

Spis treści

Wstęp, czyli „pluralitas non est ponenda sine necessitate”	IX
Bibliografia do wstępu	XI
Wykaz skrótów	XIII
Wykaz oznaczeń	XV
1. Podstawowe informacje o obciążeniach	1
1.1. Powtórka z fizyki	1
1.2. Ogólna charakterystyka obciążeń	4
1.2.1. Klasyfikacja obciążeń działających na konstrukcje	6
1.2.2. Charakterystyka wybranych obciążeń	7
1.3. Ścieżki obciążeń	10
1.4. Przeliczanie obciążeń	12
1.5. Współczynniki bezpieczeństwa obciążeń	20
1.6. Kombinacje obciążeń	23
1.7. Przykłady do rozdziału 1	26
Bibliografia do rozdziału 1	43
2. Metodologia definiowania obciążeń w inżynierskich programach komputerowych ..	44
Przykłady do rozdziału 2	50
3. Oddziaływania na konstrukcje według Eurokodu 1	53
Bibliografia do rozdziału 3	55
4. Obciążenia stałe według normy PN-EN 1991-1-1	56
4.1. Uwagi ogólne	56
4.2. Sytuacje obliczeniowe	58
4.3. Ciężar objętościowy materiałów budowlanych	59
4.4. Ciężar własny elementów konstrukcyjnych	61
4.5. Przykłady do rozdziału 4	62
Bibliografia do rozdziału 4	71

5. Obciążenia zmienne według normy PN-EN 1991-1-1	72
5.1. Uwagi ogólne	72
5.2. Obciążenia użytkowe w budynkach – podział na kategorie	74
5.2.1. Powierzchnie mieszkalne, socjalne, handlowe i administracyjne	74
5.2.2. Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej	80
5.2.3. Obciążenia wózkami widłowymi	83
5.2.4. Obciążenia ściankami działowymi	84
5.2.5. Obciążenia poziome barier i ścian rozgraniczających	84
5.2.6. Obciążenia ruchem pojazdów	86
5.3. Redukcja obciążeń dla stropów i poddaszy, słupów i ścian	87
5.4. Obciążenia użytkowe w innych przepisach i normach	88
5.5. Przykłady do rozdziału 5	89
5.6. Uwagi	93
Bibliografia rozdziału 5	93
6. Oddziaływania na konstrukcję w warunkach pożaru według normy PN-EN 1991-1-2	95
6.1. Uwagi ogólne	95
Bibliografia do rozdziału 6	99
7. Obciążenia śniegiem według normy PN-EN 1991-1-3	100
7.1. Uwagi ogólne	100
7.2. Sytuacje obliczeniowe	103
7.3. Obciążenie śniegiem gruntu	105
7.3.1. Wartości charakterystyczne obciążenia śniegiem	105
7.3.2. Wyjątkowe obciążenie śniegiem gruntu	108
7.4. Obciążenie śniegiem dachów	108
7.4.1. Współczynniki kształtu dachów jednopołaciowych	115
7.4.2. Współczynniki kształtu dachów dwupołaciowych	115
7.4.3. Współczynniki kształtu dachów wielopołaciowych	116
7.4.4. Współczynniki kształtu dachów walcowych	117
7.4.5. Współczynniki kształtu dachów bliskich i przylegających do wyższych budowli	118
7.5. Obciążenia miejscowe	121
7.5.1. Zasy śnieżne przy wystęпах i przeszkodach	121
7.5.2. Zasy śnieżne przy attykach	122
7.5.3. Studium przypadku – katastrofa dachu budynku handlowego w Gdańsku	123
7.5.4. Nawisy śnieżne na krawędzi dachu	124
7.5.5. Obciążenie śniegiem barierek przeciwsnieżnych i innych przeszkód	125
7.6. Ciężar objętościowy śniegu	125
7.7. Wyznaczenie obciążenia śniegiem w zależności od okresu powrotu	126
7.8. Przykłady do rozdziału 7	128
7.9. Uwagi	133
Bibliografia do rozdziału 7	134

