



Fakulta lesnická
a dřevařská



Praktické video-ukázky experimentálního testování vybraných vlastností dřeva

Přednáška (verze 3/2024)

doc. Ing. Vlastimil Borůvka, PhD., Dipl. Mgmt.



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Náplní přednášky je představení studijní opory s aktivními odkazy na „experimentální“ videa, která studentům umožňují „vidět“ experimenty i mimo praktické výuky, přičemž mnoho sekvencí není i tak schopné lidské oko v reálném čase zachytit (tj. využití zpomalení, atd.). Skripta slouží pro zlepšení orientace v rozsáhlé problematice fyzikálních a mechanických vlastností dřeva z pohledu praktického testování, a zároveň i pro snadnější pochopení teoretických (principiálních) základů.

ELEKTRONICKÁ SKRIPTA STUDIJNÍ OPORA



Praktické ukázky experimentálního testování vybraných vlastností dřeva

doc. Ing. Vlastimil Borůvka, PhD., Dipl. Mgmt.

Ing. Tomáš Holeček

Ing. David Novák

2022



Fakulta lesnická
a dřevařská



© doc. Ing. Vlastimil Borůvka, PhD., Dipl. Mgmt.,
Ing. Tomáš Holeček a Ing. David Novák
Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů
Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbátka

Grafická podpora a jazyková korektura:
Ing. Kristýna Šimůnková, Ph.D.
KZDB FLD ČZU v Praze

Lektoroval:
doc. Ing. Aleš Zeidler, Ph.D.
KZDB FLD ČZU v Praze

Verze bez ISBN



Vážení čtenáři,

dostává se Vám do „rukou“ elektronická publikace „Praktické ukázky experimentálního testování vybraných vlastností dřeva“, která zastrešuje svým obsahem náplň praktických cvičení u všech předmětů s touto problematikou vyučovaných na FLD ČZU v Praze.

Skripta jsou určena pro studenty dřevařských oborů, ale i některých lesnických a arboristů. Jedná se primárně o stručného průvodce k odkazovaným videonahrávkám (<https://katedry.cz/cz/kzdb/odkazy>).

Použité výňatky z norem, případně zaužívaných metodických postupů, jsou pouze ilustrativní a pro úplné pochopení a metodickou správnost je potřebné vycházet z příslušného kompletního dokumentu, například co se týče přípravy a klimatizace zkušebních vzorků, definované rychlosti zatěžování, doby trvání zkoušky, apod. Publikace si v tomto ohledu neklade za cíl precizní výklad aktuálních norem či předpisů, ale spíš pochopení principů jednotlivých stanovení, případně i možné relevantní aplikace.

- Stanovení meze pevnosti a modulu pružnosti v tlaku podél vláken ([snímek 5](#))
- Stanovení konvenční meze pevnosti v tlaku kolmo na vlákna ([snímek 10](#))
- Stanovení meze pevnosti a modulu pružnosti v tahu podél vláken ([snímek 14](#))
- Stanovení meze pevnosti v tahu kolmo na vlákna ([snímek 18](#))
- Stanovení meze pevnosti ve statickém ohybu ([snímek 22](#))
- Stanovení modulu pružnosti při statickém ohybu ([snímek 26](#))
- Stanovení modulu pružnosti v ohybu a pevnosti v ohybu ([snímek 30](#))
- Stanovení rázové houževnatosti v ohybu ([snímek 33](#))
- Stanovení meze pevnosti ve smyku podél vláken ([snímek 37](#))
- Stanovení meze pevnosti ve smyku kolmo na vlákna ([snímek 42](#))
- Stanovení štípatelnosti ([snímek 46](#))
- Stanovení statické tvrdosti ([snímek 50](#))
- Stanovení odporu proti vytáhnutí spojovacích prostředků ([snímek 58](#))
- Stanovení odporu proti protlačení a protáhnutí ([snímek 63](#))
- Stanovení pevnosti lepeného spoje ([snímek 65](#))
- Stanovení dynamického modulu pružnosti ultrazvukovou a rezonanční metodou ([snímek 71](#))
- Stanovení parametrů barvy a lesku ([snímek 76](#))
- Stanovení drsnosti povrchu kontaktní a optickou metodou ([snímek 81](#))
- Stanovení smáčivosti a povrchového napětí ([snímek 85](#))
- Doplnkový materiál ([snímek 89](#))
- Stanovení počtu zkušebních vzorků pro daný experiment ([snímek 97](#))
- „Sofistikované“ metody zjišťování kvality kulatiny ([snímek 99](#))

OBSAH

Povětšinou se jedná o zkoušky mechanických vlastností dřeva, případně fyzikálních (zejména povrchových), s odkazem na relevantní normu, či případné odchylky od ní, nebo zaužívaný metodický postup. Konkrétní zaměření názorných ukázek stanovení, viz info vlevo. Většina z nich obsahuje aktivní odkaz na videonahrávku.

Stanovení meze pevnosti a modulu pružnosti v tlaku podél vláken

ČSN 49 0110 a ČSN 49 0111

MDT 674.038.3.001.4

RADA VZÁJOMNEJ HOSPODÁRSKEJ POMOCI	NORMA RVHP DREVO Medza pevnosti v tlaku v smere vlákien	ST SEV 816-77 Nahradzuje RS 1912-69 Skupina K 09
---	---	--

Táto norma RVHP stanovuje metódu skúšania medze pevnosti v tlaku v smere vlákien.
Norma nestanovuje označenia skúšaných veličín.

1. PODSTATA METÓDY

Zistenie maximálneho zaťaženia, porušujúceho skúšobné teleso v tlaku a výpočet napätia pri tomto zažení.

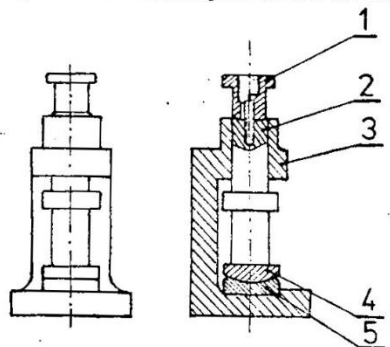
2. SKÚŠOBNÉ ZARIADENIA

2.1. Skúšobný stroj s presnosťou merania zaťaženia maximálne 1 %.

2.2. Prípravok na rovnomerné zaťaženie skúšobného telesa, skladajúceho sa z dvoch vzájomne samostatiteľných platní z kalenej ocele, dotýkajúcich sa guľovitými povrchmi (pozri obr.).

2.3. Zariadenie na meranie prierezu skúšobných telies s presnosťou 0,1 mm.

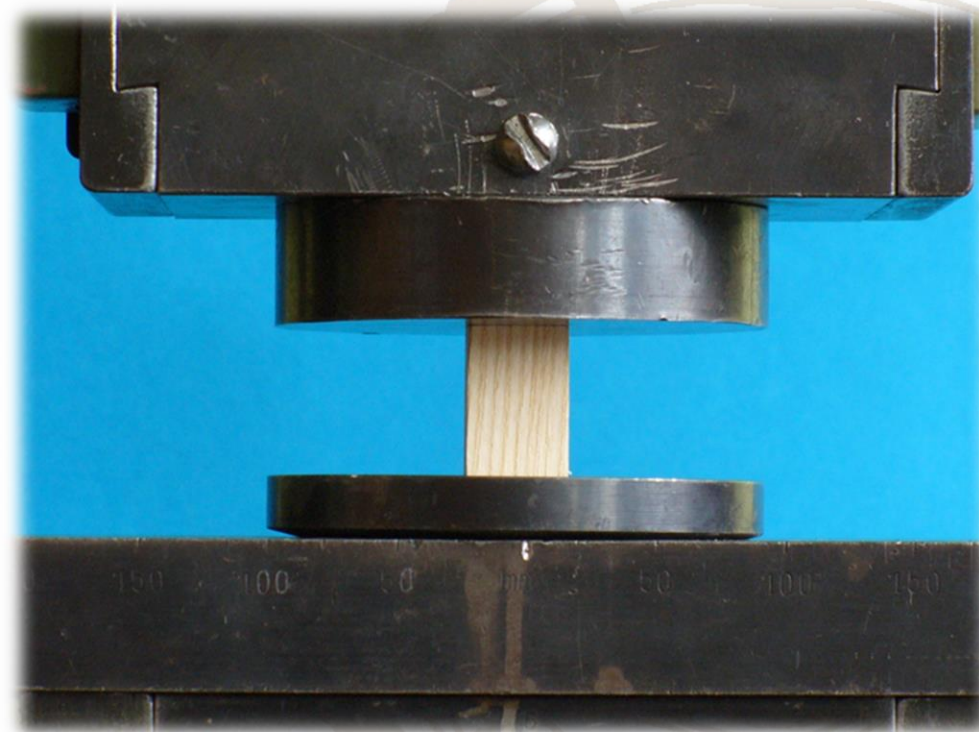
2.4. Prístroj na meranie vlhkosti podľa ST SEV 387-76.



1 - matica; 2 - lisovník; 3 - korpus; 4 - guľová opora; 5 - dosťička

Schválená Stálou komisiou pro normalizáciu
Friedrichroda, december 1977

(Str. 3 - ČSN 49 0110)



➤ rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 20 \times 20 \times 30 \text{ mm}$

➤ výpočet pevnosti při dané vlhkosti w : $\sigma_w = \frac{F_{max}}{a \cdot b} \text{ (MPa)}$

F_{max} – maximální zatížení (N)

a, b – příčné rozměry zkušebního tělesa (mm)

➤ přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $\sigma_{12} = \sigma_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)] \text{ (MPa)}$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

σ_w – pevnost dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,04 pro všechny dřeviny)

- výpočet modulu pružnosti při dané vlhkosti w : $E_w = \frac{\Delta F \cdot l}{S \cdot \Delta l} (MPa)$

ΔF – síla odpovídající rozdílu dolní a horní hranice zatížení,
tj. 10 a 40% ze síly na mezi pevnosti (N)

Δl – absolutní deformace, tj. zkrácení odpovídající rozdílu
při dolní a horní hranice zatížení (mm)

S – původní plocha příčného řezu (mm²)

- přepočet modulu pružnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $E_{12} = E_w + \alpha \cdot (w - 12)(MPa)$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

E_w – modul pružnosti dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 170 pro SM, = 180 pro JS, = 80 pro TP,
= 200 pro všechny ostatní dřeviny)

- obecně je přesnost stanovení pevnosti 0,1 MPa (v případě pevnosti v ohybu 1 MPa) a modulu pružnosti 100 MPa, což platí i pro většinu dalších způsobů namáhání
- v případě, že se jedná o použití dřeva o vlhkosti vyšší nežli BNV (cca průměrně 30 %), tak je výhodnější použít rovnici ve tvaru: $\sigma_{12} = \sigma_{30} \cdot K_{30}$
 - ✓ K_{30} je opravný vlhkostní koeficient (= 2,50 pro BR, MD; = 2,23 pro HB, JD, BO, OR, SM, TP; = 2,10 pro JV; = 1,87 pro JS; = 1,84 pro AK, DB, LP, OL)
 - ✓ nenormováno
- pro všeobecné požadavky je potřebné nahlédnout do normy ČSN 49 0101, což platí obecně pro jakoukoliv zkoušku

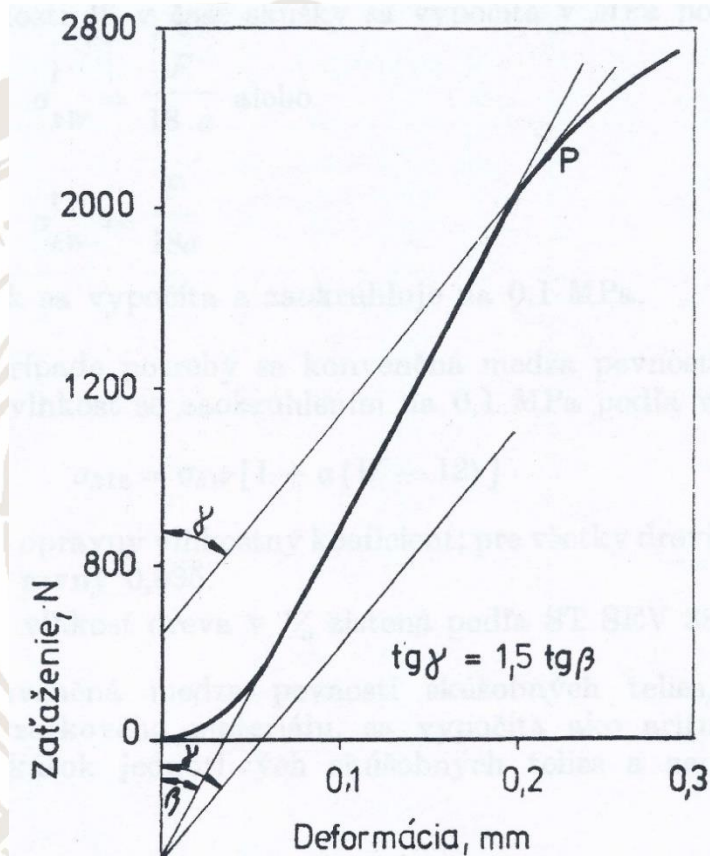
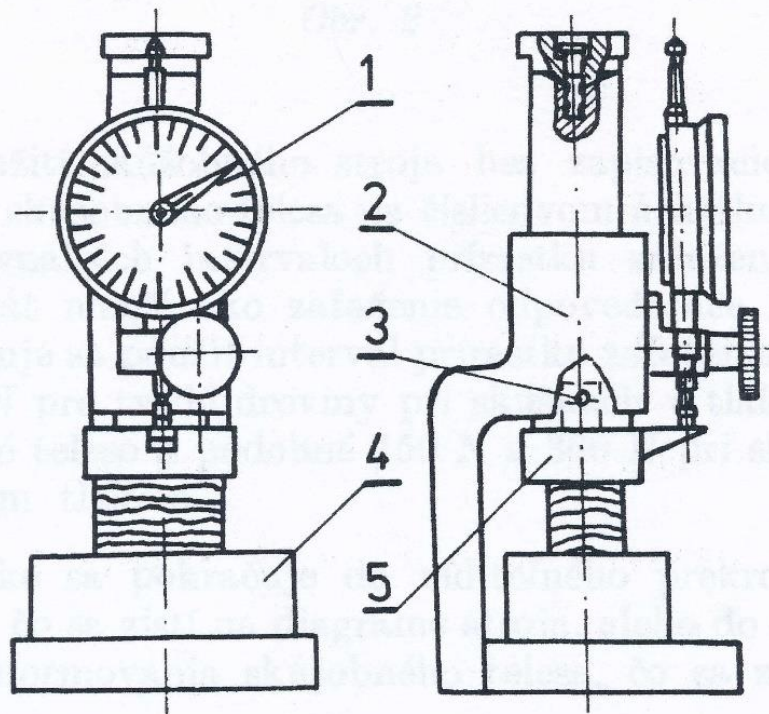




Stanovení konvenční meze pevnosti v tlaku kolmo na vlákna

ČSN 49 0112

RADA VZÁJOMNEJ HOSPODÁRSKEJ POMOCI	NORMA RVHP DREVO Tlak naprieč vlákien	ST SEV 389-76 Nahradzuje RS 821-69 Skupina K09
<p>Táto norma RVHP určuje skúšobné metódy pre skúšky dreva v tlaku a v miestnom stlačení naprieč vlákien v radiálnom a tangenciálnom smere, na zistenie konvenčnej medze pevnosti (medze úmernosti).</p> <p>1. PODSTATA SKÚŠOBNEJ METÓDY</p> <p>Deformácia dreva spôsobená zatlačením na celú alebo na časť plochy skúšobného telesa sa znázorňuje v diagrame „zťaženie – deformácia“. Na krivke sa vyhľadávajú dotykový bod dotýčnice tak, aby tangens uhla, ktorý zvierajú dotýčnica s osou zťaženia bol 1,5krát väčší, ako tangens uhla, ktorý zvierajú priamková časť krivky s osou zťaženia. Napätie sa vypočíta pri zatažení zodpovedajúcom poradnici uvedeného bodu.</p> <p>2. SKÚŠOBNÉ ZARIADENIA</p> <p>2.1 Skúšobný stroj, ktorý je vybavený zapisovacím zariadením umožňujúcim záznam zataženia skúšobného telesa v merítke najmenej 50 N/1 mm a deformácie v merítke najviac 0,01 mm/mm. Pri voľbe skúšobného stroja umožňujúceho záznam priebehu skúšok je potrebné použiť taký stroj, ktorého dovolená chyba merania zataženia nepresahuje 1 % a prístroj zabezpečujúci deformáciu skúšobného telesa (obr. 1 alebo 2) a tiež možnosť zmerania deformácie s dovolenou chybou merania do 0,01 mm.</p> <p>2.2 Skúšobný prípravok na rovnomerné zataženie skúšobného telesa, pozostáva z dvoch dosiek z kalenej ocele, z ktorých jedna je samonastaviteľná voči druhej a je uložená na guľovej ploche.</p> <p>2.3 Meradlo na meranie rozmerov skúšobného telesa s presnosťou 0,1 mm.</p> <p>2.4 Skúšobné zariadenie na zistenie vlhkosti podľa ST SEV 387-76.</p> <p>3. PRÍPRAVA SKÚŠOBNÝCH TELIES</p> <p>3.1 Skúšobné telesá sa vyhotovia v tvare pravouhleho hranola so základňou 20×20 (mm) a s dĺžkou pozdĺž vlákien 30 mm alebo 60 mm pri skúškach v tlaku alebo miestnom stlačení naprieč vlákien. Ak sú ročné kruhy širšie ako 4 mm, potom je potrebné zväčšiť rozmery základne tak, aby skúšobné teleso malo minimálne 5 ročných kruhov.</p> <p>Schválená Státou komisiou pre normalizáciu Friedrichroda, december 1976</p>		



➤ rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 20 \times 20 \times 30$ nebo 60 mm

➤ výpočet konvenční pevnosti při dané vlhkosti w : $\sigma_{kw} = \frac{F}{a \cdot l} \text{ (MPa)}$

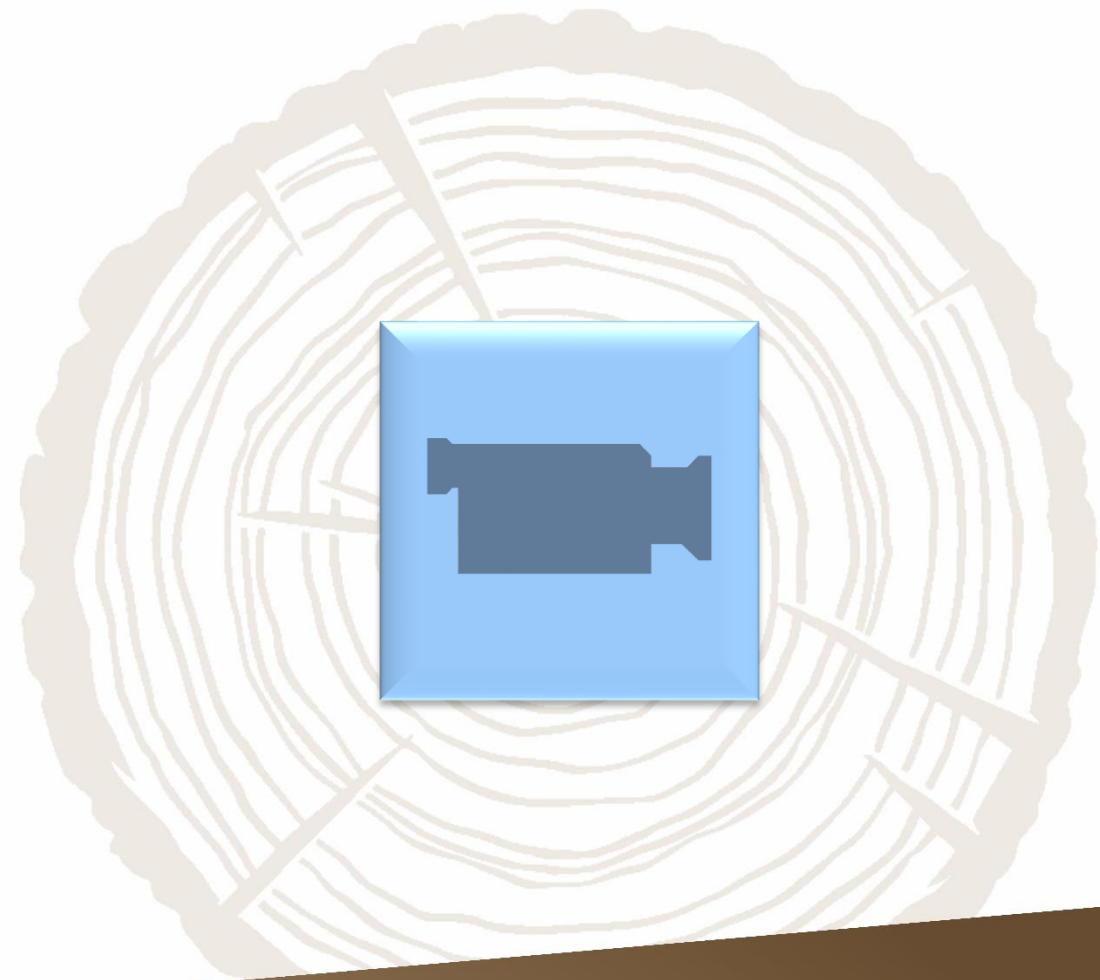
F – zatížení zodpovídající při příčném tlaku dohodnuté
mezi pevnosti v tangenciálním nebo radiálním směru (N)
 a, l – šířka a délka zkušebního tělesa (mm)

➤ přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $\sigma_{k12} = \sigma_{kw} \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)] \text{ (MPa)}$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

σ_{kw} – pevnost dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,035 pro všechny dřeviny)



Stanovení meze pevnosti a modulu pružnosti v tahu podél vláken

ČSN 49 0113

ČSN 49 0113

Skúšky vlastností rastlého dreva

ČSN 49 0113

METÓDA ZISŤOVANIA PEVNOSTI V ŤAHU POZDĹŽ VLÁKIEN

ČSN 49 0113 (eqv ISO 3345-1975)

Метод определения предела
прочности при растяжении вдоль
волокон

Method for determination of ultimate
strength in tension along the
grain

V tejto norme sú zapracované údaje z ISO 3345 „Drevo. Zisťovanie medze pevnosti v ťahu pozdĺž vlákien“, prvé vydanie 1975. Údaje súhlasné s ISO 3345 sú označené postrannou čiarou na ľavom okraji.

Táto norma stanovuje laboratórnu metódu zisťovania pevnosti dreva v ťahu pozdĺž vlákien na malých bezchybných skúšobných telesách.

Podstata metódy

1. Podstatou metódy je zaťažovanie skúšobného telesa stanoveného tvaru a rozmerov rovnomerne sa zväčšujúcou silou, ktorá pôsobí v smere pozdĺž vlákien dreva až do porušenia telesa, a výpočet pevnosti zo zisteného najväčšieho zaťaženia a z prierezu pracovnej časti skúšobného telesa.

Skúšobné telesá

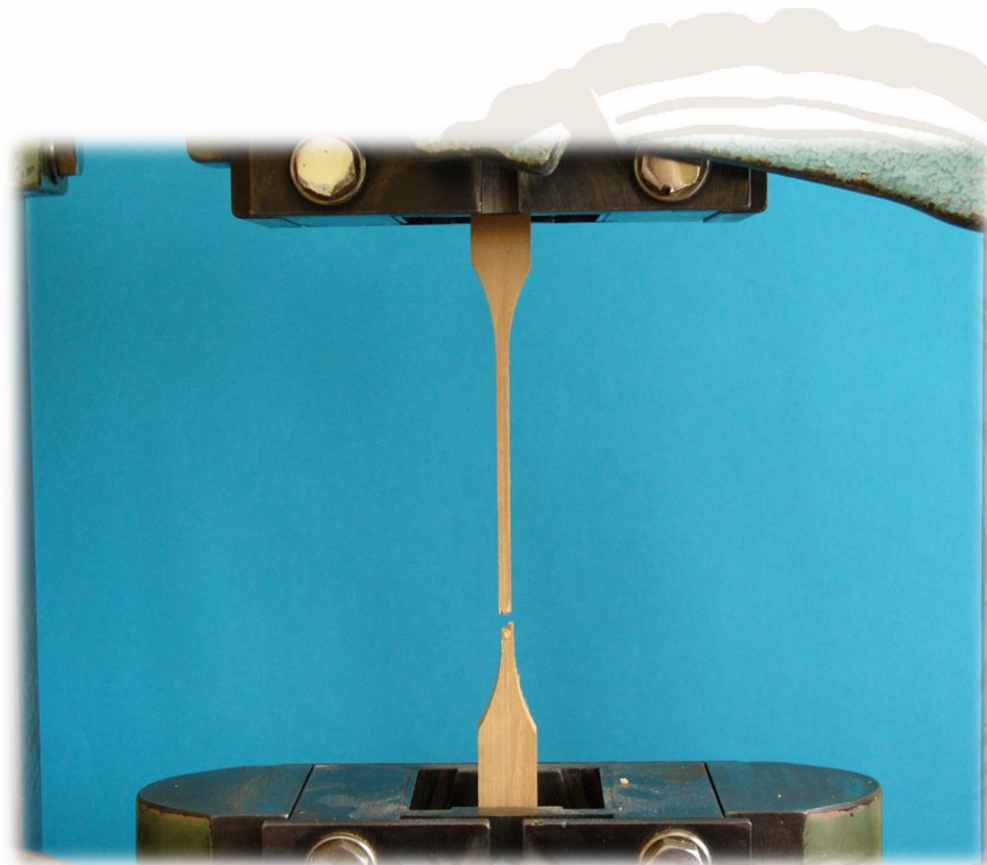
2. Skúšobné telesá sa vyhotovia zo vzoriek dreva podľa ČSN 49 0101. Počet skúšobných telies sa stanovuje podľa ČSN 49 0123.

3. Hrubý prierez na skúšobné teleso sa zo vzorky dreva vysekne (vyštípi), aby sa zabezpečil pokiaľ možno rovnobežný priebeh vlákien dreva s pozdĺžnou osou skúšobného telesa. Hrubý prierez nesmie byť točivo rastený a jeho priečne rozmery musia umožniť vyhotovenie skúšobného telesa stanovených rozmerov a tvaru (pozri čl. 4) podľa požiadaviek ČSN 49 0101.

