

SPIS TREŚCI

Wykaz oznaczeń 6

Przedmowa 11

1. WSTĘP 13

2. ŻELBET 14

2.1. Współpraca betonu i stali 14

2.2. Zalety i wady żelbetu 16

3. BETON 18

3.1. Wiadomości ogólne 18

3.2. Wytrzymałość betonu na ściskanie 19

3.3. Wytrzymałość betonu na rozciąganie 22

3.4. Zmienność wytrzymałości betonu w czasie 23

3.5. Odkształcalność betonu 24

3.6. Moduł sprężystości betonu 25

3.7. Skurcz i pęcznienie betonu 25

3.8. Współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej 26

4. STAL ZBROJENIOWA 28

4.1. Wiadomości ogólne 28

4.2. Klasa stali 28

4.3. Odkształcalność stali zbrojeniowej 32

4.4. Rodzaje zbrojenia 33

5. WSPÓŁPRACA ZBROJENIA Z BETONEM 35

5.1. Minimalny przekrój zbrojenia podłużnego 35

5.2. Przyczepność betonu do stali 36

5.3. Długość zakotwienia prętów zbrojeniowych 37

6. TRWAŁOŚĆ KONSTRUKCJI 38

6.1. Warunki środowiska 38

6.2. Otulenie prętów zbrojenia 40

**7. WYMIAROWANIE PRZEKOJÓW ŻELBETOWYCH METODĄ
STANÓW GRANICZNYCH 42**

7.1. Założenia ogólne 42

7.2. Stany graniczne nośności 42

7.3. Stany graniczne użyteczności 43

8. ELEMENTY ZGINANE 44

8.1. Wiadomości ogólne 44

8.2. Fazy naprężeń w belce zginanej 44

8.3. Założenia ogólne wyznaczania stanu granicznego nośności 47

8.4. Zasady uproszczonej metody obliczeń 49

8.5. Przekrój prostokątny pojedynczo zbrojony 50

8.6. Przekrój teowy pojedynczo zbrojony 56

8.7. Przekrój prostokątny podwójnie zbrojony 60

- 8.8. Algorytmy obliczania przekroju zbrojenia rozciąganego i nośności na zginanie przekroju prostokątnego 63

9. ŚCINANIE 66

- 9.1. Wiadomości ogólne 66
9.2. Model kratownicowy elementów ścinanych 69
9.3. Nośność na ścinanie 71
9.4. Nośność odcinków pierwszego rodzaju 73
9.5. Nośność odcinków drugiego rodzaju 75
9.6. Zbrojenie podłużne na odcinkach drugiego rodzaju 77
9.7. Ścinanie między środkiem a półkami w przekrojach teowych 78
9.8. Obliczanie zbrojenia poprzecznego strzemionami prostopadłymi do osi belki 80

10. ELEMENTY ŚCISKANE MIMOŚRODOWO 83

- 10.1. Wiadomości ogólne 83
10.2. Mimośród początkowy 83
10.3. Długość obliczeniowa słupów 85
10.4. Wpływ smukłości i obciążeń długotrwałych na nośność słupów 86
10.5. Siła krytyczna 88
10.6. Obliczenia poprzedzające wymiarowanie słupa 89
10.7. Mechanizm zniszczenia elementu ściskanego 89
10.8. Przekrój prostokątny niesymetrycznie zbrojony 90
10.9. Przekrój prostokątny symetrycznie zbrojony 93
10.10. Sprawdzanie nośności przekrojów prostokątnych mimośrodowo ściskanych 94
10.11. Słupy uzwojone o przekroju kołowym 95
10.12. Algorytm obliczania zbrojenia niesymetrycznego słupów o przekroju prostokątnym 97
10.13. Algorytm obliczania zbrojenia symetrycznego słupów o przekroju prostokątnym 98

11. PRZEBICIE 99

- 11.1. Wyznaczanie powierzchni przebicia 99
11.2. Elementy niezbrojone na przebicie 99
11.3. Elementy zbrojone na przebicie 101

12. DOCISK 103

- 12.1. Wytrzymałość betonu na docisk 103
12.2. Elementy niezbrojone na docisk 105
12.3. Elementy zbrojone na docisk 105

13. STAN GRANICZNY ZARYSOWANIA 108

- 13.1. Wiadomości ogólne 108
13.2. Sprawdzenie stanu granicznego zarysowania 109
13.3. Szerokość rys prostopadłych 112
13.4. Szerokość rys ukośnych 114
13.5. Minimalne pole przekroju zbrojenia z uwagi na zarysowanie 115

14. STAN GRANICZNY UGIĘĆ 117

14.1. Wiadomości ogólne 117

14.2. Sprawdzanie stanu granicznego ugięć 118

14.3. Obliczanie ugięć 120

15. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUOWANIA ZBROJENIA 126

15.1. Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju 126

15.2. Zbrojenie przypowierzchniowe 127

15.3. Dopuszczalne krzywizny zagięć 127

15.4. Kotwienie zbrojenia 128

15.5. Przedłużenie zbrojenia przęsłowego poza krawędź podpory 130

15.6. Połączenia prętów 131

15.7. Wymagana długość zakładu 132

15.6. Połączenia na zakład siatek zgrzewanych 133

16. ZASADY KSZTAŁTOWANIA I ZBROJENIA PŁYT, BELEK I SŁUPÓW 134

16.1. Płyty 134

16.2. Belki 136

16.3. Słupy 141

17. PRZYKŁAD OBLICZENIOWY STROPU PŁYTOWO-ŻEBROWEGO 143

17.1. Informacje ogólne o stropach płytowo-żebrowych 143

17.2. Założenia projektowe 145

17.3. Pozycja 1. Płyta 146

17.4. Pozycja 2. Żebro 154

17.5. Pozycja 3. Podciąg 170

17.6. Pozycja 4. Słup 187

17.7. Pozycja 5. Stopa fundamentowa 191

17.8. Rysunki konstrukcyjne projektowanych elementów stropu 194

ZAŁĄCZNIK 201**BIBLIOGRAFIA 202**