

Spis treści

Przedmowa	8
Ważniejsze oznaczenia według EC2 i ich odpowiedniki według PN [60]	9
1. Założenia metody stanów granicznych (rozdzielonych współczynników bezpieczeństwa)	15
1.1. Stany graniczne konstrukcji	15
1.2. Metody obliczeń statycznych	25
1.3. Podstawy obliczeń wytrzymałościowych (wymiarowania) według normy PN-91/S-10042	31
1.4. Podstawy obliczeń wytrzymałościowych (wymiarowania) według EC2	42
2. Cechy fizyczne i mechaniczne betonu oraz stali	52
2.1. Cechy betonu	52
2.1.1. Próba ściskania	52
2.1.2. Właściwości normowe	55
2.2. Cechy stali zbrojeniowej w ujęciu normowym	73
2.3. Cechy stali sprężającej	73
2.4. Dane obliczeniowe	78
3. Podstawy kształtowania mostów betonowych	85
3.1. Uwagi ogólne	85
3.2. Formy przekroju poprzecznego przęseł	85
3.3. Systemy konstrukcyjne	89
3.3.1. Mosty belkowe	90
3.3.2. Mosty rozporowe	96
3.3.2.1. Mosty ramowe	96
3.3.2.2. Mosty łukowe	105
3.3.3. Mosty wiszące	110
3.4. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego mostów drogowych	115
3.5. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego mostów kolejowych	130
3.6. Zasady kształtowania podpór	136
4. Modele obliczeniowe	147
4.1. Uwagi wstępne	147
4.2. Mosty płytowe	147
4.3. Mosty belkowe	158
4.4. Mosty rozporowe	162
4.5. Mosty podwieszone	164
4.6. Podpory mostów	166

5.	Mosty skrzynkowe	168
5.1.	Zasady kształtowania	168
5.2.	Podstawy analizy statycznej	171
5.3.	Zalecenia konstrukcyjne	178
6.	Ogólne warunki projektowania zbrojenia	183
6.1.	Konstrukcje żelbetowe	183
6.1.1.	Uwagi ogólne	183
6.1.2.	Długość zakotwienia	189
6.1.3.	Łączenie prętów	195
6.1.3.1.	Łączenie prętów za pomocą spawania	196
6.1.3.2.	Łączenie na zakład (bez spawania)	199
6.1.3.3.	Połączenia na zakład siatek zgrzewanych	203
6.1.4.	Zakotwienie prętów na podporach	205
6.2.	Konstrukcje sprężone	208
6.2.1.	Uwagi ogólne	208
6.2.2.	Elementy strunobetonowe	209
6.2.3.	Elementy kablobetonowe	212
6.2.3.1.	Charakterystyki kabli sprężających	214
6.2.3.2.	Zakotwienie kabli	219
6.2.3.3.	Łączenie kabli	222
7.	Stany graniczne nośności konstrukcji betonowych i żelbetowych	224
7.1.	Podstawy metody naprężeń liniowych (NL)	224
7.2.	Belki	230
7.2.1.	Ogólne zasady wymiarowania	230
7.2.2.	Zginane przekroje betonowe	233
7.2.3.	Zginane przekroje żelbetowe	234
7.2.3.1.	Wymiarowanie przekrojów prostokątnych	236
7.2.3.2.	Przykłady wymiarowania przekrojów prostokątnych	237
7.2.3.3.	Wymiarowanie przekrojów teowych	244
7.2.3.4.	Przykłady wymiarowania przekroju teowego	251
7.2.3.5.	Przykłady wymiarowania belek o nietypowym przekroju poprzecznym	255
7.2.4.	Ścinanie	259
7.2.4.1.	Naprężenia ścinające i główne	259
7.2.4.2.	Zasady ogólne obliczania elementów na ścinanie	260
7.2.4.3.	Wymiarowanie na ścinanie według PN-91/S-10042	263
7.2.4.4.	Wymiarowanie na ścinanie według EC2	270
7.2.5.	Skręcanie	281
7.2.5.1.	Naprężenia od skręcania	281
7.2.5.2.	Wymiarowanie zbrojenia	285
7.2.6.	Docisk	291
7.2.7.	Zasady kształtowania i rozmieszczania zbrojenia	293
7.2.7.1.	Zginanie	293
7.2.7.2.	Ścinanie	296
7.2.7.3.	Skręcanie	298
7.2.7.4.	Docisk	299
7.2.7.5.	Zbrojenie przeciwskurczowe	300
7.3.	Płyty	301
7.3.1.	Ogólne zasady wymiarowania	301
7.3.2.	Płyty pomostowe	304
7.3.2.1.	Rozkład obciążenia skoncentrowanego na płycie	304
7.3.2.2.	Szerokość współpracująca pasm płytowych przy obciążeniu skoncentrowanym	306
7.3.2.3.	Stopień zamocowania płyty	307
7.3.3.	Wymiarowanie płyt	311

