

## Drevené obaly

### Charakteristika a triedenie obalov

**Obaly sú výrobky, ktorých poslaním je:**

- ochrana transportovaných alebo skladovaných výrobkov
- možnosť uloženia viac menších kusov do jednej transportnej jednotky
- uľahčenie manipulácie s výrobkami

**Z hľadiska použitého materiálu sa vyžaduje:**

- pevnosť, zabezpečujúca neporušiteľnosť tovaru
- úplná indiferentnosť (obal nesmie ovplyvniť chuť, vôňu, farbu výrobku a pod.)
- prípustné je pozitívne ovplyvnenie skladovaného tovaru (sudy zlepšujú kvalitu vína, koňaku a pod.)

Z konštrukčného hľadiska možno obaly triediť obaly na **lyžiny** (podložky pod frémy strojov), **latenia**, **palety**, **doštenia**, **debny**, **sudy**, **káblové bubny**.

Každá skupina sa delí na podskupiny, najčastejšie z hľadiska použitého materiálu, ďalej hmotnosti (ťažké, ľahké), príp. podľa konštrukcie (demontovateľné - skladacie, nedemontovateľné, klincované, sponkované, zošívané a pod.)

### Obalové debny

**Debny delíme:**

**a) podľa charakteru spojenia bokov, dien a vrchov na:**

- klincované
- zošívané
- rybinované

**b) podľa charakteru spojenia jednotlivých doštičiek na:**

- vzdušné (latkové) na transport zeleniny, ovocia a pod.
- s neupravenými škárami (na doraz)
- s upravenými škárami na doraz na tupo
- s upravenými profilovanými škárami (polodrážka, pero a drážka, rybinovitá drážka a pero jedno- aj viacnásobná a pod.), spojenými len na sucho
- s upravenými a zglejenými škárami (na jemné prístroje)

**Konštrukčne sú obaly jednoduché výrobky (okrem sudov) vyrobené z dielcov:**

- prírezy z rastlého dreva
- tenké preglejky
- viacvrstvové papierové lepenky
- iné materiály

Najjednoduchší výrobok je latenie, určené na kontúrnu ochranu výrobkov.

### Konštrukcia debien

**Konštrukcia debien môže byť:**

**a) bez zvislých výstuží** (drobné debničky - čapový alebo rybinový rohový spoj)

**b) so zvislým vystužením:**

- zvislé vystužovacie lišty rohové a bočné
- možnosť ďalšieho vystuženia resp. vnútorné zvlakové lišty (podľa potreby obsahu)
- debničky na zeleninu a ovocie (vnútorné rohové trojhranné hranoly pre zabezpečenie stohovateľnosti a vzdušnosti)

**Funkcia zvlakov na debnách:**

- zabezpečenie možnosti väzby klincov do iného ako čelného rezu dreva
- vytvorenie celkov presných rozmerov
- zabezpečenie možnosti stohovania

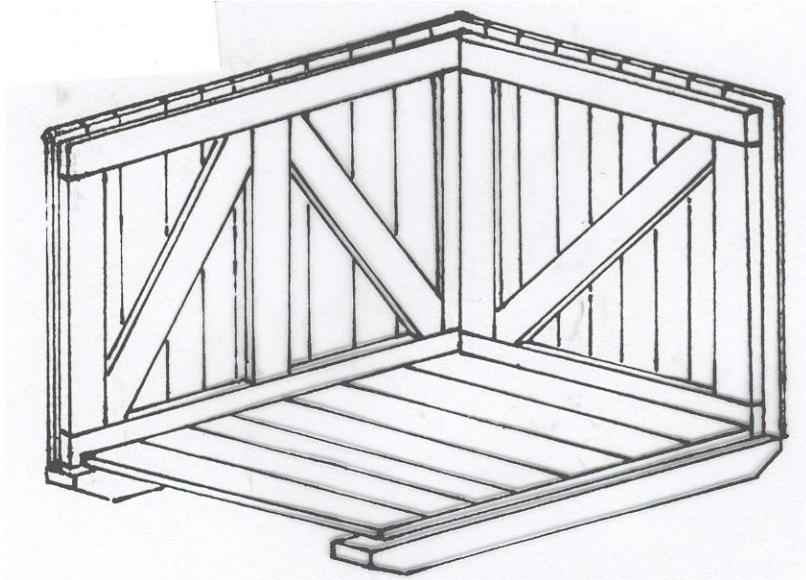
**Voľba vhodného materiálu:**

Rozhodujúce kritériá sú rôzne podľa skladovaného tovaru napr. nízka hmotnosť, pevnosť obalu, ohýbateľnosť, indiferentnosť, ochrana proti vlhkosti a pod.

