

Obsah

	Strana
2	Zásady navrhování 11
2.4.1	Návrhová hodnota vlastností materiálu 9
3	Vlastnosti materiálu 11
3.1.6	Hodnoty sesychání a bobtnání 11
3.1.6-1	Změna průřezových rozměrů vysycháním 11
6	Mezní stavy únosnosti 11
6.1.2	Tah rovnoběžně s vlákny 11
6.1.2-1	Styk rostlého jehličnatého dřeva s příložkou namáhaný tahem 11
6.1.2-2	Tažený prut z lepeného lamelového dřeva s vnitřní ocelovou vložkou 11
6.1.2-3	Tažený prut s otvory a vrtanými dírami 12
6.1.2-4	Tažený spoj s vnitřním ocelovým plechem a svorníky 14
6.1.2-5	Tažený spoj s vnitřním ocelovým plechem, kolíky a přesnými svorníky 15
6.1.4	Tlak rovnoběžně s vlákny 16
6.1.4-1	Průřez namáhaný tlakem se dvěma otvory (vrtáním) 16
6.1.4-2	Tlačený prut z C24 s redukováným průřezem pro přípoj 17
6.1.5	Tlak kolmo k vláknům 18
6.1.5-1	Tlak v úložné ploše kolmo k vláknům 18
6.1.5-2	Tlak kolmo k vláknům pod sloupkem 19
6.1.5-3	Tlak kolmo k vláknům v podporovém bodě nosníku 20
6.1.6	Ohyb 21
6.1.6-1	Průřez se dvěma kolíky při jednoosém ohybu 21
6.1.6-2	Dvojosý ohyb obdélníkového průřezu z lepeného lamelového dřeva 22
6.1.6-3	Dvojosý ohyb vaznice na střeše haly 23
6.1.6-4	Návrh a posouzení kloubového nosníku přes 11 polí 25
6.1.6-5	Posouzení střešní vaznice jako kloubového nosníku 27
6.1.6-6	Posouzení střešní vaznice jako sdruženého nosníku 33
6.1.6-7	Návrh a posouzení sdruženého nosníku přes 7 polí 37
6.1.7	Smyk 40
6.1.7-1	Posouzení napětí ve smyku od redukované podporové reakce 40
6.1.7-2	Posouzení napětí spojitého nosníku 41
6.2.2	Napětí v tlaku šikmo k vláknům 43
6.2.2-1	Tlak pod úhlem α k vláknům 43
6.2.2-2	Napětí v tlaku v podpoře obloukového nosníku 44
6.2.3	Kombinace ohybu a osového tahu 46
6.2.3-1	Průřez se dvěma kolíky namáhaný jednoosým ohybem a tahovou silou 46
6.2.3-2	Konzolový nosník namáhaný ohybem a tahem 47
6.2.4	Kombinace ohybu a osového tlaku 48
6.2.4-1	Dvojosý ohyb s tlakovou silou obdélníkového průřezu z lepeného lamelového dřeva 48
6.3.2	Sloupy vystavené buď tlaku, nebo kombinaci tlaku a ohybu 49
	Tlačené pruty (vzpěr podle postupu náhradního prutu) 49
6.3.2-1	Posouzení stability čtvercového sloupu z rostlého dřeva 54
6.3.2-2	Posouzení stability řady stojek 55

