

OBLICZENIA STATYCZNO –
WYTRZYMAŁOŚCIOWE
ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OBLICZEŃ.....	3
2. OBCIĄŻENIA.....	3
3. OBLICZENIA STATYCZNE PŁYTA STROPU KOTŁOWNI.....	3
1. DANE KONSTRUKCJI.....	4
2. ANALIZA.....	8
3. WYMIAROWANIE (WG PN-EN 1992:2005)	14
4. WNIOSKI.....	19

1. PODSTAWA OBLICZEŃ

PN-EN 1990:2004 – Ap2:2010	Eurokod 0 – Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004 – Ap1:2010	Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – część 1-1: oddziaływania ogólne – ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN 1991-1-3:2005 – Ap1:2010 (strefa I)	Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – część 1-3: oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008 – Ap2:2010 (strefa I)	Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – część 1-4: oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru
PN-EN 1991-1-6:2007 – Ap1:2010	Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – część 1-6: oddziaływania ogólne – oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
PN-EN 1992-1-1:2008 – Ap1:2010	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – część 1-1: reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1993-1-1	Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – część 1-1: reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1996-1-1:2010 – Ap1:2010	Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – część 1-1: reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1996-1-2:2010 – Ap1:2010	Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – część 1-2: wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów
PN-EN 1997-1:2008 AC:2010 (strefa I)	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – część 1-1: zasady ogólne

1. Wytyczne inwestora,
2. Dokumentacja projektowo-techniczna:
3. Literatura techniczna.

MATERIAŁY -

Beton B-20, stal na zbrojenie AIII

2. OBCIĄŻENIA

Obciążenia przyjęto na podstawie dostępnej dokumentacji.

1. Cokoły pod kotły: 5 kN/m^2 ,
2. Kotły
 - istniejące: $(63+35+52)/(3.6*2.3) = 18 \text{ kN/m}^2$,
 - projektowane $(38+15)/(2.1*1.3) = 19 \text{ kN/m}^2$

Do obliczeń przyjęto obciążenie projektowane.

3. Użytkowe 7 kN/m^2 .

3. OBLICZENIA STATYCZNE PŁYTA STROPU KOTŁOWNI

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	180mm	167.75m ²	0.00m	C20/25

1.2. Dane żeber

Symbol	Przekrój	Szer. wsp. b_{eff}	Całk. długość	Poziom osi oboj.	Materiał
1	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
2	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
3	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
4	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
5	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
6	350x300mm	0.00m	9.90m	-0.17m	C20/25
7	350x300mm	0.00m	18.10m	-0.17m	C20/25

