

**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ**

©1995-2014 SPECBUD Gliwice

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

Autor: mgr inż. Jan Kowalski

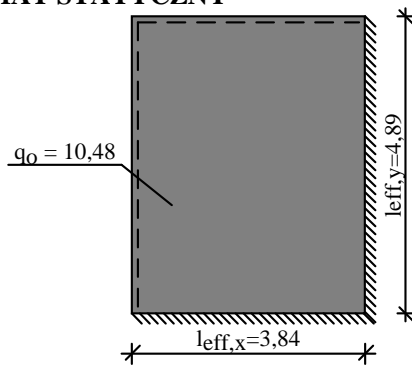
Tytuł: **Płyta stropu - poz.1.6**

**SZKIC ZBROJENIA**

Obciążenia powierzchniowe [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Obciążenie użytkowe	3,00	1,30	--	3,90
2.	Płytki gresowe na kleju	0,42	1,20	--	0,50
3.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm [21,0kN/m <sup>3</sup> ·0,035m]	0,73	1,30	--	0,95
4.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,32	1,10	--	4,75
5.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
<b>Σ:</b>		<b>8,76</b>	<b>1,20</b>		<b>10,48</b>

**SCHEMAT STATYCZNY**



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 3,84$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 4,89$  m

**Grubość płyty 16,0 cm**

**WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 6,22$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skk} = 5,20$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skk,lt} = 5,20$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 14,00$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Skk,p} = 11,70$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skk,lt,p} = 11,70$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox,max} = 20,13$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox} = 15,14$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 3,84$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 3,21$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 3,21$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 8,63$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sky,p} = 7,21$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 7,21$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy,max} = 20,13$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy} = 12,58$  kN/m

## DANE MATERIAŁOWE

### Parametry betonu:

Klasa betonu **B30** (C25/30) →  $f_{cd} = 14,17$  MPa,  $f_{ctd} = 1,02$  MPa,  $E_{cm} = 31,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 27$  kN/m<sup>3</sup>

Współczynnik pełzania  $\phi = 2,00$

### Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów w przęśle w kierunku x  $\phi_{d,x} = 8$  mm

Średnica prętów nad podporą w kierunku x  $\phi_{g,x} = 8$  mm

Średnica prętów w przęśle w kierunku y  $\phi_{d,y} = 8$  mm

Średnica prętów nad podporą w kierunku y  $\phi_{g,y} = 8$  mm

### Otulenie:

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

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

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

- element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,2$  mm

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

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

### Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_S = 2,59$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ8 co 19,0 cm** o  $A_S = 2,65$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,19\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,x} = 6,22$  kNm/mb <  $M_{Rd,x} = 10,92$  kNm/mb (57,0%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,2$  mm (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_S = 3,41$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ8 co 14,0 cm** o  $A_{Sp} = 3,59$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,x,p} = 14,00$  kNm/mb <  $M_{Rd,x,p} = 14,70$  kNm/mb (95,2%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,x} = 20,13$  kN/mb <  $V_{Rd1,x} = 88,06$  kN/mb (22,9%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,174$  mm <  $w_{lim} = 0,2$  mm (87,1%)

### Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_S = 2,44$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ8 co 20,0 cm** o  $A_S = 2,51$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,20\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,y} = 3,84$  kNm/mb <  $M_{Rd,y} = 9,76$  kNm/mb (39,3%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,2$  mm (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_S = 2,44$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ8 co 20,0 cm** o  $A_{Sp} = 2,51$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,20\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,y,p} = 8,63$  kNm/mb <  $M_{Rd,y,p} = 9,76$  kNm/mb (88,5%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,y} = 20,13$  kN/mb <  $V_{Rd1,y} = 83,36$  kN/mb (24,1%)

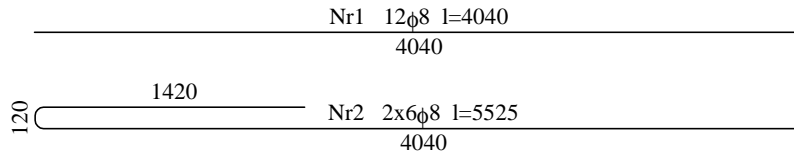
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,2$  mm (0,0%)

