

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. Wstęp	9
Bibliografia	12
2. Ogólne zasady kształtowania i rodzaje konstrukcji budynków	14
2.1. Wprowadzenie	14
2.2. Zasady ogólne kształtowania i pracy budynków	16
2.3. Rodzaje konstrukcji budynków	18
2.4. Podsumowanie	22
2.5. Bibliografia	23
3. Stosowane materiały	25
3.1. Wprowadzenie	25
3.2. Właściwości drewna stosowanego	
w szkieletowym budownictwie drewnianym	25
3.2.1. Wymagania normowe	25
3.2.2. Budowa drewna	26
3.2.3. Właściwości fizyczne drewna	27
3.2.4. Wilgotność i skurcz	28
3.2.4.1. Wpływ wilgotności na parametry przekroju	29
3.2.4.2. Zasady określania odkształceń powodowanych skurczem	30
3.2.5. Właściwości mechaniczne drewna	32
3.2.6. Klasyfikacja drewna i dane techniczne	34
3.2.7. Trwałość drewna	35
3.3. Materiały drewnopochodne	36
3.3.1. Wprowadzenie	36
3.3.2. Sklejka i jej wytwarzanie	37
3.3.3. Płyty pilśniowe	39
3.3.4. Płyty wiórowe płasko prasowane	41
3.3.5. Płyty wiórowe o orientowanych włóknach typu OSB	42
3.3.6. Inne rodzaje płyt drewnopochodnych stosowanych	
w lekkich szkieletowych konstrukcjach drewnianych	43
3.4. Płyty gipsowo-kartonowe i pochodne	43
3.5. Łączniki poszycia i konstrukcji	44
3.6. Łączniki elementów konstrukcyjnych	45

3.7. Bibliografia	47
4. Praca statyczna konstrukcji i sztywność przestrzenna budynków	48
4.1. Wprowadzenie	48
4.2. Kształtowanie sztywności przestrzennej budynku	49
4.3. Przepony poziome i ich rola w budynku	51
4.4. Ogólne zasady przekazywania obciążeń pionowych i poziomych na elementy przegród poziomych w budynku	53
4.4.1. Obciążenia pionowe	53
4.4.2. Obciążenia poziome	54
4.5. Przykład obliczeniowy	61
4.5.1. Zestawienie obciążeń	62
4.5.2. Obciążenie wiatrem ściany podłużnej	62
4.5.3. Obciążenie wiatrem ściany szczytowej	63
4.5.4. Obciążenia ścian dla kierunku A w poziomie stropu nad pierwszym piętrzem	64
4.5.5. Obciążenie ścian z pierwszego piętra dla kierunku A w poziomie stropu nad parterem	65
4.5.6. Obciążenie ścian dla kierunku B w poziomie stropu nad pierwszym piętrzem	65
4.5.7. Obciążenie ścian z pierwszego piętra dla kierunku B w poziomie stropu nad parterem	66
4.6. Kształtowanie podstawowych elementów konstrukcji budynków	66
4.6.1. Ściany	66
4.6.2. Obciążenie pionowe ścian	67
4.6.3. Poziome obciążenie ścian	69
4.7. Stropy	72
4.7.1. Obciążenia pionowe stropów	72
4.7.2. Poziome obciążenia stropów	74
4.8. Dach	77
4.9. Połączenia i kotwienie elementów konstrukcyjnych	80
4.10. Wpływ czasu na pracę statyczną konstrukcji	84
4.10.1. Efekt zmian wilgotności i wpływ pełzania	84
4.10.2. Efekt luzów technologicznych i eksploatacyjnych	88
4.11. Bibliografia	89
5. Wybrane badania doświadczalne i analityczne	91
5.1. Przegląd badań doświadczalnych	91
5.2. Badania doświadczalne autorów	121
5.2.1. Badanie przegród w skali naturalnej	121
5.2.2. Badanie charakterystyk materiałowych	130
5.3. Połączenia poszycie-konstrukcja drewniana	133
5.3.1. Przegląd badań doświadczalnych nad połączeniami	133
5.3.2. Badania autorskie nad połączeniami	141

