

**ИЗБОР ТЕХНОЛОГИЈА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ КОМАДНИХ ТЕРЕТА У
ДИСТРИБУТИВНОМ СКЛАДИШТУ****CHOICE OF TECHNOLOGIES FOR STORAGE PIECES CARGO IN A DISTRIBUTIVE
WAREHOUSE**

Дарко Илић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област - ЛОГИСТИКА

Кратак садржај – Ради смањења трошкова складиштења, неопходно је обезбедити адекватне услове складиштења и што боље искористићење складишног простора и опреме уз примену различитих технологија складиштења. У овом раду извршено је поређење различитих технологија складиштења на основу појавног облика и врсте робе која се налази у асортиману компаније ENERGY NET. Циљ рада је да се на основу анализе за конкретан случај изабере најбоља технологија складиштења (најбоља искористићеност складишног простора).

Кључне речи: Логистика, магацин, технологија складиштења

Abstract – In order to reduce the cost of stockpiling, it is necessary to create the most ideal storage conditions, making the best use of storage space with the use of different storage technologies. This paper compares different storage technologies based on the appearance and type of goods in the ENERGY NET range. The aim of the paper is to select the best storage technology based on a case-by-case analysis (best utilization of storage space).

Keywords: Logistics, warehouse, storage technology

1. УВОД

Свако складиште представља посебан систем, са структуром састављеном од елемената, подсистема, међусобних веза између њих и веза са окружењем, а са циљем да реализује припадајуће процесее. Међутим, са друге стране, складиште представља важну компоненту при реализацији великог броја логистичких процеса. Ради ефикасног и економичног функционисања складиште мора да буде и на одговарајући начин технолошко-организационо уобличено, да садржи подсистеме, и да реализује процесее у циљу остварења постављених задатака. Предуслов за економично и ефикасно пословање многих компанија су добро испланирани и организовани логистички процеси, односно усклађена реализација свих транспортних, претоварних и складишних процеса пр реализацији робних токова од испоручиоца до примаоца.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Светлана Николић.

2. ОСНОВНИ ПОДСИСТЕМИ ЛОГИСТИЧКОГ СИСТЕМА

Логистика је релативно ново поље у управљању предузећем, у поређењу са традиционалним областима као што су финансије, маркетинг, производња. Под логистиком се подразумевају све активности везане за просторну и временску трансформацију токова роба и њима припадајућих информација, финансија и услуга [1]. Основну структуру логистичких система (Слика 1.) чине следећи подсистеми [2]:

- реализација пороџбине (иницијатор и покретач свих логистичких активности),
- транспорт (савлађивање просторне дисперзије у логистичком систему),
- паковање (треба да задовољи захтеве везане за производњу, маркетинг и укупну логистику),
- складиштење (организован и опремљен простор који служи за смештај и чување различитих материјалних добара),
- управљање залихама (изједначавају понуде и потражње за материјалним добрима).



Слика 1. Структура логистичких система [2]

3. СКЛАДИШТЕ КАО ЛОГИСТИЧКИ ПОДСИСТЕМ

Складиште је организован и опремљен простор који служи за смештај и чување различитих материјалних добара [2]. Основни задатак складишта је да сачува квантитет и квалитет материјала (сировина, робе) за време складиштења. Осим тога у складишту се могу реализоваати и следећи задаци [2]:

- просторно, временско и квантитативно усаглашавање токова роба,

- обезбеђивање континуитета процеса производње и снабдевања потрошача,
- усаглашавање асортимана робе између производње и потрошње,
- побољшавање употребних карактеристика производа.

