

Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 130320-00-0304



Názov

Lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva

Názov anglického
originálu

Glued laminated timber made of solid hardwood

Dátum vydania anglického
originálu

Jún 2018

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2022

Preklad

Orgán technického posudzovania (TAB)

Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 821 04 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, <http://www.tsus.sk>



Tento dokument obsahuje

28 strán vrátane 3 príloh

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom
MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Odborný názov a znenie tohto EAD je v anglickom jazyku. Použiteľné predpisy o autorských právach sú v dokumente, ktorý vypracovala a publikovala EOTA

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s prihliadnutím na aktuálne technické a vedecké poznatky v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia (EÚ) č 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

Obsah

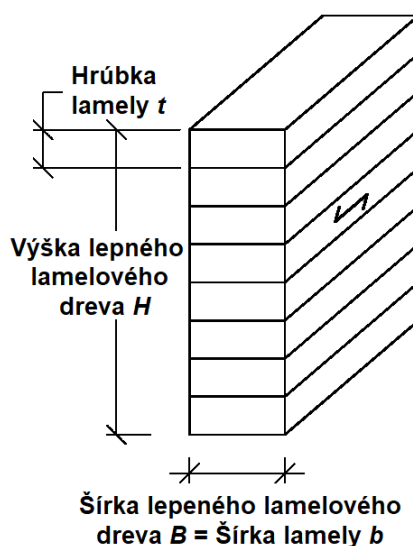
1	Predmet EAD	4
1.1	Opis stavebného výrobku	4
1.2	Informácie o zamýšľanom použití (použitíach) stavebného výrobku	6
1.2.1	Zamýšľané použitie (použitia)	6
1.2.2	Životnosť/trvanlivosť	6
1.3	Terminológia Špecifické termíny použité v tomto EAD (v prípade nad rámec definícií v CPR, článok 2)	6
2	PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA	7
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku	7
2.2	Metódy a kritéria posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	8
2.2.1	Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na plochu	8
2.2.2	Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na hranu	10
2.2.3	Pevnosť v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva	12
2.2.4	Pevnosť v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	12
2.2.5	Pevnosť v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva	12
2.2.6	Pevnosť v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	13
2.2.7	Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva	14
2.2.8	Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní	14
2.2.9	Modul pružnosti v smere vlákien lepeného lamelového dreva	15
2.2.10	Modul pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	15
2.2.11	Modul pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva	15
2.2.12	Modul pružnosti lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní	16
2.2.13	Hustota lepeného lamelového dreva	16
2.2.14	Hodnota pH listnatého dreva	16
2.2.15	Rozmerová stabilita	16
2.2.16	Bezpečnosť v prípade požiaru	16
2.2.17	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok	17
2.2.18	Trvanlivosť pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva/Trvanlivosť pevnosti lepenia klinového spoja lamiel	18
2.2.19	Mechanická trvanlivosť lepeného lamelového dreva	18
2.2.20	Odolnosť proti biologickému napadnutiu	18
3	POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV	19
3.1	Systém(y) posudzovania a overovania nemennosti parametrov	19
3.2	Úlohy výrobcu	19
3.3	Úlohy notifikovanej osoby	21
3.4	Osobitné metódy kontroly a skúšania použité pri posudzovaní a overovaní nemennosti parametrov	22
3.4.1	Skúška relatívnej pevnosti spoja v šmyku	22
4	CITOVANÉ DOKUMENTY	23
Príloha A	Skúška relatívnej pevnosti spoja v šmyku	24
Príloha B	Stanovenie hodnoty pH listnatého dreva	26
Príloha C	Základné pravidlá pre pevnostný model z lepeného lamelového dreva z listnatého dreva	28

1 Predmet EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

Tento EAD sa vzťahuje na lepené lamelové drevo vyrobené z dubu letného a dubu zimného (*Quercus robur*, *Quercus petraea*), dubu bieleho (*Quercus alba*), buku lesného (*Fagus sylvatica*), jaseňa štíhleho (*Fraxinus excelsior*), gaštanu jedlého (*Castanea sativa*), brezy (*Betula spec.*), svetlo červeného Meranti (*Shorea spp.*), tmavo červeného Meranti (*Shorea spp.*), Keruingu (*Dipterocarpus alatus Roxb.*), Kempasu (*Koompassia malaccensis*), Kapuru (*Dryobalanops spp.*), Balau (*Shorea Laevis Ridl.*), Eukalyptov (*Eucalyptus diversicolor*, *Eucalyptus marginata* a *Eucalyptus globulus*), Iroka (*Milicia spp.*), triedeného podľa EN 14081-1¹.

Z hľadiska geometrie a usporiadania vrstiev vyhovuje lepené lamelové drevo požiadavkám EN 14080 (pozri Obrázok 1). Lamely z masívneho listnatého dreva môžu byť spájané klinovým spojom podľa EN 14080. Na výrobu lepeného lamelového dreva z masívneho listnatého dreva sa používajú lepidlá typu I podľa EN 301 alebo EN 15425, ktoré majú v označení písmeno „w“.



Obrázok 1 – Geometria a usporiadanie vrstiev nosníka lepeného lamelového dreva z masívneho listnatého dreva

Na výrobok sa nevzťahuje európska harmonizovaná norma (hEN) EN 14080. EAD dáva k dispozícii pokrytie pre lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva. Preto metódy posudzovania uvedené v EN 14080, ktoré pokrývajú len ihličnaté drevo, nie je možné uplatniť v plnom rozsahu.

Tento EAD zahŕňa lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva:

- s maximálnymi rozmermi lamiel použitými pri skúške odolnosti proti delaminácií podľa 2.2.18;
- ktoré je vyrábané s ohľadom na osobitné inštrukcie výrobcu lepidla pre konkrétny druh listnatého dreva, týkajúce sa otvoreného a uzavretého času lepenia, ako aj lisovacieho času;
- ktoré je vyrábané s ohľadom na dodatočné predpisy výrobcu lepidla pre prípravu povrchu pred lepením (napr. brúsenie namiesto zrovnávania, skrátenie časov medzi prípravou povrchu a lepením, pred úprava základným náterom a pod.);
- ktoré má relatívnu pevnosť v šmyku lepeného spoja $rel f_{v,b,05} \geq 0,90$ a 10%-kvantil percenta porušenia drevených vlákien $WFP_{10} \geq 0,50$ v suchom stave podľa prílohy A, časť I;
- ktoré má relatívnu pevnosť v šmyku lepeného spoja $rel f_{v,b,05} \geq 0,90$ a 10%-kvantil percenta porušenia drevených vlákien $WFP_{10} \geq 0,40$ pri zvýšenej vlhkosti podľa prílohy A, časť II;
- ktoré neobsahuje obliny alebo poškodenie okraja v mieste klinového spoja;
- ktorého geometria klinov umožňuje, že spoj po lisovaní presne do seba zapadne;

¹ Všetky nedatované odkazy noriem alebo EAD v tejto kapitole majú byť chápané ako odkazy na datované verzie uvedené v článku 4.

- ktorého geometria klinových spojov je odporúčaná v EN 14080, tabuľka I.1 alebo s dĺžkou klinov l_j , sklonom p , šírkou špičky b_t , zatiaľ čo redukčný faktor $v = b_t / p$ a uhol klinov α spĺňajú požiadavku rovnice (1.1) a (1.2), v tomto poradí:

$$l_j \geq 4 \cdot p \cdot (1 - 2 \cdot v) \quad (1.1)$$

$$\alpha \leq 7,1^\circ \quad (1.2)$$

Redukčný faktor v je $\leq 0,18$ a dĺžka klinu l_j je väčšia ako 10 mm.

- ktoré je bez hĺč alebo bez výrazného odklonu vlákien v samotnom klinovom spoji;
- ktorého vzdialenosť medzi okrajom hrče a začiatkom miesta klinového spoja nie je menšia ako trojnásobok priemeru hrče d (pozri EN 14080, obrázok I.1) mimo klinového spoja, alebo kde vzdialenosť medzi okrajom hrče a začiatkom klinového spoja nie je menšia ako 1,5 násobok hrče, v prípade že sú vlákna v danom priereze približne rovnobežné s osou dosky. Hrče s priemerom menším ako 6 mm sa môžu zanedbať;
- ktorého konečné rozmery hotových lamiel sú podľa EN 14080, tabuľka I.2, a polomer zakrivenia zodpovedá rovnici (1.3) (rovnako ako v EN 14080, príloha I.5.1):

$$t \leq \frac{r}{250} \cdot \left(1 + \frac{f_{m,j,dc,k}}{150} \right) \quad (1.3)$$

kde:

t konečná hrúbka hotovej lamely (v mm);

r polomer lamely s najmenším polomerom prvku (v mm);

$f_{m,j,dc,k}$ vyhlásená charakteristická pevnosť pri ohybe klinových spojov (v N/mm²).

