

1 Reguły wymiarowania

1.1 Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: 3-4 (belka) -

Węzły: 3 ($x=-16.300\text{m}$, $y=0.000\text{m}$); 4 ($x=0.000\text{m}$, $y=0.000\text{m}$)

Profil: RECTANGLE 600x400 (C30/37)

Zbrojenie podłużne (B500SP (C))

Krawędź 1 - 4#20; od $L1=0.00\text{m}$ do $L2=16.30\text{m}$; $lbd1=0.68\text{m}$; $lbd2=0.68\text{m}$

Krawędź 2 - 1#20; od $L1=0.00\text{m}$ do $L2=16.30\text{m}$; $lbd1=0.68\text{m}$; $lbd2=0.68\text{m}$

Krawędź 3 - 1#20; od $L1=0.00\text{m}$ do $L2=16.30\text{m}$; $lbd1=0.68\text{m}$; $lbd2=0.68\text{m}$

Strzemiona (RB500W (A))

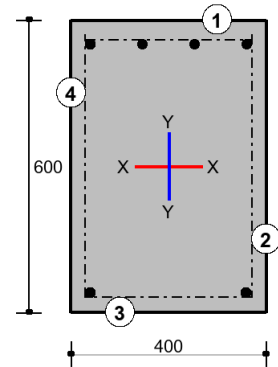
Odcinek 1 od $x1/L=0.01$ do $x2/L=0.24$: (Y-Y) 2#8 (X-X) 4#8 co 24cm

Odcinek 2 od $x1/L=0.24$ do $x2/L=0.43$: (Y-Y) 4#8 (X-X) 3#6 co 15cm

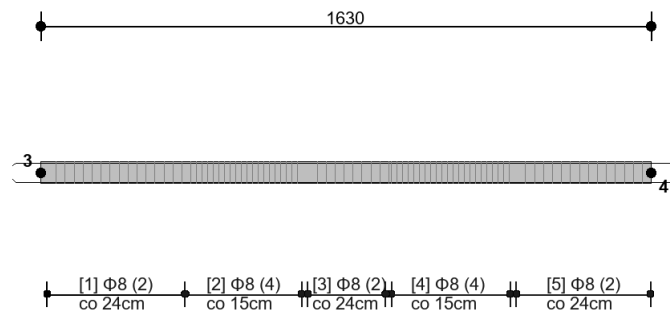
Odcinek 3 od $x1/L=0.44$ do $x2/L=0.58$: (Y-Y) 2#8 (X-X) 4#8 co 24cm

Odcinek 4 od $x1/L=0.57$ do $x2/L=0.77$: (Y-Y) 4#8 (X-X) 3#6 co 15cm

Odcinek 5 od $x1/L=0.78$ do $x2/L=1.00$: (Y-Y) 2#8 (X-X) 4#8 co 24cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 88%

Zbrojenie główne: 84 %

Ścinanie: 71 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 88 %

Rysy prostopadłe: 70 %

Soldis PROJEKTANT

Licencja: Developer - Użytkownik: Janek Dziurla - IP: 192.168.1.8

Przemieszczenia (sprężyste): 5 %

Ugięcia: 10 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zbrojenie minimalne (rysy): 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

Nr	Rzędna	Obwiednia	Warunek	Wyteżenie
0	0.000	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.1 %
1	0.000	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
2	0.000	---	Smukłość	0.0 %
3	0.000	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
4	0.000	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
5	0.000	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
6	0.000	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
7	0.000	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
8	0.000	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
9	0.000	MAX-BQZ	Ścinanie	2.3 %
10	0.000	MAX-BQY	Ścinanie	3.1 %
11	0.000	MAX-BQX	Ścinanie	11.2 %
12	0.000	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
13	0.000	MIN-BQY	Ścinanie	16.1 %
14	0.000	MIN-BQX	Ścinanie	10.4 %
15	0.000	MIN-BQZ	Ścinanie	17.0 %
16	0.000	MIN-BMY	Ścinanie	8.1 %
17	0.000	MIN-BMX	Ścinanie	2.4 %
18	0.000	MIN-BMZ	Ścinanie	10.4 %
19	0.000	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
20	0.000	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
21	0.000	MAX-BMZ	Ścinanie	11.2 %
22	0.000	MAX-BMY	Ścinanie	11.2 %
23	0.000	MAX-BMX	Ścinanie	16.5 %
24	0.000	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
25	0.000	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
26	0.167	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.8 %
27	0.167	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
28	0.167	---	Smukłość	0.0 %
29	0.167	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
30	0.167	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
31	0.167	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
32	0.167	MIN-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %

33	0.167	GU MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
34	0.167	GU MIN-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
35	0.167	GU MAX-BQZ	Ścinanie	23.7 %
36	0.167	MAX-BQY	Ścinanie	40.9 %
37	0.167	MAX-BQX	Ścinanie	24.1 %
38	0.167	MIN-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
39	0.167	GU MIN-BQY	Ścinanie	32.1 %
40	0.167	MIN-BQX	Ścinanie	44.4 %
41	0.167	MIN-BQZ	Ścinanie	49.3 %
42	0.167	MIN-BMY	Ścinanie	24.1 %
43	0.167	MIN-BMX	Ścinanie	23.7 %
44	0.167	MIN-BMZ	Ścinanie	40.9 %
45	0.167	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
46	0.167	GU MIN-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
47	0.167	GU MAX-BMZ	Ścinanie	32.1 %
48	0.167	MAX-BMY	Ścinanie	49.2 %
49	0.167	MAX-BMX	Ścinanie	45.5 %
50	0.167	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
51	0.167	GU MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
52	0.196	GU ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
53	0.196	MAX-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
54	0.196	---	Smukłość	0.0 %
55	0.196	MAX-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
56	0.196	GU MAX-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
57	0.196	GU MAX-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
58	0.196	GU MIN-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
59	0.196	GU MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
60	0.196	GU MIN-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
61	0.196	GU MAX-BQZ	Ścinanie	34.4 %
62	0.196	MAX-BQY	Ścinanie	57.7 %
63	0.196	MAX-BQX	Ścinanie	34.8 %
64	0.196	MIN-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
65	0.196	GU MIN-BQY	Ścinanie	46.6 %
66	0.196	MIN-BQX	Ścinanie	63.6 %
67	0.196	MIN-BQZ	Ścinanie	69.9 %
68	0.196	MIN-BMY	Ścinanie	54.4 %
69	0.196	MIN-BMX	Ścinanie	34.4 %
70	0.196	MIN-BMZ	Ścinanie	57.7 %
71	0.196	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
72	0.196	GU MIN-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
73	0.196	GU MAX-BMZ	Ścinanie	46.6 %
74	0.196	MAX-BMY	Ścinanie	51.5 %
75	0.196	MAX-BMX	Ścinanie	65.5 %
76	0.196	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
77	0.196	GU MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
78	0.196	GU ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
79	0.196	MAX-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %

		GU		
80	0.196	---	Smukłość	0.0 %
81	0.196	MAX-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
82	0.196	MAX-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
83	0.196	MAX-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
84	0.196	MIN-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
85	0.196	MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
86	0.196	MIN-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
87	0.196	MAX-BQZ	Ścinanie	34.6 %
88	0.196	MAX-BQY	Ścinanie	58.9 %
89	0.196	MAX-BQX	Ścinanie	35.1 %
90	0.196	MIN-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
91	0.196	MIN-BQY	Ścinanie	46.9 %
92	0.196	MIN-BQX	Ścinanie	64.7 %
93	0.196	MIN-BQZ	Ścinanie	71.2 %
94	0.196	MIN-BMY	Ścinanie	55.1 %
95	0.196	MIN-BMX	Ścinanie	67.2 %
96	0.196	MIN-BMZ	Ścinanie	58.9 %
97	0.196	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
98	0.196	MIN-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
99	0.196	MAX-BMZ	Ścinanie	46.9 %
100	0.196	MAX-BMY	Ścinanie	52.6 %
101	0.196	MAX-BMX	Ścinanie	40.6 %
102	0.196	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
103	0.196	MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
104	0.276	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
105	0.276	MAX-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
106	0.276	---	Smukłość	0.0 %
107	0.276	MAX-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
108	0.276	MAX-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
109	0.276	MAX-BMZ_S	Rysy prostopadłe	28.2 %
		GU		
110	0.276	MIN-BMY_S	Rysy prostopadłe	28.2 %
		GU		
111	0.276	MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
112	0.276	MIN-BQX_S	Rysy prostopadłe	28.2 %
		GU		
113	0.276	MAX-BQZ	Ścinanie	30.6 %
114	0.276	MAX-BQY	Ścinanie	39.4 %
115	0.276	MAX-BQX	Ścinanie	39.4 %
116	0.276	MIN-BQY_S	Rysy prostopadłe	28.2 %
		GU		
117	0.276	MIN-BQY	Zbrojenie główne (ścinanie)	47.9 %
118	0.276	MIN-BQX	Zbrojenie główne (ścinanie)	47.9 %
119	0.276	MIN-BQZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	58.5 %
120	0.276	MIN-BMY	Zbrojenie główne (ścinanie)	58.5 %
121	0.276	MIN-BMX	Zbrojenie główne (ścinanie)	58.4 %
122	0.276	MIN-BMZ	Ścinanie	39.4 %
123	0.276	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
124	0.276	MIN-BMX_S	Rysy prostopadłe	28.2 %
		GU		

