

III. OBLICZENIA STATYCZNE

Obciążenia przyjęte do obliczeń konstrukcji.

Obciążenie śniegiem wg PN - 80/B- 02010/Az1 - 4 strefa	$Q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie wiatrem wg PN - B- 02011:1977/Az1 - I strefa	$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$
Obciążenia stałe wg PN - 82/B- 02001	
Obciążenia pojazdami (helikopterem) wg PN-82/B-02004	
Obciążenia zmienne, technologiczne wg PN - 82/B- 02003,	
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe	
Przyjęto obciążenia użytkowe w pomieszczeniach:	
- RTG, tomograf, rezonans	$= 10,00 \text{ kN/m}^2$
lub wariant $= 2,0 \text{ kN/m}^2 + \text{obciążenie urządzeniami}$	
wg technologii	
- magazyny	$= 5,00 \text{ kN/m}^2$
- wentylatornie, sterylizatornie	$= 5,00 \text{ kN/m}^2$
(i sprawdzenie od ciężkich urządzeń wg technologii)	
- sala operacyjna, laboratoria, sale zabiegowe	$= 3,50 \text{ kN/m}^2$
- sale zebrania, aule	$= 3,00 \text{ kN/m}^2$
- archiwum w budynku F na III piętrze	$= 3,50 \text{ kN/m}^2$
- archiwa w budynku G	$= 5,00 \text{ kN/m}^2$
- pokoje lekarskie, zabiegowe, łóżkowe	$= 2,00 \text{ kN/m}^2$
- pozostałe pomieszczenia	$= 2,00 \text{ kN/m}^2$
- sanitariaty	$= 1,50 \text{ kN/m}^2$
- komunikacja - hol, korytarze	$= 2,50 \text{ kN/m}^2$
- klatki schodowe :	$= 4,00 \text{ kN/m}^2$
Obciążenia urządzeniami, drogi transportowe wg danych z technologii	

Poz.1. Ładowisko helikoptera

Poz.1.1. Płyta ładowiska helikoptera

Obciążenia

1. Śnieg wg PN - 80/B-02010/Az1(2006r)

Obciążenie śniegiem - 4 - strefa - na 1 m^2 rzutu poziomego

Kąt nachylenia połaci $\alpha \leq 5,00^\circ$

	Sk (char.)	γ	So (obl.)
	kN/m^2		kN/m^2
Obciążenie bez kosza śniegowego (na ładowisku)			
$S_{1k} = Q_k \cdot C_1 = 1,60 \cdot 0,80$	$= 1,28$	$\cdot 1,50$	$= 1,92$
Na dachu kosz śniegowy max (występuje poza ładowiskiem)			
$S_{1k} = Q_k \cdot C_1 = 1,60 \cdot 2,50$	$= 4,00$	$\cdot 1,50$	$= 6,00$

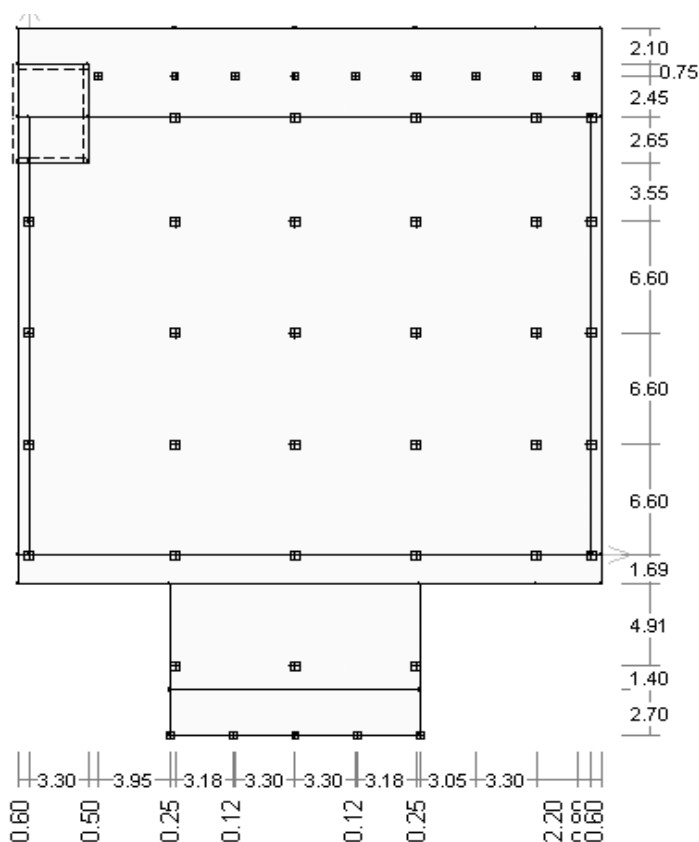
Zestawienie obciążeń na strop

	char.	γ	obl.
	kN/m ²		kN/m ²
A - obciążenie zewnętrzne - stałe			
warstwy lądowiska helikoptera [D2]			
- posadzka poliuretanowa (mrozoodporna)	0,10	* 1,30	= 0,13
- posadzka bet. (min B30) ze zbrojeniem rozprosz. 20kg/m3 gr 12,5 do 23cm śr.18cm	0,18 * 25,00	= 4,50	= 5,85
- ocieplenie styropian	0,20 * 0,60	= 0,12	= 0,16
- tynk od dołu stropu	0,015 * 19,00	= 0,29	= 0,37
Obciążenia zewnętrzne - stałe $g_{z,k}$	5,01	$g_{z,o}$	6,51
	γ_f	= 1,30	
cw - ciężar własny - stropu wylewanego			
0,32 * 25,00	= 8,00	* 1,10	= 8,80
RAZEM obciążenie stałe stropu q_k	13,01	q_o	15,31
	γ_f	= 1,18	
Przyjęt obciążenia zmienne na całej płycie			
B, C - obciążenie zmienne - od helikoptera $p_{z,k}$	= 5,00	* 1,30	= 6,50
D, E - obciążenie zm. - na wspornikach i od budynku $p_{z,k}$	5,00	* 1,30	= 6,50

Schemat płyty

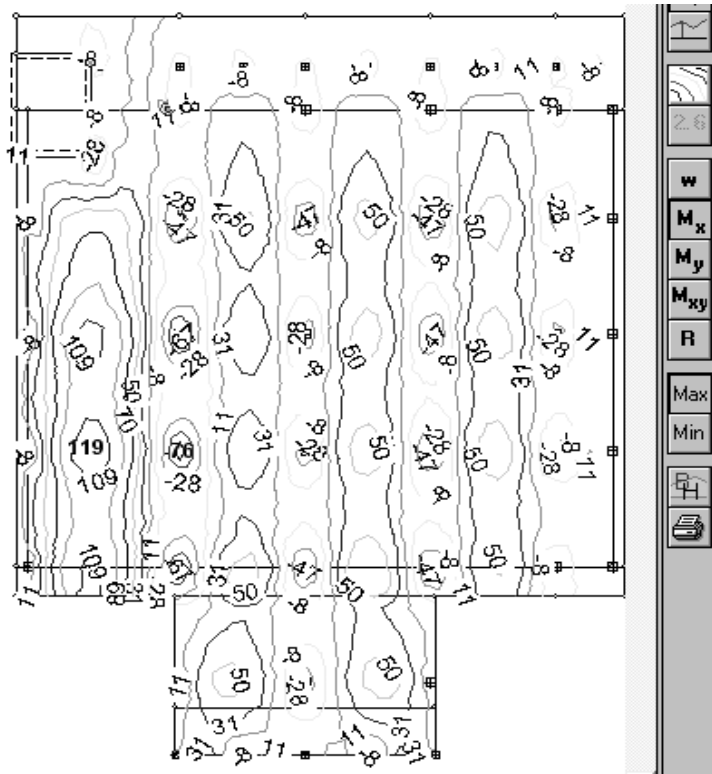
Dane: płyta wylewana Beton B30 Stal A-IIIN
gr. płyty: duży prostokąt $h = 0,32m$
mały prostokąt $h = 0,25m$
oparta na słupach - bez rygły oraz na ścianach

