

## OBLICZENIA STATYCZNE

Temat: PROJEKT KONSTRUKCJI

Obiekt: Przedszkole

Adres: Piecki

Jednostka proj.: Biuro konstrukcyjne

Adres jedn. projekt.: 26-800 Białobrzegi ul. Targowicka 44 tel. (48) 6133536

**Projektował:**

Tytuł: Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

inż. Edmund Mucha

RA/154/81

Podpis/pieczątka:

inż. Edmund Mucha  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
RA/154/81 MAZ/BO/0085/04

Nr wpisu do IIB:

MAZ/BO/0085/04

**Sprawdził:**

Tytuł: Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

inż. Artur Derr

8386/5/86

Podpis/pieczątka:

inż. Artur Derr  
Upr. budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
Nr. UAN-K-8386/5/86  
MAZ/BO/4121/01

Nr wpisu do IIB:

MAZ/BO/4121/01

Nr zlecenia:

Faza:

Data:

Wydanie:

PB+PW

2012-08-08

## Poz. 1. Wieżba dachowa

Przyjęto na podstawie obliczeń wg programu komputerowego ESOP

Krokwie 8x16 cm

Płatwie pośrednie 14x18 cm

Płatwie narożne 16x18 cm

Słupki 14x14 cm

Murłaty 12x 12 cm

## Poz. 2 Stropy

### 2.1 Strop nad piętrem

Zestawienie obciążeń (kPa):

-wełna mineralna 20 cm	$0,20 \cdot 1,20 \cdot 1,2 = 0,29$
-szlichta cementowa 3,5cm	$0,035 \cdot 22 \cdot 1,3 = 1,00$
-tynk cementowo wapienny 1,5 cm	$0,015 \cdot 19 \cdot 1,3 = 0,37$
-użytkowe	$0,5 \cdot 1,4 = 0,70$
-ścianki działowe	$0,75 \cdot 1,2 = 0,90$

	Razem	3,26 < 4,90
-ciężar własny		$2,68 \cdot 1,1 = 2,95$

Ogółem 6,21 ~ 6,50

Przyjęto strop typu Teriva I o rozstawie belek 60cm i płycie nadbetonu grub. 3 cm

Żebra rozdzielcze dla stropu o rozpiętości ponad 4,2m 1 szt. i 2 szt.

### 2.2 Strop nad parterem

Zestawienie obciążeń (kPa):

-szlichta cementowa 4cm	$0,04 \cdot 21 \cdot 1,3 = 1,09$
-tynk cementowo wapienny 1,5 cm	$0,015 \cdot 19 \cdot 1,3 = 0,37$
-styropian twardy M30 20 cm	$0,20 \cdot 0,45 \cdot 1,2 = 0,11$
-użytkowe	$0,50 \cdot 1,4 = 0,70$

	Razem	2,27 < 4,90
-ciężar własny		$2,68 \cdot 1,1 = 2,95$

Ogółem 5,22 ~ 5,5

Przyjęto strop typu Teriva I o rozstawie belek 60 cm i płycie nadbetonu grub. 3 cm

Żebra rozdzielcze dla stropu o rozpiętości ponad 4,2m 1 szt. i 2 szt.

### 2.3 Strop monolityczny nad parterem

Zestawienie obciążeń -wg programu Specbud -Gliwice

Przyjęto płytę grubości 30 cm z betonu B25 zbrojonego stalą A III nad salą zajęć ruchowych i płytę grubości 18 cm z betonu B25 zbrojonego stalą A III nad pozostałymi pomieszczeniami.

## Poz. 3 Nadproża

### 3.1 Prefabrykowane

Przyjęto typu L19 o symbolach S, N i D

### 3.2 Monolityczne

Zestawienie obciążeń (kN/m)

-wieniec żelbetowy stropowy	$0,28 \cdot 0,24 \cdot 24 \cdot 1,1 = 1,77$
-ściana strychu	$0,24 \cdot 6,0 \cdot 1,52 \cdot 1,1 = 2,41$
-tynk obu stronny ściany jw.	$0,03 \cdot 19 \cdot 1,6 \cdot 1,3 = 1,19$
-z dachu	$1,35 \cdot 3,5 / 0,891 = 5,30$
-ocieplenie ściany jw.	$0,16 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,2 = 0,14$

- ze stropu nad parterem  $5,50 \cdot 9,06 \cdot 0,5 = 24,92$

---

razem 35,73~36,0

Dalsze obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

#### Poz.4 Podciąg i belki monolityczne

##### 4.1 Belka Bp-1 (oś 4-6 /A-B) i belka Bp-2 (oś 7-10 /A-B)

Zestawienie obciążeń (kN/m)

-wieniec żelbetowy stropowy  $0,28 \cdot 0,24 \cdot 24 \cdot 1,1 = 1,77$   
 -ściana piętra  $0,24 \cdot 6,0 \cdot 2,52 \cdot 1,1 = 3,99$   
 -tynk obu stronny ściany jw.  $0,03 \cdot 19 \cdot 2,8 \cdot 1,3 = 2,07$   
 -z dachu  $1,35 \cdot 3,5 \cdot 0,5 = 2,36$   
 -ocieplenie ściany jw.  $0,16 \cdot 0,45 \cdot 2,8 \cdot 1,2 = 0,24$

---

Razem 10,43~10,5

Dalsze obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

##### 4.2 Podciąg PG-1

Zestawienie obciążeń (kN/m)

-ze stropu nad piętrem  $6,50 \cdot (4,12 + 3,08) \cdot 0,5 = 23,40$   
 -wieniec żelbetowy stropowy  $0,28 \cdot 0,24 \cdot 24 \cdot 1,1 = 1,77$   
 -ściana piętra  $0,24 \cdot 6,0 \cdot 2,52 \cdot 1,1 = 3,99$   
 -tynk obu stronny ściany jw.  $0,03 \cdot 19 \cdot 2,8 \cdot 1,3 = 2,07$   
 -ze stropu nad parterem  $10,37 \cdot 4,12 \cdot 0,5 = 21,36$

---

Razem 52,59 ~52,6

Dalsze obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

##### 4.3 Podciąg PG-2

Zestawienie obciążeń (kN/m)

-ze stropu nad piętrem  $6,50 \cdot 4,12 \cdot 0,5 = 13,39$   
 -wieniec żelbetowy stropowy  $0,28 \cdot 0,24 \cdot 24 \cdot 1,1 = 1,77$   
 -ściana piętra  $0,24 \cdot 6,0 \cdot 2,52 \cdot 1,1 = 3,99$   
 -tynk obu stronny ściany jw.  $0,03 \cdot 19 \cdot 2,8 \cdot 1,3 = 2,07$   
 -ocieplenie ściany jw.  $0,16 \cdot 0,45 \cdot 2,8 \cdot 1,2 = 0,24$   
 -ze stropu nad parterem  $10,37 \cdot 4,12 \cdot 0,5 = 21,36$   
 -ze stropu nad parterem  $11,26 \cdot 4,38 \cdot 0,5 = 24,66$

---

Razem 67,48

Dalsze obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

##### 4.5 Belka wspornikowa Bw

Zestawienie obciążeń (kN/m)

-ze stropu nad piętrem  $6,50 \cdot (4,12 + 3,08) \cdot 0,5 = 23,40$   
 -wieniec żelbetowy stropowy  $0,28 \cdot 0,24 \cdot 24 \cdot 1,1 = 1,77$   
 -ściana piętra  $0,24 \cdot 6,0 \cdot 2,52 \cdot 1,1 = 3,99$   
 -tynk obu stronny ściany jw.  $0,03 \cdot 19 \cdot 2,8 \cdot 1,3 = 2,07$   
 -ze stropu nad parterem  $10,37 \cdot 4,12 \cdot 0,5 = 21,36$

---

Razem 52,59 ~52,6

skupione jako reakcja z belki Bw-2  $R = 60,83 \text{ kN}$



Dalsze obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

### Poz. 5 Schody wewnętrzne

Obliczenia wg programu komputerowego ESOP

#### Poz. 6 Słupy

##### 6.1 Słup na piętrze S-1

Zestawienie obciążeń (kN)

-ze stropu nad piętrem	$6,50 \cdot (2,2 + 4,5) \cdot 0,5 \cdot 1,5 \cdot 0,5 = 16,33$
-słup S-1	6,71

---

Razem N=23,04

Obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

##### 6.2 Słup na parterze S-4

Zestawienie obciążeń (kN)

-reakcja z podciągu PG-2	398,45
-słup S3	6,71

---

Razem N=405,16

Obliczenia wg programu komputerowego Robot Millennium

### Poz. 7 Stopy fundamentowe

#### 7.1 Stopa F1

Zestawienie obciążeń (kN)

-reakcja z podciągu PG-2	398,45
-słup S-3	6,71
-ściana fundamentowa $0,25 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 22 \cdot 1,1 =$	6,66
-stopa fundamentowa $1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 24 \cdot 1,1 =$	10,56

---

Razem 422,38

Obliczenia wg programu Intersoft

#### 7.2 Stopa F2

Zestawienie obciążeń (kN)

-reakcja z podciągu PG-2	409,65
-słup S-3	6,71
-ściana fundamentowa $0,25 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 22 \cdot 1,1 =$	6,66
-stopa fundamentowa $1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 24 \cdot 1,1 =$	10,56

---

Razem 433,58

Obliczenia wg programu Intersoft

### Poz.8 Ławy fundamentowe

#### 8.1 Ława Ł-1 (część parterowa ,ściany obciążone jednostronnie stropami)

Zestawienie obciążeń (kN/m):

-ściana poddasza	$0,24 \cdot 0,6 \cdot 6,0 \cdot 1,1 =$	0,95
-tynk ściany jw.	$0,03 \cdot 0,6 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,44
-wieniec stropowy	$0,24 \cdot 0,28 \cdot 24 \cdot 1,1 =$	1,77
-ze stropu nad parterem	$5,50 \cdot 6,96 \cdot 0,5 =$	19,14
-z dachu		14,50



-ściana parteru	$0,24*3,24*6,0*1,1=$	5,13
-tynk obustronny ściany j. w.	$0,03*4,0*19*1,3=$	2,96
-ściana fundamentowa	$0,25*1,1*22*1,1=$	6,66
-ława fundamentowa	$0,50*0,40*24*1,1=$	5,28

---

Razem 56,83

Dalsze obliczenia wg programu Intersoft

#### 8.2 Ława Ł-2 (część parterowa, ściany obciążone obustronnie stropami)

Zestawienie obciążeń (kN/m):

-ściana poddasza	$0,24*0,6*6,0*1,1=$	0,95
-tynk ściany jw.	$0,03*0,6*19,0*1,3=$	0,44
-wieniec stropowy	$0,24*0,28*24*1,1=$	1,77
-ze stropu monolit. nad parterem	$12,51*9,06*0,5=$	56,67
-z dachu		14,50
-ściana parteru	$0,24*3,80*6,0*1,1=$	6,02
-tynk obustronny ściany j. w.	$0,03*4,0*19*1,3=$	2,96
-ściana fundamentowa	$0,25*1,1*22*1,1=$	6,66
-ława fundamentowa	$0,50*0,40*24*1,1=$	5,28

---

Razem 95,25

Dalsze obliczenia wg programu Intersoft

#### 8.3 Ława Ł-3 (część piętrowa, ściany obciążone stropami jednostronnie)

Zestawienie obciążeń (kN/m):

-ze stropu nad piętrem	$6,50*4,26*0,5=$	13,85
-wieniec stropowy		1,77
-z dachu		14,50
-ściana piętra	$0,24*2,50*6,0*1,1=$	3,96
-tynk ściany jw.	$0,03*2,80*19*1,3=$	2,08
-styropian (docieplenie)		0,10
-strop nad parterem	$9,61*4,50*0,5=$	21,62
-ściana parteru	$0,24*3,30*6,0*1,1=$	5,23
-tynk obustronny ściany j. w.	$0,03*3,30*19*1,3=$	2,45
-styropian (docieplenie)		0,10
-ściana fundamentowa		6,66
-ława fundamentowa	$0,80*0,40*24*1,1=$	8,45

---

Razem 80,77

Dalsze obliczenia wg programu Intersoft

#### 8.4 Ława Ł-4 (część piętrowa, ściany obciążone obustronnie stropami)

Zestawienie obciążeń (kN/m):

-ze stropu nad piętrem	$6,50*(4,26+3,36)*0,5=$	24,77
-wieniec stropowy		1,77
-ściana piętra	$0,24*2,50*6,0*1,1=$	3,96
-tynk ściany jw.	$0,03*2,80*19*1,3=$	2,08
-styropian (docieplenie)		0,10
-strop nad parterem	$9,78*(4,50+3,6)*0,5=$	39,61
-ściana parteru	$0,24*3,30*6,0*1,1=$	5,23
-tynk obustronny ściany j. w.	$0,03*3,30*19*1,3=$	2,45
-styropian (docieplenie)		0,10
-ściana fundamentowa		6,66
-ława fundamentowa	$0,80*0,40*24*1,1=$	8,45

---

Razem 95,18

Dalsze obliczenia wg programu Intersoft

8.5 Ława Ł-5 (część piętrowa, ściany nie obciążone stropami)

Zestawienie obciążeń (kN/m):

-z dachu		14,50
-wieniec stropowy		1,77
-ściana piętra	$0,24*2,50*6,0*1,1=$	3,96
-tynk ściany j.w.	$0,03*2,80*19*1,3=$	2,08
-ściana parteru	$0,24*3,30*6,0*1,1=$	5,23
-tynk obustronny ściany j. w.	$0,03*3,30*19*1,3=$	2,45
-wieniec stropowy		1,77
-ściana fundamentowa		6,66
-ława fundamentowa	$0,50*0,40*24*1,1=$	5,28

Razem 43,70

Dalsze obliczenia wg programu Intersoft

inż. Edmund Mucha  
uprawnienie budowlane  
Projektant  
w specjalności technicznej budowlanej  
RM/154/81 MAZ/BO/0088/04

inż. Edmund Mucha

Sprawdzający:

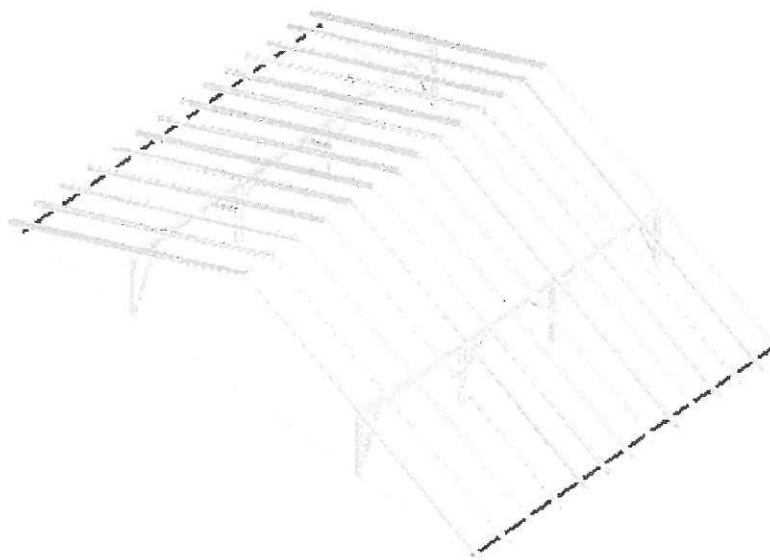
inż. Artur Derr

inż. Artur Derr  
Upł. budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności technicznej budowlanej  
Nr. UAN. H-K-8886/6/86  
MAZ/BO/4121/01

ESOP® <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro :	Autor :
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data :	Projekt :
	10.08.2012	Przedszkole
Klient : Gmina Piecki		

Płatwiowy na dwóch ścianach

Poprawność: zweryfikowano  
Wsp. wyłączenia: 0,95

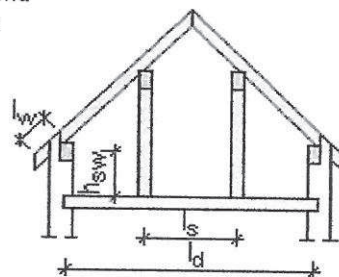


**Definicja wymiarów rzutu budynku pod konstrukcją dachu:**

$h =$	6,0	[m]	Wysokość budynku (bez dachu)
$l =$	18,0	[m]	Długość budynku w rzucie
$b =$	17,5	[m]	Szerokość budynku w rzucie
$l_{pL} =$	0,0	[m]	Wysięg płatwi dachu - strona początkowa dachu
$l_{pP} =$	0,0	[m]	Wysięg płatwi dachu - strona końcowa dachu

**Definicja układu poprzecznego (wiązar dachowy)**

$\alpha_w =$	26,0	[°]	Kąt nachylenia połaci dachowej
$h_{sw} =$	0,5	[m]	Wysokość podpór nad poziomem stropu
$l_d =$	17,0	[m]	Rozpiętość podpór w osiach
$l_s =$	3,7	[m]	Rozstaw osiowy słupów podpierających płatwie
$l_w =$	0,8	[m]	Rozpiętość przewieszenia krokwi
$s_w =$	0,9	[m]	Rozstaw krokwi dachu w osiach



