

**UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U PREDUZEĆU TEHNOMEDIA CENTAR
DOO ZAJEČAR****ADVANCEMENT OF STORAGE PROCESS IN COMPANY TEHNOMEDIA CENTER
DOO IN ZAJEČAR**

Katarina Stanojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U teorijskom delu rada analiziran je pojam logistike i skladištenja, kao i metode „5Zašto“ i Ishikawa. U praktičnom delu rada analizirano je trenutno stanje skladišta kompanije Tehnomedia centar. Primenom pomenutih metoda dolazi se do ključnih problema. U zaključnom delu rada su prikazana dva predloga unapređenja.

Ključne reči: logistika, skladište, utovarno-istovarne rampe, uskladištavanje, viljuškar

Abstract – In the theoretical part of the paper the concept of logistic and warehouse, as well as 5“Why“ and Ishikawa method were analysed. In the practical part of the paper current situation in the warehouse was analysed in company Tehnomedia center. Applying the mentioned methods leads to key problems. In the concluding part of the paper, two proposals for improvement were presented.

Keywords: logistic, warehouse, loading-unloading ramps, warehousing, forklift

1. UVOD

Važnost skladišta je odavno uočena u svetu, ali i kod nas i zbog toga se ovoj delatnosti posvećuje sve veća pažnja. U logistici je veoma važno da roba bude dostupna kupcu u trenutku njegove potražnje, a da bi se to ostvarilo, potrebno je posedovati zalihe kako bi se savladala prostorna i vremenska neusklađenost proizvodnje, razmene i potrošnje kod različitih sistema.

Kako bi se zalihe nekog materijala, poluproivoda ili gotovog proizvoda sačuvale i zaštitile i kada je to potrebno otpremile ili dopremile potrebna su skladišta. Osnovni cilj ovog rada je da se, na osnovu analizirane literature i teorijskih postavki, praktično izvrši analiza procesa skladištenja u kompaniji „Tehnomedia centar“ i da predlog mogućeg unapređenja.

Nakon posete skladišta, razgovora sa šefom skladišta i zaposlenima, uočeni su nedostaci, koji su dalje analizirani uz pomoć metoda „5 Zašto?“ i Ishikawa dijagrama. Na osnovu analize i izdvojenih ključnih problema dolazi se do predloga unapređenja skladišta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevana Milisavljevića, red. prof.

2. LOGISTIKA

Logistika kao veoma stara oblast poslovanja usavršavala se paralelno sa razvojem civilizacije. Logistika pre svega treba da osigurava da određeni materijal, poluproizvod ili gotov proizvod stigne na određeno mesto u traženo vreme, u određenom kvalitetu i količini, tako da zadovolji potrebe kupaca.

Savet za upravljanje logistikom je početkom devedesetih godina prošlog veka definisao logistiku na sledeći način: „Logistika je proces planiranja, primene i kontrole efikasnog i efektivnog toka (i skladištenja) sirovina, dobara u procesu proizvodnje, gotovih proizvoda, usluga i sa njima povezanih informacija, od mesta porekla do mesta potrošnje, i pri tome obuhvatajući ulazna (inbound), izlazna (outbound), interna i eksterna kretanja, u cilju prilagođavanja zahtevima potrošača“ [1]. Ova definicija opisuje dve osnovne logističke aktivnosti, a to su kretanje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda između dobavljača, skladišta i potrošača i skladištenje. Ako pratimo navedeno kretanje materijala unutar organizacije, videćemo da su sledeće aktivnosti najčešće uključene u logistici, a to su: nabavka, unutrašnji transport, prijem, skladištenje, kontrola zaliha, prikupljanje i rukovanje materijalima, spoljni transport, upravljanje fizičkom distribucijom, reciklaža, vraćanje i odlaganje otpada, lokacija i komunikacija. Upravljanje logistikom ima dva osnovna cilja. Prvi je da upravlja materijalima u svojoj organizaciji i van nje, što je moguće efikasnije, a drugi cilj je da doprinese efikasnom protoku kroz ceo lanac snabdevanja. Ukoliko svaka organizacija brine o svojoj logistici na pravi način, materijali će se efikasno kretati kroz ceo lanac, čime će se ostvariti svoj cilj. U logistici biti efiksan obuhvata pojmove kao što su: brza isporuka, niski troškovi, mali gubici, brz odgovor, visoka produktivnost, male zalihe, proizvodi bez oštećenja, mali broj grešaka, visok moral zaposlenih, i tako dalje. Pored navedenih, opšti cilj logistike je da kupac bude što zadovoljniji. Cilj logistike može se definisati kao zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ukupnoj ceni [2].

