

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan digunakan dalam jembatan Samota dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimensi yang digunakan dalam perencanaan Jembatan Samota adalah sebagai berikut:
 - a. Dimensi PC *Box girder* yang digunakan yaitu *box girder* berdasarkan produk WIKA BETON dengan menggunakan mutu K-500 untuk panjang bentang 40 m. Tiap satu *Box girder* dengan lebar total 10,3 m dan tinggi 2,4 m dengan panjang total jembatan 80 m terdiri dari 2 bentang masing-masing 40 m.
 - b. Tendon yang digunakan untuk bentang jembatan 40 m adalah sebanyak 7 tendon dibagi 3 bagian atas penampang dan 4 di bagian bawah penampang. Setiap tendon terdiri dari 25 strands berdiameter 15,7 mm, menggunakan jenis *strands*
 - c. Dari perencanaan didapatkan Dimensi elastomer yang dipakai 960 mm x 960 mm x 216 mm dengan tebal plat 3 mm terdiri atas 8 lapis.
2. Total kehilangan gaya prategang yang terjadi pada perencanaan jembatan yang diakibatkan oleh gesekan ankur, gesekan kabel, perpendekan elastis beton, rangkai dan susut beton, relaksi baja dalam bentuk gaya adalah 5254,476 kN dalam bentuk persen yaitu 14,122% lebih kecil dari 30% maka dapat dikatakan kehilangan gaya prategang memenuhi.
3. Didapatkan tegangan yang terjadi pada *Box girder* yang diakibatkan oleh gaya *prestess*
 - a. Keadaan awal (saat transfer) tegangan yang terjadi pada serat atas yaitu (-4,768) MPa lebih kecil dari teg. Ijin tarik beton 1,440 MPa dan tegangan yang terjadi pada serat bawah (-0,060) MPa lebih kecil dari teg. Ijin tekan beton 19,92 MPa maka tegangan memenuhi.

- b. Keadaan setelah *loss of prestress* tegangan yang terjadi pada serat atas sebesar (-3,129) MPa lebih kecil dari teg. Ijin tarik beton 1,440 MPa dan tegangan yang terjadi pada serat bawah sebesar (-1,594) MPa lebih kecil dari teg. Ijin tekan beton 19,92 MPa maka tegangan memenuhi.
4. Kontrol lendutan yang terjadi pada *box girder* pada keadaan awal (*transfer*) sebesar 0,030 m lebih kecil dari 0,133 m dan kontrol lendutan yang terjadi setelah *loss of prestress* sebesar 0,033 m lebih kecil dari 0,133 m maka kontrol lendutan pada perencanaan jembatan memenuhi.

5.2 Saran

1. Dalam merencanakan bentuk penampang segmen perlu diperhatikan dimensi slab dan web, karena akan sangat berpengaruh terhadap beban yang bekerja pada tata letak tendon dan kapasitas penampang itu sendiri.
2. Untuk penelitian selanjutnya meneliti lebih detail mengenai tegangan yang terjadi pada penampang akibat gaya orategang pada jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Nabila, A. Z. K. I. Y. A. (2017). Modifikasi perencanaan jembatan THP Kenjeran menggunakan struktur Concrete Box Girder Pratekan. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Karramal, M. F. (2016). Perencanaan box girder prategang struktur atas fly over simpang air hitam samarinda. *Institut Teknologi Nasional Malang*.
- Yudo, N. Z. (2016). *Perencanaan Alternatif Struktur Jembatan Damas-Trenggalek Menggunakan Box Girder Prestressed Segmental* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya).
- Supriyadi, B., & Muntohar, A. S. (2007). *Jembatan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- SNI 7833-2016. *Perancangan Jembatan Terhadap Beban Gempa*
- Nawy, E. G. (2001). *Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar. Jilid 1 Edisi III*. Jakarta : Erlanga.
- SNI 1725:2016. *Pembebanan Untuk Jembatan*
- BBR. 2015. BBR VT CONA CMI SP, *European Technical Assessment*
- Pusdatin, (2017), *Pusat Data dan Teknologi Informasi*
- Data Standar Perencanaan PC Box Girder Produk WIKA BETON*
- Lin, T. Y. 2000. *Desain Struktur Beton Prategang Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Binarupa Aksara Jakarta.
- Budiadi A. (2008). *Desain Praktis Beton Prategang Yogyakarta*
- Raju, Khrisna. (1986). *Beton Prategang*. Erlangga. Jakarta, Indonesia
- Lin, T.Y, dan Burns, H. (1982). *Desain Struktur Beton Prategang*, Erlangga. Jakarta, Indonesia

