



# МЕРНЕ БОЦЕ

Љиљана Мићић, дипл. инж.

Самостални саветник – метролог за запремину

[ljmicic@dmdm.rs](mailto:ljmicic@dmdm.rs)



# Садржај

- Референтна документа
- Подручје примене
- Технички и метролошки захтеви
- Одобрење ознаке произвођача
- Натписи и ознаке
- Одговорности
- Критеријуми прихватања серије
- Коришћење мерних боца за паковање производа





# Референтна документа

- Правилник о претходно упакованим производима  
- ("*Sl. glasnik RS*", br. 43/2013)

[http://www.dmdm.rs/PDF/Podzakoni/pravilnik\\_o\\_prethodno\\_upakovanim\\_proizvodima.pdf](http://www.dmdm.rs/PDF/Podzakoni/pravilnik_o_prethodno_upakovanim_proizvodima.pdf)

- Council Directive 75/107/ЕЕС, 19. децембар 1974.
- WELMEC Guide on Directive 75/107/ЕЕС – Measuring container bottles , фебруар 2013. година

<http://www.welmec.org/latest/guides.html>



## Подручје примене

Правилник се ПРИМЕНЉУЈЕ на мерне боце које:

- су израђене од стакла или другог материјала који има чврстину и постојаност
- су затворене или израђене да буду затворене и намењене за складиштење, превоз или испоруку течности
  - имају називну запремину од 50 mL до 5 L
  - имају таква метролошка својства да се могу користити као мерне боце



## Подручје примене

Правилник се НЕ ПРИМЕЊУЈЕ на мерне боце које:

- су израђене од флексибилних материјала, као што је танак пластични материјал
  - нису израђене да буду затворене
- се користе за производе који нису течности, као што је густи сос
- имају називну запремину мању од 50 mL или већу од 5 L
- нису произведене да мере са довољном тачношћу



## Подручје примене

Мерне боце које имају ознаку “3” морају да:

- испуњавају захтеве Правилника о претходно упакованим производима
- буду предмет испитивања ради провере испуњености метролошких захтева

Мерне боце које немају ознаку “3”

Не постоји забрана производње мерних боца које немају ознаку “3” и произведена мерна боца која нема ознаку “3” не мора да испуњава захтеве правилника нити да буде предмет испитивања ради провере испуњености метролошких захтева. Боце које немају ознаку “3” **НЕ МОГУ да се користе као мерне боце чији су захтеви прописани Правилником о претходно упакованим производима.**



# Технички и метролошки захтеви

## Прилог 6 правилника - **запремине**

- називна запремина  $V_n$ 
  - укупна запремина
  - стварна запремина

## Прилог 6 правилника – **методе пуњења**

- пуњење до константног нивоа  
мерне боце се пуне до утврђене висине пуњења
- пуњење до константног празног простора  
мерне боце се пуне до врха, а затим се отклања одређена количина
- Запремина празног простора мора бити константна за све  
мерне боце истог типа



# Технички и метролошки захтеви

## Прилог 6 правилника - **максимална дозвољена одступања**

Називна запремина $V_n$ у милилитрима	Максимална дозвољена одступања	
	у % од $V_n$	у милилитрима
од 50 до 100	-	3
од 100 до 200	3	-
од 200 до 300	-	6
од 300 до 500	2	-
од 500 до 1000	-	10
од 1000 до 5000	1	-





# Технички и метролошки захтеви

Прилог 6 Правилника – **систематско  
коришћење максималних дозвољених  
одступања**

WELMES WG 6 препорука: уколико редовне провере показују да се средња запремина мерних боца разликује од називне запремине произвођач треба (ако је могуће) да предузме неопходне мере у циљу довођења производње што је могуће ближе називној запремини.



