

# Rukovanje bačvama i bubnjevima

---

**Dujmić, Dinko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2012**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:235:549721>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# ZAVRŠNI RAD

**Dinko Dujmić**

Zagreb, 2012.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# **RUKOVANJE BAČVAMA I BUBNJEVIMA**

Mentor:

doc. dr. sc. Goran Đukić

Student:

Dinko Dujmić

Zagreb, 2012.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći stečena znanja tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se svojem mentoru doc.dr.sc. Goranu Đukiću na uloženom trudu i vremenu koje mi je posvetio, te ugodnoj suradnji pri izradi završnog rada.

Dinko Dujmić



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE



Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite  
Povjerenstvo za završne ispite studija strojarstva za smjerove:  
proizvodno inženjerstvo, računalno inženjerstvo, industrijsko inženjerstvo i menadžment, inženjerstvo  
materijala i mehatronika i robotika

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

## ZAVRŠNI ZADATAK

Student: **DINKO DUJMIĆ** Mat. br.: 0035167464

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **RUKOVANJE BAČVAMA I BUBNJEVIMA**

Naslov rada na engleskom jeziku: **BARREL AND DRUM HANDLING**

### Opis zadatka:

U području rukovanja materijalom objekti rukovanja u mnogim su situacijama materijali koji su pakirani u bačve različitih dimenzija, kao i komadni materijali formirani u jedinične terete oblika bubnjeva. Problematika rukovanja takvim materijalima podrazumjeva različita rješenja s ciljem povećanja produktivnosti i smanjivanja troškova rukovanja. Ujedno se velika pozornost pridaje sigurnosnim i ergonomskim zahtjevima, te zahtjevima zaštite na radu.

### U radu je potrebno:

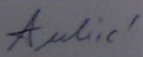
- opisati problematiku i značaj rukovanja bačvama i bubnjevima,
- pregledom trenutnog stanja prikazati sistematizirano rješenja rukovanja bačvama i bubnjevima:
  - sredstva za ručno rukovanje,
  - mehanizirano i automatizirano rukovanje,
  - regali za skladištenje.

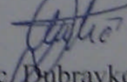
Zadatak zadan:  
14. studenog 2011.

Rok predaje rada:  
1. rok: 10. veljače 2012.  
2. rok: 6. srpnja 2012.  
3. rok: 14. rujna 2012.

Predviđeni datumi obrane:  
1. rok: 15., 16. i 17. veljače 2012.  
2. rok: 9., 10. i 11. srpnja 2012.  
3. rok: 19., 20. i 21. rujna 2012.  
Predsjednik Povjerenstva:

Zadatak zadao:

  
Doc.dr.sc. Goran Đukić

  
Prof. dr. sc. Dubravko Majetić

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	I
POPIS SLIKA .....	III
SAŽETAK.....	V
1. UVOD.....	1
2. PROBLEMATIKA RUKOVANJA BAČVAMA I BUBNJEVIMA .....	2
3. OPREMA ZA RUKOVANJE BAČVAMA I BUBNJEVIMA.....	3
3.1. MJEŠAČI SADRŽAJA BAČVI .....	3
3.1.1. Kotrljači bačvi.....	3
3.1.1.1. Hidraulični podizni kotrljači .....	3
3.1.1.1.1. Zaštitne ograde.....	4
3.1.1.2. Prijenosni kotrljači .....	5
3.1.1.3. Stacionarni kotrljači .....	6
3.1.2. Prevrtači bačvi .....	7
3.1.2.1. Prevrtači bačvi pod nagibom .....	7
3.1.2.1.1. Zaštitne ograde.....	7
3.1.2.2. Jednostavni prevrtači bačvi.....	8
3.2. MANIPULATORI BAČVI.....	9
3.2.1. Izljevači sadržaja bačvi .....	9
3.2.1.1. Vertikalni podizni izljevači.....	9
3.2.1.2. Vertikalni podizni izljevači s vagom .....	11
3.2.1.3. Hidraulični podizni izljevači-nosači .....	12
3.2.1.4. Hidraulični podizni izljevači-nosači za teške bačve .....	13
3.2.2. Paletizeri bačvi.....	14
3.2.2.1. Jednostavni paletizeri.....	14
3.2.2.2. Paletizeri hvatači.....	15
3.2.2.3. Paletizeri izljevači .....	16
3.2.2.4. Pravokutni paletizeri .....	17
3.2.3. Viličari za bačve.....	18
3.2.3.1. Specijalizirani viličari .....	18
3.2.3.2. Višenamjenski viličari .....	19
3.2.4. Kolica za bačve .....	20
3.2.4.1. Kolica sa četiri kotača.....	20
3.2.4.2. Kolica sa tri kotača.....	21
3.2.4.3. Kolica sa dva kotača .....	21
3.2.4.4. Kolica s polugom .....	22
3.2.4.5. Ljuljajuća kolica.....	23
3.2.4.6. Podna kolica.....	24
3.3. DODACI VILIČARIMA ZA RUKOVANJE BAČVAMA .....	25
3.3.1. Hvatači .....	25
3.3.2. Izljevači-nosači .....	27
3.3.3. Specijalizirane vilice .....	28
3.3.4. Kuka.....	29

3.4. DODACI KUKI ZA RUKOVANJE BAČVAMA .....	29
3.4.1. Nosači za izlivanje izvan dohvata .....	29
3.4.2. Nosači za izlivanje na dohvata .....	31
3.4.3. Podizači bačvi .....	32
3.4.3.1. Podizači bačvi s donjom potporom .....	32
3.4.3.2. Podizači uspravnih bačvi .....	33
3.4.3.3. Podizači čeličnih ili zamjenskih bačvi .....	34
3.4.3.4. Podizači plastičnih, kartonskih ili čeličnih bačvi .....	35
3.4.3.5. Kuke za podizanje polegnutih bačvi .....	35
3.4.3.6. Kuke za podizanje teških bačvi .....	36
3.5. DODATNA OPREMA .....	37
3.5.1. Drška s hvataljkom .....	37
3.5.2. Držač s hvataljkom za plastične bačve s rubom .....	38
3.5.3. Držač s graničnicima za plastične bačve bez ruba .....	38
3.5.4. Prilagođivači promjera bačvi .....	39
3.5.5. Traka sa zapornim mehanizmom za osiguravanje bačvi u prstenastom držaču ..	39
3.5.6. Poluge za podizanje bačve .....	40
3.6. REGALI ZA SKLADIŠTENJE BAČVI .....	41
3.6.1. Regali za direktno odlaganje bačvi specijaliziranim viličarima .....	41
3.6.2. Regali za direktno odlaganje bačvi višenamjenskim viličarima .....	42
3.6.3. Regali za odlaganje bačvi na paletama .....	43
4. ZAKLJUČAK .....	44
LITERATURA .....	45
PRILOZI .....	46

## POPIS SLIKA

Slika 1.	Hidraulični podizni kotrljač.....	4
Slika 2.	Zaštitna ograda za hidraulični podizni kotrljač .....	4
Slika 3.	Prijenosni kotrljač.....	5
Slika 4.	Jednostruki stacionarni kotrljač.....	6
Slika 5.	Dvostruki stacionarni kotrljač .....	6
Slika 6.	Prevrtač bačvi pod nagibom .....	7
Slika 7.	Zaštitna ograda za prevrtač bačvi pod nagibom .....	8
Slika 8.	Jednostavni prevrtač za jednu bačvu .....	8
Slika 9.	Jednostavni prevrtač za dvije bačve .....	9
Slika 10.	Jednovisinski vertikalni podizni izljevač .....	10
Slika 11.	Dvovisinski vertikalni podizni izljevač .....	10
Slika 12.	Dvovisinski vertikalni podizni izljevač s vagom .....	11
Slika 13.	Hidraulični podizni izljevač-nosač .....	12
Slika 14.	Hidraulični podizni izljevač-nosač za teške bačve .....	13
Slika 15.	Jednostavni paletizer .....	14
Slika 16.	Paletizer hvatač.....	15
Slika 17.	Paletizer izljevač.....	16
Slika 18.	Pravokutni paletizer.....	17
Slika 19.	Specijalizirani viličar.....	18
Slika 20.	Višenamjenski viličar .....	19
Slika 21.	Kolica sa četiri kotača .....	20
Slika 22.	Kolica sa tri kotača .....	21
Slika 23.	Kolica sa dva kotača.....	22
Slika 24.	Kolica s polugom.....	22
Slika 25.	Ljuljajuća kolica .....	23
Slika 26.	Okrugla podna kolica .....	24
Slika 27.	Četvrtasta podna kolica .....	24
Slika 28.	Dodatak viličaru: hvatač s jednom samosteznom čeljusti za jednu bačvu.....	26
Slika 29.	Dodatak viličaru: hvatač sa četiri samostezne čeljusti za dvije bačve .....	26
Slika 30.	Dodatak viličaru: izljevač-nosač s okretanjem pomoću lanca .....	27
Slika 31.	Dodatak viličaru: izljevač-nosač s daljinskim okretanjem.....	27
Slika 32.	Dodatak viličaru: specijalizirane vilice .....	28
Slika 33.	Dodatak viličaru: kuka .....	29
Slika 34.	Dodatak kuki: nosač za izlijevanje s okretanjem bačve pomoću lanca.....	30
Slika 35.	Dodatak kuki: nosač za izlijevanje s daljinskim okretanjem bačve .....	30
Slika 36.	Dodatak kuki: nosač za izlijevanje s ručnim okretanjem bačve.....	31
Slika 37.	Dodatak kuki: podizač bačvi s donjom potporom.....	32
Slika 38.	Dodatak kuki: podizač uspravnih bačvi .....	33
Slika 39.	Dodatak kuki: podizač čeličnih ili zamjenskih bačvi .....	34
Slika 40.	Dodatak kuki: podizač plastičnih, kartonskih ili čeličnih bačvi.....	35
Slika 41.	Dodatak kuki: kuke za podizanje pognutih bačvi.....	35
Slika 42.	Dodatak kuki: kuke za podizanje teških bačvi .....	36
Slika 43.	Drška s hvataljkom zakačena za podna kolica .....	37
Slika 44.	Držać s hvataljkom za plastične bačve s rubom.....	38
Slika 45.	Držać s graničnicima za plastične bačve bez ruba .....	38



Slika 46.	Prilagođivač promjera .....	39
Slika 47.	Traka sa zapornim mehanizmom .....	39
Slika 48.	Poluga za podizanje bačve .....	40
Slika 49.	Regal za direktno odlaganje bačvi specijaliziranim viličarom.....	41
Slika 50.	Regal za direktno odlaganje bačvi višenamjenskim viličarom .....	42
Slika 51.	Regal za odlaganje bačvi na paletama.....	43

## **SAŽETAK**

U radu se prikazuje problematika rukovanja bačvama i bubnjevima. Prezentira se sistematizirani pregled postojeće opreme potrebne za rukovanje njima. Sistematizacija je uvjetna i u ovom slučaju izvršena s obzirom na svrhu, pa imamo: mješače sadržaja bačvi, manipulatore bačvi, dodatke viličarima za rukovanje bačvama, dodatke kuki za rukovanje bačvama, dio ostale opreme te regale za skladištenje bačvi. Cilj je bio predstaviti širi asortiman iz tog područja dostupan na svjetskom tržištu.

