

# Učinci primjene metoda za planiranje logističkih procesa

---

**Veselčić, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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:119:045577>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-30**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



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

**JOSIP VESELČIĆ**

**UČINCI PRIMJENE METODA PLANIRANJA  
LOGISTIČKIH PROCESA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2021.**

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

Zagreb, 7. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Planiranje logističkih procesa**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 5841

Pristupnik: **Josip Veselčić (0135247011)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Učinci primjene metoda za planiranje logističkih procesa**

Opis zadatka:

Primjenom metoda za planiranje logističkih procesa postižu se poboljšanja u djelovanju opskrbnog lanca.

U radu je potrebno temeljem konkretnog primjera predočiti učinke primjenjenih metoda.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

prof. dr. sc. Mario Šafran

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**ZAVRŠNI RAD**  
**UČINCI PRIMJENE METODA ZA PLANIRANJE**  
**LOGISTIČKIH PROCESA**

**Effects of Application of Logistic Process Planing Methods**

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Josip Veselčić

JMBAG: 0135247011

Zagreb, Rujan. 2021.

**SAŽETAK:**

U radu su objašnjene metode planiranja logističkih procesa koje su vrlo bitne za uspješno funkcioniranje opskrbnih lanaca. Svaka metoda ovisi o složenim elementima logističkog sustava te ih je radi toga potrebno detaljno analizirati. Stoga postoji više metoda planiranja logističkih procesa koje unutar logističkog lanca pri pravom odabiru pomažu pri ostvarivanju ciljeva: optimizacije vremena potrebnog za određene aktivnosti, troškova i kapaciteta.

**KLJUČNE RIJEČI:** analiza, planiranje, metode, logistika, optimiziranje, proces

**SUMMARY:**

The paper explains the methods of planning logistics processes that are very important for the successful functioning of supply chains. Each method depends on the complex elements of the logistics system and therefore need to be analyzed in detail. Therefore, there are several methods of planning logistics processes that within the logistics chain with the right choice help to achieve the goals: optimizing the time required for certain activities, costs and capacity.

**KEYWORDS:** analysis, planning, methods, logistics, optimization, process

# Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. PRIKAZ ELEMENATA LOGISTIČKOG SUSTAVA .....	3
3. ANALIZA METODA PLANIRANJA LOGISTIČKIH PROCESA .....	5
3.1. Opća metoda planiranja logističkih procesa.....	6
3.2. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih kanala.....	9
3.3. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji opskrbnih lanaca.....	14
3.3.1. Definiranje logističke infrastrukture .....	15
3.3.2. Definiranje logističkog informacijskog sustava.....	16
3.3.3. Definiranje logističkog kontrolnog sustava .....	17
3.3.4. Organizacija opskrbnih lanaca .....	17
3.3.5. Praćenje reakcije kupaca (ECR) .....	20
3.3.6. Pokazatelji učinkovitosti.....	21
3.4. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji vremena .....	21
3.4.1. Zadaci dugoročnog planiranja.....	22
3.4.2. Zadaci srednjoročnog planiranja .....	23
3.4.3. Zadaci kratkoročnog planiranja .....	24
3.5. Kaizen metoda .....	26
4. PRIMJENA METODA PLANIRANJA LOGISTIČKIH PROCESA – STUDIJA SLUČAJA .....	27
4.1. Just-in-time sustav .....	27
4.1.2. Prednosti i nedostaci JIT sustava .....	29
4.1.3. Primjer primjene JIT sustava .....	32
4.2. Kanban sustav .....	34
5. ZAKLJUČAK.....	40
6. LITERATURA .....	41

# 1. UVOD

Pravi način kako bi razne tvrtke opstale, bile konkurentne na svjetskom tržištu, smanjile svoje troškove, te usavršile i optimizirale dostupnost robe jest logistika. Logistika obuhvaća sve djelatnosti potrebne za pripremu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobara. Odnosno stavljanje na raspolaganje traženu robu u pravo vrijeme i na pravom mjestu u određenoj traženoj količini, kvaliteti i cijeni sa što manjim troškovima i optimizacijom procesa, sve sa ciljem kako bi se povećali novčani dobitci. Stoga je vrlo bitno planirati logističke procese uz primjenu odgovarajućih metoda.

Svrha završnog rada je pokazati optimalnu primjenu svake od metoda planiranja logističkih procesa te prikazati, analizirati i pojasniti njihovo funkcioniranje. Naslov završnog rada je: *Učinci primjene metoda planiranja logističkih procesa*. Završni rad podijeljen je u pet cjelina:

1. Uvod
2. Prikaz elemenata logističkog sustava
3. Analiza metoda planiranja logističkih procesa
4. Primjena metoda planiranja logističkih procesa – studija slučaja
5. Zaključak

U početnom dijelu rada s naslovom, *Uvod*, cilj je navesti predmet, strukturu i osnovne ciljeve rada.

U drugom poglavlju s naslovom, *Prikaz elemenata logističkog sustava*, definiran je logistički sustav te su prikazani glavni elementi logističkog sustava.

Cilj trećeg poglavlju, *Analiza metoda planiranja logističkih procesa*, navedene su i definirane metode planiranja logističkih procesa te kako utječu na poboljšanja opskrbnih lanaca.

U četvrtom poglavlju, *Primjena metoda planiranja logističkih procesa – studija slučaja*, je na temelju primjera iz stvarnog života učinak primijenjene metode.

U posljednjem poglavlju, *Zaključak*, se navode spoznaje i zaključci do kojih je došlo tijekom izrade završnog rada i obavljanja analize. Te na kraju dolazi popis literature i svih slika.



## 2. PRIKAZ ELEMENATA LOGISTIČKOG SUSTAVA

Logistički sustav je sustav međusobno povezanih i među utjecajnih podsustava i elemenata, koji pomoću logističke infrastrukture, suprastrukture, logističkog intelektualnog kapitala i drugih potencijalnih resursa, u logističkoj industriji omogućuju uspješnu, učinkovitu i racionalnu proizvodnju logističkih proizvoda potrebnih za ostvarivanje potražnje na tržištu.

Planiranje logističkih procesa nije ograničeno samo na planiranje proizvodnje, transporta i distribucije, već ono također obuhvaća cjeloviti logistički sustav sa svim svojim elementima. Što znači da bi se logistika mogla adekvatno istraživati, te da bi se mogle definirati metode planiranja logističkih procesa, potrebno je definirati elemente logističkog sustava. Elementi logističkog sustava su: <sup>1</sup>

- transport,
- skladištenje,
- zalihe,
- distribucija,
- manipulacije,
- čimbenik-čovjek,
- integracija i
- informacije.

Pod transportom podrazumijeva se transportni prijevoz koja je specijalna djelatnost pomoću koje prometne suprakstrukture i prometne infrastrukture omogućuju proizvodnju prometne usluge. Prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog mjesta na drugo, transport organizira i savladava prostorne i vremenske udaljenosti. Primarna zadaća prijevoza je pravovremeni dovoz sirovina, nedovršenih proizvoda, poluproizvoda i reprodukcijских materijala te odvoz gotovih proizvoda.

U svim fazama procesa jednostavne i proširene produkcije, od nove strane za proizvodom do proizvodnje, prodaje i potražnje, roba se sprema u skladišta. Skladište je mjesto gdje se smještaju i čuvaju različiti materijali, poluproizvodi i gotovi proizvodi.

---

<sup>1</sup>[http://e-student.fpz.hr/predmeti/p/planiranje\\_logistickih\\_procesa/novosti/nastavni\\_materijali\\_2.pdf](http://e-student.fpz.hr/predmeti/p/planiranje_logistickih_procesa/novosti/nastavni_materijali_2.pdf)

Pojam skladištenja čine fizički procesi rukovanja i čuvanja robe ili materijala i metodologija za provedbu tih procesa.

Količinu i obujam zaliha određuju veličina raspoloživog skladišnog prostora, tehnička i tehnološka opremljenost skladišta, broj osposobljenih radnika u skladištu i politika zaliha koju predvodi tvrtka. Veća količina zaliha podrazumijeva veća financijska sredstva što istodobno povećava troškove poslovanja. Na visinu zaliha utječu i brojni čimbenici koji proizlaze iz uvjeta proizvodnih procesa i položaja ponude i potražnje na tržištu.<sup>2</sup>

Distribucijom se može označiti promet gospodarskih dobara između proizvođačkih i potrošačkih jedinica. Distribucija je stadij koji slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su ona komercijalizirana do njihove isporuke potrošaču. Distribucija predstavlja važan element logističkog sustava. Pravovremena, odnosno dobro planirana i organizirana distribucija čini okosnicu logističkog sustava. U smislu poduzetničkih odluka i radnji, distribucija je i marketinška funkcija koja upravlja kretanjima robe od proizvodnje do krajnjih potrošača.

Manipulacije su radnje koje omogućavaju i u konačnici pospješuju kvalitetan tok logističkih aktivnosti, cirkulaciju robe prilikom uskladištenja, unutarnji i vanjski transport, cirkulaciju na prodajnim mjestima i u procesu potražnje. Najveći značaj u manipulaciji robom i materijalom kao elementom poslovne logistike imaju:<sup>3</sup>

- pakiranje,
- paletizacija i
- kontejnerizacija.

Poslovne i organizacijske jedinice jednog poduzeća moraju biti povezane (on-line) da mogu raspolagati brojnim i kvalitetnim informacijama za donošenje učinkovitih i uspješnih poslovnih formula. Sve te informacije potrebno je skupljati temeljito i sustavno kako bi se pravodobno osiguralo pravovremeno dozivanje istih. Odgovarajuća informatička razina opremljenosti ovog procesa je nužna. Današnji moderni kompjuterski sustav omogućava formiranje baza podataka koje umnogome olakšavaju cjelokupan proces.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup>Arbanas, K.; Međudnos poslovanja logističkog operatera i aktivnosti prijevozne logistike; Diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2019.

<sup>3</sup>Poletan Jugović, T. : Prilog definiranju kvalitete transportno-logističke usluge na prometnom pravcu, Rijeka 2007.

<sup>4</sup>Zelenika, R. : Logistički sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka 2005.

