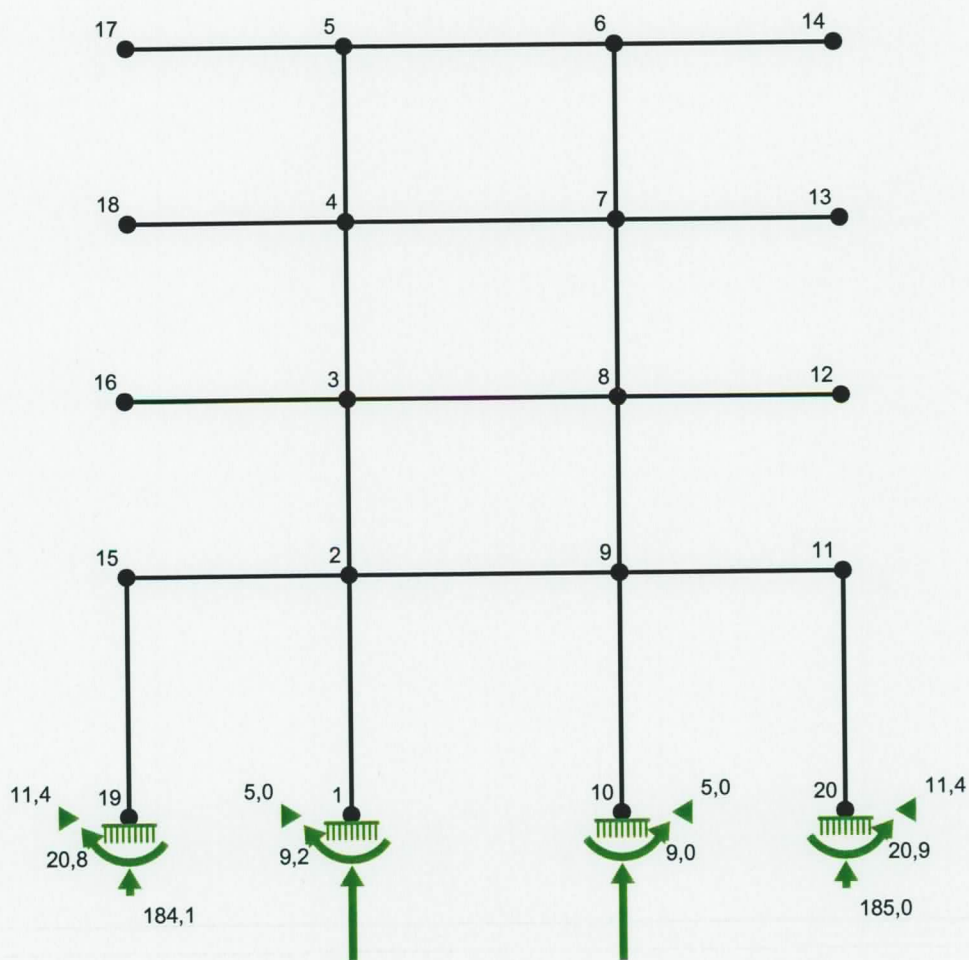


8	0,00	0,000	-8,6	-7,7	0,431
	1,00	4,000	-9,2	-7,3	0,459*
9	0,00	0,000	-8,9	-11,1	0,555*
	1,00	5,500	-10,7	-9,6	0,535
10	0,00	0,000	2,9	-2,9	0,144
	1,00	6,200	3,0	-3,0	0,150*
11	0,00	0,000	3,1	-3,1	0,156*
	1,00	6,200	3,1	-3,1	0,156*
12	0,00	0,000	1,2	-1,2	0,062
	0,50	3,100	-2,8	2,7	0,142*
	1,00	6,200	1,1	-1,2	0,059
13	0,00	0,000	0,7	-0,7	0,036
	0,50	2,570	-2,1	2,0	0,105*
	1,00	5,100	0,5	-0,6	0,030
14	0,00	0,000	4,1	-4,1	0,204*
	1,00	5,000	0,0	-0,0	0,000
15	0,00	0,000	3,2	-3,2	0,161*
	1,00	5,100	0,0	-0,0	0,000
16	0,00	0,000	3,2	-3,2	0,161*
	1,00	5,100	-0,0	0,0	0,000
17	0,00	0,000	0,5	-0,6	0,030
	0,49	2,490	-2,1	2,0	0,103*
	1,00	5,100	0,7	-0,8	0,039
18	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,000
	1,00	5,000	4,1	-4,1	0,204*
19	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,000
	1,00	5,000	3,1	-3,1	0,155*
20	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,000
	1,00	5,100	3,2	-3,2	0,161*
21	0,00	0,000	-3,3	1,7	0,164*
	1,00	5,500	0,3	-2,2	0,108
22	0,00	0,000	1,7	-3,3	0,165*
	1,00	5,500	-2,2	0,3	0,109

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

Urząd Miejski w Warszawie
Wydział Inżynierii i Budownictwa
Zakład Budownictwa
ul. Nowe Ogrody 8/12
00-809 Warszawa
(15)



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	5,0	2016,2	2016,2	-9,2
10	-5,0	2031,9	2031,9	9,0
19	11,4	184,1	184,4	-20,8
20	-11,4	185,0	185,4	20,9

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

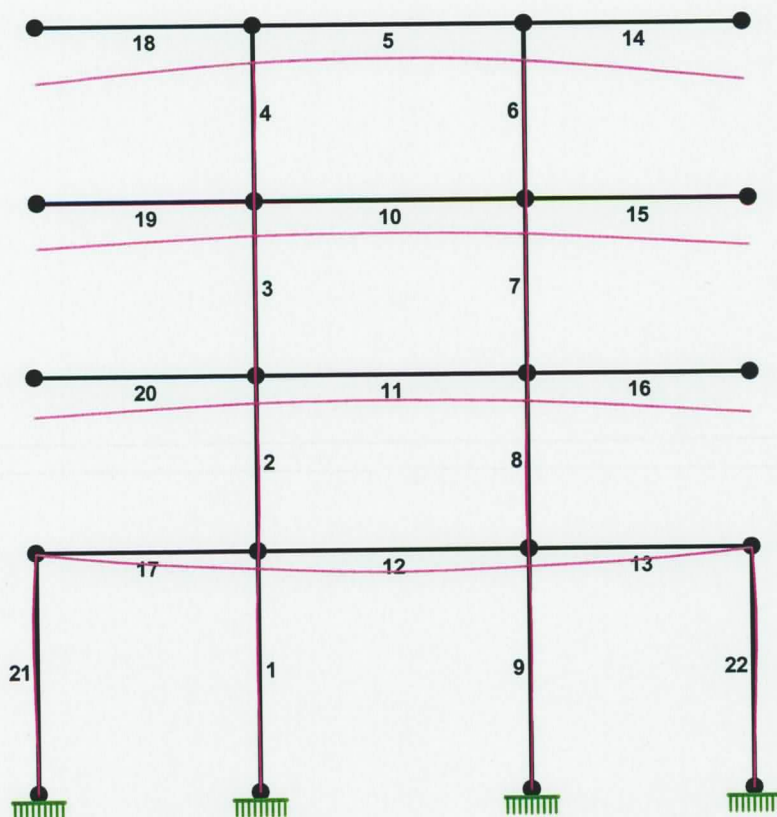
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00000 (0,000)
2	0,00000	-0,00172	0,00172	-0,00019 (-0,011)
3	0,00001	-0,00273	0,00273	0,00015 (0,009)
4	0,00003	-0,00338	0,00338	0,00014 (0,008)
5	0,00005	-0,00367	0,00367	0,00023 (0,013)
6	0,00006	-0,00370	0,00370	-0,00025 (-0,014)
7	0,00003	-0,00342	0,00342	-0,00015 (-0,009)
8	0,00001	-0,00276	0,00276	-0,00016 (-0,009)
9	-0,00001	-0,00173	0,00173	0,00019 (0,011)
10	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)

Wydruk z programu: **PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW**
 Data: 2012-08-12
 ul. Nowe Cieplice 8/12
 80-803 Gdańsk (15)

11	-0,00001	-0,00015	0,00015	0,00044 (0,025)
12	0,00001	-0,00401	0,00401	-0,00027 (-0,016)
13	0,00003	-0,00463	0,00463	-0,00027 (-0,015)
14	0,00006	-0,00564	0,00564	-0,00043 (-0,025)
15	0,00001	-0,00015	0,00015	-0,00043 (-0,025)
16	0,00001	-0,00395	0,00395	0,00027 (0,015)
17	0,00005	-0,00555	0,00555	0,00042 (0,024)
18	0,00003	-0,00447	0,00447	0,00025 (0,014)
19	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00000 (0,000)
20	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)

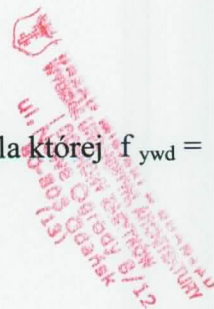
PRZEMIESZCZENIA:

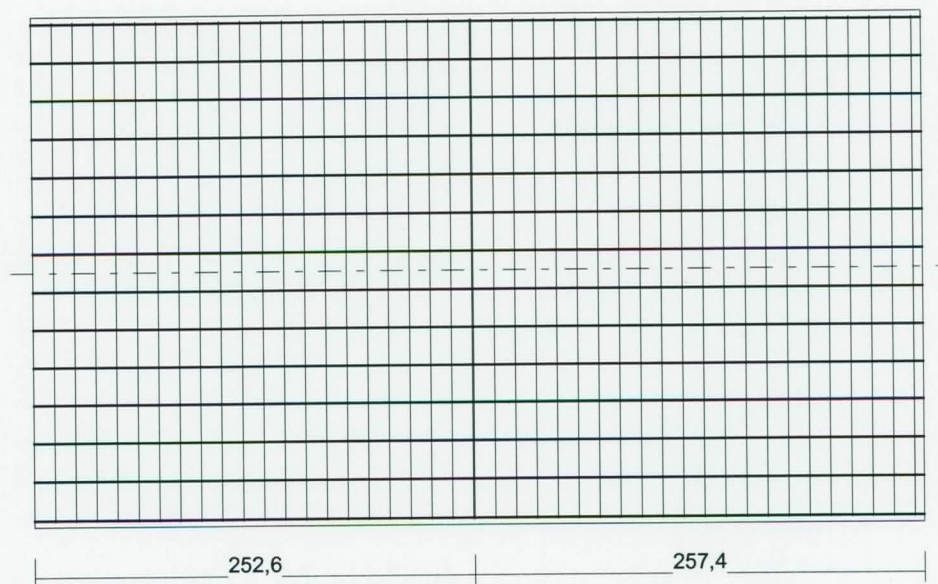


DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0000	-0,0000	0,000	-0,011	0,0002	35413,9
2	-0,0000	-0,0000	-0,011	0,009	0,0002	23498,2
3	-0,0000	-0,0000	0,009	0,008	0,0001	66280,6
4	-0,0000	-0,0001	0,008	0,013	0,0001	36877,2
5	-0,0037	-0,0037	0,013	-0,014	0,0003	18372,3
6	0,0001	0,0000	-0,014	-0,009	0,0001	37229,2
7	0,0000	0,0000	-0,009	-0,009	0,0001	68616,8

Wzrostek Inżynierii i Budownictwa
Wydział Inżynierii i Budownictwa
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk
(13)





Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 252,6$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 2563 = 1922 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 8,0 = 120,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (12,0 \times 20,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = 0,00419 > 0,00088 = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 252,6$ $x_b = 510,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 2563 = 1922 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 8,0 = 120,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (12,0 \times 20,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = 0,00419 > 0,00088 = \rho_{w \min}$$

Zarysowanie

zadanie rama skrzydła, pręt nr 20,

Położenie przekroju:

$$x = 2,550 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = -191,6 \text{ kNm}$$

Wydział Inżynierii Budowlanej
 Katedra Konstrukcji Stalowych i Drewnianych
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-801 Gdańsk

Wymiary przekroju:

$$N_{sd} = -0,0 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = -150,2 \text{ kN}$$

$$b_w = 20,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 290,0 - 33,7 = 256,3 \text{ cm}$$

$$A_c = 5800 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 280333 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ = 0,4 \times 1,0 \times 2,9 \times 2900 / 217 = 15,47 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 15,46 < 15,47 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 280333 \times 10^{-3} = 813,0 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 191,6 < 813,0 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie rama skrzydła, pręt nr 20

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{32000}{1 + 2,00} = 10667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 280333 \times 10^{-3} = 813,0 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -766,3 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

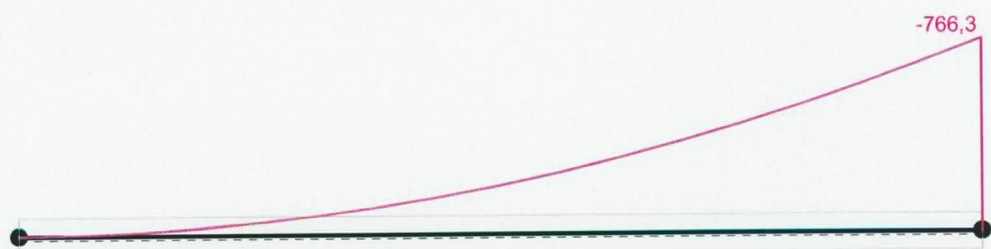
Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -766,3 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_1 = 145,0 \text{ cm}$ $I_1 = 48936050 \text{ cm}^4$

$$B = E_{c,eff} I_1 = 10667 \times 48936050 \times 10^{-5} = 5219845 \text{ kNm}^2$$

Wzrosty i osiadania
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk
(58)



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

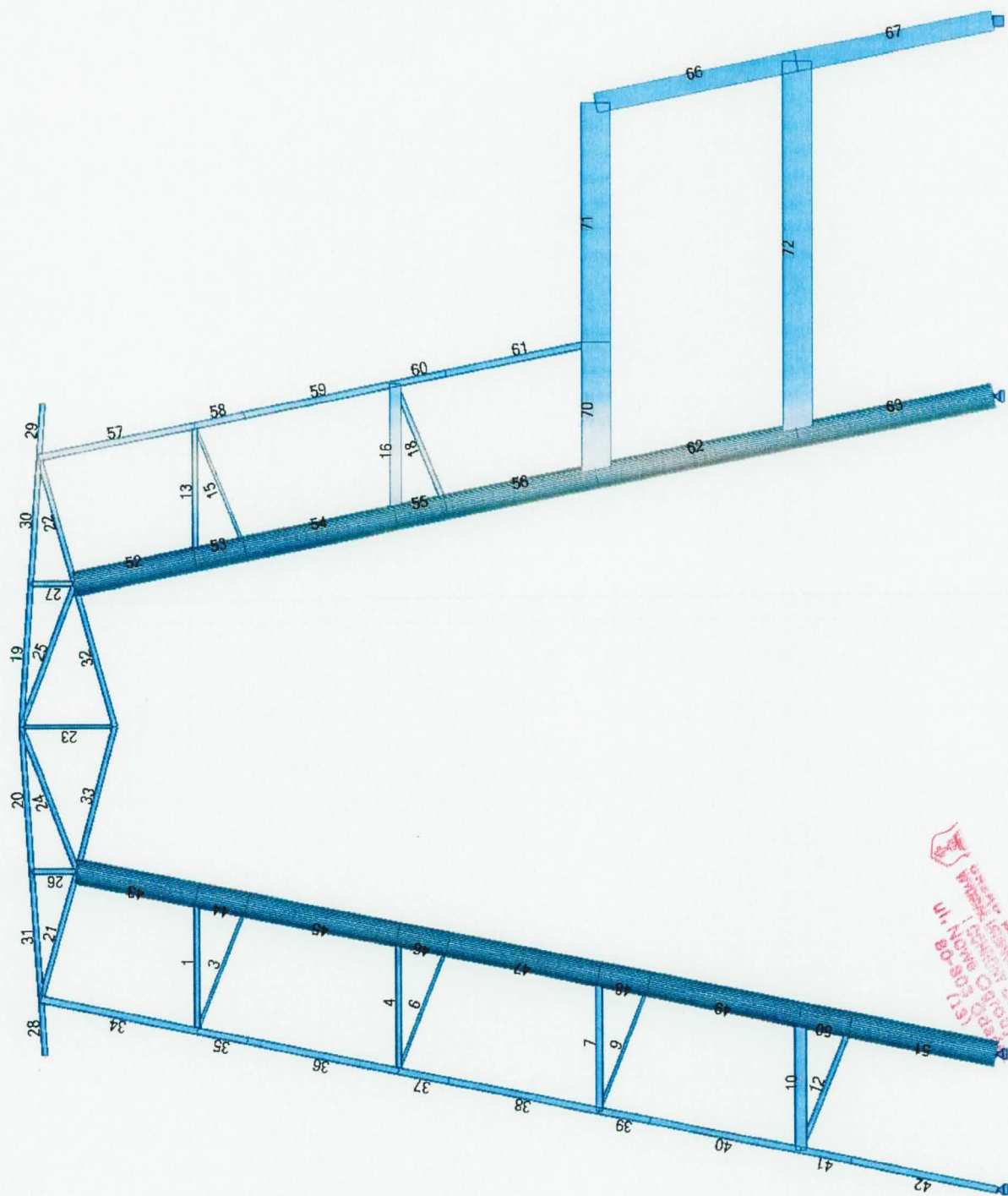
Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 0,000$ cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty, d} = 3,9 \text{ mm}$$

$$a = 3,9 < 20,4 = a_{\text{lim}}$$

Wzrosty i zmniejszenia w konstrukcjach
Wydział Inżynierii Budowlanej
ul. Nowa Górska 8/12
80-803 Opatówek (13)