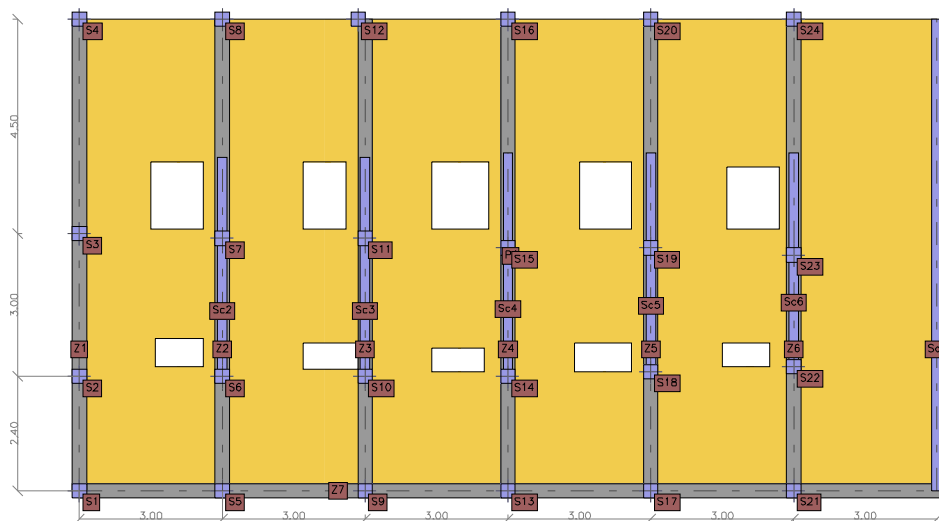
1.3. Dane słupów

Symbol	Przekrój	wys. L_d	wys. L_g	X	Y	Kąt obr.	Materiał	Typ połączenia
1	300x300mm	3.00m	-	0.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
2	300x300mm	3.00m	-	0.00	2.40	0.00°	C20/25	przegubowe
3	300x300mm	3.00m	-	0.00	5.40	0.00°	C20/25	przegubowe
4	300x300mm	3.00m	-	0.00	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe
5	300x300mm	3.00m	-	3.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
6	300x300mm	3.00m	-	3.00	2.40	0.00°	C20/25	przegubowe
7	300x300mm	3.00m	-	3.00	5.30	0.00°	C20/25	przegubowe
8	300x300mm	3.00m	-	3.00	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe
9	300x300mm	3.00m	-	6.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
10	300x300mm	3.00m	-	6.00	2.40	0.00°	C20/25	przegubowe
11	300x300mm	3.00m	-	6.00	5.30	0.00°	C20/25	przegubowe
12	300x300mm	3.00m	-	5.85	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe
13	300x300mm	3.00m	-	9.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
14	300x300mm	3.00m	-	9.00	2.40	0.00°	C20/25	przegubowe
15	300x300mm	3.00m	-	9.00	5.10	0.00°	C20/25	przegubowe
16	300x300mm	3.00m	-	9.00	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe
17	300x300mm	3.00m	-	12.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
18	300x300mm	3.00m	-	12.00	2.50	0.00°	C20/25	przegubowe
19	300x300mm	3.00m	-	12.00	5.10	0.00°	C20/25	przegubowe
20	300x300mm	3.00m	-	12.00	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe
21	300x300mm	3.00m	-	15.00	0.00	0.00°	C20/25	przegubowe
22	300x300mm	3.00m	-	15.00	2.60	0.00°	C20/25	przegubowe
23	300x300mm	3.00m	-	15.00	4.95	0.00°	C20/25	przegubowe
24	300x300mm	3.00m	-	15.00	9.90	0.00°	C20/25	przegubowe

1.4. Dane ścian

Symbol	Grubość	wys. L_d	wys. L_g	Całk. długość	Materiał	Typ połączenia
1	200mm	3.00m	–	9.90m	C25/30	przegubowe
2	200mm	3.00m	–	4.60m	C25/30	przegubowe
3	200mm	3.00m	–	4.60m	C25/30	przegubowe
4	200mm	3.00m	–	4.70m	C25/30	przegubowe
5	200mm	3.00m	–	4.60m	C25/30	przegubowe
6	200mm	3.00m	–	4.50m	C25/30	przegubowe

1.5. Model konstrukcyjny



1.6. Lista materiałów

beton C20/25

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 25 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie f_{cd}	13.33 MPa
Moduł Younga	$E = 29.96 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu = 0.20$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0.000010 \text{ 1/K}$
Gęstość	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

beton C25/30

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 30 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie f_{cd}	16.67 MPa
Moduł Younga	$E = 31.48 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu = 0.20$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0.000010 \text{ 1/K}$
Gęstość	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

stal A-III

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 350 \text{ MPa}$
------------------------------------	----------------------------

Moduł Younga

$E = 200 \text{ GPa}$

Gęstość

$\rho = 7810 \text{ kg/m}^3$

1.7. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	Ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1.3	1	1
A	Stałe	zmienne	1	1.3		1
R	Zmienne2	zmienne	1	1.4		1
V	Zmienne 2	zmienne	1	1.5		1

1.8. Relacje grup obciążeń

A R V

A

R

V

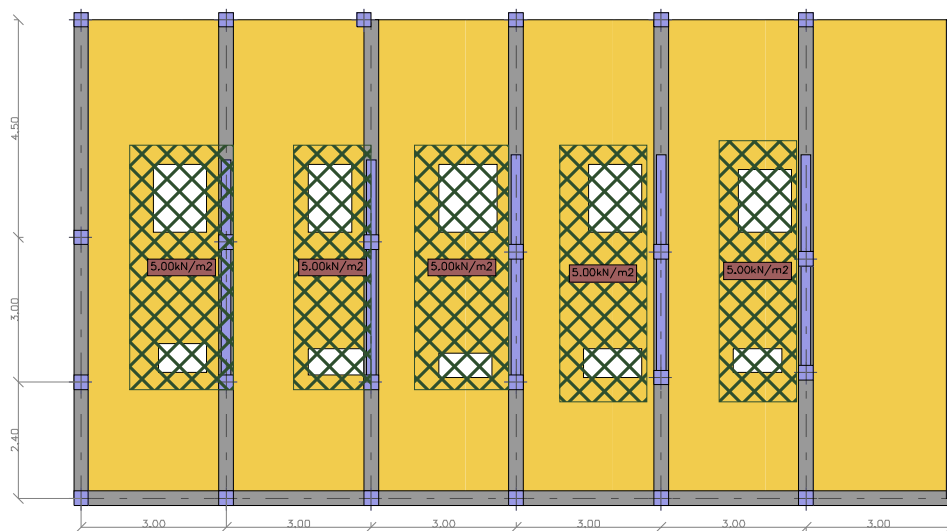
1.9. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	pole	1.3	1	5.00kN/m2	(9.90; 7.30)
					5.00kN/m2	(9.90; 2.00)
					5.00kN/m2	(11.70; 2.00)
					5.00kN/m2	(11.70; 7.30)
2	A	pole	1.3	1	5.00kN/m2	(13.20; 7.40)
					5.00kN/m2	(13.20; 2.00)
					5.00kN/m2	(14.80; 2.00)
					5.00kN/m2	(14.80; 7.40)
3	A	pole	1.3	1	5.00kN/m2	(6.90; 7.30)
					5.00kN/m2	(6.90; 2.25)
					5.00kN/m2	(8.85; 2.25)
					5.00kN/m2	(8.85; 7.30)
4	A	pole	1.3	1	5.00kN/m2	(1.00; 7.30)
					5.00kN/m2	(1.00; 2.25)
					5.00kN/m2	(3.15; 2.25)
					5.00kN/m2	(3.15; 7.30)
5	A	pole	1.3	1	5.00kN/m2	(4.40; 7.30)
					5.00kN/m2	(4.40; 2.25)
					5.00kN/m2	(6.00; 2.25)
					5.00kN/m2	(6.00; 7.30)
6	V	pole	1.5	1	19.00kN/m2	(13.50; 5.40)
					19.00kN/m2	(13.50; 3.40)
					19.00kN/m2	(14.90; 3.40)