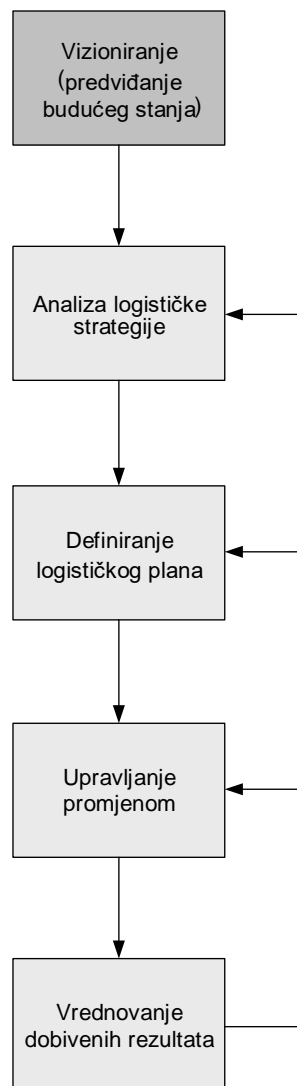
### **3. ANALIZA METODA PLANIRANJA LOGISTIČKIH PROCESA**

U razvoju logistike kao znanosti i aktivnosti, te prema istraživanjima logističkih sustava i njihovih elemenata istražene su razne metode ovisno o cilju i zadaći logistike. Zadaća tih metoda je spoznaja i opis mogućnosti planiranja i razvoja logističkog sustava. Ono što stvara komplikacije kada je riječ o metodama planiranja logističkih procesa je taj da su navedeni elementi zasebni, složeni i komplicirani, te se radi toga zahtjeva individualan pristup planiranju. Kako su navedeni elementi sami po sebi složeni i komplicirani ne postoji jedinstvena metoda planiranja logističkih procesa koja bi omogućila njihov obuhvat.

Istraživanjem su donesene osnovne metode planiranja logističkih procesa koje su primjenjive u poslovanju poduzeća ovisno o logističkim prioritetima i samoj politici poduzeća. Prva je „Opća metoda planiranja“ koja služi kao temelj za postavljanje sustavnog planiranja procesa unutar poduzeća, te zatim slijede metode planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih (marketinških) kanala, u funkciji opskrbnih lanaca, te u funkciji vremena. Također imamo i Kaizen metodu, Kanban sustav i Just in time sustav.

### 3.1. Opća metoda planiranja logističkih procesa

Opća metoda planiranja logističkih procesa je osnova za postavljanje planiranja logističkih procesa unutar poduzeća. S obzirom na to da je postavljena vrlo općenito, ona se može primijeniti u većini slučajeva slučajevima. Piramida strateške logistike se sastoji od četiri koraka (slika 1) ako ga se promatra kao ključni dio planiranja logističkih sustava, specifični proces razvoja i planiranja logističke strategije.<sup>5</sup>



Slika 1: Prikaz opće metode planiranja logističko-distribucijskih procesa

Izvor: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) (22.8.2021.)

<sup>5</sup> Babić, D.: Metode planiranja logističko distribucijskih procesa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006.

## 1. korak: Predviđanje budućeg stanja

Što se tiče glavnih ulaza u proces logističkog planiranja, predviđanje obuhvaća sustavni razvoj organizacijskog konsenzusa kao i identifikaciju potencijalnih i alternativnih logističkih pristupa.

Vizioniranje predstavlja učinkovit način za poboljšanje sljedećih ključnih ulaza u proces strateškog logističkog planiranja:<sup>6</sup>

- Razjasniti koje je strateško usmjerenje poduzeća i implikacije za logistiku kao i definiranje viđenja logističkih potreba;
- Razumjeti potrebe za uslugama različitih segmenata kupaca;
- Istražiti vanjske čimbenike i usmjerenja poput usluge i brzina transporta, ekološka i zakonodavna ograničenja, društveno zakonodavstvo, konkurentski čimbenici te druge vanjske pojave koje utječu na logistiku.

Osim toga predviđanje je također osnovno za definiranje strateške alternative ili novih logističkih mogućnosti te za definiranje opsega planiranja. Logističko predviđanje obično obuhvaća dvije do pet radnih sekcija, te one imaju sljedeće namjere:

- Moraju definirati ili potvrditi koje su potrebe korisničke usluge, ključne vanjske čimbenike i osnovni cilj logističke funkcije;
- Definirati aktivnosti strateškog logističkog planiranja za slijedeće dvije godine;
- Sekcije moraju istražiti moguće alternative za svaku analitičku aktivnost koja je planirana za slijedeću godinu;
- Sekcije moraju pregledati i potvrditi detaljni logistički plan koji će biti dovršen u trećem koraku.

## 2. korak: Analiza logističke strategije

Kao drugi važan korak u procesu logističkog planiranja kako bi se izvršili pametni izbori među potencijalnim logističkim alternativama je analiza.

---

<sup>6</sup> Babić, D.: Metode planiranja logističko distribucijskih procesa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006.

Osnovne komponente logističke strategije su: korisničke usluge, dizajn kanala, analiza mreže, skladištenje, transport, upravljanje materijalima, organizacija i sustav. Njih se identificira tijekom procesa predviđanja.

### **3. korak: Logističko planiranje**

Kada je gotova izrada logističke strateške analize, izrađuje se logistički plan. Logistički plan predstavlja misiju i ciljeve logističke funkcije kao i programe i aktivnosti potrebne da se postignu ovi ciljevi. Ciljevi bi trebali obuhvatiti ciljeve korisničkih usluga i troškove, kao i glavne analize i projekte koji trebaju biti završeni u tekućoj godini. Razvoj logističke strategije (1. i 2. korak) i logističko planiranje (3.korak) su iterativni i preklapajući procesi.

To znači da neki zadatci ili aktivnosti procesa razvoja logističke strategije mogu biti obuhvaćeni kao posebni projekti u logistički plan. Pritom je razvoj logističke strategije stvarni proces, koji nikad ne završava, te koji s vremenom postaje sve bolji . Dok je logističko planiranje diskretni događaj koji postavlja godišnje ciljeve, analize i aktivnosti koje treba završiti tijekom tekuće godine.

### **4. korak: Upravljanje promjenom**

Zadnji korak pri logističkom planiranju obuhvaća kontroliranje promjene, tj. vođenje organizacije kako bi se učinkovito primijenili moderni načini vođenja posla. Nekoliko je čimbenika koji su ključni za efikasnost kontroliranja promjena su sljedeći:<sup>7</sup>

- Vidljivi plan: za postizanje kupnje većih količina preko poduzeća glede ciljeva korisničkih usluga i logistike važan je formaliziran postupak za razvoj logističke strategije i logističkog planiranja. Razvoj specifičnog plana kao komunikacijsko sredstvo rezimira sve ciljeve i inicijative.
- Vođa promjene: Uspješna promjena je vjerojatnija uz vođu koji će predstaviti logistiku ostalim profesijama u poduzeću, kupcima i drugim vanjskim stranama i koji može spojiti i ujediniti logističku grupu. Osim toga, svaki logistički projekt u logističkom planu traži da netko za njega bude odgovoran i nadležan

---

<sup>7</sup> Babić, D.: Metode planiranja logističko distribucijskih procesa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006

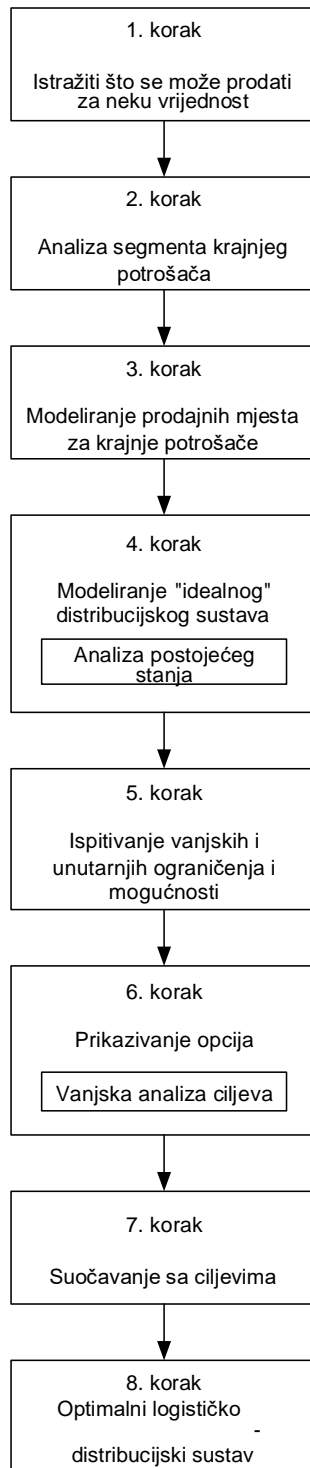
- **Obrazovanje i treniranje:** svakako je za uspjeh važno obrazovanje i treniranje koje se bazira na razvitku potrebnog znanja sadržaja i procesnih vještina radi funkcioniranja u novoj okolini. Sposobnosti i vještine se najbolje stječu pomoću formalnih tečajeva, seminara i konferencija. Neka poduzeća su razvila tim kvalitetnih radnika putem davanja savjeta menadžerima kako da budu najučinkovitiji, također nameću im određene ciljeve i imperitive koje treba ostvariti da bi se dobio konačan uspjeh organizacije.

### **3.2. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih kanala**

Treba upozoriti da koraci ove metode koji su nadalje opisani nisu ni jednostavni ni brzi. Metoda se sastoji od osam koraka, ali kompletnost koraka je obavezna (slika 2). Poduzeće može kratkoročno izmijeniti svoje reklamiranje, cijene, unajmiti ili otkazati agenciju za istraživanje tržišta te modificirati proizvodnu liniju, ali kada poslovanje postavi svoje distribucijske kanale, javljaju se veliki otpori prema njihovoj modifikaciji. Koraci opisane metode koji se provode su detaljno pojašnjeni u daljnjem tekstu.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.



Slika 2: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih kanala

Izvor: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logisticickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logisticickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) (23.08.2021.)



## **1.korak: Istražiti što se može prodati i po kojoj cijeni**

Prvi korak izrade distribucijske mreže govori da će sav naporan rad i svi uloženi resursi kako bi se strukturirali kanali biti uzaludni ako proizvod ili usluga koji se stavljaju na tržište nemaju odgovarajuću cijenu. Proizvod za kojeg krajnji korisnici smatraju da nije koristan i znakovit, neće mu pomoći distribucija, dok marketinški naponi mogu pojačati prodaju, ali samo na kratak vremenski period. Prodavači, distribucijski centri, distributeri, prodavači na malo, predstavnici proizvođača, brokeri, sve ostale organizacije i pojedinci čija je uloga važna u distribucijskim kanalima, znaju kada su proizvodi i usluge manje vrijednosti.

## **2. korak: Analiza segmenta krajnjeg potrošača**

Novi pristup strategiji kanala zahtjeva da se poduzeće ne oslanja na već postojeći distribucijski sustav te da se trebaju zanemariti pitanja o direktnim odnosno indirektnim kanalima. Najbolji način da se izradi sustav je započeti otpočetka. Prvi zadatak je saznati što krajnji potrošači žele s obzirom na lokacije usluga, bez obzira na lokacije iz kojih trebaju dobiti proizvode ili usluge poduzeća. Nakon toga se provodi ispitivanje problema segmentacije na dva načina. Grupa ispitanika koji su uzorak, može se podijeliti „a priori“ segmente, a zatim se analiziraju kako bi se doznalo imaju li navedeni segmenti željene uzorke kupovine ili se može dozvoliti da podaci govore sami za sebe i definiraju segmente koji najbolje odgovaraju krajnjim potrošačima s uzorcima kupovanja.