- ktorého lamely majú dreň na rovnakej strane a vonkajšia lamela na oboch stranách musí mať dreň smerujúcu von (pozri obrázok I.3.a v EN 14080). Avšak výrobky, ktoré majú vonkajšiu lamelu na oboch stranách s dreňou smerujúcou v rovnakom smere, sú taktiež zahrnuté v tomto EAD, ak sa zamýšľajú použiť len v triedach zaťaženia 1 alebo 2 (rovnako ako v EN 14080, príloha I.5.4);
- ktoré má maximálne odchýlky od priemernej hrúbky lamiel podľa EN 14080, tabuľka I.3.

Tento EAD sa vzťahuje na výrobky s hrúbkou lepenej škáry (rovnako ako v EN 14080, príloha I.5.8):

- kde v prípade fenolových a aminoplastových lepidiel, hrúbka lepenej škáry nepresiahne maximálnu hrúbku lepenej škáry vyhlásenú výrobcem lepidla alebo nepresiahne 0,6 mm, podľa toho, ktorá hodnota je menšia.
- kde v prípade fenolových a aminoplastových lepidiel a samostatnej aplikácie živice a tvrdidla, je hrúbka lepenej škáry najviac 0,3 mm alebo menej.
- kde v prípade jednozložkových polyuretánových lepidiel skúšaných s hrúbkou lepenej škáry 0,5 mm, maximálna hrúbka lepenej škáry nepresiahne 0,3 mm.

Lepené lamelové drevo z listnatého dreva môže obsahovať lamely vyrobené z dvoch dosiek vedľa seba podľa EN 14080, príloha I.5.2. Taktiež môže mať zárezy v lamelách podľa EN 14080, príloha I.5.3.

Tento EAD sa nevzťahuje na lepené lamelové drevo vyrobené z:

- listnatého dreva ošetreného retardérmí horenia
- recyklovaného listnatého dreva.

Vo všeobecnosti, je lepené lamelové drevo z listnatého dreva používané vo vonkajšom prostredí, aby sa vyhol ošetrovaniu chemickými látkami proti biologickému napadnutiu zo zdravotných a ekologických dôvodov. Lepené lamelové drevo z listnatého dreva sa v interiéri používa na minimalizovanie prierezov nosníkov, kvôli vyššej pevnosti v porovnaní s lepeným lamelovým drevom z ihličnatého dreva a z estetických dôvodov. V tomto prípade nie je potrebné chemické ošetrovanie proti biologickému napadnutiu na zabezpečenie dostatočnej trvanlivosti lepeného lamelového dreva. Ošetrovanie proti biologickému napadnutiu môže ovplyvniť pevnostné a tuhostné vlastnosti lepeného lamelového dreva. Preto sa taktiež na listnaté drevo ošetrené ochrannými látkami proti biologickému napadnutiu, nevzťahujú metódy posudzovania, tak ako sú uvedené v tomto EAD.

Pokiaľ ide o balenie výrobku, prepravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu, je v zodpovednosti výrobcu aby podnikol vhodné kroky a odporučil svojim zákazníkom vhodné spôsoby prepravy, skladovania, údržby, výmeny a opravy výrobku v rozsahu ako uzná za potrebné.

Predpokladá sa, že výrobok bude nainštalovaný podľa návodu výrobcu alebo (v prípade absencie takéhoto návodu) podľa zaužívaných postupov stavebných odborníkov.

Príslušné podmienky výrobcu vplyvajúce na parametre výrobku podľa tohto európskeho hodnotiaceho dokumentu sa musia vziať do úvahy pri stanovení parametrov a podrobne sa uvedú v ETA (napr. druh a typ lepidla).

1.2 Informácie o zamýšľanom použití (použitíach) stavebného výrobku

1.2.1 Zamýšľané použitie (použitia)

Lepené lamelové drevo z listnatého dreva je zamýšľané na použitie v nosných drevených konštrukciách, v triedach použitia 1 až 3 podľa EN 1995-1-1.

1.2.2 Životnosť/trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté v tomto EAD alebo na ktoré sa tento EAD odkazuje, boli napísané na základe požiadavky výrobcu vziať do úvahy životnosť lepeného lamelového dreva z listnatého dreva pre zamýšľané použitie na 50 rokov po zabudovaní v stavbe, pokiaľ je lepené lamelové drevo z listnatého dreva správne inštalované. Tieto ustanovenia sú založené na súčasných technických poznatkoch a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavbu²

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánom technického posudzovania vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

1.3 Terminológia Špecifické termíny použité v tomto EAD (v prípade nad rámec definícií v CPR, článok 2)

Zdroj reziva

Je to geografická rastová oblasť lesov z ktorých je rezivo vyťažené.

² Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych klimatických podmienok, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby týchto diel/stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 1 sa uvádza ako sa posudzujú parametre trojrozmerných rámových spojok vo vzťahu k podstatným vlastnostiam:

Tabuľka 1 – podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenie parametra výrobku,
Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita			
1	Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na plochu	2.2.1	Úroveň $f_{m,g,flat,k}$ v N/mm ²
2	Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na hranu	2.2.2	Úroveň $f_{m,g,edge,k}$ v N/mm ²
3	Pevnosť v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva	2.2.3	Úroveň $f_{t,0,g,k}$ v N/mm ²
4	Pevnosť v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	2.2.4	Úroveň $f_{t,90,g,k}$ v N/mm ²
5	Pevnosť v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva	2.2.5	Úroveň $f_{c,0,g,k}$ v N/mm ²
6	Pevnosť v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	2.2.6	Úroveň $f_{c,90,g,k}$ v N/mm ²
7	Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva	2.2.7	Úroveň $f_{v,g,k}$ v N/mm ²
8	Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní	2.2.8	Úroveň $f_{r,g,k}$ v N/mm ²
9	Modul pružnosti v smere vlákien lepeného lamelového dreva	2.2.9	Úroveň $E_{0,g,mean}$ v N/mm ² $E_{0,g,05}$ v N/mm ²
10	Modul pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva	2.2.10	Úroveň $E_{90,g,mean}$ v N/mm ² $E_{90,g,05}$ v N/mm ²
11	Modul pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva	2.2.11	Úroveň $G_{g,mean}$ v N/mm ² $G_{g,05}$ v N/mm ²
12	Modul pružnosti lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní	2.2.12	Úroveň $G_{r,g,mean}$ v N/mm ² $G_{r,g,05}$ v N/mm ²
13	Hustota lepeného lamelového dreva	2.2.13	Úroveň $\rho_{g,k}$ v kg/m ³
14	Hodnota pH	2.2.14	Úroveň Hodnota pH
15	Rozmerová stabilita	2.2.15	Opis

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenie parametra výrobku
Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť v prípade požiaru			
16	Reakcia na oheň	2.2.16.1	Trieda
17	Rýchlosť zuhoľnatenia	2.2.16.2	Úroveň β_0 a β_n v mm/min
Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredie			
18	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok	2.2.17	Opis
19	Emisia formaldehydu	2.2.17.2	Trieda
Hľadiská trvanlivosti			
20	Trvanlivosť pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva/Trvanlivosť pevnosti lepenia klinového spoja lamiel	2.2.18	Opis
21	Mechanická trvanlivosť lepeného lamelového dreva	2.2.19	Úroveň K_{mod} , K_{def}
22	Odolnosť proti biologickému napadnutiu	2.2.20	Opis

2.2 Metódy a kritéria posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

Táto kapitola je určená na poskytnutie inštrukcií pre TAB. Preto použitie vyjadrení ako sú „majú sa uviesť v ETA“ alebo „majú byť uvedené v ETA“, majú byť chápané len ako návod pre TAB, ako sa majú výsledky posúdení uvádzať v ETA. Takéto vyjadrenia neukladajú povinnosť výrobcovi a TAB nemá vykonať posúdenie vlastnosti vo vzťahu k danej podstatnej vlastnosti, ak si výrobca neželá deklarovať danú vlastnosť vo Vyhlásení o parametroch.

Hustota a obsah vlhkosti sa stanoví pre všetky skúšobné vzorky od článku 2.2.1 po článok 2.2.14.

Pre všetky skúšky – okrem ohybových skúšok lamiel na hranu podľa tabuľky 2.2, riadky 3 a 4 – sa drevo pre vzorky, použité pri skúškach lamiel a pre vzorky použité pri skúškach lepeného lamelového dreva, odoberie ako reprezentatívny súbor zo všetkých relevantných zdrojov reziva.

2.2.1 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na plochu

2.2.1.1 Vlastnosti lamiel bez klinových spojov

Charakteristická hodnota pevnosti v ťahu v smere vlákien $f_{t,0,l,k}$ a priemerná hodnota modulu pružnosti $E_{t,0,l,mean}$ sa stanoví podľa tabuľky 2.2., riadky 1 a 2. Charakteristická hodnota sa vypočíta podľa EN 384 a EN 14358.

Ak je druh dreva (v kombinácií so zdrojom a pravidlami triedenia) priradený k pevnostnej triede D podľa EN 338, nie je potrebné vykonať ďalšie skúšky lamiel bez klinových spojov.