7.3.3.1.	Zginanie	311
7.3.3.2.	Ścinanie	311
7.3.3.3.	Sprawdzenie płyt na przebicie	315
7.3.4.	Zasady zbrojenia płyt	322
7.3.4.1.	Zasady ogólne	322
7.3.4.2.	Zasady rozmieszczania zbrojenia	322
7.3.4.3.	Zasady zbrojenia płyt krzyżowo zbrojonych	324
7.3.4.4.	Zasady zbrojenia mostów płytowych	325
7.4.	Słupy	335
7.4.1.	Ściskanie	335
7.4.1.1.	Smukłość elementu ściskanego	337
7.4.1.2.	Mimośród siły ściskającej	338
7.4.1.3.	Słupy nie zbrojone na ściskanie	341
7.4.1.4.	Słupy zbrojone na ściskanie	341
7.4.2.	Rozciąganie	349
7.4.2.1.	Wymagania ogólne	349
7.4.2.2.	Przykłady wymiarowania przekroju prostokątnego	350
7.4.3.	Zasady zbrojenia słupów	352
7.4.4.	Zasady zbrojenia słupów narażonych na uderzenia	354
8.	Obliczanie konstrukcji sprężonych	357
8.1.	Straty siły sprężającej	357
8.2.	Projektowanie elementów sprężonych	371
8.2.1.	Projektowanie przekroju poprzecznego dźwigarów statycznie wyznaczalnych	371
8.2.2.	Trasowanie cięgien w ustrojach statycznie wyznaczalnych	390
8.2.3.	Ustroje statycznie niewyznaczalne	393
8.2.4.	Zasady rozmieszczania kabli w mostach płytowych i belkowych	398
8.2.5.	Nośność na ścinanie konstrukcji sprężonych	410
8.3.	Projektowanie strefy zakotwień	412
8.3.1.	Kablobeton	412
8.3.2.	Strunobeton	418
8.3.3.	Sprawdzanie strefy podporowej	423
8.4.	Sprężanie konstrukcji kablami swobodnymi	423
9.	Konstrukcje zespolone	428
9.1.	Rodzaje zespolenia	428
9.2.	Konstrukcje żelbetowe	433
9.3.	Konstrukcje sprężone	435
10.	Stany graniczne użytkowości	444
10.1.	Stany graniczne zarysowania	444
10.1.1.	Uwagi ogólne	444
10.1.2.	Stan graniczny powstania rys	449
10.1.3.	Stan graniczny rozwarcia rys	451
10.1.3.1.	Uwagi ogólne	451
10.1.3.2.	Sprawdzenie rozwarcia rys prostopadłych	451
10.1.4.	Zbrojenie na zarysowanie	460
10.2.	Stan graniczny ugięcia	463
10.2.1.	Ugięcie pręseł	464
10.2.2.	Dopuszczalne ugięcia. Strzałki odwrotne	465
	Literatura	467