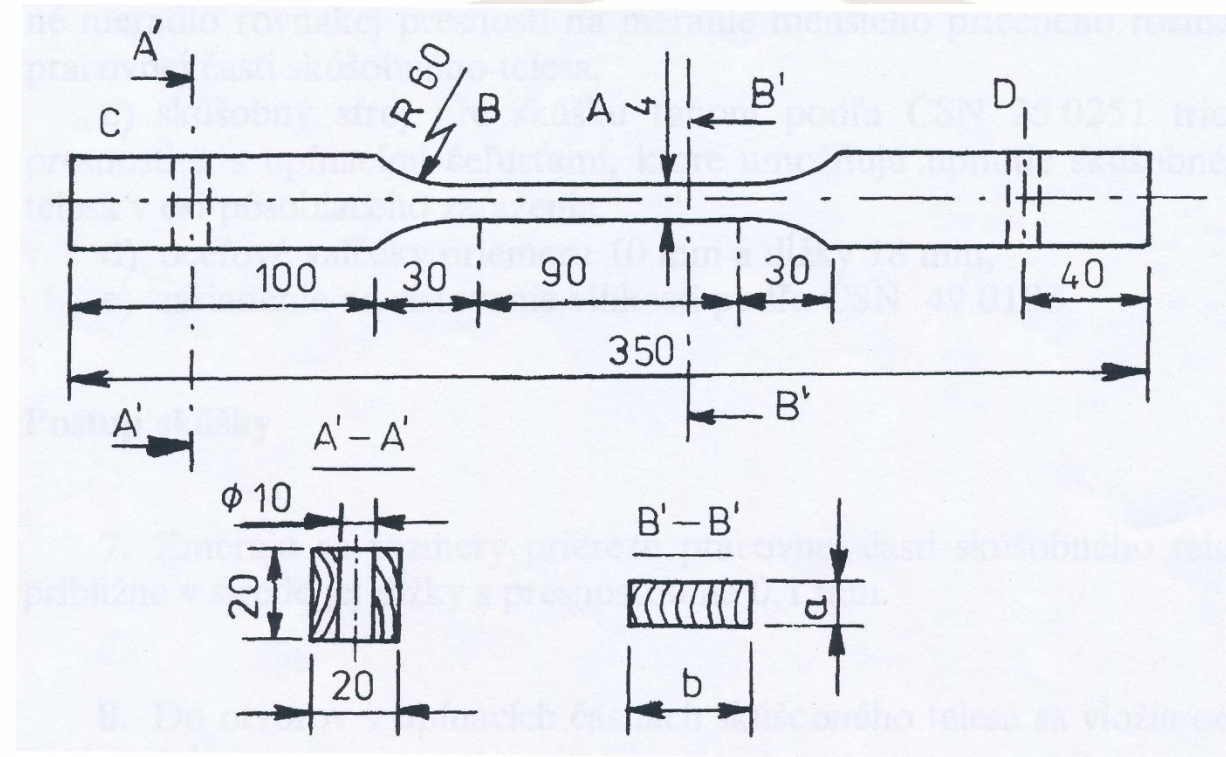
Nahrádza ČSN 49 0113 z 22. 4. 1960

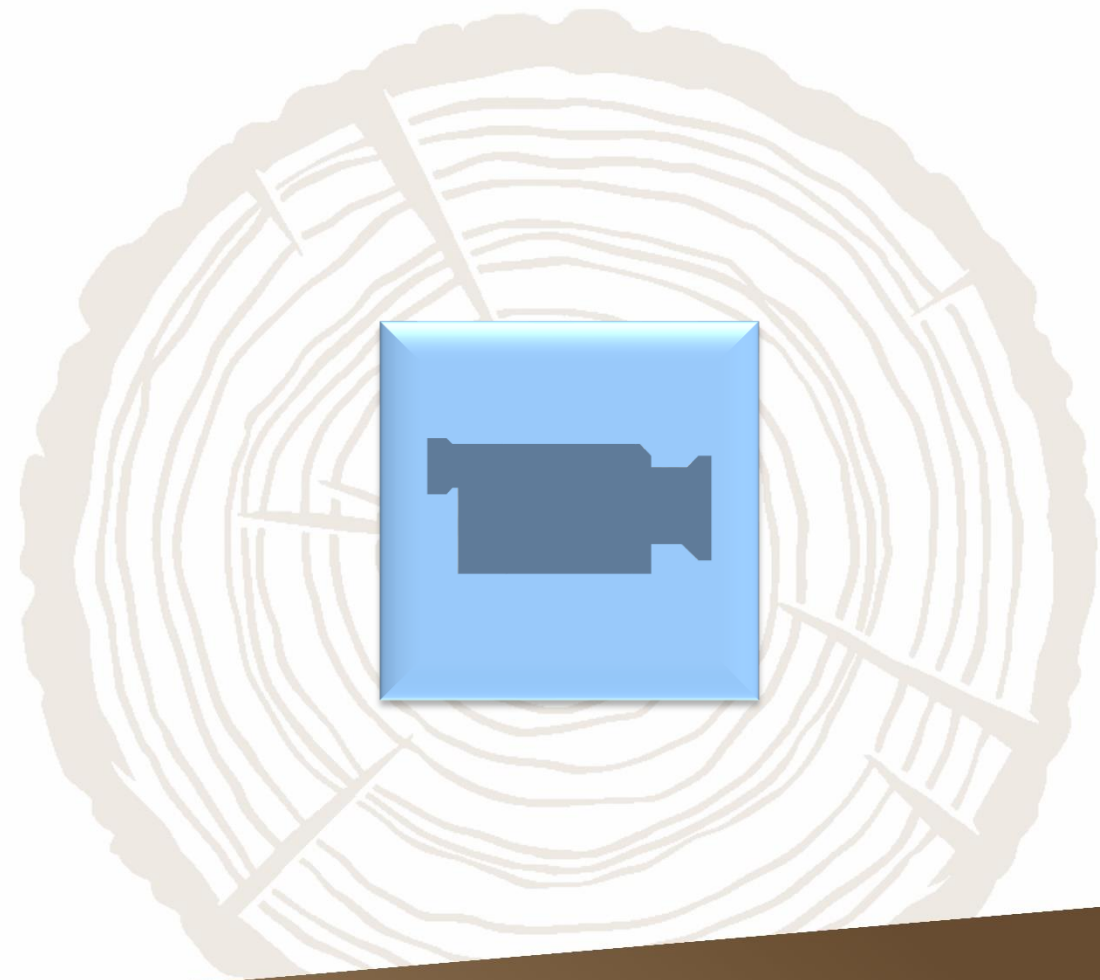
Účinnosť od:
1. 4. 1992

Vydavateľstvom, Praha



- rozměry a tvar zkušebních těles: viz schéma vpravo
- výpočet pevnosti při dané vlhkosti w : viz stejný vzorec jako při tlaku (snímek č. 7)
- přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: viz stejný vzorec jako při tlaku (snímek č. 7)
 - ✓ opravný vlhkostní koeficient ($\alpha = 0,01$ pro všechny dřeviny)
- výpočet modulu pružnosti při dané vlhkosti w : viz stejný vzorec jako při tlaku (snímek č. 8); nenormováno
 - ✓ jestliže je vlhkost zkušebního tělesa v rozpětí 8 až 15 %, tak se přepočet na 12 % vlhkost nedělá







Stanovení meze pevnosti v tahu kolmo na vlákna

ČSN 49 0114



Skúšky vlastností rastlého dreva

ČSN 49 0114

METÓDA ZISŤOVANIA PEVNOSTI V ŤAHU NAPRIEČ VLÁKIEN

ČSN 49 0114 (eqv ISO 3346-1975)

Метод определения предела прочности при растяжении поперек волокон

Method for determination of ultimate tension strength across the grain

V tejto norme sú zapracované údaje z ISO 3346 „Drevo. Zisťovanie pevnosti v ťahu naprieč vlákien“, prvé vydanie 1975. Údaje súhlasné s ISO 3346 sú označené postrannou čiarou na ľavom okraji.

Táto norma stanovuje laboratórnu metódu zisťovania pevnosti dreva v ťahu naprieč vlákien na malých bezchybných skúšobných telesách.

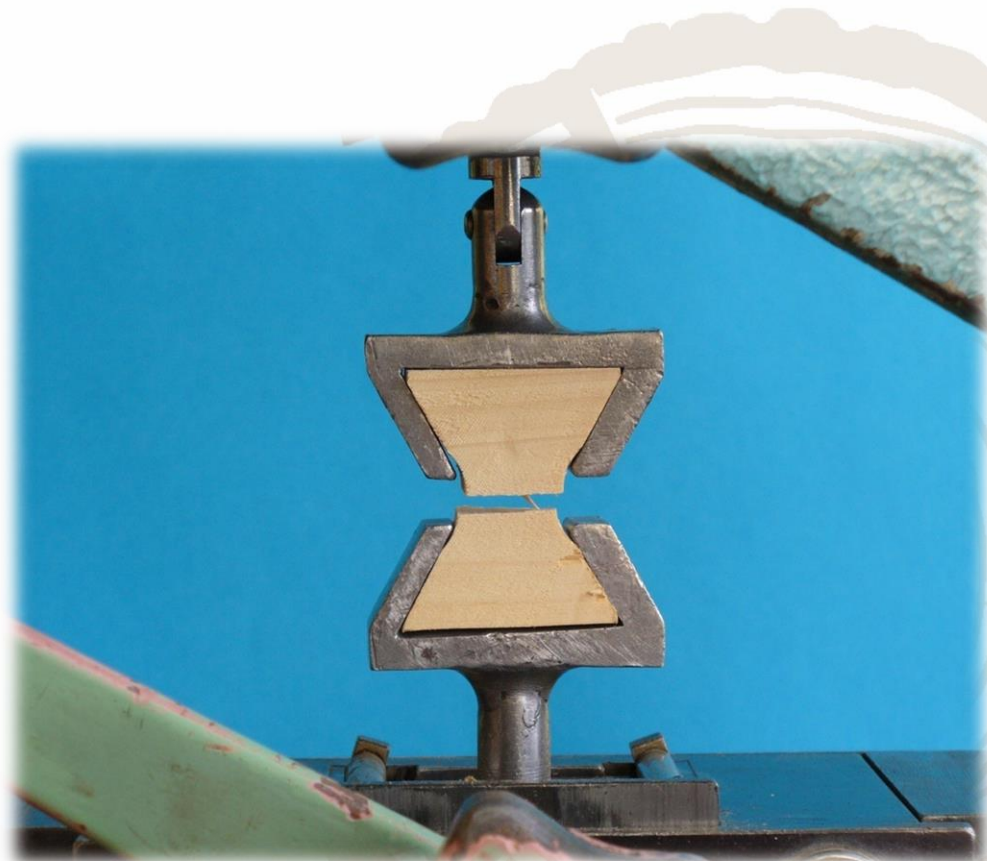
Pevnosť v ťahu naprieč vlákien sa zisťuje v tangenciálnom smere, zaťaženie pôsobí kolmo na radiálnu plochu dreva, prípadne v radiálnom smere, zaťaženie pôsobí kolmo na tangenciálnu plochu dreva.

Podstata metódy

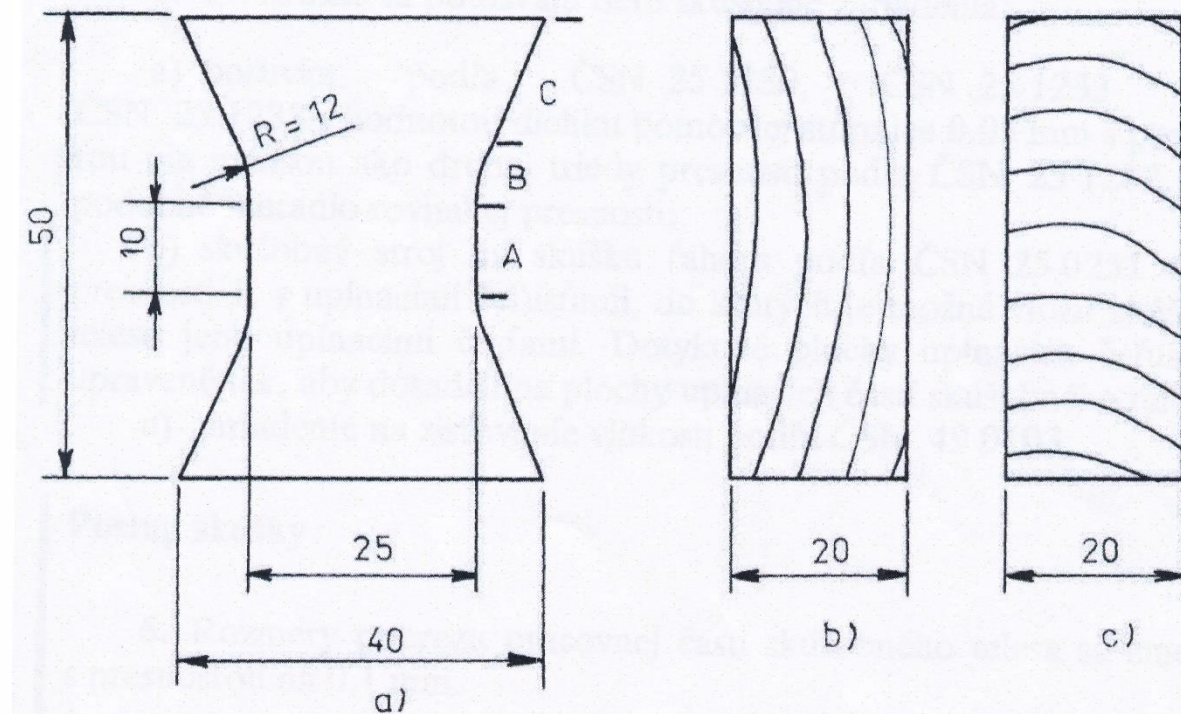
1. Podstatou metódy je zaťažovanie skúšobného telesa stanoveného tvaru a rozmerov rovnomerne sa zväčšujúcim zaťažením, ktoré pôsobí ťahom v tangenciálnom smere alebo v radiálnom smere naprieč vlákien dreva až do jeho porušenia, a výpočet pevnosti zo zisteného najväčšieho zaťaženia a rozmerov prierezu pracovnej časti skúšobného telesa.

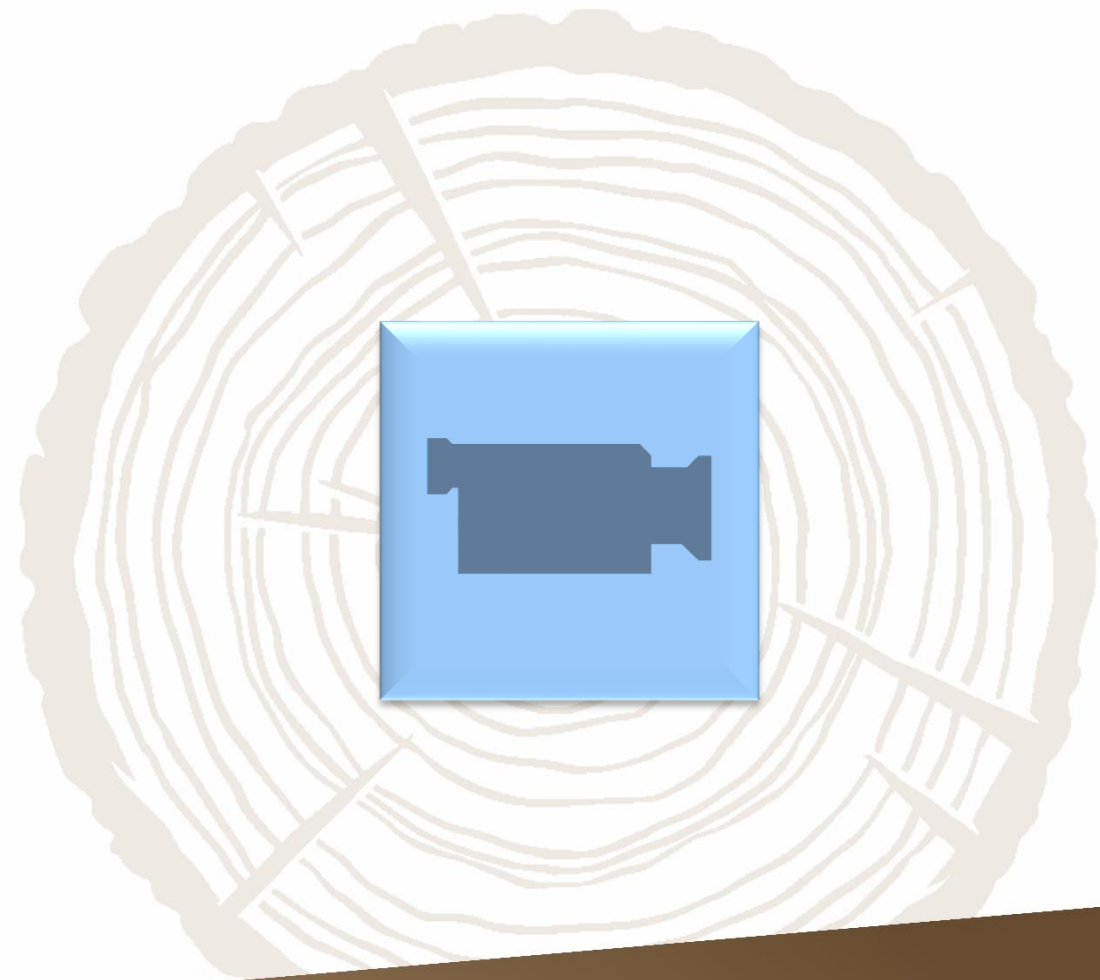
Skúšobné telesá

2. Skúšobné telesá sa vyhotovia zo vzoriek dreva podľa ČSN 49 0101. Počet skúšobných telies sa stanovuje podľa ČSN 49 0123.



- rozměry a tvar zkušebních těles: viz schéma vpravo
- výpočet pevnosti při dané vlhkosti w : viz stejný vzorec jako při tlaku (snímek č. 7)
- přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: viz stejný vzorec jako při tlaku (snímek č. 7)
 - ✓ opravný vlhkostní koeficient α
 - = 0,015 pro všechny dřeviny v radiálním směru,
 - = 0,025 pro všechny dřeviny v tangenciálním směru







Stanovení meze pevnosti ve statickém ohybu

ČSN 49 0115

ČSN 49 0115*
ST SEV 390-76

ADT 674.038.3.001.4

ČESKOSLOVENSKÁ ŠTÁTNÁ NORMA

Schválená: 26. 1. 1979

DREVO

Zisťovanie medze pevnosti v statickom ohybe

ČSN 49 0115*

ST SEV 390-76

Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе.

Wood. Determination of ultimate strength in flexure tests

Touto normou sa zavádza

ST SEV 390-76 Drevo. Zisťovanie medze pevnosti v statickom ohybe (pozri str. 3 až 5) ako štátna norma.

V zmluvneprávných vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6), sa používa (v odvolávkach, citáciach a odkazoch) priamo norma RVHP.

DODATOK

V ST SEV 390-76 je odkaz na:

ST SEV 319-76 – zapracované v ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky,

ST SEV 387-76 – zavedeno jako št. norma ČSN 49 0103 Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach.

Zmeny proti predchádzajúcemu vydaniu

Táto norma nahradzuje ČSN 49 0115 z 18. 8. 1976.

Vypracovanie normy

Schválenie ST SEV 390-76 odporučilo Ministerstvo priemyslu SSR.

Spracovateľ: Štátny drevársky výskumný ústav, Bratislava – pracovník Ing. Jozef Beničák, CSc., a kolektív ODNS

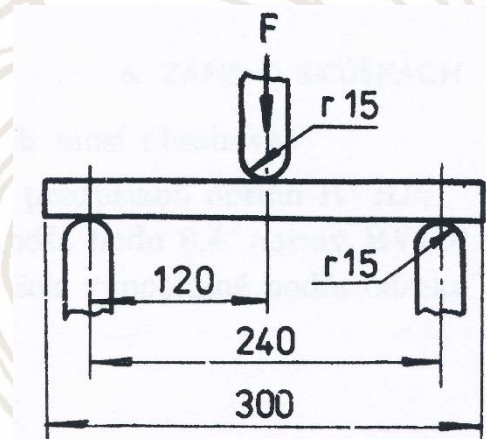
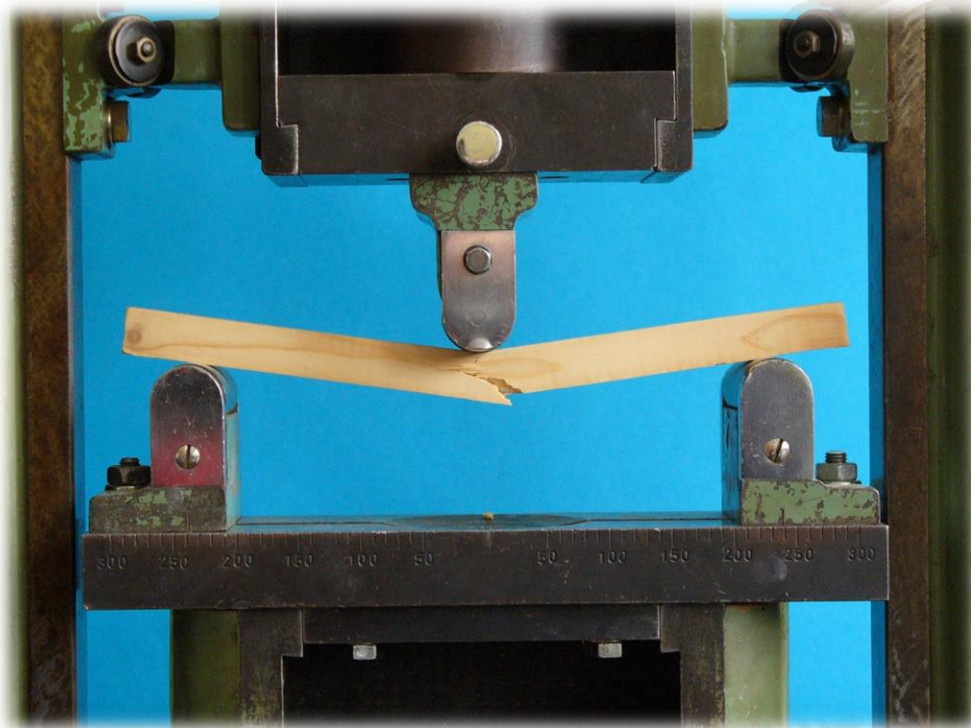
Pracovník Úradu pre normalizáciu a meranie: Ing. Alena Pokorná

Nahrádza Návhr ČSN 49 0115 z 18. 8. 1976

Účinnosť od:
1. 12. 1979

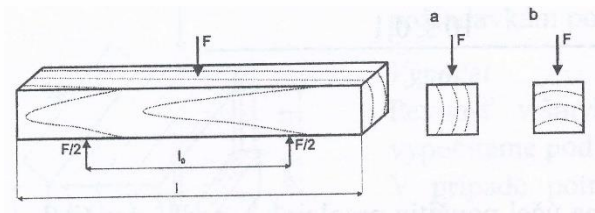
Vydavateľ Úradu pre normalizáciu a meranie, Praha

04257



trojbodový ohyb

- rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 20 \times 20 \times 300$ mm
- výpočet pevnosti v ohybu kolmo na vlákna v rad. (b) nebo tang. (a) směru při dané vlhkosti w :



F_{\max} – lomové zatížení (N)

b, h – šířka a výška zkušebního tělesa (mm)

l_0 – vzdálenost mezi středy podpěr (mm), $=12 \cdot h$

$$\sigma_w = \frac{3 \cdot F_{\max} \cdot l_0}{2 \cdot b \cdot h^2} \text{ (MPa)}$$

- přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $\sigma_{12} = \sigma_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)] \text{ (MPa)}$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

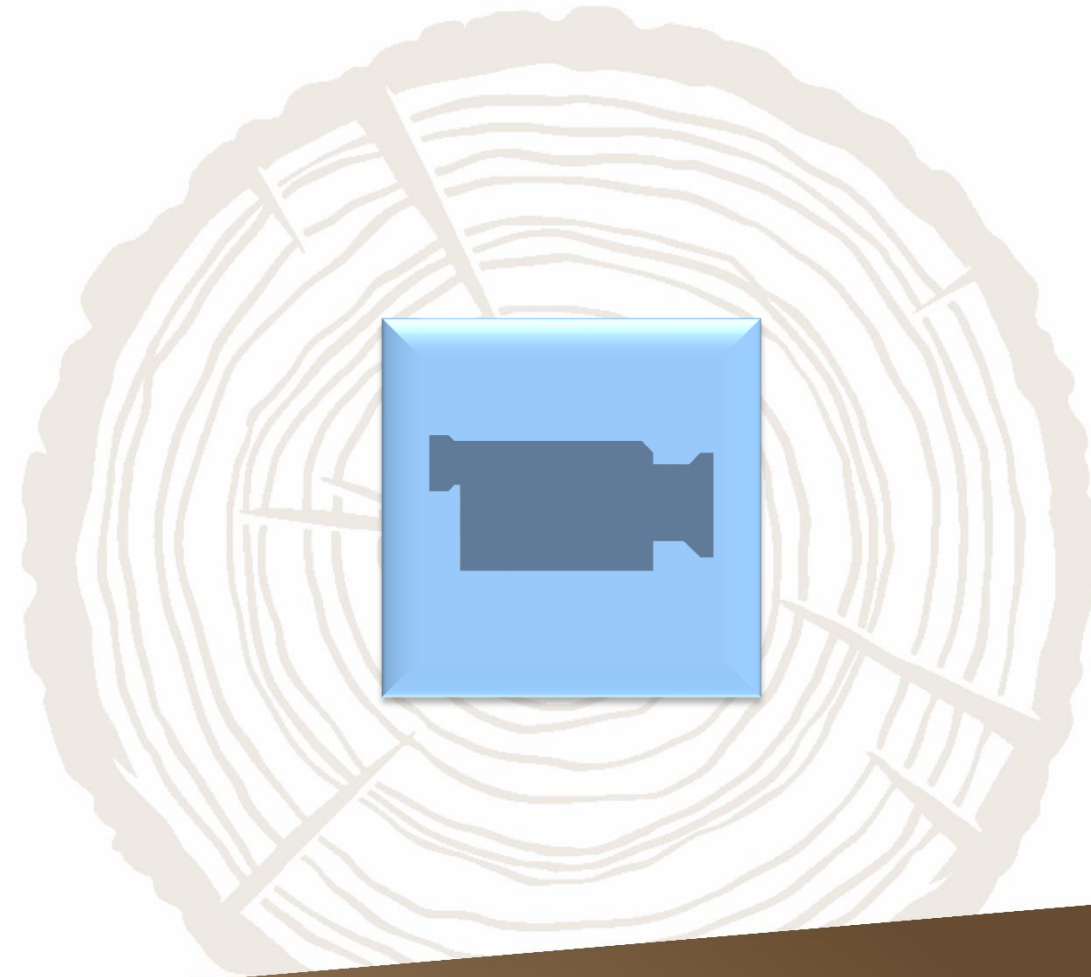
σ_w – pevnost dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20)$ %

α – opravný vlhkostní koeficient ($= 0,04$ pro všechny dřeviny)

