

**Tablica 5.6: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla belek ciągłych żelbetowych i sprężonych**

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)						
	Możliwe kombinacje $a$ i $b_{min}$ , gdzie $a$ oznacza średnią odległość osiową a $b_{min}$ szerokość belki				Grubość środnika $b_w$		
					Klasa WA	Klasa WB	Klasa WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min}=80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min}=120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min}=150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min}=200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min}=240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min}=280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{sd} = a + 10\text{mm}$ (patrz uwaga poniżej)							
<p>Dla belek sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 5.2.(5).</p> <p><math>a_{sd}</math> jest odległością osiową do boku belki dla narożnych prętów (lub cięgna bądź drutu) w belkach z pojedynczą warstwą zbrojenia. W przypadku wartości <math>b_{min}</math> wyższych niż podane w kolumnie 3 nie jest wymagany wzrost wartości <math>a_{sd}</math>.</p> <p>* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.</p>							



**Tablica 5.8: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla jednokierunkowo i dwukierunkowo zbrojonych swobodnie podpartych monolitycznych płyt żelbetowych i sprężonych**

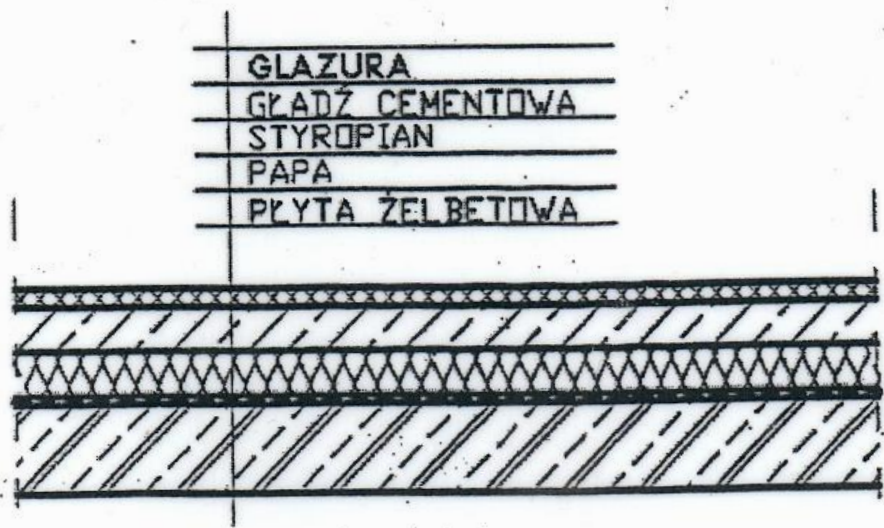
Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)			
	grubość płyty $h_s$ (mm)	odległość osiowa $a$		
		jednokierunkowe	dwukierunkowe:	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

$l_x$  i  $l_y$  są przęsłami dwukierunkowo zbrojonej płyty (dwa kierunki pod kątem prostym), przy czym  $l_y$  jest dłuższym przęsłem.

Dla płyt sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 5.2.(5).

Odległość osiowa  $a$  w kolumnie 4 i 5 dla płyt dwukierunkowo zbrojonych odnosi się do płyt podpartych na wszystkich czterech krawędziach. W przeciwnym razie należy je traktować jako płyty rozpięte w jednym kierunku.

\* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.



Lp.	Rodzaj obciążenia	Grubość warstwy [m]	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	Glazura 0,02×22	0,02	0,44	1,35	0,59
2.	Gładź cementowa 0,03×21	0,03	0,63	1,35	0,85
3.	Styropian 0,05×0,40	0,05	0,23	1,35	0,31
4.	Papa 0,02×22	0,02	0,44	1,35	0,59
5.	Płyta żelbetowa 0,10×24	0,1	2,4	1,35	3,24
6.	Tynk 0,02×19	0,02	0,38	1,35	0,51
<b>q</b>	<b>Razem</b>	-	<b>4,52</b>	-	<b>6,1</b>
<b>p</b>	<b>Obciążenie zmienne</b>	-	<b>6,35</b>	<b>1,5</b>	<b>9,53</b>



Konstrukcje, elementy, wyroby		Klasa betonu
Konstrukcje betonowe		$\geq C16/20$
Konstrukcje żelbetowe	fundamenty budowli	$\geq C16/20$
	elementy zginane monolityczne przy obciążeniu zmiennym poniżej $8 \text{ kN/m}^2$	$\geq C16/20$
	elementy zginane monolityczne przy obciążeniu zmiennym powyżej $8 \text{ kN/m}^2$	$C20/25 \div C25/30$
	elementy ściskane monolityczne	$C20/25 \div C25/30$
	słupy hal przemysłowych z ciężkimi suwnicami	$C20/25 \div C30/37$
	łupiny i elementy cienkościenne	$C20/25 \div C35/45$
	elementy prefabrykowane	$C20/25 \div C30/37$
	fundamenty pod maszyny	$C25/30 \div C35/45$
	konstrukcje poddane obciążeniom wielokrotnie zmiennym	$C25/30 \div C35/45$
Konstrukcje z betonu	strunobetonowe	$C30/37 \div C45/55$
	kablobetonowe	$C25/30 \div C40/50$



Klasy wytrzymałości betonu															Zależności analityczne/Wyjaśnienie
$f_{ck}$ (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
$f_{cm}$ (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ ( $f_{ck}$ w MPa)
$f_{ctm}$ (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{(2/3)}$ dla $\leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln(1 + 0,1 f_{cm})$ dla $> C50/60$
$f_{ctk,0.05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk,0.05} = 0,7 f_{ctm}$ kwantyl 5 %
$f_{ctk,0.95}$ (MPa)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk,0.95} = 1,3 f_{ctm}$ kwantyl 95 %
$E_{cm}$ (GPa)	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22(0,1 f_{cm})^{0,3}$ ( $f_{cm}$ w MPa)
$\varepsilon_{c1}$ (‰)	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	Patrz Rysunek 3.2 $\varepsilon_{c1} = 0,7 f_{cm}^{0,31}$ , lecz $\leq 2,8$
$\varepsilon_{cu1}$ (‰)	3,5									3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa Patrz Rysunek 3.2 $\varepsilon_{cu1} = 2,8 + 27[0,01(98 - f_{cm})]^4$ (‰)
$\varepsilon_{c2}$ (‰)	2,0									2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa Patrz Rysunek 3.3 $\varepsilon_{c2} = 2,0 + 0,085(f_{ck} - 50)^{0,53}$ (‰)
$\varepsilon_{cu2}$ (‰)	3,5									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa Patrz Rysunek 3.3 $\varepsilon_{cu2} = 2,6 + 35[0,01(90 - f_{ck})]^4$ (‰)
$n$	2,0									1,75	1,6	1,45	1,4	1,4	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa $n = 1,4 + 23,4[0,01(90 - f_{ck})]^4$
$\varepsilon_{c3}$ (‰)	1,75									1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa Patrz Rysunek 3.4 $\varepsilon_{c3} = 1,75 + 0,01375(f_{ck} - 50)$ (‰)
$\varepsilon_{cu3}$ (‰)	3,5									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	dla $f_{ck} \geq 50$ MPa Patrz Rysunek 3.4 $\varepsilon_{cu3} = 2,6 + 35[0,01(90 - f_{ck})]^4$ (‰)