

SKRIPSI

**ANALISA PERENCANAAN AWAL HUBUNGAN BALOK DAN
KOLOM STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG BANGUNAN
TINGKAT TINGGI PADA APARTEMEN BLIMBING MALANG**



Disusun oleh :

**AKHMAD ZAKI FAKHRUDDIN
(06.21.060)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2013**

1948

1948

INTERNAL SECURITY - R
NATIONAL DEFENSE - R
SUBVERSIVE ACTIVITIES - R

(S)

INTERNAL SECURITY - R

1948

INTERNAL SECURITY - R
NATIONAL DEFENSE - R
SUBVERSIVE ACTIVITIES - R

1948

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISA PERENCANAAN HUBUNGAN BALOK KOLOM STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG BANGUNAN TINGKAT TINGGI PADA RENCANA AWAL APARTEMEN BELIMBING MALANG

Bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan Seminar Hasil sebagaimana telah dipersyaratkan oleh Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan pada Institut Teknologi Nasional Malang. Setelah diperiksa, maka ini diterima dan disetujui oleh :

Disusun Oleh :

AKHMAD ZAKI FAKHRUDDIN

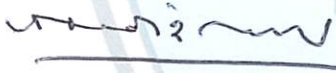
06.21.060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. H. Sudirman Indra, Msc.)



(Ir, Ester Priskasari, MT.)

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



(Ir. H. Hirijanto, MT)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERENCANAAN HUBUNGAN BALOK KOLOM STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG BANGUNAN TINGKAT TINGGI PADA RENCANA AWAL APARTEMEN BELIMBING MALANG

SKRIPSI

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada Hari :Senin
Tanggal : 21 Februari 2013
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

AKHMAD ZAKI FAKHRUDDIN

06.21.060

Disahkan Oleh:

Ketua



(Ir. H. Hirijanto, MT)

Sekretaris



(Lila Ayu Ratna Winanda, ST, MT)

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



(Ir. Bambang Wedyantadji, MT)

Dosen Penguji II



(Ir. A. Agus Santosa, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2013

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jl. BendunganSigura-gura No.2 Malang 65145
 e-mail: itn @.ac.id website: http://www.itn.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawahini:

Nama : Akhmad Zaki Fakhruddin
Nim : 06.21.060
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**ANALISA PERENCANAAN HUBUNGAN BALOK KOLOM STRUKTUR PORTAL
 BETON BERTULANG BANGUNAN TINGKAT TINGGI PADA RENCANA AWAL
 APARTEMEN BELIMBING MALANG**

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, juli 2013

Yang Membuat Pernyataan



(Akhmad Zaki Fakhruddin)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Y.M.E. Yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya maka penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang Berjudul **“Analisa Perencanaan Hubungan Balok Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi Pada Rencana Awal Apartemen Belimbing Malang”**, yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Tak lepas dari berbagai hambatan, rintangan, dan kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu saya dapat menyelesaikan laporan ini. Sehubungan dengan hal tersebut dalam kesempatan ini saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak DR. Ir. Kustamar, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. H. Hirijanto, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1.
4. Ir. H. Sudirman Indra, Msc., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini
5. Ir, Ester Priskasari. MT, selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Bambang Wedyantadji,.MT., selaku dosen Penguji I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT., selaku dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kedua Orang tua yang telah membantu memberikan dukungan biaya, doa dan semangat.

9. Rekan-rekan Teknik Sipil S-1 yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan segala kerendahan hati saya menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan, akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAKSI

Khmad zaki fakhrudin, 06.210.60, 2013. " Analisa Perencanaan Hubungan Balok Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Gedung tingkat Tinggi Pada Rencana Awal Apartemen Belimbing Malang". Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil S - 1, Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing I :Ir. Ester Priskasari. MT, Dosen Pembimbing II: Ir.H.Sudirman Indra,MSc

Kata kunci : Beton , Hubungan Balok Dan Kolom

Seiring dengan perkembangan jaman di dalam mendesain bangunan seorang perencana dituntut untuk mendesain suatu bangunan yang kuat, mudah dalam pelaksanaan, memenuhi fungsi dan kebutuhan bangunan.. Sehubungan hal diatas direncanakan ulang Apartemen Belimbing Malang. Dengan konsentrasi hubungan balok dan kolom. Dalam perencanaan ini menggunakan SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1726-2002. Peraturan pembebanan yang digunakan adalah Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983, dan analisa statiknya menggunakan STAAD PRO 2004.

pada elemen struktur hubungan balok kolom. Secara umum, perencanaan struktur bangunan gedung beton bertulang tingkat tinggi berdasarkan standar peraturan gempa Indonesia (SNI 03-1726-2002) dan standar peraturan beton Indonesia (SNI 03-2847-2002) dapat dilakukan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Namun, untuk daerah pembangunan gedung Apartemen di Malang ini, perencanaan pembangunan gedung menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Oleh karena itu Gedung Apartemen blimbing malang ini direncanakan dan dibangun di daerah dengan wilayah gempa 4, maka sistem perhitungannya bangunan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Integrasi penyeluruh SRPMK sangat tergantung pada perilaku Hubungan Balok Kolom (HBK). Degradasi pada HBK akan menghasilkan deformasi lateral besar yang dapat menyebabkan kerusakan berlebihan atau bahkan runtuh. Di WG 1 dan 2, HBK tak mensyaratkan desain khusus seperti pada WG 5 dan 6. Walaupun di WG 3 dan 4 tidak di tuntut pendetailan khusus, namun lebih bijaksana bila diberi pendetailan seperti WG 5 dan 6.

Portal yang di hitung dan di analisa adalah portal line 3, dari perencanaan pada laporanripsi ini diperoleh hasil dimensi balok 30/45, tulangan 8 D 25, untuk kolom pada daerah sendi tumpuan ϕ 12 – 100, sedangkan yang diuar sendi plastis ϕ 121 – 130.

DAFTAR ISI

LAMAM JUDUL	
EMBAR PENGESAHAN	
STRAK	
TA PENGANTAR	i
FTAR ISI	ii
FTAR GAMBAR	vii
FTAR TABEL	ix
B I PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	3
Tujuan.....	3
Batasan Masalah.....	4
B II TINJAUAN PUSTAKA	
Umum.....	5
Bangunan Tingkat Tinggi.....	5
Perencanaan Hubungan Balok Kolom	17
B III PERENCANAAN	
Data Bangunan.....	24
3.1.1 spesifikasi Parameter Perencanaan.....	24
Mutu bahan yang di gunakan.....	24
3.2.1 Denah Bangunan	25
Perhitungan Dimensi.....	28
3.3.1 Dimensi Balok	28
3.3.2 Perencanaan Dimensi Kolom.....	32
Pembebanan Balok Induk.....	34
3.4.1 Beban Mati Portal Memanjang Line A.....	40
3.4.3 Pembebanan Pada Balok Induk Melintang Line 2.....	54
3.4.4 Beban Hidup Portal Memanjang Line A.....	68
3.4.4 Beban Hidup Portal Melintang Line 2.....	79
Pembebanan Balok Anak Melintang.....	87
3.5.1 Beban Mati Merata.....	87
3.5.2 Pembebanan Balok Anak Memanjang.....	91
3.5.3 Beban Hidup Balok Anak Melintang.....	94
3.5.4 Beban Hidup Balok Anak Memanjang.....	99
Perhitungan Pusat Massa.....	102
3.6.1 Data Perencanaan.....	103
3.6.2 Perhitungan Pusat Massa Arah Melintang.....	119
B IV PERHITUNGAN PENULANGAN STRUKTUR	
Perhitungan penulangan Balok.....	147
4.4.1 Perhitungan Penulangan Balok.....	147
Perhitungan Hubungan Balok Kolom.....	191

B V PENUTUP

Kesimpulan.....200
Saran.....201

FTAR PUSTAKA

MPIRAN

MBAR PERENCANAAN

DAFTAR GAMBAR

1 Hubungan Balok Kolom	20
2 Diagram Badan Bebas Pada Hubungan Balok Kolom.....	22
3 Gaya Geser	22
4 Luas Efektif Hubungan Balok Kolom.....	23
1 Denah Lantai 1	25
2 Denah Lantai 2-6.....	26
3 Denah Lantai 7-atap	27
4 Pelat Type A.....	34
5 Gambar Denah Pelat lantai 1.....	43
6 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai 1	61
7 Balok Yang Terbebani Pelat lantai 2	62
8 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai 3 & 5	63
9 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai 6	64
10 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai 7-16.....	65
11 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai Atap	66
12 Balok Induk Line A Lantai 1	67
13 Balok Induk Line A Lantai 2	69
14 Balok Induk Line A Lantai 3 & 5	71
15 Balok Induk Line A Lantai 6	73
16 Balok Induk Line A Lantai 7 s/d 11.....	75
17 Balok Induk Line A Lantai 12 s/d 16.....	77
18 Balok Induk Line A Lantai Atap.....	79

42 Balok Anak Lantai 1	114
43 Balok Anak Lantai 3-6	114
44 Balok Anak Lantai 17-atap	118
45 Balok Anak Lantai 2-6	118
46 Balok Anak Melintang Lantai 1	121
47 Balok Anak Melintang Lantai 2-6	121
48 Balok Anak Lantai 1	126
49 Balok Anak Lantai 2-6	126
50 Denah Lantai 1 Arah X dan Y	129
51 Titik Pusat Massa Lantai 1	172
1 Perencanaan penulangan tumpuan pada balok 30/45	187
3 Hubungan Balok Kolom	190

DAFTAR TABEL

1 Dimensi Balok.....	32
1 Perhitungan Mpr bentang 7,2.....	188
2 Perhitungan Mpr bentang 4,1	188
3 Perhitungan Mpr bentang 9.....	189
4 Perhitungan HBK untuk bentang 7,2	198
5 Perhitungan HBK untuk bentang 4,1	199
6 Perhitungan HBK untuk bentang 9	200

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Perencanaan Struktur bangunan gedung tingkat tinggi terhadap beban gempa di Indonesia sangat penting. Beberapa kejadian gempa yang telah terjadi pada kurun waktu 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa wilayah Indonesia termasuk dalam kategori wilayah gempa dengan intensitas moderat hingga tinggi. Sedangkan kebutuhan akan gedung bertingkat sebagai infrastruktur penunjang tetap dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan Sumber Daya Manusia yang dapat mengatasi hal tersebut dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada perencanaan struktur bangunan tingkat tinggi, masalah yang timbul adalah kemampuan dari struktur sebagai suatu kesatuan sistem (*building system*) untuk menahan beban gempa, mengingat Indonesia merupakan daerah yang mempunyai resiko terjadinya gempa yang cukup tinggi. Oleh karena itu bangunan-bangunan di Indonesia harus direncanakan sedemikian rupa sehingga mampu mengatasi semua beban yang terjadi, termasuk beban gempa.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk perencanaan gedung tahan gempa, salah satu diantaranya adalah Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM). SRPM adalah suatu sistem struktur yang mengacu pada dua peraturan baru di Indonesia tahun 2002, yaitu Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1729-2002), dan Tata Cara Perencanaan Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002). Sistem ini merupakan salah satu cara terbaik untuk memenuhi target visi dan misi pembangunan Gedung Apartemen Blimbing Malang sebagai gedung yang memiliki fungsi dan tingkat keamanan yang tinggi, dengan diperolehnya kepastian hasil perhitungan struktur yang

baik serta memiliki kestabilan terhadap gempa. Pembangunan Gedung Apartemen Blimbing Malang yang berada pada wilayah gempa menengah harus memperhatikan ketentuan-ketentuan yang ditetapkan untuk wilayah gempa menengah. Di dalam pasal 23.2.1.3 SNI 03-2847-2002 disebutkan bahwa untuk daerah dengan resiko gempa menengah harus digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) atau Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) untuk memikul gaya-gaya yang diakibatkan oleh gempa. Namun tidak ada penjelasan lebih lanjut mengenai sistem yang lebih efektif untuk wilayah gempa menengah tersebut. Kedua sistem tersebut tentu akan menghasilkan detailing komponen struktur yang berbeda untuk masing-masing

Sistem yang berbeda, termasuk juga pada elemen struktur hubungan balok kolom. Secara umum, perencanaan struktur bangunan gedung beton bertulang tingkat tinggi berdasarkan standar peraturan gempa Indonesia (SNI 03-1726-2002) dan standar peraturan beton Indonesia (SNI 03-2847-2002) dapat dilakukan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Namun, untuk daerah pembangunan gedung Apartemen di Malang ini, perencanaan pembangunan gedung menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen khusus (SRPMK). Oleh karena itu Gedung Apartemen blimbing malang ini direncanakan dan dibangun di daerah dengan wilayah gempa 4, maka sistem perhitungannya bangunan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai detailing elemen struktur hubungan balok kolom pada proyek pembangunan apartemen blimbing malang.

1.2. Rumusan Masalah

Perancangan struktur gedung ini akan menyelesaikan permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merencanakan dan menghitung hubungan balok kolom (HBK) ?
- b. Bagaimana mengambar hasil perencanaan menjadi bentuk gambar kerja ?

1.3. Tujuan

Tujuan utama dari Tugas Akhir ini ialah dapat merencanakan struktur gedung beton bertulang 18 lantai di daerah gempa menengah dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Dari tujuan utama tersebut dapat dirincikan sebagai berikut :

- a. Menghitung dan merencanakan detail penulangan pertemuan balok dan kolom (HBK).
- b. Menggambar hasil perencanaan struktur menjadi bentuk gambar kerja.



1.4. Batasan masalah

Didalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini, ada beberapa masalah yang dibatasi yaitu :

- a. Struktur Gedung direncanakan dengan menggunakan mutu beton ($f_c' = 30$ Mpa), mutu baja ($f_y = 390$ Mpa) untuk tulangan ulir dan ($f_y = 240$ Mpa) untuk tulangan polos.
- b. Perencanaan struktur ini hanya merencanakan HBK (Hubungan Balok Kolom).
- c. Peraturan gempa yang digunakan adalah SNI 03-1726-2002.
- d. Perhitungan struktur beton bertulang dengan Tata Cara Perencanaan Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002).
- e. Perhitungan pembebanan dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG 1987).
- f. Perhitungan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
- g. Analisa struktur dengan menggunakan program bantu komputer STAAD PRO.

1.5 Literatur yang Digunakan Adalah :

- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung, SNI 03-2847-2002 Dilengkapi Penjelasan.
- Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1726-2002.
- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1987.
- Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa.(Imran, Iswandi. 2009)
- Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa.(Badan Standardisasi Nasional. 2002)
- Analisis Dan Desain Struktur Beton Bertulang.(Nasution, Amrinsyah. 2009)
- Media Internet.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Indonesia berada di dekat atau pertemuan beberapa lempeng tektonik, yaitu Eurasia, Indo-Australia, Pilipina, dan Pasifik, sehingga sebagian besar wilayah Indonesia merupakan wilayah yang rawan gempa. Sebagian pantai di wilayah rawan gempa berpotensi terjadi tsunami. (*Winarno dan Sarwidi, 2005*) Oleh karena itu, perencanaan gedung tahan gempa di Indonesia sangat penting karena sebagian besar wilayahnya merupakan wilayah gempa yang mempunyai intensitas moderat hingga tinggi.

2.2 Bangunan Tingkat Tinggi

Perencanaan bangunan tahan gempa di Indonesia menurut PPKGURG-1987 bahwa perencanaan struktur sebuah bangunan agar tidak rusak / runtuh oleh gempa kecil / sedang, tetapi oleh gempa kuat dimana struktur utama boleh rusak tetapi tidak boleh sampai terjadi keruntuhan gedung. Hal ini dapat dicapai jika struktur gedung tersebut mampu melakukan perubahan bentuk secara daktail, dengan cara memencarkan energi gempa serta membatasi gaya gempa yang bekerja padanya. Untuk menjamin tersedianya daktilitas yang cukup dalam struktur tersebut harus dipenuhi syarat-syarat pendetailan yang diatur dalam buku *Pedoman Perencanaan Tahan Gempa Untuk Gedung 1987*.

Goncangan pada permukaan tanah yang ditimbulkan oleh gempa dapat menambah beban pada bangunan yang didirikan di atasnya secara dinamis dan simultan untuk arah horizontal dan vertikal. Untuk menjaga keamanan dan layanan, bangunan yang didirikan di wilayah yang rawan gempa harus didesain khusus agar tahan terhadap goncangan gempa.

Struktur beton yang umum digunakan untuk bangunan tahan gempa adalah struktur beton bertulang. Dibandingkan dengan bahan struktur lainnya, seperti kayu dan baja, maka struktur beton bertulang relatif lebih rentan terhadap guncangan gempa. Hal tersebut beralasan karena elemen struktur beton mempunyai nilai kekuatan dibagi berat dan faktor daktilitas yang lebih kecil dibandingkan dua bahan elemen struktur lainnya. Struktur bangunan yang mempunyai nilai kekuatan dibagi berat dan faktor daktilitas yang semakin kecil akan semakin rentan terhadap guncangan gempa. Dengan demikian, penulangan dalam beton harus direkayasa sedemikian rupa sehingga dapat mengarah pada nilai kekuatan dibagi berat dan faktor daktilitas pada struktur kayu atau baja.

Daktilitas adalah kemampuan suatu struktur untuk mengalami simpangan pasca-elastik yang besar secara berulang kali dan bolak-balik akibat beban gempa diatas beban gempa yang menyebabkan pelepasan pertama, sambil mempertahankan kekuatan dan kekakuan yang cukup, sehingga struktur gedung tersebut tetap berdiri, walaupun sudah berada dalam kondisi diambang keruntuhan. Faktor daktilitas adalah rasio antara simpangan maksimum struktur gedung pada saat mencapai kondisi diambang keruntuhan dan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelepasan pertama di dalam struktur gedung.

Kinerja batas ultimate struktur gedung ditentukan oleh simpangan dan simpangan antar tingkat maksimum struktur gedung diambang keruntuhan, yaitu untuk membatasi kemungkinan terjadinya keruntuhan struktur gedung yang dapat menimbulkan korban jiwa manusia dan untuk mencegah benturan berbahaya antar gedung atau antar bagian struktur gedung yang dipisah dengan sela pemisah (sela delatasi).

Dalam hal ketahanan gempa, struktur beton mempunyai kekakuan dan peredaman energi yang relatif besar dibandingkan dengan struktur baja. Hal tersebut sangat menguntungkan untuk membatasi simpangan dan lamanya goyangan yang terjadi pada bangunan. Simpangan bangunan yang semakin besar dan goyangan bangunan yang semakin

lama akan menyebabkan pengguna bangunan merasa semakin tidak nyaman dan sekaligus menyebabkan elemen bangunan struktur menigkat kerusakannya. (Sarwidi, 2007)

Untuk daerah wilayah gempa tinggi, pengendalian terbentuknya sendi-sendi plastis pada lokasi-lokasi yang telah di tentukan lebih dahulu dapat dilakukan secara pasti terlepas dari kekuatan dan karakteristik gempa. Filosofi perencanaan seperti ini ini dikenal konsep desain kapasitas. Konsep ini diterapkan untuk merencanakan agar kolom-kolom lebih kuat dari balok atau kita kenal dengan strong column weak beam. Dimana keruntuhan geser pada balok yang bersifat getas juga diusahakan agar tidak terjadi lebih dahulu dari kegagalan akibat beban lentur, pada sendi-sendi plastis balok setelah mengalami rotasi-ratasi plastis yang cukup besar. Pada prinsip nya dengan konsep desain kapasitas elemen-elemen utama penahan beban gempa dapat dipilih, direncanakan dan didetail sedemikian rupa, sehingga mampu memencarkan energi gempa dengan deformasi inelastic yang cukup besar tanpa runtuh sedangkan elemen-elemen lainnya diberi kekuatan yang cukup sehingga mekanisme yang telah dipilih dapat dipertahankan pada saat terjadi gempa kuat .

Menurut ,Wira , (1993) dalam bukunya “*Analisa Perancangan Gedung Tahan Gempa*” ada beberapa prinsip utama yang perlu diperhatikan dalam merencanakan struktur tahan gempa, diantaranya:

- Arah beban gempa: kecuali jika diperlukan secara khusus, perhitungan tegangan hanya meninjau komponen beban gempa horisontal, komponen vertikal umumnya bisa diabaikan.
- Aksi dari beban gempa : Beban gempa umumnya harus dianggap terpusat di pelat. Namun, bila beban yang besar bekerja di bagian antara kolom – kolom akibat bentuk kerangka atau distribusi massa ,tegangan setempat akibat aksi ini harus ditinjau.

- Perpindahan Pelat: Lantai harus dianggap sangat kaku dalam arah horisontal. Oleh karena itu, elemen - elemen struktur suatu tingkat akan mengalami perpindahan horisontal relatif yang sama besar.
- Deformasi inelastis (tak elastis); Perhitungan struktur tahan gempa harus didasarkan pada teori elastis.
- Koefisien Distribusi Gaya Geser, Nilai D : Nilai D untuk berbagai elemen tahan gempa harus dihitung berdasarkan gaya geser yang terjadi di setiap elemen akibat perpindahan relatif satuan ditingkat yang ditinjau.

Pada bangunan-bangunan tinggi yang dibangun di wilayah yang tidak rawan gempa, beban horizontal bangunan didominasi oleh pengaruh angin. Namun, apabila bangunan semacam itu dibangun di wilayah yang rawan gempa, beban horizontal bangunan merupakan kombinasi oleh pengaruh angin dan pengaruh gempa tergantung mana yang lebih dominan.

(Stafford-Smith dan Coull, 1991)

Untuk bangunan tingkat tinggi dengan struktur teratur kurang dari 40 m, analisis struktur akibat seismik/gempa dapat dilakukan dengan metode beban gempa statik ekuivalen, dengan memperhatikan kondisi tanah struktur tanah tersebut. Sementara bangunan yang lebih tinggi dari 40 m, analisis beban seismik statis ekuivalen perlu diverifikasikan dengan analisis dinamik. Bagi analisis dinamik, getaran alami struktur f , periode T , distribusi gaya-gaya lateral F dan koefisien tanggap gempa (*seismic response coefficient*) C_s menjadi perhatian analisis tanggap struktur.

Indonesia berada pada daerah resiko gempa yang cukup tinggi, sehingga untuk daerah dengan resiko gempa tinggi, disain struktur direncanakan khusus untuk menahan gaya gempa pada bangunan tersebut. Dalam peraturan yang baru, untuk dasar disain struktur tahan gempa terdapat 3 sistem bangunan yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen, Sistem Rangka Gedung dan Sistem Ganda.

SNI, dalam bukunya “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa” menyebutkan beberapa Perubahan – perubahan utama dalam tata cara ketahanan gempa untuk Bangunan Gempa, antara lain :

- Tipe Profil Tanah

Koefisien Gempa rencana (C) di SNI 1726 1989 hanya bergantung pada 2 jenis lapisan tanah yaitu tanah keras dan tanah lunak. Sekarang SNI 1726 menetapkan 4 jenis profil tanah yaitu tanah keras, lunak, sedang, dan tanah khusus.

- Jenis Sistem Struktur Gedung

SNI 1726 mengganti 8 jenis struktur gedung yang terdapat di SNI 1726 1989 dengan jenis jenis sturktur gedung sesuai UBC.

- Daktilitas berbagai jenis struktur dipasal 2.4.4 SNI T- 15 dinyatakan dalm faktor jenis struktur K. SNI 1726 sekarang memakai 2 parameter daktilitas struktur gedung yaitu faktor daktilitas simpangan μ dan reduksi gempa

- Gaya Geser Nominal

Rumus perhitungan gaya geser nominal (V) menurut SNI 1726 sangat berbeda dengan SNI lama seperti diperlihatkan pada tabel dibawah ini

SNI 1726 Lama	SNI 1726 Baru
$V = C I K W$	$V = (C_1 I W) / R$
C : Faktor gempa dasar	I : Faktor Keutamaan
I : Faktor keutamaan	R : Faktor Reduksi Gempa : R
W: Berat Total Bangunan	C_1 :Faktor Respon Gempa
K: Faktor jenis Struktur	W : Berat Total Bangunan

Faktor C dan K diganti oleh C_r dan R juga dalam merumuskan waktu getar alami T_r , yang ditentukan secara Empiris, SNI 1726 membatasi tak boleh bernilai lebih dari $T_r < \xi n$ dimana nilai ξ diatur. Kemudian setelah diketahui Simpangan simpangan horisontal tiap lantai, yaitu d_r, T_r , dikontrol oleh Rumus Rayleigh.

Analisa gempa Analisis Dinamik adalah suatu cara analisis untuk menentukan respon dinamik struktur gedung 3 dimensi yang berperilaku elastik penuh terhadap pengaruh suatu gempa melalui suatu metode analisis yang dikenal dengan Analisis Ragam Spektrum Respons, di mana respons dinamik total struktur gedung tersebut didapat sebagai superposisi dari respons dinamik maksimum masing – masing ragamnya yang didapat melalui Spektrum Respons Gempa Rencana.

Perencanaan dari suatu struktur gedung pada daerah gempa haruslah menjamin struktur bangunan tersebut agar tidak rusak atau runtuh oleh gempa kecil atau sedang, tetapi oleh gempa yang kuat struktur utama boleh rusak tetapi tidak sampai terjadi suatu keruntuhan gedung. Hal ini dapat dicapai jika struktur gedung tersebut mampu melakukan perubahan secara duktail, dengan cara memencarkan energi gempa serta membatasi gaya yang bekerja padanya. Perencanaan pembangunan gedung bertingkat untuk daerah dengan resiko gempa tinggi menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Sistem rangka pemikul momen adalah sistem rangka ruang dalam dimana komponen-komponen struktur dan join-joinnya menahan gaya-gaya dalam yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial, dimana perhitungan struktur dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dirancang dengan menggunakan konsep *Strong Column Weak Beam* yang merancang kolom sedemikian rupa agar bangunan dapat berespon terhadap beban gempa dengan mengembangkan mekanisme sendi plastis pada balok-baloknya dan dasar kolom. Dalam hal

ini beban gempa rencana harus dihitung berdasarkan faktor jenis struktur, R sebesar 8,5 untuk struktur gedung dengan daktilitas penuh (*Rachmat Purwono, 2005*).

Perencanaan struktur bangunan tahan gempa bertujuan untuk mencegah kejadian keruntuhan struktur yang dapat yang berakibat fatal pada saat terjadi gempa. Berdasarkan SNI 03-1726-2002 kinerja struktur pada waktu menerima beban gempa dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Akibat gempa ringan, struktur bangunan tidak boleh mengalami kerusakan baik pada elemen strukturalnya maupun pada elemen non strukturalnya.
2. Akibat gempa sedang, elemen struktural bangunan tidak boleh rusak tetapi elemen nonstrukturalnya boleh mengalami kerusakan ringan namun struktur bangunan masih dapat dipergunakan.
3. Akibat beban gempa besar, baik elemen structural maupun elemen nonstructural bangunan akan mengalami kerusakan, tetapi struktur bangunan tidak boleh runtuh.

Gempa ringan berdasarkan SNI Gempa didefinisikan sebagai gempa dengan kemungkinan terlampaui sebesar 60 % dalam rentang umur layan bangunan 50 tahun. Gempa dengan karakteristik seperti ini adalah gempa dengan periode ulang 50 tahun atau gempa yang sering terjadi. Gempa sedang ditetapkan sebagai gempa dengan kemungkinan terlampaui sebesar 50% dalam rentang umur layan bangunan 50 tahun, yaitu gempa dengan periode ulang 75 tahun atau gempa yang kadang – kadang terjadi. Sedangkan gempa besar ditetapkan sebagai gempa dengan kemungkinan sebesar 10% dalam rentang umur layan bangunan 50 tahun, yaitu gempa dengan periode ulang 500 tahun atau gempa yang jarang terjadi. (Iswandi Imran dan Fajar hendrik hal : 16)

Karateristik material beton dan baja tulangan yang digunakan pada struktur beton bertulang tahan gempa akan sangat mempengaruhi prilaku plastifikasi struktur yang

dihasilkan. Berdasarkan SNI 03 – 2847 – 02, kuat tekan $f'c$ untuk material beton yang digunakan pada struktur bangunan tahan gempa sebaiknya tidak kurang dari pada 20 mpa. Dengan kekuatan sebesar itu maka bangunan akan memiliki ketahanan yang baik terhadap lingkungan sehingga kinerjanya tidak akan mudah berubah seiring dengan bertambahnya umur bangunan. (Iswandi Imran dan Fajar hendrik hal : 4)

Untuk daerah wilayah gempa tinggi, pengendalian terbentuknya sendi-sendi plastis pada lokasi-lokasi yang telah di tentukan lebih dahulu dapat dilakukan secara pasti terlepas dari kekuatan dan karakteristik gempa. Filosofi perencanaan seperti ini ini dikenal konsep desain kapasitas. Konsep ini diterapkan untuk merencanakan agar kolom-kolom lebih kuat dari balok atau kita kenal dengan strong column weak beam. (*Gideon H Kusuma & Takim Andriono, 1990*). Dimana keruntuhan geser pada balok yang bersifat getas juga diusahakan agar tidak terjadi lebih dahulu dari kegagalan akibat beban lentur, pada sendi-sendi plastis balok setelah mengalami rotasi-ratasi plastis yang cukup besar. Pada prinsip nya dengan konsep desain kapasitas elemen-elemen utama penahan beban gempa dapat dipilih, direncanakan dan didetail sedemikian rupa, sehingga mampu memencarkan energi gempa dengan deformasi inelastic yang cukup besar tanpa runtuh sedangkan elemen-elemen lainnya diberi kekuatan yang cukup sehingga mekanisme yang telah dipilih dapat dipertahankan pada saat terjadi gempa kuat (*Gideon H Kusuma & Takim Andriono, 1990*).