125	0.276	MAX-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	47.9 %
126	0.276	MAX-BMY	Ściananie	30.6 %
127	0.276	MAX-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	29.1 %
128	0.276	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
129	0.276	MIN-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	28.2 %
130	0.276	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
131	0.276	MAX-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
132	0.276	---	Smukłość	0.0 %
133	0.276	MAX-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
134	0.276	MAX-BMX_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
135	0.276	MAX-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
136	0.276	MIN-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
137	0.276	MIN-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
138	0.276	MIN-BQX_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
139	0.276	MAX-BQZ	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
140	0.276	MAX-BQY	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
141	0.276	MAX-BQX	Zbrojenie główne (ściananie)	70.4 %
142	0.276	MIN-BQY_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
143	0.276	MIN-BQY	Zbrojenie główne (ściananie)	70.4 %
144	0.276	MIN-BQX	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
145	0.276	MIN-BQZ	Zbrojenie główne (ściananie)	51.3 %
146	0.276	MIN-BMY	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
147	0.276	MIN-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	51.3 %
148	0.276	MIN-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	70.4 %
149	0.276	MAX-BQY_S GU	Rysy prostopadłe	61.6 %
150	0.276	MIN-BMX_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
151	0.276	MAX-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
152	0.276	MAX-BMY	Zbrojenie główne (ściananie)	51.3 %
153	0.276	MAX-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
154	0.276	MAX-BQX_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
155	0.276	MIN-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	52.2 %
156	0.333	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	1.7 %
157	0.333	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
158	0.333	---	Smukłość	0.0 %
159	0.333	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
160	0.333	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
161	0.333	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
162	0.333	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
163	0.333	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
164	0.333	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
165	0.333	MAX-BQZ	Ściananie	41.9 %
166	0.333	MAX-BQY	Ściananie	28.7 %
167	0.333	MAX-BQX	Ściananie	28.7 %
168	0.333	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
169	0.333	MIN-BQY	Ściananie	34.5 %

170	0.333	MIN-BQX	Ścinanie	34.5 %
171	0.333	MIN-BQZ	Ścinanie	21.2 %
172	0.333	MIN-BMY	Ścinanie	41.9 %
173	0.333	MIN-BMX	Ścinanie	21.3 %
174	0.333	MIN-BMZ	Ścinanie	34.5 %
175	0.333	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
176	0.333	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
177	0.333	MAX-BMZ	Ścinanie	28.7 %
178	0.333	MAX-BMY	Ścinanie	21.3 %
179	0.333	MAX-BMX	Ścinanie	41.9 %
180	0.333	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
181	0.333	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
182	0.356	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	2.2 %
183	0.356	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
184	0.356	---	Smukłość	0.0 %
185	0.356	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
186	0.356	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
187	0.356	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
188	0.356	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
189	0.356	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
190	0.356	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
191	0.356	MAX-BQZ	Ścinanie	36.8 %
192	0.356	MAX-BQY	Ścinanie	25.0 %
193	0.356	MAX-BQX	Ścinanie	25.0 %
194	0.356	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
195	0.356	MIN-BQY	Ścinanie	30.4 %
196	0.356	MIN-BQX	Ścinanie	30.4 %
197	0.356	MIN-BQZ	Ścinanie	18.5 %
198	0.356	MIN-BMY	Ścinanie	35.3 %
199	0.356	MIN-BMX	Ścinanie	18.5 %
200	0.356	MIN-BMZ	Ścinanie	30.4 %
201	0.356	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
202	0.356	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
203	0.356	MAX-BMZ	Ścinanie	25.0 %
204	0.356	MAX-BMY	Ścinanie	20.7 %
205	0.356	MAX-BMX	Ścinanie	36.8 %
206	0.356	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
207	0.356	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
208	0.356	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	2.2 %
209	0.356	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
210	0.356	---	Smukłość	0.0 %
211	0.356	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
212	0.356	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
213	0.356	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
214	0.356	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
215	0.356	MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %

216	0.356	GU MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
217	0.356	MAX-BQZ	Ścinanie	35.9 %
218	0.356	MAX-BQY	Ścinanie	24.5 %
219	0.356	MAX-BQX	Ścinanie	24.5 %
220	0.356	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
221	0.356	MIN-BQY	Ścinanie	29.5 %
222	0.356	MIN-BQX	Ścinanie	29.5 %
223	0.356	MIN-BQZ	Ścinanie	18.1 %
224	0.356	MIN-BMY	Ścinanie	34.5 %
225	0.356	MIN-BMX	Ścinanie	18.1 %
226	0.356	MIN-BMZ	Ścinanie	29.5 %
227	0.356	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
228	0.356	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
229	0.356	MAX-BMZ	Ścinanie	24.5 %
230	0.356	MAX-BMY	Ścinanie	20.1 %
231	0.356	MAX-BMX	Ścinanie	35.9 %
232	0.356	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
233	0.356	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
234	0.500	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	4.5 %
235	0.500	MAX-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	70.0 %
236	0.500	---	Smukłość	0.0 %
237	0.500	MAX-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	70.0 %
238	0.500	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
239	0.500	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
240	0.500	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
241	0.500	MIN-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	70.0 %
242	0.500	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
243	0.500	MAX-BQZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	87.7 %
244	0.500	MAX-BQY	Zbrojenie główne (ścinanie)	61.9 %
245	0.500	MAX-BQX	Zbrojenie główne (ścinanie)	61.9 %
246	0.500	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
247	0.500	MIN-BQY	Zbrojenie główne (ścinanie)	70.3 %
248	0.500	MIN-BQX	Zbrojenie główne (ścinanie)	70.3 %
249	0.500	MIN-BQZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	43.7 %
250	0.500	MIN-BMY	Zbrojenie główne (ścinanie)	43.6 %
251	0.500	MIN-BMX	Zbrojenie główne (ścinanie)	48.3 %
252	0.500	MIN-BMZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	73.5 %
253	0.500	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
254	0.500	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
255	0.500	MAX-BMZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	59.0 %
256	0.500	MAX-BMY	Zbrojenie główne (ścinanie)	87.7 %
257	0.500	MAX-BMX	Zbrojenie główne (ścinanie)	86.9 %
258	0.500	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
259	0.500	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
260	0.650	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	2.2 %
261	0.650	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
262	0.650	---	Smukłość	0.0 %

263	0.650	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
264	0.650	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
265	0.650	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
266	0.650	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
267	0.650	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
268	0.650	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
269	0.650	MAX-BQZ	Ścinanie	17.8 %
270	0.650	MAX-BQY	Ścinanie	29.1 %
271	0.650	MAX-BQX	Ścinanie	24.1 %
272	0.650	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
273	0.650	MIN-BQY	Ścinanie	24.1 %
274	0.650	MIN-BQX	Ścinanie	29.1 %
275	0.650	MIN-BQZ	Ścinanie	35.3 %
276	0.650	MIN-BMY	Ścinanie	34.0 %
277	0.650	MIN-BMX	Ścinanie	35.3 %
278	0.650	MIN-BMZ	Ścinanie	29.1 %
279	0.650	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
280	0.650	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
281	0.650	MAX-BMZ	Ścinanie	24.1 %
282	0.650	MAX-BMY	Ścinanie	19.7 %
283	0.650	MAX-BMX	Ścinanie	17.8 %
284	0.650	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
285	0.650	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
286	0.650	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	2.2 %
287	0.650	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
288	0.650	---	Smukłość	0.0 %
289	0.650	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
290	0.650	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
291	0.650	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
292	0.650	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
293	0.650	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
294	0.650	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
295	0.650	MAX-BQZ	Ścinanie	18.2 %
296	0.650	MAX-BQY	Ścinanie	29.9 %
297	0.650	MAX-BQX	Ścinanie	24.6 %
298	0.650	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
299	0.650	MIN-BQY	Ścinanie	24.6 %
300	0.650	MIN-BQX	Ścinanie	29.9 %
301	0.650	MIN-BQZ	Ścinanie	36.3 %
302	0.650	MIN-BMY	Ścinanie	34.8 %
303	0.650	MIN-BMX	Ścinanie	36.3 %
304	0.650	MIN-BMZ	Ścinanie	29.9 %
305	0.650	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
306	0.650	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
307	0.650	MAX-BMZ	Ścinanie	24.6 %
308	0.650	MAX-BMY	Ścinanie	20.4 %