Najbolje je pratiti drugi način iz razloga što način na koji korisnici preferiraju kupovati proizvod i usluge ne mora se potpuno poklapati s njihovim odlukama o svojstvima proizvoda ili drugim zajedničkim shemama segmentacije koje uprava obično koristi. Na primjer, u marketingu industrijske robe, tvrtke često koriste „pogodnu“ shemu segmentacije: one dijele svoja tržišta na mala (1 do 50 djelatnika), srednja (50 do 500 djelatnika) i velika (više od 500 djelatnika) poduzeća. Mora se identificirati veza između uzoraka kupovanja i relevantnih segmenata. Naglasak treba biti na segmentima, a ne na tržištima koja se sastoje od potencijalnih ili postojećih kupaca s heterogenim potrebama.

### **3. korak: Modeliranje prodajnih mjesta za krajnje potrošače**

Treći korak naglašava skupine čimbenika kupovanja ili usluga koje definiraju neki segment s pretpostavkom da se sljedeći atributi poput vrlo niske cijene, samoposluge, širokog asortimana robe, ograničene usluge nakon prodaje, relativno spartanske atmosfere, te dostupnost višestrukih robnih marki grupiraju zajedno s obzirom na nabavku potrošačke trajne robe. Kupci koji žele punu razinu usluge i dostupnost voljni su kompenzirati pogodnosti skupe usluge i pogodnosti blizine za vrlo niske cijene.

Za industrijsku robu, jedan skup karakteristika kupovine mogao bi sadržavati umjerene cijene, usluge hitne isporuke, proširene kreditne rokove, dostupnost više robnih marki, vrlo široki asortimani, lokalno održavanje zalihe, jednostavnost naručivanja i povremeni savjet o novim predmetima i uporabama. Takav skup tipizira industrijski punovrijedni distributer te kupci žele punu uslugu i dostupnost s time da su voljni se odreći nekih pogodnosti što se tiče cijene kako bi ih dobili.

### **4. korak: Modeliranje „idealnog“ distribucijskog sustava**

Osnova ovog koraka je ocijeniti je li ostvarivo povezati statistički dobivene attribute u prodajna mjesta, kao što je učinjeno u trećem koraku. To često zahtjeva prikupljanje mišljenja pojedinaca koji su upoznati s prodajnim mjestima koja su slična onima koji su izolirani. Sljedeće je potrebno da se osigura mogućnost isporuke rezultata usluge relevantnim segmentima skupom povredivih prodajnih mjesta, potrebno je nabrojiti vrste napora. Čitav distribucijski sustav radi na tome da osigura otvaranje željenog prodajnog mjesta. Iz tog razloga ključni zadatak četvrtog koraka je odrediti što će biti potrebno, u pogledu marketinških tokova ili aktivnosti kako bi se dobili rezultati usluge. Kako bi se zadovoljili zahtjevi kupovine korisnika, analitičaru treba biti jasno što će biti potrebno u vidu energije, rada i nova.

### **5. korak: Ispitivanje vanjskih i unutarnjih ograničenja i mogućnosti**

U petom su koraku potrebne dubinske perspektive ekoloških čimbenika koji okružuju odluku o kanalu. U ovom koraku se također radi izračunavanje predrasuda, ciljeva i ograničenja uprave. Kako su ova dva dijela analize vrlo važni za postupak izrade kanala i zato što se usredotočuje na različite probleme, detaljno su opisani u daljnjem tekstu.

Ocjena ekoloških/vanjskih pokretača: istraživanja koja su provedena pokazuju da što je raznolikija, turbulentnija i nesigurnija okolina kanala, to je više kontrole potrebno nad članovima kanala sa svim nepredvidivim okolnostima s kojim se kanal suočava.

Budući da je potrebna fleksibilnost zbog prilagođavanja tržišta, postoji stalna napetost u kanalima koji su suočeni s kompleksnim i dinamičkim okolinama.

Analiza poduzeća: Također je potrebno ocijeniti profil rizika uprave ključnog poduzeća. Tu je važna unutarnja politika, struktura organizacije i kultura. Ovaj korak odgovara na pitanja: Koliko su jake sile konvencionalne mudrosti i inercije? Mogu li stvarno pobijediti snaga dokaza i logika? Ima li itko u poduzeću uključujući glavnog izvršnog direktora, moć i/ili odgovornost da provede promjenu kanala?<sup>9</sup>

## **6. korak: Prikazivanje opcija**

Na kraju petog koraka izolirana su potencijalno tri različita distribucijska sustava: idealni, postojeći sustav i sustav vođen upravom. Te se na temelju spomenutog u šestom koraku provodi analiza jaza. U prvom slučaju (podudaranje), postojeći (sustav uprave) i idealni sustav su vrlo međusobno slični. Uprava zna da postojeći sustav može dati ono što korisnici žele. Međutim, ako se krajnji korisnici žale na postojeći sustav, uprava zna da problemi proizlaze u načinu na koji se njime upravlja, što znači da je problem na provedbi, a ne na osnovnoj izradi.

U drugoj situaciji (djelomično podudaranje), postojeći sustav i sustav uprave su slični, iako se razlikuju od idealnog. Ovaj bi rezultat dao naslutiti da ciljevi i ograničenja koje je preuzela uprava uzrokuju jaz. U trećoj situaciji (potpuno nepodudaranje), sva se tri sustava međusobno razlikuju. Ako pretpostavimo da je sustav uprave između postojećeg i idealnog, trebala bi biti moguća neka poboljšanja u ostvarivanju zadovoljstva krajnjih korisnika bez popuštanja ciljeva ili ograničenja. Smanjenjem nekih ograničenja uprave uzrokovale bi se veće prednosti za krajnje korisnike.

## **7. korak: Suočavanje s ciljevima**

U ovom se koraku uprava mora suočiti s jazom između svojeg i idealnog položaja. To je vrhunac čitavog postupka s dva gledišta.

---

<sup>9</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

Prvo se svi viši upravitelji na koje se to odnosi dovode zajedno; drugo, sudionike tjera na samo ocjenjivanje te ponekad da provedu promjene u svojim gledištima. U procesu dizajniranja kanala, mora se planirati sastanak na kojemu je potrebno predstaviti opise „idealnog“ sustava distribucije i upoznati se s rezultatima petog i šestog koraka. Izvršna uprava mora revidirati ciljeve i ograničenja koji su ograničavali ideal, a onda im treba pokazati učinke čimbenika na ideal.<sup>10</sup>

## **8. korak: Optimalni logistički sustav**

Zadnji korak je donošenje idealnog distribucijskog sustava s ciljevima i ograničenjima koje je uprava zadržala po završetku sedmog koraka. Uzimajući u obzir sve što je naučeno putem procesa, rezultirajući bi distribucijski sustav trebao biti predmetom intenzivnog planiranja primjene, jer ono što proizlazi predstavlja optimalni marketinški kanal za poduzeće. Optimalni sustav ne predstavlja idealan sustav, ali će zadovoljiti standarde uprave za kvalitetom, učinkovitošću, prilagodljivosti i efektivnosti. On će također biti orijentiran više tržištu nego što je to bio slučaj s postojećim sustavom.

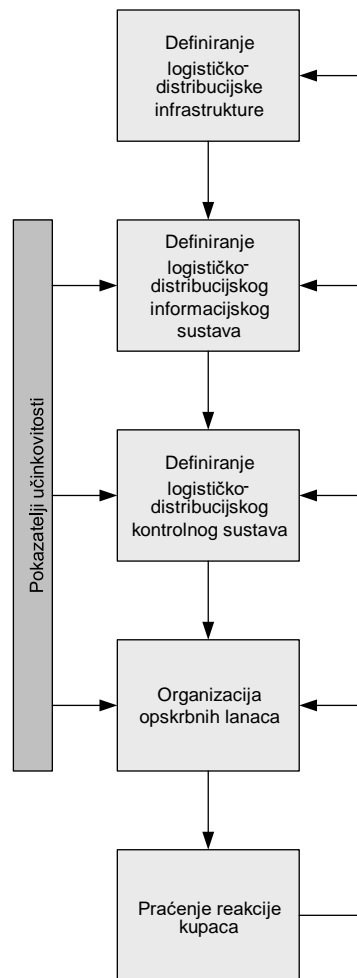
### **3.3. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji opskrbnih lanaca**

Promatrajući logistički sustav u cjelini, zamjećuje se da funkcioniranje opskrbnih lanaca igra ključnu ulogu u sustavu te im se zbog toga mora posvetiti posebna pozornost. Ova metoda predstavlja takav sustav planiranja gdje opskrbni lanci imaju vodeću ulogu i prema njima se organiziraju i planiraju. Organizacija opskrbnih lanaca se ne može zasebno planirati, stoga metoda podrazumijeva planiranje logističke infrastrukture, informacijskog i kontrolnog sustava, čije se funkcioniranje prikazuje pokazateljima učinkovitosti, a na funkcioniranje čitavog sustava, veliki utjecaj imaju kupci, čije se reakcije prate te se određeni elementi sustava mogu naknadno modificirati u skladu s njihovim željama (slika 3).<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

<sup>11</sup> Ibidem



Slika 3: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji opskrbnih lanaca

Izvor: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) (24.08.2021.)

### 3.3.1. Definiranje logističke infrastrukture

Pomoću fleksibilnog iskorištavanja resursa odnosno *Outsourcing-a* teži se smanjivanju troškova u tržišnoj i dinamičkoj ekonomiji industrija i trgovina. Iz ovih razloga te zbog funkcija koje se realiziraju kroz logističku infrastrukturu, resursi takve infrastrukture se koriste na veoma elastičan način u svladavanju vršnih opterećenja. Sve ove promjene djeluju na transformaciju profita logističke infrastrukture odnosno na proširenje njene funkcije kroz realizaciju komplementarnih aktivnosti i prilagođavanje potrebama gospodarstva, pri čemu nastaje jedna nova kvaliteta.

Logistička infrastruktura djeluje vrlo poticajno u smislu visokog racionalizacijskog potencijala u snižavanju troškova, popravljanja marketinških pozicija svih gospodarskih subjekata koji su s njim povezani te poboljšanja ekonomske strukture subjekata iz svog okruženja. Zbog njihove komplicirane strukture i ambivalentnog sustava ciljeva, njihovo planiranje i eksploatacija je vrlo složen zadatak. Heterogeni subjekti uključeni u realizaciju ciljeva su: ponuđači logističkih usluga, zaposleni, industrijska i trgovačka poduzeća, građani te lokalna uprava. Pojedini subjekti kao primaran cilj imaju određene podciljeve kao što su poboljšanje ekonomske strukture i uvjeta, prometno rasterećenje i slično.