3. SKLADIŠTENJE

Kako bi se zalihe nekog materijala, poluproivoda ili gotovog proizvoda sačuvale i zaštitile i kada je to potrebno otpremile ili dopremile, tačnije kako bi materijali mogli da cirkulišu, potreban je prostor, odnosno potrebna su skladišta. Skladišta predstavljaju određeni prostor ili

prostorije namenjene za čuvanje, smeštaj i izdavanje robe koja je predmet poslovanja preduzeća, u kojima radi skladišno osoblje. Čuvanje robe u skladištima treba da bude takvo da roba tokom mirovanja zadrži sva upotrebnost svojstva u dozvoljenim granicama. Skladište ima dinamičke osobine, jer je njegov zadatak da prihvati robu na kraju određenog proizvodnog ili transportnog procesa na mestima pogodnim za smeštaj, a zatim da pod što povoljnijim uslovima omogući uključivanje te robe u drugi proces.

Skladište se sastoji od tri osnovna dela, a to su prostor, oprema i ljudi. **Prostor** omogućuje čuvanje robe kad su potražnja i ponuda nejednake. **Skladišna oprema** uključuje uređaje za rukovanje materijalima, police za odlaganje, opremu za prenos i sistem za obradu informacija. **Ljudi** su najkritičniji činilac skladišta. Prostor i oprema ne znače ništa bez stručnih ljudi [2].

Prilikom kreiranja sistema rada u skladištu, neophodno je uzeti u razmatranje vreme potrebno da se izvrše pojedine aktivnosti, prostor koji roba zauzima, prostor za kretanje, dužinu puta koje transportno sredstvo treba da pređe, zaštitu robe, mogućnost pristupa svakom uskladištenom elementu i mnoge druge [3].

4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA SKLADIŠTA PREDUZEĆA TEHNOMEDIA CENTAR DOO ZAJEČAR

Tehnimedia centar d.o.o. osnovan je 2001. godine, kao mala prodavnica bele tehnike, audio i video opreme, a danas zauzima leadersku poziciju u oblasti trgovine belom tehnikom, audio i video uređajima, IT opremom, uređajima za grejanje i klimatizaciju, kao i malim kućnim aparatima. U radu je posmatrano skladište preduzeća i skladišni proces. Skladišni centar se sastoji od sektora za skladištenje, transportnog sektora, radionice i sektora za reklamacije i ima 45 operatera i 4 radnika u administraciji na čelu sa šefom skladišta, 9 vozača, 7 radnika u radionici i 10 radnika u sektoru za reklamacije.

Kompanija poseduje sopstveno skladište, a skladišni prostor zauzima 8000m² i sastoji se iz dve hale koje su nedavno spojene postavljanjem tunela i ima 18 rampi koje se koriste i za istovar i za utovar robe. Prostor je podeljen u četiri celine, a to su regalni deo za skladištenje robe, blokovski deo, deo sa policama i carinsko skladište. Blokovski deo se koristi za materijale većeg gabarita, kao što su na primer veš mašine ili frižideri, i u njima se skladišti materijal iste vrste u većoj količini. Deo sa policama se koristi za male kućne aparate i IT opremu, dok se u carinskom delu skladišta privremeno smešta roba pod carinskim nadzorom koju prati dokument C7.

Od opreme skladište poseduje bočne i čeonu viljuškare, ručna i električna kolica, zaštitnu opremu za operatere, skener i ostalu IT opremu, takođe koriste WMS sistem za upravljanje skladištem.