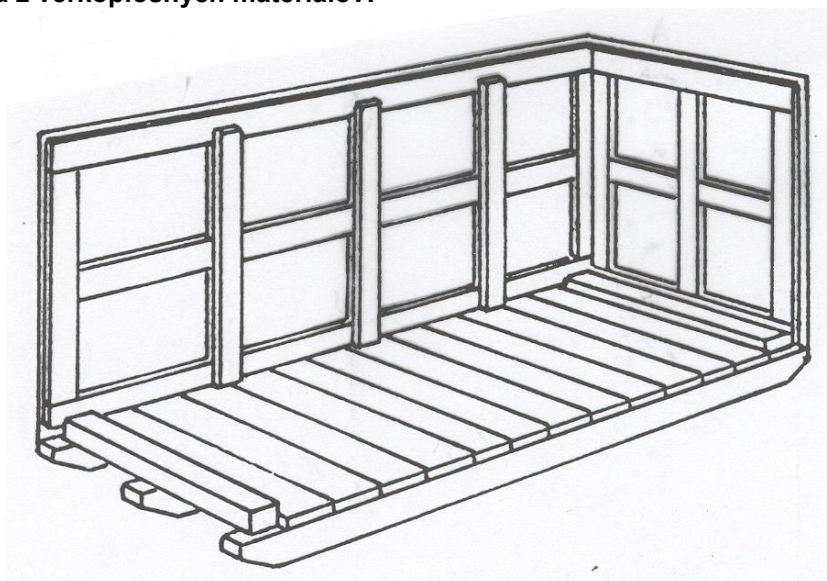
**Možno použiť:**

- ihličnaté dreviný (smrek, jedľa, borovica)
- listnaté dreviný (najmä topoľ, osika)
- obalové preglejky (kombinované dreviný):
  - ľahké
  - ťažké, vodovzdorné
- iné plošné materiály (tenké DTD, DVD)
- JIKO dosky (vrstva odpadovej gumy dvojstranne dyhovaná, použitie na lodnú prepravu)
- priestorové výlisky z plastov