Standar Nasional Indonesia, Tata Cara Perancangan Beton Pracetak dan Beton Prategang untuk Bangunan Gedung SNI 7833-2012

Lin Ned, TY and Burn, NH.1989. *Desain Struktur Beton Pratekan.*

Gunawan, R, (2002), *Tabel Profil Konstruksi Baja, Yogyakarta: Kanisius.*





Tabel Kombinasi momen akibat beban

x (m)	Mbs (kgm)	KOMB 1 MS+MA +TD+TB	KOMB 2 MS+MA +TD+TB	KOMB 3 MS+MA	KOMB 4 MS+MA	KOMB 5 MS+MA +Ewl	KOMB 6 MS+MA+TD +TB+EQ	KOMB 7 MS+MA +TD+TB	KOMB 8 MS+MA+TD +TB+EW	KOMB 9 MS+MA +TD+TB	KOMB 10 MS+MA +TD+TB	KOMB 11 MS+MA
0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
1	264420	353243.534	353243.534	303919.30	303919.30	306847.645	4622222.534	353243.534	356171.877	353243.534	353243.534	303919.30
2	515280	687514.462	687514.462	592253.00	592253.00	597959.512	9006550.462	687514.462	693220.976	687514.462	687514.462	592253.00
3	752580	1002814.059	1002814.059	865001.09	865001.09	873335.604	13152985.059	1002814.059	1011148.573	1002814.059	1002814.059	865001.09
4	976320	1299141.505	1299141.505	1122163.58	1122163.58	1132975.919	17061525.505	1299141.505	1309953.848	1299141.505	1299141.505	1122163.58
5	1186500	1576496.618	1576496.618	1363740.46	1363740.46	1376880.457	20732171.618	1576496.618	1589636.618	1576496.618	1576496.618	1363740.46
6	1383120	1834880.125	1834880.125	1589731.73	1589731.73	1605049.218	24164924.125	1834880.125	1850197.611	1834880.125	1834880.125	1589731.73
7	1566180	2074292.028	2074292.028	1800137.40	1800137.40	1817482.203	27359783.028	2074292.028	2091636.828	2074292.028	2074292.028	1800137.40
8	1735680	2294732.325	2294732.325	1994957.47	1994957.47	2014179.411	30316748.325	2294732.325	2313954.268	2294732.325	2294732.325	1994957.47
9	1891620	2496201.017	2496201.017	2174191.93	2174191.93	2195140.842	33035820.017	2496201.017	2517149.931	2496201.017	2496201.017	2174191.93
10	2034000	2678697.104	2678697.104	2337840.78	2337840.78	2360366.497	35516997.104	2678697.104	2701222.818	2678697.104	2678697.104	2337840.78
11	2162820	2839003.672	2839003.672	2482686.12	2482686.12	2506638.461	37757062.672	2839003.672	2862956.015	2839003.672	2839003.672	2482686.12
12	2278080	2986774.463	2986774.463	2618381.68	2618381.68	2643610.477	39765670.463	2986774.463	3012003.263	2986774.463	2986774.463	2618381.68
13	2379780	3112354.734	3112354.734	2735273.72	2735273.72	2761628.802	41533165.734	3112354.734	3138709.820	3112354.734	3112354.734	2735273.72
14	246720	3218963.400	3218963.400	2836580.15	2836580.15	2863911.350	43062767.400	3218963.400	3246294.600	3218963.400	3218963.400	2836580.15
15	2542500	3306600.461	3306600.461	2922300.98	2922300.98	2950458.122	44354475.461	3306600.461	3334757.604	3306600.461	3306600.461	2922300.98
16	2603520	3375265.916	3375265.916	2992436.20	2992436.20	3021269.116	45408289.916	3375265.916	3404098.830	3375265.916	3375265.916	2992436.20
17	2650980	3424959.767	3424959.767	3046985.82	3046985.82	3076344.335	46224210.767	3424959.767	3454318.281	3424959.767	3424959.767	3046985.82
18	26848880	3455681.013	3455681.013	3085949.83	3085949.83	3115683.777	46802237.013	3455681.013	3485414.956	3455681.013	3455681.013	3085949.83
19	2705220	3467430.652	3467430.652	3109328.24	3109328.24	3139287.441	47142369.652	3467430.652	3497389.852	3467430.652	3467430.652	3109328.24
20	2712000	3460208.687	3460208.687	3117121.04	3117121.04	3147155.330	47244608.687	3460208.687	3490242.973	3460208.687	3460208.687	3117121.04