## 1. UVOD

S obzirom na problematiku rukovanja bačvama i bubnjevima, opisanu u poglavlju 2., proizvođači su razvili čitav niz opreme koja nam koristi kako bi se povećala produktivnost rada, smanjili troškovi rukovanja, ali i udovoljilo sigurnosnim, ergonomskim i zahtjevima zaštite na radu, pri rukovanju bačvama.

U ovom je radu dan sistematizirani pregled postojeće opreme za rukovanje bačvama i bubnjevima, prikazane u poglavlju 3., gdje možemo naći: mješače sadržaja bačvi, manipulatore bačvi, dodatke viličarima za rukovanje bačvama, dodatke kuki za rukovanje bačvama, dio ostale opreme te regale za skladištenje bačvi. Sistematizacija je uvjetna- za svrhe ovoga rada- ali i otvorena za primjenu drugih kriterija sistematizacije.

Osim primjera opisanih u radu postoje još i druge izvedbe od različitog materijala, npr. nehrđajućeg čelika ili dijelovi otporni na iskrenje. Također, osim u radu spomenutih postoje i različiti pogoni za podizanje ili okretanje bačvi, npr. pneumatski te s istosmjernim ili izmjeničnim elektromotorom. Na tržištu ima i različitih izvedbi pojedine prikazane opreme u sistematizaciji, koja se razlikuje od proizvođača do proizvođača.

Na engleskom jeziku, za bačvu se rijetko gdje koristi naziv *barrel*, uglavnom se koristi naziv *drum*, koji bi prevedeno na hrvatski značio *bubanj*. Radi pojednostavljenja, u daljnjem tekstu koristi se samo naziv *bačva*. O prevodilačkim problemima bit će još riječi.

## 2. PROBLEMATIKA RUKOVANJA BAČVAMA I BUBNJEVIMA

Bačve mogu biti jako teške i nespretne za rukovanje, pogotovo ako je riječ o standardnim bačvama.<sup>1</sup> Pri ručnom rukovanju postoji opasnost od ozljeda radnika koje nastaju uslijed podizanja, spuštanja, guranja, povlačenja, nošenja i premještanja teških bačvi.

Nesreće se mogu dogoditi i tijekom rukovanja bačvama koje sadrže opasne tvari. Pojavljuje se opasnost od eksplozije, požara, štetnog isparavanja ali i radijacije. Te su opasnosti uvijek prisutne, ali se pravilnim radom, odnosno minimiziranjem ručnog rukovanja i korištenjem specijalizirane opreme i postupaka, koji će izolirati radnike od opasnih tvari, može znatno smanjiti rizik za radno osoblje.

Sva slijedeća oprema koristi se kako bi povećala produktivnost rada, smanjila troškove rukovanja, ali i kako bi se udovoljilo sigurnosnim, ergonomskim i zahtjevima zaštite na radu, pri rukovanju bačvama.

Pri mehaniziranom rukovanju bačvama, puno je lakše manipulirati punom nego polupraznom bačvom. Otežano je rukovanje polupraznom bačvom zbog neravnoteže pri naginjanju bačve, odnosno naginjanje je teže zbog neravnomjernog rasporeda sadržaja unutar bačve. Obično je maksimalna nosivost opreme pri rukovanju punim bačvama 363 kg, dok je maksimalna nosivost pri rukovanju polupraznim bačvama za više od trećinu manje, 227 kg.

---

<sup>1</sup> Standardne bačve u hrvatskoj prema Hrvatskom zavodu za norme su:  
HRN EN 209:2001 Čelične bačve – Bačve s odvojivim poklopcem najmanje ukupne zapremine 210 l (EN 209:1999),  
HRN EN 210:2001 Čelične bačve – Bačve s neodvojivim poklopcem najmanje ukupne zapremine 216,5 l (EN 210:1999).

### 3. OPREMA ZA RUKOVANJE BAČVAMA I BUBNJEVIMA

#### 3.1. MJEŠAČI SADRŽAJA BAČVI

Mješači sadržaj bačvi (eng. Drum Mixers) skraćuju vrijeme, smanjuju trud i štede novac omogućujući miješanje sadržaja zatvorenih bačvi od različitih materijala: čeličnih, plastičnih i kartonskih bačvi. Sadržaj bačve se miješa kako bi se slegnuti sastojci ravnomjerno pomiješali i osigurala homogenost sadržaja. Taj način miješanja eliminira mogućnost nezgode radnika i čišćenje spremnika između miješanja. Tim je načinom izbjegnuto prolijevanje, izlijevanje i opasnost od zagađenja okoliša.

##### 3.1.1. *Kotrljači bačvi*

Kotrljači bačvi (eng. Drum Rollers) miješaju sadržaj bačve, njenim okretanjem u polegnutom (horizontalnom) položaju oko uzdužne osi bačve.

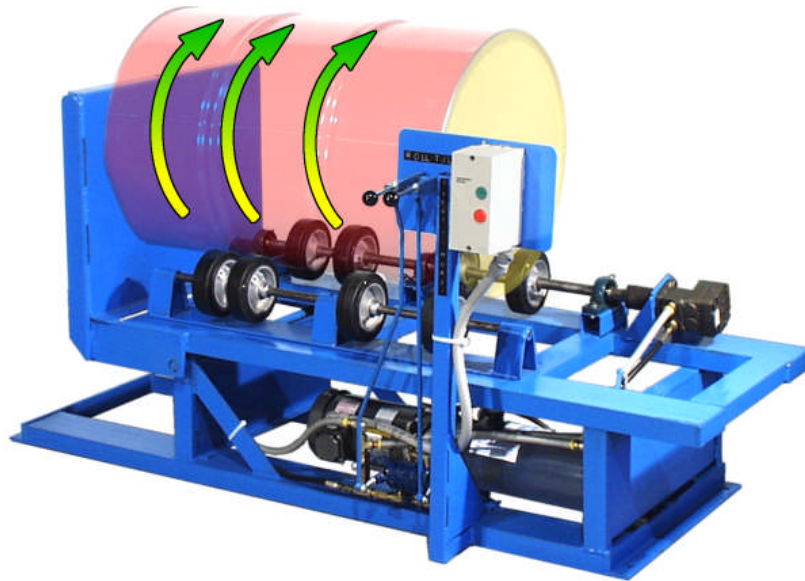
##### 3.1.1.1. *Hidraulični podizni kotrljači*

Hidraulični podizni kotrljač (eng. Hydra Lift Drum Roller) prihvaća zatvorenu bačvu iz uspravnog položaja, spušta ju u ležeći položaj i okreće bačvu oko uzdužne osi (vidi sl.1.), kako bi se miješanjem osigurala homogenost sadržaja. Ugrađeni hidraulični sustav brzo i jednostavno podiže bačvu s poda i postavlja ju na kotačiće, koji ju pokretani različitom izvedbom pogona,<sup>2</sup> okreću. Taj mehanizirani način miješanja sadržaja bačve vrlo je jednostavan, a ergonomskim postavljanjem i skidanjem bačve izbjegnute su opasnosti koje se dešavaju pri ručnom rukovanju.

Bačve se natovaruju na nekoliko načina: kolicima (opisana u poglavlju 3.2.4.), uz pomoć jednostavnog paletizera (opisan u poglavlju 3.2.2.1.) ili preko podizača bačvi (opisani u poglavlju 3.4.3.). Podizanje, spuštanje i rotacija kontroliraju se pomoću tipki. Bačva se okreće brzinom od 5 do 20 o/min. Nakon miješanja bačva se obrnutim postupkom, pomoću hidrauličnog sustava vraća u uspravan položaj kako bi se pripremila za transport.

---

<sup>2</sup> Postoje različite izvedbe pogona za okretanje bačve, npr. pneumatski te s istosmjernim ili izmjeničnim elektromotorom.



**Slika 1. Hidraulični podizni kotrljač**

#### *3.1.1.1.1. Zaštitne ograde*

Zaštitna ograda (Enclosure for Hydra-Lift Drum Roller) je dodatno osiguranje pri miješanju sadržaja bačve hidrauličnim podiznim kotrljačem, kako nebi došlo do ozljeda pri mogućem iskakanju bačve prilikom okretanja. Mehanizam automatski isključuje kotrljanje bačve kada su vrata zaštitne ograde otvorena.

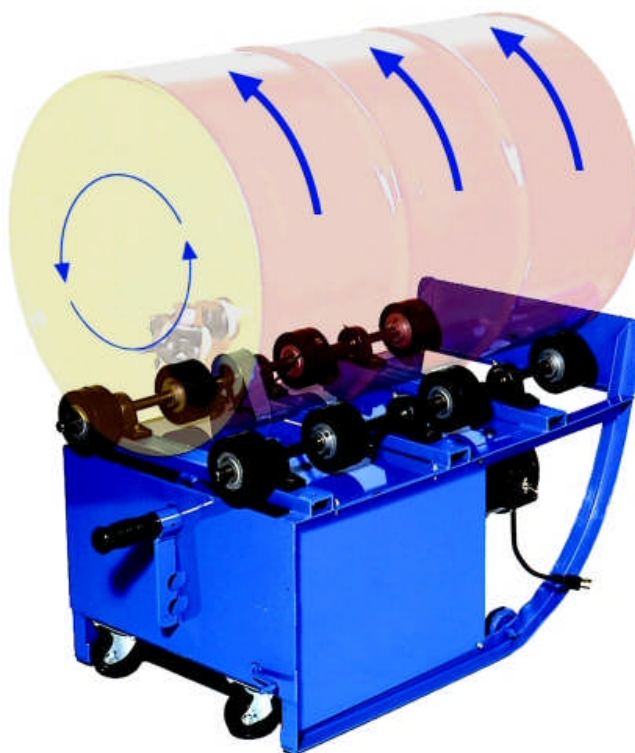


**Slika 2. Zaštitna ograda za hidraulični podizni kotrljač**

### 3.1.1.2. Prijenosni kotrljači

Prijenosni kotrljač (eng. Portable Drum Roller) preko kotačića, pokretanih različitim pogonom,<sup>3</sup> okreće polegnutu zatvorenu bačvu oko uzdužne osi bačve (vidi sl.3.) kako bi se miješanjem osigurala homogenost sadržaja. Zaobljena baza s izbočenom platformom pomaže pri utovaru uspravne bačve. Ugrađena drška na izvlačenje i okretni kotači omogućuje manipuliranje kotrljačem. S njega se može direktno izljevati sadržaj bačve pomoću slavine.