V prípade že nie je priradená trieda D, stanoví sa pevnosť v ohybe na hranu $f_{m,l,edge,k}$ a priemerný modul pružnosti v smere vlákien $E_{t,0,l,mean}$ lamiel podľa ustanovení v tabuľke 2.2, riadky 3 a 4. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 384 a EN 14358.

Tabuľka 2.2 – Špecifikácie pre stanovenie vlastností lamiel

Skúška lamiel ³	Skúšobná metóda	Zdroj vzoriek reziva	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ťahu $f_{t,0,l,k}$	EN 14080, Príloha E.5	Pozri článok 2.2	Stredný prierez ^{*)}	100, reprezentatívny súbor zo všetkých zdrojov
Modul pružnosti $E_{t,0,l,mean}$	EN 408			
Pevnosť v ohybe na hranu $f_{m,l,edge,k}$	EN 408	Podľa EN 384, článok 5.1	Typický prierez s ohľadom na EN 384, článok 5.1	40 vzoriek z každého zdroja
Modul pružnosti $E_{t,0,l,mean}$	EN 408			
*) Stredný prierez: minimálne 2/3 z maximálnej výšky a šírky				

2.2.1.1 Vlastnosti lamiel s klinovými spojmi

Charakteristické hodnoty pevnosti v ťahu v smere vlákien $f_{t,0,j,k}$ a pevnosti v ohybe na plochu $f_{m,j,k,flat}$ sa stanovujú podľa ustanovení v tabuľke 2.3. Charakteristické hodnoty sa stanovujú podľa EN 14358.

Tabuľka 2.3 – Špecifikácie pre stanovenie vlastností lamiel s klinovými spojmi

Skúška lamiel ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ťahu v smere vlákien $f_{t,0,j,k}$	EN 14080, Príloha E	Stredný prierez ^{*)}	100
Pevnosť v ohybe na plochu $f_{m,j,k,flat}$		Typický prierez s ohľadom na EN 384, článok 5.1	100
*) Stredný prierez: minimálne 2/3 z maximálnej výšky a šírky			

2.2.1.3 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu – stanovená na základe vlastností lamiel a klinových spojov

Aby sa predišlo veľkému úsiliu pri skúškach a ako zjednodušená metóda, stanoví sa charakteristická hodnota pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu – $f_{m,g,flat,k}$ z pevnostných a tuhostných vlastností lamiel podľa rovnice (2.1):

$$f_{m,g,flat,k} = a_1 + a_2 \cdot f_{t,0,l,k}^{e_1} + a_3 \cdot (f_{t,0,j,k} - f_{t,0,l,k} + a_4)^{e_2} \quad (2.1)$$

kde:

$f_{t,0,l,k}$ je charakteristická pevnosť v ťahu lamiel

$f_{t,0,j,k}$ je charakteristická pevnosť v ťahu klinového spoja lamiel

Modelové parametre a_1 , a_2 , a_3 , a_4 , e_1 , e_2 v rovnici (2.1) sa stanovujú pomocou materiálového modelu založeného na metóde konečných prvkov a Monte-Carlo simuláciách stochastických vlastností lamiel $f_{t,0,i}$ a $f_{t,0,j}$. Základné princípy metódy sa uvádzajú v prílohe C. Koncept a základné body výpočtovej schémy sa uvedú v hodnotiacej správe k ETA.

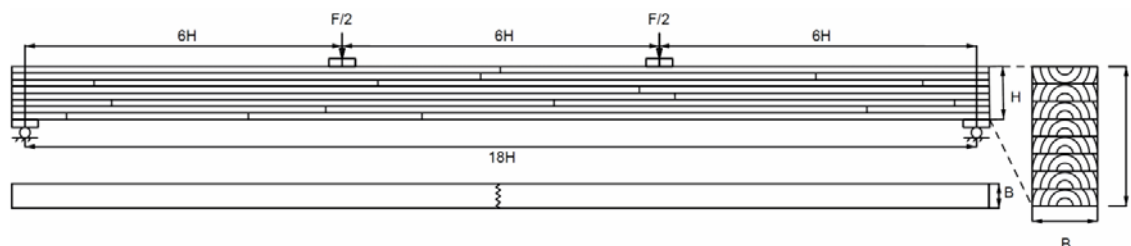
Na overenie tohto postupu sa vykonávajú skúšky podľa tabuľky 2.4. Vzorky sa skúšajú na ohyb podľa EN 408, pričom orientácia lamiel a klinových spojov je podľa obrázka 2.1. Klinové spoje sú náhodne rozmiestnené ako pri bežnej priemyselnej produkcii, ale majú vyhovovať nasledovným požiadavkám:

Minimálne každá tretia skúšaná vzorka má obsahovať minimálne jeden klinový spoj vo vonkajšej vrstve lamiel na ťahanom okraji prierezu v oblasti zóny konštantného ohybového momentu.

³ Pre všetky skúšky: hustota a obsah vlhkosti sa stanovujú pre všetky skúšobné vzorky

Tabuľka 2.4 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu –

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ohybe $f_{m,g,flat,k}$	EN 14080, Príloha F	Minimálna výška prierezov	7
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	7



Obrázok 2.1 – Usporiadanie skúšky pre stanovenie pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu –

2.2.1.4 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu – stanovená na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva – pevnosť v ohybe lamiel na plochu – sa alternatívne stanoví zo skúšok podľa tabuľky 2.5. Vplyv veľkosti prierezu sa určí na základe výsledkov skúšok.

Vzorky sa skúšajú na ohyb podľa EN 408, pričom orientácia lamiel a klinových spojov je podľa obrázka 2.1. Klinové spoje sú náhodne rozmiestnené ako pri bežnej priemyselnej produkcii, ale majú vyhovovať nasledovným požiadavkám:

Minimálne každá tretia skúšaná vzorka má obsahovať minimálne jeden klinový spoj vo vonkajšej vrstve lamiel na ľahanom okraji prierezu v oblasti zóny konštantného ohybového momentu.

Tabuľka 2.5 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva na plochu – Pevnosť v ohybe lamiel na plochu –

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ohybe na plochu $f_{m,g,flat,k}$	EN 14080, Príloha F	Minimálna výška prierezov	15
		Stredná výška prierezov ^{*)}	10
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	15

^{*)} Stredná výška prierezov: t. j. približne 50% maximálnej výšky prierezov

2.2.2 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – pri ohybe lamiel na hranu

2.2.2.1 Pevnosť lamiel s klinovým spojom

Charakteristická hodnota pevnosti v ohybe na hranu $f_{m,j,edge,k}$ lamiel s klinovým spojom sa stanoví podľa ustanovení v tabuľke 2.6. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358.

Tabuľka 2.6 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ohybe lamiel s klinovými spojmi na hranu

Skúška lamiel ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ohybe na hranu $f_{m,j,edge,k}$	EN 14080, Príloha E, pre ohyb lamiel na hranu	Stredný prierez ^{*)}	50
*) Stredný prierez: minimálne 2/3 z maximálnej výšky a šírky			

2.2.2.2 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na hranu – stanovená na základe pevnosti lamiel

Ako zjednodušená metóda, sa charakteristická hodnota lepeného lamelového dreva – pevnosť v ohybe lamiel na hranu – $f_{m,g,edge,k}$, určí ako minimálna hodnota z pevnosti v ohybe na hranu $f_{m,l,edge,k}$ a z pevnosti v ohybe klinového spoja na hranu $f_{m,j,edge,k}$ podľa článku 2.2.1.1 a 2.2.2.1, vynásobená systémovým koeficientom k_{sys} . Použije sa rovnica (2.2).

$$f_{m,g,edge,k} = \min(f_{m,l,edge,k}; f_{m,j,edge,k}) \cdot k_{sys} \quad (2.2)$$

kde:

k_{sys} je systémový koeficient podľa EN 1995-1-1, článok 6.6(4), obrázok 6.12 v závislosti na počte lamiel.

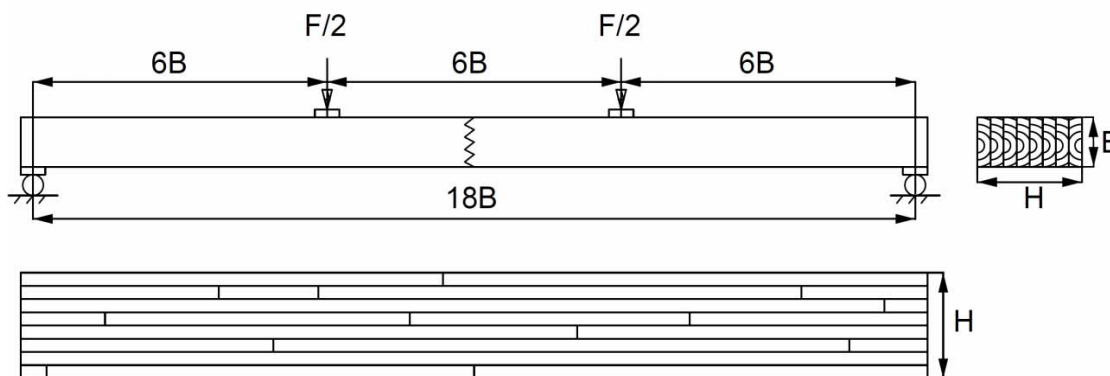
2.2.2.3 Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – Ohyb lamiel na hranu – stanovená na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva pre namáhanie lamiel v ohybe na hranu, sa alternatívne stanoví zo skúšok podľa tabuľky 2.7. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358. Systémový jav sa stanoví na základe výsledkov skúšok, v prípade ak sa vyskytne.