309	0.650	MAX-BMX	Ścinanie	18.2 %
310	0.650	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
311	0.650	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
312	0.667	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	1.8 %
313	0.667	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
314	0.667	---	Smukłość	0.0 %
315	0.667	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
316	0.667	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
317	0.667	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
318	0.667	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
319	0.667	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
320	0.667	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
321	0.667	MAX-BQZ	Ścinanie	20.0 %
322	0.667	MAX-BQY	Ścinanie	32.6 %
323	0.667	MAX-BQX	Ścinanie	27.0 %
324	0.667	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
325	0.667	MIN-BQY	Ścinanie	27.0 %
326	0.667	MIN-BQX	Ścinanie	32.6 %
327	0.667	MIN-BQZ	Ścinanie	39.6 %
328	0.667	MIN-BMY	Ścinanie	39.6 %
329	0.667	MIN-BMX	Ścinanie	39.6 %
330	0.667	MIN-BMZ	Ścinanie	32.6 %
331	0.667	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
332	0.667	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
333	0.667	MAX-BMZ	Ścinanie	27.0 %
334	0.667	MAX-BMY	Ścinanie	20.1 %
335	0.667	MAX-BMX	Ścinanie	20.1 %
336	0.667	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
337	0.667	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
338	0.730	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
339	0.730	MAX-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
340	0.730	---	Smukłość	0.0 %
341	0.730	MAX-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
342	0.730	MAX-BMX_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
343	0.730	MAX-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
344	0.730	MIN-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
345	0.730	MIN-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
346	0.730	MIN-BQX_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
347	0.730	MAX-BQZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	50.5 %
348	0.730	MAX-BQY	Zbrojenie główne (ścinanie)	68.7 %
349	0.730	MAX-BQX	Zbrojenie główne (ścinanie)	68.7 %
350	0.730	MIN-BQY_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
351	0.730	MIN-BQY	Zbrojenie główne (ścinanie)	80.4 %
352	0.730	MIN-BQX	Zbrojenie główne (ścinanie)	80.4 %
353	0.730	MIN-BQZ	Zbrojenie główne (ścinanie)	82.2 %

354	0.730	MIN-BMY	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
355	0.730	MIN-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	82.2 %
356	0.730	MIN-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	68.7 %
357	0.730	MAX-BQY_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
358	0.730	MIN-BMX_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
359	0.730	MAX-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	80.4 %
360	0.730	MAX-BMY	Zbrojenie główne (ściananie)	50.5 %
361	0.730	MAX-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	50.5 %
362	0.730	MAX-BQX_S GU	Rysy prostopadłe	51.0 %
363	0.730	MIN-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	59.5 %
364	0.730	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
365	0.730	MAX-BQZ_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
366	0.730	---	Smukłość	0.0 %
367	0.730	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
368	0.730	MAX-BMX_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
369	0.730	MAX-BMZ_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
370	0.730	MIN-BMY_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
371	0.730	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
372	0.730	MIN-BQX_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
373	0.730	MAX-BQZ	Zbrojenie główne (ściananie)	58.4 %
374	0.730	MAX-BQY	Zbrojenie główne (ściananie)	47.8 %
375	0.730	MAX-BQX	Zbrojenie główne (ściananie)	38.9 %
376	0.730	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
377	0.730	MIN-BQY	Zbrojenie główne (ściananie)	38.9 %
378	0.730	MIN-BQX	Zbrojenie główne (ściananie)	47.8 %
379	0.730	MIN-BQZ	Ściananie	29.6 %
380	0.730	MIN-BMY	Zbrojenie główne (ściananie)	58.4 %
381	0.730	MIN-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	29.2 %
382	0.730	MIN-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	38.9 %
383	0.730	MAX-BQY_S GU	Rysy prostopadłe	28.3 %
384	0.730	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
385	0.730	MAX-BMZ	Zbrojenie główne (ściananie)	47.8 %
386	0.730	MAX-BMY	Ściananie	29.6 %
387	0.730	MAX-BMX	Zbrojenie główne (ściananie)	58.3 %
388	0.730	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
389	0.730	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
390	0.810	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
391	0.810	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
392	0.810	---	Smukłość	0.0 %
393	0.810	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
394	0.810	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
395	0.810	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
396	0.810	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
397	0.810	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
398	0.810	MIN-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %

		GU		
399	0.810	MAX-BQZ	Ścinanie	69.8 %
400	0.810	MAX-BQY	Ścinanie	46.1 %
401	0.810	MAX-BQX	Ścinanie	34.5 %
402	0.810	MIN-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
403	0.810	MIN-BQY	Ścinanie	57.7 %
404	0.810	MIN-BQX	Ścinanie	63.5 %
405	0.810	MIN-BQZ	Ścinanie	34.0 %
406	0.810	MIN-BMY	Ścinanie	53.9 %
407	0.810	MIN-BMX	Ścinanie	39.9 %
408	0.810	MIN-BMZ	Ścinanie	57.7 %
409	0.810	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
410	0.810	MIN-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
411	0.810	MAX-BMZ	Ścinanie	46.1 %
412	0.810	MAX-BMY	Ścinanie	51.8 %
413	0.810	MAX-BMX	Ścinanie	65.7 %
414	0.810	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
415	0.810	MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
416	0.810	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
417	0.810	MAX-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
418	0.810	---	Smukłość	0.0 %
419	0.810	MAX-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
420	0.810	MAX-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
421	0.810	MAX-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
422	0.810	MIN-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
423	0.810	MIN-BMZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
424	0.810	MIN-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
425	0.810	MAX-BQZ	Ścinanie	67.5 %
426	0.810	MAX-BQY	Ścinanie	45.2 %
427	0.810	MAX-BQX	Ścinanie	51.5 %
428	0.810	MIN-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
429	0.810	MIN-BQY	Ścinanie	55.7 %
430	0.810	MIN-BQX	Ścinanie	45.2 %
431	0.810	MIN-BQZ	Ścinanie	33.4 %
432	0.810	MIN-BMY	Ścinanie	62.0 %
433	0.810	MIN-BMX	Ścinanie	63.3 %
434	0.810	MIN-BMZ	Ścinanie	55.7 %
435	0.810	MAX-BQY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
436	0.810	MIN-BMX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
437	0.810	MAX-BMZ	Ścinanie	45.2 %
438	0.810	MAX-BMY	Ścinanie	40.5 %
439	0.810	MAX-BMX	Ścinanie	33.4 %
440	0.810	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
441	0.810	MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
442	0.833	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.7 %
443	0.833	MAX-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		
444	0.833	---	Smukłość	0.0 %
445	0.833	MAX-BMY_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
		GU		