5. RAMA ŁĄCZNIKA R1



Wzrost: 180 cm, Ciężar: 70 kg, Data: 15.12.2015
 ul. Nowa 100, 00-000 Warszawa
 80-803 0000 (15)

Przypadki: 13 (KOMB2)

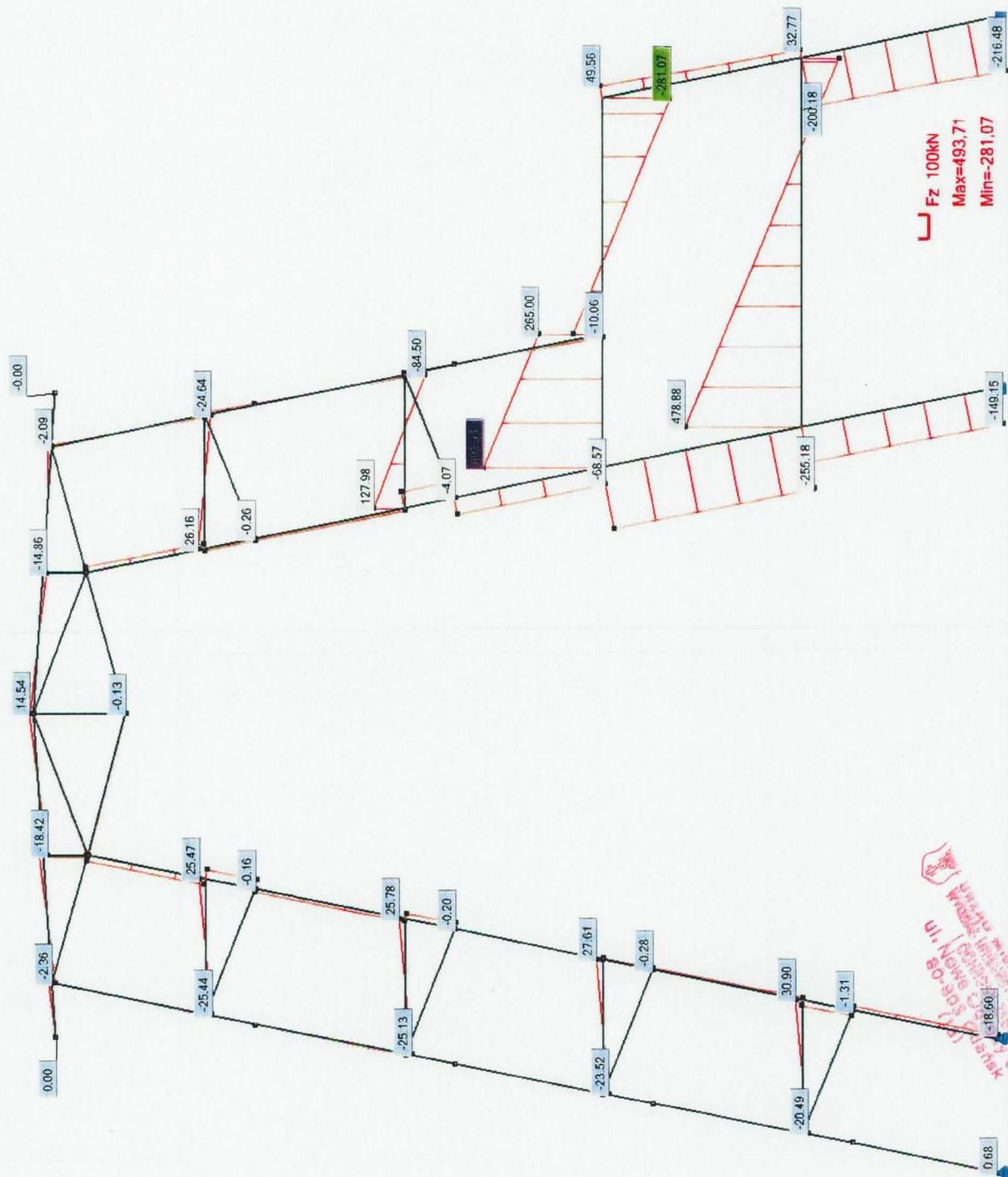
0.00
ul. Nowe Ogrody
80-803 Olsztyn (13)





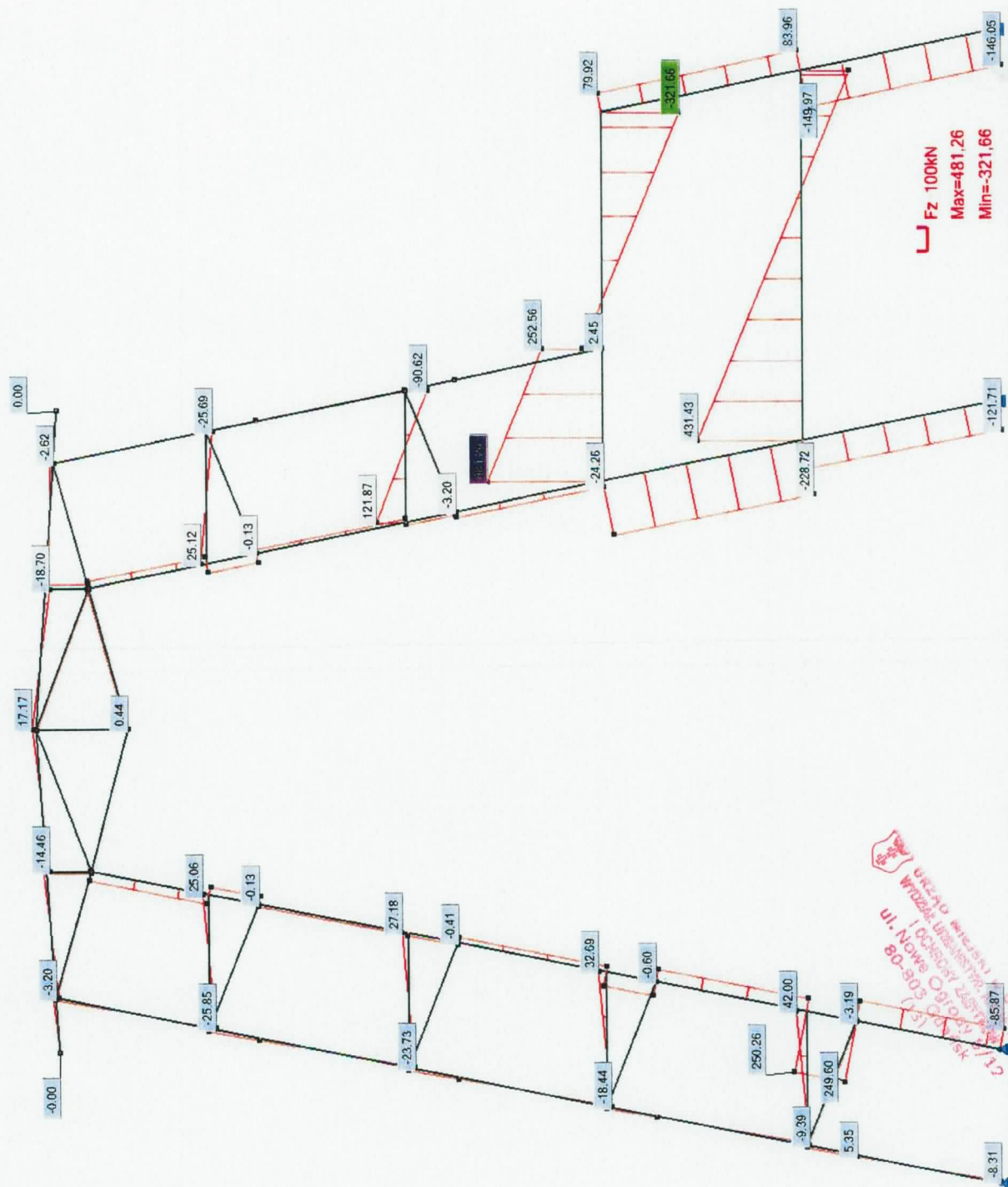
My 100kNm
Max=648,57
Min=-784,23

Przypadki: 12 (KOMB1)



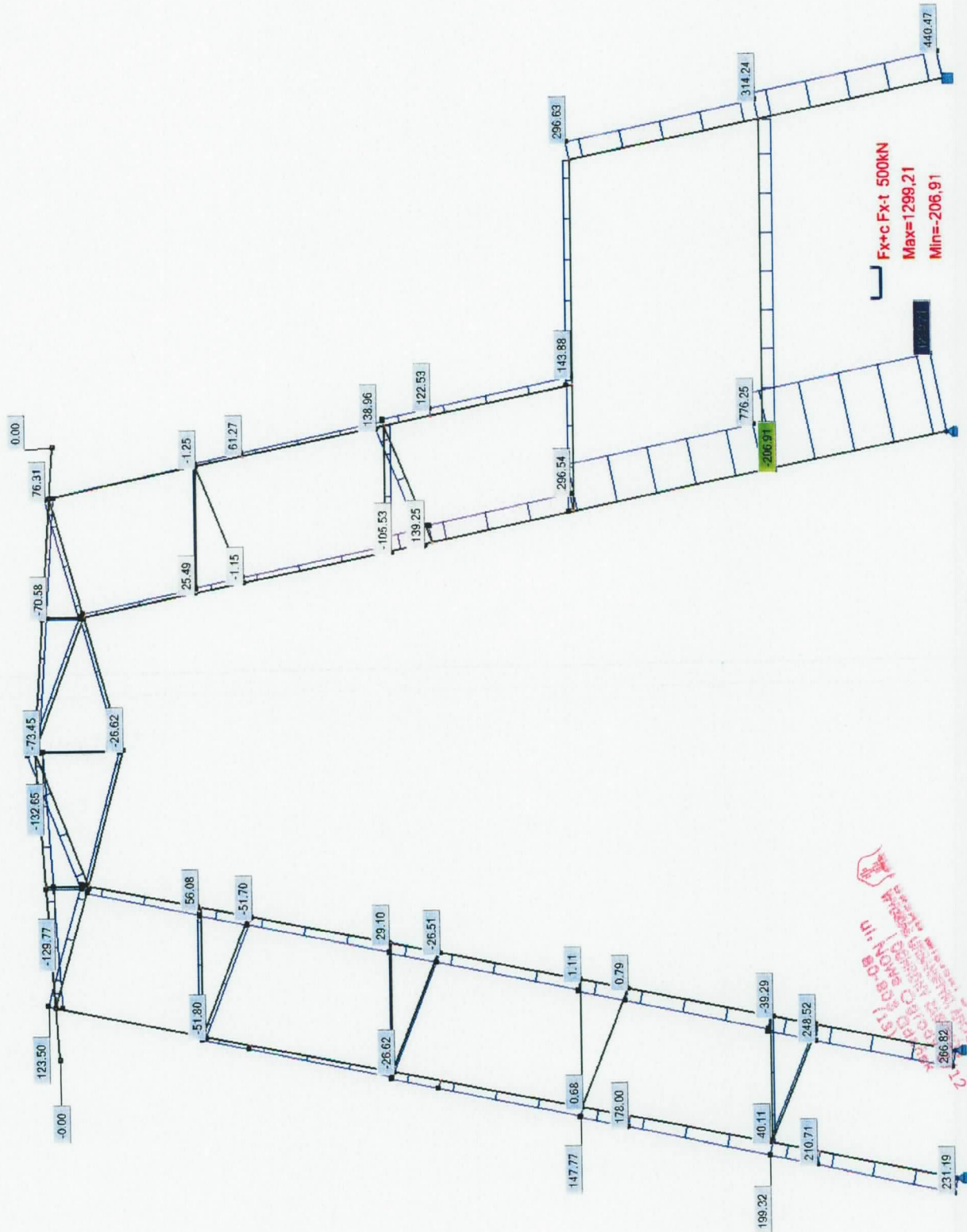
Wzrostek i inżynieria architektury
ul. Nowa 6, 80-803 Gdańsk
8/12





Główny Inżynier
 Wydział Inżynierii
 ul. Nowe Ogrody 25
 80-803 Gdańsk
 12

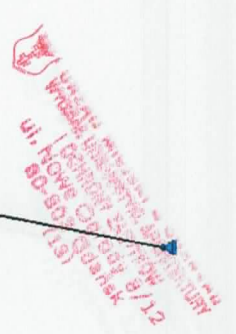







Przypadki: 12 (KOMB1)