**Definicja układu podłużnego:**

$l$ - Rozstaw osiowy słupów w kierunku podłużnym wiazara dachowego (przesło płatwi)		
$\alpha_{mL}$ - Kąt nachylenia miecza po lewej stronie odcinka płatwi		
$h_{mL}$ - Wysokość mocowania mieczy po lewej stronie odcinka płatwi		
$\alpha_{mP}$ - Kąt nachylenia miecza po prawej stronie odcinka płatwi		
$h_{mP}$ - Wysokość mocowania mieczy po prawej stronie odcinka płatwi		
$w_{mL}$ - Rodzaj węzła łączącego słup z płatwią po lewej stronie płatwi		
$w_{mP}$ - Rodzaj węzła łączącego słup z płatwią po prawej stronie płatwi		
$k_{mL}$ - Rodzaj podparcia po lewej stronie płatwi		
$k_{mP}$ - Rodzaj podparcia po prawej stronie płatwi		
$n =$	3	Ilość przęseł płatwi



<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7					Biuro : Konstrukcyjne	Autor : inż. Edmund Mucha
					Data : 10.08.2012	Projekt : Przedszkole
					Klient : Gmina Piecki	

Lp.	$l$ [m]	$\alpha_{mL}$ [°]	$h_{mL}$ [m]	$\alpha_{mP}$ [°]	$h_{mP}$ [m]	$W_{mL}$	$W_{mP}$	$k_{mL}$	$k_{mP}$
1	4,0	20,0	0,0	45,0	1,2	szywny	przegub	zastrzał	miecz
2	3,5	45,0	1,2	45,0	1,2	przegub	przegub	miecz	miecz
3	4,0	45,0	1,2	20,0	0,0	przegub	szywny	miecz	zastrzał

### Definicja obciążenia klimatycznych konstrukcji dachu:

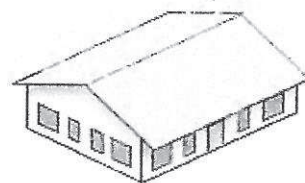
- $q_{ch}$  - Obciążenie charakterystyczne  
 $q_{obl}$  - Obciążenie obliczeniowe  
 $\gamma_f$  - Współczynnik obliczeniowy normowy  
 $q_{\perp ch}$  - Obciążenie charakterystyczne prostopadłe do krawędzi dachu  
 $q_{\perp obl}$  - Obciążenie obliczeniowe prostopadłe do krawędzi dachu  
 $q_{\parallel ch}$  - Obciążenie charakterystyczne równoległe do krawędzi dachu  
 $q_{\parallel obl}$  - Obciążenie obliczeniowe równoległe do krawędzi dachu

$H_{npm} = 230,0$  [m] Wysokość posadowienia konstrukcji n.p.m  
 $T = 1,0$  [s] Okres drgań własnych  
 $\Delta = 0,15$  Logarytmiczny dekrement tłumienia

Obciążenie wiatrem

### Obciążenie wiatrem:

Strefa obciążenia wiatrem:	I
Rodzaj terenu:	A
Rodzaj konstrukcji:	Dach dwuspadowy
Klasa trwania obc.:	Krótkotrwałe



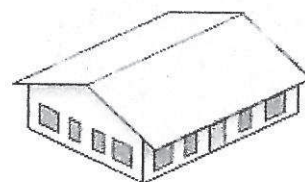
### Obciążenia wiatrem połaci dachu

Rodzaj obciążenia klimatycznego	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\perp ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\perp obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\parallel ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\parallel obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Wiatr typ 1 - połac nawietrzna	0,1	1,30	0,1	0,1	0,1	-	-
Wiatr typ 1 - połac zawietrzna	-0,2	1,30	-0,2	-0,2	-0,2	-	-
Wiatr typ 2 - połac nawietrzna	-0,3	1,30	-0,4	-0,3	-0,4	-	-
Wiatr typ 2 - połac zawietrzna	-0,2	1,30	-0,2	-0,2	-0,2	-	-

### Obciążenie śniegiem:

Obciążenie śniegiem

Strefa obciążenia śniegiem:	II
Rodzaj stropodachu:	Nie ogrzewany
Klasa trwania obc.:	Średniotrwałe



### Tabela zastawcza obciążenia klimatycznego

Rodzaj obciążenia klimatycznego	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\perp ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\perp obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\parallel ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{\parallel obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Śnieg typ 1 (C <sub>1</sub> )	0,9	1,40	1,2	0,7	1,0	0,3	0,5
Śnieg typ 2 (C <sub>2</sub> )	1,2	1,40	1,7	1,0	1,3	0,5	0,7

### Definicja obciążeń działających na połac dachu (warstwy dachu):

Obciążenia definiowane są na 1m<sup>2</sup> konstrukcji dachu (analogicznie jak w obciążeniu ciężarem własnym).

- $q_{ch}$  - Obciążenie charakterystyczne pionowe działające wzdłuż krawędzi dachu  
 $q_{obl}$  - Obciążenie obliczeniowe pionowe działające wzdłuż krawędzi dachu  
 $\gamma_f$  - Współczynnik obliczeniowy normowy

### Obciążenie połaci dachowej:

Lp.	Obciążenie	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{obl}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Konstrukcja dachu	0,3	1,10	0,3
2	Blachodachówka	0,1	1,10	0,1

<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7		Biuro : Konstrukcyjne	Autor : inż. Edmund Mucha
		Data : 10.08.2012	Projekt : Przedszkole
		Klient : Gmina Piecki	

3

<b>Razem:</b>	0,4	-	0,4
---------------	-----	---	-----

**Obciążenie płatwi układu podłużnego:**
 $q_{ch}$  - Obciążenie charakterystyczne działające na 1mb płatwi

 $q_{obl}$  - Obciążenie obliczeniowe działające na 1mb płatwi

 $\gamma_f$  - Współczynnik obliczeniowy normowy

Rodzaj obciążenia	Obciążenie	$q_{ch}$ [kN/m]	$\gamma_f$	$q_{obl}$ [kN/m]
Obciążenie pionowe (kierunek z)	Konstrukcja pokrycia	2,9	-	3,1
	Konstrukcja płatwi	0,1	1,10	0,1
	Śnieg	7,6	1,40	10,6
	Wiatr - typ 1 - połacie nawietrzna	0,6	1,30	0,7
	Wiatr - typ 2 - połacie nawietrzna	-1,8	1,30	-2,4
	<b>Razem:</b>	11,0	-	14,5
Obciążenie poziome (kierunek x)	Wiatr - typ 1 - połacie nawietrzna	0,3	1,30	0,3
	Wiatr - typ 2 - połacie nawietrzna	-0,9	1,30	-1,2
	<b>Razem:</b>	0,3	-	0,3

**Klasa użytkowania:**
 $K_{uzt} =$ 

1

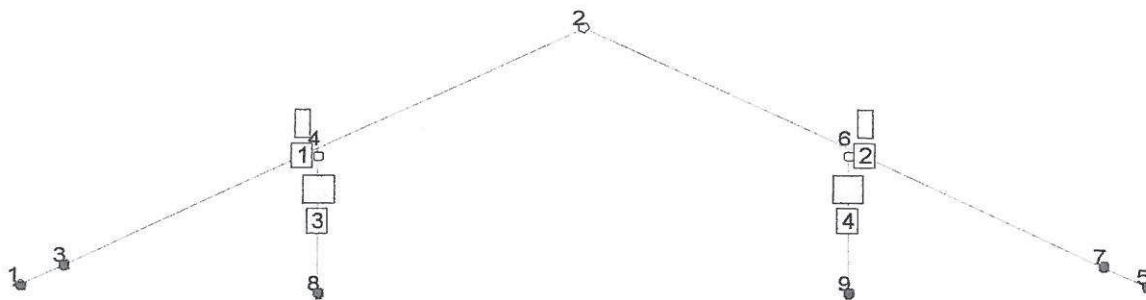
Klasa użytkowania konstrukcji dachu

<b>ESOP®</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro:	Attor:
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data: 10.08.2012	Projekt: Przedszkole
	Klient: Gmina Piecki	

### Prezentacja graficzna przekroju prętów układu poprzecznego

— 160x80  
 --- 140x140

Poprawność: zweryfikowano  
 Wsp. wyłączenia: 0.95



### Definicja właściwości materiałowych i geometrycznych elementów układu poprzecznego:

- $b$  - Szerokość przekroju
- $h$  - Wysokość przekroju
- $I_s$  - Rozstaw przekrojów w elemencie złożonym
- $h_s$  - Wysokość poprzeczki przekroju

#### Skróty nazw przekrojów

- RT - Przekrój prostokątny
- PD - Przekrój podwójny
- ZŁ - Przekrój złożony

Nazwa pręta	Materiał	Nazwa przekroju	Schemat przekroju	$b$ [mm]	$h$ [mm]	$I_s$ [mm]	$h_s$ [mm]
Krokiew	C27	RT	—	80	160	-	-

- $A$  - Powierzchnia przekroju
- $I_y$  - Moment bezwładności przekroju względem osi  $y$
- $I_z$  - Moment bezwładności przekroju względem osi  $z$
- $y_o$  - Środek ciężkości, współrzędna  $y$
- $z_o$  - Środek ciężkości, współrzędna  $z$

#### Charakterystyki geometryczne:

Nazwa pręta	$A$ [mm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [mm <sup>4</sup> ]	$y_o$ [mm]	$z_o$ [mm]
Krokiew	12800,00	27306666,67	6826666,67	40,00	80,00

### Definicja właściwości materiałowych i geometrycznych elementów układu podłużnego:

#### Skróty nazw przekrojów

- RT - Przekrój prostokątny
- PD - Przekrój podwójny
- ZŁ - Przekrój złożony

Nazwa pręta	Materiał	Nazwa przekroju	Schemat przekroju	$b$ [mm]	$h$ [mm]	$I_s$ [mm]	$h_s$ [mm]
Słup	C20	RT	—	140	140	-	-



<b>ESOP*</b>  <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b>  Norma: PN-B-03150:2003  Wersja : 1.7					Biuro :		Autor :	
					Konstrukcyjne		inż. Edmund Mucha	
					Data :		Projekt :	
					10.08.2012		Przedszkole	
					Klient :		Gmina Piecki	
Płatew	C27	RT	→	140	180	-	-	
Miecze	C27	RT	→	100	100	-	-	
Zastrzał	C20	RT	→	100	100	-	-	

Nazwa pręta	A [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	y <sub>o</sub> [mm]	z <sub>o</sub> [mm]
Słup	19600,00	32013333,33	32013333,33	70,00	70,00
Płatew	25200,00	68040000,00	41160000,00	70,00	90,00
Miecz	10000,00	8333333,33	8333333,33	50,00	50,00
Zastrzał	10000,00	8333333,33	8333333,33	50,00	50,00

#### Definicja cech materiałowych:

- $E_{0,5}$  - Moduł sprężystości osiowej 5%  
 $E_{0,mean}$  - Średni moduł sprężystości  
 $G_{mean}$  - Średni moduł sprężystości poprzecznej  
 $f_{t,0,k}$  - Wytrzymałość na rozciąganie osiowe  
 $f_{c,0,k}$  - Wytrzymałość na ściskanie osiowe  
 $f_{m,k}$  - Wytrzymałość na zginanie  
 $f_{v,k}$  - Wytrzymałość na ścinanie  
 $\rho_k$  - Ciężar właściwy materiału

#### Charakterystyki materiałowe

Lp.	Materiał	$E_{0,5}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$G_{mean}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	$\rho_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	C27	7700,0	12000,0	720,0	16,0	22,0	27,0	2,8	3,6
2	C20	6400,0	9500,0	590,0	12,0	19,0	20,0	2,2	3,2

#### Definicja usztywnień elementów więzara

Usztywnienie krokwi w płaszczyźnie więzara (układ poprzeczny)

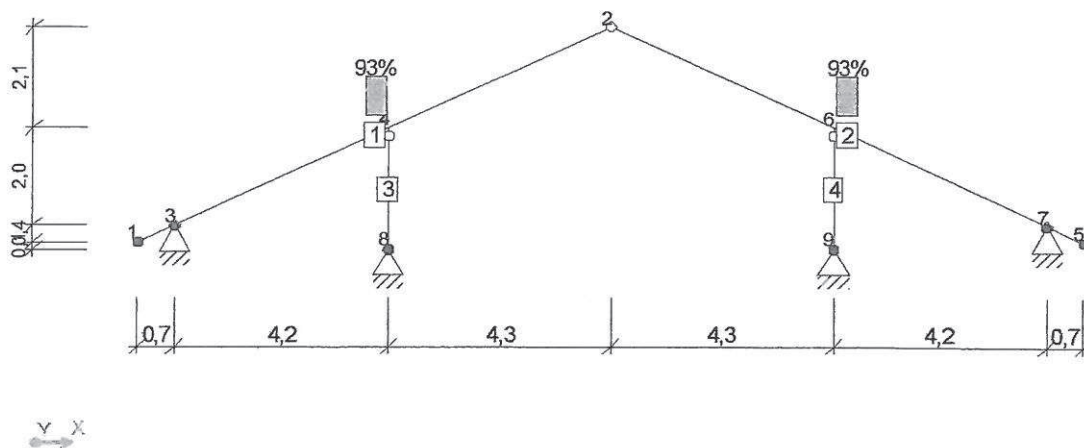
Rodzaj usztywnienia: ażurowe

$s_k = 200$  [mm] Rozstaw usztywnień krokwi

Obciążenie śniegiem wiatr z prawej

Poprawność: zweryfikowano

Wsp. wyężenia: 0,93



Rodzaj wiązara dachowego:	Główny 3
---------------------------	----------

### Podparcie konstrukcji wiażara

$\alpha_s$  - Kąt obrotu podpory

$K_z$  - Sztywność podpory w kierunku z

$K_x$  - Sztywność podpory w kierunku  $x$

Numer	Rodzaj podparcia	$\alpha_s$ [°]	$K_z$ [kN/m]	$K_v$ [kN/m]
3	przegub	0.0	0.0	0.0
7	przegub	0.0	0.0	0.0

### Weryfikacja wytrzymałościowa przekroju poprzecznego konstrukcji dachu

**1. Zginanie elementów w przekroju:**

Współczynniki wyboczeniowe:

$\lambda_z$  - Smukłość względem osi z

 $\lambda_y$  - Smukłość względem osi y $\lambda_{lim}$  - Graniczna smukłość elementów ściskanych

$$\lambda_y = l_c / i_y$$

$$\lambda_z = 1_c / i_z$$

Nr pręta	$\lambda_z$	$\lambda_y$	$\lambda_{lim}$	wsp	Weryfikacja nośności
1	8.66	104,79	150.00	0,70	zweryfikowano
2	8.66	104.79	150.00	0.70	zweryfikowano

Zginanie z osiową siłą ściskającą:

$M_{sd}$  - Moment zginający w przekroju pręta

$N_{sd}$  - Siła ściskająca w przekroju pręta

<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro:	Autor:
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data:	Projekt:
	10.08.2012	Przedszkole
Klient: Gmina Piecki		

$\sigma_{c,0,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od ściskanie

$\sigma_{m,v,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od zginania

$E_d$  - Stan graniczny nośności

$$\left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad (4.1.7.a)$$

Nr pręta	$M_{Sd}$ [kN*m]	$N_{Sd}$ [kN]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,v,d}$ [MPa]	$\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}$	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-4,3	-8,8	0,7	12,5	0,05	0,75	0,75	zweryfikowano
2	-4,3	-8,8	0,7	12,5	0,05	0,75	0,75	zweryfikowano

$k_{c,y}$  - Współczynnik wyboczeniowy względem osi y

$k_{c,z}$  - Współczynnik wyboczeniowy względem osi z

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad (4.2.1.j)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad (4.2.1.i)$$

Nr pręta	$M_{Sd}$ [kN*m]	$N_{Sd}$ [kN]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,v,d}$ [MPa]	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-4,3	-8,8	0,7	12,5	0,28	1,08	0,93	zweryfikowano
2	-4,3	-8,8	0,7	12,5	0,28	1,08	0,93	zweryfikowano

Zginanie z osiową siłą rozciągającą:

$M_{Sd}$  - Moment zginający w przekroju pręta

$N_{Sd}$  - Siła rozciągająca w przekroju pręta

$\sigma_{t,0,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od rozciągania

$\sigma_{m,v,d}$  - naprężenie obliczeniowe od zginania

$E_d$  - Stan graniczny nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad (4.1.6.a)$$

Nr pręta	$M_{Sd}$ [kN*m]	$N_{Sd}$ [kN]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,v,d}$ [MPa]	$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}$	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-0,5	0,6	0,0	1,5	0,00	0,09	0,09	zweryfikowano
2	-0,5	0,6	0,0	1,5	0,00	0,09	0,09	zweryfikowano

Stateczność przekroju zginanego:

$M_{Sd}$  - Moment zginający w przekroju pręta

$k_{crit}$  - Współczynnik stateczności giętej

$\sigma_{m,v,d}$  - naprężenie obliczeniowe od zginania

$E_d$  - Stan graniczny nośności na stateczność

$$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} \cdot f_{m,d} \quad (4.2.2.a)$$

Nr pręta	$M_{Sd}$ [kN*m]	$k_{crit}$	$\sigma_{m,v,d}$ [MPa]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-4,3	1,00	12,5	0,75	zweryfikowano
2	-4,3	1,00	12,5	0,75	zweryfikowano

2. Ścinanie elementów w przekroju:



<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro :	Autor :
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data :	Projekt :
	10.08.2012	Przedszkole
Klient : Gmina Piecki		

$T_d$  - Siła ścinająca występująca w przekroju

$\tau_d$  - Naprężenie ścinające występujące w przekroju

$E_d$  - Stan graniczny nośności na ścinanie

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad (4.1.8.1)$$

Nr pręta	$T_d$ [kN]	$\tau_d$ [MPa]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	4,6	0,4	0,21	zweryfikowano
2	-4,6	0,4	0,21	zweryfikowano

### 3. Stan graniczny użytkowania - ugięcia

$u_{pmp} = 210$  Współczynnik granicznego przemieszczenia (obustronne podparcie)  
 $u_{pmw} = 220$  Współczynnik granicznego przemieszczenia (wspornik)

$u_{fin}$  - Końcowe przemieszczenie elementów

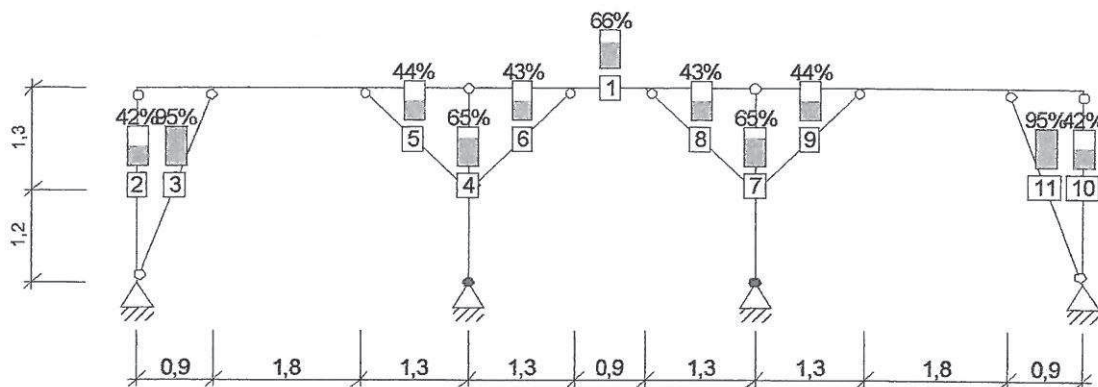
$u_{lim}$  - Graniczne normowe przemieszczenie elementów

$$u_{fm} = u_{inst}(1 + k_{def}) \leq u_{lim} \quad (3.5.b)$$

Nr pręta	$u_{fin}$ [mm]	$u_{lim}$ [mm]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	16,2862	42,9869	0,38	zweryfikowano
2	16,2862	42,9869	0,38	zweryfikowano

<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro :	Ator :
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data :	Projekt :
	10.08.2012	Przedszkole
Klient : Gmina Piecki		

Obciążenie działające w kierunku osi z

 Poprawność: zweryfikowano  
 Wsp. wyężenia: 0,95
**Podparcie konstrukcji więzara**

$\alpha_s$  - Kąt obrotu podpory  
 $K_z$  - Sztywność podpory w kierunku z  
 $K_x$  - Sztywność podpory w kierunku x

Numer węzła	Rodzaj podparcia	$\alpha_s$ [°]	$K_z$ [kN/m]	$K_y$ [kN/m]
11	przegub	0,0	0,0	0,0
12	przegub	0,0	0,0	0,0
14	przegub	0,0	0,0	0,0
16	przegub	0,0	0,0	0,0

**Weryfikacja wytrzymałościowa przekroju podłużnego konstrukcji dachu****1. Zginanie elementów w przekroju:**Współczynniki wyboczeniowe:

$\lambda_z$  - Smukłość względem osi z dla płatwi i mieczy oraz względem osi x dla słupów  
 $\lambda_x$  - Smukłość względem osi x dla płatwi i mieczy oraz względem osi y dla słupów  
 $\lambda_{lim}$  - Graniczna smukłość elementów ściskanych

$$\lambda_x = l_c / i_x$$

$$\lambda_z = l_c / i_z$$

Nr pręta	$\lambda_z$	$\lambda_x$	$\lambda_{lim}$	wsp	Weryfikacja nośności
1	98,97	33,82	150,00	0,66	zweryfikowano
2	62,46	62,46	150,00	0,42	zweryfikowano
3	93,05	93,05	150,00	0,62	zweryfikowano
4	62,46	29,69	150,00	0,42	zweryfikowano
5	64,87	64,87	150,00	0,43	zweryfikowano
6	64,87	64,87	150,00	0,43	zweryfikowano
7	62,46	29,69	150,00	0,42	zweryfikowano

<b>ESOP*</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7					Biuro : Konstrukcyjne	Autor : inż. Edmund Mucha
					Data : 10.08.2012	Projekt : Przedszkole
					Klient : Gmina Piecki	

Zginanie z osiową siłą ściskającą:

- $M_{Sd,x}$  - Moment zginający w przekroju pręta działający w płaszczyźnie zy  
 $M_{Sd,z}$  - Moment zginający w przekroju pręta działający w płaszczyźnie yx i płaszczyźnie zx  
 $N_{Sd}$  - Siła ściskająca w przekroju pręta  
 $\sigma_{c,0,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od ściskanie  
 $\sigma_{m,x,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od zginania  
 $\sigma_{m,z,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od zginania  
 $E_d$  - Stan graniczny nośności

$$\left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (4.1.7.a)$$

$$\left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Nr pręta	$M_{Sd,x}$ [kN*m]	$M_{Sd,z}$ [kN*m]	$N_{Sd}$ [kN]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,x,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,z,d}$ [MPa]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-4,5	0,5	-9,7	0,4	6,0	0,8	0,52	zweryfikowano
2	0,0	0,0	-1,7	0,1	0,0	0,0	0,00	zweryfikowano
3	0,0	0,0	-28,4	2,8	0,0	0,0	0,10	zweryfikowano
4	-1,3	0,0	-55,0	2,8	2,8	0,0	0,34	zweryfikowano
5	0,0	0,0	-28,8	2,9	0,0	0,0	0,08	zweryfikowano
6	0,0	0,0	-25,9	2,6	0,0	0,0	0,06	zweryfikowano
7	1,3	0,0	-55,0	2,8	2,8	0,0	0,34	zweryfikowano
8	0,0	0,0	-25,9	2,6	0,0	0,0	0,06	zweryfikowano
9	0,0	0,0	-28,8	2,9	0,0	0,0	0,08	zweryfikowano
10	0,0	0,0	-1,7	0,1	0,0	0,0	0,00	zweryfikowano
11	0,0	0,0	-28,4	2,8	0,0	0,0	0,10	zweryfikowano

- $k_{c,x}$  - Współczynnik wybowoczeniowy względem osi x dla płatwi i mieczy oraz względem y dla słupów  
 $k_{c,z}$  - Współczynnik wybowoczeniowy względem osi z dla płatwi i mieczy oraz względem x dla słupów


$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,x} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (4.2.1.j)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad (4.2.1.i)$$

Nr pręta	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,x,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,z,d}$ [MPa]	$k_{c,x}$	$k_{c,z}$	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	0,4	6,0	0,8	0,98	0,31	0,56	zweryfikowano
2	0,1	0,0	0,0	0,66	0,66	0,02	zweryfikowano
3	2,8	0,0	0,0	0,34	0,34	0,95	zweryfikowano
4	2,8	2,8	0,0	1,00	0,66	0,65	zweryfikowano
5	2,9	0,0	0,0	0,64	0,64	0,44	zweryfikowano
6	2,6	0,0	0,0	0,64	0,64	0,40	zweryfikowano
7	2,8	2,8	0,0	1,00	0,66	0,65	zweryfikowano
8	2,6	0,0	0,0	0,64	0,64	0,40	zweryfikowano
9	2,9	0,0	0,0	0,64	0,64	0,44	zweryfikowano
10	0,1	0,0	0,0	0,66	0,66	0,02	zweryfikowano
11	2,8	0,0	0,0	0,34	0,34	0,95	zweryfikowano

Zginanie z osiową siłą rozciągającą:



 <b>ESOP®</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7	Biuro : Konstrukcyjne		Autor : inż. Edmund Mucha
	Data : 10.08.2012		Projekt : Przedszkole
	Klient : Gmina Piecki		

- $M_{Sd,x}$  - Moment zginający w przekroju pręta działający w płaszczyźnie  $zx$   
 $M_{Sd,z}$  - Moment zginający w przekroju pręta działający w płaszczyźnie  $yx$  i płaszczyźnie  $zx$   
 $N_{Sd}$  - Siła rozciągająca w przekroju pręta  
 $\sigma_{t,0,d}$  - Naprężenie obliczeniowe od rozciągania  
 $\sigma_{m,x,d}$  - naprężenie obliczeniowe od zginania  
 $\sigma_{m,z,d}$  - naprężenie obliczeniowe od zginania  
 $E_d$  - Stan graniczny nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} \leq 1 \quad (4.1.6.a)$$

Nr pręta	$M_{Sd,x}$ [kN*m]	$M_{Sd,z}$ [kN*m]	$N_{Sd}$ [kN]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,x,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,z,d}$ [MPa]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-3,3	0,5	9,7	0,4	4,4	0,9	0,44	zweryfikowano

Stateczność przekroju zginanego:

- $M_{Sd,x,z}$  - Moment zginający w przekroju pręta  
 $k_{crit,x,z}$  - Współczynnik stateczności giętej  
 $\sigma_{m,v,z,d}$  - naprężenie obliczeniowe od zginania  
 $E_d$  - Stan graniczny nośności na stateczność

$$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} \cdot f_{m,d} \quad (4.2.2.a)$$

Nr pręta	$M_{Sd,x}$ [kN*m]	$k_{crit,y}$	$\sigma_{m,x,d}$ [MPa]	$M_{Sd,z}$ [kN*m]	$k_{crit,z}$	$\sigma_{m,z,d}$ [MPa]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	-4,5	1,00	6,0	0,7	1,00	1,2	0,48	zweryfikowano
2	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
3	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	zweryfikowano
4	-1,3	1,00	2,8	0,0	1,00	0,0	0,24	zweryfikowano
5	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
6	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
7	1,3	1,00	2,8	0,0	1,00	0,0	0,24	zweryfikowano
8	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
9	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
10	0,0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,00	zweryfikowano
11	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	zweryfikowano

### 3. Stan graniczny użytkowania - ugięcia

- $u_{pmp} = 200$  Współczynnik granicznego przemieszczenia (obustronne podparcie)  
 $u_{pmw} = 150$  Współczynnik granicznego przemieszczenia (wspornik)

- $u_{fin}$  - Końcowe przemieszczenie elementów  
 $u_{lim}$  - Graniczne normowe przemieszczenie elementów

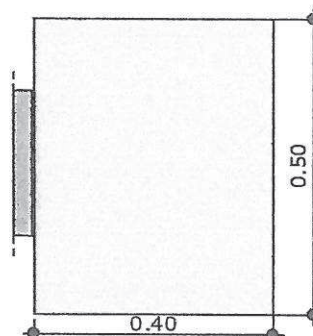
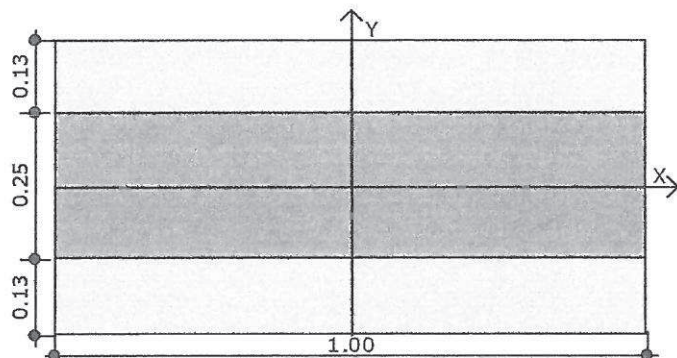
$$u_{fin} = u_{inst}(1 + k_{def}) \leq u_{lim} \quad (3.5.b)$$

Nr pręta	$u_{fin}$ [mm]	$u_{lim}$ [mm]	$E_d$	Weryfikacja nośności
1	3,7322	20,0000	0,19	zweryfikowano
2	0,0317	12,6205	0,00	zweryfikowano
3	0,8610	13,4304	0,06	zweryfikowano
4	0,4800	12,6205	0,04	zweryfikowano
5	2,3193	9,3627	0,25	zweryfikowano

<b>ESOP</b> <b>Dach płatwiowo - kleszczowy</b> Norma: PN-B-03150:2003 Wersja: 1.7					Biuro :	Autor :
					Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
					Data :	Projekt :
					10.08.2012	Przedszkole
					Klient :	Gmina Piecki
6	2,3193	9,3627	0,25	zweryfikowano		
7	2,3219	12,6205	0,18	zweryfikowano		
8	1,3376	9,3627	0,14	zweryfikowano		
9	3,3770	9,3627	0,36	zweryfikowano		
10	0,0000	12,6205	0,00	zweryfikowano		
11	0,0000	13,4304	0,00	zweryfikowano		

### Geometria

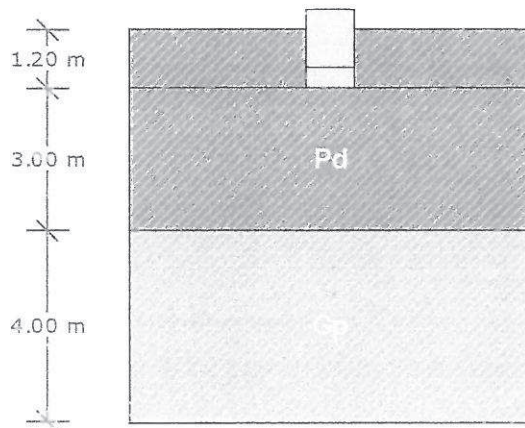
Szerokość ławy B	[m]	0.50
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H <sub>f</sub>	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród e <sub>y</sub>	[m]	-0.00



### Materialy

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	10.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżność [m]	$\rho^{(s)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(s)}$ [kPa]	$\phi_u^{(s)}$ [°]	M [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
1	Piaski drobne	3.00	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	4.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych  
 Głębokość posadowienia  
 Ciężar zasyпки

	[m]	B
	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	56.83	0.00	0.00	0.00	0.00



### Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 71.93 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 399.63 = 323.70 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N = 529.81 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 12325.54 = 9983.69 \text{ kN}$$

### Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

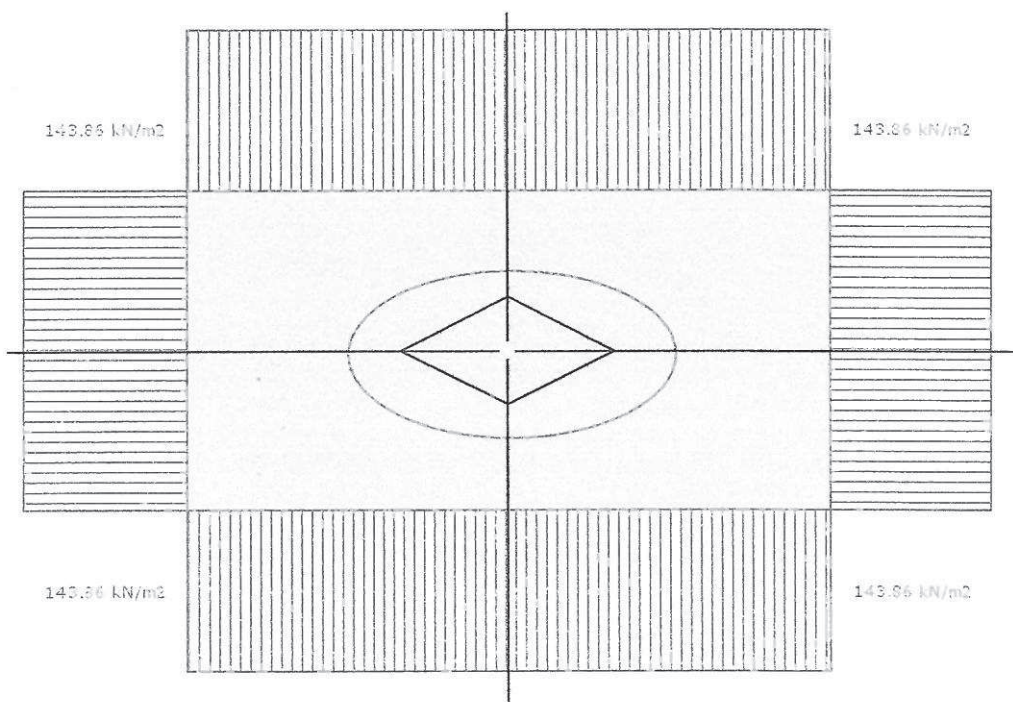
Napężenia w narożach:

$$q_1 = 143.86 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 143.86 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 143.86 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 143.86 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