# Технички и метролошки захтеви

## Добра пракса:

Да произвођач информише  
пакера колика је средња  
вредност запремине сваке  
серије мерних боца,  
нарочито уколико није у  
могућности да преузме  
неопходне мере по  
препоруци  
WELMEC WG 6





# Технички и метролошки захтеви

## Одређивање стварне запремине мерних боца



- мерењем количине воде на температури од  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  коју мерне боце стварно садрже када су напуњене до нивоа који теоретски одговара називној запремини
- МЕТОДОМ ЕКВИВАЛЕНТНЕ ТАЧНОСТИ



# Одобрење ознаке произвођача

На мерне боце произвођач ставља  
ознаку којом се на јасан и недвосмислен начин  
идентификује након добијања одобрења од  
ДМДМ-а

## Разлози за одбијање одобрења:

- ако је ознака произвођача слична другој одобреној ознаци
- ако је ознака произвођача слична са другим законским ознакама или регистрованим ознакама

## Препорука WELMEC WG 6:

На сајту ДМДМ-а  
списак  
одобрених  
ознака  
произвођача



## Натписи и ознаке

Са стране, на доњем рубу или на

дну

- знак произвођача
- знак “3” (обрнуто епсилон)
- ознака називне запремине (L,mL,cL)



висина најмање 3 mm

l – дозвољено, али је боље да се избегава

Неправилно писање ознака за мерне

јединице нпр. ml,cl, cL, mL



# Натписи и ознаке

На доњем рубу или на дну

- број који означава укупну запремину изражен у cL,

**без ознаке cL**

-и/или број који означава разлику у mm од нивоа укупне запремине до нивоа пуњења који одговара називној запремини,

**са ознаком mm**



# Натписи и ознаке

Потрошач не треба да користи  
лупу када иде у куповину!

Називна запремина	Најмања висина бројева у mm
до 200 mL	3
већа од 200 mL и не већа од 1000 mL	4
већа од 1000 mL	6



In Moskau wird das Leben immer teurer. Hinter alten Rubelpreisen aus der Sowjetzeit kleben of



# Натписи и ознаке

Пример 1. Метода пуњења до константног нивоа



Називна запремина : 75 cL

Одобрена ознака произвођача: модификовани круг

Обрнуто епсилон: "3"

Висина пуњења: 30 mm





## Натписи и ознаке

Пример 2. Пуњење до константног празног простора



Називна запремина : 50 cL

Одобрена ознака произвођача: детелина са 3 листа

Обрнуто епсилон: "3"

Укупна запремина (у cL) : 52



# Одговорности произвођача

Стављањем знака “З” на мерну боцу произвођач потврђује да мерна боца испуњава захтеве правилника

Правилник не специфицира како произвођач треба да обезбеди да су називне вредности запремина у границама дозвољених грешака

**Препорука: Спроводити редовне провере стварних запремина мерних боца**

**Пример провере:**

**На почетку и на крају производње :**

Узима се један узорак који се састоји од једне боце из сваког калупа у машини. Ради се мерење запремине сваке боце и проверава испуњеност захтева из правилника

**За време производње:**

Сваких 48 сати производње узима се један узорак који се састоји од најмање 1/3 броја калупа у машини. Ради се мерење запремине сваке боце и проверава испуњеност захтева из правилника



## Одговорности пакера

- тачно означавање производа
- садржана количина у производу испуњава захтеве правилника (одговарајућа мерна опрема,..)
- особље упознато са захтевима правилника
- особље оспособљено да демонстрира да унутрашња контрола система квалитета функционише

## Одговорности увозника

- Увозник треба да инсистира да његови добављачи познају захтеве правилника и да имају доказе о усклађености са захтевима везано за количину и означавање мерних боца
- Увозник треба да има сопствену контролу система квалитета у циљу праћења и потврде усклађености увезених боца пре дистрибуције и продаје



# Одговорности ДМДМ-а

- Обезбеђење метролошке следивости
- Одобрење ознаке произвођача мерних боца
- Спроводи проверу испуњености захтева из правилника