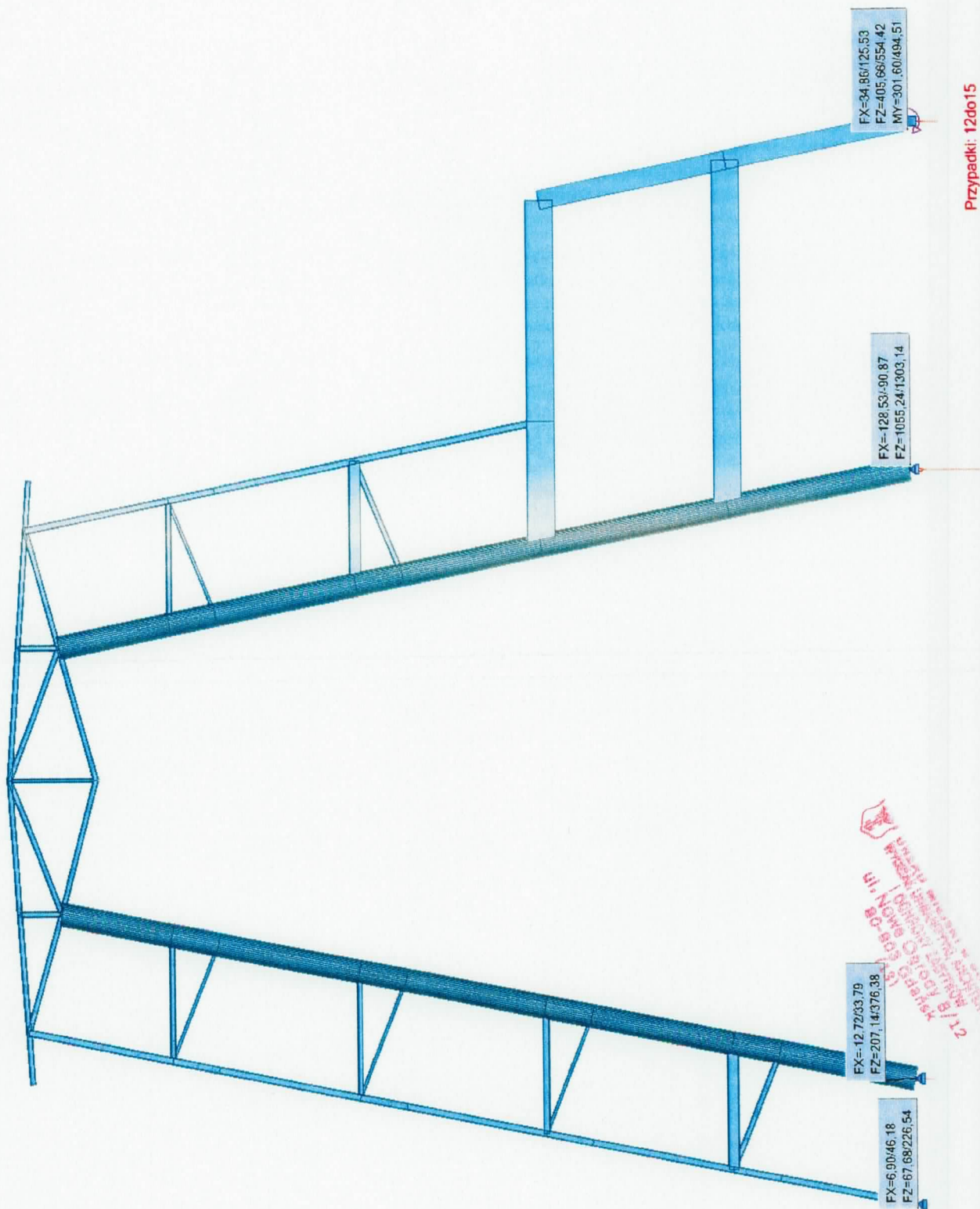


Pręt	Przekrój	Materiał
		STAL
1	RK 120x8	R35
		STAL
3	RK 70x5	R35
		STAL
4	RK 120x8	R35
		STAL
6	RK 70x5	R35
		STAL
7	RK 150x8	R35
		STAL
9	RK 70x5	R35
	RP	STAL
10	250x150x8	R35
		STAL
12	RK 120x8	R35
		STAL
13	RK 120x8	R35
		STAL
15	RK 70x5	R35
	RP	STAL
16	250x150x8	R35
		STAL
18	RK 120x8	R35
		STAL
19	RK 120x8	R35
		STAL
20	RK 120x8	R35
		STAL
21	RK 120x8	R35
		STAL
22	RK 120x8	R35
		STAL
23	RK 70x5	R35
		STAL
24	RK 120x8	R35
		STAL
25	RK 120x8	R35
		STAL
26	RK 120x8	R35
		STAL
27	RK 120x8	R35
		STAL
28	RK 120x8	R35
		STAL
29	RK 120x8	R35
		STAL
30	RK 120x8	R35
		STAL
31	RK 120x8	R35
		STAL
32	RK 120x8	R35
		STAL
33	RK 120x8	R35
		STAL
34	RK 150x8	R35
		STAL
35	RK 150x8	R35
		STAL
36	RK 150x8	R35
		STAL
37	RK 150x8	R35
		STAL
38	RK 150x8	R35
		STAL
39	RK 150x8	R35


 Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-808 Gdańsk
 (15)

40	RK 150x8	STAL
		R35
		STAL
41	RK 150x8	R35
		STAL
42	RK 150x8	R35
		STAL
43	RO 508x25	R35
		STAL
44	RO 508x25	R35
		STAL
45	RO 508x25	R35
		STAL
46	RO 508x25	R35
		STAL
47	RO 508x25	R35
		STAL
48	RO 508x25	R35
		STAL
49	RO 508x25	R35
		STAL
50	RO 508x25	R35
		STAL
51	RO 508x25	R35
		STAL
52	RO 508x25	R35
		STAL
53	RO 508x25	R35
		STAL
54	RO 508x25	R35
		STAL
55	RO 508x25	R35
		STAL
56	RO 508x25	R35
		STAL
57	RK 150x8	R35
		STAL
58	RK 150x8	R35
		STAL
59	RK 150x8	R35
		STAL
60	RK 150x8	R35
		STAL
61	RK 150x8	R35
		STAL
62	RO 508x25	R35
		STAL
63	RO 508x25	R35
66	S 40x40	B37
67	S 40x40	B37
	B	
70	R40,0x60,0	B37
	B	
71	R40,0x60,0	B37
	B	
72	R40,0x60,0	B37

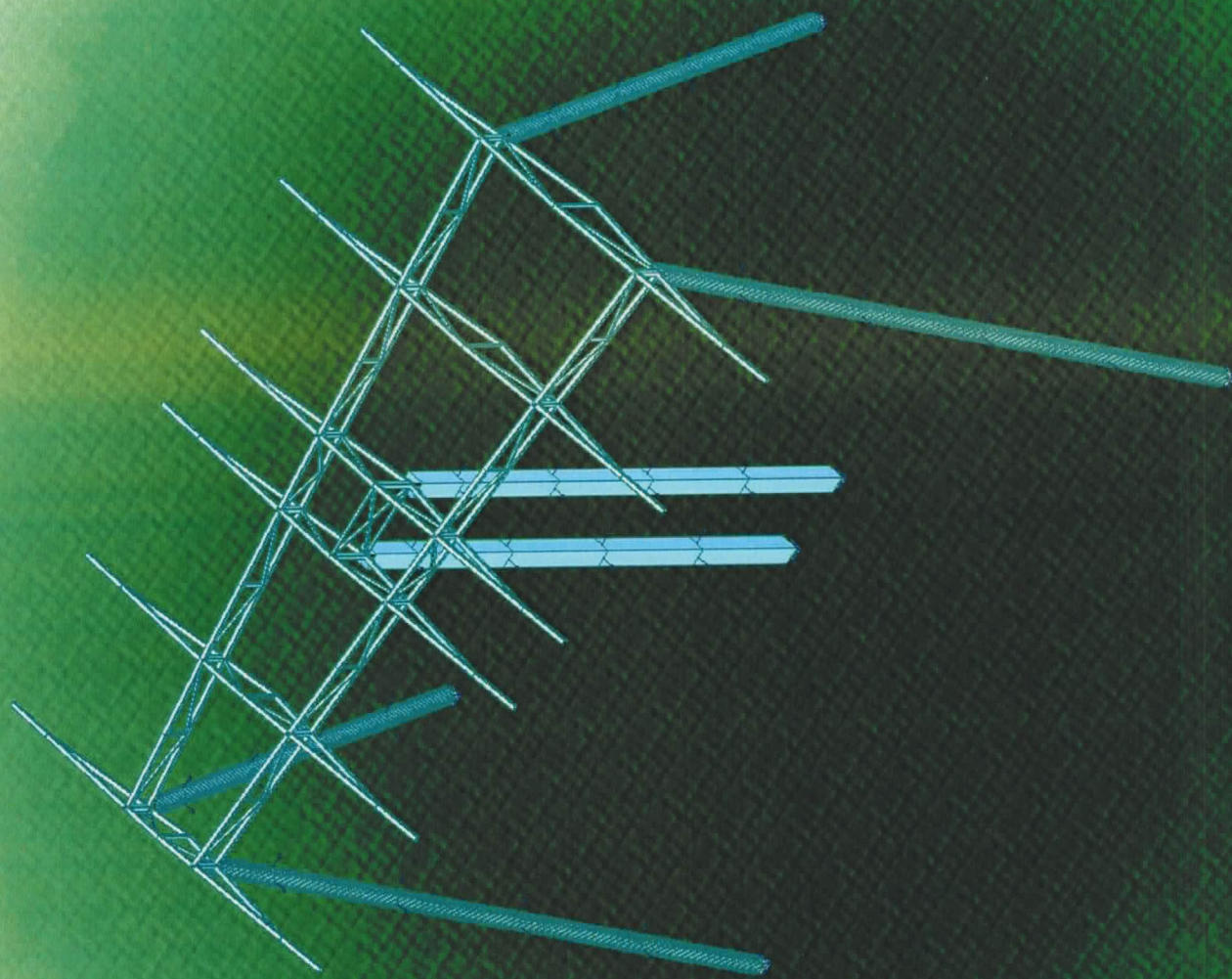

 Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie
 ul. Nowe Ogrody 6/12
 00-809 Gdańsk (19)

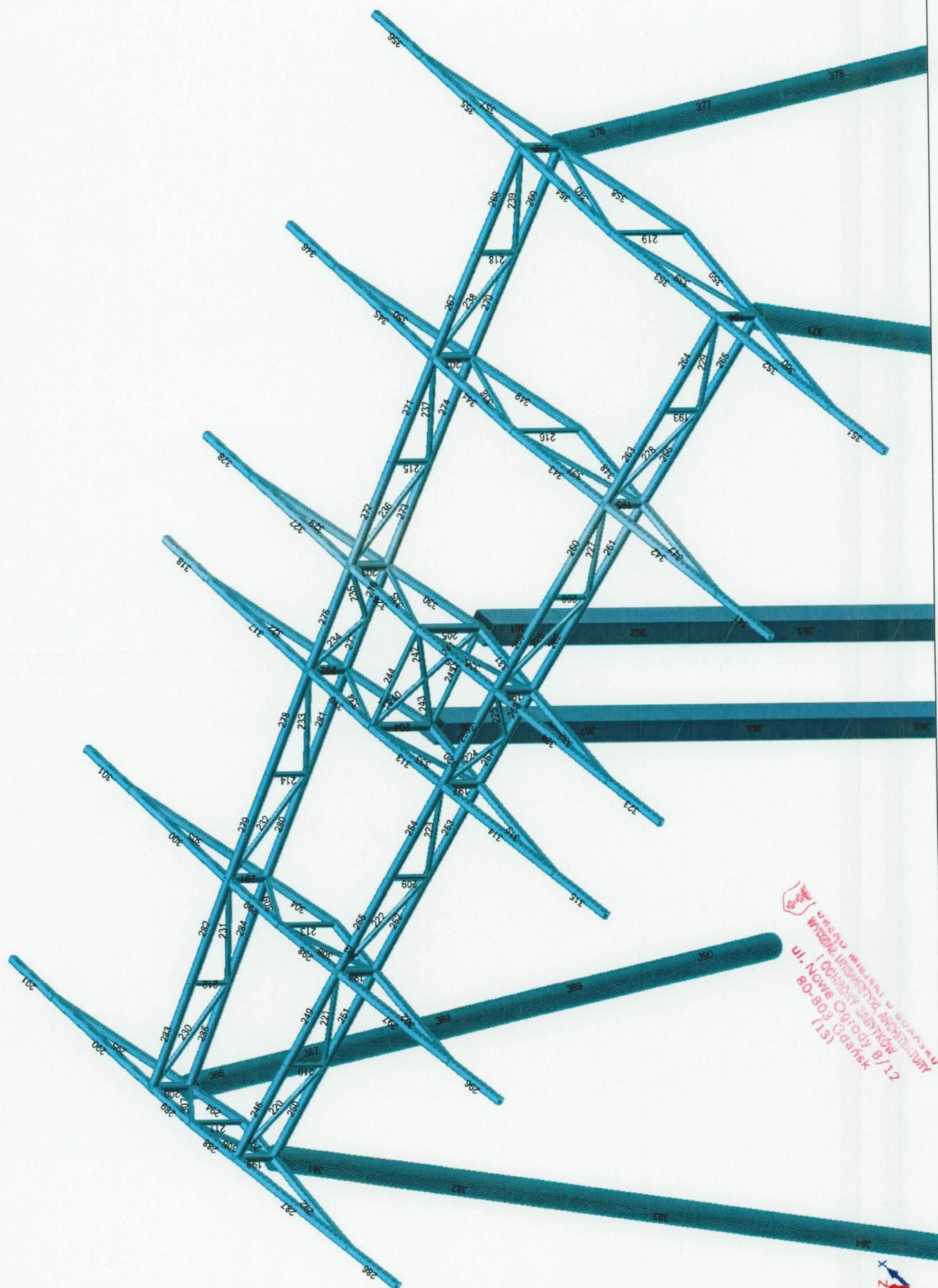


Przypadki: 12do15

Wykonano w oparciu o projekt
projekt inżynierski, data: 11.09.19
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk

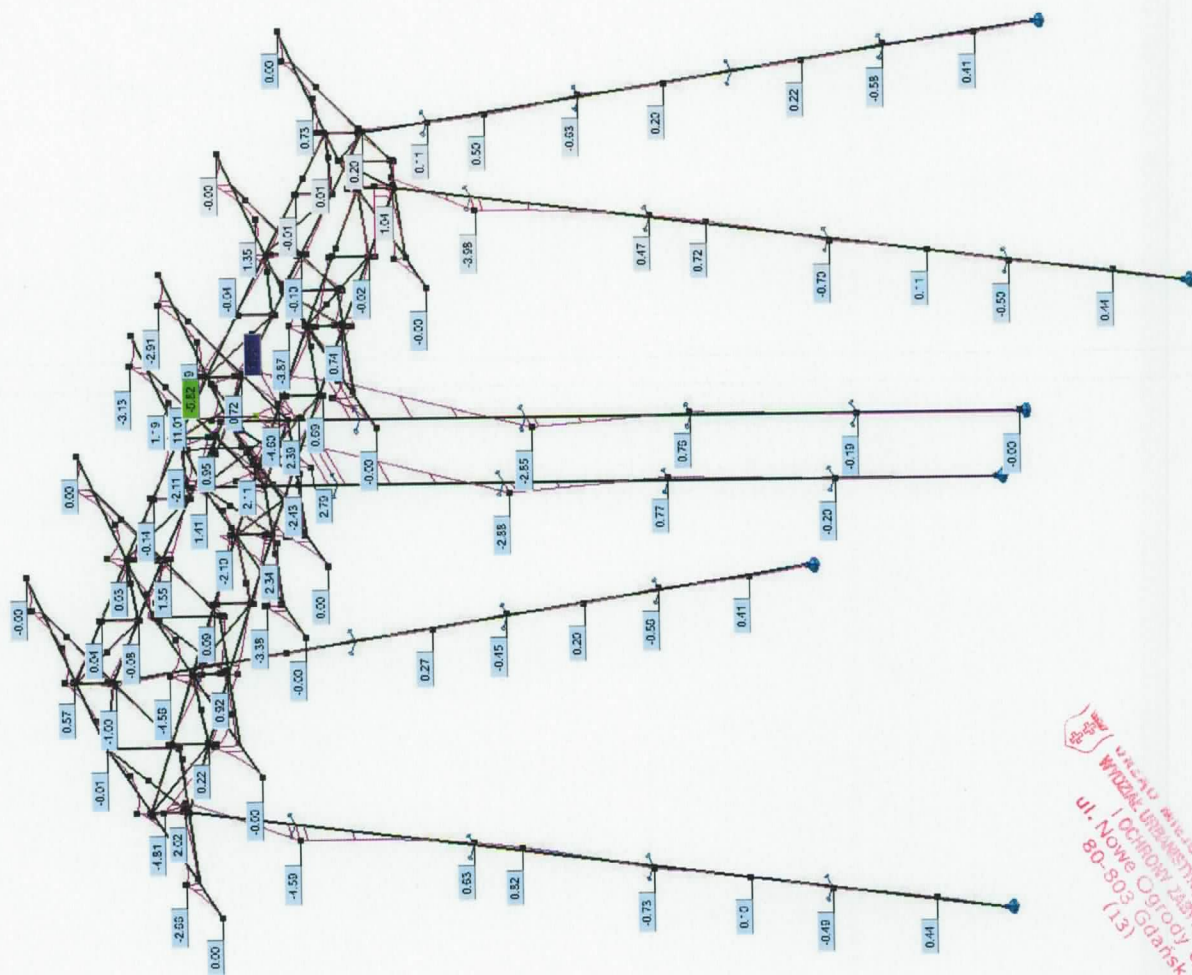
6. RAMA ŁACZNIKA R2





Wydział Inżynierii Wodnej i Budownictwa
Instytut Inżynierii Wodnej i Budownictwa
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk
(15)