- v případě, že se jedná o použití dřeva o vlhkosti vyšší nežli BNV (cca průměrně 30 %), tak je výhodnější použít rovnici ve tvaru:


$$\sigma_{12} = \sigma_{30} \cdot K_{30}$$

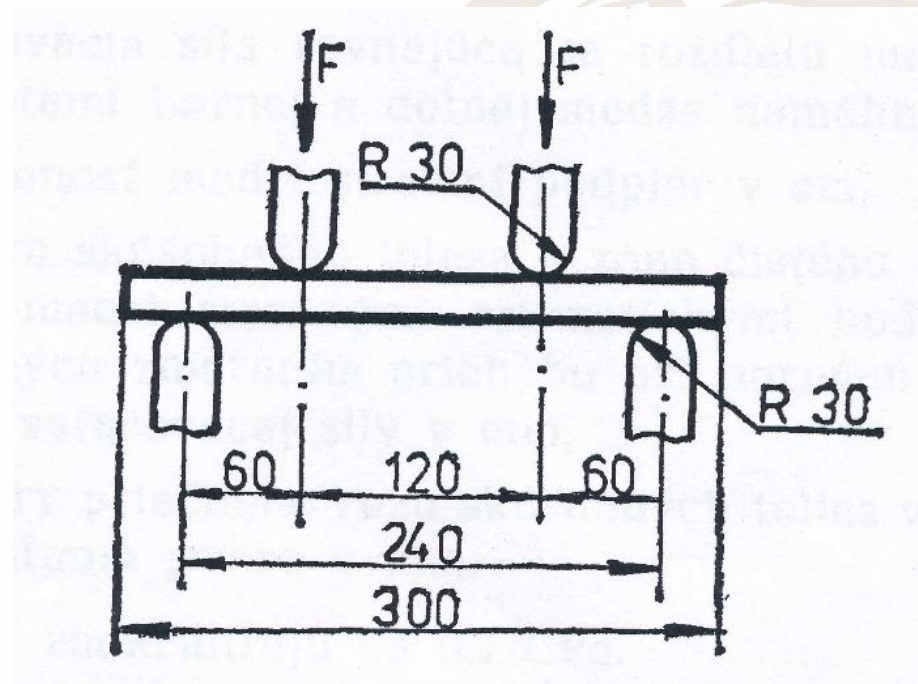
- ✓ K_{30} je opravný vlhkostní koeficient (= 1,54 pro JV; = 1,62 pro AK, JL, DB, LP, OL, JS; = 1,72 pro BK, HR, VR, BO, SM, OS; = 1,84 pro BR, HB, JD, MD, OR)
- ✓ nenormováno



Stanovení modulu pružnosti při statickém ohybu

ČSN 49 0116

	<p>DREVO Metóda zisťovania modulu pružnosti pri statickom ohybe</p>	<p>ČSN 49 0116★ ST SEV 1142-78</p>
<p>Древесина. Метод определения модуля упругости при статическом изгибе</p>	<p>Wood. Determination of the modulus of elasticity in static bending</p> <p>Touto normou se zavádza ST SEV 1142-78 DREVO. Metóda zisťovania modulu pružnosti pri statickom ohybe (pozri str. 3 až 7) ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvneprávných vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 7) sa používa (v odvolávkach, citáciach a odkazoch) priamo norma RVHP.</p> <p>DODATOK</p> <p>V ST SEV 1142-78 je odkaz na:</p> <p>ST SEV 319-76, ktorý je zapracovaný do ČSN 49 0101 DREVO. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky, ST SEV 387-76, ktorý je zavedený ako čs. norma v ČSN 49 0103 DREVO. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach, ST SEV 830-77, ktorý je zavedený ako čs. norma v ČSN 49 0123 DREVO. Štatistická metóda odberu vzoriek.</p> <p>Súvisiace čs. normy</p> <p>ČSN 49 0101 DREVO. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky (zapracovaný ST SEV 319-76) ČSN 49 0103 DREVO. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach (zapracovaný ST SEV 387-76) ČSN 49 0123 DREVO. Štatistická metóda odberu vzoriek (zapracovaný ST SEV 830-77)</p> <p>Zmeny oproti predchádzajúcemu vydaniu</p> <p>Táto norma nahrádza návrh ČSN 49 0116 z 18. 8. 1976.</p>	<p>—</p>
<p>Nahrádza návrh ČSN 49 0116 z 18. 8. 1976</p>	<p>Účinnosť od: 1. 1. 1982</p>	



čtyřbodový ohyb

- výpočet modulu pružnosti v ohybu kolmo na vlákna při dané vlhkosti w :

$$E_w = \frac{3 \cdot \Delta F \cdot l_0^3}{64 \cdot b \cdot h^3 \cdot \delta} \text{ (MPa)}$$

ΔF – přírůstek zatížení, tj. síla odpovídající rozdílu dolní a horní hranice zatížení, tj. 10 a 40% ze síly na mezi pevnosti (N)

δ – přírůstek průhybu odpovídající rozdílu při dolní a horní hranice zatížení (mm)

b, h – šířka a výška zkušebního tělesa (mm)

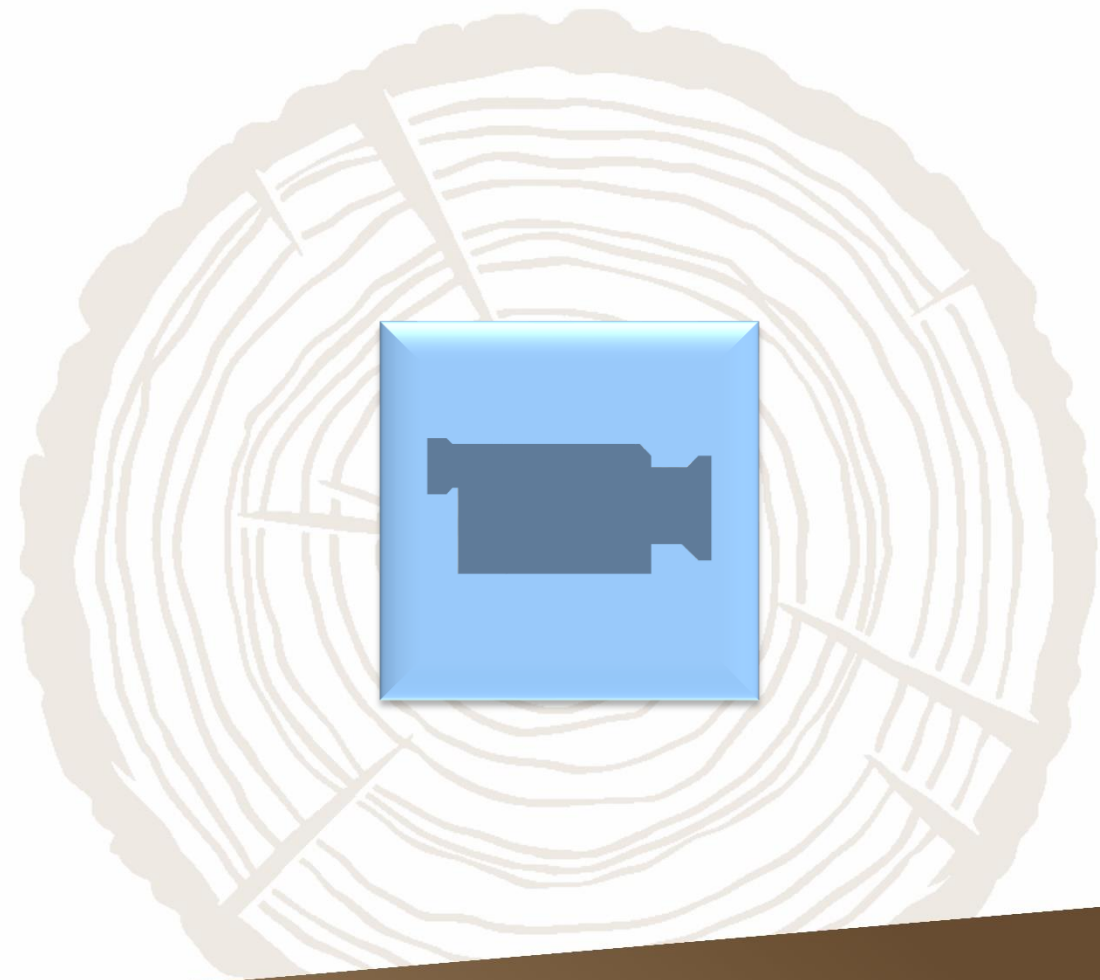
l_0 – vzdálenost mezi středy podpěr (mm)

- přepočet modulu pružnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $E_{12} = \frac{E_w}{1 - \alpha \cdot (w - 12)} \text{ (MPa)}$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

E_w – modul pružnosti dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,01 pro všechny dřeviny)



Stanovení modulu pružnosti v ohybu a pevnosti v ohybu

ČSN EN 310

MDT 674.03:620.172.225:620.174

ČESKÁ NORMA

Prosinec 1995

ČSN EN 310 (49 0147)



Desky ze dřeva

**STANOVENÍ MODULU PRUŽNOSTI
V OHYBU A PEVNOSTI V OHYBU**

ČSN
EN 310

49 0147

Wood based panels. Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength
Panneaux à base de bois. Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion
Holzwerkstoffe. Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit

Tato národní norma je identická s EN 310: 1993 a je vydána se souhlasem

CEN

Rue de Stassart 36
1050 Bruxelles
Belgium

This national standard is identical with EN 310: 1993 and is published with the permission of

CEN

Rue de Stassart 36
1050 Bruxelles
Belgium

Národní předmluva

Citované normy

EN325 zavedena v ČSN EN 325 Desky ze dřeva. Stanovení rozměrů zkušebních těles (49 0183)

EN326-1 dosud nezavedena

Nahrazení předchozí normy

Tato norma nahrazuje ČSN 49 0147 z 5.1.1989.

Změny proti předchozí normě

Podstata metody je stejná jako u předchozí normy. Tato norma se od předchozí normy liší pouze v detailech.

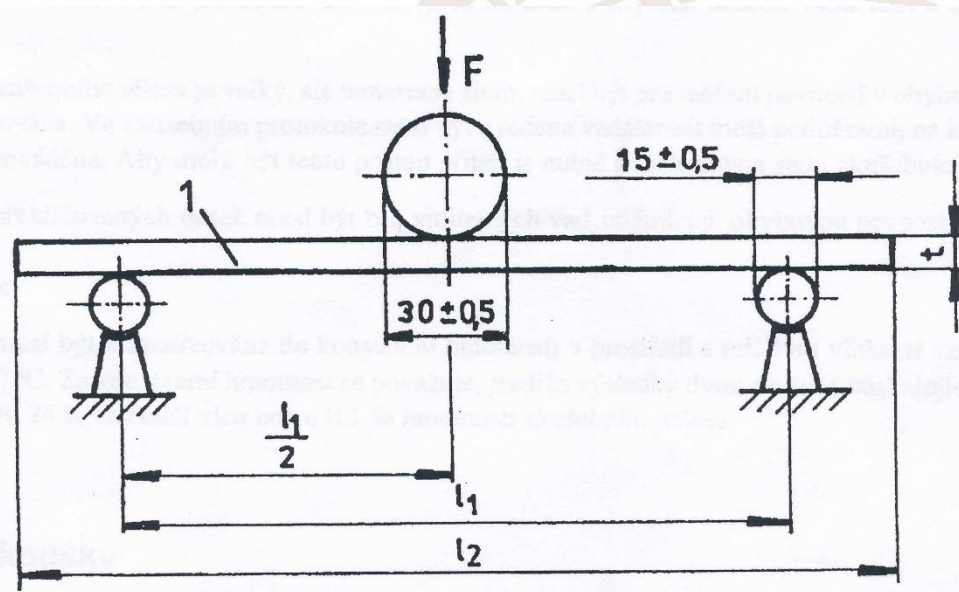
Vypracování normy

Zpracovatel: Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, IČO 014125, Ing. Kamila Berková

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Alena Pokorná

© Český normalizační institut, 1995

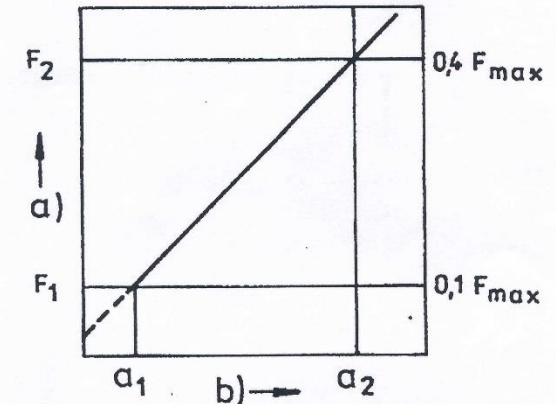
18232



- uvedená norma je platná pro desky ze dřeva
- odběr vzorků a příprava zkušebních těles se provádí podle EN 326-1
- šířka desky musí být (50 ± 1) mm, atd.
- klimatizace zkušebních těles probíhá v prostředí s relativní vlhkostí vzduchu (65 ± 5) % a teplotou (20 ± 2) °C do ustálení konstantní hmotnosti, tj. výsledky dvou po sobě následujících vážení vykonaných v intervalu 24 h se neliší více než o 0,1 %

➤ výpočet modulu pružnosti:
$$E_w = \frac{\Delta F \cdot l_0^3}{4 \cdot b \cdot h^3 \cdot \delta} \text{ (MPa)}$$


➤ výpočet pevnosti v ohybu:
$$\sigma_w = \frac{3 \cdot F_{max} \cdot l_0}{2 \cdot b \cdot h^2} \text{ (MPa)}$$

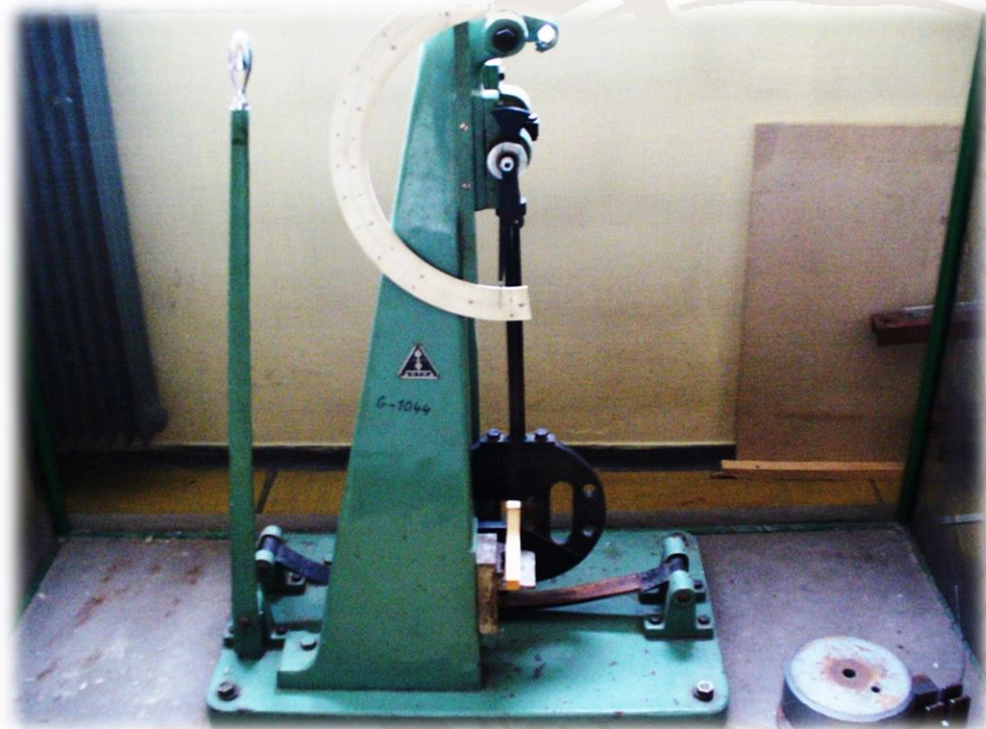


- ✓ pro popis veličin viz snímky č. 24 a 28, a pro modul i obrázek zatěžovací křivky v oblasti pružné deformace (obrázek vpravo)

Stanovení rázové houževnatosti v ohybu

ČSN 49 0117

	<p>DREVO</p> <p>Rázová húževnatosť v ohybe</p>	<p>ČSN 49 0117*</p> <p>ST SEV 815-77</p>
<p>Древесина. Определение ударной вязкости при изгибе</p>	<p>Wood. Impact strength in flexure</p> <p>Touto normou sa zavádza</p> <p>ST SEV 815-77 Drevo. Rázová húževnatosť v ohybe (pozri str. 3 až 6), ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvneprávných vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6) sa používa (v odvolávkach, citáciach a odkazoch) priamo norma RVHP.</p> <p>DODATOK</p> <p>V ST SEV 815-77 je odkaz na:</p> <p>ST SEV 319-76, ktorý je zapracovaný v ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky,</p> <p>ST SEV 387-76, ktorý je zavedený ako čs. norma ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach.</p> <p>Zmeny proti predchádzajúcemu vydaniu</p> <p>Táto norma nahradzuje ČSN 49 0117 z 26. 5. 1971. Norma zodpovedá v podstate doposiaľ používanej ČSN 49 0117.</p> <p>Vypracovanie normy</p> <p>Schválenie ST SEV 815-77 odporučilo Ministerstvo priemyslu SSR.</p> <p>Spracovateľ: Štátny drevársky výskumný ústav, pracovník – Ing. Jozef Beničák, CSc. a kolektív ODNŠ.</p> <p>Pracovník Úradu pre normalizáciu a meranie: Ing. Alena Pokorná</p>	<p>—</p>
<p>Nahradzuje ČSN 49 0117 z 26. 5. 1971</p>	<p>Účinnosť od: 1. 1. 1980</p>	



- rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 20 \times 20 \times 300 \text{ mm}$
- úder tzv. Charpyho kladiva na radiální plochu, tj. jedná se o tangenciální rázový ohyb
- výpočet rázové houževnatosti při dané vlhkosti w : $A_w = \frac{Q}{b \cdot h} (J \cdot \text{cm}^{-2})$

Q – práce vynaložená na porušení zkušebního tělesa (J)

b, h – příčné rozměry zkušebního tělesa, tj. v radiálním a tangenciálním směru (cm)

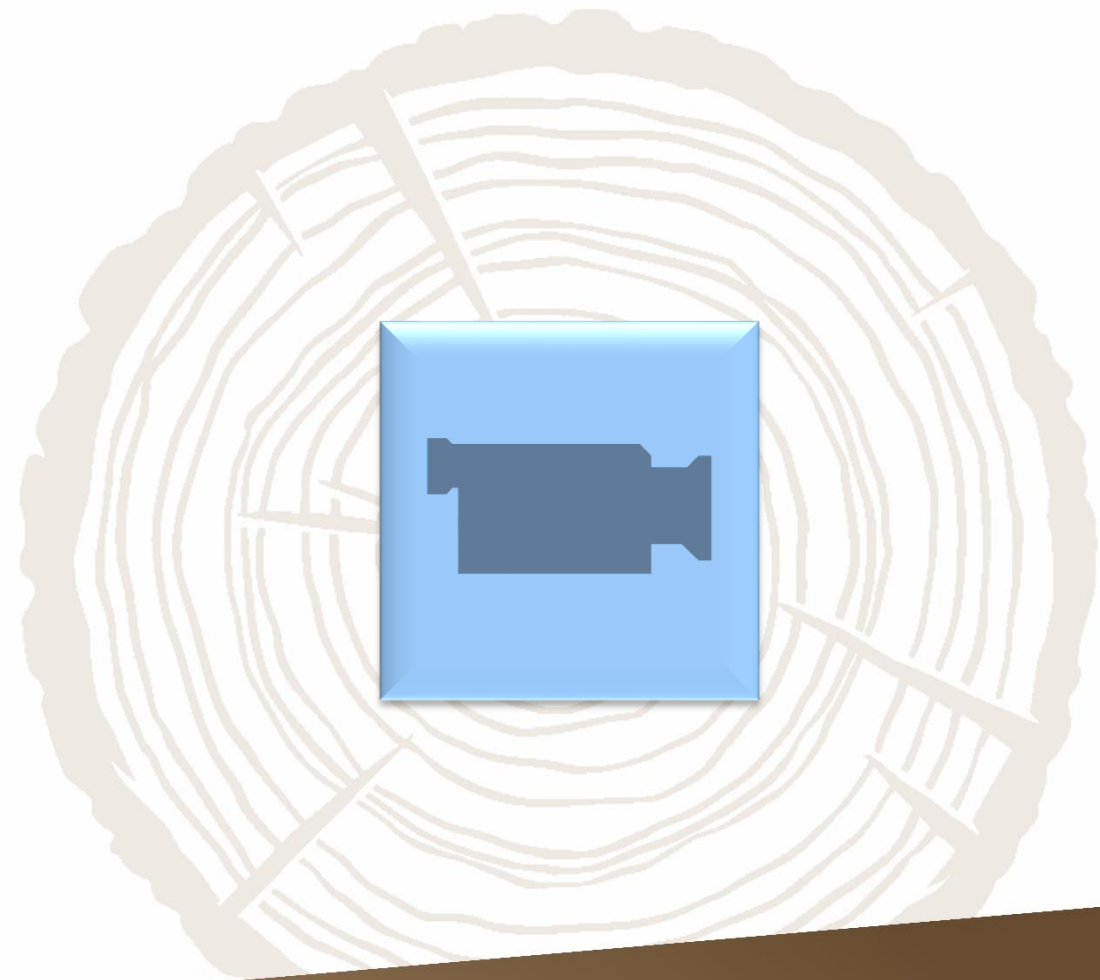
- přepočet houževnatosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $A_{12} = A_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)]$
($J \cdot \text{cm}^{-2}$)

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

σ_w – pevnost dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,02 pro všechny dřeviny)

- přesnost stanovení: výsledky se zaokrouhlují na $0,1 J \cdot \text{cm}^{-2}$



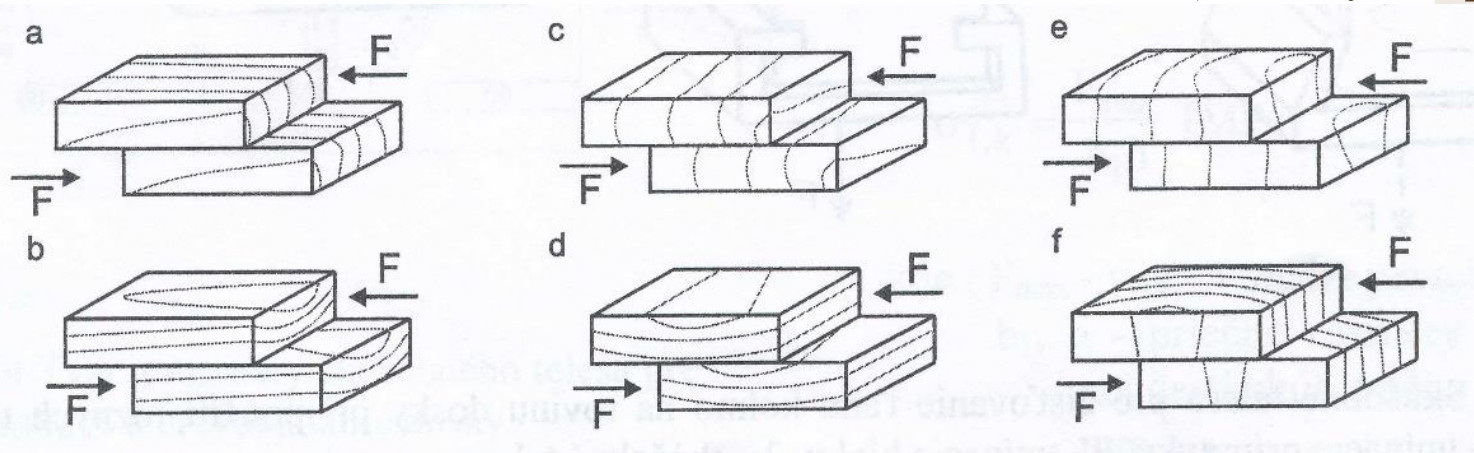



Stanovení meze pevnosti ve smyku podél vláken

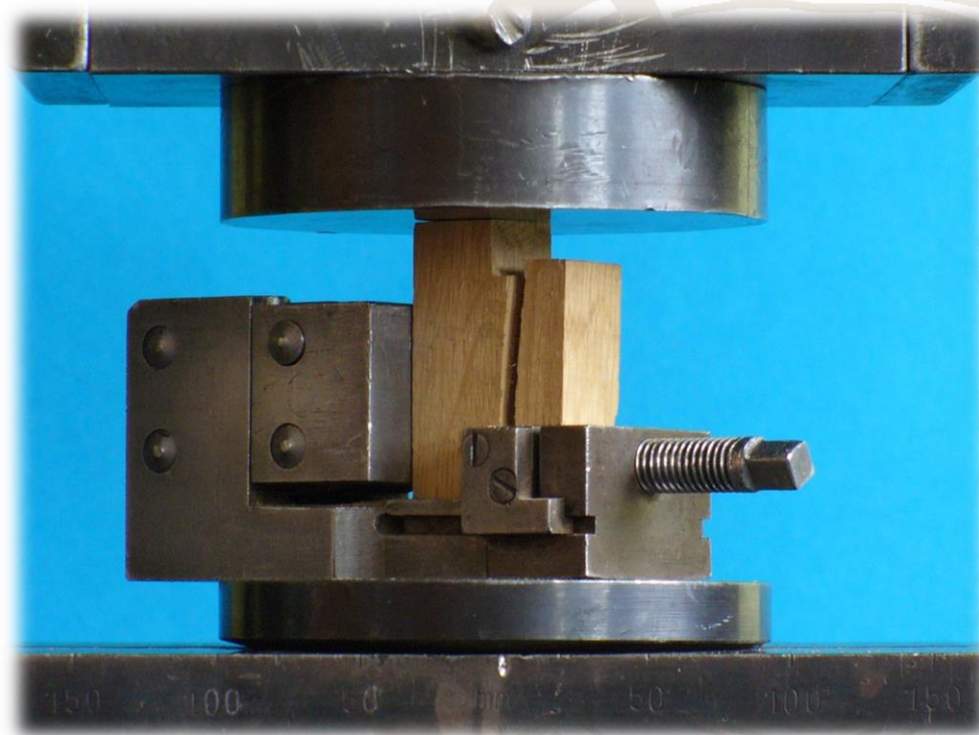
ČSN 49 0118

Způsoby mechanického namáhání dřeva ve smyku:

- a) smyk rovnoběžně s vlákny v radiální rovině,
- b) smyk rovnoběžně s vlákny v tangenciální rovině,
- c) smyk kolmo na vlákna v tangenciální rovině,
- d) smyk kolmo na vlákna v radiální rovině,
- e) smyk v příčné rovině v radiálním směru,
- f) smyk v příčné rovině v tangenciálním směru.