Sebagian wilayah Indonesia berada pada daerah resiko gempa yang cukup tinggi, sehingga untuk daerah dengan resiko gempa tinggi, disain struktur direncanakan khusus untuk menahan gaya gempa pada bangunan tersebut. Dalam peraturan yang baru, untuk dasar desain struktur tahan gempa terdapat 3 sistem bangunan yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen, Sistem Rangka Gedung dan Sistem Ganda.

Dalam buku pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung (SNI-03-1726-2002) disebutkan Struktur gedung ditetapkan sebagai struktur gedung beraturan, apabila memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- Tinggi struktur gedung diukur dari taraf penjepitan lateral tidak lebih dari 10 tingkat atau 40 m.
- Denah struktur gedung adalah persegi panjang tanpa tonjolan dan walaupun mempunyai tonjolan, panjang tonjolan tersebut tidak lebih dari 25% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah tonjolan tersebut.
- Denah struktur gedung tidak menunjukkan coakan sudut dan walaupun mempunyai coakan sudut, panjang sisi coakan tersebut tidak lebih dari 15% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah sisi coakan tersebut.
- Sistem struktur gedung terbentuk oleh subsistem-subsistem penahan beban lateral yang arahnya saling tegak lurus dan sejajar dengan sumbu-sumbu utama orthogonal denah struktur gedung secara keseluruhan.
- Sistem struktur gedung tidak menunjukkan loncatan bidang muka dan walaupun mempunyai loncatan bidang muka, ukuran dari denah struktur bagian gedung yang menjulang dalam masing-masing arah, tidak kurang dari 75% dari ukuran terbesar denah struktur bagian gedung sebelah bawahnya. Dalam hal ini, struktur rumah atap yang tingginya tidak lebih dari 2 tingkat tidak perlu dianggap menyebabkan adanya loncatan bidang muka.
- Sistem struktur gedung memiliki kekakuan lateral yang beraturan, tanpa adanya tingkat lunak. Yang dimaksud dengan tingkat lunak adalah suatu tingkat, di mana kekakuan lateralnya adalah kurang dari 70% kekakuan lateral tingkat di atasnya atau

kurang dari 80% kekakuan lateral rata-rata 3 tingkat di atasnya. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan kekakuan lateral suatu tingkat adalah gaya geser yang bila bekerja di tingkat itu menyebabkan satu satuan simpangan antar-tingkat.

- Sistem struktur gedung memiliki berat lantai tingkat yang beraturan, artinya setiap lantai tingkat memiliki berat yang tidak lebih dari 150% dari berat lantai tingkat di atasnya atau di bawahnya. Berat atap atau rumah atap tidak perlu memenuhi ketentuan ini.
- Sistem struktur gedung memiliki unsur-unsur vertikal dari sistem penahan beban lateral yang menerus, tanpa perpindahan titik beratnya, kecuali bila perpindahan tersebut tidak lebih dari setengah ukuran unsur dalam arah perpindahan tersebut.
- Sistem struktur gedung memiliki lantai tingkat yang menerus, tanpa lubang atau bukaan yang luasnya lebih dari 50% luas seluruh lantai tingkat. Walaupun ada lantai tingkat dengan lubang atau bukaan seperti itu, jumlahnya tidak boleh melebihi 20% dari jumlah lantai tingkat seluruhnya.

Untuk struktur gedung beraturan, pengaruh Gempa Rencana dapat ditinjau sebagai pengaruh beban gempa statik ekuivalen, sehingga menurut Standar ini analisisnya dapat dilakukan berdasarkan analisis statik ekuivalen.

Untuk struktur gedung tidak beraturan yang tidak memenuhi ketentuan yang disebut dalam Pasal 4.2.1, pengaruh Gempa Rencana terhadap struktur gedung tersebut harus ditentukan melalui analisis respons dinamik 3 dimensi. Untuk mencegah terjadinya respons struktur gedung terhadap pembebanan gempa yang dominan dalam rotasi, dari hasil analisis vibrasi bebas 3 dimensi, paling tidak gerak ragam pertama (*fundamental*) harus dominan dalam translasi (SNI-03-1726-2002; Psl. 7.1.1).

Analisa gempa Analisis Dinamik adalah suatu cara analisis untuk menentukan respon dinamik struktur gedung 3 dimensi yang berperilaku elastik penuh terhadap pengaruh suatu gempa melalui suatu metode analisis yang dikenal dengan Analisis Ragam Spektrum Respon, di mana respon dinamik total struktur gedung tersebut didapat sebagai superposisi dari respon dinamik maksimum masing – masing ragamnya yang didapat melalui Spektrum Respon Gempa Rencana

Nilai akhir respon dinamik struktur gedung terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana dalam suatu arah tertentu, tidak boleh diambil kurang dari 80% nilai respon ragam yang pertama. Bila respon dinamik struktur gedung dinyatakan dalam gaya geser dasar nominal V , maka persyaratan tersebut dapat dinyatakan menurut persamaan berikut :

$$V \geq 0,8 V_1$$

di mana V_1 adalah gaya geser dasar nominal sebagai respon ragam yang pertama terhadap pengaruh Gempa Rencana menurut persamaan :

$$V_1 = \frac{C_1 I}{R} W_t$$

dengan C_1 adalah nilai Faktor Respon Gempa yang didapat dari Spektrum Respon Gempa Rencana menurut Gambar 2 untuk waktu getar alami pertama T_1 , I adalah Faktor Keutamaan menurut Tabel 1 dan R adalah faktor reduksi gempa representatif dari struktur gedung yang bersangkutan, sedangkan W_t adalah berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.

Perhitungan respon dinamik struktur gedung tidak beraturan terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana, dapat dilakukan dengan metoda analisis ragam spektrum respon dengan memakai Spektrum Respon Gempa Rencana menurut Gambar 2 yang nilai ordinatnya dikalikan faktor koreksi I/R , di mana I adalah Faktor Keutamaan menurut Tabel 1, sedangkan R adalah faktor reduksi gempa representatif dari

struktur gedung yang bersangkutan. Dalam hal ini, jumlah ragam vibrasi yang ditinjau dalam penjumlahan respons ragam menurut metoda ini harus sedemikian rupa, sehingga partisipasi massa dalam menghasilkan respons total harus mencapai sekurang-kurangnya 90%. (SNI – 1726 -2002 pasal 7.2.1)

Penjumlahan respons ragam yang disebut dalam Pasal 7.2.1 untuk struktur gedung tidak beraturan yang memiliki waktu-waktu getar alami yang berdekatan, harus dilakukan dengan metoda yang dikenal dengan Kombinasi Kuadratik Lengkap. Waktu getar alami harus dianggap berdekatan, apabila selisih nilainya kurang dari 15%. Untuk struktur gedung tidak beraturan yang memiliki waktu getar alami yang berjauhan, penjumlahan respons ragam tersebut dapat dilakukan dengan metoda yang dikenal dengan Akar Jumlah Kuadrat. (SNI – 1726 -2002 pasal 7.2.2)

Untuk memenuhi persyaratan menurut Pasal 7.1.3, maka gaya geser tingkat nominal akibat pengaruh Gempa Rencana sepanjang tinggi struktur gedung hasil analisis ragam spektrum respons dalam suatu arah tertentu, harus dikalikan nilainya dengan suatu Faktor Skala :

$$\text{Faktor Skala} = \frac{0,8V_1}{V_t} \geq 1$$

di mana V_1 adalah gaya geser dasar nominal sebagai respons dinamik ragam yang pertama saja dan V_t adalah gaya geser dasar nominal yang didapat dari hasil analisis ragam spektrum respons yang telah dilakukan.

Perencanaan dari suatu struktur gedung pada daerah gempa haruslah menjamin struktur bangunan tersebut agar tidak rusak atau runtuh oleh gempa kecil atau sedang, tetapi oleh gempa yang kuat struktur utama boleh rusak tetapi tidak sampai terjadi suatu keruntuhan gedung. Hal ini dapat dicapai jika struktur gedung tersebut mampu melakukan perubahan secara duktail, dengan cara memencarkan energi gempa serta membatasi gaya yang bekerja

padanya. Perencanaan pembangunan gedung bertingkat untuk daerah dengan resiko gempa tinggi menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Sistem rangka pemikul momen adalah sistem rangka ruang dalam dimana komponen-komponen struktur dan join-joinnya menahan gaya-gaya dalam yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial, dimana perhitungan struktur dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dirancang dengan menggunakan konsep *Strong Column Weak Beam* yang merancang kolom sedemikian rupa agar bangunan dapat berespon terhadap beban gempa dengan mengembangkan mekanisme sendi plastis pada balok-baloknya dan dasar kolom. Dalam hal ini beban gempa rencana harus dihitung berdasarkan faktor jenis struktur, R sebesar 8,5 untuk struktur gedung dengan daktilitas penuh (*Rachmat Purwono, 2005*).

2.3 Perencanaan Hubungan Balok Kolom

1) Ketentuan umum

(a) Gaya-gaya pada tulangan longitudinal balok di muka hubungan balok-kolom harus ditentukan dengan menganggap bahwa tegangan pada tulangan tarik lentur adalah **1,25 f_y** .

(b) Kuat hubungan balok-kolom harus direncanakan menggunakan faktor reduksi kekuatan sesuai dengan 11.3.

(c) Tulangan longitudinal balok yang berhenti pada suatu kolom harus diteruskan hingga mencapai sisi jauh dari inti kolom terkekang dan diangkur sesuai dengan 23.5(4) untuk tulangan tarik dan pasal 14 untuk tulangan tekan.

(d) Bila tulangan longitudinal balok diteruskan hingga melewati hubungan balok-kolom, dimensi kolom dalam arah paralel terhadap tulangan longitudinal balok tidak boleh kurang daripada 20 kali diameter tulangan longitudinal terbesar balok untuk beton berat normal. Bila digunakan beton ringan maka dimensi tersebut tidak boleh kurang daripada 26 kali diameter

tulangan longitudinal terbesar balok.

2) Tulangan transversal

(a) Tulangan transversal berbentuk sengkang tertutup sesuai 23.4(4) harus dipasang di dalam daerah hubungan balok-kolom, kecuali bila hubungan balok-kolom tersebut dikekang oleh komponen-komponen struktur sesuai 23.5(2(2)).

(b) Pada hubungan balok-kolom dimana balok-balok, dengan lebar setidaknya-tidaknya sebesar tiga per empat lebar kolom, merangka pada keempat sisinya, harus dipasang tulangan transversal setidaknya-tidaknya sejumlah setengah dari yang ditentukan pada 23.4(4(1)). Tulangan transversal ini dipasang di daerah hubungan balok-kolom disetinggi balok terendah yang merangka ke hubungan tersebut. Pada daerah tersebut, spasi tulangan transversal yang ditentukan 23.4(4(2b)) dapat diperbesar menjadi 150 mm.

(c) Pada hubungan balok-kolom, dengan lebar balok lebih besar daripada lebar kolom, tulangan transversal yang ditentukan pada 23.4(4) harus dipasang pada hubungan tersebut untuk memberikan kekangan terhadap tulangan longitudinal balok yang berada diluar daerah inti kolom; terutama bila kekangan tersebut tidak disediakan oleh balok yang merangka pada hubungan tersebut.

3) Kuat geser

(a) Kuat geser nominal hubungan balok-kolom tidak boleh diambil lebih besar daripada ketentuan berikut ini untuk beton berat normal.

Untuk hubungan balok-kolom yang terkekang pada keempat sisinya $1,7 \sqrt{f'_c} A_f$

Suatu balok yang merangka pada suatu hubungan balok-kolom dianggap memberikan kekangan bila setidaknya-tidaknya tiga per empat bidang muka hubungan balok-kolom tersebut tertutupi oleh balok yang merangka tersebut. Hubungan balok-kolom dapat dianggap terkekang bila ada empat balok yang merangka pada keempat sisi hubungan balok-kolom tersebut.

Untuk hubungan yang terkekang pada ketiga sisinya atau dua sisi yang berlawanan1,25 $\sqrt{f'_c} A_j$

Untuk hubungan lainnya.....1,0 $j \sqrt{f'_c} A_j$

Luas efektif hubungan balok-kolom A_j ditunjukkan pada Gambar 2.4

Suatu balok yang merangka pada suatu hubungan balok-kolom dianggap memberikan kekangan bila setidaknya-tidaknya tiga per empat bidang muka hubungan balok-kolom tersebut tertutupi oleh balok yang merangka tersebut. Hubungan balok-kolom dapat dianggap terkekang bila ada empat balok yang merangka pada keempat sisi hubungan balok-kolom tersebut.

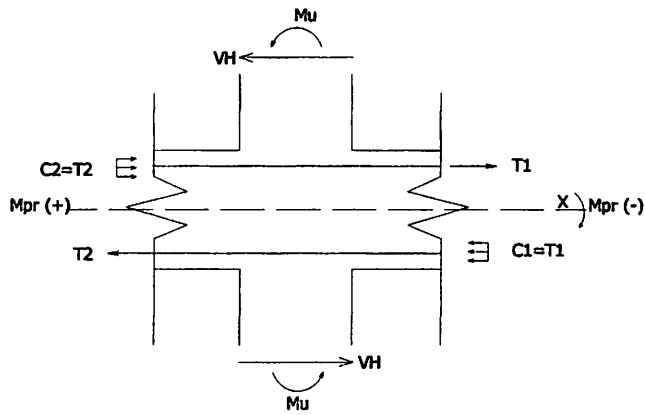
(b) Untuk beton ringan, kuat geser nominal hubungan balok-kolom tidak boleh diambil lebih besar daripada tiga per empat nilai-nilai yang diberikan pada

Integrasi penyeluruh SRPM sangat tergantung pada perilaku Hubungan Balok Kolom (HBK). Degradasi pada HBK akan menghasilkan deformasi lateral besar yang dapat menyebabkan kerusakan berlebihan atau bahkan keruntuhan. Di WG 1 dan 2, HBK tak mensyaratkan desain khusus seperti pada WG 5 dan 6. Walaupun di WG 3 dan 4 tidak di tuntut pendetailan khusus, namun lebih bijaksana bila diberi pendetailan seperti WG 5 dan 6.

(Rachmat Purwono 2005)

SNI-03-2847-2002 Dilengkapi Penjelasan ps. 23.5 mensyaratkan bahwa tulangan transversal seperti yang dirinci dalam pasal 23.4.4 harus dipasang pula dalam sambungan antara balok-kolom, kecuali jika sambungan tersebut dikekang oleh komponen struktural seperti yang disyaratkan dalam pasal 23.5.2.2.

Langkah-langkah menghitung kuat geser hubungan balok kolom :



Gambar 2.1 Hubungan Balok dan Kolom

1. Hitung nilai T_1 dan T_2 berdasarkan tulangan lentur balok terpasang

- $T_1 = 1,25 \times A_s \times f_y$

- $T_2 = 1,25 \times A_s \times f_y$

2. Hitung momen tumpuan akibat tulangan terpasang balok

- Momen Tumpuan Negatif

- $M_{pr(-)} = 1,25 \times A_s \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2} \right)$

dimana :

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f_c' \times b}$$

- Momen Tumpuan Positif

- $M_{pr(+)} = 1,25 \times A_s \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2} \right)$

dimana :

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0,85 \times f_c' \times b}$$

3. Hitung momen ultimate yang terjadi

- Untuk hubungan balok kolom tengah (interior)

$$M_u = \frac{M_{pr}^{(+)} + M_{pr}^{(-)}}{2}$$

- Untuk hubungan balok kolom tepi (exterior)

$$M_u = \frac{M_{pr}^{(+)}}{2}$$

4. Hitung gaya geser di ujung kolom

$$V_h = \frac{2 \times M_u}{h_{in}} \quad ; \text{dimana } h_{in} = \text{tinggi bersih kolom}$$

5. Hitung gaya geser di $x-x$

- Untuk hubungan balok kolom tengah (interior)

$$V_{x-x} = T_1 + T_2 - V_h$$

- Untuk hubungan balok kolom tepi (exterior)

$$V_{x-x} = T_1 - V_h$$

6. Hitung kuat geser nominal sesuai pasal 23.5.31

- Untuk hubungan balok kolom tengah (interior)

$$\phi V_c = 0,75 \times 1,7 \times A_j \times \sqrt{f'_c} \quad ; A_j = \text{luas efektif HBK}$$

- Untuk hubungan balok kolom tepi (exterior)

$$\phi V_c = 0,75 \times 1,25 \times A_j \times \sqrt{f'_c} \quad ; A_j = \text{luas efektif HBK}$$

7. Cek kemampuan kuat geser hubungan balok kolom

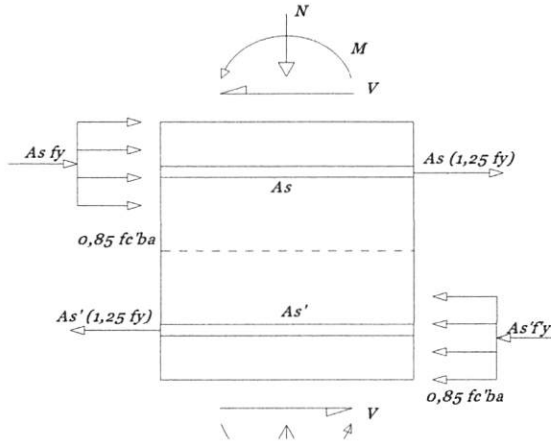
$$\phi V_c > V_{x-x}$$

Persyaratan Hubungan Balok Kolom :

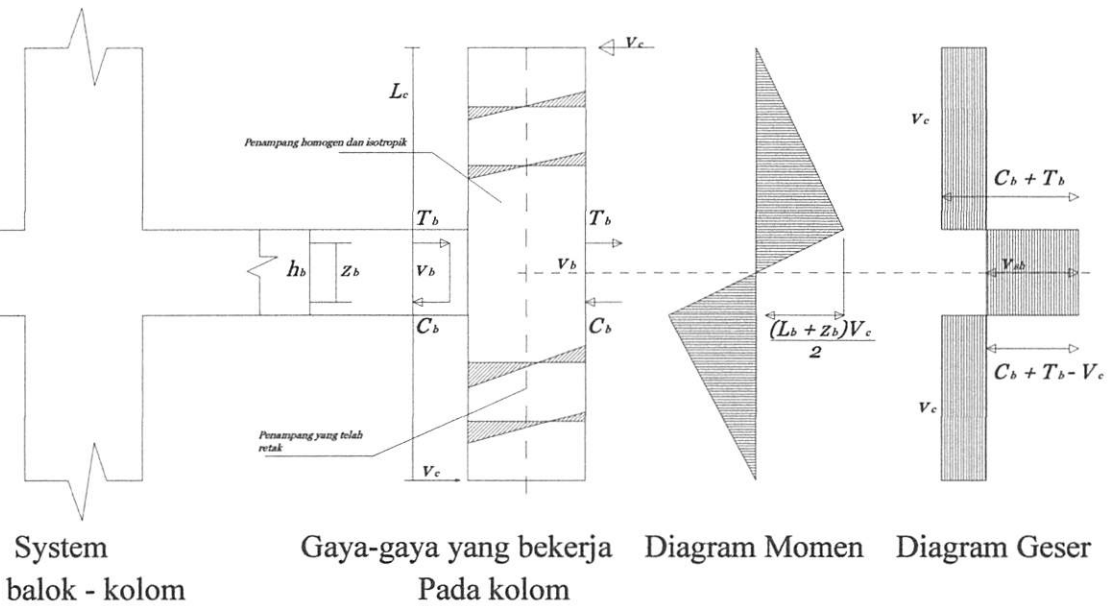
Sebagaimana SNI 03-2847-2002 pasal 23.5.3.1 bahwa, suatu balok yang merangka pada suatu hubungan balok-kolom dianggap memberikan kekangan bila setidaknya tiga per empat bidang muka hubungan balok-kolom tersebut tertutupi oleh

balok yang merangka tersebut. Hubungan balok-kolom dapat dianggap terkekang bila ada empat balok yang merangka pada keempat sisi hubungan balok-kolom tersebut.

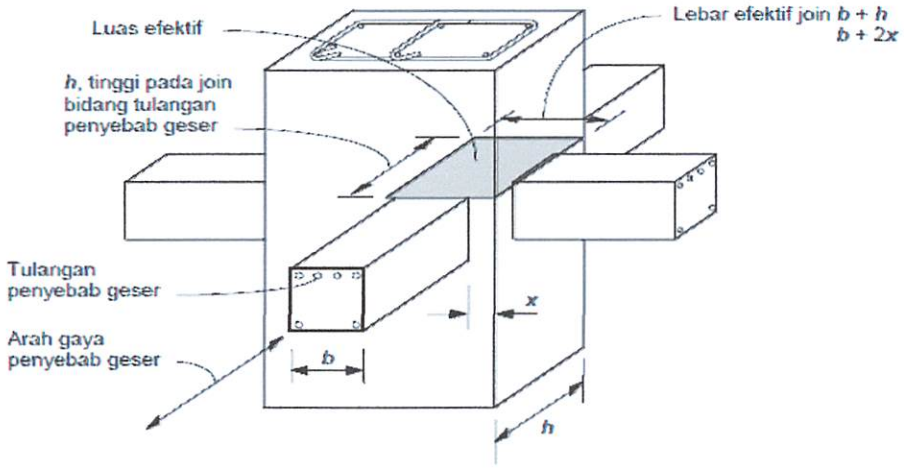
Luas efektif $\geq \frac{3}{4}$ Luas HBK



Gambar 2.2 Diagram Badan bebas pada Hubungan Balok Kolom



Gambar 2.3 Gaya Geser



Gambar 2.4 Luas Efektif Hubungan Balok-Kolom



BAB III

PERENCANAAN

3.1 Data Bangunan

3.1.1 Spesifikasi dan Parameter Perencanaan

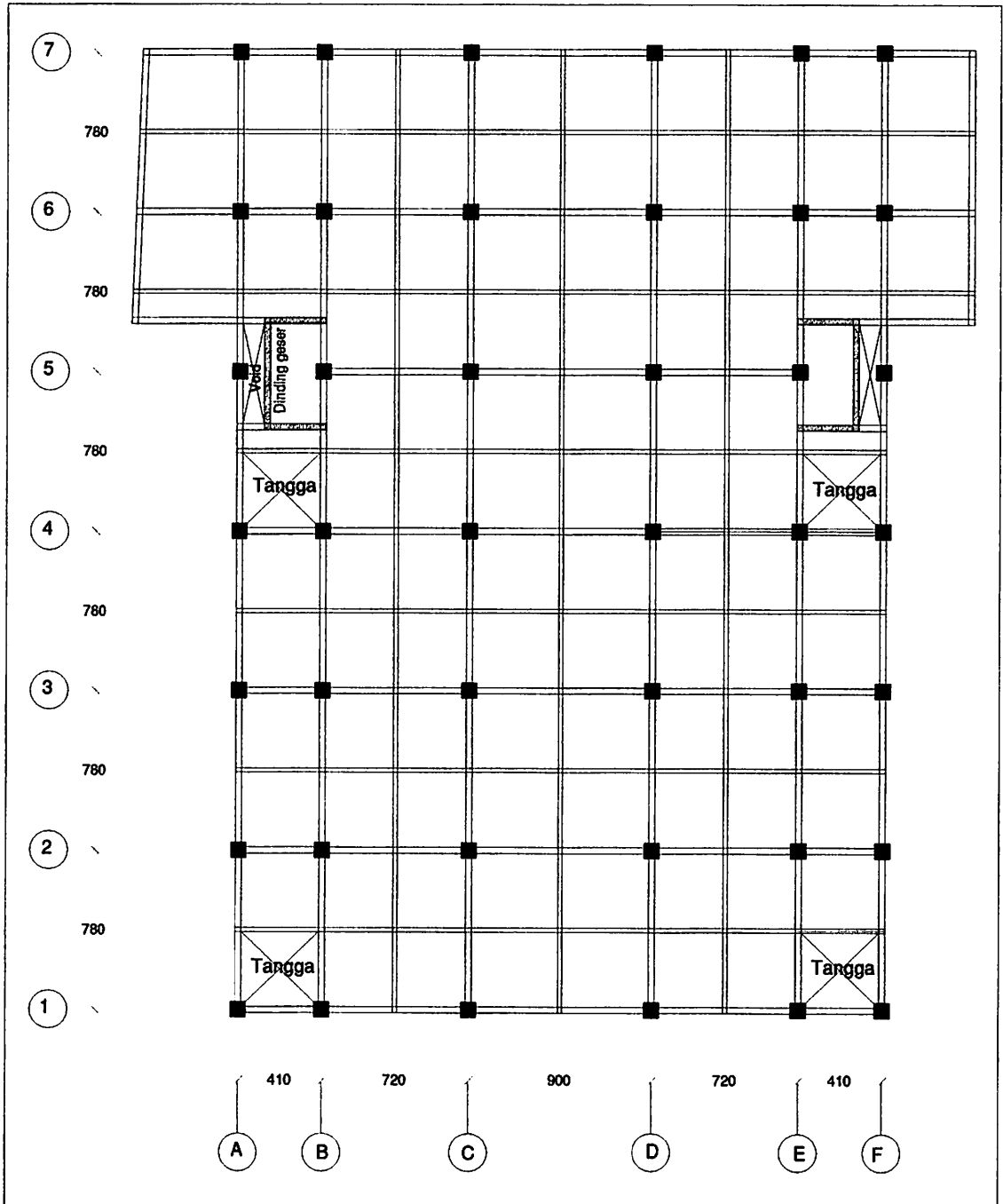
Data umum Pembangunan Gedung Apartemen di Kecamatan Blimbing Malang adalah sebagai berikut :

Nama Gedung	: Gedung Apartemen Blimbing Malang
Lokasi	: Kecamatan Blimbing Malang
Fungsi	: Apartemen
- Lokasi bangunan	: Kecamatan Blimbing Malang
- Daerah gempa	: Wilayah Gempa
- Tinggi bangunan	: 64,00 m
- Tinggi tiap bangunan	:
• Lantai Basemant	: 5,0 m
• Lantai 1 – 17	: 4,0 m
- Jumlah lantai	: 17 lantai
- Struktur bangunan	: Beton Bertulang

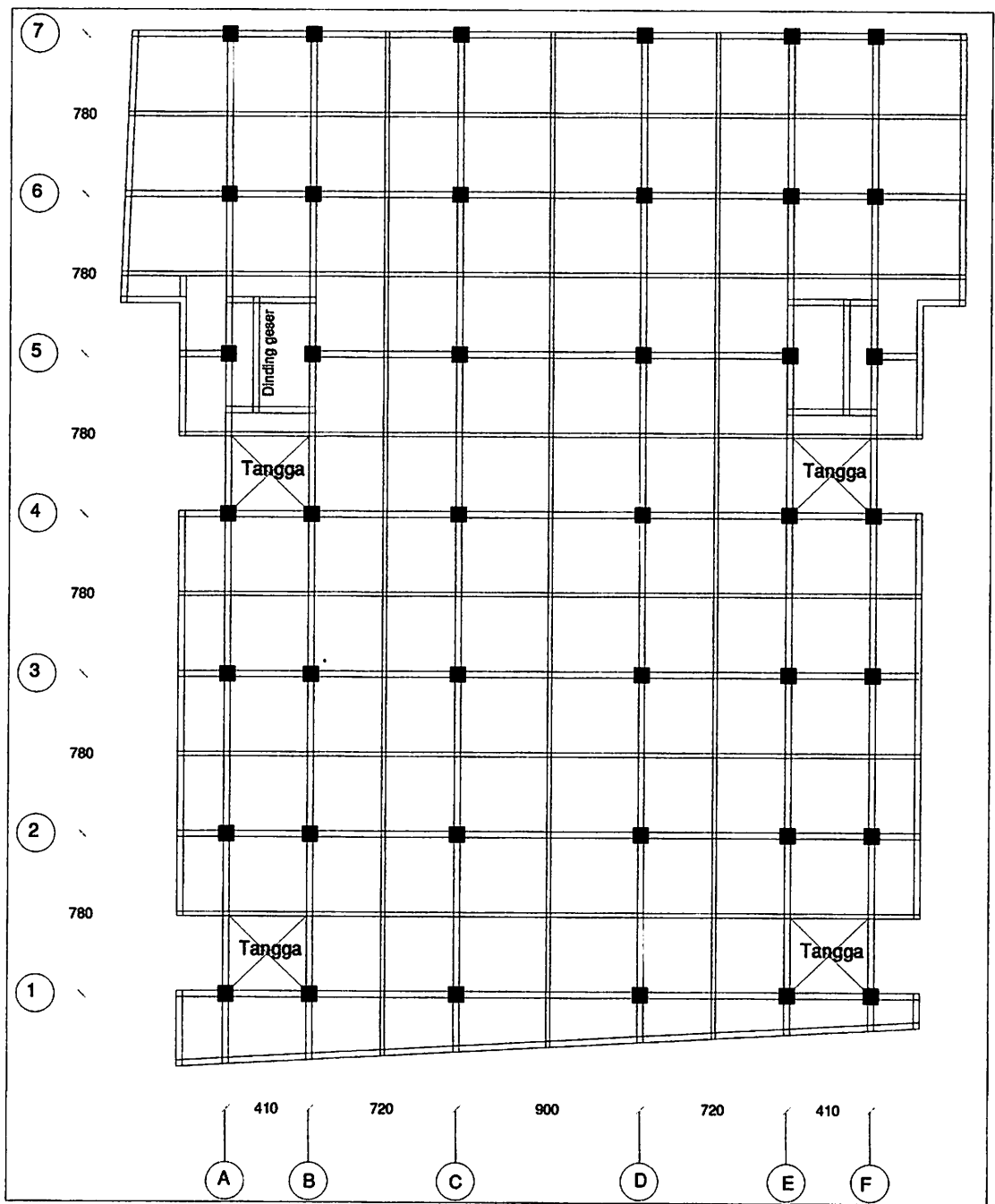
3.2 Mutu Bahan Yang Digunakan

Mutu beton (f'_c)	: 30 MPa
Mutu baja ulir (f_y)	: 400 MPa
Mutu baja polos (f_y)	: 240 MP