Rotacija se kontrolira pomoću tipki, a bačva se okreće brzinom od 10 do 24 o/min.



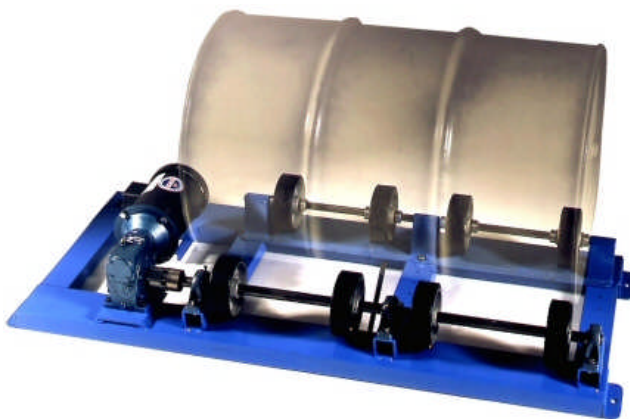
Slika 3. Prijenosni kotrljač

<sup>3</sup> Postoje različite izvedbe pogona za okretanje bačve, npr. pneumatski te s istosmjernim ili izmjeničnim elektromotorom

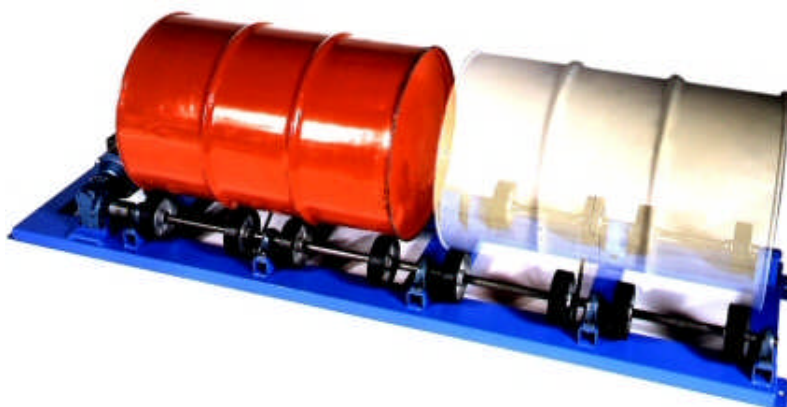
### 3.1.1.3. Stacionarni kotrljači

Stacionarni kotrljač (eng. Stationary Drum Rollers) preko kotačića, pokretanih različitim pogonom,<sup>4</sup> okreće polegnutu zatvorenu bačvu oko uzdužne osi bačve (vidi sl.4.) kako bi se miješanjem osigurala homogenost sadržaja. Rotacija se kontrolira pomoću tipki, a bačva se okreće brzinom do 40 o/min.

Postoje dvije izvedbe stacionarnih kotrljača: jednostruki- za jednu bačvu (vidi sl.3.) i dvostruki- za dvije bačve (vidi sl.4.). Bačve se natovaruju na nekoliko načina: kolicima, uz pomoć jednostavnog paletizera ili preko podizača bačvi.



Slika 4. Jednostruki stacionarni kotrljač



Slika 5. Dvostruki stacionarni kotrljač

<sup>4</sup> Postoje različite izvedbe pogona za okretanje bačve, npr. pneumatski te s istosmjernim ili izmjeničnim elektromotorom



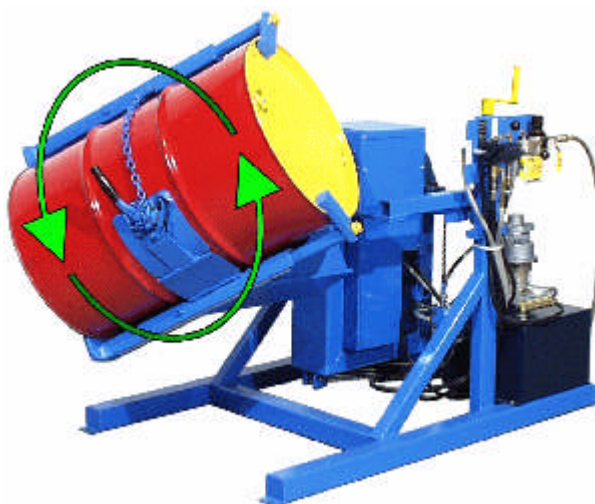
### 3.1.2. *Prevrtači bačvi*

Prevrtači bačvi (eng. Drum Tumblers) miješaju sadržaj bačve, njenim okretanjem u uspravnom (vertikalnom) položaju oko poprečne osi bačve.

#### 3.1.2.1. *Prevrtači bačvi pod nagibom*

Prevrtač bačvi pod nagibom (eng. Tilt-To-Load Drum Tumbler) podiže uspravnu bačvu, nakreće ju pod određenim kutom i okreće oko poprečne osi bačve (vidi sl.6.), snažno miješajući njezin sadržaj, kako bi se osigurala homogenost.

Bačve se natovaruju na nekoliko načina: kolicima, uz pomoć jednostavnog paletizera ili preko podizača bačvi. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Sistemom za podizanje bačva se postavlja u rotirajuću poziciju i tipkom se uključuje i isključuje okretanje.<sup>5</sup>



**Slika 6. Prevrtač bačvi pod nagibom**

##### 3.1.2.1.1. *Zaštitne ograde*

Zaštitna ograda (Enclosure for Tilt-To-Load Drum Tumblers) je dodatno osiguranje pri miješanju sadržaja bačve prevrtačem bačvi pod nagibom, kako nebi došlo do ozljeda pri mogućem iskakanju bačve prilikom okretanja. Mehanizam automatski isključuje prevrtanje bačve kada su vrata zaštitne ograde otvorena.

<sup>5</sup> Postoje različite izvedbe pogona za podizanje ili okretanje bačve, npr. pneumatski te s istosmjernim ili izmjeničnim elektromotorom.



**Slika 7.    Zaštitna ograda za prevrtač bačvi pod nagibom**

### *3.1.2.2.    Jednostavni prevrtači bačvi*

Jednostavni prevrtač bačvi (eng. End-Over-End Drum Tumblers) okreće bačvu oko poprečne osi miješajući njezin sadržaj kako bi se osigurala homogenost. Prije okretanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Rotacija se kontrolira pomoću tipki, a bačva se okreće brzinom do 20 o/min.

Bačve se natovaruju uz pomoć jednostavnog paletizera ili preko podizača bačvi. Postoje dvije izvedbe tih prevrtača: jednostavi prevrtač za jednu bačvu (vidi sl.8.) i jednostavni prevrtač za dvije bačve (vidi sl.9.).



**Slika 8.    Jednostavni prevrtač za jednu bačvu**



**Slika 9. Jednostavni prevrtač za dvije bačve**

## **3.2. MANIPULATORI BAČVI**

Manipulatori bačvi (eng. Mobile Drum Handlers) omogućuju jednostavno i sigurno manipuliranje bačvama: utovar, podizanje, okretanje, transport, istovar i skladištenje bačvi te izlijevanje njihova sadržaja.

### **3.2.1. Izljevači sadržaja bačvi**

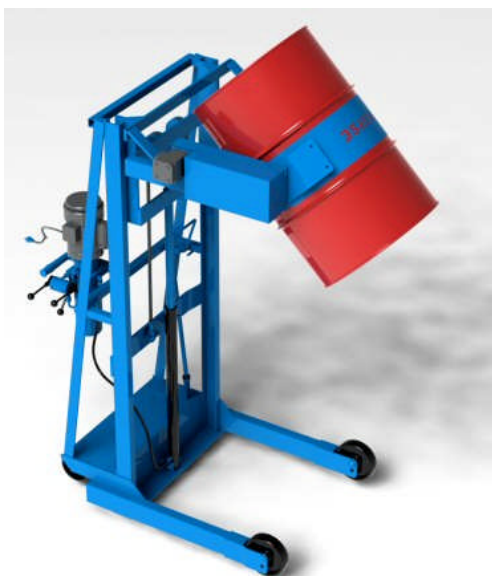
Izljevači sadržaja bačvi (eng. Drum Pourers) služe za podizanje bačvi od različitog materijala, njihovo okretanje i izlijevanje sadržaja.

#### **3.2.1.1. Vertikalni podizni izljevači**

Vertikalni podizni izljevač (eng. Vertical-Lift Drum Pourer) omogućuje jednostavno podizanje i izlijevanje sadržaja bačve. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Izlijevanje se kontrolira podešavanjem kuta nagiba bačve i visine s koje se izlijeva sadržaj.

Čvrsta i kvalitetna izvedba osnove i dijelova tog manipulatora čini rad vrlo jednostavnim. Kotačići omogućuju jednostavno pomicanje i premještanje izljevača. Izlijevanje se može olakšati instaliranjem dodatne opreme kao što je slavina ili konus za bačve.

S obzirom na visinu postoje dvije izvedbe ovog izljevača: jednovisinski vertikalni podizni izljevač i dvovisinski vertikalni podizni izljevač. Jednovisinski (vidi sl.10.) ima mogućnost podizanja bačvi do 152 cm visine, dok dvovisinski (vidi sl.11.) podiže do 206 cm.



**Slika 10. Jednovisinski vertikalni podizni izljevač**



**Slika 11. Dvovisinski vertikalni podizni izljevač**

### 3.2.1.2. Vertikalni podizni izljevači s vagom

Vertikalni podizni izljevač s vagom (eng. Vertical-Lift Drum Pourer, Scale-Equipped) omogućuje jednostavno podizanje, izlijevanje i vaganje sadržaja bačve. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Izlijevanje se kontrolira podešavanjem kuta nagiba bačve i visine s koje se izlijeva sadržaj. Pomoću digitalnog mehanizma vage može se točno odrediti potrebna količina izlivenog sadržaja te time imamo potpunu kontrolu nad izlijevanjem s odstupanjem od +/- 0.2%. Zahvaljujući ugrađenoj vagi nije potrebno dodatno vaganje izlivenog sadržaja.