Logistički procesi kompanije analizirani su prema prijemu i otpremi robe i na osnovu uskladištenja/čuvanja robe.

4.1. Prijem i otprema robe

Kada je reč o prijemu robe, kompanija nabavlja robu iz uvoza ili iz skladišnih centara za belu tehniku. Prilikom uvoza robe prvi korak je kućno carinjenje, a u slučaju dopreme robe iz skladišnih centara, roba stiže već

ocarinjena. Nakon toga se vozilo upućuje na istovar, a istovar vozila se vrši samo u prvoj smeni. Proces istovara nije jednostavan kako izgleda i traje veoma dugo. Naime, rampe nisu ukopane, tako da viljuškar ne može da uđe u prikolicu i obavi manipulaciju unutar nje, kako bi samostalno podigao paletu, odvezao je i uskladištio. Ono što je uočeno prilikom posete skladišta je da se istovar vrši tako što se u prikolici vozila nalaze dva do tri operatera koja uz pomoć ručnih kolica manipulišu paletama, pomerajući ih do iverice vozila. Nakon toga viljuškarista vilama hvata paletu i dalje manipuliše njome, kako bi je nesmetano istovarilo iz vozila i uskladištio nakon toga. Nakon istovara roba se sa zone za istovar uskladištava na osnovu WMS sistema za upravljanje u regale ili blokovski deo, u zavisnosti od vrste robe koja je istovarena.

Što se tiče otpreme robe, na osnovu otpremnice se prvo vrši komisioniranje. Komisioniranje i otprema se vrše u drugoj smeni. U zavisnosti od potreba transporta, roba se prepakuje u veće manipulative jedinice i nakon toga se utovara u vozilo, po istom principu kao i na prijemu robe. U ovom slučaju je takođe angažovano više operatera. Utovar, kao i istovar robe su veoma otežani, s obzirom na uslove.

4.2. Uskladištenje/čuvanje robe

U zavisnosti od vrste, roba se uskladištava u regalni ili blokovski deo skladišta, a mali kućni aparati i IT oprema se uskladištavaju na policama. Prilikom posete skladištu uočeno je da blokovski deo skladišta nije jasno označen, tako da različita roba nije fizički odvojena. Na osnovu informacija dobijenih kroz razgovor sa šefom skladišta u ovom delu skladišta se najčešće uskladištavaju veš mašine i frižideri, tačnije roba koja je veoma teška i koja ne može da se skladišti u regale. Roba u ovom delu skladišta nije označena, tako da lako može doći do mešanja različitih brendova, što dovodi do devijacija u skladištu, odnosno neslaganja fizičkog i sistemskog stanja robe. Takođe, primećeno je da na podu nisu označene staze za kretanje radnika niti vozila, što može dovesti do sudara viljuškara ili udara operatera.

4.3. Metod „5 Zašto?“

Metoda „5 Zašto?“ se zasniva na posmatranju problema i postavljanju pitanja „zašto?“ kako bi se došlo do uzroka i kako bi se razdvojili simptomi od uzroka problema. Ova metoda se najčešće sprovodi u grupi ljudi, u kojoj članovi tima zapisuju odgovore na papir. Ponavljanjem pitanja zašto nekoliko puta, dolazi se do stvarnog uzroka problema. Nakon pronalaženja se pristupa rešavanju problema. Moguće je otkriti da postoji i više uzroka nekog problema i u tom sličaju treba definisati korektivne mere za svaki uzrok pojedinačno.

Uz pomoć metode analizirano je vreme trajanja utovara i istovara vozila kao ključni i najveći problem skladišta. Na šemi ispod teksta (slika 1) mogu se videti uzroci odnosno simptomi koji su uticali na predugo trajanje istovara i uskladištenja materijala odnosno utovara vozila. Ključni uzrok do kog se dolazi uz pomoć ove metode jeste neadekvatnost utovarno – istovarnih rampi. Nivoo prikolice vozila je viši od nivoa skladišnog poda, pošto rampe nisu ukopane.