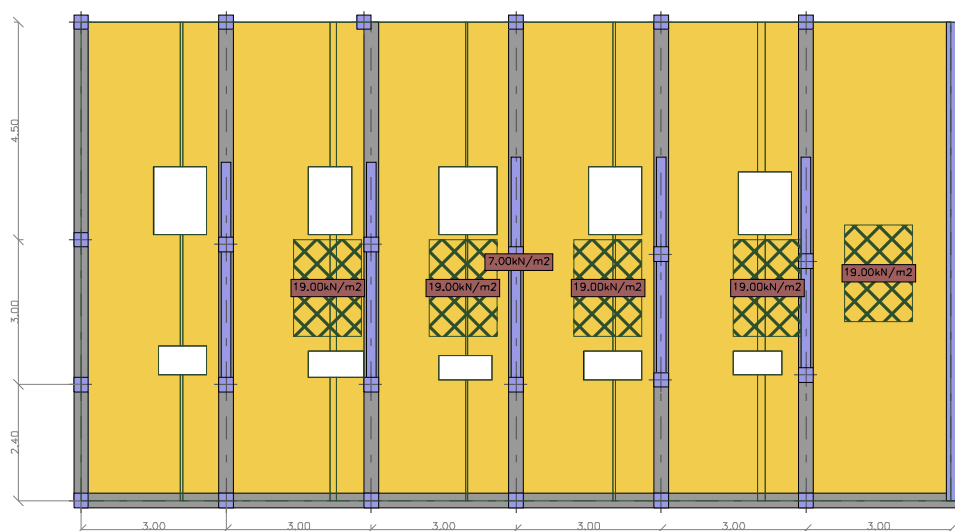
					19.00kN/m ²	(14.90; 5.40)
7	V	pole	1.5	1	19.00kN/m ²	(15.80; 5.70)
					19.00kN/m ²	(15.80; 3.70)
					19.00kN/m ²	(17.20; 3.70)
					19.00kN/m ²	(17.20; 5.70)
8	V	pole	1.5	1	19.00kN/m ²	(10.20; 5.40)
					19.00kN/m ²	(10.20; 3.40)
					19.00kN/m ²	(11.60; 3.40)
					19.00kN/m ²	(11.60; 5.40)
9	V	pole	1.5	1	19.00kN/m ²	(4.40; 5.40)
					19.00kN/m ²	(4.40; 3.40)
					19.00kN/m ²	(5.80; 3.40)
					19.00kN/m ²	(5.80; 5.40)
10	V	pole	1.5	1	19.00kN/m ²	(7.20; 5.40)
					19.00kN/m ²	(7.20; 3.40)
					19.00kN/m ²	(8.60; 3.40)
					19.00kN/m ²	(8.60; 5.40)
11	V	cała płyta	1.5	1	7.00kN/m ²	płyta "1"

1.10. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

Grupa A



Grupa V



2. Analiza

2.1. Słupy - tabela reakcji

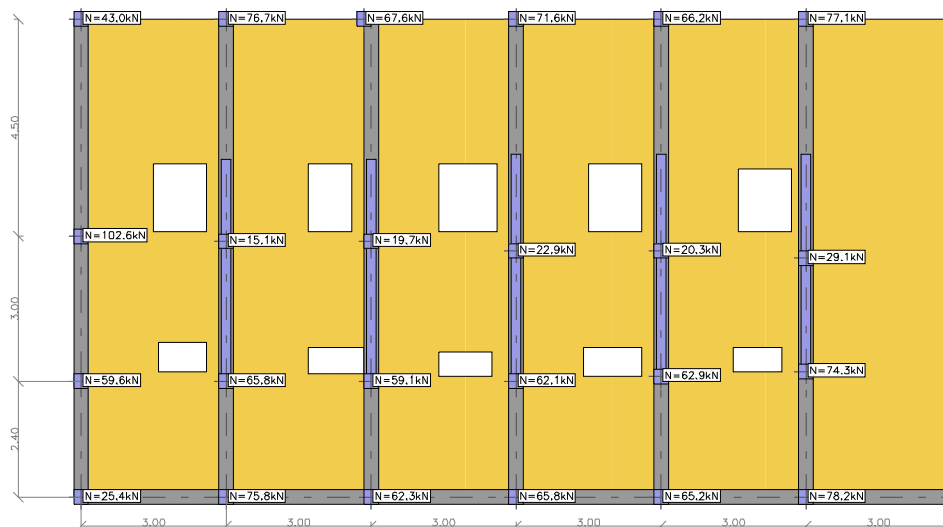
(obc. obliczeniowe)