Schemat płyty

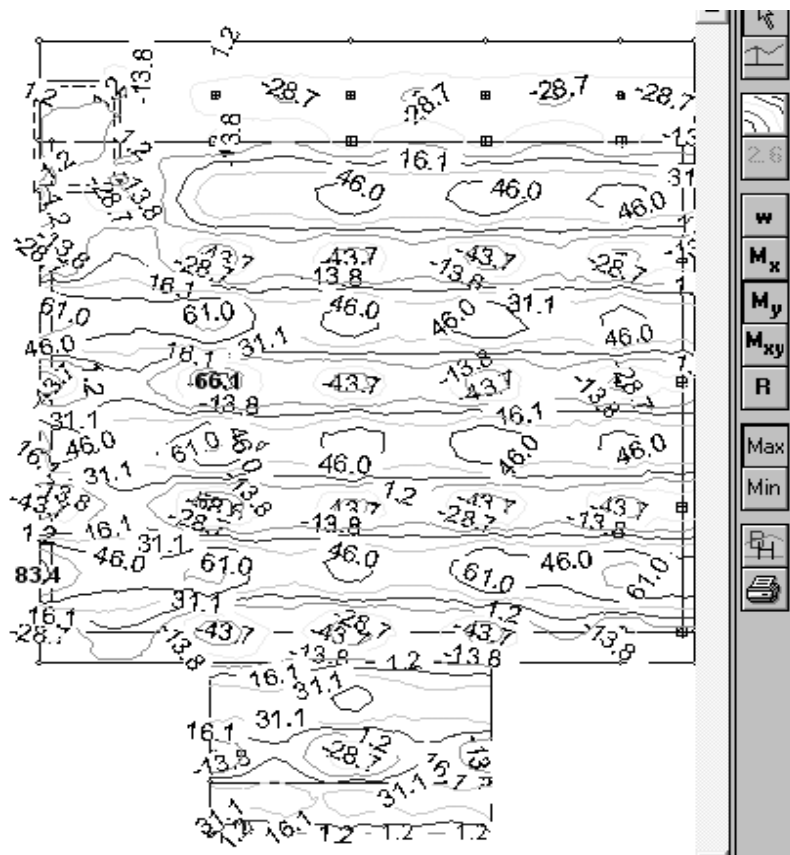


Wyniki obliczeń
Momenty obliczeniowe

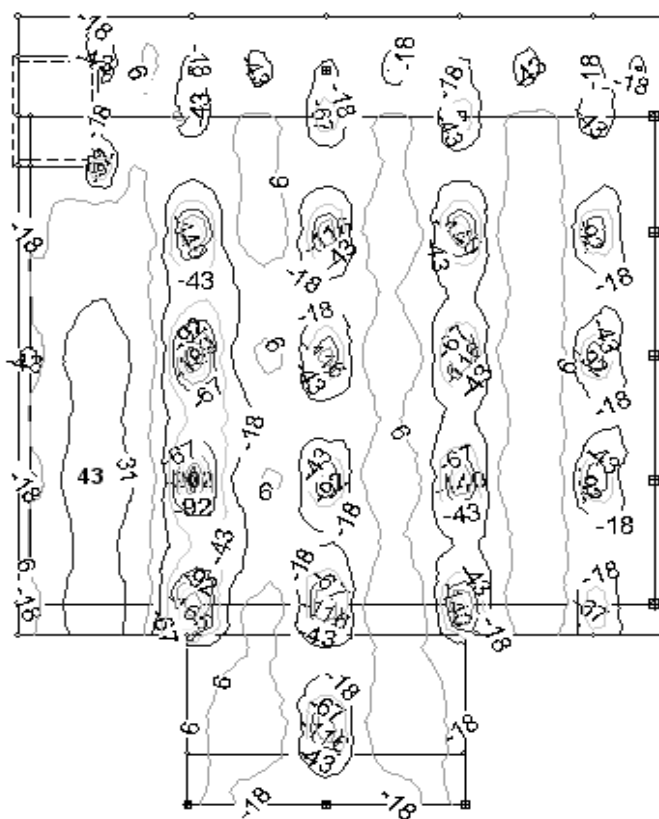
Max M_x



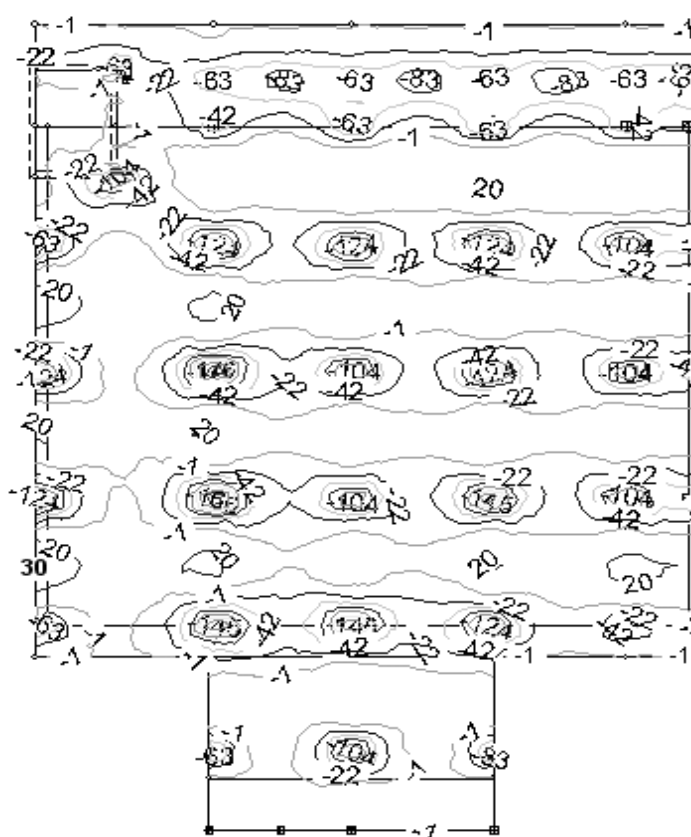
Max M_y
[kNm/m]



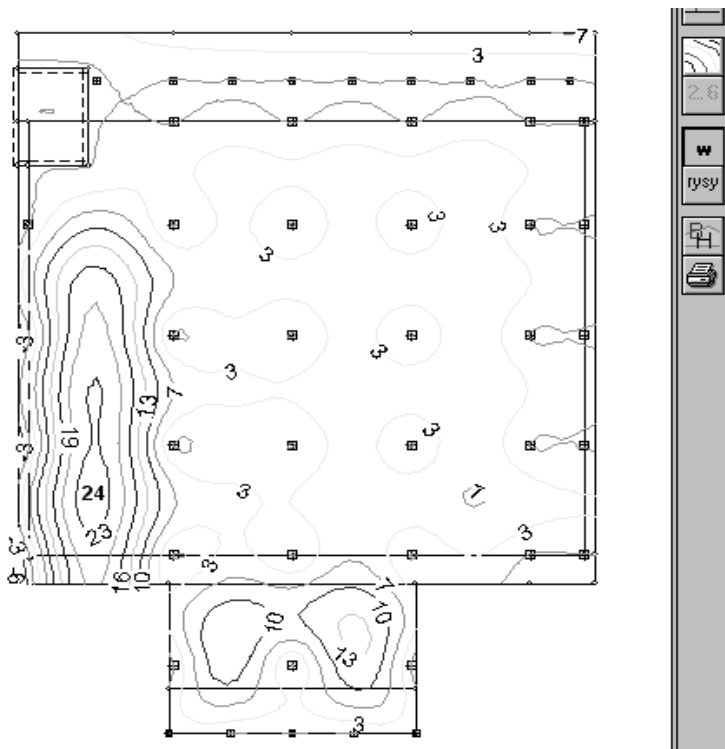
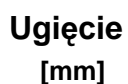
Min M_x
[kNm/m]



Min M_y
[kNm/m]



Reakcje obliczeniowe - Rmax [10³ kN]



Wyniki		Leff	
Ugięcie	$a = 24, \text{mm} < a_{\text{lim}} = 32, \text{mm}$	8,00m / 250	

Na ograniczenie rozwarcia rys projektuje się zbrojenie przypowierzchniowe.

Poz.3.2/4. Strop nad kondygnacją K+4, od osi 17 do 19.

Zestawienie obciążeń na strop z kondygn. K+5

char.	γ	obl.
kN/m ²		kN/m ²
A - obciążenie zewnętrzne - stałe		
warstwy posadzkowe na K+5 [P1] + inst. i sufit podwieszony		
- wykładzina PCV 0,5cm lub gres 1,5cm- przyjęto gres	0,64	* 1,30 = 0,83
- jastrych cementowy gr.6,5cm 0,065 * 24,00	= 1,56	* 1,30 = 2,03
- folia PE	0,02	* 1,30 = 0,03
- izol. akustyczna -wełna mineralna gr 3cm 0,03 * 2,00	= 0,06	* 1,30 = 0,08
- folia PE	0,02	* 1,30 = 0,03
- instalacje techniczne podwieszone	1,00	* 1,30 = 1,30
-sufit podwieszony	0,40	* 1,30 = 0,52
Ciężar warstw stropowych	gz,k = 3,70	gz,o = 4,81
	$\gamma_f = 1,30$	

char.	γ	obl.
kN/m ²		kN/m ²
A1 - obciążenie od fundamentu pod urządzenia + warstwy stropowe		
- fundament pod urządzenia -plyta żelbetowa gr 15cm	0,15	* 25,00 = 3,75
		* 1,30 = 4,88
warstwy stropowe pod fundamentem		
- izol. termiczna - gr 5cm 0,05 * 5,00	= 0,25	* 1,30 = 0,33
- folia PE	0,02	* 1,30 = 0,03
- instalacje techniczne podwieszone	1,00	* 1,30 = 1,30
-sufit podwieszony	0,40	* 1,30 = 0,52
Ciężar fundamentu + warstw stropowych	gz,k = 5,42	gz,o = 7,05
	$\gamma_f = 1,30$	

B, C - obciążenie zmienne -	pz,k =	= 5,00	* 1,30	= 6,50
------------------------------------	---------------	--------	--------	--------

CW - ciężar własny - stropu wylewanego				
cw =	0,30	* 25,00	= 7,50	* 1,10 = 8,25

Analiza obciążeń od urządzeń

Obciążenie od urządzeń technicznych na 1m2 rzutu podstawy urządzenia i fundamentu

(bez ciężaru fundamentu pod urządzenie i posadzki)

char.	γ	obl.
kN/m ²		kN/m ²
D, E, F - użytkowe zmienne		
1 - centrala klimatyzacyjna		
Masa M = 2500 kg = 25,00 kN		
pole podstawy AxB = 1,40 * 4,10 = 5,74 m ²		
obciążenie od podstawy 25,00 / 5,74	= 4,36	* 1,20 = 5,23
2 - zestawy pompowe		
Masa M = 600 kg = 6,00 kN		
pole podstawy AxB = 0,70 * 0,95 = 0,67 m ²		
obciążenie od podstawy 6,00 / 0,67	= 9,02	* 1,20 = 10,83
obciążenie rozłożone na powierzchnię fundamentu		
wymiary fundamentu		

OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO USK UMwB- KONSTRUKCJA tom 2.2 cz. 3
Przebudowa i rozbudowa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
BUDYNEK G i F
Data opracowania 18-12-2009