Vzorky sa skúšajú podľa EN 408, pričom orientácia lamiel a (náhodne rozmiestnených) klinových spojov je podľa obrázka 2.2.

Tabuľka 2.7 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva na hranu – Ohyb lamiel na hranu –

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ohybe lepeného lamelového dreva – Ohyb lamiel na hranu $f_{m,g,edge,k}$	EN 408	Minimálna výška prierezov	7
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	7



Obrázok 2.2 – Usporiadanie skúšky pre stanovenie pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva – Pevnosť v ohybe lamiel na hranu –

2.2.3 Pevnosť v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva

2.2.3.1 Pevnosť v ťahu lepeného lamelového dreva stanovená na základe pevnosti v ťahu lamiel

Ako zjednodušená metóda, sa charakteristická hodnota pevnosti v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva $f_{t,0,g,k}$ určí ako minimum z charakteristických hodnôt pevnosti v ťahu v smere vlákien klinového spoja alebo lamiel bez klinového spoja, podľa článku 2.2.1.1 a 2.2.1.2. Použije sa rovnica (2.3).

$$f_{t,0,g,k} = \min(f_{t,0,l,k}; f_{t,0,j,k}) \quad (2.3)$$

kde:

$f_{t,0,l,k}$ je charakteristická pevnosť v ťahu lamiel

$f_{t,0,j,k}$ je charakteristická pevnosť v ťahu lamiel s klinovým spojom

2.2.3.2 Pevnosť v ťahu lepeného lamelového dreva stanovená na základe skúšok

Charakteristická hodnota pevnosti v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva, sa alternatívne môže stanoviť na základe skúšok podľa tabuľky 2.8. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358.

Tabuľka 2.8 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ťahu v smere vlákien lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ťahu $f_{t,0,g,k}$	EN 408	Typický prierez	15

2.2.4 Pevnosť v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

2.2.4.1 Posúdenie podľa EN 384

Ako zjednodušená metóda, charakteristická hodnota pevnosti v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva $f_{t,90,g,k}$ je 0,6 N/mm² (hodnota prevzatá z EN 384, tabuľka 2).

2.2.4.2 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva, sa alternatívne môže stanoviť na základe skúšok podľa tabuľky 2.9. Skúšky sa vykonajú na nosníkoch z lepeného lamelového dreva s najväčšou hrúbkou lamiel. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358.

Tabuľka 2.9 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v ťahu kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v ťahu kolmo na vlákna $f_{t,90,g,k}$	EN 408	Vzorka podľa EN 408, článok 16	15

2.2.5 Pevnosť v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva

2.2.5.1 Posúdenie podľa EN 384

Ako zjednodušená metóda, sa charakteristická hodnota pevnosti v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva $f_{c,0,g,k}$ stanoví z $f_{m,l,k}$ (stanovená podľa článku 2.2.1.1, tabuľka 2.2) podľa EN 384, tabuľka 2, pre referenčnú vlhkosť dreva $u = 12 \%$. To platí v prípade, že lepené lamelové drevo je použité len v triede použitia 1. V prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 2 alebo 3, sa charakteristická hodnota prevzatá z tabuľky 2 zníži na 0,8 násobok (pozri EN 384, článok 5.4.2).

2.2.5.2 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva $f_{c,0,g,k}$, sa alternatívne môže stanoviť na základe skúšok podľa tabuľky 2.10. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358. Stanovená charakteristická hodnota pre vzorku, ktorej rovnovážna vlhkosť dreva pri bežných klimatických podmienkach podľa EN 408 je približne 12%, platí v prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 1.

V prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 2 alebo 3 sa charakteristická hodnota prevzatá z tabuľky 2 zníži na 0,8 násobok (pozri EN 384, článok 5.4.2). Ďalšou možnosťou je, že sa skúšky vykonajú na vzorkách, ktorých vlhkosť je 18 % \pm 2 %.

Systémový jav sa stanoví na základe výsledkov skúšok, v prípade ak sa vyskytne.

Tabuľka 2.10 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v tlaku v smere vlákien lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Vlhkosť vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v tlaku v smere vlákien $f_{c,0,g,k}$	EN 408	Minimálna výška prierezu	Rovnovážna vlhkosť pri bežných klimatických podmienkach podľa EN 408 približne 12 %	15
			Ďalšia možnosť: (18 \pm 2) %	
		H = 600 mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	Rovnovážna vlhkosť pri bežných klimatických podmienkach podľa EN 408 približne 12 %	15
			Ďalšia možnosť: (18 \pm 2) %	

2.2.6 Pevnosť v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

2.2.6.1 Posúdenie podľa EN 384

Ako zjednodušená metóda, sa charakteristická hodnota pevnosti v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva $f_{c,90,g,k}$ stanoví podľa EN 384, tabuľka 2, pre referenčnú vlhkosť dreva $u = 12$ %, použitím charakteristickej hodnoty hustoty stanovenej podľa 2.2.13.

To platí v prípade, že lepené lamelové drevo je použité len v triede použitia 1. V prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 2 alebo 3 sa charakteristická hodnota prevzatá z tabuľky 2 zníži na 0,8 násobok.

2.2.6.2 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva $f_{c,90,g,k}$, sa alternatívne môže stanoviť z výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.11. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358. Stanovená charakteristická hodnota pre vzorku, ktorej rovnovážna vlhkosť dreva pri bežných klimatických podmienkach podľa EN 408 je približne 12%, platí v prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 1.

V prípade použitia lepeného lamelového dreva v triede použitia 2 alebo 3 sa charakteristická hodnota zníži na 0,8 násobok. Ďalšou možnosťou je, že sa skúšky vykonajú na vzorkách, ktorých vlhkosť je 18 % \pm 2 %.

Tabuľka 2.11 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v tlaku kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Vlhkosť vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,g,k}$	EN 408	Vzorka podľa EN 408, článok 16	Rovnovážna vlhkosť pri bežných klimatických podmienkach podľa EN 408 približne 12 %	15
			Ďalšia možnosť: (18 ± 2) %	

2.2.7 Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v šmyku lepeného lamelového dreva $f_{v,g,k}$, sa stanoví z výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.12. Charakteristické hodnoty sa vypočítajú podľa EN 14358.

Pokiaľ sa nezamýšľa uplatniť vplyv rozmeru prierezu a ak bol najväčší prierez odskúšaný, charakteristická hodnota pevnosti v šmyku prierezu s najväčšou výškou sa môže použiť pre všetky rozmery.

Pokiaľ sa zamýšľa uplatniť vplyv rozmeru prierezu alebo ak skúšaná výška prierezu je menšia ako najväčšia výška prierezov, vykonajú sa dodatočné skúšky najmenšieho prierezu. Vplyv rozmeru prierezu pri interpoláciách alebo extrapoláciách sa vypočíta z výsledkov skúšok dvoch rozmerov prierezov.

Tabuľka 2.12 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v šmyku lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v šmyku $f_{v,g,k}$	ASTM 3737	Najmenší priereze (voliteľné)	10
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	10

2.2.8 Pevnosť v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní

2.2.8.1 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota pevnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní $f_{r,g,k}$ sa stanoví z výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.13. Základná charakteristická hodnota sa vypočíta podľa EN 14358.

Tabuľka 2.13 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Pevnosť v šmyku pri valivom namáhaní $f_{r,g,k}$	EN 16351, Príloha F.3.3	Podľa EN 16351, Príloha F.3.3 ⁴	10

2.2.8.2 Posúdenie podľa EN 14080

Ako zjednodušená metóda, sa môže charakteristická hodnota pevnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní prevziať ako $f_{r,g,k} = 1,2$ N/mm² podľa EN 14080, tabuľka 4.

⁴ Použije sa skúšobná vzorka vyrobená z priečne vrstveného dreva uvedená v EN 16351

2.2.9 Modul pružnosti v smere vlákien lepeného lamelového dreva

Priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti v smere vlákien lepeného lamelového dreva $E_{0,g}$ sa stanoví na základe výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.14.

