

**Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych według eurokodów /
Anna Rawska-Skotniczny. – Wydanie drugie, poprawione i uzupełnione –
1 dodruk. – Warszawa, 2020**

Spis treści

Wstęp, czyli „pluralitas non est ponenda sine necessitate”	XI
Bibliografia do wstępu	XIII
Wykaz skrótów	XV
Wykaz oznaczeń	XVII
1. Podstawowe informacje o obciążeniach	1
1.1. Powtórka z matematyki i fizyki	1
1.2. Ogólna charakterystyka obciążeń	5
1.2.1. Klasyfikacja obciążeń działających na konstrukcje	7
1.2.2. Charakterystyka wybranych obciążeń	8
1.3. Ścieżki obciążeń	11
1.4. Przeliczanie obciążeń	13
1.5. Obciążenia dynamiczne	22
1.6. Niezawodność konstrukcji, kombinacje i współczynniki bezpieczeństwa	24
1.6.1. Rodzaje obciążeń i współczynniki bezpieczeństwa	26
1.6.2. Kombinacje obciążeń	29
1.6.3. Klasy niezawodności	33
1.7. Przykłady do rozdziału 1	34
Bibliografia do rozdziału 1	57
2. Metodologia definiowania obciążeń w inżynierskich programach komputerowych	58
Przykłady do rozdziału 2	64
3. Oddziaływania na konstrukcje według Eurokodu 1	67
Bibliografia do rozdziału 3	69
4. Obciążenia stałe według normy PN-EN 1991-1-1	70
4.1. Uwagi ogólne	70
4.2. Sytuacje obliczeniowe	72
4.3. Ciężar objętościowy materiałów budowlanych	73
4.4. Ciężar własny elementów konstrukcyjnych	75
4.5. Przykłady do rozdziału 4	76
Bibliografia do rozdziału 4	85

5. Obciążenia zmienne według normy PN-EN 1991-1-1	86
5.1. Uwagi ogólne	86
5.2. Obciążenia użytkowe w budynkach - podział na kategorie	88
5.2.1. Powierzchnie mieszkalne, socjalne, handlowe i administracyjne	88
5.2.2. Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej	94
5.2.3. Obciążenia wózkami widłowymi	97
5.2.4. Obciążenia ściankami działowymi	98
5.2.5. Obciążenia poziome barier i ścian rozgraniczających	98
5.2.6. Obciążenia ruchem pojazdów	100
5.3. Redukcja obciążeń dla stropów i poddaszy, słupów i ścian	101
5.4. Obciążenia użytkowe w innych przepisach i normach	102
5.5. Przykłady do rozdziału 5	103
5.6. Uwagi	107
Bibliografia do rozdziału 5	107
6. Oddziaływania na konstrukcję w warunkach pożaru według normy PN-EN 1991-1-2	109
6.1. Uwagi ogólne	109
Bibliografia do rozdziału 6	113
7. Obciążenia śniegiem według normy PN-EN 1991-1-3	114
7.1. Uwagi ogólne	114
7.2. Sytuacje obliczeniowe	117
7.3. Obciążenie śniegiem gruntu	119
7.3.1. Wartości charakterystyczne obciążenia śniegiem	119
7.3.2. Wyjątkowe obciążenie śniegiem gruntu	122
7.4. Obciążenie śniegiem dachów	122
7.4.1. Współczynniki kształtu dachów jednopółaciowych	129
7.4.2. Współczynniki kształtu dachów dwupółaciowych	129
7.4.3. Współczynniki kształtu dachów wielopółaciowych	130
7.4.4. Współczynniki kształtu dachów walcowych	131
7.4.5. Współczynniki kształtu dachów bliskich i przylegających do wyższych budowli	132
7.5. Obciążenia miejscowe	135
7.5.1. Zasy śnieżne przy występach i przeszkodach	135
7.5.2. Zasy śnieżne przy attykach	136
7.5.3. Studium przypadku - katastrofa dachu budynku handlowego w Gdańsku	137
7.5.4. Nawisy śnieżne na krawędzi dachu	138
7.5.5. Obciążenie śniegiem barierek przeciwśnieżnych i innych przeszkód	139
7.6. Ciężar objętościowy śniegu	140
7.7. Wyznaczenie obciążenia śniegiem w zależności od okresu powrotu	141
7.8. Przykłady do rozdziału 7	142
7.9. Uwagi	147
Bibliografia do rozdziału 7	148