Čvrsta i kvalitetna izvedba osnove i dijelova ovog manipulatora čini rad vrlo jednostavnim. Kotačići nam omogućuju jednostavno pomicanje i premještanje izljevača. Izlijevanje se može olakšati instaliranjem dodatne opreme kao što je slavina ili konus za bačve.

S obzirom na visinu postoje dvije izvedbe ovog izljevača: jednovisinski vertikalni podizni izljevač i dvovisinski vertikalni podizni izljevač. Jednovisinski ima mogućnost podizanja bačvi do 152 cm visine dok dvovisinski (vidi sl.13.) podiže do 269 cm.



Slika 12. Dvovisinski vertikalni podizni izljevač s vagom

### 3.2.1.3. Hidraulični podizni izljevači-nosači

Hidraulični podizni izljevač-nosač (eng. Hydra-Lift Drum Carrier) omogućuje sigurno rukovanje bačvama te smanjuje rizik od ozljeda i oštećenja. Pomoću njega samo jedan radnik može manipulirati bačvom: dizati, pomicati i kontrolirati visinu bačve te kut izlivanja sadržaja. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Uz pomoć dodatne opreme (opisane u poglavlju 3.5.) omogućuje se rukovanje bačvama različitih veličina i od različitih materijala.

Okretanje bačve za 360 stupnjeva kod ovog modela (vidi sl.13.) omogućuje kontrolu brzine i količine izlivanja te zaustavljanje postupka prema želji. Izlivanje se može olakšati instaliranjem dodatne opreme kao što je slavina ili konus za bačve.

Iako se često upotrebljava za dizanje i izlivanje tereta, hidraulični podizni izljevač-nosač se može upotrijebiti na različite načine: postavljanje i podizanje bačve s vage, platforme, konvejera ili kamiona radi manipuliranja pri skladištenju, punjenja velikih spremnika, ili prinošenje bačvi za ručno rukovanje na radnom mjestu.



Slika 13. Hidraulični podizni izljevač-nosač

### 3.2.1.4. Hidraulični podizni izljevači-nosači za teške bačve

Hidraulični podizni izljevač-nosač za teške bačve (eng. Heavy-Duty Hydra-Lift Carrier) omogućuje sigurno rukovanje teškim bačvama te smanjuje rizik od ozljeda i oštećenja. Sistem dvostruke hidraulike (vidi sl.14.) ima mogućnost kontrole brzine dizanja i spuštanja čak i za najteže bačve. Pomoću njega samo jedan radnik može manipulirati i najtežom bačvom: dizati, pomicati i kontrolirati visinu bačve te kut izlivanja sadržaja. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Uz pomoć dodatne opreme omogućuje se rukovanje bačvama različitih veličina i od različitih materijala.

Okretanje bačve za 360 stupnjeva kod ovog modela omogućuje kontrolu brzine i količine izlivanja te zaustavljanje postupka prema želji. Izlivanje se može olakšati instaliranjem dodatne opreme kao što je slavina ili konus za bačve.

Iako se često upotrebljava za dizanje i izlivanje tereta, hidraulični podizni izljevač-nosač može se upotrijebiti na različite načine: postavljanje i podizanje bačve s vage, platforme, konvejera ili kamiona radi manipuliranja pri skladištenju, punjenja velikih spremnika, ili prinošenje bačvi za ručno rukovanje na radnom mjestu.



Slika 14. Hidraulični podizni izljevač-nosač za teške bačve

### 3.2.2. Paletizeri bačvi

Paletizeri bačvi (eng. Drum Palletizers) opslužuju palete bačvama od različitog materijala. Oni služe za siguran i jednostavan istovar bačvi sa paleta, transport i utovar bačvi na palete, kao i rad bez paleta. Neki imaju i mogućnost izljevanja sadržaja bačvi (opisan u poglavlju 3.2.2.3).

#### 3.2.2.1. Jednostavni paletizeri

Jednostavni paletizer (eng. Drum Spotter) opslužuje palete različitim bačvama s obrubom: čeličnim, plastičnim ili kartonskim bačvama, koje imaju neodvojive ili odvojive poklopce. On može opsluživati palete maksimalne visine do 15 cm. Duljina poluge je odgovarajuća za podizanje teških bačvi (vidi sl.15.). U postolje je ugrađen protuteg za stabilnost kako ne bi došlo do prevrtanja pri podizanju bačve. Prednja dva fiksna poliolefinska<sup>6</sup> kotača (promjera 15 cm) imaju kotrljajuće ležajeve, a stražnja dva okretna kotača (promjera 10 cm) olakšavaju manevriranje paletizerom.

Jednostavni paletizer ima postolje „V“ oblika pod pravim kutem koje mu omogućuje pristup uglovima palete i preuzimanje ili odlaganje bačve. Poluga za manipuliranje bačvom uz pomoć dvije kuke prihvaća gornji rub uspravljene bačve. Hidraulični cilindri kontroliraju proces dizanja odnosno spuštanja, a uz pomoć zapornog mehanizma omogućuju zaustavljanje bačve na određenoj visini. Cijeli mehanizam znatno olakšava rad. Nakon spuštanja bačve na pod ili paletu kuke se otpuštaju. Visina bačvi koje paletizer na slici može podignuti je od 86 cm do 92 cm.



Slika 15. Jednostavni paletizer

<sup>6</sup> Poliolefin je polimer proizveden iz jednostavnog olefena, npr. polietilen je teh.poliolefin dobiven polimerizacijom teh.olefena etilena.



### 3.2.2.2. Paletizeri hvatači

Paletizer hvatač (eng. Drum Mover) opslužuje palete različitim bačvama s obrubom: čeličnim, plastičnim ili kartonskim bačvama, koje imaju neodvojive ili odvojive, ali sigurno zatvorene poklopce. Taj paletizer (vidi.sl.16.) ima samosteznu čeljust kojom prihvaća gornji rub uspravljene bačve omogućujući vrlo jednostavno i efikasno podizanje bačve s palete ili spuštanje bačve na paletu, te njezino transportiranje. Potpuno mehanizirana automatska samostezna čeljust je vrlo čvrsto napravljena a za njenu aktivaciju bačva mora biti visoka najmanje 57 cm i težiti najmanje 34 kg. Maksimalna visina podizanja bačve je do 48 cm od poda, a maksimalna težina bačve 454 kg.

On ima postolje „V“ oblika pod pravim kutem koje mu omogućuje pristup uglovima palete i preuzimanje ili odlaganje bačve. U postolje je ugrađen protuuteg za stabilnost kako ne bi došlo do prevrtanja pri podizanju bačve. Prednja dva fiksna poliolefinska kotača (promjera 15 cm) imaju kotrljajuće ležajeve, a stražnja dva okretna kotača (promjera 10 cm) olakšavaju manevriranje paletizerom.

Samostezna čeljust se lako može zamijeniti prstenastim držačem, čime se paletizer hvatač pretvara u paletizer izljevač (vidi sl.17.).



Slika 16. Paletizer hvatač

### 3.2.2.3. Paletizeri izljevajući

Paletizer izljevajući (eng. Drum Palletizer that Pour) omogućuje podizanje, transport, utovar i istovar bačvi s paleta i podnih kolica (opisana u poglavlju 3.2.4.6.), a također može služiti i kao izljevajući. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Bačva se nagnje i izlijeva ručno (vidi sl.17.) s maksimalne visine od 66 cm koja je granična za čovjekovu sigurnost. Bačva se može okretati za 360 stupnjeva i fiksirati u željenom položaju.

On ima postolje „V“ oblika pod pravim kutem koje mu omogućuje pristup uglovima palete i preuzimanje ili odlaganje bačve. U postolje je ugrađen protuuteg za stabilnost kako ne bi došlo do prevrtanja pri podizanju bačve. Prednja dva fiksna poliolefinska kotača (promjera 15 cm) imaju kotrljajuće ležajeve, a stražnja dva okretna kotača (promjera 10 cm) olakšavaju manevriranje paletizerom.

Paletizer na slici 17. može opsluživati palete maksimalne visine do 18 cm, manipulirati bačvama maksimalne težine do 363 kg i podizati uspravljene bačve do 51 cm iznad poda.



Slika 17. Paletizer izljevajući

#### 3.2.2.4. Pravokutni paletizeri

Pravokutni paletizer (eng. Pallet Server) je prilagođen svakoj bačvi s rubom, bila ona čelična, plastična ili kartonska. On ima samosteznu čeljust kojom prihvaća gornji rub uspravljene bačve omogućujući vrlo jednostavno i efikasno podizanje bačve s palete ili spuštanje bačve na paletu, te njezino transportiranje. Zbog posebno dizajniranog pravokutnog postolja pristupa paleti s jedne strane ali ima mogućnost dohvata sve četiri bačve na paleti. Također može prijeći preko prazne palete. Samostezna čeljust se može oretati kako bi prihvatila bačvu s lijeve ili desne strane palete. Taj je model vrlo praktičan jer radnik više ne mora kružiti oko palete kako bi preuzeo jednu od četiri bačve.

Pravokutni paletizer (vidi sl.18.) nema električnih dijelova. Ima pneumatske cilindre za podizanje bačve. Spremnik sadrži dovoljno zraka za podizanje i pomicanje određenog broja bačvi (ovisi o težini bačvi i rasponu podizanja) dok paletizer nije spojen na kompresor zraka.

Prednja dva fiksna poliolefinska kotača (promjera 20 cm) imaju kotrljajuće ležajeve, a stražnja dva okretna kotača (promjera 10 cm) olakšavaju manevriranje paletizerom.



**Slika 18. Pravokutni paletizer**

### 3.2.3. Viličari za bačve

Viličari za bačve (eng. Drum Rackers) služe za podizanje uspravnih ili polegnutih bačvi te njihovo skladištenje u odgovarajuće regale. Također služe i za izuzimanje bačvi iz regala te njihovo transportiranje.