6.3.2-3	Vzpěrná stabilita tlačeneho prutu z C24	57
6.3.2-4	Vzpěrná stabilita stěnové stojky z GL28h	58
6.3.2-5	Vzpěrná stabilita stojky se vzpěrkami z C24	60
6.3.3	Nosníky vystavené buď ohybu, nebo kombinaci ohybu a tlaku	62
	Nosníky namáhané ohybem bez tlakové síly	62
6.3.3-1	Jednoduchý stropní nosník z rostlého dřeva	63
6.3.3-2	Stabilita proti klopení nosníku z GL24h	64
6.3.3-3	Stabilita proti klopení nosníku z GL28h	66
6.3.3-4	Posouzení stability nosníku z lepeného lamelového dřeva při dvouosém ohybu	67
6.3.3-5	Ohyb a tlak prostého nosníku	69
6.3.3-6	Ohyb a tlak v nosné konstrukci vnější stěny	70
6.3.3-7	Prostý nosník s tlakovou silou	72
6.4.2	Pultové nosníky	73
6.4.2-1	Statické posouzení pultového nosníku	74
6.4.2-2	Výpočet pultového nosníku	76
6.4.3	Sedlové, zakřivené a vyklenuté nosníky	79
6.4.3-1	Statické posouzení sedlového nosníku s přímým dolním okrajem	79
6.4.3-2	Výpočet sedlového střešního nosníku s přímým dolním okrajem	83
6.4.3-3	Statické posouzení nadvýšeného sedlového nosníku	86
6.4.3-4	Statické posouzení sedlového nosníku se zakřiveným dolním okrajem při volně uloženém vrcholu	92
6.4.3-5	Statické posouzení sedlového nosníku se zakřiveným dolním okrajem ve varantách volný/pevný vrchol ..	95
6.4.3-6	Zakřivený nosník s konstantní výškou	102
6.4.3-7	Statické posouzení zakřiveného nosníku s konstantní výškou	106
6.5	Nosníky se zářezy	109
6.5.2-1	Posouzení napětí ve smyku na konci nosníku se zářezem	109
NCI NA.6.7	Nezesílené otvory a příčné přípoje	110
6.7-1	Lepený lamelový nosník se dvěma nezesílenými otvory	110
6.7-2	Lepený lamelový nosník s nezesílenými otvory	112
6.7-3	Nezesílený přípoj kolmo k vláknům k lepenému lamelovému nosníku na dvou podporách	114
6.7-4	Návrh nezesíleného šikmého přípoje	114
6.8	Zesilování	114
6.8.2-1	Zesílení příčného přípoje k lepenému lamelovému nosníku	117
6.8.2-2	Návrh zesíleného přípoje kolmo k vláknům	121
6.8.3	Zesilování v tahu kolmo k vláknům pro pravoúhlé zářezy na koncích prutů s obdélníkovým průřezem namáhaných ohybem	123
6.8.3-1	Zesílení pravoúhlého zářezu v podpoře lepeného lamelového nosníku	123
6.8.3-2	Zesílení pravoúhlého zářezu na konci lepeného lamelového nosníku	125
6.8.3-3	Posouzení napětí spojitého nosníku se zářezy na koncích	127
6.8.4	Zesilování v tahu kolmo k vláknům pro otvory v prutech namáhaných ohybem	129
6.8.4-1	Zesílení dvou otvorů v lepeném lamelovém nosníku	129
6.8.4-2	Zesílení otvorů v lepeném lamelovém nosníku	132
7	Mezní stavy použitelnosti	136
7-1	Posouzení použitelnosti s jedním proměnným zatížením	136
7-2	Posouzení použitelnosti při více proměnných zatíženích	137

