

Prvotní příprava suroviny

■ **Příprava suroviny**

Příprava a třídění výřezů podle potřeb následné výroby (jakost, rozměry, druh dřeviny)

■ Operace přípravy:

- Nezbytné
 - měření
 - jakostní zařazení
 - krácení - požadované délky (základní, sdružené)
 - odstranění (omezení) vad
 - třídění podle jakostí a rozměrů, nutných podle druhu nebo způsobu následné výroby
 - značení (číslo výřezu, tloušťka, délka, jakost, ...)
- Možné
 - odstranění kořenových náběhů (nerovností povrchu)
 - odkornění

Prvotní příprava suroviny

- Místa přípravy:
 - v lese
(na skládkách podél lesních cest)
 - na manipulačně-expedičních skladech
(vybavení stroji a mechanizací
pro provádění jednotlivých operací)
 - na skladech výrobních závodů
(výjimečně)
- Příprava se provádí podle:
 - norem a předpisů
 - přání zákazníků



Do zpracovatelských závodů (pily, dýhářny, ...) je dopravována surovina ve formě výřezů základních nebo sdružených délek požadované jakosti, objemu a v dohodnutých termínech.

Sklady suroviny pilařských provozů

■ **Cíl:**

- příprava suroviny pro pořez
- zajištění plynulé výroby v pilnici

■ **Operace:**

- vykládka
- převímka suroviny
- skladování suroviny
- ochrana suroviny
- redukce kořenových náběhů
- odkorňování
- měření rozměrů
- zjišťování přítomnosti kovů
- krácení
- třídění výřezů
- skladování výřezů
- ochrana výřezů



Vykládka

- ***Doprava suroviny do závodu***
 - automobily (odvozními soupravami)
 - železnicí
 - vodní cestou (plavení, doprava loděmi)
- ***Vybavení závodu pro vykládku***
 - žádné – vykládka dopravními prostředky
 - hydraulická ruka
 - jeřáb
 - čelní nakladač



*Vykládka dlouhé kulatiny
rukou odvozní soupravy.*

Vykládka

- **Hydraulická ruka**

- *stabilní* - malý pracovní prostor, nízká cena
- *pohyblivá* - po kolejích - samostatně
- součást manipulačně - třídících vozíků
- po zpevněném povrchu (kolový podvozek)

- **Vlastnosti:**

- délka ramene 8 až 15 m
- nosnost 1 - 3,5 t
- vybavení - drapák, rotátor

- **Použití:**

pro malé a střední závody,
zásobované automobily
i po železnici.



Vykládka

■ Jeřáb

- *věžový* - obvykle pohyblivý po kolejové dráze, délka ramene 20 – 30 m
nižší výkon ale též cena
- *portálový* - pojezd po kolejové dráze, rozchod do ~60 m, pojezd jeřábu
mnohem pomalejší než pojezd kočky, velká pracovní plocha
- *mostový* - pojezd po kolejové dráze, rozchod do ~30 m, pojezd mostu
téměř stejně rychlý jako pojezd kočky

■ ***Vlastnosti:***

- nosnost 5 - 25 t
- vyšší využití plochy skladu
- vyšší pořizovací cena
- nižší provozní náklady
- nižší výkon v porovnání s nakladači
- vymezená pracovní plocha
- nižší míra zpevnění ploch



Vykládka

■ Čelní nakladač

- *s čelním drapákem* (rychlá práce)
- *s horním uchycením drapáku* – high lift
(vykládka vagonů s plnými stěnami možná, vyšší dosah)
- *se svislým vedením*
(obvykle těžší stroje s pevným rámem – vysoký výkon)

■ **Vlastnosti:**

- nosnost 3 – 8 (25) t
- výměnné nářadí (lopata, drapák, vidle, ...)
- nutný větší manipulační prostor
- nutný zpevněný povrch skladu

■ **Použití:**

na závodech všech výkonů,
univerzální použití,
rychlá práce.



- **Čelní nakladač**

- *s horním uchycením drapáku – high lift*



- *se svislým vedením*

Přejímka

- **Cíl:**
 - ověření správnosti dodávek suroviny na pilařský provoz
 - zanesení dodávky suroviny do prvotní evidence závodu.Provádí se u každé dodávky nebo její části podle dodacího listu.
- **Kontrolován je:**
 - počet kusů
 - středová tloušťka
 - délka
 - objem
 - jakost suroviny (napadení, trhliny, ...)
 - jakost opracování (křivost, provedení řezů, kořenové náběhy, ...)
 - značení
 - doba těžby



Kusová kontrolní přejímka

Přejímka

- **Provádění přejímky**
 - náhodným výběrem
 - kusová přejímka
 - elektronická přejímka
 - hmotnostní přejímka
 - prostorová přejímka
 - odborný odhad

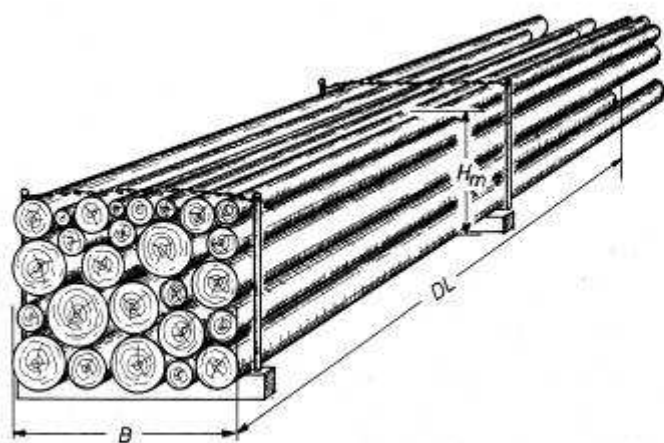
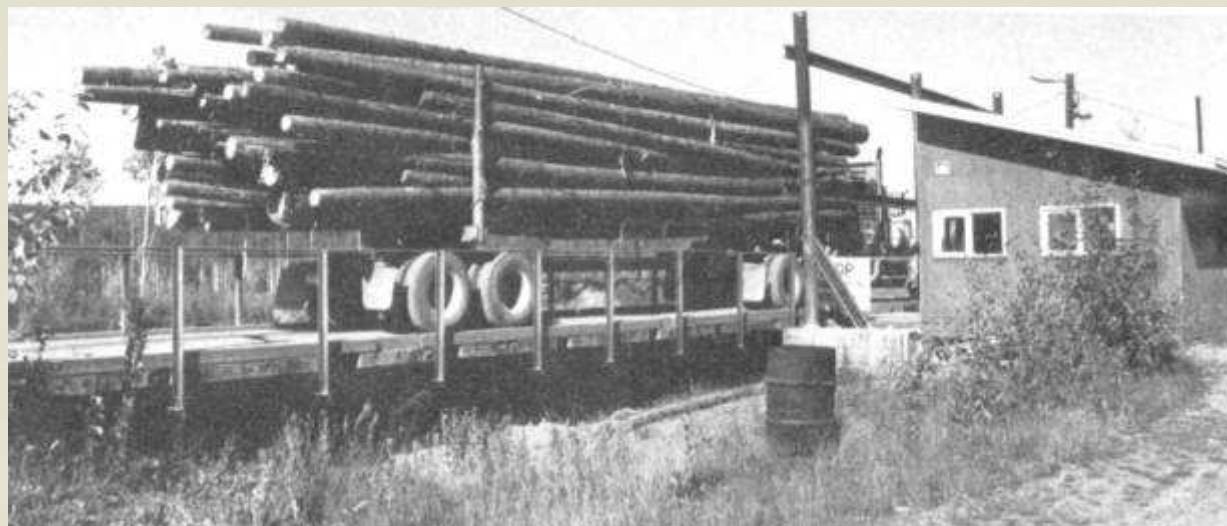


Elektronická přejímka:

- *velín*
- *vrchol separátoru s dávkováním*

Přejímka

Hmotnostní přejímka



Prostorová přejímka

Skladování

- **Cíl**

zajistit plynulý provoz pilnice

Celkový objem skládek – na 1 – 3 týdny výroby (dle objemu výroby, počtu dodavatelů, dopravních a klimatických podmínek)

- **Plocha**

- bez vegetace
- odvodněná
- zpevněná, tvrdý povrch

- **Komunikace**

- cesty, koleje, kanály (přístaviště)
- (dle způsobu dopravy do závodu a druhu mechanizačních prostředků)

- **Mechanizace** (jako u vykládky)

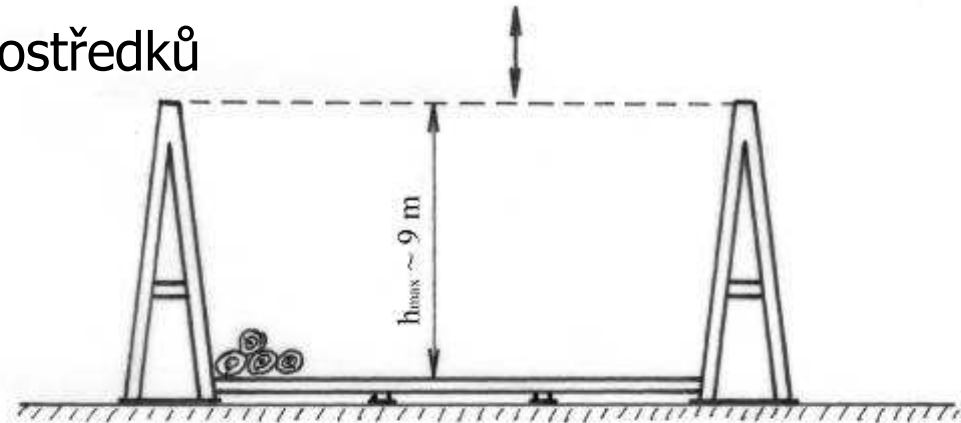
- Hydraulické ruky
- Jeřáby
- Čelní nakladače

Skladování

- **Skládky**

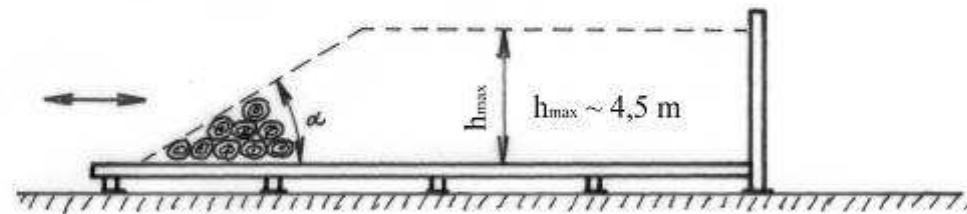
tvár – dle mechanizačních prostředků

a) pro jeřáb

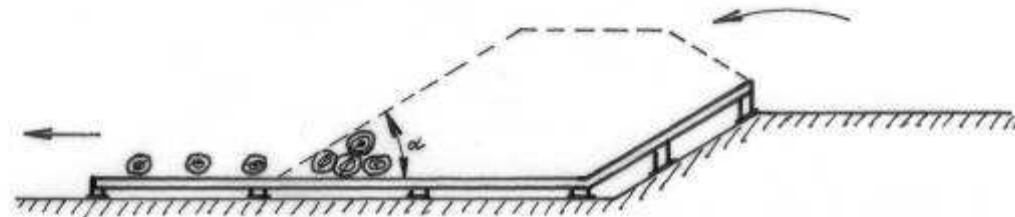


b) pro čelní nakladač

sklon čela: 30 – 45°

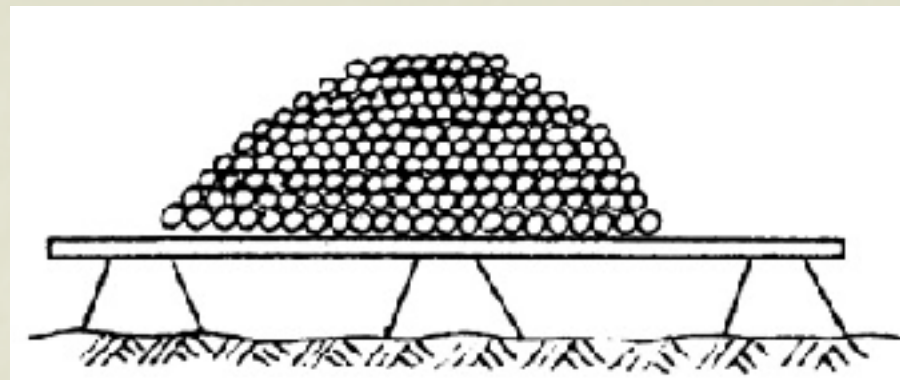


c) pro kolejový vozík

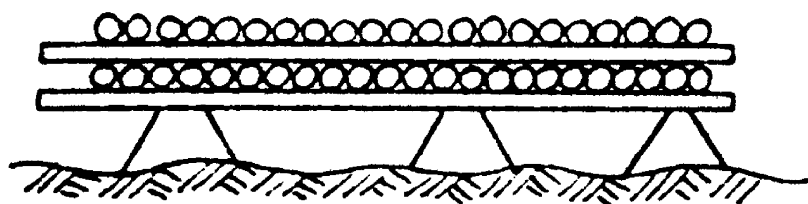


Skladování

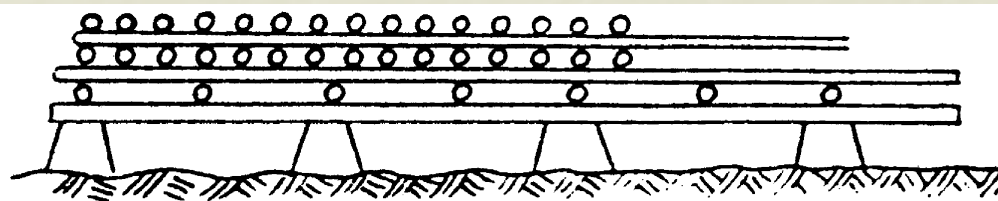
- **Druhy skládek:**



- *husté bez prokladů (v kůře)*
vhodné pro mokrou ochranu suroviny
(udržení vlastní vlhkosti nebo její umělé zvyšování)
vysoký stupeň (koeficient) zaplnění skládky (poměr objem/plocha)



- *husté s proklady*
vhodné pro suchou ochranu suroviny
(na více měsíců, obzvláště v suchých oblastech)
nízký koeficient zaplnění skládky



- *řídké s proklady*

Skladování

- ***Samostatné skládky pro:***

- *výřezy v základních délkách („krátké“)*
- *výřezy ve sdružených délkách („dlouhé“)*
- *různé dřeviny*
- *dobírání, čištění skládek*





Sklad suroviny v zátoce řeky Ob

Ochrana

■ Cíl

Ochrana suroviny před snížením její jakosti působením škůdců nebo vysycháním během skladování.