3.1. Значај и оквир за управљање складиштењем

Потребе савлађивања временске неподударности производње и потрошње производа, условљава неопходност држања залиха, а држање залиха по себи захтева одговарајуће материјално-техничке смештајне капацитете у којима залихе производа треба физички да буду смештене. Потребе складиштења производа проистичу из следећих разлога [3]:

1. Оптимизација трошкова производње, преко обезбеђења услова за континуитет процеса производње у дужем временском периоду, односно преко избегавања трошкова изазваних прекидима производних процеса, уштеда у трошковима набавке и транспорта производних инпута, и коришћења економије обима и њених позитивних ефеката на, висину јединичних трошкова производње [3].
2. Неутралисање разлика које се појављују између темпа производње и потрошње производа [3].
3. Одржавања и унапређења сервиса потрошача (испоруке); што су стокови роба лоцирани ближе купцима (потрошачима), веће су могућности за испуњавање захтеваних испорука потрошачима у краћем временском интервалу [3].
4. Обезбеђивање услова за консолидацију и комплетирање испорука. Велике транспортне пошилике стижу до складишта, као места прекида у ланцу физичке дистрибуције, да би се ту делиле у већи број мањих пошилика које се дистрибуирају појединачним купцима, и обрнуто, већи број мањих пошилика које стижу у складиште од различитих добављача обједињавају се у веће транспортне пошилике за даљи процес дистрибуције [3].

3.2. Намена, врсте и место складиштења у робним токовима

Складишта су чворови у логистичкој мрежи у којима се роба задржава и припрема за отпрему ка другој дестинацији у мрежи [4]. Уређење, обликовање, димензионисање складишног система зависи од великог броја фактора попут: врсте робе која се складишти, појавног облика робе, улоге и места у складишном систему [4]. Роба се у складишту може одлагати на тачно одређено место, више места, одређено место у оквиру једне области, потпуно слободан начин распоређивања [4].

3.3. Основне функције и процеси у складишном подсистему

Складишта служе за прикупљање, чување и распоређивање робе у логистичком систему [2]. У складиштима се могу формирати залихе као заштита од различитих несигурности на тржишту набавке, као амортизер због несигурности у потражњи и да би се купцима понудиле квалитетније логистичке услуге,

пре свега брза и поуздана услуга [2]. Функционисање складишта базира се на три примарна и повезана ресурса: простор, опрема и запослени [2].

Складишни објекти и опрема првенствено се пројектују да реализују неку од следећих функција [2]:

- Функција складиштења (чувања): најочигледнија употреба складишних објеката и опреме је заштита и чување производа.
- Сабирна функција (консолидације) у циљу укрупњавања терета: структура трошкова превоза, посебно мањих пошилика, утиче на употребу складишних капацитета.
- Дистрибутивна функција: до складишта се допремају веће количине терета транспортним средствима већег капацитета. Ту се трансформишу у мање пошилике према захтевима купаца и транспортним средствима мањег капацитета дистрибуирају до купаца.
- Сабирно дистрибутивна функција: до складишта се допремају производи од различитих произвођача, где се, према поруцима, формирају нове пошилике и отпремају купцима.

3.4. Складиштење робе

Складиштење (чување, мировање) материјалних добара најчешће представља статички процес којим се реализује мировање робе с циљем да се обезбеди нека од основних функција складишта [2]. Начин чувања зависи од врсте и појавног облика робе, функције коју складиште реализује, примењене технологије складиштења као и других специфичних захтева робе која се складишти [2].

Размештај робе значајно утиче на ефикасност складишних процеса, односно на време и трошкове протока материјалних добара у складишту [2]. Избор метода размештаја робе у складишту зависи од више фактора, између осталог од [2]:

- карактеристика робе,
- величине и квалитета складишног простора,
- степена техничке опремљености складишта,
- коефицијента обрта робе у складишту и др.

4. ТИПИЧНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ КОМАДНИХ ТЕРЕТА

Под складишном опремом подразумева се сва опрема која се уграђује у објекат, сва средства која се користе за механизацију складишних процеса, као и сва помоћна опрема која се користи у складишним процесима [2]. С обзиром на различите врсте производа (према врсти производа, појавном облику, димензијама производа, густини, функцији, коефицијенту обрта, ...) који могу бити предмет складиштења, у употреби су различите складишне технологије које омогућавају и помажу рационално одвијање складишних процеса.