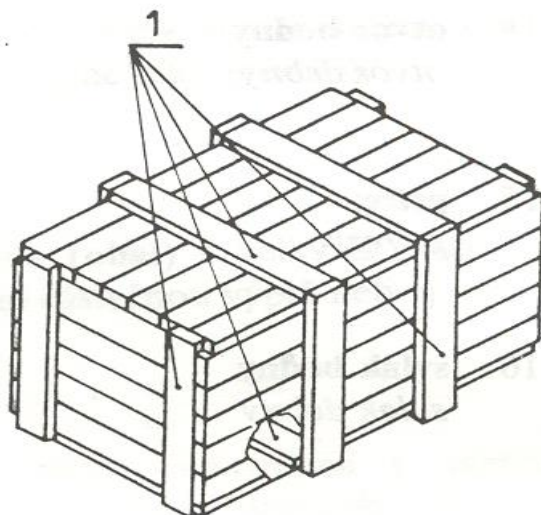
**Celodrevená debna:**



**Drevená debna z veľkoplošných materiálov:**

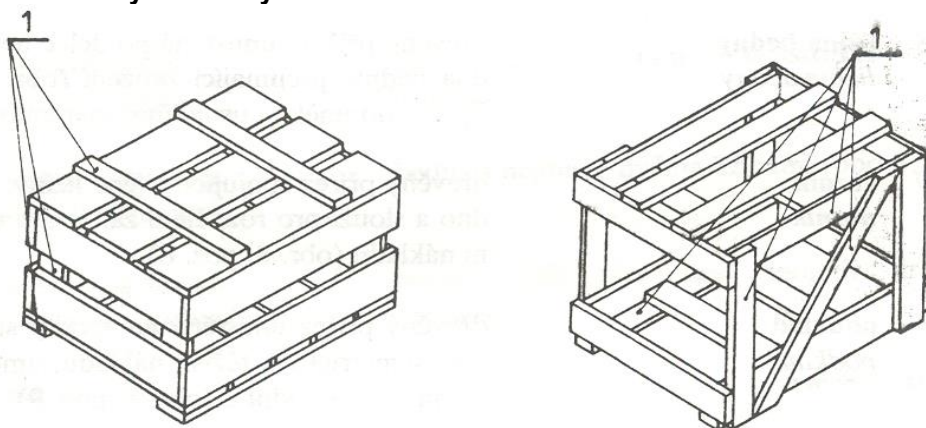


**Plnostenná debna so zvlakovými lištami:**

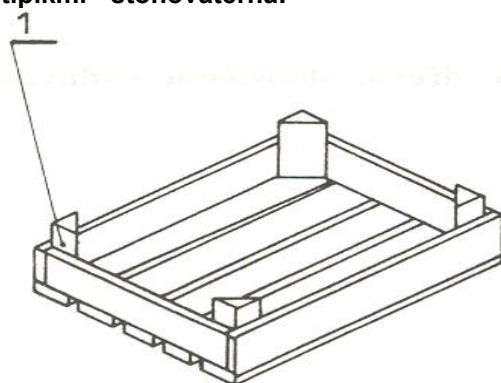


1 - zvlaková lišta

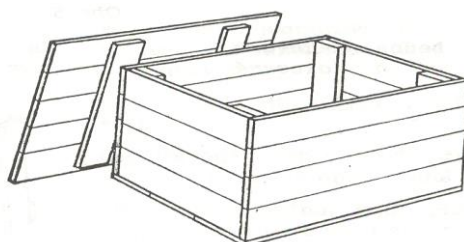
**Škárová debna s malými a veľkými medzerami:**



**Nízka debna s rohovými stípkami - stohovateľná:**

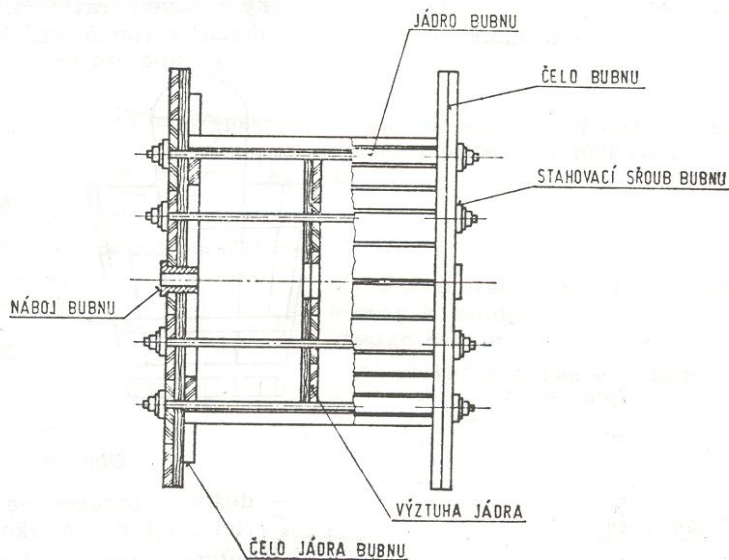
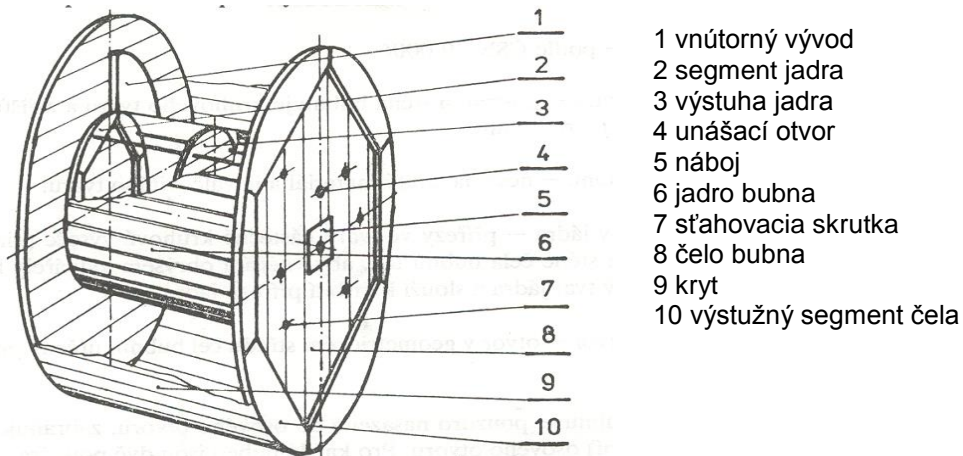


**Debna s vnútornými zvlakmi:**



## Káblové bubny

Káblové bubny sú obaly na prepravu káblov, vodičov, drôtených lán a trolejových drôtov.



