

Spis treści

Wprowadzenie	XI
Podstawowe oznaczenia	XIII
1. Mur w złożonych stanach naprężeń	1
1.1. Wprowadzenie	1
1.2. Złożone stany naprężeń w zapisach EC6	5
1.3. Analizy murów w złożonym stanie naprężenia	6
1.3.1. Zaawansowane obliczenia konstrukcji murowych	6
1.3.2. Sposób opisu powierzchni granicznych	7
1.4. Najważniejsze teorie zniszczenia i powierzchnie graniczne związane z nimi ..	13
1.4.1. Opis zachowania materiału przed i po zniszczeniem	13
1.4.2. Hipotezy wytrzymałościowe i teorie zniszczenia	15
1.4.3. Kryteria zniszczenia materiałów z kohezją	17
1.4.4. Hipotezy przeznaczone do opisu materiałów ciągliwych	59
1.4.5. Modele uwzględniające plastyczne właściwości materiału	65
1.5. Powierzchnie graniczne stosowane do analiz konstrukcji murowych	84
1.5.1. Sposób określania powierzchni granicznych	84
1.5.2. Kryteria empiryczne	85
1.5.3. Teoretyczne kryteria wykorzystywane do analizy zniszczenia muru	104
Literatura do rozdziału 1	131
2. Niezbrojone ściany murowe poddane obciążeniom ścinającym	139
2.1. Podstawowe definicje	139
2.2. Podstawy teoretyczne	141
2.2.1. Metody badań ścinania ścian	142
2.2.2. Modele obliczeniowe ścian	160
2.3. Nośność i odkształcalność ścian ścinanych poziomo według zaleceń normowych	210
2.3.1. Polskie normy	210
2.3.2. Normy europejskie	212

2.3.3. Inne normy	239
2.4. Ustalenia przyjęte w Eurokodzie 6	243
2.4.1. Metoda ogólna	244
2.4.2. Metoda uproszczona	270
2.4.3. Sprawdzenie nośności ściany ze względu na obciążenia pionowe	275
2.4.4. Sprawdzenie nośności na ścinanie pionowe	277
2.5. Algorytm projektowania ściany poddanej poziomemu ścinaniu	277
2.5.1. Metoda ogólna według normy PN-EN 1996-1-1	277
2.5.2. Metoda uproszczona według normy PN-EN 1996-3	285
2.6. Przykłady obliczeń	289
Literatura do rozdziału 2	319
3. Niezbrojone ściany murowe zginane z płaszczyzny	326
3.1. Analiza konstrukcji ścian murowych obciążonych prostopadle do ich płaszczyzny	327
3.2. Stan graniczny nośności niezbrojonych ścian zginanych z płaszczyzny muru ..	373
3.3. Ściany wypełniające zginane z płaszczyzny	406
3.4. Konstrukcja ścian działowych	422
3.5. Algorytmy projektowania ścian zginanych z płaszczyzny według normy PN-EN 1996-1-1	426
3.6. Przykłady obliczeń ścian zginanych z płaszczyzny	428
Literatura do rozdziału 3	441
4. Niezbrojone ściany murowe zginane w płaszczyźnie	444
4.1. Ściany murowane współpracujące z podpierającymi je belkami	448
4.1.1. Metody obliczeniowe	457
4.1.2. Badania doświadczalne i analizy numeryczne	492
4.2. Obciążenia nadproży	511
4.3. Przykład określania sił wewnętrznych w belce podpierającej murowaną ścianę ..	521
Literatura do rozdziału 4	531
5. Ściany murowe poddane łącznie obciążeniom pionowym i prostopadłym do ich powierzchni	534
5.1. Podstawowe definicje	534
5.2. Podstawy teoretyczne	534
5.2.1. Metody badań	534
5.2.2. Analizy i modele obliczeniowe	539
5.3. Ustalenia przyjęte w Eurokodzie 6	550
5.3.1. Kryteria nośności ściany obciążonej mimośrodowo według metody II	552
5.3.2. Kryteria nośności ściany obciążonej głównie pionowo według metody I	567
5.3.3. Propozycja kryteriów nośności ściany obciążonej głównie pionowo według metody I z uwzględnieniem naprężeń rozciągających w przekroju ..	569
5.3.4. Kryteria nośności ściany obciążonej pionowo i poziomo według metody III	572