Tabel Kombinasi gaya geser akibat beban

x (m)	Mbs (kgm)	KOMB 1 MS+MA +TD+TB	KOMB 2 MS+MA +TD+TB	KOMB 3 MS+MA	KOMB 4 MS+MA	KOMB 5 MS+MA +Ewl	KOMB 6 MS+MA+TD +TB+EQ	KOMB 7 MS+MA +TD+TB	KOMB 8 MS+MA+TD +TB+EW	KOMB 9 MS+MA +TD+TB	KOMB 10 MS+MA +TD+TB	KOMB 11 MS+MA
0	271200	362729.336	362729.336	311712.10	311712.10	314715.533	4741169.336	362729.336	365732.765	362729.336	362729.336	311712.10
1	257640	343756.731	343756.731	296126.50	296126.50	298979.756	4503274.731	343756.731	346609.988	343756.731	343756.731	296126.50
2	244080	324785.126	324785.126	280540.89	280540.89	283243.980	4265381.126	324785.126	327488.212	324785.126	324785.126	280540.89
3	230520	305813.521	305813.521	264955.29	264955.29	267508.203	4027487.521	305813.521	308366.435	305813.521	305813.521	264955.29
4	216960	286841.916	286841.916	249369.68	249369.68	251772.427	3789593.916	286841.916	289244.659	286841.916	286841.916	249369.68
5	203400	267869.310	267869.310	233784.08	233784.08	236036.649	3551699.310	267869.310	270121.881	267869.310	267869.310	233784.08
6	189840	248897.705	248897.705	218198.47	218198.47	220300.873	3313805.705	248897.705	251000.105	248897.705	248897.705	218198.47
7	176280	229926.100	229926.100	202612.87	202612.87	204565.097	3075912.100	229926.100	231878.329	229926.100	229926.100	202612.87
8	162720	210954.495	210954.495	187027.26	187027.26	188829.320	2838018.495	210954.495	212756.552	210954.495	210954.495	187027.26
9	149160	191981.889	191981.889	171441.66	171441.66	173093.543	2600123.889	191981.889	193633.775	191981.889	191981.889	171441.66
10	135600	173010.284	173010.284	155856.05	155856.05	157357.766	2362230.284	173010.284	174511.998	173010.284	173010.284	155856.05
11	122040	154386.562	154386.562	140618.33	140618.33	141969.873	2124684.562	154386.562	155738.105	154386.562	154386.562	140618.33
12	108480	135067.074	135067.074	124684.84	124684.84	125886.213	1886443.074	135067.074	136268.445	135067.074	135067.074	124684.84
13	94920	116094.469	116094.469	109099.24	109099.24	110150.437	1648548.469	116094.469	117145.669	116094.469	116094.469	109099.24
14	81360	97122.863	97122.863	93513.63	93513.63	94414.660	1410654.863	97122.863	98023.892	97122.863	97122.863	93513.63
15	67800	78151.258	78151.258	77928.03	77928.03	78678.883	1172761.258	78151.258	78902.115	78151.258	78151.258	77928.03
16	54240	59179.653	59179.653	62342.42	62342.42	62943.107	934867.653	59179.653	59780.339	59179.653	59179.653	62342.42
17	40680	40207.048	40207.048	46756.82	46756.82	47207.330	696973.048	40207.048	40657.562	40207.048	40207.048	46756.82
18	27120	21235.442	21235.442	31171.21	31171.21	31471.553	459079.442	21235.442	21535.785	21235.442	21235.442	31171.21
19	13560	2263.837	2263.837	15585.61	15585.61	15735.776	221185.837	2263.837	2414.008	2263.837	2263.837	15585.61
20	0	-16707.768	-16707.768	0.00	0.00	0.000	-16707.768	-16707.768	-16707.768	-16707.768	-16707.768	0.00