Slika 1. Šematski prikaz metode „5 Zašto?“

4.4. Ishikawa dijagram (dijagram uzrok - posledica)

Ishikawa dijagram predstavlja metodu za analizu odnosa između određenog stanja posmatranog sistema (posledice) i uticaja koji uslovljavaju pojavu tog stanja (uzroka). Dijagram se uređuje tako što se prvo vrši izdvajanje stvarnih uzroka neke posledice, odnosno sistema koji se posmatra. Nakon toga se uzroci grupišu na osnovu karakristika i značaja dejstva na posmatrani sistem. Kada se prikupe svi podaci izrađuje se dijagram. Međusobne veze uzroka i posledice služe za efikasnije rešavanje problema posmatranog sistema. Postupak izrade dijagrama sprovodi se u šest standardnih koraka koji se primenjuju u zavisnosti od celokupne situacije u organizaciji i to su definisanje problema, identifikacija uzroka, kreiranje osnovnog dijagrama, razrada dijagrama, postupak širenja i analiza [4].

Dijagram je primenjen u analizi posmatranog sistema, a kao problem je postavljena činjenica loše skladištenje robe. Uzroci su grupisani u tri osnovna uzroka, a to su procesi, ljudi i oprema u skladištu. U okviru procesa se uočavaju nedostaci u vidu neefikasnog postavljanja robe i zastarele instrukcije. U grupi uzroka koji se tiču ljudstva navodi se fizičko opterećenje operatera i nedefinisane odgovornosti, dok se u grupi vezanoj za opremu navode neadekvatne rampe, neoznačen blokovski deo, neuredno skladište, neadekvatna zaštitna oprema, kao i neoznačeni delovi za kretanje radnika i viljuškara.

5. PREDLOG UNAPREĐENJA UOČENIH NEDOSTATAKA

Organizaciju „Tehnomedia centar“ karakterišu dobri poslovni rezultati, ali su takođe analizom i istraživanjem poslovnih procesa uočeni i određeni nedostaci. Nakon analize skladišnog prostora, uz pomoć metoda „5 Zašto?“ i Ishikawa dijagrama, dolazi se do kručnih uzroka nastanka problema. Problemi koji su izdvojeni su neadekvatne rampe za utovar, odnosno istovar, kao i neorganizovano skladištenje robe.

5.1. Primena 5S metode

Jedan od predloga za unapređenje je primena metode „5S“ prvenstveno na blokovski deo, ali i na ostatak skladišnog prostora, u kojoj treba da učestvuju radnici i menadžeri skladišta. Ova metoda bi značila prvi korak u uvođenju lean koncepta, koji se nakon toga može uvesti i u druge oblasti poslovanja skladišta. Metoda se sastoji iz 5 koraka, a to su sortiranje, organizovanje, čišćenje, standardizovanje i održavanje. Jedan od predloga za unapređenje je primena 5S metode na blokovski deo, ali i na ostatak skladišta. Zoniranjem blokovskog dela skladišta, tačnije iscertavanjem zona na podu skladišta bi organizovali radno mesto, smanjili gužvu i otklonili gubitke, ali bi pored toga i sprečili da do gubitaka ponovo dođe. Ovim bi različiti proizvodi bili sortirani

i lako dostupni za preuzimanje od strane operatera i viljuškarista. Roba bi bila uredno uskladištena, čime bi se omogućilo više mesta u skladištu, preglednost i maksimalno iskorišćenje prostora.

Prvi korak u primeni metode je **sortiranje** što podrazumeva pregled i grupisanje postojeće robe koja se nalazi u blok zoni, takođe i eliminisanje svega što se ne koristi. Da bi se sortiranje sprovedo sa učinkom, tim koji sprovodi metodu mora znati čemu sve stvari služe. U ovoj fazi bi bili angažovani operateri, viljuškariste, ali i svi ostali zaposleni u skladištu i jedan pomoćni radnik kao ispomoć u implementaciji metode. Za početak korišćenjem crvenih etiketa treba označiti stvari koje se nisu koristile duže od 30 dana, a nakon toga treba odlučiti da li će se one eliminisati ili odložiti na neko drugo mesto.

