Obsah

Předmluva **7**

1 Úvod **9**

2 Zásady navrhování **11**

2.1 Požadavky 12
2.1.1 Základní normativní požadavky 12
2.1.2 Management spolehlivosti 12
2.1.3 Návrhová životnost a trvanlivost 12
2.2 Zásady navrhování podle mezních stavů 12
2.2.1 Návrhové modely 12
2.2.2 Mezní stavy únosnosti 13
2.2.3 Mezní stavy použitelnosti 13
2.3 Základní proměnné 14
2.3.1 Zatížení a vlivy prostředí 14
2.3.2 Vlastnosti materiálů a výrobků 15
2.4 Posouzení metodou dílčích součinitelů 17
2.4.1 Návrhová hodnota vlastnosti materiálu 17
2.4.2 Návrhová hodnota geometrických údajů 18
2.4.3 Návrhové odolnosti 18
2.4.4 Ověření rovnováhy (EQU) 18

3 Návrhové hodnoty materiálových vlastností **19**

3.1 Všeobecně 19
3.1.1 Parametry pevnosti a tuhosti 19
3.1.2 Vztahy mezi napětím a poměrným přetvořením 19
3.1.3 Modifikační součinitele pevnosti pro třídy provozu a třídy trvání zatížení 19
3.1.4 Modifikační součinitele deformace pro třídy provozu 19
3.2 Rostlé dřevo 21
3.3 Lepené lamelové dřevo 21
3.4 Vrstvené dřevo (LVL) 22
3.5 Desky na bázi dřeva 23
3.6 Lepidla 23
3.7 Kovové spojovací prostředky 23

4 Lepidla **25**

5 Trvanlivost **26**

5.1 Odolnost proti biologickým organismům a korozi 26
5.2 Biologické napadení dřeva 26
5.3 Klasifikace tříd ohrožení 27
5.4 Prevence proti napadení houbami 27
5.5 Prevence proti napadení hmyzem 27

6 Mezní stavy únosnosti 28
6.1 Navrhování průřezů namáhaných v jednom hlavním směru 28
6.1.1 Předpoklady 28
6.1.2 Tah rovnoběžně s vlákny 28
6.1.3 Tah kolmo k vláknům 28
6.1.4 Tlak rovnoběžně s vlákny 29
6.1.5 Tlak kolmo k vláknům 29
6.1.6 Ohyb 34
6.1.7 Smyk 34
6.1.8 Kroucení 36
6.2 Návrh průřezů vystavených kombinovaným napětím 36
6.2.1 Všeobecně 36
6.2.2 Napětí v tlaku šikmo k vláknům 36
6.2.3 Kombinace ohybu a osového tahu 37
6.2.4 Kombinace ohybu a osového tlaku 37
6.3 Stabilita prvků 37
6.3.1 Všeobecně 37
6.3.2 Sloupy vystavené buď tlaku, nebo kombinaci tlaku a ohybu 38
6.3.3 Nosníky vystavené buď ohybu, nebo kombinaci ohybu a tlaku 39
6.4 Návrh průřezů u prvků s proměnným průřezem nebo zakřiveným tvarem 40
6.4.1 Všeobecně 40
6.4.2 Pultové nosníky 40
6.4.3 Sedlové, zakřivené a vyklenuté nosníky 42
6.5 Prvky se zářezy 45
6.5.1 Všeobecně 45
6.5.2 Nosníky se zářezem v podpěře 46
6.6 Pevnost soustavy 47

7 Mezní stavy použitelnosti 61
7.1 Prokluz spoje 61
7.2 Mezní hodnoty průhybů nosníků 62
7.3 Kmitání 62
7.3.1 Předpoklady 63
7.3.2 Kmitání od strojního zařízení 63
7.3.3 Stropy obytných budov 63

8 Spoje s kovovými spojovacími prostředky 66
8.1 Základní předpoklady 67
8.1.1 Požadavky na spojovací prostředky 67
8.1.2 Spoje s několika spojovacími prostředky 67
8.1.3 Vícestřižné spoje 67
8.1.4 Síly ve spoji šikmo k vláknům 68
8.1.5 Střídavé síly ve spoji 69
8.2 Únosnost kovových spojovacích prostředků kolíkového typu namáhaných příčně .. 69
8.2.1 Všeobecné požadavky 69
8.2.2 Spoje dřevo – dřevo a deska – dřevo 69

8.2.3 Spoje ocel – dřevo 71
8.3 Hřebíkové spoje 73
8.3.1 Příčně zatížené hřebíky 73
8.3.2 Osově zatížené hřebíky 79
8.3.3 Hřebíky zatížené současně příčně a osově 80
8.4 Sponkové spoje 80
8.5 Svorníkové spoje 82
8.5.1 Příčně zatížené svorníky 82
8.5.2 Osově zatížené svorníky 84
8.6 Kolíkové spoje 85
8.7 Vrutové spoje 85
8.7.1 Příčně zatížené vruty 85
8.7.2 Osově zatížené vruty 86
8.7.3 Vruty zatížené současně příčně a osově 86

9 Dílce a stěnové deskové konstrukce 90
9.1 Dílce 90
9.1.1 Tenkostěnné lepené nosníky 90
9.1.2 Lepené nosníky s tenkými pásy 92
9.1.3 Mechanicky spojované nosníky 94
9.1.4 Mechanicky spojované a lepené tlačené pruty 94
9.2 Stěnové deskové konstrukce 94
9.2.1 Všeobecné zásady 94
9.2.2 Zjednodušená analýza stěnových deskových konstrukcí – Metoda A 95

10 Mechanicky spojované nosníky 100
10.1 Zjednodušená analýza 100
10.1.1 Průřezy 100
10.1.2 Předpoklady 100
10.1.3 Rozteče 100
10.1.4 Průhyby od ohybových momentů 100
10.2 Účinná ohybová tuhost 102
10.3 Normálová napětí 102
10.4 Maximální smykové napětí 102
10.5 Zatížení spojovacího prostředku 103

11 Složené a členěné tlačené pruty 104
11.1 Všeobecně 104
11.1.1 Předpoklady 104
11.1.2 Únosnost 104
11.2 Mechanicky spojované tlačené pruty 104
11.2.1 Účinný štíhlostní poměr 105
11.2.2 Zatížení spojovacích prostředků 105
11.2.3 Kombinovaná zatížení 105
11.3 Členěné tlačené pruty s vložkami nebo rámovými spojkami 105
11.3.1 Předpoklady 105

11.3.2 Únosnost při zatížení osovou silou 107
11.3.3 Zatížení spojovacích prostředků, rámových spojek a vložek 108

12 Prvky za požáru 109
12.1 Návrhové hodnoty vlastností materiálu 109
12.2 Návrhové hodnoty účinku zatížení 110
12.3 Hloubky zuhelnatění 111
12.3.1 Povrchy nechráněné 112
12.3.2 Povrchy zpočátku chráněné 115
12.4 Metoda redukovaného průřezu 120
12.5 Metoda redukovaných vlastností 121

13 Spoje za požáru 129
13.1 Spoje s bočními prvky ze dřeva 129
13.1.1 Zjednodušená pravidla 129
13.1.2 Metoda redukovaného zatížení 132
13.2 Spoje s vnějšími ocelovými deskami 134
13.2.1 Nechráněné spoje 134
13.2.2 Chráněné spoje 134
13.3 Zjednodušená pravidla pro osově zatížené vruty 134

Literatura 136