■ Škodliví činitelé

- *houby, plísně*
- *hmyz*
- *pokles vlhkosti*

■ Škůdci pro svůj aktivní život a rozvoj potřebují:

- *vzduch* (většinou stačí množství vzduchu ve dřevě do vlhkosti 70%)
- *potravu* (dostatečná vlhkost dřeva je nad 30, případně 20%)
- *teplotu* (pro rozvoj a šíření škůdců je optimální teplota 15 – 35° C)

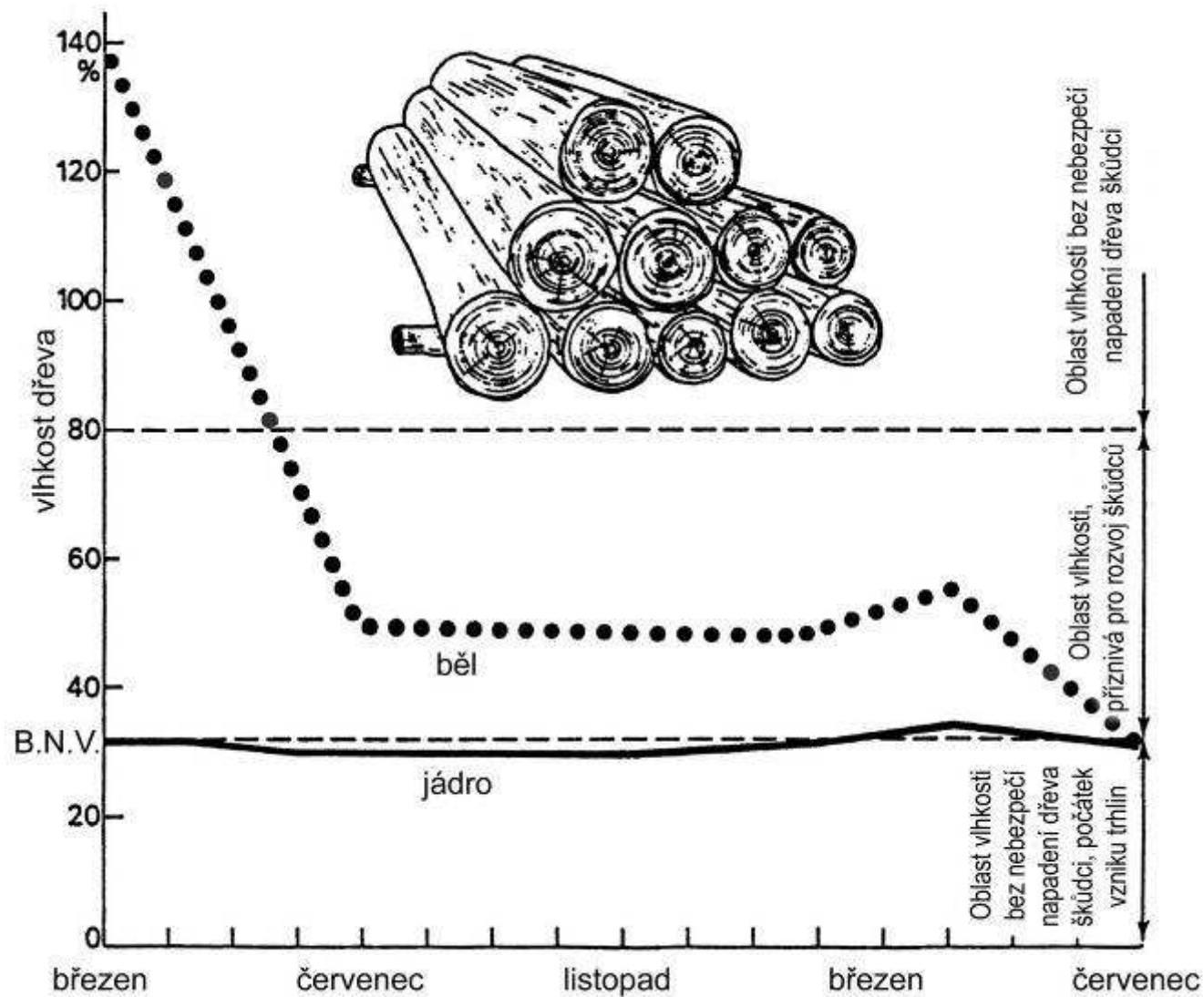
■ Způsoby ochrany:

- *pomocí vlhkosti* - zvlhčováním - mokrá ochrana
- vysoušením - suchá ochrana
- *pomocí sníženého obsahu kyslíku* – balení do fólie

Chemické prostředky nejsou pro ochranu kulatiny běžně užívány.

Ochrana

- Mokrá ochrana



Ochrana

■ Mokrá ochrana

a) *udržování vlastní vlhkosti* – ukládání v hustých skládkách blízko sebe.

■ *Výhody:*

nepotřebnost zdroje vody a tím i její svod a čištění

■ *Nevýhody:*

pouze krátkodobá ochrana (záleží na ročním období a druhu dřeviny).

Na skladech suroviny pilařských závodů je to nejčastěji používaný způsob ochrany.

b) *doplňování vlhkosti*. Způsoby:

- *skladování ve vodě* – užívá se zřídka (kontaminace vody)

- *postřik vodou* - běžně užívané pro citlivé dřeviny

- *mlžení* - nižší spotřeba vody, ale citlivé na vítr a čistotu vody

■ *Výhody:*

- využitelnost pro krátko- i dlouhodobou ochranu všech druhů dřevin

■ *Nevýhody:*

- nezbytnost blízkosti zdroje vody

- potřeba zpevnění plochy skladu, svodu a čištění vody.

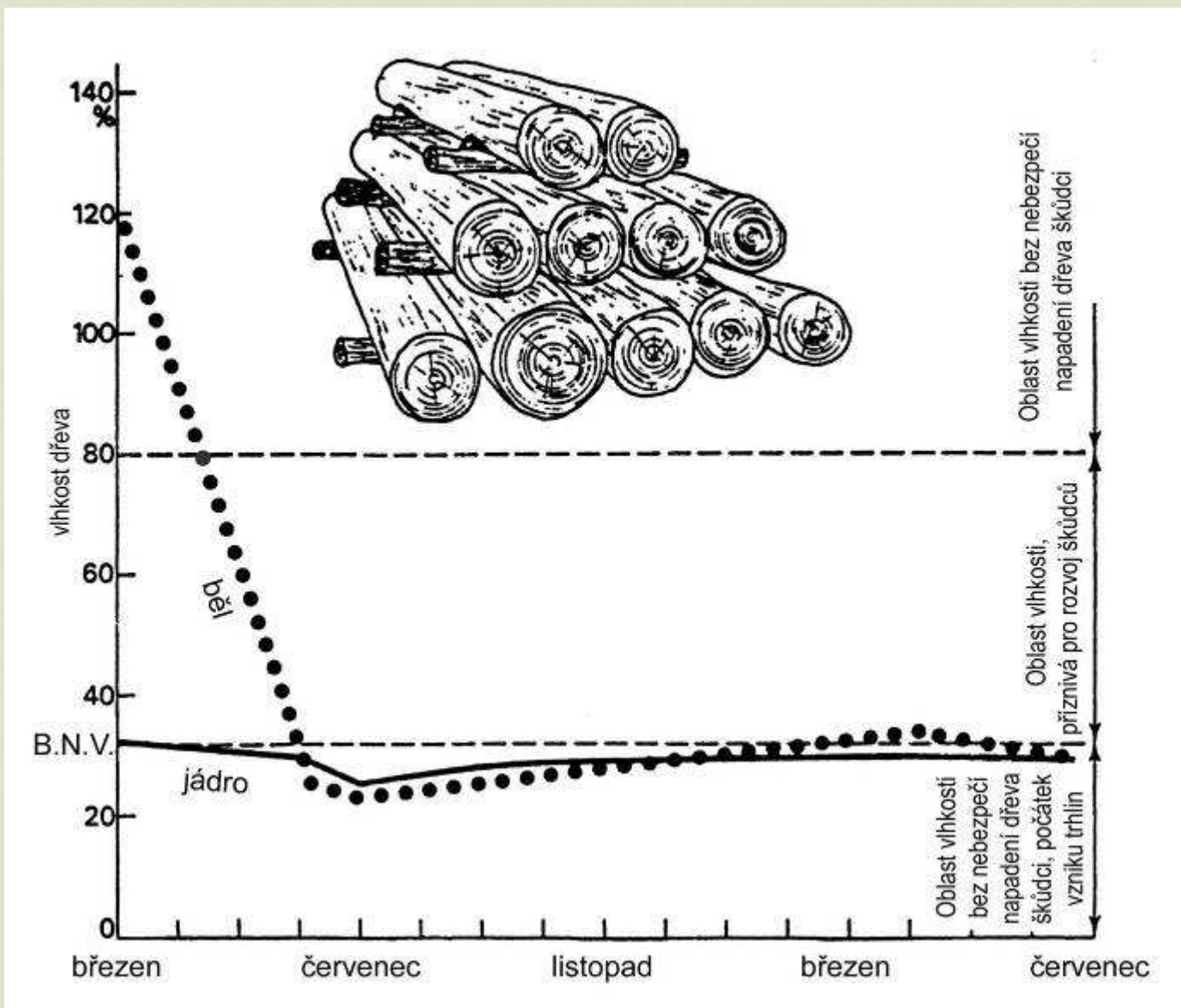
Ochrana



- *Postřik odkorněných vytríděných výřezů*

Ochrana

- Suchá ochrana



Ochrana

■ Suchá ochrana

- *Zásady:* ukládání v hustých skládkách blízko sebe, odkorněné, zajištění čel.

■ *Výhody:*

- nepotřebnost vody ani zvláštního vybavení skladu.
- nižší nároky na zpevněné plochy

■ *Nevýhody:*

- pracnější ukládání
- větší nároky na plochu
- nebezpečí výsušných trhlin.



Ochrana

- **Ochrana pomocí sníženého obsahu kyslíku**
- *Princip* - spotřeba kyslíku při biologické aktivitě čerstvě vytěžené kulatiny. Během 2 – 3 dnů klesne obsah kyslíku ve vzduchu uvnitř skládky pod 1% a činnost biologických škůdců ustává. Současně se ve skládce udržuje původní vlhkost, zamezující vznik prasklin.
- *Zásady* - balení nahusto uložených výřezů do neprodyšné fólie.
- *Výhody:*
 - dlouhodobost a vysoká jakost ochrany
- *Nevýhody:*
 - náklady na obalový materiál, pokrytí a zajištění neprodyšnosti
 - nutnost pravidelné kontroly stavu obalu (měřením obsahu kyslíku), případně i oprav
- Používá se při dlouhodobém skladování výřezů, převážně u lesních společností (dodavatelů dříví).
- **Nejlepší ochrana** je rychlé zpracování suroviny.

Ochrana



- *Měření obsahu kyslíku ve skládce*

Měření

- **Cíl:**
Zjistit rozměry suroviny pro potřeby přejímky, krácení a třídění.
- **Rozměry:**
- *Tloušťka*
 - ve středu délky výřezu pro výpočet objemu měří se obvykle při přejímce
 - na čepu výřezu pro třídění výřezů před pořezem měří se vždy před tříděním
 - průběžně (v místě krácení) měří se vždy před krácením dlouhé kulatiny
- *Délka*
 - skutečná délka kusu v cm. Používá se pro krácení.
 - nominální délka kusu. Používá se pro třídění a výpočet objemu (přídavky nejsou započítávány).
- *Tvar*
Snímá a počítá se pro krácení, třídění, případně zařazení do jakostní třídy.

