

## 1. Podstawy wykonywania monolitycznych konstrukcji żelbetowych

<b>1.1.</b> Podstawowe pojęcia oraz dokumentacja techniczna .....	8
<b>1.2.</b> Konstrukcje betonowe niezbrojone i zbrojone .....	12
<b>1.3.</b> Etapy wykonywania monolitycznych konstrukcji żelbetowych .....	14

## 2. Materiały do wykonania konstrukcji żelbetowych

<b>2.1.</b> Beton jako podstawowy składnik betonu zbrojonego .....	20
2.1.1. Składniki mieszanki betonowej .....	20
2.1.2. Właściwości mieszanki betonowej .....	28
2.1.3. Właściwości betonu .....	30
<b>2.2.</b> Materiały do wykonania zbrojenia .....	35
2.2.1. Wymagania ogólne .....	35
2.2.2. Stal zbrojeniowa .....	36
2.2.3. Siatki płaskie .....	40
2.2.4. Szkielety zbrojeniowe .....	41
2.2.5. Inne wyroby do wykonywania zbrojenia .....	41
2.2.6. Zasady stosowania stali zbrojeniowej .....	42

## 3. Zbrojenie elementów żelbetowych

<b>3.1.</b> Zasady zbrojenia betonu .....	48
3.1.1. Współpraca betonu i stali w konstrukcjach żelbetowych .....	48
3.1.2. Rozmieszczenie zbrojenia w elementach .....	49
3.1.3. Rodzaje prętów zbrojenia .....	51
3.1.4. Rozmieszczenie prętów w przekroju .....	52
3.1.5. Otulenie prętów betonem .....	53
3.1.6. Haki, odgięcia i zakotwienia prętów .....	55
3.1.7. Siatki zbrojeniowe .....	58
<b>3.2.</b> Zbrojenie słupów, belek i płyt .....	61
3.2.1. Wprowadzenie .....	61
3.2.2. Zasady zbrojenia słupów żelbetowych .....	61
3.2.3. Zasady zbrojenia belek .....	64
3.2.4. Zasady zbrojenia płyt .....	68
<b>3.3.</b> Zbrojenie wybranych elementów konstrukcyjnych .....	72
3.3.1. Ławy fundamentowe .....	72
3.3.2. Stopy fundamentowe .....	74
3.3.3. Ściany betonowe monolityczne .....	75
3.3.4. Stropy monolityczne płytowe i płytowo-żebrowe .....	78
3.3.5. Stropy gęstożebrowe .....	81
3.3.6. Schody .....	85
3.3.7. Konstrukcje wspornikowe – balkony .....	88
<b>3.4.</b> Dokumentacja zbrojenia konstrukcji żelbetowych .....	91
3.4.1. Podstawowa dokumentacja projektowa .....	91
3.4.2. Rysunki zbrojenia .....	91
3.4.3. Wykazy stali zbrojeniowej .....	100

3.4.4. Zalecenia dotyczące dokumentacji zbrojenia .....	105
3.4.5. Przedmiar przygotowania zbrojenia .....	105

#### 4. Wykonywanie deskowania i zbrojenia

<b>4.1.</b> Deskowania i rusztowania .....	112
4.1.1. Funkcje deskowań .....	112
4.1.2. Rodzaje rusztowań .....	113
4.1.3. Rodzaje deskowań .....	114
4.1.4. Przegląd deskowań systemowych .....	116
4.1.5. Dobór systemu deskowań i ich projektowanie .....	121
4.1.6. Odbiory deskowań i rusztowań .....	124
4.1.7. Zasady BHP obowiązujące przy montażu, eksploatacji i demontażu deskowań i rusztowań .....	125
<b>4.2.</b> Przygotowanie zbrojenia .....	126
4.2.1. Dostawa, odbiór i składowanie stali zbrojeniowej .....	126
4.2.2. Czyszczenie stali zbrojeniowej .....	129
4.2.3. Prostowanie stali zbrojeniowej .....	129
4.2.4. Cięcie zbrojenia .....	132
4.2.5. Gięcie zbrojenia .....	134
4.2.6. Transport międzyoperacyjny zbrojenia .....	139
4.2.7. Rozliczenie zużycia stali zbrojeniowej .....	139
<b>4.3.</b> Proces montażu zbrojenia .....	142
4.3.1. Wprowadzenie .....	142
4.3.2. Wiązanie prętów zbrojenia .....	143
4.3.3. Spawanie prętów zbrojenia .....	144
4.3.4. Zgrzewanie prętów zbrojenia .....	144
4.3.5. Przedłużanie prętów zbrojenia .....	146
4.3.6. Montaż zbrojenia w warsztacie .....	148
<b>4.4.</b> Montaż szkieletów i siatek zbrojenia w deskowaniu .....	152
4.4.1. Wprowadzenie .....	152
4.4.2. Montaż szkieletów zbrojenia słupów .....	153
4.4.3. Montaż szkieletów zbrojenia belek .....	154
4.4.4. Montaż szkieletów zbrojenia płyt .....	155
<b>4.5.</b> Kontrolowanie wykonania i odbiór zbrojenia .....	156
4.5.1. Cel i zakres kontroli jakości wykonanego zbrojenia .....	156
4.5.2. Sposób kontroli jakości wykonanego zbrojenia .....	157
4.5.3. Protokół odbioru zbrojenia .....	158
<b>4.6.</b> Obmiar robót zbrojarskich i ich rozliczenie .....	159
4.6.1. Przedmiot i podstawy rozliczeń robót budowlanych .....	159
4.6.2. Rozliczenie robocizny i zużycia materiałów .....	162
4.6.3. Rozliczenie kosztów wykonania zbrojenia .....	163