Symbol	Przekrój	X [m]	Y [m]	Kąt obr.	N [kN]	M ₁ [kNm]	M ₂ [kNm]
1	300x300mm	0.00	0.00	0.00°	25.4	0.00	0.00
					13.4	0.00	0.00
2	300x300mm	0.00	2.40	0.00°	59.6	0.00	0.00
					29.8	0.00	0.00
3	300x300mm	0.00	5.40	0.00°	102.6	0.00	0.00
					51.8	0.00	0.00
4	300x300mm	0.00	9.90	0.00°	43.0	0.00	0.00
					19.4	0.00	0.00
5	300x300mm	3.00	0.00	0.00°	75.8	0.00	0.00
					36.5	0.00	0.00
6	300x300mm	3.00	2.40	0.00°	65.8	0.00	0.00
					28.5	0.00	0.00
7	300x300mm	3.00	5.30	0.00°	15.1	0.00	0.00
					7.3	0.00	0.00
8	300x300mm	3.00	9.90	0.00°	76.7	0.00	0.00
					30.5	0.00	0.00
9	300x300mm	6.00	0.00	0.00°	62.3	0.00	0.00
					30.5	0.00	0.00
10	300x300mm	6.00	2.40	0.00°	59.1	0.00	0.00
					24.8	0.00	0.00
11	300x300mm	6.00	5.30	0.00°	19.7	0.00	0.00
					6.2	0.00	0.00
12	300x300mm	5.85	9.90	0.00°	67.6	0.00	0.00

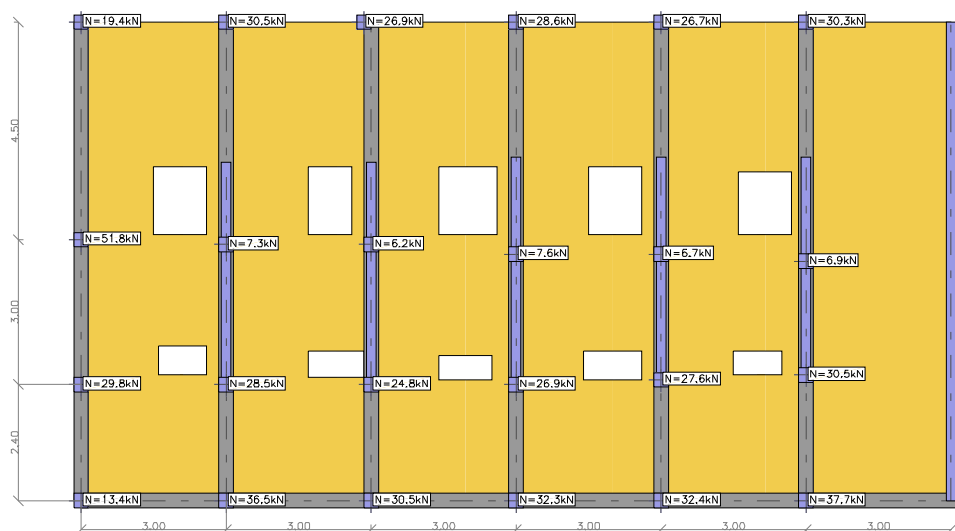
					26.9	0.00	0.00
13	300x300mm	9.00	0.00	0.00°	65.8	0.00	0.00
					32.3	0.00	0.00
14	300x300mm	9.00	2.40	0.00°	62.1	0.00	0.00
					26.9	0.00	0.00
15	300x300mm	9.00	5.10	0.00°	22.9	0.00	0.00
					7.6	0.00	0.00
16	300x300mm	9.00	9.90	0.00°	71.6	0.00	0.00
					28.6	0.00	0.00
17	300x300mm	12.00	0.00	0.00°	65.2	0.00	0.00
					32.4	0.00	0.00
18	300x300mm	12.00	2.50	0.00°	62.9	0.00	0.00
					27.6	0.00	0.00
19	300x300mm	12.00	5.10	0.00°	20.3	0.00	0.00
					6.7	0.00	0.00
20	300x300mm	12.00	9.90	0.00°	66.2	0.00	0.00
					26.7	0.00	0.00
21	300x300mm	15.00	0.00	0.00°	78.2	0.00	0.00
					37.7	0.00	0.00
22	300x300mm	15.00	2.60	0.00°	74.3	0.00	0.00
					30.5	0.00	0.00
23	300x300mm	15.00	4.95	0.00°	29.1	0.00	0.00
					6.9	0.00	0.00
24	300x300mm	15.00	9.90	0.00°	77.1	0.00	0.00
					30.3	0.00	0.00