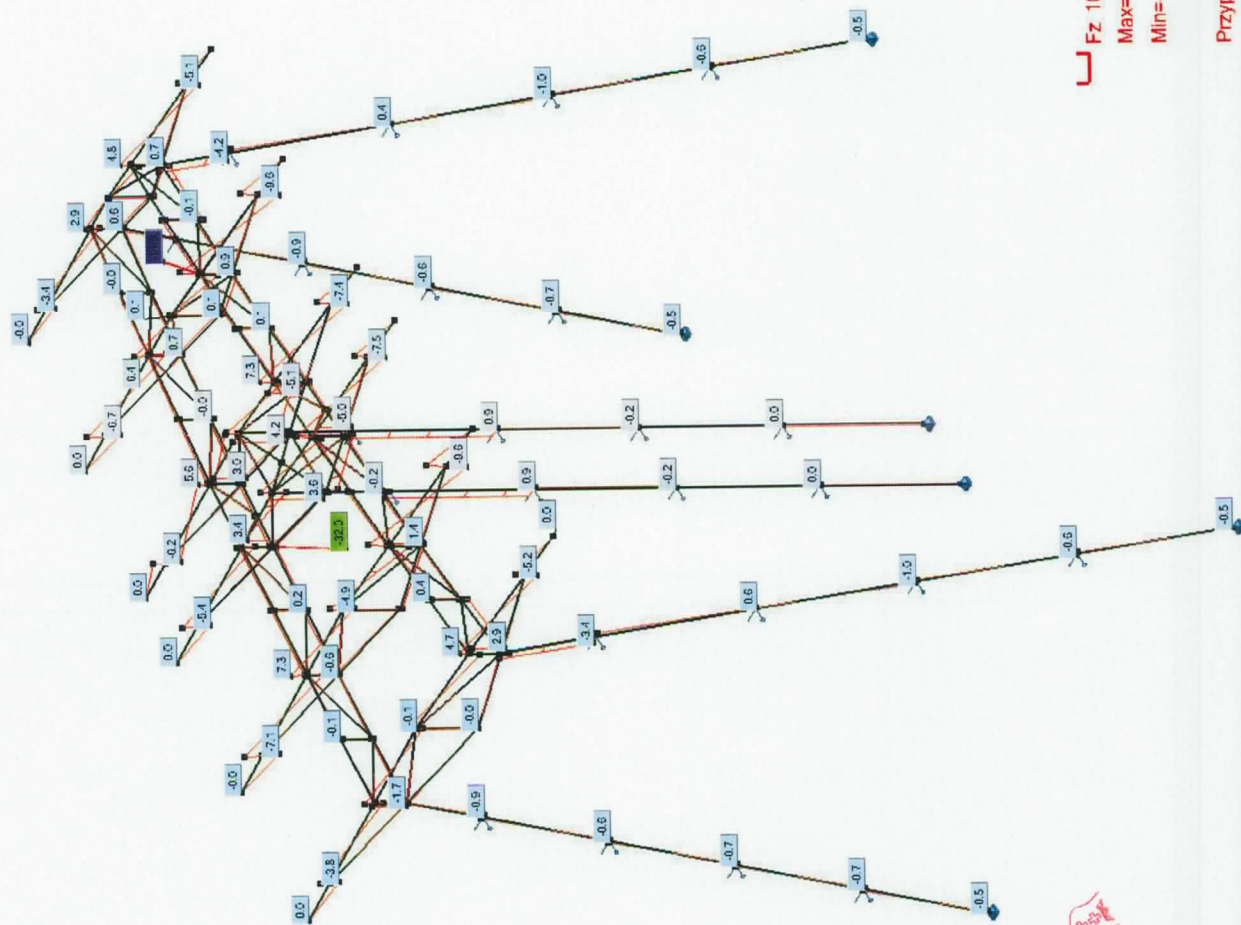




My 5kNm
Max=13,07
Min=-5,82
Przypadki: 6 (KOMB1)

URZĄD MIĘDZYSTANOWY W GDAŃSKU
I OCENOWY ZASADNIKÓW
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk (13)



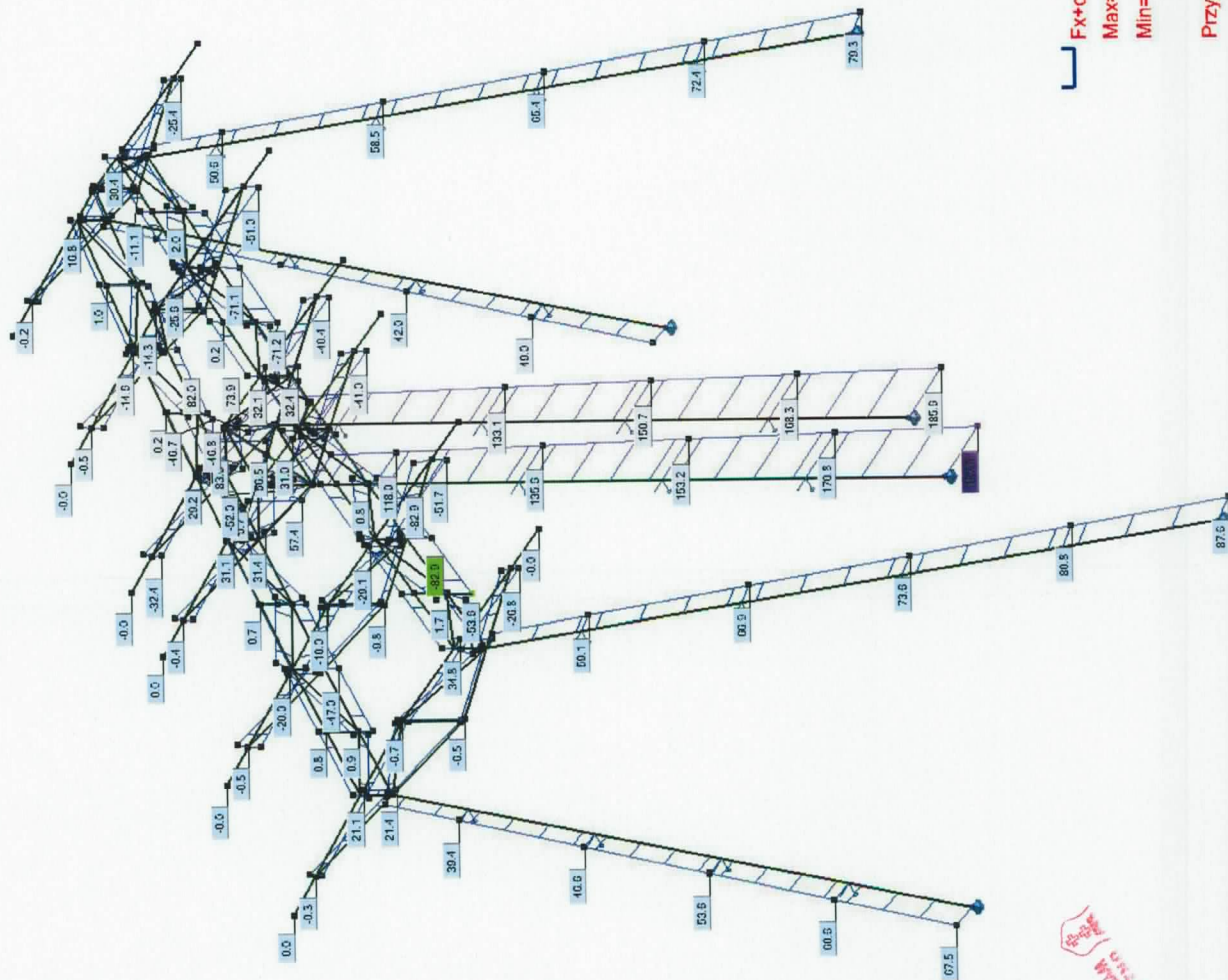


Fz 10kN
Max=14,6
Min=-32,0

Przypadki: 6 (KOMB1)

Wydział Inżynierii Budowlanej
Katedra Inżynierii Budowlanej
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(13)





FX+c FX-t 100kN

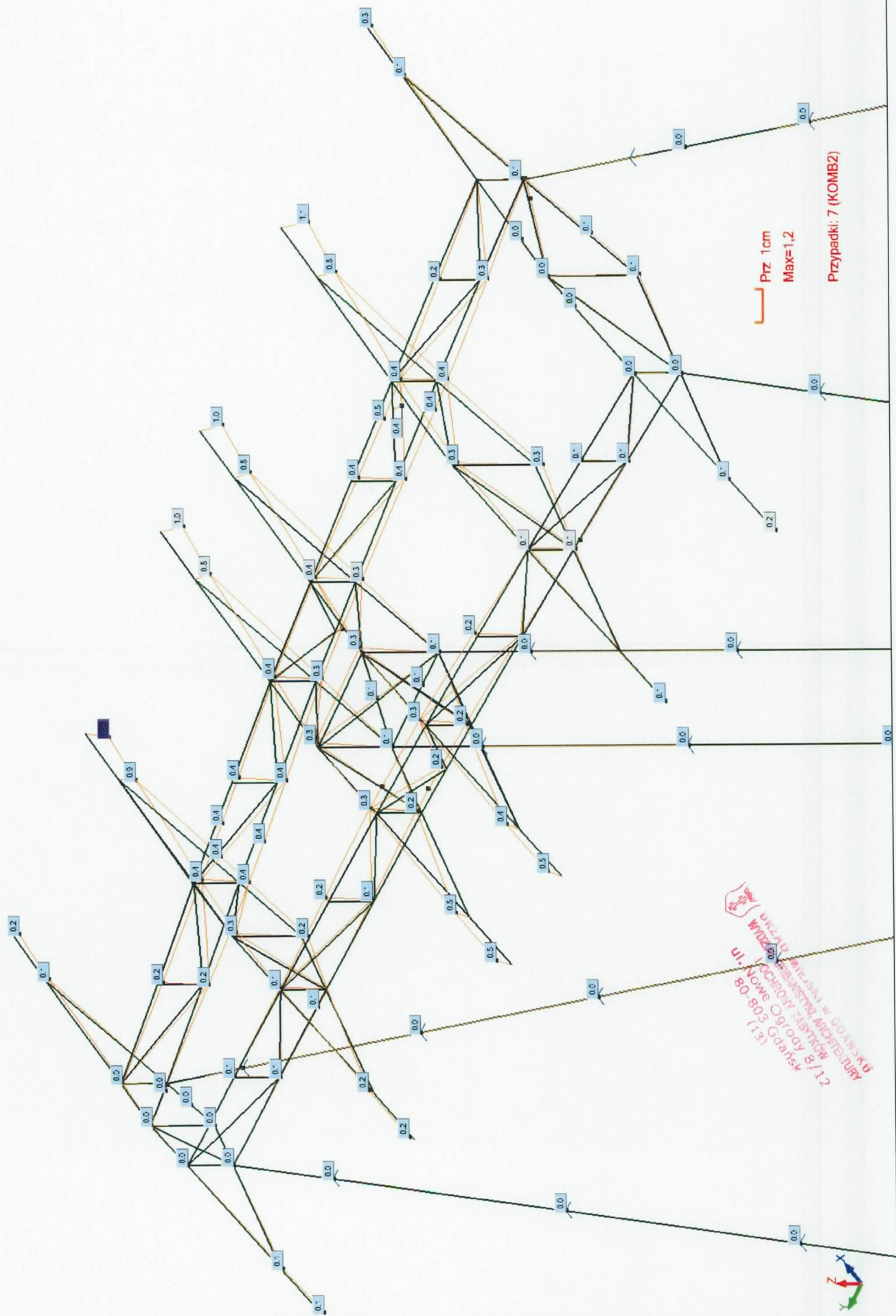
Max=187.9

Min=-82.9

Przypadki: 6 (KOMB1)

AKTUALIZACJA WYKAZU PRACOWNI
WYKAZ PRACOWNI
I OCHRONY ZASTRZEŻENIA
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(1.3)






Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Typ
				STAL	
193	1	2	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
194	3	4	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
195	5	6	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
196	7	8	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
197	9	10	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
198	11	12	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
199	13	14	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
200	15	16	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
201	17	18	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
202	19	20	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
203	21	22	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
204	23	24	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
205	25	26	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
206	27	28	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
207	29	30	RK 120x8	R35	Pręt
				STAL	
208	31	32	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
209	33	34	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
210	35	36	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
211	37	38	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
212	39	40	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
213	41	42	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
214	43	44	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
215	45	46	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
216	47	48	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
218	51	52	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
219	53	54	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
220	13	36	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
221	11	36	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
222	11	34	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
223	9	34	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
224	9	59	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
225	7	59	RK 70x5	R35	Pręt
				STAL	
226	7	32	RK 70x5	R35	Pręt

Urząd Techniczny
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-809 Gdańsk
 (19)

227	5	32 RK 70x5	STAL R35	Pręt
228	5	2 RK 70x5	STAL R35	Pręt
229	3	2 RK 70x5	STAL R35	Pręt
230	15	40 RK 70x5	STAL R35	Pręt
231	17	40 RK 70x5	STAL R35	Pręt
232	17	44 RK 70x5	STAL R35	Pręt
233	19	44 RK 70x5	STAL R35	Pręt
234	19	62 RK 70x5	STAL R35	Pręt
235	22	62 RK 70x5	STAL R35	Pręt
236	22	46 RK 70x5	STAL R35	Pręt
237	29	46 RK 70x5	STAL R35	Pręt
238	29	52 RK 70x5	STAL R35	Pręt
239	27	52 RK 70x5	STAL R35	Pręt
240	24	67 RK 70x5	STAL R35	Pręt
241	67	25 RK 70x5	STAL R35	Pręt
242	26	67 RK 70x5	STAL R35	Pręt
243	67	23 RK 70x5	STAL R35	Pręt
244	24	26 RK 70x5	STAL R35	Pręt
245	25	23 RK 70x5	STAL R35	Pręt
246	13	35 RK 120x8	STAL R35	Pręt
249	35	11 RK 120x8	STAL R35	Pręt
250	36	14 RK 120x8	STAL R35	Pręt
251	36	12 RK 120x8	STAL R35	Pręt
252	12	34 RK 120x8	STAL R35	Pręt
253	10	34 RK 120x8	STAL R35	Pręt
254	9	33 RK 120x8	STAL R35	Pręt
255	33	11 RK 120x8	STAL R35	Pręt
256	7	9 RK 120x8	STAL R35	Pręt
257	10	59 RK 120x8	STAL R35	Pręt
258	8	59 RK 120x8	STAL R35	Pręt
259	7	31 RK 120x8	STAL R35	Pręt
260	31	5 RK 120x8	STAL R35	Pręt
261	32	6 RK 120x8	STAL R35	Pręt
262	32	8 RK 120x8	R35	Pręt