### **3.3.2. Definiranje logističkog informacijskog sustava**

Informacijske tehnologije imaju za cilj povezivanje svih članova od mjesta opskrbe sirovina ili poluproizvoda koji su potrebni za proces proizvodnje pa do mjesta isporuke ili naručivanja, pri čemu je važna sinkronizacija informacijskog toka s robnim tokom. Tako se omogućava planiranje, praćenje i određivanje vremena od pojave neke narudžbe do njezine realizacije na osnovi realnih podataka. U logističkim procesima, svaki sudionik bi trebao imati informacije o položaju određenog proizvoda. Maloprodajni sustav ima potrebe za informacijama o statusu svojih narudžbi, dok dobavljačima su bitne informacije koje će im omogućiti participaciju u procesu proizvodnje.

Korisnici i davatelji usluga moraju imati pristup raznim podacima i informacijama, koje se nalaze u informacijskim sustavima različitih poduzeća te i u različitim organizacijskim dijelovima istog poduzeća. Pri čemu se može javiti problem softverske i hardverske nekompatibilnosti između zainteresiranih sudionika u komuniciranju, koji se rješava primjenom određenih alata i metoda. Osnova za donošenje primjerenih odluka je raspoloživost informacija o statusu sirovina i proizvoda. U slučaju da postoji zastoje u isporuci sirovina ili poluproizvoda, informacijski sustav mora obavijestiti relevantne sudionike tih procesa kako bi se izvršile određene prilagodbe kao što su odlaganje predviđenih proizvodnih planova ili sagledavanje alternativnih izvora sirovina.

### 3.3.3. Definiranje logističkog kontrolnog sustava

Izračun prikladne logističke ciljne veličine i razvoj modela koji omogućava razotkrivanje logističkih posljedica alternativnih razvoja okoliša i zadataka poduzeća, zadatak je logističkog kontrolnog sustava. Sustav mora koordinirano djelovati, utvrditi obilježja globalnih ciljnih veličina te formulirati operacione ciljeve putem *top-down* planiranja. Potrebno je izgraditi opsežni informacijski sustav koji će registrirati ne samo unutar pogonsko područje, nego i relevantni okoliš.

### 3.3.4. Organizacija opskrbnih lanaca

Identificiranje strukture opskrbnog lanca i njegovih sudionika, kritične veze između članova, procesi koji moraju biti povezani sa svakim ključnim članom i razine integracije potrebni za poslovnu vezu, zahtjevi su analize i uvođenja opskrbnih lanaca. Upravljanje opskrbnim lancima sastoji se od: <sup>12</sup>

- Sveobuhvatne analize i kompilacije strukture aktivnosti opskrbe;
- Utvrđivanja i praćenja mjerenih performansi opskrbe;
- Prikupljanja svjetskih iskustava u upravljanju opskrbim lancima;
- Oblikovanja sustava menadžmenta opskrbe;
- Razvoja organizacije opskrbe i druge.

Organizacija opskrbnih lanaca ima za cilj povećanje konkurentnosti i profitabilnosti poduzeća, kao i cjelokupne mreže uključujući i krajnjeg korisnika.

Upravljanje opskrbnim lancima obuhvaća tri osnovna i međuzavisna elementa:

- Strukturu mreže opskrbnih lanaca;
- Poslovne procese u opskrbnim lancima;
- Upravljačke komponente u opskrbnim lancima.

---

<sup>12</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

## **Struktura mreže opskrbnih lanaca**

U opskrbnim lancima sudjeluju sva poduzeća od onih koja se bave proizvodnjom i prodajom sirovina do krajnjih korisnika. Upravljanje ovisi o različitim čimbenicima a neki od njih su: kompleksnost proizvoda, broj mogućih dobavljača i raspoloživost sirovinama, vrsta usluga, raspoloživost kapaciteta i informacija i slično. Nadalje, potrebno je razmotriti dužinu opskrbnih lanaca, broj dobavljača i korisnika na svakoj razini, jer rijetko neko poduzeće participira samo u jednom opskrbnom lancu. Tri su osnovna aspekta sagledavanja strukture mreže nekog poduzeća: članovi opskrbnih lanaca, strukturna dimenzija mreže i različiti tipovi poslovnih veza duž opskrbnih lanaca.

## **Identifikacija članova opskrbnih lanaca**

Važno je identificirati članove opskrbnih lanaca nakon utvrđene strukture mreže. Uzimajući u obzir sve članove, cjelokupna mreža postaje vrlo kompleksna, zbog toga što se broj članova povećava sa svakim sljedećim stupnjem lanca. U procesima svih članova duž opskrbnih lanaca, integracija i upravljanje svim vezama, u većini slučajeva bi bila kontraproduktivna, ako ne i nemoguća. Zbog toga, neophodno je postaviti osnovu, kako bi se odredili članovi koji u najvećoj mjeri doprinose uspjehu i poduzeća i čitavog opskrbnog lanca.

U članove opskrbnih lanaca uzimaju se sva poduzeća ili organizacije s kojima se centralno poduzeće direktno ili indirektno povezuje odnosno posluje od početne do krajnje točke lanca. Također, za upravljanje vrlo složenom mrežom važno je razlikovati primarne članove i sekundarne članove odnosno one članove koji njima daju podršku. Primarni članovi opskrbnih lanaca su sva ona autonomna poduzeća ili strateške poslovne jedinice koje realiziraju operativne i/ili upravljačke aktivnosti u poslovnim procesima, a koji su tako projektirani da proizvode specifičan “izlaz” za određenog korisnika ili tržište. Primarnim članovima daju podršku sekundarni članovi čija je zadaća osiguravanje resursa, znanja, usluga ili drugih dobara, kao što su: banke, vlasnici nekretnina ili poduzeća koja se bave opskrbom opreme za proizvođače, tiskanjem marketinških brošura ili osiguravanjem privremene pomoći. Navedeni članovi imaju veliki značaj u funkcioniranju opskrbnih lanaca, iako ne sudjeluju direktno, niti izvode aktivnosti u procesima dodavanja vrijednosti pri transformaciji proizvoda za krajnjeg korisnika.



Razlika između primarnih i sekundarnih članova može se očitati u primjeru kada isto poduzeće može biti i primarni član i član koji podržava opskrbni lanac. Ono može izvoditi primarne aktivnosti za neki proces i aktivnosti podrške koje se odnose na druge procese. Pomoću definiranja primarnih članova i onih koji njima daju podršku omogućava se definiranje točke izvorišta i krajnje točke u opskrbnim lancima.

Gdje ne postoje primarni opskrbljivači nastaje izvorišna točka opskrbnih lanaca čiji su članovi isključivo oni koji daju podršku. Točka potrošnje odnosno krajnja točka stvara se tamo gdje više nema dodavanja vrijednosti i gdje se obavlja potrošnja proizvoda ili završava usluga.

### **Struktura dimenzija mreže**

Tri su osnovne strukturne dimenzije mreže opskrbnih lanaca:<sup>13</sup>

- Horizontalna struktura se odnosi na broj razina u opskrbnom lancu. Opskrbni lanac može biti dugačak, s brojnim razinama ili kratak, s nekoliko razina;
- Vertikalna struktura se odnosi na broj opskrbljivača/korisnika unutar svake razine. Poduzeće može imati usku vertikalnu strukturu, s nekoliko manjih poduzeća u svakoj razini, ili široku vertikalnu strukturu s brojnim opskrbljivačima i/ili korisnicima u svakoj razini;
- Horizontalna pozicija centralnog poduzeća u opskrbnom lancu. Poduzeće može biti pozicionirano u/ili blizu početnog izvorišta opskrbe ili blizu krajnjeg korisnika ili negdje između ovih točaka opskrbnih lanaca.

Moguće su i različite kombinacije navedenih strukturnih varijabli. Na primjer, na strani opskrbe, struktura mreže može biti uska i dugačka, a na strani korisnika može biti široka i kratka što znači da promjenom broja opskrbljivača i/ili korisnika na različitim nivoima može se utjecati na strukturu opskrbnih lanaca.

---

<sup>13</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

### 3.3.5. Praćenje reakcije kupaca (ECR)

ECR (*Efficient Customer Response*) je koncept izrađen ranih devedesetih godina u SADu gdje se istakla suradnja između Wal-Marta i njihovih dobavljača kao inovativni način pristupa suradnji u opskrbnom lancu. U Europi je primijenjen 1994. godine što je rezultiralo brojnim projektima između kooperativnih proizvođača i maloprodajnih trgovaca.

Dva su osnovna načela ECR-a:

- Naglasak na potrošačima, održivi poslovni uspjeh potječe od opskrbljivanja potrošača proizvodima i uslugama koje stalno zadovoljavaju ili nadilaze njihovu potražnju i očekivanja;
- Zajednički rad predstavlja priznanje da se najveća potrošačka vrijednost nudi samo kada trgovački partneri rade zajedno i unutar svoje vlastite kompanije i sa svojim trgovačkim partnerima kako bi lakše svladali prepreke koje smanjuju učinkovitost i efektivnost.

Poduzeća su stalno poticana od strane ECR-a, da provode stalna poboljšanja unutar tri osnovna područja:

- Ponude: tok proizvoda kroz čitav opskrbni lanac, od sastojaka i pakiranja, kroz proizvodnju, kroz distribuciju do prodavatelja na veliko i na malo, pa napokon i u dućane i potrošačke košarice;
- Potražnje: asortiman proizvoda koji se nude potrošačima, efektivnost promidžbe proizvoda, uvođenje novih proizvoda i efikasnost srodnih aktivnosti upravljanjem potražnjom;
- Tehnologije podrške (*enabling technologies*): podržavaju ponudu, potražnju i brzu komunikaciju točnih i punih informacija svim trgovačkim partnerima.

Trebalo bi se provesti nekoliko poboljšanja unutar svakog područja kako bi poduzeća poboljšala efikasnost i efektivnost. Za većinu poduzeća to nisu novi prijedlozi. Potrošači današnjice, žele proizvode visoke kvalitete, umjerene cijene, a ne žele nedostatak proizvoda na zalih.

Takva se potražnja naziva „Potrošačka vrijednost“ te ona sadrži sljedeće elemente: kvalitetu proizvoda, potrošačevo povjerenje u reputaciju dobavljača, raznolikost asortimana u dućanu i cijenu koju potrošač plati za proizvod.

### **3.3.6. Pokazatelji učinkovitosti**

Završni cilj ove metode se očituje u zadovoljnom i pouzdanom odnosu između dva ili više partnera u lancu koji se izražava koristeći pokazatelje učinkovitosti. Budući da industrija hrane vodi u industrijskom sektoru, sustav za mjerenje rada mora funkcionirati na sljedeći način:<sup>14</sup>

- Omogućiti razumijevanje i uvid u čitav lanac;
- Utjecati na ponašanje čitavog lanca;
- Pružiti informacije o rezultatima čitavog lanca.

Budući da kupca ne zanimaju vrijeme isporuke od jednog mjesta do drugog, niti troškovi u tom procesu, nego količinu novca i vremena koje on mora utrošiti kako bi nabavio proizvod, dobri pokazatelji učinkovitosti su oni koji su izrađeni iz perspektive potrošača.