2.2. Słupy - reakcje

Wartości maksymalne - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



Wartości minimalne - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



2.3. Obwiednie reakcji w ścianach

(obc. obliczeniowe)

Ściana 1

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	18.00	0.00	28*	0.00
				25*	0.00
0.05	0.01	18.00	0.05	31*	0.00
				24	0.00
0.05	0.01	18.00	0.05	36*	0.00
				22	0.00
0.99	0.10	18.00	0.99	17	0.00
				6	0.00
1.01	0.10	18.00	1.01	17*	0.00
				6*	0.00
1.97	0.20	18.00	1.97	20	0.00
				7*	0.00
1.98	0.20	18.00	1.98	20	0.00
				7	0.00
2.97	0.30	18.00	2.97	22	0.00
				7	0.00
3.96	0.40	18.00	3.96	28	0.00
				6	0.00
4.13	0.42	18.00	4.13	30	0.00
				6*	0.00
4.61	0.47	18.00	4.61	31*	0.00
				6	0.00
4.95	0.50	18.00	4.95	31	0.00
				6	0.00
5.94	0.60	18.00	5.94	25	0.00
				7	0.00
6.93	0.70	18.00	6.93	21	0.00
				7	0.00
7.92	0.80	18.00	7.92	20	0.00
				7	0.00
8.22	0.83	18.00	8.22	20	0.00
				7*	0.00
8.91	0.90	18.00	8.91	19	0.00
				7	0.00
9.42	0.95	18.00	9.42	18*	0.00
				6*	0.00

9.90 1.00 18.00 9.90 25* 0.00
9* 0.00

Maksymalne reakcje wypadkowe: N=227.2kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=71.0kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Ściana 2

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	3.00	2.40	146*	0.00
				63*	0.00
0.46	0.10	3.00	2.86	85	0.00
				38	0.00
0.92	0.20	3.00	3.32	63	0.00
				29	0.00
1.21	0.26	3.00	3.61	61*	0.00
				28*	0.00
1.38	0.30	3.00	3.78	61	0.00
				28	0.00
1.69	0.37	3.00	4.09	63*	0.00
				29*	0.00
1.84	0.40	3.00	4.24	62	0.00
				28	0.00
2.30	0.50	3.00	4.70	55	0.00
				25	0.00
2.76	0.60	3.00	5.16	39	0.00
				19	0.00
3.14	0.68	3.00	5.54	32*	0.00
				16*	0.00
3.22	0.70	3.00	5.62	33	0.00
				17	0.00
3.68	0.80	3.00	6.08	69	0.00
				32	0.00
4.14	0.90	3.00	6.54	170	0.00
				75	0.00
4.60	1.00	3.00	7.00	328*	0.00
				141*	0.00

Maksymalne reakcje wypadkowe: N=394.5kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=178.0kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Ściana 3

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	6.00	2.40	131*	0.00
				55*	0.00
0.46	0.10	6.00	2.86	80	0.00
				32	0.00
0.73	0.16	6.00	3.13	70*	0.00
				26	0.00
0.92	0.20	6.00	3.32	70	0.00
				25	0.00
0.97	0.21	6.00	3.37	71	0.00
				24*	0.00
1.38	0.30	6.00	3.78	79	0.00
				25	0.00
1.69	0.37	6.00	4.09	84*	0.00
				25*	0.00
1.84	0.40	6.00	4.24	84	0.00
				25	0.00
2.30	0.50	6.00	4.70	75	0.00
				22	0.00
2.76	0.60	6.00	5.16	53	0.00
				16	0.00
3.14	0.68	6.00	5.54	38	0.00
				13*	0.00
3.22	0.70	6.00	5.62	38	0.00
				14	0.00

3.26	0.71	6.00	5.66	37*	0.00
				14	0.00
3.68	0.80	6.00	6.08	62	0.00
				27	0.00
4.14	0.90	6.00	6.54	146	0.00
				64	0.00
4.60	1.00	6.00	7.00	284*	0.00
				121*	0.00

Maksymalne reakcje wypadkowe: N=404.7kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=152.3kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Ściana 4

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	9.00	2.40	138*	0.00
				60*	0.00
0.47	0.10	9.00	2.87	87	0.00
				36	0.00
0.94	0.20	9.00	3.34	73	0.00
				27	0.00
0.98	0.21	9.00	3.38	73*	0.00
				27	0.00
1.41	0.30	9.00	3.81	78	0.00
				26	0.00
1.72	0.37	9.00	4.12	81*	0.00
				26	0.00
1.88	0.40	9.00	4.28	80	0.00
				26	0.00
2.35	0.50	9.00	4.75	69	0.00
				22	0.00
2.82	0.60	9.00	5.22	49	0.00
				17	0.00
3.20	0.68	9.00	5.60	38	0.00
				15*	0.00
3.29	0.70	9.00	5.69	38	0.00
				15	0.00
3.32	0.71	9.00	5.72	37*	0.00
				15	0.00
3.76	0.80	9.00	6.16	60	0.00
				27	0.00
4.23	0.90	9.00	6.63	146	0.00
				64	0.00
4.70	1.00	9.00	7.10	281*	0.00
				120*	0.00