Měření

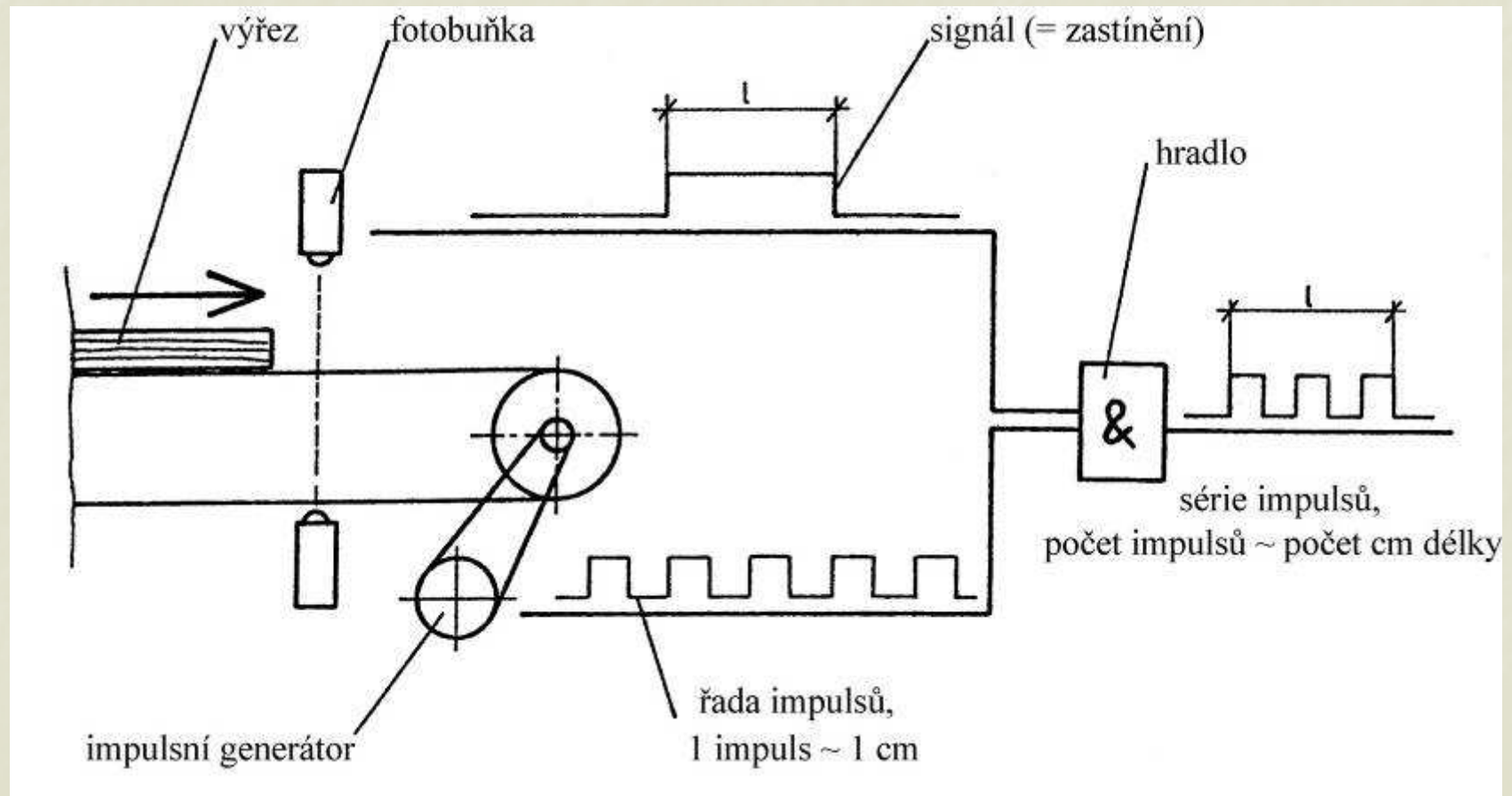
- **Provádění:**
 - ručně
 - elektronicky

*Elektronická
průměrka
s pásmem*



Měření

- **Elektronické měření délky:**

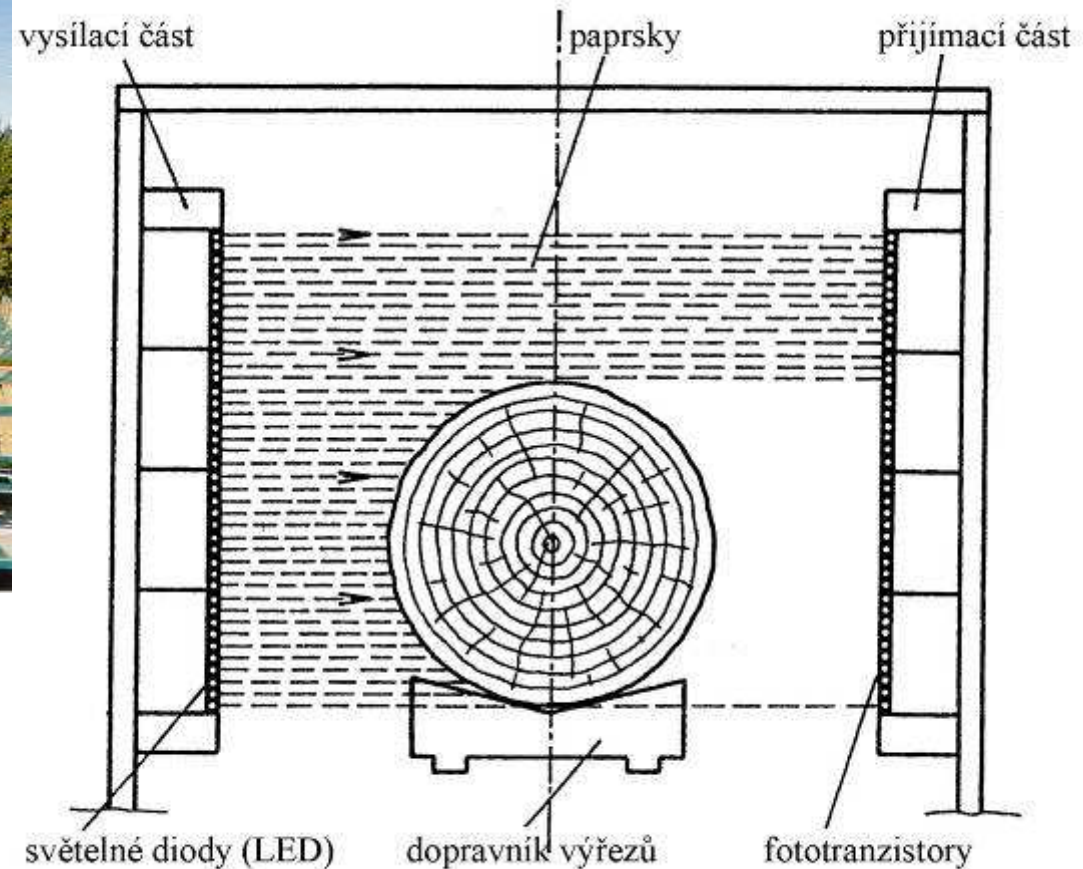


Měření

- **Elektronické měření tloušťky:**
 - 1D (= 1 směr – direction) - svisle, vodorovně
 - 2D - svisle a vodorovně nebo úhlopříčně
 - 3D - celá obvodová křivka



*Princip
snímacího rámu*

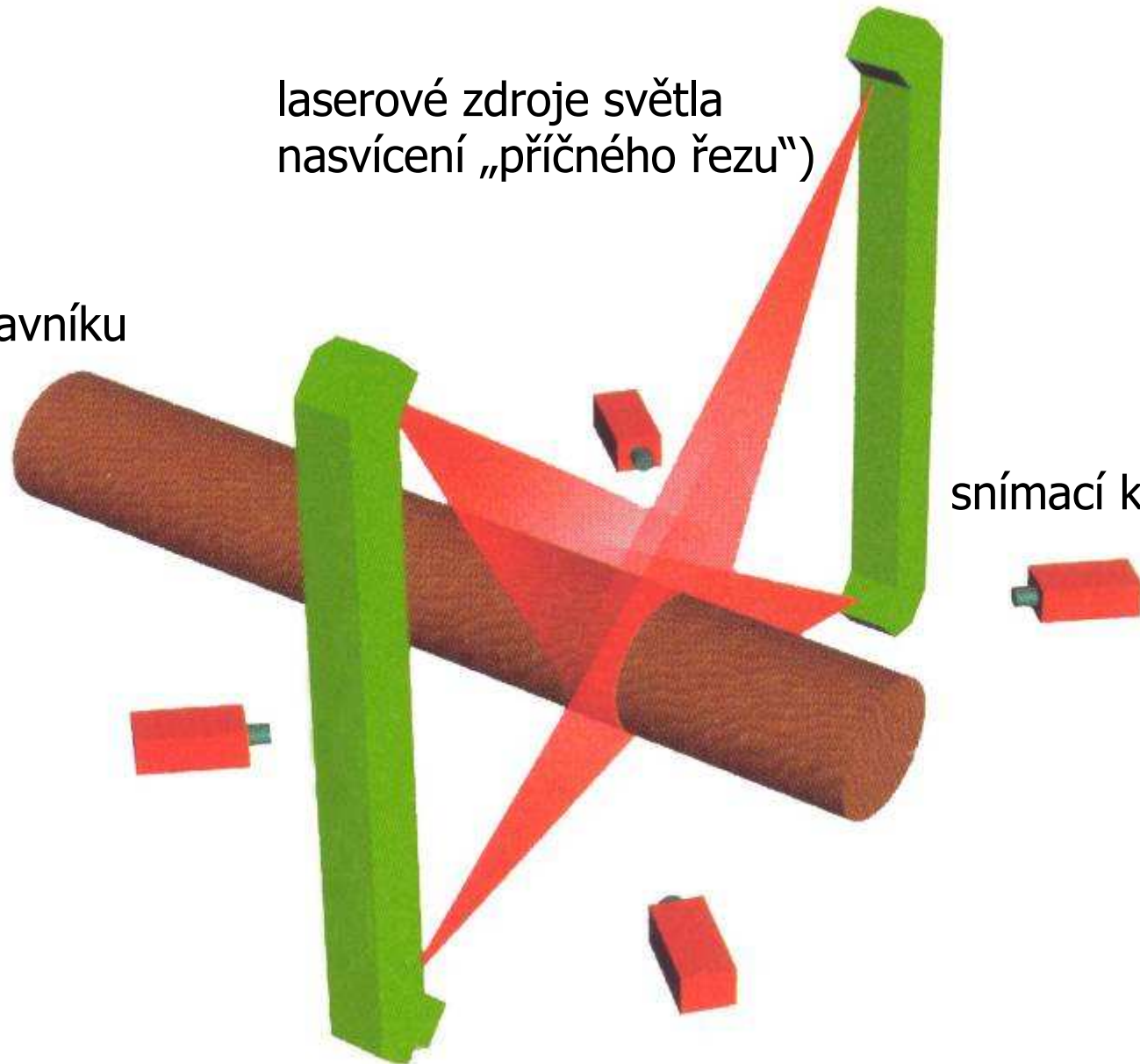


Měření

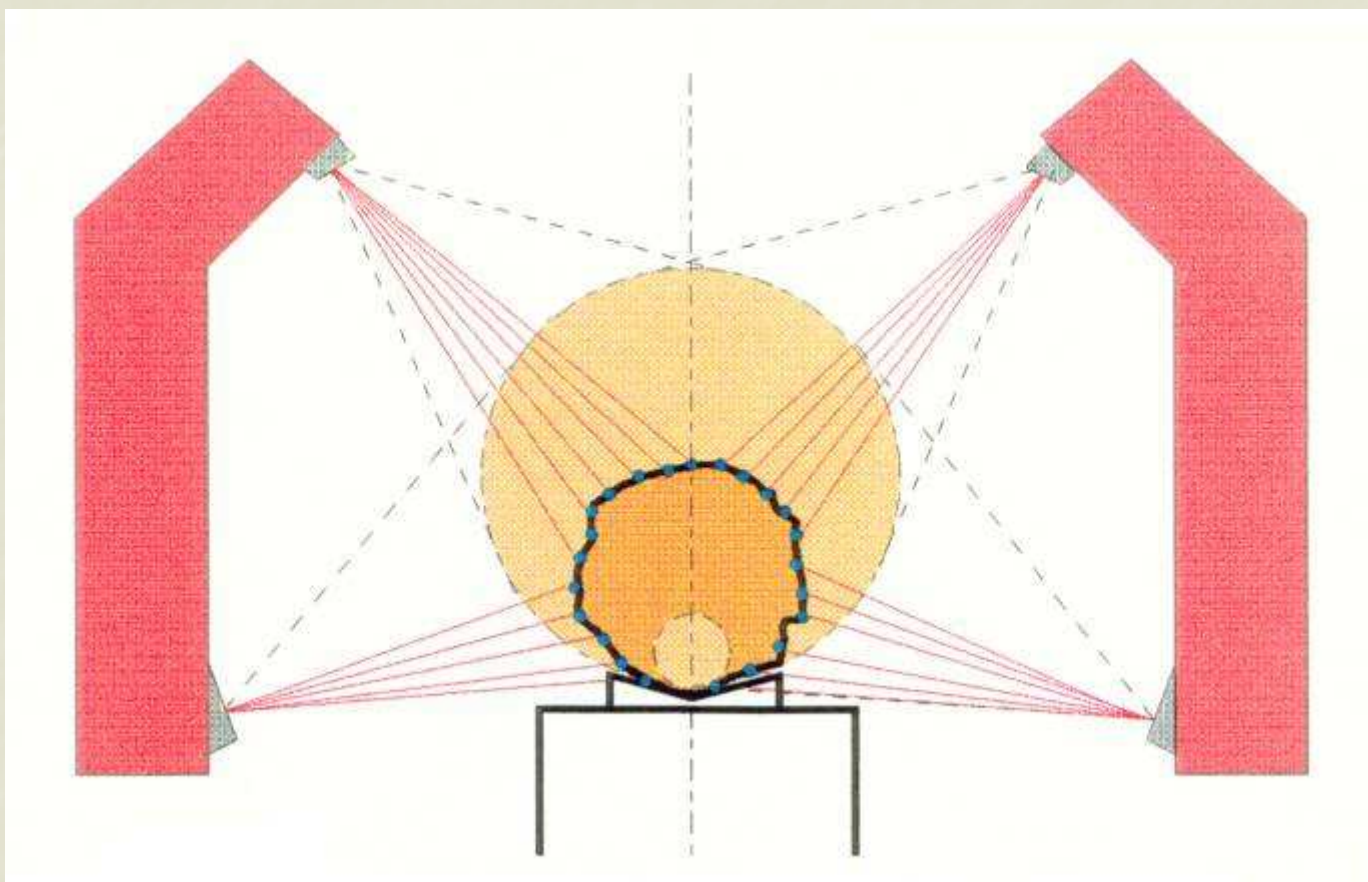
výřez
na dopravníku

laserové zdroje světla
nasvícení „příčného řezu“)

snímací kamery



Měření



Body, sejmuté na povrchu „světelného řezu“ při 3D měření.

