

Spis treści

Od autorów	9
1. Wprowadzenie	11
2. Ocena wzmacnianej konstrukcji w świetle przepisów normowych	15
2.1. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa	17
2.2. Beton w konstrukcji	22
2.2.1. Przykład P1	31
2.3. Zbrojenie	33
3. Wzmacnianie elementów zginanych	41
3.1. Metody wzmacniania	41
3.2. Wzmacnianie za pomocą dodatkowego zbrojenia rozciąganego	42
3.2.1. Rozważania teoretyczne	42
3.2.2. Aspekty techniczne wzmacniania dodatkowym zbrojeniem	48
3.3. Wzmacnianie za pomocą dodatkowego zbrojenia rozciąganego zjednoczesnym zwiększeniem wysokości przekroju	53
3.3.1. Przykład obliczeniowy P2 (wzmocnienie belki na zginanie za pomocą dodatkowego zbrojenia rozciąganego)	56
3.4. Wzmacnianie za pomocą stalowych płaskowników	64
3.4.1. Badania eksperymentalne	64
3.4.2. Rozważania teoretyczne dotyczące wzmacniania za pomocą płaskowników	71
3.4.3. Przykład obliczeniowy P3 (wzmocnienie płyty za pomocą płaskowników)	73
3.5. Wzmacnianie za pomocą nadbetonu	82
3.5.1. Rozważania teoretyczne	82

Spis treści

3.5.2.	Zespolecie pomiędzy betonami układanymi w różnym czasie.	87
3.5.3.	Przykład obliczeniowy P4 (wzmocnienie płyty na zginanie za pomocą nadbetonu).	97
3.6.	Wzmacnianie zewnętrznym zbrojeniem aktywnym.	110
3.6.1.	Rozważania teoretyczne.	110
3.6.2.	Przykłady realizacji wzmocnień cięgnami aktywnymi.	114
3.6.3.	Przykład obliczeniowy P5 (wzmocnienie belki cięgnami aktywnymi).	116
Wzmacnianie belek na ścinanie.		129
4.1.	Ścinanie w ujęciu wcześniejszych procedur projektowych.	129
4.1.1.	Przykład obliczeniowy P6 (ocena nośności na ścinanie belki żelbetowej).	133
4.2.	Przegląd metod wzmacniania belek na ścinanie.	142
4.3.	Wzmacnianie belek za pomocą stalowych ściągów.	150
4.4.	Wzmacnianie belek za pomocą żelbetowego gorsetu.	152
4.4.1.	Przykład obliczeniowy P7 (wzmocnienie belki na ścinanie za pomocą strzemion umieszczonych w żelbetowym gorsecie).	154
4.5.	Wzmacnianie belek za pomocą zbrojenia osadzanego w elemencie.	161
4.5.1.	Przykład obliczeniowy P8 (wzmocnienie belki na ścinanie za pomocą prętów wklejanych).	161
4.5.2.	Przykład obliczeniowy P9 (wzmocnienie belki na ścinanie za pomocą śrub do betonu).	168
Wzmacnianie poprzez zmianę schematu statycznego.		175
5.1.	Dodatkowe sztywne podpory.	175
5.1.1.	Przykład obliczeniowy P10 (wzmocnienie poprzez zmianę schematu statycznego).	177
5.2.	Dodatkowe sprężyste podpory.	180
5.3.	Zwiększanie stopnia statycznej niewyznaczalności konstrukcji.	184
Wzmacnianie krótkich wsporników.		189
6.1.	Teoretyczne podstawy wzmacniania wsporników.	189
6.2.	Wzmacnianie za pomocą prętów wklejanych.	192
6.2.1.	Badania eksperymentalne.	192
6.2.2.	Projektowanie wzmocnienia za pomocą prętów wklejanych.	197
6.2.3.	Przykład PI 1 (wzmocnienie wspornika prostokątnego za pomocą prętów poziomych).	205
6.2.4.	Przykład P12 (wzmocnienie wspornika trapezowego za pomocą pręta ukośnego).	216
6.3.	Wzmacnianie za pomocą stalowych akcesoriów.	225

6.4.	Wzmacnianie poprzez dobetonowanie	228
6.4.1.	Uwagi wykonawcze	228
6.4.2.	Zasady obliczeń	229
6.4.3.	Przykład P13 (wzmocnienie wspornika poprzez dobetonowanie).	234
6.5.	Wzmacnianie za pomocą zewnętrznych konstrukcji stalowych	240
7.	Wzmacnianie płyt na przebiecie	245
7.1.	Uwagi ogólne na temat przebiecia	245
7.2.	Wzmacnianie przez zwiększenie stopnia zbrojenia głównego.	246
7.2.1.	Przykład obliczeniowy P14 (wzmocnienie strefy podporowej za pomocą płaskowników).	256
7.2.2.	Praktyczne zastosowanie płaskowników jako wzmocnienia na przebiecie.	267
7.3.	Wzmacnianie przez zwiększenie wymiarów podpory.	270
7.4.	Wzmacnianie za pomocą zbrojenia poprzecznego.	280
7.4.1.	Wzmacnianie płyt na przebiecie za pomocą prętów klejanych	280
7.4.2.	Przykład obliczeniowy PI 5 (wzmocnienie strefy podporowej za pomocą prętów klejanych).	286
7.4.3.	Wzmacnianie płyt na przebiecie za pomocą specjalnych śrub do betonu.	294
7.4.4.	Przykład obliczeniowy P16 (wzmocnienie strefy podporowej za pomocą śrub do betonu).	299
7.4.5.	Wzmacnianie płyt na przebiecie za pomocą śrub bez przyczepności do betonu.	303
8.	Wzmacnianie słupów	305
8.1.	Wzmacnianie za pomocą żelbetowych gorsetów.	305
8.1.1.	Skrepowanie betonu.	308
8.1.2.	Ocena nośności słupa na etapie realizacji wzmocnienia.	313
8.1.3.	Przykład P17 (wzmocnienie słupa za pomocą żelbetowego gorsetu).	314
8.2.	Wzmacnianie za pomocą stalowego gorsetu.	321
8.2.1.	Przykład PI8 (wzmocnienie słupa za pomocą stalowego gorsetu).	336
8.3.	Wzmacnianie za pomocą stalowego płaszcza	341
	Literatura	345