446	0.833	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
447	0.833	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
448	0.833	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
449	0.833	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
450	0.833	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
451	0.833	MAX-BQZ	Ścinanie	53.1 %
452	0.833	MAX-BQY	Ścinanie	34.8 %
453	0.833	MAX-BQX	Ścinanie	40.1 %
454	0.833	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
455	0.833	MIN-BQY	Ścinanie	44.0 %
456	0.833	MIN-BQX	Ścinanie	34.8 %
457	0.833	MIN-BQZ	Ścinanie	25.7 %
458	0.833	MIN-BMY	Ścinanie	26.1 %
459	0.833	MIN-BMX	Ścinanie	49.3 %
460	0.833	MIN-BMZ	Ścinanie	44.0 %
461	0.833	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
462	0.833	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
463	0.833	MAX-BMZ	Ścinanie	34.8 %
464	0.833	MAX-BMY	Ścinanie	49.1 %
465	0.833	MAX-BMX	Ścinanie	25.7 %
466	0.833	MAX-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
467	0.833	MIN-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
468	1.000	ext U	Przemieszczenia (sprężyste)	0.1 %
469	1.000	MAX-BQZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
470	1.000	---	Smukłość	0.0 %
471	1.000	MAX-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
472	1.000	MAX-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
473	1.000	MAX-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
474	1.000	MIN-BMY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
475	1.000	MIN-BMZ_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
476	1.000	MIN-BQX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
477	1.000	MAX-BQZ	Ścinanie	16.5 %
478	1.000	MAX-BQY	Ścinanie	15.7 %
479	1.000	MAX-BQX	Ścinanie	10.9 %
480	1.000	MIN-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
481	1.000	MIN-BQY	Ścinanie	3.1 %
482	1.000	MIN-BQX	Ścinanie	8.0 %
483	1.000	MIN-BQZ	Ścinanie	2.4 %
484	1.000	MIN-BMY	Ścinanie	3.5 %
485	1.000	MIN-BMX	Ścinanie	16.0 %
486	1.000	MIN-BMZ	Ścinanie	10.2 %
487	1.000	MAX-BQY_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
488	1.000	MIN-BMX_S GU	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
489	1.000	MAX-BMZ	Ścinanie	10.9 %
490	1.000	MAX-BMY	Ścinanie	14.9 %
491	1.000	MAX-BMX	Ścinanie	2.5 %
492	1.000	MAX-BQX_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %

493	1.000	GU MIN-BQZ_S	Zbrojenie minimalne (rysy)	0.0 %
494	0.490	GU max v	Ugięcia	10.4 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie minimalne (0.0%)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=16.30m$; Kombinacja: MAX-BMX ($-\gamma/G1, -\gamma/G2, +\gamma\Psi_0/G6, +\gamma/G5$)

Zakotwienie zbrojenia (0.0%)

Przekrój: $x/L=0.000$, $L=0.00m$; Kombinacja: MAX-BMY ($-\gamma/G1, -\gamma/G2, +\gamma/G4$)

Wyniki dla najstąbiej zakotwionego pręta (krawędź : 1, $x=560.0mm$, $y=40.0mm$).