Произвођач ван  
Европске уније може  
имати одобрен знак

Договор између земаља чланица  
Европске уније где постоји  
могућност увоза мерних боца из  
земаља које су ван Европске уније





# Одговорности ДМДМ-а

## Места провере испуњености захтева

- код произвођача
- у просторијама увозника или код његовог заступника



## Додатне провере

- Провере у просторијама пакера или увозника ПУП који користе мерне боце
- провере усклађености ознака
- идентификација мерних боца које немају одобрени знак произвођача





# Критеријуми прихватања серије

## Узорковање

Случајан узорак се узима из серије која одговара једносатној производњи:

- на крају производне линије, или
- из складишта

Резултат провере  
незадовољавајући



- случајан узорак се узима из серије која одговара дужем периоду производње, или
- испитивање се базира на резултатима забележеним на контролним картама произвођача чија је производња била предмет прегледа ДМДМ-а



# Критеријуми прихватања серије

## Мерења запремине - поступак

- Мери се маса празне мерне боце
- Мерна боца се пуни водом температуре 20°C познате густине до нивоа пуњења у зависности од методе која се користи за проверу ( висина пуњења или укупна запремина)
- Мери се маса напуњене мерне боце

## Мерења запремине - опрема

типски одобрена, оверена или еталонирана мерила (ваге, пикнометри,..)

## Мерења запремине – несигурност мерења

$\leq 1/5$  максималног дозвољеног одступања које одговара називној запремини мерне боце



# Критеријуми прихватања серије

Величина узорка

Постоје две методе провере усклађености:



1. Метода стандардне девијације, број мерних боца у узорку је 35
2. Метода просечног опсега, број мерних боца у узорку је 40



# Критеријуми прихватања серије

## Метода стандардне девијације

Израчунавање средње вредности стварних запремина и стандардне девијације



- сума 35 измерених стварних запремина  $x = \sum x_i$
- средња вредност 35 мерења  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{35}$
- сума квадрата 35 мерења  $\sum x_i^2$
- квадрат суме 35 мерења  $(\sum x_i)^2$ , тада је  $\frac{(\sum x_i)^2}{35}$
- коригована сума:  $SC = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{35}$
- процењена варијанса  $v = \frac{SC}{34}$
- процењена стандардна девијација је:  $s = \sqrt{v}$



# Критеријуми прихватања серије

Метода стандардне девијације

Израчунавање горње допуштене границе  $T_g$



Збир означене називне запремине и максималног дозвољеног одступања које одговара тој запремини

Израчунавање доње допуштене границе  $T_d$



Разлика означене називне запремине и максималног дозвољеног одступања које одговара тој запремини



# Критеријуми прихватања серије

Метода стандардне девијације

Критеријуми прихватања  
серије

Серија се прихвата ако вредности  $\bar{x}$  и  $s$  истовремено задовољавају следеће три неједначине:

$$1. \bar{x} + k \cdot s \leq T_g$$

$$2. \bar{x} - k \cdot s \geq T_d$$

$$3. s \leq F \cdot (T_g - T_d)$$

где је  $k = 1,57$  и  $F = 0,266$



# Критеријуми прихватања серије

## Метода просечног опсега

### Израчунавање средње вредности стварних запремина и опсега стварних запремина

- средња вредност 40 мерења  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{40}$

Поделити узорак на осам подузорака од по пет мерних боца.