8. Obciążenia wiatrem według normy PN-EN 1991-1-4	136
8.1. Uwagi ogólne	136
8.2. Sytuacje obliczeniowe	141
8.3. Modelowanie obciążenia wiatrem	141
8.4. Prędkość i ciśnienie wiatru	143
8.4.1. Bazowa prędkość wiatru i ciśnienie prędkości	143
8.4.2. Wpływ kategorii terenu	144
8.4.3. Turbulencje	149
8.4.4. Wartość szczytowa ciśnienia prędkości	150
8.5. Obciążenie wiatrem	153
8.5.1. Ciśnienie wiatru na powierzchnie	154
8.5.2. Współczynniki ciśnienia	154
8.5.3. Siły oddziaływania wiatru na całą konstrukcję	171
8.6. Wyznaczenie obciążeń wiatrem w zależności od okresu powrotu	182
8.7. Obciążenie wiatrem elementów oblodzonych	183
8.8. Przykłady do rozdziału 8	184
8.9. Uwagi	191
Dodatek do rozdziału 8	193
Bibliografia do rozdziału 8	196
9. Obciążenia termiczne według normy PN-EN 1991-1-5	198
9.1. Uwagi ogólne	198
9.2. Sytuacje obliczeniowe	203
9.3. Składowe oddziaływań	203
9.4. Zmiany temperatury w budynkach	204
9.5. Zmiany temperatury w obiektach przemysłowych	205
9.6. Obciążenia termiczne w zależności od okresu powrotu	211
9.7. Przykłady do rozdziału 9	212
9.8. Uwagi	218
Bibliografia do rozdziału 9	219
10. Obciążenia w czasie wykonywania konstrukcji według normy PN-EN 1991-1-6	221
10.1. Uwagi ogólne	221
10.2. Sytuacje obliczeniowe	224
10.3. Okresy powrotu oddziaływań wykonawczych	229
10.4. Klasyfikacja oddziaływań	233
10.5. Oddziaływania inne niż wykonawcze	238
10.5.1. Ciężar własny	238
10.5.2. Oddziaływania na skutek sprężania i odkształceń wstępnych	238
10.5.3. Efekty temperatury, skurczu i hydratacji	239
10.5.4. Obciążenie wiatrem	239
10.5.5. Obciążenia śniegiem i oblodzeniem	246
10.5.6. Obciążenia spowodowane wodą	246
10.5.7. Oddziaływania geotechniczne	247
10.6. Obciążenia wykonawcze	251

10.6.1. Charakterystyka ogólna	251
10.6.2. Obciążenia wykonawcze w czasie układania betonu	255
10.7. Obciążenia w czasie zmian, przebudowy i burzenia	257
10.8. Przykłady do rozdziału 10	259
10.9. Uwagi	269
Bibliografia do rozdziału 10	269
11. Obciążenia wyjątkowe według normy PN-EN 1991-1-7	273
11.1. Uwagi ogólne	273
11.2. Sytuacje obliczeniowe	280
11.2.1. Rozważane strategie	280
11.2.2. Strategie oparte na ograniczaniu zasięgu miejscowego	284
11.3. Stężenia poziome i pionowe	287
11.4. Uderzenia	293
11.4.1. Uderzenia spowodowane pojazdami	293
11.4.2. Uderzenia spowodowane podnośnikami widłowymi i helikopterami	298
11.4.3. Uderzenia spowodowane wykołaceniem pociągów oraz ruchem statków	299
11.5. Eksplozje wewnętrzne	300
11.5.1. Eksplozje pyłów	303
11.5.2. Eksplozje gazu ziemnego	305
11.5.3. Detonacje w tunelach	306
11.6. Ocena ryzyka	306
11.7. Przykłady do rozdziału 11	308
11.8. Uwagi	310
Bibliografia do rozdziału 11	311
12. Obciążenie oblodzeniem według normy PN-EN 1993-3-1	313
12.1. Uwagi ogólne	313
12.2. Stan prawny	315
12.3. Zasady określania obciążenia oblodzeniem	315
12.4. Obciążenie oblodzeniem w kombinacjach obciążeń	318
12.5. Przykłady do rozdziału 12	321
12.6. Uwagi	322
Bibliografia do rozdziału 12	322
Podsumowanie	324