ (kolovoz 2017.)

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

[23] D.Pupovac, „Suvremeni pristup upravljanju zalihama“, Rijeka 2005.god

[24] Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Lj. Krpan, R. Maršanić, V. Jedvaj, stručni članak

[25] Milenka Krstovska: Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga just-in-time sustava, Magistarski rad; Zagreb, 1992.

[26] Ţic, S.: Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca, doktorska disertacija,

Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, 2014.

[27] URL: https://www.accountingtools.com/articles/the-advantages-and-disadvantages-of-just-in-time-inventory.html (kolovoz 2017.)

[28]URL:http://web.efzg.hr/dok/TRG//mdelic/mnab%202016/4.%20Knego-nabava%202016.pdf (kolovoz 2017.)

Popis kratica

EOQ (Economic Order Quantity) ekonomska količina narudžbe

DRP (Distribution Resource Planning) planiranje resursa distribucije

JIT (Just-in-Time) točno na vrijeme

MRP (Material Requirement Planning) planiranje materijalnih potreba

Popis slika

Slika 1. Ukupni godišnji trošak zaliha

Slika 2. Kontinuirani sustav nadzora zaliha

Slika 3. Periodični sustav nadzora zaliha

Popis tablica

Tablica 1: Zadane vrijednosti zadatka

Tablica 2: Povećanja sigurnosne zalihe za 25%

Tablica 3: Proračun trenutnih troškova

Tablica 4: Izračun točke ponovne nabave za CSL= 98%

Tablica 5: Izračun potrebnih vrijednosti

Tablica 6: Izračun pripadajućih troškova za periodični sustav

Popis grafova

Grafikon 1. Kontinuirani nadzor zaliha (MS Word)

Grafikon 2. Periodični sustav nadzora zaliha (MS Word)

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Analiza načina kontrole zaliha**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 6.9.2017

(potpis)