Nakon sortiranja sledi **organizovanje**, što bi podrazumevalo da sve ono što nije bilo označeno treba da dobije svoju oznaku. U ovom koraku treba iscertati pod u blokovskom delu skladišta, što je moguće rešiti uz pomoć jedne kante boje za betonske podove od 3l, nekoliko četki za farbanje i traka za označavanje. Iscertavanjem blokova na podu skladišta bi se označili i redovi između blokova, kako bi viljuškarista mogao lako da pristupi svim paletama. Potrebna širina za prolaz viljuškariste kroz redove je 2,5m, a širina glavnog prolaza se može postaviti na 4m. Ovim bi se omogućila bolja preglednost materijala, lakša dostupnost paletama i lakše kretanje viljuškariste kroz redove, uz smanjenje manipulacije. Pored iscertavanja blokovskog dela skladišta, potrebno je iscertati i označiti delove za kretanje viljuškara, ali i pešačke putanje za kretanje operatera i ostalih zaposlenih u skladištu na podovima celog skladišta. Ovim bi se obezbedila veća zaštita i bezbednost na radu i dodatno unapredio skladišni prostor. Takođe, potrebno je označiti i deo za parkiranje viljuškara i ručnih kolica, kao i deo za odlaganje skenera i zaštitne opreme (zaštitnih šlemova).

Čišćenje bi doprinelo da se sve nepotrebne stvari eliminišu i da se poveća stepen čistoće. Radnici bi kroz ove tri faze imali priliku da se bolje upoznaju sa prostorom u kom rade, na jedan drugačiji način. U ovoj fazi bi došlo do temeljnog čišćenje otpada, popravljavanje kvarova koji postoje, ali i detaljnog pregleda i analize radnih mesta.

Standardizovanje bi doprinelo da se poveća kvalitet rada, a to bi podrazumevalo da svi zaposleni primenjuju isto način poslovanja. Ovim bi se definisali standardi za prva tri koraka metode, standardizovale lokacije, načini kretanja kroz skladišni prostor, načini čišćenja i održavanja skladišnog prostora i uveo raspored čišćenja. Nakon definisanja standarda, treba prezentovati i proslediti informacije svim članovima tima, kako bi svi znali gde se šta nalazi, kako treba postupiti i kako treba održavati sprovedene mere.

Poslednji korak u primeni metode je **održavanje**, koje podrazumeva održavanje rutine. U ovom koraku treba napraviti check listu koju će na kraju svake nedelje prolaziti zaposleni na određenom radnom mestu i kroz koju će proveravati da li se svaki od koraka 5S metode održava. Pored check liste, na svakom radnom mestu, kao i na vidljivim mestima unutar skladišta, potrebno

je istaknuti fotografije i ključna uputstva, a moguće je postaviti i 5S kutak.

U nastavku je dat prikaz cena sprovođenja 5S metode, tabela 1. U tabeli su prikazane cene za farbu za podove i potrebna sredstva za označavanje podova, cene papira za crvene etikete, kao i papira za štampanje procedura, uputstva, check listi, takođe i table u 5S kutku i metalne police za odlaganje zaštitnih šlemova i skenera. Prikazane su prosečne cene na osnovu cena farbi i alata za bojenje iz online kataloga.

Tabela 1. Prikaz cena potrebnog materijala za primenu 5S metode

Opis	Cena
3l farbe za podove	3000 din
Četke za farbanje x20	150x20 = 3000 din
Trake za označavanje linija prilikom farbanja x5	150x5 = 750 din
Dvostrana bela okretna tabla za 5S kutak	12.000 din
Papir u crvenoj boji A4 ris 125 komada	700 din
Fotokopir papir A3 ris 125 komada	850 din
Metalna polica za odlaganje zaštitnih šlemova i skenera	5.000 din
Rad jednog pomoćnog radnika 8h x 350din	2800 din
Suma	28.100 din

Ukupni troškovi za sprovođenje 5S metoda bi iznosili do 28.100 dinara, što predstavlja jeftin, a veoma efikasan i isplativ način za unapređenje skladišnog prostora koji ne iziskuje puno vremena za realizaciju. Ovo unapređenje bi veoma olakšalo posao radnika, a ujedno i poboljšalo njihovu bezbednost na radnom mestu. Iz tog razloga ovo unapređenje predstavlja početni, ali i veliki korak u unapređenju.