Af x Bf = 1,00 * 1,20 = 1,20 m ² obciążenie na powierzchni fundamentu 6,00 / 1,20	= 5,00	* 1,20	= 6,00
3 - zasobnik chłodu Masa M = 6000 kg = 60,00 kN pole podstawy Ø = 2,53 m = 5,02 m ² obciążenie od podstawy 60,00 / 5,02 <u>obciążenie rozłożone na powierzchnię fundamentu</u> wymiary fundamentu Af x Bf = 3,00 * 3,00 = 9,00 m ² obciążenie na powierzchni fundamentu 60,00 / 9,00			
	= 11,94	* 1,20	= 14,33
	= 6,67	* 1,20	= 8,00
4 - agregaty absorpcyjne Masa M = 15000 kg = 150,00 kN pole podstawy Ax B = 4,80 * 2,30 = 11,04 m ² obciążenie od podstawy 150,00 / 11,04 <u>obciążenie rozłożone na powierzchnię fundamentu</u> wymiary fundamentu Af x Bf = 5,30 * 2,90 = 15,37 m ² obciążenie na powierzchni fundamentu 150,00 / 15,37			
	= 13,59	* 1,20	= 16,30
	= 9,76	* 1,20	= 11,71
W pobliżu agregatów chłodniczych występują 5 - zbiornik wyrównawczy szt. 2 Masa 1 szt. M = 3000 kg = 30,00 kN pole podstawy Ø = 1,20 m = 1,13 m ² obciążenie od podstawy 30,00 / 1,13 <u>obciążenie rozłożone na powierzchnię fundamentu</u> wymiary fundamentu Af x Bf = 1,70 * 1,70 = 2,89 m ² obciążenie na powierzchni fundamentu 30,00 / 2,89			
	= 26,54	* 1,20	= 31,85
	= 10,38	* 1,20	= 12,46
6 - sprzęgło hydrauliczne szt. 2 Masa 1 szt. M = 1500 kg = 15,00 kN pole podstawy Ø = 0,65 m = 0,33 m ² obciążenie od podstawy 15,00 / 0,33 <u>obciążenie rozłożone na powierzchnię fundamentu</u> wymiary fundamentu Af x Bf = 1,50 * 1,50 = 2,25 m ² obciążenie na powierzchni fundamentu 15,00 / 2,25			
	= 45,23	* 1,20	= 54,27
	= 6,67	* 1,20	= 8,00
7 - zbiorniki glikolu szt. 3 Masa 1 szt. M = 500 kg = 5,00 kN			
		* 1,20	
8 - układy pompowe szt. 6 Masa 1 szt. M = 500 kg = 5,00 kN			
		* 1,20	
9 - wymienniki szt. 2 Masa 1 szt. M = 800 kg = 8,00 kN			
		* 1,20	
10 - rozdzielacze szt. 2 Masa 1 szt. M = 300 kg = 3,00 kN			
		* 1,20	

Przyjęto do obliczeń

1- Obciążenia w wentylatorni - trakty 6,60m

	char. kN/m ²	γ	obl. kN/m ²
A stałe A1 - obciążenie od warstw posadzkowych i fundamentu jak od fundamentu pod urządzenia + warstwy tj.	5,50	* 1,30	= 7,15
B - zmienne, jako kombinacje B,C,D,E - obciążenie od urządzeń technicznych łącznie z obciążeniem użytkowym na całej powierzchni stropu jako kombinacje ustawień	10,00	* 1,20	= 12,00
B, C, D, E - w polach ustawienia agregatów chłodu o masie 15 ton przyjęto	15,00	* 1,20	= 18,00
CW - ciężar własny - stropu wylewanego			
cw = 0,30 * 25,00	= 7,50	* 1,10	= 8,25

2- Obciążenia w pomieszczeniach technicznych

- trakt rozpiętości 8,00m

	char. kN/m ²	γ	obl. kN/m ²
A stałe A - obciążenie od warstw posadzkowych	3,70	* 1,30	= 4,81
F, G - zmienne, jako kombinacje - obciążenie użytkowe + ścianki działowe	5,00	* 1,30	= 6,50
CW - ciężar własny - stropu wylewanego			
cw = 0,30 * 25,00	= 7,50	* 1,10	= 8,25

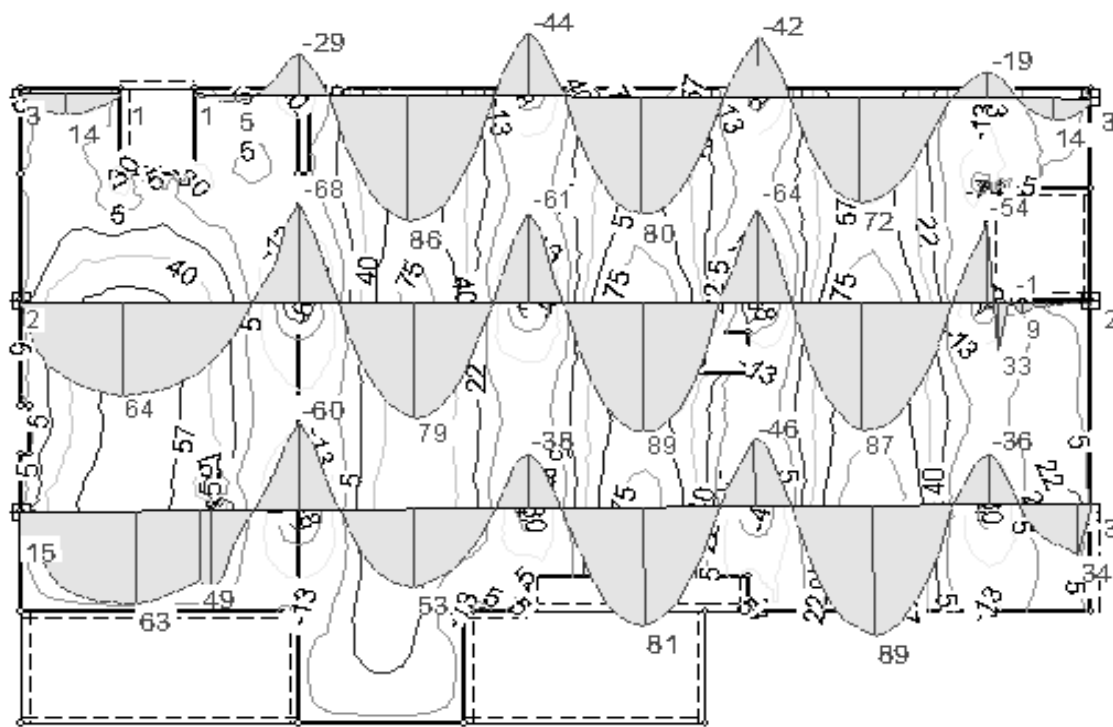
Schemat płyty

Dane: płyta wylewana **h = 0,30m** Beton B30 Stal A-IIIIN
oparta na słupach - bez rygły

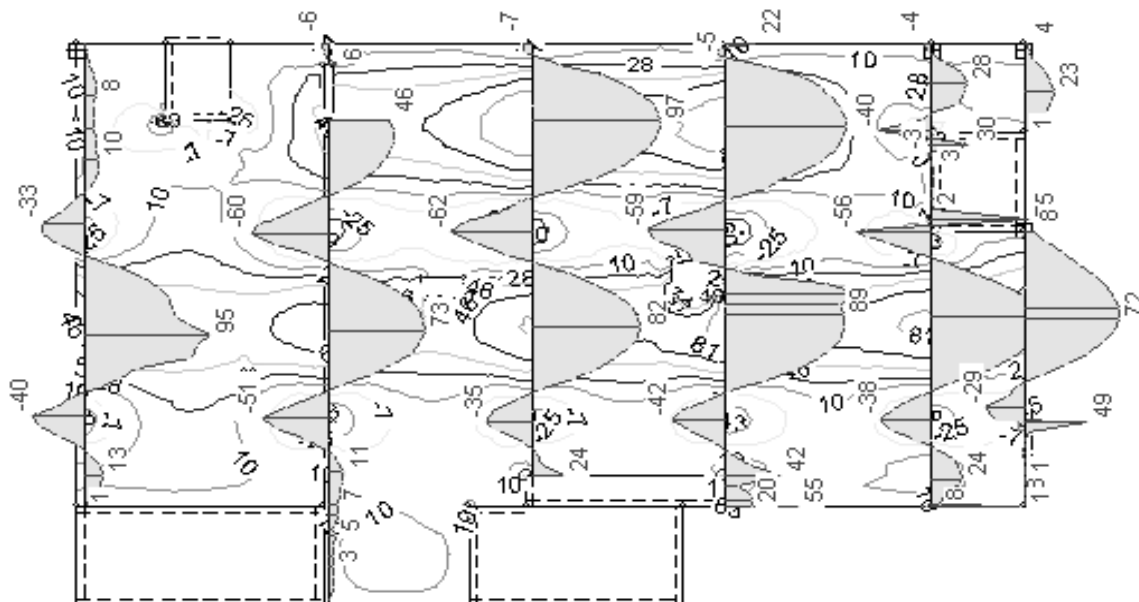


Wyniki obliczeń

Momenty obliczeniowe Max Mx [kNm/m]



Max My [kNm/m]



Poz.3.1/3. Strop nad kondygnacją K+3, od osi 0 do 17.