Wzrosty i cięciwa 5000000
Wzrosty i cięciwa 5000000
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(13)

263	5	1 RK 120x8	STAL R35	Pręt
264	1	3 RK 120x8	STAL R35	Pręt
265	4	2 RK 120x8	STAL R35	Pręt
266	2	6 RK 120x8	STAL R35	Pręt
267	29	51 RK 120x8	STAL R35	Pręt
268	51	27 RK 120x8	STAL R35	Pręt
269	52	28 RK 120x8	STAL R35	Pręt
270	52	30 RK 120x8	STAL R35	Pręt
271	45	29 RK 120x8	STAL R35	Pręt
272	45	22 RK 120x8	STAL R35	Pręt
273	46	21 RK 120x8	STAL R35	Pręt
274	46	30 RK 120x8	STAL R35	Pręt
275	19	22 RK 120x8	STAL R35	Pręt
276	62	21 RK 120x8	STAL R35	Pręt
277	62	20 RK 120x8	STAL R35	Pręt
278	43	19 RK 120x8	STAL R35	Pręt
279	43	17 RK 120x8	STAL R35	Pręt
280	44	18 RK 120x8	STAL R35	Pręt
281	44	20 RK 120x8	STAL R35	Pręt
282	39	17 RK 120x8	STAL R35	Pręt
283	39	15 RK 120x8	STAL R35	Pręt
284	40	18 RK 120x8	STAL R35	Pręt
285	40	16 RK 120x8	STAL R35	Pręt
286	102	103 RK 120x8	STAL R35	Pręt
287	103	13 RK 120x8	STAL R35	Pręt
288	13	37 RK 120x8	STAL R35	Pręt
289	37	15 RK 120x8	STAL R35	Pręt
290	15	106 RK 120x8	STAL R35	Pręt
291	106	107 RK 120x8	STAL R35	Pręt
292	103	14 RK 120x8	STAL R35	Pręt
293	14	38 RK 120x8	STAL R35	Pręt
294	38	16 RK 120x8	STAL R35	Pręt
295	16	106 RK 120x8	STAL R35	Pręt
296	108	109 RK 120x8	R35	Pręt


 Urząd Marszałkowski Sejmiku Miasta Wrocław
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 50-803 Wrocław (13)

297	109	11 RK 120x8	STAL R35	Pręt
298	11	41 RK 120x8	STAL R35	Pręt
299	41	110 RK 120x8	STAL R35	Pręt
300	110	111 RK 120x8	STAL R35	Pręt
301	111	112 RK 120x8	STAL R35	Pręt
302	109	12 RK 120x8	STAL R35	Pręt
303	12	42 RK 120x8	STAL R35	Pręt
304	42	18 RK 120x8	STAL R35	Pręt
305	18	111 RK 120x8	STAL R35	Pręt
306	14	37 RK 70x5	STAL R35	Pręt
307	16	37 RK 70x5	STAL R35	Pręt
308	12	41 RK 70x5	STAL R35	Pręt
309	41	18 RK 70x5	STAL R35	Pręt
313	24	9 RK 120x8	STAL R35	Pręt
314	9	118 RK 120x8	STAL R35	Pręt
315	118	119 RK 120x8	STAL R35	Pręt
316	24	19 RK 120x8	STAL R35	Pręt
317	19	121 RK 120x8	STAL R35	Pręt
318	121	122 RK 120x8	STAL R35	Pręt
319	118	10 RK 120x8	STAL R35	Pręt
320	10	23 RK 120x8	STAL R35	Pręt
321	23	20 RK 120x8	STAL R35	Pręt
322	20	121 RK 120x8	STAL R35	Pręt
323	124	125 RK 120x8	STAL R35	Pręt
324	125	7 RK 120x8	STAL R35	Pręt
325	7	26 RK 120x8	STAL R35	Pręt
326	26	22 RK 120x8	STAL R35	Pręt
327	22	126 RK 120x8	STAL R35	Pręt
328	126	127 RK 120x8	STAL R35	Pręt
329	126	21 RK 120x8	STAL R35	Pręt
330	21	25 RK 120x8	STAL R35	Pręt
331	25	128 RK 120x8	STAL R35	Pręt
332	128	125 RK 120x8	STAL R35	Pręt
333	10	24 RK 70x5	R35	Pręt

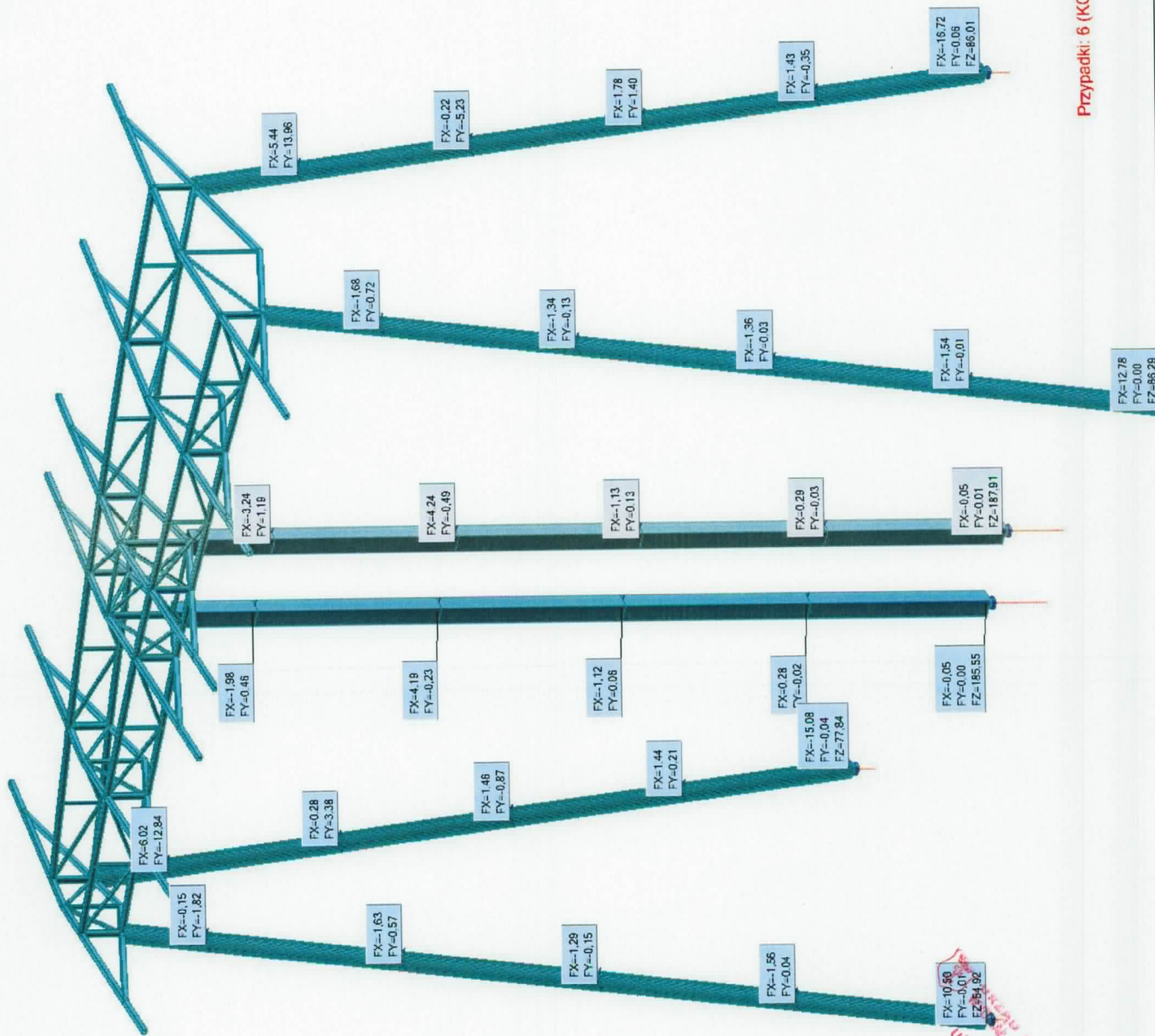
Wzrost: 1,80m, Ciężar: 80kg, Data: 12/08/2012
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-803 Gdańsk
 (13)

334	24	20 RK 70x5	STAL R35	Pręt
335	21	26 RK 70x5	STAL R35	Pręt
336	26	128 RK 70x5	STAL R35	Pręt
337	6	47 RK 70x5	STAL R35	Pręt
338	47	30 RK 70x5	STAL R35	Pręt
339	4	54 RK 70x5	STAL R35	Pręt
340	54	28 RK 70x5	STAL R35	Pręt
341	133	134 RK 120x8	STAL R35	Pręt
342	134	5 RK 120x8	STAL R35	Pręt
343	5	47 RK 120x8	STAL R35	Pręt
344	47	29 RK 120x8	STAL R35	Pręt
345	29	137 RK 120x8	STAL R35	Pręt
346	137	138 RK 120x8	STAL R35	Pręt
347	134	6 RK 120x8	STAL R35	Pręt
348	6	48 RK 120x8	STAL R35	Pręt
349	48	30 RK 120x8	STAL R35	Pręt
350	30	137 RK 120x8	STAL R35	Pręt
351	139	140 RK 120x8	STAL R35	Pręt
352	140	3 RK 120x8	STAL R35	Pręt
353	3	54 RK 120x8	STAL R35	Pręt
354	54	27 RK 120x8	STAL R35	Pręt
355	27	142 RK 120x8	STAL R35	Pręt
356	142	143 RK 120x8	STAL R35	Pręt
357	142	28 RK 120x8	STAL R35	Pręt
358	28	53 RK 120x8	STAL R35	Pręt
359	53	4 RK 120x8	STAL R35	Pręt
360	4	140 RK 120x8 S	R35	Pręt
361	25	145 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
362	145	146 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
363	146	147 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
364	148	149 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
365	147	148 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
366	23	150 R40,0x40,0 S	B37	Ślup żelbetowy
367	150	151 R40,0x40,0	B37	Ślup żelbetowy

Wzrost: 1,80m, Ciężar ciała: 75kg, Ciężar ciała: 75kg, Ciężar ciała: 75kg
 ul. Nowa Ogrodowa 12
 80-805 Gdańsk (13)

		S		
368	151	152	R40,0x40,0 B37	Slup żelbetowy
		S		
369	152	153	R40,0x40,0 B37	Slup żelbetowy
		S		
370	153	154	R40,0x40,0 B37	Slup żelbetowy
		RO	STAL	
371	4	155	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
372	155	157	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
373	157	158	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
374	158	159	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
375	159	160	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
376	28	161	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
377	161	162	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
378	162	163	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
379	163	164	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
380	164	165	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
381	14	166	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
382	166	167	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
383	167	168	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
384	168	169	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
385	169	170	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
386	16	172	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
387	172	173	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
388	173	174	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
389	174	175	406.4x16 R35	Pręt
		RO	STAL	
390	175	176	406.4x16 R35	Pręt


 Urząd Techniczny w Gdańsku
 Wydział Inżynierii Budowlanej
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-809 Gdańsk
 (51)

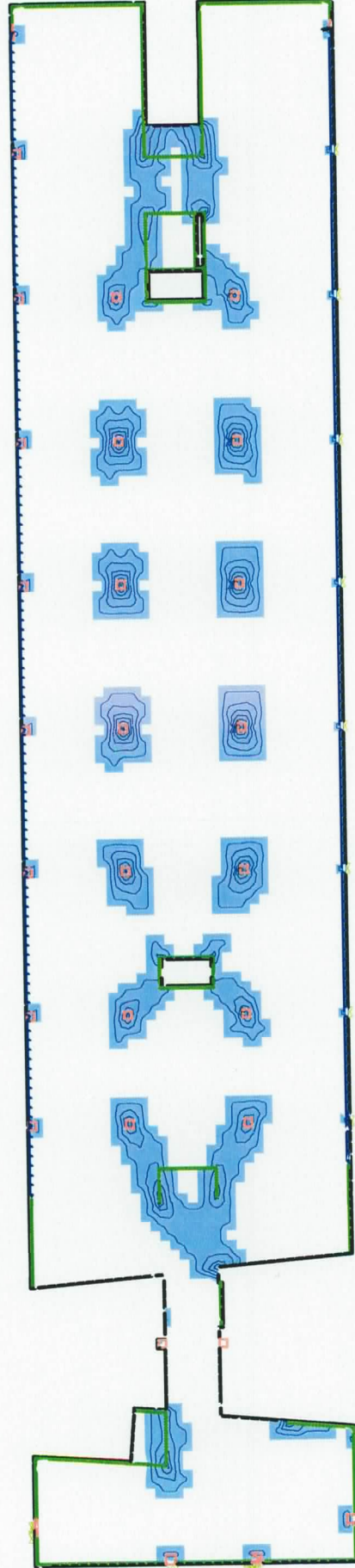
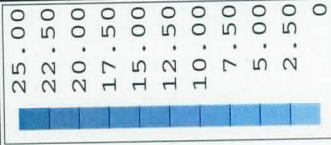


Przypadki: 6 (KOMB1)

Pracownia Inżynierska i Architekcyjna
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(13)



7. STROP SKRZYDŁA POZIOM P3



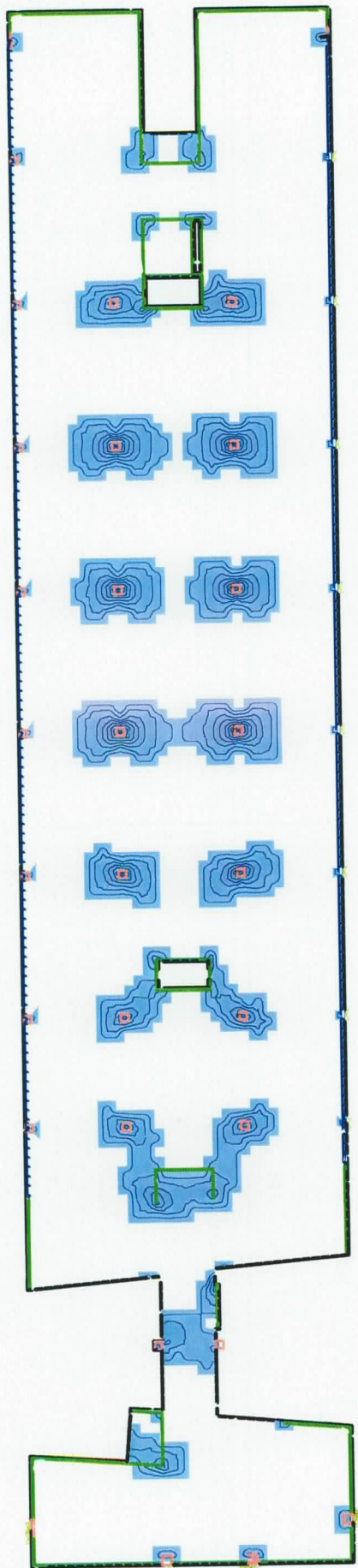
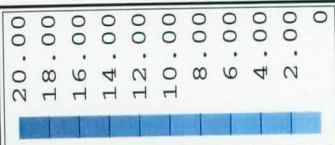
Skala: 1:340
PlaTo 4.0

