

## Spis treści

Zakres tematyczny: Beton i żelbet 9-155

**Technologia betonu 10-40**

1.	Składniki betonu i ich zadania . . . . .	10
1.1.	Cement znormalizowany . . . . .	10
1.1.1.	Jak przebiega proces twardnienia cementu . . . . .	11
1.1.2.	Klasa wytrzymałości i cechy cementu . . . . .	12
1.1.3.	Zastosowanie cementu znormalizowanego na placu budowy . . . . .	13
1.2.	Wypełniacze betonu . . . . .	15
1.2.1.	Rodzaje i zastosowanie wypełniaczy . . . . .	15
1.2.2.	Wymagania dotyczące wypełniaczy betonu . . . . .	15
1.2.3.	Skład ziaren w wypełniaczu . . . . .	16
1.2.4.	Zamawianie wypełniaczy . . . . .	18
1.3.	Woda do zarobienia zaprawy . . . . .	19
2.	Beton . . . . .	20
2.1.	Pojęcie betonu (terminy fachowe) . . . . .	20
2.2.	Wymagania dotyczące betonu . . . . .	21
2.2.1.	Wskaźnik wodno-cementowy . . . . .	21
2.2.2.	Wymagania dotyczące świeżego betonu . . . . .	22
2.2.3.	Wymagania dotyczące betonu stwardniałego . . . . .	23
3.	Praktyczna wiedza o produkcji betonu . . . . .	27
3.1.	Beton sporządzany na placu budowy . . . . .	27
3.1.1.	Wymagania dotyczące B I na placu budowy . . . . .	27
3.1.2.	Produkcja betonu B I . . . . .	28
3.1.3.	Kontrola betonu oraz kontrola jakości betonu B I . . . . .	29
3.2.	Beton wyprodukowany w betoniarni . . . . .	30
3.2.1.	Specyfikacja betonu – co to jest? . . . . .	30
3.2.2.	Zamawianie betonu . . . . .	30
3.2.3.	Co należy zrobić przed dostawą betonu na plac budowy? . . . . .	31
3.2.4.	Dostawa betonu . . . . .	31
3.2.5.	Kontrola jakości produktu . . . . .	33
4.	Praktyczna wiedza o użyciu betonu . . . . .	34
4.1.	Beton na miejscu przeznaczenia . . . . .	34
4.2.	Układanie betonu . . . . .	35
4.3.	Zagęszczanie betonu . . . . .	36
4.4.	Betonowanie w skrajnych temperaturach . . . . .	37
4.5.	Obróbka wykańczająca beton . . . . .	38

**Deskowania elementów z betonu 41-80**

5.	Deskowania elementów z betonu . . . . .	41
5.1.	Części deskowania . . . . .	41
5.1.1.	Powłoka / tarcza deskowania . . . . .	41
5.1.2.	Usztywnienia i naprężania . . . . .	43

5.1.3.	Podparcie (konstrukcja nośna) . . . . .	45
6.	Budowa deskowań . . . . .	47
7.	Deskowanie systemowe . . . . .	48
7.1.	Deskowanie do ścian . . . . .	48
7.1.1.	Deskowanie nośnikowe/dźwigarowe . . . . .	49
7.1.2.	Deskowanie ramowe . . . . .	50
7.1.3.	Deskowanie ślizgowe/przestawne . . . . .	51
7.2.	Deskowanie do podpór i kolumn . . . . .	53
7.2.1.	Deskowanie do przekrojów kwadratowych . . . . .	53
7.2.2.	Deskowanie do przekrojów okrągłych (kolumny) . . . . .	55
7.3.	Deskowanie stropowe . . . . .	56
7.3.1.	Deskowanie dźwigarowe . . . . .	57
7.3.2.	Deskowanie modułowe . . . . .	58
7.4.	Deskowanie fundamentów . . . . .	59
7.5.	Deskowanie stropów żebrowych . . . . .	60
8.	Prace wstępne i wykończeniowe w konstrukcji deskowań . . . . .	62
8.1.	Wykonanie planów deskowań . . . . .	62
8.2.	Powlekanie deskowań środkiem antyadhezyjnym . . . . .	63
8.3.	Wskazówki do montażu deskowań . . . . .	64
8.4.	Demontaż deskowań . . . . .	65
8.5.	Konserwacja deskowań . . . . .	65