## Sudárske výrobky

Najdokonalejšie obaly, ktoré sa používajú na skladovanie a transport kvapalných a sypkých materiálov. Drevené sudy sa spomínajú už od konca 8. storočia n.l. Konštrukcia sudov a ich funkčná diferenciácia je taká dokonalá, že výraznejšie zmeny sa nepredpokladajú. Dnes sú v mnohých oblastiach nahradené antikorozióznymi kovmi alebo plastovými materiálmi.

**Rozdelenie sudárskych výrobkov podľa tvaru, funkcie a materiálu:**

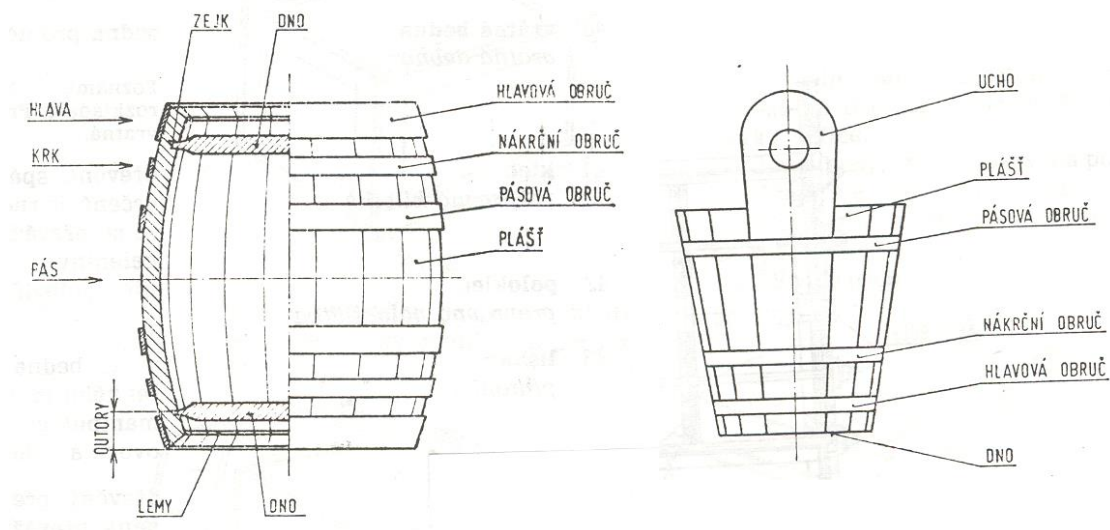
- sudy
  - ľahké
  - ťažké
- kade
  - tvrdé
  - mäkké
- šafle a škopky
- rôzne debnárske výrobky

**Ľahké sudy delíme podľa priepustnosti a dreveniny na:**

- priepustné
  - mäkké
  - tvrdé
- nepriepustné
  - mäkké
  - tvrdé

**Šafle** bývajú zvyčajne mäkkých drevín, 10- až 60-litrové. Patria sem aj geletky na bryndzu. Rôzne debnárske výrobky sa vyrábajú individuálne podľa pokynov a požiadaviek objednávateľa.

**Ťažkými sudmi** sa označujú výrobky z duba, prípadne iných tvrdých listnáčov (gaštan jedlý, jaseň), určené predovšetkým pre pivovary, liehovary, vinárske závody a konzervárne. Ťažké sudy sú vždy nepriepustné.