Zbrojenie PN-B-03264.2002 assg [cm²/m]
B 37, BSt 4.grub.betonu 28.0 cm Metoda kh

Otulina [cm]: h'r = 3.0, h's = 4.0 Obwiednia MIN/MAX
Kierunek zbrojenia 0.0 stopni
Max.Bew.: 23.15 cm²/m , Cięż.stali = 712.66 kg
Krok= 2.50 cm²/m

ul. Nowe Ogrody 8/12
80-805 Gdańsk
157-158
Kontakt: 71 78 10 10
www.mh.pl

Projekt	FE-Modell	biologia	Datum	21.11.07
strop nad P-3			Seite	1



Skala: 1:340

PlaTo 4.0

Zbrojenie PN-B-03264.2002 asrg [cm²/m]

B 37, BSt 4, grub.betonu 28.0 cm Metoda kh

Otulina [cm]: h'r = 3.0, h's = 4.0 Obwiednia MIN/MAX

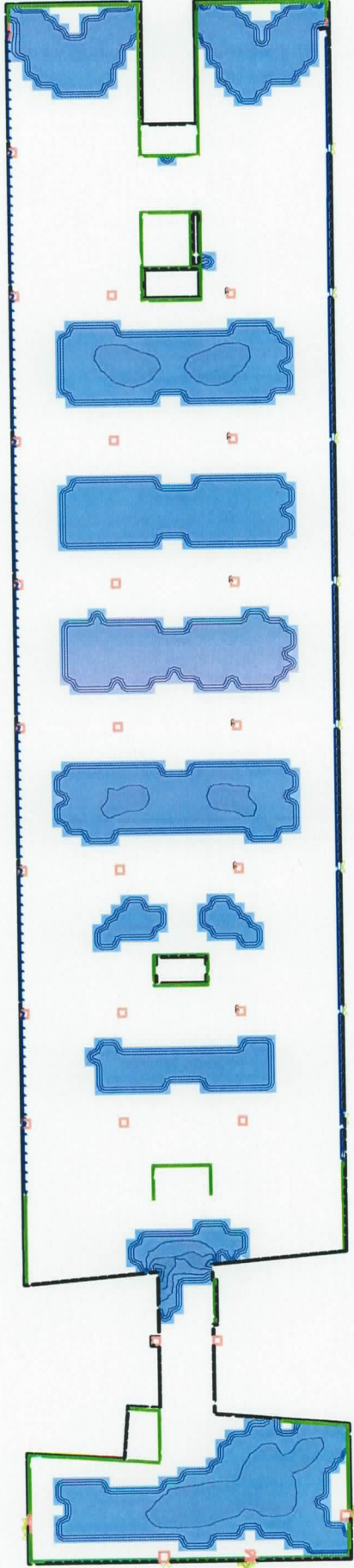
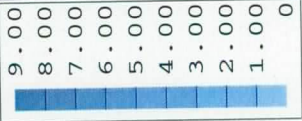
Kierunek zbrojenia 0.0 stopni

Max.Bew.: 19.56 cm²/m , Cięż.stali = 795.02 kg

Krok= 2.00 cm²/m

ul. Nowa Górocy 8/12
80-808 Gdańsk

Projekt	Datum
FE-Modell	21.11.07
biologia	Seite
strop nad P-3	1



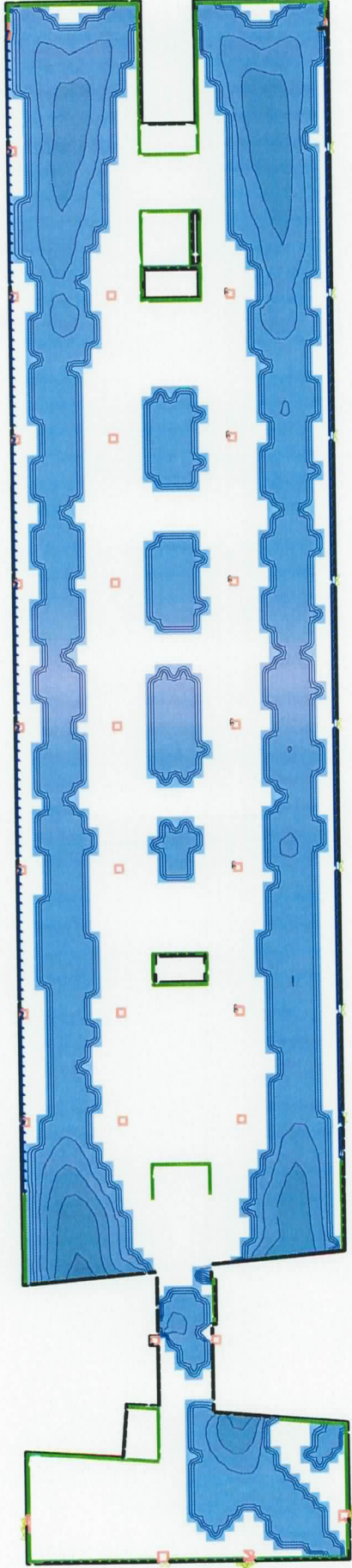
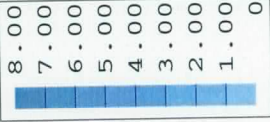
ul. Nowa Ogrodowa 8/12
80-803 Gdańsk
(51) 62 00 00 8/12
Kierownik: inżynier architekt
mgr inż. Andrzej Kozłowski

Skala: 1:340
PlaTo 4.0

Zbrojenie PN-B-03264.2002 asrd [cm²/m]
B 37, BSt 4.grub.betonu 28.0 cm Metoda kh

Otulina [cm]: h'r = 3.0, h's = 4.0 Obwiednia MIN/MAX
Kierunek zbrojenia: 0.0 stopni
Max.Bew.: 8.37 cm²/m , Cięż.stali = 1171.39 kg
Krok= 1.00 cm²/m

Projekt	Datum	21.11.07
FE-Modell	Seite	1
biologia		
strop nad P-3		



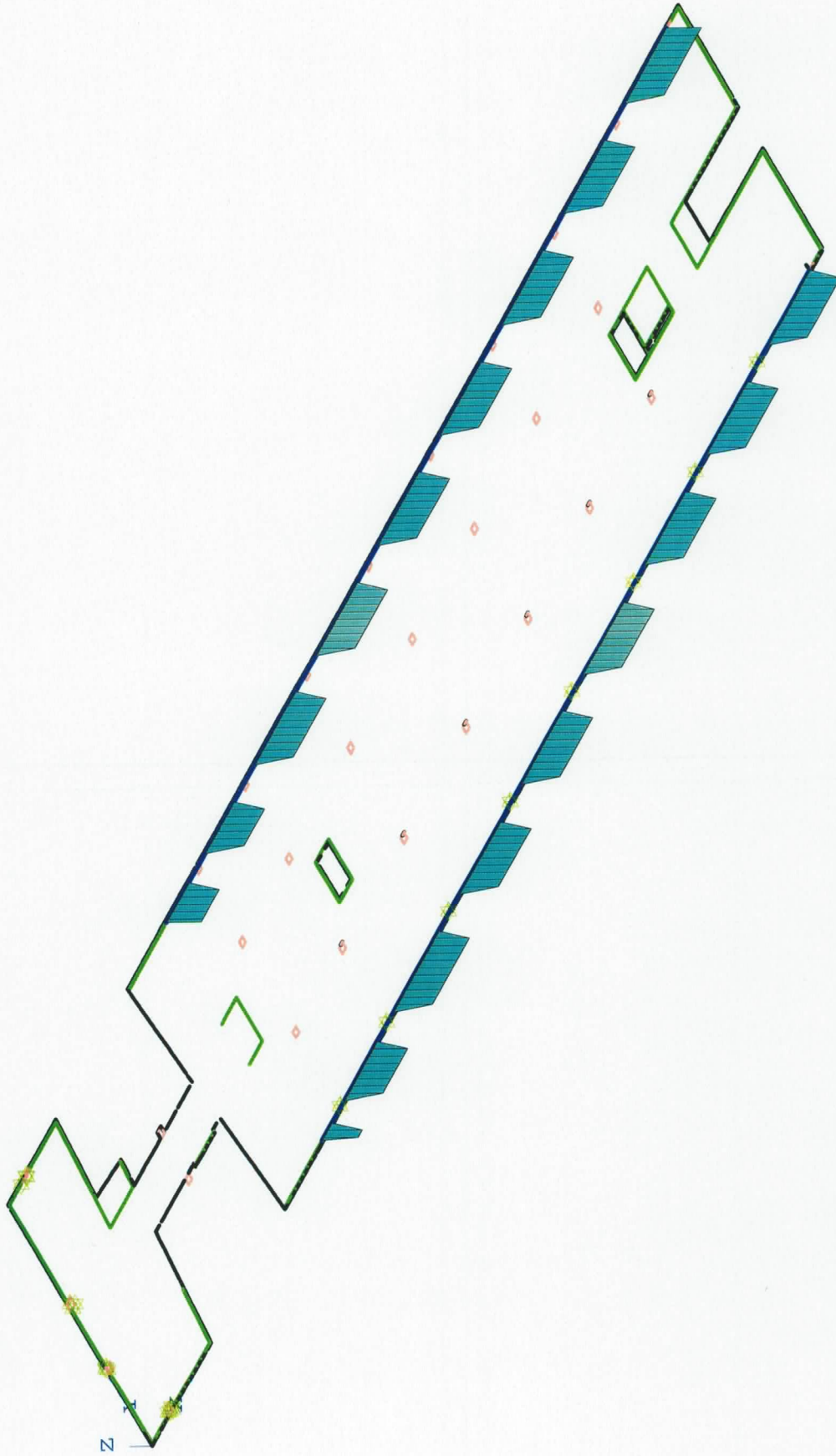
ul. Nowa Olsztyn 8/12
80-803 Gdańsk
i oddział w Warszawie
ul. Nowa Olsztyn 8/12
80-803 Gdańsk

Zbrojenie PN-B-03264.2002 assd [cm²/m]
B 37, BSt 4.grub.betonu 28.0 cm Metoda kh

Skala: 1:340
PlaTo 4.0

Otulina [cm]: h'r = 3.0, h's = 4.0 Obwiednia MIN/MAX
Kierunek zbrojenia: 0.0 stopni
Max.Bew.: 7.51 cm²/m , Cięż.stali = 1923.13 kg
Krok= 1.00 cm²/m

strop nad P-3		Projekt	Datum
		FE-Modell	21.11.07
		biologia	Seite
			1



Max. = 5.29cm2 Min. = 0.00cm2

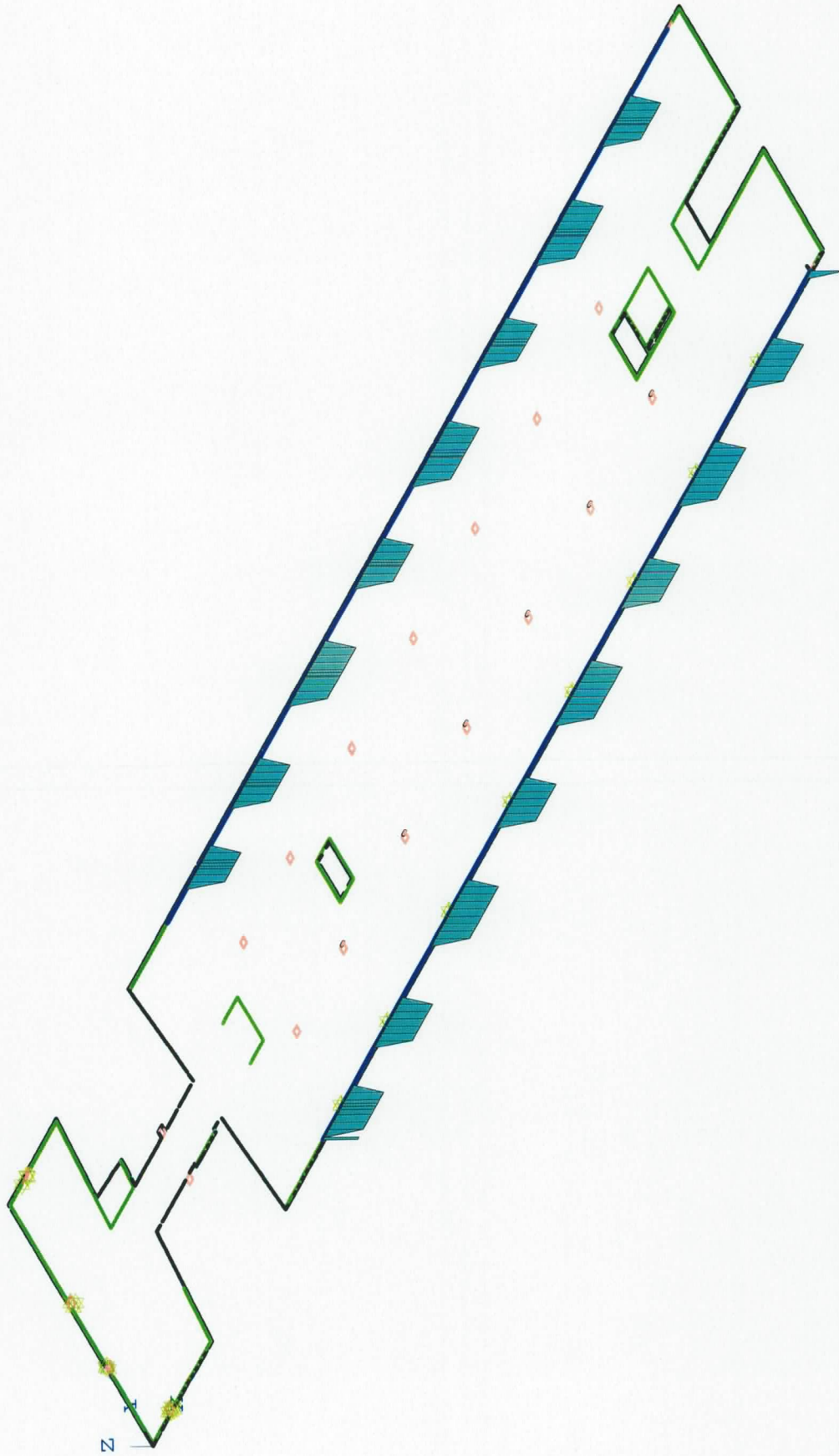
Projekt: **Biologia**
FE-Modell: **biologia**
Datum: **21.11.07**
Seite: **1**

Wymiarowanie podciągów (PN-B-03264.2002): Asd

Obwiednia MIN/MAX

Skala: 3D

PlaTo 4.0



Z

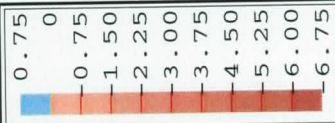
Max. = 5.29 cm2 Min. = 0.00 cm2
[Stal] Nowe Cieplice
[19] Gdansk

Wymiarowanie podciągów (PN-B-03264.2002): Asg
Obwiednia MIN/MAX

Skala: 3D
PlaTo 4.0

Beton B 37, stal zbroj.BSt 4

strop nad P-3		Projekt	Datum
		FE-Modell	21.11.07
		biologia	Seite
			1



Skala: 3D
PlaTo 4.0

Przemiesz.
Lkn = 2

ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk
Wzrost: 180 cm, Ciężar: 75 kg, Ciężar: 120 kg
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk

Datum 21.11.07
Seite 1

Projekt
FE-Modell biologia

strop nad P-3

max uz = -6.551 mm, węzeł 4497, krok = 0.8 mm

8. FUNDAMENT POD SŁUPEM WEWNĘTRZNYM

Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 3,00$ m, $B_y = 3,00$ m,

Współrzędne środka fundamentu:

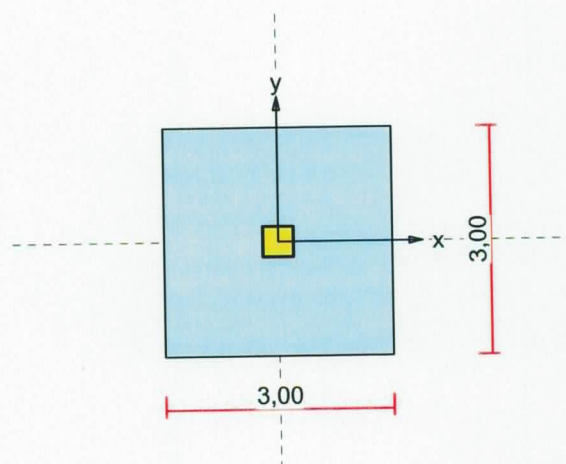
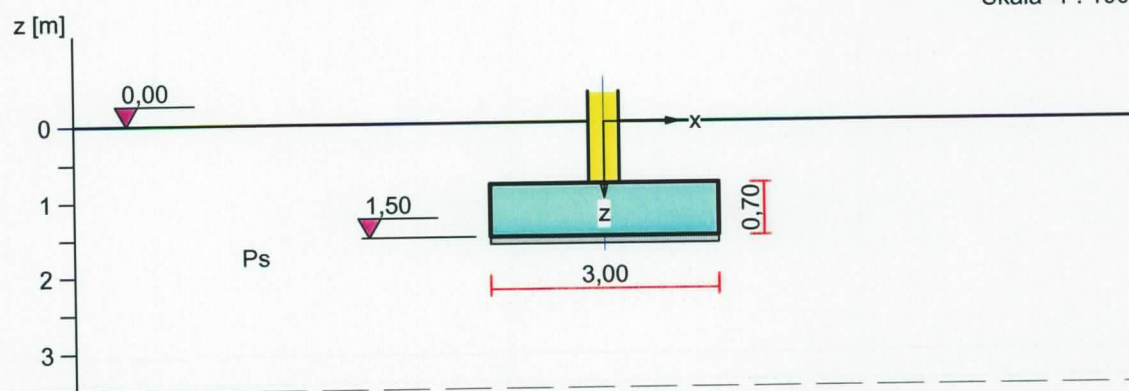
$x_{0f} = 0,00$ m, $y_{0f} = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,0^\circ$.

