

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	9
2. DREWNO JAKO MATERIAŁ KONSTRUKCYJNY DO BUDOWY MOSTÓW	10
2.1. Uwagi ogólne	10
2.2. Właściwości fizyczne drewna	12
2.2.1. Gęstość pozorna	12
2.2.2. Wilgotność drewna	13
2.2.3. Przewodność i rozszerzalność cieplna	15
2.2.4. Odporność ogniowa	15
2.3. Właściwości mechaniczne drewna	16
2.3.1. Uwagi wstępne	16
2.3.2. Wytrzymałość doraźna drewna na ściskanie	17
2.3.3. Wytrzymałość doraźna drewna na rozciąganie	18
2.3.4. Wytrzymałość doraźna drewna przy zginaniu	18
2.3.5. Wytrzymałość doraźna drewna na ścinanie	18
2.3.6. Wytrzymałość długotrwała drewna	19
2.3.7. Wytrzymałość zmęczeniowa drewna	19
2.3.8. Moduł sprężystości	20
2.3.9. Moduł odkształcenia postaciowego	20
2.4. Wpływ ważniejszych czynników na wytrzymałość i odkształcalność drewna	20
2.4.1. Wpływ wilgotności drewna	20
2.4.2. Wpływ temperatury	22
2.4.3. Wpływ gęstości objętościowej	22
2.4.4. Wpływ sęków	22
2.4.5. Wpływ skośnego przebiegu włókien	25
2.5. Zasady wytwarzania drewna klejonego	26
2.5.1. Uwagi wstępne	26
2.5.2. Produkcja elementów klejonych	26
2.5.3. Sortowanie tarcicy na elementy klejone warstwowo	27
2.5.4. Klasy drewna klejonego	28
2.5.5. Ułożenie tarcicy w elemencie z drewna klejonego	28
2.5.6. Połączenie desek na długości elementu	31
2.5.7. Kleje i technologia klejenia	33
2.6. Impregnacja drewna	35
3. PRZESŁA MOSTÓW Z DREWNA LITEGO I KLEJONEGO	37
3.1. Uwagi ogólne	37
3.2. Systemy konstrukcyjne	37

3.3. Części składowe mostów z drewna klejonego	38
3.4. Pomosty	40
3.4.1. Uwagi wstępne	40
3.4.2. Elementy pomostu w mostach z drewna litego	40
3.4.3. Elementy pomostu w mostach z drewna klejonego	42
3.5. Dźwigary główne	44
3.5.1. Dźwigary główne mostów z drewna litego	44
3.5.2. Dźwigary główne mostów z drewna klejonego	50
3.6. Stężenia	52
3.7. Łożyska	53
3.7.1. Łożyska z drewna litego	53
3.7.2. Łożyska i przeguby mostów z drewna klejonego	53
3.8. Łączniki	58
3.9. Wyposażenie	59
3.9.1. Nawierzchnie drogowe na mostach z drewna litego	59
3.9.2. Nawierzchnie drogowe na mostach drogowych z drewna klejonego	63
3.9.3. Chodniki i poręcze w mostach z drewna litego	63
3.9.4. Chodniki i poręcze w mostach z drewna klejonego	67
3.9.5. Nawierzchnia i chodniki w mostach kolejowych z drewna litego.....	70
3.9.6. Nawierzchnia i chodniki w mostach kolejowych z drewna klejonego	71
3.9.7. Nawierzchnia na kładkach dla pieszych z drewna litego	71
3.9.8. Nawierzchnia na kładkach dla pieszych z drewna klejonego	71
4. PODPORY MOSTÓW DREWNIANYCH	74
4.1. Uwagi ogólne	74
4.2. Przyczółki drewniane	74
4.3. Jarzma	78
4.4. Izbice	86
4.5. Pale drewniane	89
5. KSZTAŁTOWANIE MOSTÓW BELKOWYCH (LEŻAJOWYCH)	90
5.1. Uwagi ogólne	90
5.2. Mosty belkowe z drewna litego	90
5.2.1. Przęsła z belkami pojedynczymi	90
5.2.2. Przęsła z belek pojedynczych z podciągami	92
5.2.3. Przęsła z belek z siodłkami	92
5.3. Mosty z drewna klejonego	94
5.3.1. Kształtowanie mostów w kierunku podłużnym	94
5.3.2. Kształtowanie przekroju poprzecznego	96
5.3.3. Rozwiązania konstrukcyjne mostów z drewna klejonego	98
6. BUDOWA MOSTÓW DREWNIANYCH	102