#### 3.2.3.1. Specijalizirani viličari

Specijalizirani viličar (eng. Drum Racker) lako i sigurno može dignuti polegnutu ili uspravnu bačvu, okrenuti je u horizontalan položaj i uskladištiti u regal, na visinu do 259 cm. Također može bačvu obrnutim postupkom iskladištiti. Taj viličar (vidi sl.19.) može manipulirati čeličnim i plastičnim bačvama težine do 383 kg. Takvim viličarom koji specijaliziranim vilicama zahvaća polegnutu bačvu od ispod, moguće je bačve skladištiti u regale bez razmaka. Time je omogućena maksimalna iskorištenost regala za skladištenje.

Osim specijaliziranih vilica ima i mehanizam prihвата ruba bačve. Taj mehanizam učvršćuje bačvu, a pokreće se ručno prije podizanja uspravne ili spuštanja horizontalne bačve u uspravni položaj. Specijalizirane vilice se ne mogu okrenuti dolje-gore bez prethodnog pričvršćivanja bačve.



Slika 19. Specijalizirani viličar

Dimenzije prednjih kotača (promjera 13cm) prilagođene su visini najniže police regala i omogućuju da se donja konstrukcija viličara podveže ispod regala i tako potpuno priđe regalu za skladištenje. Stražnja dva kotača su okretna kako bi se olakšalo manevriranje viličarom

Dvije jednostavne ručke kontroliraju snagu podizanja i mogućnosti nakretanja vilica. Indikator pokazuje radniku preporučenu visinu za bačvu kojom se manipulira. Viličari mogu manipulirati bačvama sa slavinama i ventilima i skladištiti ih u regale koji su u tom slučaju višenamjenski te služe za pražnjenje sadržaja bačvi.

### 3.2.3.2. Višenamjenski viličari

Višenamjenski viličar (eng. Omni-Lift Drum Racker) podiže i odlaže bačve u vertikalnom ili horizontalnom položaju. Za razliku od običnog viličara on ima drugačiji sistem prihvata i osiguranja bačve, koji se sastoji od lanca i poluge sa zapornim mehanizmom, a može se podesiti prema promjeru bačve. Taj držač se sastoji od jakih zubaca i dodatnih sigurnosnih elemenata za što pouzdaniju i jednostavniju uporabu.

Brzo i učinkovito diže i skladišti bačvu do visine od 183 cm. Višenamjenski viličar se lako kreće na dva prednja fiksna poliolefinska kotača (promjera 20 cm) i dva stražnja okretna kotača (promjera 10 cm). Dimenzije kotača prilagođene su visini najniže police regala i omogućuju da se donja konstrukcija višenamjenskog viličara podveze ispod regala i tako potpuno pride regalu za skladištenje. Ležište za bačve na regalu ne smije biti šire od 40.6 cm za čeličnu bačvu ili ne šire od 28 cm za plastičnu bačvu. Višenamjenski viličar se može upotrijebiti kao izljevač, s kontroliranim izlivanjem. Također se može koristiti za postavljanje bačve na stacionarne (vidi sl.4.) ili prijenosne kotrljače (vidi sl.3.).



Slika 20. Višenamjenski viličar

### 3.2.4. *Kolica za bačve*

Kolica za bačve (eng. Drum Trucks) služe za utovar, transport i istovar bačvi od različitog materijala te izlijevanje njihova sadržaja.

#### 3.2.4.1. *Kolica sa četiri kotača*

Kolica sa četiri (eng. 4-Wheel Drum Trucks) kotača služe za utovar, transport, istovar i izlijevanje sadržaja bačvi. Ta ergonomski dizajnirana ručna kolica vrlo su praktična, sigurna i jednostavna za rukovanje u uskim prolazima. Uspravna bačva se lako natovaruje uz pomoć dvaju šiljaka na donjem dijelu kolica koji ju pridržavaju i kuke na gornjem dijelu kolica koja se zakači za rub bačve.

Zahvaljujući ergonomskom dizajnu i četiri kotača, kolica natovarena bačvom mogu stajati samostalno (vidi sl.21.). Na kolicima postoji nastavak koji služi za: balansiranje polegnutih kolica pri pražnjenju sadržaja bačve i balansiranje praznih uspravljenih kolica.

Pomoću kolica se može manipulirati bačvama različitih zapremina i većinom plastičnih i kartonskih bačvi s rubom. Postoje izvedbe s mekanim pneumatskim kotačima i tvrdim poliolefinskim kotačima. Nosivost je 454kg.



**Slika 21. Kolica sa četiri kotača**

### 3.2.4.2. Kolica sa tri kotača

Kolica sa tri kotača (eng. 3 Wheel Drum Trucks) stoje uspravno i služe za utovar, transport i istovar čeličnih, plastičnih ili kartonskih bačvi. Dizajnirana su tako da se pri premještanju bačve sadržaj ne bi proljevao. Imaju tri kotača: dva prednja poliolefinska kotača (promjera 20 cm) koji su fiksni i imaju kotrljajuće ležajeve, i jedan stražnji okretni kotač (promjera 10 cm) koji olakšava manevriranje paletizerom (vidi sl.22.).



**Slika 22. Kolica sa tri kotača**

### 3.2.4.3. Kolica sa dva kotača

Kolica sa dva kotača (eng. 2 Wheel Drum Trucks) malih su dimenzija, a čelična zavarena konstrukcija čini ih čvrstim. Jednostavna su za utovar, transport i istovar bačvi. Bačva se utovaruje uz pomoć dvaju šiljaka na donjem dijelu kolica koji ju pridržavaju i kuke na gornjem dijelu kolica koja se zakači za rub bačve. Uz pomoć oslonca za noge operater lakše utovaruje bačvu i balansira natovarena kolica.

Pomoću opisanih kolica može se rukovati bačvama različitih zapremina i većinom plastičnih i kartonskih bačvi s rubom. Postoje izvedbe s plastičnim kotačima s gumenim obručem i poliolefinskim kotačima. Ta samostojeća kolica (vidi sl.23.) štede prostor, lagana su, ali dovoljno čvrsta za teret do 454 kg.



**Slika 23. Kolica sa dva kotača**

#### *3.2.4.4. Kolica s polugom*

Kolica s polugom (eng. Mobile Drum Carriers) su multifunkcionalna. Služe za podizanje, premještanje, miješanje i izlivanje sadržaja bačvi. Prije podizanja bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Poluga na kolicima omogućuje podizanje bačve na određenu visinu a mehanizam kočenja sprječava neželjeno spuštanje. Tako podignutu bačvu radnik može okretati za 360 stupnjeva, kako bi se sadržaj što bolje izmiješao. Radnik može i blokirati bačvu pod određenim kutem, npr. u polegnutom položaju pri izlivanju sadržaja.

Imaju tri kotača: dva prednja poliolefinska (promjera 20 cm) koji su fiksni i imaju kotrljajuće ležajeve, i jedan stražnji okretni kotač (promjera 10 cm) koji olakšava manevriranje paletizerom (vidi sl.24.). Nosivost je 363 kg.



**Slika 24. Kolica s polugom**



### 3.2.4.5. Ljuljajuća kolica

Ljuljajuća kolica (eng. Drum Cradles) služe za utovar, transport, istovar i izlivanje sadržaja bačvi. Ona imaju čvrstu čeličnu konstrukciju s hrapavim rubovima. Baza je zaobljena kako bi se kolica mogla nagnuti. Osim te zaobljene konstrukcije kolica imaju i kuku koja se zakači za gornji rub bačve. Tako pričvršćena bačva uz pomoć poluge, jednostavno se i lako utovaruje na kolica.

Ta kolica (vidi sl.25.) imaju četiri poliolefinska kotača (promjera 7.6 cm) koja olakšavaju kretanje. Postoje modeli za bačve veće zapremine, nosivosti do 227 kg i do 318 kg, te modeli za bačve manje zapremine, nosivosti do 227 kg.



Slika 25. Ljuljajuća kolica

### 3.2.4.6. Podna kolica

Podna kolica (eng. Drum Dollies) služe samo za premještanje čeličnih plastičnih i kartonskih bačvi vanjskog promjera do 58.4 cm. Konstruirana su kao široka okrugla baza (vidi sl.25.) ili četvrtasta baza (vidi sl.26.) sa četiri poliolefinska kotačića (promjera 7.6 cm) koji se okreću oko svoje osi. Ta jednostavna kolica nemaju mogućnost utovara bačve već se bačva na njih mora utovariti na neki drugi način. Tim kolicima se upravlja uz pomoć drške s hvataljkom (opisana u poglavlju. 3.5.1.)



Slika 26. Okrugla podna kolica



Slika 27. Četvrtasta podna kolica

### **3.3. DODACI VILIČARIMA ZA RUKOVANJE BAČVAMA**

Dodaci viličarima za rukovanje bačvama (eng. Forklift Attachments) su nastavci koji se jednostavno i brzo instaliraju na vilice klasičnog viličara omogućujući mu manipuliranje bačvama

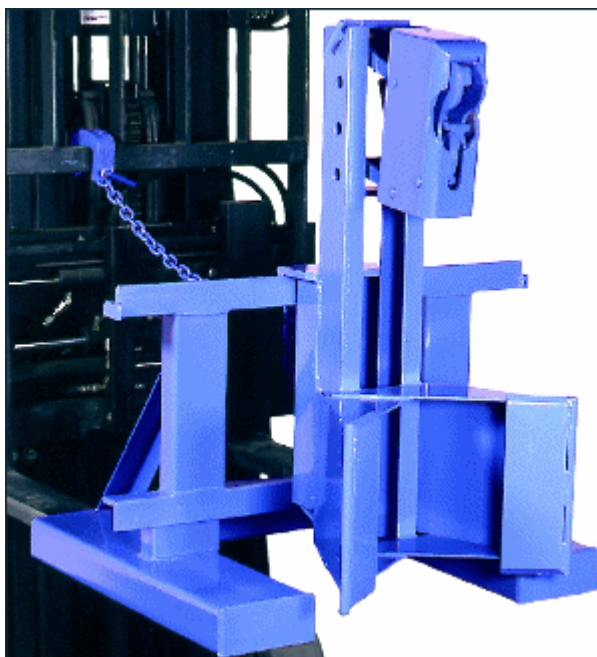
#### **3.3.1. Hvatači**

Hvatač (eng. Forklift Drum Grabber Attachment) ima samosteznu čeljust koja omogućuje viličaru podizanje i transportiranje bačve u najkraćem vremenu bez napuštanja vozačkog mjesta. Samostezna čeljust je napravljena tako da čvrsto i sigurno prihvati rub uspravljene bačve od različitog materijala: čeličnu, plastičnu ili kartonsku bačvu, koje imaju neodvojiv ili odvojiv, ali sigurno zatvoren poklopac. Tako je viličaru omogućeno vrlo jednostavno i učinkovito podizanje bačve s palete ili spuštanje bačve na paletu te njezino premještanje, kao i rad bez palete.