**Dreviny používané na sudárske výrobky****Sudy:**

- dub, gaštan jedlý, jaseň, brest, niekedy aj dub - cer (v pivovarníctve)
- na dekoratívne výrobky aj kombinácie drevín (reklamné sudy, vybavenie štýlových vinární)
- vysoko cenené súdky z morušového dreva

**Kade:** - smrekovec, čierna borovica, dub, niektoré americké borovice

**Maselnice** (druh kadí) - drevena teak (maslo sa ľahko oddeľuje)

**Sudárenské výrobky pre chemický priemysel** - často náhrada drevín lepenými prvkami (lepené dužiny)

- jadro buk, plášť dub
- tenké bukové na obalové sudy pre chemický priemysel

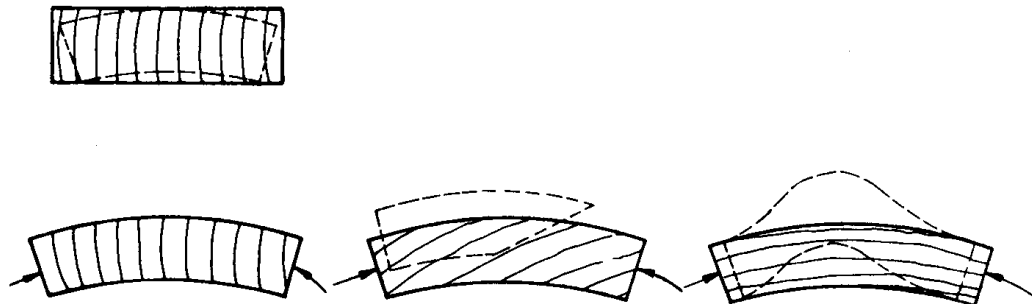
**Sudové dužiny**

**Sudové dužiny** - konštrukčné prvky, ktoré tvoria boky hotového výrobku (plášť). Pribeh vlákien spolu s druhom dreveniny spolu rozhoduje o kvalite výrobku. Podľa smeru vlákien ich delíme na:

- **Radiálna** dužina:
  - ideálna manipulácia
  - dužiny najlepšie pružia
  - plášť pri narážaní obručí sa rovnomerne poddáva
  - pri napúčaní odolá tlaku bez tvarových deformácií
- **Poloradiálna** dužina:

- nebezpečenstvo šmyku vlákien a porušenia dna i obručí
- **Tangenciálna dužina:**
  - môže nastať zvlhnenie plášťa, príp. až pretrhnutie obručí

#### Schémy prierezu rôzne manipulovaných dužín:



Tvary sudárskych výrobkov

#### Podľa tvaru môžeme deliť sudárske výrobky na:

- valcovité
- kónické
- sférické (súdkovité)

Výrobky valcovitého tvaru sú málo rozšírené, pretože ich plášť možno dotiahnuť len špeciálnymi obručami. Valcovitý tvar sa vyskytuje len na tzv. zošívavých preglejkových obaloch a takmer valcovitý pri vinutých preglejkových obaloch.

**Kónický tvar majú šafle, geletky a kade.** Môžu sa dobre tesniť narážaním obručí. Ak nie je vopred určená ich presná poloha, napr. na octárskych kadiach, treba skracovať dĺžky obručí pomocou špeciálnej upínacej skrutky a matice.

#### Sférický tvar suda ja najklasickjší a aj sa najviac uplatňuje.

Aj podľa Keplera je sférický tvar výhodný, pretože:

- umožňuje maximálne tesnenie výrobku
- pojme maximálne množstvo kvapaliny pri malom vonkajšom objeme
- dosahuje sa statická pevnosť výrobku, aj vysoká mobilita
- jednoduchá konštrukcia umožňuje ľahkú rozoberateľnosť, čo je výhoda pri výrobe aj oprave výrobkov

V jednotlivých krajinách sa zaužívali rôzne klenutia sudov. V severských štátoch používajú sudy menej vypuklé (bruchaté) ako v Strednej Európe.

**Klenutosť (sféricitu) sudov bežne nazývajú aj špicatosťou.** Vyžaduje sa zväčša čím menšia aby sa po prípadnom preschnutí plášťa obruče neuvolňovali a nepadali.

**Veľmi malá klenutosť sudov** je nebezpečnejšia, lebo po presušení plášťa sa musia obruče posúvať a tak môžu ostať čelá dužín (hlava suda) nechránené obručou a môžu sa ľahko poškodiť.

**Za optimálnu klenutosť** sa považuje sklon dužín, pri ktorom sa na čo najkratšom úseku narazenia obručí dosiahne čo možno najstálejšie napätie obručí. Dĺžka možného posunu obručí nemá byť väčšia ako 10% dĺžky dužín.