Израчунати :

- опсег сваког од подузорка, тј. разлику између стварне запремине највеће и најмање од пет боца у подузорку; тако се добија осам опсега:  $R_1; R_2; \dots R_8$

- средња вредност сума опсега осам подузорака:  $\bar{R} = \frac{\sum R_i}{8}$



# Критеријуми прихватања серије

Метода просечног опсега

Израчунавање горње допуштене границе  $T_g$



Збир означене називне запремине и максималног дозвољеног одступања које одговара тој запремини

Израчунавање доње допуштене границе  $T_d$



Разлика означене називне запремине и максималног дозвољеног одступања које одговара тој запремини



# Критеријуми прихватања серије

Метода просечног опсега

Критеријуми прихватања  
серије

Серија се прихвата ако вредности  $\bar{X}$  и  $\bar{R}$  и истовремено задовољавају следеће три неједначине:

$$1. \bar{X} + k' \cdot \bar{R} \leq T_g$$

$$2. \bar{X} + k' \cdot \bar{R} \geq T_d$$

$$3. \bar{R} \leq F' \cdot (T_g - T_d)$$

где је  $k' = 0,668$  и  $F = 0,628$



# Коришћење мерних боца за паковање производа

Захтев Директиве 76/211/ЕЕС - мерне боце су дефинисане у Директиви 75/107/ЕЕС и пуне се под условима који су описани у тој Директиви

Прилог 1 правилника – основни захтеви за претходно упаковане производе

1. Средња вредност стварног садржаја не треба да буде мања од називне количине;
2. Удео претходно упакованих производа који имају негативно одступање веће од дозвољеног негативног одступања, довољно је мали тако да серија испуни захтеве испитивања правилника;
3. Ниједан претходно упаковани производ не сме да има негативно одступање два пута веће од дозвољеног негативног одступања.



# Коришћење мерних боца за паковање производа

Одређивање запремине течности претходно упакованих производа у  
мерним боцама

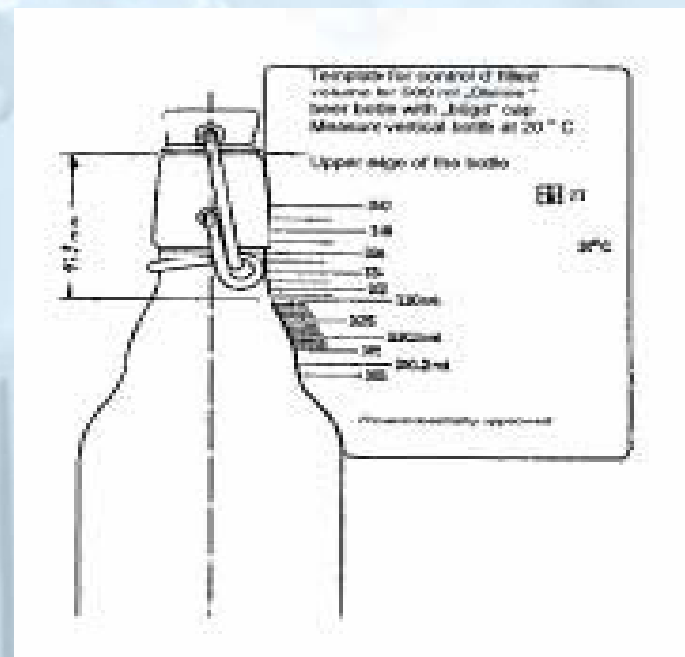
посредно → мерењем масе и густине

непосредно → мерна боца + шаблон

Обавезни натписи на шаблону:

- производна ознака
- производна ознака мерне боце за коју је намењен шаблон
- називна запремина која се пакује
- мерна скала која омогућава одређивање одступања
- температура течности





Пример шаблона који се  
користи за проверу  
запремине производа у  
мерним боцама



# Коришћење мерних боца за паковање производа

## Прилог 1 правилника – дозвољено негативно одступање

Називна количина производа $Q_n$ у g или ml	Дозвољено негативно одступање	
	$\gamma^{\circ} Q_n$	g или ml
<del>5 до 50</del>	9	-
50 до 100	-	4,5
100 до 200	4,5	-
200 до 300	-	9
300 до 500	3	-
500 до 1000	-	15
1000 до <del>10 000</del> 5000	1,5	-



# Хвала на пажњи

E-mail: [office@dmdm.rs](mailto:office@dmdm.rs)

Internet: <http://www.dmdm.gov.rs>