У овом раду тежиште је на избору складишних технологија за складиштење комадних терета различитог појавног облика, те су сходно томе у наставку рада описане типичне технологије складиштења које се могу примењивати за

складиштење производа који су предмет пословања посамтране компаније.

Палетне јединице терета генерално се могу складиштити без коришћења помоћне опреме (подно складиштење) и уз коришћење помоћне опреме (коришћење различитих врста регала) [2]:

- складиштење без помоћне опреме - подна складишта (редни систем слагања или блок систем слагања палетних јединица),
- складиштење са помоћном опремом - регална складишта:
 - полице,
 - селективни регали,
 - пролазни регали,
 - проточни регали,
 - покретни палетни регали.
- складиштење са помоћном опремом - високо регална складишта.

5. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОСЛОВАЊА КОМПАНИЈА „ENERGY NET”

Компанија *Energy Net* основана је 1991. године. Данас, 28 година касније, компанија, *Energy Net* запошљава преко 200 запослених и регионални је лидер у области грејања, климатизације, вентилације, инсталационе и санитарне опреме са преко десет милиона квадратних метара опремљеног простора и преко једног милиона задовољних корисника [5].

5.1. Врста робе

Компанија послује са веома широким асортиманом артикала који служе за грејање, климатизацију, вентилацију, инсталациону и санитарну опрему [5]. Асортиман се састоји од следећих група[5]:

- Резиденцијални производи (котлови, камини, етажне пећи, горионици, топлотне пумпе, термостати и аутоматике, пумпе и опрема, радијатори, сплит климе...)
- Инсталациони материјал (цеви и фитинзи, кугласти неповратни вентили, радијаторски вентили, разделници, актулатори, касете, материјал за подно грејање, материјал за качење и фиксирање, изолациони материјал, мерна, регулациона и сигурносна опрема, експанзионе посуде, опрема за подстанице и котларнице, материјал за гасне...),
- Комерцијални производи (котлови, горионици, чилери и топлотне пумпе, клима коморе, рекуператори, вентилатори...),
- Керамика, санитарније и батерије (плочице, паркетни, ламинати и винили, санитарније, каде, туш кабине, паравани и сауне...).

5.2. Појавни облик робе

Компанија послује са око 7000 различитих артикала. С обзиром на такву хетерогеност артикала, а с обзиром на тему овог рада, читав асортиман је анализиран према појавном облику производа и груписан је у следеће категорије:

- ситни комадни производи који се одлажу у полице (инсталациона опрема),

- производи који се одлажу на стандардне палете димензија 800 x 1200 милиметара (климе, котлови...),
- производи нестандартних димензија (радијатори, котлови...),
- шипкасти производи који се одлажу у конзолне носаче (цеви дужине 5 и 6 метара).

На овај начин сви производи су груписани према свом појавном облику и захтевима за применом одређене складишне технологије.

6. ПРЕДЛОГ ТЕХНОЛОГИЈА СКЛАДИШТЕЊА У НОВОМ ДИСТРИБУТИВНОМ ЦЕНТРУ

На основу плана изградње новог дистрибутивног центра и анализе појавног облика робе, предложене су три варијанте за складиштење производа у посматраној компанији. Компанија планира изградњу складишта следећих димензија: дужина 120 метара, ширина 80 метара и висина 12 метара. Планирано је да складиште поседује 15 истоварних и 15 утоварних рампи.

6.1. Варијанта 1 (подно складиштење, конзолни регали и полице)

У овој варијанти, за складиштење палета је предложено да се одлажу у блокове са одређеним размаком између сваког блока за пролаз транспортно-манипулативних средстава. Шипкаста роба се одлаже у конзолне регале док се ситни комадни производи (инсталациони материјали) одлажу у полице.

Када се у обзир узме цело складиште може се доћи до закључка да је у складишту планирано:

- 29 блокова са по 128 палета,
- 1 блок са 64 палете,
- 10 блокова са по 20 палета,
- 1 блок са 700 палета и
- 1 блок са 980 палета.

