

Spis treści

1 Wprowadzenie	10
2 Założenia wspólne	13
2.1 Metody obliczeń i warunki konstrukcyjne	13
2.2 Materiały	13
2.3 Modele materiałowe	13
2.4 Siły wewnętrzne	14
2.5 Czas działania obciążeń	15
2.6 Przekroje – usytuowanie i ilość zbrojenia oraz warunki konstrukcyjne	15
3 Podstawa merytoryczna tablic – metody obliczeniowe, przyjęte założenia i dodatkowe komentarze	20
3.1 Modele materiałowe	20
3.1.1 Stan graniczny nośności (SGN) na działanie naprężeń normalnych	20
3.1.2 Stany graniczne użytkowalności (SGU)	21
3.2 Czas działania obciążeń	22
3.3 Odkształcalność opóźniona betonu	22
3.3.1 Współczynniki pełzania betonu	22
3.3.2 Odkształcenia skurczowe betonu	22
3.4 Nośność przekrojów zginanych i mimośrodowo ściskanych lub rozciąganych	23
3.5 Efekty II rzędu w elementach mimośrodowo ściskanych	24
3.6 Nośność na ścinanie stref przypodporowych elementów zginanych	26
3.7 Nośność płyt i stóp fundamentowych na przebiecie	28
3.8 Szerokość rozwarcia rys	30
3.9 Ugięcia elementów zginanych	32
4 Interpretacja wyników i sposób korzystania z tablic	36
4.1 Nośność przekrojów płyt i belek na zginanie	36
4.2 Nośność stref przypodporowych belek na ścinanie	37
4.3 Nośność płyt i stóp fundamentowych na przebiecie	39
4.4 Nośność stóp/płyt fundamentowych na zginanie	43
4.5 Nośność przekrojów mimośrodowo ściskanych/rozciąganych	45
4.6 Efekty II rzędu w elementach mimośrodowo ściskanych	47
4.7 Rozwarcie rys i ugięcia zginanych belek i płyt	50
4.8 Ugięcia zginanych płyt i belek z wykorzystaniem sztywności giętych	57
4.9 Rozwarcie rys w elementach mimośrodowo ściskanych/rozciąganych	60
4.10 Odkształcalność opóźniona betonu	62
4.10.1 Odkształcenia skurczowe betonu	62
4.10.2 Końcowe współczynniki pełzania betonu	62
4.11 Uwzględnianie pożaru w analizie konstrukcji	63
4.12 Zasady konstruowania i kotwienia zbrojenia	64
4.12.1 Podstawowe $l_{b,reqd}$ i obliczeniowe l_{bd} długości zakotwienia prętów zbrojeniowych	65
4.12.2 Długości zakotwienia l_{bd} prętów zbrojenia dolnego na podporach skrajnych	66
4.12.3 Długości zakładu l_0	68

5	Tablice	70
5.1	Płyty	71
	<i>beton C20/25</i>	
	Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm/m]	T01 71
	Nośność na przebicie – $V_{Rd,c}$ [kN]	T02 73
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,2$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T03 75
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T04 80
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,4$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T05 85
	Kontrola ugięcia (sztywność) – B_1 / B_{Iff} [MN·m ² /m]	T06 94
	<i>beton C30/37</i>	
	Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm/m]	T07 95
	Nośność na przebicie – $V_{Rd,c}$ [kN]	T08 97
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,2$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T09 99
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T10 104
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,4$ mm) – M_w [kNm/m] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T11 109
	Kontrola ugięcia (sztywność) – B_1 / B_{Iff} [MN·m ² /m]	T12 114
5.2	Belki	119
	<i>beton C20/25</i>	
	Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm]	T13 119
	Nośność na ścinanie dla elementów bez zbrojenia poprzecznego – $V_{Rd,c}$ [kN]	T14 121
	Nośność na ścinanie (strzemiona dwucięte) – V_{Rd} [kN]	T15 123
	Nośność na ścinanie (strzemiona czterocięte) – V_{Rd} [kN]	T16 126
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,2$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T17 129
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T18 133
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,4$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T19 137
	Kontrola ugięcia (sztywność) – B_1 / B_{Iff} [MN·m ²]	T20 141
	<i>beton C30/37</i>	
	Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm]	T21 145
	Nośność na ścinanie dla elementów bez zbrojenia poprzecznego – $V_{Rd,c}$ [kN]	T22 147
	Nośność na ścinanie (strzemiona dwucięte) – V_{Rd} [kN]	T23 149
	Nośność na ścinanie (strzemiona czterocięte) – V_{Rd} [kN]	T24 154
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,2$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T25 155
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T26 159
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,4$ mm) – M_w [kNm] i ugięcia (bazowa rozpiętość maksymalna) – $l_{max,0}$ [m]	T27 164
	Kontrola ugięcia (sztywność) – B_1 / B_{Iff} [MN·m ²]	T28 167
5.3	Słupy	171
	<i>beton C20/25</i>	
	Nośność na mimośrodowe ściskanie – $M_{Rd}(N_{Ed})$ [kNm]	
	Efekty II rzędu (długość krytyczna) – l_B [m]	T29 ÷ T40 171
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – $M_w(N_{Ed})$ [kNm]	T41 ÷ T46 180
	<i>beton C30/37</i>	
	Nośność na mimośrodowe ściskanie – $M_{Rd}(N_{Ed})$ [kNm]	
	Efekty II rzędu (długość krytyczna) – l_B [m]	T47 ÷ T58 185
	Kontrola zarysowania ($w_{max} = 0,3$ mm) – $M_w(N_{Ed})$ [kNm]	T59 ÷ T64 194
5.4	Słupy/płyty fundamentowe	199
	<i>beton C20/25</i>	

Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm/m]	T65	199
Nośność na przebicie – $V_{Rd,c}$ [kN]	T66	201
<i>beton C30/37</i>		
Nośność na zginanie – M_{Rd} [kNm/m]	T67	203
Nośność na przebicie – $V_{Rd,c}$ [kN]	T68	205
5.5 Wieńce – wymagane zbrojenie	T69	207
5.6 Skurcz i pełzanie		208
Odształcenia skurczowe dla płyt – ε_{cs} [‰]	T70 ÷ T73	208
Odształcenia skurczowe dla belek – ε_{cs} [‰]	T74, T75	210
Współczynniki pełzania dla płyt – $\varphi_{\infty,t0}$ [–]	T76, T77	211
Współczynniki pełzania dla belek – $\varphi_{\infty,t0}$ [–]	T78, T79	212
Współczynniki pełzania dla słupów – $\varphi_{\infty,t0}$ [–]	T80, T81	214
5.7 Otulina betonowa z warunku trwałości	T82	215
5.8 Uwzględnienie pożaru w analizie konstrukcji		216
Płyty	T83 ÷ T86	216
Belki	T87, T88	218
Słupy	T89	219
Ściany	T90, T91	220
5.9 Zasady konstruowania i kotwienia zbrojenia		221
Podstawowa i obliczeniowa długość zakotwienia – $l_{b,rqd}$ [mm]	T92	221
Obliczeniowa długość zakotwienia zbrojenia dolnego – l_{bd} [mm]	T93 ÷ T96	222
Obliczeniowa długość zakładu – l_0 [mm]	T97 ÷ T100	225
Minimalne promienie gięcia prętów – R_w [mm]	T101 ÷ T104	227
Przekroje prętów na 1 m szerokości – A_s [cm ² /m]	T105	230
6 Bibliografia		232