Zjišťování přítomnosti kovů

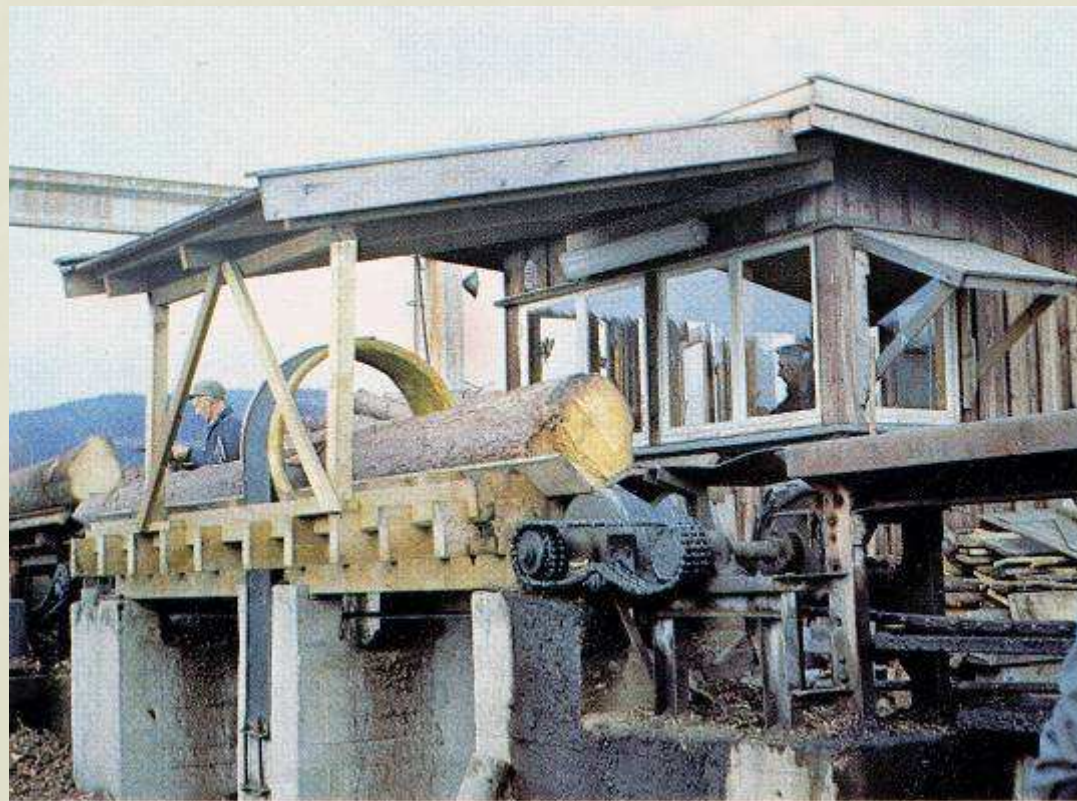
Cíl operace:

- ochrana nástrojů, plynulost výroby, bezpečnost práce
- zjistit a vytržít výřezy s kovem
- nebo odstranit (vymanipulovat) části kulatiny s kovem

Hlavní principy detekce:

- změna indukčnosti cívky
- změna vzájemné vazby cívek
- útlum mikrovlnného záření

Hledač kovů



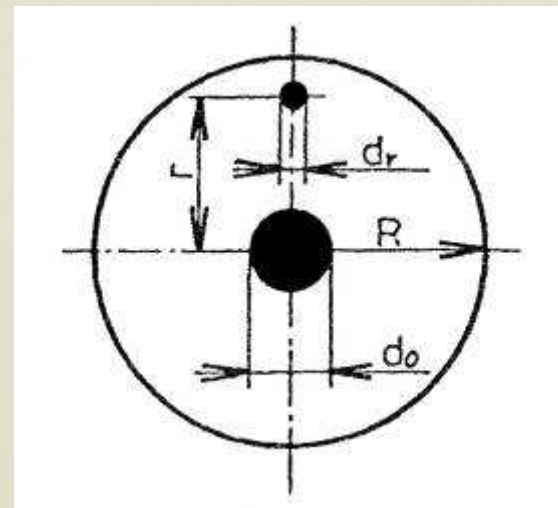
Zjišťování přítomnosti kovů

Vlastnosti:

- vnitřní průměr (světlost) cívky, případně rámu – 40 – 120 cm
- citlivost. Udává se:
 - průměrem ocelové kuličky, kterou lze indikovat (kolem 6 – 8 mm)
 - délkou hřebíku (obvykle 50 – 70 mm)

Indikace:

- označení místa s kovem na povrchu výřezu (pro následné vyříznutí)
- uložení polohy kovu do počítače, řídicího manipulaci suroviny (linku)
- vytrídění výřezů s kovem do zvláštního boxu
- zvukový signál



Krácení kulatiny

Cíl:

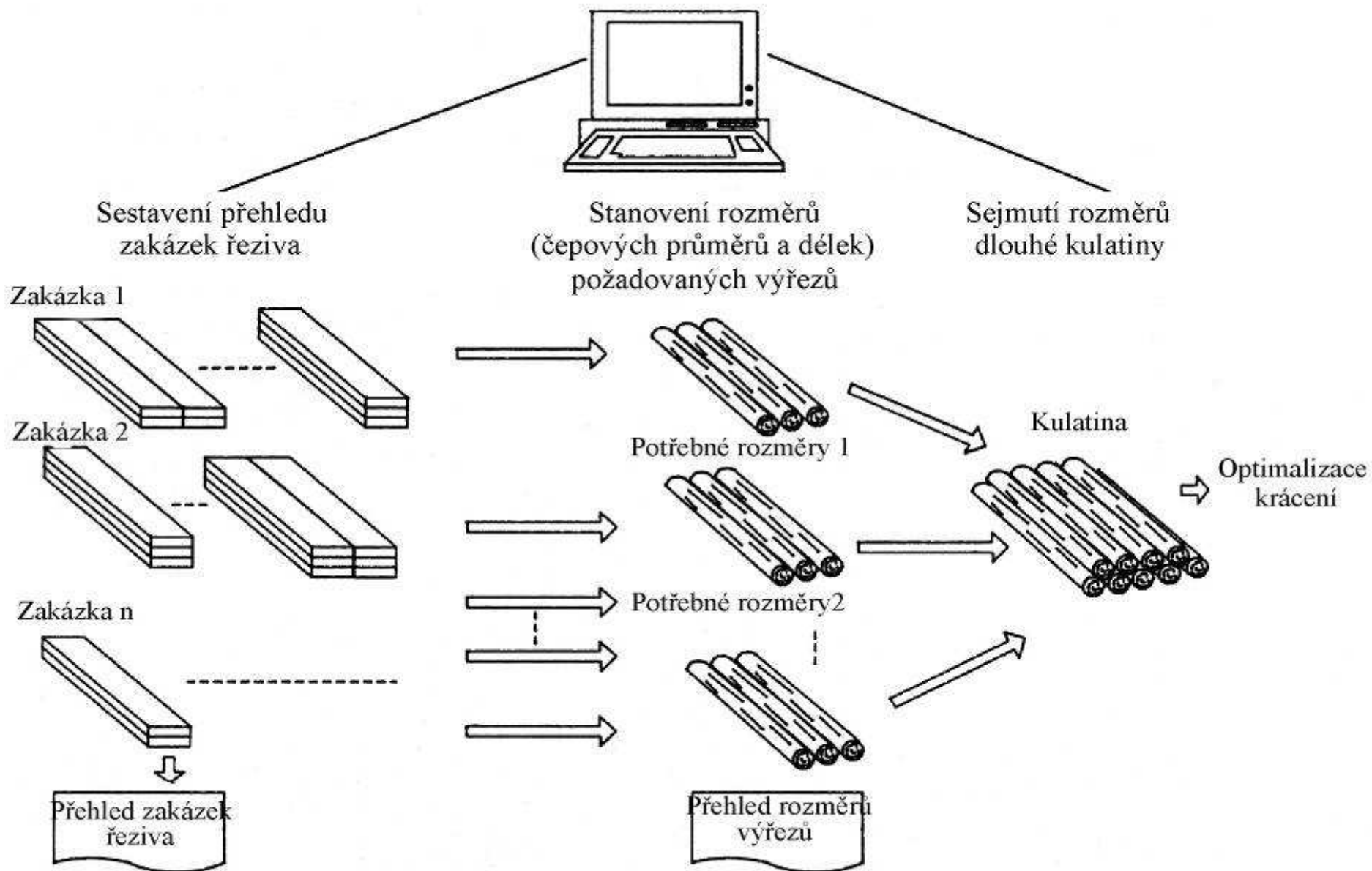
- *příprava výřezů*, jejichž rozměry odpovídají potřebám následné výroby řeziva včetně objemů a termínů
- *vymanipulování vad* (zvýšení jakosti, je-li to možné)
- *dosažení nejvyšší výtěže* (objemové nebo hodnotové) výřezů nebo řeziva

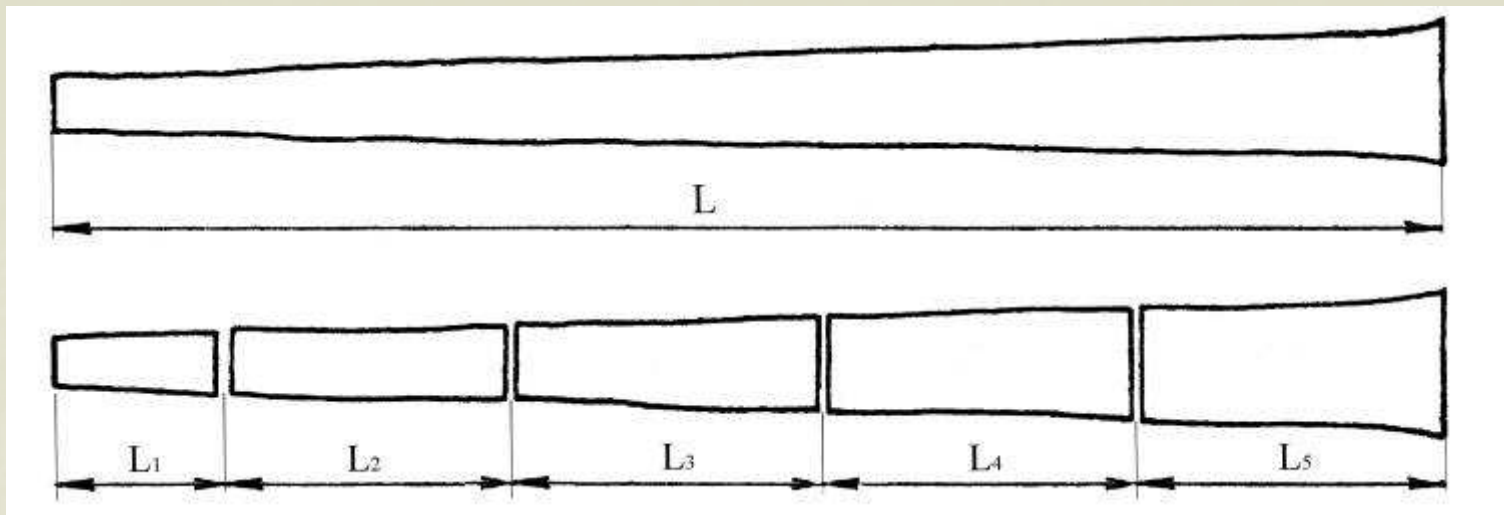
Surovina:

Surovinou může být:

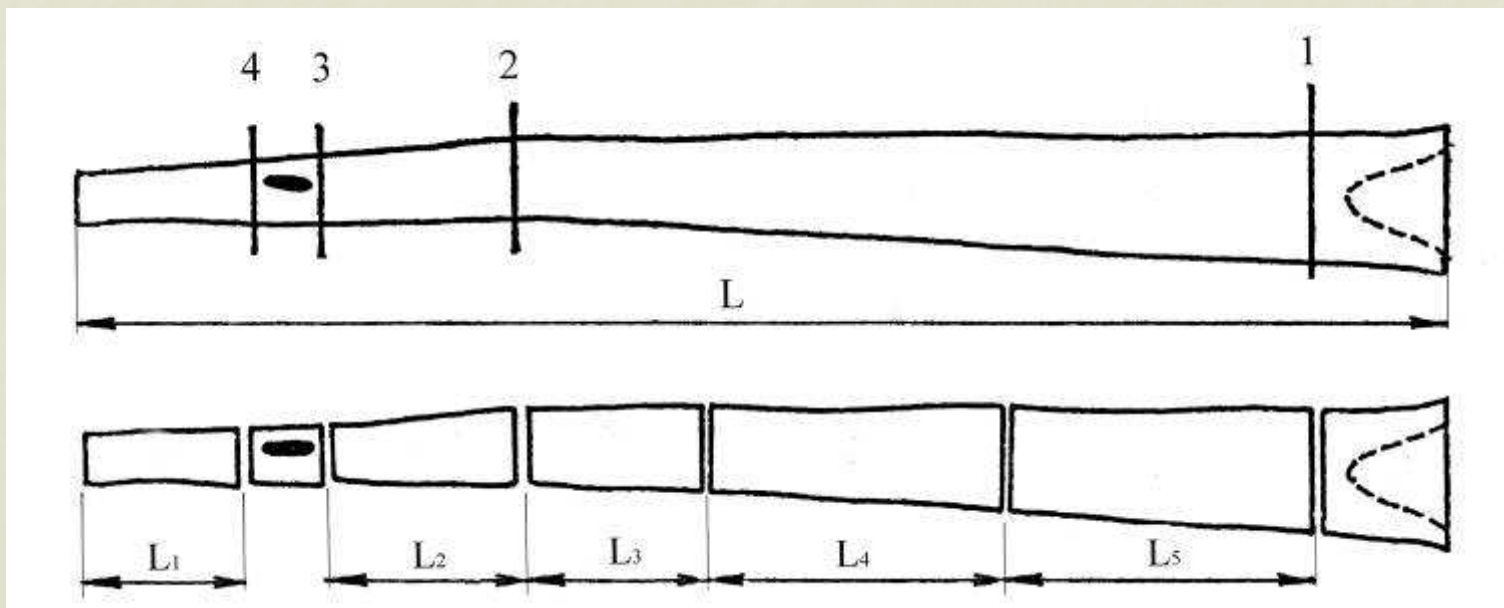
- *dlouhá kulatina* - délka obvykle do 14 m (průměrná délka 10 – 11 m).
Dlouhá kulatina vyžaduje před dalším zpracováním krácení.
- *pilařské výřezy* - délky jsou běžně 3 – 6 m. Výřezy již mají požadovanou délku, krácení není třeba.