Tabuľka 2.14 – Špecifikácie pre stanovenie Modulu pružnosti v smere vlákien lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Modul pružnosti v smere vlákien $E_{0,g}$	EN 408, stanovenie lokálneho modulu pružnosti v smere vlákien	Najmenší prierez	7 (15 ⁵)
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	7 (15 ⁴)

Poznámka: Tieto skúšky sa obyčajne vykonajú spolu so skúškami podľa tabuľky 2.4 alebo 2.5.

2.2.10 Modul pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

2.2.10.1 Stanovenie podľa EN 384

Ako zjednodušená metóda, sa modul pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva $E_{90,g}$ stanoví pomocou výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.2. Priemerná hodnota modulu pružnosti kolmo na vlákna sa stanoví podľa EN 384, článok 5.5.2.2.2.

2.2.10.2 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového sa alternatívne môže stanovíť z výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.15. Charakteristická hodnota sa vypočíta podľa EN 14358.

Tabuľka 2.15 – Špecifikácie pre stanovenie modulu pružnosti kolmo na vlákna lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Modul pružnosti kolmo na vlákna $E_{90,g}$	EN 408	Vzorka podľa EN 408, článok 17	15

Poznámka: Tieto skúšky sa obyčajne vykonajú spolu so skúškami podľa tabuľky 2.11.

2.2.11 Modul pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva

2.2.11.1 Stanovenie podľa EN 384

Ako zjednodušená metóda, sa modul pružnosti v šmyku G_g stanoví na základe priemernej hodnoty modulu pružnosti v smere vlákien $E_{0,g,mean}$. Priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti v šmyku sa stanoví podľa EN 384, tabuľka 2.

2.2.11.2 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti v šmyku lepeného lamelového sa alternatívne môže stanovíť z výsledkov skúšok podľa tabuľky 2.16. Charakteristická hodnota sa vypočíta podľa EN 14358.

⁵ Ak bola pevnosť v ohybe stanovená na základe skúšok v plnom rozsahu, môže sa použiť počet vzoriek podľa článku 2.2.1.4

Tabuľka 2.16 – Špecifikácie pre stanovenie modulu pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Modul pružnosti v šmyku G_g	ASTM 3737 (hlavná skúšobná metóda) alebo EN 408	Najmenší prierez	10
		$H = 600$ mm alebo maximálna výška prierezov (podľa toho čo je menšie)	10

2.2.12 Modul pružnosti lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní

2.2.12.1 Stanovenie na základe skúšania plného rozsahu lepeného lamelového dreva

Priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní sa stanoví z výsledkov skúšok plného rozsahu lepeného lamelového dreva podľa tabuľky 2.17. Charakteristická hodnota sa vypočíta podľa EN 14358.

Tabuľka 2.17 – Špecifikácie pre stanovenie modulu pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet
Modul pružnosti v šmyku pri valivom namáhaní $G_{r,g}$	EN 16351, Príloha F.3.3	Podľa EN 16351, Príloha F.3.36	10

2.2.12.2 Posúdenie podľa EN 14080

Ako zjednodušená metóda, sa môže priemerná a charakteristická hodnota modulu pružnosti v šmyku lepeného lamelového dreva pri valivom namáhaní prevziať ako $G_{r,g,mean} = 65$ N/mm² a $G_{r,g,05} = 54$ N/mm² podľa EN 14080, tabuľka 4.

2.2.13 Hustota lepeného lamelového dreva

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_{g,k}$ sa stanoví z hodnôt hustoty zistených pri skúškach podľa článku 2.2.1.3 alebo 2.2.1.4, použitím EN 384, článok 5.5.2.2.3.

2.2.14 Hodnota pH listnatého dreva

Hodnota pH sa posúdi podľa prílohy B. Aritmetický priemer z individuálnych hodnôt pH jedného druhu listnatého dreva, stanoveného podľa prílohy B, sa uvedie v ETA ako hodnota pH pre použitý druh listnatého dreva.

2.2.15 Rozmerová stabilita

Rozmerová stabilita lepeného lamelového dreva z masívneho listnatého dreva sa posúdi podľa EN 14080, článok 5.11. Na rozdiel od EN 14080, tabuľka 14, sa pre listnaté drevo zohľadnia rozmerové zmeny v EN 336, článok 4.2.

2.2.16 Bezpečnosť v prípade požiaru

2.2.16.1 Reakcia na oheň

Lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva sa skúša použitím relevantnej skúšobnej metódy(metód) pre zodpovedajúcu triedu reakcie na oheň, podľa postupov v EN 13501-1. Lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva sa klasifikuje podľa Nariadenia Európskeho parlamentu (EU) 2016/364 v spojení s EN 13501-1.

Ak sa požadujú skúšky podľa EN 13823, aplikujú sa ustanovenia podľa EN 14080, článok 5.8 týkajúce sa podmienok montáže a upevnenia vzoriek.

⁶ Použije sa skúšobná vzorka vyrobená z priečne vrstveného dreva uvedená v EN 16351

2.2.16.2 Rýchlosť zuhoľnatenia

Rýchlosti zuhoľnatenia lepeného lamelového dreva z masívneho listnatého dreva β_0 a β_n sa prevezmú z EN 1995-1-2, tabuľka 3.1.

2.2.17 Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok

Parametre výrobku vzhľadom na emisiu a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok, a tam kde je to potrebné, obsah nebezpečných látok, sa majú posúdiť na základe informácií poskytnutých výrobcom⁷ po identifikovaní možnosti uvoľňovania, zohľadniac zamýšľaný spôsob použitia výrobku a členský štát, kde výrobca zamýšľa sprístupniť jeho výrobok na trh.

Zamýšľané možnosti uvoľňovania pre tento výrobok a zamýšľané použitie s ohľadom na nebezpečné látky sú:

IA1: Výrobok s priamym kontaktom s vnútorným ovzduším

IA2: Výrobky bez priameho kontaktu avšak z možným vplyvom na vnútorné ovzdušie (napr. zakryté priepustnými výrobkami)

IA3: Výrobky bez priameho kontaktu a bez vplyvu na vnútorné ovzdušie

2.2.17.1 SVOC a VOC

Pre zamýšľaný účel použitia sa v rámci scenárov uvoľňovania IA1 a/alebo IA2 majú stanoviť poloprchavé organické zlúčeniny (SVOC) a prchavé organické zlúčeniny (VOC) v súlade s EN 16516. Príslušný faktor zaťaženia (m^2/m^3) použitý pre skúšanie emisií môže byť prevzatý z nasledovnej tabuľky:

Tabuľka 2.18 – Faktor zaťaženia L, v závislosti na type výrobku (v súlade s EN 16516)

Zamýšľané použitie	Faktor zaťaženia (m^2/m^3)
Steny	1,0
Stropy	0,4
Malé povrchy, napr. dvere , okná vykurovacie systémy	0,05
Veľmi malé povrchy, napr. tesniace hmoty	0,007

Príprava skúšobných vzoriek sa vykoná pomocou reprezentatívnych vzoriek výrobku, nainštalovaného v súlade s predpismi výrobcu na inštaláciu výrobku alebo podľa bežného spôsobu inštalácie výrobku, pokiaľ takéto predpisy nie sú vyhotovené. Rozmery skúšobnej vzorky sa zvolia s ohľadom na rozmer skúšobnej komory a zamýšľaného faktora zaťaženia (pozri vyššie).

Ak už je skúšobná vzorka vyhotovená, ako sa uvádza vyššie, má sa ihneď umiestniť do emisnej komory. Tento čas sa považuje za začiatok skúšky uvoľňovania.

Výsledky skúšok sa musia uviesť pre relevantné parametre (napr. rozmer komory, teplota a relatívna vlhkosť vzduchu, výmena vzduchu, faktor zaťaženia, rozmer vzorky, klimatizácia, dátum výroby, dátum prijatia vzorky, doba skúšky, výsledky skúšky) po 3 a/alebo 28 dňoch skúšania.

Parametre výrobku sa vyjadria v ($\mu g/m^3$) alebo v (mg/m^3) a uvedú sa v ETA.

2.2.17.2 Emisia formaldehydu

Uvoľňovanie formaldehydu sa musí stanoviť podľa EN 14080, príloha A, ak sa pre lepenie lepeného lamelového dreva z masívneho listnatého dreva použije lepidlo obsahujúce formaldehyd.

Emisia formaldehydu sa uvedie ako trieda E1 alebo E2.

⁷ Výrobca môže byť požiadaný aby predložil TAB informácie vzťahujúce sa na pre REACH, ktoré musí pripojiť k DoP (článok 6(5) Nariadenia (EU) 305/2011).

Výrobca **nie je** povinný:

- predložiť chemické zloženie a skladbu výrobku (alebo zložiek výrobku) pre TAB, alebo

- predložiť písomné vyhlásenie pre TAB v ktorom sa uvádza, aký výrobok (alebo zložky výrobku) obsahujú látky, ktoré sú klasifikované ako nebezpečné, v súlade s Nariadením 67/548/EEC a Smernicou (ES) č. 1272/2008 a uvedené v „orientačnom zozname nebezpečných látok“ z SGDS.