#### 5. Przygotowanie mieszanek betonowych i betonowanie konstrukcji

<b>5.1.</b> Przygotowanie mieszanki betonowej na placu budowy i w wytwórni .....	170
5.1.1. Wprowadzenie .....	170
5.1.2. Przygotowanie składników betonu .....	176

5.1.3. Ustalanie składu betonu .....	179
5.1.4. Dozowanie składników betonu .....	182
5.1.5. Mieszanie składników betonu .....	184
5.1.6. Wytwórnice mieszanki betonowej .....	187
<b>5.2.</b> Transport mieszanki betonowej z wytwórni i na placu budowy .....	193
5.2.1. Warunki ogólne i rodzaje transportu .....	193
5.2.2. Transport daleki mieszanki betonowej .....	194
5.2.3. Środki transportu bliskiego mieszanki betonowej .....	195
5.2.4. Transport mieszanki betonowej pompami .....	197
<b>5.3.</b> Układanie mieszanki betonowej i zagęszczanie .....	200
5.3.1. Układanie mieszanki betonowej .....	200
5.3.2. Zagęszczanie mieszanki betonowej .....	205
5.3.3. Przykłady betonowania podstawowych elementów konstrukcyjnych ...	210
<b>5.4.</b> Pielęgnacja i dojrzewanie betonu .....	222
5.4.1. Wymagania normowe dotyczące pielęgnacji betonu .....	222
5.4.2. Zabezpieczenie świeżego betonu i jego dojrzewania .....	225
5.4.3. Betonowanie w warunkach zimowych .....	227
<b>5.5.</b> Rozbiórka deskowań .....	232

## **6. Kontrola wykonania, odbiór i rozliczenie robót**

<b>6.1.</b> Program badań sprawdzających .....	238
<b>6.2.</b> Badania i odbiór rusztowań i deskowań oraz materiałów i wyrobów .....	239
6.2.1. Wymagania ogólne .....	239
6.2.2. Odbiór i ocena wykonania rusztowań i deskowań .....	239
6.2.3. Badania i odbiór składników żelbetu .....	240
<b>6.3.</b> Odbiór i ocena jakości wykonania zbrojenia .....	243
<b>6.4.</b> Kontrola mieszanki betonowej i betonu .....	244
6.4.1. Zakres badań .....	244
6.4.2. Kontrola wykonania i rozliczanie przygotowania mieszanki betonowej ..	244
6.4.3. Kontrola wytrzymałości wykonanego betonu .....	248
<b>6.5.</b> Odbiór końcowy i rozliczenie wykonania konstrukcji żelbetowych .....	252
6.5.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru końcowego .....	252
6.5.2. Badania elementów i konstrukcji .....	252
6.5.3. Ocena wykonanych konstrukcji .....	253
6.5.4. Rozliczenie wykonanych robót .....	253

## **7. Wzmacnianie i naprawy monolitycznych konstrukcji żelbetowych**

<b>7.1.</b> Zużycie techniczne budynku .....	260
<b>7.2.</b> Naprawy uszkodzonych konstrukcji betonowych .....	261
7.2.1. Warunki wykonywania napraw elementów .....	261
7.2.2. Naprawy metodą torkretowania .....	261
<b>7.3.</b> Wzmacnianie konstrukcji żelbetowych .....	263
<b>7.4.</b> Nowoczesne materiały stosowane do napraw i wzmacniania konstrukcji z betonu .....	268

Wykaz podstawowych pojęć w językach polskim, angielskim i niemieckim .....	270
--	-----