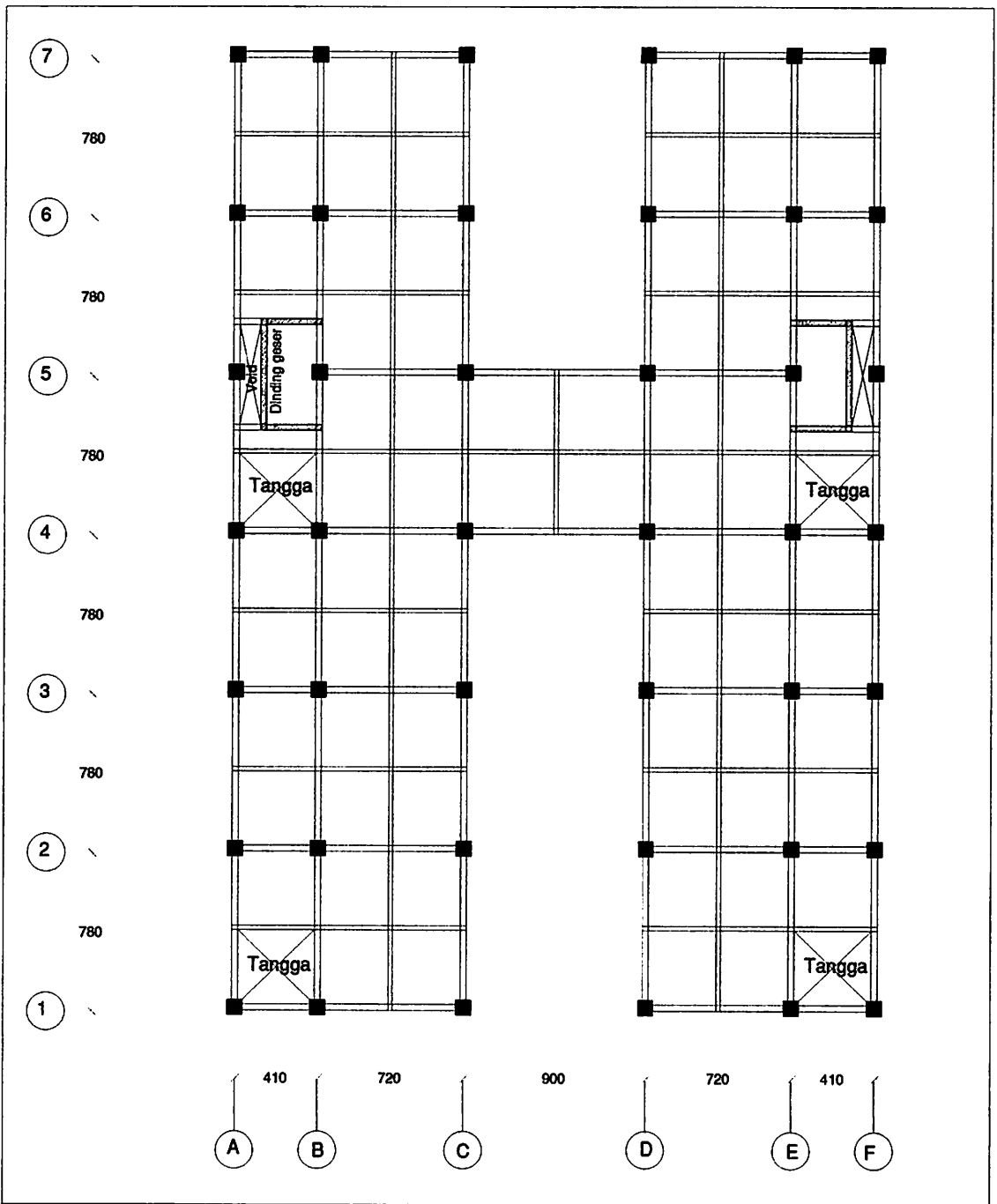
3.2.1 Denah Bangunan



Gambar 3.1 Denah lantai 1



Gambar 3.2 Denah Lantai 2-6



Gambar 3.3 Denah Lantai 7-atap

3.3 Perhitungan Dimensi

3.3.1 Dimensi Balok

Berdasarkan SNI 03-2847-2002 Pasal 11.5.3.3 maka untuk merencanakan tebal minimum pelat sebagai berikut

Perencanaan Balok Lantai 1 - 5

- Dimensi Balok Induk memanjang dengan bentang 7.80 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 780 \text{ s/d } \frac{1}{15} \times 780$$

$$h = 78 \text{ cm s/d } 52 \text{ cm} \quad \text{Di Pakai } h = 80 \text{ cm}$$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 80 \text{ s/d } \frac{2}{3} \times 80$$

$$b = 40 \text{ s/d } 53 \quad \text{Di Pakai } h = 30 \text{ cm}$$

Di Ambil $b/h = 30/80$

- Dimensi Balok Induk Melintang Dengan Bentang 4.10 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 410 \text{ s/d } \frac{1}{15} \times 410$$

$$= 41 \text{ cm s/d } 27 \text{ cm} \quad \text{Di Pakai } h = 45 \text{ cm}$$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 45 \text{ s/d } \frac{2}{3} 45$$

$$b = 22,5 \text{ s/d } 30$$

Di Pakai $h = 30\text{cm}$

$$\text{Di Ambil } \frac{b}{h} = \frac{30}{45}$$

- Dimensi Balok Induk Melintang Dengan Bentang 7.20 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 720 \text{ s/d } \frac{1}{15} 720$$

$$= 72 \text{ cm s/d } 48 \text{ cm}$$

Di Pakai $h = 75\text{cm}$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 70 \text{ s/d } \frac{2}{3} 70$$

$$b = 35 \text{ s/d } 46$$

Di Pakai $h = 30\text{cm}$

$$\text{Di Ambil } \frac{b}{h} = \frac{30}{70}$$

- Dimensi Balok Induk Melintang Dengan Bentang 900 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 900 \text{ s/d } \frac{1}{15} 900$$

$$= 75 \text{ cm s/d } 60 \text{ cm}$$

Di Pakai $h = 80\text{cm}$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 80 \text{ s/d } \frac{2}{3} 80$$

$$b = 35 \text{ s/d } 47$$

Di Pakai $h = 40\text{cm}$

Di Ambil $b/h = 40/80$

- Diemensi Balok Anak Memanjang Dengan Bentang 780 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 780 \text{ s/d } \frac{1}{15} 780$$

$$h = 78 \text{ cm s/d } 52 \text{ cm}$$

Di Pakai $h = 40\text{cm}$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 40 \text{ s/d } \frac{2}{3} 40$$

$$b = 20 \text{ s/d } 26$$

Di Pakai $h = 20\text{cm}$

Di Ambil $b/h = 20/40$

- Diemensi Balok Anak Melintang Dengan Bentang 900 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 900 \text{ s/d } \frac{1}{15} 900$$

$$h = 90 \text{ cm s/d } 60 \text{ cm}$$

Di Pakai $h = 40\text{cm}$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 70 \text{ s/d } \frac{2}{3} 70$$

$$b = 35 \text{ s/d } 47$$

Di Pakai $h = 20\text{cm}$

$$\text{Di Ambil } b/h = 20/40$$

- Diemensi Balok Anak Melintang Dengan Bentang 7.20 cm

Tinggi Balok

$$h = \frac{1}{12} \times l \text{ s/d } \frac{1}{15} \times l$$

$$h = \frac{1}{12} \times 720 \text{ s/d } \frac{1}{15} 720$$

$$h = 72 \text{ cm s/d } 48 \text{ cm}$$

Di Pakai $h = 40\text{cm}$

Lebar Balok

$$b = \frac{1}{2} \times h \text{ s/d } \frac{2}{3} h$$

$$b = \frac{1}{2} \times 45 \text{ s/d } \frac{2}{3} 45$$

$$b = 22,5 \text{ s/d } 30$$

Di Pakai $h = 20\text{cm}$

$$\text{Di Ambil } b/h = 20/40$$



Tabel 3.1 Tabel Dimensi Balok

Lantai	Bentang	Dimensi	keterangan
1 s/d 6	7.8	30/80	Balok induk memanjang
	4.1	30/45	Balok induk melintang
	7.2	30/75	Balok induk melintang
	9	40/80	Balok induk melintang
7 s/d 11	7.8	30/65	Balok induk memanjang
	4.1	30/45	Balok induk melintang
	7.2	30/65	Balok induk melintang
	9	35/75	Balok induk melintang
12 s/d 17	7.8	30/55	Balok induk memanjang
	4.1	30/40	Balok induk melintang
	7.2	30/55	Balok induk melintang
	9	30/60	Balok induk melintang
Atap	7.8	25/50	Balok induk memanjang
	4.1	25/40	Balok induk melintang
	7.2	25/50	Balok induk melintang
	9	30/50	Balok induk melintang
1 s/d 17	Semua bentang	20/40	Balok anak
Atap	Semua bentang	20/40	Balok anak
1 s/d 4		30/45	Balok kantilever

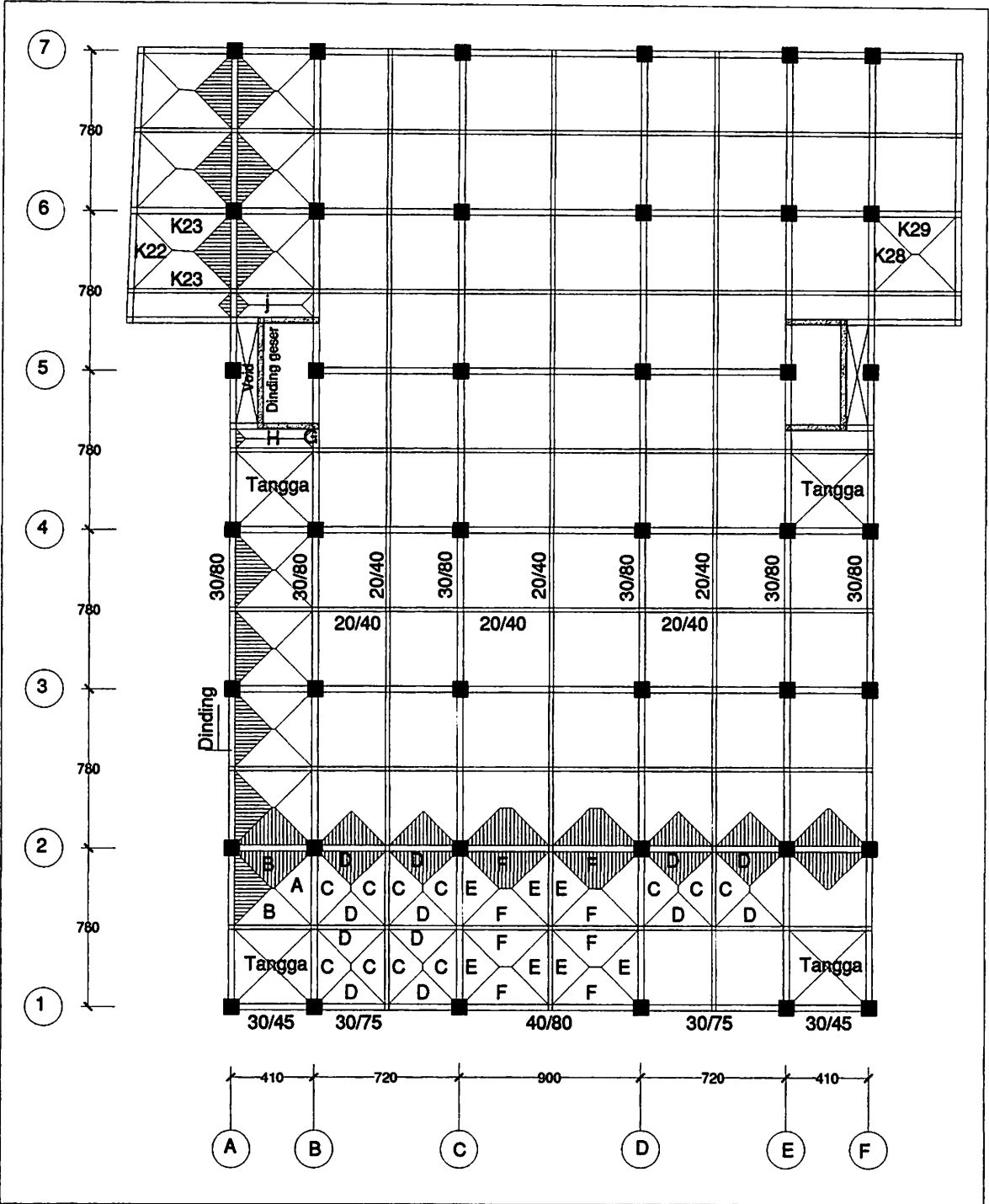
3.3.2 Perencanaan Dimensi Kolom

Menurut SNI 03 – 2847 – 2002 Pasal 23.4 (1) bahwa ukuran penampang terkecil tidak boleh kurang dari 300 mm dan perbandingan antara ukuran terkecil penampang terhadap ukuran dalam arah tegak lurus nya tidak boleh kurang dari 0,4.

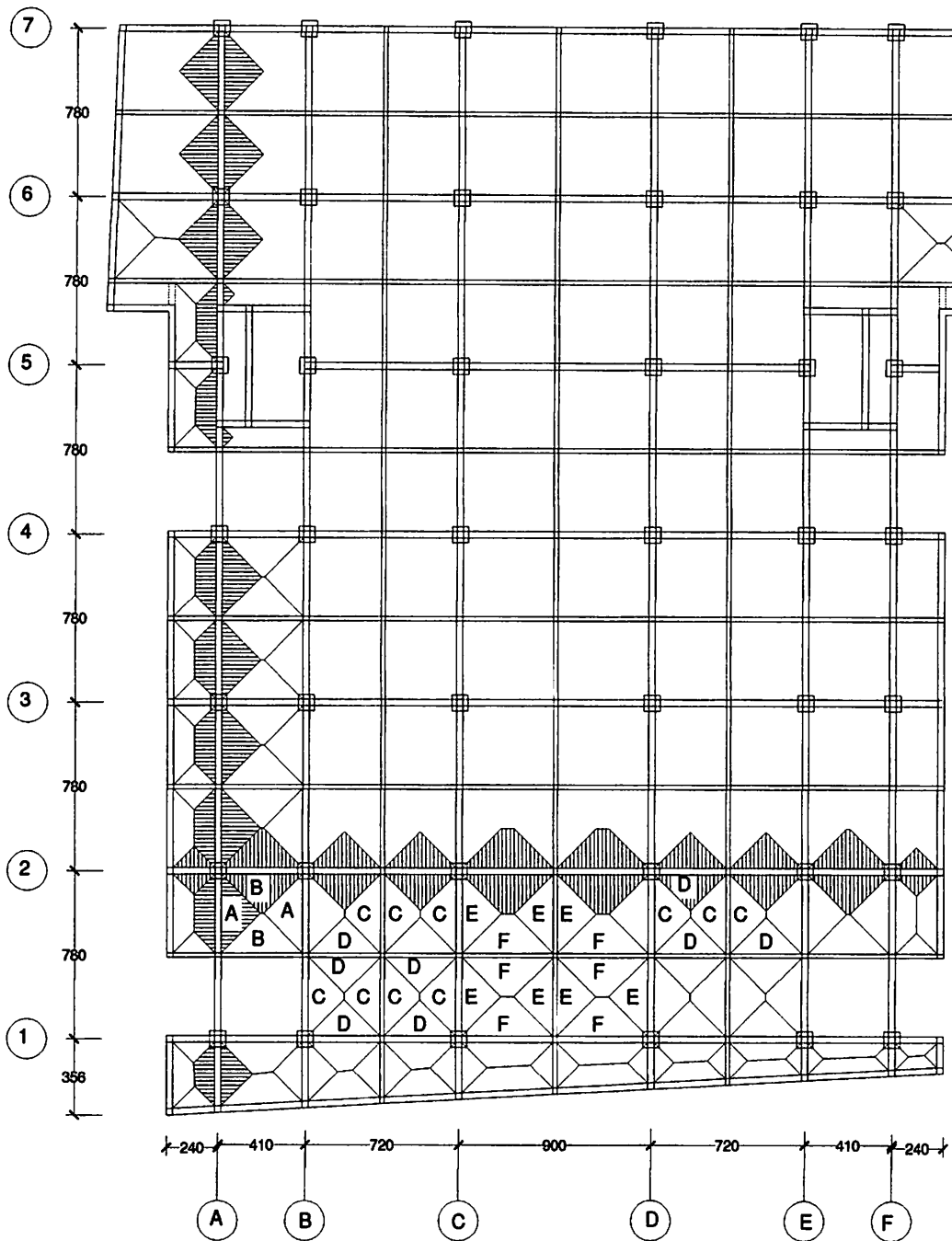
Dimensi kolom

Direncanakan dimensi kolom $b/h = 75/75$ (Lantai 1 – 18)

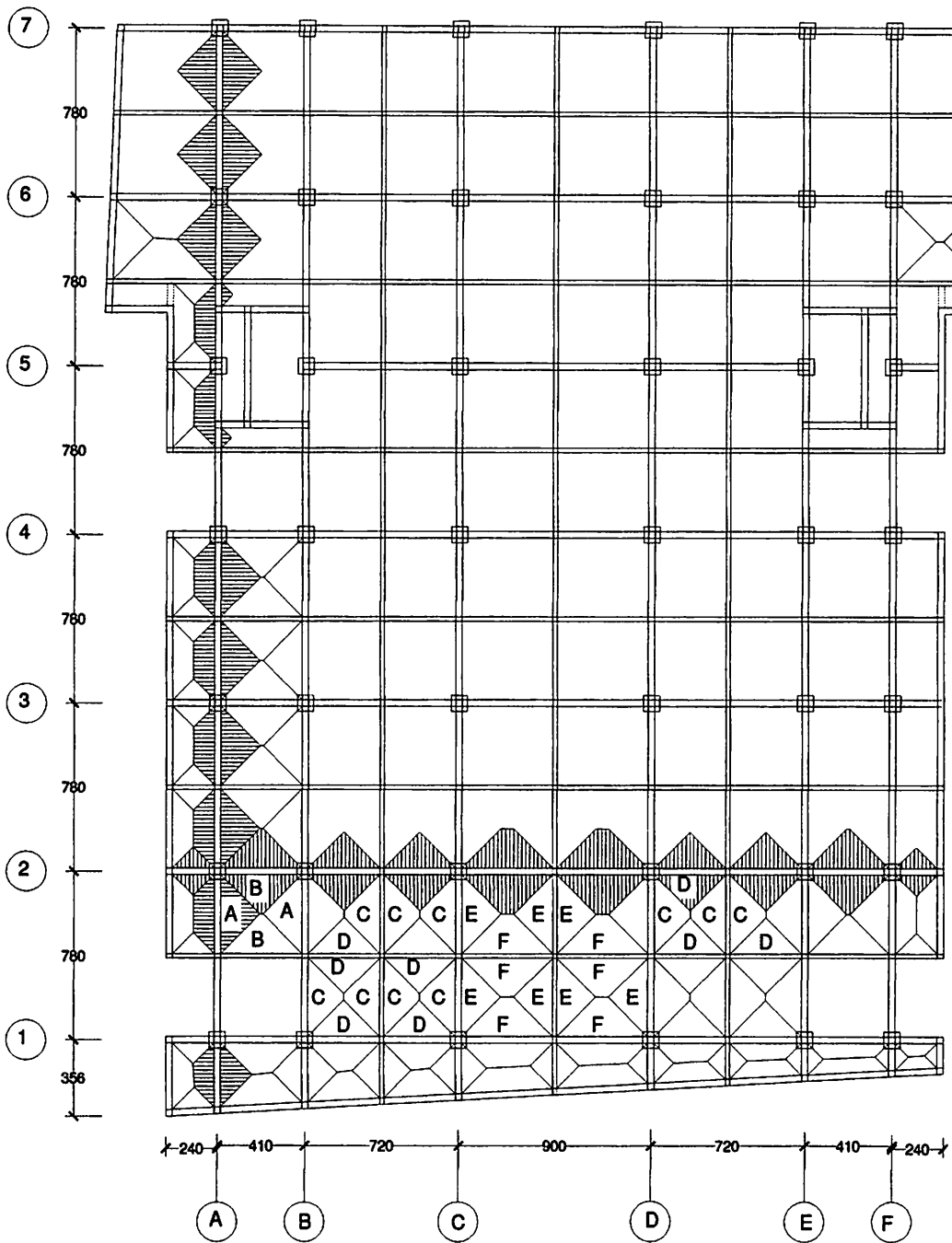
3.4 Pembebanan Balok Induk



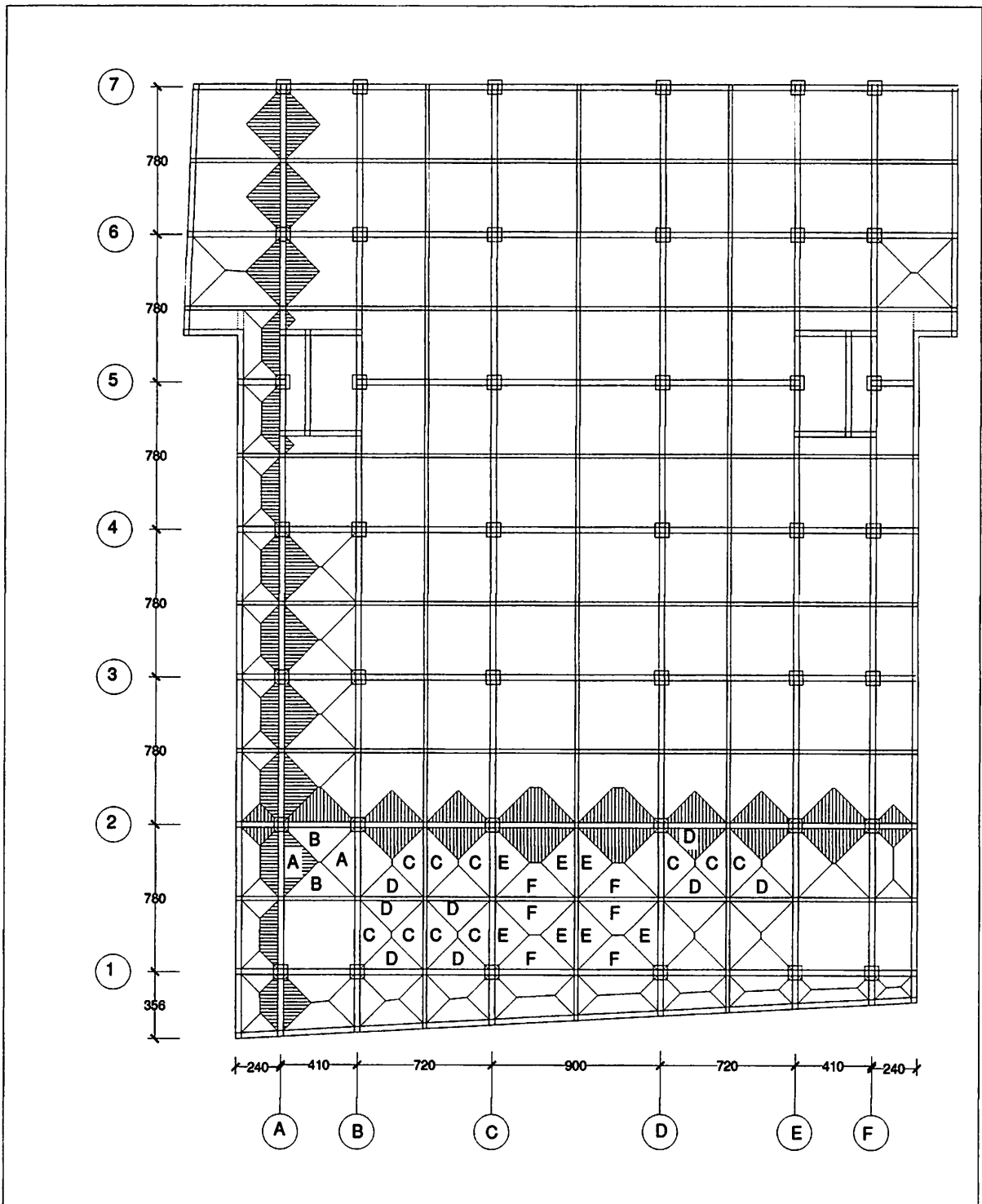
Gambar 3.6 Balok Yang Terbebani Pelat Lantai 1



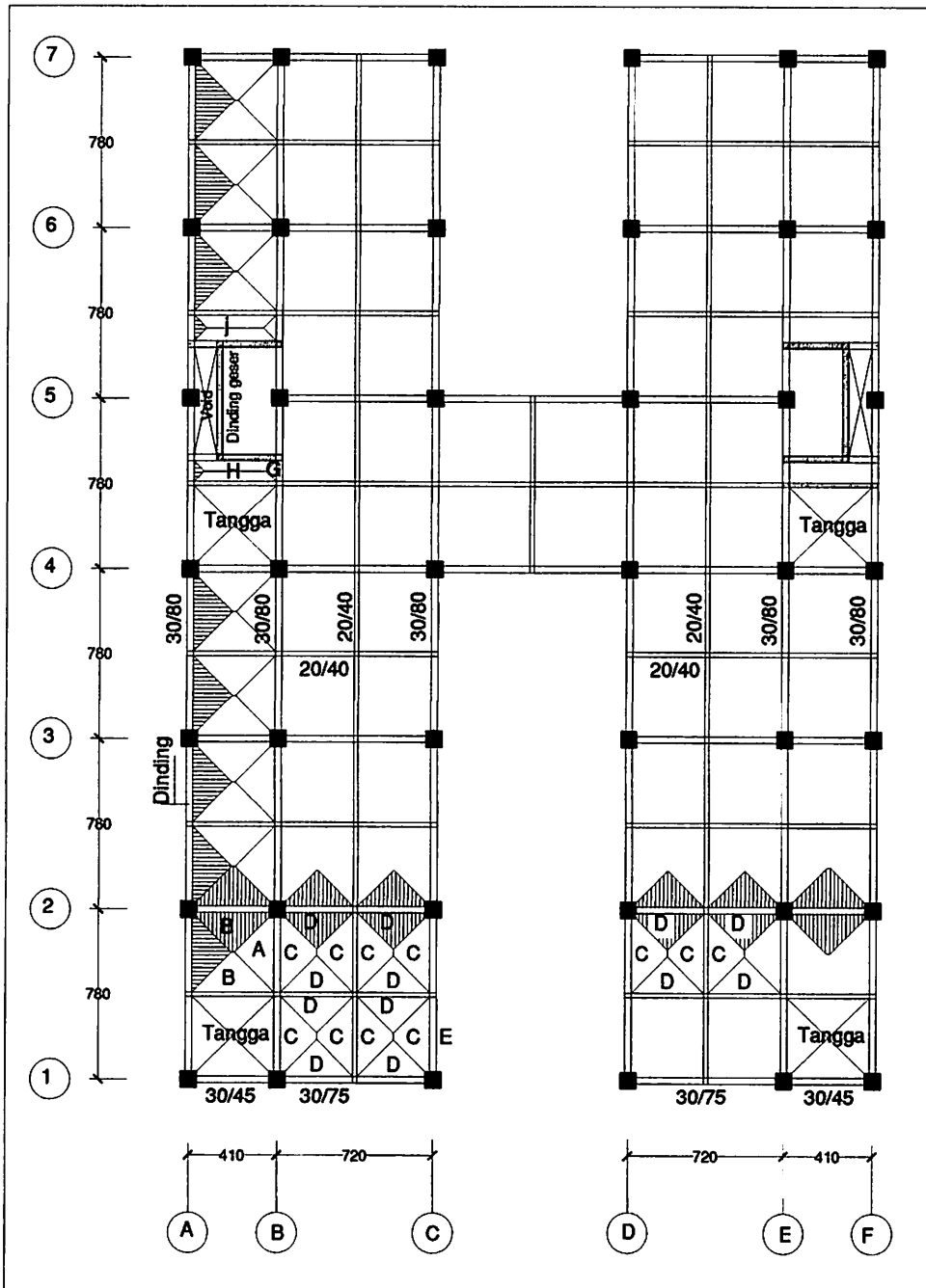
Gambar 3.7 Balok Yang terbebani Pelat Lantai 2