Akékoľvek informácie predložené výrobcom ohľadom chemického zloženia výrobku nemusia byť zaslané na EOTA alebo pre TAB.

2.2.18 Trvanlivosť pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva/Trvanlivosť pevnosti lepenia klinového spoja lamiel

Vhodnosť použitia lepidla pre lepenie konkrétneho druhu listnatého dreva sa má posúdiť v súlade s EN 301 a EN 154245. Skúška odolnosť proti delaminácií podľa EN 302-2 sa má vykonať pre konkrétny druh listnatého dreva, ako sa požaduje v uvedených technických normách. Na rozdiel od EN 302-2 sa môžu redukovať rozmery hrúbky a šírky lamiel. Ak sa redukujú rozmery lamiel, redukované rozmery sa uvedú v ETA ako maximálne rozmery pre lamely pre lepené lamelové drevo.

Trvanlivosť pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva pre použitie v triede použitia 1, sa stanoví jedine na základe skúšok podľa tabuľky 2.19. Obmedzenia v triede použitia 1 sa uvedú v ETA.

Tabuľka 2.19 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet	Ustanovenia, ktoré je potrebné dodržať
Pevnosť v šmyku - suché prostredie -	Skúšky v šmyku prvkov podľa prílohy A „suché“	Najmenší prierez	7	Príloha A, suché prostredie
		Najväčší prierez	7	
Delaminácia	EN 14080, príloha C, metóda A	Najmenší prierez	7	EN 301, článok 5.3, ustanovenia pre listnaté drevo
		Najväčší prierez s najväčšou hrúbkou lamiel	7	

Trvanlivosť pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva pre použitie v triede použitia 1 a v triedach použitia 2 a 3 sa stanoví jedine na základe skúšok podľa tabuľky 2.20.

Tabuľka 2.20 – Špecifikácie pre stanovenie pevnosti lepenia lepeného lamelového dreva

Skúšky lepeného lamelového dreva ³	Skúšobná metóda	Typ vzoriek	Minimálny počet	Ustanovenia, ktoré je potrebné dodržať
Pevnosť v šmyku - suché prostredie -	Skúšky v šmyku prvkov podľa prílohy A „suché“	Najmenší prierez	7	Príloha A, suché prostredie
		Najväčší prierez	7	
Pevnosť v šmyku - vlhké prostredie -	Skúšky v šmyku prvkov podľa prílohy A „vlhké“	Najmenší prierez	7	Príloha A, vlhké prostredie
		Najväčší prierez	7	
Delaminácia	EN 14080, príloha C, metóda A	Najmenší prierez	7	EN 301, článok 5.3, ustanovenia pre listnaté drevo
		Najväčší prierez s najväčšou hrúbkou lamiel	7	

2.2.19 Mechanická trvanlivosť lepeného lamelového dreva

Modifikačné faktory pre trvanie zaťaženia a obsahu vlhkosti k_{mod} a faktor pre hodnotenie deformácií pri dotvarovaní k_{def} , s ohľadom na príslušnú triedu použitia, sa prevezmú z EN 1995-1-1 pre masívne drevo.

2.2.20 Odolnosť proti biologickému napadnutiu

Prírodná odolnosť proti biologickému napadnutiu sa posúdi podľa EN 14080, článok 5.6.1.

3 POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV

3.1 Systém(y) posudzovania a overovania nemennosti parametrov

Európsky právny predpis na výrobky podľa tohto EAD je Rozhodnutie 97/176/ES, pre „výrobky z konštrukčného dreva a doplnkové výrobky“.

Systém je: 1.

3.2 Úlohy výrobcu

Základné kroky, ktoré musí výrobca výrobku podniknúť v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 3.1.

Tabuľka 3.1 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC) (vrátane skúšania vzoriek vo výrobní v súlade s kontrolným plánom)					
Mechanická odolnosť, tuhosť a hustota					
1	Vlastnosti pevnosti, tuhosti a hustoty lamiel	EN 14081-1, čl. 6.3	EN 14081-1, čl. 6.3	Každý kus konštrukčného reziva	EN 14081-1, čl. 6.3
2	Dreviny a lepidlá	Pozri kontrolný plán	Kontrola či drevina a lepidlo sú podľa podmienok v 1.1	-	Pre každú dodávku
3	Vlhkosť spájaného dreva	EN 14080, príloha G	EN 14080, príloha I.4.4	2 náhodne vybrané	Týždenne
4	Teplota dreva	EN 14080, príloha I.4.8 a I.5.10	EN 14080, príloha I.4.8 a I.5.10	-	Priebežne počas výroby
5	Hrúbka lepenej škáry	EN 14080, príloha I.5.8	EN 14080, príloha I.5.8	-	Denne
6	Lisovací tlak pre klinové spoje lamiel a pre plošné lepenie	Pozri kontrolný plán	Zabezpečiť, aby lisovací tlak bol upravený pre hustotu vstupného druhu dreva	-	Denne
7	Ohybová pevnosť lamiel s klinovými spojmi	EN 14080, príloha E	Pozri kontrolný plán	2 náhodne vybrané vzorky pre každú pevnostnú triedu alebo charakteristickú ohybovú pevnosť, drevinu a lepidla	2 za zmenu, druh dreva a výrobnú linku
8	Ohybová pevnosť lamiel bez klinových spojov	EN 14080, príloha E	Pozri kontrolný plán	2 náhodne vybrané vzorky pre každú pevnostnú triedu alebo charakteristickú ohybovú pevnosť, drevinu a lepidla	2 za zmenu, druh dreva a výrobnú linku

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol	
9	Geometrické dáta	EN 14080, 5.11.1	EN 14080, 5.11.1	2 náhodne vybrané	2 za zmenu	
10	Pevnosť lepenia	Pevnosť v šmyku – suché prostredie	Príloha B, Časť I - suché prostredie	Pozri článok 3.4.1	2 náhodne vybrané	1 za zmenu
		Pevnosť v šmyku – vlhké prostredie	Príloha B, Časť II - vlhké prostredie	Pozri článok 3.4.1		
		Delaminácia	EN 14080, príloha C, metóda B	EN 301, článok 5.3 ustanovenia pre listnaté drevo		
		Hrúbka lepenej škýry	EN 14080, príloha I.4.8 a I.5.8	EN 14080, príloha I.4.8 a I.5.8		
11	Rozmerová stabilita	EN 14080, článok 5.11	EN 336, článok 4.2	2 náhodne vybrané	2 za zmenu	
Bezpečnosť v prípade požiaru						
12	Reakcia na oheň	Kontrola všetkých nepriamych parametrov (napr.: - minimálna hrúbka - zdanlivá min. hustota - druh dreva - typ lepidla a nános) ako sú stanovené pre splnenie skúšok reakcie na oheň	Pozri kontrolný plán	1	Každú zmenu	
Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok						
13	Emisia formaldehydu	EN 14080, článok 5.9	Trieda E1 alebo E2	-	Kontrola pri každej dodávke lepidiel, že sú použité len lepidlá, pre ktoré bola vykonaná počiatočná klasifikácia pre posúdenie parametrov	

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov pre lepené lamelové drevo z masívneho listnatého dreva sa uvádzajú v tabuľke 3.2.

Tabuľka 3.2 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body

Č	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Počiatočná inšpekcia výrobného závodu a systému riadenia výroby					
1	Zabezpečiť, že systém riadenia výroby, spolu so zamestnancami a vybavením sú vhodné na zabezpečenie nepretržitej a usporiadanej výroby výrobku, berúc v úvahu nasledovné kontroly a súlad s EN 14080, príloha I, články I.1 až I.3, I.4.4 až I.4.8, I.5.5 až I.6.1 a I.6.3 až I.7.5: <ul style="list-style-type: none"> - Vhodné priestory - Vhodné technické vybavenie - Kvalifikovaný personál - Vhodnosť výrobcom zavedeného systému riadenie výroby - Úplná implementácia kontrolného plánu 	Overenie celého systému riadenia výroby, jeho implementácia výrobcom ako je definované v kontrolnom pláne	-	-	Keď sa začne výroba alebo spustí nová výrobná linka
Priebežný dohľad, posudzovanie a hodnotenie systému riadenia výroby					
2	Zabezpečiť, že systém riadenia výroby a špecifické automatizované výrobné procesy sú udržiavané podľa EN 14080, príloha I, články I.1 až I.3, I.4.4 až I.4.8, I.5.5 až I.6.1 a I.6.3 až I.7.5 a tak ako je definované v kontrolnom pláne	Overenie kontrol vykonávaných výrobcom na vstupných surovinách, v procese výroby a na výrobku ako sa uvádza v tabuľke 3.1 a ako je definované v kontrolnom pláne	-	-	dva krát za rok

3.4 Osobitné metódy kontroly a skúšania použité pri posudzovaní a overovaní nemennosti parametrov

3.4.1 Skúška relatívnej pevnosti spoja v šmyku

Skúška relatívnej pevnosti spoja v šmyku sa vykoná podľa prílohy A. Pevnosť spoja v šmyku $f_{v,b}$ a percento porušenia drevených vlákien (WFP) sa stanovujú rozdielne a to nasledovne:

Vypočíta sa priemerná hodnota pevnosti v šmyku spoja $f_{v,b,mean}$ a pevnosť dreva v šmyku $f_{v,w,mean}$.