**Zbrojenie betonu****67–89**

9.	Stal zbrojeniowa . . . . .	67
9.1.	Otulina zbrojeniowa – warstwa betonu między deskowaniem a zbrojeniem . . . . .	67
9.2.	Siatki zbrojeniowe . . . . .	68
9.2.1.	Formy dostarczanych siatek zbrojeniowych . . . . .	68
9.2.2.	Na co należy zwrócić uwagę przy siatkach zbrojeniowych? . . . . .	70
10.	Zbrojenie elementów betonowych . . . . .	73
10.1.	Zbrojenie belek (elementy wąskie) . . . . .	74
10.1.1.	Przykłady zbrojenia belek . . . . .	74
10.1.2.	Projekt wykonania zbrojenia . . . . .	77
10.1.3.	Zasady zbrojenia wąskich elementów budowlanych . . . . .	78
10.2.	Zbrojenie stropów (wielkopowierzchniowe elementy budowlane) . . . . .	79
10.2.1.	Przykłady zbrojenia stropów . . . . .	79
10.2.2.	Projekt zbrojenia stropu/plyt . . . . .	84
10.2.3.	Zasady wykonywania zbrojeń wielkopowierzchniowych . . . . .	87

**Konstrukcje żelbetowe****90–124**

11.	Fundamenty płytke . . . . .	90
11.1.	Fundamenty ciągłe (ławy fundamentowe) . . . . .	91
11.2.	Fundamenty pojedyncze (stropy fundamentowe) . . . . .	91
11.3.	Fundament płytowy . . . . .	94
12.	Podpory żelbetowe . . . . .	98
12.1.	Nośność podpór . . . . .	99
12.2.	Zasady wykonywania zbrojenia podpór . . . . .	99
12.3.	Wykonanie podpory żelbetowej . . . . .	101
13.	Ściany żelbetowe . . . . .	104

## 6 Spis treści

13.1.	Nośność ścian . . . . .	105
13.2.	Zasady zbrojenia ścian żelbetowych . . . . .	105
13.3.	Wykonanie ściany żelbetowej . . . . .	109
13.4.	Ściany żelbetowe z elementów gotowych . . . . .	112
14.	Belki żelbetowe/podciągi . . . . .	114
14.1.	Wykonanie zbrojeń belek żelbetowych . . . . .	114
14.2.	Wykonanie belki żelbetowej . . . . .	115
15.	Stropy monolityczne (ogniotrwałe, żelbetowe) . . . . .	117
15.1.	Zasady wykonywania zbrojenia stropów monolitycznych . . . . .	118
15.2.	Wykonanie stropu monolitycznego . . . . .	120
15.3.	Stropy z gotowych elementów . . . . .	122

### Schody

125-144

16.	Schody . . . . .	125
16.1.	Formy schodów . . . . .	125
16.1.1.	Schody o biegach prostych . . . . .	125
16.1.2.	Schody zabiegowe . . . . .	126
16.2.	Pojęcia fachowe w konstrukcji schodów . . . . .	127
16.3.	Wymiary schodów . . . . .	128
16.4.	Rodzaje i formy kształtu stopni schodów . . . . .	128
16.5.	Obliczenia konstrukcji schodów . . . . .	130
16.5.1.	Podstawy obliczania . . . . .	131
16.5.2.	Przykład obliczania konstrukcji schodów . . . . .	131
17.	Wykonanie schodów . . . . .	134
17.1.	Wymagania stawiane schodom . . . . .	134
17.2.	Podparcie i kierunek rozpiętości schodów . . . . .	134
17.2.1.	Schody spoczywające na podporach . . . . .	134
17.2.2.	Schody półczekowe . . . . .	135
17.2.3.	Schody z gotowych płyt żelbetowych . . . . .	135
17.3.	Schody żelbetowe z betonu przygotowanego na placu budowy . . . . .	136
17.3.1.	Wykonanie schodów żelbetowych . . . . .	136
17.4.	Schody żelbetowe z elementów gotowych . . . . .	141
17.5.	Murowane schody zewnętrzne . . . . .	142
17.5.1.	Schody z kamienia naturalnego . . . . .	143
17.5.2.	Schody z cegieł . . . . .	143
17.5.3.	Prefabrykowane schody gotowe . . . . .	144