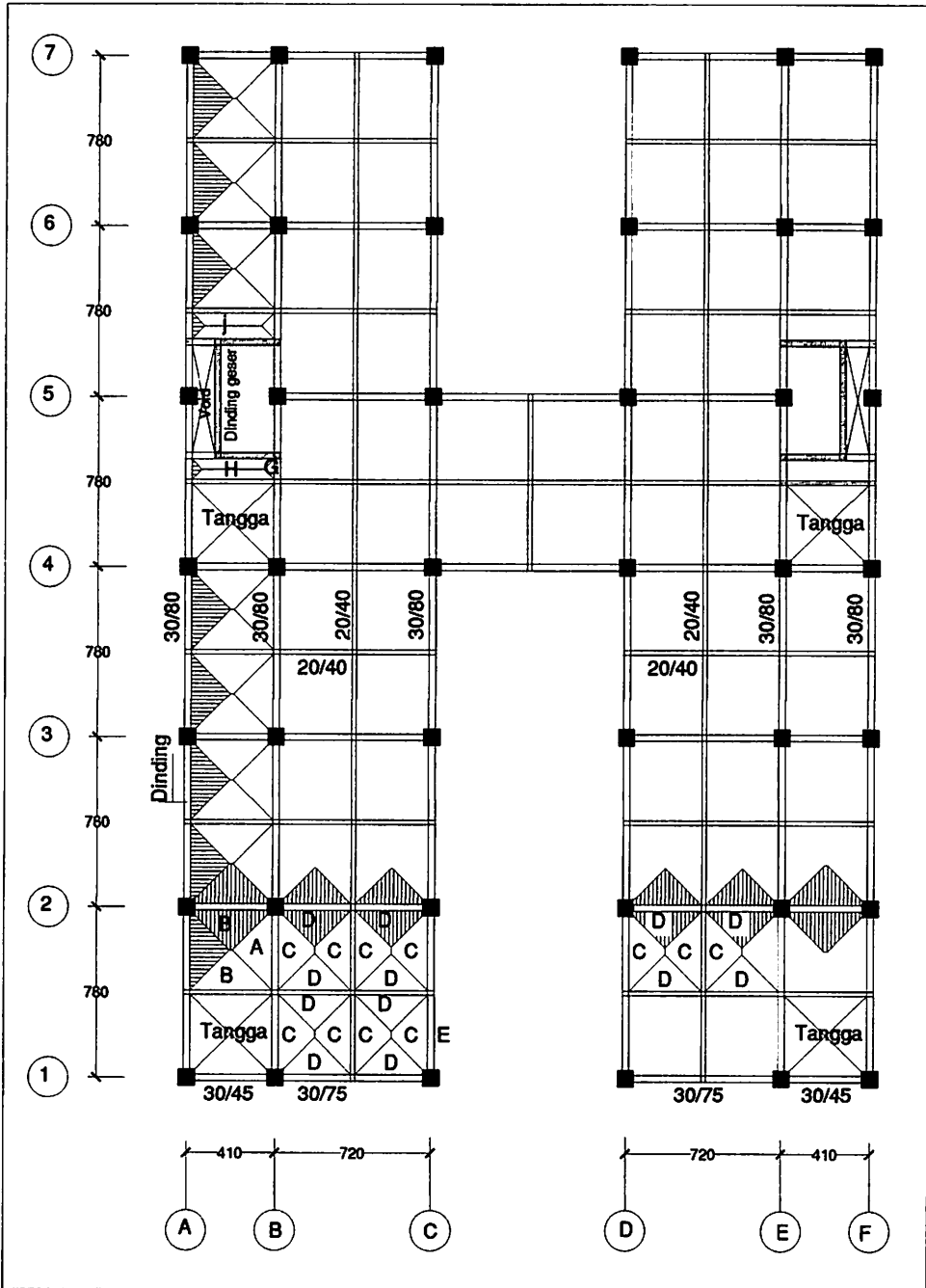
Gambar 3.8 Denah Balok yang terbebani pelat Lantai 3 & 5



Gambar 3.9 Denah Balok yang terbebani pelat Lantai 6



Gambar 3.10 Denah Balok yang terbebani pelat Lantai 7 – 16



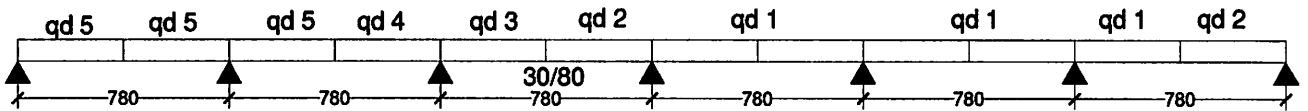
Gambar 3.11 Denah Balok yang terbebani pelat Lantai Atap

Data Perencanaan

Tebal Pelat Lantai 1 s/d 6	= 160 mm
Tebal Pelat Lantai 7 s/d 16	= 120 mm
Tebal Pelat Lantai Atap	= 100 mm
Berat Dinding (Batako tebal 10cm)	= 120 kg/m ²
Berat Pelat Lantai 1 , 2 , 6	= 548 kg/m ²
Berat Pelat Lantai 3 & 5	= 506 kg/m ²

3.4.1 Beban Mati Portal Memanjang Line A

▪ Beban Mati Lantai 1



Gambar 3.12 Balok Induk Line A Lantai 1

▪ Beban mati merata (qd) line A

Untuk $L = 7.8$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd \times h_A \\ &: 548 \times 1,30 = 712,4 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,80) = 384 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1557,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8 (tangga)

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 \quad = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (4 - 0,80) \quad = 384 \text{ kg/m}$$

$$q_{d2} = 844,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 \quad = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : q_d \times h_G$$

$$: 548 \times 0,39 \quad = 215 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (4 - 0,80) \quad = 384 \text{ kg/m}$$

$$q_{d3} = 1060,35 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 \quad = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : q_d \times h_I$$

$$: 548 \times 0,47 \quad = 479,81 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (4 - 0,80) \quad = 384 \text{ kg/m}$$

$$q_{d4} = 1363,57 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7.8$ (Parkir)

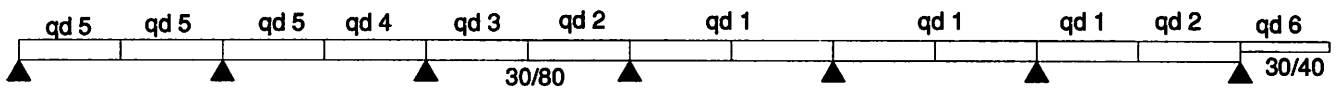
$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : q_d \times (h_A + h_{K22})$$

$$: 506 \times (1,30 + 1,30) = 1320,6 \text{ kg/m}$$

$$q_{d5} = 1781,4 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai 2**



Gambar 3.13 Balok Induk Line A Lantai 2

▪ **Beban mati merata (qd) line A**

Untuk $L = 7.8$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : q_d \times (h_A + h_{K1})$$

$$: 548 \times (1,30 + 1,05) = 1287,8 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1.748,6 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7.8$ (tangga)

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,80) = 384 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd2} = 844,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : \text{qd} (h_G + h_{K1})$$

$$: 548 \times (1,05 + 0,39) = 790,97 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd3} = 1251,77 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : \text{qd} (h_I + h_{K1})$$

$$: 548 \times (1,05 + 0,47) = 834,81 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd4} = 1295,61 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8 (parkir)

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : \text{qd} \times (h_A + h_{K22})$$

$$: 506 \times (1,30 \times 1,30) = 1320,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd5} = 1776,4 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 3.42$ (kantilever)

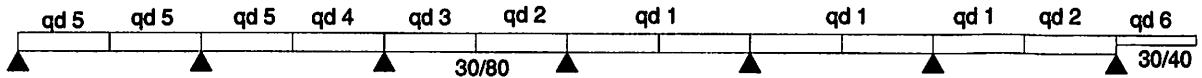
$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 172,8 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd \times (h_{K3} + h_{K22}) \\ &: 548 \times (1,14 + 0,97) = 1154,72 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,40) = 432 \text{ kg/m}$$

$$qd6 = 1759,52 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai 3 & 5**



Gambar 3.14 Gambar Balok Induk Line A Lantai 3 & 5

▪ **Beban mati merata (qd) line A**

Untuk $L = 7.8$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd \times (h_A + h_{K1}) \\ &: 506 \times (1,30 + 1,05) = 1189,12 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times 1.5 = 180 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1829,92 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8 (tangga)

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,80) = 384 \text{ kg/m}$$

$$qd2 = 844,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_G + h_{K1})$$

$$: 506 \times (1,05 + 0,39) = 730,34 \text{ kg/m}$$

$$qd3 = 1191,14 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_I + h_{K1})$$

$$: 506 \times (1,05 + 0,47) = 770,82 \text{ kg/m}$$

$$qd4 = 1231,62 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_A + h_{K22})$$

$$: 506 \times (1,30 \times 1,30) = 1320,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,80) = 800 \text{ kg/m}$$

$$\underline{\text{qd5} = 1776,4 \text{ kg/m}}$$

Untuk $L = 3,42$ (kantilever)

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 172,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : \text{qd} (h_{K3} + h_{K4})$$

$$: 548 \times (1,05 + 1,14) = 1200,12 \quad \underline{\text{qd6} = 1372,92 \text{ kg/m}} \quad \text{kg/m}$$

▪ **Beban Lantai 6 Line A**



Gambar 3.15 Balok Induk Line A lantai 6

▪ **Beban mati merata (qd)**

Untuk $L = 7,8$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,60 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : \text{qd} (h_A + h_{K1})$$

$$: 548 \times (1,30 + 1,05) = 1287,8 \text{ kg/m}$$

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,60)$ = 384 kg/m

qd1 = 2132,62 kg/m

Untuk L = 7.8 (tangga)

Berat Balok : $0,30 \times (0,60 - 0,16) \times 2400$ = 460,8 kg/m

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,80)$ = 384 kg/m

qd2 = 844,8 kg/m

Untuk L = 7.8

Berat Balok : $0,30 \times (0,60 - 0,16) \times 2400$ = 460,8 kg/m

Perataan Beban Plat : $q_d (h_G + h_{K1})$

: $548 \times (0,39 + 1,05)$ = 790,97 kg/m

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,60)$ = 384 kg/m

qd1 = 1635,77 kg/m

Untuk L = 7.8

Berat Balok : $0,30 \times (0,60 - 0,16) \times 2400$ = 460,8 kg/m

Perataan Beban Plat : $q_d (h_I + h_{K1})$

: $548 \times (1,05 + 0,47)$ = 834,81 kg/m

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,60) = 384 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 1679,61 \text{ kg/m}$

Untuk $L = 7.8$

Berat Balok : $0,30 \times (0,60 - 0,16) \times 2400 = 460,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_A + h_{K22})$

: $548 \times (1,30 + 1,30) = 1424,8 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 1885,6 \text{ kg/m}$

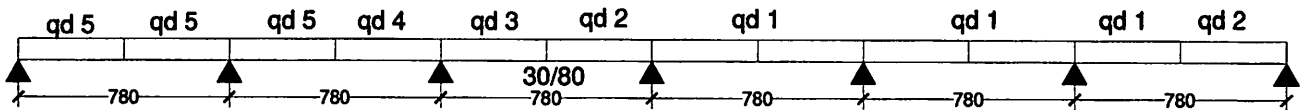
Untuk $L = 3.42$ (kantilever)

Berat Balok : $0,30 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 201,6 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $548 \times (1,05 + 1,14) = 1200,12 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 2201,7 \text{ kg/m}$

▪ **Beban Mati Lantai 7 s/d 11**



Gambar 3.16 Balok Induk Line A Lantai 7 s/d 11

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 7.8$

Berat Balok : $0,30 \times (0,60 - 0,12) \times 2400 = 345,6 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_A)$

$$: 452 \times (1,30) = 587,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,60) = 408 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1341,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8 tangga

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,60 - 0,12) \times 2400 = 345,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,60) = 408 \text{ kg/m}$$

$$qd2 = 729,6 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,60 - 0,12) \times 2400 = 345,6 \text{ kg/m}$$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_G)$

$$: 452 \times (0,39) = 177,79 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,60) = 408 \text{ kg/m}$$

$$qd3 = 931,39 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,60 - 0,12) \times 2400 = 345,6 \text{ kg/m}$$

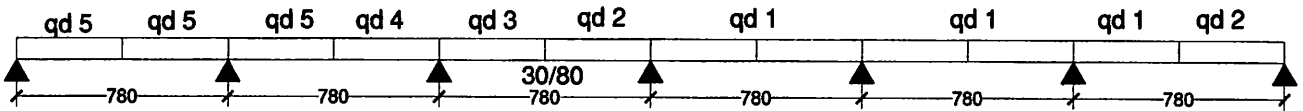
Perataan Beban Plat : $q_d (h_I)$

$$: 452 \times (0,47) = 213,95 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (4 - 0,60) \quad = 408 \text{ kg/m}$$

$$qd4 = 938,75 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai 12 s/d 16 Line A**



Gambar 3.17 Balok Induk Line A lantai 12 s/d 16

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 7.8$

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,30 \times (0,55 - 0,12) \times 2400 \quad = 309,6 \text{ kg/m}$$

Perataan Beban Plat $qd (h_A)$

$$: 452 \times (1,30) \quad = 587,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (4 - 0,55) \quad = 414 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1311,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8 tangga

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,55 - 0,12) \times 2400 = 309,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,55) = 414 \text{ kg/m}$$

$$qd2 = 723,6 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,55 - 0,12) \times 2400 = 309,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_G)$$

$$: 452 \times 0,39 = 177,79 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,55) = 414 \text{ kg/m}$$

$$qd3 = 901,39 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,55 - 0,12) \times 2400 = 309,6 \text{ kg/m}$$

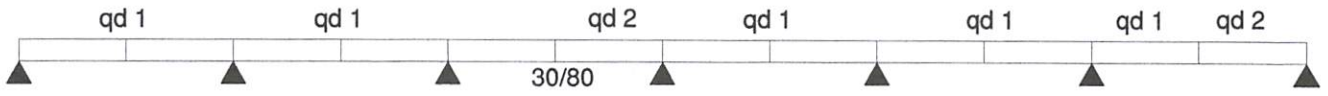
$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_I)$$

$$: 452 \times 0,47 = 213,95 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,55) = 414 \text{ kg/m}$$

$$qd4 = 937,55 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai Atap Line A**



Gambar 3.18 Balok Induk Line A lantai Atap

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,25 \times (0,50 - 0,16) \times 2400 \quad = 204 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : 548 \times 1.30 \quad = 525,2 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 765,2 \text{ kg/m}$$

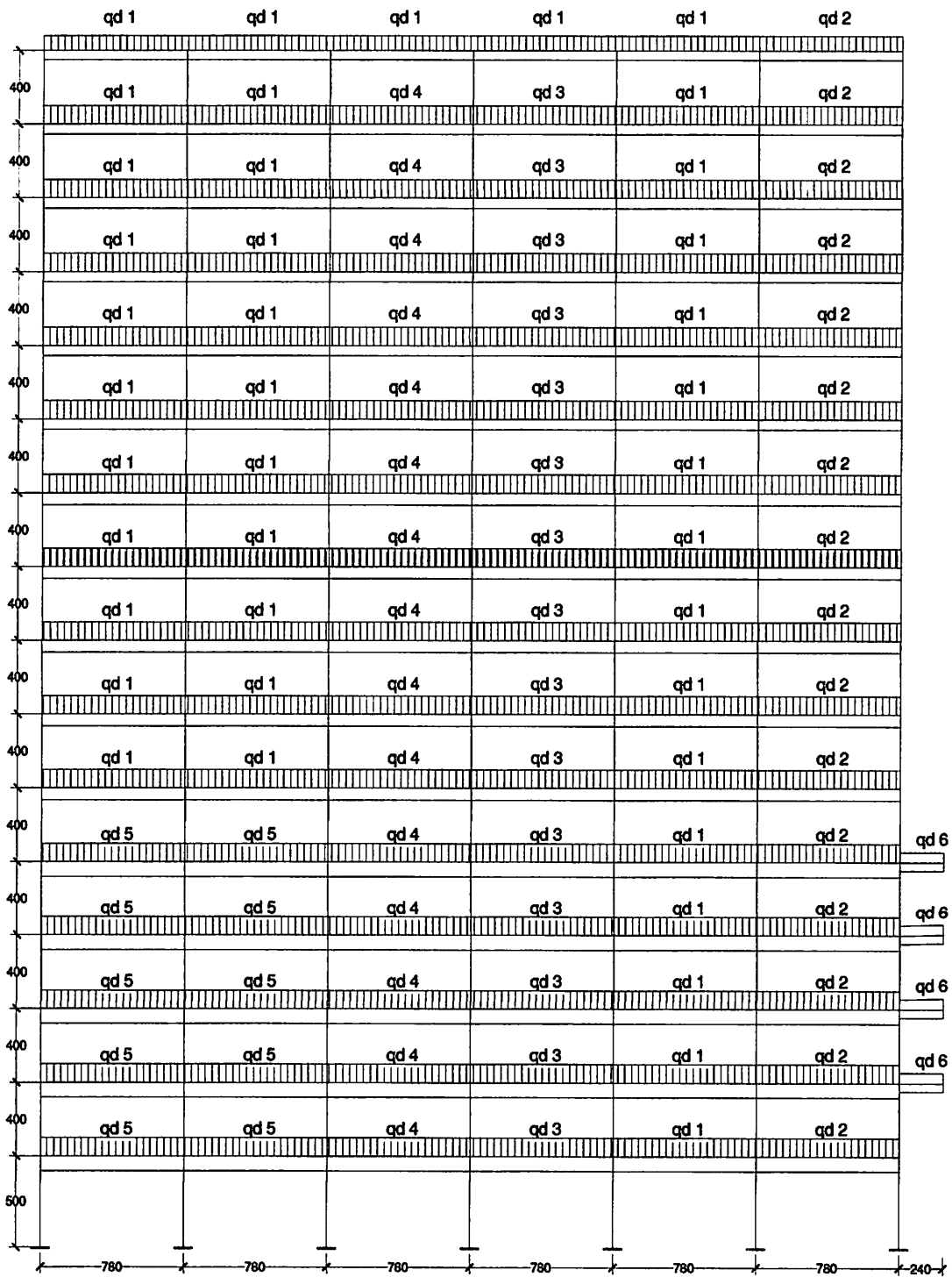
Untuk L = 7.8

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,25 \times (0,50 - 0,16) \times 2400 \quad = 204 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : 120 \times (3 - 0,50) \quad = 360 \text{ kg/m}$$

$$qd2 = 600 \text{ kg/m}$$

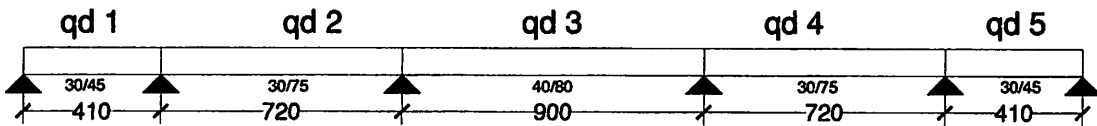




Gambar 3.19 Pembebanan Portal Line A

3.4.2 Pembebanan Pada Balok Induk Melintang Line 2

- **Beban Mati lantai 1**



Gambar 3.20 Balok Induk Line 2

- **Beban mati merata (qd)**

Untuk $L = 4.10$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,45 - 0,16) \times 2400 = 208,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_B \times 2)$$

$$: 548 \times (1,35 \times 2) = 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1688,4 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7.2$

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,75 - 0,16) \times 2400 = 424,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_c \times 2)$$

$$: 548 \times (1,2 \times 2) = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$qd2 = 1740 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9

$$\text{Berat Balok} : 0,40 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 614,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_F \times 2)$$

$$: 548 \times (1,47 \times 2) = 1611,12 \text{ kg/m}$$

$$qd3 = 2225,52 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.2

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,75 - 0,16) \times 2400 = 424,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_c \times 2)$$

$$: 548 \times (1,2 \times 2) = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,75) = 390 \text{ kg/m}$$

$$qd4 = 2130 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 4.10

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,45 - 0,16) \times 2400 = 208,8 \text{ kg/m}$$

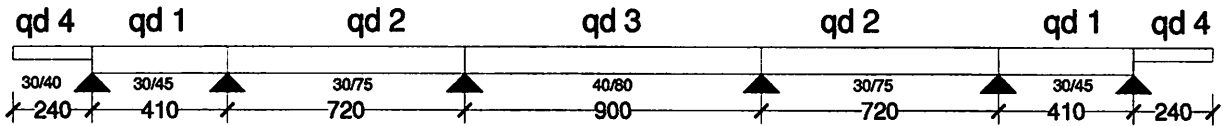
$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_A \times 2)$$

$$: 548 \times (1,35 \times 2) = 1479,02 \text{ kg/m}$$

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,45) = 426 \text{ kg/m}$

$qd5 = 2113,82 \text{ kg/m}$

▪ **Beban Mati Lantai 2**



Gambar 3.21 Balok Induk Line 2

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 2,40$ (kantilever)

Berat Balok : $0,30 \times (0,45 - 0,16) \times 2400 = 208,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $qd (h_K \times 2)$

: $548 \times (0,80 \times 2) = 876,8 \text{ kg/m}$

$qd1 = 1085,6 \text{ kg/m}$

Untuk $L = 4,10$

Berat Balok : $0,30 \times (0,45 - 0,16) \times 2400 = 208,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $qd (h_B \times 2)$

: $548 \times (1,35 \times 2) = 1479,6 \text{ kg/m}$

$qd1 = 1687,82 \text{ kg/m}$

Untuk L = 7.2

Berat Balok : $0,30 \times (0,75 - 0,16) \times 2400 = 424,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_c \times 2)$

: $548 \times (1,2 \times 2) = 1315,2 \text{ kg/m}$

$b_{qd1} = 1740 \text{ kg/m}$

Untuk L = 9

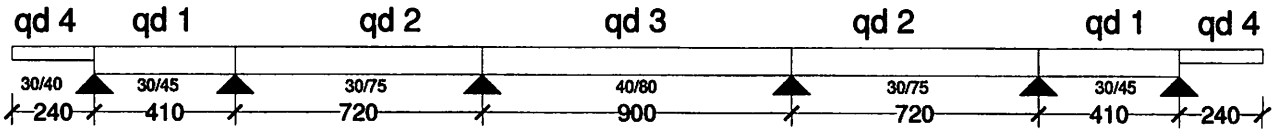
Berat Balok : $0,40 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 614,4 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_F \times 2)$

: $548 \times (1,47 \times 2) = 1611,12 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 2227,31 \text{ kg/m}$

▪ **Beban Mati Lantai 3 & 5**



Gambar 3.22 Balok induk line 2

▪ **Beban Mati Merat (qd)**

Untuk L = 4.10

Berat Balok : $0,30 \times (0,45 - 0,16) \times 2400 = 208,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_B \times 2)$

: $506 \times (1,35 \times 2) = 1366,2 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 1574,46 \text{ kg/m}$

Untuk L = 7.2

Berat Balok : $0,30 \times (0,75 - 0,16) \times 2400 = 424,8 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_c \times 2)$

: $506 \times (1,2 \times 2) = 1214,4 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 1639,2 \text{ kg/m}$

Untuk $L = 9$

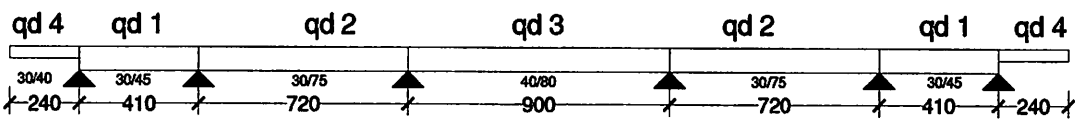
$$\text{Berat Balok} : 0,40 \times (0,80 - 0,16) \times 2400 = 614,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : q_d (h_F \times 2)$$

$$: 506 \times (1,47 \times 2) = 1489,29 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 2103,69 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai 6 Line 2**



Gambar 3.23 Balok Induk Line 2

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 2,40$ (kantilever)

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,45 - 0,12) \times 2400 = 237,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} : q_d (h_K \times 2)$$

$$: 548 \times (0,80 \times 2) = 876,8 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1114,4 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 4.10

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,45 - 0,12) \times 2400 = 237,6 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd (h_B \times 2) \\ &: 548 \times (1,35 \times 2) = 1479,6 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,45) = 426 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2143,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.2

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,65 - 0,12) \times 2400 = 381,6 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd (h_C \times 2) \\ &: 548 \times (1,2 \times 2) = 1315,2 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,65) = 402 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2098,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9

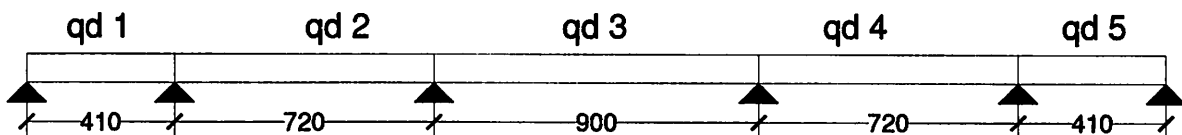
$$\text{Berat Balok} : 0,35 \times (0,75 - 0,12) \times 2400 = 529,2 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} &: qd (h_F \times 2) \\ &: 548 \times (1,37 \times 2) = 1501,52 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : \quad 120 \times (4 - 0,75) \quad = \quad 390 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2420,7 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati Lantai 7-11**



Gambar 3.24 Balok Induk Line 2

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk L = 4.10

$$\text{Berat Balok} \quad : \quad 0,30 \times (0,45 - 0,12) \times 2400 \quad = \quad 237,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : \quad qd (h_B \times 2)$$

$$: \quad 548 \times (1,35 \times 2) \quad = \quad 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} \quad : \quad 120 \times (4 - 0,45) \quad = \quad 426 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2143,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7.2

$$\text{Berat Balok} \quad : \quad 0,30 \times (0,65 - 0,12) \times 2400 \quad = \quad 381,6 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} & : qd (h_c \times 2) \\ & : 548 \times (1,2 \times 2) & = 1315,2 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,65) = 405 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2098,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9

$$\text{Berat Balok} : 0,35 \times (0,75 - 0,12) \times 2400 = 529,2 \text{ kg/m}$$

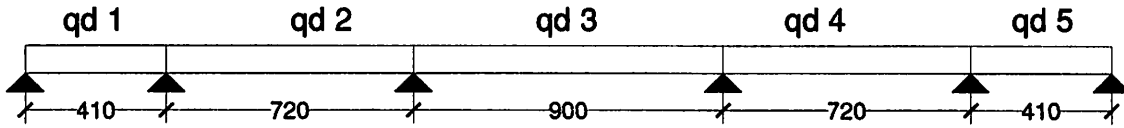
$$\begin{aligned} \text{Perataan Beban Plat} & : qd (h_F \times 2) \\ & : 548 \times (1,37 \times 2) & = 1501,52 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,75) = 390 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2420,7 \text{ kg/m}$$



▪ **Pembebanan Pada lantai 1 2 – 17**



Gambar 3.25 Balok Induk Line 2

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 4.10$

Berat Balok : $0,30 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 201,6 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_B \times 2)$
 $: 548 \times (1,35 \times 2) = 1479,6 \text{ kg/m}$

Berat Dinding : $120 \times (4 - 0,40) = 432 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 2113,2 \text{ kg/m}$

Untuk $L = 7.2$

Berat Balok : $0,30 \times (0,55 - 0,12) \times 2400 = 309,6 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_c \times 2)$
 $: 548 \times (1,2 \times 2) = 1315,2 \text{ kg/m}$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,55) = 414 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2038,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9

$$\text{Berat Balok} : 0,30 \times (0,60 - 0,12) \times 2400 = 345,6 \text{ kg/m}$$

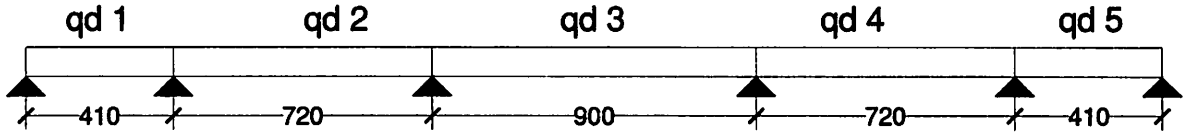
$$\text{Perataan Beban Plat} : qd (h_F \times 2)$$

$$: 548 \times 1,37 \times 2 = 1501.52 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} : 120 \times (4 - 0,60) = 408 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 2255,1 \text{ kg/m}$$