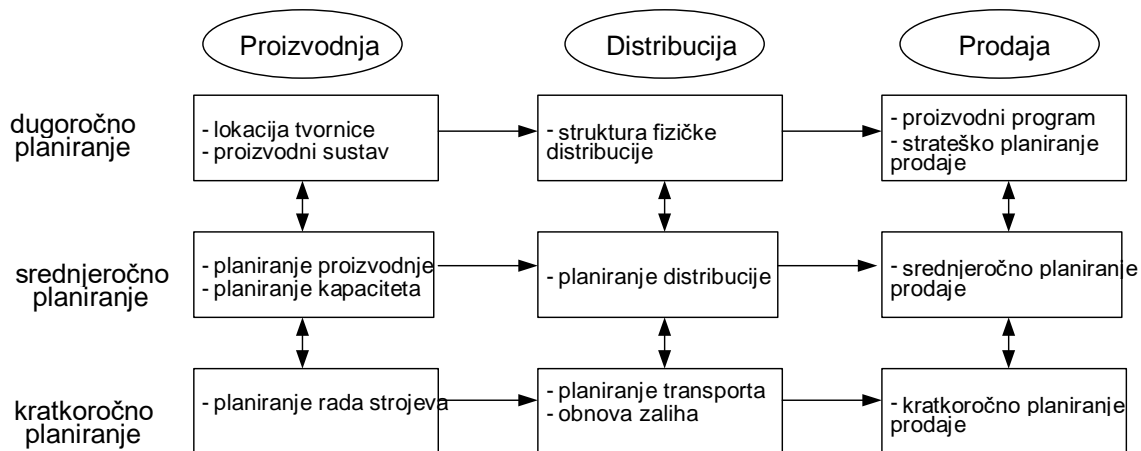
## **3.4. Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji vremena**

Mreža logističkih procesa se može podijeliti na interne opskrbe lance za svakog partnera u mreži, od kojih se svaki od njih sastoji od tri glavna postupka opskrbnog lanca s različitim zadacima planiranja. Ograničen kapacitet resursa je ulaz odnosno *input* u proizvodni proces, a sastoji se od različitih podprocesa. Distribucija premošćuje razdaljinu između lokacije proizvodnje i kupaca, bilo prodavača na malo ili drugih tvrtki koje dalje obrađuju proizvod. Svi navedeni postupci se ravnaju prema predviđanju potražnje i brojkama narudžbe koje su određene procesom prodaje.

---

<sup>14</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

Metoda planiranja logističkih procesa u funkciji vremena obuhvaća: dugoročno, srednjoročno i kratkoročno planiranje (slika 4).<sup>15</sup>



Slika 4: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji vremena

Izvor: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) (24.08.2021.)

### 3.4.1. Zadaci dugoročnog planiranja

Program proizvoda i strateško planiranje prodaje koje nudi tvrtka temelji se na dugoročnoj prognozi koja pokazuje moguću prodaju čitavog asortimana proizvoda. Dugoročna prognoza obuhvaća ovisnosti između postojećih proizvodnih linija i budućeg razvoja proizvoda te potencijal novih prodajnih područja. Takve prognoze sagledavaju informacije o ekonomskim, političkim i konkurentnim čimbenicima kao i informacije o životnom vijeku proizvoda. Potrebno je spojiti proizvode u grupe proizvoda koji imaju zajedničke karakteristike prodaje i proizvodnje iz razloga što nije moguće procijeniti brojke dugoročne prodaje za svaki proizvod. U funkciji cilja u problemu optimizacije programa proizvoda treba se uzeti u obzir marginalni profiti potencijalne prodaje i fiksni troškovi za imovinu.

<sup>15</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

## **Struktura fizičke distribucije**

Zbog velikih ulaganja u strojeve, sve više poduzeća koncentriraju svoje proizvodne kapacitete povećavajući udaljenost između proizvodnog postrojenja i kupaca, kao i odgovarajući troškovi distribucije. Takvi trendovi i promjenjiva okolina zahtijevaju reorganizaciju distribucijskog sustava. Fizička struktura se sastoji od broja i veličine skladišta, te *cross-docking* točke i odgovarajuće transportne veze.

Program proizvoda, prognoza prodaje, plan proizvodnog kapaciteta u svakom postrojenju i odgovarajuća struktura troškova, tipični su ulazni podaci iliti *input*. Njihov je cilj smanjiti dugoročne troškove za prijevoz, zaliha, rukovanje i ulaganje u imovinu kao što su skladišta, oprema za manipulaciju i slično. Postavlja se pitanje, hoće li se prijevoz obavljati vozilima vlastitog voznog parka ili prijevoznika treće strane. Naime to je vrlo usko povezano s odlukom o fizičkom distribucijskom sustavu te iz tog se razloga ova dva tipa odluke integriraju u jedan model.

## **Lokacija postrojenja i proizvodni sustav**

Revizija postojećih proizvodnih kapaciteta i lokacija je zahtjev dugoročne promjene programa proizvoda ili statistike. Sustavi proizvodnje i odluka se moraju provjeravati jer stalno poboljšanje proizvodnih tehnologija stvara nove preduvjete. Odluke o lokacijama postrojenja i distribucijske strukture se temelje na dugoročnim prognozama i raspoloživim proizvodnim kapacitetima. Planiranje proizvodnog sustava označava organizaciju jednog proizvodnog postrojenja odnosno projektiranje tlocrta postrojenja i tokova materijala između strojeva.

## **Program materijala i odabir dobavljača**

Program materijala i program proizvoda su međusobno povezani iz razloga što se finalni proizvodi sastoje od unaprijed definiranih komponenti i sirovina. Pri izboru materijala za program materijala potrebno je voditi računa o kvaliteti, raspoloživosti, cijeni i mogućnost popusta na količinu.

### **3.4.2. Zadaci srednjoročnog planiranja**

Prognoziranje potencijalne prodaje za grupe proizvoda u specifičnim područjima, glavni je zadatak planiranja srednjoročne prodaje.

Ulazni podaci planiranja glavne proizvodnje su prognoze pa se proizvodi grupiraju prema svojim proizvodnim karakteristikama.

Prognoza se uobičajeno izračunava na tjednoj ili mjesečnoj bazi za jednu godinu ili manje te obuhvaća učinke srednjoročnih marketinških događaja i promidžbi prodaje. Pomoću kvalitete prognoze, određuju se sigurnosne zalihe za gotove proizvode.

### **Planiranje distribucije**

Ono obuhvaća planiranje transporta između skladišta i određivanje potrebnih razina zaliha. Također ispunjava prognozu potražnje, raspoloživost prijevoznih kapaciteta i skladištenja smanjujući relevantne troškove. Elementi funkcije cilja su troškovi prijevoza i držanja zaliha. Budući da se plansko razdoblje sastoji od tjednih i mjesečnih perioda, model razmatra samo spojene kapacitete.

### **Glavni raspored proizvodnje – MPS (*Master production scheduling*)**

MPS uzima u obzir sezonske oscilacije potražnje i izračunava okvir potrebnih količina prekovremenog rada. Na ovaj se način pokazuje kako koristi raspoloživi proizvodni kapacitet jednog ili više postrojenja na rentabilan način. Cilj je ravnoteža troška kapaciteta i troška sezonskih inventara.

### **Planiranje osoblja**

Izračunava s kapacitet osoblja za komponente i ostale faze proizvodnje prije konačnog sklapanja proizvoda. Ovaj korak planiranja uzima u obzir *know-how* grupe osoblja i njihove raspoloživosti s obzirom na ugovore o radu. U slučaju da nema dovoljno raspoloživih djelatnika koji bi izvršili radno opterećenje, planiranje osoblja pokazuje potrebni broj dodatnih honorarnih djelatnika.

### **3.4.3. Zadaci kratkoročnog planiranja**

Kratkoročno planiranje u make-to-stock okolini, obuhvaća ispunjavanje narudžbe kupaca iz zaliha.

Zalihe koje su pri ruci se odvajaju u angažiranje zaliha i ATP (*available-to-promise*) količinu odnosno količinu raspoloživu po obećanju. Kada kupac zatraži određeni proizvod, prodavatelj provjerava *on-line* može li se količina ispuniti iz ATP-a i pretvara tu količinu u angažiranu zalihu.

O raspoloživosti proizvoda u budućnosti količina ATP-a izračunava se dodavanjem zaliha na raspolaganju i planirane proizvodne količine. Dodatnu mogućnost stvaranja novih proizvodnih narudžbi ima CTP (*capable-to-promise*) iliti količina sposobna po obećanju što predstavlja produžetak tradicionalnog zadatka ATP-a.

### **Nadopunjavanje skladišta, planiranje prijevoza**

Kratkoročno nadopunjavanje skladišta se obavlja u dnevnim količinama za pojedine proizvode. Ovaj plan razmatra transportne kapaciteta i stvarne narudžbe potrošača ili kratkoročne prognoze. Svaki se dan planirani kamionski tereti otpremaju do kupčevih lokacija rutama koje utječu na smanjenje troškova. Transport se obavlja i kao dio nabave te se kontrolira od strane dobavljača ili primatelja.

### **Planiranje rada strojeva, kontrola pogonskog dijela (radionice)**

Planiranje obuhvaća određivanje veličine partije to jest količine robe i slijed partija na strojevima. Partije se planiraju prema njihovim datumima dospijea i raspoloživim kapacitetima s preciznom točnošću. Radionica se mora aktivno kontrolirati i narudžbe adekvatno reprogramirati jer su česti prekidi i zakašnjenja u proizvodnim okolinama.

### **Kratkoročno planiranje osoblja, naručivanje materijala**

Određuje se pogodno osoblje radionice s obzirom na znanje i sposobnosti. Također određuje detaljni plan osoblja uzimajući u obzir ugovore o radu i troškove radne snage.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.

### 3.5. Kaizen metoda

Kaizen metoda je definirana kao metoda postepenog napredovanja i kao takva je priznata diljem svijeta. Tvrtke koje žele ostvariti dobar učinak i performansu, moraju zadržati vodeća mjesta na tržištima uz unapređenje kvalitete svojih usluga, smanjenje ukupnih troškova i na kraju motivaciju radnog osoblja za implementaciju koncepta stalnog unapređenja. Na svim poljima poduzeća. Ova metoda, odličan je strateški instrument za savladavanje zadaća poduzeća.

Kaizen metoda je trajnog razmišljanja na način da se uvijek može uraditi bolje nego što se proces trenutno obavlja. Krenuvši od najjednostavnijih zadataka, način njihove izvedbe teži ka pojednostavljenju i smanjenju troškova.<sup>17</sup>

Kaizen metoda se provodi na slijedeći način:

- Postavljanje ciljeva;
- Pregled trenutnog stanja i razvitka plana za poboljšanje;
- Provođenje poboljšanja;
- Pregled i promjena onoga što ne funkcionira optimalno i
- Izvještaj rezultata.