### Kształtowanie betonu i jego dozowanie

146-150

18.	Kształtowanie powierzchni betonów . . . . .	146
18.1.	Wymagania ścian betonowych z „widoczną” warstwą . . . . .	146
18.2.	Możliwości kształtowania powierzchni zewnętrznych betonu . . . . .	146
18.2.1.	Deskowanie strukturalne . . . . .	147
18.2.2.	„Wymywanie” warstwy zewnętrznej betonu (beton wymywany) . . . . .	147
18.2.3.	Obrabianie powierzchni betonu . . . . .	148
18.2.4.	Kształtowanie powierzchni zewnętrznej betonu przez zastosowanie gotowych elementów zewnętrznych . . . . .	148
19.	Uszkodzenia betonu i jego naprawa . . . . .	150
19.1.	Uszkodzenia betonu – jak się je rozpoznaje? . . . . .	150

19.2.	Przyczyny uszkodzenia	151
19.2.1.	„Karbonatyzacja” betonu	151
19.3.	Renowacja uszkodzonego betonu	154

### Zakres tematyczny: Roboty wykończeniowe 156–230

#### Tynki i roboty tynkarskie 157–188

1.	Tynki	157
1.1.	Rola tynku	157
1.1.1.	Szczególne wymagania dotyczące tynku zewnętrznego	158
1.1.2.	Szczególne wymagania dotyczące tynku wewnętrznego	158
1.2.	Zaprawy tynkarskie	159
1.2.1.	Zaprawy tynkarskie (na bazie spoiw mineralnych)	160
1.2.2.	Zaprawy tynkarskie (na bazie spoiw organicznych) – tynki z żywic syntetycznych	162
1.3.	Dodatki do zapraw tynkarskich	164
1.4.	Fachowe określenia dla zapraw tynkarskich	165
1.5.	Zużycie zaprawy tynkarskiej	166
2.	Podłoże pod tynk i przyczepność tynku	168
2.1.	Tynk natryskowy	168
2.2.	Podłoża tynkarskie i ich przygotowanie	169
2.3.	Podkłady pod tynk i jego uzbrojenie	170
3.	Wykonanie tynków ściennych i stropowych	173
3.1.	Struktura tynku	173
3.2.	Grubość tynku	175
3.3.	Systemy tynkarskie i ich zastosowanie	177
3.3.1.	Systemy tynkarskie dla tynków zewnętrznych	177
3.3.2.	Systemy tynkarskie dla tynków wewnętrznych	179
4.	Tynkowanie	182
4.1.	Tynkowanie mechaniczne	182
4.2.	Tynkowanie ręczne	183
5.	Sposoby obrabiania powierzchni tynku	186
5.1.	Tynki gładzone lub filcowane	186
5.2.	Tynki zacierane	187
5.3.	Tynki z chropowatą powierzchnią	188
5.4.	Szczególne sposoby tynkowania	188

#### Naprawianie tynków 191–195

6.	Uszkodzenia tynków i ich naprawa	191
6.1.	Rysy uwarunkowane przez budynek	191
6.2.	Rysy uwarunkowane podłożem tynku	192
6.3.	Rysy uwarunkowane wykonaniem tynku	194
6.4.	Pozostałe uszkodzenia – zniszczenia tynku	195

#### Posadzki i roboty posadzkarskie 198–211

7.	Jastrychy	198
7.1.	Rodzaje jastrychów	199
7.1.1.	Jastrych cementowy	199

## 8 Spis treści

---

7.1.2.	Jastrych anhydrytowy	200
7.1.3.	Jastrych magnezjowy – JM	201
7.1.4.	Jastrychy asfaltowe	201
8.	Wytwarzanie jastrychów	203
8.1.	Jastrych na placu budowy	203
8.1.1.	Jastrych płynny	204
8.1.2.	Wykonywanie ręczne	206
9.	Wykonanie jastrychów	207
9.1.	Jastrych zespolony (Z)	207
9.2.	Jastrych na warstwie izolacyjnej (I)	208
9.3.	Jastrych pływający (P)	209
9.3.1.	Jastrych ogrzewany	211
9.4.	Kształtowanie dylatacji	212

## Suche tynki

215

10.	Suche tynki	215
10.1.	Gips – właściwości i zastosowanie	215
10.2.	Elementy gotowe do montażu na sucho	218
10.3.	Zastosowanie suchych tynków	218
10.3.1.	Suchy tynk ścienny	219
10.3.2.	Ściany montażowe (ściany lekkie)	222
10.3.3.	Stropy montażowe (sufity)	225
10.3.4.	Suche podłoża podłogowe (suchy jastrych)	227