8. Obciążenia wiatrem według normy PN-EN 1991-1-4	150
8.1. Uwagi ogólne	150
8.2. Sytuacje obliczeniowe	155
8.3. Modelowanie obciążenia wiatrem	155
8.4. Prędkość i ciśnienie wiatru	157
8.4.1. Bazowa prędkość wiatru i ciśnienie prędkości	157
8.4.2. Wpływ kategorii terenu	159
8.4.3. Turbulencje	163
8.4.4. Wartość szczytowa ciśnienia prędkości	164
8.5. Obciążenie wiatrem	167
8.5.1. Ciśnienie wiatru na powierzchni	168
8.5.2. Współczynniki ciśnienia	168
8.5.3. Siły oddziaływania wiatru na całą konstrukcję	185
8.6. Wyznaczenie obciążeń wiatrem w zależności od okresu powrotu	196
8.7. Obciążenie wiatrem elementów oblodzonych	197
8.8. Przykłady do rozdziału 8	198
8.9. Uwagi	207
Dodatek do rozdziału 8	209
Bibliografia do rozdziału 8	213
9. Obciążenia termiczne według normy PN-EN 1991-1-5	215
9.1. Uwagi ogólne	215
9.2. Sytuacje obliczeniowe	220
9.3. Składowe oddziaływań	220
9.4. Zmiany temperatury w budynkach	221
9.5. Zmiany temperatury w obiektach przemysłowych	226
9.6. Obciążenia termiczne w zależności od okresu powrotu	228
9.7. Przykłady do rozdziału 9	230
9.8. Uwagi	235
Bibliografia do rozdziału 9	236
10. Obciążenia w czasie wykonywania konstrukcji według normy PN-EN 1991-1-6	238
10.1. Uwagi ogólne	238
10.2. Sytuacje obliczeniowe	241
10.3. Okresy powrotu oddziaływań wykonawczych	246
10.4. Klasyfikacja oddziaływań	250
10.5. Oddziaływania inne niż wykonawcze	255
10.5.1. Ciężar własny	255
10.5.2. Oddziaływania na skutek sprężania i odkształceń wstępnych	255
10.5.3. Efekty temperatury, skurczu i hydratacji	256
10.5.4. Obciążenie wiatrem	256
10.5.5. Obciążenia śniegiem i oblodzeniem	263
10.5.6. Obciążenia spowodowane wodą	263

10.5.7. Oddziaływania geotechniczne	264
10.6. Obciążenia wykonawcze	268
10.6.1. Charakterystyka ogólna	268
10.6.2. Obciążenia wykonawcze w czasie układania betonu	272
10.7. Obciążenia w czasie zmian, przebudowy i burzenia	274
10.8. Przykłady do rozdziału 10	276
10.9. Uwagi	288
Bibliografia do rozdziału 10	290
11. Obciążenia wyjątkowe według normy PN-EN 1991-1-7	293
11.1. Uwagi ogólne	293
11.2. Sytuacje obliczeniowe	300
11.2.1. Rozważane strategie	300
11.2.2. Strategie oparte na ograniczaniu zasięgu miejscowego	304
11.3. Stężenia poziome i pionowe	307
11.4. Uderzenia	313
11.4.1. Uderzenia spowodowane pojazdami	313
11.4.2. Uderzenia spowodowane podnośnikami widłowymi i helikopterami	318
11.4.3. Uderzenia spowodowane wykolejeniem pociągów oraz ruchem statków	319
11.5. Eksplozje wewnętrzne	320
11.5.1. Eksplozje pyłów	323
11.5.2. Eksplozje gazu ziemnego	325
11.5.3. Detonacje w tunelach	326
11.6. Ocena ryzyka	326
11.7. Przykłady do rozdziału 11	328
11.8. Uwagi	330
Bibliografia do rozdziału 11	331
12. Obciążenie oblodzeniem według normy PN-EN 1993-3-1	333
12.1. Uwagi ogólne	333
12.2. Stan prawny	335
12.3. Zasady określania obciążenia oblodzeniem	335
12.4. Obciążenie oblodzeniem w kombinacjach obciążeń	339
12.5. Przykłady do rozdziału 12	341
12.6. Uwagi	342
Bibliografia do rozdziału 12	342
13. Obciążenia w ujęciu historycznym	344
13.1. Uwagi ogólne	344
13.2. Ogólna charakterystyka historycznych norm obciążeniowych i ich zmiany w czasie	345
13.2.1. Okres przedwojenny	346
13.2.2. Okres po II wojnie światowej	348
13.2.3. Czasy współczesne	352

13.3. Bezpieczeństwo konstrukcji - kombinatoryka	352
13.4. Obciążenia stałe dawniej i dziś	358
13.4.1. Ściany i mury	366
13.4.2. Stropy	368
13.4.3. Dźwigary	368
13.4.4. Czasy współczesne	368
13.5. Obciążenia zmienne dawniej i dziś	370
13.5.1. Podział na kategorie użytkowania	370
13.5.2. Obciążenia ściankami działowymi	374
13.5.3. Redukcja obciążeń dla stropów, słupów i ścian	375
13.5.4. Trwałe oznaczanie obciążeń w budynkach i dokumentacji	376
13.5.5. Obciążenia pojazdami stropów i dojazdów	377
13.5.6. Czasy współczesne	378
13.6. Obciążenia śniegiem dawniej i dziś	378
13.6.1. Okres przedwojenny	378
13.6.2. Okres po II wojnie światowej	379
13.6.3. Czasy współczesne	382
13.7. Obciążenia wiatrem dawniej i dziś	383
13.7.1. Okres przedwojenny	383
13.7.2. Okres po II wojnie światowej	384
13.7.3. Czasy współczesne	392
13.8. Oddziaływania termiczne dawniej i dziś	393
13.8.1. Okres przedwojenny	393
13.8.2. Okres po II wojnie światowej	393
13.8.3. Czasy współczesne	400
13.9. Obciążenia w czasie wykonywania konstrukcji dawniej i dziś	400
13.9.1. Okres przedwojenny	400
13.9.2. Okres po II wojnie światowej	401
13.9.3. Czasy współczesne	403
13.10. Obciążenia wyjątkowe dawniej i dziś	403
13.10.1. Okres przedwojenny i po II wojnie światowej	403
13.10.2. Czasy współczesne	408
13.11. Obciążenie oblodzeniem dawniej i dziś	408
13.11.1. Okres przedwojenny i po II wojnie światowej	408
13.11.2. Czasy współczesne	409
13.12. Przykłady do rozdziału 13	410
13.13. Uwagi	413
Bibliografia do rozdziału 13	414
Podsumowanie	418