▪ **Beban Mati lantai Atap**



Gambar 3.26 Balok Induk Line 2

▪ **Beban Mati Merata (qd)**

Untuk $L = 4.10$

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,25 \times (0,40 - 0,10) \times 2400 \quad = 180 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : qd (h_B \times 2)$$

$$: 548 \times (1,35 \times 2) \quad = 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1659,6 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7.2$

$$\text{Berat Balok} \quad : 0,25 \times (0,50 - 0,10) \times 2400 \quad = 240 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan Beban Plat} \quad : qd (h_c \times 2)$$

$$: 548 \times (1,2 \times 2) \quad = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1555,2 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 9$

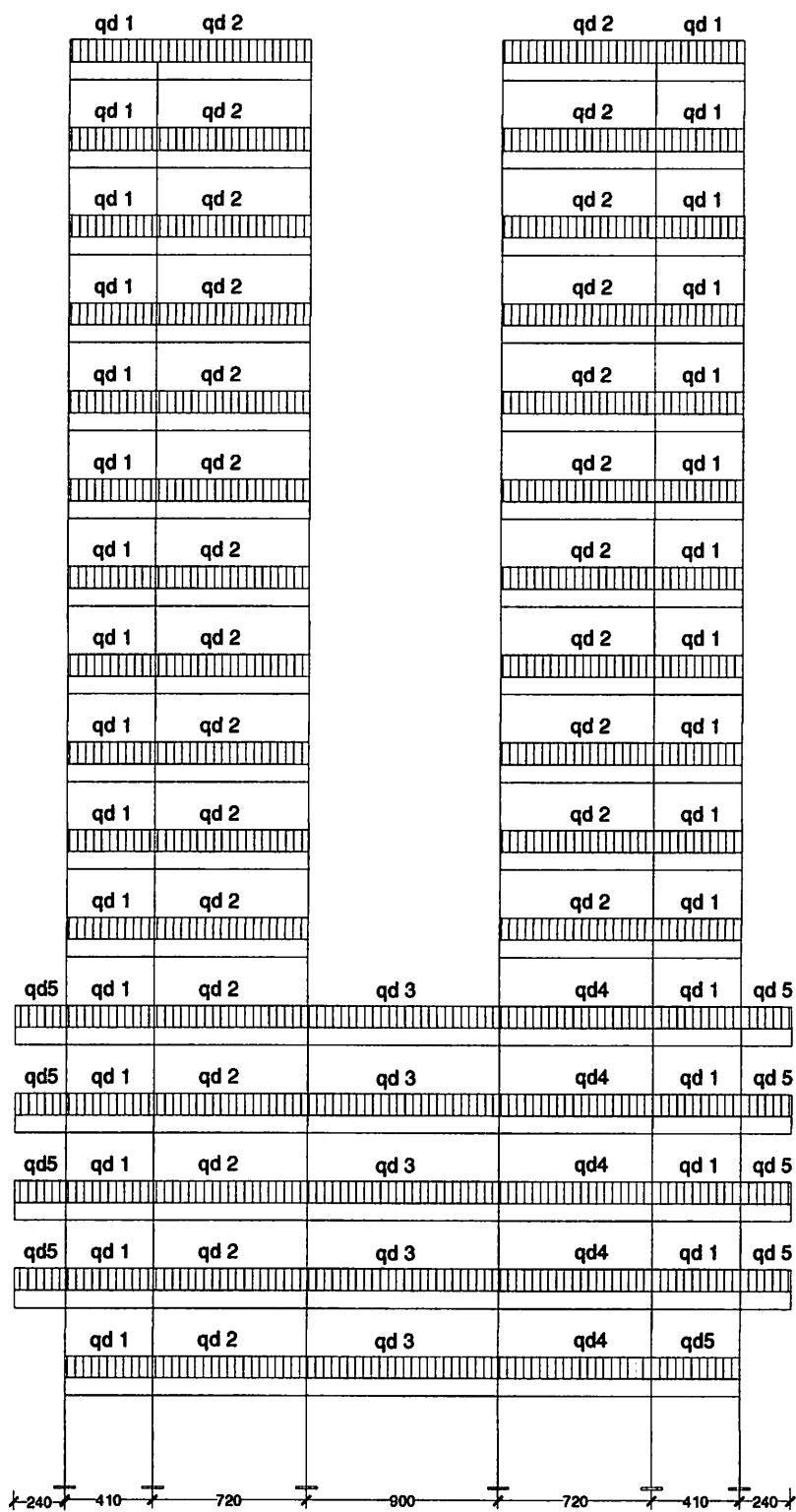
Berat Balok : $0,30 \times (0,50 - 0,10) \times 2400 = 288 \text{ kg/m}$

Perataan Beban Plat : $q_d (h_F \times 2)$

: $548 \times 1,37 \times 2 = 1501,52 \text{ kg/m}$

$q_{d1} = 1789,5 \text{ kg/m}$

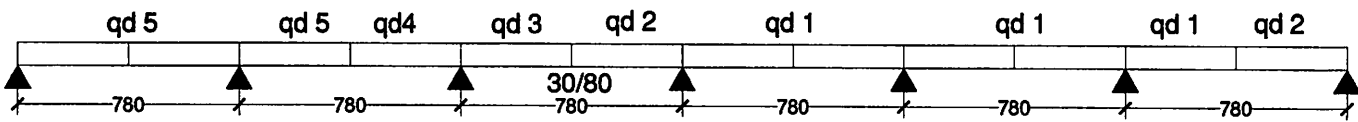




Gambar 3.27 Portal Pembebanan Balok Induk Line 2

3.4.3 Beban Hidup Portal Memanjang Line A

▪ Beban Hidup Merata Lantai 1



Gambar 3.28 Beban Hidup Line A

Beban q_{l1}

$$\begin{aligned}q_{l1} &= q_l \text{ apartemen} \times h_A \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times 1,30 \times 0,8 \\ &= 260 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned}q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times 0,8 \\ &= 200 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Beban q_{l3}

$$\begin{aligned}q_{l3} &= q_l \text{ apartemen} \times h_G \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times 0,39 \times 0,8 \\ &= 78,67 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

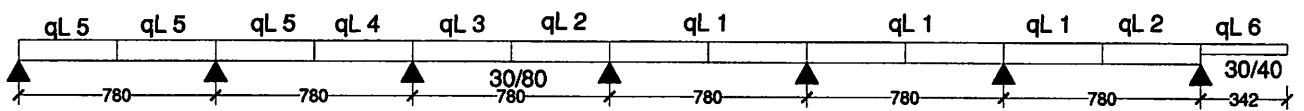
Beban q_{l4}

$$\begin{aligned}q_{l4} &= q_l \text{ apartemen} \times h_I \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times 0,95 \times 0,8 \\ &= 189,33 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Beban q_{l5}

$$\begin{aligned}q_{l5} &= q_{l \text{ parkir}} \times (h_A + h_{K22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 400 \times (1,30 + 1,30) \times 0,9 \\ &= 936 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

• **Beban Hidup Merata Lantai 2**



Gambar 3.29 Beban Hidup Balok Induk Line A

Beban q_{l1}

$$\begin{aligned}q_l &= q_{l \text{ apartemen}} \times (h_a + h_K) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,30 + 1,05) \times 0,6 \\ &= 352,51 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned}q_l &= q_{l \text{ apartemen}} \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times 0,6 \\ &= 150 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Beban ql3

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_i) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1.05 + 0.39) \times 0,6 \\ &= 216.51 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql4

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,05 + 0.47) \times 0,6 \\ &= 228.51 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

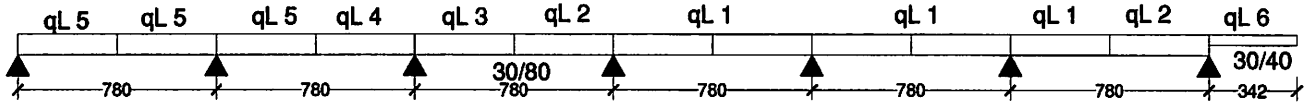
Beban ql5

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 400 \times (1,30 + 1,30) \times 0,9 \\ &= 939 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql6 (Balok Kantilever)

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ Apartemen} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,14 + 0,97) \times 0,9 \\ &= 464,11 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Beban Hidup Merata lantai 3 & 5**



Gambar 3.30 Beban Hidup Balok induk Line A

Beban q_{L1}

$$\begin{aligned}
 q_{L1} &= q_l \text{ gedung Parkir} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 400 \times (1,30 + 1,05) \times 0,9 \\
 &= 846,01 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{L2}

$$\begin{aligned}
 q_{L1} &= q_l \text{ gedung Parkir} \times \text{factor reduksi} \\
 &= 400 \times 0,9 \\
 &= 360 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{L3}

$$\begin{aligned}
 q_{L1} &= q_l \text{ gedung Parkir} \times (h_i) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 400 \times (1,05 + 0,39) \times 0,9 \\
 &= 519,61 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban ql4

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ gedung Parkir} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,05 + 0,47) \times 0,9 \\ &= 548,41 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

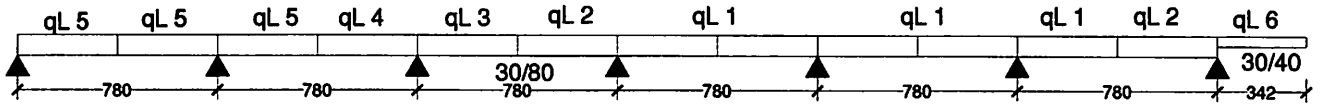
Beban ql5

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 400 \times (1,30 + 1,30) \times 0,9 \\ &= 936 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql6

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 400 \times (1,14 + 0,97) \times 0,9 \\ &= 758,58 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Beban Hidup Lantai 6**



Gambar 3.31 Beban Hidup Balok induk Line A

Beban q_{l1}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (1,30 + 1,05) \times 0,75 \\
 &= 440,63 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times 0,75 \\
 &= 187,5 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{l3}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_i) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (1,05 + 0,39) \times 0,75 \\
 &= 270,63 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban ql4

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,05 + 0,47) \times 0,75 \\ &= 285,63 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql5

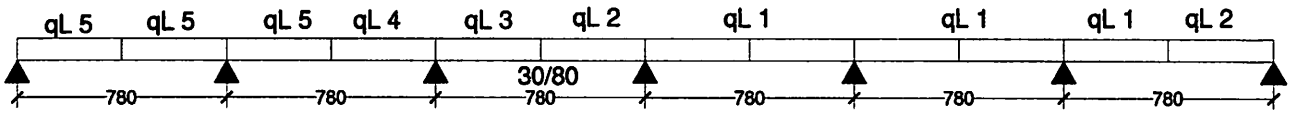
$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,30 + 1,30) \times 0,75 \\ &= 487,5 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql6

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,14) \times 0,75 \\ &= 213,75 \text{ kg/m} \end{aligned}$$



• **Pembabanan pada lantai 7 - 16**



Gambar 3.32 Beban Hidup Balok Induk Line A

Beban q_{L1}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (1,30) \times 0,75 \\
 &= 243,75 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{L2}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times 0,75 \\
 &= 187,5 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{L3}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_i) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (0.39) \times 0,75 \\
 &= 73,75 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

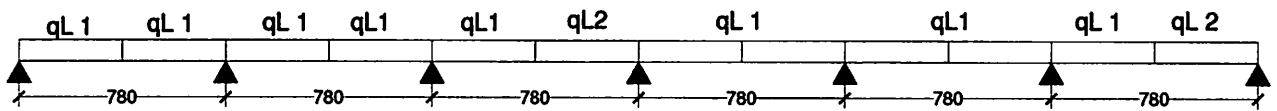
Beban q_{L4}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (0,47) \times 0,75 \\
 &= 88,75 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{l5}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka22}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 250 \times (1,30) \times 0,75 \\
 &= 243,75 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

• **Beban Hidup Lantai Atap**



Gambar 3.33 Beban Hidup Balok Induk Line A

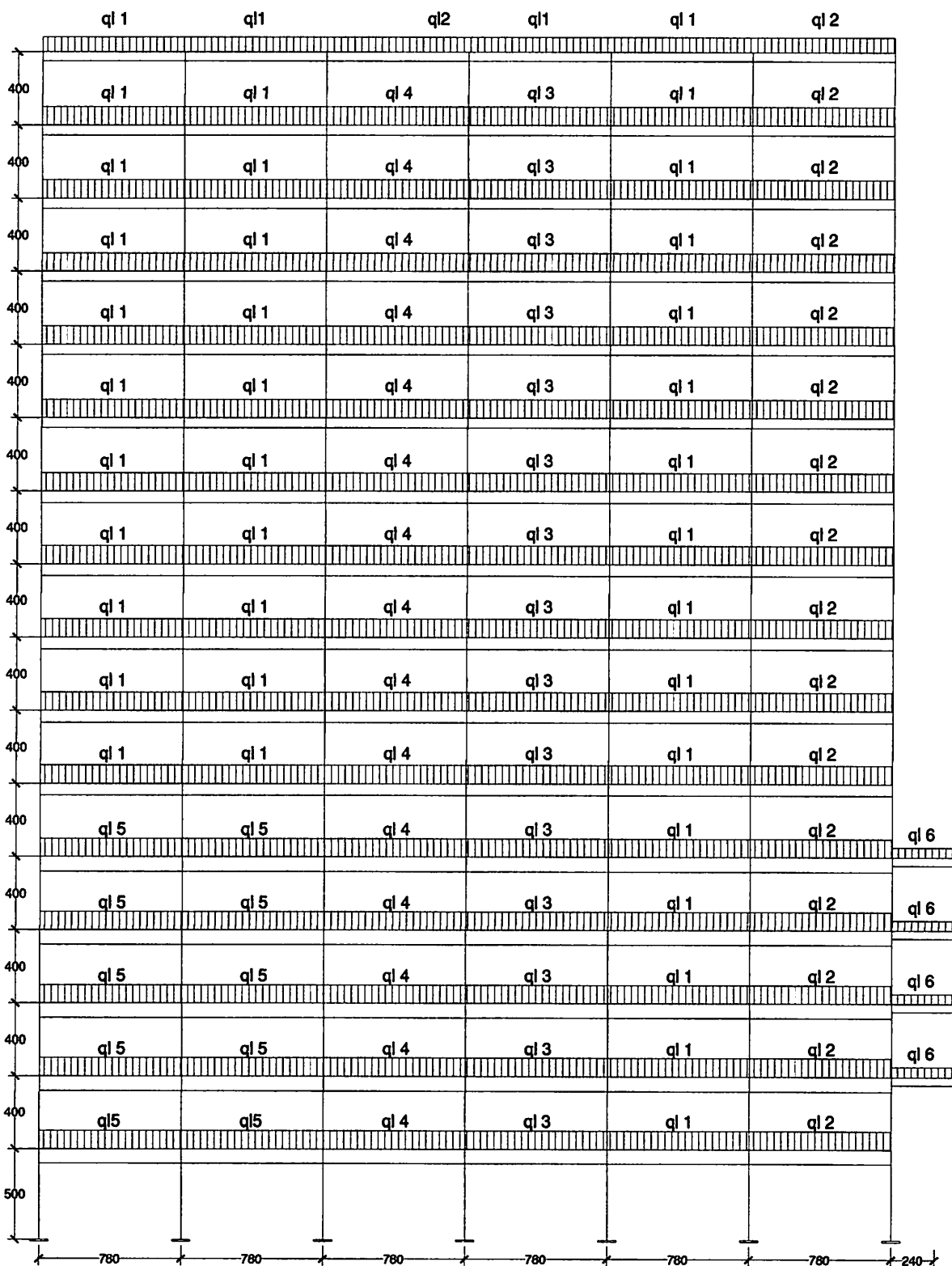
Beban q_{l1}

$$\begin{aligned}
 q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_a + h_{ka}) \times \text{factor reduksi} \\
 &= 100 \times (1,30) \times 0,75 \\
 &= 97,5 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned} q_{l1} &= q_l \text{ apartemen} \times \text{factor reduksi} \\ &= 100 \times 0,75 \\ &= 75 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

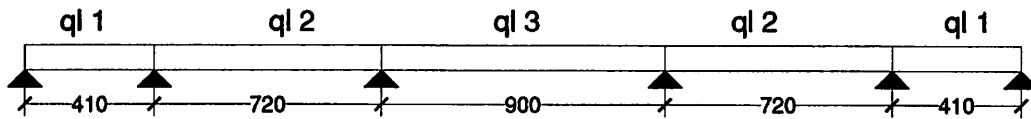
Untuk Perhitungan Beban Hidup Line Berikutnya Ditabelkan



Gambar 3.34 Pembebanan Portal Balok Induk Line A

3.4.4 Beban Hidup Portal Melintang Line 2

- **Beban Hidup Lantai 1**



Gambar 3.35 Beban Hidup Balok induk Line 2

Beban q11

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q11 &= q1 \times (hb) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,35 \times 2) \times 0,8 \\ &= 539,79 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q12

$$L = 7,2 \text{ m}$$

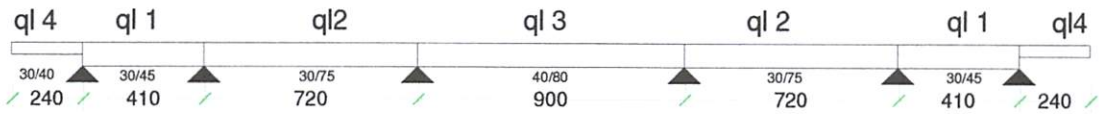
$$\begin{aligned} q12 &= q1 \times (hc) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,2 \times 2) \times 0,8 \\ &= 480 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q13

$$L = 9 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q13 &= q1 \times (hf) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,47 \times 2) \times 0,8 \\ &= 588,65 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Beban Hidup lantai 2**



Gambar 3.36 Balok Induk Line 2

Beban q12

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q11 &= q1 \times (hb) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,35 \times 2) \times 0,8 \\ &= 539,79 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q12

$$L = 7,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q12 &= q1 \times (hc) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,2 \times 2) \times 0,8 \\ &= 480 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q13

$$L = 9 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q13 &= q1 \times (hf) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,47 \times 2) \times 0,8 \\ &= 588,65 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q14

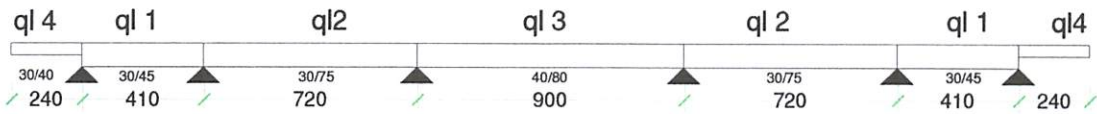
$$L = 2,4 \text{ m}$$

$$q13 = q1 \times (hf) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (0,80 \times 2) \times 0,8$$

$$= 320 \text{ kg/m}$$

- **Beban Hidup lantai 3 & 5**



Gambar 3.37 Balok Induk Line 2

Beban q12

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$q11 = q1 \times (hb) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 400 \times (1,35 \times 2) \times 0,9$$

$$= 971,62 \text{ kg/m}$$

Beban q12

$$L = 7,2 \text{ m}$$

$$q12 = q1 \times (hc) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 400 \times (1,2 \times 2) \times 0,9$$

$$= 864 \text{ kg/m}$$

Beban q13

$$L = 9 \text{ m}$$

$$q13 = q1 \times (hf) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 400 \times (1,47 \times 2) \times 0,9$$

$$= 1059,58 \text{ kg/m}$$

Beban ql4

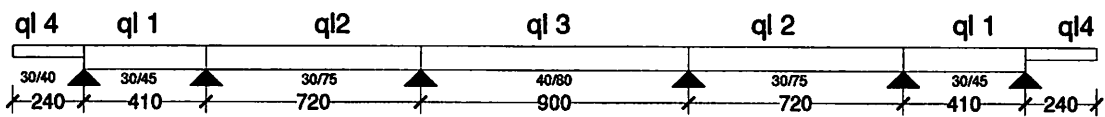
$$L = 2,4 \text{ m}$$

$$ql3 = ql \times (hf) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 400 \times (0,80 \times 2) \times 0,9$$

$$= 576 \text{ kg/m}$$

• **Beban Hidup lantai 6**



Gambar 3.38 Balok Induk Line 2

Beban ql2

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$ql1 = ql \times (hb) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (1,35 \times 2) \times 0,75$$

$$= 506,05 \text{ kg/m}$$

Beban ql2

$$L = 7,2 \text{ m}$$

$$ql2 = ql \times (hc) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (1,2 \times 2) \times 0,75$$

$$= 450 \text{ kg/m}$$

Beban ql3

$$L = 9 \text{ m}$$

$$ql3 = ql \times (hf) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (1,47 \times 2) \times 0,75$$

$$= 551,86 \text{ kg/m}$$

Beban ql4

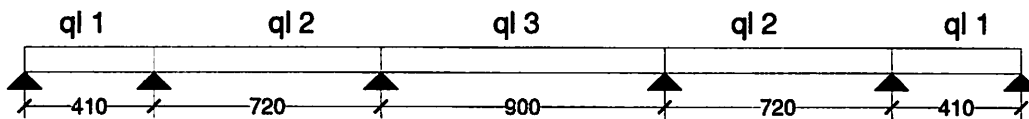
$$L = 2,4 \text{ m}$$

$$ql3 = ql \times (hf) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (0,80 \times 2) \times 0,75$$

$$= 300 \text{ kg/m}$$

- **Beban Hidup lantai 7 - 16**



Gambar 3.39 Balok Induk Line 2

Beban ql2

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$ql1 = ql \times (hb) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (1,35 \times 2) \times 0,75$$

$$= 505,05 \text{ kg/m}$$

Beban ql2

$$L = 7,2 \text{ m}$$

$$ql2 = ql \times (hc) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 250 \times (1,2 \times 2) \times 0,75$$

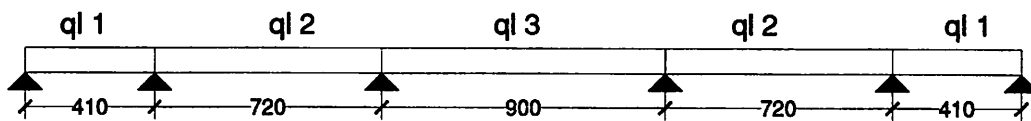
$$= 450 \text{ kg/m}$$

Beban q_{l3}

$$L = 9 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q_{l3} &= q_l \times (h_f) \times \text{factor reduksi} \\ &= 250 \times (1,47 \times 2) \times 0,75 \\ &= 551,86 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

• **Beban Hidup lantai Atap**



Gambar 3.40 Balok Induk Line 2

Beban q_{l1}

$$L = 4,1 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q_{l1} &= q_l \times (h_b) \times \text{factor reduksi} \\ &= 100 \times (1,35 \times 2) \times 0,75 \\ &= 202,42 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q_{l2}

$$L = 7,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \times (h_c) \times \text{factor reduksi} \\ &= 100 \times (1,2 \times 2) \times 0,75 \\ &= 180 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban q_{l3}

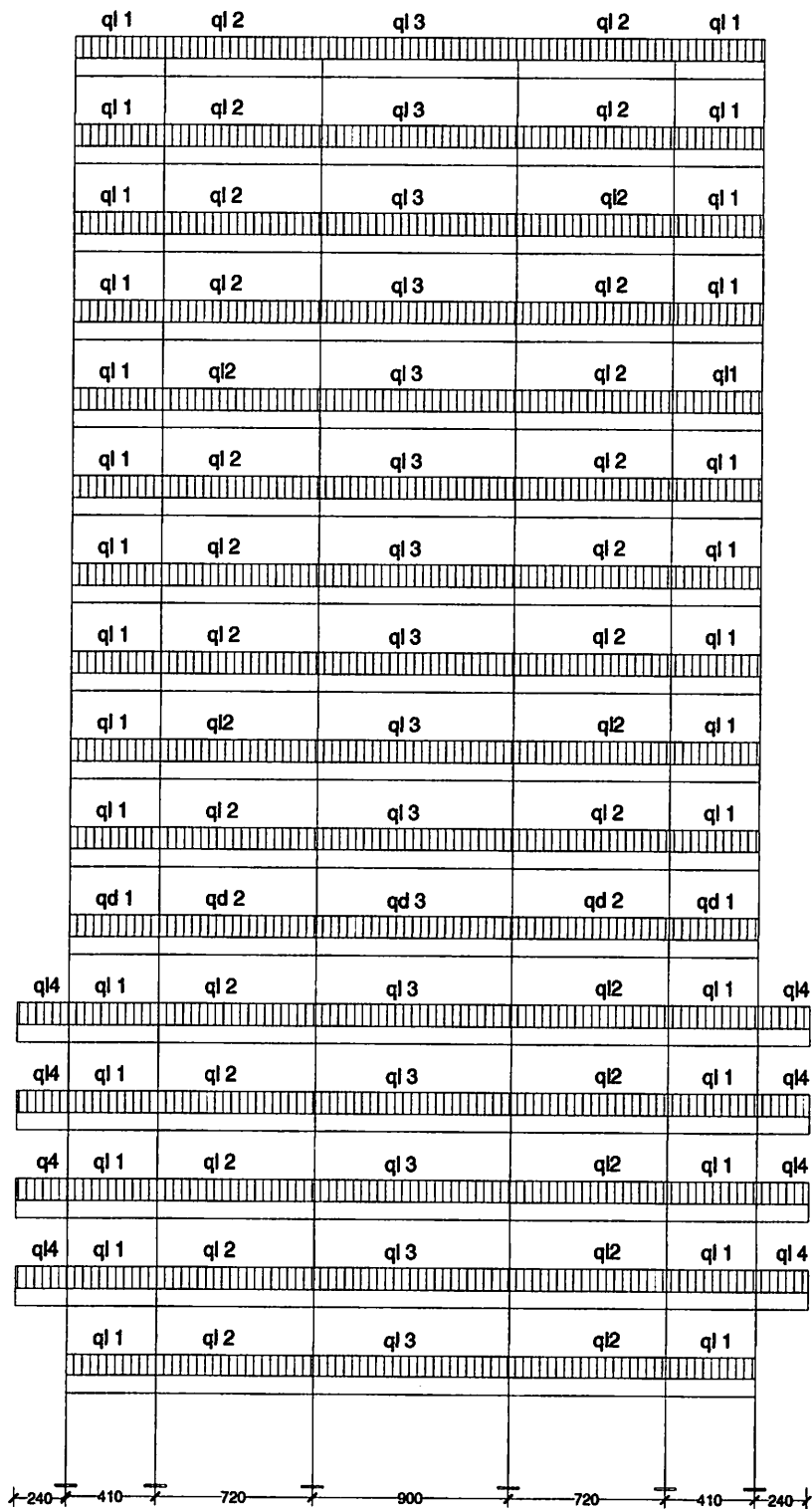
$$L = 9 \text{ m}$$

$$q_{l3} = q_l \times (h_f) \times \text{factor reduksi}$$

$$= 100 \times (1,47 \times 2) \times 0,75$$

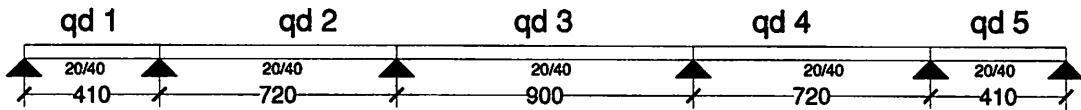
$$= 220,75 \text{ kg/m}$$

Untuk Perhitungan Beban Hidup Line Berikutnya Ditabelkan.