Maksymalne reakcje wypadkowe: N=411.6kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=162.0kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Ściana 5

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	12.00	2.50	140*	0.00
				61*	0.00
0.46	0.10	12.00	2.96	82	0.00
				34	0.00
0.92	0.20	12.00	3.42	65	0.00
				24	0.00
0.95	0.21	12.00	3.45	65*	0.00
				24	0.00
1.38	0.30	12.00	3.88	68	0.00
				23	0.00
1.65	0.36	12.00	4.15	70*	0.00
				23	0.00
1.84	0.40	12.00	4.34	69	0.00
				22	0.00
2.30	0.50	12.00	4.80	58	0.00
				19	0.00

2.76	0.60	12.00	5.26	42	0.00
				14	0.00
3.10	0.67	12.00	5.60	34	0.00
				13*	0.00
3.22	0.70	12.00	5.72	33	0.00
				13	0.00
3.22	0.70	12.00	5.72	33*	0.00
				13	0.00
3.68	0.80	12.00	6.18	58	0.00
				26	0.00
4.14	0.90	12.00	6.64	141	0.00
				62	0.00
4.60	1.00	12.00	7.10	266*	0.00
				114*	0.00

Maksymalne reakcje wypadkowe: N=371.7kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=147.1kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Ściana 6

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	M [kNm/m]
0.00	0.00	15.00	2.60	165*	0.00
				68*	0.00
0.45	0.10	15.00	3.05	102	0.00
				37	0.00
0.90	0.20	15.00	3.50	82	0.00
				24	0.00
0.94	0.21	15.00	3.54	82*	0.00
				24	0.00
1.35	0.30	15.00	3.95	84	0.00
				21	0.00
1.65	0.37	15.00	4.25	85*	0.00
				21	0.00
1.80	0.40	15.00	4.40	84	0.00
				20	0.00
2.25	0.50	15.00	4.85	72	0.00
				17	0.00
2.70	0.60	15.00	5.30	55	0.00
				14	0.00
2.89	0.64	15.00	5.49	49	0.00
				13*	0.00
3.15	0.70	15.00	5.75	47	0.00
				14	0.00
3.16	0.70	15.00	5.76	47*	0.00
				14	0.00
3.60	0.80	15.00	6.20	76	0.00
				29	0.00
4.05	0.90	15.00	6.65	171	0.00
				69	0.00
4.50	1.00	15.00	7.10	305*	0.00
				123*	0.00

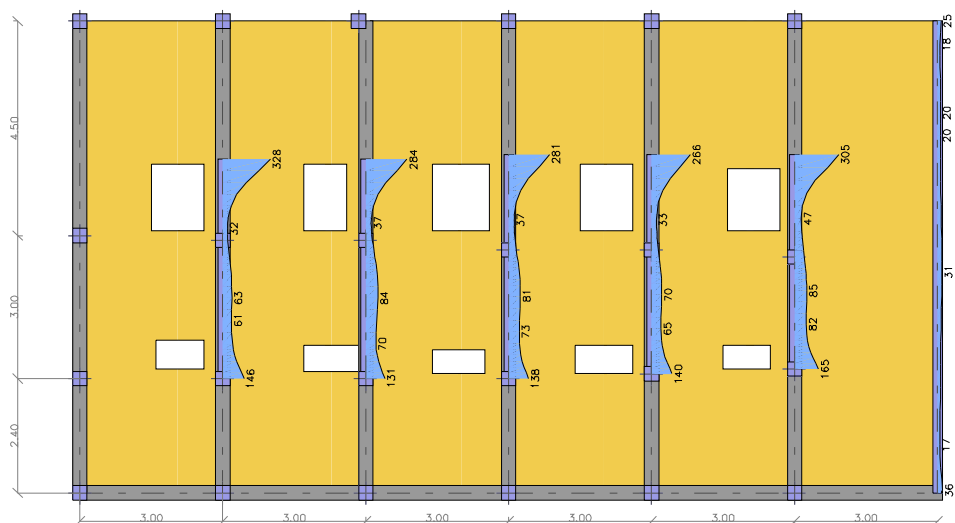
Maksymalne reakcje wypadkowe: N=445.8kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