Vypočíta sa priemerná hodnota percenta porušenia drevených vlákien WFP_{mean} .

Vypočíta sa priemerná relatívna pevnosť spoja v šmyku, definovaná ako:

$$rel f_{v,b,mean} = f_{v,b,mean} / f_{v,w,mean} \quad (3.1)$$

Výsledky musia splniť nasledovné požiadavky pre podmienky skúšania v suchom prostredí podľa prílohy A, časť I:

- $rel f_{v,b,mean} \geq 0,90$ a
- $WFP_{mean} \geq 0,80$.

Výsledky musia splniť nasledovné požiadavky pre podmienky skúšania vo vlhkom prostredí podľa prílohy A, časť II:

- $rel f_{v,b,mean} \geq 0,90$ a
- $WFP_{mean} \geq 0,70$.

4 Citované dokumenty

EN 301: 2017	Lepidlá, fenoplastové a aminoplastové, na nosné drevené konštrukčné dielce. Triedenie a funkčné požiadavky
EN 302-2: 2017	Lepidlá na nosné drevené konštrukčné dielce. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie odolnosti proti delaminácii
EN 338: 2016	Konštrukčné drevo. Pevnostné triedy
EN 384: 2016+A1: 2018	Konštrukčné drevo. Zisťovanie charakteristických hodnôt mechanických vlastností a hustoty
EN 408: 2010+A1: 2012	Drevené konštrukcie. Konštrukčné drevo a lepené lamelové drevo. Stanovenie niektorých fyzikálnych a mechanických vlastností
EN 1995-1-1: 2004+AC: 2006 +A1: 2008+A2: 2014	Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne – Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
EN 1995- 1- 2: 2004+AC: 2009	Eurokód 5: Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-2: Všeobecné pravidlá. Navrhovanie konštrukcií na účinky požiaru
EN 13501-1: 2018	Klasifikácia požiarneho charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
EN 14080: 2013	Drevené konštrukcie. Lepené lamelové drevo a lepené masívne drevo. Požiadavky
EN 14081-1: 2016-06	Drevené konštrukcie. Pevnostne triedené konštrukčné rezivo s pravouhlým prierezom. Časť 1: Všeobecné požiadavky
EN 14358: 2016	Drevené konštrukcie. Výpočet a overovanie charakteristických hodnôt
EN 15425: 2017	Lepidlá. Jednozložkový polyuretán (PUR) na nosné drevené konštrukčné dielce. Klasifikácia a funkčné požiadavky
EN 16351: 2015	Drevené konštrukcie. Priečne vrstvené drevo. Požiadavky
ASTM 3737: 2012	Štandardná prax pre stanovenie dovolených vlastností konštrukčného lepeného lamelového dreva (Glulam)

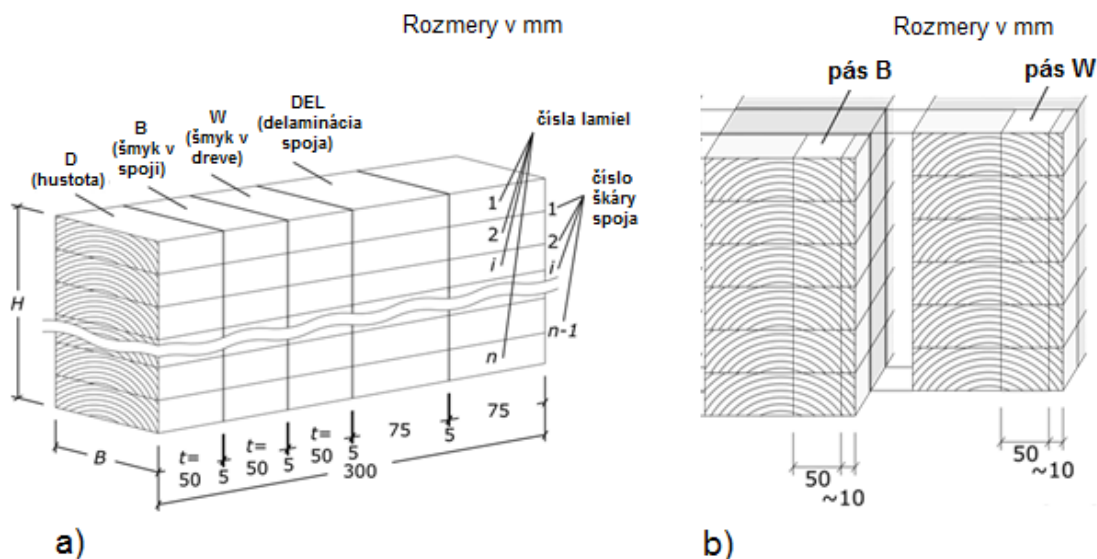
Príloha A Skúška relatívnej pevnosti spoja v šmyku

Časť I Relatívna pevnosť spoja v šmyku v suchom prostredí

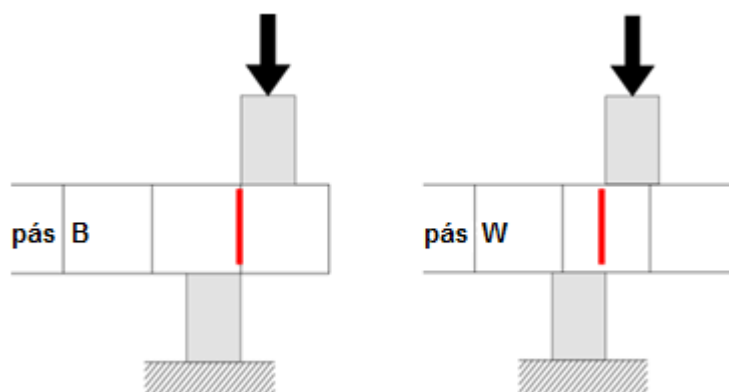
Relatívna pevnosť spoja v šmyku $rel f_{v,b}$ sa skúša nasledovne:

- 50 mm dlhé dosky sa vyrežú z plného prierezu lepeného lamelového dreva podľa obrázka A.1a). Pre relatívnu pevnosť spoja v šmyku sa použijú dve dosky W (šmyk v dreve) a B (šmyk v spoji).
- Dosky sa rozdelia s ohľadom na sme šírky na niekoľko skúšobných telies, na ktorých sa odreže a vyradí krajných 10 mm bočnej strany (pozri obrázok A.1b)).
- Vykonajú sa skúšky pevnosti lepenia prvkov podľa EN 14080, príloha D, pre všetky lepené škáry tak, že vzorky pre „šmyk v spoji“ sa zaťažia rovnakým spôsobom ako je predpísané v EN 14080, ale vzorky pre „šmyk v dreve“ sa zaťažia tak, že šmyková rovina je v strede hrúbky lamiel. Dva rozdielne princípy zaťaženia sú načrtnuté v obrázku A.2.
- Pevnosť v šmyku spoja $f_{v,b}$ (v prípade vzoriek pre „šmyk v spoji“) a pevnosť v šmyku v dreve každej lamely $f_{v,w}$ (v prípade vzoriek pre „šmyk v dreve“) sa stanoví podľa EN 14080, príloha D.
- V prípade vzoriek pre „šmyk v spoji“ sa taktiež stanoví percento porušenia drevených vlákien WFP pre každú lepenú škáru.
- 5%-kvantil pevnosti spoja v šmyku $f_{v,b,05}$ a pevnosti dreva v šmyku $f_{v,w,05}$ sa vypočíta podľa EN 14358.
- 10%-kvantil percenta porušenia v drevených vláknach WFP_{10} sa vypočíta podľa EN 14358.
- Vypočíta sa 5%-kvantil relatívnej pevnosti spoja v šmyku, definovaný ako:

$$rel f_{v,b,05} = f_{v,b,05} / f_{v,w,05} \quad (A.1)$$



Obrázok A.1 – Nárezový plán pre metódu relatívnej pevnosti spoja v šmyku



Obrázok A.2 – Usporiadanie skúšky pre metódu relatívnej pevnosti spoja v šmyku

Časť II Relatívna pevnosť spoja v šmyku vo vlhkom prostredí

Dosky sa zo vzorky lepeného lamelového dreva vyrežú rovnakým spôsobom ako sa uvádza v časti I.

Skúšobné telesá sa z dosiek vyrežú rovnakým spôsobom ako sa uvádza v časti I.

Skúšobné telesá sa vystavia nasledovným cyklom namáčania a sušenia (zodpovedajú EN 14374, príloha B):

- Máčanie vo vriacej vode minimálne 4 hodiny.
- Sušenie v odvetranej sušičke minimálne 16 hodín pri teplote minimálne 60 °C.
- Máčanie vo vriacej vode minimálne 4 hodiny.
- Máčanie vo vode (pri izbovej teplote) minimálne 2 hodiny.