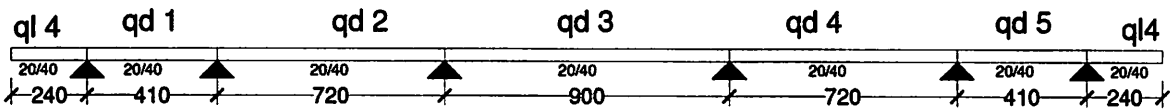


Gambar 3.41 Beban Portal Balok Induk

3.5 Pembebanan Balok Anak Melintang



Gambar 3.42 balok anak Lantai 1



Gambar 3.43 balok anak Lantai 3 - 6

3.5.1 Beban Mati Merata

- **Pembebanan Pada Lantai 1**

Untuk $L = 4,1 \text{ m}$

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,35 \times 2 = 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd1} = 1594,8 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7,2 \text{ m}$

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,2 \times 2 = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd1} = 1430,4 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 9,00 \text{ m}$

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,47 \times 2 = 1611,12 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1726,32 \text{ kg/m}$$

• **Pembebanan Pada Lantai 2**

Untuk L = 4,1 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,35 \times 2 = 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1594,8 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7,2 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,2 \times 2 = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1430,4 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9,00 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,47 \times 2 = 1611,12 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1726,32 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 2,40 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 0,8 \times 2 = 876,8 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 992 \text{ kg/m}$$

- **Pembebanan Lantai 3 s/d 5**

Untuk L = 4,1 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 506 \times 1,35 \times 2 = 1366,4 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1481,6 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7,2 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 506 \times 1,2 \times 2 = 1214,4 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1329,6 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9,00 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 506 \times 1,47 \times 2 = 1487,64 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1602,84 \text{ kg/m}$$

- **Pembebanan pada lantai 7 s/d 17**

Untuk L = 4,1 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 134,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,35 \times 2 = 1479,6 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} = 120 \times (4 - 0.40) = 432 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 2046 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7,2 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 134,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,2 \times 2 = 1315,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat Dinding} = 120 \times (4 - 0.40) = 432 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1881,6 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 9,00 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 134,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,47 \times 2 = 1611,12 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1745,5 \text{ kg/m}$$

- **Pembebanan Pada Lantai Atap**

Untuk L = 4,1 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,10) \times 2400 = 144 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 488 \times 1,35 \times 2 = 1317,6 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1461,6 \text{ kg/m}$$

Untuk $L = 7,2 \text{ m}$

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 144 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 488 \times 1,2 \times 2 = 1171,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd1} = 1315,2 \text{ kg/m}$$

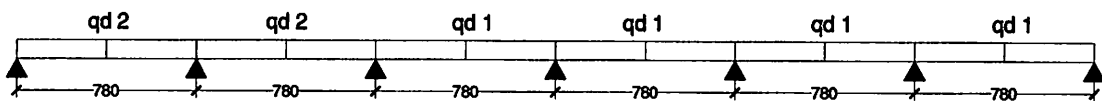
Untuk $L = 9,00 \text{ m}$

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 144 \text{ kg/m}$$

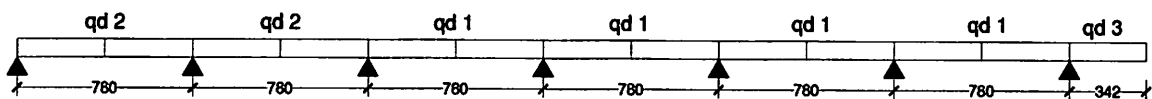
$$\text{Perataan beban} = 488 \times 1,47 \times 2 = 1434,72 \text{ kg/m}$$

$$\text{qd1} = 1578,72 \text{ kg/m}$$

3.5.3 Pembeban Balok Anak Memanjang



Gambar 3.44 Balok anak Lantai 1,7-atap



Gambar 3.45 Balok anak Lantai 2-6

Beban mati merata

- Pembebanan pada lantai 1s/d 5 line b

Untuk L = 7,8 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,29 \times 2 = 1413,8 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1529,04 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7,8 m (parkir)

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 506 \times 1,29 \times 2 = 1305,48 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1420,6 \text{ kg/m}$$

- Pembebanan pada lantai 1s/d 5 line c

Untuk L = 7,8 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,30 \times 2 = 1424,8 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1540 \text{ kg/m}$$



Untuk L = 7,8 m (parkir)

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,16) \times 2400 = 115,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 506 \times 1,30 \times 2 = 1315,6 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1430,8 \text{ kg/m}$$

- **Pembebanan pada lantai 6s/d 17**

Untuk L = 7,8 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 134,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,29 \times 2 = 1413,8 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1548,2 \text{ kg/m}$$

Untuk L = 7,8 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,12) \times 2400 = 134,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,30 \times 2 = 1424,8 \text{ kg/m}$$

$$q_{d1} = 1559,2 \text{ kg/m}$$

- **Pembebanan pada lantai atap**

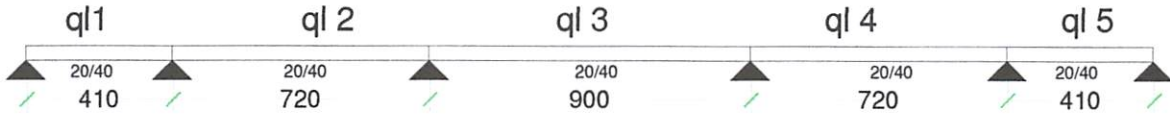
Untuk L = 7,8 m

$$\text{Balok anak} = 0,20 \times (0,40 - 0,10) \times 2400 = 144 \text{ kg/m}$$

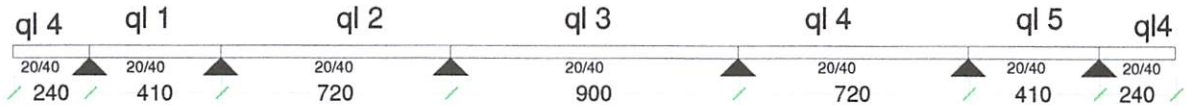
$$\text{Perataan beban} = 548 \times 1,29 \times 2 = 1413,8 \text{ kg/m}$$

$$qd1 = 1557,8 \text{ kg/m}$$

3.5.3 Beban Hidup Balok Anak Melintang



Gambar 3.46 Balok Anak Melintang lantai 1



Gambar 3.47 Balok Anak Melintang Lantai 2-6

Beban Hidup Merata (ql)

- Pembabanan pada lantai 1

$$L = 4,10$$

Beban ql1

$$\begin{aligned} ql2 &= ql \text{ apartemen} \times (hb \times 2) \\ &= 250 \times (1,35 \times 2) \\ &= 675 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

Beban ql2

$$\begin{aligned} ql2 &= ql \text{ apartemen} \times (hc \times 2) \\ &= 250 \times (1,20 \times 2) \end{aligned}$$

$$= 600 \text{ kg/m}$$

$$L = 9,00 \text{ m}$$

Beban ql3

$$ql2 = ql \text{ apartemen} \times (hf \times 2)$$

$$= 250 \times (1,47 \times 2)$$

$$= 735 \text{ kg/m}$$

- **Pembabanan pada lantai 2 & 6**

$$L = 2,40 \text{ m}$$

Beban ql1

$$ql1 = ql \text{ apartemen} \times (hka1 \times 2)$$

$$= 250 \times (0,80 \times 2)$$

$$= 400 \text{ kg/m}$$

$$L = 4,10$$

Beban ql2

$$ql2 = ql \text{ apartemen} \times (hb \times 2)$$

$$= 250 \times (1,35 \times 2)$$

$$= 675 \text{ kg/m}$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

Beban ql3

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_c \times 2) \\ &= 250 \times (1,20 \times 2) \\ &= 600 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 9,00 \text{ m}$$

Beban ql4

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_f \times 2) \\ &= 250 \times (1,47 \times 2) \\ &= 375 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Pembabanan pada lantai 3 s/d 5**

$$L = 4,10$$

Beban ql1

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_b \times 2) \\ &= 400 \times (1,35 \times 2) \\ &= 1080 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

Beban ql2

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_c \times 2) \\ &= 400 \times (1,20 \times 2) \\ &= 960 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 9,00 \text{ m}$$

Beban q_{l3}

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_f \times 2) \\ &= 400 \times (1,47 \times 2) \\ &= 1176 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- Pembabanan pada lantai 7 s/d 17

$$L = 4,10$$

Beban q_{l1}

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_b \times 2) \\ &= 250 \times (1,35 \times 2) \\ &= 675 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_c \times 2) \\ &= 250 \times (1,20 \times 2) \\ &= 600 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$L = 9,00 \text{ m}$$

Beban q_{l3}

$$\begin{aligned}
 q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_f \times 2) \\
 &= 250 \times (1,47 \times 2) \\
 &= 735 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

- **Pembabanan pada lantai Atap**

$$L = 4,10$$

Beban q_{l1}

$$\begin{aligned}
 q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_b \times 2) \\
 &= 100 \times (1,35 \times 2) \\
 &= 405 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

Beban q_{l2}

$$\begin{aligned}
 q_{l2} &= q_l \text{ apartemen} \times (h_c \times 2) \\
 &= 100 \times (1,20 \times 2) \\
 &= 360 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$L = 9,00 \text{ m}$$

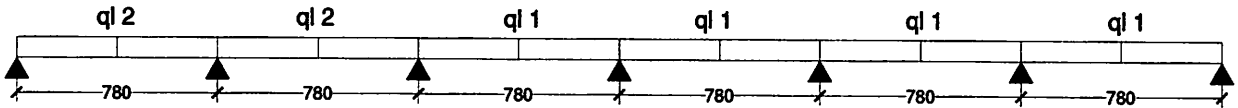
Beban q_{l3}

$$q_{l2} = q_l \text{ apartemen} \times (h_f \times 2)$$

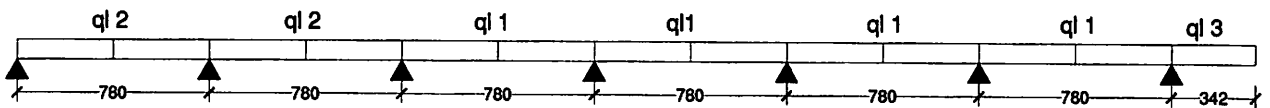
$$= 100 \times (1,47 \times 2)$$

$$= 441 \text{ kg/m}$$

3.5.4 Beban Hidup Balok Anak Memanjang



Gambar 3.48 Balok Anak Lantai 1



Gambar 3.49 Balok Anak Lantai 2-6

Beban Hidup Merata (q1)

- Pembabanan pada lantai 1

Beban q11

$$q11 = q1 \text{ apartemen} \times (hd \times 2)$$

$$= 250 \times (1,29 \times 2)$$

$$= 645 \text{ kg/m}$$

Beban ql2

$$\begin{aligned} q_{l2} &= q_l \text{ parkir} \times (h_d \times 2) \\ &= 400 \times (1,29 \times 2) \\ &= 1032 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Pembabanan pada lantai 2**

Beban ql1

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ apartemen} \times (h_e \times 2) \\ &= 250 \times (1,30 \times 2) \\ &= 487,5 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Beban ql4

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_e \times 2) \\ &= 400 \times (1,30 \times 2) \\ &= 1040 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- **Pembabanan pada lantai 3 & 5**

Beban ql1

$$\begin{aligned} q_l &= q_l \text{ parkir} \times (h_e \times 2) \\ &= 400 \times (1,30 \times 2) \end{aligned}$$

$$= 1040 \text{ kg/m}$$

- **Pembabanan pada lantai 6-17**

Beban q_l

$$q_l = q_l \text{ apartemen} \times (h_e \times 2)$$

$$= 250 \times (1,30 \times 2)$$

$$= 487,5 \text{ kg/m}$$

- **Pembabanan pada lantai Atap**

Beban q_l

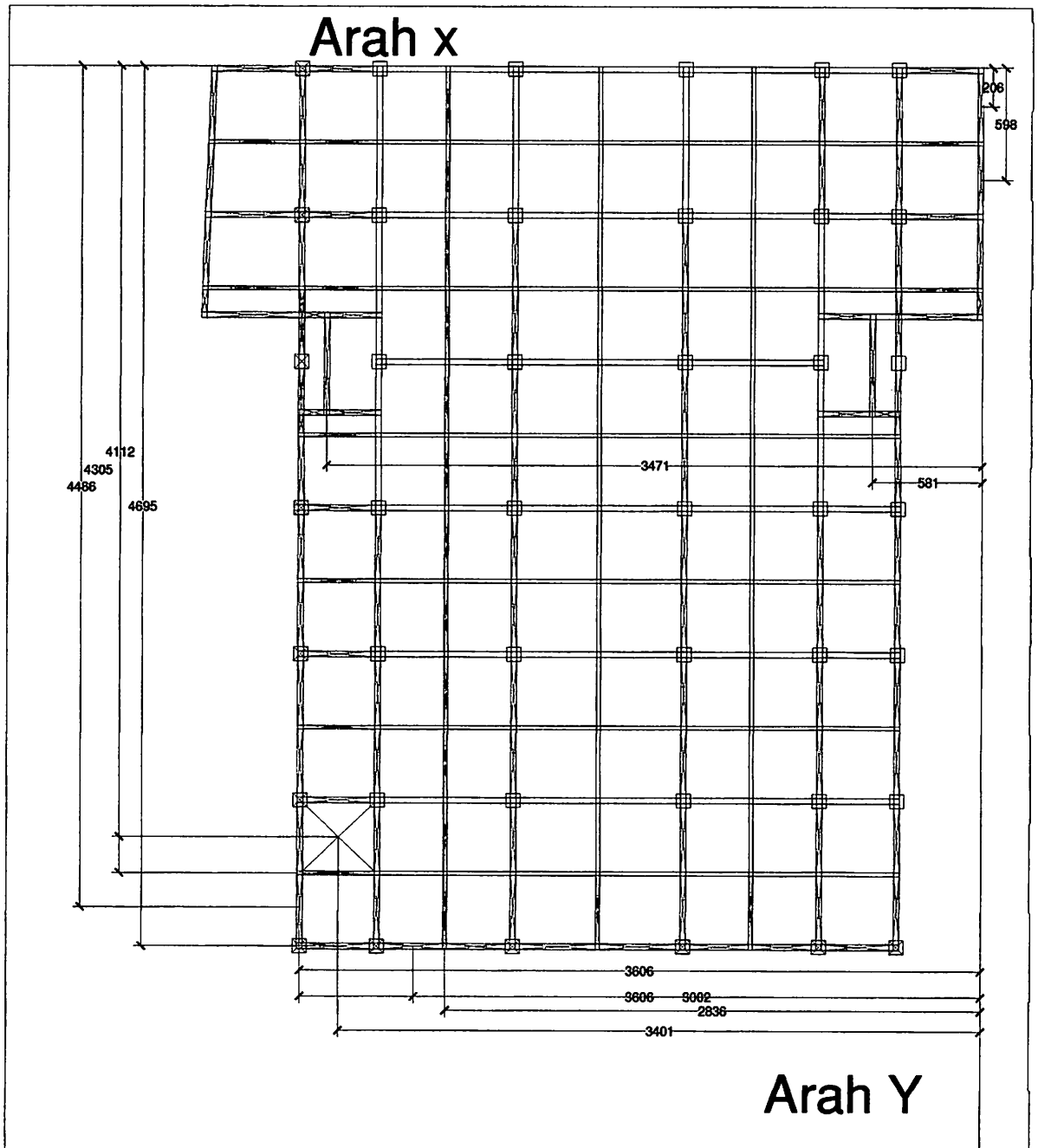
$$q_l = q_l \text{ apartemen} \times (h_e \times 2)$$

$$= 100 \times (1,30 \times 2)$$

$$= 260 \text{ kg/m}$$



3.6 Perhitungan Pusat Massa

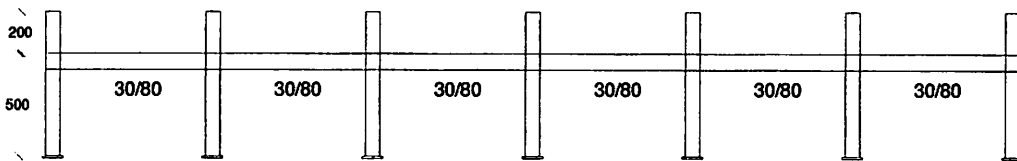


Gambar 3.50 denah Lantai 1 Arah X dan Y

3.6..1 Data Perencanaan

- Tinggi lantai dasar : 5 m
- Tinggi lantai di atasnya : 4 m
- Dimensi kolom : 70 cm x 70 cm
- Tebal pelat lantai 1-6 : 160 mm
- Tebal pelat lantai 7-16 : 120 mm
- Tebal pelat atap : 100 mm

- **Perhitungan Pusat Massa Arah Memanjang Lantai 1**



- **Kolom line A**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\quad \text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 36,06 \times 42525 \\ &= 1.533.451,5 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Kolom line B**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu} \times \text{berat} \\ &= 31,96 \times 42525 \\ &= 1.359.099 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line C**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu} \times \text{berat} \\ &= 24,76 \times 42525 \\ &= 1.052.919 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line D**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1/2 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\text{Jarak} \times \text{berat} = \text{jarak dari sumbu} \times \text{berat}$$

$$= 15,76 \times 42525$$

$$= 670.194 \text{ kgm}$$

- **Kolom line E**

Berat = jumlah x b x h x (1/2 x tinggi kolom atas + 1/2 x tinggi kolom bawah) x Bj

$$= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400$$

$$= 42525 \text{ kg}$$

Jarak x berat = jarak dari sumbu y x berat

$$= 8,56 \times 42525$$

$$= 364.014 \text{ kgm}$$

- **Kolom line F**

Berat = jumlah x b x h x (1/2 x tinggi kolom atas + 1/2 x tinggi kolom bawah) x Bj

$$= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400$$

$$= 42525 \text{ kg}$$

Jarak x berat = jarak dari sumbu y x berat

$$= 4,46 \times 42525$$

$$= 189.661,1 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A Sumbu Y**

Berat = b x h x panjang x Bj x jumlah

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

Berat x jarak = 26958,8 x 36,06

$$= 972.134,32 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line B Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 26958,8 \times 31,96$$

$$= 861603,248 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line C Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 26958,8 \times 24,76$$

$$= 667499,888 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line D Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 26958,8 \times 15,76$$

$$= 424870,688 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line E Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 26958,8 \times 8,56$$

$$= 230767,328 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line F Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,8 \times 3,9 \times 2400 \times 12$$

$$= 26958,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 26958,8 \times 4,46$$

$$= 120236,248 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 1,47 \times 2400$$

$$= 423,36 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 423,36 \times 41,14$$

$$= 17417,03 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 3,9 \times 2400$$

$$= 1123,2 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1123,2 \times 41,09$$

$$= 46152,28 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 3,9 \times 2400$$

$$= 1123,2 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1123,2 \times 40,94$$

$$= 45983,8 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 3,9 \times 2400$$

$$= 1123,2 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1123,2 \times 40,79$$

$$= 45815,32 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 1,47 \times 2400$$

$$= 423,36 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1123,2 \times 0,15$$

$$= 63,504 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 3,9 \times 2400 \times 3$$

$$= 3369,6 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1123,2 \times 0,15$$

$$= 505,44 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 6 \\ &= 7970,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 7970,4 \times 34,01 \\ &= 271073,30 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 3,6 \times 2400 \times 7 \\ &= 13608 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 27216 \times 30,02 \\ &= 408512,12 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 3,6 \times 2400 \times 7 \\ &= 13608 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13608 \times 26,7 \\ &= 363333,6 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.8 \times 4,5 \times 2400 \times 7 \\ &= 24192 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 24192 \times 22,37 \\ &= 541175,04 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.8 \times 4,5 \times 2400 \times 7 \\ &= 24195 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 24195 \times 18,15 \\ &= 439139,25 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 3,6 \times 2400 \times 7 \\ &= 13608 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13608 \times 13,84 \\ &= 188334,72 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 3,6 \times 2400 \times 7 \\ &= 13608 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13608 \times 10,5 \\ &= 142884 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 1-7 Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 6\end{aligned}$$

$$= 7970,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7970,4 \times 6,51$$

$$= 51887,30 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Line 7 Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 1,4 \times 2400 \times 2$$

$$= 806,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 806,4 \times 35,39$$

$$= 28538,49 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Sumbu Line 7 Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 1,4 \times 2400 \times 2$$

$$= 806,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 806,4 \times 5,14$$

$$= 4144,89 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 5,3 \times 2400$$

$$= 1526,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1526,4 \times 38,6$$

$$= 58919,04 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 5,1 \times 2400$$

$$= 1468,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1468,8 \times 38,65$$

$$= 56769,12 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 4,8 \times 2400$$

$$= 1382,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1382,4 \times 38,47$$

$$= 53180,92 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 5,3 \times 2400$$

$$= 1526,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1526,4 \times 38,6$$

$$= 58919,04 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 4,48 \times 2400 \times 3$$

$$= 3870,72 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 3870,72 \times 2,31$$

$$= 8941,36 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line A Sumbu Y**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 8 \\ &= 49121,28 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 49121,28 \times 34,01 \\ &= 1.670.614,73 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Area Dinding Geser**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 4,1 \times 1,17 \times 0.16 \times 2400 \\ &= 1842,048 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 1842,048 \times 34,01 \\ &= 62648,05 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Area Dinding Geser**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 4,1 \times 1,42 \times 0.16 \times 2400 \\ &= 2235,64 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 2235,64 \times 34,01 \\ &= 76034,38 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line B Sumbu Y**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 3,6 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 12 \\ &= 64696,32 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 64696,32 \times 30,14 \\ &= 1949947,08 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line B' Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 3,9 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 12 \\ &= 64696,32 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 64696,32 \times 26,59 \\ &= 1720275,14 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line C Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 12 \\ &= 80870,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 80870,4 \times 22,49 \\ &= 1818775,29 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line C' Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 12 \\ &= 80870,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 80870,4 \times 18,04 \\ &= 1458902,01 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line D Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 3,9 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 12 \\ &= 64696,32 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\text{Berat x jarak} = 64696,32 \times 13,94$$

$$= 901866,7 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line D' Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 12$$

$$= 64696,32 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 64696,32 \times 10,5$$

$$= 679311,36 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line E Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 8$$

$$= 49121,28 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 49121,28 \times 6,51$$

$$= 319779,53 \text{ kgm}$$

- **Pelat Area Dinding Geser**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,1 \times 1,17 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 1842,048 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1842,048 \times 6,51$$

$$= 11991,71 \text{ kgm}$$

- **Pelat Area Dinding Geser**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,1 \times 1,42 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 2235,64 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2235,64 \times 6,51$$

$$= 14554,01 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line A1 Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 5,3 \times 1,42 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 2889,98 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2889,98 \times 38,63$$

$$= 111640,08 \text{ kgm}$$

- **Pelat A1 Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 5,25 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 7862,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7862,4 \times 38,58$$

$$= 303331,39 \text{ kgm}$$

- **Pelat A1 Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 5,1 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 7637,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7637,4 \times 38,50$$

$$= 294039,9 \text{ kgm}$$

- **Pelat A1 Sumbu Y**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,95 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400$$

$$= 7413,12 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7413,12 \times 38,43$$

$$= 284886,2 \text{ kgm}$$

- **Dinding geser**

$$\text{Berat} = \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j$$

$$= 5.15 \times 0.3 \times (2.5 + 1) \times 2400$$

$$= 16.686 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 16.686 \times 34,71$$

$$= 579.171,06 \text{ kgm}$$

- **Dinding geser**

$$\text{Berat} = \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j$$

$$= 5.15 \times 0.3 \times (2 + 1) \times 2400$$

$$= 16.686 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 16.686 \times 7,19$$

$$= 119972,34 \text{ kgm}$$

- **Dinding geser**

$$\text{Berat} = \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j$$

$$= 2,75 \times 0.3 \times (2 + 1) \times 2400$$

$$= 27720 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13860 \times 33,34$$

$$= 924184,8 \text{ kgm}$$

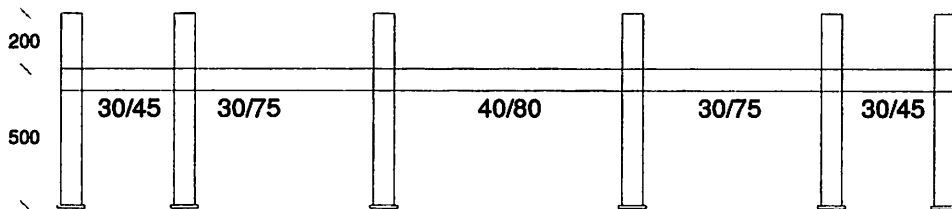
- **Dinding geser**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j \\ &= 2,75 \times 0,3 \times (2 + 1) \times 2400 \\ &= 27720\text{kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 27720 \times 7,19 \\ &= 199306,8 \text{ kgm}\end{aligned}$$

$$\frac{\Sigma \text{TOTAL BERAT} \times \text{JARAK}}{\Sigma \text{TOTAL BERAT SENDIRI}} = \frac{4.755.371,61}{192691,08} = 24,78 \text{ m}$$

3.6.2 Perhitungan Pusat Massa Arah Melintang



- **Kolom line 1**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\quad \text{bawah}) \times B_j \\ &= 6 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 46,95 \times 42525 \\ &= 1.996548,75 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line 2**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\quad \text{bawah}) \times B_j \\ &= 6 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 43,05 \times 42525 \\ &= 18830701,25 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line 3**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 35,25 \times 42525 \\ &= 1499006,25 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line 4**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 27,45 \times 42525 \\ &= 1167311,25 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Kolom line 5**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{jumlah} \times b \times h \times (1/2 \times \text{tinggi kolom atas} + 1 \times \text{tinggi kolom} \\ &\text{bawah}) \times B_j \\ &= 7 \times 0.75 \times 0.75 \times (2 + 5) \times 2400 \\ &= 42525 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak} \times \text{berat} &= \text{jarak dari sumbu y} \times \text{berat} \\ &= 15,75 \times 42525\end{aligned}$$

$$= 669768,75 \text{ kgm}$$

- **Kolom line 6**

Berat = jumlah x b x h x (1/2 x tinggi kolom atas + 1 x tinggi kolom bawah) x Bj

$$= 7 \times 0,75 \times 0,75 \times (2 + 5) \times 2400$$

$$= 42525 \text{ kg}$$

Jarak x berat = jarak dari sumbu y x berat

$$= 7,95 \times 42525$$

$$= 338073,75 \text{ kgm}$$

- **Kolom line 7**

Berat = jumlah x b x h x (1/2 x tinggi kolom atas + 1 x tinggi kolom bawah) x Bj

$$= 7 \times 0,75 \times 0,75 \times (2 + 5) \times 2400$$

$$= 42525 \text{ kg}$$

Jarak x berat = jarak dari sumbu y x berat

$$= 0,15 \times 42525$$

$$= 6368,75 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A - B Sumbu X**

Berat = b x h x panjang x Bj x jumlah

$$= 0,3 \times 0,8 \times 3,9 \times 2400 \times 6$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

Berat x jarak = 13478,4 x 44,86

$$= 604641,02 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 41,24 \\ &= 555849,21 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 37,06 \\ &= 499509,50 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 33,44 \\ &= 450717,69 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 29,26$$

$$= 394377,98 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 25,64$$

$$= 345586,17 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 21,46$$

$$= 289246,46 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 17,84$$

$$= 240454,65 \text{ kgm}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.8 \times 3,9 \times 2400 \times 6$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13478,4 \times 13,66 \\ &= 184114,944 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13478,4 \times 12,56 \\ &= 169288,70 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13478,4 \times 5,86 \\ &= 7898,42 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Line A-B Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,8 \times 3,9 \times 2400 \times 6 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 13478,4 \times 2,24 \\ &= 30191,61 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Memanjang Kantilever Sumbu Y**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,4 \times 1,47 \times 2400 \times 2\end{aligned}$$

$$= 806,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 806,4 \times 12,53$$

$$= 10104,19 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 3,9 \times 2400 \times 2$$

$$= 2246,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2246,4 \times 9,90$$

$$= 22239,36 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Kantilever Sumbu Y**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,4 \times 3,9 \times 2400 \times 2$$

$$= 2246,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2246,4 \times 2,10$$

$$= 4717,44 \text{ kgm}$$

- **Balok Melintang Line 1**

- **Balok 30/45**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0,3 \times 0,45 \times 4,1 \times 2400 \times 2$$

$$= 2656,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2656,8 \times 46,96$$

$$= 124763,328 \text{ kgm}$$

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 7776 \times 46,96 \\ &= 365083,2 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 7776 \times 46,96 \\ &= 365083,2 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 2**

- **Balok 30/45**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 2 \\ &= 2656,8 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 2656,8 \times 39,15 \\ &= 104018,72 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 39,15 \\ &= 304430,4 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,4 \times 0,90 \times 9,00 \times 2400 \times \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 39,15 \\ &= 304430,4 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 3**

- **Balok 30/45**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,45 \times 4,1 \times 2400 \times 2 \\ &= 2656,8 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 2656,8 \times 31,35 \\ &= 83290,68 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0,3 \times 0,75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 31,35 \\ &= 243777,6 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400 \times \\ &= 7776 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 7776 \times 31,35 \\ &= 243777,6 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 4**

- **Balok 30/45**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 2 \\ &= 2656,8 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 2656,8 \times 23,55 \\ &= 62567,64 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 7776 \times 23,55 \\ &= 183124,8 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400 \times \\ &= 7776 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 23,55 \\ &= 183124,8 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 5**

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 15,75 \\ &= 122472 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 46,96 \\ &= 122472 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 6**

- **Balok 30/45**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 2 \\ &= 2656,8 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\text{Berat x jarak} = 2656,8 \times 7,95$$

$$= 21121,56 \text{ kgm}$$

- **Balok 30/75**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2$$

$$= 7776 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 7776 \times 7,95$$

$$= 61819,2 \text{ kgm}$$

- **Balok 40/90**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400$$

$$= 7776 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 7776 \times 7,95$$

$$= 61819,2 \text{ kgm}$$

- **Balok 30/40 (kantilever)**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 5,10 \times 2400$$

$$= 1468,8 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 1468,8 \times 7,95$$

$$= 11676,96 \text{ kgm}$$

- **Balok 30/40 (kantilever)**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 4,46 \times 2400$$

$$= 1284,48 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 1284,48 \times 7,95 \\ &= 10211,616 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok Melintang Line 6**