ČSN 49 0118* ST SEV 814-77	MDT 074.028.3.001.4	ČESKOSLOVENSKÁ ŠTÁTNÁ NORMA	Schválená: 18. 6. 1979
			DREVO Medza pevnosti v šmyku v smere vlákien
		ČSN 49 0118* ST SEV 814-77	
Древосина. Определение предела прочности при сдвигании вдоль волокон		Wood. Shear strength parallel to the grain	
<p>Touto normou sa zavádza</p> <p>ST SEV 814-76 Drevo. Medza pevnosti v šmyku (pozri str. 3 až 6), ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvnoprávných vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6) sa používa (v odvolávkach, citáciach a odkazoch) priamo norma RVHP.</p>			
DODATOK			
<p>V ST SEV 814-77 je odkaz na:</p> <p>ST SEV 319-76, ktorý je zapracovaný v ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky,</p> <p>ST SEV 387-76, ktorý je zavedený ako čs. norma ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach.</p>			
<p>Zmeny proti predchádzajúcemu vydaniu</p> <p>Táto norma nahradzuje ČSN 49 0118 z 26. 5. 1971. Norma zodpovedá v podstate doposiaľ používanej ČSN 49 0118.</p>			
<p>Vypracovanie normy</p> <p>Schválenie ST SEV 814-77 odporučilo Ministerstvo priemyslu SSR.</p> <p>Spracovateľ: Štátny drevársky výskumný ústav, pracovník Ing. Jozef Beničák, CSc. a kolektív ODNS</p> <p>Pracovník Úradu pre normalizáciu a meranie: Ing. Alena Pokorná</p>			
Nahrádza ČSN 49 0118 z 26. 5. 1971		Účinnosť od: 1. 1. 1980	



➤ rozměry a tvar zkušebních těles: viz obrázek vpravo

➤ výpočet pevnosti při dané vlhkosti w : $\tau_w = \frac{F_{max}}{b \cdot l} \text{ (MPa)}$

F_{max} – maximální zatížení (N)

b – šířka zkušebního tělesa (mm)

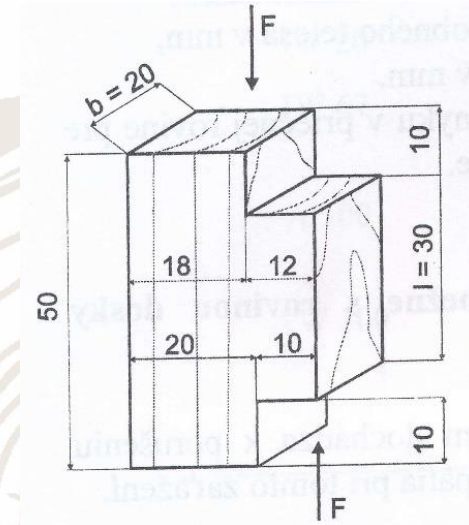
l – délka smykové plochy (mm)

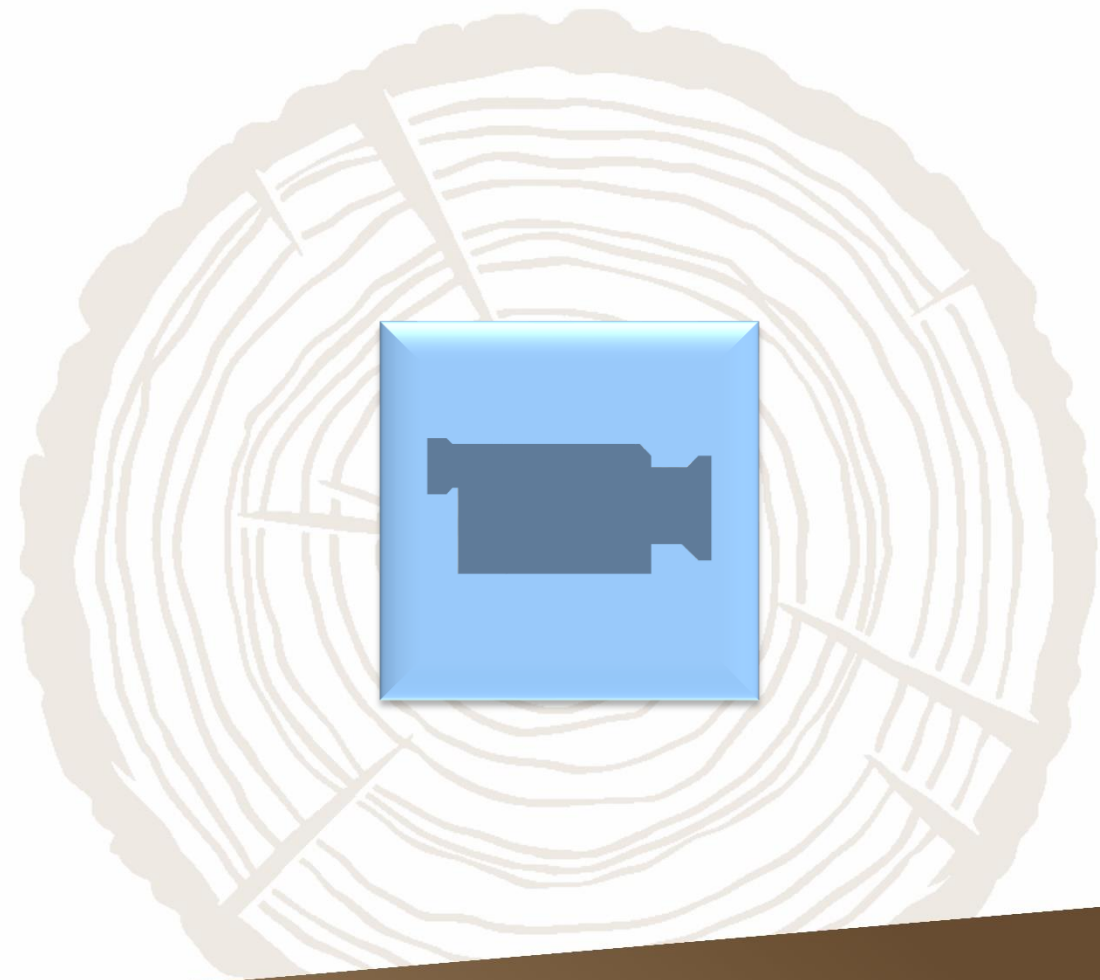
➤ přepočet pevnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $\tau_{12} = \tau_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)] \text{ (MPa)}$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

τ_w – pevnost dřeva při vlhkosti $w = (8 \div 20) \%$

α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,02 pro jehličnaté dřeviny,
= 0,03 pro listnaté dřeviny)



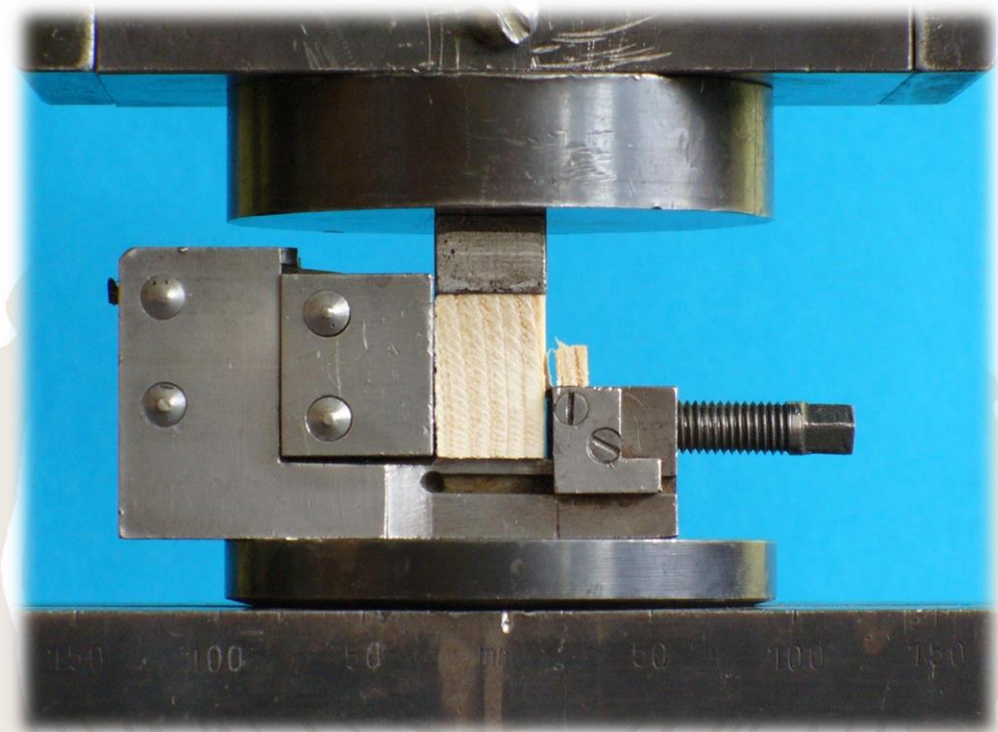
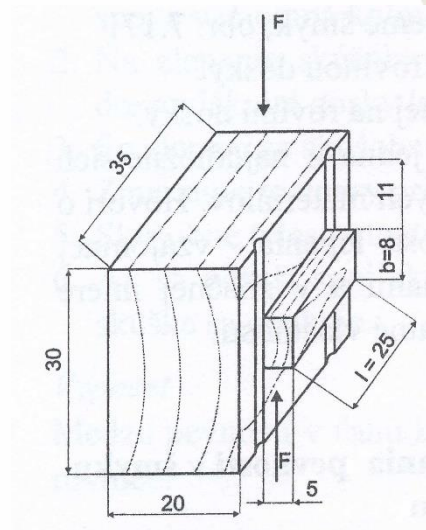


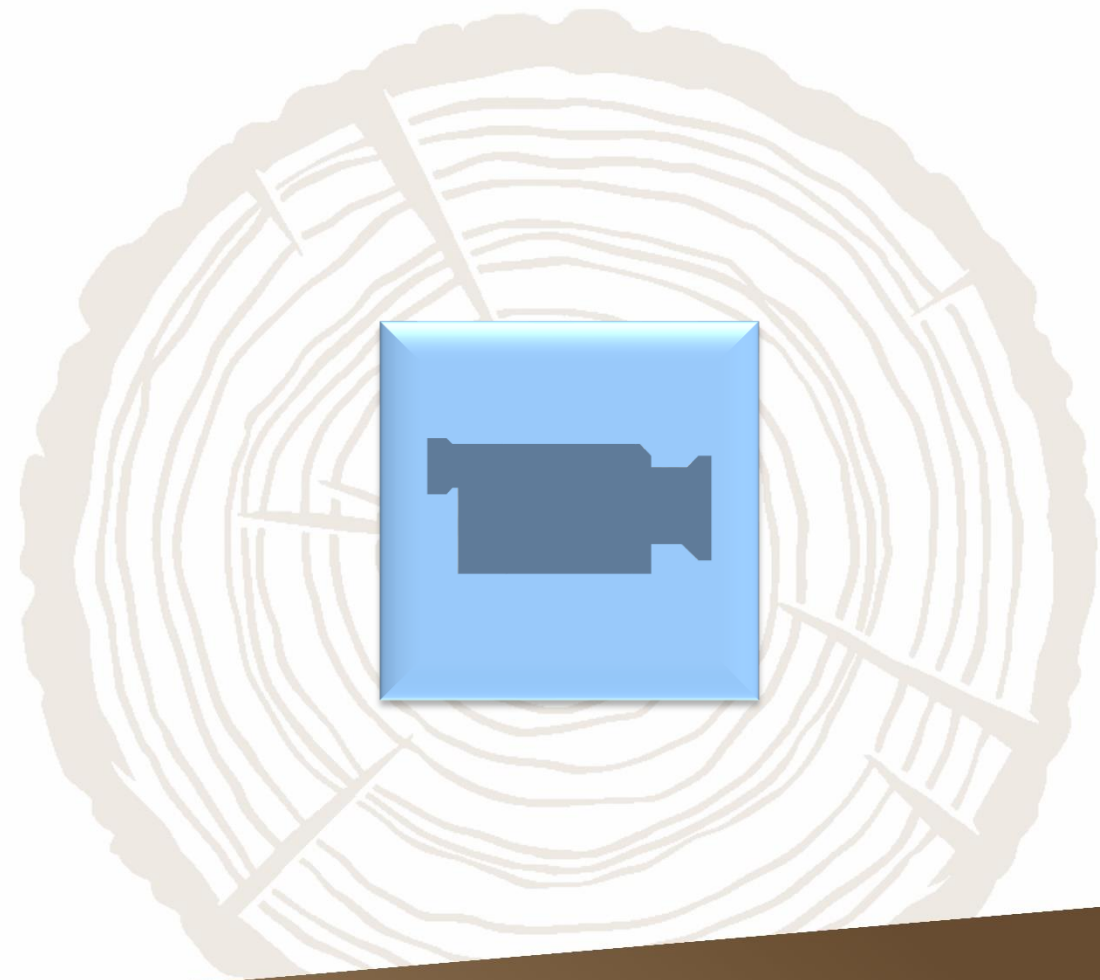


Stanovení meze pevnosti ve smyku kolmo na vlákna

Zaužívaný metodický postup

- stejně jako pro stříh (viz snímek č. 45), tj. smyk v příčné rovině, tak i pro smyk kolmo na vlákna je podstata zkoušky, zkušební zařízení a pracovní postup shodný se zjišťováním pevnosti ve smyku podél vláken
- v případě smyku kolmo na vlákna je totožný i výpočtový vzorec pro pevnost a přepočtový vzorec na 12 % vlhkost (viz snímek č. 40)





- stejně jako pro smyk kolmo na vlákna, tak i pro **střih**, tj. **smyk v příčné rovině**, je podstata zkoušky, zkušební zařízení (vyjma přípravku) a pracovní postup shodný se zjišťováním pevnosti ve smyku podél vláken

- výpočet pevnosti při dané vlhkosti w :

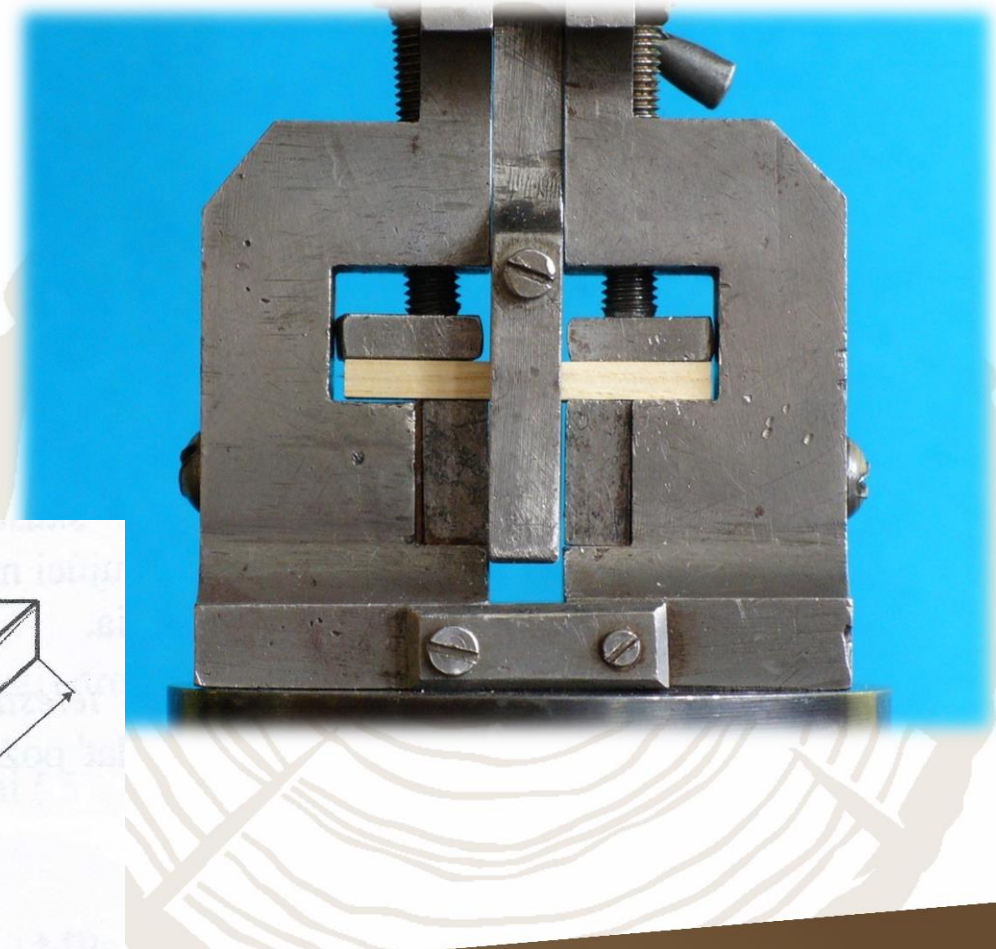
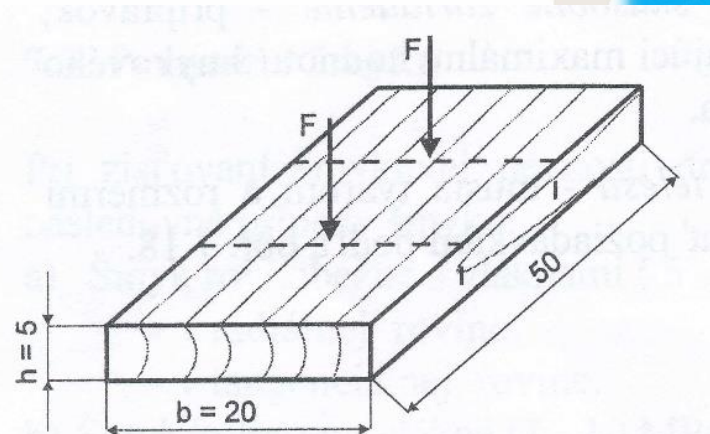
$$\tau_w = \frac{F_{max}}{2 \cdot b \cdot h} \text{ (MPa)}$$

F_{max} – maximální zatížení (N)

b – šířka zkušebního tělesa (mm)


h – tloušťka zkušebního tělesa (mm)

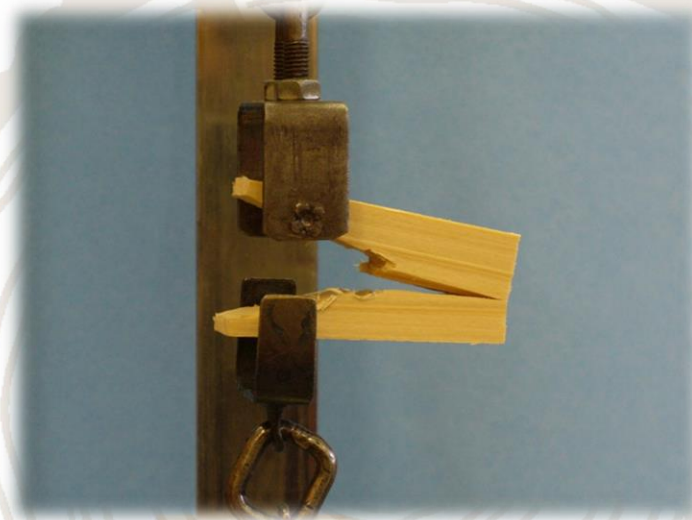
- pevnost ve střihu se na 12 % vlhkost nepřepočítává



Stanovení štípatelnosti

ČSN 49 0119

	<p>DREVO</p> <p>Metóda zisťovania štiepatelnosti</p>	<p>ČSN 49 0119*</p> <p>ST SEV 2365-80</p>
<p>Древесина. Метод определения раскалывания</p>	<p>Wood. Determination of cleavability</p> <p>Touto normou sa zavádza ST SEV 2365-80 Drevo. Metóda zisťovania štiepatelnosti (pozri str. 3 až 6) ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6), sa používa (v odvolávkach, citáciách a odkazoch) priamo norma RVHP.</p> <p>Cs. norma je doplnená o čl. 01, platný len v ČSSR.</p> <p>01. Štiepatelnosť sa vypočítava len podľa vzorca (1). označuje sa symbolom R_w a vyjadruje sa v N/mm. (Upresňuje sa bod 5.1. ST SEV 2365—80.)</p> <p>V preklade normy RVHP boli jednotky merania upravené v súlade s ČSN 01 1300 a v zátvorkách sú uvedené pôvodné jednotky z originálu normy, ktoré sa v ČSSR nepoužívajú.</p> <p>DODATOK</p> <p>V ST SEV 2365-80 je odkaz na</p> <p>ST SEV 319-76, zapracované do ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky,</p> <p>ST SEV 387-76, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach,</p> <p>ST SEV 830-77, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0123 Drevo. Statistická metóda odberu vzoriek.</p>	<p>Наряджа ČSN 49 0119 з 22. 4. 1980</p> <p>Účinnost od: 1. 1. 1984</p>



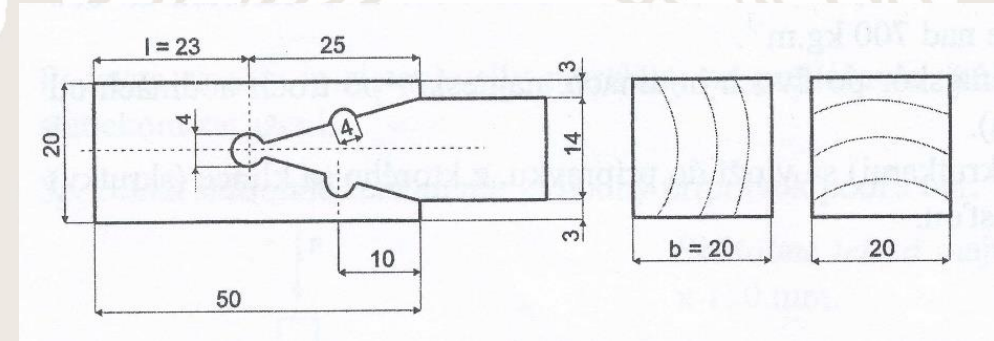
- rozměry a tvar zkušebních těles: viz obrázek vpravo
- výpočet štípatelnosti v radiální nebo tangenciální rovině při dané vlhkosti w :

$$R_w = \frac{F_{max}}{b \cdot l} \text{ (MPa)} \quad \text{nebo} \quad R'_w = \frac{F_{max}}{b} \text{ (N} \cdot \text{mm}^{-1}\text{)}$$

F_{max} – maximální zatížení (N)

b – šířka zkušebního tělesa (mm)

l – délka štípání (mm)

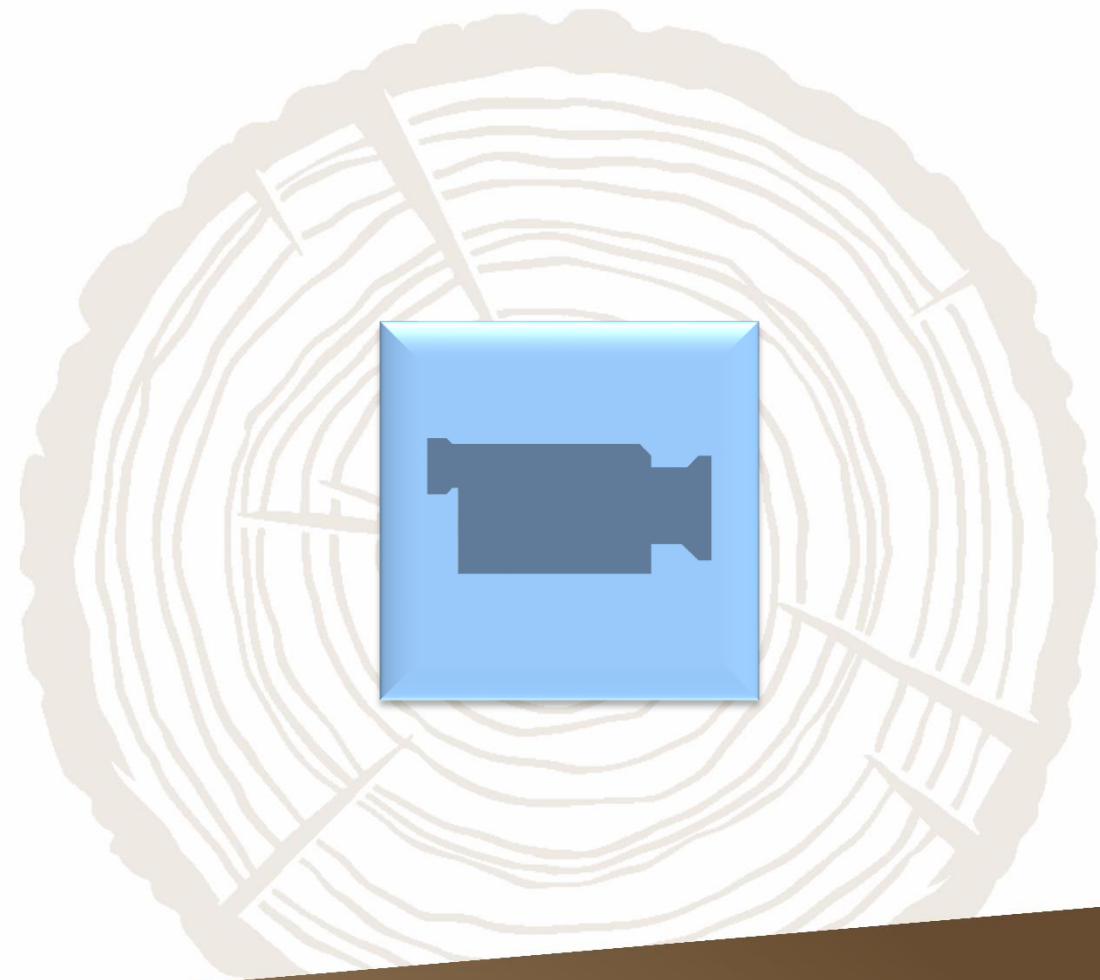


- přepočet štípatelnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %: $R_{12} = R_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)]$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení


α – opravný vlhkostní koeficient (= 0,02 pro všechny dřeviny)

- ▶ Konstantní rychlost zatěžování zkušebního tělesa musí být taková, aby se porušilo v rozmezí 1 až 2 minut. Uvedená doba trvání zkoušky je typická pro většinu statických zkoušek namáhání dřeva.