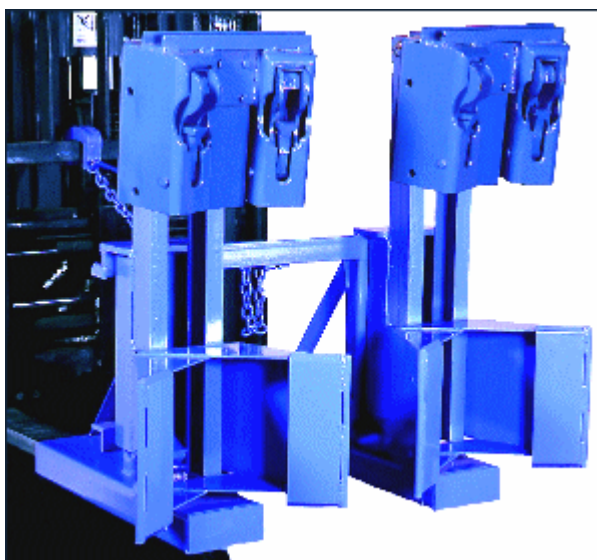
Dodaci su prilagođeni širokom rasponu veličina i težina bačvi. Postoje ove verzije dodataka viličaru: s jednom samosteznom čeljusti za jednu bačvu (vidi sl.28.), s dvije samostezne čeljusti za jednu bačvu, s dvije samostezne čeljusti za dvije bačve, s četiri samostezne čeljusti za dvije bačve (vidi sl.29.).

Potpuno mehanizirana automatska samostezna čeljust vrlo je precizna i čvrsto napravljena. Za njezinu aktivaciju bačva mora biti visoka najmanje 61 cm i težiti najmanje 34kg za model s jednom samosteznom čeljusti po bačvi ili 156 kg za model s dvije samostezne čeljusti po bačvi. Deformirana rebra ili glatke stijenke bačvi ne smanjuju učinkovitost rada hvatača.

Dodaci se jednostavno instaliraju na viličar, nije potreban dodatni alat niti izmjene postojećeg viličara. Samostalno rade bez dodatnog priključka na viličar.



Slika 28. Dodatak viličaru: hvatač s jednom samosteznom čeljusti za jednu bačvu

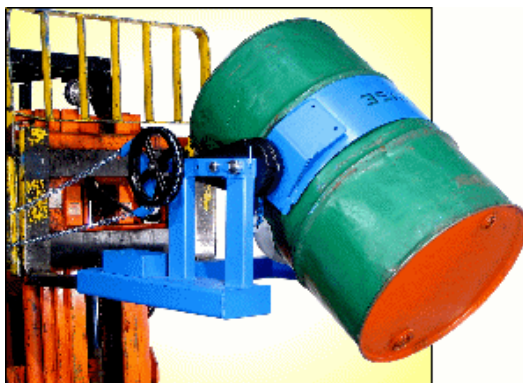


Slika 29. Dodatak viličaru: hvatač sa četiri samostezne čeljusti za dvije bačve

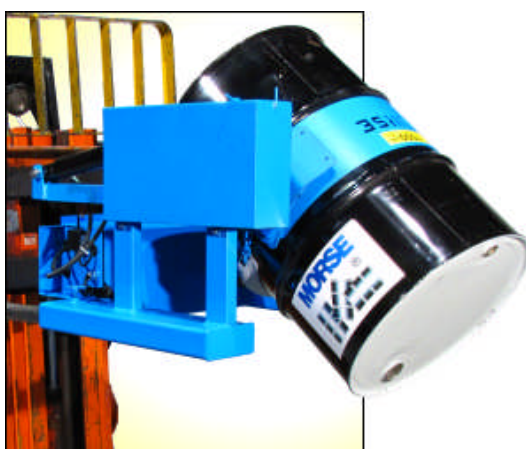
### 3.3.2. Izljevači-nosači

Izljevač-nosač (eng. Forklift-Carrier to Lift and Pour Drums) služi viličaru za manipuliranje bačvama, odnosno za podizanje, transport, okretanje i kontrolirano izlijevanje sadržaja bačvi. Viličar s tim dodatkom može manipulirati standardnim čeličnim bačvama, a uz dodatnu opremu prilagođava se i drugim bačvama, različitih zapremina, težinama ili od različitog materijala. Taj model (vidi sl.30.) može izlijevati bačvu tešku čak i do 1134 kg. Dodatak za nošenje i izlijevanje jednostavno se instalira na viličar, nije potreban dodatni alat niti izmjene postojećeg viličara. Samostalno radi bez dodatnog priključka na viličar.

Postoje dvije izvedbe ovog dodatka. U jednoj vozač sa svoga mjesta uz pomoć lanca okreće koloturu i tako kontrolira okretanje i izlijevanje sadržaja bačve (vidi sl.30.). Druga verzija ima elektromotor kojim se preko daljinskog žično ili bežično upravlja okretanjem i izlijevanjem sadržaja bačve (vidi sl.31.).



Slika 30. Dodatak viličaru: izljevač-nosač s okretanjem pomoću lanca



Slika 31. Dodatak viličaru: izljevač-nosač s daljinskim okretanjem

### 3.3.3. Specijalizirane vilice

Specijalizirane vilice (eng. Forklift Mounted Drum Rackers) služe viličaru za lako i sigurno dizanje polegnute ili uspravne bačve te njezino okretanje kako bi je uskladištio u horizontalnom položaju. Također može bačvu obrnutim postupkom iskladištiti.

Viličar s tim dodatkom (vidi sl.19.) može manipulirati čeličnim i plastičnim bačvama težine do 383 kg. Specijaliziranim vilicama zahvaća polegnutu bačvu od ispod, čime je omogućeno skladištenje bačvi u regale, bez razmaka. Time je omogućena maksimalna iskorištenost regala za skladištenje. Osim specijaliziranih vilica ima i mehanizam prihvata ruba bačve. Taj mehanizam učvršćuje bačvu, a pokreće se ručno prije podizanja uspravne ili nagnjanja horizontalne bačve. Specijalizirane vilice se ne mogu pokrenuti bez prethodnog pričvršćivanja bačve.

Viličar s dodatkom koji ima specijalizirane vilice može rukovati bačvama sa slavinama i ventilima i skladištiti ih na regale koji su u tom slučaju višenamjenski i služe za pražnjenje sadržaja bačvi.

Taj dodatak jednostavno se instalira na viličar. Nije potreban dodatni alat niti izmjene postojećeg viličara, samostalno radi bez dodatnog priključka na viličar. Vozač sa svoga mjesta preko žičnog ili bežičnog daljinskog upravlja elektromotorom kojim se okreću specijalizirane vilice dolje-gore.



Slika 32. Dodatak viličaru: specijalizirane vilice

### 3.3.4. Kuka

Kuka (eng. Fork Hook) se lako montira na vilice viličara kako bi omogućila korištenje dodataka kuki (opisani u poglavlju 3.4.). Kapacitet podizanja kuke je 907 kg a dimenzije otvora u koji ulazi vilica su 14 cm x 4 cm. Ta kuka (vidi sl.33.) ne podiže bačvu. Ona služi kako bi se na nju objesili podizači bačve i ostali dodaci.



Slika 33. Dodatak viličaru: kuka

## 3.4. DODACI KUKI ZA RUKOVANJE BAČVAMA

Dodaci kuki za rukovanje bačvama (eng. Below-Hook Drum Handlers) su nastavci koji se jednostavno i brzo zakače na kuku instaliranu na viličar, vitlo ili kran, omogućujući manipuliranje bačvama.

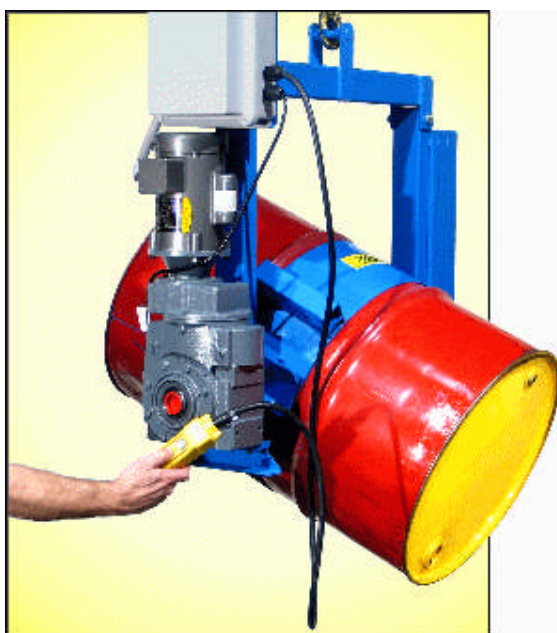
### 3.4.1. Nosачi za izlivanje izvan dohvata

Nosač za izlivanje izvan dohvata (eng. Kontrol-Carrier to Lift and Pour Overhead) služi za podizanje, premještanje i kontrolirano izlivanje sadržaja bačve. Dodatak se kači na kuku. Kuka može biti montirana na viličar, vitlo ili kran. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom. Dodatak također omogućuje okretanje bačve za 360 stupnjeva u oba smjera.

Postoje dvije izvedbe tog dodatka. U jednoj radnik uz pomoć lanca okreće koloturu i tako kontrolira okretanje i izlivanje sadržaja bačve (vidi sl.34.). Druga verzija ima elektromotor kojim se preko daljinskog sa žicom upravlja okretanjem i izlivanjem sadržaja bačve (vidi sl.35.).



**Slika 34. Dodatak kuki: nosač za izlivanje s okretanjem bačve pomoću lanca**



**Slika 35. Dodatak kuki: nosač za izlivanje s daljinskim okretanjem bačve**



### 3.4.2. Nosači za izlivanje na dohvat

Nosač za izlivanje na dohvat (eng. Drum Carrier to Lift and Pour Within Reach) služi za podizanje, premještanje i ručno izlivanje sadržaja bačve. Dodatak se kači na kuku. Kuka može biti montirana na viličar, vitlo ili kran. Prije podizanja, bačva se osigura prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom.

Izlivanje se kontrolira ručno (vidi sl.36.) s mogućnošću okretanja bačve za 360 stupnjeva u oba smjera. Također postoji mehanizam za blokiranje bačve u uspravnom položaju pri premještanju ili u horizontalnom, pod određenim nagibom, pri izlivanju sadržaja bačve.

