

TX)

7 128/04

STAROSTWO POWIATOWE  
w Cieszynie  
ul. Bobrecka 29  
43 - 400 CIESZYN

tel./fax(033) 854 33 76  
tel./fax(033) 854 44 18  
mail: biuro@emi-ustron.pl  
NIP: 548-007-60-80  
Sąd Rejonowy  
w Bielsku-Białej  
KRS 0000123323



**Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe**  
**„EMI” sp. z o.o.**  
43-450 Ustron, ul. Ogrodowa 26

Lotocznik  
Nr 128-14/1354/124/2005/240  
12.05.2005  
nr proj. 23/04/B

● **poradnictwo,**  
**ekspertyzy,**  
**raporty**

● **projektowanie :**  
**- oczyszczalni**  
**ścieków**  
**- sieci wod.-kan.**  
**- przepompowni**  
  
**operaty**  
**wodnoprawne**

● **pomiary,**  
**automatyka,**  
**sterowanie**

● **prod.i montaż**  
**urządz.specjalist.**

● **realizacja**  
**obiektów**

● **rozruchy mech.-**  
**technologiczne**

**INWESTOR :** Zakład Gospodarki Komunalnej  
ul. Słowicza 59  
43-400 Cieszyn

**OBIEKT :** Cieszyn- dzielnica Mnisztwo

**TEMAT :** Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej tłocznej i  
grawitacyjnej wraz z pompownią i drogą  
dojazdową- projekt konstrukcji

**inż. Włodzimierz Głowinkowski**  
Uprawnienia do projektowania nr 48/75 BB  
Uprawnienia do kierowania  
robotami budowlanymi nr 643/74/Kt  
ul. Wantuły 48, 43-450 Ustron

Projektował: inż. W. Głowinkowski  
nr upr. 48/75

Opracował: inż. G. Wojaczek *Wojaczek*

**Wrzesień 2004**

## I. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

---

- I. Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe
- II. Rysunki techniczne
  - Rys. nr 1 rzuty i przekroje szalunkowe
  - Rys. nr 2 rzuty i przekroje zbrojenia
  - Rys. nr 3 wykaz zbrojenia

## II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI

---

### 1. Podstawa opracowania

- Plan sytuacyjny opracowany przez mgr inż. Annę Gogólkę
- technologia komory przepompowni ścieków SPS
- Badania geologiczne podłoża gruntowego opracowane przez GEOSOND w Ustroniu w lutym 2004 r.
- obowiązujące normy i normatywy w budownictwie

### 2. Zakres opracowania

- Projekt konstrukcji opracowano na zlecenie Inwestora w zakresie wymaganym dla użytkowania komory przepompowni ścieków.
- Projekt płyty górnej opracowano dla obciążeń użytkowych 3,00 kN/m<sup>2</sup>
- Projekt ścian opracowano dla obciążenia naziemem z ubitego nawodnionego żwiru o ciężarze objętościowym 20,5 kN/m<sup>3</sup>

### 3. Projektowane elementy konstrukcyjne

- Ściany i płyty komory z betonu B25 wibrowanego z dodatkiem środka uszczelniającego do betonu oraz stali zbrojeniowej (siatki) A-II i pręty montażowe A-0
- Grubość płyt stropowych komory górnej i środkowej 20 cm
- Grubość płyty dennej komory 25 cm
- Grubość ścian komory górnej 20 cm
- Grubość ścian komory dolnej 25 cm
- Otwory technologiczne oznaczono na rysunku w mm
- Dla otworów na przewód dopływu i odpływu ścieków podano rzędną bezwzględną

### 4. Wnioski i zalecenia

- w wyniku analizy statycznej i obliczeń statyczno – wytrzymałościowych stwierdzam, że kolejność robót dla ścian winna być zachowana w sposób następujący :
  1. wbicie grodzic i wypompowanie wody gruntowej do poziomu posadowienia płyty dennej – robotę tę wykonać według odrębnego projektu
  2. wykonanie płyty dennej na podkładzie z chudego betonu
  3. wykonanie płyt ściennych pionowych i płyty stropowej środkowej
  4. wykonanie płyt ściennych pionowych i płyty stropowej górnej
  5. wykonanie izolacji przeciwwodnej całej komory
    - zagruntowanie podłoża i ścian emulsją bitumiczną
    - dwuskładnikowa masa bitumiczno – kauczukowa
    - ułożenie dwu warstw masy na podłożu i ścianach
    - wzmocnienie naroży tkaniną z włókna szklanego między warstwami
    - masy uszczelniającej
    - obłożenie całego zbiornika styropianem grub. 5 cm do poziomu zasypki żwirem
  6. zasypanie komory z ubiciem żwirem

### III. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

#### Osadnik dwukomorowy

#### Poz. 1. Płyta górna duża

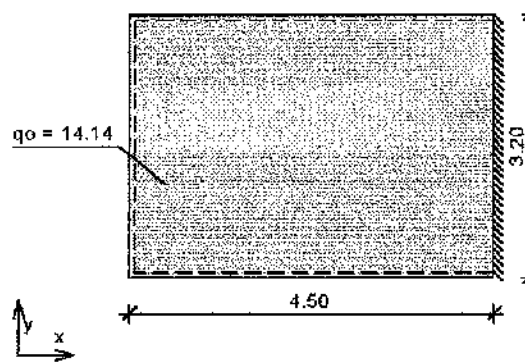
obciążenia naziemem  
przyjęto zasypkę gruntem sypkim filtracyjnym - żwir

$$q(n) = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi u(r) = 34 \text{ st.}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [ $\text{kN/m}^2$ ]:

| Lp.        | Opis obciążenia                       | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|---------------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziomu                    | 3.00      | 1.30       | 0.35  | 3.90     |
| 2.         | obciążenie naziemem $0,21 \cdot 20,5$ | 4.31      | 1.10       | --    | 4.74     |
| 3.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm              | 5.00      | 1.10       | --    | 5.50     |
| $\Sigma$ : |                                       | 12.31     | 1.15       |       | 14.14    |

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 4.50 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 3.20 \text{ m}$

#### Wyniki obliczeń statycznych:

##### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx}} = 5.01 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{\text{Sdx,p}} = 13.96 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Skx}} = 4.36 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Skx,lt}} = 3.67 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 14.14 \text{ kN/m}$

##### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy}} = 8.20 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sky}} = 7.14 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sky,lt}} = 6.01 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 17.92 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

**Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm**

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_x = 4.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x  $c_x' = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_y = 3.0 \text{ cm}$

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :**

Kierunek x:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.32 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.20\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{lx} = 0.000 \text{ mm} < w_{lx} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{sk,lt}) = 1.08 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.79 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Kierunek y:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{ly} = 0.000 \text{ mm} < w_{ly} = 0.3 \text{ mm}$

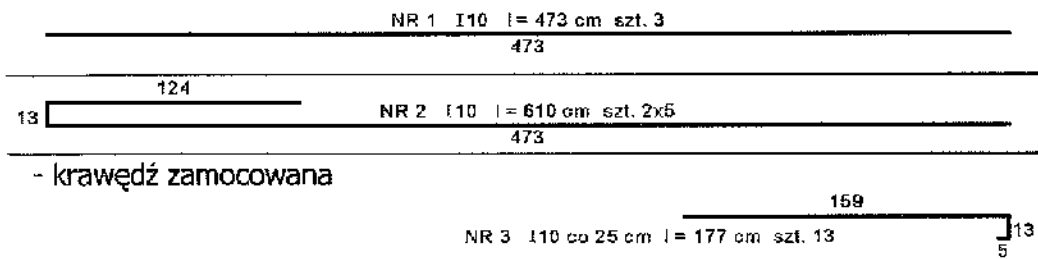
Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{sk,lt}) = 1.10 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