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2023

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

DIGAMBAR :

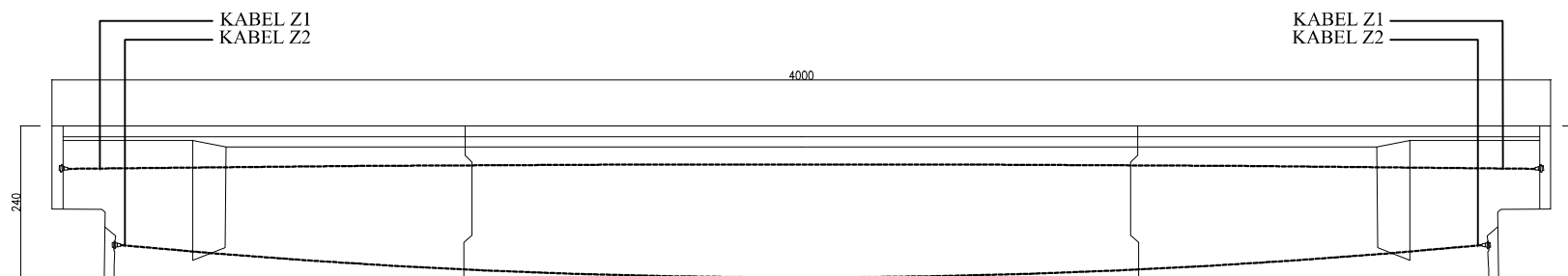
YEYEN MEGA DIANA
2019D1B187

CATATAN/REVISI :

NAMA GAMBAR :

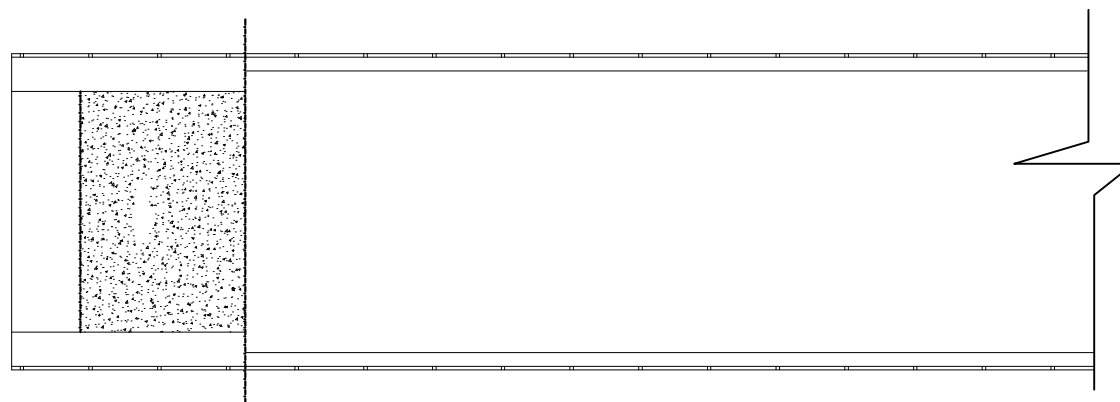
SKALA :

1:100



POSISI TENDON

SKALA 1:100



TAMPAK ATAS BOX GIRDER

SKALA 1:100



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2023

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

DIGAMBAR :

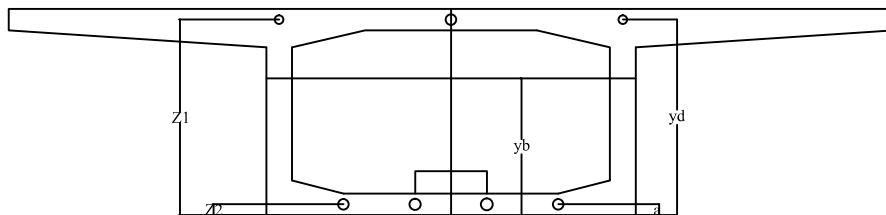
YEYEN MEGA DIANA
2019D1B187

CATATAN/REVISI :

NAMA GAMBAR :

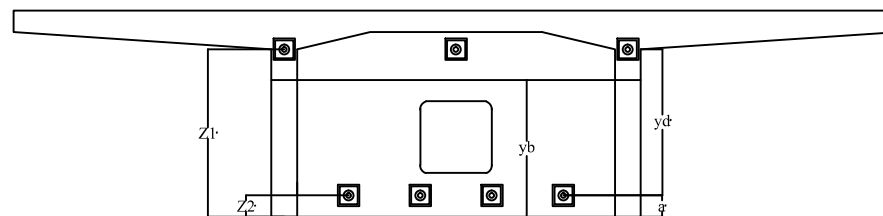
SKALA :

1:100



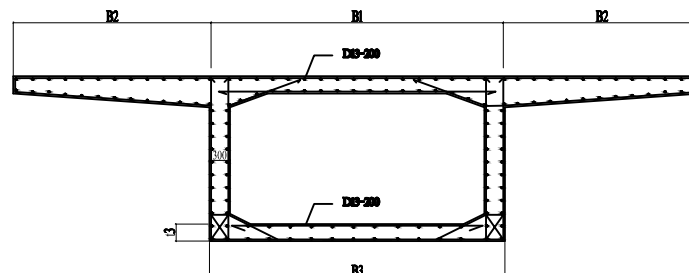
POSISI TENDON PADA BOX GIRDER

SKALA 1:25



END BLOCK

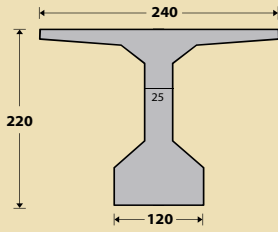
SKALA 1:25



DETAIL TULANGAN BOX GIRDER

SKALA 1:25

GIRDER SHAPE & SPECIFICATION | PC - BULB TEE GIRDER



PC Bulb Tee H-220

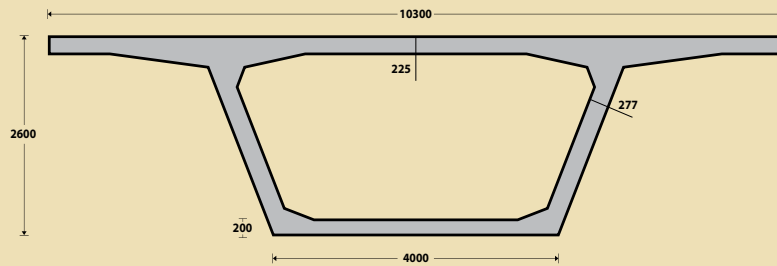
Area : 12,925 cm²
Inertia : 90,106,159 cm⁴

Span (m)	Bulb Tee Beam			Beam Support			Span (m)	Bulb Tee Beam			Beam Support		
	Spacing / fc'	Weight	Reaction (ton)	Vdl	VII	Vult		Spacing / fc'	Weight	Reaction (ton)	Vdl	VII	Vult
35	250 / 40	159	101	545	1109		48	250 / 60	201	130	618	1275	
36	250 / 40	162	103	551	1121		49	250 / 60	204	132	623	1288	
37	250 / 40	165	105	557	1134		50	250 / 60	207	134	629	1301	
38	250 / 40	168	108	562	1147		51	250 / 60	210	137	622	1292	
39	250 / 40	172	110	568	1160		52	250 / 70	214	139	628	1306	
40	250 / 40	175	112	573	1173		53	250 / 70	217	141	634	1319	
41	250 / 50	178	114	579	1185		54	250 / 70	220	143	640	1332	
42	250 / 50	181	117	584	1198		55	250 / 70	223	145	646	1346	
43	250 / 50	185	119	590	1211		56	250 / 70	227	148	652	1359	
44	250 / 50	188	121	595	1224		57	250 / 70	230	150	658	1373	
45	250 / 50	191	123	601	1237		58	250 / 70	233	152	664	1386	
46	250 / 60	194	125	606	1250		59	250 / 70	236	154	669	1400	
47	250 / 60	197	128	612	1262		60	250 / 70	239	157	675	1413	

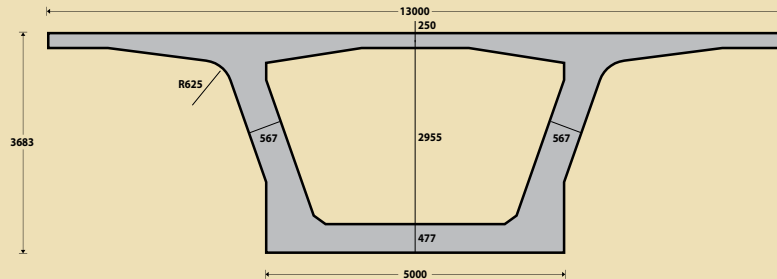
Note : Based on bridge load refer to RSNI T-02-2005 and assume bridge cross section parameter using 150mm topping slab and 50mm asphaltic layer.

SEGMENT SHAPE & DIMENSION | PC - BOX GIRDER

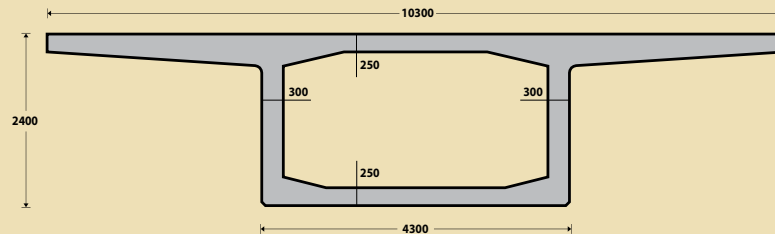
SPAN UP TO 50 m (HIGHWAY & LIGHT RAIL TRAIN)



SPAN UP TO 100 m (HIGHWAY & LIGHT RAIL TRAIN)



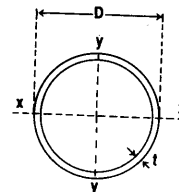
SPAN UP TO 40 m (RAILWAY BRIDGE - RM1921 LOAD)



Detail Dimension of PC Box Girder

HEIGHT	WIDTH OF SLAB		THICKNESS OF SLAB		WEB THICKNESS	NOTE
	TOP	BOTTOM	TOP	BOTTOM		
2600 mm	10300 mm	4000 mm	225 mm	300 mm	277 mm	Span by Span External Stressing Span 40-50 m
2500 - 3683 mm	13000 mm	5000 mm	225 mm	250 - 477 mm	567 mm	Balance Cantilever External Stressing Span 50-100 m
2400 mm	10300 mm	4300 mm	300 mm	250 mm	300 mm	Span by Span External Stressing Span 30-40 m (Train)

CIRCULAR HOLLOW SECTIONS



DIMENSIONS, WEIGHTS AND SECTIONAL PROPERTIES OF CARBON STEEL TUBES FOR GENERAL STRUCTURAL PURPOSES

Outside diameter (mm)	Wall thickness (mm)	Weight (kg/m)	Sectional area (cm ²)	Moment of inertia (cm ⁴)	Section modulus (cm ³)	Radius of gyration (cm)
21.7	2.0	0.972	1.238	0.607	0.560	0.700
27.2	2.0	1.24	1.583	1.26	0.930	0.890
	2.3	1.41	1.799	1.41	1.03	0.880
34.0	2.3	1.80	2.291	2.89	1.70	1.12
42.7	2.3	2.29	2.919	5.97	2.80	1.43
	2.8	2.76	3.510	7.02	3.29	1.41
48.6	2.3	2.63	3.345	8.99	3.70	1.64
	2.8	3.16	4.029	10.6	4.36	1.62
	3.2	3.58	4.564	11.8	4.86	1.61
60.5	2.3	3.30	4.205	17.8	5.90	2.06
	3.2	4.52	5.760	23.7	7.84	2.03
	4.0	5.57	7.100	28.5	9.41	2.00
76.3	2.8	5.08	6.465	43.7	11.5	2.60
	3.2	5.77	7.349	49.2	12.9	2.59
	4.0	7.13	9.085	59.5	15.6	2.56
89.1	2.8	5.96	7.591	70.7	15.9	3.05
	3.2	6.78	8.636	79.8	17.9	3.04
	4.0	8.39	10.69	97.0	21.8	3.01
101.6	3.2	7.76	9.892	120	23.6	3.48
	4.0	9.63	12.26	146	28.8	3.45
	5.0	11.9	15.17	177	34.9	3.42
114.3	3.2	8.77	11.17	172	30.2	3.93
	3.6	9.83	12.52	192	33.6	3.92
	4.5	12.2	15.52	234	41.0	3.89
	5.6	15.0	19.12	283	49.6	3.85
139.8	3.6	12.1	15.40	357	51.1	4.82
	4.0	13.4	17.07	394	56.3	4.80
	4.5	15.0	19.13	438	62.7	4.79
	6.0	19.8	25.22	566	80.9	4.74
165.2	4.5	17.8	22.72	734	88.9	5.68
	5.0	19.8	25.16	808	97.8	5.67
	6.0	23.6	30.01	952	115	5.63
	7.0	27.3	34.79	109x10	132	5.60
190.7	4.5	20.7	26.32	114x10	120	6.59
	5.0	22.9	29.17	126x10	132	6.57
	6.0	27.3	34.82	149x10	156	6.53
	7.0	31.7	40.40	171x10	179	6.50
216.3	4.5	23.5	29.94	168x10	155	7.49
	6.0	31.1	39.64	219x10	203	7.44
	7.0	36.1	46.03	252x10	233	7.40
	8.0	41.1	52.35	284x10	263	7.37
267.4	6.0	38.7	49.27	421x10	315	9.24
	7.0	45.0	57.27	486x10	363	9.21
	8.0	51.2	65.19	549x10	411	9.18
	9.0	57.4	73.06	611x10	457	9.14
318.5	6.0	46.2	58.90	719x10	452	11.1
	7.0	53.8	68.50	831x10	522	11.0
	8.0	61.3	78.04	941x10	591	11.0
	9.0	68.7	87.51	105x10 ²	659	10.9