Podstawowa długość \acute{c} zakotwienia: $l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{2.0}{4} \cdot \frac{18.21}{3.21} = 1.3cm$

Minimalna długość \acute{c} zakotwienia: $l_{b,min} = \max(0.3l_b, 10\phi, 10cm) = 20.3cm$

Dodatkowe zakotwienie od \acute{c} cinania: $a_L = 0.5z \cot\theta = 0.5 \cdot 50.0 \cdot 1.000 = 25.0cm$

Obliczeniowa długość \acute{c} zakotwienia: $l_{bd} = \max(|\alpha l_{b,rqd}| + a_L, l_{b,min}) = \max(|1.0 \cdot 1.3| + 25.0, 20.3) = 26.3cm$

Warunek na zakotwienie: $l_{bd} = 26.3cm < 67.6cm = l$

Zbrojenie minimalne ze względu na rysy

Minimalne (sumaryczne) pole zbrojenia ze względu na rysy:

$$A_{s,min} = k_c k_f f_{ct,eff} \frac{A_{ct}}{\sigma_{s,lim.}} = \frac{0.399 \cdot 0.8 \cdot 0.29 \cdot 1214.7}{24.0} = 4.6cm^2 < 6.3cm^2 = A_{s1}$$

gdzie:

$$k_c = \min \left[0.4 \left(1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \frac{h}{h} f_{ct,eff}} \right), 1.0 \right] = \min \left[0.4 \left(1 - \frac{0.00}{1.50 \frac{40.0}{40.0} 0.29} \right), 1.0 \right] = 0.399$$

Długość wyboyczeniowa

Współczynniki długości wyboyczeniowej przyjęto samodzielnie.

W płaszczyźnie układu: $\beta_x = 0.010$ i $l_{x,col} = 16.300m$

oraz prostopadle do płaszczyzny układu: $\beta_y = 0.010$ i $l_{y,col} = 16.300m$.

Zbrojenie główne (83.9%)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=8.15m$; Kombinacja: MAX-BMY ($+\gamma/G1, +\gamma/G3, +\gamma/G2, +\gamma\Psi_0/G4$)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 10.0cm$, $a_1 = 3.8cm$, $d = 55.8cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -5659.3kN < 3.8kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 103.3kN > 3.8kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 147.5kNm > 123.7kNm = M_{Sd}$$

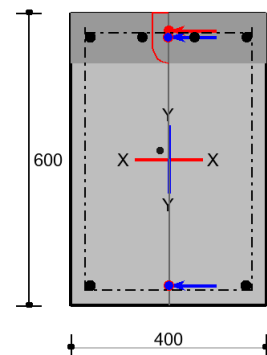
Odkształcenia:

$$\epsilon_{s1} = -0.00191 > -0.0100$$

$$\epsilon_{cu} = 0.00042 < 0.0035$$

$$\epsilon_c = -0.00065 < 0.0020$$

$x/L=0.500$ (MAX-BMY)



Zbrojenie główne (ściskanie) (87.7%)

Soldis PROJEKTANT

Licencja: Developer - Użytkownik: Janek Dziurla - IP: 192.168.1.8

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=8.15m$; Kombinacja: MAX-BMY (+ $\gamma/G1$, + $\gamma/G3$, + $\gamma/G2$, + $\gamma\Psi_0/G4$)

Siły przekrojowe: $N_{Ed} = 3.8kN$, $M_{Ed} = 123.7kNm$, $V_{Ed} = 2.8kN$

Przyrost siły w zbrojeniu głównym: $\Delta F_{td} = 0.5V_{Ed} \cot\theta = 0.5 \cdot 2.8 \cdot 1.000 = 1.4kN$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym: $F_{td} = \varepsilon_{s1} A_{s1} E_s = 0.00191 \cdot 6.28 \cdot 20000.0 = 239.6kN$

Maksymalna siła w zbr. rozciągającym na długości elementu: $\max F_{td} = 239.6kN$

Warunek nośności: $\min(F_{td} + \Delta F_{td}, \max F_{td}) = 239.6kN < 273.2kN = A_{s1} f_{yd} = 6.28 \cdot 43.5$

Ścinanie (71.2%)

Przekrój: $x/L=0.196$, $L=3.20m$; Kombinacja: MIN-BQZ (+ $\gamma/G1$, + $\gamma/G3$, + $\gamma/G2$, + $\gamma\Psi_0/G4$)

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: Y-Y

Pochylenie betonowych krzyżulców: $\cot\theta = 1.000$

Nośność obliczeniowa ze względu na rozciąganie strzemion:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd1} \cot\theta = \frac{1.01}{24.0} 50.0 \cdot 43.5 \cdot 1.000 = 91.0kN$$

gdzie przyjęto:

$$- A_{sw} = \min\left(A_{sw}, \frac{0.5\alpha_{cc} v f_{cd} b_w s}{f_{ywd}}\right) = \min(100.53, 1249.82) = 1.01cm^2$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} b_w z v_1 f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta} = \frac{1.001 \cdot 40.0 \cdot 50.0 \cdot 0.528 \cdot 2.14}{\cot 45.0 + \tan 45.0} = 1131.8kN$$

gdzie przyjęto:

$$- v_1 = v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 30.0/250) = 0.528$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,s} = 91.0kN > 64.8kN$$

