

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

©1995-2014 SPECBUD Gliwice

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

Autor: mgr inż. Jan Kowalski

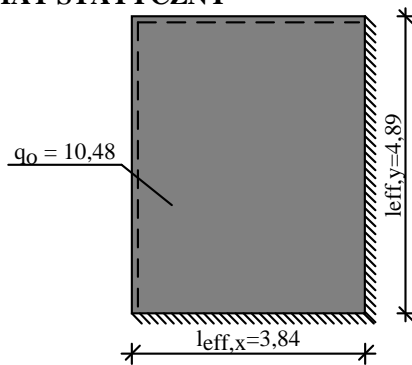
Tytuł: **Płyta stropu - poz.1.6**

SZKIC ZBROJENIA

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_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 ³ ·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 ³ ·0,015m] | 0,29 | 1,30 | -- | 0,38 |
| | | Σ: | 8,76 | 1,20 | 10,48 |

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/m³

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) $A_S = 2,59$ cm²/mb. Przyjęto **φ8 co 19,0 cm** o $A_S = 2,65$ cm²/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 $A_S = 3,41$ cm²/mb. Przyjęto **φ8 co 14,0 cm** o $A_{Sp} = 3,59$ cm²/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) $A_S = 2,44$ cm²/mb. Przyjęto **φ8 co 20,0 cm** o $A_S = 2,51$ cm²/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) $A_S = 2,44$ cm²/mb. Przyjęto **φ8 co 20,0 cm** o $A_{Sp} = 2,51$ cm²/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%)

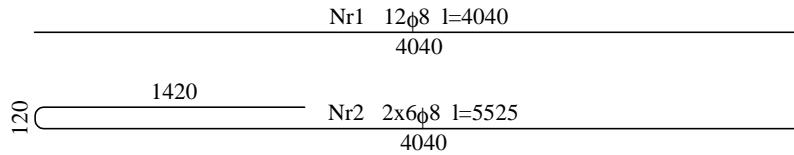
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,2$ mm (0,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

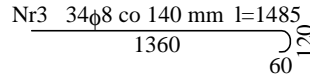
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,74$ mm < $a_{lim} = 19,20$ mm (9,1%)

SZKIC ZBROJENIA

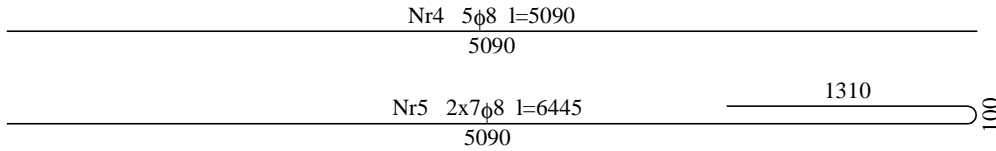
Kierunek x:



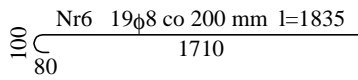
- krawędź zamocowana



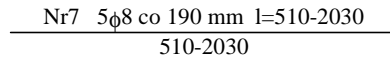
Kierunek y:



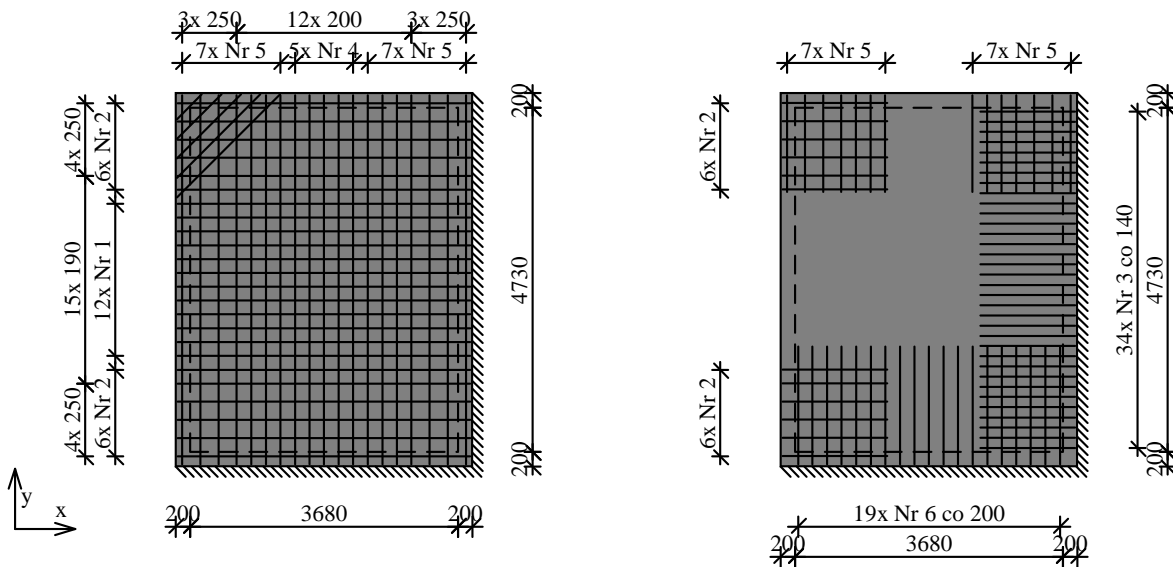
- krawędź zamocowana



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 | |
| dla pojedynczej płyty | | | | | | |
| 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] 128 |

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