Skúšobné telesá sa skúšajú vo vlhkom prostredí rovnakým spôsobom ako sa uvádza v časti I.

Vyhodnotenie relatívnej pevnosti spoja v šmyku $rel f_{v,b,05}$ a percenta porušenia v drevených vláknach WFP_{10} sa vykoná rovnakým spôsobom ako sa uvádza v časti I.

Príloha B Stanovenie hodnoty pH listnatého dreva

B.1 Odber a príprava vzoriek listnatého dreva

Príprava listnatého dreva

Priemerná reprezentatívna vzorka, o hmotnosti každého kusa približne 50g (minimálne 20g), sa získa z jednotlivých vzoriek odobratých z rôznych miest pôvodnej vzorky listnatého dreva. Listnaté drevo má mať obsah sušiny > 90% a má sa sušiť mierne, pokiaľ je to možné. Použije sa vhodný vrták na získanie požadovaného množstva drviny a prach z vŕtania.

Odporúča sa použitie metódy kužeľa a kvartovania. Táto technika zahŕňa nasypenie materiálu vzorky do kôpky v tvare kužeľa, dostatočné premiešanie a rozdelenia materiálu na štyri rovnaké časti, napr. použitím deliacej čepele/deliaceho kríža). Následne sa vytvorí nová kužeľová kôpka z dvoch protifaľných štvrtín, zvyšné dve štvrtiny sa vyradia. Rovnaký postup sa analogicky opakuje pre každú zostávajúcu kôpku až kým sa nedosiahne požadované množstvo vzorky.

Materiál sa rozdrví pomocou laboratórnej drvičky (trieskovača) tak aby veľkosť vlákien bola ≤ 1 mm; v prípade potreby sa presitovaná frakcia ≤ 1 mm oddelí pomocou sitovacej zostavy. Jemnejší materiál sa rozdelí do frakcií priamo, t. j. bez drvenia.

Je potrebné zabezpečiť aby pri žiadnom z krokov nedochádzalo k zahrievaniu materiálu.

Príprava extraktu

Destilovaná voda sa naleje do vhodnej nádoby, napr. Erlenmeyerovej banky s magnetickou miešacou tyčinkou alebo varnej nádoby so žíhanými varnými kameňmi, zahrieva sa na varnej doske do zovretia a udržiava sa pri vare približne 10 minút, aby sa odstránil oxid uhličitý. Po krátkej dobe chladenia, sa voda udržiava v uzavretej nádobe (napr. v stričke). Destilovaná voda sa môže alternatívne upraviť v autokláve pri 120 °C po dobu 20 minút aby sa odstránil oxid uhličitý.

Extrakt musí byť pred použitím ochladený na izbovú teplotu.

Príprava vodného extraktu z pevnej látky

Vzorka materiálu na analýzu o váhe 2g sa pripraví tak ako je uvedené vyššie (presitovaná frakcia ≤ 1 mm, obsah sušiny > 90 %), sa umiestni do kadičky, pridá sa 50 ml extraktu a obsah sa dôkladne premieša. Suspenzia musí mať obsah sušiny od 3,5 % do 4,0 %; v opačnom prípade sa do kadičky pridá adekvátne veľké množstvo analyzovaného materiálu aby sa dosiahol daný obsahu sušiny.

Suspenzia sa odloží bokom na 15 minút a občas sa premieša. Následne sa suspenzia buď prefiltruje cez kvapalinový filter, ako je skladaný filter alebo sa dekantuje, ak sa tuhá látka úplne vyzrážala zo suspenzie.

B.2 Postup

Stanovenie obsahu sušiny

Pre stanovenie obsahu sušiny sa umiestnia do vopred odvážených nádob, na analytických váhach s presnosťou na 0,1 mg, minimálne 2 vzorky pripravené podľa opisu vyššie o hmotnosti približne 1g každej z nich a sušia sa v sušičke pri teplote (103 \pm 2) °C do ustálenej hmotnosti (rozdiel hmotnosti dvoch po sebe nasledujúcich meraní v rozmedzí 2 hodín je menšie ako 0,1 %). Následne sa stanoví suchá hmotnosť a obsah sušiny sa vypočíta podľa nasledovného vzťahu:

$$t = \frac{(m_{tr} + m_G) - m_G}{(m_f + m_G) - m_G} \times 100 (\%)$$

kde:

t = obsah sušiny (%)

m_G = hmotnosť nádoby (g)

m_{tr} = hmotnosť suchej vzorky (g)

m_f = hmotnosť vlhkej vzorky (g)

Aritmetický priemer z jednotlivých hodnôt sa zaokrúhli s presnosťou na jedno desatinné miesto.

Stanovenie hodnoty pH

Kalibrácia a stanovenie pH sa vykoná v súlade s postupom na obsluhu meracieho zariadenia. Elektróda sa najskôr kalibruje pomocou dvoch štandardných roztokov pokrývajúcich predpokladaný rozsah pH, napr. pre zásaditý rozsah s pH 7 a pH 10 alebo pre kyslý rozsah s pH 7 a pH 4. Kalibrácia sa vykoná pokiaľ možno v 50 ml kadičkách.

Následne po kalibrácii sa elektróda opláchne destilovanou vodou a prechováva sa v destilovanej vode medzi jednotlivými meraniami.

Pokiaľ nie je uvedené inak, meranie pH sa vykoná dvakrát na každej vzorke, ktoré sú minimálne dve. Z každej kvapalnej vzorky, pripravenej podľa predošlého opisu, sa množstvo v rozmedzí od 20 ml do 25 ml naleje do 50 ml kadičky. Do skúšaného roztoku sa ponoria elektródy.

Hodnota sa odčíta po ustálení stupnice, nie skôr ako približne po jednej minúte. Elektróda sa následne vyberie z roztoku a opláchne sa destilovanou vodou. Následne sa vykoná merania ďalšej vzorky.

Aritmetický priemer z jednotlivých hodnôt sa zaokrúhli s presnosťou na jedno desatinné miesto.

B.3 Protokol o skúške

Protokol o skúške má obsahovať minimálne:

- jednoznačný opis vzorky materiálu (botanický názov druhu, geografický pôvod, druhovú populáciu),
- obsah sušiny,
- hodnotu pH,
- meno skúšajúceho,
- dátum skúšky.

Príloha C Základné pravidlá pre pevnostný model z lepeného lamelového dreva z listnatého dreva

Za účelom modelovania ohybovej pevnosti lepeného lamelového dreva, sa môže použiť vhodný výpočtový model, založený vlastnostiach lamiel a klinových spojov. Model by mal byť založený na nasledujúcich základných pravidlách:

- Použije sa dvojrozmerný model konečných prvkov (FE) lepeného lamelového dreva.
- Jednotlivé globálne mechanické vlastnosti sa priradia každej lameli, predstavujúce experimentálne pozorované štatistické rozdelenie v jednotlivej doske.
- Každá lamela je rozdelená po dĺžke na zóny s rozdielnymi pevnostnými a tuhostnými vlastnosťami (bežná dĺžka: približne 100 mm).
- Každá lamela obsahuje špeciálnu zónu pre namodelovanie klinového spoja (ak je to potrebné pre lepené lamelové drevo).
- Vlastnosti každej zóny lamely (napr. pevnosť v ťahu/tlaku, modul pružnosti E v smere vlákien) sú generované na základe autokorelácie a vzájomnej korelácie koeficientov medzi rozdielnymi vlastnosťami.
Vlastnosti každého klinového spoja (pevnosť v ťahu) sú priradené stochasticky podľa empiricky stanoveného rozloženia pevnosti klinového spoja.
- Predpokladajú sa ortotropné vlastnosti materiálu. Použije sa vhodný model poškodenia pre ťah a tlak.
- Použije sa algoritmus riešenia vhodný pre nelineárne vlastnosti (napr. Newton-Raphsonova metóda).
- Simulácia Monte-Carlo sa vykoná s modelom konečných prvkov: Pre každú stochasticky priradenú množinu materiálových vlastností sa vykoná jeden výpočet pomocou metódy konečných prvkov a stanoví sa jedna ohybová pevnosť. Výsledné rozdelenie hodnôt pevnosti v ohybe lepeného lamelového dreva sa vypočíta opakovaním s rozdielnymi stochasticky stanovenými množinami vlastností lamiel/klinových spojov.
- Z vypočítaného rozdelenia hodnôt pevnosti v ohybe sa odvodí charakteristická pevnosť v ohybe.
- Rozdelenie vypočítaných hodnôt pevnosti v ohybe sa môže porovnať s výsledkami overovacích skúšok (t. j. ohybové skúšky nosníkov z lepeného lamelového dreva s rozdielnou výškou prierezu) a môžu sa nakalibrovať voľná parametre modelu (napr. parametre predpokladajúce model poškodenia).