7-3	Cementotřísková deska na stropním nosníku.....	139
7-4	Výpočet průhybu lepeného lamelového nosníku podle principu virtuálních sdíl.....	140
7-5	Deformace nosníku se stykem pro opravu.....	142
7-6	Deformace ve spojích z prokluzu a vysychání.....	144
7-7	Posouzení použitelnosti nosníku na dvou podporách.....	147
7-8	Posouzení použitelnosti nosníku s přečnívajícími konci.....	150
8	Spoje s kovovými spojovacími prostředky.....	154
8.3	Hřebíkové spoje.....	154
8.3.1	Příčně zatížené hřebíky.....	154
8.3.1-1	Tažený styk s jednostřížnými hřebíky bez předvrtání otvorů.....	155
8.3.1-2	Jednostřížný hřebíkový spoj dřevo-dřevo s nepředvrtanými otvory.....	157
8.3.1-3	Hřebíkový spoj překližka-dřevo dvojitřížný, s nepředvrtanými otvory.....	159
8.3.1-4	Tažený styk s dvojitřížnými hřebíky 5,0×140, předvrtané otvory.....	161
8.3.1-5	Tažený styk s vnitřní překližovanou vložkou, předvrtané otvory.....	162
8.3.1-6	Přípoj tuhý v ohybu s hřebíky.....	165
8.3.2	Osově zatížené hřebíky.....	154
8.3.2-1	Hřebíkový spoj překližka-dřevo s hřebíky namáhanými na vytažení.....	167
8.4	Sponkové spoje.....	167
8.4-1	Sponkový spoj uzavřeného stropu v dřevěné rámové stavbě.....	167
8.4-2	Spřažený nosník z rostlého dřeva a materiálu na bázi dřeva se spojením sponkami.....	170
8.4-3	Kombinovaně namáhaný sponkový spoj překližka-dřevo.....	171
8.5	Svorníkové spoje.....	173
8.5.1	Příčně zatížené svorníky.....	173
8.5.1.1-1	Jednostřížný svorníkový spoj dřevo-dřevo.....	174
8.5.1.3-1	Tažený styk se svorníky a vnitřním ocelovým plechem.....	176
8.5.1.3-2	Přípoj se svorníky a vnitřním ocelovým plechem.....	178
8.6	Kolíkové spoje.....	181
8.6-1	Jednostřížný kolíkový spoj dřevo-dřevo.....	181
8.6-2	Přípoj s kolíky pravouhlý.....	183
8.6-3	Přípoj kolíky diagonály k horizontálnímu nosníku.....	185
8.6-4	Dvojitřížný kolíkový spoj dřevo-překližka.....	188
8.6-5	Přípoj tuhý v ohybu s vnitřním plechem a kolíky.....	190
8.7	Vrutové spoje.....	193
8.7-1	Stanovení únosnosti upevňovacího vrutu a spojovacího vrutu.....	193
8.7-2	Tažený přípoj ocel-dřevo s vruty do dřeva.....	196
8.7-3	Upevnění cementovláknitých vlnitých desek vruty do dřeva.....	198
8.9	Prstencové a deskové (taliřové) hmoždíky.....	200
8.9-1	Jednostřížný spoj dřevo-dřevo s hmoždíky typu A \varnothing 65 mm.....	200
8.9-2	Dvojitřížný spoj ocelový plech-dřevo s hmoždíky typu B1 \varnothing 160 mm.....	202
8.10	Ozubené hmoždíky.....	204
8.10-1	Návrh dvojitřížného spoje dřevo-dřevo s hmoždíky typu C1 a svorníky.....	204
12	Tesařské spoje.....	206
12.1	Zapuštění.....	206
12.1-1	Přípoj vzpěry dvoustranným šikmým zapuštěním ve střeše haly.....	207

12.1-2	Návrh přípoje prutu čelním zapuštěním.....	209
12.1-3	Přípoj tlačené vzpěry dvojitým zapuštěním	211
12.1-4	Návrh dvostranného přípoje prutu dvojitým zapuštěním.....	213
12.1-5	Únosnost tlačeného přípoje se zarážkou	215
12.2	Čepové spoje	217
12.2-1	Podpora nosníku s čepovým spojem.....	217
12.2-2	Únosnost čepového spoje	218
B	Mechanicky spojované nosníky	220
	Složené nosníky ze dřeva a materiálů na bázi dřeva s poddajným spojením	220
B-1	Porovnání dvou nosníků.....	220
B-2	Posouzení únosnosti a použitelnosti I-nosníku typu A spojovaného hřebíky	225
B-3	Posouzení hřebíkováného otevřeného stropu v dřevěné rámové stavbě.....	230
B-4	Posouzení uzavřeného stropu se sponkami v dřevěné rámové stavbě.....	233
B-5	Posouzení únosnosti I-nosníku typu B spojovaného hřebíky	237
C	Složené a členěné tlačené pruty	240
C-1	Posouzení vzpěrné únosnosti sloupu typu A spojovaného hřebíky.....	240
C-2	Posouzení vzpěrné únosnosti sloupu z jehličnatého dřeva typu A spojovaného hřebíky	243
C-3	Posouzení vzpěrné únosnosti sloupu typu B spojovaného hřebíky.....	245
C-4	Posouzení únosnosti sloupu dřevěné rámové stavby typu A/B.....	247
C-5	Dvojdílný rámový prut s vložkami	251
C-6	Trojdílný rámový prut s rámovými spojkami	253

