

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Nilai *slump flow* beton SCC dan beton SCC dengan kawat bendrat didapat sebesar 65 dan 60 cm. Nilai *slump flow* (diameter) beton SCC dengan penambahan kawat bendrat lebih kecil dibandingkan dengan beton SCC tanpa menggunakan kawat bendrat. Hal ini dikarenakan faktor penambahan kawat bendrat yang membuat kemampuan *slump flow* berjalan lebih berat.
2. Berat jenis rata-rata untuk BSN dan BSF pada umur 7 serta 28 hari tergolong dalam jenis beton normal. Berat jenis beton SCC umur 7 hari dengan penambahan kawat bendrat lebih besar dibandingkan berat jenis beton SCC tanpa penambahan kawat bendrat sekitar 2,52%. Berat jenis beton SCC umur 28 hari dengan penambahan kawat bendrat juga mengalami peningkatan dibandingkan berat jenis beton SCC tanpa penambahan kawat bendrat sekitar 0,82%.
3. Penambahan *fiber* kawat bendrat pada adukan beton SCC sebesar 0,7 % mampu meningkatkan kuat tekan beton SCC umur 7 hari dari 15,8 MPa menjadi 28,12 MPa atau naik sebesar 77,97 %. Sedangkan untuk beton SCC umur 28 hari, penambahan *fiber* kawat bendrat sebesar 0,7 % pada

adukan beton mampu meningkatkan kuat tekan beton SCC dari 35,01 MPa menjadi 41,32 MPa atau naik sebesar 18,02 %.

4. Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% mampu meningkatkan beban retak pertama (*first crack*) balok SCC. Untuk balok SCC tanpa penambahan kawat bendrat (BLKN) retak pertama terjadi saat beban mencapai 28,46 kN, sedangkan balok SCC dengan penambahan kawat bendrat (BLKF) retak pertama terjadi saat beban mencapai 31,64 kN. Penambahan kawat bendrat sebesar 0,7% mampu menaikkan beban retak pertama sebesar 11,17%.
5. Beban maksimum balok SCC tanpa kawat bendrat dan balok SCC dengan penambahan kawat bendrat diperoleh sebesar 41,16 dan 49,09 kN atau mengalami kenaikan beban maksimum sebesar 19,27%.
6. Penambahan *fiber* bendrat mampu mengurangi lendutan balok beton memadat mandiri. Untuk benda uji BLKN dan BLKF lendutan maksimum mencapai nilai 4,88 dan 4,23 mm atau mengalami penurunan nilai sebesar 13,32 %.
7. Pola retak balok SCC maupun pada balok SCC dengan kawat bendrat sebagian besar terjadi di sekitar tumpuan dengan arah retak diagonal (miring). Pada balok SCC, pola retaknya lebih banyak dibandingkan pola retak pada balok SCC dengan *fiber*. Hal ini dapat dipakai sebagai indikasi bahwa balok SCC dengan *fiber* bendrat lebih liat (daktail) dibandingkan dengan balok SCC tanpa *fiber* bendrat.

## 6.2 Saran

1. Berdasarkan grafik hasil kuat tekan silinder SCC yang menunjukkan tren kenaikan kuat tekan beton seiring bertambahnya umur beton, maka perlu dilakukan penelitian kuat tekan silinder SCC pada umur 56 dan 90 hari.
2. Penambahan fiber mampu meningkatkan kuat geser balok SCC maka perlu diteliti pengaruh penambahan fiber terhadap pengurangan sengkang pada balok.
3. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengkajian variasi bentuk kawat bendrat pada benda uji sehingga didapat data yang lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 544, 1982, “ *Guide for Specifying, Proportioning, Mixing, Placing, And Finishing Steel Fiber Reinforced Concrete* “, ACI Material Journal, January-February 1993
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar* (SK SNI M-09-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus* (SK SNI M-10-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Kadar Air Agregat* (SK SNI M-11-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar* (SK SNI M-08-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Antono, A., 1995, *Teknik Beton*, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- ASTM, C 33., *Standar Spesifikasi Agregat Untuk Beton*
- Dipohusodo, Istimawan, 1996, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- El-Niema, E.I., 1990, *Reinforced Concrete Beams With Steel Fiber Under Shear*, Title no. 88-S21, ACI Structural Journal, American Concrete Institute
- Kartini, Wahyu, 2007, *Penggunaan Fly Ash Pada Self Compacting Concrete*, Jurnal Rekayasa Perencanaan, Vol. 4, No.1, UPN ”Veteran” Jatim
- Lisantono, A, Henanussa Gladies, P., 2009, Pengaruh Penggunaan *Plastizicer* Pada *Self Compacting Geopolymer Concrete* Dengan Atau Tanpa Penambahan Kapur Padam, Media Teknik Sipil, Vol. IX, No.2.
- Ludwig H. M., Weise F., Hemrich W., and Ehrlich N. (2001), “*Self-Compacting Concrete-Principles and Practice*”. Investigation into the Basic Mix Formulation, Comparison of SCC and Various Vibrated Concretes, SCC with

Different Filler Components, SCC with AirPores, Stabilization of SCC. BFT, **6**, 58-67.

Mardiono, *Pengaruh Pemanfaatan Abu Terbang (Fly Ash) Dalam Beton Mutu Tinggi*, Jurnal Teknik Sipil (Universitas Gunadarma Jakarta).

Mariani, Sampebulu, Ahmad, 2009, *Pengaruh Penambahan Admixture Terhadap Karakteristik Self Compacting Concrete*, Jurnal SMARTek, Vol. 7, No. 3, Universitas Tadulako Palu

Mulyono, T., 2004, *Teknologi Beton*, Penerbit Andy, Yogyakarta.

Murdock, L. J., Brook, K. M., dan Hindarko, S., 1999, *Bahan dan Praktek Beton*, Penerbit Erlangga, Jakarta

National Ready Mixed Concrete Association, 2004, "CIP 37 – Self Consolidating Concrete(SCC), Concrete in Practice

Ngudiyono, Mahmud, F., 2006, *Pemanfaatan Fiber Lokal (Kawat Bendrat) Sebagai Tulangan Geser Mikro (Micro Shear Reinforcement) Pada Balok Beton Bertulang*, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat.

PBI, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 N-I-2*, Cetakan ke-7, Bandung : Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Direktorat Jenderal Ciptakarya Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.

PT. Sika Indonesia, 2005, "Concrete Admixture-Sika Plasticizer"

Soetjipto, Ismoyo; 1978; *Konstruksi Beton 1*

SNI 03-2460-1991, *Abu Terbang Sebagai Bahan Tambah Campuran Beton Spesifikasi*.

Sudarmoko, 1990, *Beton-Serat, Suatu Bentuk Beton Baru*, Laporan Penelitian, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sugiharto, Handoko, et.al 2001, *Penggunaan Fly Ash dan Viscocrete pada Self Compacting Concrete*, Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol.8, UK Petra

Suhendro, 1990, *Beton Fiber Lokal Konsep, Aplikasi, dan Permasalahannya*, PAU Ilmu Teknik, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Tilik, L. F., Pengaruh Abu Terbang dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Beton, *Jurnal Teknik (Politeknik Negeri Sriwijaya)*, Vol. XXXII, No. 1, ISSN 0854-3143.

Tjokrodinuljo, K.I., 2007, *Teknologi Beton*, Biro Penerbit, Yogyakarta.

Wahjono, A., 2005, Prediksi Kuat Geser Balok Beton Bertulang Fiber Bendrat, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, vol. 6, no. 1, pp. 14 – 24.

Wahyono, A., dan Wiryawan, S., 2000, Pengaruh Penambahan Fiber Bendrat Pada Kuat Geser Balok Beton Bertulang Tanpa Sengkang dan Karakteristik Dinamiknya, *Laporan Akhir Penelitian DCRG Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.



# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

Bahan : Pasir  
 Asal : Kali Progo  
 Diperiksa : 5 September 2013

### ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Nomor Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Saringan + Tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase (%)		Berat Tertinggal	
					Σ Berat Tertahan (%)	Lolos (%)	%	Kumulatif
¾" (19,1 mm)	570	570	0	0	0	100	0	0
½" (12,7 mm)	477	477	0	0	0	100	0	0
3/8" (9,52 mm)	477	477	0	0	0	100	0	0
No. 4 (4,75 mm)	410	410	2	2	0,2	99,8	0,2	0,2
No. 8 (2,36 mm)	340	350	10	12	1,2	98,8	1	1,2
No. 30 (0,60 mm)	301	885	584	596	59,6	40,4	58,4	59,6
No. 50 (0,30 mm)	291	513	222	818	81,8	18,2	22,2	81,8
No. 100 (0,15 mm)	285	385	100	918	91,8	8,2	9	91,8
No. 200 (0,75 mm)	278	308	30	948	94,8	5,2	3	94,8
Pan	319	371	52	1000	100	0	5,2	-
Jumlah		-	1000	-	-	-	100	329,4



## LAMPIRAN 2

### PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

Bahan : Pasir  
 Asal : Kali Progo  
 Diperiksa : 5 September 2013

	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	500 gram
B	Berat Contoh Kering	497 gram
C	Berat Labu + Air	709 gram
D	Berat Labu + Contoh (SSD) + Air	1027 gram
E	Berat Jenis <i>Bulk</i> = $\frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,7308
F	BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,7473
G	Berat Jenis Semu ( <i>Apparent</i> ) = $\frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,7765
H	Penyerapan ( <i>Absorption</i> ) = $\frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	0,6036%

### LAMPIRAN 3

#### PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN *SPLIT*

Bahan : Batu Pecah (*Split*)

Asal : Kali Progo

Diperiksa : 6 September 2013

	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat Contoh Kering	974 gram
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	986 gram
C	Berat Contoh Dalam Air	620 gram
D	Berat Jenis <i>Bulk</i> = $\frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,6612
E	BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,6940
F	Berat Jenis Semu ( <i>Apparent</i> ) = $\frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,7514
G	Penyerapan ( <i>Absorption</i> ) = $\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100 \%$	1,2320%

## LAMPIRAN 4

### PEMERIKSAAN BERAT JENIS *FLY ASH*

Bahan : *Fly Ash*

Asal : PT. Holcim.tbk Cilacap

A	No. <i>Picnometer</i>	16 (gram)	16 (gram)
B	Berat <i>Picnometer</i>	31,876	31,716
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	82,033	82,010
D	Berat air ( C – B )	50,157	50,294
E	Berat <i>Picnometer</i> + <i>fly ash</i>	32,912	32,697
F	Berat <i>Fly Ash</i> ( E – B )	1,036	0,981
G	Berat <i>Picnometer</i> + <i>fly ash</i> + air	82,622	82,585
H	Isi air ( G – E )	49,710	49,888
I	Isi Contoh ( D – H )	0,447	0,406
J	Berat Jenis = F/I	2,3177	2,4126
	Berat Jenis Rata-rata	2,3010	

## LAMPIRAN 5

### PEMERIKSAAN KADAR AIR PADA *SPLIT*

Bahan : Split  
 Asal : Kali Progo  
 Diperiksa : 6 September 2013

No.	Pemeriksaan		K1	K2	K3
1.	Cawan	gram	9,684	8,484	10,410
2.	Cawan+berat <i>split</i> basah	gram	76,406	77,853	75,044
3.	Cawan+berat <i>split</i> kering	gram	76,072	77,379	74,055
4.	Berat air = (2) - (3)	gram	0,334	0,474	0,989
5.	Berat contoh kering = (3) - (1)	gram	66,388	68,895	63,645
6.	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$		0,5031%	0,6880%	1,5539%
Kadar Air Rerata			0,9150%		

## LAMPIRAN 6

### PERHITUNGAN PROPORSI BAHAN SUSUN BETON SCC

#### A. Data Bahan

1. Semen : Merk Holcim, tipe I
2. Pasir : Asal S. progo, Srandakan, Bantul,  
Yogyakarta
3. Kerikil : Batu pecah dari clereng, kulon progo,  
Yogyakarta dengan ukuran butir maksimal  
20 mm
4. Fly Ash : Merk Holcim
5. Superplastizicer : Viscocrete – 10
6. Fiber : Bendrat lokal, panjang 60 mm, diameter  
0.8 mm, aspect ratio (l/d) 75 volume ( Vf)  
0.7 %

#### B. Specific Gravity

Untuk perhitungan diambil Specific gravity masing – masing bahan sebagai berikut:

1. Air : 1,000 kg/m<sup>3</sup>
2. Semen : 3,150 kg/m<sup>3</sup>
3. Pasir dan kerikil : 2,751 kg/m<sup>3</sup>
4. Fly ash : 2,301 kg/m<sup>3</sup>
5. Superplastizicer : 1,000 kg/m<sup>3</sup>

6. Fiber bendrat : 6,68 kg/m<sup>3</sup>

### C. Simbol serta nilai yang diambil

Berbagai singkatan yang digunakan :

c = cement ( semen )	F = fly ash ( abu terbang )
s = sand ( Pasir )	Sp = superplastizicer
g = gravel ( Kerikil )	W = water ( air )

Nilai yang di ambil

$w / ( c + f ) = 0,4 \%$	$( s + g ) / ( c + f ) = 3,29$
$SP / ( c + f ) = 1,5 \%$	$s / g = 1,5$
$F / ( c + f ) = 0,2$	

### D. Perhitungan proporsi adukan

Perhitungan proporsi bahan susun beton berdasar beratnya untuk kebutuhan 1 m<sup>3</sup> beton

Koefisien reduksi :

$$K = \frac{1}{\{(1 - F) / (c + F)\}} = \frac{1}{1 - 0,2} = 1,25$$

$F / c$	$= K \cdot F / ( c + F )$	$= 1,25 \cdot 0,2$	$= 0,25$
$w / c$	$= K \cdot W / ( c + F )$	$= 1,25 \cdot 0,4$	$= 0,5$
$Sp / c$	$= K \cdot Sp / ( c + F )$	$= 1,25 \cdot 1,5$	$= 1,875$
$( s + g ) / c$	$= K \cdot ( s + g ) / c$	$= 1,25 \cdot 3,29$	$= 4,1125$

$$c = \frac{1 - Vf}{\frac{F/c}{2,301} + \frac{1}{3,150} + \frac{W/c}{1,000} + \frac{SP/c}{1,000} + \frac{(s+g)/c}{2,751}}$$

$$= \frac{1 - 0,007}{\frac{0,25}{2,301} + \frac{1}{3,150} + \frac{0,5}{1,000} + \frac{1,875\%}{1,000} + \frac{4,1125}{2,751}}$$

$$= 407,006 \text{ kg}$$

$$F = 0,25 \cdot 407,006 = 101,7515 \text{ kg}$$

$$W = 0,5 \cdot 407,006 = 203,503 \text{ kg}$$

$$Sp = 1,875\% \cdot 407,006 = 7,631 \text{ kg}$$

$$S+g = 4,1125 \cdot 407,006 = 1673,812 \text{ kg}$$

$$S / (c + g) = s/g / (s/g + 1)$$

$$= 1,4 / (1,4 + 1)$$

$$= 0,583$$

$$s = 0,583 \cdot 1673,812 = 975,832 \text{ kg}$$

$$g = 1673,812 - 975,832 = 697,980 \text{ kg}$$

## LAMPIRAN 7

Tempat Pengujian : Lab. Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

### HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON

NO.	KODE	TANGGAL DIBUAT	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	BERAT (gram)	B. JENIS (gram/cm <sup>3</sup> )	B. JENIS RERATA (gram/cm <sup>3</sup> )	TANGGAL DIUJI	BEBAN (N)	KUAT TEKAN (MPa)	KUAT TEKAN RERATA (MPa)
1	BSN1	02-Okt-13	29,53	15,04	12060	2,29786	2,398	11-Okt-13	305000	17,16	15,80
2	BSN2	02-Okt-13	29,72	15,09	12960	2,43732		11-Okt-13	320000	17,89	
3	BSN3	02-Okt-13	29,53	15,06	12940	2,45899		11-Okt-13	220000	12,35	
4	BSF1	02-Okt-13	29,93	15,10	13120	2,44686	2,452	11-Okt-13	530000	29,58	28,12
5	BSF2	02-Okt-13	30,25	15,06	13100	2,43014		11-Okt-13	525000	29,46	
6	BSF3	02-Okt-13	30,22	15,04	13320	2,49799		11-Okt-13	450000	25,32	
7	BSN4	01-Nov-13	29,48	15,08	12860	2,44144	2,447	01-Des-13	600000	33,58	35,01
8	BSN5	01-Nov-13	30,09	15,08	13080	2,43287		01-Des-13	650000	36,38	
9	BSN6	01-Nov-13	29,53	15,06	12980	2,46659		01-Des-13	625000	35,07	
10	BSF4	01-Nov-13	29,74	15,04	13200	2,49731	2,467	01-Des-13	745000	41,92	41,32
11	BSF5	01-Nov-13	29,92	15,10	13200	2,46260		01-Des-13	700000	39,07	
12	BSF6	01-Nov-13	30,24	15,10	13220	2,440232		01-Des-13	770000	42,98	

Keterangan :

BSN = Silinder Beton SCC

BSF = Silinder Beton SCC + kawat bendrat



## LAMPIRAN 8

### PERHITUNGAN PERENCANAAN TULANGAN BALOK

Perencanaan balok 80 x 150 mm

$$f_c'_{\text{hari}} = 28,12 \text{ MPa}$$

$$f_c'_{\text{konversi}} = 43,26 \text{ MPa}$$

$$b = 80 \text{ mm}$$

$$d = 120 \text{ mm}$$

$$f_y = 240 \text{ MPa}$$

Kuat Geser Beton :

$$V_c = \frac{\sqrt{f_c'}}{6} b \cdot d$$

$$V_c = \frac{\sqrt{43,26}}{6} 80 \cdot 120$$

$$= 10523,57354 \text{ N}$$

Beban :

$$V_c = \frac{1}{2} \cdot P$$

$$10523,57354 = \frac{1}{2} \cdot P$$

$$P = 21047,14708 \text{ N}$$

Momen :

$$M = \frac{1}{2} \cdot P \cdot 400 \text{ mm}$$

$$= 10523,57354 \text{ N} \cdot 400 \text{ mm}$$

$$= 4209429,416 \text{ Nmm}$$

$$k = \frac{M}{b \cdot d^2}$$

$$= \frac{4209429,416}{80 \cdot 120^2}$$

$$= 3,654$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{0,85 \cdot f_c'}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2k}{0,85 \cdot f_c'}}\right) \\ &= \frac{0,85 \cdot 43,26}{240} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2,3,654}{0,85 \cdot 43,26}}\right) \\ &= 0,0161\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\min} &= \frac{1,4}{f_y} \\ &= \frac{1,4}{240} \\ &= 0,0058\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\beta_1 &= 0,85 - 0,008 \cdot (f_c' - 30) \\ &= 0,85 - 0,008 \cdot (43,26 - 30) \\ &= 0,74\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_b &= \frac{0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1}{f_y} \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0,85 \cdot 43,26 \cdot 0,74}{240} \cdot \frac{600}{600 + 240} \\ &= 0,08098\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\max} &= 0,75 \cdot \rho_b \\ &= 0,75 \cdot 0,08098 \\ &= 0,0607\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &< \rho_{\max} \\ \rho &> \rho_{\min}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_s &= \rho \cdot b \cdot d \\ &= 0,0161 \cdot 80 \cdot 120 \\ &= 154,56 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Dipasang 2P12 (  $A_s = 226,19 \text{ mm}^2$  )

## LAMPIRAN 9

Tempat Pengujian : Lab. Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

### HASIL PENGUJIAN KUAT GESER BALOK

No.	Kode	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)
1	BLKN	1500	80	150
2	BLKF	1500	80	150

Keterangan :

BLKN = Balok SCC tanpa penambahan fiber

BLKF = Balok SCC dengan penambahan fiber

NO.	BLKN			BLKF		
	Pembacaan Manometer	Beban (kg)	Pembacaan Dial ( $\Delta L \times 10^{-2}$ mm)	Pembacaan Manometer	Beban (kg)	Pembacaan Dial ( $\Delta L \times 10^{-2}$ mm)
1	0	0	0	0	0	0
2	10	307	33	10	307	3
3	15	466	58	15	466	9
4	20	624	64	20	624	30
5	25	783	77	25	783	50
6	30	942	91	30	942	67
7	35	110	103	35	110	84
8	40	1250	113	40	1250	96
9	45	1418	130	45	1418	113
10	50	1577	148	50	1577	132
11	55	1735	158	55	1735	146
12	60	1894	179	60	1894	160
13	65	2053	190	65	2053	177
14	70	2211	212	70	2211	189
15	75	2370	222	75	2370	199
16	80	2529	238	80	2529	210
17	85	2687	248	85	2687	224
18	90	2846	268*	90	2846	240
19	95	3005	285*	95	3005	254
20	100	3164	301*	100	3164	266*

21	105	3322	315*	105	3322	277
22	110	3481	335*	110	3481	290*
23	115	3640	357*	115	3640	303
24	120	3798	388*	120	3798	316*
25	125	3957	407*	125	3957	329*
26	130	4116	488*	130	4116	342
				135	4275	355*
				140	4433	368*
				145	4592	381*
				150	4751	393*
				155	4909	423*