Nosivost je 363kg za pune bačve, odnosno 227 kg za poluprazne bačve.



Slika 36. Dodatak kuki: nosač za izlivanje s ručnim okretanjem bačve

### 3.4.3. Podizači bačvi

Podizači bačvi (eng. Drum Lifters) služe za podizanje i premještanje bačvi od različitog materijala. Dodaci se kače na kuku. Kuka može biti montirana na viličar, vitlo ili kran.

#### 3.4.3.1. Podizači bačvi s donjom potporom

Podizač bačvi s donjom potporom (eng. Drum Lifter Spotlight) upotrebljava se za podizanje i premještanje bačvi u vertikalnom položaju. Bačva stoji na potpornoj šipki, obuhvaćena prstenastim držačem s lancem i zapornim mehanizmom (vidi sl.37.). Ovaj dodatak kači se na kuku s vitlom i upotrebljava se u lukama te na gradilištima.

Njime se mogu transportirati bačve različitih veličina: visine od 58.4 cm do 96.5 cm, promjera od 55.9 cm do 59.7 cm i težine do 454 kg. Uz pomoć prilagođivača promjera bačvi (opisan u poglavlju 3.5.5.), prilagođava se različitim promjerima. Primjenjuje se i za bačve od različitog materijala: čelične, plastične i kartonske bačve.



Slika 37. Dodatak kuki: podizač bačvi s donjom potporom

### 3.4.3.2. Podizači uspravnih bačvi

Podizač uspravnih bačvi (eng. Verti-Carrier Drum Lifters) upotrebljava se za podizanje i premještanje čelične bačve s rubom. Ti podizači (vidi sl.38.) mogu podignuti i odložiti bačvu na teško dostupna mjesta. Radnik preko vitla ili kрана upravlja kliještima koja se automatski aktiviraju prihvaćajući rub uspravne bačve. Kliješta se otpuštaju tek nakon odlaganja bačve.

Tim podizačima skraćuje se vrijeme rada i povećava sigurnost radnika. Postoje različite izvedbe tog modela. Nosivost je 454 kg.



Slika 38. Dodatak kuki: podizač uspravnih bačvi

### 3.4.3.3. Podizači čeličnih ili zamjenskih bačvi

Podizač čeličnih ili zamjenskih bačvi (eng. Drum Lift for Steel Drum or Overpack) učinkovit je i jednostavan za uporabu, a služi za podizanje, premještanje i polaganje jedne čelične bačve u drugu bačvu zbog oštećenja ili iz drugih razloga.

Kliješta (vidi sl.39.) kojima se prihvaća gornji rub bačve specijalno su dizajnirana, kako bi se ravnomjerno rasporedila sila pritiska na bačvu. Uski profil kliješta omogućuje potpuno smještanje bačve u bačvu. Nosivost je 454 kg.



Slika 39. Dodatak kuki: podizač čeličnih ili zamjenskih bačvi

#### 3.4.3.4. Podizači plastičnih, kartonskih ili čeličnih bačvi

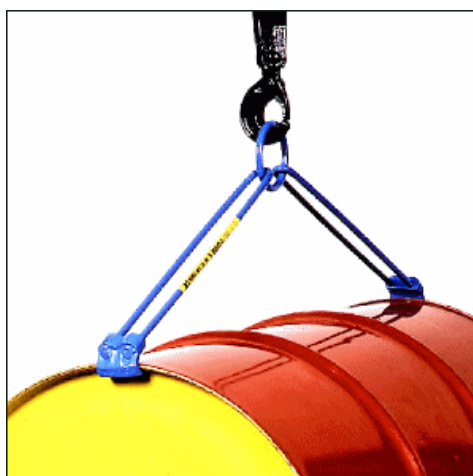
Podizač plastičnih, kartonskih ili čeličnih bačvi (eng. Drum Lifters for Plastic, Fiber or Steel Drum) pogodan je za bačve od različitog materijala s rubom. Može podići bačvu s palete na kojoj se nalaze četiri bačve odnosno izdvojiti jednu iz više priljubljenih bačvi. Nosivost je 454kg.



Slika 40. Dodatak kuki: podizač plastičnih, kartonskih ili čeličnih bačvi

#### 3.4.3.5. Kuke za podizanje polegnutih bačvi

Kuka za podizanje polegnutih bačvi (eng. Drum Lifting Hooks) omogućuje podizanje i premještanje polegnutih bačvi s rubom. Jednostavno se instaliraju hvatajući rubove bačve.



Slika 41. Dodatak kuki: kuke za podizanje polegnutih bačvi

### 3.4.3.6. Kuke za podizanje teških bačvi

Kuka za podizanje teških bačvi (eng. Heavy-Duty Drum Lifters) omogućuje podizanje teške uspravne bačve ili polegnute bačve s rubom. Jednostavno se instaliraju hvatajući rubove bačve.



**Slika 42. Dodatak kuki: kuke za podizanje teških bačvi**

### 3.5. DODATNA OPREMA

Dodatna oprema (Accessories & Options) služi za sigurnije manipuliranje bačvama pri ručnom i mehaniziranom rukovanju, jednostavno se instalira te proširuje mogućnosti rukovanja bačvama

#### 3.5.1. Drška s hvataljkom

Drška s hvataljkom (eng. clamp + go dolly handle) omogućuje kontrolu i povećava sigurnost pri upravljanju natovarenim podnim kolicima. Lateralna sila na vrhu uspravne bačve prenosi 70% težine na prednje kotače i time otežava kontrolu nad kolicima. To može uzrokovati neočekivanu opasnost za radnika i prevrtanje bačve, osobito ako je teren neravan, nagnut ili kolica za nešto zapnu. Ta drška s hvataljkom (vidi sl. 43.) znatno smanjuje mogućnost nezgode, jer se težina bačve ravnomjerno raspoređuje na sva četiri kotača podnih kolica.

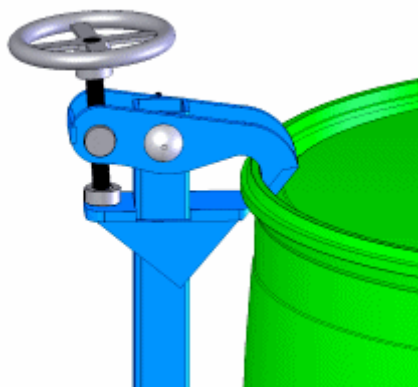
Drška s hvataljkom se brzo i jednostavno pričvršćuje za podna kolica. Njome se natovarena kolica jednostavno povlače ili guraju. Drška se također pritiskom noge jednostavno oslobađa i spremna je za uporabu na drugim kolicima.



Slika 43. Drška s hvataljkom zakačena za podna kolica

### 3.5.2. *Držač s hvataljkom za plastične bačve s rubom*

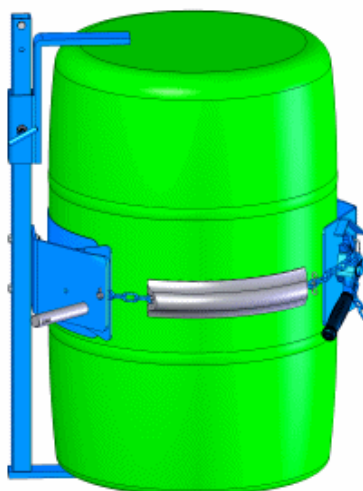
Držač s hvataljkom za plastične bačve s rubom (eng. Top Rim Clamp to Handle Rimmed Plastic Drums) pričvršćuje se za gornji rub plastične bačve kako bi se bačva osigurala i spriječilo njezino klizanje kroz prstenasti držač. Držač se može koristiti i za čelične ili kartonske bačve s rubom.



Slika 44. Držač s hvataljkom za plastične bačve s rubom

### 3.5.3. *Držač s graničnicima za plastične bačve bez ruba*

Držač s graničnicima za plastične bačve bez ruba (eng. Bracket Assembly Required to Handle Rimless Plastic Drums) sprječava klizanje plastične bačve bez ruba kroz prstenasti držač. Graničnici su prilagodljivi za bačve visine od 79 cm do 99 cm. Također se može koristiti i za osiguravanje kartonskih bačvi.



Slika 45. Držač s graničnicima za plastične bačve bez ruba



### 3.5.4. Prilagođivači promjera bačvi

Prilagođivač promjera bačvi (eng. Drum Diameter Adaptors) koristi se za rukovanje bačvama manjeg promjera. On se bez alata jednostavno postavlja u prstenasti držač i iz njega vadi. Prilagođivač za bačve promjera do 44.5 cm ima graničnike na vrhu i na dnu bačve. Može se prilagoditi bačvama do 96.5 cm visine.



Slika 46. Prilagođivač promjera

### 3.5.5. Traka sa zapornim mehanizmom za osiguravanje bačvi u prstenastom držaču

Traka sa zapornim mehanizmom (eng. Optional Web Strap with Ratchet to secure drum in Drum Holder) koristi se za osiguravanje bačve od klizanja iz prstenastog držača. Uz nju se mora koristiti držač s hvataljkom ili držač s graničnicima.



Slika 47. Traka sa zapornim mehanizmom

### 3.5.6. Poluge za podizanje bačve

Poluga za podizanje bačve (eng. Drum Uprinder) služi za podizanje bačve iz polegnutog u uspravni položaj. Jednostavno se koristi i radniku olakšava uspravljanje polegnute bačve.