Krácení kulatiny

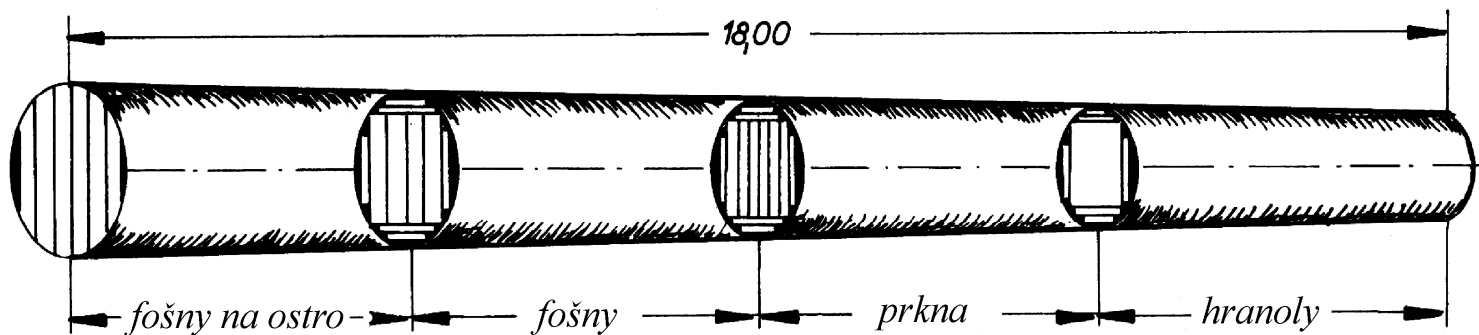




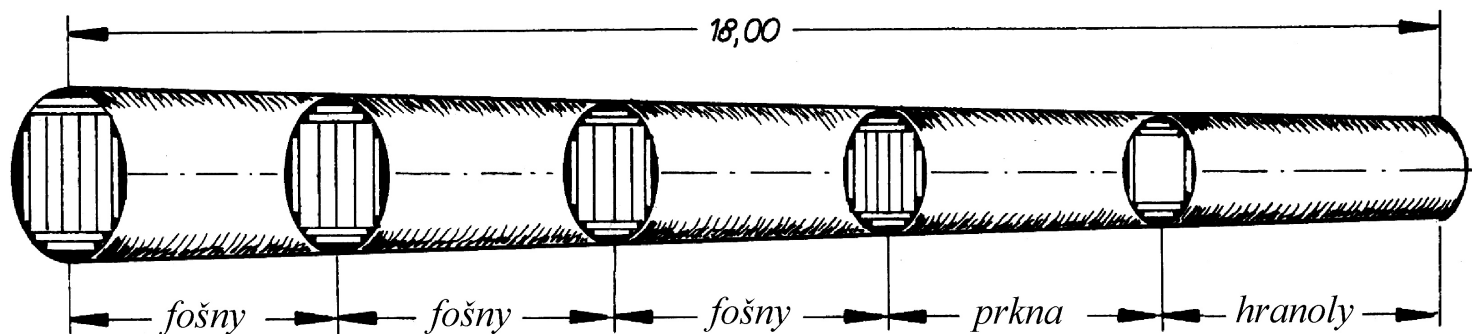
Krácení dlouhé kulatiny bez vad



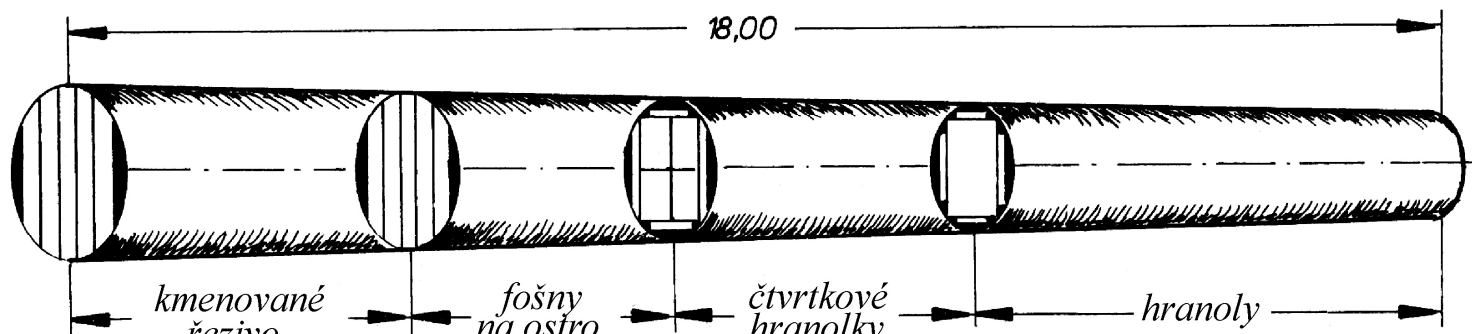
Krácení dlouhé kulatiny s vadami



a) optimalizace krácení – nejvyšší celková výtěž řeziva



b) optimalizace krácení – nejvyšší výtěž středového řeziva



výtěž	80 %	72 %	55 %	56 %
cena	345 EUR	315 EUR	290 EUR	300 EUR

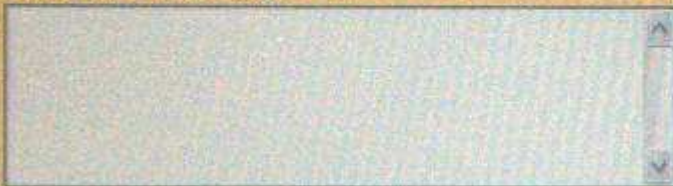
c) optimalizace krácení – nejvyšší hodnotová výtěž řeziva



PILA TETČICE a.s
Nádražní 60
664 17 Tetčice, CZ

Směna 1 Objem: 81,15 m³
29.8.2008 10:47:33

Poruchový monitor linky:



Měřený výřez Předchozí výřez Zbytek Výřezy před třidičem

Číslo výřezu : Objem : m³
Odk. čep : cm Střed : cm
Sbíhavost : cm/m
Box třídění : Kvalita :

Pož. délka : cm
Měř. délka : 0 cm Režim KP: 0

Měření vstupního kmene :

Průměr kmene : 302 mm
Délka kmene : 514 cm

VERTICAL HORIZONTAL

Výřezy na dopravníku třidiče :

Počet výřezů : 0 ks
Měřená délka : 0 cm

Kmen k příjemce:

OPTI [0]

Koncový řez [K]

Jednotlivé výřezy [V]

Potvrzovat řezy [P]

powered by INFRAMAT II

Dodavatel : **Interpan**

Číslo kmene : 63

Číslo dodávky : 1818390407

Dodací list :

Nová dodávka

Délka : 1238 cm

Střední průměr : 27 cm 273

Objem : 0,63 m³

Dřevina : SM

Kvalita vstup : A/B

A/B

C

D

N

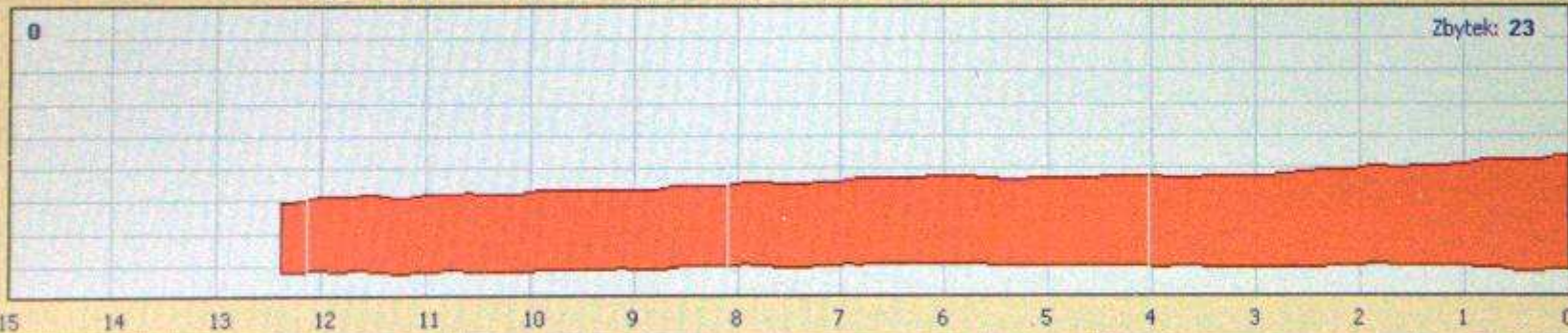
KH

Přejímka vstup:

Korekce na kůru:

Optimalizace : **Všechno**

21,8 22,9 23,5 24 24,3 25 26,3 26,2 26,7 27,1 28,8 30,2 33,7



- D1
- D2
- D3
- D4
-

Délka
Odk. čep
Box
Sbíhavost
Křivost

	404	404	404
Odk. čep	21,3	24,2	26,1
Box	1	1	1
Sbíhavost	0,94	1,18	1,38
Křivost	0,27	0,22	0,39

cm
cm
cm/m
cm/m

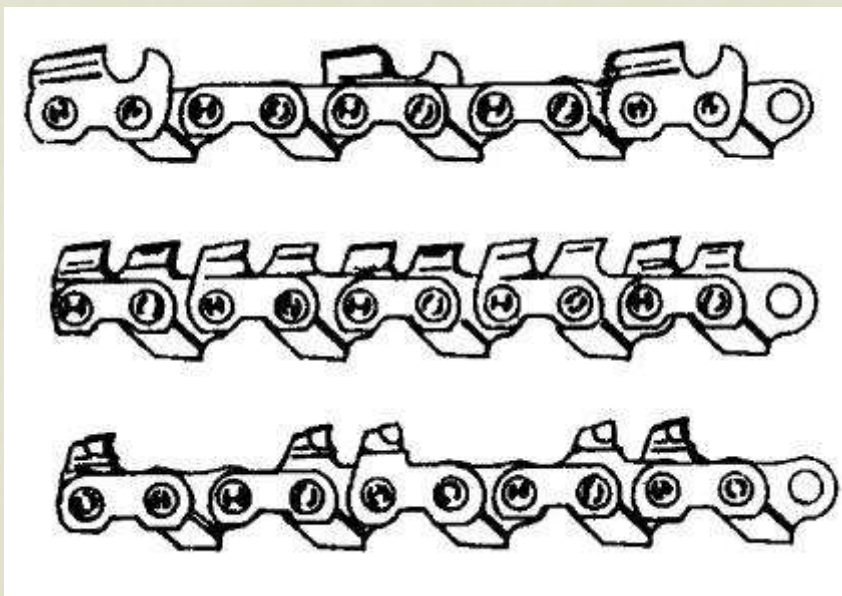
F1 3.04 m F2 3.54 m F3 4.04 m F4 4.54 m F5 5.05 m F6 5.55 m F7 6.06 m F8 F9 čelovací F11 konec F12 OPTI

Zkracovací pily

Hlavní druhy (podle principu práce):

- řetězové
- kotoučové

Řetězové pily



a) hoblovací ozubení

b) vlčí ozubení

c) ozubení s břity z tvrdokovů

Zkracovací pily

Ruční jednomužná motorová pila:

- lišta převážně (45) – 60 – (90) cm délky
- výkon 2 – 3,5 kW



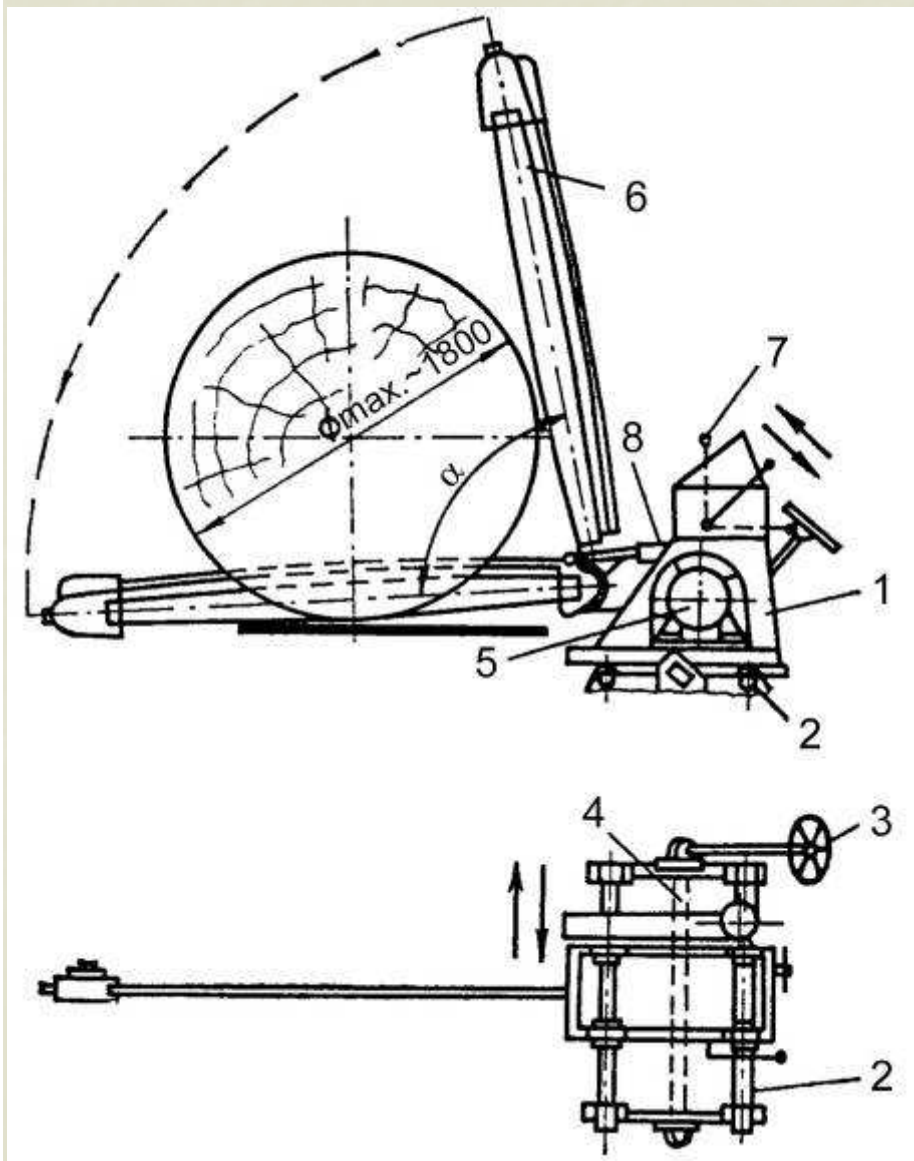
Zkracovací pily

Převozná řetězová pila:

- lišta převážně 100 – 160 – (240) cm délky
- výkon 5 – 12 kW



Zkracovací pily



Stabilní řetězová pila:

- lišta převážně 100 – 160 – (210) cm
- výkon 5 – 15 kW



Zkracovací pily



*Zkracovací pila
se zarážkovým nastavováním
délek výřezů*

*Zkracovací pila
s elektronickým nastavováním
délek výřezů*





Zkracovací pily

Kotoučová zkracovací pila se zarážkovým nastavováním délek výřezů na tenkou surovinu (\varnothing kotouče 1 m)

Kotoučová zkracovací pila na standardní pilařskou surovinu (\varnothing kotouče 2 m)



Redukce kořenových náběhů

Cíl operace:

- předejít potížím při zpracování výřezů s kořenovými náběhy,
- omezit tloušťku a zrovnoměnit tvar územkových částí výřezů.