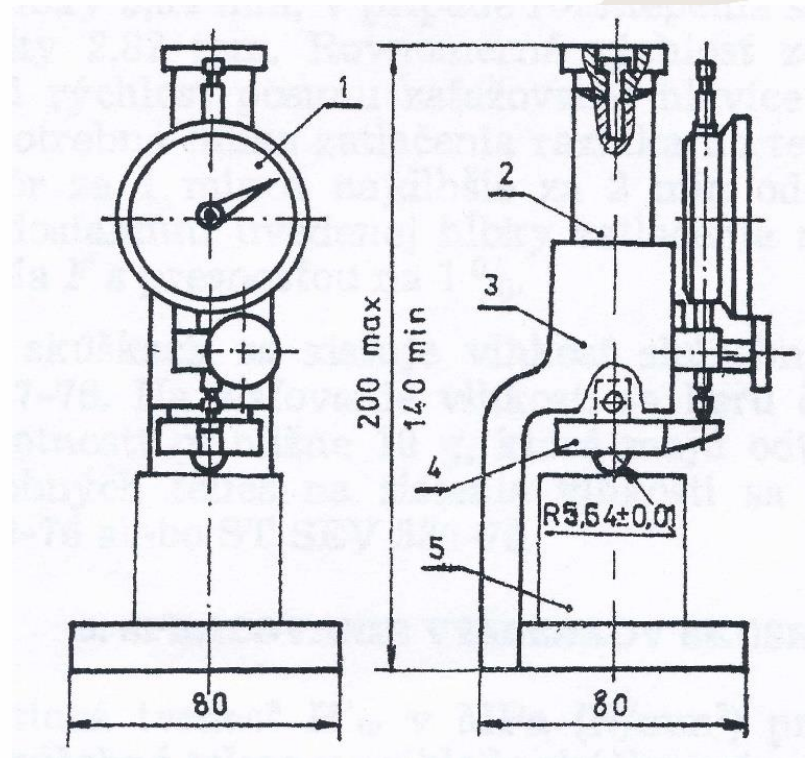


Stanovení statické tvrdosti

ČSN 49 0136

ČSN 49 0136 ★ ST SEV 2366-80		<p style="text-align: center;">DREVO</p> <p style="text-align: center;">Metóda zisťovania tvrdosti podľa Janky</p>	<p style="text-align: center;">ČSN 49 0136 ★ ST SEV 2366-80</p>
	<p>Древесина. Метод определения твердости для Янки</p> <p>Wood. Determination of Janka hardness</p> <p>Touto normou sa zavádza ST SEV 2366-80 Drevo. Metóda zisťovania statickej tvrdosti (pozri str. 3 až 6) ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedecko-technickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6), sa používa (v odvolávkach, citáciách a odkazoch) priamo norma RVHP.</p> <p>V preklade normy RVHP boli jednotky merania upravené v súlade s ČSN 01 1300 a v zátvorkách sú uvedené pôvodné jednotky z originálu normy, ktoré sa v ČSSR nepoužívajú.</p> <p style="text-align: center;">DODATOK</p> <p>V ST SEV 2366-80 je odkaz na</p> <p>ST SEV 319-76, zapracované do ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky,</p> <p>ST SEV 387-76, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach,</p> <p>ST SEV 830-77, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0123 Drevo. Statistická metóda odberu vzoriek.</p> <p>Súvisiace čs. normy</p> <p>ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky (zapracovaný ST SEV 319-76)</p> <p>ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach (obsahuje ST SEV 387-76)</p>		
		<p>Účinnosť od 1. 1. 1984</p>	

Vydavateľstvi Úřadu pro normalizaci a měření, Praha



zatlačování razníku ve tvaru polokoule

- rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 50 \times 50 \times \text{min. } 50$ (mm)
- výpočet tvrdosti podle Janka při zatlačení razníku do hloubky 5,64 (nebo 2,82) mm při dané vlhkosti w :

$$H'_w = \frac{F}{\pi \cdot r^2} \text{ (MPa)} \quad \text{nebo} \quad H''_w = \frac{4 \cdot F}{3 \cdot \pi \cdot r^2} \text{ (MPa)}$$

F – síla při zatlačování razníku do zkušebního tělesa (N)

r – poloměr polokoule razníku (mm)

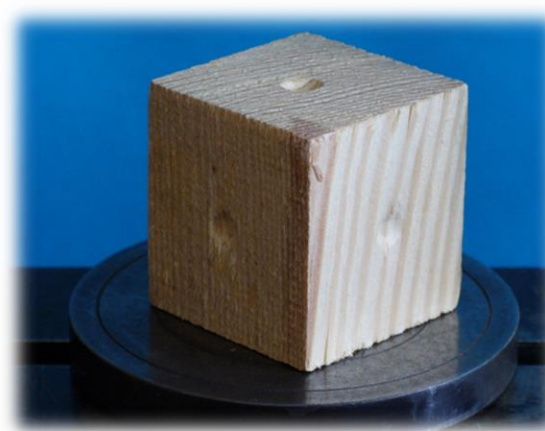
- přepočet tvrdosti při vlhkosti (12 ± 3) % na hodnotu při vlhkosti 12 %:

$$H_{12} = H_w \cdot [1 + \alpha \cdot (w - 12)] \text{ (MPa)}$$

w – vlhkost dřeva v době zkoušení

H_w – tvrdost dřeva při vlhkosti w

α – opravný vlhkostní koeficient ($= 0,03$ pro všechny dřeviny)



zatlačování ocelové kuličky daného průměru

ČESKOSLOVENSKÁ STÁTNÍ NORMA (STANDARD)

Zkoušky tuhých nekovových materiálů

TVRDOT PODLE BRINELLA

Определение твердости по Бринеллю

ČSN 64 0128

Nahrazuje ČSN ESC 197.27

I. DEFINICE.

1. Tvrdost materiálu je jeho odpor proti vnikání tělesa z jiné hmoty pod vlivem vnější síly.

2. Tvrdost podle Brinella se určuje vztahem mezi silou, kterou se vtlačuje ocelová kulička do zkoušeného materiálu, a velikostí plochy důlku, který tím po určité době působení na zkoušeném tělese vznikne.

II. MĚRNÁ JEDNOTKA.

3. Tvrdost podle Brinella *HB* se vyjadřuje v kg/cm^2 číselnými hodnotami zaokrouhlenými na sta, při čemž se v označení udává průměr kuličky, velikost zatížení a doba jeho působení na kuličku.

Poznámka:

1. Pro izolanty je na př. průměr kuličky 5 mm, zatížení $P = 50 \text{ kg}$, doba 10 vteřin, takže označení tvrdosti podle Brinella je $HB \ 5/50/10 = \dots \text{ kg/cm}^2$.

2. Tvrdosti tuhých nekovových materiálů podle Brinella se nedají srovnávat s tvrdostmi určenými pro kovy a jejich hodnoty se nedají přepočítávat na metrickou pevnost v tahu jako u kovů.

III. PODSTATA ZKOUŠKY.

4. Podstatou zkoušky je vtlačování ocelové kuličky daného poloměru daným tlakem do zkoušeného materiálu po určitou dobu a změření hloubky nebo průměru vtisku na povrchu zkoušeného vzorku (viz obr. 1).

Obr. 1.

Vydavatelství Úřadu pro normalizaci, Praha

Duben
1953

Schválil ŠOP
10. 3. 1953

Platí od
1. 5. 1953

Obdobný světový standard:
GOST 4670-49

ČSST 1389-53

Vydavatelství Úřadu pro normalizaci, Praha

ICS 79.080

ČSN
EN 1534

49 2124

Duben 2011

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

Dřevěné podlahoviny – Stanovení odolnosti proti vtisku –
Metoda zkoušení

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1534 (49 2124) z ledna 2001.

ÚNMZ

© Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

- norma uvedená na předchozím snímku je zrušena, ale je možné využít normu na obrázku vlevo
- výpočet tvrdosti podle Brinella při dané vlhkosti w:

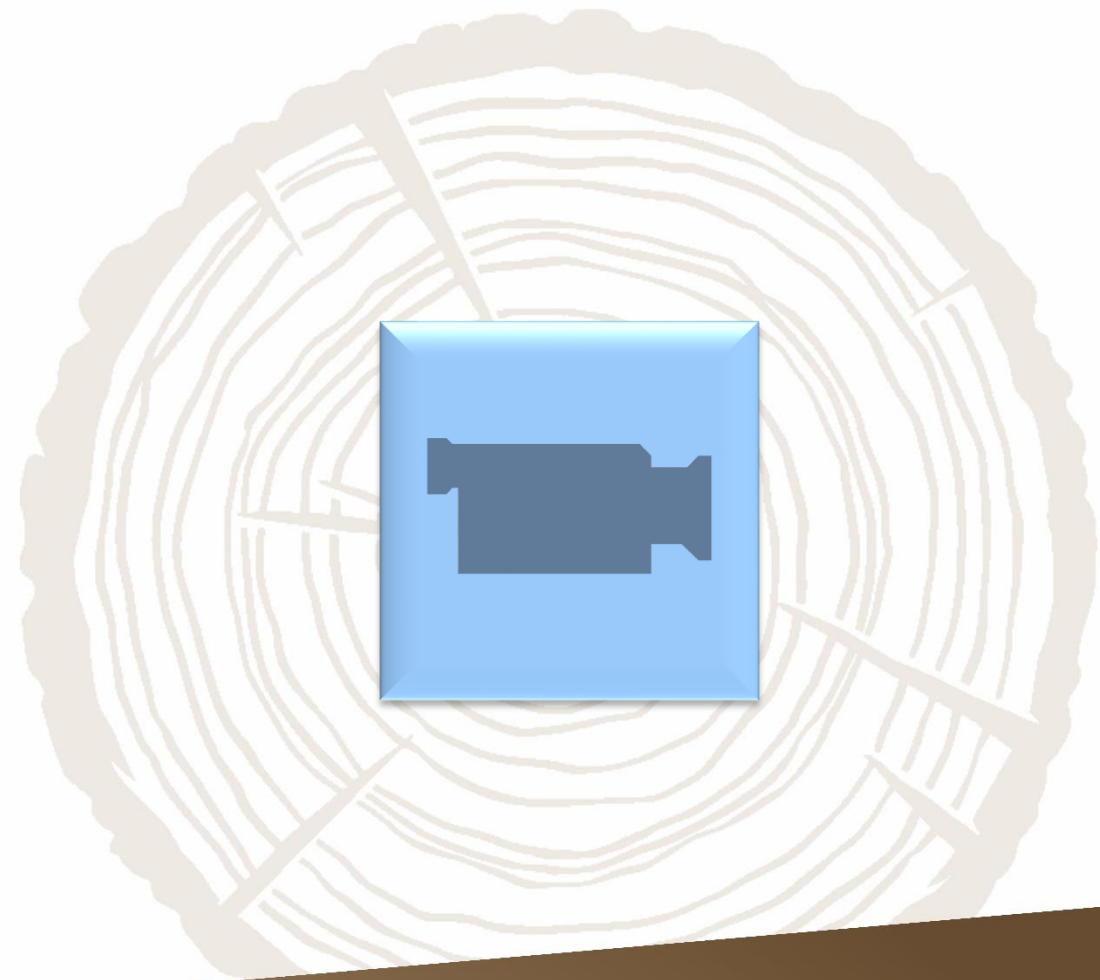
$$HB = \frac{2 \cdot F}{\pi \cdot D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \text{ (MPa)}$$

F – zatížení, kterým se kulička zatlačuje do zkušebního tělesa (N)

D – průměr ocelové kuličky (mm)

d – průměr okraje důlku (mm)

- nenormovaný přepočet tvrdosti podle Brinella na vlhkost 12 % s použitím $\alpha = 0,04$ pro všechny dřeviny v podélném směru a $\alpha = 0,025$ pro všechny dřeviny ve směru kolmo na vlákna



CSN 49 0137*
ST SEV 2367-80

CSN 49 0137*
ST SEV 2367-80

DREVO

Metóda zisťovania dynamickej tvrdosti

Древесина.
Метод определения ударной твердости

Wood.
Determination of
dynamic hardness

Touto normou sa zavádza

ST SEV 2367-80 Drevo. Metóda zisťovania dynamickej tvrdosti
(pozri str. 3 až 7) ako čs. štátna norma.

V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedecko-technickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 3), sa používa (v odvolávkach, citáciách a odkazoch) priamo norma RVHP.

V preklade normy RVHP boli jednotky merania upravené v súlade s CSN 01 1300 a v zátvorkách sú uvedené pôvodné jednotky z originálu normy, ktoré sa v ČSSR nepoužívajú.

Čs. štátna norma je doplnená o články 01 až 03, platné len v ČSSR.

01. Dynamickej tvrdosti H_{wy} v J/cm² sa vypočíta podľa vzorca

$$H_{wy} = \frac{4A}{\pi \cdot d_1 \cdot d_2},$$

kde A je spotrebovaná práca v J,

d_1 a d_2 rozmery odtlačkov v smere naprieč a pozdĺž vlákien v cm,

pričom

$$A = m \cdot g \cdot h,$$

kde m je hmotnosť ocelevej gule v kg,

h výška pádu gule v m,

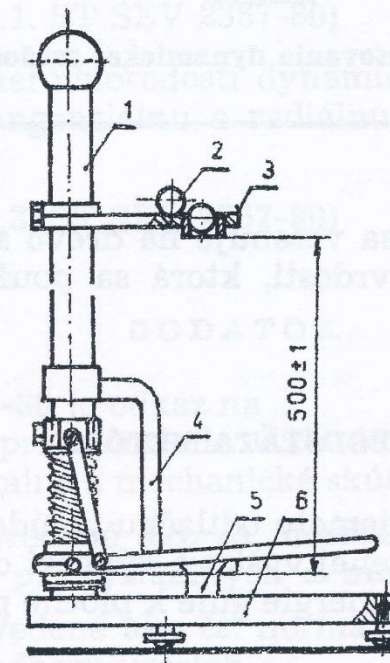
g gravitačné zrýchlenie ($g = 9,80665 \text{ ms}^{-2}$).

(Upresňuje sa vzorec 1 v bode 5.1. ST SEV 2367-80).

Účinnosť od:
1. 1. 1984

Vydavateľství Úřadu pro normalizaci a měření, Praha

A co dynamická tvrdost?



➤ rozměry zkušebních těles: $R \times T \times L = 20 \times 20 \times 150 \text{ mm}$

➤ výpočet dynamické tvrdosti při dané vlhkosti w:
$$H_w = \frac{4 \cdot A}{\pi \cdot d_1 \cdot d_2} (J \cdot cm^{-2})$$

A – spotřebovaná práce (J)

d_1 a d_2 – rozměry otisků ve směru napříč a podél vláken (cm)

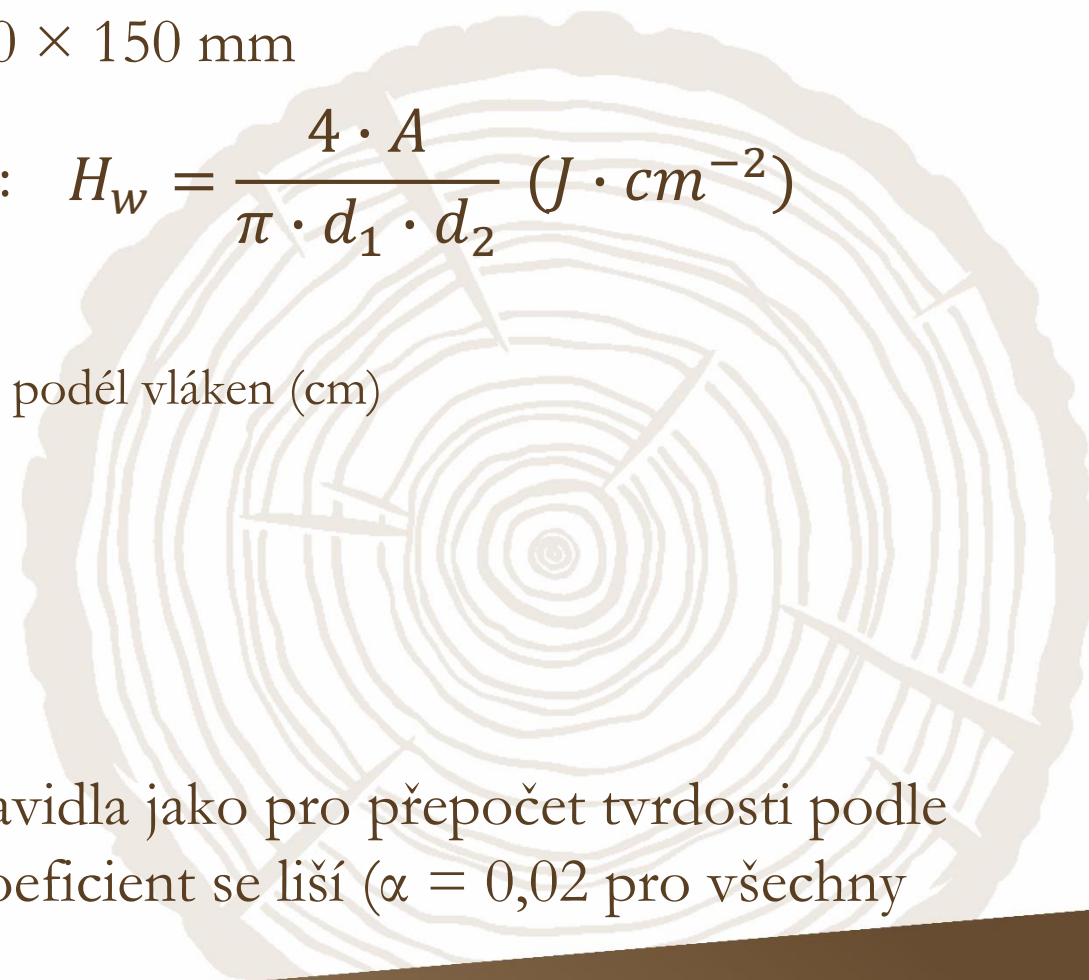
$$A = m \cdot g \cdot h (J)$$

m – hmotnost koule (kg)

g – gravitační zrychlení ($m \cdot s^{-2}$)

h – výška pádu koule (m)


➤ pro přepočet dynamické tvrdosti platí stejná pravidla jako pro přepočet tvrdosti podle Janka na snímku č. 52, jen opravný vlhkostní koeficient se liší ($\alpha = 0,02$ pro všechny dřeviny)

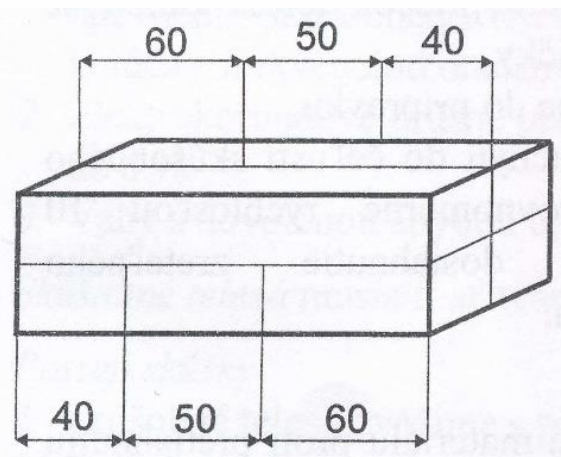


A large, faint, circular wood grain pattern is centered in the background of the slide, behind the text box.

Stanovení odporu proti vytáhnutí spojovacích prostředků

ČSN 49 0135

	<p>DREVO</p> <p>Metóda zisťovania odporu proti vytiahnutiu klincov a skrutiek</p>	<p>CSN 49 0135★ ST SEV 2364-80</p>
<p>Древесина. Метод определения сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов</p>	<p>Wood. Determination of nail and screw drawing resistance</p> <p>Touto normou sa zavádza ST SEV 2364-80 Drevo. Metóda zisťovania odporu proti vytiahnutiu klincov a skrutiek (pozri str. 3 až 6) ako čs. štátna norma.</p> <p>V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedecko-technickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6), sa používa (v odvolávkach, citáciách a odkazoch) priamo norma RVHP.</p> <p>Cs. norma je doplnená o čl. 01, platný len v ČSSR.</p> <p>01. Pre označenie odporu dreva proti vytiahnutiu klinca (skrutky) sa používa symbol R_0 (upresňuje sa bod 5.1. ST SEV 2364-80). V preklade normy RVHP bol použitý symbol podľa čl. 01 a v zátvorkách uvedený pôvodný symbol z originálu normy.</p> <p>DODATOK</p> <p>V ST SEV 2364-80 je odkaz na ST SEV 319-76, zapracované do ČSN 49 0101 Drevo. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky, ST SEV 387-76, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0103 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach, ST SEV 830-77, zavedené ako čs. norma v ČSN 49 0123 Drevo. Štatistická metóda odberu vzoriek.</p>	<p>Účinnosť od: 1. 1. 1984</p>



- ✓ průměr hřebíku 2 mm, průměr vrutu 4 mm, délka obou spojovacích prostředků 50 mm
- ✓ hloubka zatlučení hřebíků musí být (30 ± 1) mm
- ✓ hloubka zapuštění vrutů musí být (20 ± 1) mm
- ✓ předvrtání otvorů pro vruty o průměru 2,0 až 3,5 mm podle hustoty dřeva, hloubka musí být (15 ± 1) mm

- odpor dřeva proti vytáhnutí hřebíků nebo vrtů do dřeva při dané vlhkosti w v době zkoušky se vypočítá podle vzorce:

$$R_w = \frac{F_{max}}{l} (N \cdot mm^{-1})$$

F_{max} – maximální zatížení (N)

l – hloubka zatlučení hřebíku nebo zapuštění vrtu do dřeva (mm)



ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.080.20

Září 2018

Dřevěné konstrukce – Zkušební metody – Únosnost na vytažení spojovacích prostředků

ČSN
EN 1382

73 1767

Timber Structures – Test methods – Withdrawal capacity of timber fasteners

Structures en bois – Méthodes d'essai – Résistance à l'arrachement dans le bois d'éléments de fixation

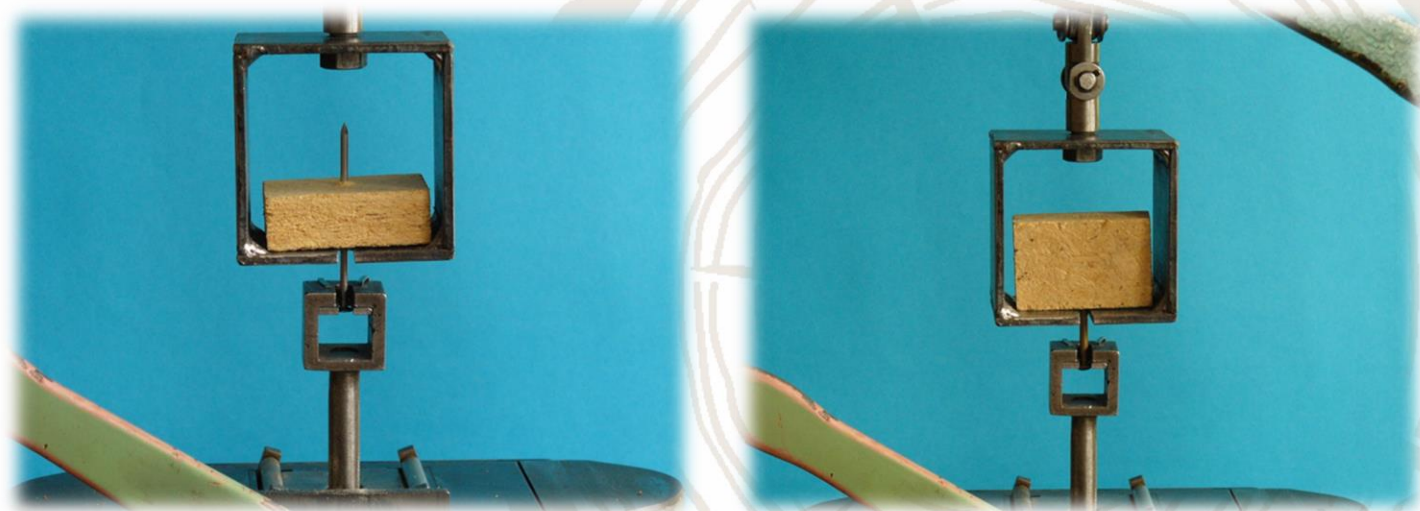
Holzbauelemente – Prüfverfahren – Ausziehtagfähigkeit von Holzverbindungsmiteln

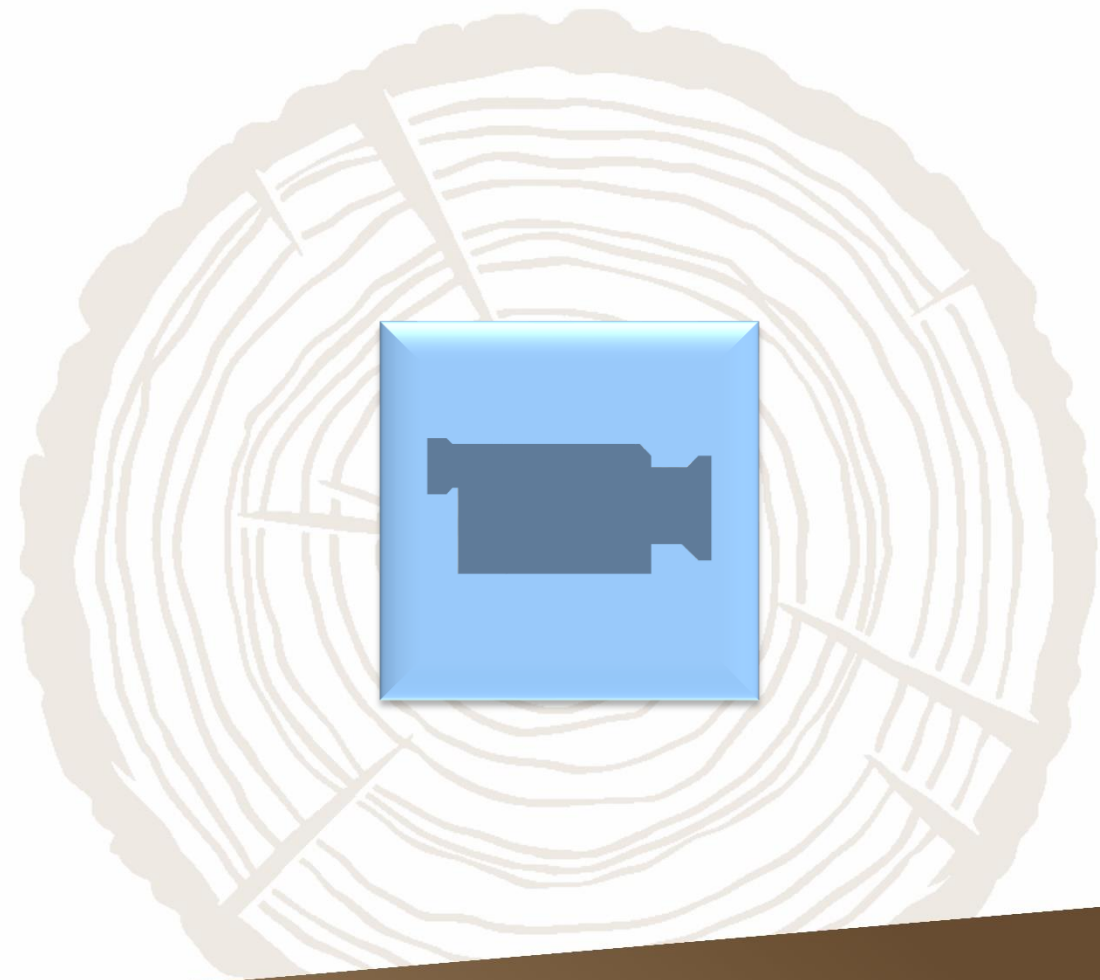
Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1382:2016. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1382:2016. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

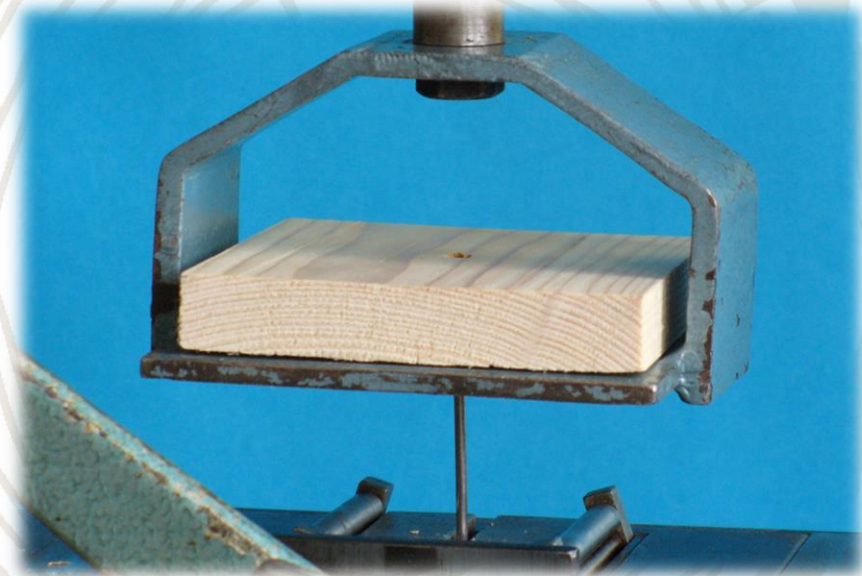
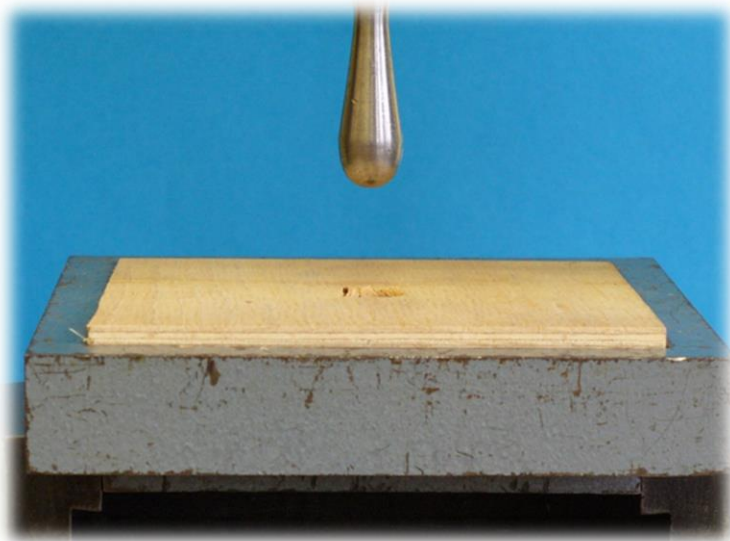
Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1382 (73 1767) ze srpna 2016.