6.1. Uwagi ogólne	102
6.2. Wykonawstwo mostów z drewna litego	102
6.2.1. Podpory	102
6.2.2. Przęsła	104
6.3. Wykonawstwo mostów z drewna klejonego	107
6.3.1. Podpory	107
6.3.2. Przęsła	107
6.3.2.1. Uwagi wstępne	107
6.3.2.2. Transport	107
6.3.2.3. Montaż przęseł prefabrykowanych	108
6.3.2.4. Montaż elementów prefabrykowanych	108
6.3.2.5. Przęsła o pomostach z dyli lub płyt żelbetowych	110
6.4. Zasady wykonywania pali drewnianych	110
7. PODSTAWY OBLICZEŃ STATYCZNYCH	113
7.1. Uwagi wstępne	113
7.2. Założenia ogólne do projektowania mostów drewnianych	114
7.2.1. Założenia dotyczące jakości	114
7.2.2. Założenia dotyczące obliczeń	115
7.2.3. Stany graniczne nośności i używalności	116
7.3. Wybór modelu obliczeniowego	117
7.3.1. Kładki dla pieszych	117
7.3.2. Mosty drogowe	118
7.4. Wybrane zagadnienia obliczeniowe	118
7.4.1. Kładki dla pieszych z pomostem górą	118
7.4.2. Kładki dla pieszych z pomostem dołem	122
7.4.3. Mosty drogowe	125
7.4.3.1. Uwagi wstępne	125
7.4.3.2. Układy prętowe	125
7.4.3.3. Płyta ortotropowa	126
7.4.3.4. Poprzeczny rozkład obciążeń	127
7.4.3.5. Belki pojedyncze z odciągami	128
7.4.3.6. Belki pojedyncze z siodełkami	129
7.4.4. Pomost	132
7.4.5. Złącza w płycie pomostu	136
7.4.6. Pale drewniane	140
8. PODSTAWY OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	145
8.1. Uwagi ogólne	145
8.2. Dane wyjściowe do projektowania	146
8.2.1. Uwagi wstępne	146
8.2.2. Zasady doboru materiału	146
8.2.3. Wytrzymałość charakterystyczna	147
8.2.4. Wytrzymałości obliczeniowe	148

8.2.5. Współczynniki sprężystości	149
8.2.6. Współczynniki korekcyjne	149
8.3. Zasady wymiarowania elementów rozciąganych	150
8.4. Zginanie	152
8.4.1. Uwagi ogólne	152
8.4.2. Zginanie belek z drewna jednolitego oraz klejonego warstwowo	152
8.4.3. Zginanie belek złożonych o przekrojach zwartych z zastosowaniem łączników	155
8.4.4. Zginanie dźwigarów złożonych z łącznikami drewnianymi	160
8.4.5. Elementy zginane wykonywane z różnych materiałów	161
8.4.6. Naprężenia ścinające w elementach zginanych	163
8.4.7. Obliczanie sił ścinających w belkach złożonych	164
8.5. Ściskanie	165
8.5.1. Uwagi ogólne	165
8.5.2. Docisk	166
8.5.3. Ściskanie osiowe elementów jednolitych	167
8.5.4. Ściskanie osiowe prętów o przekroju złożonym	171
8.5.5. Ściskanie ze zginaniem (mimośrodowe ściskanie)	182
8.6. Połączenia i styki	184
8.6.1. Połączenia ciesielskie	184
8.6.1.1. Wręby i czopy	184
8.6.1.2. Połączenia w nakładkę i na zamki	196
8.6.1.3. Wybrane elementy połączeń ciesielskich	197
8.6.2. Połączenia z wykorzystaniem elementów stalowych	202
8.6.2.1. Połączenia na gwoździe	202
8.6.2.2. Połączenia na śruby	211
8.6.2.3. Połączenia na pierścienie i wkładki zębate	216
8.6.2.4. Połączenia na płytki kolczaste PD-12	221
8.6.2.5. Połączenia na klamry i opaski	225
8.6.2.6. Inne łączniki	226
8.6.3. Połączenia klejone	227
8.6.3.1. Uwagi ogólne	227
8.6.3.2. Nośność połączeń klejonych	228
8.6.4. Uwagi końcowe	230
9. PRZEGLĄD ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH MOSTÓW Z DREWNA LITEGO I KLEJONEGO	231
9.1. Uwagi ogólne	231
9.2. Mosty belkowe (leżajowe)	231
9.3. Mosty kratownicowe	231
9.4. Mosty łukowe	240
9.4.1. Uwagi ogólne	240

9.4.2. Łuki wiotkie z opartymi na nich sztywnymi belkami	242
9.4.3. Łuki sprężyste z pomostem górą	245
9.4.4. Łuki Langer'a	245
9.4.5. Łuki tarczowe	249
9.5. Mosty podwieszone, rozporowe i wieszarowe	249
9.5.1. Uwagi ogólne	249
9.5.2. Przęsła podwieszone	249
9.5.3. Przęsła rozporowe	250
9.5.4. Przęsła wieszarowe	264
Literatura	272