Uhol sklonu plášťa sudov s kruhovým prierezom musí byť vo všetkých bodoch príslušného priemeru taký istý. Tangenty k bodom priemeru majú vytvárať kužeľ s vrcholom v osi suda (rotácie).

**Klenutie suda sa zabezpečuje zbiehavosťou jednotlivých dužín.** Ich miera musí byť rovnaká. Charakterizuje sa pomerom šírky dužín v páse  $D_1$ , v hlave  $d_1$ . Zbiehavosť udáva aj celkový priebeh dužín. Veľkosť priebyhu dužín  $f$  sa rovná polovici zbiehavosti, čiže:

$$f = \frac{D_1 - d_1}{2}$$

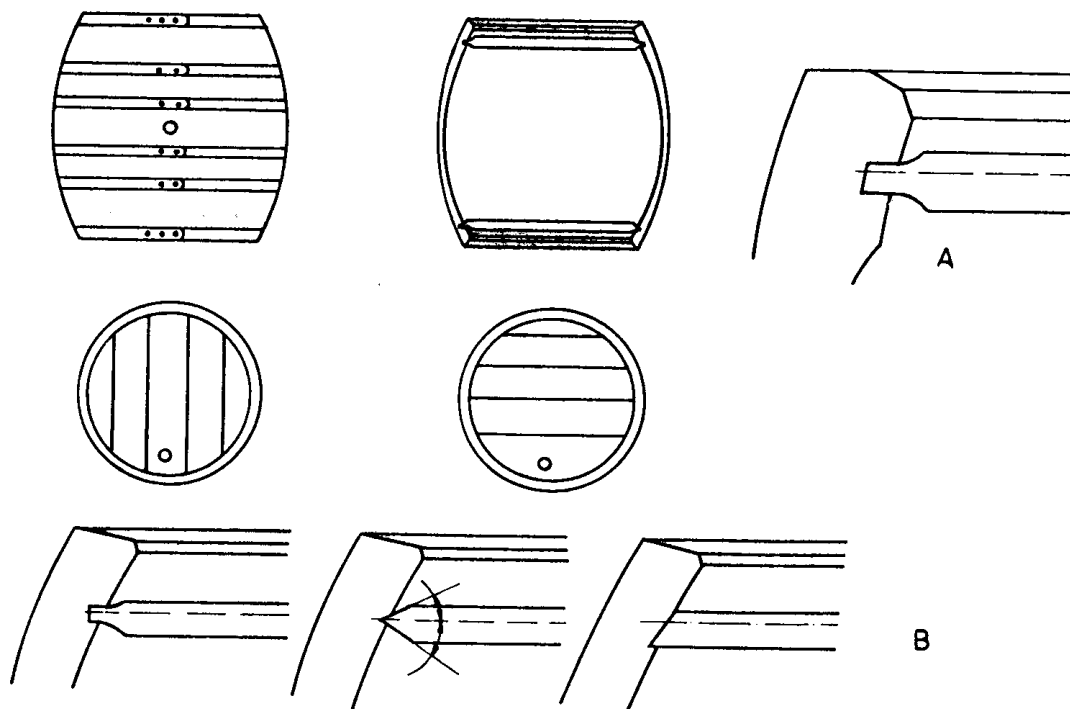
kde:  $D_1$  vonkajší priemer v páse  
 $d_1$  vonkajší priemer v hlave

Pomer priehybu dužiny k výške suda  $H$  charakterizuje vypuklosť plášťa suda. Vyjadrený v percentách sa nazýva relatívny priehyb dužín  $K$

$$K = \frac{f}{H} \cdot 100 \quad \text{alebo} \quad K = \frac{D_1 - d_1}{2H} \cdot 100$$

Dosiahnutie tesnosti (priepustnosti a nepriepustnosti) suda.

Schéma sférického suda s variantmi konštrukčných detailov osadenia dna:



A - nepriepustných, B - priepustných

U veľkých ležiakových sudov bývajú aj dna klenuté (dovnútra). Veľkosť klenutia je úmerná objemu a tvorí asi 1/40 až 1/60 šírky dna.