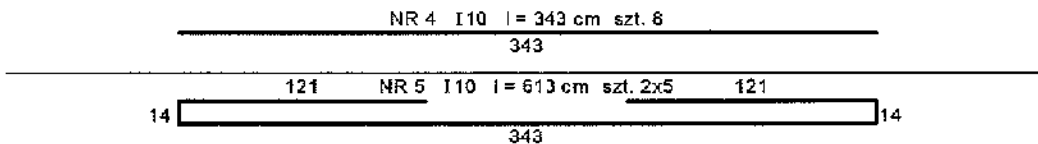
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 1.09 \text{ mm} < a_{adm} = 16.00 \text{ mm}$

**Propozycja zbrojenia:**

Kierunek x:



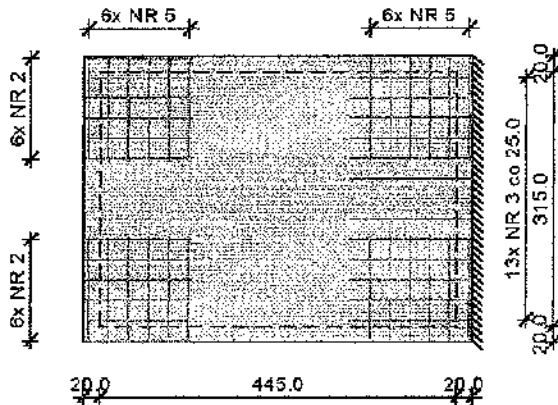
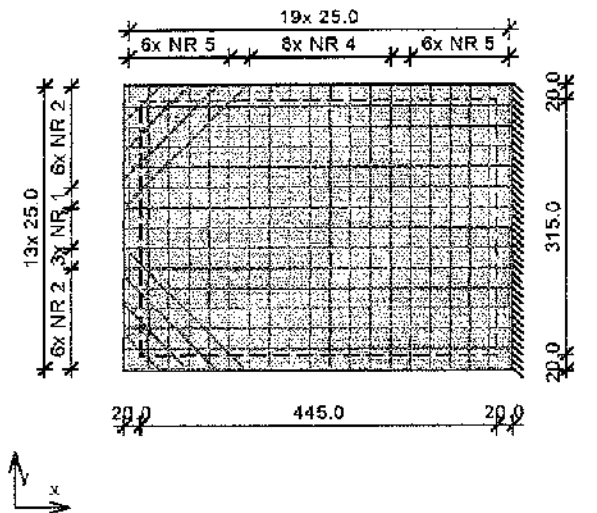
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

NR 6 I10 co 25 cm l = 51-201 cm szt. 2x 4  
51-201

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



## Poz. 2. Płyta górna mała

obciążenia naziemem

przyjęto zasypkę gruntem sypkim filtracyjnym - żwiry

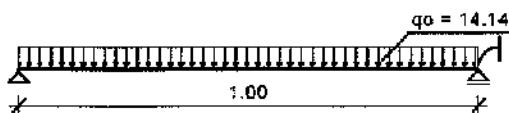
$$q (n) = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi u (r) = 34 \text{ st.}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp.        | Opis obciążenia               | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|-------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziomu            | 3.00      | 1.30       | 0.35  | 3.90     |
| 2.         | obciążenie naziomem 0,21*20,5 | 4.31      | 1.10       | --    | 4.74     |
| 3.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm      | 5.00      | 1.10       | --    | 5.50     |
| $\Sigma$ : |                               | 12.31     | 1.15       |       | 14.14    |

Schemat statyczny płyty



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff}} = 1.00 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 1.53 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd,p} = 1.33 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 1.34 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 1.15 \text{ kNm/m}$   
 Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 7.07 \text{ kN/m}$   
 Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 7.07 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego  $c = 2.5 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego  $c' = 2.5 \text{ cm}$

### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 24.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.27 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_k = 0.000 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$

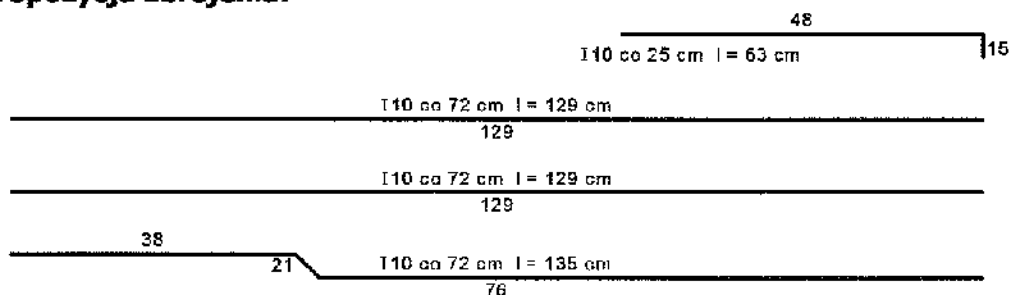
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 0.02 \text{ mm} < a_{im} = 5.00 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.18\%$ )

### Propozycja zbrojenia:

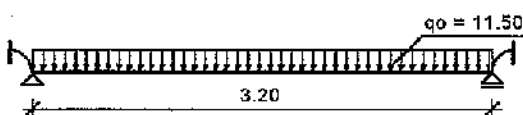


### Poz. 3. Płyta stropowa środkowa

#### Zestawienie obciążeń rozłożonych [ $\text{kN/m}^2$ ]:

| Lp.        | Opis obciążenia          | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|--------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie użytkowe      | 5.00      | 1.20       | 0.35  | 6.00     |
| 2.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm | 5.00      | 1.10       | --    | 5.50     |
| $\Sigma$ : |                          | 10.00     | 1.15       |       | 11.50    |

Schemat statyczny płyty



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 3.20 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 12.16 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd,p} = 7.36 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 10.67 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 7.89 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 18.40 \text{ kN/m}$   
Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 18.40 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

**Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm**

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego  $c = 2.5 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego  $c' = 2.5 \text{ cm}$

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :**

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 24.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.27 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_k = 0.000 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$

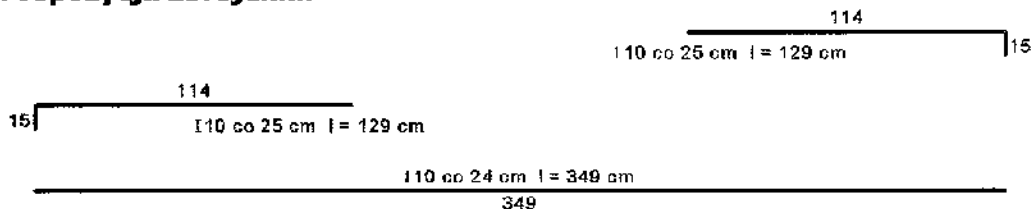
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 1.26 \text{ mm} < a_{lim} = 16.00 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.18\%$ )

**Propozycja zbrojenia:**



#### Poz. 4. Płyta ścienna czołowa komory górnej

obciążenia naziemem jak poz.1.1.