Minimalne reakcje wypadkowe: N=150.3kN Mx=0.00kNm My=0.00kNm

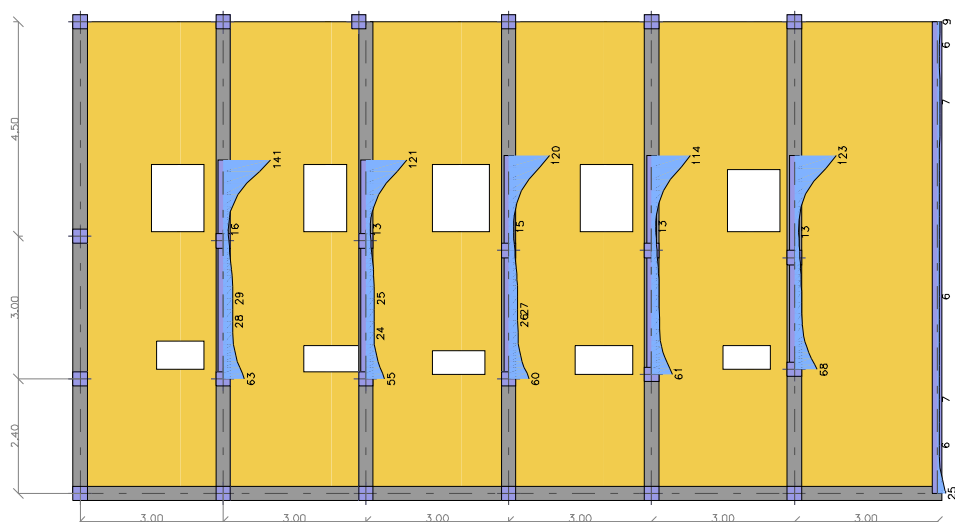
(Uwaga: znakiem * oznaczono wartości ekstremalne)

2.4. Ściany - Siły N

Wartości maksymalne [kN/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



Wartości minimalne [kN/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



3. Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

3.1. Zbrojenie zadane w płytach

Zbrojenie dolne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-III	#12/167	#12/167	20mm	0.00°	167.75m2

Zbrojenie górne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
2	A-III	#8/200	#8/200	20mm	0.00°	167.75m2

3.2. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



Uwaga: W zbrojeniu górnym na kierunku 1 na około 17% powierzchni płyty zbrojenie nie jest wystarczające.

Uwaga: W zbrojeniu górnym na kierunku 2 na około 16% powierzchni płyty zbrojenie nie jest wystarczające.

3.3. Zbrojenie obliczone w żebrach

Żebro 2

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	3.00	0.00	1	0
0.99	0.10	3.00	0.99	2	0
1.98	0.20	3.00	1.98	1	0
2.97	0.30	3.00	2.97	0	1
3.96	0.40	3.00	3.96	1	0
4.95	0.50	3.00	4.95	1	1
5.94	0.60	3.00	5.94	0	2
6.93	0.70	3.00	6.93	0	2
7.92	0.80	3.00	7.92	3	0
8.91	0.90	3.00	8.91	3	0
9.90	1.00	3.00	9.90	1	0

Żebro 3

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	6.00	0.00	1	0
0.99	0.10	6.00	0.99	2	0
1.98	0.20	6.00	1.98	1	0
2.97	0.30	6.00	2.97	0	1
3.96	0.40	6.00	3.96	1	0
4.95	0.50	6.00	4.95	1	1
5.94	0.60	6.00	5.94	0	2
6.93	0.70	6.00	6.93	0	2
7.92	0.80	6.00	7.92	2	0
8.91	0.90	6.00	8.91	3	0
9.90	1.00	6.00	9.90	1	1

Żebro 5

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	12.00	0.00	1	0
0.99	0.10	12.00	0.99	2	0
1.98	0.20	12.00	1.98	1	0
2.97	0.30	12.00	2.97	0	1
3.96	0.40	12.00	3.96	1	0
4.95	0.50	12.00	4.95	1	1
5.94	0.60	12.00	5.94	0	1
6.93	0.70	12.00	6.93	0	2
7.92	0.80	12.00	7.92	2	0
8.91	0.90	12.00	8.91	2	0
9.90	1.00	12.00	9.90	1	0

Żebro 4

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	9.00	0.00	1	0
0.99	0.10	9.00	0.99	2	0
1.98	0.20	9.00	1.98	1	0
2.97	0.30	9.00	2.97	0	1
3.96	0.40	9.00	3.96	1	0
4.95	0.50	9.00	4.95	1	1
5.94	0.60	9.00	5.94	0	1
6.93	0.70	9.00	6.93	0	2
7.92	0.80	9.00	7.92	2	0
8.91	0.90	9.00	8.91	3	0
9.90	1.00	9.00	9.90	1	0

Żebro 6

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	15.00	0.00	1	0
0.99	0.10	15.00	0.99	2	0
1.98	0.20	15.00	1.98	1	0
2.97	0.30	15.00	2.97	0	2
3.96	0.40	15.00	3.96	1	1
4.95	0.50	15.00	4.95	1	1
4.95	0.50	15.00	4.95	0	1

5.94	0.60	15.00	5.94	0	1
6.93	0.70	15.00	6.93	0	2
7.92	0.80	15.00	7.92	2	0
8.91	0.90	15.00	8.91	3	0
9.90	1.00	15.00	9.90	1	0