Zestawienie obciążeń na strop z kondyg. K+4

I - Obciążenie stropu głównego niewspornikowego

	char. kN/m ²	γ	obl. kN/m ²
A - obciążenie zewnętrzne - stałe			
warstwy posadzkowe na K+4 [P1] + inst. i sufit podwieszony			
- wykładzina PCV 0,5cm lub gres 1,5cm- przyjęto gres	0,64	* 1,30	= 0,83
- jastrych cementowy gr.6,5cm 0,065 * 24,00	= 1,56	* 1,30	= 2,03
- folia PE	0,02	* 1,30	= 0,03
- izol. akustyczna -wełna mineralna gr 3cm 0,03 * 2,00	= 0,06	* 1,30	= 0,08
- folia PE	0,02	* 1,30	= 0,03
- instalacje techniczne podwieszone	1,00	* 1,30	= 1,30
-sufit podwieszony wg proj.wnętrz	0,40	* 1,30	= 0,52
Ciężar warstw stropowych gz,k =	3,70	gz,o =	4,81
	γf	= 1,30	

Obciążenia zmienne

B, C, D,E- obciążenie zastępczeod ścianek działowych typu lekkiego -			
pz,k = 1,25 * 3,60 / 2,65	= 1,70	* 1,30	= 2,21
B, C,D,E - obciążenie zmienne-2			
- od podwieszonych kolumn do stropu nad K+3 400kg/6m2 pz,k =	= 0,80	* 1,30	= 1,04
B, C,D,E - obciążenie zmienne-1			
- użytkowe na całości oprócz wspornika pok. łózkowe, badań, sale semin. pz,k =	= 3,00	* 1,30	= 3,90
Razem zmienne B,C,D,E Suma pzk	= 5,50	pzo	= 7,15
	γf	= 1,30	

CW - ciężar własny - stropu wylewanego			
cw = 0,30 * 25,00	= 7,50	* 1,10	= 8,25

II - Obciążenie stropu na wsporniku w szczycie budynku

Wszystkie obciążenia zewnętrzne stropu -poza ciężarem stropu
- przyjęto jako zmienne **F**

	char. kN/m ²	γ	obl. kN/m ²
F - warstwy posadzkowe na K+4 + inst. i sufit podwieszony			
przyjęto jak na stropie niewspornikowym gz,k =	3,70	* 1,30	= 4,81
F- obciążenie zastępczeod ścianek działowych typu lekkiego -			
pz,k = 1,25 * 3,60 / 2,65	= 1,70	* 1,30	= 2,21
F, - obciążenie zmienne-2			
- użytkowe na wspornikach pz,k =	= 5,00	* 1,30	= 6,50
Razem zmienne F Suma pzk	= 10,40	pzo	= 13,52
	γf	= 1,30	

CW - ciężar własny - stropu wylewanego na wspornikach			
cw = 0,30 * 25,00	= 7,50	* 1,10	= 8,25

F - Obciążenie liniowe od ściany zewnętrznej

na wsporniku w szczycie budynku				char.	γ	obl.
przyjmowane jako zmienne - F				kN/mb		kN/mb
1. Ściana zewn. szklana na wsporniku na kondygnacji K+4						
ściana fasadowa szklana systemowa typu...						
- ściana szklana wysokości 3,9m		kN/m ²				
ciężar ściany szkl.		= 1,00				
ewent. konstr. nośna		= 0,50				
Razem		= 1,50	* 3,90	= 5,85	* 1,30	= 7,61
2. Nadproże żelbetowe podwieszone na wsporniku nad kondygnacją K+3						
żelbetowe gr. 18cm wysokości pod stropem 60cm						
		kN/m ²				
żelbet 0,18 * 25,00		= 4,50				
tynk+ocieplenie		= 0,60				
Razem		= 5,10	* 0,60	= 3,06	* 1,30	= 3,98
Razem qk =				= 8,91		= 11,58
				$\gamma_f = 1,30$		

III - Obciążenie stropu na wsporniku w trakcie I - J

Wszystkie obciążenia zewnętrzne stropu -poza ciężarem stropu
- przyjęto jako zmienne G (od kładek jako H)

	char.	γ	obl.
	kN/m ²		kN/m ²
G - warstwy posadzkowe na K+4 + inst. i sufit podwieszony			
przyjęto jak na stropie niewspornikowym gz,k =	3,70	* 1,30	= 4,81
G- obciążenie zastępcze od ścianek działowych typu lekkiego -			
pz,k = 1,25 * 3,60 / 2,65	= 1,70	* 1,30	= 2,21
G, - obciążenie zmienne-3			
- użytkowe na wspornikach pz,k =	= 5,00	* 1,30	= 6,50
Razem zmienne G Suma pz,k	= 10,40	pzo	= 13,52
$\gamma_f = 1,30$			
CW - ciężar własny - stropu wylewanego na wspornikach			
cw = 0,30 * 25,00	= 7,50	* 1,10	= 8,25

G - Obciążenie liniowe od ściany na wsporniku

wysuniętym wzdłuż osi J w trakcie między bud G i H
przyjmowane jako zmienne - G

	char.	γ	obl.
	kN/mb		kN/mb
1. ewentualna zabudowa ścianką na kondygnacji K+4			
wzdłuż na końcu wspornika przyjęto	= 3,00	* 1,30	= 3,90
2. Nadproże żelbetowe podwieszone na wsporniku nad kondygnacją K+3			
żelbetowe gr. 18cm wysokości pod stropem 80cm			
		kN/m ²	
żelbet 0,18 * 25,00		= 4,50	
tynk		= 0,60	
Razem	= 5,10	* 0,80	= 4,08
Razem qk =	= 7,08		= 5,30
$\gamma_f = 1,30$			

H - Obciążenie od kładki między bl. G i H z Poz.5.1/3

przyjmowane jako zmienne **H**

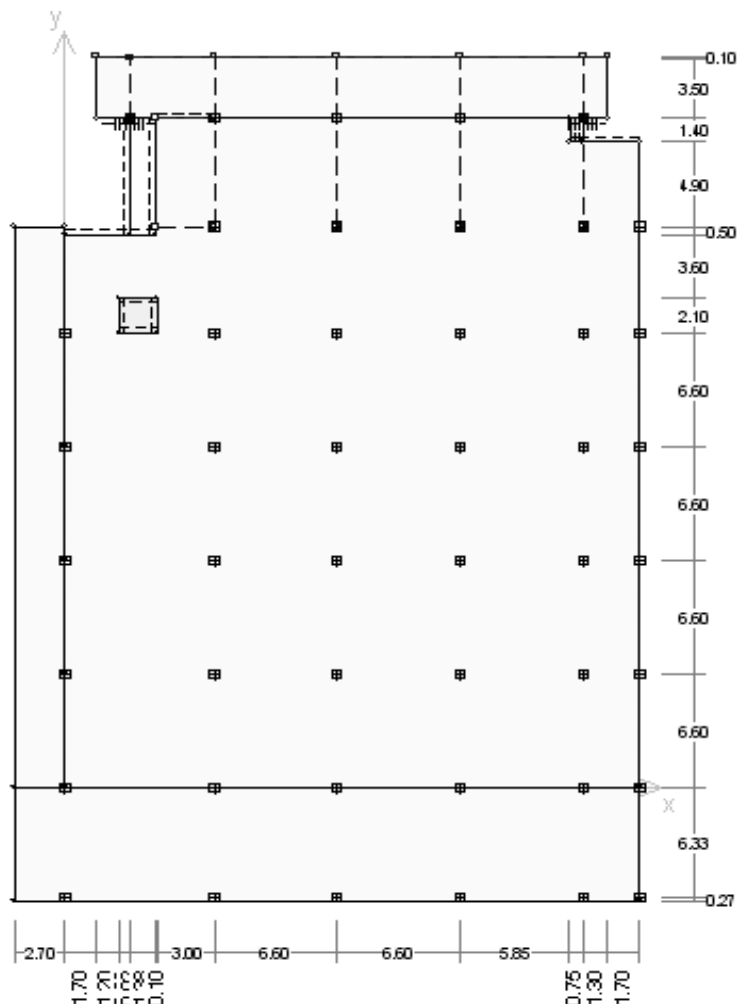
				char.	γ	obl.
				kN/mb		kN/mb
Przyjęty ciężar i obc. kładki						
- warstwy posadzkowe i podwieszone jw..	3,70		kN/m ²			
- ciężar stropu	0,2 * 25,00	= 5,00	kN/m ²			
- obc. użytkowe		= 5,00	kN/m ²			
	Razem	13,70	kN/m²			
Reakcja od kładki rozpiętości 6,20m - R_k =	13,70	* 3,10		= 42,47	* 1,30	= 55,21

Schemat płyty

Dane: płyta wylewana **h** = 0,30m Beton B30
oparta na słupach - bez rygły i miejscowo na podciągach

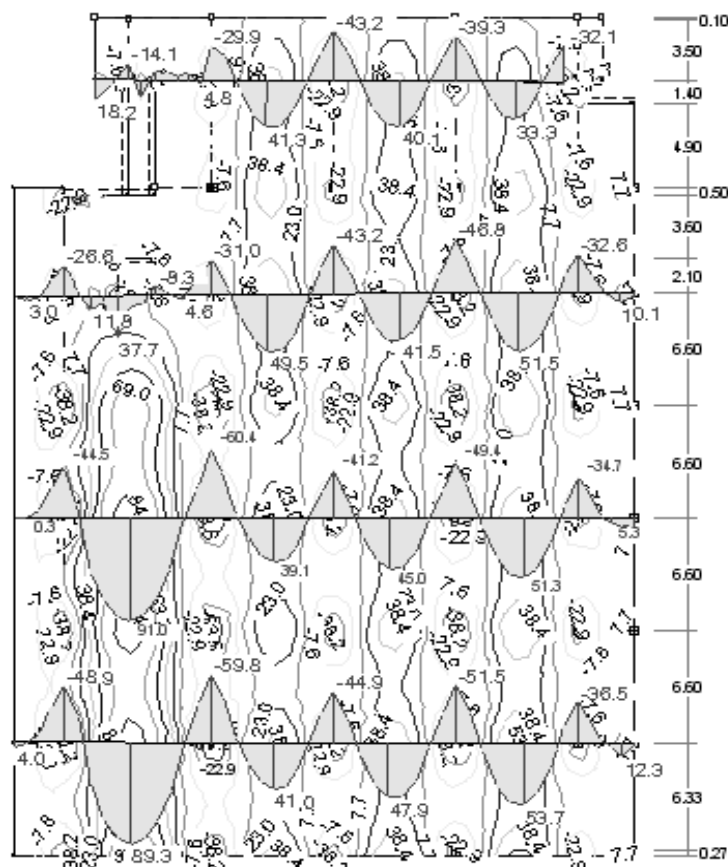
Podciągi o przekroju **b** = 0,50m **h** = 0,60m razem ze stropem