PDCA(*Plan*-planiranje, *Do*-provođenje, *Check*-provjera, *Act*-akcija) je krug prethodno navedenih aktivnosti te se sastoji od:

- Planiranja, odnosno postavljanja hipoteze;
- Provođenja eksperimenata;
- Provjere, tj. procjene rezultata i
- Akcije ili ponovnog definiranja aktivnosti te početka novog ciklusa<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Titu M.A., Oprean C., Grecu D.: Applying the Kaizen Method and the 5S Technique in the Activity of Post-Sale Services in the Knowledge-Based Organization [Internet]. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2010 March 17-19; 2010, Hong Kong

<sup>18</sup> <http://www.leanproduction.com/kaizen.html>



## **4. PRIMJENA METODA PLANIRANJA LOGISTIČKIH PROCESA – STUDIJA SLUČAJA**

Osim osnovnih metoda planiranja logističkih procesa također postoje i Just-in-time sustav, Kanban metoda te Kaizen sustav.

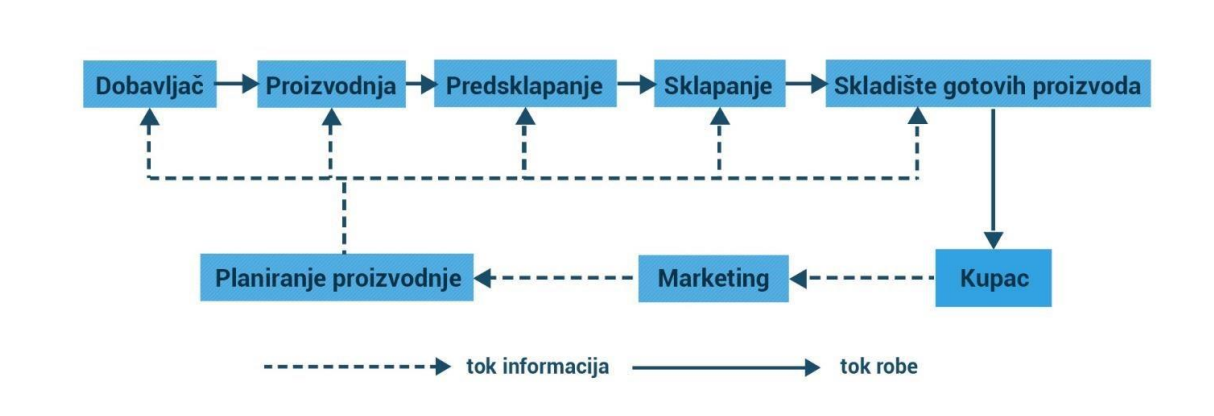
### **4.1. Just-in-time sustav**

Zbog visokih troškova skladištenja i održavanja zaliha, u svijetu je prevladalo poslovanje bez zaliha tzv. Just in time (JIT) ili „točno na vrijeme“. Sustav JIT je filozofija proizvodnje koja se većinom razvila u Toyoti u Japanu, a sastoji se od filozofije i set proizvodnih metoda. Ideja je bila da se proizvodi i materijal dostavljaju samo u trenutku kada trebaju tj. da su zalihe vrlo male između različitih faza u proizvodnji. Da bi to funkcioniralo, pouzdanost proizvodnje i dostave mora biti vrlo visoka. Zatim proizvodnja i isporuka moraju biti sinkronizirane s tržištem, jer se u protivnom gotov proizvod negdje mora skladištiti. JIT metoda zaliha je jedan od glavnih razloga japanske visoke proizvodnosti čime se postiže i znatno smanjenje troškova. JIT nema jedinstvene definicije, ali se može istaknuti kao „redukciju viškova, potpunu kontrolu kvalitete i odanost kupcu“.<sup>19,20</sup>

---

<sup>19</sup> Everett E. A. Jr, Ebert, R. J.: Production & operations management, Prentice Hall, Englewood Cliggs, NJ 07632, 1992.

<sup>20</sup> Ferišak V.: Nabava, Grafos, Zagreb, 2002.



Slika 5. Skica Just in time sustava

Izvor: Kljajić, M: Primjena metoda za planiranje logističkih procesa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018. (Završni rad)

JIT sustav upravljanja ima visok stupanj kulturoloških aspekata ugrađenih u njegov razvoj te stoga neki smatraju kako on nije primjenjiv nigdje u toliko dobroj mjeri kao u Japanu a razlozi zašto je JIT sustav toliko učinkovit navedeni su u nastavku: <sup>21</sup>

- JIT sustav upravljanja omogućava organizaciji zadovoljavanje potreba potrošača neovisno o razini potrebe
- Vrijeme između dolaska materijala, obrade i sklapanja gotovog proizvoda minimizirano je korištenjem JIT sustava. Ono se očituje kao rezultat japanske kulture s naglaskom na brzinu i efikasnost kao posljedicu prenapučenosti u japanskim gradovima.
- JIT omogućava smanjenje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda što uvelike optimizira količinu zaliha u opskrbnom lancu. Ono oslobađa veće količine prostora i vremena između operacija unutar postrojenja.
- JIT tehnika proizvodnje koristi kontejnere za skladištenje dijelova. Na taj se način omogućuje lako identificiranje i praćenje razine zaliha u proizvodnji.
- JIT sustav proizvodnje zahtjeva čista i uredna proizvodna postrojenja, odnosno, ne smije postojati otpad koji bi mogao negativno utjecati na proces proizvodnje.

<sup>21</sup> Kootanaee, A.J., Babu N.K., Talari, F.H.: Just-in-Time Manufacturing System: From Introduction to Implement, International Journal of Economics, Business and Finance Vol. 1, No. 2, 2013

- JIT uključuje korištenje vizualnih signala koji označavaju status pojedinih procesa i radnji.

#### **4.1.2. Prednosti i nedostaci JIT sustava**

Prednosti koje se ostvaruju korištenjem JIT sustava su kraće vrijeme isporuke što utječe na smanjenje razine sigurnosne zalihe. Skraćena vremena isporuke te vremena pripreme proizvodnog pogona koje direktno utječu na fleksibilnost poslovanja. Povećanje kvalitete poslovanja također se može postići primjenom ovog sustava na način što se prilikom malih količina proizvodnje vrlo lako može uočiti u kojem procesu nastaje narušavanje kvalitete te ga se vrlo brzo može otkloniti.

**Tablica 1.: Usporedba tradicionalne proizvodnje i JIT proizvodnje**

	Tradicionalna proizvodnja	JIT proizvodnja
Raspored proizvodnje temelji se na:	Predviđanju	Narudžbama
Proizvodi se za:	Zalihe gotovih proizvoda	Ispunjavanje narudžbe kupaca
Proizvodni ciklus traje:	Tjednima/mjesećima	Satima/danima
Pogon je organiziran po odjelima:	Odjelima(sušenje, sklapanje)	Po tijeku proizvoda
Kvaliteta proizvoda:	Uzrokovanje	100-postotna
Radnik opslužuje:	Jedan stroj	Više strojeva
Ovlasti radnika u procesu proizvodnje:	Niske	Visoke
Zalihe su:	Visoke	Niske
Obrtaj zaliha je:	Nizak	Visok
Fleksibilnost u promjeni rasporeda proizvodnje:	Niska	visoka
Troškovi proizvodnje su:	rastući i teže se kontroliraju	Stabilni/smanjuju se

Izvor: Cvitanić S. Smanjenjem troškova do veće konkurentnosti, Poslovni magazin, 1 (7/8), 2003.

Ostale prednosti koje je potrebno spomenuti:<sup>22</sup>

- smanjena ulaganja u proizvodne i skladišne prostore;
- manji rizik od zastarijevanja proizvoda;
- smanjenje škarta i prerade;
- smanjenje papirologije i administracije;
- smanjenje troškova materijala kroz količinu naručivanja

S obzirom na sve spomenute prednosti primjene JIT sustava, ipak postoje nedostaci te ograničenja pri uvođenju i primjeni istog. Budući da je JIT razvijen u Japanu, u sebi ima ugrađene korijene japanskog mentaliteta te nije primjenjiv svugdje u svijetu. Isto tako, razvoj JIT sustava zahtjeva prilično visoka ulaganja koja svim tvrtkama nisu isplativa s obzirom na obujam poslovanja. Osim spomenutog, postoji nekolicina nedostataka primjene JIT sustava:<sup>23</sup>

- u slučaju zakašnjele isporuke robe od strane dobavljača, postoji velika opasnost od zaustavljanja proizvodnog procesa;
- elementarne nepogode mogu utjecati na tok roba od dobavljača prema potrošaču što može odmah zaustaviti proizvodnju;
- potrebno investiranje u razvitak i implementaciju informacijskih sustava i tehnologija između svih sudionika procesa radi lakše i točnije koordinacije dostave dijelova i materijala;
- nemogućnost pravovremenog ispunjenja zahtjeva potrošača u slučaju masivne i neočekivane potražnje zbog vrlo male količine zaliha ili bez zaliha gotovih proizvoda.
- JIT sustav proizvodnje bazira se na nultoj toleranciji grešaka prilikom proizvodnje te svaka greška predstavlja dodatni trošak;
- JIT sustav proizvodnje zahtjeva vrlo česte dostave materijala i dijelova potrebnih za proizvodnju te time povećava transportne radnje, odnosno direktno utječe na povećanu potrošnju energenata.

---

<sup>22</sup> Shim, J.K., Siegel, G.: *Modern Cost Management & Analysis*, Barron's Business Library Series, 2000.

<sup>23</sup> Kootanaee, A.J., Babu N.K., Talari, F.H.: *Just-in-Time Manufacturing System: From Introduction to Implement*, International Journal of Economics, Business and Finance Vol. 1, No. 2, 2013

### 4.1.3. Primjer primjene JIT sustava

Toyota je tvrtka poznata kao jedan od svjetskih najboljih proizvođača kvalitete i produktivnosti na svjetskom tržištu. Toyotin proizvodni sustav osmišljen je na temelju rada američkih supermarketata u kojima se proizvod prilikom kupovine zamjenjuje novom količinom, te time tvornica Toyote u razdoblju od 1958. do 1960. prva uvodi JIT sustav u vrijeme razvoja japanskog gospodarstva kada Japan broji velike stope rasta bruto domaćeg proizvoda, te radi toga Japan time ne pridaje veliku važnost Toyotinom sustavu. No velikim povećanjem cijena naftnih derivata na tržištu u razdoblju od 1970. do 1974. se ograničava razvoj japanskog gospodarstva i mogućnost širenja na inozemno tržište, sve to s razlogom kako si japanske tvrtke ne mogu priuštiti velike površine zemlje za skladišta u kojima bi se čuvali razni materijali, dijelovi ili gotovi proizvodi. Time se dolazi do primjene ideje JIT-a sustava gdje je definirano da se proizvodi i materijali dostavljaju samo u trenutku kada trebaju tj. da su zalihe vrlo male u fazama proizvodnje. Time se metoda proširila na ostala poduzeća kojima je također potreba za *just in time* sustavom isporuke od svojih dobavljača, odnosno da se ista uloga prebacila i unutar samog pogona gdje su se isporuke poluproizvoda vršile iz jednog u drugi poluproizvodni pogon. Japan nije imao drugih alternativa nego detaljnije proučiti Toyotine tehnike budući da cjelokupnu količinu energenata uvozi, stoga je upravljanje uvoznim resursima bio vjerojatno jedini način suočavanja s visokim troškovima.<sup>24,25</sup>

JIT se odnosi na proizvodnju onoga što je potrebno, kada je potrebno i koliko je potrebno. Uklanjanje većinu izvora gubitaka, nepravilnosti i nerazumnih potreba, dolazi se do povećane produktivnosti. Osnovni cilj Toyote jest isporučiti vozilo određenih karakteristika, naručeno od strane klijenta i to najbrže moguće. Taj proces od narudžbe do isporuke sastoji se od slijedećih koraka:

- Nakon zaprimanja narudžbe za novo vozilo, naputak za proizvodnju mora biti izdan što je prije moguće, kako bi započeo proces pripreme proizvodnje;

---

<sup>24</sup> Milenka Krstovska: Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga just-in-time sustava, Ekonomski fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1992.