Żebro 7

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	0.00	0.00	1	0
1.81	0.10	1.81	0.00	1	0
3.62	0.20	3.62	0.00	0	1
5.43	0.30	5.43	0.00	0	1
7.24	0.40	7.24	0.00	1	0
9.05	0.50	9.05	0.00	0	1
10.86	0.60	10.86	0.00	1	0
12.67	0.70	12.67	0.00	1	1
14.48	0.80	14.48	0.00	0	1
16.29	0.90	16.29	0.00	1	0
18.10	1.00	18.10	0.00	0	1

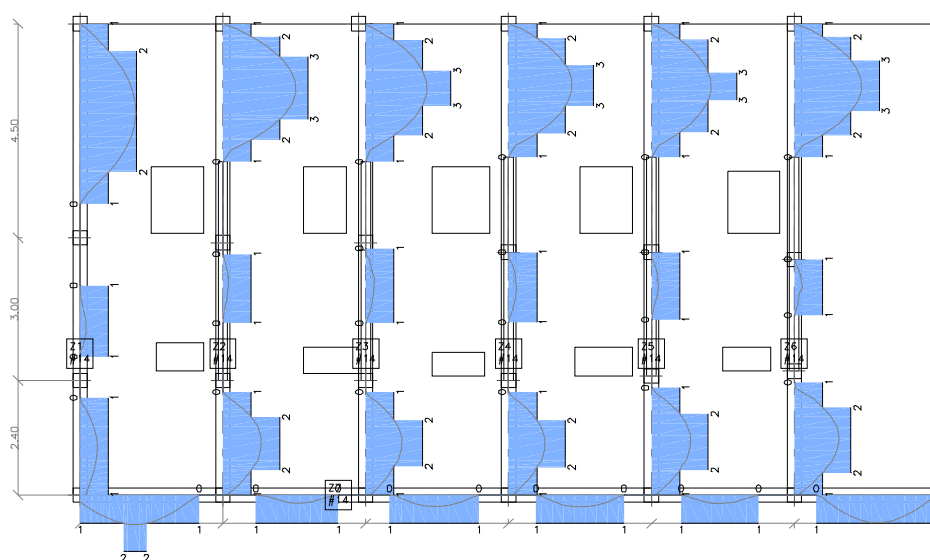
Żebro 1

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	zbr. dolne #14 [szt]	zbr. górne #14 [szt]
0.00	0.00	0.00	0.00	1	0
0.99	0.10	0.00	0.99	1	0
1.98	0.20	0.00	1.98	1	1
2.97	0.30	0.00	2.97	1	1
3.96	0.40	0.00	3.96	1	1
4.95	0.50	0.00	4.95	0	2
5.94	0.60	0.00	5.94	0	1
6.93	0.70	0.00	6.93	2	0
7.92	0.80	0.00	7.92	2	0
8.91	0.90	0.00	8.91	2	0
9.90	1.00	0.00	9.90	1	0

3.4. Zbrojenie obliczone w żebrach - wykresy

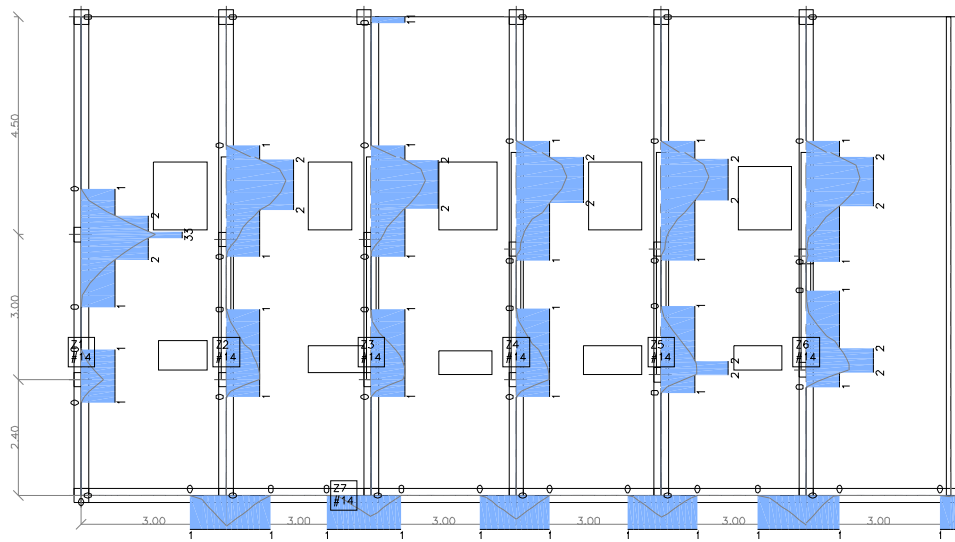
Zbrojenie dolne [szt]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne [szt]

Skala rys. 1:100



4. WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń statycznych stwierdza się, że istniejące zbrojenie płyty i podciągów jest wystarczające do przeniesienia obciążeń od nowych kotłów.
2. Warunkiem bezpiecznego użytkowania konstrukcji istniejącego stropu jest jego naprawa zgodnie z wytycznymi.