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna

Skala 1 : 100



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

Wzrostek
ul. Nowa 80-809 Gdansk
80-809 Gdansk
8/12

1.2. Warstwy gruntu

Lp	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody gruntowej
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek średni	brak wody

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I _D	I _L	ρ	stopień	c _u	Φ _u	M ₀	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,58		1,70	m.wilg.	0,00	33,5	108603	120670
Pr	0,50		1,70	m.wilg.	0,00	33,0	94688	105208

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **slup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,40 \text{ m}$, $l = 0,40 \text{ m}$,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 9,30 \text{ m}$, $y_0 = 8,20 \text{ m}$,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Warstwa wyrównawcza pod fundamentem

Grubość: $h = 0,10 \text{ m}$,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{\text{ww char}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$,

4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,90 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	3500,0	350,0	0,0	0,00	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

5. Material

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 14,0 \text{ mm}$, na kierunku y: $d_y = 14,0 \text{ mm}$,

Kierunek zbrojenia głównego: x ,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebiecie nie uwzględniać strzemion.

6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50 \text{ m}$


Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 3,00 \text{ m}$, $B_y = 3,00 \text{ m}$,

Wysokość: $H = 0,70 \text{ m}$,

Mimośrodzy: $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$.

7. Stan graniczny I


 UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE
 OFFICE OF THE SECRETARY
 U.S. DEPARTMENT OF STATE
 WASHINGTON, D.C. 20520
 U.S. DEPARTMENT OF STATE
 WASHINGTON, D.C. 20520
 U.S. DEPARTMENT OF STATE
 WASHINGTON, D.C. 20520

7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodków

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,52	0,11

7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 3,00$ m, $B_y = 3,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E_x	E_y	γ	Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]	[-]	G [kN]	M_{Gx} [kNm]	M_{Gy} [kNm]
Fundament	154,51	0,00	0,00	1,10	169,96	0,00	0,00
Grunt - pole 1	29,48	0,76	-0,76	1,20	35,38	-26,95	26,95
Grunt - pole 2	29,48	-0,76	-0,76	1,20	35,38	-26,95	-26,95
Grunt - pole 3	29,48	-0,76	0,76	1,20	35,38	26,95	-26,95
Grunt - pole 4	29,48	0,76	0,76	1,20	35,38	26,95	26,95
				Suma	311,49	0,00	0,00

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 3500,00$ kN, mimośrodowo wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 350,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,60$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,60$ m,

moment: $M_x = 0,00$ kNm,

moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 3500,00 + 311,49 = 3811,49 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 3500,00 \cdot 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -3500,00 \cdot 0,00 + 350,00 \cdot 0,60 + (0,00) = 210,00 \text{ kNm.}$$

Mimośrodowość sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 210,00/3811,49 = 0,06 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/3811,49 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,018 + 0,000 = 0,018 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 3,00 - 2 \cdot 0,06 = 2,89 \text{ m,} \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 3,00 - 2 \cdot 0,00 = 3,00 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,53 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,53 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 22,51 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,50 \cdot 0,90 = 30,15^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa,}$$

Wydział Inżynierii Budowlanej
 ul. Nowe Ogrody 8/1
 80-803 Gdańsk
 (73)

$$N_B = 7,72 \quad N_C = 30,50, \quad N_D = 18,72.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\operatorname{tg} \delta_x = |H_x|/N_r = 350,00/3811,49 = 0,09, \quad \operatorname{tg} \delta_x / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0918/0,5808 = 0,158,$$

$$i_{Bx} = 0,72, \quad i_{Cx} = 0,83, \quad i_{Dx} = 0,84.$$

$$\operatorname{tg} \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/3811,49 = 0,00, \quad \operatorname{tg} \delta_y / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5808 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,70 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y' / B_x' = 0,76, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y' / B_x' = 1,29, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y' / B_x' = 2,44$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 9097,74 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 11219,30 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 3811,49 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 9097,74 = 7369,17 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

8. Stan graniczny II

8.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,97 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,97 + 0 \cdot 0,00 = 0,97 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu w. [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	0,0	0,50	4	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,5	0,50	13	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,0	0,50	21	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,5	0,60	30	0	304	0,17	0,00	0,17
5	2,1	0,60	40	0	261	0,14	0,00	0,14
6	2,7	0,60	50	0	216	0,12	0,00	0,12
7	3,3	0,60	60	0	176	0,10	0,00	0,10
8	3,9	0,60	70	0	143	0,08	0,00	0,08
9	4,5	0,60	80	0	116	0,06	0,00	0,06
10	5,1	0,60	90	0	95	0,05	0,00	0,05
11	5,7	0,60	100	0	79	0,04	0,00	0,04
12	6,3	0,60	110	0	66	0,04	0,00	0,04
13	6,9	0,60	120	0	55	0,03	0,00	0,03
14	7,5	0,60	130	0	47	0,03	0,00	0,03

15	8,1	0,60	140	0	41	0,02	0,00	0,02
16	8,7	0,60	150	0	35	0,02	0,00	0,02
17	9,3	0,60	160	0	31	0,02	0,00	0,02
18	9,9	0,60	170	0	27	0,02	0,00	0,02
19	10,5	0,60	180	0	24	0,01	0,00	0,01
20	11,1	0,60	190	0	22	0,01	0,00	0,01
21	11,7	0,60	200	0	19	0,01	0,00	0,01
					Suma	0,97	0,00	0,97

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

9. Wymiarowanie fundamentu

9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V _r [kN]	V _s [kN]
* 1	1	656	807	-

9.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

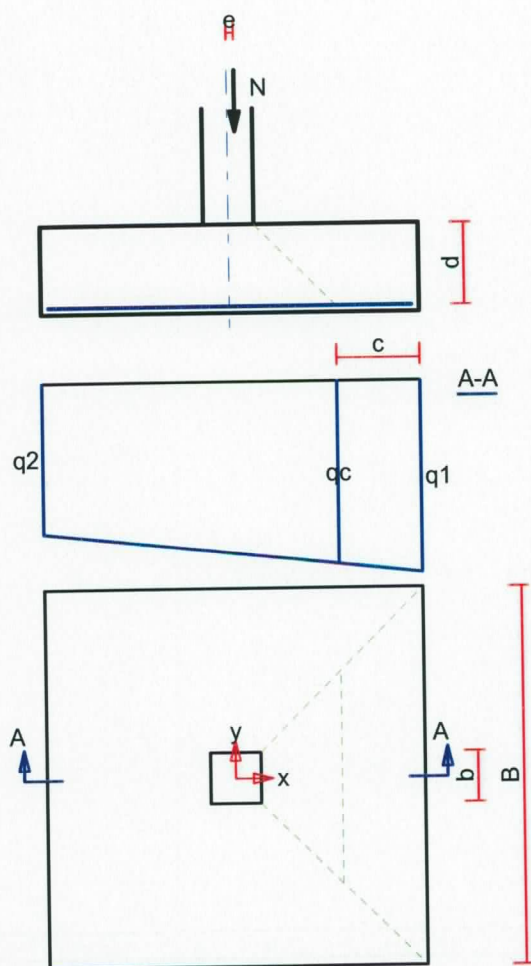
siła pionowa: $N_r = 3500$ kN,

momenty: $M_{xr} = 0,00$ kNm, $M_{yr} = 210,00$ kNm.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,06$ m, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00$ m.

Wzrost i rozwój w górze
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-803 Gdańsk
 (13)



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 436 \text{ kPa}, \quad q_2 = 342 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,66 \text{ m}$, $q_c = 415 \text{ kPa}$.

Przebiecie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 656 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,40+0,64) \cdot 0,64 \cdot 1200 = 807 \text{ kN}$.

$$V_{Sd} = 656 \text{ kN} < V_{Rd} = 807 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M _r [kNm]
* 1	x	1	766	781
	y	1	701	705

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wydzielonych trapezów.

Wniosek: warunek na ścinanie jest spełniony.
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-805 Gdańsk
 (19)

9.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

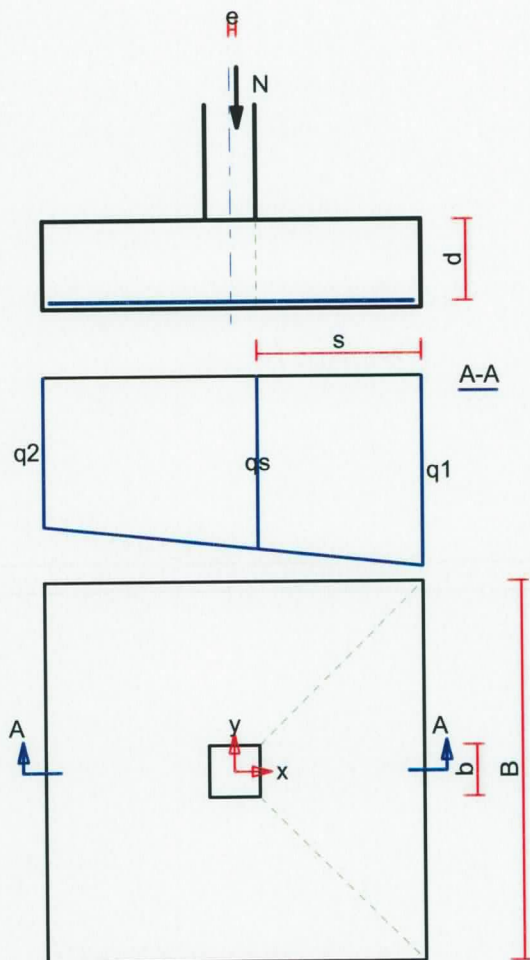
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 3500 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 210,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,06 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = 436 \text{ kPa}$, $q_2 = 342 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 1,30 \text{ m}$, $q_s = 395 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_1 + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2 / 12 = [(0,40+3 \cdot 3,00) \cdot 436 + (0,40+3,00) \cdot 395] \cdot 1,69 / 12 = 766 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 37,7 \text{ cm}^2$.

Pracownia Inżynierska i Architekcyjna
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-808 Gdańsk

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 38,5 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 37,7 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 38,5 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

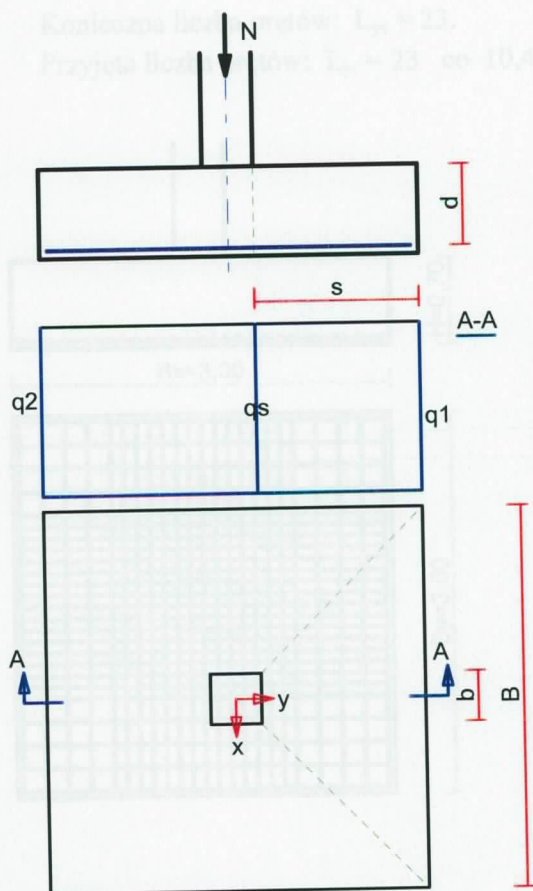
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 3500 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 210,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,06 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 389 \text{ kPa}, \quad q_2 = 389 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 1,30 \text{ m}$, $q_s = 389 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_1 + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2 / 12 = [(0,40+3 \cdot 3,00) \cdot 389 + (0,40+3,00) \cdot 389] \cdot 1,69 / 12 = 701 \text{ kNm}.$$

Właściwość inżynierska
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-805 Gdańsk

9. FUNDAMENT POD SŁUPEM RAMY ŁACZNIKA

Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna,**

Typ konstrukcji: **słup kołowy,**

Położenie fundamentu względem układy globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 2,50 \text{ m}$, $B_y = 2,50 \text{ m}$,

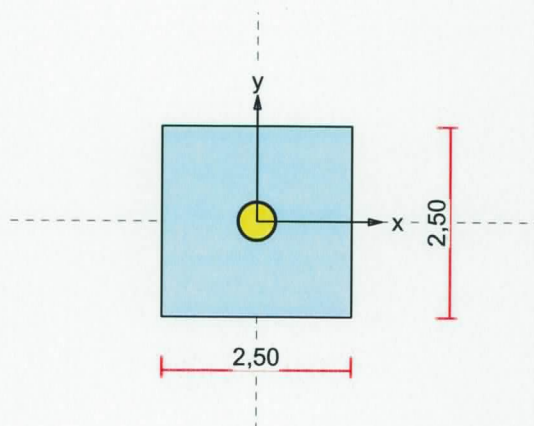
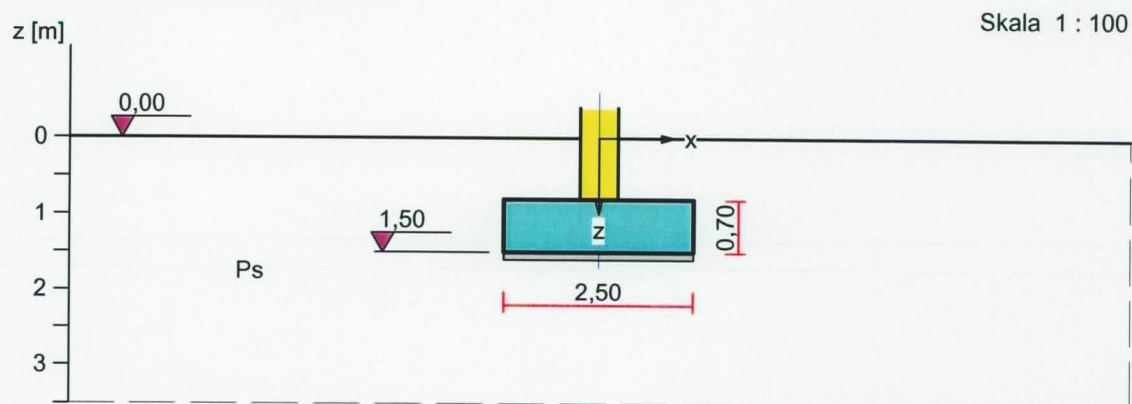
Współrzędne środka fundamentu:

$$x_{0f} = 0,00 \text{ m}, \quad y_{0f} = 0,00 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,0^\circ$.