Schemat płyty

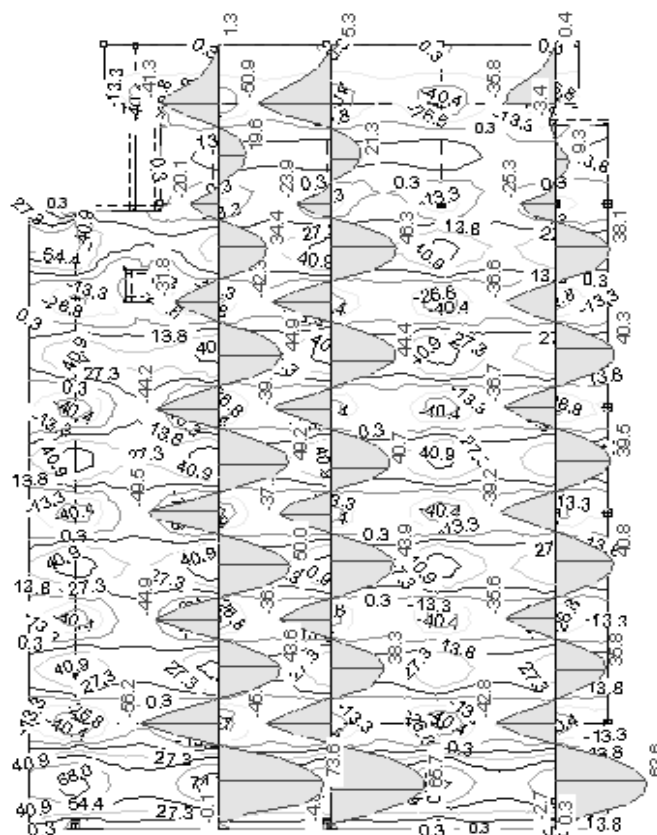


OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO USK UMwB- KONSTRUKCJA tom 2.2 cz. 3
 Przebudowa i rozbudowa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
BUDYNEK G i F
 Data opracowania 18-12-2009

Wyniki obliczeń
Momenty obliczeniowe
Max Mx
[kNm/m]



Max My
[kNm/m]

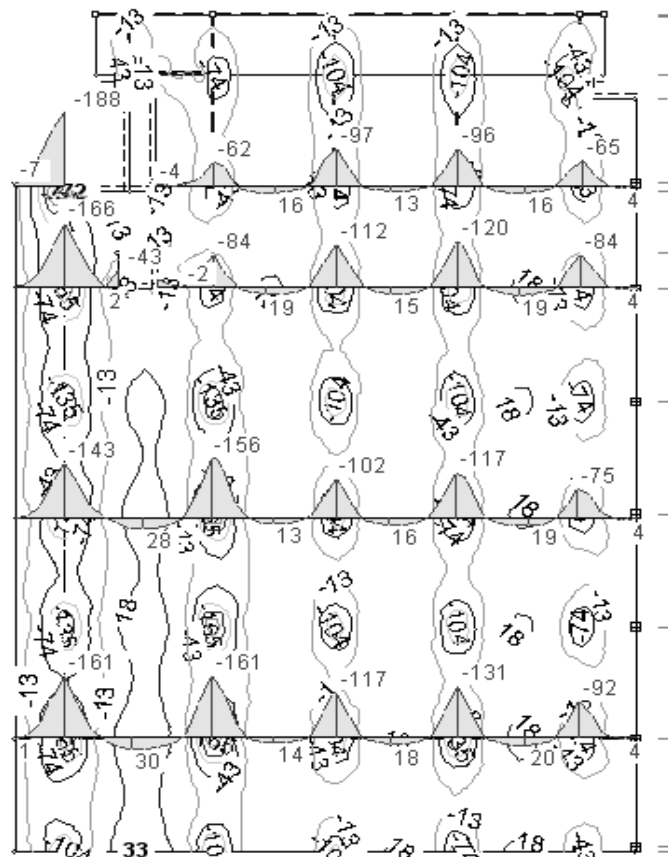


STAL-PROJEKT
 Jadwiga Szlendak
 ul. Sosnowa 34
 16-030 Ogrodniczki

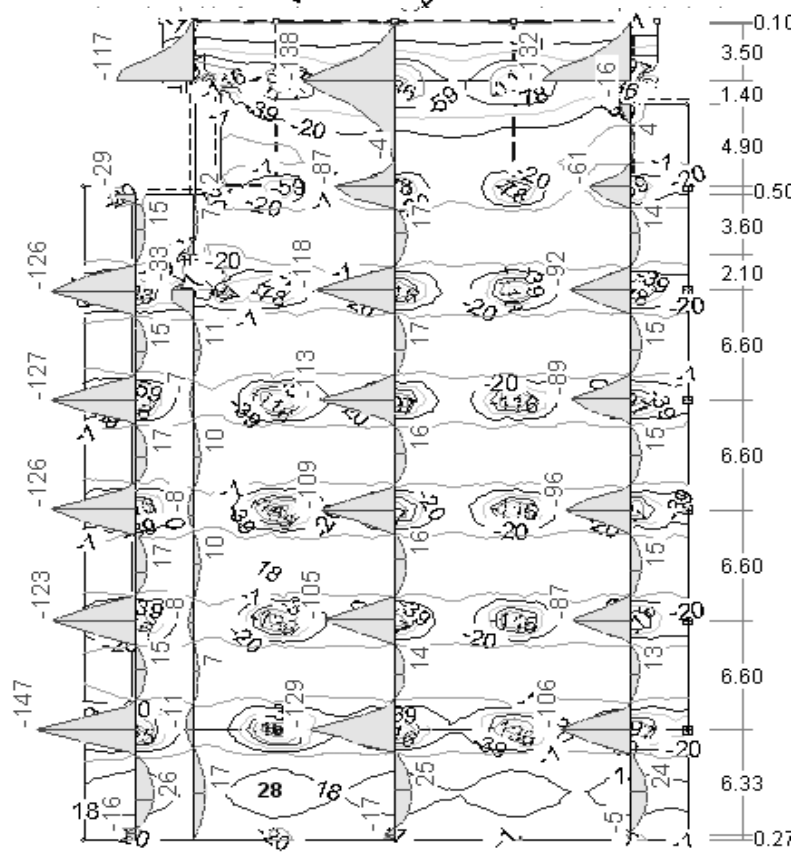
Biurowo konstrukcyjne:
 ul. E. Orzeszkowej 32
 15-084 Białystok
 tel. (085)7416707 wew.503

OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO USK UMwB- KONSTRUKCJA tom 2.2 cz. 3
Przebudowa i rozbudowa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
BUDYNEK G i F
Data opracowania 18-12-2009

Min Mx
[kNm/m]



Min My
[kNm/m]



STAL-PROJEKT
Jadwiga Szlendak
ul. Sosnowa 34
16-030 Ogrodniczki

Biurowo konstrukcyjne:
ul. E. Orzeszkowej 32
15-084 Białystok
tel. (085)7416707 wew.503

Poz.6.1. Podciągi w osi N od osi 1 do 2

Obciążenie - ciągłe

od stropu Poz.3.1/4

				char. kN/mb	γ	obl. kN/mb
- od stropu Poz.3.1/4... z traktu 6,6 + 3,0m	20,00	* 4,80		= 96,00	* 1,22	= 117,12
- ciężar cz. podciagu pod stropem	0,50	* 0,30	* 25,00	= 3,75	* 1,10	= 4,13
RAZEM				qk = 99,75	qo = 121,25	121,25
				γ_f	= 1,22	

Schemat

Podciąg jednoprzęsłowy

$L_{eff} = 6,30m$

Obciążenie trapezowe przyjęto jako ciągłe

qo = 1 * 121,25 = 121,25 kN/mb

Moment i reakcja obliczeniowe:

$$M_{o,max} = 0,125 * 121,25 * 6,30^2 = 601,53 \text{ kNm}$$

$$R_o = 0,50 * 121,25 * 6,30 = 381,92 \text{ kN}$$

Przyjęto podciąg o przekroju

$b = 0,50m$

$h = 0,60m$

Przekrój teowy

$b_{eff} = 1,00m$

gr. płyty

$h_f = 0,30m$

Zbrojenie na zginanie.

Dane:	Beton B 30	$f_{cd} = 16,7MPa$	$f_{ctm} = 2,6MPa$
Zbr. rozciąg.	Stal A - III	$f_{yd1} = 350,MPa$	$\xi_{eff,lim} = 0,53$ min $\rho_{L1} = 0,150\%$
Przęsła			
$b_{eff} = 1,00m$	$h = 0,60m$	$a_1 = 0,030m$	$a_2 = 0,020m$
$b_w = 0,50m$	$d = h - a_1 = 0,570m$	$h_f = 0,20m$	$x_{eff,lim} = d * \xi_{eff,lim} = 0,30m$
$M_{o,max} =$	$M_{sd} = 601,53 \text{ kNm}$	$x_{eff} = 0,08m$	$< x_{eff,lim} = 0,30m$
Potrzebny przekrój zbrojenia	$A_{s1} = 32,43 \text{ cm}^2$		
Przyjęto zbrojenie rozciągane	8 $\varnothing 25$		
dołem	to $A_{s1} = 39,25 \text{ cm}^2$	$> 32,43 \text{ cm}^2$	
$w_k = \beta * s_{rm} * \varepsilon_{sm} = 1,7 * 73,89 * 0,0014 = 0,17 \text{ mm} < w_{Lim} = 0,3mm$			

Poz. 8. Ramy usztywniające

Poz. 8.1. Rama usztywniająca - w osi 14, 15 - z łądowiskiem

Sprawdzenie sztywności poprzecznej

Przyjęto w kierunku poprzecznym ramę zastępczą złożoną ze słupów i rygli poziomych

Do obliczeń sztywności zastępczo przyjęto jako rygiel pasmo słupowe stropu o szerokości 1/3 szerokości traktu.