- **Balok 30/45**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.45 \times 4,1 \times 2400 \times 2 \\ &= 2656,8 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 2656,8 \times 0,15 \\ &= 398,52 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 30/75**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.3 \times 0.75 \times 7,2 \times 2400 \times 2 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 0,15 \\ &= 1166,4 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 40/90**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah} \\ &= 0.4 \times 0.90 \times 9.00 \times 2400 \\ &= 7776 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat x jarak} &= 7776 \times 0,15 \\ &= 1166,4 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Balok 30/40 (kantilever)**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 4,81 \times 2400$$

$$= 1385,28 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1385,28 \times 0,15$$

$$= 207,792 \text{ kgm}$$

- **Balok 30/40 (kantilever)**

$$\text{Berat} = b \times h \times \text{panjang} \times B_j \times \text{jumlah}$$

$$= 0.3 \times 0.4 \times 4,46 \times 2400$$

$$= 1284,48 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 1284,48 \times 0,15$$

$$= 192,672 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 1 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 44,98$$

$$= 970013,49 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 1 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 44,98$$

$$= 970013,49 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 2 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat x jarak} &= 12280,32 \times 41,13 \\ &= 505089,56 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 2 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4 \\ &= 21565,44 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat x jarak} &= 21565,44 \times 41,13 \\ &= 886986,54 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 2 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 13478,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat x jarak} &= 13478,4 \times 41,13 \\ &= 554366,59 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 3 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Berat x jarak} = 12280,32 \times 37,18$$

$$= 456582,29 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 3 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 3,9 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 4 \\ &= 21565,44 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 21565,44 \times 37,18 \\ &= 801803,05 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 3 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 2 \\ &= 13478,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 37,18 \\ &= 501126,912 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 4 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 12280,32 \times 33,33 \\ &= 409303,06 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 4 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 33,33$$

$$= 718776,115 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 4 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13478,4 \times 33,33$$

$$= 449235,07 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 5 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 12280,32 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 12280,32 \times 29,38$$

$$= 505089,56 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 5 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 29,38$$

$$= 886986,54 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line5 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 13478,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 29,38 \\ &= 554366,59 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 6 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 12280,32 \times 25,53 \\ &= 505089,56 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 6 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah} \\ &= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4 \\ &= 21565,44 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat} \times \text{jarak} &= 21565,44 \times 25,53 \\ &= 886986,54 \text{ kgm} \end{aligned}$$

- **Pelat Line 6 Sumbu X**

$$\begin{aligned} \text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 13478,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 25,53$$

$$= 554366,59 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 7 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 21565,44 \times 21,58$$

$$= 886986,54 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 7 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 13478,4 \times 21,58$$

$$= 554366,59 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 8 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 1,17 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 3684,09 \text{ kg}$$

$$\text{Berat} \times \text{jarak} = 3684,09 \times 19,08$$

$$= 505089,56 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 8 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 17,72$$

$$= 886986,54 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 8 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13478,4 \times 17,72$$

$$= 554366,59 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line9 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 1,42 \times 0,16 \times 2400 \times 2$$

$$= 4471,29 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 4471,29 \times 12,55$$

$$= 505089,56 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 9 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times \text{bj} \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 13,78$$

$$= 886986,54 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 9 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 13478,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 13,78 \\ &= 554366,59 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line9 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 5,3 \times 1,42 \times 0.16 \times 2400 \\ &= 2889,98 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 8344 \times 12,55 \\ &= 505089,56 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line9 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 4,46 \times 1,42 \times 0.16 \times 2400 \\ &= 2431,94 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 4471,29 \times 12,55 \\ &= 505089,56 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line 10 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\text{Berat x jarak} = 12280,32 \times 9,93$$

$$= 505089,56 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 10 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0,16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 9,93$$

$$= 886986,54 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 10 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13478,4 \times 9,93$$

$$= 554366,59 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 10 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 5,25 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400$$

$$= 7862,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7862,4 \times 9,9$$

$$= 77837,76 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 10 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,46 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400$$

$$= 6679,29 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 6679,29 \times 9,9$$

$$= 66124,971 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,1 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 12280,32 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 12280,32 \times 5,98$$

$$= 505089,56 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 5,98$$

$$= 128961,33 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13478,4 \times 5,98$$

$$= 80600,83 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 5,1 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \\ &= 7637,76 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 21565,44 \times 5,98 \\ &= 128961,33 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \\ &= 4,46 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \\ &= 6679,29 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13478,4 \times 5,98 \\ &= 80600,83 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line 12 Sumbu X**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah} \\ &= 4,1 \times 3,9 \times 0,16 \times 2400 \times 2 \\ &= 12280,32 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 12280,32 \times 2,13 \\ &= 2157,08 \text{ kgm}\end{aligned}$$

- **Pelat Line 12 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 3,9 \times 3,6 \times 0.16 \times 2400 \times 4$$

$$= 21565,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 21565,44 \times 2,13$$

$$= 45934,38 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 12 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j \times \text{jumlah}$$

$$= 4,5 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400 \times 2$$

$$= 13478,4 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 13478,4 \times 2,13$$

$$= 29284,09 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,95 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400$$

$$= 7413,12 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 7413,12 \times 2,1$$

$$= 15567,55 \text{ kgm}$$

- **Pelat Line 11 Sumbu X**

$$\text{Berat} = p \times l \times \text{tebal pelat} \times b_j$$

$$= 4,46 \times 3,9 \times 0.16 \times 2400$$

$$= 6679,29 \text{ kg}$$

$$\text{Berat x jarak} = 6679,29 \times 2,1$$

$$= 14026,5 \text{ kgm}$$

- **Dinding geser**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j \\ &= 5.15 \times 0.3 \times (2 + 1) \times 2400 \\ &= 16.686\text{kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 16.686 \times 34,71 \\ &= 579.171,06\text{kgm}\end{aligned}$$

- **Dinding geser**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j \\ &= 5.15 \times 0.3 \times (2 + 1) \times 2400 \\ &= 16.686\text{kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 16.686 \times 7,19 \\ &= 119972,34 \text{ kgm}\end{aligned}$$

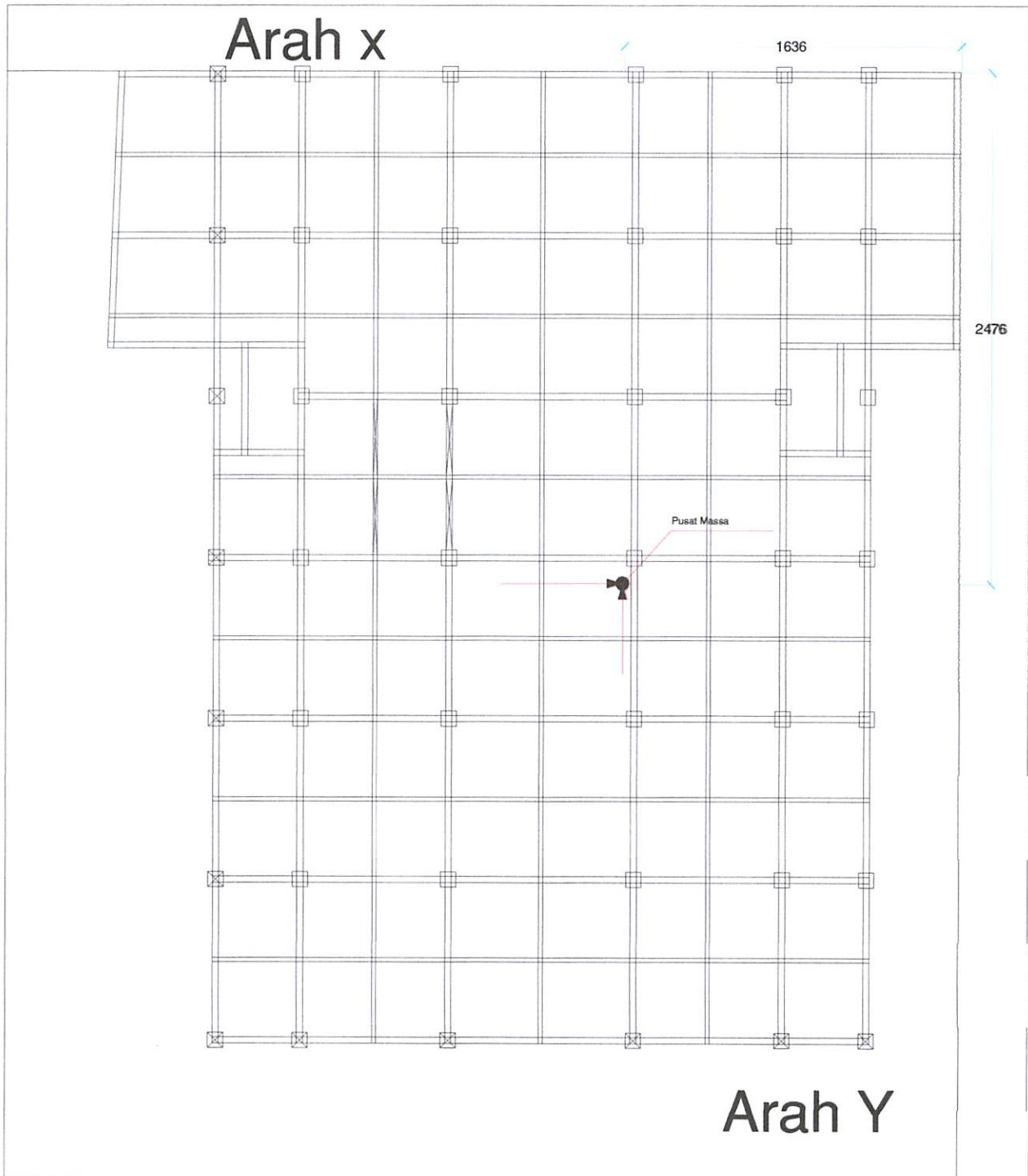
- **Dinding geser**

$$\begin{aligned}\text{Berat} &= \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{tinggi} \times B_j \\ &= 2,75 \times 0.3 \times (2 + 1) \times 2400 \\ &= 27720 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat} \times \text{jarak} &= 13860 \times 33,34 \\ &= 924184,8 \text{ kgm}\end{aligned}$$

$$\frac{\Sigma \text{TOTAL BERAT} \times \text{JARAK}}{\Sigma \text{TOTAL BERAT SENDIRI}} = \frac{1.702.185,64}{103983,72} = 16,36 \text{ m}$$

Untuk Perhitungan Lantai 1 Selanjutnya ditabelkan



Gambar 3.51 titik pusat Massa Lantai 1

BAB IV

PERHITUNGAN PENULANGAN STRUKTUR

4.1 Perhitungan Penulangan Balok

4.4.1 Perhitungan Penulangan Lentur Balok

Penulangan yang direncanakan adalah pada balok melintang line 2 lantai 1

- **Data perencanaan**

$$B = 300 \text{ mm}$$

$$H = 450 \text{ mm}$$

$$f'_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$f_y \text{ untuk tulangan ulir} = 400 \text{ Mpa}$$

$$f_y \text{ untuk tulangan polos} = 240 \text{ Mpa}$$

Selimut beton 40 mm

$$E_s = 200000 \text{ Mpa}$$

$$\text{Tebal pelat} = 160 \text{ mm}$$

$$L = 4100 \text{ mm}$$

Diameter tulangan utama = 25 mm (tulangan ulir)

Diameter tulangan sengkang = 10 mm (tulangan polos)

Perencanaan tulangan Balok 45 x 30 cm

Momen balok didapat dari hasil program bantu STAAD Pro adalah sebagai berikut :

- Momen negative (M_u^-) di tumpuan = 157,826
- Momen negative (M_u^+) di tumpuan = 71,633
- Momen negative (M_u^-) di lapangan = 91,506
- Momen negative (M_u^+) di lapangan = 78,312

• Penulangan Flens Efektif

Diketahui :

Tulangan pelat dipasang $\emptyset 10 - 200$

Lebar flens efektif (b_{eff})

- $B_{eff} < \frac{1}{4} L = \frac{1}{4} \times 7800 = 1950 \text{ mm}$
- $B_{eff} < b_w + 8 \times hf \text{ kiri} + 8 \times hf \text{ kanan}$
 $= 300 + (8 \times 160) + (8 \times 160) = 2860 \text{ mm}$
- $B_{eff} < \frac{1}{2} \times l_n \text{ kiri} + \frac{1}{2} \times l_n \text{ kanan}$
 $= (\frac{1}{2} \times) + (\frac{1}{2} \times)$

Dipakai nilai b_{eff} terkecil yaitu = 1950

Tulanga pelat $\emptyset 10 - 200$ dipasang sepanjang b_{eff} 1950 mm dengan jumlah tulangan :

$$n = \frac{b_{eff}}{200} = \frac{1950}{200} = 10 \text{ buah tulangan}$$

untuk mengetahui besar luas tulangan tarik yang diizinkan ($A_{s \text{ maks}}$) terdapat pada SNI 03 – 2847 – 2002 pasal menyatakan

$$A_{s \text{ maks}} = 0,75 \frac{(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1)}{f_y} \times \frac{600}{600+f_y} \times b \cdot d$$

$$A_{s \text{ maks}} = 0,75 \frac{(0,85 \cdot 30 \cdot 0,85)}{390} \times \frac{600}{600+390} \times 417,5$$

$$A_{s \text{ maks}} = 3164,09 \text{ mm}^2$$

Tulangan minimal harus dihitung menurut SNI-2847 pasal 12.5.1 :

$$A_{s \text{ min}} = \frac{b \cdot w \cdot d}{4 f_y} \sqrt{f'c} = \frac{300 \times 417,5}{4 \cdot 400} \sqrt{30} = 439,758 \text{ mm}^2$$

Dan

$$A_{s \text{ min}} = \frac{1,4 b \cdot w \cdot d}{f_y} = \frac{1,4 \cdot 300 \cdot 417,5}{400} = 438,375 \text{ mm}^2$$

- **Momen Tumpuan Negatif (Mut) di joint**

$$d = 450 - 40 - 10 - 1/2 \times 25$$

$$= 417,5$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ karena } f_c' < 30 \text{ mpa (SNI pasal 12.2.7.3)}$$

Rasio penulangan (ρ_b)

$$\rho_b = \frac{0,85 \times f_c}{f_y} \times \beta \times \frac{600}{600+f_y}$$

$$= \frac{0,85 \times 30}{400} \times 0,85 \times \frac{600}{600+400}$$

$$= 0,0325$$

$$P_{\text{max}} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,0325$$

$$= 0,0243$$

$$P_{min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{400} = 0,0044$$

$$M_n = \frac{m_u}{\phi} = \frac{157,826}{0,8} = 197,282 \text{ KNm}$$

$$A_{sperlu} = \frac{0,85x f_c' x b x d}{f_y} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2M_n}{0,85x f_c' x b x d^2}} \right)$$

$$A_{sperlu} = \frac{0,85 \times 30 \times 300 \times 417,5}{390} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 197,282 \cdot 10^4}{0,85 \times 30 \times 300 \times 417^2}} \right)$$

$$= 3846,79 \text{ mm}$$

$$N = \frac{A_{sperlu}}{\frac{1}{4} x \pi x 25^2}$$

$$= \frac{3846,79}{\frac{1}{4} x \pi x 25^2} = 7,8 = 8 \text{ buah tulangan D25 mm}$$

$$A_{sada} = 9 x \frac{1}{4} x \pi x 25^2$$

$$= 4415,62 \text{ mm}^2 > 3043,57 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Kontrol lebar b minimum = 2 x selimut beton + 2 x Ø sengkang + n

$$x \text{ Ø tulangan} + (n-1) x 25$$

$$= (2 x 40) + (2 x 10) + (7 x 25) + (7 - 1) x 25$$

$$= 425 \text{ mm} > b = 300 \text{ mm}$$

Karena b minimum = 425 mm > b = 300 mm, maka dipasang tulangan 3 lapis.

Lapis pertama di pasang 4 D 25 dan Lapis kedua dipasang 4 D 25

$$\begin{aligned} a &= 4/7 \times 25 \\ &= 14,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 4/7 \times 25 \\ &= 14,28 \end{aligned}$$

kontrol tulangan 2 lapis

$$\begin{aligned} a &= 4/7 \times 25 \\ &= 14,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= 450 - 40 - 14,28 - 25 - 10 \\ &= 361,72 \text{ mm} \dots \dots \dots (\text{ok}) \end{aligned}$$

Control lebar b minimum = 2 x selimut beton + 2 x Ø sengkang + n x Ø tulangan

$$\begin{aligned} &+ (n - 1) \times 25 \\ &= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (4 \times 25) + (4 - 1) \times 25 \\ &= 275 \text{ mm} < b = 300 \text{ mm} \dots \dots \dots (\text{ok}) \end{aligned}$$

Control tulangan :

$$As' = 3434,37 \text{ mm}^2 > As \text{ min} = 438,375 \text{ mm}^2 \dots \dots \dots (0k)$$

$$As \text{ maks} =$$

Untuk tulangan tekan pada SRPMK dipakai ½ dari tulangan tarik SNI – 03-2847-2002
pasal 23,3,2,2

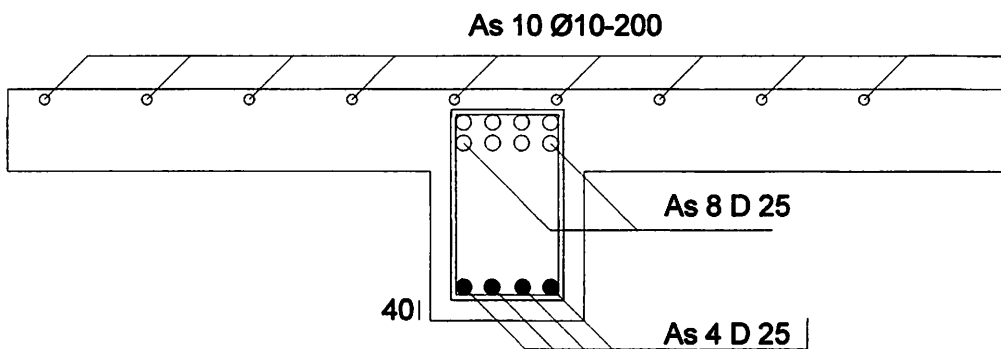
$$\begin{aligned} \text{Tulangan tarik : 8 D 25 (As)} &= 8 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 25^2 \\ &= 3925 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi dipakai tulangan tekan (As)} &= \frac{As}{2} \\ &= \frac{3925}{2} \\ &= 1962,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Maka jumlah tulangan tekan yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned} N &= \frac{As}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} \\ &= \frac{1962,5}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} \\ &= 4 \text{ buah} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi dipakai tulangan tekan 4 D 25 (As')} = 4 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 22^2 = 1519,76 \text{ mm}^2$$



Gambar 4.1 perencanaan penulangan tumpuan pada balok 30/45

Kontrol MR Negatif

$$\text{AS Pelat} = 10 \text{ } \varnothing 10 = 785 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan tarik As balok} = 7 \text{ D } 25 = 3434.37 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan Tekan As' balok} = 4 \text{ D } 25 = 1962,5 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan tarik As balok} = 3434,37 + 785 = 4219,37 \text{ mm}$$

$$D = 450 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 2$$

$$= 387.5$$

$$D' = 40 + 10 + \frac{1}{2} \times 25$$

$$= 62.5$$

Dengan mengacu pada gambar analisis balok di atas dan menggunakan keseimbangan gaya – gaya horizontal ($\Sigma H_F = 0$), akan didapat nilai c.

$$N_{D1} = 0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b$$

$$N_{D2} = A_{s'} \cdot f_s'$$

$$N_{T1} = A_{s1} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T2} = A_{s2} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

Dimisalkan garis netral $c > d'$ maka perhitungan garis netral dicari dengan menggunakan persamaan :

$$\Sigma H = 0 \longrightarrow N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \cdot f_s' = A_{s1} \cdot 1,25 \text{ fy ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \text{ fy ulir}$$

$$+ A_{s \text{ plat}} \cdot 1,25 \cdot \text{fy polos}$$

$$F_s' = \epsilon_s \cdot E_s \text{ dimana : } \epsilon'_s = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s \cdot E_s$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 0,003 \cdot 200000$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \text{fy ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \text{ fy ulir} + A_{s \text{ plat}} \cdot$$

$$1,25 \text{ fy polos}$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \cdot \text{fyulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \text{ fyulir} + A_{s \text{ plat}} \cdot$$

$$1,25 \cdot \text{fy polos} \cdot c$$

Dengan substitusi nilai $a = \beta_1 \cdot c$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \text{fyulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \text{ fyulir} + A_{s \text{ plat}} \cdot$$

$$1,25 \cdot \text{fy polos} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot x - 600 A_s' \cdot d' = A_{s1} \cdot 1,25 \text{fyulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \text{ fyulir}$$

+

$$A_{s \text{ plat}} \cdot 1,25 \cdot \text{fy polos} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + (600 \cdot A_s' \cdot c - ((A_{s1} \cdot 1,25 f_{yulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_{yulir}) - (A_{splat} \cdot 1,25 \cdot f_{y \text{ polos}}) \cdot c)) - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

Dimana :

$$A_{s1} = 1962,5 \text{ mm}$$

$$A_{s2} = 1471,87 \text{ mm}$$

$$A_{s \text{ plat}} = 785 \text{ mm}$$

$$A_s = 1962,5 + 1471,87 = 3434,75 \text{ mm (tulangan tarik)}$$

$$A_s' = 1962,5 \text{ mm}$$

$$F_{y \text{ ulir}} = 400 \text{ Mpa}$$

$$F_{y \text{ polos}} = 240 \text{ Mpa}$$

$$B = 300 \text{ mm}$$

$$F_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$D' = 62,5 \text{ mm}$$

$$B_1 = 0,85$$

Persamaan di atas disubstitusikan, didapat persamaan :

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot b) \cdot C^2 + (600 \cdot A_s \cdot c - ((A_{s1} \cdot 1,25 f_{y \text{ ulir}} - A_{s2} \cdot 1,25 f_{yulir}) -$$

$$(A_{splat} \cdot 1,25 \cdot f_{y \text{ polos}}) \cdot c)) - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

$$(0,85 \cdot 30 \cdot 0,85 \cdot 300) \cdot c^2 + (600 \cdot 3434,75 \cdot c - ((1962,5 \cdot 1,25 \cdot 400) -$$

$$(1471,87 \cdot 1,25 \cdot 400) - (785 \cdot 1,25 \cdot 240) \cdot c - 600 \cdot 1962,5 \cdot 62,5 = 0$$

$$6502,5 \cdot c^2 - 108165 \cdot c - 73593750$$

Dengan rumus ABC nilai c dapat hitung

$$C = 114,376 \text{ mm}$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) (600) = \left(\frac{114,376-62,5}{114,376} \right) (600) = 272,13 \text{ Mpa} < 400 \text{ Mpa}$$

$$a = \beta_1 \cdot c$$

$$= 0,85 \times 114,376 = 97,219 \text{ mm}$$

$$N_{D1} = (0,85 \cdot f_c') \cdot a \cdot b$$

$$= (0,85 \times 30) \times 97,219 \times 300 \times 10^{-3}$$

$$= 743,725 \text{ kN}$$

$$N_{D2} = A_s' \cdot f_s'$$

$$= 1962,5 \times 272,13 \times 10^{-3}$$

$$= 534,055125 \text{ kN}$$

$$N_{T1} = (A_{s1} \times 1,25 f_y \text{ ulir}) + (A_{splat} \times 1,25 f_y \text{ polos})$$

$$= (1962,5 \times 1,25 \times 400) + (785 \times 1,25 \times 240) \times 10^{-3}$$

$$= 1216,75$$

$$N_{T2} = A_{s2} \times 1,25 f_y$$

$$= 1471,87 \times 1,25 \times 400 \times 10^{-3}$$

$$= 735,229 \text{ kN}$$

$$N_{T1} + N_{T2} = 1216,75 + 735,229$$

$$= 1951,979$$

$$M_{n1} = ND1 \times Z1$$

$$= 743,725 \times \left(d - \frac{a}{2} + 14,7 \right)$$

$$= \left(743,725 \times 10^{-3} \right) \times \left(417,5 - \frac{97,219}{2} + 14,7 \right)$$

$$= 385,28 \text{ kNm}$$

$$M_{n2} = ND2 \times Z2$$

$$= ND2 \times (d - d1 + 14,7)$$

$$= \left(534,0551 \times 10^{-3} \right) \times \left(417,5 - 62,5 + 14,7 \right)$$

$$= 197,44 \text{ kNm}$$

$$M_n = M_{n1} + M_{n2}$$

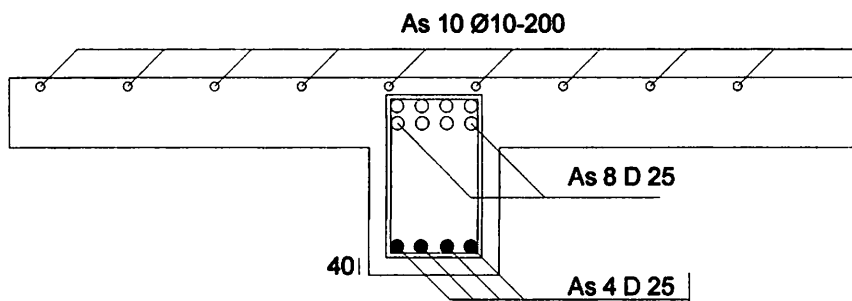
$$= 385,28 + 197,44$$

$$= 582,72 \text{ kNm}$$

$$M_R = \emptyset \times 582,72$$

$$= 466,176 \text{ kNm} > M_u = 407,82 \text{ kNm}$$

- **Momen Tumpuan Positif (Mut) di joint**



Gambar 4.1 perencanaan penulangan tumpuan pada balok 30/45

Kontrol MR Positif

AS Pelat	= 10 Ø 10	= 785 mm
Tulangan Tekan As' balok	= 4 D 25	= 1962,5 mm
Tulangan tarik As balok	= 1962,5 + 785	= 2747,5 mm

$$D = 450 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 2$$

$$= 387.5$$

$$D' = 40 + 10 + \frac{1}{2} \times 25$$

$$= 62.5$$

Dengan mengacu pada gambar analisis balok di atas dan menggunakan keseimbangan gaya – gaya horizontal ($\Sigma H_F = 0$), akan didapat nilai c.

$$N_{D1} = 0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b$$

$$N_{D2} = A_s' \cdot f_s'$$

$$N_{T1} = A_{s1} \cdot 1.25f_y$$

$$N_{T2} = A_{s2} \cdot 1.25f_y$$

$$N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

Dimisalkan garis netral $c > d'$ maka perhitungan garis netral dicari dengan menggunakan persamaan :

$$\Sigma H = 0 \longrightarrow N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

$$0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \cdot f_s' = A_{s1} \cdot 1.25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1.25 f_y \text{ ulir}$$

$$+ A_s \text{ plat} \cdot 1.25 \cdot f_y \text{ polos}$$

$$F_s' = \epsilon_s \cdot E_s \text{ dimana : } \epsilon'_s = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s \cdot E_s$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 0.003 \cdot 200000$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600$$

$$0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600 = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_s \text{ plat} .$$

1,25 fy polos

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \cdot f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_s \text{ plat} .$$

1,25 .fy polos . c

Dengan substitusi nilai $a = \beta_1 \cdot c$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - (A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir}) \cdot c - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

Dimana :

$$A_s' = 2747,5 \text{ mm (tulangan tekan)}$$

$$A_s = 1962,5 \text{ mm}$$

$$F_y \text{ ulir} = 400 \text{ Mpa}$$

$$F_y \text{ polos} = 240 \text{ Mpa}$$

$$b = 300 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$d' = 62,5 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0,85$$

Persamaan di atas disubstitusikan, didapat persamaan :

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot b) \cdot C^2 + (600 \cdot A_s \cdot c - ((A_s \cdot 1,25 f_{yulir}) - 600 \cdot A_s' \cdot d') = 0$$

$$(0,85 \cdot 30 \cdot 0,85 \cdot 300) \cdot c^2 + (600 \cdot 2747,5 - 1962,5 \cdot 1,25 \cdot 400) \cdot c - 600 \cdot 2747,5 \cdot 62,5 =$$

$$6502,5 \cdot c^2 - 667250 \cdot c - 103031250$$

Dengan rumus ABC nilai c dapat hitung

$$C = 91,84 \text{ mm}$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) (600) = \left(\frac{91,84-62,5}{91,84} \right) (600) = 191,68 \text{ Mpa} < 400 \text{ Mpa}$$

$$a = \beta_1 \cdot c$$

$$= 0,85 \times 91,84 = 78,064 \text{ mm}$$

$$N_{D1} = (0,85 \cdot f_c') \cdot a \cdot b$$

$$= (0,85 \times 30) \times 78,064 \times 300) \times 10^{-3}$$

$$= 597,189 \text{ kN}$$

$$N_{D2} = A_s' \cdot f_s'$$

$$= 2747,5 \times 191,68 \times 10^{-3}$$

$$= 526,640 \text{ kN}$$

$$N_{T1} = (A_s1 \times 1,25 f_y \text{ ulir})$$

$$= (1962,5 \times 1,25 \times 400) \times 10^{-3}$$

$$= 981,25$$

$$M_{n1} = ND1 \times Z1$$

$$= 597,189 \times \left(d \frac{a}{2} + 14,7 \right)$$

$$= (597,189 \times 10^{-3}) \times \left(417,5 - \frac{78,067}{2} + 14,7 \right)$$

$$= 217,23 \text{ kNm}$$

$$M_{n2} = ND2 \times Z2$$

$$= ND2 \times (d - d1)$$

$$= (526,640 \times 10^{-3}) \times (417,5 - 62,5)$$

$$= 186,95 \text{ kNm}$$

$$M_n = M_{n1} + M_{n2}$$

$$= 217,23 + 186,95$$

$$= 404,18 \text{ kNm}$$

$$M_R = \emptyset \times 404,18$$

$$= 383,34 \text{ kNm}$$

4.4.1 Perhitungan Penulangan Lapangan

Penulangan yang direncanakan adalah pada balok melintang line 2 lantai 1

- Data perencanaan

$$B = 300 \text{ mm}$$

$$H = 450 \text{ mm}$$

$$f'_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$f_y \text{ untuk tulangan ulir} = 400 \text{ Mpa}$$

$$f_y \text{ untuk tulangan polos} = 240 \text{ Mpa}$$

Selimut beton 40 mm

$$E_s = 200000 \text{ Mpa}$$

$$\text{Tebal pelat} = 160 \text{ mm}$$

$$L = 4100 \text{ mm}$$

Diameter tulangan utama = 25 mm (tulangan ulir)

Diameter tulangan sengkang = 10 mm (tulangan polos)

Perencanaan tulangan Balok 45 x 30 cm

Momen balok didapat dari hasil program bantu STAAD Pro adalah sebagai berikut :

- Momen negative (Mu^+) di Lapangan = 100,741
- Momen negative (Mu^-) di Lapangan = 83,173

- **Penulangan Flens Efektif**

Diketahui :

Tulangan pelat dipasang $\emptyset 10 - 200$

Lebar flens efektif (b_{eff})

- $B_{eff} < \frac{1}{4} L = \frac{1}{4} \times 7800 = 1950 \text{ mm}$
- $B_{eff} < b_w + 8 \times hf \text{ kiri} + 8 \times hf \text{ kanan}$
 $= 300 + (8 \times 160) + (8 \times 160) = 2860 \text{ mm}$
- $B_{eff} < \frac{1}{2} \times l_n \text{ kiri} + \frac{1}{2} \times l_n \text{ kanan}$
 $= (\frac{1}{2} \times) + (\frac{1}{2} \times)$

Dipakai nilai b_{eff} terkecil yaitu = 1950 mm

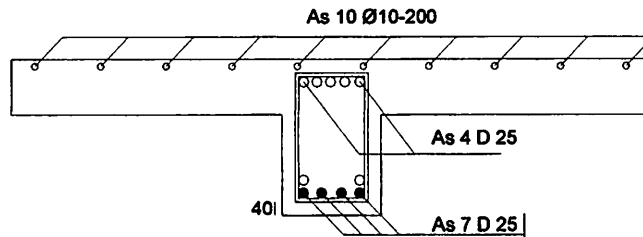
Tulanga pelat $\emptyset 10 - 200$ dipasang sepanjang b_{eff} 1950 mm dengan jumlah tulangan :

$$n = \frac{b_{eff}}{200} = \frac{1950}{200} = 10 \text{ buah tulangan}$$

momen tahanan MR dengan anggapan bahwa seluruh daerah flens efektif untuk tekan.