#### Obsah (objem) sférického suda:

Vnútro suda nie je pravidelné, obsah sa určuje pomocou empirických vzorcov s presnosťou  $\pm 3\%$ . Údaj o obsahu sa vypaľuje do zátkovnice (stredná časť dna s otvorom) a potvrdzuje ho úrad pre kontrolu mier a váh. Pre sférické sudy sú vhodné tieto empirické vzorce:

Pre sférické sudy sú vhodné tieto empirické vzorce:

$$O = \pi \cdot v \left( \frac{2D + d}{6} \right)^2 \quad O = \frac{\pi \cdot v}{15} (2D_2 + Dd + 0,75d^2)$$

najčastejšie sa však používa Lambertov vzorec:

$$O = \frac{\pi \cdot v}{12} (2D^2 + d^2)$$

kde	<b>O</b>	- je obsah v litroch
	<b>D</b>	- vnútorný priemer suda v páse
	<b>d</b>	- vnútorný priemer suda v hlave
	<b>v</b>	- vnútorná výška suda

### Obsah kónických výrobkov:

Obsah kónických výrobkov (šafle, kade a pod.) sa určuje podľa vzorca (čiže stredná plocha násobená výškou):

$$O = \frac{\pi \cdot v}{3} (R^2 + R \cdot r + r^2)$$

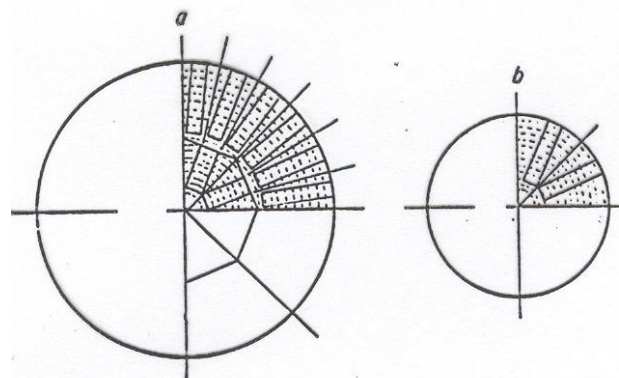
### Technologický postup výroby sudárskych výrobkov.

Guľatina na sudovinu musí byť zdravá, dodaná v kôre, bez čelných a povrchových trhlín, bez poškodenia, farebných zmien a pod. Šírka letokruhov má byť pod 10 mm.

#### 1. Výroba duží štípaním

- krátenie guľatiny na dĺžku duží
- štípanie klátikov na polovicu, štvrtiny, osminy atď.

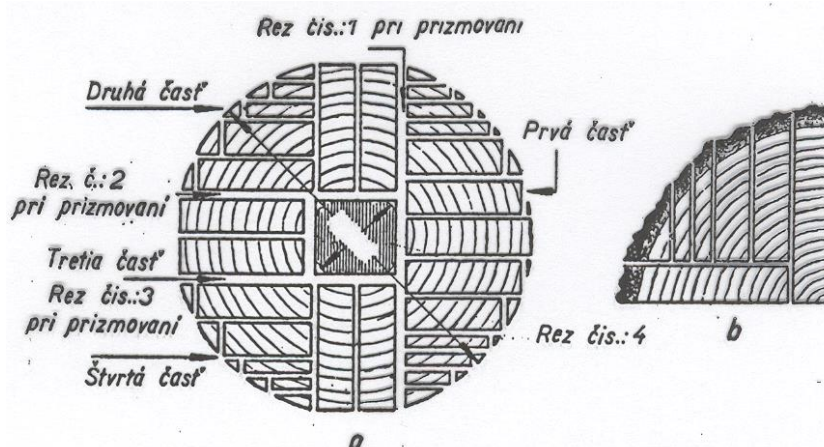
Výroba duží štípaním: a) dvojradowé štípanie b) jednoradowé štípanie



Štiepanie môže byť jednoradowé, keď z výrezu napadá len jeden rad duží, a dvojradowé, keď napadajú dva rady duží. Závisí to od priemeru výrezu, ktorý štípanie. Pri dvojradowom štípaní dostávame obyčajne od beli široké dužiny a k dreni úzke.

