

Spis treści

Spis treści	3
Od autorów	5
1. Wprowadzenie.....	7
2. Obliczanie krótkich wsporników za pomocą modeli ST	9
2.1. Procedura obliczeniowa według PN-EN-1992-1-1 [22]	9
2.2. Procedura obliczeniowa według PN-B-03264:2002 [18].....	12
2.3. Procedura obliczeniowa według PN-B-03264:1999 [17].....	14
2.4. Przykład wymiarowania wspornika krótkiego $a_c/h = 0,6$	16
2.4.1. Obliczenia według PN-EN 1992-1-1 [22].....	16
2.4.2. Obliczenia według PN-B-03264:2002 [18].....	18
2.4.3. Obliczenia według PN-B-03264:1999 [17].....	19
2.4.4. Porównanie rezultatów obliczeń	20
2.5. Przykład wymiarowania wspornika bardzo krótkiego $a_c/h = 0,3$	21
2.6. Przykład wymiarowania wspornika krótkiego obciążonego na wysokości $a_c/h = 0,6$	23
2.6.1. Obliczenia według PN-B-03264:2002 [18].....	23
2.6.2. Obliczenia według PN-B-03264:1999 [17].....	24
3. Obliczanie krótkich wsporników metodą belkową	26
3.1. Procedura obliczeniowa według PN-EN-1992-1-1 [22]	26
3.2. Przykład wymiarowania wspornika $a_v/d = 0,5$	27
3.3. Przykład wymiarowania wspornika $a_v/d = 0,67$	30
4. Obliczanie wsporników podciętych	32
4.1. Uwagi wstępne	32
4.2. Modele obliczeniowe wsporników podciętych	32
4.3. Przykład wspornika podciętego zbrojonego ortogonalnie	33
4.4. Przykład wspornika podciętego zbrojonego pętlą ukośną.....	38
5. Konstruowanie zbrojenia krótkich wsporników.....	44
5.1. Kotwienie zbrojenia	44
5.1.1. Kotwienie za pomocą przyspojonego zbrojenia poprzecznego	44
5.1.2. Kotwienie za pomocą pętli.....	48
5.1.3. Kotwienie za pomocą stalowych akcesoriów.....	51
5.1.4. Kotwienie za pomocą elementów systemowych.....	54
5.2. Wpływ odchyłek wykonawczych na konstruowanie wsporników	54
6. Wsporniki specjalne.....	60
6.1. Wsporniki stalowe typu „PFEIFER”	60
6.2. Wsporniki liniowe.....	64
6.3. Przykłady obliczeń.....	67
6.3.1. Przykład oparcia belki monolitycznej za pomocą wspornika typu „PFEIFER”	67
6.3.2. Przykład oparcia płyty TT za pomocą wspornika typu „PFEIFER”	70
6.3.3. Przykład oparcia płyty TT na wsporniku liniowym.....	75
Załącznik A. Dla zainteresowanego czytelnika – obliczenia w programie ATENA.....	77
Załącznik B. Dla zainteresowanego czytelnika – badania eksperymentalne	84
Literatura.....	86

Od autorów

Drugi zeszyt opracowany w Katedrze Budownictwa Betonowego i ukazujący się nakładem Wydawnictw Politechniki Łódzkiej został poświęcony zagadnieniu projektowania wsporników żelbetowych. W książce przedstawiono w sposób syntetyczny zasady projektowania wsporników słupów i belek, a także zilustrowano je przykładami obliczeniowymi. Książka jest przeznaczona zarówno dla studentów kierunku budownictwo, jak również inżynierów-praktyków, zajmujących się projektowaniem i wykonawstwem konstrukcji żelbetowych.

W książce omówiono zasady projektowania wsporników żelbetowym, zgodnie z procedurami obliczeniowymi obowiązującymi w naszym kraju na przestrzeni ostatnich 20 lat. Mimo iż według obowiązującego stanu prawnego nowe obiekty powinny być projektowane zgodnie z normami wchodzącymi w skład zestawu Norm Europejskich (EN), w praktyce projektowej bardzo często konieczne może być sięgnięcie do starszych przepisów, szczególnie przy opracowywaniu ekspertyz. Z tego względu w książce, poza normą PN-EN 1992-1-1, omówiono także procedury PN-B-03264:1999 i PN-B-03264:2002.

Prezentowano przykłady projektowania wsporników o różnych wysięgach – począwszy od bardzo krótkich, a skończywszy na wspornikach o umiarkowanym wysięgu. Omówiono projektowanie wsporników specjalnych, wykorzystujących opatentowane rozwiązania systemowe, jak również wsporników liniowych belek, a także zasady realizowania oparcia elementów prefabrykowanych na wspornikach. W wydaniu czwartym wprowadzono dodatkowe rozdziały obejmujące tematykę związaną z nieliniową analizą wsporników żelbetowych za pomocą oprogramowania ATENA, a także badaniami eksperymentalnymi. Bieżące wydanie wprowadza również drobniejsze zmiany, związane z koniecznością poprawienia usterek i nieścisłości dostrzeżonych w wydaniach wcześniejszych.

W normach, które przywołane zostały w niniejszym skrypcie, stosowano różne oznaczenia odnoszące się do tych samych wielkości fizycznych. Autorzy przyjęli zasadę stosowania symboli zgodnych z normą, do której odnosi się dany fragment tekstu. Próbowali także w obecnym wydaniu skryptu usunąć wszelkie braki i niedociągnięcia.

Autorzy
Łódź, luty 2021 r.