5.4. Przegląd badań analitycznych	144
5.4.1. Modele i analizy analityczne	144
5.4.2. Model numeryczny zaproponowany przez autorów pracy	171
5.4.2.1. Budowa modelu	171
5.4.2.2. Elementy poszycia, słupków i rygli	174
5.4.2.3. Elementy łączników	180
5.4.2.4. Model numeryczny ścian i stropów	183
5.4.2.5. Uwzględnienie nieliniowych charakterystyk materiałów i połączeń w modelu obliczeniowym	184
5.4.2.6. Uwzględnienie w modelu wpływu czasu	187
5.4.2.7. Dyskretyzacje i przykłady obliczeniowe	188
5.5. Bibliografia	194
6. Postanowienia norm i przepisów technicznych	200
6.1. Uwagi wstępne	200
6.2. Podstawowe obciążenia ścian	201
6.2.1. Obciążenia pionowe i ich rozkład na poszczególne elementy tarczy ściennej	201
6.2.2. Obciążenia pionowe i poziome prostopadłe do płaszczyzny ścian	202
6.2.3. Obciążenia poziome równoległe do płaszczyzny ścian i ich rozkład na poszczególne segmenty tarczy	203
6.2.3.1. Przepisy techniczne przyjęte w USA [6.6, 6.21, 6.27, 6.20]	204
6.2.3.2. Wymogi polskiej normy [6.23]	207
6.2.3.3. Wymogi przepisów niemieckich [6.10, 6.14, 6.25]	208
6.2.3.4. Wymagania brytyjskie [6.2, 6.5, 6.8]	210
6.3. Zasady określania sił w poszczególnych elementach tarczy ściennej w zależności od rodzaju poszycia	213
6.3.1. Tarcza ścienna ze sklejką lub płytą wiórową [6.10]	213
6.3.2. Poszycie w postaci deskowania wykonanego ukośnie [6.14]	216
6.3.3. Analiza porównawcza sił w elementach tarczy ściennej	219
6.4. Nośność i przemieszczenia tarcz ściennych	220
6.4.1. Obciążonych pionowo i poziomo prostopadłe do płaszczyzny ściany	220
6.4.2. Obciążonych poziomo w płaszczyźnie ściany	224
6.4.2.1. Amerykański Uniform Building Code (UBC) [6.27]	224
6.4.2.2. Założenia i uregulowania polskiej normy [6.23]	225
6.4.2.3. Zalecenia normy niemieckiej DIN [6.10]	229
6.4.2.4. Zalecenia normy brytyjskiej BS [6.2, 6.5]	229
6.4.3. Analiza nośności tarczy ściennej obciążonej równoległe do płaszczyzny według polskiej normy [6.23]	232
6.4.3.1. Parametry wytrzymałościowe łącznika	233

6.4.3.2. Nośność łączników	234
6.4.3.3. Nośność tarczy	236
6.4.4. Przemieszczenie w płaszczyźnie tarcz ściennych	237
6.5. Podstawowe obciążenia stropów i ich elementów	237
6.5.1. Obciążenia pionowe i ich rozkład na poszczególne elementy stropu	238
6.5.2. Obciążenia poziome i ich rozkład na poszczególne elementy stropu	239
6.5.3. Zasady obliczania sił w elementach stropów z otworami	241
6.6. Nośność i przemieszczenia tarcz stropowych	246
6.6.1. Od obciążeń pionowych	246
6.6.1.1. Stan graniczny nośności stropów	247
6.6.1.2. Stan użytkowalności	249
6.6.2. Od obciążeń poziomych	250
6.7. Bibliografia	254
7. Inne wymagania stawiane budynkom o lekkim szkielecie drewnianym	256
7.1. Wprowadzenie	256
7.2. Izolacyjność cieplna i przeciwwilgotnościowa	256
7.3. Szczelność przegród i wentylacja pomieszczeń	263
7.4. Stałość parametrów technicznych elementów składowych budynku	265
7.5. Izolacyjność akustyczna	267
7.6. Zabezpieczenie budynku przed pożarem	273
7.6.1. Wstęp	273
7.6.2. Odporność ogniowa elementów konstrukcji	276
7.6.3. Obliczeniowe metody oceny nośności ogniowej elementów drewnianych	277
7.6.4. Ocena izolacyjności i szczelności ogniowej przegród	280
7.6.5. Ogniowe zabezpieczenie połączeń	283
7.7. Zapewnienie ochrony przed korozją biologiczną	285
7.8. Zapewnienie braku szkodliwego oddziaływania materiałów składowych budynku na mieszkańców	289
7.9. Bibliografia	290
8. Zagadnienia dotyczące konstruowania i realizacji budynków	294
8.1. Wprowadzenie	294
8.2. Konstruowanie budynków	294
8.3. Realizacja budynków	308
8.4. Bibliografia	314
9. Summary	317
10. Rezieme	319