Przyjęto obciążenie poziome ściany w kierunku poprzecznym

$w_oB = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Dane: Posmo słupowe szerokości $B = 6,60\text{m}$
Jako rygiel poziomy przyjęto pasmo słupowe płyty o szerokości $b = 1/3 B = 2,20\text{m}$
grubość płyty stropowej $h = 0,30\text{m}$
grubość płyty łądowiska $h = 0,32\text{m}$

Wysokości kondygnacji

K - 1	H =	3,90m
K 0	H =	3,90m
K +1	H =	3,90m
K +2	H =	3,90m
K +3	H =	3,90m
K +4	H =	3,90m
K +5	H =	3,90m
K +6	H =	4,40m Pod łądowiskiem

Słupy o przekroju

słupy pręty Nr 9, 10, 17, 18, 25, 26	b =	0,60m	h =	0,60m
Słupy pręty pozostałe	b =	0,50m	h =	0,50m

Rama 5 cio przęsłowa

Rozpiętości przęseł

L1 = 8,00m	L2 = 6,60m	L3 = 6,60m
L4 = 6,60m	L5 = 3,00m	

Obciążenia wydzielonej ramy

A -Obciążenie poziome słupa na 1mb wysokości

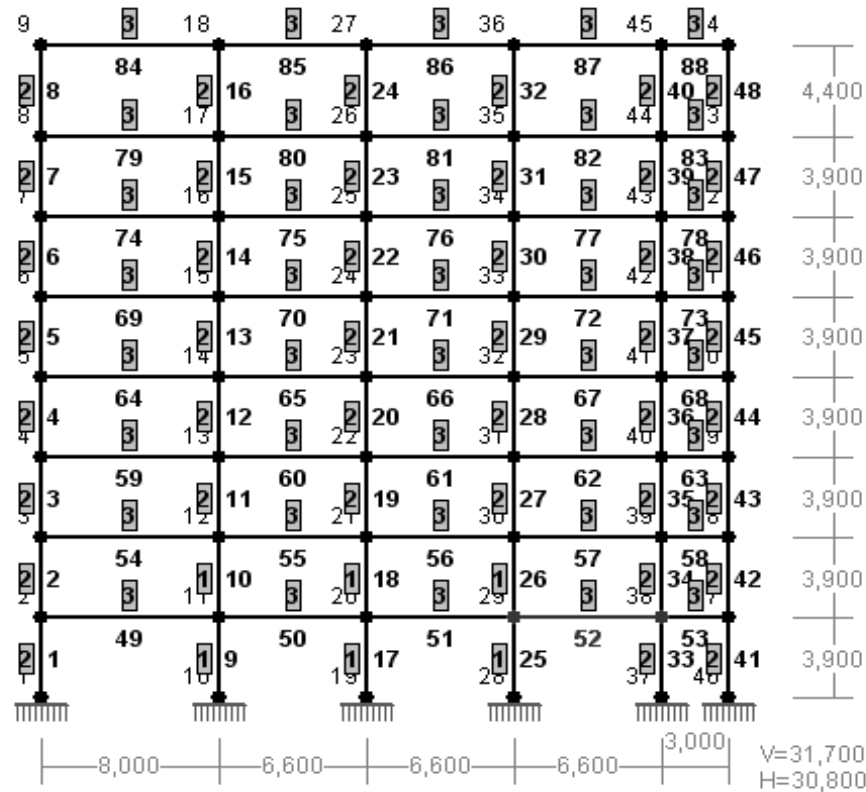
	char.	γ	obl.
	kN/mb		kN/mb
A - obciążenie poziome z 6,6m	1,00 * 6,60	= 6,60	* 1,30 = 8,58
wz,k =	6,60	wz,o =	8,58
	γ_f	= 1,30	

Obciążenie pionowe rygla

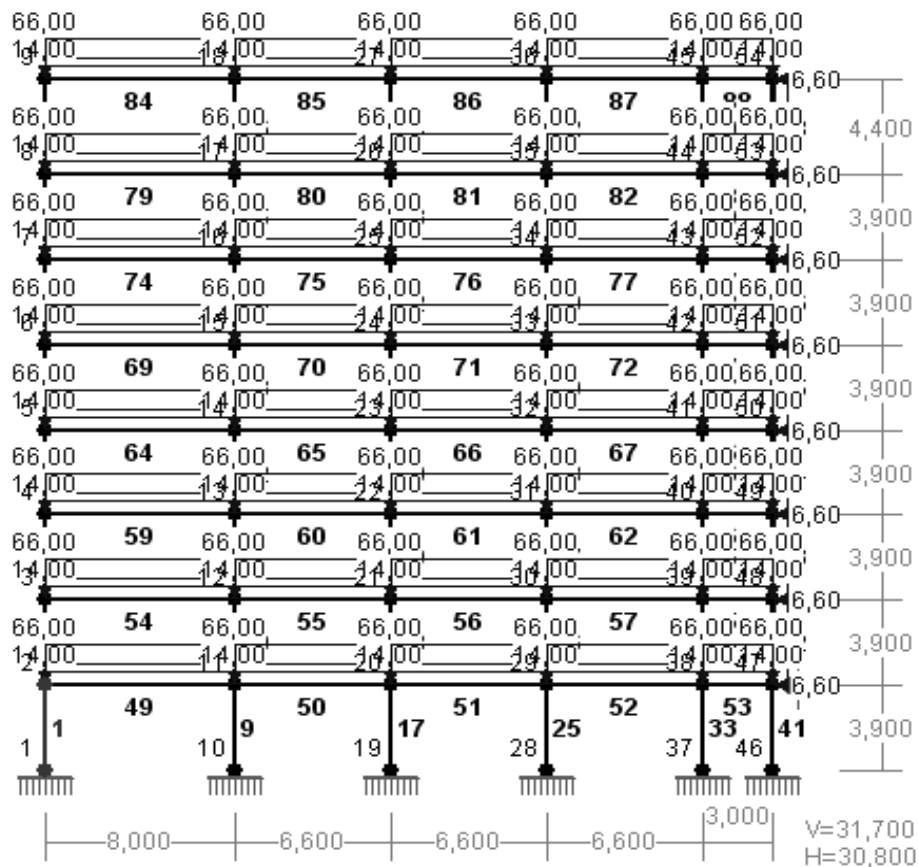
B - ciężar pasma stropu 4,40m	0,30 * 25,00 * 4,40	= 33,00	* 1,10	= 36,30
ciężar pasma 2,20m jest w ciężarze konstrukcji przyjęty w programie				
C - warstwy posadzkowe z 6,6m	2,00 * 6,60	= 13,20	* 1,30	= 17,16
D- obciążenie użytkowe z 6,6m	10,00 * 6,60	= 66,00	* 1,20	= 79,20
qk =	39,60	qo =	44,88	
	γ_f	= 1,13		

Schemat ramy

OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO USK UMwB- KONSTRUKCJA tom 2.2 cz. 3
 Przebudowa i rozbudowa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
BUDYNEK G i F
 Data opracowania 18-12-2009



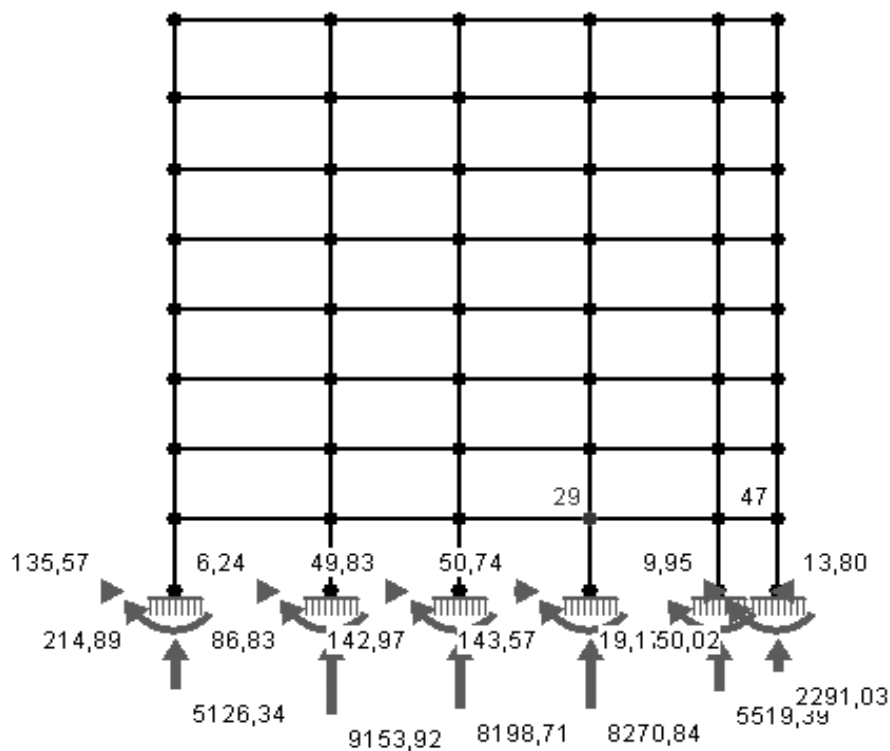
Obciążenia



Reakcje na fundament obliczeniowe

STAL - PROJEKT
 Jadwiga Szlendak
 ul. Sosnowa 34
 16-030 Ogrodniczki

Biuro konstrukcyjne:
 ul. E. Orzeszkowej 32
 15-084 Białystok
 tel. (085)7416707 wew.503



Beton B 30
Stal A-IIIN (RB500W) i A-I (St3SX)

Sprawdzenie nośności
Słup w piwnicy pręt Nr 9 max obciążony
Przekrój słupa 60x 60cm

Nośność przekrojów prostokątnych	
Parametry geometryczne:	
h= 60,4 cm	a2= 12,6 cm $\epsilon_c = -1,81\%$
d= 46,7 cm	ac= 28,2 cm $\epsilon_{s2} = -1,73\%$
x= 97,0 cm	zc= 18,3 cm $\epsilon_{c1} = -1,40\%$
$\xi = 2,078$	a1= 13,7 cm $\epsilon_{s1} = -0,94\%$
Siły wewnętrzne:	
Fs2= -2833,11 kN	Ms2= 498,10 kNm
Fc= -4447,40 kN	Mc= 80,74 kNm
Fs1= -1873,37 kN	Ms1= -308,93 kNm
Warunki nośności przekroju:	
<input type="button" value="Oblicz"/>	Msd=269,91 < 319,59=Mrd
	Nsd=9153,92 < 10838,85=Ngr