Obciążenie naziemu  $q = 3,90 \text{ kN/m}^2$

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m} \quad K a = \text{tg}^2 \left( 45 - \frac{34,12}{2} \right) = \text{tg}^2 (27,51 \text{ st})$$

$$K a = 0,28$$

$$P_1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp. | Opis obciążenia                     | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|-----|-------------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.  | obciążenie naziemem $16.88 * 0,866$ | 14.61     | 1.10       | --    | 16.07    |
| 2.  | Płyta żelbetowa gr.20 cm            | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
|     | $\Sigma$ :                          | 14.61     | 1.10       |       | 16.07    |

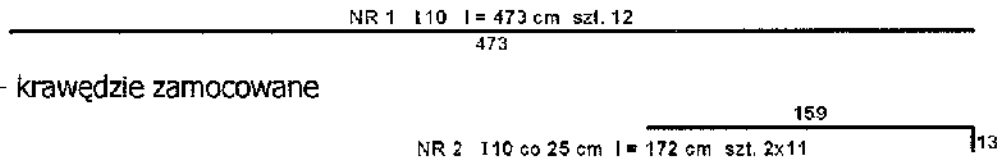
Schemat statyczny płyty:

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{skit}$ :  $\delta(M_{skit}) = 0,53 \text{ mm} < \delta_{lit} = 13,75 \text{ mm}$

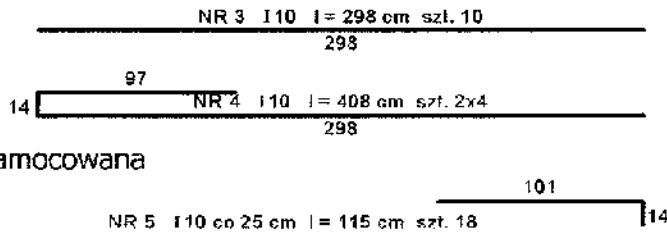
**Propozycja zbrojenia:**

Kierunek x:



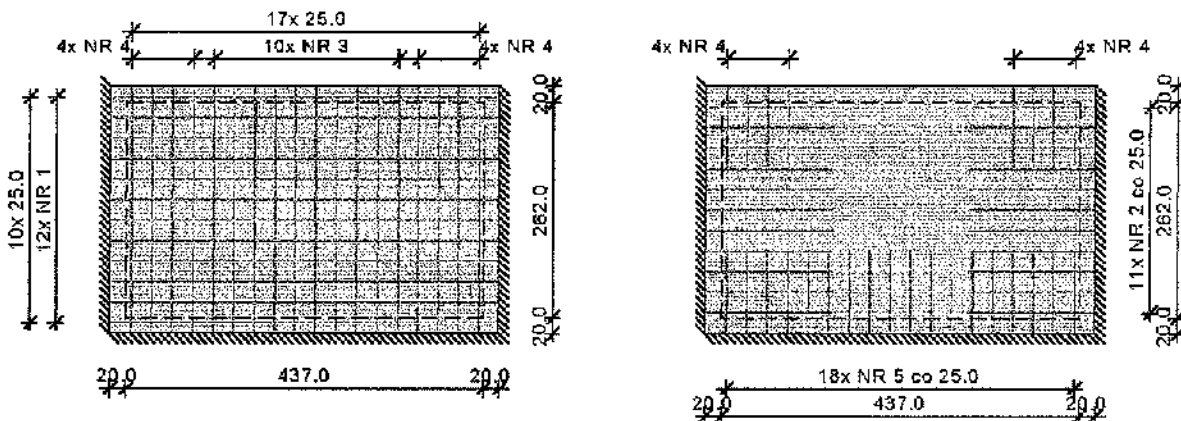
- krawędzie zamocowane

Kierunek y:



- krawędź zamocowana

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



**Poz. 5. Płyta ścienna boczna komory górnej**

obciążenia naziemem jak poz. 1.

Obciążenie naziomu  $q = 3,90 \text{ kN/m}^2$

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m} \quad K_a = \text{tg}^2 \left( 45 - \frac{34,12}{2} \right) = \text{tg}^2 (27,51 \text{ st})$$

$$K_a = 0,28$$

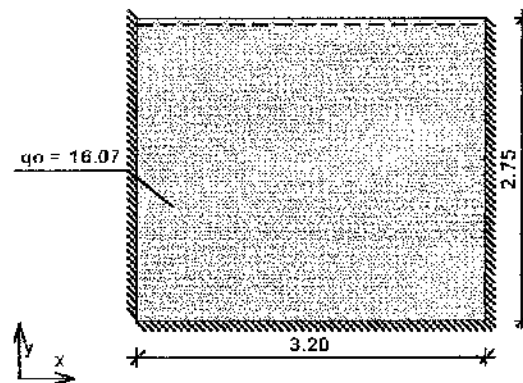
$$P_1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp.       | Opis obciążenia                 | Obc.char. | $\gamma_f$ | $K_d$ | Obc.obl. |
|-----------|---------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.        | obciążenie naziemem 16.88*0,866 | 14.61     | 1.10       | --    | 16.07    |
| 2.        | Płyta żelbetowa gr.20 cm        | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma:$ |                                 | 14.61     | 1.10       |       | 16.07    |

Schemat statyczny płyty:





Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 3.20$  m  
Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 2.75$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 2.88$  kNm/m  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 7.15$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdx} = 2.61$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdx,it} = 2.61$  kNm/m  
Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 13.81$  kN/m

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 3.41$  kNm/m  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 7.27$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 3.10$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,it} = 3.10$  kNm/m  
Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 15.69$  kN/m

#### Dane materiałowe :

##### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

|  |                 |
|--|-----------------|
| Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x | $c_x = 4.0$ cm  |
| Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x | $c_x' = 3.0$ cm |
| Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y | $c_y = 3.0$ cm  |
| Otulina zbrojenia podporowego w kierunku y | $c_y' = 3.0$ cm |

#### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

##### Kierunek x:

###### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.32$  cm<sup>2</sup>/mb.  
Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_s = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.20\%$ )  
Szerokość rozwarcia rys  $w_{kr} = 0.000$  mm <  $w_{lim} = 0.3$  mm  
Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{Sdx,it}) = 0.29$  mm

###### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47$  cm<sup>2</sup>/mb.  
Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_{sp} = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.19\%$ )

##### Kierunek y:

###### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47$  cm<sup>2</sup>/mb.  
Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_s = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.19\%$ )  
Szerokość rozwarcia rys  $w_{ky} = 0.000$  mm <  $w_{lim} = 0.3$  mm  
Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{Sdy,it}) = 0.34$  mm

###### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47$  cm<sup>2</sup>/mb.

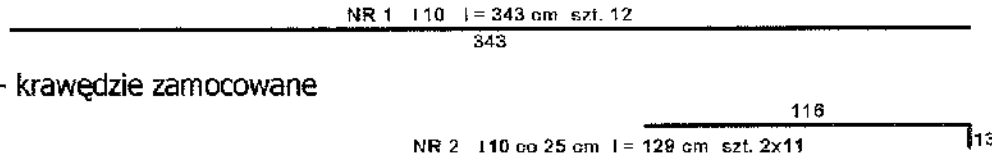
Przyjęto  $\phi 10$  co  $25.0$  cm o  $A_{sp} = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.19\%$ )

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,t}$   $a(M_{sk,t}) = 0.31$  mm  $<$   $a_{lim} = 13.75$  mm

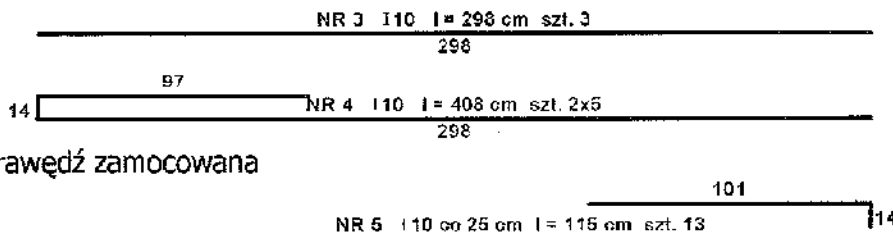
### Propozycja zbrojenia:

Kierunek x:



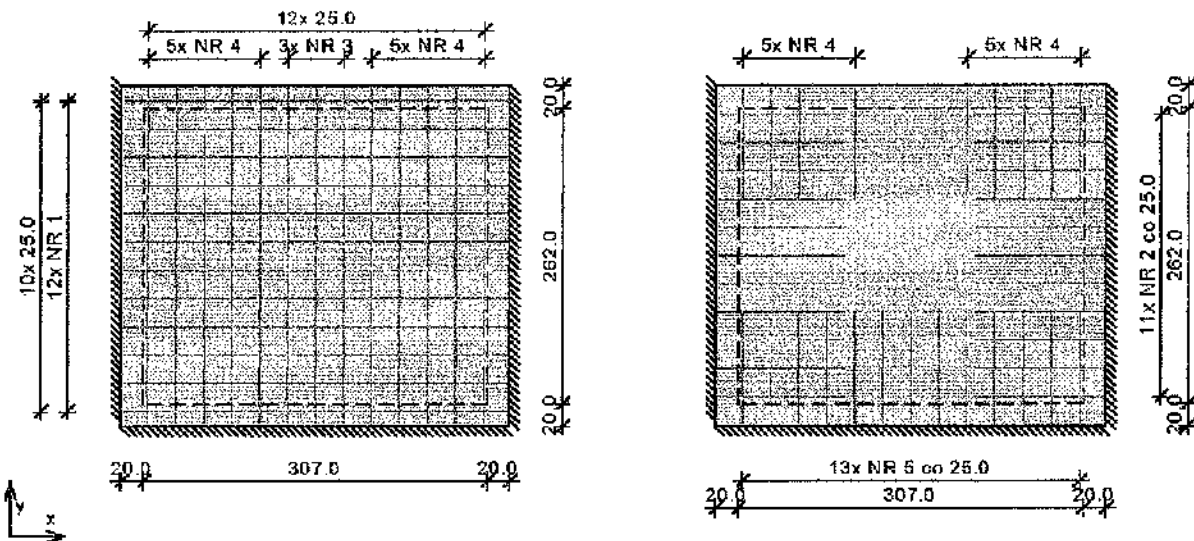
- krawędzie zamocowane

Kierunek y:



- kraweź zamocowana

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



### Poz. 6. Płyta ścienna komory górnej małej

obciążenia naziemem jak poz. i.

Obciążenie naziemu  $q = 3,90$  kN/m<sup>2</sup>

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m} \quad K_a = \text{tg}^2 \left( 45 - \frac{34,12}{2} \right) = \text{tg}^2 (27,51 \text{ st})$$

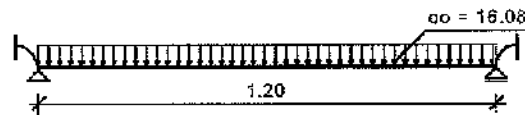
$$K_a = 0,28$$

$$P_1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp.        | Opis obciążenia                     | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|-------------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziemem $16,88 * 0,866$ | 14.62     | 1.10       | 0.35  | 16.08    |
| 2.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm            | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma$ : |                                     | 14.62     | 1.10       |       | 16.08    |

Schemat statyczny płyty



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 1.20$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

- Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 1.93$  kNm/m
- Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd,p} = 1.45$  kNm/m
- Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 1.75$  kNm/m
- Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 0.61$  kNm/m
- Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 9.65$  kN/m
- Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 9.65$  kN/m

### Dane materiałowe :

#### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego  $c = 2.5$  cm

Otulina zbrojenia podporowego  $c' = 2.5$  cm

### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

#### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co **24.0 cm** o  $A_s = 3.27$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_x = 0.000$  mm  $< w_{lim} = 0.3$  mm

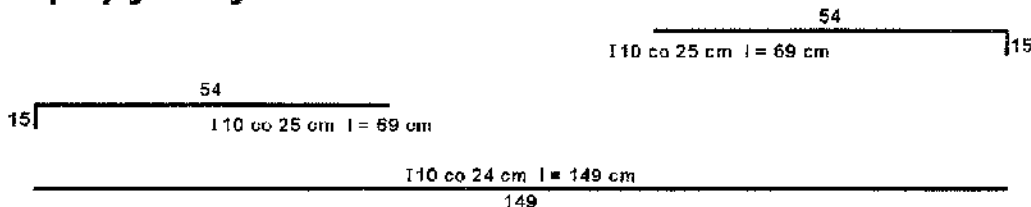
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 0.01$  mm  $< a_{lim} = 6.00$  mm

#### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.55$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co **25.0 cm** o  $A_s = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.18\%$ )

### Propozycja zbrojenia:



### Poz. 7. Płyta ścienna czołowa komory dolnej

obciążenia naziemem jak poz.1.1.

obciążenie naziomu  $q = 3,90$  kN/m<sup>2</sup>

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m} \quad K a = \text{tg} 2 \left( 45 - \frac{34,12}{2} \right) = \text{tg} 2 (27,51 \text{ st})$$

$$K a = 0,28$$

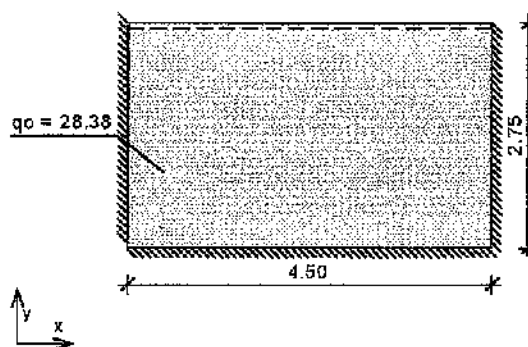
$$P 1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

$$P 2 = 20,50 * (5,50 + 0,19) * 0,28 = 29,79 \text{ kN/m}$$

### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp.        | Opis obciążenia                | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|--------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziemem 9,79*0,866 | 8.48      | 1.10       | --    | 9.33     |
| 2.         | obciążenie naziemem 20,0*0,866 | 17.32     | 1.10       | --    | 19.05    |
| 3.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm       | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma$ : |                                | 25.80     | 1.10       |       | 28.38    |

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 4.50 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 2.75 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{sd}x} = 4.38 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{\text{sd}x,p} = 10.45 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{sk}x} = 3.98 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{sk}x,lt} = 3.98 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 24.39 \text{ kN/m}$

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{sd}y} = 10.18 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{sd}y,p} = 20.98 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{sk}y} = 9.26 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{sk}y,lt} = 9.26 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 32.85 \text{ kN/m}$

### Dane materiałowe :

#### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu B25

Stal zbrojeniowa A-II (18G2-b)

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_x = 4.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x  $c_x' = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_y = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku y  $c_y' = 3.0 \text{ cm}$

#### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

##### Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.32 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.20\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{lx}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{\text{sk}x,lt}) = 0.88 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

##### Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{ly}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{\text{sk}y,lt}) = 1.00 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4.25 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

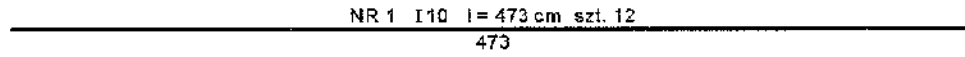
Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 18.0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4.36 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.26\%$ )

Ugięcia całkowite płyty:

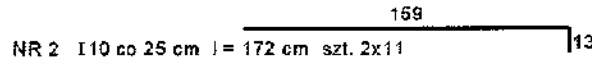
Maksymalne ugięcie od  $M_{s_{x,y}}$ :  $a(M_{s_{x,y}}) = 0.94 \text{ mm} < a_{\text{adm}} = 13.75 \text{ mm}$