Kořenové náběhy mohou způsobit:

- narušení plynulé dopravy výřezů na dopravnících
- nestabilita výřezu v podávacím zařízení strojů při zpracování (snížení jakosti odkornění nebo pořezu)
- překročení mezních parametrů strojů
 - u odkorňovačů – světlost rotoru
 - u rámových pil – světlost rámu
 - u kotoučových pil – výška řezu
 - u prismovacích sekaček nebo agregátů
 - úběr (tloušťku štěpkované části)



Redukce kořenových náběhů

Frézovací reduktory:

- lože s otáčecím zařízením
- přítlačné rameno
- frézovací hlava (40) - 60 - 80 - (200 cm)



Výhody:

- libovolná tloušťka výřezu a úběr

Nevýhody:

- délka odstraněných náběhů nemůže přesáhnout délku frézovací hlavy

Redukce kořenových náběhů

Reduktory s průchozí hlavou:

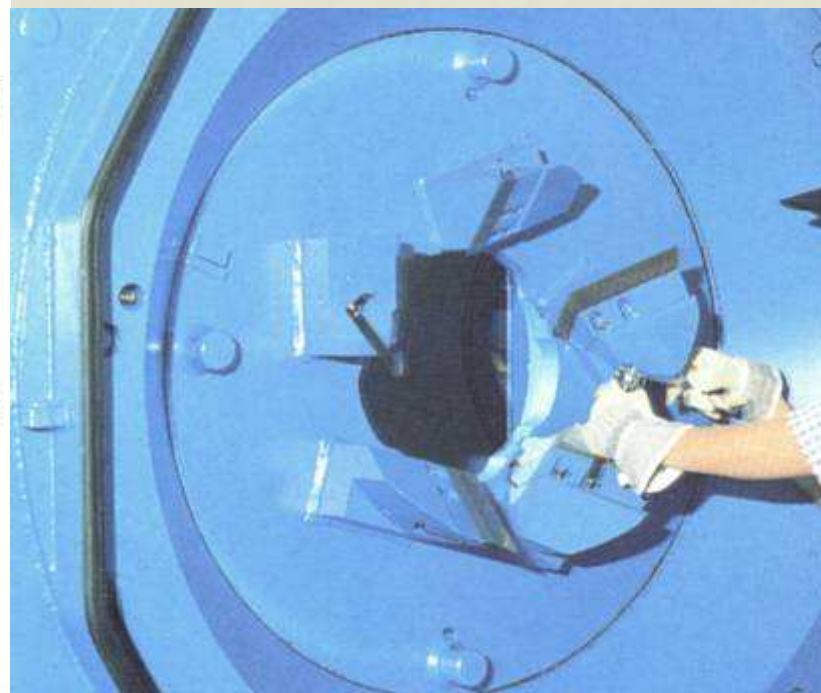
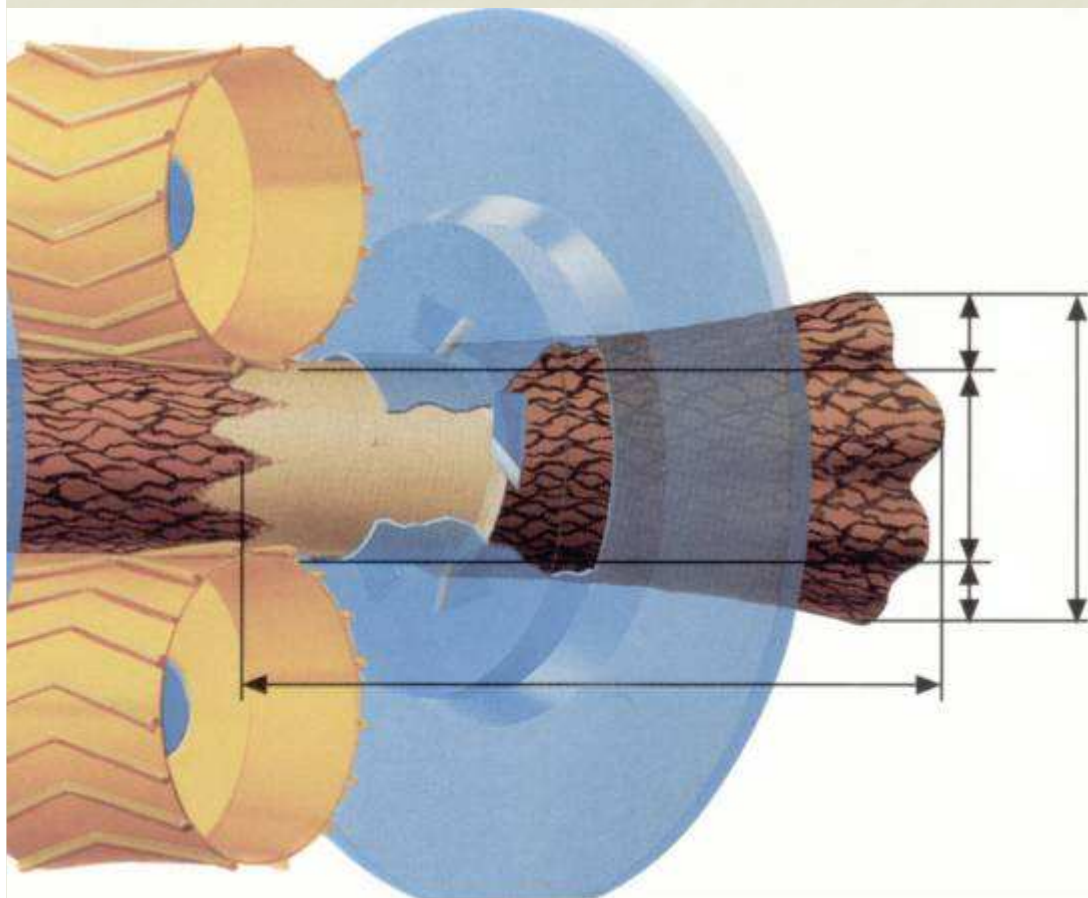
- hlava s pevně nastavenými noži (průchod)
- podávací, upínací a středící válce

Výhody:

- libovolná délka redukované části

Nevýhody:

- lze redukovat jen tloušťkově vytríděné výřezy



Odkorňování

Cíl operace:

- prodloužení životnosti řezných nástrojů
odstraněním kůry s nečistotami (hlína, písek, malé kamínky, ...)
- použitelnost odpadu jako suroviny pro výrobu
třískových a vláknitých desek, celulózy, papíru a pod.

Kůra tvoří 6 – 18 % z celkového objemu dřeva (smrk – 10 %).
Objem dřeva jako suroviny se udává bez kůry,
přestože se většinou dodává v kůře.

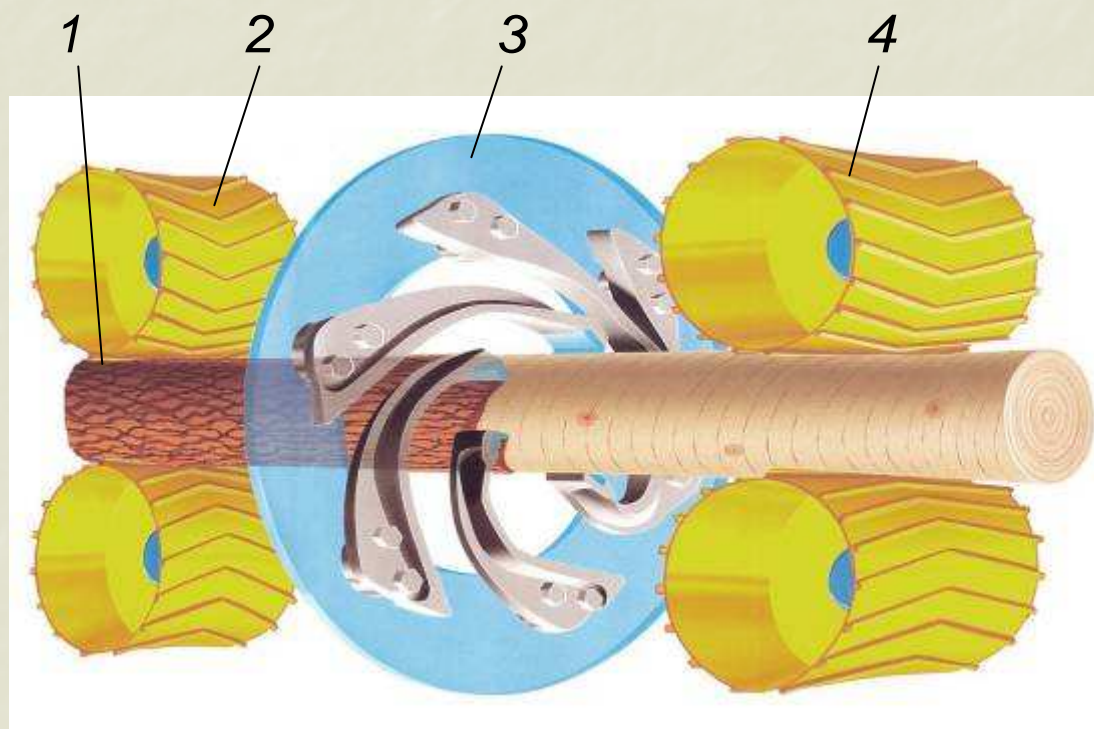
Hlavní druhy odkorňovačů:

- rotorové (sdírání kůry tupými noži) - hlavně na pilách
- frézovací (ofrézování ostrými noži) - hlavně v dýhárnách
- odírací (výřezy vzájemně o sebe) - hlavně při výrobě papíru a
celulózy

Odkorňování

Rotorové odkorňovače

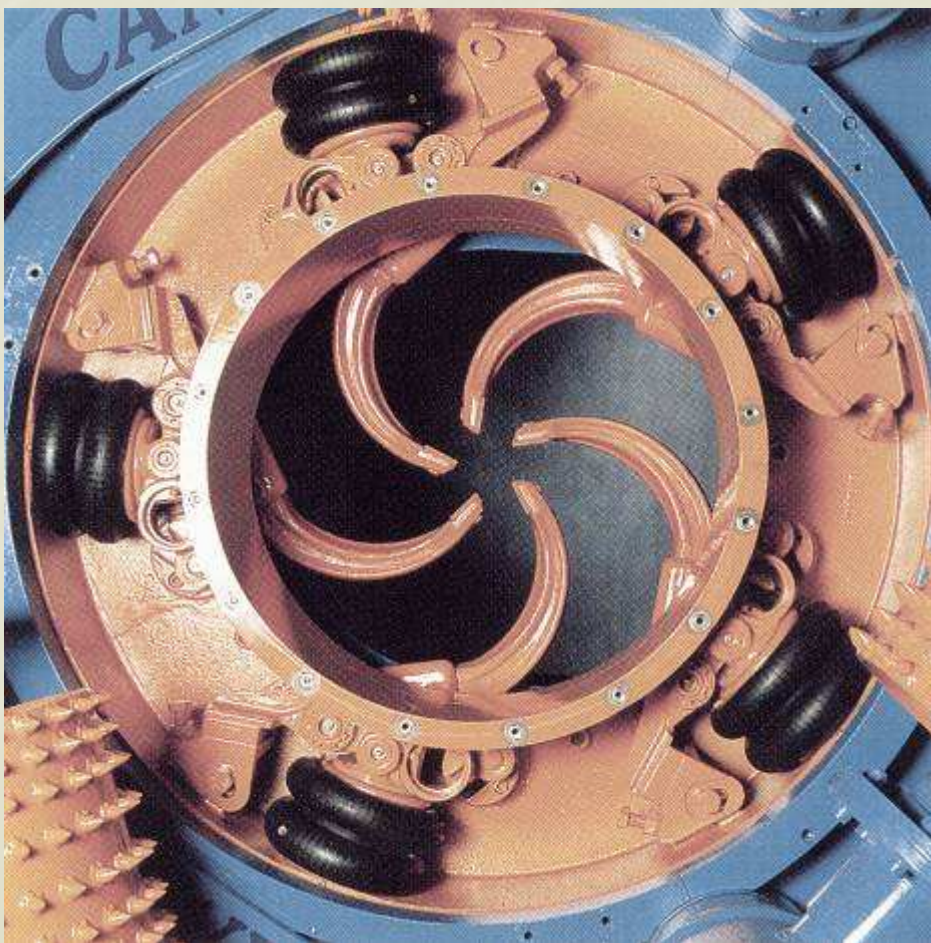
Princip práce



- 1 – odkorňovaný výřez
- 2 – vstupní podávací válce
- 3 – rotor se sdíracími noži
- 4 – výstupní podávací válce

