

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ

©1995-2014 SPECBUD s.c. Gliwice

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

Autor: mgr inż. Jan Kowalski

Tytuł: **Poz.4.5. Strop nad pomieszczeniem 0.15**

Przykład 1 - Obliczenia przykładowe programu PJZ

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

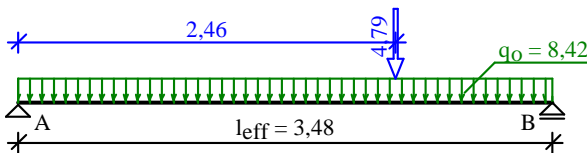
Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łącznie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.)	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Deszczułki podłogowe (przybijane) o grubości 22 mm	0,21	1,30	--	0,27
3.	Warstwa cementowa grub. 4 cm [21,0kN/m ³ ·0,04m]	0,84	1,30	--	1,09
4.	Styropian 2 cm	0,01	1,30	--	0,01
5.	Płyta żelbetowa grub.13 cm	3,51	1,10	--	3,86
6.	Tynk	0,29	1,30	--	0,38
		$\Sigma:$	6,86	1,23	8,42

Obciążenia liniowe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Ścianka działowa gr.6,5 cm	4,35	2,46	1,10	--	4,79

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,48$ m

Grubość płyty 13,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,30$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,72$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,23$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa lewa $R_A = 16,05$ kN/m

Reakcja obliczeniowa prawa $R_B = 18,03$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 27$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 80%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,34$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-II (18G2-b) → $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 480 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (St0S-b) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie

$a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,30 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,75 \text{ kNm/mb}$ (70,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,120 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,9%)

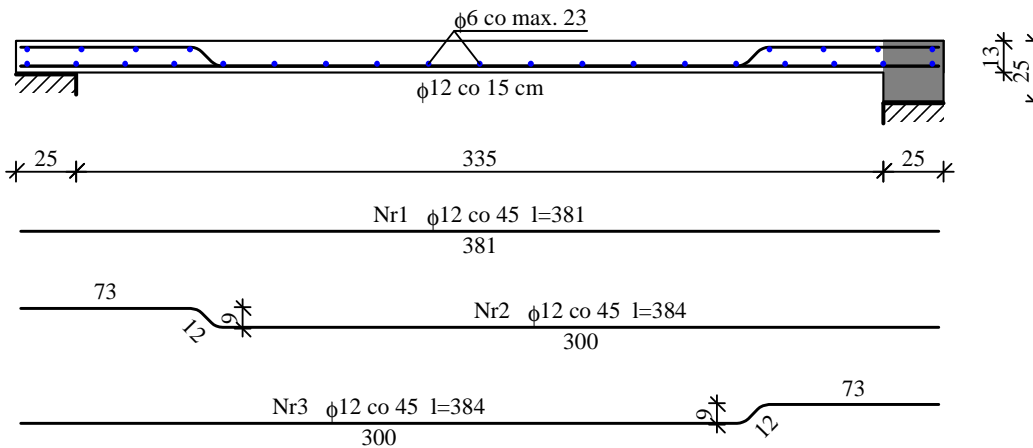
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,t}$: $a(M_{Sk,t}) = 16,85 \text{ mm} < a_{lim} = 17,40 \text{ mm}$ (96,8%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,03 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 63,48 \text{ kN/mb}$ (28,4%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co $\text{max.} 23,0 \text{ cm}$ o $A_S = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]		
			prętów w elementach	całkowita		St0S-b	18G2-b
dla pojedynczej płyty							
1	12	381	10	1	10		38,10
2	12	384	10	1	10		38,40
3	12	384	10	1	10		38,40
4	6	437	27	1	27	117,99	
Masa 1mb pręta					[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic					[kg]	26,2	102,1
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]	26,2	102,1
Masa całkowita					[kg]	129	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)