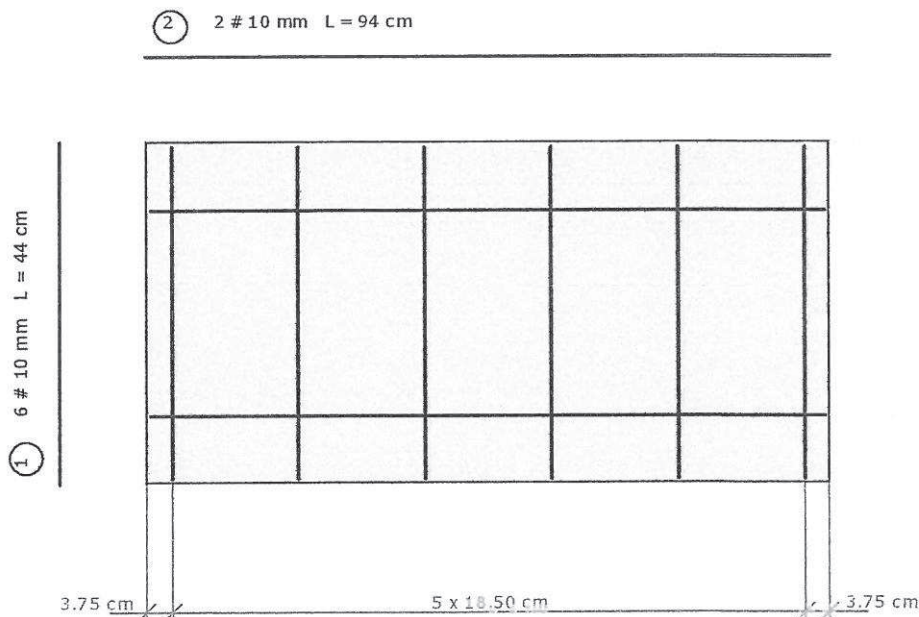
### Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.08 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_k = 4.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $\phi = 10.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1 = 18.8 \text{ cm}$   $A_{s1} = 4.74 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	6	44	2.64
2	2	94	1.88
Średnica		[mm]	10.0
Klasa stali			34GS
Masa jednostkowa		[kg/m]	0.617
Długość ogółem		[m]	3.14
Masa ogółem		[kg]	1.9

#### Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1  
 Przebiecie nie występuje

#### Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

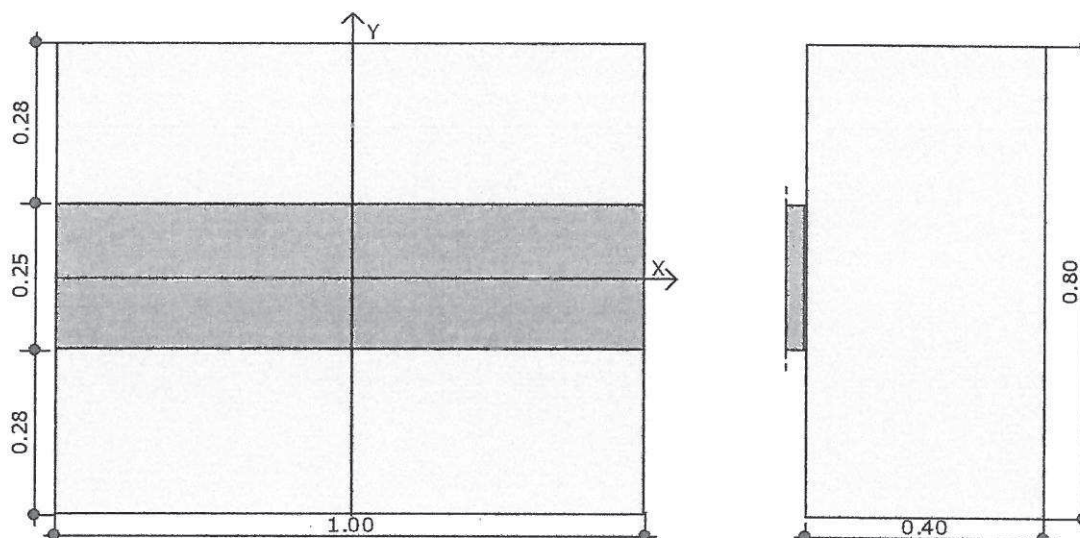
DLA SCHEMATU NR 1  
 Stateczność OK.  $M_{vp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 16.9 = 12.2 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1  
 Przesuw po warstwie 1  
 Stateczność OK.  $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{up} = 0.72 \cdot 20.3 = 14.6 \text{ kN}$   
 Przesuw po warstwie 2  
 Stateczność OK.  $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 155.6 = 112.0 \text{ kN}$

### Geometria

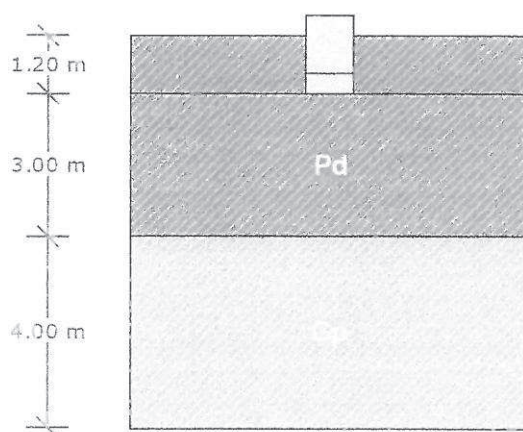
Szerokość ławy B	[m]	0.80
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	10.00

### Warunki gruntowe





Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
1	Piaski drobne	3.00	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	4.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych

Głębokość posadowienia

Ciężar zasypki

[m]  
 [kN/m<sup>3</sup>]

B  
 1.20  
 20.00

#### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	95.25	0.00	0.00	0.00	0.00

#### Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=119.41 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 813.68 = 659.08 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=632.23 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 14505.29 = 11749.29 \text{ kN}$$

#### Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

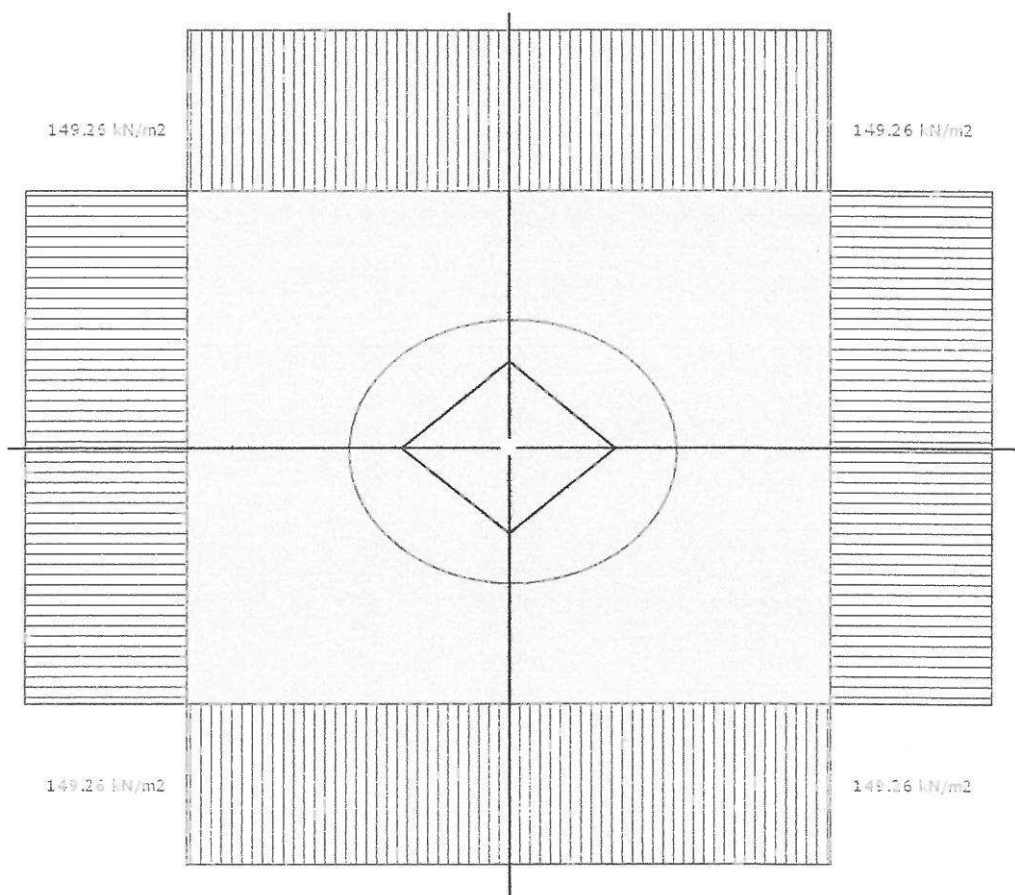
Naprężenia w narożach:

$$q_1=149.26 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=149.26 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=149.26 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=149.26 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

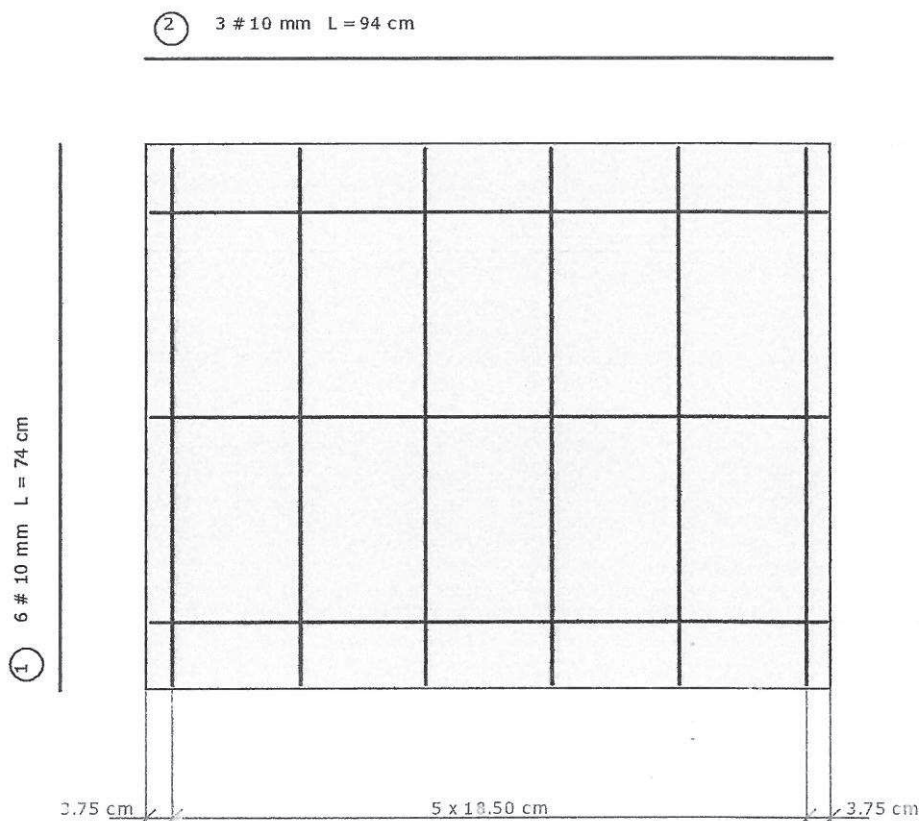
#### Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.41 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_k = 4.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i = 10.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1 = 18.8 \text{ cm}$   $A_{s1} = 4.74 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	6	74	4.44
2	3	94	2.82

Średnica	[mm]	10.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	0.617
Długość ogółem	[m]	5.58
Masa ogółem	[kg]	3.4

#### Wyniki obliczeń przebiccia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiccie nie występuje

#### Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK.  $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 45.1 = 32.5 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK.  $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 33.8 = 24.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

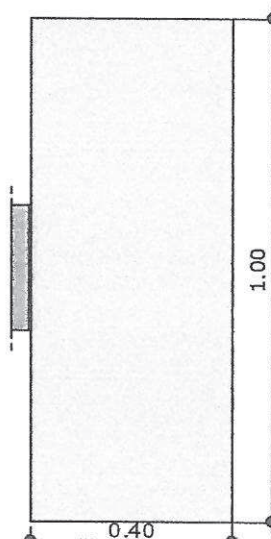
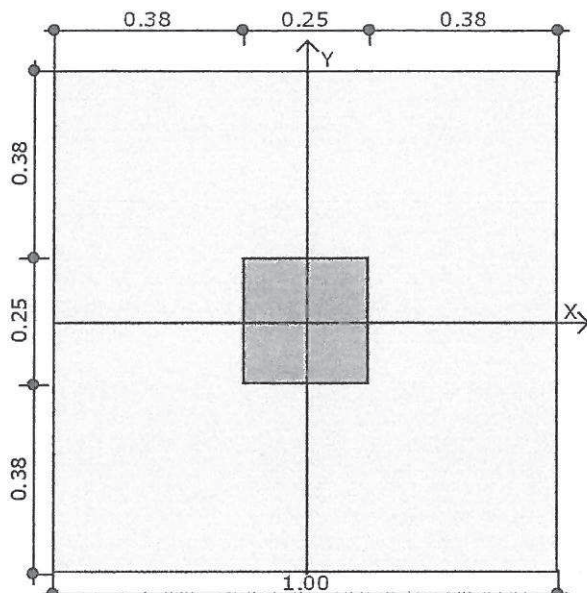
Stateczność OK.  $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 187.2 = 134.8 \text{ kN}$



### Geometria

Szerokość stopy B  
 Długość stopy L  
 Wysokość stopy  $H_s$   
 Szerokość przekroju słupa b  
 Wysokość przekroju słupa h  
 Mimośród  $e_x$   
 Mimośród  $e_y$

[m] 1.00  
 [m] 1.00  
 [m] 0.40  
 [m] 0.25  
 [m] 0.25  
 [m] 0.00  
 [m] -0.00

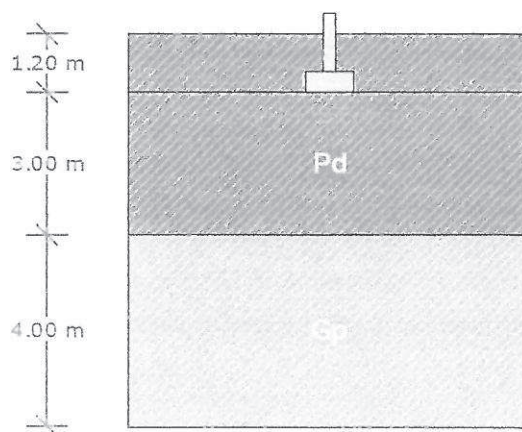


### Materialy

Klasa betonu  
 Klasa stali  
 Otulina  
 Średnica prętów

B20  
 34GS  
 [cm] 7.00  
 [mm] 12.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C^{(n)}$ [kPa]	$\phi^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski drobne	3.00	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	4.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych  
 Głębokość posadowienia  
 Ciężar zasyпки

[m] B  
 1.20  
 [kN/m<sup>3</sup>] 20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	433.58	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=462.58 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB}=0.81 \cdot 1158.90 = 938.71 \text{ kN}$$

$$N=462.58 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNL}=0.81 \cdot 1158.90 = 938.71 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1012.03 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB}=0.81 \cdot 16040.22 = 12992.58 \text{ kN}$$

$$N=1012.03 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNL}=0.81 \cdot 16040.22 = 12992.58 \text{ kN}$$

### Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

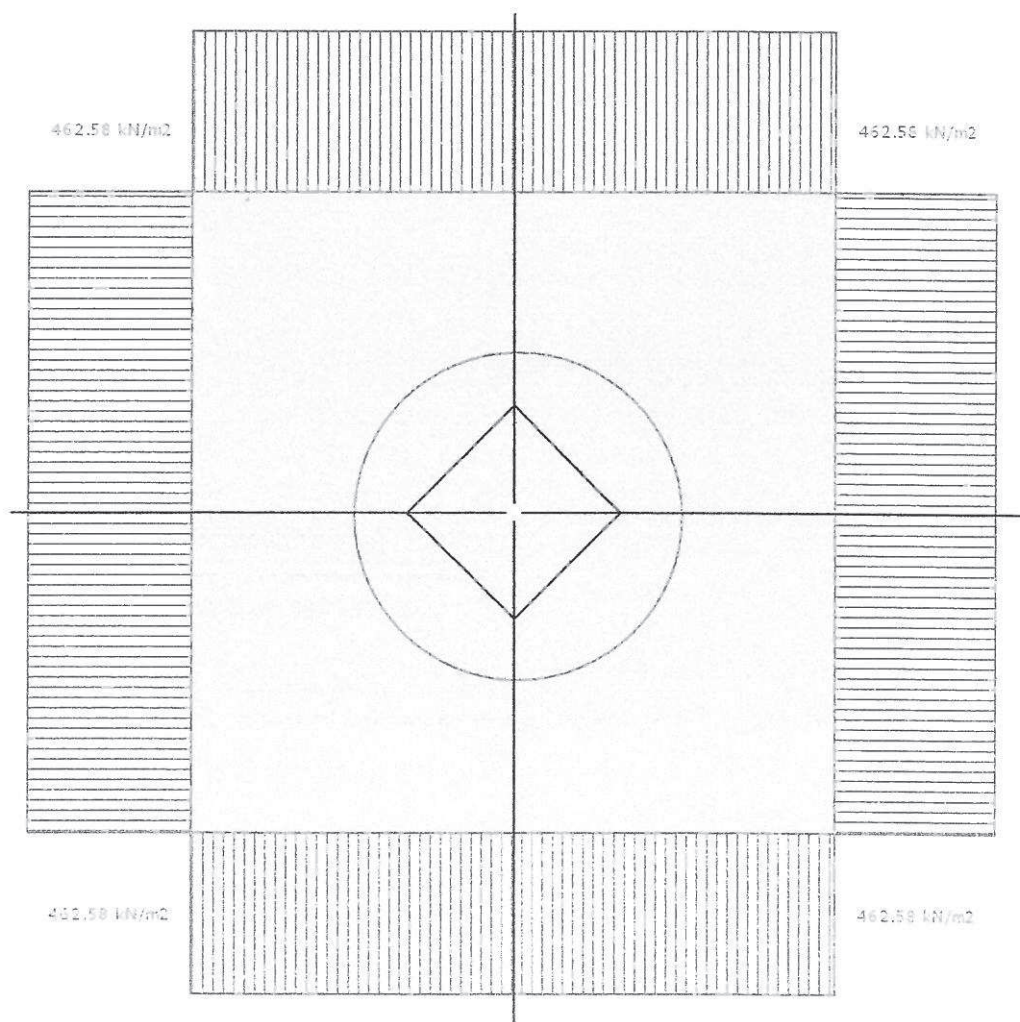
Napężenia w narożach:

$$q_1=462.58 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=462.58 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=462.58 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=462.58 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

### Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

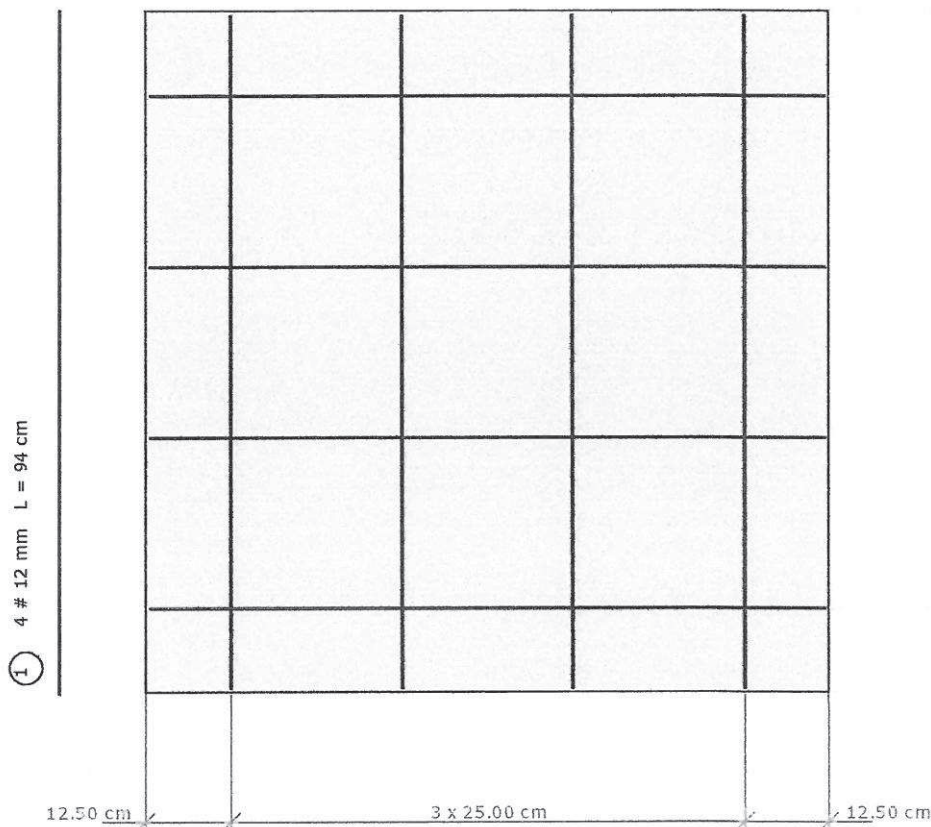
$$A_y = 2.10 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 2.10 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_k=4.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i=12.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_i=25.0 \text{ cm}$   $A_{i1}=5.38 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto  $f_i=12.0$  mm w rozstawie  $s_2=25.0$  cm  $A_{s2}=5.38$  cm<sup>2</sup>/mb

② 4 # 12 mm L = 94 cm



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	4	94	3.76
2	4	94	3.76
Średnica		[mm]	12.0
Klasa stali			34GS
Masa jednostkowa		[kg/m]	0.888
Długość ogółem		[m]	5.64
Masa ogółem		[kg]	5.0

#### Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebicie OK.  $N_y=18.6$  kN  $\leq A_y \cdot f_{ctd}=0.19 \cdot 870 = 166.5$  kN

Przebicie OK.  $N_x=18.6$  kN  $\leq A_x \cdot f_{ctd}=0.19 \cdot 870 = 166.5$  kN

#### Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK.  $M_{vyf}=0.0$  kNm  $\leq m \cdot M_{otrzyn} = 0.72 \cdot 227.3 = 163.6$  kNm

Stateczność OK.  $M_{vyp}=0.0$  kNm  $\leq m \cdot M_{otrzyn} = 0.72 \cdot 227.3 = 163.6$  kNm

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK.  $T_{xy}=0.0$  kN  $\leq m \cdot T_{usz} = 0.72 \cdot 136.4 = 98.2$  kN

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK.  $T_{xy}=0.0$  kN  $\leq m \cdot T_{usz} = 0.72 \cdot 318.0 = 229.0$  kN



# OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

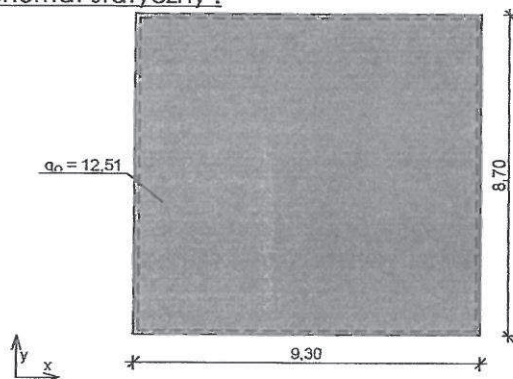
Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: Płyta krzyżowa zbrojona nad salą zajęć ruchowych

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

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	wełna mineralna 20 cm	0,24	1,20	—	0,29
2.	Warstwa cementowa grub. 3 cm [21,0kN/m <sup>3</sup> · 0,03m]	0,63	1,30	—	0,82
3.	Płyta żelbetowa grub. 34 cm	8,50	1,10	—	9,35
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> · 0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
5.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m <sup>2</sup> ]	1,20	1,40	0,50	1,68
$\Sigma$ :		10,86	1,15		12,51

Schemat statyczny :



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 9,30$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 8,70$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 34,44$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 29,89$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długości  $M_{Skx,lf} = 28,24$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 54,44$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 34,02$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 39,36$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 34,16$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długości  $M_{Sdy,lf} = 32,27$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 54,44$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 36,19$  kN/m

**Dane materiałowe :**

**Grubość płyty**

**34,0 cm**

Klasa betonu **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu

$\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska

RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

-2- -37-

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,66$   
Stal zbrojeniowa A-III (34GS)  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 500 \text{ MPa}$   
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$   
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

#### Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/250$  - jak dla stropów (tablica 8)

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

##### Kierunek x:

###### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 4,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 17,5 cm o  $A_s = 4,49 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,14\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,x} = 34,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 48,55 \text{ kNm/mb}$  (70,9%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

###### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,x} = 54,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 174,04 \text{ kN/mb}$  (31,3%)

##### Kierunek y:

###### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 4,32 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 18,0 cm o  $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,14\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,y} = 39,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 46,47 \text{ kNm/mb}$  (84,7%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

###### Podpora:

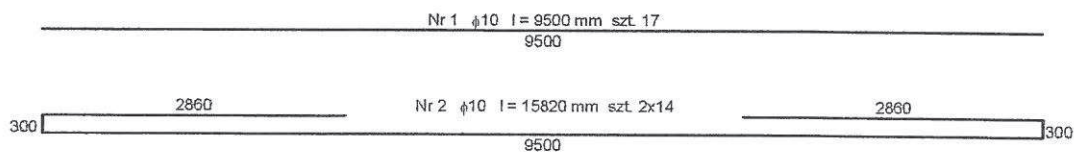
Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd,y} = 54,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 171,90 \text{ kN/mb}$  (31,7%)

##### Ugięcie całkowite płyty:

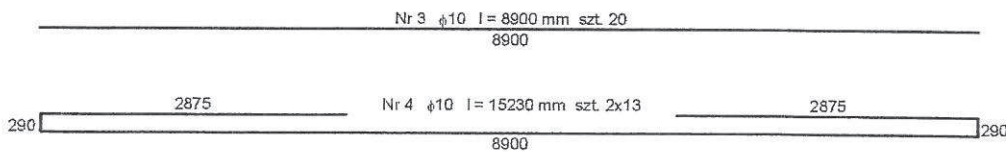
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,It}$ :  $a(M_{Sk,It}) = 8,90 \text{ mm} < a_{lim} = 34,80 \text{ mm}$  (25,6%)

#### Szkic zbrojenia:

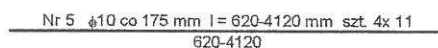
##### Kierunek x:



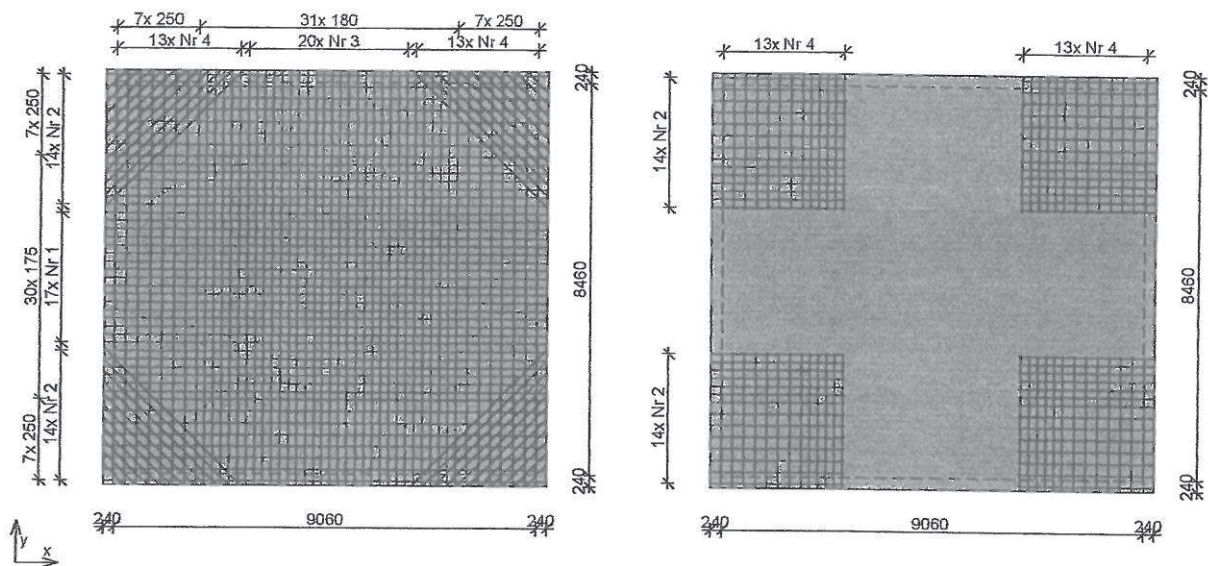
##### Kierunek y:



##### Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



# Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS
				φ10
1.	10	950	17	161,50
2.	10	1582	28	442,96
3.	10	890	20	178,00
4.	10	1523	26	395,98
5.	10	412	4	16,48
	10	377	4	15,08
	10	342	4	13,68
	10	307	4	12,28
	10	272	4	10,88
	10	237	4	9,48
	10	202	4	8,08
	10	167	4	6,68
	10	132	4	5,28
	10	97	4	3,88
	10	62	4	2,48
Długość wg średnic [m]				1282,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				791,5
Masa wg gatunku stali [kg]				792,0
Razem [kg]				<b>792</b>



**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

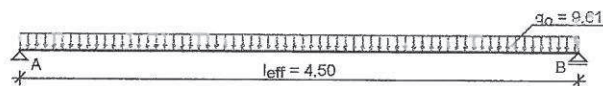
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: **Płyta P1**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Poliuretan grub. 3 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> 0,03m]	0,01	1,20	--	0,01
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m <sup>2</sup> od 1,5 kN/m <sup>2</sup> ) [0,750kN/m <sup>2</sup> ]	0,75	1,20	--	0,90
5.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	--	4,95
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> 0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
$\Sigma$ :		7,99	1,20		9,61

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 24,33$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 20,22$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 17,69$  kNm/mReakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 21,62$  kN/m**Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)**  $\rightarrow f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska

RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pękania (obliczono)

 $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

**A-III (34GS)**  $\rightarrow f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20$  mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

 $w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie

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

### Wyniki:

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

### Przebieg:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 24,33 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27,15 \text{ kNm/mb}$  (89,6%)

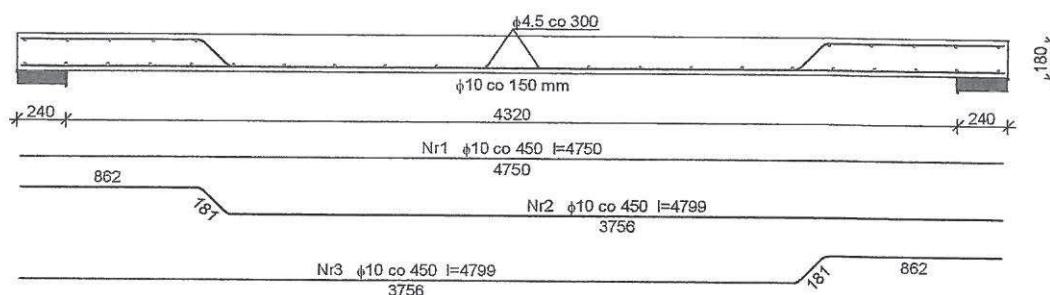
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (70,7%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$ :  $a(M_{sk,lt}) = 21,72 \text{ mm} < a_{lim} = 22,50 \text{ mm}$  (96,5%)

### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 21,62 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 99,37 \text{ kN/mb}$  (21,8%)

### Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Sł0S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 10$
1	10	475	2,22		10,56
2	10	480	2,22		10,67
3	10	480	2,22		10,67
4	4,5	105	32	33,60	
Długość wg średnic [m]				33,6	31,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				4,2	19,7
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0	20,0
Razem [kg]				25	

koniec wydruku

**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

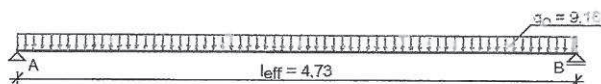
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: **Płyta P2**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	—	0,57
2.	Poliuretan grub. 3 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> 0,03m]	0,01	1,20	—	0,01
3.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m <sup>2</sup> ]	2,50	1,30	0,60	3,25
4.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	—	4,95
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> 0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
$\Sigma$ :		7,74	1,18		9,16

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 25,62 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 21,65 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 18,85 \text{ kNm/m}$ Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 21,67 \text{ kN/m}$ **Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)**  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ 

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ 

Wilgotność środowiska

 $RH = 50\%$ 

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

**A-III (34GS)**  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$ 

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**S10S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

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

Graniczne ugięcie

 $a_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)**Wyniki:****Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):****Przęsto:**Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 10$  co 12,5 cm** o  $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,41\%$ )



Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 25,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 32,27 \text{ kNm/mb}$  (79,4%)

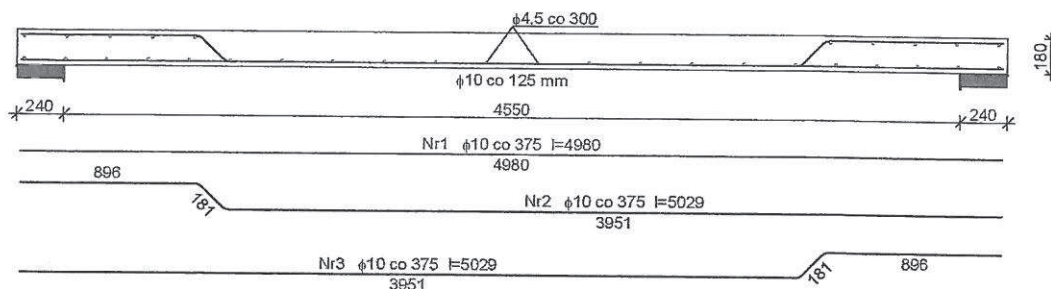
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,173 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (57,7%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 23,05 \text{ mm} < a_{lim} = 23,65 \text{ mm}$  (97,4%)

#### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 21,67 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 100,42 \text{ kN/mb}$  (21,6%)

#### Szkic zbrojenia:



#### Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ4,5	φ10
1	10	498	2,67		13,28
2	10	503	2,67		13,41
3	10	503	2,67		13,41
4	4,5	105	32	33,60	
Długość wg średnic [m]				33,6	40,1
Masa 1 mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				4,2	24,7
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0	25,0
Razem [kg]				30	

koniec wydruku

**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

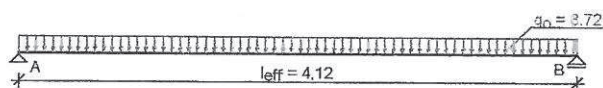
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: **Płyta P3**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	—	0,57
2.	Poliuretan grub. 4 cm [0,45kN/m <sup>2</sup> ·0,04m]	0,02	1,20	—	0,02
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	—	4,95
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
$\Sigma$ :		7,25	1,20		8,72

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 18,51$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 15,38$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 13,26$  kNm/mReakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 17,97$  kN/m**Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)** →  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska

RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

A-III (**34GS**) →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20$  mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

 $w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie

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

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):**

**Prześło:**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 18,51 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd} = 20,60 \text{ kNm}/\text{mb}$  (89,9%)

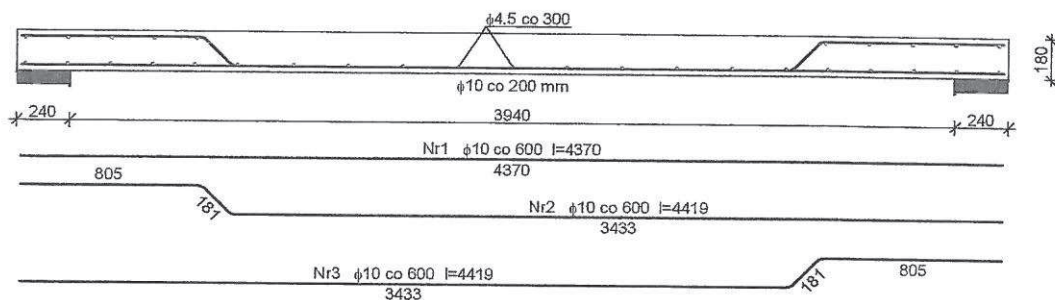
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,201 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (67,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lf}$ :  $a(M_{sk,lf}) = 14,23 \text{ mm} < a_{lim} = 20,60 \text{ mm}$  (69,1%)

**Podpora:**

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 17,97 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 98,04 \text{ kN}/\text{mb}$  (18,3%)

**Szkic zbrojenia:**



**Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	S10S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 10$
1	10	437	1,67		7,28
2	10	442	1,67		7,37
3	10	442	1,67		7,37
4	4,5	105	31	32,55	
Długość wg średnic [m]				32,6	22,1
Masa 1 mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				4,1	13,6
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0	14,0
Razem [kg]				19	

koniec wydruku



**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

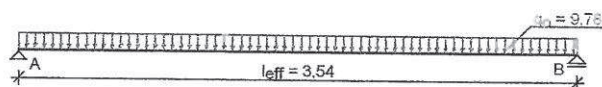
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: **plyta P4**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	—	0,57
2.	Asfalt lany z wypełniaczami z kruszywa grub. 4 cm [22,5kN/m <sup>3</sup> 0,04m]	0,90	1,20	—	1,08
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	—	4,95
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> 0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
$\Sigma$ :		8,13	1,20		9,78

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 15,32 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 12,74 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 11,17 \text{ kNm/m}$ Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 17,31 \text{ kN/m}$ **Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)**  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ 

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ 

Wilgotność środowiska

 $RH = 50\%$ 

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pękania (obliczono)

 $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

**A-III (34GS)**  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$ 

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

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

Graniczne ugięcie

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

### Wyniki:

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

### Przebieg:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,89 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co  $20,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 15,32 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd} = 20,60 \text{ kNm}/\text{mb}$  (74,4%)

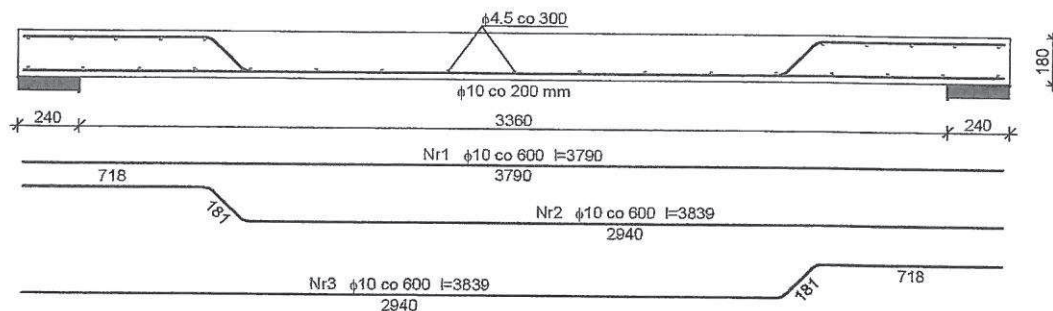
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lf}$ :  $a(M_{sk,lf}) = 3,62 \text{ mm} < a_{lim} = 17,70 \text{ mm}$  (20,4%)

### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 17,31 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 98,04 \text{ kN}/\text{mb}$  (17,7%)

### Szkic zbrojenia:



### Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 10$
1	10	379	1,67		6,32
2	10	384	1,67		6,40
3	10	384	1,67		6,40
4	4,5	105	27	28,35	
Długość wg średnic [m]				28,4	19,2
Masa 1 mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				3,6	11,8
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	12,0
Razem [kg]				16	

koniec wydruku

**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

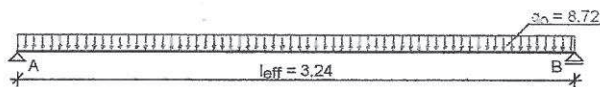
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: Płyta P 5Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastryko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	—	0,57
2.	Poliuretan grub. 4 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,04m]	0,02	1,10	—	0,02
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
5.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	—	4,95
$\Sigma$ :		7,25	1,20		8,72

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 11,44$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 9,51$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 8,20$  kNm/mReakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 14,13$  kN/m**Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)** →  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska

RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pękania (obliczono)

 $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

**A-III (34GS)** →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20$  mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

 $w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie

 $\alpha_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)**Wyniki:**



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

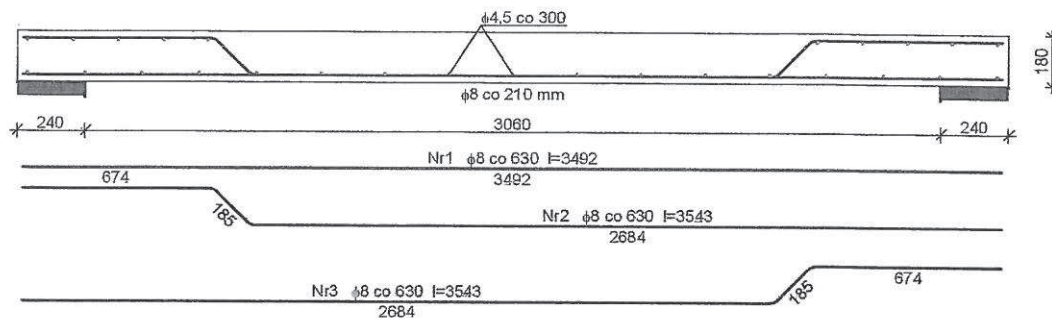
## **Przęsło:**

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 8 \text{ co } 21,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 2,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$  (I)  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 11,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 12,81 \text{ kNm/mb}$  (89,4%)  
 Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)  
 Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lf}$ :  $a(M_{sk,lf}) = 2,29 \text{ mm} < a_{lim} = 16,20 \text{ mm}$  (14,1%)

## **Podpora:**

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 14,13 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 97,03 \text{ kN/mb}$  (14,6%)

## **Szkic zbrojenia:**



## **Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 8$
1	8	349	1,59		5,54
2	8	354	1,59		5,62
3	8	354	1,59		5,62
4	4,5	105	27	28,35	
Długość wg średnic [m]				28,4	16,8
Masa 1 mb pręta [kg/mb]				0,125	0,395
Masa wg średnic [kg]				3,6	6,6
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	7,0
Razem [kg]				11	

**OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONEJ**

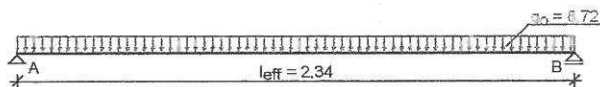
Użytkownik: Edmund MUCHA

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: inż. Edmund Mucha

Tytuł: **Płyta P6**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm [0,440kN/m <sup>2</sup> ]	0,44	1,30	—	0,57
2.	Poliuretan grub. 4 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> · 0,04m]	0,02	1,10	—	0,02
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> · 0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
5.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	—	4,95
$\Sigma$ :		7,25	1,20		8,72

**Schemat statyczny płyty:****Wyniki obliczeń statycznych:**Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 5,97$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 4,96$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 4,28$  kNm/mReakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 10,20$  kN/m**Dane materiałowe :****Grubość płyty****18,0 cm**

Klasa betonu

**B25 (C20/25)** →  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu

 $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Wilgotność środowiska

RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia

28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,92$ 

Stal zbrojeniowa główna

**A-III (34GS)** →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Pręty rozdzielcze

 $\phi 4,5$  co max. 30,0 cm, stal A-0 (**S10S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego

 $c_{nom} = 20$  mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

 $w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie

 $\alpha_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)**Wyniki:**

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

## **Przęsło:**

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 8 \text{ co } 21,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 2,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$  (I)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 5,97 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 12,81 \text{ kNm/mb}$  (46,6%)

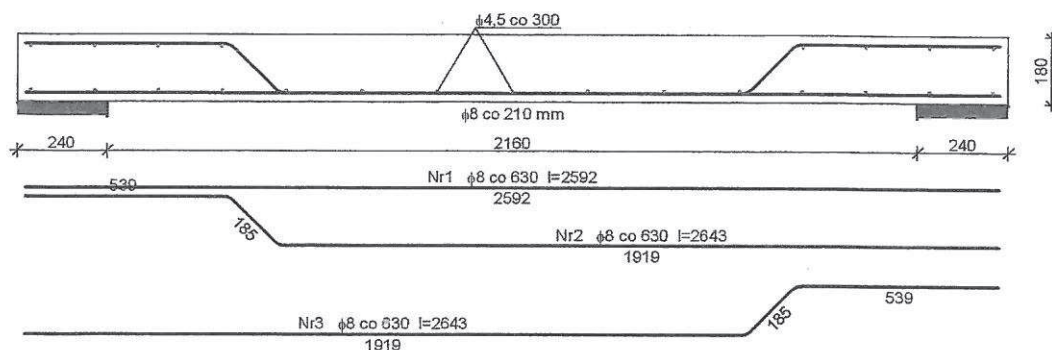
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lf}$ :  $\alpha(M_{sk,lf}) = 0,62 \text{ mm} < \alpha_{lim} = 11,70 \text{ mm}$  (5,3%)

## **Podpora:**

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 10,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 97,03 \text{ kN/mb}$  (10,5%)

## **Szkic zbrojenia:**



## **Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 8$
1	8	259	1,59		4,11
2	8	264	1,59		4,19
3	8	264	1,59		4,19
4	4,5	105	23	24,15	
Długość wg średnic [m]				24,2	12,5
Masa 1 mb pręta [kg/mb]				0,125	0,395
Masa wg średnic [kg]				3,0	4,9
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	5,0
Razem [kg]				8	

koniec wydruku



## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : —
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: podciąg PG-2

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20  $f_{cd} = 10,67$  (MPa), ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>),
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS  $f_{yd} = 350,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I typ S10S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Wspornik L	---	1,50	0,24
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,62$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 1,50 (m)			
		24,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P2	Przęsło	0,24	4,50	0,24
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,74$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 4,50 (m)			
		24,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P3	Przęsło	0,24	4,50	0,24
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,74$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 4,50 (m)			
		24,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.2.4	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P4	Przęsło	0,24	2,00	0,24
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,24$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 2,00 (m)			
		24,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82

P1	0,00	-108,45	0,00	-153,86	-31,91	-172,91
P2	65,20	2,01	160,68	138,83	214,18	208,83
P3	67,07	-12,41	-142,92	-74,16	170,06	-139,52
P4	9,63	-46,12	-76,79	8,46	108,95	-28,65

### 2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	68,67	0,00	120,87	20,01	167,10
P2	83,80	0,00	-137,11	-131,55	193,51	-191,04
P3	69,47	0,00	-134,20	-76,32	166,89	-141,16
P4	9,02	-28,54	-79,07	3,34	109,66	-27,26

### 2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	5,30	0,00	0,00	8,79	0,00	8,00
P3	3,79	0,00	0,00	8,28	0,00	5,71
P4	1,72	0,00	0,00	5,94	1,72	0,00

### 2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
 ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
 a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
 a - ugięcie całkowite  
 a,lim - ugięcie dopuszczalne  
 afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
 afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,1	0,1	0,1	0,1=(L <sub>0</sub> /1192)	1,1	0,26	0,09
P2	0,5	0,5	0,6	0,6=(L <sub>0</sub> /856)	2,4	0,29	0,08
P3	0,4	0,4	0,5	0,5=(L <sub>0</sub> /1018)	2,4	0,25	0,11
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /14769)	-1,1	0,14	0,07

## 2.6 Zbrojenie:

### 2.6.1 P1 : Wspornik L od 0,00 do 1,50 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (34CS)
  - 3  $\phi$ 14,0 l=9,35 od 0,04 do 9,04
  - 3  $\phi$ 14,0 l=12,22 od 0,09 do 11,89

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St05)
  - strzemiona 16  $\phi$ 10,0 l=1,38
  - e = 1\*0,05 + 1\*0,40 + 1\*0,25 + 2\*0,12 + 1\*0,20 + 2\*0,15 (m)

### 2.6.2 P2 : Przęsło od 1,74 do 6,24 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (34GS)
  - 3  $\phi$ 12,0 l=5,64 od 0,04 do 5,60
  - 2  $\phi$ 12,0 l=9,87 od 0,09 do 9,89

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St05)
  - strzemiona 58  $\phi$ 10,0 l=1,38
  - e = 1\*0,05 + 8\*0,12 + 5\*0,20 + 2\*0,24 + 5\*0,20 + 8\*0,12 (m)

**2.6.3 P3 : Przęsło od 6,48 do 10,98 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (34GS)  
3  $\phi$ 12,0  $l = 8,42$  od 5,08 do 13,42

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)  
strzemiona 48  $\phi$ 10,0  $l = 1,38$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 6 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,25 + 10 \cdot 0,20$  (m)

**2.6.4 P4 : Przęsło od 11,22 do 13,22 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (34GS)  
3  $\phi$ 14,0  $l = 5,11$  od 8,43 do 13,42

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)  
strzemiona 16  $\phi$ 10,0  $l = 1,38$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 4 \cdot 0,20 + 1 \cdot 0,30 + 2 \cdot 0,40$  (m)

**3****Ilościowe zestawienie materiałów:**

- Ciężkość betonu = 1,94 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 19,44 (m2)

## • Stal A-III, typ 34GS

- Ciężar całkowity = 151,70 (KG)
- Gęstość = 78,27 (KG/m3)
- Średnia średnica = 13,1 (mm)
- Zestawienie według średnic:


Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (KG)	Ilość (SZT.)	Ciężar łączny (KG)
12,0	5,64	5,00	3	15,01
12,0	8,42	7,47	3	22,42
12,0	9,87	8,77	2	17,53
14,0	5,11	6,17	3	18,52
14,0	9,35	11,30	3	33,89
14,0	12,22	14,77	3	44,32

## • Stal A-0, typ St0S

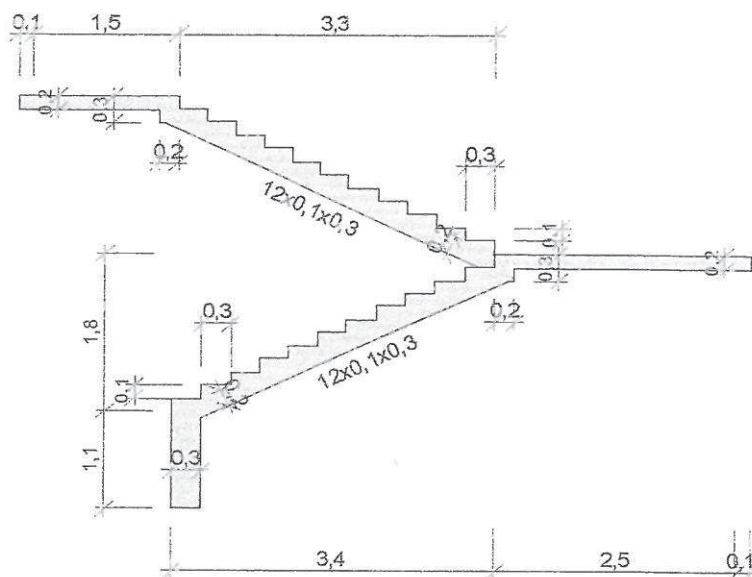
- Ciężar całkowity = 117,36 (KG)
- Gęstość = 60,55 (KG/m3)
- Średnia średnica = 10,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (KG)	Ilość (SZT.)	Ciężar łączny (KG)
10,0	1,38	0,85	138	117,36