**Propozycja zbrojenia:**

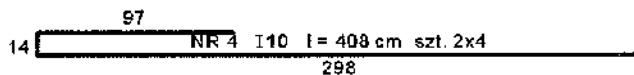
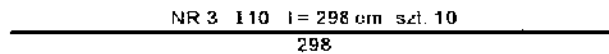
Kierunek x:



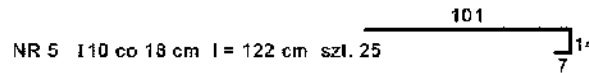
- krawędzie zamocowane



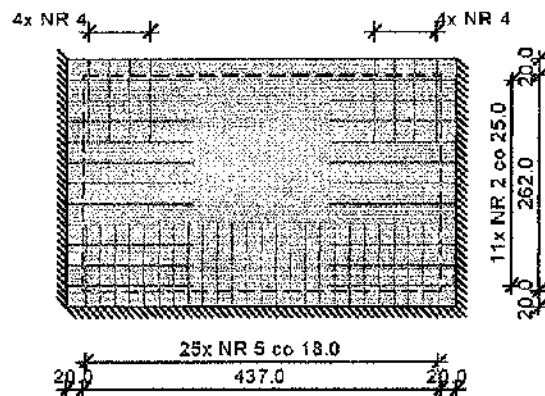
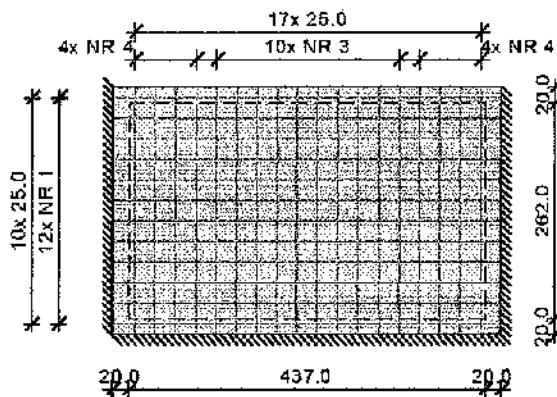
Kierunek y:



- krawędź zamocowana



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



**Poz. 8. Płyta ścienna boczna komory dolnej**

obciążenia naziemem jak poz.1.1.

Obciążenie naziemu  $q = 3,90 \text{ kN/m}^2$

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m} \quad K_a = \text{tg} 2 \left( 45 - \frac{34,12}{2} \right) = \text{tg} 2 (27,51 \text{ st})$$

$$K_a = 0,28$$

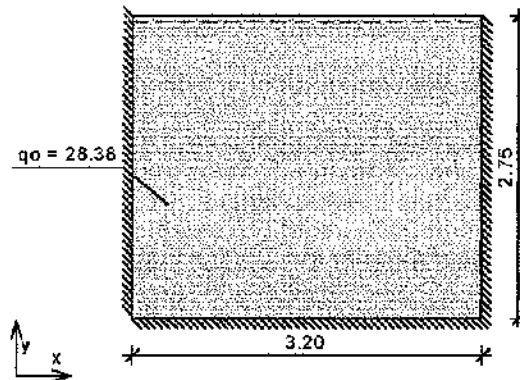
$$P_1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

$$P_2 = 20,50 * (5,50 + 0,19) * 0,28 = 29,79 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [ $\text{kN/m}^2$ ]:

| Lp.        | Opis obciążenia                    | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|------------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziemem $9,79 * 0,866$ | 8.48      | 1.10       | --    | 9.33     |
| 2.         | obciążenie naziemem $20,0 * 0,866$ | 17.32     | 1.10       | --    | 19.05    |
| 3.         | Płyta żelbetowa gr.20 cm           | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma$ : |                                    | 25.80     | 1.10       |       | 28.38    |

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 3.20 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 2.75 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx}} = 5.08 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx,p}} = 12.63 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sdx}} = 4.62 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sdx,lt}} = 4.62 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 24.39 \text{ kN/m}$

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy}} = 6.02 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy,p}} = 12.83 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sdy}} = 5.48 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sdy,lt}} = 5.48 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 27.71 \text{ kN/m}$

#### Dane materiałowe :

##### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_x = 4.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x  $c_x' = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_y = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku y  $c_y' = 3.0 \text{ cm}$

##### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

#### Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.32 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.20\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{rx}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{\text{Sdx,lt}}) = 0.52 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

#### Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{ry}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{\text{Sdy,lt}}) = 0.59 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.56 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

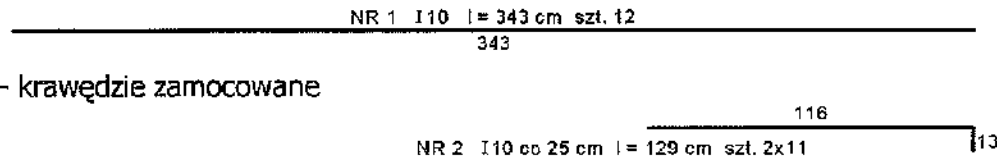
Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,II}$ :  $a(M_{sk,II}) = 0.55 \text{ mm} < a_{lit} = 13.75 \text{ mm}$

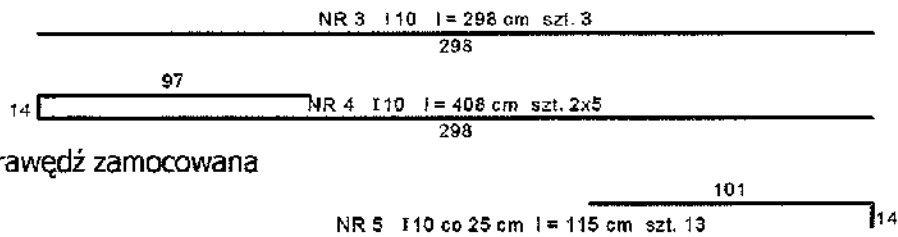
### Propozycja zbrojenia:

Kierunek x:



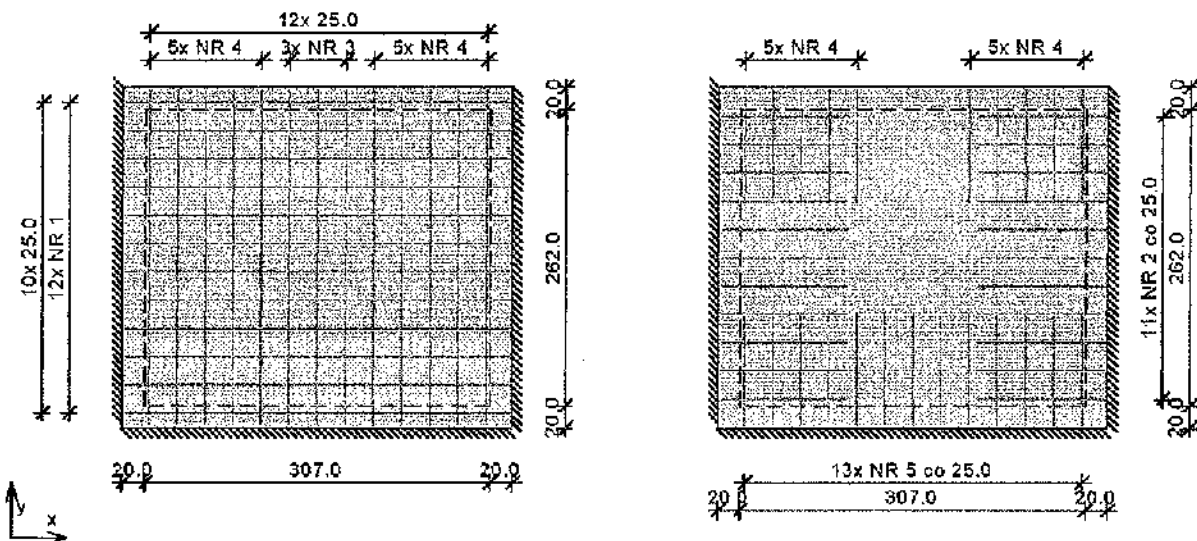
- krawędzie zamocowane

Kierunek y:



- krawędź zamocowana

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



### Poz. 9. Płyta ścienna boczna komory malej

obciążenia naziemem:

przyjęto zasypkę gruntem sypkim filtracyjnym - żwir

$$q(n) = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

ciężar naziomu

$$\varphi u(r) = 34 \text{ st.}$$

$$1,75 * 20,5 * 1,10 =$$

$$39,46 \text{ kN/m}^2$$

$$h_0 = \frac{3,90}{20,50} = 0,19 \text{ m}$$

$$K_a = \text{tg}^2 \left( 45 - \frac{34}{2} \right) = \text{tg}^2 (28 \text{ st})$$

$$K_a = 0,28$$

$$P_1 = 20,50 * (2,75 + 0,19) * 0,28 = 16,88 \text{ kN/m}$$

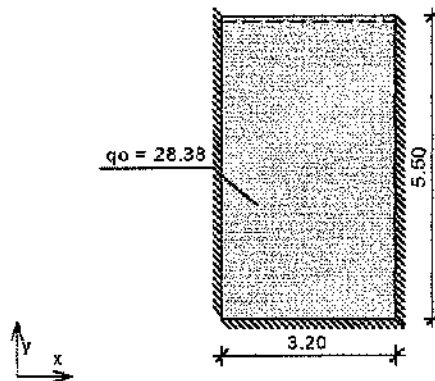
$$P_2 = 20,50 * (5,50 + 0,19) * 0,28 = 29,79 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|-----|-----------------|-----------|------------|-------|----------|
|-----|-----------------|-----------|------------|-------|----------|

|   |       |      |       |
|---|-------|------|-------|
| 1. obciążenie naziemem $9,79 \cdot 0,866$ | 8.48  | 1.10 | 9.33  |
| 2. obciążenie naziemem $20,0 \cdot 0,866$ | 17.32 | 1.10 | 19.05 |
| 3. Płyta żelbetowa gr.20 cm               | 0.00  | 1.10 | 0.00  |
| $\Sigma$ :                                | 25.80 | 1.10 | 28.38 |

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 3.20 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 5.50 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx}} = 10.43 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx,p}} = 22.91 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sdx,k}} = 9.49 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sdx,lt}} = 9.49 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 38.84 \text{ kN/m}$

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy}} = 3.03 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy,p}} = 5.82 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sdy,k}} = 2.75 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sdy,lt}} = 2.75 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 28.38 \text{ kN/m}$

#### Dane materiałowe :

#### Płyta żelbetowa grubości 20.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_x = 4.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x  $c_x' = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_y = 3.0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku y  $c_y' = 3.0 \text{ cm}$

#### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

##### Kierunek x:

##### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.32 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.20\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{rx}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{\text{Sdx,lt}}) = 1.06 \text{ mm}$

##### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4.66 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 16.5 \text{ cm}$  o  $A_{\text{sp}} = 4.76 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.29\%$ )

##### Kierunek y:

##### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{\text{ry}} = 0.000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0.3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{\text{Sdy,lt}}) = 1.19 \text{ mm}$



Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.47 \text{ cm}^2/\text{mb}$ .

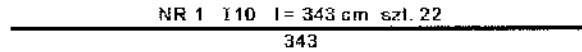
Przyjęto  $\phi 10$  co  $25.0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.19\%$ )

Ugięcie całkowite płyty:

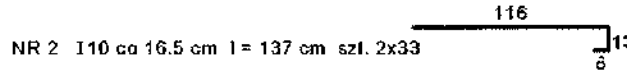
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 1.13 \text{ mm} < a_{lim} = 16.00 \text{ mm}$

**Propozycja zbrojenia:**

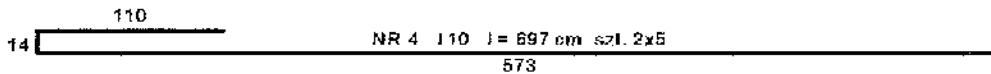
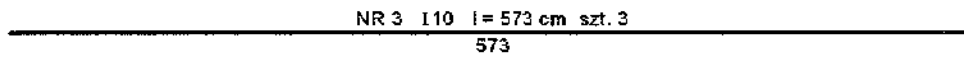
Kierunek x:



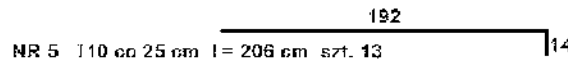
- krawędzie zamocowane



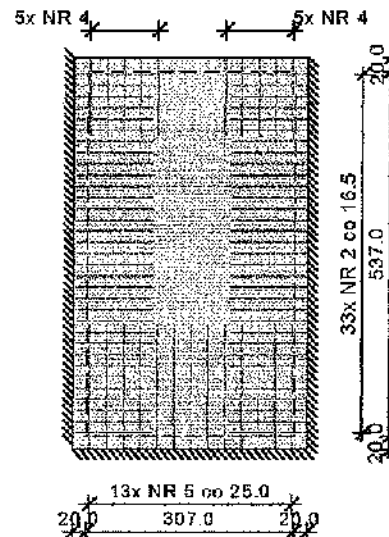
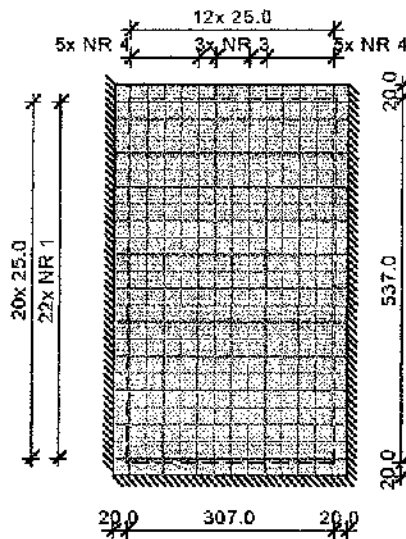
Kierunek y:



- kraweź zamocowana



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



**Poz. 10. Płyta ścienna komory dolnej malej**

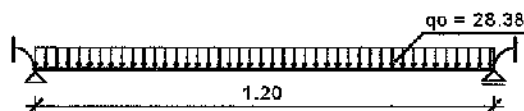
obciążenia

$$P_2 = 20,50 * (5,50 + 0,19) * 0,28 = 29,79 \text{ kN/m}$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [ $\text{kN/m}^2$ ]:

| Lp.        | Opis obciążenia                   | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|-----------------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | obciążenie naziemem $9,79*0,866$  | 8.48      | 1.10       | --    | 9.33     |
| 2.         | obciążenie naziemem $20,00*0,866$ | 17.32     | 1.10       | --    | 19.05    |
| 3.         | Płyta żelbetowa gr.25 cm          | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma$ : |                                   | 25.80     | 1.10       |       | 28.38    |

Schemat statyczny płyty



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 1.20$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

- Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3.41$  kNm/m
- Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd,p} = 2.55$  kNm/m
- Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 3.10$  kNm/m
- Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 3.10$  kNm/m
- Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 17.03$  kN/m
- Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 17.03$  kN/m