Slika 48. Poluga za podizanje bačve

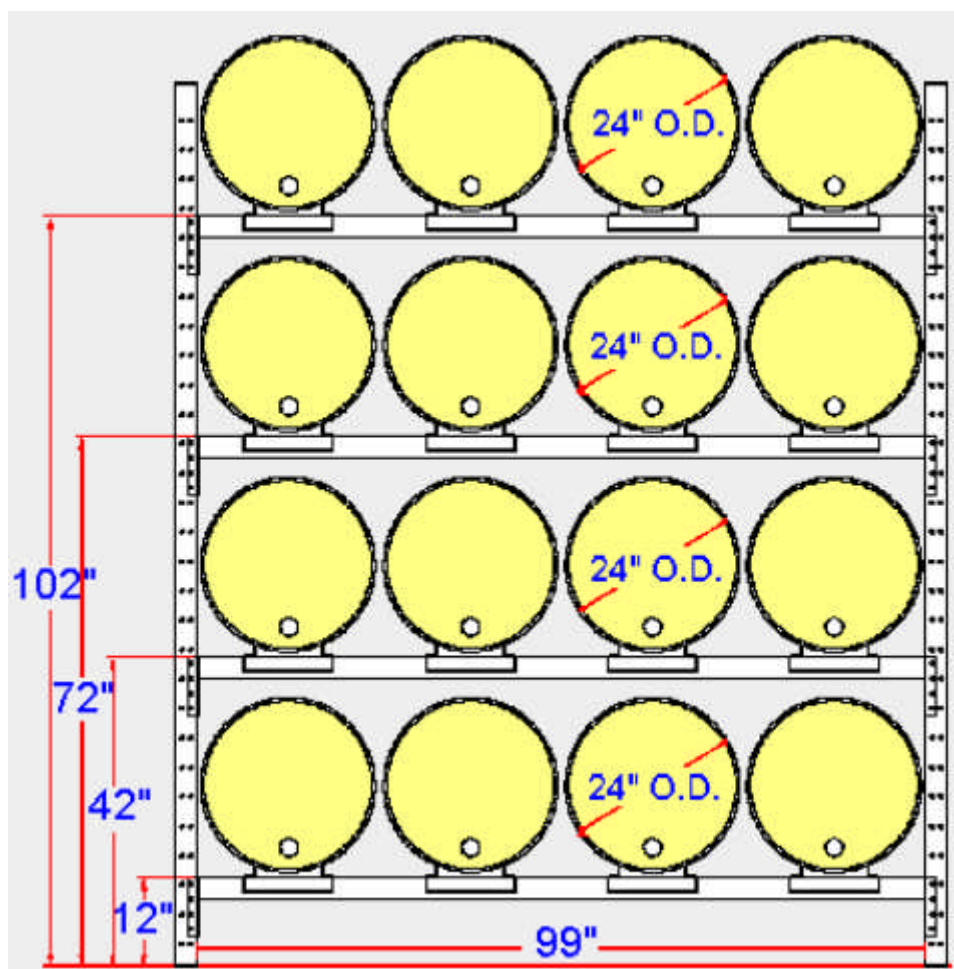
Pod ostalu opremu također možemo svrstati: konuse (eng. Drum Cones) za kontrolirano pražnjene bačve, slavine (eng. Drum Faucets) za kontrolirano pražnjenje bačve, pumpe (eng. Drum Pumps) za isisavanje sadržaja bačve, ključeve (eng. Drum Wrenches) za otvaranje bačvi i grijače (eng. Drum Heaters ) za grijanje sadržaja bačve.

### 3.6. REGALI ZA SKLADIŠTENJE BAČVI

Regali služe za skladištenje bačvi u visinu, kako bi se uštedilo na prostoru skladišta ili omogućilo izlivanje sadržaja bačvi.

#### 3.6.1. Regali za direktno odlaganje bačvi specijaliziranim viličarima

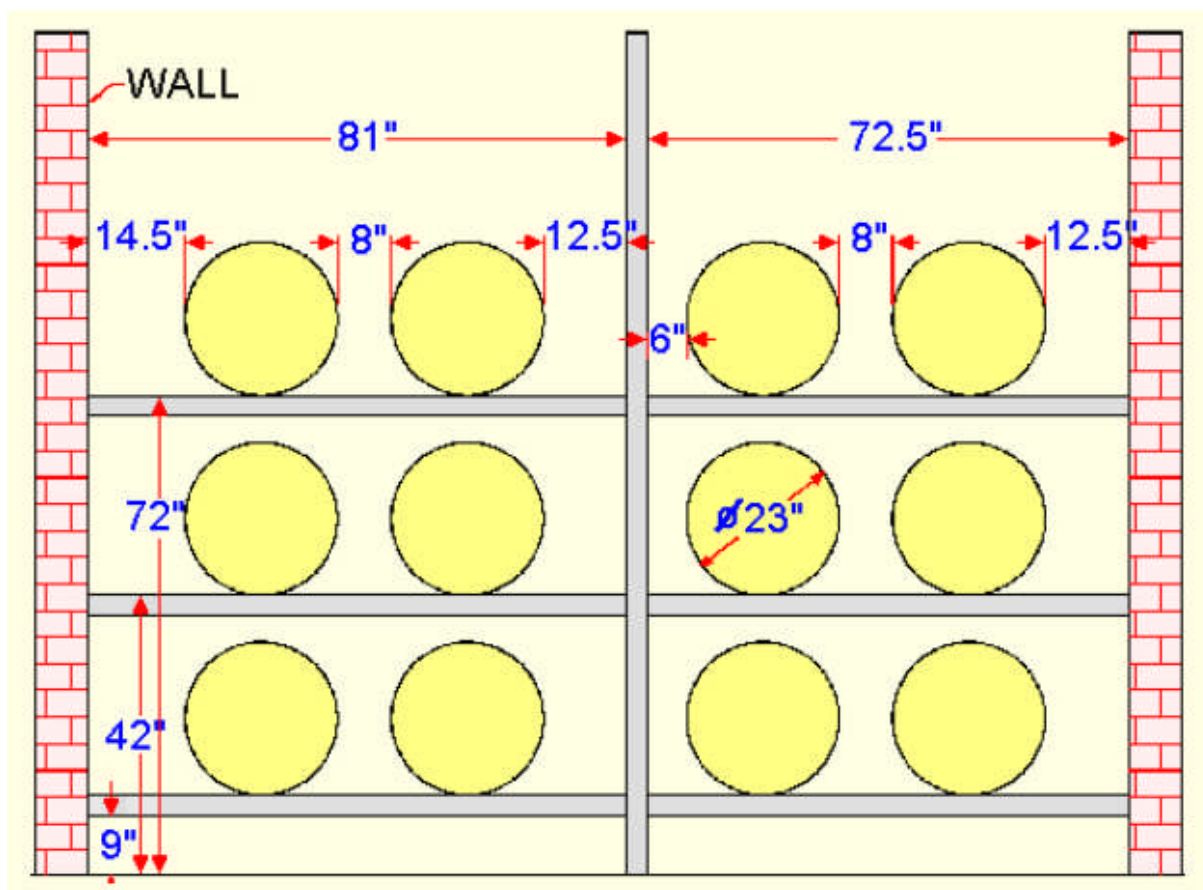
Ovaj regal je konstruiran za skladištenje bačvi najvećeg promjera do 61 cm. Bačve se u njega skladište jedna do druge bez razmaka (vidi sl.49.) pomoću specijaliziranog viličara (vidi sl.18.). Najveća iskorištenost regala je omogućena skladištenjem bačvi sa specijaliziranim viličarom (vidi sl.19) . Ležišta za bačve se mogu pomicati u skladu sa zahtjevima skladištenja.



Slika 49. Regal za direktno odlaganje bačvi specijaliziranim viličarom

### 3.6.2. Regali za direktno odlaganje bačvi višenamjenskim viličarima

Ovaj regal je konstruiran za skladištenje bačvi najvećeg promjera do 61 cm. Bačve se u njega skladište s razmakom (vidi sl.50.) pomoću višenamjenskog viličara (vidi sl.20.). Ležišta za bačve se mogu pomicati u skladu sa zahtjevima skladištenja. Minimalni razmak između bačvi potreban za skladištenje višenamjenskim viličarom je 20.3 cm.



Slika 50. Regal za direktno odlaganje bačvi višenamjenskim viličarom

### 3.6.3. Regali za odlaganje bačvi na paletama

Ovo je klasični paletni regal za skladištenje paleta na kojima su u ovom slučaju složene četiri bačve. Ima ladicu koja sprječava izlijevanje sadržaja po skladištu, a prema nekim propisima mora zadržati najmanje 10% ukupnog uskladištenog volumena ili najmanje volumen najveće uskladištene bačve. Bačve se u regal skladište uspravno, po četiri ili manje na svakoj paleti (vidi sl.51.), pomoću klasičnih viličara.



Slika 51. Regal za odlaganje bačvi na paletama

#### 4. ZAKLJUČAK

Pri pisanju ovog rada koristio sam se uglavnom literaturom s interneta napisanom na engleskom jeziku. Suočio sam se s problemom prevođenja ili kreiranja termina na hrvatskom jeziku koji u njemu još ne postoje. Osim toga, nazivi za pojedinu opremu, ali i njihova izvedba i na samom engleskom jeziku razlikuju se od proizvođača do proizvođača pa i unutar terminologije jednog proizvođača, iako im je funkcija slična ili ista. Usmjerio sam se na jednog od najvećih proizvođača *Morse Mfg. Co., Inc.*, specijaliziranog za opremu za rukovanje bačvama, koji ima veliki asortiman proizvoda, a glavno sjedište u Sjedinjenim Američkim Državama.

Sve navedeno bio mi je izazov pri pisanju rada odnosno sistematizaciji postojeće opreme za rukovanje bačvama. Nazivi na hrvatskom jeziku opreme za rukovanje bačvama su prijedlog koji je nastao prevođenjem s engleskog jezika uz konzultacije sa doc.dr.sc. Goranom Đukićem. S obzirom na pionirski prevodilački rad u struci svaka dobronamjerna sugestija je dobro došla.

Istraživanjem i izradom rada dobio sam puno veće spoznaje o problemima koji se javljaju pri rukovanju bačvama. Shvatio sam važnost opreme za olakšavanje i veću učinkovitost rada što mi je dalo novi poticaj za razmišljanje u okviru studija kojim se bavim. Na neki način ovaj je rad i zaokružio moje dosadašnje znanje, ali i dao mi poticaj za nova istraživanja u struci.

## LITERATURA

- [1] <http://www.morsemfgco.com/>
- [2] [http://www.lifttruck.com/catalog/drum\\_handling/prodList.asp?pl=DRUM&cat=Drum-Handling](http://www.lifttruck.com/catalog/drum_handling/prodList.asp?pl=DRUM&cat=Drum-Handling)
- [3] <http://www.globalindustrial.com/p/material-handling/drum-barrel/drum-dollies/clampgo-drum-dolly-handle>
- [4] <http://webshop.gradatin.hr/index.php?pregled=proizvod&podgrupaid=164>
- [5] <http://webshop.gradatin.hr/index.php?pregled=proizvod&podgrupaid=178>
- [6] <http://webshop.gradatin.hr/index.php?pregled=proizvod&podgrupaid=165>
- [7] <http://www.hzn.hr/HZN/Todb.nsf/WebPopisNorma?OpenView&RestrictToCategory='TO%20508'>

## **PRILOZI**

I. CD-R disc