### Ugięcie całkowite płyty:

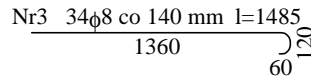
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,74$  mm <  $a_{lim} = 19,20$  mm (9,1%)

## SZKIC ZBROJENIA

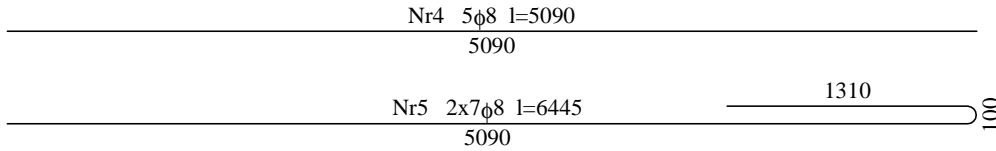
Kierunek x:



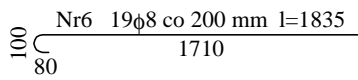
- krawędź zamocowana



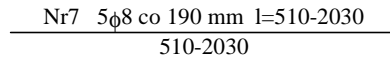
Kierunek y:



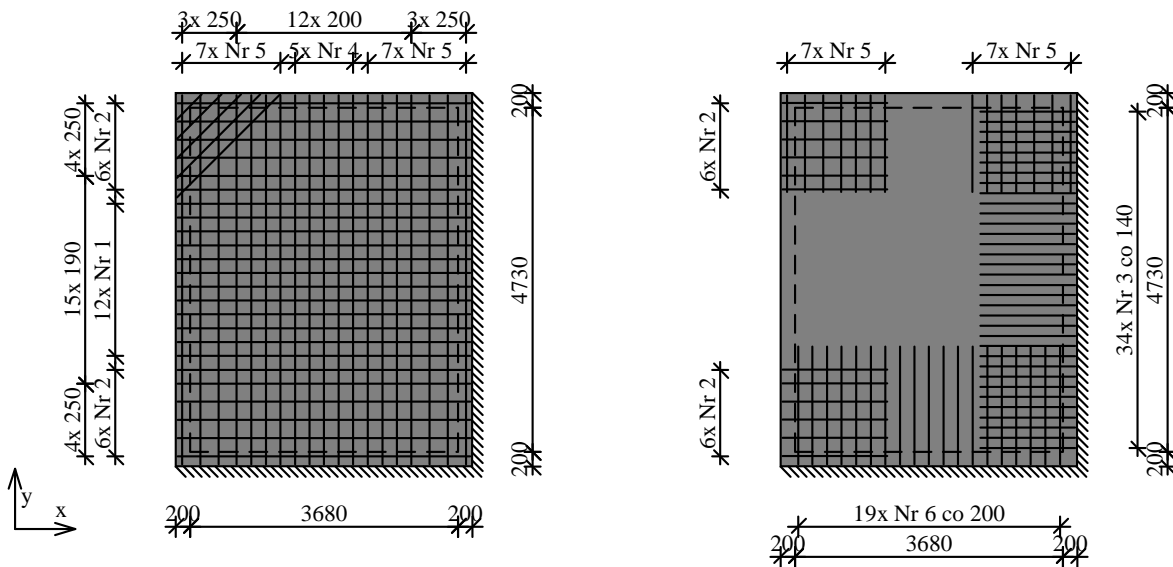
- krawędź zamocowana



Zbrojenie naroża dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	
<b>dla pojedynczej płyty</b>						
1	8	4040	12	1	12	48,48
2	8	5525	12	1	12	66,30
3	8	1485	34	1	34	50,49
4	8	5090	5	1	5	25,45
5	8	6445	14	1	14	90,23
6	8	1835	19	1	19	34,87
7a	8	510	1	1	1	0,51
7b	8	890	1	1	1	0,89
7c	8	1270	1	1	1	1,27
7d	8	1650	1	1	1	1,65
7e	8	2030	1	1	1	2,03
Masa 1mb pręta						[kg/mb] 0,395
Masa prętów wg średnic						[kg] 127,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 127,3
Masa całkowita						[kg] <b>128</b>

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

----- koniec wydruku -----