5.2. Ukopavanje utovarno – istovarnih rampi

Kao što je već pomenuto, prilikom posete skladišta uočeno je da kompanija ne poseduje adekvatne rampe za utovar i istovar robe. Pomoću metode „5 Zašto“ i Ishikawa dijagrama dolazi se do zaključka da je ovo jedan od ključnih uzroka i da bi na njemu kompanija trebala da radi u budućnosti. Ukopavanjem rampi kompanija bi smanjila broj angažovanih radnika prilikom istovara i utovara vozila, kao i vreme koje je potrebno za obavljanje navedenih operacija. S obzirom da bi ova investicija bila veoma skupa da se implementira na svih 18 rampi, koliko kompanija trenutno poseduje, u nastavku je prikazan pregled i finansijska analiza za implementaciju 6 rampi.

Ukopavanjem rampe 12m dužine i 1m visine, omogućili bi da viljuškarista uđe u vozilo kako bi manipulirao paletama i nesmetano ih istovarivao na prijemnoj zoni. Na isti način bi se odvijao i utovar vozila, a vozila bi mogla da se utovaruju i istovaruju i sa zadnje i sa bočne strane.

U tabeli 2 je prikazana finansijska analiza. Podatke o cenama građevinskih radova dobijene su od lokalnog gređevinskog radnika i prikazani su u tabeli ispod.

Prilikom izrade rampi potrebno je odraditi adekvatnu kanalizaciju, kao i odvod kako bi izbegli bilo kakvo zadržavanje vode na njima. Pored toga u finansijsku

analizu uračunata je i cena izrade betona, armature i cena projektovanja i izvođenja radova, pošto je za ovu vrstu radova ipak potrebno angažovati i eksterne kompanije.

Tabela 2. Prikaz cena za drugo unapređenje

Opis	Cena
Kanalizacija	3.600e
Odvod	2.500e
Beton	4.500e
Armatura	3.100e
Projekat i izvođenje radova	7.200e
Suma	21.000e

Ukupni troškovi bi iznosili do 21.000e i ovaj predlog predstavlja skuplju varijantu, koja je takođe isplativa i predstavlja dugoročno unapređenje procesa utovara i istovara. Ovim unapređenjem bi kompanija olakšala i ubrzala proces utovara, istovara i manipulacije unutar prikolice vozila, poboljšala njegov kvalitet, ali bi takođe unapredila i bezbednost radnika.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovnu teorijskih činjenica i stečenog znanja na master studijama, tema je obrađena teorijski i praktično. Uz pomoć Ishikawa dijagrama i metode „5 Zašto?“ došlo se do nekoliko ključnih problema koji utiču na način poslovanja skladišta. Nakon toga izdvojeni su neki od predloga i mera koji značajno mogu poboljšati procese. U radu su prikazana dva predloga za unapređenje i njihove finansijske analize, od koji je jedan jeftiniji, a drugi skuplji. Uz navedene mere i preporuke, ova kompanija će ostvariti još bolje poslovanje, čime će ostvariti kontinuitet dobrih poslovnih rezultata koji je krase već duži niz godina.

7. LITERATURA

- [1] D. Regodić (2010): *Logistika, prvo izdanje*, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [2] D. Regodić (2014): *Logistika-lanci snabdevanja*, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [3] Beker I., (2011): *Upravljanje zalihama*, Departman za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad
- [4] Vulanović, V., Stanivuković, D., Kamberović, B., Radaković, N., Maksimović, R., Radlovački, V., Šilobad, M. (2012): *Metode i tehnike unapređenja procesa rada: statističke, inženjerske, menadžerske*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Kratka biografija:



Katarina Stanojević rođena je u Zaječaru 1998. god. Diplomski rad odbranila je 2021. god., a nakon toga nastavila sa master studijama na Inženjerskom menadžmentu na Fakultetu tehničkih nauka.