<sup>25</sup> Rukavina, M: Sustav proizvodnje Just in Time na primjeru Toyote, Sveučilište u Zadru, Zadar, 2018 (Diplomski rad)

- Montažna linija mora biti opskrbljena malom, ali dostatnom količinom svih vrsta dijelova kako bi mogla biti sastavljena bilo koja vrsta naručenog vozila;
- Dijelovi utrošeni na montažnoj liniji moraju biti nadoknađeni istim brojem novih dijelova iz procesa proizvodnje dijelova.

Prethodni proces mora biti opskrbljen malom količinom svih vrsta dijelova, a proizvode se samo dijelovi koji su bili upotrijebljeni ili iskorišteni u narednom procesu/operaciji.<sup>26</sup>

## **Rezultati primjene JIT sustava**

Apple Macintosh prelaskom na JIT metodu, izjavili su da su se izbacivanja smanjila s 28% na 1%, okret inventara je bio dvostruki od industrijskog prosjeka, potrebe za prostorom smanjene su za 35%, radna produktivnost povećana je 60% .

Omark Industries je u prvoj godini smanjio inventar za 25% . Produktivnost je povećana za 30%, smanjena su vremena i povećana kvaliteta. Kasnije u programu, sirovine su smanjene 95%, a WIP 96% (od 100,000 komada na podu u bilo koje vrijeme do 4,000 komada sa ciljem da ih bude samo 1,000).

Harley Davidson je još jedan primjer korištenja JIT sustava. Nakon implementacije JIT-a, razine zaliha smanjile su se za 75 posto. Istodobno, produktivnost je porasla. Primjenom JIT sustava mogli su identificirati i riješiti neučinkovitosti .U procesu su imali nadzor nad svim dijelovima proizvodnje, kretanjima sirovina te aktivnostima zaposlenika. Kako bi se zadržao korak s Japanskim proizvođačima, Harley Davidson je otišao korak dalje i stvorio sustav u stvarnom vremenu sa bar kodom za sve dijelove. Nakon implementacije sustava Harley proizvodi više motocikala u manjem proizvodnom pogonu s manje zaliha i manje troškova. Roboti obavljaju 20% više posla za razliku od godina prije uvođenja JIT sustava. Sami gabariti proizvodnog pogona smanjeni su za 60%.

Informatička kompanija Dell također je implementirala JIT sustav. Filozofija Dell-a se zasniva na pouzdanim dobavljačima koji osiguravaju dostavu sirovina i gotovih proizvoda u više navrata u jednoj smjeni. Pružaju visoku razinu usluge s vrlo kratkim rokovima dostave.

---

<sup>26</sup> [http://www.toyota-global.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/](http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/)

Transportni sektor duboko je utkan u funkcioniranje kompanije. Ovakav način funkcioniranja zahtjeva visoku kvalitetu i fleksibilnost informatičkog sustava. Zalihe su smanjenje na minimum.<sup>27</sup>

## 4.2. Kanban sustav

Kanban sustav je metoda koja najbolje funkcionira u primjeni kada su zahtjevi za materijalom predvidljivi i pri tome nema naznaka za promjene, odnosno kada tvornice šalju zahtjeve za novom količinom materijala od odgovarajućih izvora i dobavljača. Stoga je dobavljač obavezan dostaviti traženi materijal u određenoj količini unutar dogovorenog vremena dostave. Kanban (japanski-kartica) predstavlja koncept poboljšanja koji se oslanja na JIT proces proizvodnje kao i na *Lean* proizvodnju.<sup>28</sup>

Kanban princip funkcionira putem kartica. Kada je razina zaliha u proizvodnji ili skladištu niska, netko od zaposlenika odnosi karticu sa Kanban spremnika u cilju ponovne nabave. Danas naravno, razvojem informatike i računalnih znanosti, Kanban sustav u modernim poduzećima ne koristi kartice nego se sve obavlja računalnim online putem. Kanban se smatra jednom od *lean production* (vitka proizvodnja) metoda koje smanjuju nepotreban rad ili rad koji ne doprinosi konačnoj vrijednosti. Jedan od načina smanjenje nepotrebnog rada je *pull production* odnosno proizvodnja koja stvara nove proizvode, ali tek kada se za to iskaže kupčeva želja ili nalog. Za razliku dakle od procjenjivanja potražnje i proizvodnje obzirom na tu količinu, Kanban upravlja proizvodnjom sukladno stvarnim tržišnim zahtjevima. Prednost Kanbana su kartice koje omogućavaju vizualni doživljaj stanja u proizvodnji i skladištu. U svakom trenutku vidljiva je količina zaliha i za razliku od nominalne metode, u Kanban sustavu nije potrebno svakodnevno prebrojavanje kako bi se ustvrdila trenutna količina zaliha.<sup>29</sup>

BLM Cylinder Head Cover (CHC) je proizvodna linija koja izrađuje automobilske zaštitne glave motora, čiji je proizvodni proces prikazan slikom 6. Trenutno BLM proizvodi tri različite varijante zaštitnih glava motora. Ova proizvodnja temelji se na Push sistemu, gdje je potrebna količina proizvodnje određena unaprijed određenim rasporedom.

---

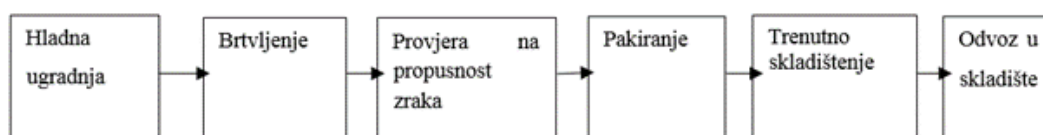
<sup>27</sup> <https://www.brighthubpm.com/methods-strategies/71540-real-life-examples-of-successful-jit-systems/>

<sup>28</sup> <https://www.slideshare.net/MiroHegetic/kaizen-u-zdravstvu>

<sup>29</sup> Krstovska M.:Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga just-in-time sustava, znanstveni magistarski rad, Ekonomski fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1992.



Budući da se radi po Push sistemu, gotovi proizvodi nošeni su u skladište bez stvarnog razmatranja o potrebama na tržištu. Kao rezultat takve proizvodnje, količina izlaznih proizvoda nije bila usklađena sa stvarnim potrebama kupaca, gdje je također dolazilo do zastoja u proizvodnji prevelikom vremenu dostave. S druge strane prevelika količina gotovih proizvoda stvarala je potrebu za sve većim skladišnim prostorom. Na kraju, u sustavu proizvodnje nije utvrđen pravilan tok materijala.



Slika 6. Prikaz proizvodnog procesa BLM-ovih glava motora

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Iz navedenih razloga, firma je imala velikih poteškoća sa brzim odgovorima na promjene potražnje. Stoga kako bi se riješio ovaj problem, odlučeno je uvesti Kanban sustav u proizvodnju, kako bi se omogućila prava ponuda proizvoda u odgovarajućim terminima.<sup>30</sup>

### Razvoj i implementacija Kanban sustava

Na samom početku prikupljeni su parametri za proizvodnju i podaci o potražnji za tri mjeseca. Podaci su prikazani tablicom 2 i 3:

**Tablica 2. Parametri proizvodnje**

1)	<b>Broj različitih proizvoda</b>	<b>3 varijante</b>
2)	<b>Broj radnih dana</b>	<b>22 dana</b>
3)	<b>Broj radnih sati</b>	<b>10.25 sati</b>
4)	<b>Change over time</b>	<b>5 minuta</b>
5)	<b>Trajanje ciklusa</b>	<b>30.7 sekundi</b>

<sup>30</sup> Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. Elsevier Ltd, Selangor, 2012

**Tablica 3.:Potražnja proizvoda po mjesecima**

<b>Oznaka proizvoda</b>	<b>Listopad</b>	<b>Studeni</b>	<b>Prosinac</b>
<b>11001-PTN</b>	<b>6180</b>	<b>5685</b>	<b>340</b>
<b>11003-PTN</b>	<b>6040</b>	<b>6565</b>	<b>6570</b>
<b>11004-PTN</b>	<b>0</b>	<b>500</b>	<b>1100</b>

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Navedeni parametri dani su za trenutačno stanje proizvodnje. Kako bi se odredilo vrijeme jednog takta, iz tablica 3 uzeti su podaci o najvećoj potražnji za svaki od proizvoda.

Na temelju postojećih parametara izračunate su potrebne količine Kanbana. Broj transportiranih i proizvodnih Kanbana po pojedinačnom proizvodu predstavljen je tablicom 4.

**Tablica 4.:Broj potrebnih Kanbana**

<b>Oznaka proizvoda</b>	<b>Broj proizvodnih Kanbana</b>	<b>Broj transportiranih Kanbana</b>
<b>11001-PTN</b>	<b>31</b>	<b>107</b>
<b>11003-PTN</b>	<b>33</b>	<b>114</b>
<b>11004-PTN</b>	<b>9</b>	<b>19</b>

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Prije implementacije Kanban sustava u proizvodnju, potrebno je uvesti određene alate i pravila koja podupiru implementaciju o održavanja Kanban sustava. Za početak bilo je potrebno izraditi kartice za transportni i proizvodni Kanban. Kartice su prikazane na slici 7.



Slika 7. Primjer Kanban kartica; a) Kartica za proizvodni Kanban b) Kartica za transportni Kanban

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Kartica za proizvodni Kanban, predstavlja nalog za proizvodnju, kojom se izdaje naredba, unutar određenog procesa proizvodnje, za proizvodnju traženog proizvoda u zatraženoj količini. Kartica za transportni Kanban predstavlja signal za povlačenje određene količine proizvoda iz prethodnog procesa, sukladno potražnji.<sup>31</sup>

Slijedeći korak kojeg je bilo potrebno odraditi je uspostavljanje tzv. *heijunka* odjeljenja. To odjeljenje predstavlja dio unutar proizvodnje u kojem se odlažu Kanban kartice. Svaka kartica koja bi se odvojila sa kontejnera stavljala bi se u za to predviđeno odjeljenje. Potom bi se kartice iz tog odjeljenja ponovno koristile u potrebi dovlačenja nove količine materijala.