Stanovení odporu proti protlačení a protáhnutí

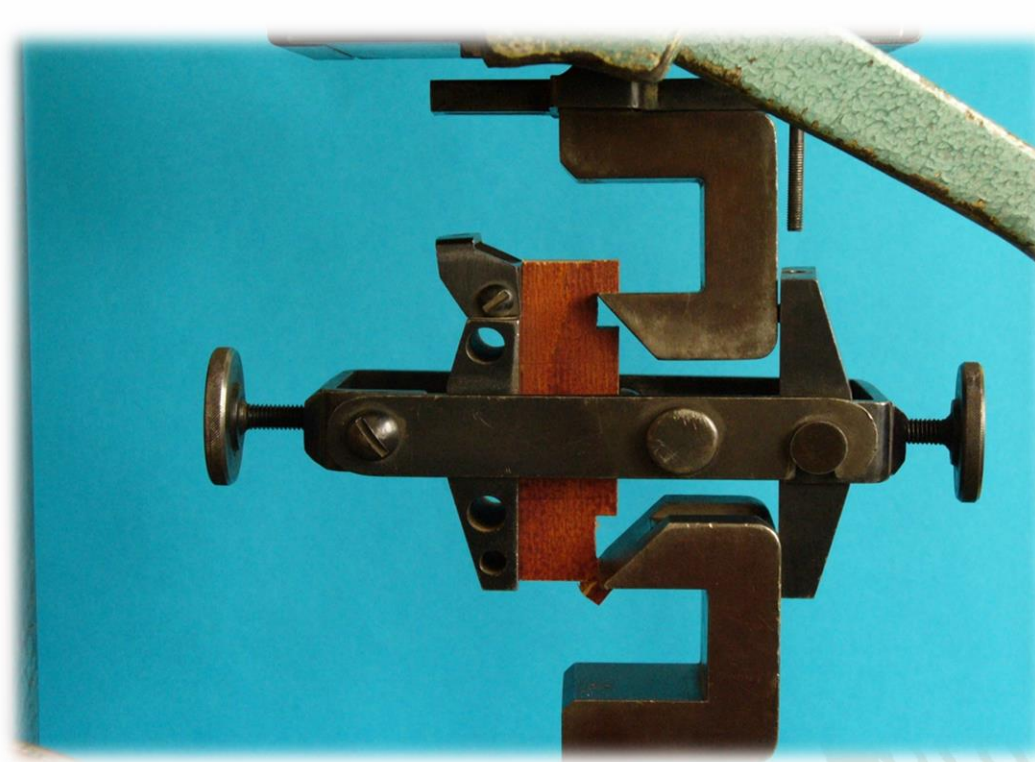
Pro materiály na bázi dřeva



- odolnost proti protlačení se vypočítá: $O_p = \frac{F_{max}}{h}$
 F_{max} – maximální síla (N)
 h – tloušťka materiálu (mm)
 $(N \cdot mm^{-1})$
- absolutní hodnota odporu materiálu proti protáhnutí hlavičky hřebíku se udává maximálním zatížením v N

Stanovení pevnosti lepeného spoje

ČSN EN 205



smyková pevnost = pevnost lepeného spoje u překližky
(pouze ilustrativní obrázek – nenormováno)



**Lepidla – Lepidla na dřevo
pro nekonstrukční aplikace –
Stanovení pevnosti lepeného spojení
ve smyku při tahovém namáhání**

**ČSN
EN 205**

66 8508

Adhesives – Wood adhesives for non-structural applications – Determination of tensile shear strength of lap joints

Adhésifs – Colles pour bois à usages non structuraux – Détermination du pouvoir adhésif des collages longitudinaux par l'essai de cisaillement

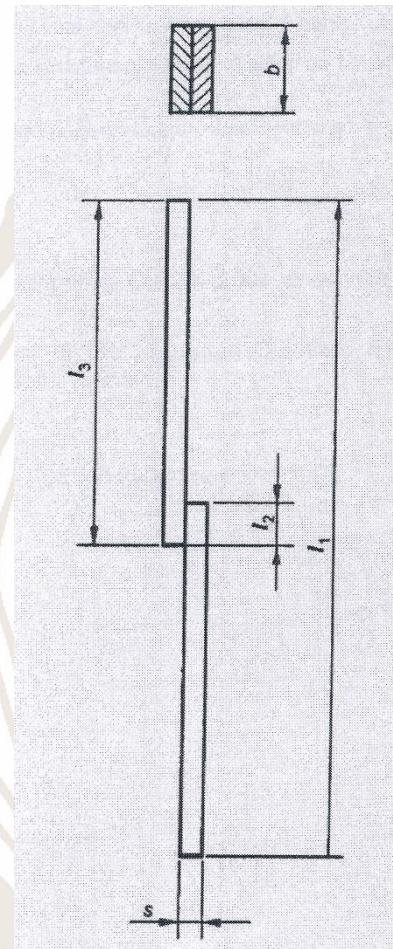
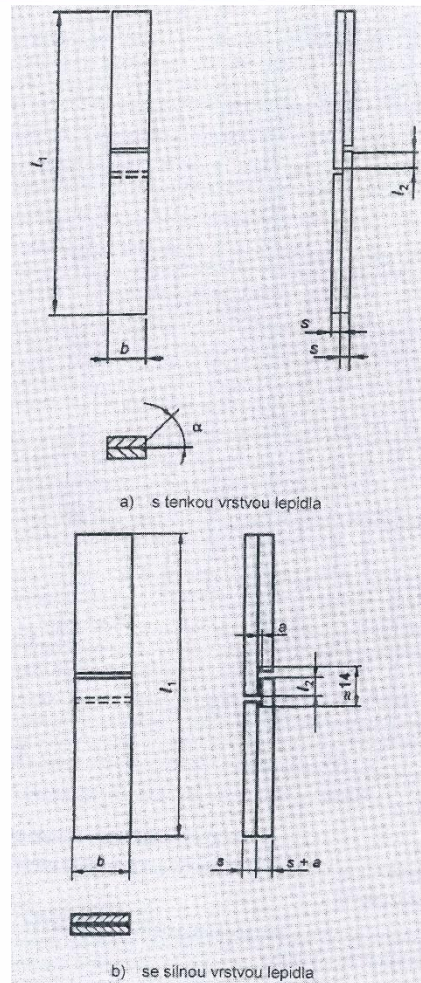
Klebstoffe – Holzklebstoffe für nichttragende Anwendungen – Bestimmung der Klebfestigkeit von Langklebungen im Zugversuch

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 205:2003. Evropská norma EN 205:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 205:2003. The European Standard EN 205:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 205 (66 8508) z března 1995.



- materiál k přípravě panelů (a následných vzorků): bukové dřevo s rovnými vlákny o hustotě $(700 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ a obsahem vlhkosti $(12 \pm 1) \%$
- kondicionování zkušebních panelů: probíhá v prostředí s relativní vlhkostí vzduchu $(65 \pm 5) \%$ a teplotou $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ nebo s relativní vlhkostí vzduchu $(50 \pm 5) \%$ a teplotou $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- podmínky procesu lepení a následný pořez vzorků: viz norma ČSN EN 205
- smyková zkouška tahem: výpočet pevnosti (viz vzorec na snímku č. 40)
- vypracování normovaného protokolu o zkoušce \Rightarrow viz další dva snímky

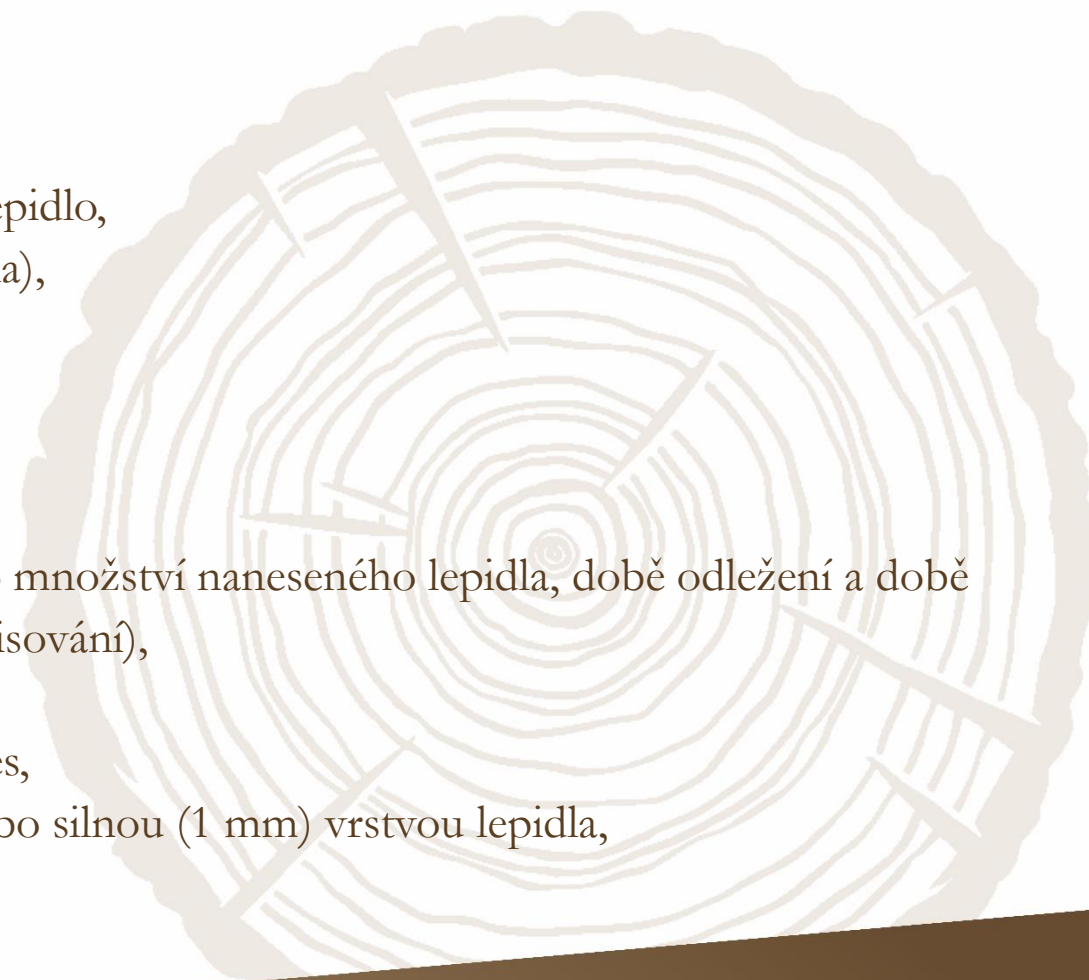
Do protokolu o zkoušce se musí uvést následující údaje:

a) údaje o lepidle:

- druh a původ lepidla,
- číslo várky nebo jiné označení jednoznačně identifikující použité lepidlo,
- počet složek a pracovní postupy (postup přípravy a nanášení lepidla),
- třída trvanlivosti (pouze pro informaci);

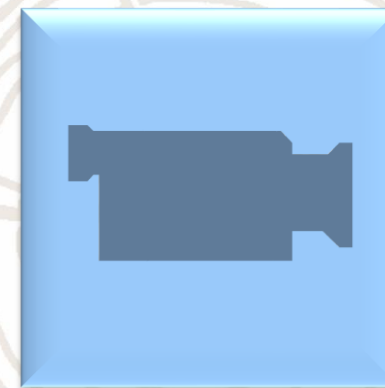
b) příprava zkušebních těles a provedení zkoušky:

- druh dřeva s botanickým názvem,
- obsah vlhkosti ve dřevě vztažený k sušině,
- charakteristické údaje týkající se postupu lepení (např. informace o množství naneseného lepidla, době odležení a době beztlakového kontaktu, lisovacím tlaku, teplotě při lisování, době lisování),
- zvláštní povrchová úprava adherendů určených k lepení,
- časový interval mezi ukončením lisování a řezáním zkušebních těles,
- údaj o tom, zda byla použita zkušební tělesa s tenkou (0,1 mm) nebo silnou (1 mm) vrstvou lepidla,
- počet slepených zkušebních těles,
- použité režimy kondicionování,
- rychlost posuvu nebo čas potřebný k porušení;



c) výsledky zkoušky a údaje o třídě trvanlivosti:

- pevnost τ , v N/mm^2 , deseti vyhovujících zkušebních těles zaokrouhlená na $0,1 \text{ N/mm}^2$,
- odhad rozsahu porušení zkušebního tělesa ve dřevě odstupňovaný v procentech následovně: porušení dřeva 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 % (průměrná hodnota ze všech zkušebních těles),
- popis dalších zvláštností pozorovaných na porušení zkušebního tělesa,
- odchylky od této normy, pokud se vyskytly,
- údaj o třídě trvanlivosti podle EN 204 nebo EN 12765,
- datum vypracování protokolu.



Stanovení dynamického modulu pružnosti ultrazvukovou a rezonanční metodou

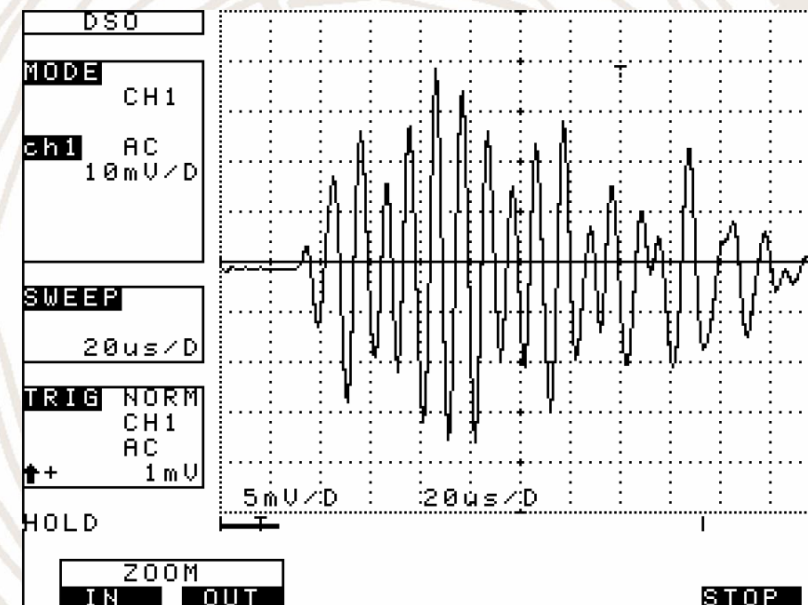
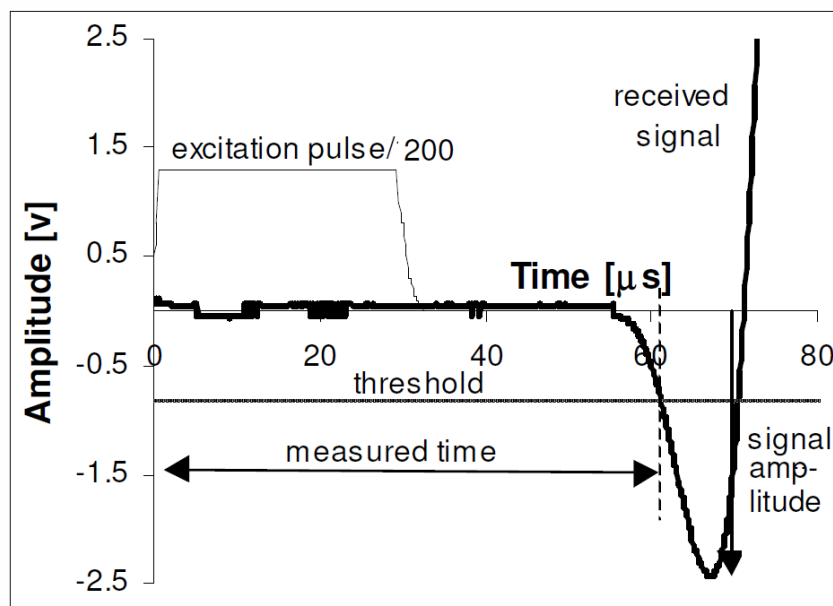
Zaužívaný metodický postup

User's Guide



FAKOPP ULTRASONIC TIMER

www.fakopp.com



- dynamický modul pružnosti E dřeva stanovíme ze vzorce:

$$E = v^2 \cdot \rho \text{ (Pa)}$$

v – rychlost šíření zvuku ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ – hustota dřeva ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

- rychlost šíření zvuku v při ultrazvukové metodě se vypočítá podle:

$$v = \frac{l}{t - k} \text{ (m} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$$

l – vzdálenost mezi sondami (m)

t – čas průchodu ultrazvukové vlny (s)

k – časová korekce s ohledem na „nulovou vzdálenost sond“ (s)

- ▶ podrobněji k časové korekci viz video na snímku č. 75



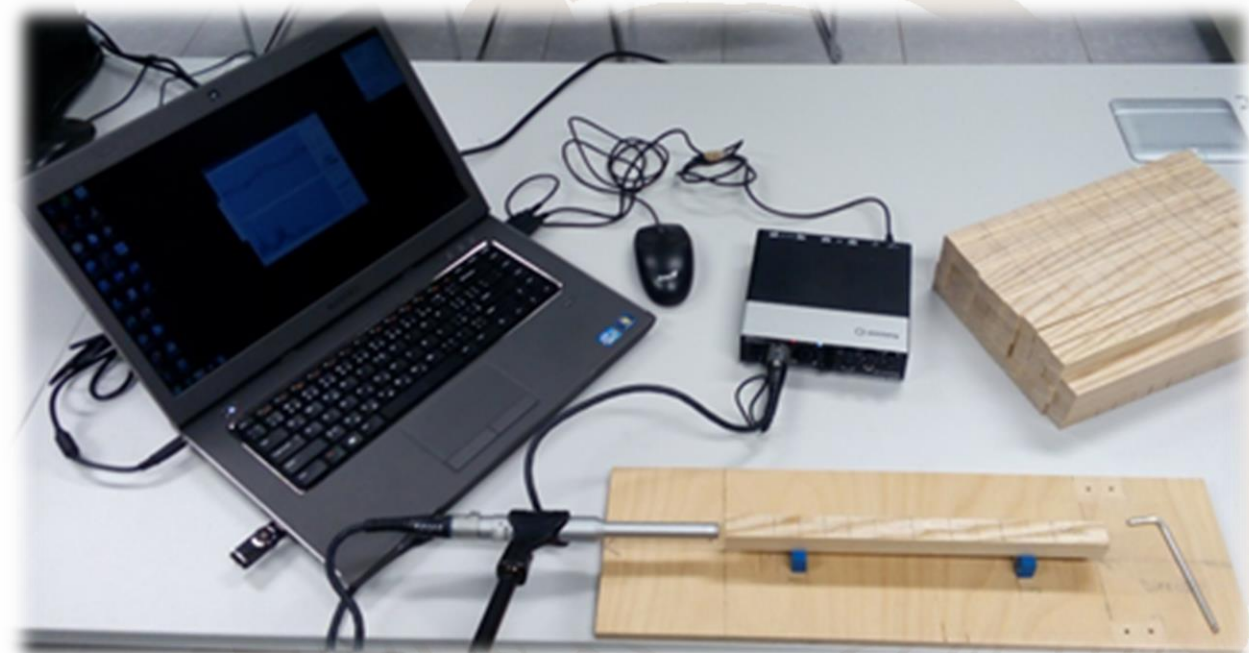
- rychlost šíření zvuku v při rezonanční metodě se vypočítá podle:

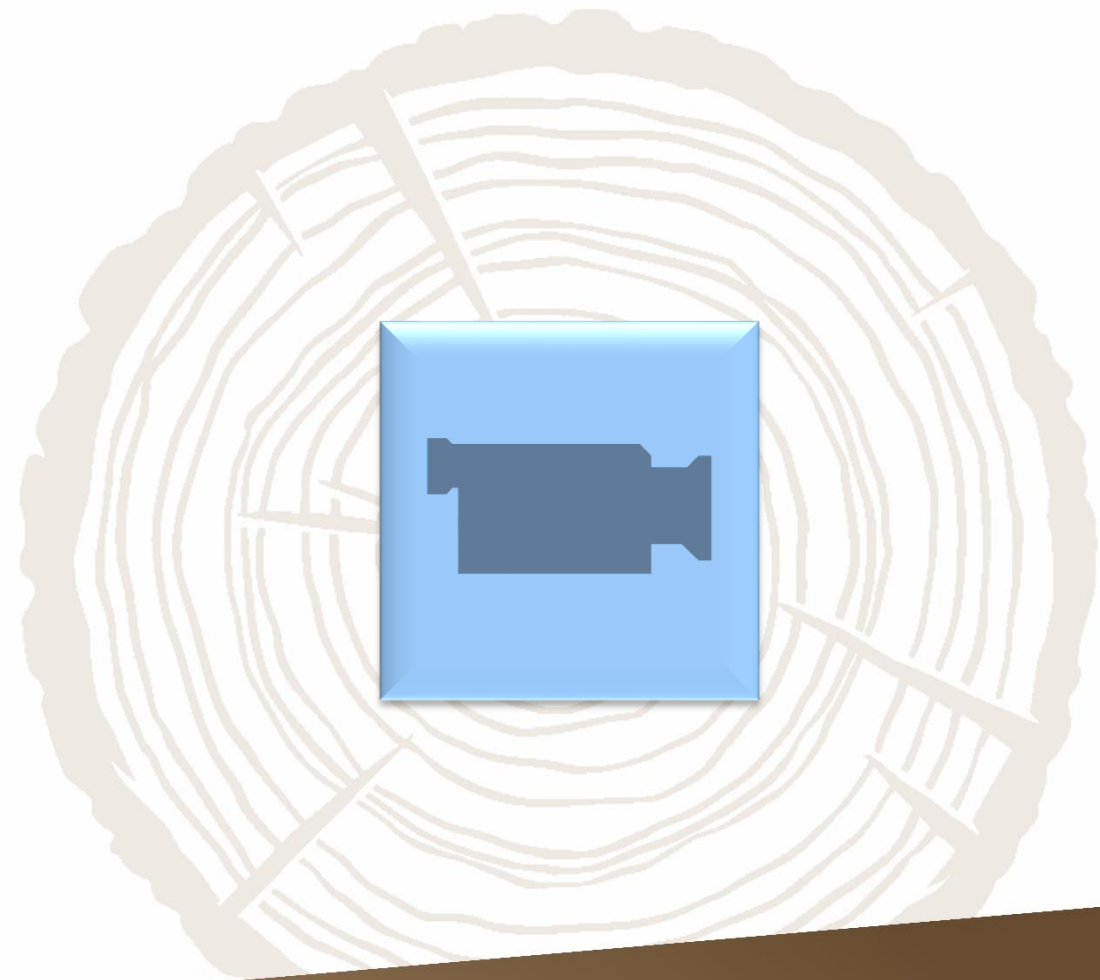
$$v = 2 \cdot l \cdot f (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$$

l – délka vzorku (m)

f – rezonanční frekvence (Hz)

- ✓ pokud nejsou vzorky standardně klimatizovány, tak je možné použít přepočet modulu pružnosti na hodnotu při vlhkosti 12 %, viz info na snímku č. 28





Stanovení parametrů barvy a lesku

ČSN EN ISO/CIE 11664-4,
ČSN EN ISO 11664-6 a
ČSN EN ISO 2813

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

01.01.2020

Kolorimetrie - Část 4: Kolorimetrický prostor CIE 1976 $L^*a^*b^*$

ČSN EN ISO/CIE 11664-4
011720

ČSN EN ISO/CIE 11664-4 This document specifies a method of calculating the coordinates of the CIE 1976 $L^*a^*b^*$ colour space, including correlates of lightness, chroma and hue. It includes two methods for calculating Euclidean distances in this space to represent the perceived magnitude of colour differences. This document is applicable to tristimulus values calculated using colour-matching functions of the CIE 1931 standard colorimetric system or the CIE 1964 standard colorimetric system. This document can be used for the specification of colour stimuli perceived as belonging to a reflecting or transmitting object, where a three-dimensional space more uniform than tristimulus space is required. This document does not apply to colour stimuli perceived as belonging to an area that appears to be emitting light as a primary light source, or that appears to be specularly reflecting such light.