 <b>ESOP®</b> <b>Schody płytowe</b> Norma: PN-B-03264: 2002 Wersja: 2.5	Biuro :	Autor :
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data :	Projekt :
	10.08.2012	Przedszkole
Klient :		Gmina Piecki

Dwubiegowe z belką fundamentową

 Poprawność: zweryfikowano  
 Wsp. wyteżenia: 0,98
**Dane geometryczne konstrukcji:**

Płyta biegowa:

$n_1 =$	12		Ilość stopni biegu pierwszego
$b_1 =$	120	[cm]	Szerokość biegu pierwszego
$b_{s1} =$	31	[cm]	Posuw stopnia
$h_{s1} =$	15	[cm]	Wysokość stopnia
$h_{p1} =$	20	[cm]	Grubość płyty biegowej

$n_2 =$	12		Ilość stopni biegu drugiego
$b_2 =$	120	[cm]	Szerokość biegu drugiego
$b_{s2} =$	30	[cm]	Posuw stopnia
$h_{s2} =$	15	[cm]	Wysokość stopnia
$h_{p2} =$	20	[cm]	Grubość płyty biegowej

$s =$	10	[cm]	Dusza
-------	----	------	-------

Płyta spocznikowa:

$b_{sp2} =$	250	[cm]	Szerokość płyty spocznikowej drugiej
$h_{sp2} =$	16	[cm]	Grubość płyty spocznikowej drugiej
$l_{s2} =$	15	[cm]	Głębokość oparcia spocznika drugiego na murze

$b_{sp3} =$	150	[cm]	Szerokość płyty spocznikowej trzeciej
$h_{sp3} =$	16	[cm]	Grubość płyty spocznikowej trzeciej
$l_{s3} =$	15	[cm]	Głębokość oparcia spocznika trzeciego na murze

Belka spocznikowa:

$b_{b2} =$	20	[cm]	Szerokość belki spocznika drugiego
$h_{b2} =$	30	[cm]	Wysokość belki spocznika drugiego
$l_{bs2} =$	12	[cm]	Głębokość oparcia belki spocznika drugiego na murze

$b_{b3} =$	20	[cm]	Szerokość belki spocznika ostatniego
$h_{b3} =$	30	[cm]	Wysokość belki spocznika ostatniego
$l_{bs3} =$	12	[cm]	Głębokość oparcia belki spocznika ostatniego na murze

<b>ESOP®</b> <b>Schody płytowe</b> Norma: PN-B-03264: 2002 Wersja: 2.5	Biuro :	Autor :
	Konstrukcyjne	inż. Edmund Mucha
	Data : 10.08.2012	Projekt : Przedszkole
Klient : Gmina Piecki		

**Fundament biegu**

$b_{bp} =$	30	[cm]	Szerokość fundamentu
$h_{bp} =$	110	[cm]	Wysokość fundamentu
$a =$	2	[cm]	Otulina dla prętów

**Definicja obciążenia konstrukcji:**

**Ciężar własny jest automatycznie uwzględniany!**

- $q_{ch}$  - Całkowite obciążenie charakterystyczne  
 $q_{comp}$  - Całkowite obciążenie obliczeniowe  
 $q_{lna}$  - Długotrwała część obciążenia charakterystycznego

Obciążenie płyty bieguwej konstrukcji na 1m<sup>2</sup> rzutu schodów:

Lp.	Opis	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{comp}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{lna}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Lastriko 2 cm	0,5	1,30	0,6	1,0
2					
<b>Razem:</b>		0,5	-	0,6	1,0
Obciążenie zmienne:		3,0	1,30	3,9	3,0

Obciążenie płyty spocznikowej drugiej na 1m<sup>2</sup> rzutu schodów:

Lp.	Opis	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{comp}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{lna}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Materiał dowolny	0,4	1,30	0,6	1,0
2					
<b>Razem:</b>		0,4	-	0,6	1,0
Obciążenie zmienne:		3,0	1,30	3,9	3,0

Obciążenie płyty spocznikowej trzeciej na 1m<sup>2</sup> rzutu schodów:

Lp.	Opis	$q_{ch}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{comp}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{lna}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Materiał dowolny	0,4	1,30	0,6	1,0
2					
<b>Razem:</b>		0,4	-	0,6	1,0
Obciążenie zmienne:		3,0	1,30	3,9	3,0

**Dane materiałowe:**

Beton konstrukcji schodów:

Klasa: B25

$f_{cd} =$	13,3	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie
$f_{ck} =$	20,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie
$f_{ctm} =$	2,2	[MPa]	Wytrzymałość średnia na rozciąganie
$f_{ctd} =$	1,0	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie
$f_{dbz} =$	1,1	[MPa]	Obliczeniowe naprężenie przyczepności (pręty gładkie)
$f_{dbz} =$	2,3	[MPa]	Obliczeniowe naprężenie przyczepności (pręty żebrowane)
$\rho =$	25,0	[kN/m <sup>3</sup> ]	Ciężar właściwy betonu
$E_{cm} =$	29000,0	[MPa]	Moduł sprężystości

Stal zbrojeniowa dla prętów głównych płyty:

Nazwa: 34GS (A-III)

Klasa: A-III

$f_{yk} =$	410,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna
$f_{yd} =$	350,0	[MPa]	Obliczeniowa granica plastyczności stali
$E_s =$	200000,0	[MPa]	Moduł sprężystości
$\xi_{lim,eff} =$	0,53		Graniczne wartości względnej wysokości strefy ściskanej przekroju

Stal zbrojeniowa dla prętów głównych belki spocznikowej:

Nazwa: 34GS (A-III)

ESOP® <b>Schody płytowe</b> Norma: PN-B-03264: 2002 Wersja: 2.5	Biuro : Konstrukcyjne	Autor : inż. Edmund Mucha
	Data : 10.08.2012	Projekt : Przedszkole
	Klient : Gmina Piecki	

Klasa: A-III

$f_{yk} =$	410,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna
$f_{yd} =$	350,0	[MPa]	Obliczeniowa granica plastyczności stali
$E_s =$	200000,0	[MPa]	Moduł sprężystości
$\xi_{lim,eff} =$	0,53		Graniczne wartości względnej wysokości strefy ściskanej przekroju

Stal zbrojeniowa dla strzemion belki spocznikowej:

Nazwa: StOS-b (A-0)

Klasa: A-0

$f_{yk} =$	220,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna
$f_{yd} =$	190,0	[MPa]	Obliczeniowa granica plastyczności stali
$E_s =$	200000,0	[MPa]	Moduł sprężystości

**Weryfikacja konstrukcji schodów:**

Lp.	Typ konstrukcji	$E_d$
1	Schody. Bieg pierwszy	0,62
2	Schody. Bieg drugi	0,54
3	Belka 2 (B2)	0,75
4	Belka 3 (B3)	0,98





## Schody płytowe

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biuro:

Konstrukcyjne

Autor:

inż. Edmund Mucha

Data:

10.08.2012

Projekt:

Przedszkole

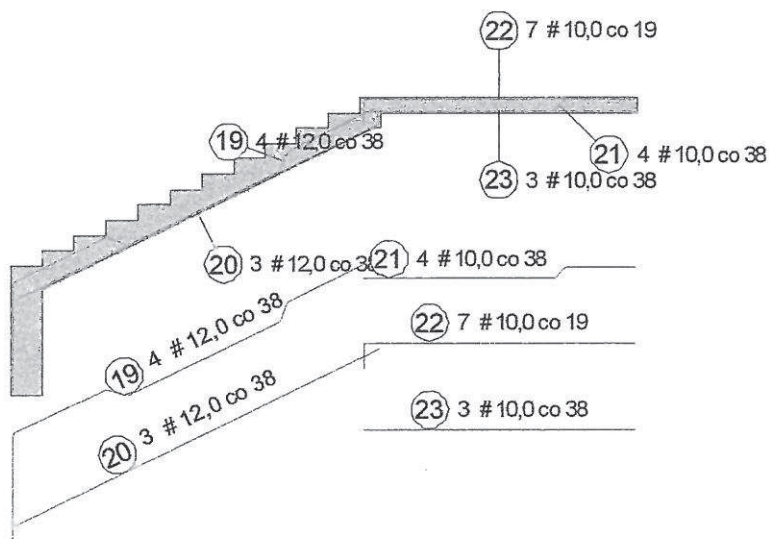
Klient:

Gmina Piecki

## Płyta biegowa pierwsza

Poprawność: zweryfikowano

Wsp. wyężenia: 0.98



## Parametry całkowitego zbrojenia płyt konstrukcji:

 $\phi_d$  - Średnica prętów dolnych $\phi_a$  - Średnica prętów górnych $a_d$  - Otulina prętów dolnych w poszczególnych elementach konstrukcji $a_a$  - Otulina prętów górnych w poszczególnych elementach konstrukcji

Nazwa elementu	$\phi_d$ [mm]	$\phi_a$ [mm]	$a_d$ [cm]	$a_a$ [cm]
Płyta biegowa (bieg pierwszy)	12,0	12,0	2	2
Płyta spocznikowa druga	10,0	10,0	2	2
Płyta biegowa (bieg drugi)	10,0	10,0	2	2
Płyta spocznikowa trzecia	10,0	10,0	2	2

 $s_{max}$  = 25 [cm]

Maksymalny dopuszczalny rozstaw zbrojenia

 $s_{min}$  = 4 [cm]

Minimalny dopuszczalny rozstaw zbrojenia

 $a_{edg}$  = 2 [cm]

Otulina pomiędzy prętami a krawędzią płyty

## Zestawienie Zbrojenia:

Lp	Nr pręta	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$S_s$ [cm]	$L_s$ [cm]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{HL}$ [°]	$\alpha_{HP}$ [°]
1	19	B16	12,0	38	526	1	-	-
2	20	B12	12,0	38	390	1	-	-
3	21	B4	10,0	38	265	1	-	-
4	22	T13	10,0	19	285	1	-	-
5	23	B1	10,0	38	260	1	-	-

 $\phi_s$  - Średnica prętów $S_s$  - Rozstaw prętów $L_s$  - Długość prętów $A_s$  - Powierzchnia pojedynczego pręta $A_{sc}$  - Całkowita powierzchnia prętów $\alpha_{HL}$  - Kąt zagięcia haka lewego pręta $\alpha_{HP}$  - Kąt zagięcia haka prawego pręta



**Schody płytowe**

Norma: PN-B-03264; 2002

Wersja : 2.5

Biuro :	Konstrukcyjne	Autor :	inż. Edmund Mucha
Data :	10.08.2012	Projekt :	Przedszkole
Klient :	Gmina Piecki		

**Tabela zbiorcza, ilościowa**

Lp	Nr pręta	Stal	ilość	$m_s$ [kg]	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	19	34GS (A-III)	4	4,7	18,7	5
2	20	34GS (A-III)	3	3,5	10,4	3
3	21	34GS (A-III)	4	1,6	6,5	3
4	22	34GS (A-III)	7	1,8	12,3	5
5	23	34GS (A-III)	3	1,6	4,8	2
Razem:					52,7	19

$m_s$  - Masa jednego pręta

$m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

$A_{sc}$  - Całkowite pole powierzchni prętów

**Tabela zestawienia prętów według średnic**

Lp	Stal	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$m_{sc}$ [kg]
1	34GS (A-III)	10,0	3833	23,6
2	34GS (A-III)	12,0	3272	29,0

$\phi_s$  - Średnice prętów zbrojeniowych

$L_s$  - Długości prętów zbrojeniowych

$m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

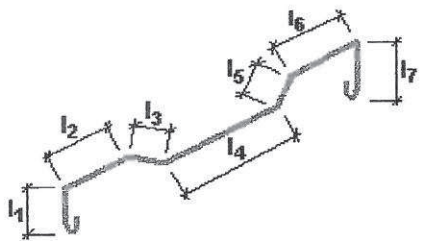
**Szczegółowe zestawienie poszczególnych prętów:**

$l_i$  - Długość poszczególnych części pręta

$\alpha_i$  - Kąt nachylenia poszczególnych części pręta

**Pręt nr: 19. Typ pręta: B16**

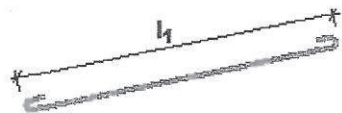
Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	106
2	64,2	100
3	45,0	21
4	45,0	163
5	45,0	21
6	45,0	97
7	115,8	18



$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego

**Pręt nr: 20. Typ pręta: B12**

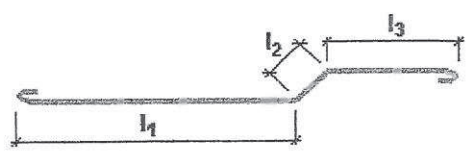
Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	390



$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego

**Pręt nr: 21. Typ pręta: B4**

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	183
2	45,0	16
3	45,0	66

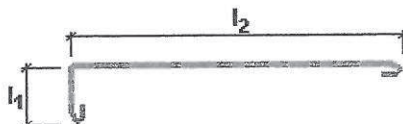


 <b>ESOP®</b> <b>Schody płytowe</b> Norma: PN-B-03264: 2002 Wersja : 2.5	Biuro : Konstrukcyjne		Autor : inż. Edmund Mucha	
	Data : 10.08.2012		Projekt : Przedszkole	
	Klient : Gmina Piecki			

$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego

**Pręt nr: 22. Typ pręta: T13**

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	25
2	90,0	260



$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego

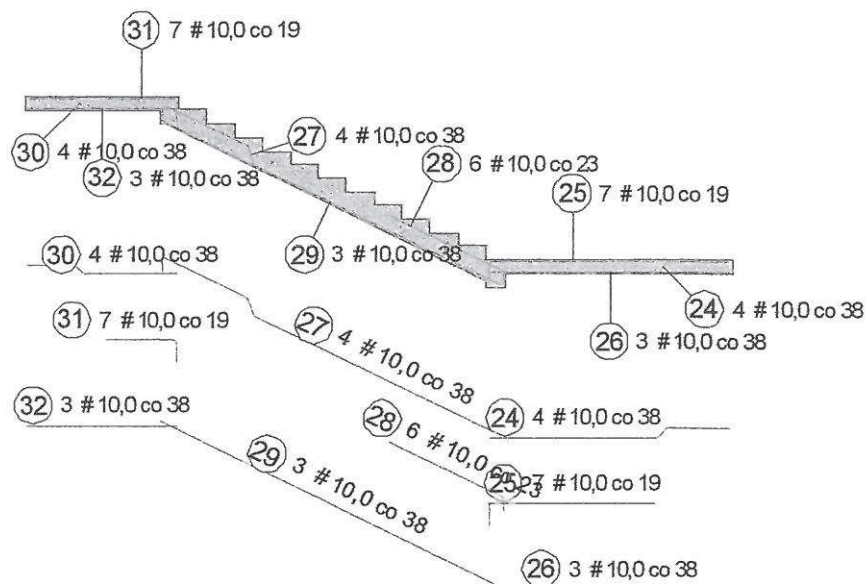
**Pręt nr: 23. Typ pręta: B1**

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	260



$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego



**Płyta biegowa druga**

**Parametry całkowitego zbrojenia płyt konstrukcji:**
 $\phi_d$  - Średnica prętów dolnych

 $\phi_a$  - Średnica prętów górnych

 $a_d$  - Otulina prętów dolnych w poszczególnych elementach konstrukcji

 $a_a$  - Otulina prętów górnych w poszczególnych elementach konstrukcji

Nazwa elementu	$\phi_d$ [mm]	$\phi_a$ [mm]	$a_d$ [cm]	$a_a$ [cm]
Płyta biegowa (bieg pierwszy)	12,0	12,0	2	2
Płyta spocznikowa druga	10,0	10,0	2	2
Płyta biegowa (bieg drugi)	10,0	10,0	2	2
Płyta spocznikowa trzecia	10,0	10,0	2	2

$s_{max}$	25 [cm]	Maksymalny dopuszczalny rozstaw zbrojenia
$s_{min}$	4 [cm]	Minimalny dopuszczalny rozstaw zbrojenia
$a_{edg}$	2 [cm]	Otulina pomiędzy prętami a krawędzią płyty