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna



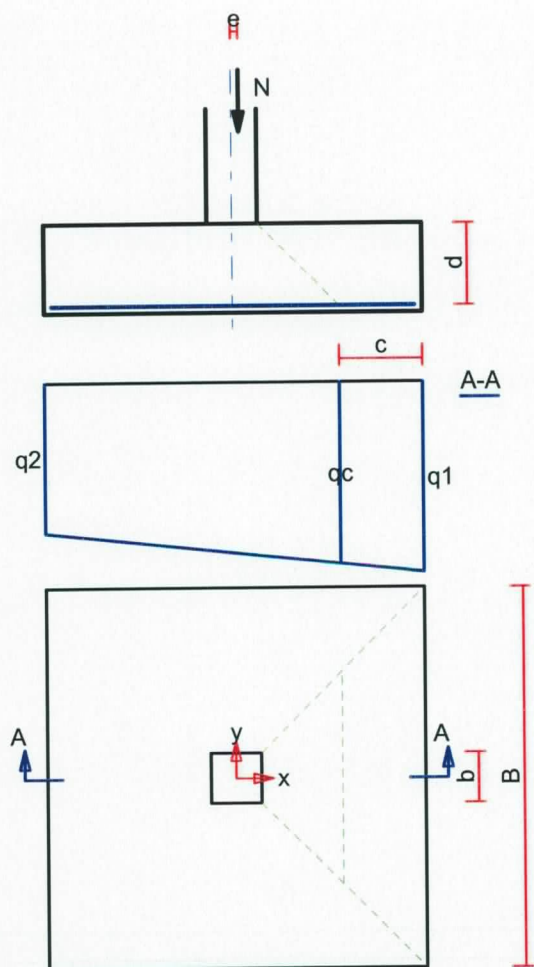
Skala 1 : 100

[illegible]

1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 436 \text{ kPa}, \quad q_2 = 342 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,66 \text{ m}$, $q_c = 415 \text{ kPa}$.

Przebiecie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 656 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,40+0,64) \cdot 0,64 \cdot 1200 = 807 \text{ kN}$.

$$V_{Sd} = 656 \text{ kN} < V_{Rd} = 807 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający M [kNm]	Nośność przekroju M _r [kNm]
* 1	x	1	766	781
	y	1	701	705

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wydzielonych trapezów.

Wydział Inżynierii Budowlanej
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-803 Gdańsk

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody gruntowej
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek średni	brak wody

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	ρ	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,58		1,70	m.wilg.	0,00	33,5	108603	120670
Pr	0,50		1,70	m.wilg.	0,00	33,0	94688	105208

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup kołowy**

Średnica słupa: $d = 0,50$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 9,30$ m, $y_0 = 8,20$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Warstwa wyrównawcza pod fundamentem

Grubość: $h = 0,10$ m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{ww \text{ char}} = 22,00$ kN/m³,

4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,90$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H_x	H_y	M_x	M_y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	1300,0	128,0	0,0	0,00	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 14,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 14,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 2,50$ m, $B_y = 2,50$ m,

Wysokość: $H = 0,70$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

UWAGA! Dokument jest własnością
Wydział Inżynierii i Techniki
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-809 Gdańsk
(1.5)

7. Stan graniczny I

7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodków

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,30	0,12

7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 2,50$ m, $B_y = 2,50$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E_x	E_y	γ	Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]	[-]	G [kN]	M_{Gx} [kNm]	M_{Gy} [kNm]
Fundament	107,30	0,00	0,00	1,10	118,03	0,00	0,00
Grunt - pole 1	20,19	0,64	-0,64	1,20	24,23	-15,54	15,54
Grunt - pole 2	20,19	-0,64	-0,64	1,20	24,23	-15,54	-15,54
Grunt - pole 3	20,19	-0,64	0,64	1,20	24,23	15,54	-15,54
Grunt - pole 4	20,19	0,64	0,64	1,20	24,23	15,54	15,54
				Suma	214,95	0,00	0,00

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 1300,00$ kN, mimośrodky wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 128,00$ kN, mimośrodek względem podstawy fund. $E_z = 0,60$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośrodek względem podstawy fund. $E_z = 0,60$ m,

moment: $M_x = 0,00$ kNm,

moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 1300,00 + 214,95 = 1514,95 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 1300,00 \cdot 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -1300,00 \cdot 0,00 + 128,00 \cdot 0,60 + 0,00 = 76,80 \text{ kNm.}$$

Mimośrodky sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 76,80/1514,95 = 0,05 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/1514,95 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,020 + 0,000 = 0,020 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 2,50 - 2 \cdot 0,05 = 2,40 \text{ m, } B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 2,50 - 2 \cdot 0,00 = 2,50 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,53 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,53 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 22,51 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzny: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,50 \cdot 0,90 = 30,15^\circ,$$

OPRACOWANIE W OBIĘTOŚCI
WYKONANIE (SZKICOWANIE) ARCHITEKTURY
! OCHRONA ZASADY
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(13)

spójność: $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa}$,
 $N_B = 7,72$ $N_C = 30,50$, $N_D = 18,72$.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 128,00/1514,95 = 0,08, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0845/0,5808 = 0,145,$$

$$i_{Bx} = 0,74, \quad i_{Cx} = 0,85, \quad i_{Dx} = 0,85.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/1514,95 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5808 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,70 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y' / B_x' = 0,76, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y' / B_x' = 1,29, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y' / B_x' = 2,44$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 6192,99 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B_x' B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 7483,72 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1514,95 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 6192,99 = 5016,32 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

8. Stan graniczny II

8.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,42 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

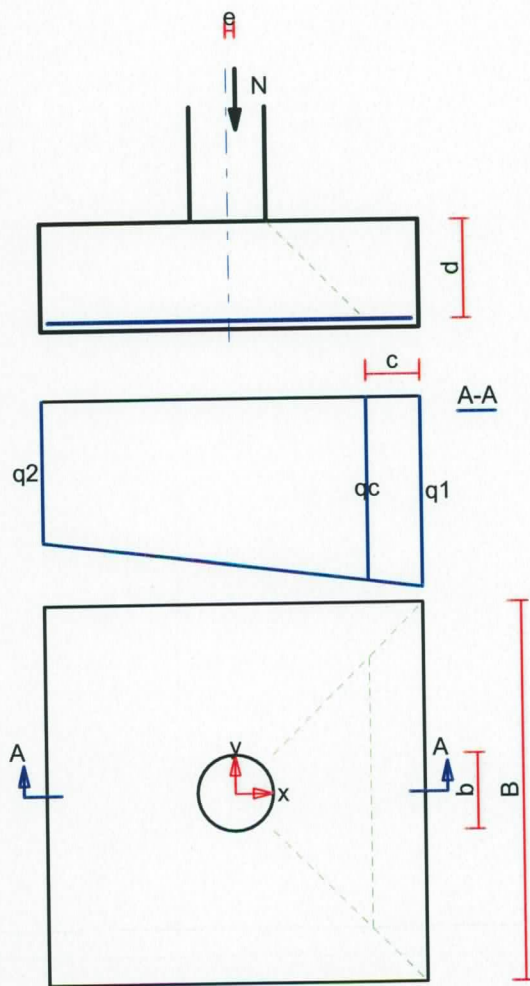
Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,42 + 0 \cdot 0,00 = 0,42 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu w. [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	0,0	0,50	4	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,5	0,50	13	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,0	0,50	21	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,5	0,50	29	0	163	0,07	0,00	0,07
5	2,0	0,50	38	0	139	0,06	0,00	0,06
6	2,5	0,50	46	0	116	0,05	0,00	0,05
7	3,0	0,50	54	0	94	0,04	0,00	0,04
8	3,5	0,50	63	0	76	0,04	0,00	0,04
9	4,0	0,50	71	0	62	0,03	0,00	0,03
10	4,5	0,50	79	0	51	0,02	0,00	0,02
11	5,0	0,50	88	0	42	0,02	0,00	0,02
12	5,5	0,50	96	0	35	0,02	0,00	0,02
13	6,0	0,50	104	0	30	0,01	0,00	0,01



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 237 \text{ kPa}, \quad q_2 = 179 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,36 \text{ m}$, $q_c = 229 \text{ kPa}$.

Przebieg stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 179 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,50+0,64) \cdot 0,64 \cdot 1200 = 882 \text{ kN}$.

$$V_{Sd} = 179 \text{ kN} < V_{Rd} = 882 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebieg jest spełniony.

UNIAO MIĘSKI W GDAŃSKU
Wydział Inżynierii Architektury
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk
(13)

9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający M [kNm]	Nośność przekroju M _r [kNm]
* 1	x	1	212	312
	y	1	191	305

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wydzielonych trapezów.

9.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

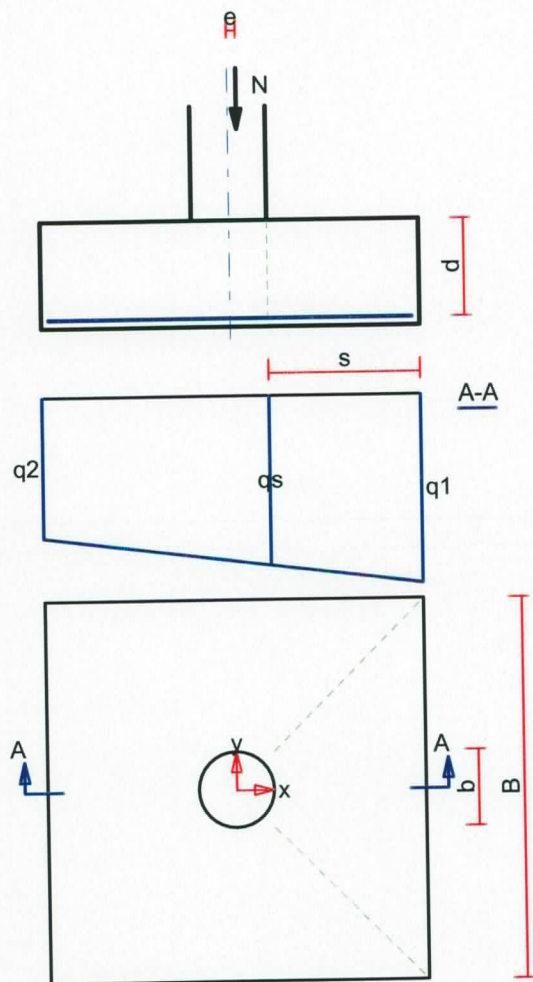
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1300 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 76,80 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,06 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = 237 \text{ kPa}$, $q_2 = 179 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 1,00 \text{ m}$, $q_s = 214 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_1 + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2 / 12 = [(0,50+3 \cdot 2,50) \cdot 237 + (0,50+2,50) \cdot 214] \cdot 1,00 / 12 = 212 \text{ kNm}$.

Wzrosty i zmniejszenia w opadzie
Wzrosty i zmniejszenia w opadzie
ul. Nowe Ogrody 8/12
60-809 Górniki
(13)

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 10,5 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 15,4 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 10,5 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 15,4 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

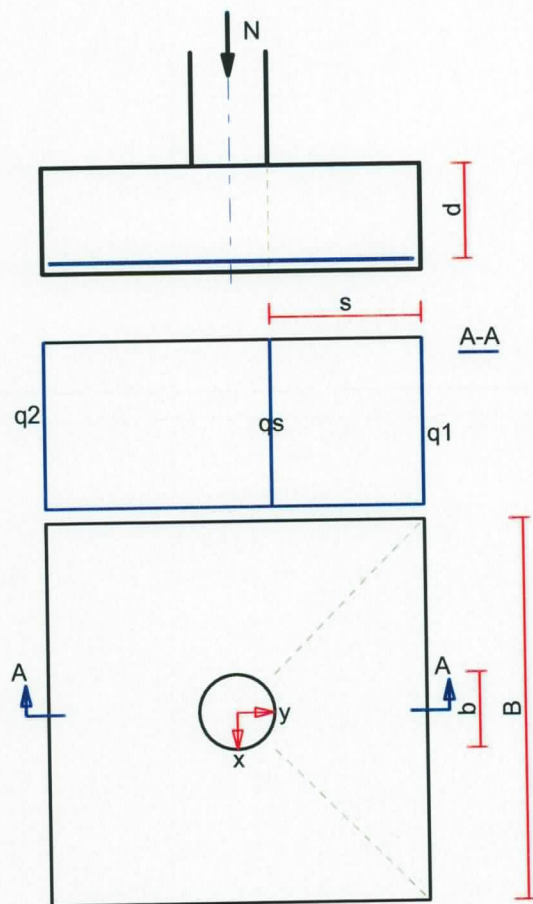
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1300 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 76,80 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,06 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 208 \text{ kPa}, \quad q_2 = 208 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 1,00 \text{ m}$, $q_s = 208 \text{ kPa}$.

Urządzenie techniczne w Górnym
Wielkopolskim Urzędzie
i Górnym Urzędzie
ul. Nowe Ogrody 8/12
60-803 Górnica
(13)

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_l + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2 / 12 = [(0,50+3 \cdot 2,50) \cdot 208 + (0,50+2,50) \cdot 208] \cdot 1,00 / 12 = 191 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 9,6 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 15,4 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 9,6 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 15,4 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

10. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 14 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 10$.

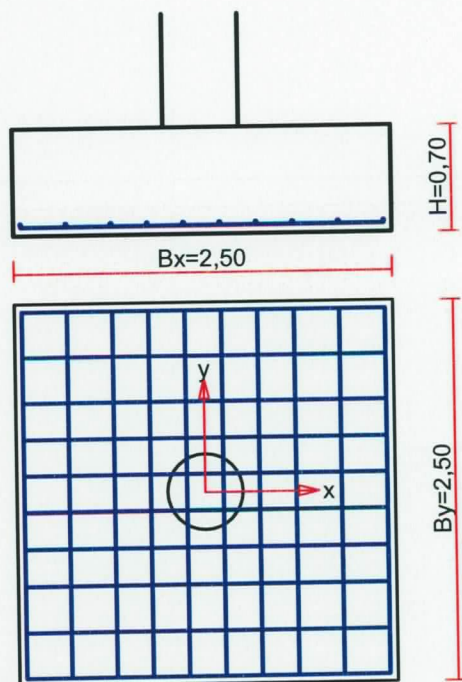
Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 10$ co 24,0/30,0 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 14 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 10$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 10$ co 24,0/30,0 cm.



Ilość stali: 58 kg.

Wzrostek techniczny w oparciu o
Wzrostek techniczny w oparciu o
ul. Nowe Ogrody 6/12
80-805 Gdańsk
11.11