Sprawdzenie nośności
Słup w piwnicy pręt Nr 33 max obciąż.
Przekrój słupa 50x 50cm

Nośność przekrojów prostokątnych	
Parametry geometryczne:	
h= 50,0 cm	a2= 9,4 cm $\epsilon_c = -1,63\%$
d= 39,0 cm	ac= 22,6 cm $\epsilon_{s2} = -1,53\%$
x= 70,1 cm	zc= 16,4 cm $\epsilon_{c1} = -1,20\%$
$\xi = 1,798$	a1= 11,0 cm $\epsilon_{s1} = -0,72\%$
Siły wewnętrzne:	
Fs2= -1402,93 kN	Ms2= 218,53 kNm
Fc= -3285,59 kN	Mc= 77,23 kNm
Fs1= -805,11 kN	Ms1= -112,89 kNm
Warunki nośności przekroju:	
<input type="button" value="Oblicz"/>	Msd=182,87 < 231,04=Mrd
	Nsd=5493,65 < 6940,73=Ngr

Poz. 8.2. Rama usztywniająca - w osi 10 - poza ładowiskiem

STAL - P R O J E K T
Jadwiga Szlendak
ul. Sosnowa 34
16-030 Ogrodniczki

Biurowo konstrukcyjne:
ul. E. Orzeszkowej 32
15-084 Białystok
tel. (085)7416707 wew.503

Sprawdzenie sztywności poprzecznej
Przyjęto w kierunku poprzecznym ramę zastępczą złożoną ze słupów i rygli poziomych
Do obliczeń sztywności zastępczo przyjęto jako rygiel pasmo słupowe stropu o szerokości 1/3 szerokości traktu.
Przyjęto obciążenie poziome ściany w kierunku poprzecznym

woB = 1,00 kN/m²

Dane: Posmo słupowe szerokości B = 6,60m

Jako rygiel poziomy przyjęto pasmo słupowe płyty o szerokości $b = 1/3 B = 2,20m$
grubość płyty stropowej $h = 0,30m$
grubość płyty ładowiska $h = 0,32m$

Wysokości kondygnacji

K - 1	H = 3,90m
K 0	H = 3,90m
K +1	H = 3,90m
K +2	H = 3,90m
K +3	H = 3,90m
K +4	H = 3,90m
K +5	H = 3,90m stropodachdach

Słupy o przekroju

słupy pręty Nr 9, 10, 15, 16, 22, 23	b = 0,60m	h = 0,60m
Słupy pręty pozostałe	b = 0,50m	h = 0,50m

Rama 5 cio przęsłowa

Rozpiętości przęseł

L1 = 8,00m	L2 = 6,60m	L3 = 6,60m
L4 = 6,60m	L5 = 3,00m	

Obciążenia wydzielonej ramy

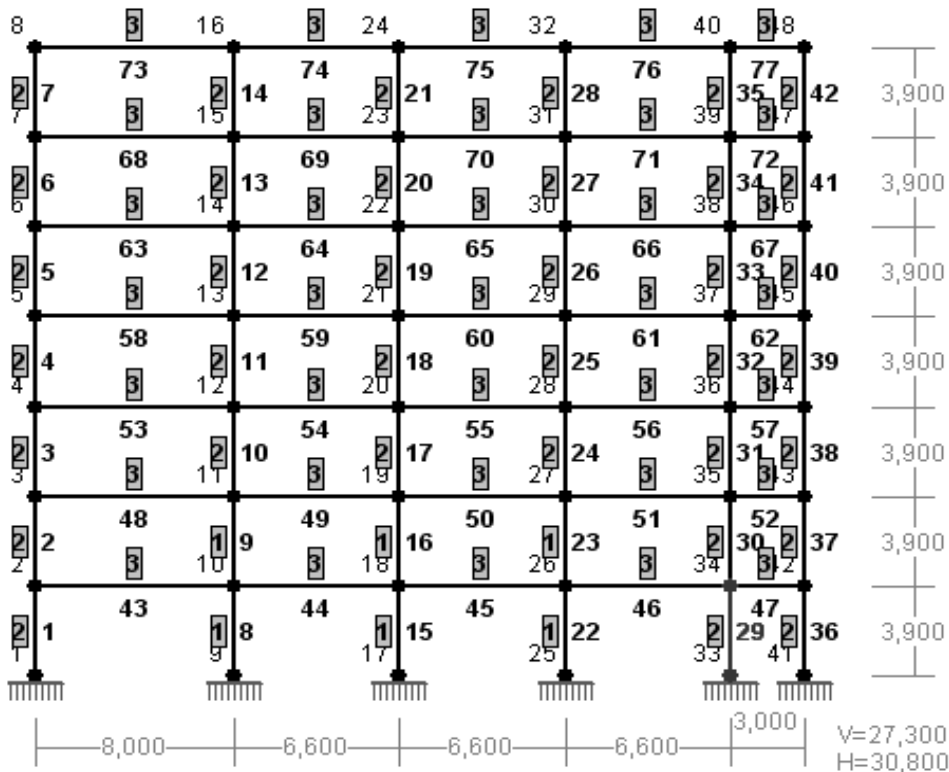
	char.	γ	obl.
	kN/mb		kN/mb
A -Obciążenie poziome słupa na 1mb wysokości			
A - obciążenie poziome z 6,6m	1,00 * 6,60	* 1,30	= 8,58
	wz,k = 6,60	wz,o =	8,58
	$\gamma_f = 1,30$		

Obciążenie pionowe rygla

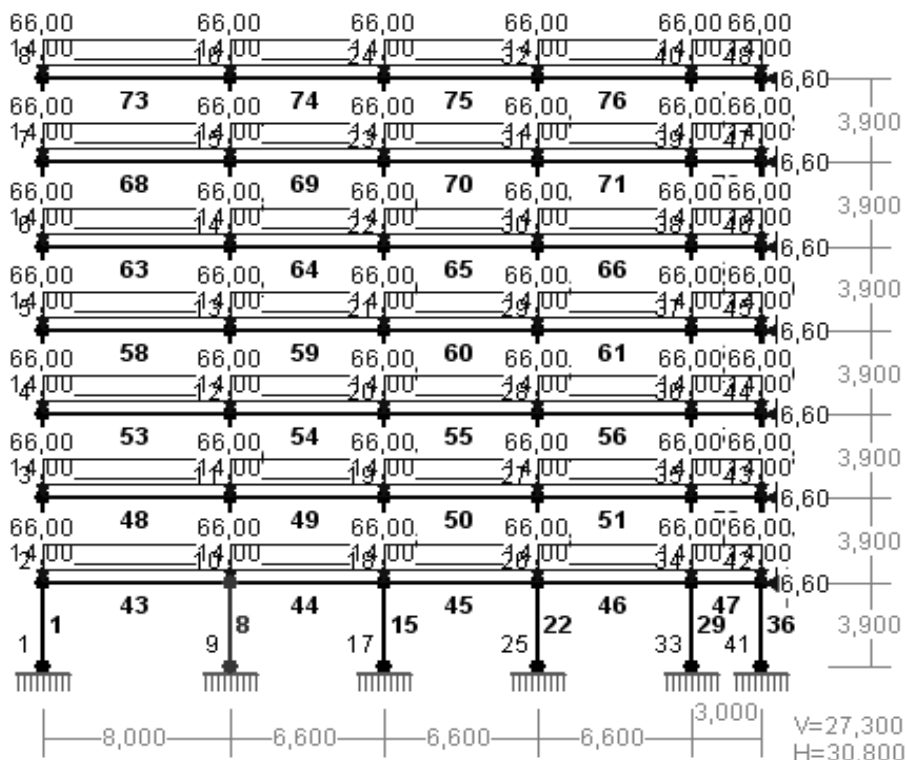
B - ciężar pasma stropu 4,40m	0,30 * 25,00 * 4,40	= 33,00	* 1,10	= 36,30
ciężar pasma 2,20m jest w ciężarze konstrukcji przyjęty w programie				
C - warstwy posadzkowe z 6,6m	2,00 * 6,60	= 13,20	* 1,30	= 17,16
D- obciążenie użytkowe z 6,6m	10,00 * 6,60	= 66,00	* 1,20	= 79,20
	qk = 39,60	qo =	44,88	
	$\gamma_f = 1,13$			

Schemat ramy

OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO USK UMwB- KONSTRUKCJA tom 2.2 cz. 3
 Przebudowa i rozbudowa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
 BUDYNEK G i F
 Data opracowania 18-12-2009



Obciążenia



Reakcje na fundament - obliczeniowe

STAL - PROJEKT
 Jadwiga Szlendak
 ul. Sosnowa 34
 16-030 Ogrodniczki

Biurowo konstrukcyjne:
 ul. E. Orzeszkowej 32
 15-084 Białystok
 tel. (085)7416707 wew.503

[illegible]

31 z

Poz.1/F. Płyta stropowa nad K+3, nad istniejącym budynkiem F

Poz.1.1/F. Płyta wylewana stropodachu - 3 - przęsłowa - od osi 2 do 8

Obciążenia

1. Śnieg wg PN - 80/B-02010/Az1(2006r)

Obciążenie śniegiem - 4 - strefa - na 1m² rzutu poziomego

Obciążenie bez kosza śniegowego	Sk (char.)	γ	So (obl.)
Kąt nachylenia połaci $\alpha = 5,00^\circ$	kN/m ²		kN/m ²
$S1k = Q_k * C_1 = 1,60 * 0,80$	= 1,28	* 1,50	= 1,92
Na dachu koszt śniegowy max			
$S1k = Q_k * C_1 = 1,60 * 2,50$	= 4,00	* 1,50	= 6,00
Przyjęto do obliczeń na dachu koszt śniegowy średnio			
$S1k = Q_k * C_1 = 1,60 * 2,00$	= 3,20	* 1,50	= 4,80