#### 2. Výroba duží rezaním (Kmeňové pásové píly + kotúčové píly)

1. Manipulácia guľatiny na výrezy, ktoré sa rovnajú dĺžke duží alebo ich násobkov a vytriedenie výrezov podľa hrúbok.
2. Porez výrezov na fošne sa robí závisle od šírky dužiny a to na:
  - pásových pilách prizmovaním
  - pásových pilách porezom na kotúčových pilách s max. výťažou radiálnych duží



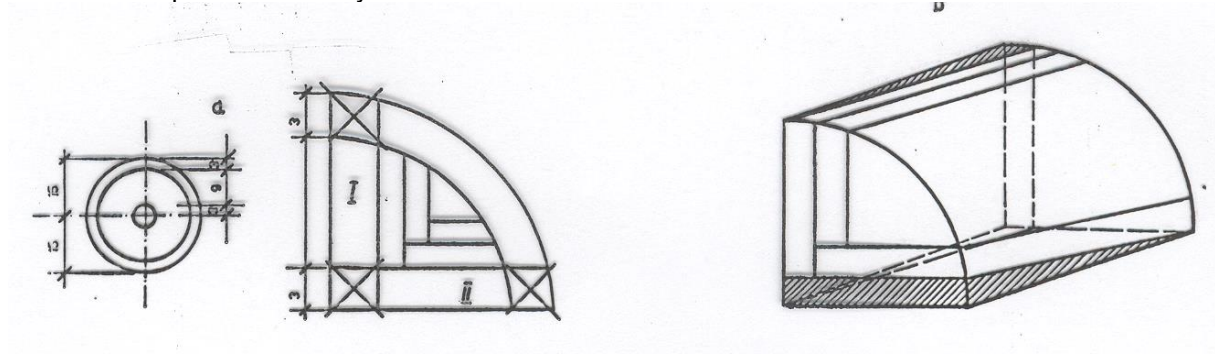


3. Rozmietnutie fošni po ich skrátení na okružných pilách na dužiny potrebnej hrúbky
4. Omietnutie hrán dužín na okružnej pile
5. Skrátenie dužín na kratšie. Ide o tie, ktoré vzhľadom na chyby dreva nevydali pôvodne stanovené dĺžky
6. Konečné skrátenie dužín na presnú dĺžku
7. Triedenie dužín podľa kvality a uloženie do skladu výrobkov

Dužiny sa sušia predovšetkým prirodzene v krytých skladoch ukladaním do kliebok alebo osobitne vyhotovených regálov. Suší sa na 20-24% vlhkosti približne 2 roky.

### Zásady správnej manipulácie sudoviny

Schéma manipulácie sudoviny rezaním

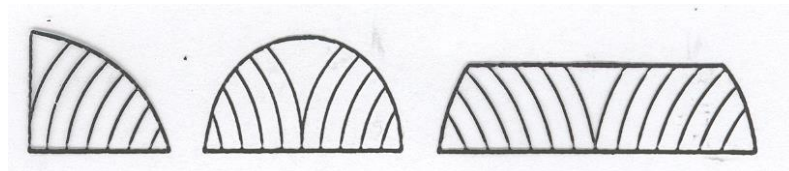


Aj guľatinu s mierne točitým rastom možno pri tomto postupe využiť, ak prvý raz po štvrtení či polení vedieme v smere točitosti a nie v smere hlavného rezu.

### 3. Výroba dužín cylindrickými pilami

Výroba z reziva hrúbok nad 100 mm.

Schéma postupu výroby dužiny pre obalové sudy cylindrickou pilou



### Úprava sudových dužín

Postup opracovania dužín je takýto: krátenie dĺžky, tvarovanie (úprava profilu), škárovanie (úprava bočných plôch)

Jednotlivé operácie sa vykonávajú na špeciálnych strojoch. Napr. čelá sa kráti na dvojlistovej skracovacej pile s meniteľným uhlom rezu vzhľadom na plochu dužiny. Vnútorňý profil sa tvaruje na fréze s vertikálne pohyblivou nožovou hlavou.

Postup výroby dna je podstatne jednoduchší. Vysušené prírezy sa zaškárujú a spoja nasucho pomocou **dvojhrotových klincov**. Na zvýšenie tesnosti a nepriepustnosti sa do škár **vloží suchý list trstiny širokolistej**, ktorá má po navlhčení vysokú tesniacu schopnosť. Zosadený formát sa najprv zrovná, upraví sa hrúbka (kalibruje sa) a prípadne a pretvaruje na pásovej pile.