Применом ове технологије могуће је складиштити 5656 палета.

6.2. Варијанта 2 (селективни палетни регали, подно складиштење, конзолни регали и полице)

У овој варијанти за складиштење палета су предложена два начина: зоне у којима палетне јединице формирају блокове и зоне где се палетне јединице одлажу у селективне палетне регале. За робу шипкастог облика предложено је коришћење конзолних регала док је за ситно комадну робу (инсталациони материјали) предложено одлагање у полице.

Применом ове технологије могуће је складиштити:

- 9828 палета у сективне регале и
- 1600 палета у блок систем складиштења.

Применом ове две технологије складиштења могуће је складиштити 11428 палета.

6.3. Варијанта 3 (селективни палтни регали, проточни палетни регали, подно складиштење, конзолни регали и полице)

У овој варијанти, за складиштење палетних јединица предложена су три начина, тј. одлагање палета: у блокове, у селективне палетне регале и у проточне регале. За робу шипкастог облика предложено је одлагање у конзолне регале док је за ситно комадну робу (инсталациони материјали) предвиђено одлагање у полице.

Описана варијанта складиштења омогућава складиштење:

- блок систем складиштења могуће је складиштити 1600 палетних јединица
- у селективним палетним регалима - 5712 палетних јединица,
- у проточним палетним регалима може се складиштити 7644 палетних јединица.

Применом предложене опреме за складиштење у овој варијанти могуће је складиштити 14956 палета.

7. ЗАКЉУЧАК

Складиште као један од основних логистичких подсистема представља област интересовања бројних струка, а изградња и опремање савремених складишних простора захтева велика инвестициона улагања.

У конкретном случају посматрана је изградња складишта дужине 120 метара, ширине 80 метара и висине 12 метара. Укупна површина складишта је 9600 квадратних метара. Укупна корисна површина складишта која се користи за утовар, истовар и складиштење робе износи 8550 метара квадратних. Осим димензија планираног складишног простора, на капацитет складишта утиче и складишна опрема односно примењена складишна технологија. На основу анализе производа (првенствено на основу количине и појавног облика) којима послује посматрана компанија, за уређење посматраног складишног простора предложене су три варијанте:

- варијанта 1: складиштење у блоковима (применом ове технологије могуће је складиштити 5656 палета);
- варијанта 2: комбинација блок складишта и селективних палетних регала (применом ове технологије могуће је складиштити 11428 палета, од тога 9828 палета у селективним палетним регалима и 1600 палета по блок систему складиштења);

- варијанта 3: комбинација блокова, селективних палетних регала, и проточних регала (применом ове технологије могуће је складиштити 14956 палета, од чега 7644 палета у проточним регалима, 5712 палета у селективним палетним регалима и 1600 палета по блок систем складиштења).

У све три варијанте, за складиштење шипкастих производа и ситно комадних производа, предложено је коришћење конзолних регала и полица. Конзолни регали (4 конзолна регала) су намењени за одлагање робе шипкастог појавног облика; у посматраном случају то су цеви различитих дужина.

Полице су (висине 2,5 метара, ширене 0,7 метара, дужине 12 метара са размаком између њих од 1,2 метра) су намењене за одлагање ситно комадног терета. У складишту има 28 полица и њихова укупна дужина износи 336 метара.

Поређењем предложених варијанти може се закључити да је у варијанти 3 могуће ускладиштити највећи број палета.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Масларић М., Скрипте са предавања Обликовање логистичких процеса у ланцима снабдевања, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2015
- [2] Николичић С., Стојановић Ђ., Масларић М., Основи логистике: принципи, системи и процеси, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2016
- [3] Божић В., Аћимовић С., Маркетинг логистика, Економски факултет, Београд, 2010
- [4] Килибарда М. Складишно пословање и слободне зоне, Факултет за пословни менаџмент, Бар, 2014
- [5] <https://www.energynet.rs/o-nama>

Кратка биографија:



Дарко Илић рођен је у Лозници 1993. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука је одбранио 2015. год.