$$V_{Rd,max} = 1131.8kN > 64.8kN$$

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: X-X

Pochylenie betonowych krzyżulców: $\cot\theta = 1.000$

Nośność obliczeniowa ze względu na rozciąganie strzemion:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd1} \cot\theta = \frac{2.01}{24.0} 18.3 \cdot 43.5 \cdot 1.000 = 66.7kN$$

gdzie przyjęto:

$$- A_{sw} = \min\left(A_{sw}, \frac{0.5\alpha_{cc} v f_{cd} b_w s}{f_{ywd}}\right) = \min(201.06, 1874.73) = 2.01cm^2$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} b_w z v_1 f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta} = \frac{1.001 \cdot 60.0 \cdot 18.3 \cdot 0.528 \cdot 2.14}{\cot 45.0 + \tan 45.0} = 622.0kN$$

gdzie przyjęto:

$$- v_1 = v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 30.0/250) = 0.528$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,s} = 66.7kN > 0.8kN$$

$$V_{Rd,max} = 622.0kN > 0.8kN$$

Rys prostokąt (70.0%)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=8.15m$; Kombinacja: MIN-BMZ_SGU ($G1, \Psi_2/G3, G2, \Psi_2/G4$)

Stosunek naprężeń rysujących do aktualnych:

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} = \frac{N_{cr}}{N_{Ed}} = \frac{f_{ct,eff}}{e/W_c + 1/A_c} \frac{1}{N_{Sd}} = \frac{2.9}{23.7463/0.0238 + 1/0.2401} \frac{1}{2.9} = 0.986$$

Maksymalny rozstaw rys:

$$S_{r,max} = k_3 c + k_1 k_2 k_4 \frac{\phi}{\rho_{p,eff}} = 3.4 \cdot 30 + 0.8 \cdot 0.500 \cdot 0.425 \frac{20.0}{0.0177} = 294.3mm$$

gdzie przyjęto:

$$- k_1 = 0.8 \text{ (pręty żebrowane)}, k_2 = 0.500 \text{ (ściskanie lub/i zginanie)},$$

$$- \text{efektywny stopień zbrojenia: } \rho_r = A_s/A_{c,eff} = 6.3/355.4 = 0.0177$$

Różnica średniego odkształcenia zbrojenia rozciąganego i betonu:

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} (1 + \alpha_{et} \rho_{p,eff})}{E_s} = \frac{215.3 - 0.4 \frac{2.9}{0.0177} (1 + 6.06 \cdot 0.0177)}{200000.0} = 0.000713$$

gdzie przyjęto:

– $k_t = 0.4$ (obc. długotrwałe),

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu:

$$w_k = s_{r,max} (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) = 294.3 \cdot 0.000713 = 0.21 \text{ mm} < 0.30 \text{ mm} = w_{k,lim}$$

Przemieszczenia (sprężyste) (4.5%)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=8.15\text{m}$; Kombinacja: $ext U (G1, \psi_2/G3, G2, \psi_2/G6, \psi_2/G5, \psi_2/G4)$

Przemieszczenia prostopadłe do osi elementu wyznaczone w układzie centralnym przekroju:

$$Y-Y: v_y = |-1.3 \text{ mm}| < 29.6 \text{ mm} = v_{y,lim}$$

$$X-X: v_x = |-0.0 \text{ mm}| < 29.6 \text{ mm} = v_{x,lim}$$

$$\text{Przemieszczenie wzdłuż osi elementu: } u = |-0.0 \text{ mm}| < 81.5 \text{ mm} = u_{lim}$$

Ugięcia (10.4%)

Przekrój: $x/L=0.490$, $L=7.99\text{m}$; Kombinacja: $max v (G1, \psi_2/G3, G2, \psi_2/G6, \psi_2/G5, \psi_2/G4)$

Uwaga!!! Ugięcia elementu zostały wyznaczone tylko dla kierunku Y-Y centralnego układu przekroju. Oś obiętna jest odchylona o 7st od osi X-X centralnego układu przekroju

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: Wspornik - utw. na początku elementu

$$\text{Efektywny moduł sprężystości betonu: } E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(\infty, t_0)} = \frac{33000.0}{1 + 2.000} = 11000.0 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu niezarysowanego przyjęto równą $B_\infty = E_{c,eff} J_I$ lub $B_0 = E_{cm} J_I$ odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$B_\infty = \frac{E_{c,eff} J_I}{1 - \beta \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \left(1 - \frac{J_I}{J_{II}} \right)},$$

gdzie w przypadku B_0 przyjęto $E_{c,eff} = E_{cm}$.

Warunek projektowy (kierunek Y-Y): $a = 3.1 \text{ mm} < 29.6 \text{ mm} = a_{lim}$.