Dane materiałowe :

**Płyta żelbetowa grubości 25.0 cm**

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)**

Otulina zbrojenia przęsłowego  $c = 1.5$  cm

Otulina zbrojenia podporowego  $c' = 1.5$  cm

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :**

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.37$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co **23.0 cm** o  $A_s = 3.41$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_k = 0.000$  mm  $<$   $w_{lim} = 0.3$  mm

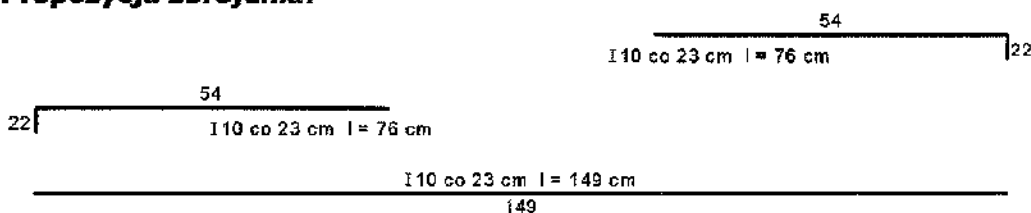
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$   $a(M_{sk,lt}) = 0.03$  mm  $<$   $a_{lim} = 6.00$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.37$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co **23.0 cm** o  $A_s = 3.41$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

**Propozycja zbrojenia:**

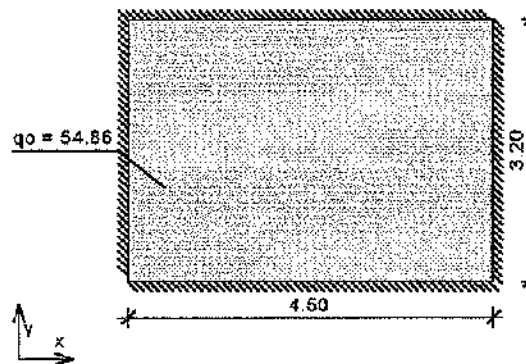


**Poz. 11. Płyta denna komory dużej**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp. | Opis obciążenia   | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|-----|---|-----------|------------|-------|----------|
| 1.  | ściany komory   | 6.55      | 1.10       | --    | 7.21     |
| 2.  | ściany komory<br>[2,55*(3,4+4,3)*2*0,20+2,55*(3,5+4,4)*2<br>*0,25]*25,0]:16,8 | 20.00     | 1.10       | --    | 22.00    |
| 3.  | płyta stropowa górna  | 12.31     | 1.15       | --    | 14.16    |
| 4.  | płyta stropowa środkowa   | 10.00     | 1.15       | --    | 11.50    |
| 5.  | Płyta żelbetowa gr.25 cm  | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
|     | $\Sigma:$   | 48.86     | 1.12       |       | 54.86    |

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 4.50$  m  
Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 3.20$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 8.37$  kNm/m  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 18.85$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 7.46$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 7.46$  kNm/m  
Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 54.86$  kN/m

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 16.56$  kNm/m  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 37.28$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 14.74$  kNm/m  
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 14.74$  kNm/m  
Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 69.53$  kN/m

#### Dane materiałowe :

##### Płyta żelbetowa grubości 25.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_x = 3.0$  cm

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku x  $c_x' = 1.5$  cm

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_y = 4.0$  cm

Otulina zbrojenia podporowego w kierunku y  $c_y' = 1.5$  cm

##### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

#### Kierunek x:

##### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.22$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto **φ10 co 24.0 cm** o  $A_s = 3.27$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{rx} = 0.000$  mm <  $w_{lim} = 0.3$  mm

Maksymalne ugięcie  $a_x(M_{Skx,lt}) = 0.82$  mm

##### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.45$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_{sp} = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.14\%$ )

#### Kierunek y:

##### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.07$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_s = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_{ry} = 0.000$  mm <  $w_{lim} = 0.3$  mm

Maksymalne ugięcie  $a_y(M_{Sky,lt}) = 0.83$  mm

##### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5.40$  cm<sup>2</sup>/mb.

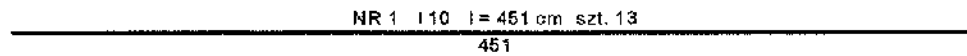
Przyjęto **φ10 co 25.0 cm** o  $A_{sp} = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.14\%$ )

#### Ugięcie całkowite płyty:

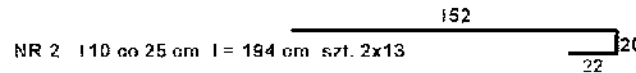
Maksymalne ugięcie od  $M_{st,lt}$   $a(M_{st,lt}) = 0.83 \text{ mm} < a_{lim} = 16.00 \text{ mm}$ .  
ul. Bobrecks 29  
43 - 400 CIESZYN

**Propozycja zbrojenia:**

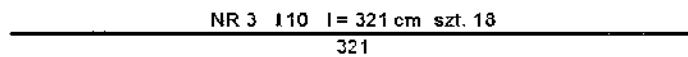
Kierunek x:



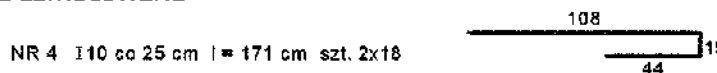
- krawędzie zamocowane



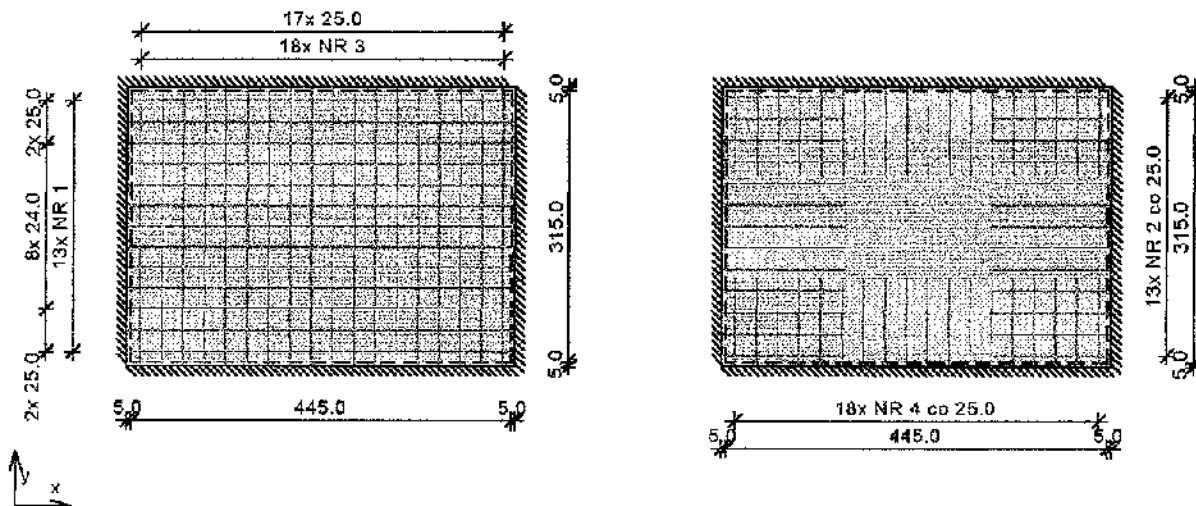
Kierunek y:



- krawędzie zamocowane



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

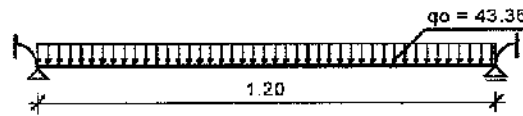


**Poz. 12. Płyta denna komory malej**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp.        | Opis obciążenia          | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|------------|--------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.         | ściany komory            | 6.55      | 1.10       | --    | 7.21     |
| 2.         | ściany komory            | 20.00     | 1.10       | --    | 22.00    |
| 3.         | plyta stropowa górna     | 12.31     | 1.15       | --    | 14.16    |
| 4.         | Płyta żelbetowa gr.25 cm | 0.00      | 1.10       | --    | 0.00     |
| $\Sigma$ : |                          | 38.86     | 1.12       |       | 43.36    |

Schemat statyczny płyty



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 1.20$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 5.20$  kNm/m  
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd,p} = 3.90$  kNm/m  
 Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 4.66$  kNm/m  
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,it} = 4.66$  kNm/m  
 Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 26.02$  kN/m  
 Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 26.02$  kN/m

Dane materiałowe :

### Płyta żelbetowa grubości 25.0 cm

Klasa betonu **B25**

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego  $c = 4.0$  cm

Otulina zbrojenia podporowego  $c' = 1.5$  cm

### Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.07$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co 25.0 cm o  $A_s = 3.14$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

Szerokość rozwarcia rys  $w_k = 0.000$  mm  $<$   $w_{lim} = 0.3$  mm

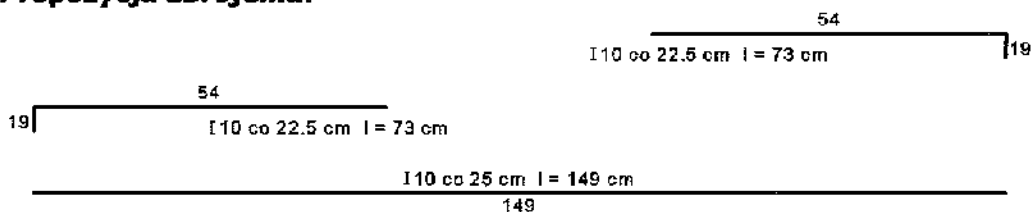
Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,it}$   $a(M_{sk,it}) = 0.05$  mm  $<$   $a_{lim} = 5.00$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3.45$  cm<sup>2</sup>/mb.

Przyjęto  $\phi 10$  co 22.5 cm o  $A_s = 3.49$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0.15\%$ )

### Propozycja zbrojenia:



### Poz. 13. Ściana wewnętrzna komory górnej

obciążenia  
 z płyty górnej  $14,14 + 7,07 = 21,21$  kN/m  
 z płyty środkowej  $18,40$  kN/m  
 ściany górna i dolna  $0,20 * 5,5 * 25,0 * 1,1 = 30,25$  kN/m

$N = 69,86$  kN/m

Moment w podstawie ściany  $0,02 * 69,86 = M = 1,40$  kNm

### DANE:

Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju  $b = 20.0$  cm

Wysokość przekroju  $h = 100.0$  cm

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25**  
Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$   
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni  
Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Otulina:

Minimalna grubość otulenia zbrojenia  $c_{min} = 15$  mm  
Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta h = 5$  mm

Zbrojenie:

Pręty podłużne  $\phi = 12$  mm ze stali A-III (**34GS**)  
Strzemiona  $\phi = 6$  mm

Obciążenia: [kN,kNm]

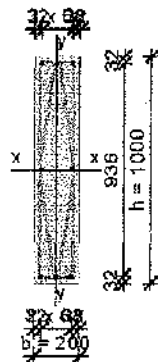
|    | $N_{sd}$ | $N_{sd,lt}$ | $M_{sd}$ |
|----|----------|-------------|----------|
| 1. | 69.86    | 60.00       | 1.40     |

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa  $N_o = 14.85$  kN

Słup:

Wysokość słupa  $l_{col} = 2.70$  m  
Rodzaj konstrukcji: przesuwna  
Numer kondygnacji od góry: 1  
Współczynniki długości wybozeniowej w płaszczyźnie obciążenia  $\beta_x = 1.00$   
Współczynniki długości wybozeniowej z płaszczyzny obciążenia  $\beta_y = 2.00$

**WYNIKI - SŁUP:**



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne  $A_{s1} = A_{s2} = 3.00$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto obustronnie po **1 $\phi$ 10 co 24 cm** o  $A_s = 3.21$  cm<sup>2</sup>  
Poziomo obustronnie po **1 $\phi$ 10 co 30 cm**

**Poz. 14. Sprawdzenie nacisku na podłoże gruntowe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

| Lp. | Opis obciążenia          | Obc.char. | $\gamma_f$ | $k_d$ | Obc.obl. |
|-----|--------------------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1.  | ściany komory            | 6.55      | 1.10       | --    | 7.21     |
| 2.  | ściany komory            | 20.00     | 1.10       | --    | 22.00    |
| 3.  | płyta stropowa górna     | 12.31     | 1.15       | --    | 14.16    |
| 4.  | płyta stropowa środkowa  | 10.00     | 1.15       | --    | 11.50    |
| 5.  | Płyta żelbetowa gr.25 cm | 6.25      | 1.10       | --    | 6.88     |
|     | $\Sigma:$                | 55.11     | 1.12       |       | 61.74    |

Powierzchnia nacisku ścian 29,21 : (3,40 x 4,8) = 1,79 kN/m<sup>2</sup>  
Nacisk na podłoże Q = 61,74 - 29,21 + 1,79 = 34,32 kN/m<sup>2</sup>

**Q<sub>fn</sub> = 34,32 kN/m<sup>2</sup> : = 0,034 MPa < 0,20 MPa**

STAROSTWO POWIATOWE  
w Cieszynie  
ul. Bobrecka 29  
43 - 400 CIESZYN



**inż. Włodzimierz Głowinkowski**  
Uprawnienia do projektowania nr 48/75 BB  
Uprawnienia do kierowania  
robotami budowlanymi nr 643/74/Kt  
ul. Wantuly 48, 43-450 Ustroń

Bielsko-Biała, dnia 22 stycznia 1976 r.

Nr ewiden. B-B.48/75

## DECYZJA

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 2, § 6 ust. 3, ~~XXXXXX~~

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 46, z dnia 7 III 1975 r.)

stwierdza się, że Obywatel inż. bud. inżynier Włodzisław GŁOWINKOWSKI

zam. Skoczów, ul. Szewczyka 29f/40,

urodzony dnia 26 stycznia 1942 r. w Konarzawie,

## P O S I A D A

przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta,

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel inż. Włodzisław G ł o w i n k o w s k i

jest upoważniony do 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manewrowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,

./.

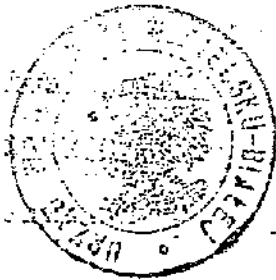
pieczęć okrągła



2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych :

a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,

b/ budowli nie będących budynkami.



W uprządkowaniu Wojewody



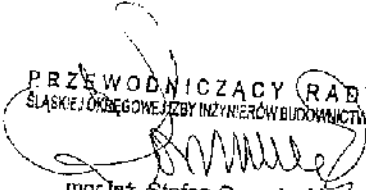
Katowice, dnia 30 grudnia 2003r.

Pan/Pani Włodzimierz GŁOWINKOWSKI  
ul. J.Wantuły 48  
43-450 USTRON

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **WŁODZIMIERZ GŁOWINKOWSKI**  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/BO/0298/01**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2004 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY  
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
  
mgr Inż. Stefan Czarniecki