**Zestawienie Zbrojenia:**

Lp	Nr pręta	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$S_s$ [cm]	$L_s$ [cm]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{HL}$ [°]	$\alpha_{HP}$ [°]
1	24	B2	10,0	38	265	1	-	-
2	25	T4	10,0	19	205	1	-	-
3	26	B1	10,0	38	260	1	-	-
4	27	B13	10,0	38	436	1	-	-
5	28	T9	10,0	23	153	1	-	-
6	29	B12	10,0	38	405	1	-	-
7	30	B4	10,0	38	165	1	-	-
8	31	T3	10,0	19	101	1	-	-
9	32	B1	10,0	38	160	1	-	-

 $\phi_s$  - Średnica prętów

 $S_s$  - Rozstaw prętów

 $L_s$  - Długość prętów

 $A_s$  - Powierzchnia pojedynczego pręta

 $A_{sc}$  - Całkowita powierzchnia prętów

 $\alpha_{HL}$  - Kąt zagięcia haka lewego pręta

Tabela zbiorcza, ilościowa

Lp	Nr pręta	Stal	Ilość	$m_s$ [kg]	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	24	34GS (A-III)	4	1,6	6,5	3
2	25	34GS (A-III)	7	1,3	8,8	5
3	26	34GS (A-III)	3	1,6	4,8	2
4	27	34GS (A-III)	4	2,7	10,7	3
5	28	34GS (A-III)	6	0,9	5,7	5
6	29	34GS (A-III)	3	2,5	7,5	2
7	30	34GS (A-III)	4	1,0	4,1	3
8	31	34GS (A-III)	7	0,6	4,4	5
9	32	34GS (A-III)	3	1,0	3,0	2
Razem:					55,4	32

$m_s$  - Masa jednego pręta

$m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

$A_{sc}$  - Całkowite pole powierzchni prętów

Tabela zestawienia prętów według średnic

Lp	Stal	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$m_{sc}$ [kg]
1	34GS (A-III)	10,0	8992	55,4

$\phi_s$  - Średnice prętów zbrojeniowych

$L_s$  - Długości prętów zbrojeniowych

$m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

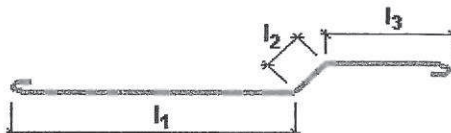
Szczegółowe zestawienie poszczególnych prętów:

$l_i$  - Długość poszczególnych części pręta

$\alpha_i$  - Kąt nachylenia poszczególnych części pręta

Pręt nr: 24. Typ pręta: B2

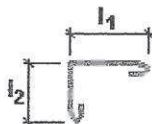
Lp	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	66
2	45,0	16
3	45,0	183



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

Pręt nr: 25. Typ pręta: T4

Lp	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	180
2	90,0	25



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

Pręt nr: 26. Typ pręta: B1

Lp	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	260



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego





## Schody płytowe

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biuro:

Konstrukcyjne

Autor:

inż. Edmund Mucha

Data:

10.08.2012

Projekt:

Przedszkole

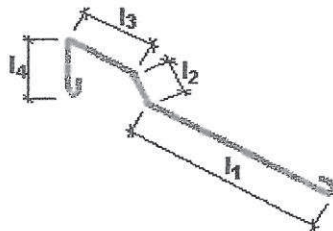
Klient:

Gmina Piecki

$\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 27. Typ pręta: B13

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	294
2	45,0	21
3	45,0	102
4	116,2	19



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 28. Typ pręta: T9

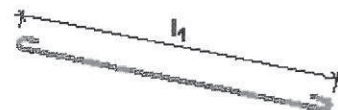
Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	16
2	63,8	137



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 29. Typ pręta: B12

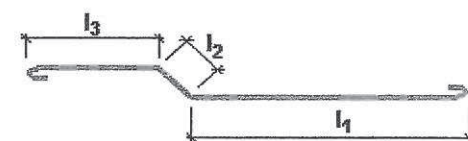
Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	405



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 30. Typ pręta: B4

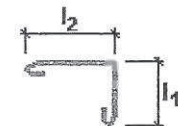
Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	100
2	45,0	16
3	45,0	50



$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 31. Typ pręta: T3

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
1	0,0	25
2	90,0	76




$\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

## Pręt nr: 32. Typ pręta: B1

Lp.	$\alpha_i$ [°]	$l_i$ [cm]
-----	-------------------	---------------





 <b>ESOP®</b>  <b>Schody płytowe</b>  Norma: PN-B-03264: 2002  Wersja : 2.5	Biuro : Konstrukcyjne		Autor : inż. Edmund Mucha	
	Data : 10.08.2012		Projekt : Przedszkole	
	Klient : Gmina Piecki			
	1 0,0 160			

1	0,0	160
---	-----	-----

$\alpha_{HL} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka początkowego
$L_{HL} =$	0	[cm]	Długość haka początkowego
$\alpha_{HP} =$	0,0	[°]	Kąt zagięcia haka końcowego
$L_{HP} =$	0	[cm]	Długość haka końcowego



# Schody płytowe

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biuro:

Konstrukcyjne

Autor:

inż. Edmund Mucha

Data:

10.08.2012

Projekt:

Przedszkole

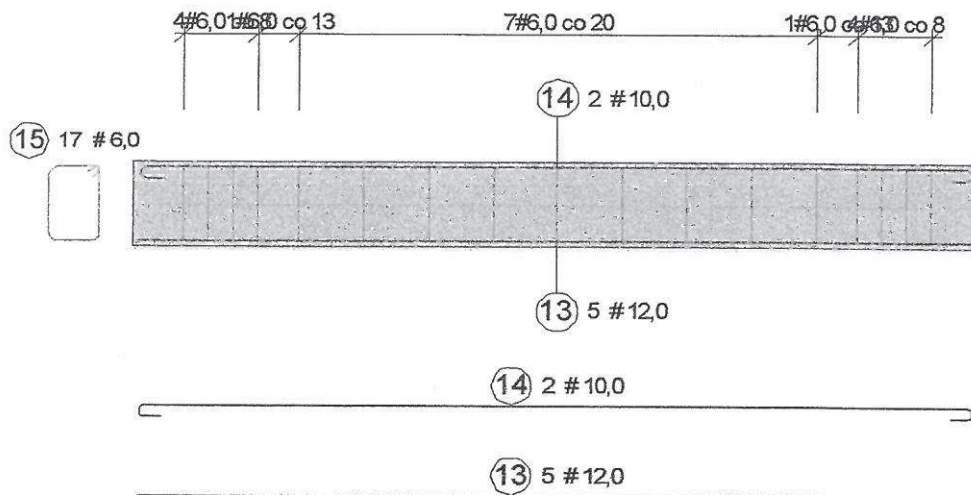
Klient:

Gmina Piecki

## Belka 2 (B2)

Poprawność: zweryfikowano

Wsp. wyężenia: 0,98



### Parametry całkowitego zbrojenia belek:

- $\phi_d$  - Średnica prętów dolnych
- $\phi_a$  - Średnica prętów górnych
- $\phi_{str}$  - Średnica strzemion poszczególnych belek
- $a_d$  - Otulina prętów dolnych w poszczególnych belkach konstrukcji
- $a_a$  - Otulina prętów górnych w poszczególnych belkach konstrukcji

Nazwa belki	$\phi_d$ [mm]	$\phi_a$ [mm]	$\phi_{str}$ [mm]	Typ strzemion	$a_d$ [cm]	$a_a$ [cm]
B2	12,0	10,0	6,0	dwucięte	2	2
B3	12,0	10,0	6,0	dwucięte	2	2

### Zestawienie Zbrojenia:

Lp	Nr pręta	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{HL}$ [°]	$\alpha_{HP}$ [°]
1	13	B1	12,0	276	1	-	-
2	14	T1	10,0	291	1	-180,0	-180,0
3	15	S1	6,0	93	0	-	-

- $\phi_s$  - Średnica prętów
- $L_s$  - Długość prętów
- $A_s$  - Powierzchnia pojedynczego pręta
- $A_{sc}$  - Całkowita powierzchnia prętów
- $\alpha_{HL}$  - Kąt zagięcia haka lewego pręta
- $\alpha_{HP}$  - Kąt zagięcia haka prawego pręta

### Tabela zbiorcza

Lp	Nr pręta	Stal	ilość	$m_s$ [kg]	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	13	34GS (A-III)	5	2,5	12,3	6
2	14	34GS (A-III)	2	1,8	3,6	2
3	15	StOS-b (A-0)	17	0,2	3,5	5
Razem					19,3	12



# Schody płytowe

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biuro :	Konstrukcyjne	Autor :	inż. Edmund Mucha
Data :	10.08.2012	Projekt :	Przedszkole
Klient :	Gmina Piecki		

- $m_s$  - Masa jednego pręta  
 $m_{sc}$  - Masa całkowita prętów  
 $A_{sc}$  - Całkowite pole powierzchni prętów

Tabela zestawienia prętów według średnic

Lp.	Stal	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$m_{sc}$ [kg]
1	StOS-b (A-0)	6,0	1581	3,5
2	34GS (A-III)	10,0	581	3,6
3	34GS (A-III)	12,0	1380	12,3

- $\phi_s$  - Średnice prętów zbrojeniowych  
 $L_s$  - Długości prętów zbrojeniowych  
 $m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

## Szczegółowe zestawienie poszczególnych prętów:

- $l_1$  - Długość poszczególnych części pręta  
 $\alpha_1$  - Kąt nachylenia poszczególnych części pręta

Pręt nr: 13. Typ pręta: B1

Lp.	$\alpha_1$ [°]	$l_1$ [cm]
1	0,0	270



- $\alpha_{HL} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 0$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = 0,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 0$  [cm] Długość haka końcowego

Pręt nr: 14. Typ pręta: T1

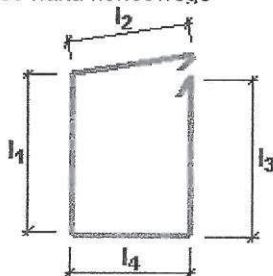
Lp.	$\alpha_1$ [°]	$l_1$ [cm]
1	0,0	269



- $\alpha_{HL} = -180,0$  [°] Kąt zagięcia haka początkowego  
 $L_{HL} = 5$  [cm] Długość haka początkowego  
 $\alpha_{HP} = -180,0$  [°] Kąt zagięcia haka końcowego  
 $L_{HP} = 5$  [cm] Długość haka końcowego

Pręt nr: 15. Typ pręta: S1

Lp.	$\alpha_1$ [°]	$l_1$ [cm]
1	90,0	26
1	0,0	18
1	90,0	28
1	0,0	16



- $L_{HL} = 3$  [cm] Długość haka początkowego  
 $L_{HP} = 3$  [cm] Długość haka końcowego




**Schody płytowe**

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biuro:

Konstrukcyjne

Autor:

inż. Edmund Mucha

Data:

10.08.2012

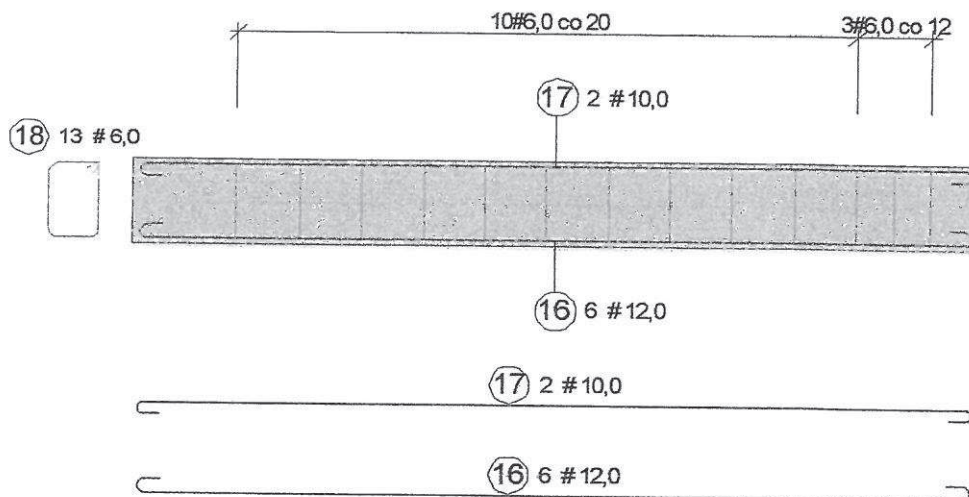
Projekt:

Przedszkole

Klient:

Gmina Piecki

**Belka 3 (B3)**

 Poprawność: zweryfikowano  
 Wsp. wyężenia: 0,98

**Parametry całkowitego zbrojenia belek:**

- $\phi_d$  - Średnica prętów dolnych
- $\phi_a$  - Średnica prętów górnych
- $\phi_{str}$  - Średnica strzemion poszczególnych belek
- $a_d$  - Otulina prętów dolnych w poszczególnych belkach konstrukcji
- $a_a$  - Otulina prętów górnych w poszczególnych belkach konstrukcji

Nazwa belki	$\phi_d$ [mm]	$\phi_a$ [mm]	$\phi_{str}$ [mm]	Typ strzemion	$a_d$ [cm]	$a_a$ [cm]
B2	12,0	10,0	6,0	dwucięte	2	2
B3	12,0	10,0	6,0	dwucięte	2	2

**Zestawienie Zbrojenia:**

Lp	Nr pręta	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{HL}$ [°]	$\alpha_{HP}$ [°]
1	16	B1	12,0	293	1	180,0	180,0
2	17	T1	10,0	291	1	-180,0	-180,0
3	18	S1	6,0	93	0	-	-

- $\phi_s$  - Średnica prętów
- $L_s$  - Długość prętów
- $A_s$  - Powierzchnia pojedynczego pręta
- $A_{sc}$  - Całkowita powierzchnia prętów
- $\alpha_{HL}$  - Kąt zagięcia haka lewego pręta
- $\alpha_{HP}$  - Kąt zagięcia haka prawego pręta

**Tabela zbiorcza**

Lp	Nr pręta	Stal	Ilość	$m_s$ [kg]	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	16	34GS (A-III)	6	2,6	15,6	7
2	17	34GS (A-III)	2	1,8	3,6	2
3	18	StOS-b (A-0)	13	0,2	2,7	4
Razem					21,9	12



# Schody płytowe

Norma: PN-B-03264: 2002

Wersja: 2.5

Biurowy:

Konstrukcyjne

Autor:

inż. Edmund Mucha

Data:

10.08.2012

Projekt:

Przedszkole

Klient:

Gmina Piecki

- $\phi_s$  - Średnica prętów  
 $L_s$  - Długość prętów  
 $m_{sc}$  - Masa całkowita prętów  
 $A_{sc}$  - Całkowite pole powierzchni prętów

## Pręty główne:

Lp	Nr pręta	Stal	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	Ilość	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	13	34GS (A-III)	B1	12,0	276	5	12,3	6
2	14	34GS (A-III)	T1	10,0	291	2	3,6	2
3	16	34GS (A-III)	B1	12,0	293	6	15,6	7
4	17	34GS (A-III)	T1	10,0	291	2	3,6	2
5	19	34GS (A-III)	B16	12,0	526	4	18,7	5
6	20	34GS (A-III)	B12	12,0	390	3	10,4	3
7	21	34GS (A-III)	B4	10,0	265	4	6,5	3
8	22	34GS (A-III)	T13	10,0	285	7	12,3	5
9	23	34GS (A-III)	B1	10,0	260	3	4,8	2
10	24	34GS (A-III)	B2	10,0	265	4	6,5	3
11	25	34GS (A-III)	T4	10,0	205	7	8,8	5
12	26	34GS (A-III)	B1	10,0	260	3	4,8	2
13	27	34GS (A-III)	B13	10,0	436	4	10,7	3
14	28	34GS (A-III)	T9	10,0	153	6	5,7	5
15	29	34GS (A-III)	B12	10,0	405	3	7,5	2
16	30	34GS (A-III)	B4	10,0	165	4	4,1	3
17	31	34GS (A-III)	T3	10,0	101	7	4,4	5
18	32	34GS (A-III)	B1	10,0	160	3	3,0	2
Razem:							143,1	67

## Strzemiona:

Lp	Nr pręta	Stal	Typ pręta	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	Ilość	$m_{sc}$ [kg]	$A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]
1	15	SIOS-b (A-0)	S1	6,0	93	17	3,5	5
2	18	SIOS-b (A-0)	S1	6,0	93	13	2,7	4
Razem:							6,2	8

## Tabela zestawienia prętów według średnic

Lp	Stal	$\phi_s$ [mm]	$L_s$ [cm]	$m_{sc}$ [kg]
1	SIOS-b (A-0)	6,0	2790	6,2
2	34GS (A-III)	10,0	13989	86,2
3	34GS (A-III)	12,0	6409	56,9

- $\phi_s$  - Średnice prętów zbrojeniowych  
 $L_s$  - Długości prętów zbrojeniowych  
 $m_{sc}$  - Masa całkowita prętów

inż. Edmund Mucha  
uprawnienia budowlane  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
BA/154/81  
MAZ/BO/0085/04

inż. Artur Derr  
Upr. budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr 674/N-II-W/3356/16/86  
MAZ/BO/4121/01