This document is applicable to self-luminous displays, such as cathode ray tubes, if they are being used to simulate reflecting

Tento obrázek je pouze ilustrační

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány pouze se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

508550

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

01.02.2017

Kolorimetrie - Část 6: CIEDE2000 vzorce výpočtu barevného rozdílu

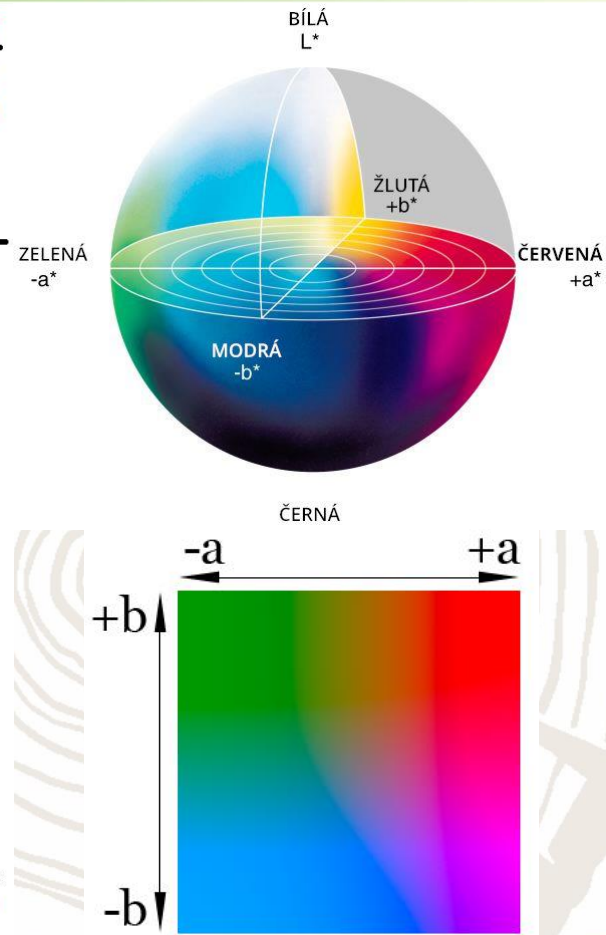
ČSN EN ISO 11664-6
011720

ČSN EN ISO 11664-6 This CIE International Standard specifies the method of calculating colour differences according to the CIEDE2000 formula. The Standard is applicable to input values of CIELAB L^* , a^* , b^* coordinates calculated according to ISO 11664-4:2008(E)/CIE S 014-4/E:2007. The Standard may be used for the specification of the colour difference between two colour stimuli perceived as belonging to reflecting or transmitting objects. This includes displays, if they are being used to simulate reflecting or transmitting objects and if the tristimulus values representing the stimuli are appropriately normalized. The Standard does not apply to colour stimuli perceived as belonging to areas that appear to be emitting light as primary light sources, or that appear to be specularly reflecting such light.

Tento obrázek je pouze ilustrační

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány pouze se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

501130



ČSN EN ISO/CIE 11664-4 - Kolorimetrie - Část 4: Kolorimetrický prostor CIE 1976 $L^*a^*b^*$

ČSN EN ISO 11664-6 - Kolorimetrie - Část 6: CIEDE2000 vzorce výpočtu barevného rozdílu

- barevný prostor CIELAB, také známý jako CIE L^* a^* b^* nebo někdy zkráceně jen jako „Lab“ barevný prostor) je:
 - ✓ navržen pro vědecké účely,
 - ✓ nezávislý na zobrazovacím zařízení,
 - ✓ velmi blízký počtu barev, které dokáže zachytit lidské oko,
 - ✓ jasový kanál L (Lightness) definuje světlost bodu (0 – černá barva až 100 – bílá barva),
 - ✓ barevný kanál a definuje plynulý přechod mezi červenou a zelenou,
 - ✓ barevný kanál b definuje plynulý přechod mezi barvami žlutou a modrou,
 - ✓ praktické využití prostoru Lab \Rightarrow jasový kanál L je využíván pro do-ostření obrazu, barevný šum lze potlačit v kanálech a, b
- nejkratší vzdálenost mezi souřadnicemi standardu (může jím být i bílá barva) a vzorkem v barevném prostoru vyjadřuje tzv. celkový barevný rozdíl ΔE :

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

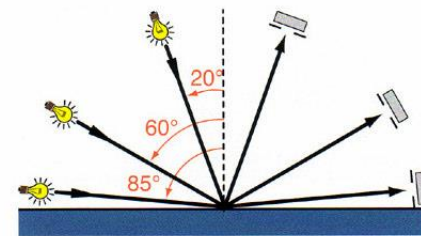
ČSN EN ISO 2813 Norma specifikuje metodu stanovení lesku nátěrů při úhlech 20°, 60° nebo 85°. Metoda je vhodná pro měření lesku povlaků bez textury na plochých neprůhledných podkladech. Pomocí reflektometrického zařízení (leskoměru) se stanoví čísla lesku na povrchu s nátěrem. V tomto kontextu se získá poměr lesku nátěru a lesku leštěné rovné skleněné destičky o specifikovaném referenčním indexu lomu. Optimální geometrie se specifikuje na základě čísla lesku zkušební vzorku pro úhel měření 60° (úhel 20° může být vhodnější pro vysoce lesklé nátěry, úhel 85° naopak pro matné nátěry). Norma popisuje základní principy měření lomu, specifikuje měřicí zařízení a etalony, přípravu zkušebních vzorků, kalibraci leskoměru a postup měření. V přílohách jsou uvedeny možné zdroje chyb měření, kalibrační standardy, výpočet lesku primárních referenčních standardů a údaje o preciznosti metody.

Tento obrázek je pouze ilustrační

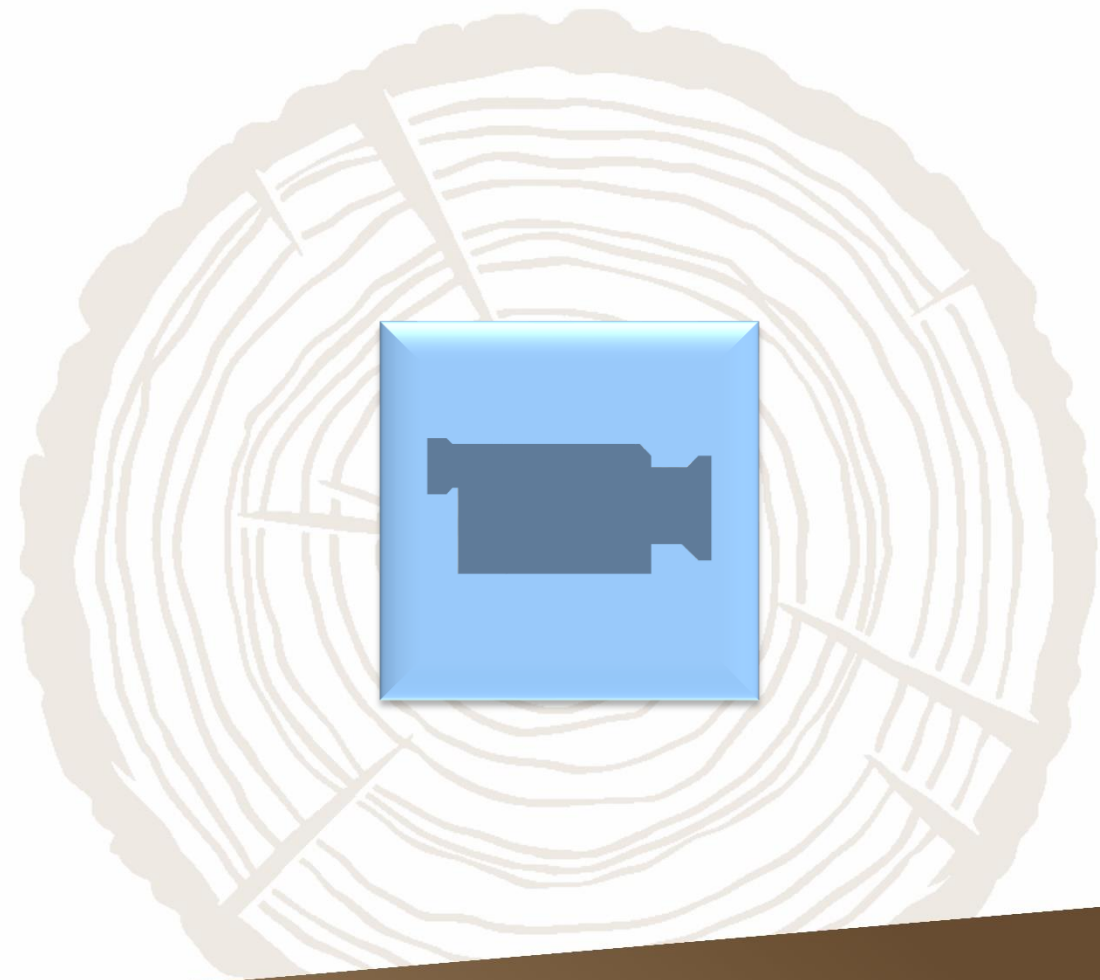
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány pouze se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

99261

ČSN EN ISO 2813 - Nátěrové hmoty - Stanovení čísla lesku při úhlu 20°, 60° a 85°



- stupeň lesku lze definovat jako poměr mezi intenzitou dopadajícího záření a záření odraženého
- měření lesku je založeno na měření intenzity odraženého záření podél různé geometrie (nejčastěji viz obrázek vpravo nahoře)
- stupeň lesku bývá vyjadřován v jednotkách lesku (GU), přičemž hodnota 100 GU odpovídá standardu z černého lesklého skla o indexu lomu 1,567
- pro běžné aplikace je doporučeno použít geometrii 60°, která by měla poskytovat hodnoty lesku od 10 do 70 GU, pokud přesahuje lesk 70 GU je doporučeno použít geometrii 20° a naopak v případě matných povrchů s leskem nižším než 10 GU je vhodné použít geometrii 85°



Stanovení drsnosti povrchu kontaktní a optickou metodou

ČSN EN ISO 21920-2

a

ČSN EN ISO 21920-3

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

01.07.2022

Geometrické specifikace produktu (GPS) - Struktura
povrchu: Profil - Část 2: Termíny, definice
a parametry struktury povrchu

ČSN EN ISO 21920-2
014457

ČSN EN ISO 21920-2 This document specifies terms, definitions and parameters for the determination of surface texture by profile methods. NOTE 1 - The main changes to previous ISO profile documents are described in Annex I. NOTE 2 - An overview of profile and areal standards in the GPS matrix model is given in Annex J. NOTE 3 - The relation of this document to the GPS matrix model is given in Annex K.

Tento obrázek je pouze ilustrační

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány pouze se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

514630

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

01.07.2022

Geometrické specifikace produktu (GPS) - Struktura
povrchu: Profil - Část 3: Operátory specifikace

ČSN EN ISO 21920-3
014457

ČSN EN ISO 21920-3 This document specifies the complete specification operator for surface texture by profile methods.

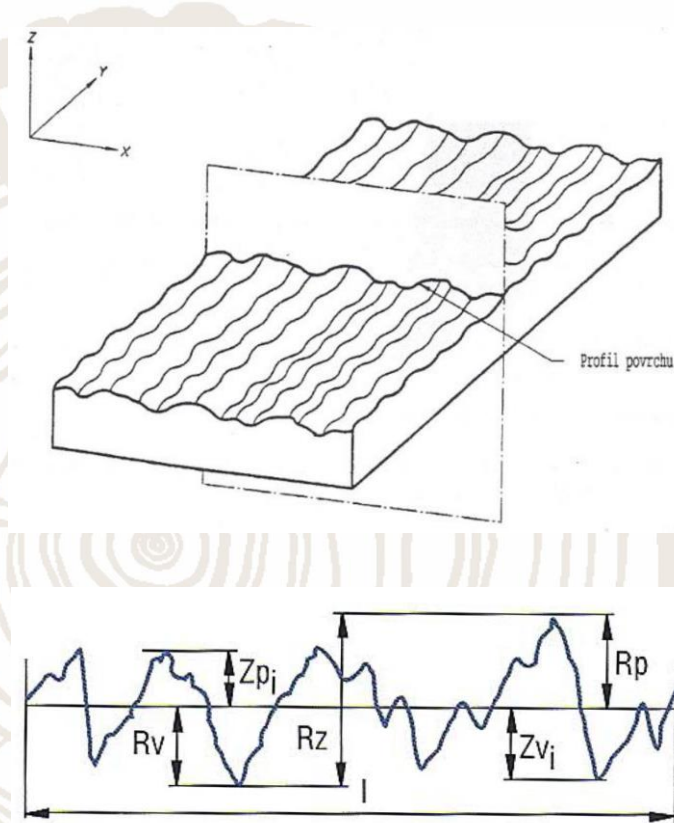
Tento obrázek je pouze ilustrační

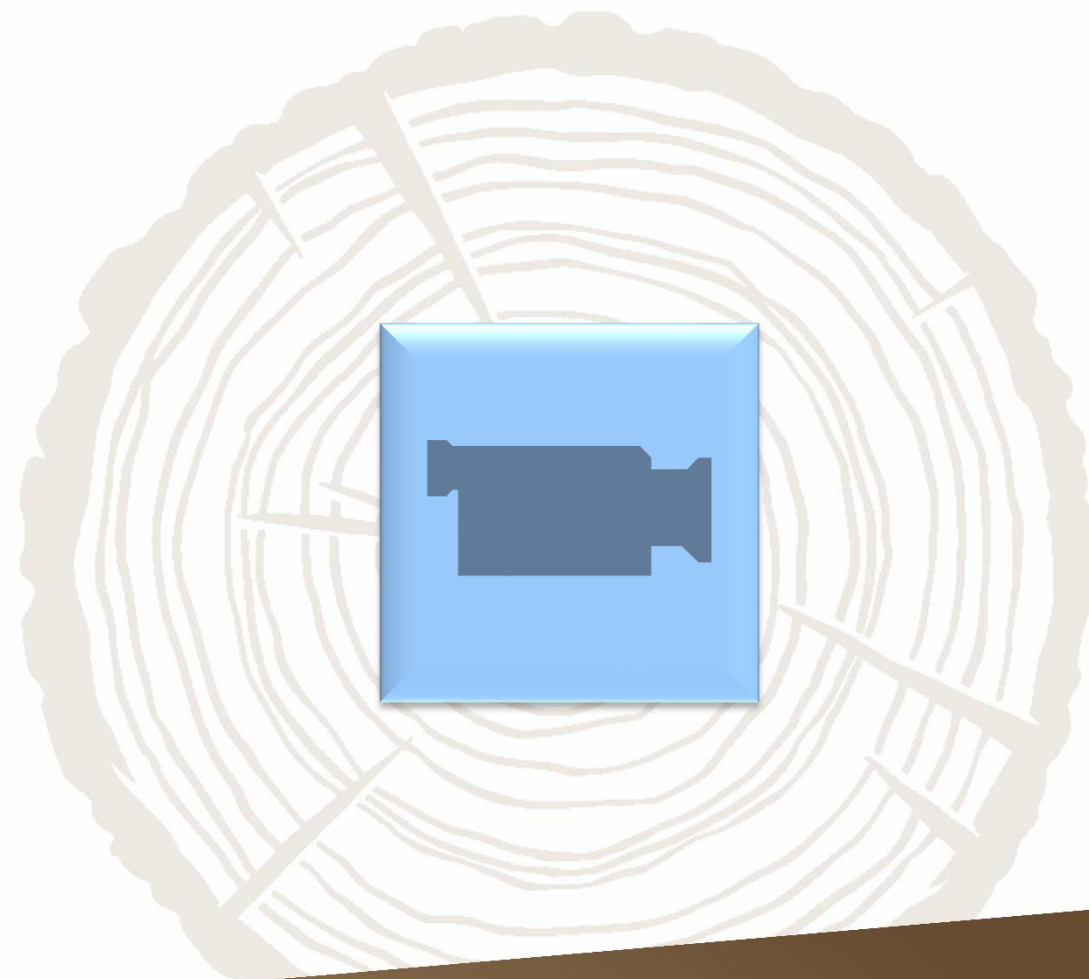
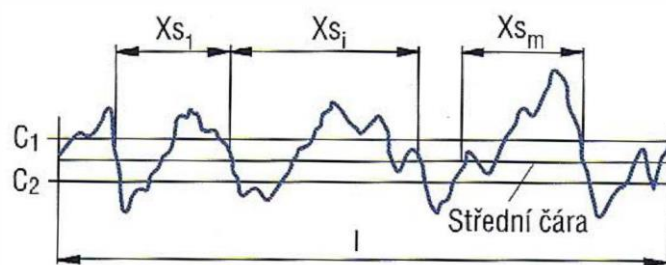
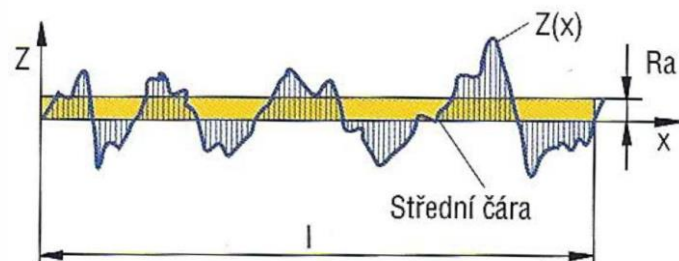
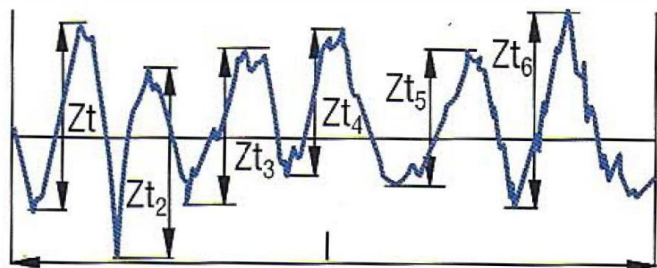
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány pouze se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

514629



- drsnost (neboli mikrogeometrii) definujeme jako velmi malé (nejmenší) nepravidelnosti (odchylky) od ideálního profilu povrchu idealizovaného jako přesně rovný a hladký, lesklý povrch
- základní parametry drsnosti profilu:
 - ✓ maximální výška profilu R_z (tato výšková charakteristika je definována jako součet mezi čarou nejvyššího vrcholu a čarou nejnižší rýhy profilu v rozsahu základní délky),
 - ✓ průměrná výška prvků profilu R_c (tento parametr poskytuje aritmetický průměr výšek a rozsahu základní délky),
 - ✓ střední aritmetická úchylka profilu R_a (jedná se o aritmetický střed absolutních odchylek filtrovaného profilu drsnosti od střední čáry na měřeném rozsahu základní délky),
 - ✓ průměrná šířka prvků profilu R_{Sm} (střední hodnota roztečí nerovností profilu, které leží v rozsahu vyhodnocované základní délky),
 - ✓ atd.







Stanovení smáčivosti a povrchového napětí

Zaužívaný metodický postup

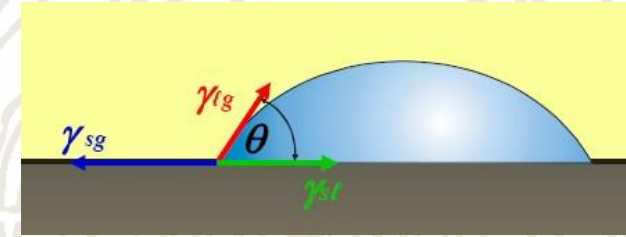
- ✓ Pro měření kontaktních úhlů je k dispozici několik metod, které se vzájemně odlišují jednak počtem kapek, tak i metodou výpočtu.
- ✓ Počet kapek, které lze na vzorku provést je omezen především jeho velikostí.
- ✓ Pro slabě hydrofilní (málo smáčivé) vzorky je vhodná tangenciální metoda výpočtu, pro vzorky silně hydrofilní je vhodnější metoda kružnicová.
- ✓ U silně hydrofilních vzorků dochází k většímu rozlití kapky a je proto nutné, aby byly jednotlivé kapky od sebe více vzdálené.

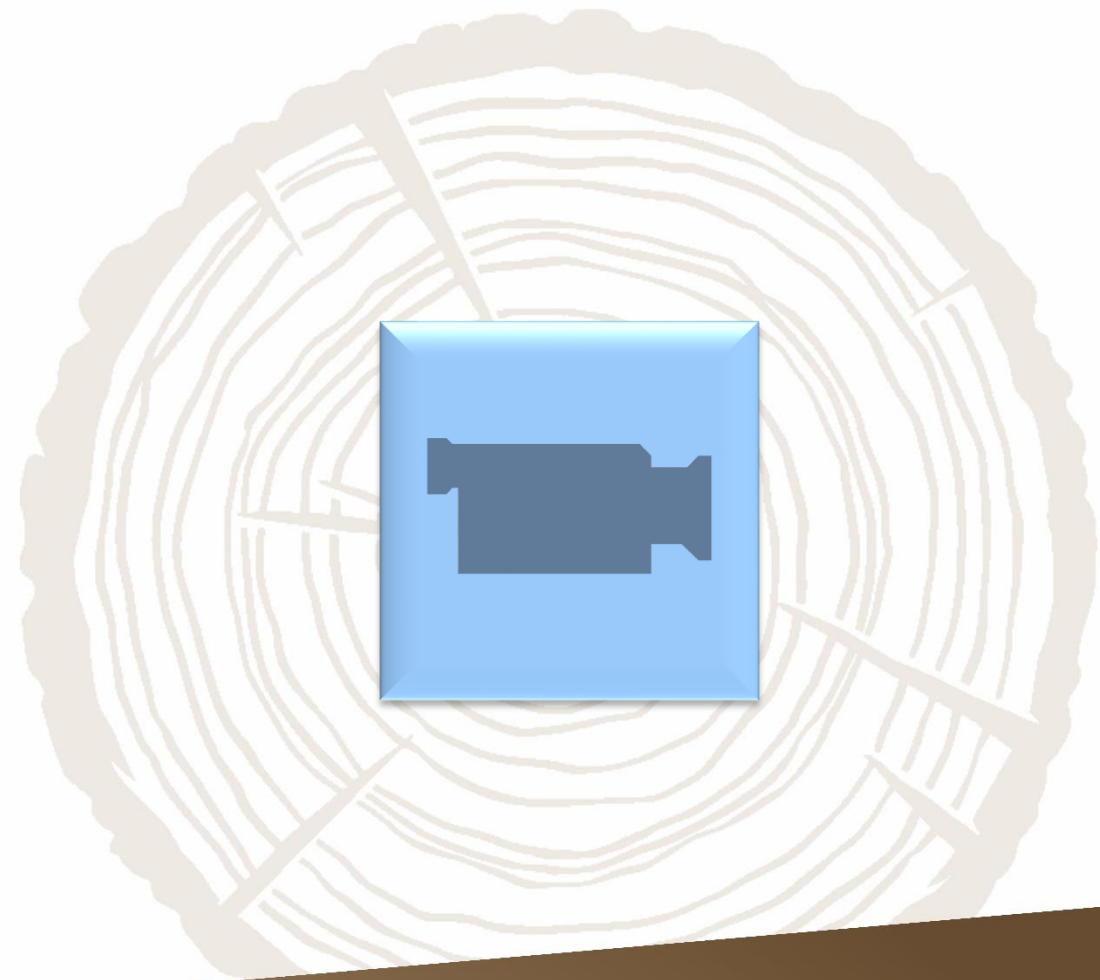


- výpočet povrchového napětí použitím Youngovy rovnice:

$$\gamma_{sg} = \gamma_{sl} + \gamma_{lg} \cdot \cos \theta$$

- z hodnot kontaktního úhlu θ je možné při znalosti povrchového napětí γ_{lg} (tabelovány) a γ_{sg} (často lze považovat za nulové) vypočítat povrchové napětí γ_{sl}






Doplňkový materiál


Měření relativní vlhkosti vzduchu, absolutní vlhkosti dřeva a
měření tepelných charakteristik

Vnitřní napětí při vysychání dřeva, bobtnání a sesychání
dřeva

Rozlupčivost – pevnost v tahu kolmo na rovinu desky

Ukázky laboratoří a přístrojového vybavení

MDT 674.035.3.001.4	ČESKOSLOVENSKÁ ŠTÁTNÁ NORMA	Schválená: 26. 1. 1979
	DREVO Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach	ČSN 49 0103* ST SEV 387-76 —
Древесина. Метод определения влажности при физико-механических испытаниях. Wood. Determination of moisture content at physical and mechanical testing		
Touto normou sa zavádza ST SEV 387-76 Drevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach (pozri str. 3 až 5), ako čs. štátna norma.		
V zmluvneprávných vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili (pozri str. 6) sa používa. (v odvolávkach, citáciách a odkazoch) priamo norma RVHP.		
DODATOK		
V ST SEV 387-76 je odkaz na: ST SEV 319-76- zapracované v ČSN 49 0101 Drevo Všeobecné požiadavky na fyzikálne a mechanické skúšky		
Zmeny proti predchádzajúcemu vydaniu Táto norma nahrádza normu ČSN 49 0103 zo 6. 11. 1968.		
Vypracovanie normy Schválenie ST SEV 387-76 odporučilo Ministerstvo priemyslu SSR. Spracovateľ: Štátny drevársky výskumný ústav, Bratislava pracovník - Ing. Jozef Beničák, ČSc. a kolektív ODNŠ. Pracovník Úradu pre normalizáciu a meranie: Ing. Alena Pokorná		
Nahrádza ČSN 49 0103 zo 6. 11. 1968	Uplatňuje sa od 1. 12. 1979	

MDT 674.815:620.168.334	ČESKÁ NORMA	Březen 1994
	Dosky z dřeva ZISŤOVANIE VLHKOSTI	ČSN EN 322 49 0143
mod ISO 9425:1989		
Wood-based panels. Determination of moisture content Panneaux à base de bois. Détermination de l'humidité Holzwerkstoffe. Bestimmung des Feuchtegehaltes		
Táto národná norma je identická s EN 322:1993, je vydaná so súhlasom CEN Rue de Stassart 36 1050 Bruxelles Belgique		
This national standard is identical with EN 322 and is published with the permission of CEN Rue de Stassart 36 1050 Bruxelles Belgium		
Národný predhovor		
Táto norma je výsledkom riešenia normalizačného úkolu plánu technickej normalizácie na r. 1992, schváleného Federálnym úradom pre normalizáciu a metódy. Návrh normy bol projednaný a predložený na schválenie vo slovenštině. Z technických a ekonomických dôvodov sa v tomto zvláštnom prípade norma vydáva v pôvodnom jazyce spracovateľa bez prekladu do češtiny.		
Citované normy EN 326-1 doposiaľ nezavedená		
Ďalšie súvisiace normy ČSN 49 0008 Preglejka. Názvy a definície ČSN 49 0141 Drevovláknité a drevotrieskové dosky. Všeobecné ustanovenia pre skúšanie fyzikálnych a mechanických vlastností ČSN 49 0170 Preglejky a latky. Všeobecné ustanovenia pre skúšanie fyzikálnych a mechanických vlastností		
Obdobné medzinárodné, regionálne a zahraničné normy ISO 9425:1989 Wood-based panels. Determination of moisture content (Dosky na báze dřeva. Zisťovanie vlhkosti)		
Nahradenie predchádzajúcej normy Táto norma nahrádza ČSN 49 0143 z 5. 1. 1989.		
© Český normalizační institut		



MDT 674.03:
539.388.8

ČESKOSLOVENSKÁ ŠTÁTNA NORMA Schválená: 22. 9. 1988

ČSN 49 0126

Skúšky vlastností rastlého dreva
METÓDA ZISŤOVANIA NAPÚČAVOSTI

ČSN 49 0126

ČSN 49 0126 (eqv ST SEV 6010-87, eqv ISO 4859-1982,
eqv ISO 4860-1982)Испытание свойств натуральной древесины. Метод определения разбухания
Tests of wood properties.
Method of swelling determination

V tejto norme sú zapracované údaje z ST SEV 6010-87 „Drevo. Metóda zisťovania napúčavosti“. Údaje súhlasné s ST SEV 6010-87 sú označené postrannou hrubou plnou čiarou na ľavom okraji.