5.4. Algorytm projektowania ścian poddanych łącznie obciążeniom pionowym i prostopadłym do powierzchni	574
5.4.1. Budowa wykresów interakcji metodą uproszczoną	574
5.4.2. Obliczenia ściany piwnicy metodą uproszczoną według PN-EN 1996-3	576
5.5. Przykłady obliczeń	577
Literatura do rozdziału 5	627
6. Ściany usztywniające	630
6.1. Podstawowe definicje	630
6.2. Charakterystyka układów ścianowych i układów usztywniających	632
6.3. Podstawy teoretyczne	641
6.3.1. Wybrane badania ścian i budynków	642
6.3.2. Modele obliczeniowe ścian	666
6.3.3. Rozkład obciążeń na ściany usztywniające	705
6.3.4. Zagadnienia ścian usztywniających według zaleceń normowych	720
6.4. Ustalenia przyjęte w Eurokodzie 6	740
6.4.1. Zasady obliczania ścian usztywniających według PN-EN 1996-1-1	741
6.4.2. Zasady obliczania ścian usztywniających według PN-EN 1996-3	753
6.5. Algorytm projektowania ścian usztywniających	756
6.5.1. Metoda ogólna według normy PN-EN 1996-1-1	756
6.5.2. Metoda uproszczona według normy PN-EN 1996-3	764
6.6. Przykłady obliczeń	766
6.6.1. Opis analizowanego budynku	767
Literatura do rozdziału 6	806
7. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe	812
7.1. Definicje związane z projektowaniem z uwagi na warunki pożarowe	812
7.2. Podstawy teoretyczne	813
7.2.1. Przebieg pożaru w budynku	813
7.2.2. Bilans energetyczny pożaru	818
7.2.3. Długość płomienia pożaru	823
7.2.4. Krzywe temperatura-czas i modele pożaru	829
7.2.5. Normowe krzywe temperatura-czas	834
7.2.6. Odporność ogniowa elementu konstrukcji	836
7.2.7. Normowe badania odporności ogniowej	839
7.2.8. Projektowanie murowanych ścian z uwzględnieniem odporności ogniowej przed wprowadzeniem Eurokodów	852
7.3. Ustalenia przyjęte w normie PN-EN 1991-1-2	855
7.3.1. Procedura projektowania konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe ...	855
7.3.2. Projektowanie według reguł tradycyjnych	857
7.3.3. Projektowanie według zasad ustalanych na podstawie właściwości użytkowych	859
7.3.4. Oddziaływania i kombinacje oddziaływań	862

7.4.	Ustalania przyjęte w normie PN-EN 1996-1-2	863
7.4.1.	Podstawowe założenia	863
7.4.2.	Materiały z uwagi na warunki pożarowe	864
7.4.3.	Wartości obliczeniowe właściwości materiałowych	865
7.4.4.	Metody oceny konstrukcji murowych z uwagi na warunki pożarowe ...	866
7.4.5.	Warunki konstrukcyjne	880
7.5.	Algorytmy projektowania z uwagi na warunki pożarowe	884
7.5.1.	Algorytm określania odporności ogniowej metodą tabelaryczną (kryterium REI i EI)	885
7.5.2.	Algorytm obliczania odporności ogniowej metodą uproszczoną (kryterium R)	886
7.6.	Przykład określenia odporności ogniowej ściany	892
7.6.1.	Opis analizowanego budynku	892
	Literatura do rozdziału 7	896