Odkorňování

Rotorové odkorňovače



Parametry:

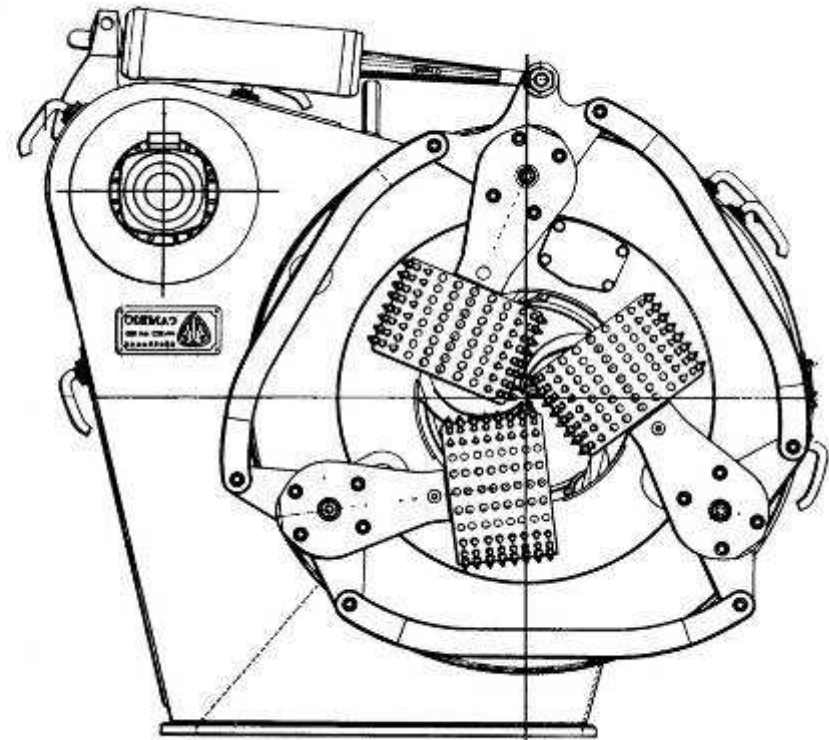
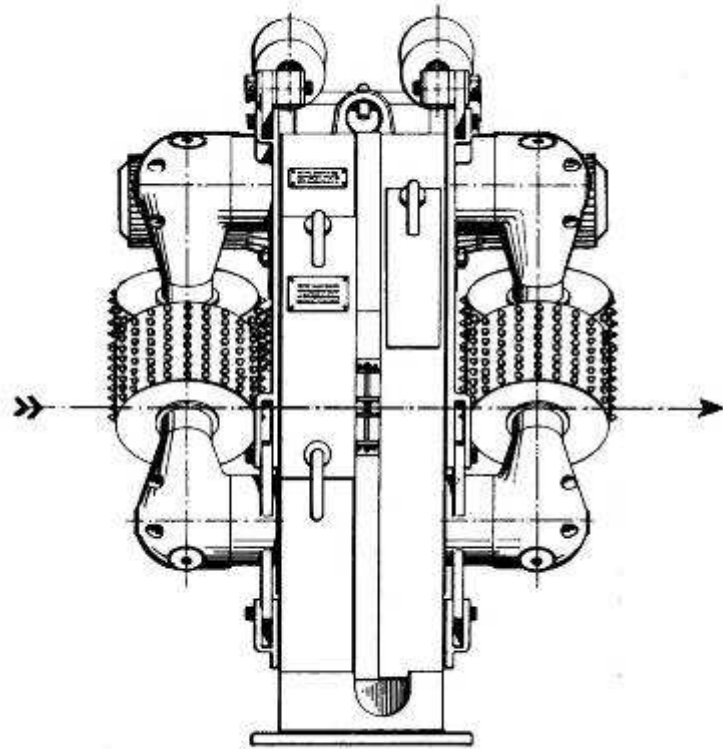
- *světlost rotoru – 40 – 110 cm*
- *pohon rotoru – 20 – 80 kW*
- *počet otáček – 180 – 500 min⁻¹*
- *odkorňovací nože (3 – 9 ks)*
- *předřezávací nůž (1)*
- *přítlak nožů (mech., pneumat.)*
- *sevření nožů (8 – 15 cm)*