Raspored prioriteta ima zadaću odrediti redoslijed dijelova za proizvodnju. Ovaj raspored koristi se stoga što na proizvodnoj liniji dolazi do promjene proizvodnje sa jednog proizvoda na drugi koji se izrađuju.

<sup>31</sup> Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

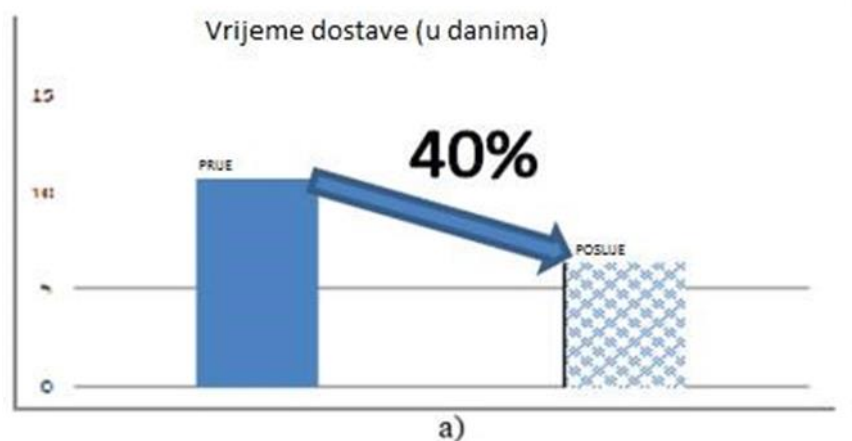
SKUP KANBAN KARTICA																		
VELIČINA SERIJE	9 KANBAN KARTICA								10 KANBAN KARTICA				2 KANBAN KARTICE					
ŠIFRA PROIZVODA	11001-PTN								11003-PTN				11004-PTN					
Kanban IN:																		
STUPAC:	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1

Slika 8. Skup Kanban kartica

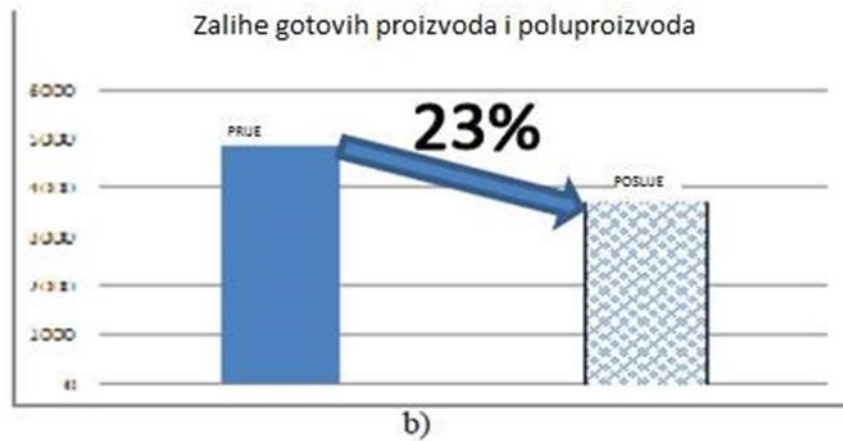
Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Prema slici 8. veličine serija za proizvod 11001-PTN iznosi 9 Kanban kartica, za 11003-PTN iznosi 10 Kanban kartica dok za proizvod 11004-PTN to su 2. Svaki stupac predstavlja jednu Kanban karticu. Kartice određenog proizvoda uzimaju se kada dosegne broj određene serije. Nakon implementacije Kanban sustava u BLM-u tvrde kako su zapažena brojna unapređenja na mnogim područjima. Neke od prednosti nakon implementacije su:

- Smanjeno vrijeme dostave za 40%
- Zaliha gotovih i poluproizvoda smanjena za 23-29%



Grafikon 1.: Skraćenje vremena dostave



Grafikon 2. Smanjenje zaliha gotovih proizvoda i poluproizvoda

Izvor: Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

Na temelju iznesenih rezultata, uvedene su brojne pogodnosti nakon implementacije Kanban sustava. Proizvodno vrijeme protoka je znatno manje nego prije uvođenja sustava i to iz razloga toga, što proizvodnja trenutno slijedi upute dane Kanban karticama. Uvođenje Kanban sustava ukazuje na poboljšanja proizvodnje uslijed usklađivanja sa stvarnim zahtjevima tržišta.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study . Elsevier Ltd, Selangor, 2012

## 5. ZAKLJUČAK

Obradom svake od navedenih metoda došlo se do spoznaje da je svaka od njih važna na svoj način za napredak i razvoj logističkog sustava. Kako je svaki element logističkog sustava zaseban, složen i kompliciran, time zahtjeva posebno planiranje. Definirane su četiri osnovne metode planiranja logističkih procesa: opća metoda planiranja koja služi kao temelj za postavljanje efikasnog sustavnog planiranja procesa unutar poduzeća. Zatim slijedi metoda planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih (marketinških) kanala koja je sastavljena od osam koraka gdje je svaki korak na svoj način zahtjevan, te kao rezultat daje optimalni distribucijski kanal koji ne mora biti idealan, ali daje rezultate što se tiče udovoljavanja potreba potrošača. Također je bitna metoda u funkciji opskrbnih lanaca u kojoj je dana vodeća uloga opskrbnim lancima, te joj je glavni cilj povećati konkurentnost i zaradu sustava. Četvrta metoda je metoda u funkciji vremena koja dijeli svaki proces u opskrbnom lancu na više manjih procesa za koje se posebno analizira zadatak kratkoročnog, srednjoročnog i dugoročnog planiranja. Te također su obrađene metode JIT sustava, Kaizen sustava i Kanban metoda. Zadnjim trima metodama prikazano je također kako smanjiti vremenske i novčane gubitke u poslovanju poduzeća kroz ostvarivanje određenih promjena i poboljšanja u sustavu. Kroz završni rad je definirano kako je moguće kroz metode planiranja logističkih procesa pomoći zaposlenima u svim fazama, odnosno u pojednostavljenju faza opskrbnih lanaca, te kako bi poduzeća ostala konkurenta na tržištu i smanjila nepotrebne troškove.

## 6. LITERATURA

- Activity of Post-Sale Services in the Knowledge-Based Organization [Internet]. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2010 March 17-19; 2010, Hong Kong
- Arbanas, K.; Međudnos poslovanja logističkog operatera i aktivnosti prijevozne logistike, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2019. (Diplomski rad)
- Babić, D.: Metode planiranja logističko distribucijskih procesa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006.
- Cvitanić S. Smanjenjem troškova do veće konkurentnosti, Poslovni magazin, 1 (7/8), 2003.
- Everett E. A. Jr, Ebert, R. J.: Production & operations management, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 07632, 1992.
- Ferišak V.: Nabava, Grafos, Zagreb, 2002.
- Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010.
- Kootanaee, A.J., Babu N.K., Talari, F.H.: Just-inTime Manufacturing System: From Introduction to Implement, International Journal of Economics, Business and Finance Vol. 1, No. 2, 2013.
- Kljajić, M: Primjena metoda za planiranje logističkih procesa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018. (Završni rad)
- Kootanaee, A.J., Babu N.K., Talari, F.H.: Just-inTime Manufacturing System: From Introduction to Implement, International Journal of Economics, Business and Finance Vol. 1, No. 2, 2013.
- Milenka Krstovska: Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga just-in-time sustava, Ekonomski fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1992.
- Naufal A., Jaffar A., Yosuff N., Hayati N.: Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. Elsevier Ltd, Selangor, 2012.
- Poletan Jugović, T.: Prilog definiranju kvalitete transportno-logističke usluge na prometnom pravcu, Rijeka 2007.
- Rukavina, M: Sustav proizvodnje Just in Time na primjeru Toyote, Sveučilište u Zadru, Zadar, 2018 (Diplomski rad)

- Shim, J.K., Siegel, G.: Modern Cost Management & Analysis, Barron's Business Library Series, 2000.
- Titu M.A., Oprean C., Grecu D.: Applying the Kaizen Method and the 5S Technique in the Activity of Post-Sale Services in the Knowledge-Based Organization [Internet]. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2010 March 17-19; 2010, Hong Kong
- Zelenika, R. : Logistički sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka 2005.
- URL:[http://estudent.fpz.hr/predmeti/p/planiranje\\_logistickih\\_procesa/novosti/nastavni\\_materijali\\_2.pdf](http://estudent.fpz.hr/predmeti/p/planiranje_logistickih_procesa/novosti/nastavni_materijali_2.pdf) (pristupljeno: kolovoz 2021.)
- URL:<http://www.leanproduction.com/kaizen.html> (pristupljeno: kolovoz 2021.)
- URL:[http://www.toyotaglobal.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/](http://www.toyotaglobal.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/) (pristupljeno: kolovoz 2021.)
- URL:<https://www.slideshare.net/MiroHegedic/kaizen-u-zdravstvu>(pristupljeno: kolovoz 2021.)
- URL: <https://www.brighthubpm.com/methods-strategies/71540-real-life-examples-of-successful-jit-systems/> (pristupljeno: kolovoz 2021.)

## Popis kratica

ATP	(Available to promise) dostupna količina
CTP	(Capable to promise) količina sposobna po obećanju
ECR	(Efficient Customer Response) praćenje reakcije kupaca
JIT	(Just In Time) sustav upravljanja zalihama upravo na vrijeme
MPS	(Master production scheduling) glavni raspored proizvodnje
PDCA	Plan-planiranje, Do-provođenje, Check-provjera, Act-akcija



## Popis slika

Slika 1: Prikaz opće metode planiranja logističko-distribucijskih procesa.....	6
Slika 2: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji distribucijskih kanala.....	10
Slika 3: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji opskrbnih lanaca.....	15
Slika 4: Prikaz metode planiranja logističkih procesa u funkciji vremena.....	22
Slika 5: Skica Just in time sustava.....	28
Slika 6: Prikaz proizvodnog procesa BLM-ovih glava motora.....	35
Slika 7: Primjer Kanban kartica.....	37
Slika 8: Skup Kanban kartica.....	38

## Popis tablica i grafikona

Tablica 1: Usporedba tradicionalne proizvodnje i JIT proizvodnje.....	30
Tablica 2: Parametri proizvodnje.....	35
Tablica3: Potražnja proizvoda po mjesecima.....	36
Tablica 4: Broj potrebnih Kanbana.....	36
Grafikon 1: Skraćenje vremena dostave.....	38
Grafikon 2: Smanjenje zaliha gotovih proizvoda i poluproizvoda.....	39



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 **Učinci primjene metoda planiranja logističkih procesa**

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

U Zagrebu, \_\_\_\_\_ 07-09-20 \_\_\_\_\_

Student/ica:

\_\_\_\_\_  
(potpis)