V tejto norme sú súčasne zapracované všetky údaje z ISO 4859 „Drevo. Zisťovanie radiálnej a tangenciálnej napúčavosti“, prvé vydanie, 1982 a z ISO 4860 „Drevo. Zisťovanie objemovej napúčavosti“, prvé vydanie, 1982. Údaje súhlasné s ISO 4859 a ISO 4860 sú označené postrannou stredne hrubou plnou čiarou na ľavom okraji.

V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili, sa používa (v odvolávkach v zmluvných dokumentoch) priamo norma RVHP.

Táto norma platí na drevo a stanovuje laboratórnu metódu zisťovania dĺžkovej a objemovej napúčavosti na malých bezchybných skúšobných telesách rôzneho tvaru.

Podstata metódy

1. Podstatou metódy je zistenie dĺžkových rozmerov a/alebo objemu skúšobného telesa v úplne suchom stave, pri normalizovanej vlhkosti a v stave pri vlhkosti rovnjej alebo väčšej, ako je medza hygroskopicity bunkových stien a zistení zmien týchto rozmerov v pomere k rozmerom v úplne vysušenom stave.

2. V prípade potreby sa môže zisťovať napúčavosť tiež pri rovnovážnej vlhkosti skúšobných telies, zodpovedajúcej relatívnej vlhkosti vzduchu v rozmedzí približne od 30 do 90 %.

Nahrádza ČSN 49 0126 z 14. 12. 1979
a ČSN 49 0127 z 14. 12. 1979Účinnosť od:
1. 7. 1989

29223

MDT 674.03:
539.388.8

ČESKOSLOVENSKÁ ŠTÁTNÍ NORMA Schválená: 22. 9. 1988

ČSN 49 0128

Skúšky vlastností rastlého dreva
METÓDA ZISŤOVANIA ZOSÝCHAVOSTI

ČSN 49 0128

ČSN 49 0128 (eqv ST SEV 6089-87 eqv ISO 4469-1981, eqv ISO 4858-1982)

Испытание свойств натуральной древесины. Метод определения усушки
Test of wood properties.
Method of shrinkage determination

V tejto norme sú zapracované údaje z ST SEV 6089-87 „Drevo. Metóda zisťovania zosýchavosti“. Údaje súhlasné s ST SEV 6089-87 sú označené postrannou hrubou čiarou na ľavom okraji.

V tejto norme sú súčasne zapracované všetky údaje z ISO 4469 „Drevo. Metóda zisťovania radiálnej a tangenciálnej zosýchavosti“, prvé vydanie, 1981 a z ISO 4858 „Drevo. Zisťovanie objemovej zosýchavosti“, prvé vydanie, 1982. Údaje súhlasné s ISO 4469 a ISO 4858 sú označené postrannou strednou hrubou plnou čiarou na ľavom okraji.

V zmluvno právnych vzťahoch pri hospodárskej a vedeckotechnickej spolupráci medzi štátmi, ktoré normu RVHP schválili, sa používa (v odvolávkach v zmluvných dokumentoch) priamo norma RVHP.

Táto norma stanovuje laboratórnu metódu zisťovania zosýchavosti rastlého dreva na malých bezchybných skúšobných telesách rôzneho tvaru.

Podstata metódy

1. Podstata metódy spočíva v zistení dĺžkových rozmerov a/alebo objemu skúšobného telesa pri vlhkosti rovnjej alebo väčšej ako medza hygroskopicity bunkových stien, pri normalizovanej vlhkosti a v absolútne suchom stave a v zistení zmien týchto rozmerov v pomere k rozmerom pri vlhkosti rovnjej alebo väčšej ako medza hygroskopicity bunkových stien.

Nahrádza ČSN 49 0128 z 14. 12. 1979
a ČSN 49 0129 z 14. 12. 1979Účinnosť od:
1. 7. 1989

29224



EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12667

January 2001

ICS 91.100.01; 91.120.10

English version

Thermal performance of building materials and products -
Determination of thermal resistance by means of guarded hot
plate and heat flow meter methods - Products of high and
medium thermal resistance

Performance thermique des matériaux et produits p
bâtiment - Détermination de la résistance thermique
méthode de la plaque chaude gardée et la méthr
fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résist
thermique

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.100.01; 91.120.10



**Tepelné chování stavebních materiálů
a výrobků – Stanovení tepelného
odporu metodami chráněné topné
desky a měřidla tepelného toku –
Suché a vlhké výrobky o středním
a nízkém tepelném odporu**

ČSN
EN 12664

73 0568

Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot
plate and heat flow meter methods - Dry and moist products of medium and low thermal resistance

Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la
méthode de plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits secs et humides de basse et moyenne résistance
thermique

Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach
dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommeßplatten-Gerät- Trockene und feuchte Produkte mit
mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand

EUROPE
COMITÉ
EUROP.

Management

Oznámení o schválení

Evropská norma EN 12664:2001 „Tepelné chování stavebních materiálů a výrobků – Stanovení tepelného odporu
metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku – Suché a vlhké výrobky o středním a nízkém tepelném
odporu“ byla schválena Českým normalizačním institutem k přímému používání jako ČSN EN 12664 bez jakýchkoli
modifikací. Evropská norma EN 12664:2001 má status české evropské normy.

Uvedená evropská norma je dostupná v Českém normalizačním institutu, oddělení dokumentačních služeb,
Praha 1, Biskupský dvůr 5.

© 2001 CEN All rights of exploitation in any form z
worldwide for CEN national Member

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12664

January 2001

ICS 91.100.01; 91.120.10

English version

Thermal performance of building materials and products -
Determination of thermal resistance by means of guarded hot
plate and heat flow meter methods - Dry and moist products of
medium and low thermal resistance

Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und
Bauprodukten - Bestimmung des
Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit
dem Plattengerät und dem Wärmestrommeßplatten-Gerät
- Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und
niedrigem Wärmedurchlasswiderstand

is which stipulate the conditions for giving this European
i and bibliographical references concerning such national
ZEN member.

in). A version in any other language made by translation
he Management Centre has the same status as the official

public, Denmark, Finland, France, Germany, Greece,
len, Switzerland and United Kingdom.

NOARDIZATION
MALISATION
R NORMUNG

6 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 12664:2001 E

✓ Pro dřevo je normovanou zkouškou „Stanovení tepelného odporu metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku“ podle ČSN EN 12664, ale z titulu náročnosti na přístrojové vybavení se využívají i jiné metody, např. měření založené na analýze teplotní odezvy analyzovaného materiálu na impulsy tepelného toku.

- mezi hustotou a tepelnými charakteristikami existuje vztah:

$$a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c}$$

a – součinitel teplotní vodivosti ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$), tj. difuzivita

λ – součinitel tepelné vodivosti ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), tj. konduktivita

c – měrná tepelná kapacita ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

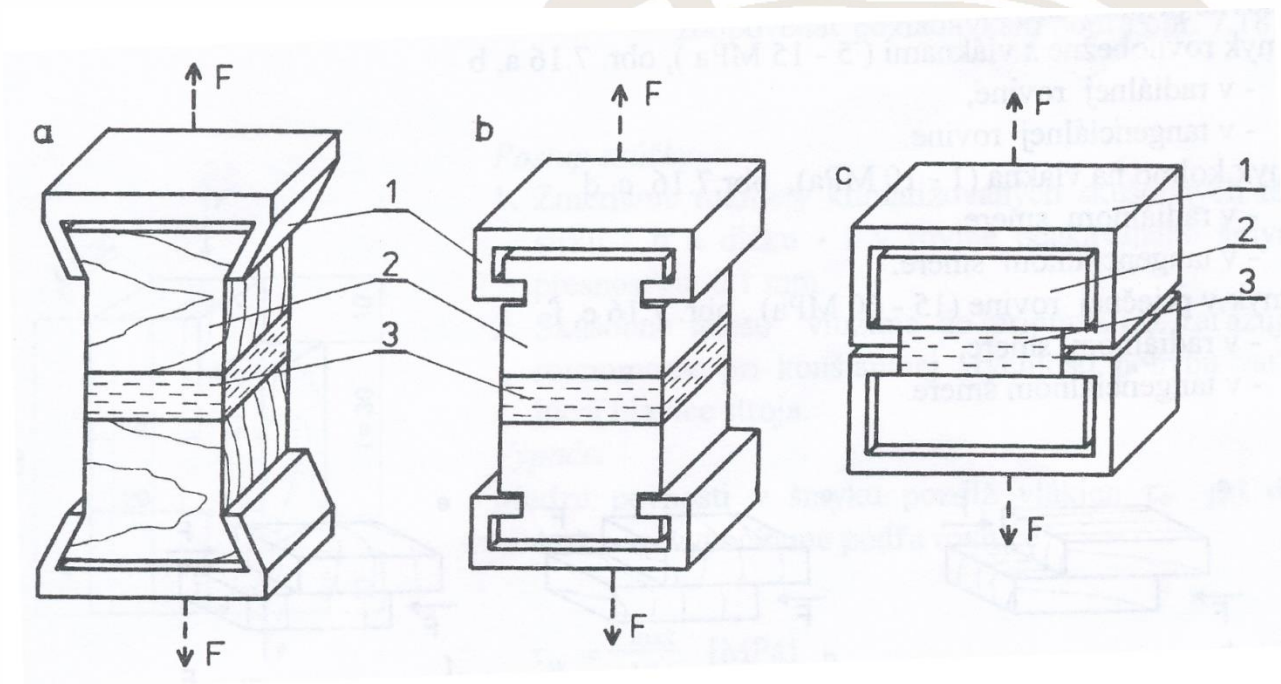
ρ – hustota ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

- parametrem pro objektivní posouzení pocitové teploty povrchů je tzv. tepelná přijímatost b , tj. efuzivita:

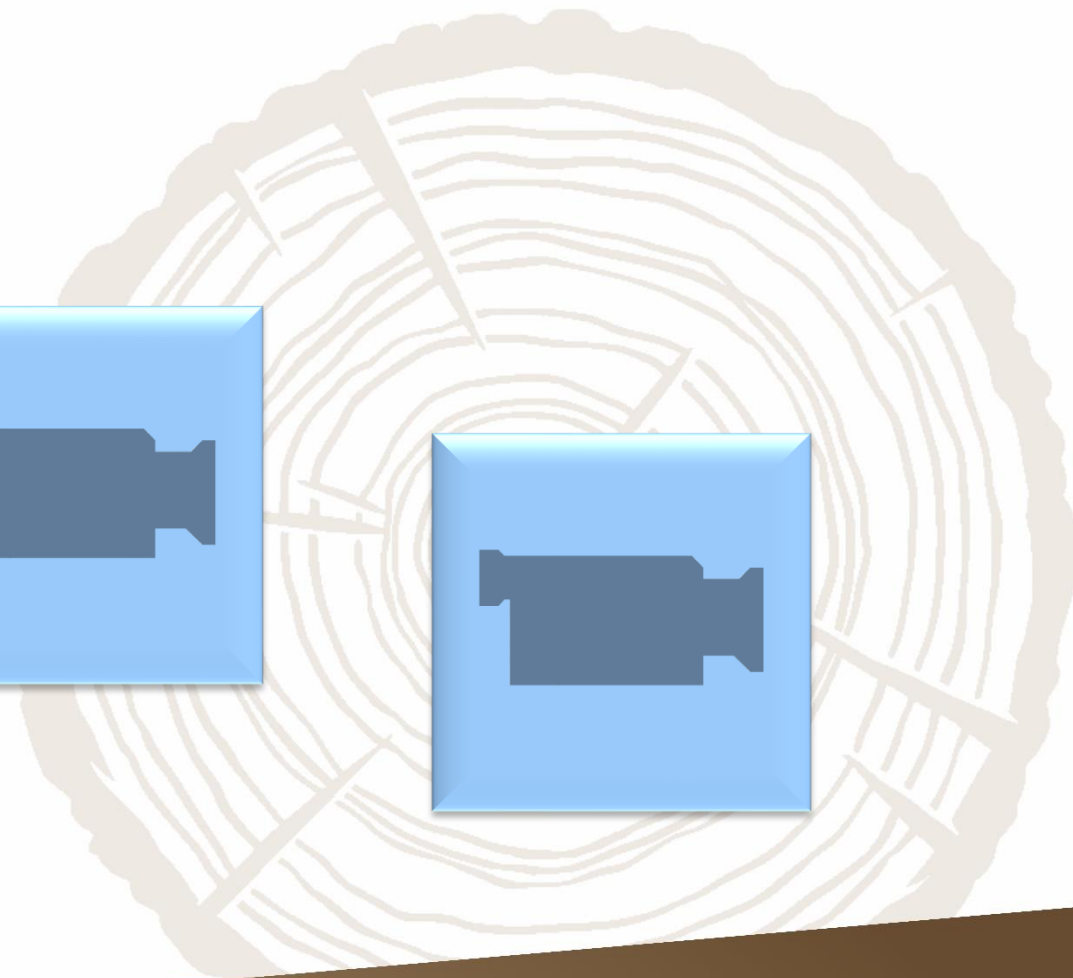
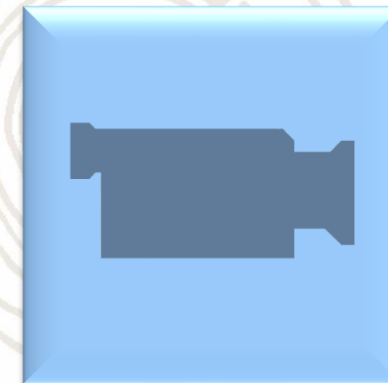
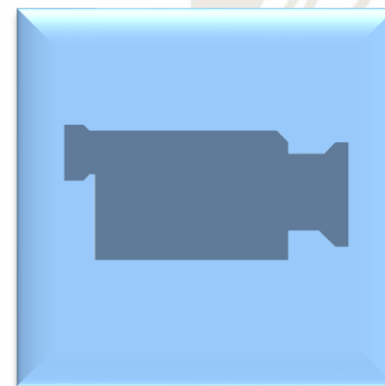
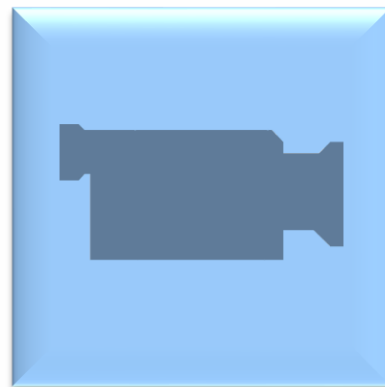
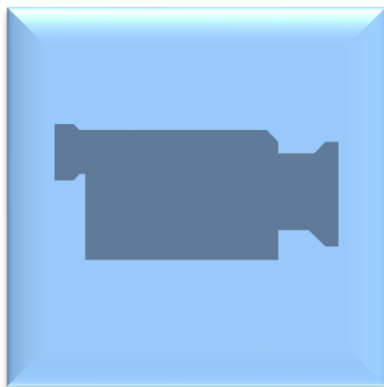
$$b = \sqrt{\lambda \cdot \rho \cdot c} \ (\text{W} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



- Zjišťování pevnosti v tahu kolmo na rovinu desky (rozlupčivosti):
 1. upínací přípravky,
 2. upínací bloky,
 3. zkušební tělesa o příčných rozměrech 50×50 (mm).
- Výpočet pevnosti standardně klimatizovaného zkušebního tělesa – viz stejný vzorec jako na snímku č. 7.
- Podrobněji např. viz ČSN EN 319 (490151) – Trískové a vláknité desky. Stanovení pevnosti v tahu kolmo na rovinu desky.









Stanovení počtu zkušebních vzorků pro daný experiment

Respektive statistická významnost jejich počtu

v - stupeň volnosti	α - hladina významnosti						
	0,5	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
3	0,7649	1,4226	2,3534	3,1825	4,1765	5,8409	7,4533
4	0,7407	1,3444	2,1318	2,7764	3,4954	4,6041	5,5976
5	0,7267	1,3009	2,0150	2,5706	3,1634	4,0321	4,7733
6	0,7176	1,2733	1,9432	2,4469	2,9687	3,7074	4,3168
7	0,7111	1,2543	1,8946	2,3646	2,8412	3,4995	4,0293
8	0,7064	1,2403	1,8595	2,3060	2,7515	3,3554	3,8325
9	0,7027	1,2297	1,8331	2,2622	2,6850	3,2498	3,6897
10	0,6998	1,2213	1,8125	2,2281	2,6338	3,1693	3,5814
11	0,6975	1,2145	1,7959	2,2010	2,5931	3,1058	3,4966
12	0,6955	1,2089	1,7823	2,1788	2,5600	3,0545	3,4284
13	0,6938	1,2041	1,7709	2,1604	2,5326	3,0123	3,3725
14	0,6924	1,2001	1,7613	2,1448	2,5096	2,9768	3,3257
15	0,6912	1,1967	1,7530	2,1315	2,4899	2,9467	3,2860
16	0,6901	1,1937	1,7459	2,1199	2,4729	2,9208	3,2520
17	0,6892	1,1910	1,7396	2,1098	2,4581	2,8982	3,2225
18	0,6884	1,8870	1,7341	2,1009	2,4450	2,8784	3,1966
19	0,6876	1,8660	1,7291	2,0930	2,4334	2,8609	3,1737
20	0,6870	1,8480	1,7247	2,0860	2,4231	2,8453	3,1534
21	0,6864	1,1831	1,7207	2,0796	2,4138	2,8314	3,1352
22	0,6858	1,1816	1,7171	2,0739	2,4055	2,8188	3,1188
23	0,6853	1,1802	1,7139	2,0687	2,3979	2,8073	3,1040
24	0,6849	1,1789	1,7109	2,0639	2,3910	2,7969	3,0905
25	0,6844	1,1777	1,7081	2,0595	2,3846	2,7874	3,0782
26	0,6841	1,1766	1,7056	2,0555	2,3788	2,7788	3,0669
27	0,6837	1,1757	1,7033	2,0518	2,3734	2,7707	3,0565
28	0,6834	1,1748	1,7011	2,0484	2,3685	2,7633	3,0469
29	0,6830	1,1739	1,6991	2,0452	2,3638	2,7564	3,0380
30	0,6828	1,1731	1,6973	2,0423	2,3596	2,7500	3,0298
∞	0,6745	1,1503	1,6449	1,9600	2,2414	2,5758	2,8070

N je počet vzorků, který měl být na dané hladině statistické významnosti a při požadované přesnosti stanovení k dispozici:

$$N = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot v^2}{d_{\alpha}^2}$$

- n – počet jednotek ve výběru
- t_{α} – kvantil Studentova rozdělení
(viz tabulka kritických hodnot vlevo)
- v – variační koeficient zkoumané veličiny
- d_{α} – relativní přesnost určení výběrového průměru

► Při počtu (n) vyšším nebo rovném 30 není potřebné (zaužívané) u dřeva významnost počtu stanovovat.

$$v = n - 1$$

„Sofistikované“ metody zjišťování kvality kulatiny

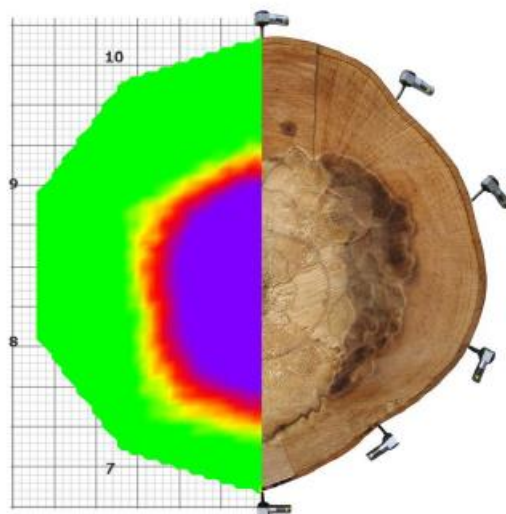
Zaužívané metodické postupy



Manual for the
ArborSonic3D
acoustic tomograph

2020.

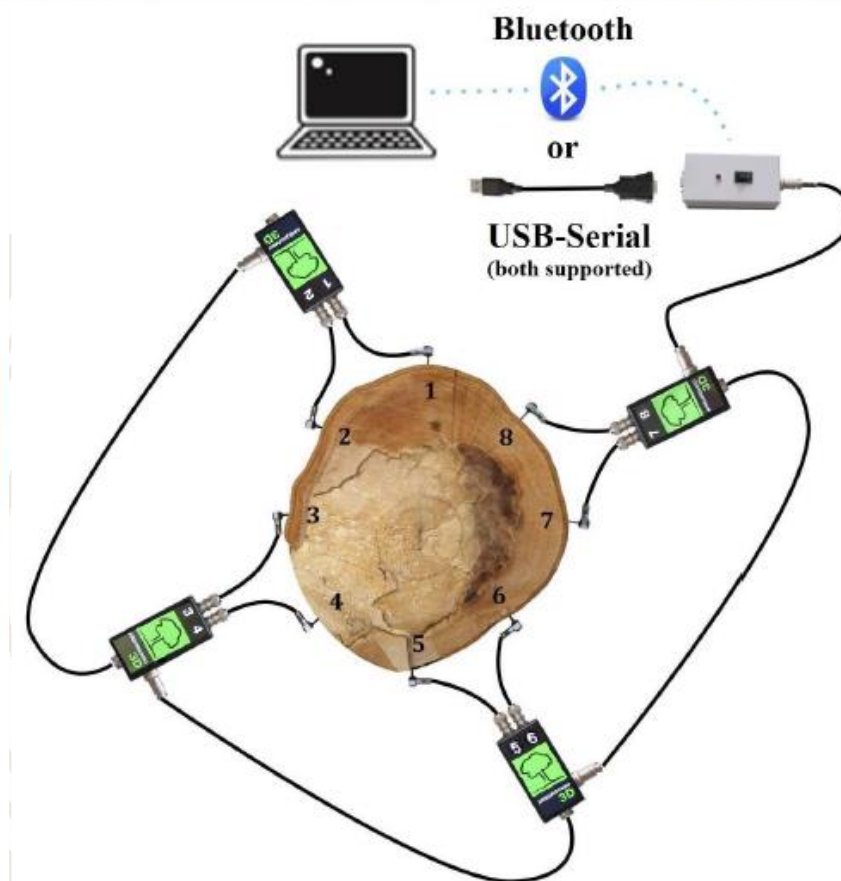
ArborSonic 3D



User's Manual

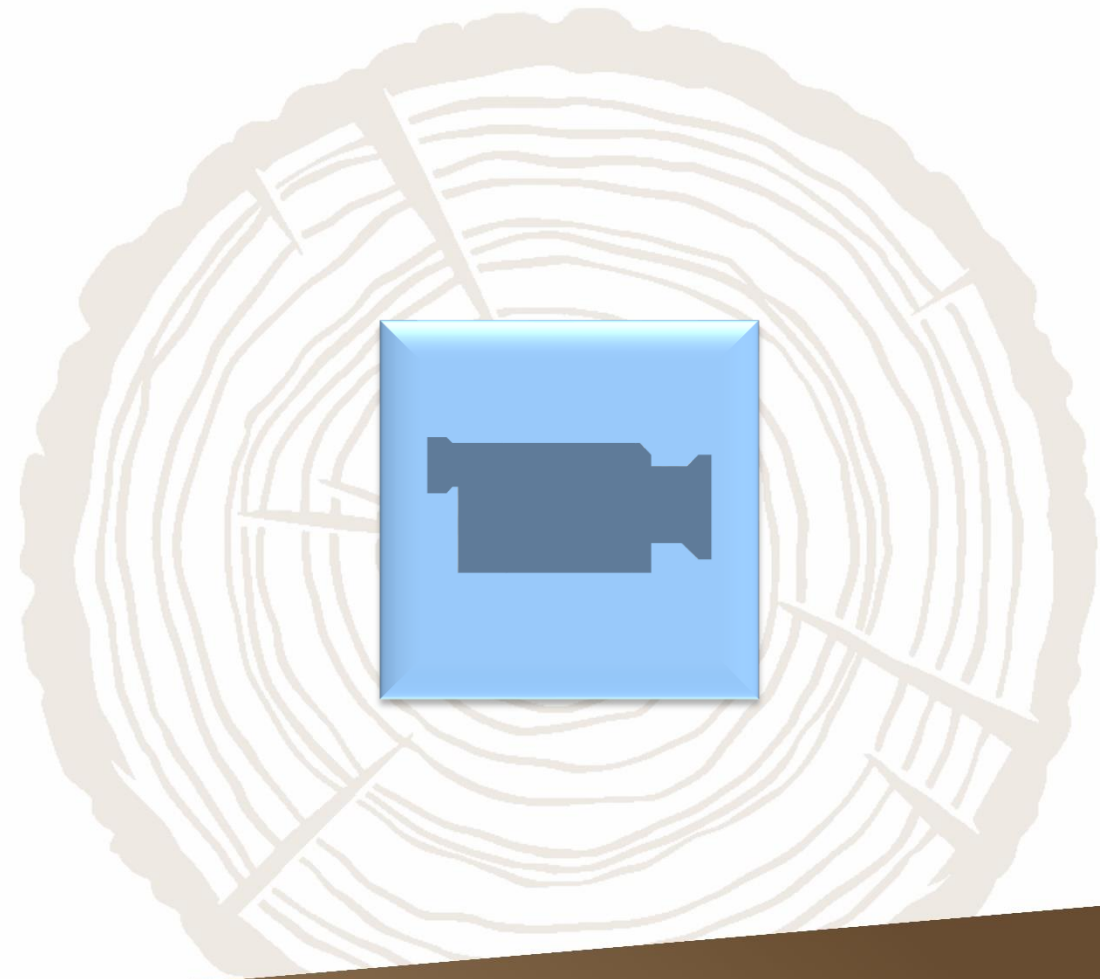
v6.5

June 3, 2020



<https://www.fakopp.com>

- ▶ Další informace k použitelné přístrojové technice a aplikacím naleznete na videu \Rightarrow ...



Název: Praktické ukázky experimentálního testování vybraných vlastností dřeva
doc. Ing. Vlastimil Borůvka, PhD., Dipl. Mgmt.

Autoři: Ing. Tomáš Holeček
Ing. David Novák

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Určeno: pro posluchače FLD

Povoleno: ediční radou FLD

Tisk: elektronická verze

Náklad: -

Počet stran: 104

Doporučená cena: -

Vydání: první

Rok vydání: 2022

ISBN: bez



Publikace byla vypracována s finanční podporou v rámci projektu IRP FLD ČZU v Praze pro rok 2022 „E-learningová podpora výuky experimentálního testování fyzikálních a mechanických vlastností dřeva” a v rámci projektu „Transformace ČZU s cílem adaptace na nové formy učení a měnící se potřeby trhu práce”.



Fakulta lesnická
a dřevařská



Verze 05.12.2022 12:14:01



Fakulta lesnická
a dřevařská

Děkuji za pozornost