Rotor, nože

Odkorňování

Rotorové odkorňovače

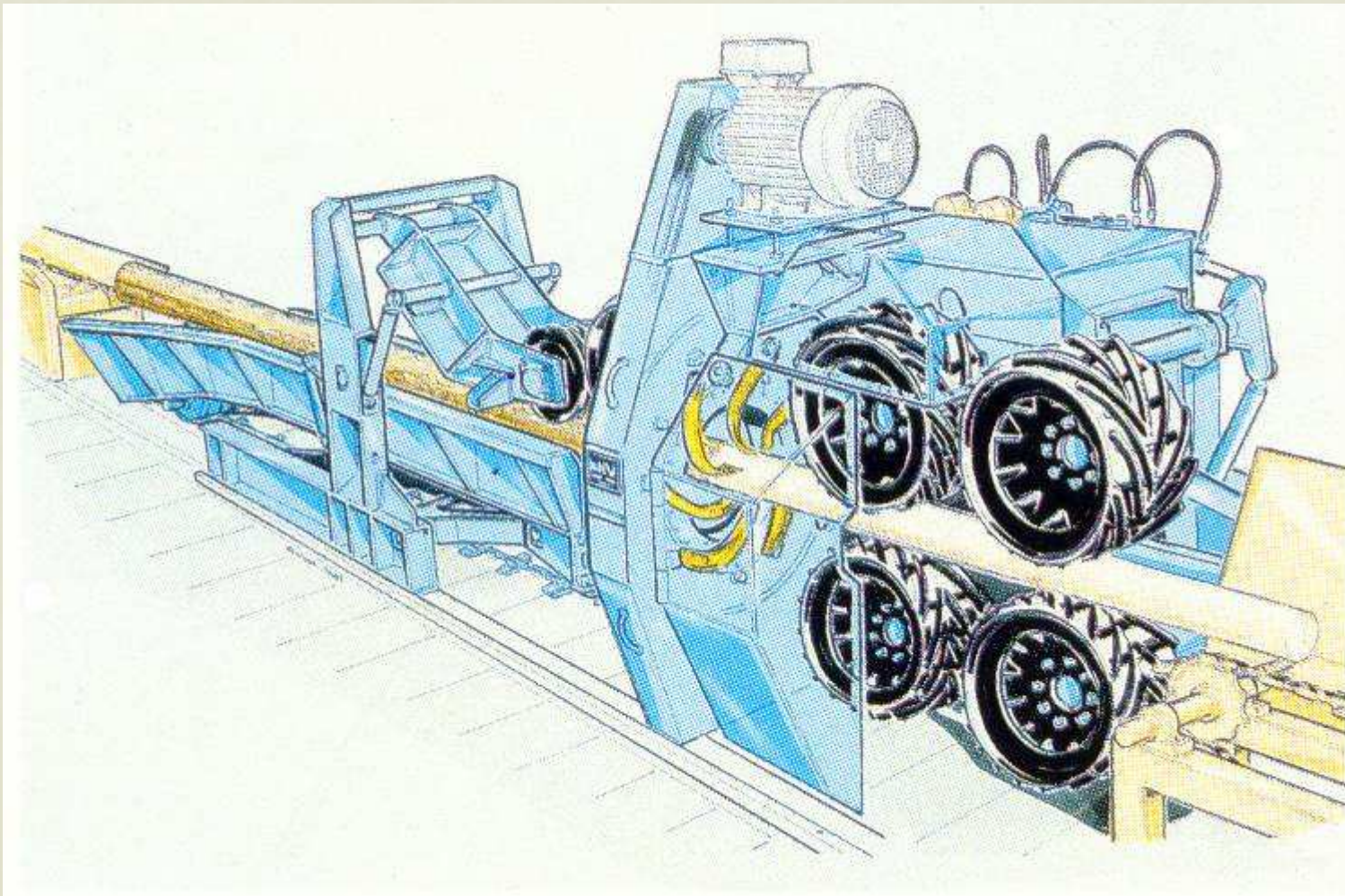
Středění, přítlak, podávání



Odkorňování

Rotorové odkorňovače

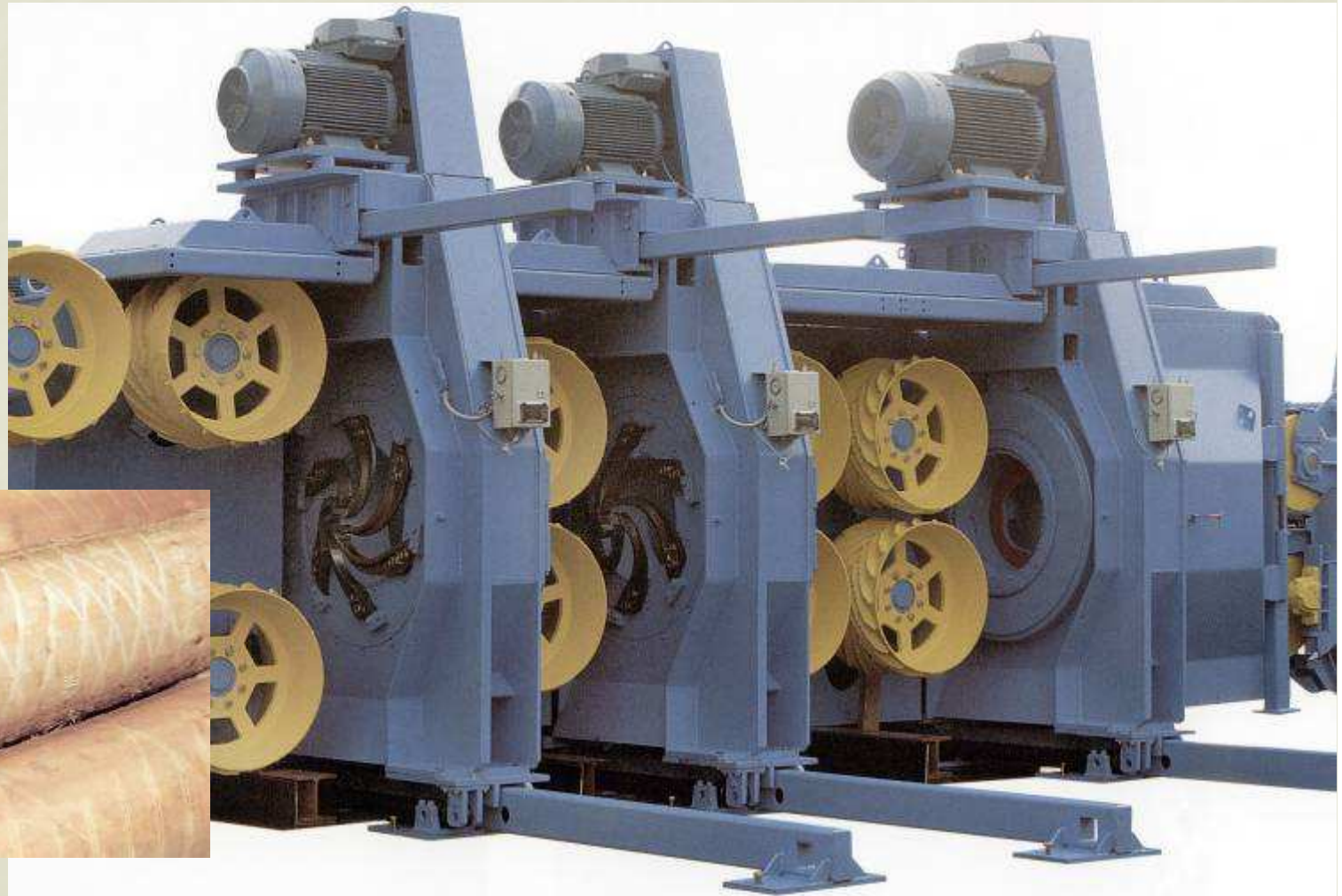
Středění, přítlak, podávání



Odkorňování

Rotorové odkorňovače

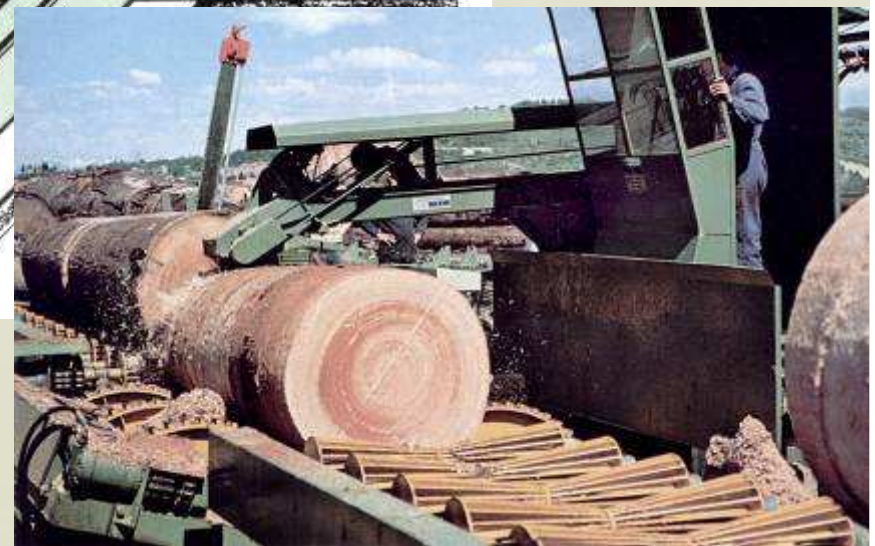
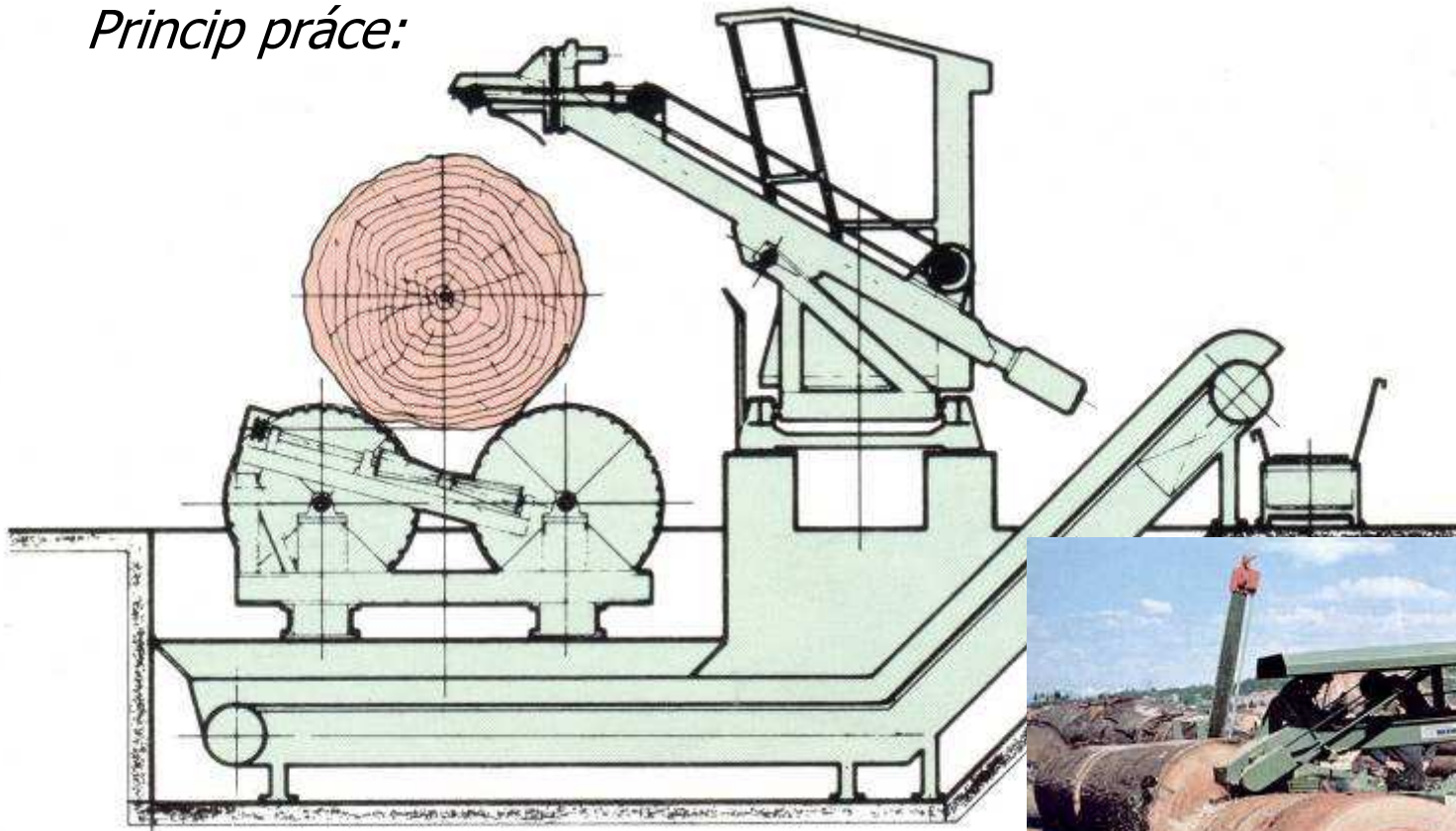
Stroj s redukčním a dvěma odkorňovacími rotory



Odkorňování

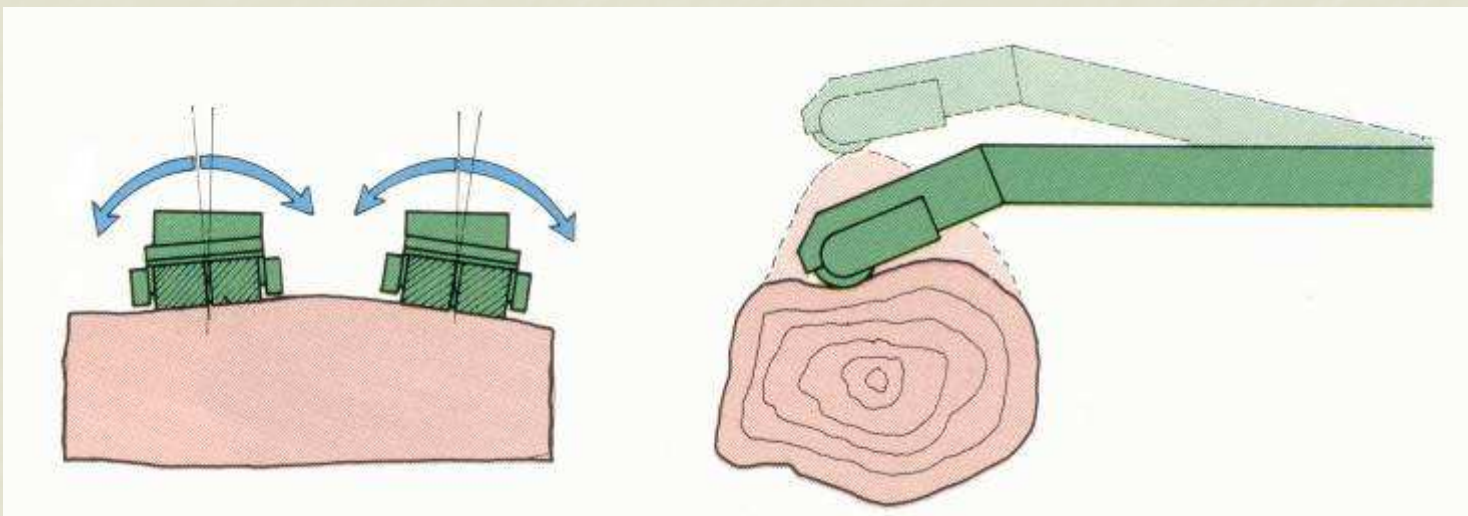
Frézovací odkorňovače

Princip práce:



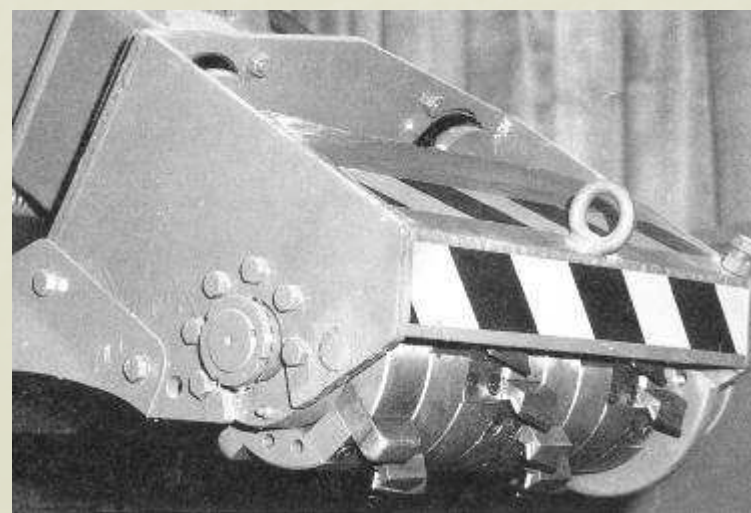
Odkorňování

Frézovací odkorňovače



*Kopírování
tvaru výřezu
při odkorňování*

*Rozložení nožů
na povrchu hlavy*



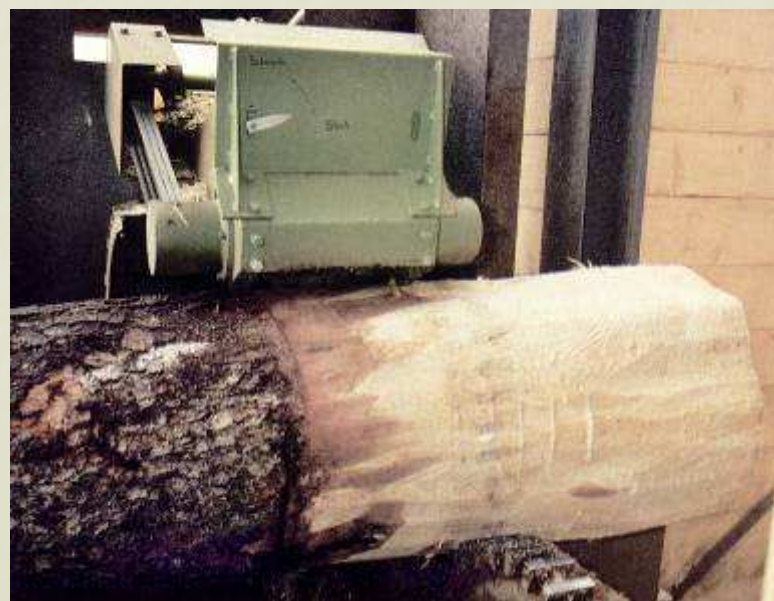
Odkorňování

Frézovací odkorňovače

Vlastnosti (v porovnání s rotorovými):

- nízký výkon, obzvláště při odkorňování výřezů malých tlouštěk
- provoz vyžaduje téměř vždy obsluhu
- velký rozsah tlouštěk odkorňovaných výřezů (běžně do 2 m)
- vysoká jakost odkornění
- možnost odkorňování tvarově složitých výřezů
- možnost odstraňování kořenových náběhů nebo vyrovnání tvaru výřezu.

*Použití odkorňovače
k redukci kořenových náběhů*



Třídění výřezů

Cíl operace:

- připravit výřezy požadovaných rozměrů (čepová tloušťka, délka) a jakosti v požadovaném množství a termínu
- zajistit podmínky pro plynulou výrobu (obvykle dávku výřezů stejné čepové tloušťky pro 1 – 4 hodiny provozu pilnice
- dosáhnout nejvyšší možné výtěže řeziva (hodnotové nebo objemové)

Parametry třídění:

- *čepová tloušťka*
- *délka*
- *jakost*
- *druh dřeviny*
- *kov*

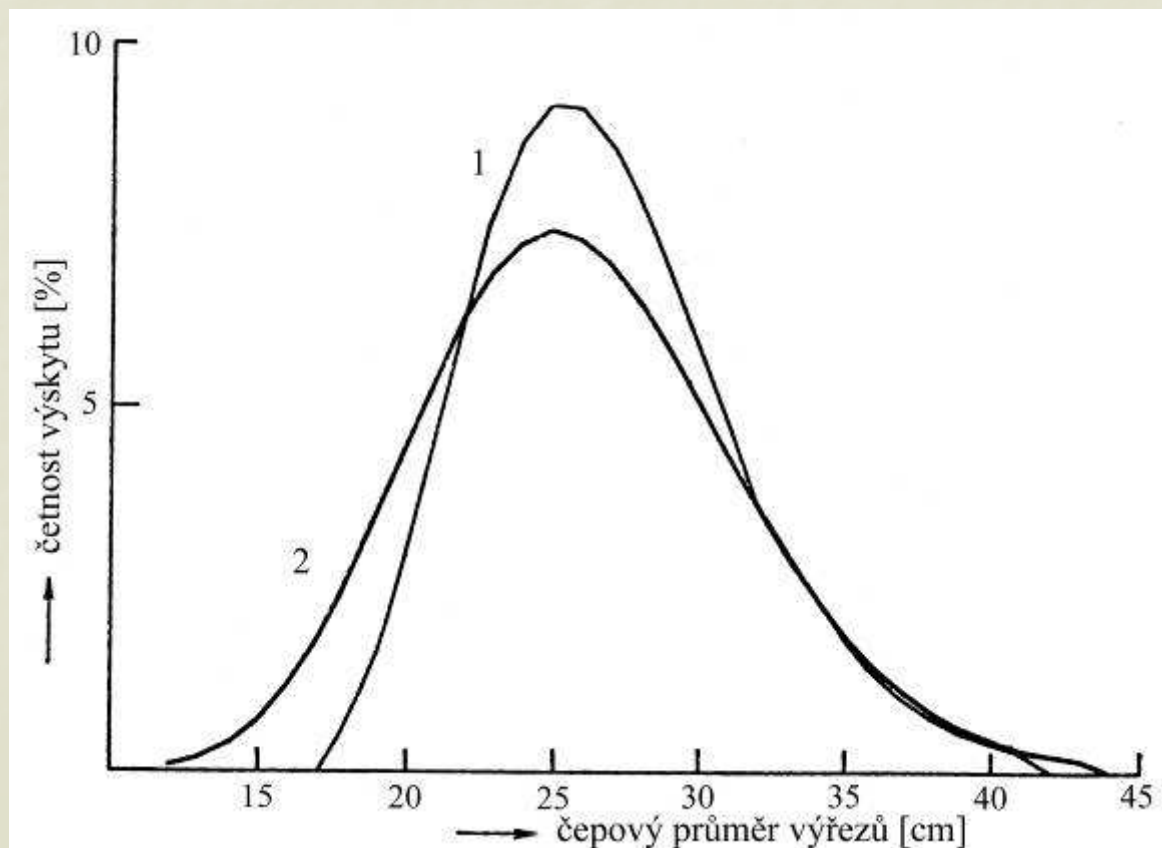
Podrobnost třídění závisí na:

- *technologickém vybavení pilnice*
- *druhu výroby*
- *objemu výroby*
- *možnostech třídění*

Třídění výřezů

Způsoby třídění:

- rovnoměrné třídění
- třídění podle objemového zastoupení výřezů jednotlivých tloušťek
- třídění podle sortimentu výroby



Četnost zastoupení
čepových tloušťek
dlouhé kulatiny (křivka 1)
a výřezů (křivka 2)
v průměrných podmínkách
České republiky
(podle objemu).

Třídění výřezů

Provedení:

- *ruční kolejové vozíky*
- *elektrické kolejové třídící vozíky*
- *čelní nakladače*
- *manipulačně-třídící kolejové vozíky*
- *manipulačně-třídící linky*





Děkuji za Vaši pozornost