Zestawienie obciążeń na strop

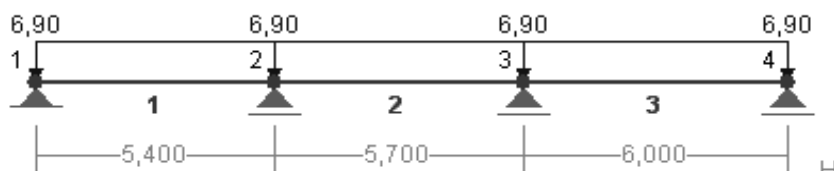
A - obciążenie zewnętrzne				char.	γ	obl.
				kN/m ²		kN/m ²
- śnieg - przyjęto "kosz śniegowy" średnio	1,60	* 2,00		= 3,20	* 1,50	= 4,80
- pokrycie papa				0,30	* 1,30	= 0,39
- szlichta betonowa	0,06	* 25,00		= 1,50	* 1,30	= 1,95
- ocieplenie styropian	0,30	* 0,45		= 0,14	* 1,30	= 0,18
- tynk od dołu stropu	0,015	* 19,00		= 0,29	* 1,30	= 0,37
- instalacje podwieszone				= 1,00	* 1,30	= 1,30
- strop podwieszony				= 0,50	* 1,30	= 0,65
Obciążenia zewnętrzne - gz,k				6,92	gz,o	9,64
				γ_f	= 1,39	
cw - ciężar własny - stropu wylewanego						
	0,20	* 25,00		= 5,00	* 1,10	= 5,50
RAZEM obciążenie stałe stropu qk				11,92	qo	15,14
				γ_f	= 1,27	

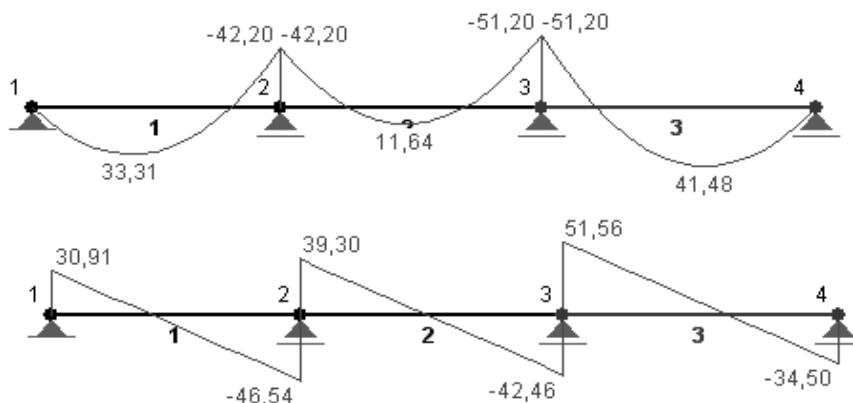
Schemat płyty

Płyta 3 - przęsłowa wylewana z betonu B25

grubość płyty **h = 0,20m**

Rozpiętości przęsła **L_{eff} = 5,40m L_{eff} = 5,70m L_{eff} = 6,00m**





Poz.1.2/F. Płyta wylewana stropodachu - 3 - przęsłowa -od osi 10 do 20

Obciążenia jak w Poz.1.1/F

A - obciążenie zewnętrzne

Obciążenia zewnętrzne **gz,k =**

char. kN/m ²	γ	obl. kN/m ²
6,92	gz,o =	9,64
γ_f	= 1,39	

cw - ciężar własny - stropu wylewanego

0,18 * 25,00

RAZEM obciążenie stałe stropu

qk =

= 4,50	* 1,10	= 4,95
11,42	qo =	14,59
γ_f	= 1,28	

Schemat płyty

Płyta 3 - przęsłowa

wylewana z betonu B25

grubość płyty **h = 0,18m**

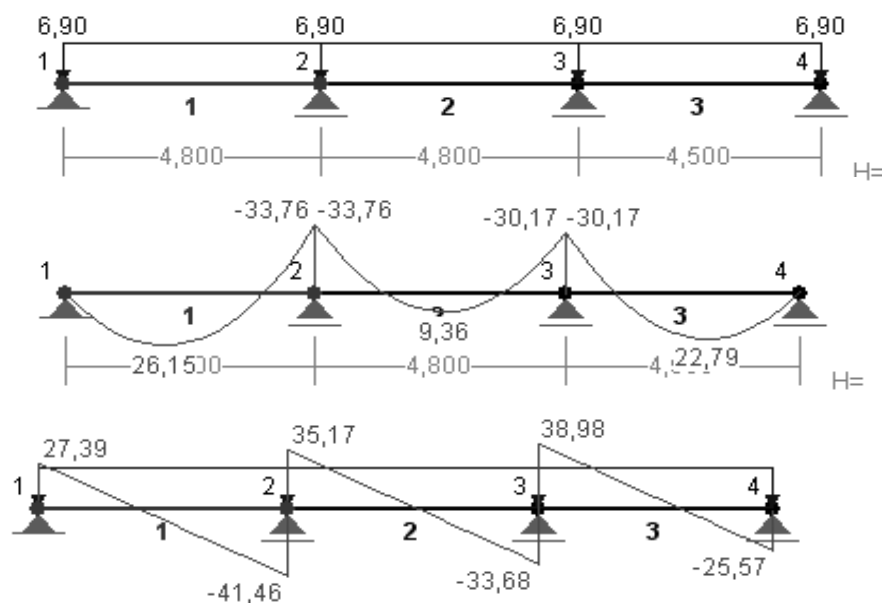
Rozpiętości przęseł

L_{eff} = 4,80m

L_{eff} = 4,80m

L_{eff} = 4,50m

Wyniki obliczeń



Poz.2.1/F. Podciągi w osi B i C nad K + 3 nad częścią istniejącą budynku F.

Obciążenie - ciągłe podciągu

		char. kN/mb	γ	obl. kN/mb
- Reakcja od płyty stropowej Poz.1.2/F	35,17 + 41,46	= 76,63	* 1,28	= 98,09
RAZEM całkowite qk =		76,63	qo =	98,09
		γ_f	= 1,28	

Obciążenie od centrali wentylacyjnej przyjęto

- od centrali wentylacyjnej przyjęto	Gk	= 5,00	* 1,30	= 6,50
--------------------------------------	-----------	--------	--------	--------

Schemat

Podciąg 8 - przęsłowy

$L_{eff} = 2,70m$

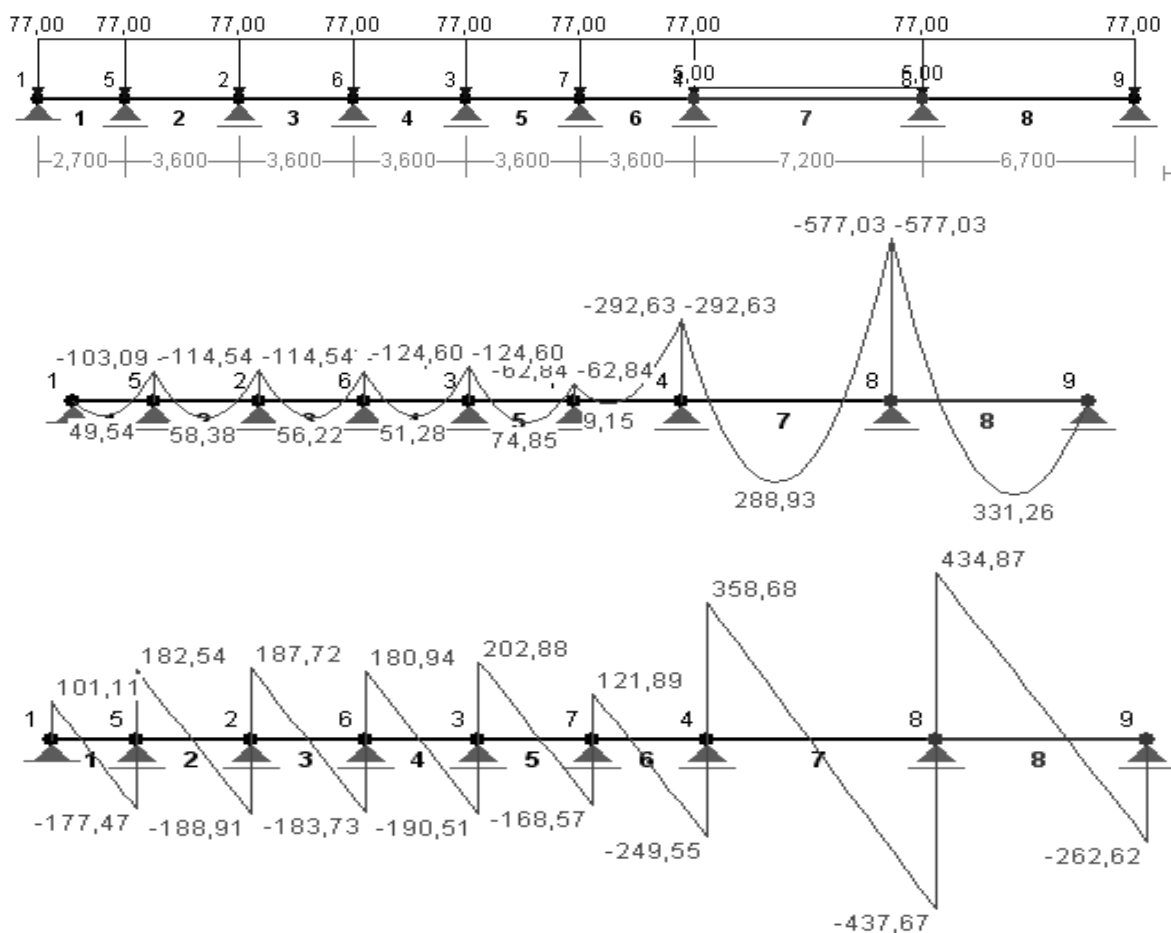
$5 \times L_{eff} = 3,60m$

$L_{eff} = 7,20m$

$L_{eff} = 6,70m$

Przyjęto podciąg wylewany z betonu **B25** o przekroju

b = 0,35m	Przęsła 1-6	h = 0,60m
	Przęsła 7,8	h = 0,60m
gr. płyty stropowej		$h_f = 0,18m$



Autor: