

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 z jednoczesnym 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
3.5.2. Zespolenie 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 ciągnami aktywnymi	114
3.6.3. Przykład obliczeniowy P5 (wzmocnienie belki ciągnami aktywnymi)	116
4. 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
5. 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
6. 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 P11 (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 przebicie	245
7.1.	Uwagi ogólne na temat przebicia	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 przebicie	267
7.3.	Wzmacnianie przez zwiększenie wymiarów podpory	270
7.4.	Wzmacnianie za pomocą zbrojenia poprzecznego	280
	7.4.1. Wzmacnianie płyt na przebicie za pomocą prętów wklejanych	280
	7.4.2. Przykład obliczeniowy P15 (wzmocnienie strefy podporowej za pomocą prętów wklejanych)	286
	7.4.3. Wzmacnianie płyt na przebicie 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 przebicie za pomocą śrub bez przyczepności do betonu	303
8.	Wzmacnianie słupów	305
8.1.	Wzmacnianie za pomocą żelbetowych gorsetów	305
	8.1.1. Skrępowanie 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 P18 (wzmocnienie słupa za pomocą stalowego gorsetu)	
336		
8.3.	Wzmacnianie za pomocą stalowego płaszcza	341
Literatura		345