Seznam tabulek

Tab. 2.4.1-1	Součinitel k_{th} pro zvýšení pevnosti v ohybu nebo v tahu průřezů z rostlého dřeva	11
Tab. 2.1.4-2	Součinitel k_{th} pro zvýšení pevnosti v ohybu nebo v tahu průřezů z lepeného lamelového dřeva.....	11
Tab. 2.4.1-3	Charakteristické a referenční návrhové hodnoty pro rostlé jehličnaté dřevo.....	12
Tab. 2.4.1-4	Charakteristické a referenční návrhové hodnoty pro homogenní lepené lamelové dřevo.....	12
Tab. 6.1.5-1	Součinitel $k_{c,90}$ pro výpočet napětí v tlaku kolmo k vláknům dřeva.....	21
Tab. 6.3.2-1	Hodnoty součinitele vzpěrnosti k_c pro rostlé dřevo	52
Tab. 6.3.2-2	Hodnoty součinitele vzpěrnosti k_c pro lepené lamelové dřevo.....	53
Tab. 6.3.2-3	Součinitel vzpěrnosti k_c pro třískovou desku technické třídy P4.....	54
Tab. 6.3.2-4	Součinitel vzpěrnosti k_c pro třískovou desku technické třídy P5	54
Tab. 6.3.2-5	Součinitel vzpěrnosti k_c pro třískovou desku technické třídy P6.....	55
Tab. 6.3.2-6	Součinitel vzpěrnosti k_c pro třískovou desku technické třídy P7	55
Tab. 6.3.3-1	Materiálová konstanta K_m a mezní hodnoty pro součinitel klopení k_{crit}	64
Tab. 6.3.3-2	Součinitel klopení k_{crit}	64
Tab. 6.4.2-1	Součinitel $k_{a,c}$ pro proříznutý tlačený okraj nosníků proměnné výšky.....	75
Tab. 6.8-1	Charakteristické hodnoty pevnosti pro lepené spáry při zesilování.....	116
Tab. 6.8-2	Charakteristické hodnoty pevnosti $f_{k,1,k}$ lepených spár mezi ocelovými pruty a stěnou otvoru.....	116
Tab. 6.8-3	Rozměry, vlastnosti materiálu a únosnost vlepaných ocelových tyčí.....	117
Tab. 8.3.1-1	Hodnoty $F_{v,Rd,Joh}$ pro nepředvrtané kruhové hřebíky.....	155
Tab. 8.3.1-2	Hodnoty $F_{v,Rd,Joh}$ pro předvrtané kruhové hřebíky.....	156
Tab. 8.5.1-1	Rozměry a návrhová únosnost svorníku v tahu pro kruhové podložky.....	174
Tab. 8.5.1-2	Efektivní počet kolíků n_{ef} při $a_1 = 5 d$	174
Tab. 8.6-1	Hodnoty $k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$ pro výpočet charakteristické pevnosti v otlacení kolíků.....	182
Tab. 12.1-1	Návrhové hodnoty tlakové síly zapuštění pro jehličnaté rostlé dřevo a lepené lamelové dřevo.....	209