Dengan anggapan tersebut dasar blok tegangan tekan berimpit dengan dasar flens.





Gambar 4.2 Balok T

$$\begin{aligned}
 MR &= \phi \times (0,85 f_c') \times b_{\text{eff}} \times h_f \times (d - \frac{1}{2} \times h_f) \\
 &= 0,8 \times (0,85 \times 30) \times 1950 \times 160 \times (417,5 - \frac{1}{2} \times 160) \times 10^{-6} \\
 &= 2148,12 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Karena $MR = 2148,12 \text{ kNm} > Mu = 100,741 \text{ kNm}$, maka luasan flens efektif total tidak perlu seluruhnya sebagai daerah tekan dan dengan demikian balok T diperhitungkan berperilaku sebagai balok persegi dengan lebar $b = b_{\text{eff}} = 1950 \text{ mm}$

- **Momen Lapangan Positif (Mul) di joint**

Mut

$$\begin{aligned}
 d &= 450 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 25 \\
 &= 417,5
 \end{aligned}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ karena } f_c' < 30 \text{ mpa (SNI pasal 12.2.7.3)}$$

Rasio penulangan (ρ_b)

$$\begin{aligned}
 \rho_b &= \frac{0,85 \times f_c'}{f_y} \times \beta \times \frac{600}{600 + f_y} \\
 &= \frac{0,85 \times 30}{400} \times 0,85 \times \frac{600}{600 + 400}
 \end{aligned}$$

$$= 0,0325$$

$$P_{\max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,0325$$

$$= 0,0243$$

$$P_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{400} = 0,0044$$

$$M_n = \frac{m_u}{\phi} = \frac{91,906}{0,8} = 144,882 \text{ KNm}$$

$$A_{s\text{perlu}} = \frac{0,85 \times f_c' \times b \times d}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2M_n}{0,85 \times f_c' \times b \times d^2}} \right)$$

$$A_{s\text{perlu}} = \frac{0,85 \times 30 \times 300 \times 417,5}{390} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 144,882^4}{0,85 \times 30 \times 300 \times 417,5^2}} \right)$$

$$= 3420,29 \text{ mm}$$

$$N = \frac{A_{s\text{perlu}}}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2}$$

$$= \frac{3420,29}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} = 6,9 = 7 \text{ buah tulangan D25 mm}$$

$$A_{s\text{ada}} = 7 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 25^2$$

$$= 3434,37 \text{ mm}^2 > 3043,57 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Kontrol lebar b minimum = 2 x selimut beton + 2 x Ø sengkang + n

$$\times \text{Ø tulangan} + (n-1) \times 25$$

$$= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (7 \times 25) + (7-1) \times 25$$

$$= 425 \text{ mm} > b = 300 \text{ mm}$$

Karena $b_{\text{minimum}} = 425 \text{ mm} > b = 300 \text{ mm}$, maka dipasang tulangan 3 lapis.

Lapis pertama di pasang 5 D 25 dan Lapis kedua dipasang 2 D 25

$$a = 3/7 \times 25$$

$$= 10,7$$

$$b = 4/7 \times 25$$

$$= 14,2$$

kontrol tulangan 2 lapis

$$a = 2/7 \times 25$$

$$= 7,14$$

$$d = 450 - 40 - 7.14 - 25 - 10$$

$$= 367,86 \text{ mm} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Control lebar $b_{\text{minimum}} = 2 \times \text{selimut beton} + 2 \times \emptyset \text{ sengkang} + n \times \emptyset \text{ tulangan}$

$$+ (n - 1) \times 25$$

$$= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (4 \times 25) + (4 - 1) \times 25$$

$$= 275 \text{ mm} < b = 300 \text{ mm} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Control tulangan :

$$As' = 3434,37 \text{ mm}^2 > As_{\text{min}} = 438,375 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{ok})$$

$$As_{\text{maks}} =$$

Untuk tulangan tekan pada SRPMK dipakai $\frac{1}{2}$ dari tulangan tarik SNI – 03-2847-2002 pasal 23,3,2,2

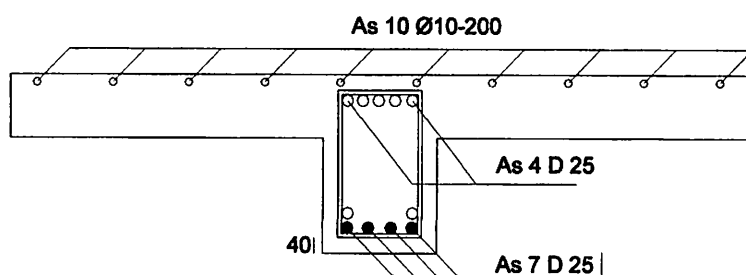
$$\begin{aligned} \text{Tulangan tarik : } 7 \text{ D } 25 \text{ (As)} &= 7 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 25^2 \\ &= 3434,37 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi dipakai tulangan tekan (As)} &= \frac{As}{2} \\ &= \frac{3434,37}{2} \\ &= 1717,18 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Maka jumlah tulangan tekan yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned} N &= \frac{As}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} \\ &= \frac{1717,18}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} \\ &= 3,4 = 4 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan tekan 4 D 25 (As') = $4 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 22^2 = 1519,76 \text{ mm}^2$



Gambar 4.1 perencanaan penulangan Lapangan pada balok 30/45

Kontrol MR Negatif

$$\text{AS Pelat} = 10 \text{ } \varnothing 10 = 785 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan tarik As balok} = 7 \text{ D } 25 = 3434,37 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan Tekan As' balok} = 4 \text{ D } 25 = 1962,5 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan tarik As balok} = 3434,37 + 785 = 4219,37 \text{ mm}$$

$$D = 450 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 2$$

$$= 387,5$$

$$D' = 40 + 10 + \frac{1}{2} \times 25$$

$$= 62,5$$

Dengan mengacu pada gambar analisis balok di atas dan menggunakan keseimbangan gaya – gaya horizontal ($\Sigma H_F = 0$), akan didapat nilai c.

$$N_{D1} = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b$$

$$N_{D2} = A_{s'} \cdot f_s'$$

$$N_{T1} = A_{s1} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T2} = A_{s2} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

Dimisalkan garis netral $c > d'$ maka perhitungan garis netral dicari dengan menggunakan persamaan :

$$\Sigma H = 0 \longrightarrow N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \cdot f_s' = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir}$$

$$+ A_s \text{ plat} \cdot 1,25 \cdot f_y \text{ polos}$$

$$F_s' = \epsilon_s \cdot E_s \text{ dimana : } \epsilon'_s = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s \cdot E_s$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 0,003 \cdot 200000$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600 = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_s \text{ plat} \cdot$$

$$1,25 f_y \text{ polos}$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \cdot f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} +$$

$A_s \text{ plat} \cdot$

$$1,25 \cdot f_y \text{ polos} \cdot c$$

Dengan substitusi nilai $a = \beta_1 \cdot c$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} +$$

$A_s \text{ plat} \cdot$

$$1,25 \cdot f_y \text{ polos} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot x - 600 A_s' \cdot d' = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir}$$

+

$$A_s \text{ plat} \cdot 1,25 \cdot f_y \text{ polos} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + (600 \cdot A_s' \cdot c - ((A_{s1} \cdot 1,25 f_{yulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_{yulir}) - (A_{splat} \cdot 1,25 \cdot f_{y \text{ polos}}) \cdot c)) - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

Dimana :

$$A_{s1} = 1962,5 \text{ mm}$$

$$A_{s2} = 1471,87 \text{ mm}$$

$$A_{s \text{ plat}} = 785 \text{ mm}$$

$$A_s = 1962,5 + 1471,87 = 3434,75 \text{ mm (tulangan tarik)}$$

$$A_s' = 1962,5 \text{ mm}$$

$$f_{y \text{ ulir}} = 400 \text{ Mpa}$$

$$f_{y \text{ polos}} = 240 \text{ Mpa}$$

$$B = 300 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$D' = 62,5 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0,85$$

Persamaan di atas disubstitusikan, didapat persamaan :

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot b) \cdot C^2 + (600 \cdot A_s \cdot c - ((A_{s1} \cdot 1,25 f_{y \text{ ulir}} - A_{s2} \cdot 1,25 f_{yulir}) - (A_{splat} \cdot 1,25 \cdot f_{y \text{ polos}}) \cdot c)) - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

$$(0,85 \cdot 30 \cdot 0,85 \cdot 300) \cdot c^2 + (600 \cdot 3434,75 \cdot c - ((1962,5 \cdot 1,25 \cdot 400) - (1471,87 \cdot 1,25 \cdot 400) - (785 \cdot 1,25 \cdot 240) \cdot c)) - 600 \cdot 1962,5 \cdot 62,5 = 0$$

$$6502,5 \cdot c^2 - 108165 \cdot c - 73593750$$

Dengan rumus ABC nilai c dapat hitung

$$C = 114,376 \text{ mm}$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) (600) = \left(\frac{114,376-62,5}{114,376} \right) (600) = 272,13 \text{ Mpa} < 400 \text{ Mpa}$$

$$a = \beta_1 \cdot c$$

$$= 0,85 \times 114,376 = 97,219 \text{ mm}$$

$$N_{D1} = (0,85 \cdot f_c') \cdot a \cdot b$$

$$= (0,85 \times 30) \times 97,219 \times 300 \times 10^{-3}$$

$$= 743,725 \text{ kN}$$

$$N_{D2} = A_s' \cdot f_s'$$

$$= 1962,5 \times 272,13 \times 10^{-3}$$

$$= 534,055125 \text{ kN}$$

$$N_{T1} = (A_{s1} \times 1,25 f_y \text{ ulir}) + (A_{splat} \times 1,25 f_y \text{ polos})$$

$$= (1962,5 \times 1,25 \times 400) + (785 \times 1,25 \times 240) \times 10^{-3}$$

$$= 1216,75$$

$$N_{T2} = A_{s2} \times 1,25 f_y$$

$$= 1471,87 \times 1,25 \times 400 \times 10^{-3}$$

$$= 735,229 \text{ kN}$$

$$N_{T1} + N_{T2} = 1216,75 + 735,229$$

$$= 1951,979$$

$$M_{n1} = N_{D1} \times Z_1$$

$$= 743,725 \times \left(d \frac{a}{2} + 14,7 \right)$$

$$= \left(743,725 \times 10^{-3} \right) \times \left(417,5 - \frac{97,219}{2} + 14,7 \right)$$

$$= 385,28 \text{ kNm}$$

$$M_{n2} = N_{D2} \times Z_2$$

$$= N_{D2} \times (d - d_1 + 14,7)$$

$$= \left(534,0551 \times 10^{-3} \right) \times \left(417,5 - 62,5 + 14,7 \right)$$

$$= 197,44 \text{ kNm}$$

$$M_n = M_{n1} + M_{n2}$$

$$= 385,28 + 197,44$$

$$= 582,72 \text{ kNm}$$

$$M_R = \emptyset \times 582,72$$

$$= 466,176 \text{ kNm}$$

- **Momen Tumpuan Positif (Mul) di joint**

$$d = 450 - 40 - 10 - 1/2 \times 25$$

$$= 417,5$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ karena } f_c' < 30 \text{ mpa (SNI pasal 12.2.7.3)}$$

Rasio penulangan (ρ_b)

$$\begin{aligned}\rho_b &= \frac{0,85 \times f_c'}{f_y} \times \beta \times \frac{600}{600+f_y} \\ &= \frac{0,85 \times 30}{400} \times 0,85 \times \frac{600}{600+400} \\ &= 0,0325\end{aligned}$$

$$P_{\max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,0325$$

$$= 0,0243$$

$$P_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{400} = 0,0044$$

$$M_n = \frac{m_u}{\phi} = \frac{371,633}{0,8} = 464,54 \text{ KNm}$$

$$P = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times R_n}{f_y}} \right)$$

$$P = \frac{1}{15,69} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15,69 \times 8,88}{400}} \right)$$

$$= 0,0286$$

Karena $\rho_{\min} = 0,044 < \rho_{\max} = 0,0243 < \rho = 0,0286$ maka nilai yang digunakan adalah $\rho_{\max} = 0,0243$

$$A_s \text{ perlu} = \rho \times b \times d$$

$$= 0,0243 \times 300 \times 417,5$$

$$= 3043,57 \text{ mm}^2$$

$$N = \frac{As \text{ perlu}}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2}$$

$$= \frac{3043,57}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} = 6,2 = 7 \text{ buah tulangan D25 mm}$$

$$As \text{ ada} = 7 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 25^2$$

$$= 3434,37 \text{ mm}^2 > 3043,57 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Kontrol lebar b minimum = 2 x selimut beton + 2 x Ø sengkang + n

$$\times \text{Ø tulangan} + (n-1) \times 25$$

$$= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (7 \times 25) + (7 - 1) \times 25$$

$$= 425 \text{ mm} > b = 300 \text{ mm}$$

Karena b minimum = 425 mm > b = 300 mm, maka dipasang tulangan 3 lapis.

Lapis pertama di pasang 5 D 25 dan Lapis kedua dipasang 2 D 25

$$a = 3/7 \times 25$$

$$= 10,7$$

$$b = 4/7 \times 25$$

$$= 14,2$$

kontrol tulangan 2 lapis

$$a = 2/7 \times 25$$

$$= 7,14$$

$$d = 450 - 40 - 7.14 - 25 - 10$$

$$= 367,86 \text{ mm} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Control lebar b minimum = 2 x selimut beton + 2 x Ø sengkang + n x Ø tulangan

$$+ (n - 1) \times 25$$

$$= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (4 \times 25) + (4 - 1) \times 25$$

$$= 275 \text{ mm} < b = 300 \text{ mm} \dots\dots\dots(\text{ok})$$

Control tulangan :

$$As' = 3434,37 \text{ mm}^2 > As \text{ min} = 438,375 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{Ok})$$

$$As \text{ maks} =$$

Untuk tulangan tekan pada SRPMK dipakai ½ dari tulangan tarik SNI – 03-2847-2002

pasal 23,3,2,2

$$\text{Tulangan tarik : } 7 \text{ D } 25 (As) = 7 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 25^2$$

$$= 3434,37 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jadi dipakai tulangan tekan (As)} = \frac{As}{2}$$

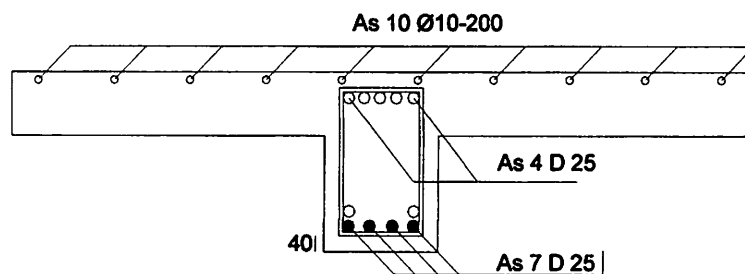
$$= \frac{3434,37}{2}$$

$$= 1717,18 \text{ mm}^2$$

Maka jumlah tulangan tekan yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{As}{\frac{1}{4} \pi x 25^2} \\
 &= \frac{1717,18}{\frac{1}{4} \pi x 25^2} \\
 &= 3,4 = 4 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Jadi dipakai tulangan tekan 4 D 25 (As') = 4 x ¼ x π x 22² = 1519,76 mm²



Gambar 4.1 perencanaan penulangan Lapangan pada balok 30/45

Kontrol MR Positif

AS Pelat = 10 Ø 10 = 785 mm

Tulangan Tekan As' balok = 4 D 25 = 1962,5 mm

Tulangan tarik As balok = 1962,5 + 785 = 2747,5 mm

$$\begin{aligned}
 D &= 450 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 2 \\
 &= 387,5
 \end{aligned}$$

$$D' = 40 + 10 + \frac{1}{2} \times 25$$

$$= 62.5$$

Dengan mengacu pada gambar analisis balok di atas dan menggunakan keseimbangan gaya – gaya horizontal ($\Sigma H_F = 0$), akan didapat nilai c.

$$N_{D1} = 0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b$$

$$N_{D2} = A_s' \cdot f_s'$$

$$N_{T1} = A_{s1} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T2} = A_{s2} \cdot 1,25f_y$$

$$N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

Dimisalkan garis netral $c > d'$ maka perhitungan garis netral dicari dengan menggunakan persamaan :

$$\Sigma H = 0 \longrightarrow N_{T1} + N_{T2} = N_{D1} + N_{D2}$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \cdot f_s' = A_{s1} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir}$$

$$+ A_s \text{ plat} \cdot 1,25 \cdot f_y \text{ polos}$$

$$F_s' = \epsilon_s \cdot E_s \text{ dimana : } \epsilon'_s = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) \epsilon'_s \cdot E_s$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 0.003 \cdot 200000$$

$$= \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600$$

$$0.85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_s' \left(\frac{c-d'}{c} \right) 600 = A_{s1} \cdot 1,25f_y \text{ ulir} + A_{s2} \cdot 1,25 f_y \text{ ulir} + A_s \text{ plat} \cdot$$

1,25 fy polos

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 \cdot f_{yulir} + A_{s2} \cdot 1,25 \cdot f_{yulir} +$$

A_{splat} .

1,25 .fy polos . c

Dengan substitusi nilai $a = \beta_1 \cdot c$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_{s1} \cdot 1,25 f_{yulir} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' = A_{s1} \cdot 1,25 f_{yulir} \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot a \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - (A_s \cdot 1,25 f_{yulir}) \cdot c - 600 \cdot A_s' \cdot d' = 0$$

Dimana :

$$A_s' = 2747,5 \text{ mm (tulangan tekan)}$$

$$A_s = 1962,5 \text{ mm}$$

$$F_y \text{ ulir} = 400 \text{ Mpa}$$

$$F_y \text{ polos} = 240 \text{ Mpa}$$

$$b = 300 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$d' = 62,5 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0,85$$

Persamaan di atas disubstitusikan, didapat persamaan :

$$(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot b) \cdot C^2 + (600 \cdot A_s \cdot c - ((A_s \cdot 1,25 f_{yulir}) - 600 \cdot A_s' \cdot d') = 0$$

$$(0,85 \cdot 30 \cdot 0,85 \cdot 300) \cdot c^2 + (600 \cdot 2747,5 - 1962,5 \cdot 1,25 \cdot 400) \cdot c - 600 \cdot 2747,5$$

$$.62,5 =$$

$$6502,5 \cdot c^2 - 667250 \cdot c - 103031250$$

Dengan rumus ABC nilai c dapat hitung

$$C = 91,84 \text{ mm}$$

$$F_s' = \left(\frac{c-d'}{c} \right) (600) = \left(\frac{91,84-62,5}{91,84} \right) (600) = 191,68 \text{ Mpa} < 400 \text{ Mpa}$$

$$a = \beta_1 \cdot c$$

$$= 0,85 \times 91,84 = 78,064 \text{ mm}$$

$$N_{D1} = (0,85 \cdot f_c') \cdot a \cdot b$$

$$= (0,85 \times 30) \times 78,064 \times 300 \times 10^{-3}$$

$$= 597,189 \text{ kN}$$

$$N_{D2} = A_s' \times f_s'$$

$$= 2747,5 \times 191,68 \times 10^{-3}$$

$$= 526,640 \text{ kN}$$

$$N_{T1} = (A_s1 \times 1,25 f_y \text{ ulir})$$

$$= (1962,5 \times 1,25 \times 400) \times 10^{-3}$$

$$= 981,25$$

$$M_{n1} = N_{D1} \times Z1$$

$$= 597,189 \times \left(d \frac{a}{2} + 14,7 \right)$$

$$= (597,189 \times 10^{-3}) \times (417,5 - \frac{78,067}{2} + 14,7)$$

$$= 217,23 \text{ kNm}$$

$$M_{n2} = ND2 \times Z2$$

$$= ND2 \times (d - d1)$$

$$= (526,640 \times 10^{-3}) \times (417,5 - 62,5)$$

$$= 186,95 \text{ kNm}$$

$$M_n = M_{n1} + M_{n2}$$

$$= 217,23 + 186,95$$

$$= 404,18 \text{ kNm}$$

$$M_R = \emptyset \times 404,18$$

$$= 383,34 \text{ kNm}$$

Desain tulangan Geser Balok

Penulangan Geser Balok

Data diketahui

$$V_u = 150,480 \text{ Kn}$$

$$B = 300 \text{ mm}$$

$$D = 387,5 \text{ mm}$$

$$L = 4.100 \text{ mm}$$

$$L_n = 4100 - \left(\frac{1}{2} \cdot 300 + \frac{1}{2} \cdot 300 \right)$$

$$= 3800$$

$$F_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$F_y = 390 \text{ Mpa}$$

Menghitung Momen Probabilitas (Mpr)

Momen Negatif

$$a = \frac{(A_s \text{ balok} + A_s \text{ pelat}) \times (1,25 \times f_y)}{0,85 \times f_c' \times b}$$

$$b = \frac{(3434,75 \times 1,25 \times 472,5) \times (1,25 \times 390)}{0,85 \times 30 \times 300}$$

$$= 235,0375 \text{ mm}$$

$$M_{pr1} = (A_s \text{ balok} + A_s \text{ Pelat}) \times (1,25 \times f_y) \times \left(d - \left(\frac{a}{2} \right) \right)$$

$$\begin{aligned} M_{pr1} &= (3043,57 \times 1,25 \times 472,5) + (1,25 \times 390) \times \left(387,5 - \left(\frac{235,075}{2}\right)\right) \\ &= 48,541 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Momen Positif

$$a = \frac{(A_s \text{ balok}) \times (1,25 \times f_y)}{0,85 \times f_c' \times b}$$

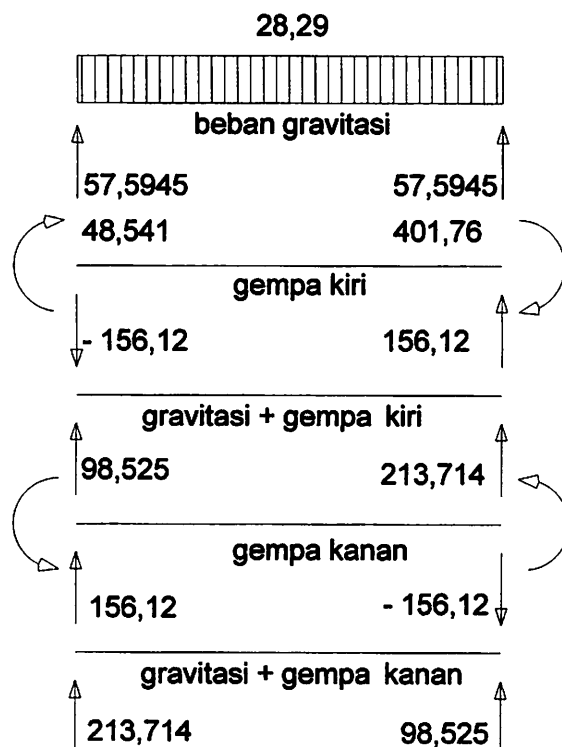
$$b = \frac{(2747,5) \times (1,25 \times 390)}{0,85 \times 30 \times 300}$$

$$= 175,085 \text{ mm}$$

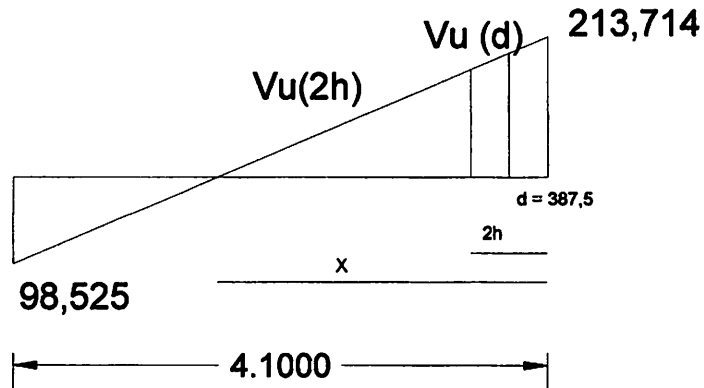
$$M_{pr2} = (A_s \text{ balok}) \times (1,25 \times f_y) \times \left(d - \left(\frac{a}{2}\right)\right)$$

$$M_{pr2} = (2747,5) + (1,25 \times 390) \times \left(387,5 - \left(\frac{175,085}{2}\right)\right)$$

$$= 401,76 \text{ kNm}$$



Perhitungan V_u akibat beban grafitasi + gempa :



$$\frac{213,714}{x} = \frac{98,525}{4,1 - x}$$

$$98,525 x = 1102,477 - 213,714 x$$

$$x = \frac{1102,477}{312,23} = 3,530 \text{ m} = 3530 \text{ mm}$$

Tulangan Geser Pada daerah Sendi Plastis

$$V_u(d) = 213,714 \frac{3530 - 387,5}{3530} = 190,878 \text{ kN}$$

$$W_u = 1,2 q_d + 1,0 q_l$$

$$= 1,2 \cdot 20,10 + 1,0 \cdot 4,17$$

$$= 28,29$$

$$V_e \text{ total} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n} + \frac{W_u \cdot L_n}{2}$$

$$= \frac{48,451 + 401,76}{4,1} + \frac{28,29 \times 4,1}{2}$$

$$= 320,14 \text{ kN} > V_u = 190,878 \text{ kN}$$

Karena $V_e > V_u$ nilai V_e yang menentukan dengan $\phi = 0,75$

$$\begin{aligned} V_e \text{ akibat } M_{pr} &= \frac{M_{Pr 1} + M_{Pr 2}}{l_n} \\ &= \frac{48,541 + 401,76}{3,8} \\ &= 154,26 \text{ kN} < V_e = 320,14 \text{ kN} \end{aligned}$$

Karena gaya geser akibat gempa $< 0,5$ kuat geser perlu maksimum maka:

Nilai $V_c = 0$

$$\begin{aligned} V_c &= 1/6 \sqrt{f_c \cdot b_w \cdot d} \\ &= 1/6 \cdot \sqrt{30} \cdot 300 \cdot 387,5 \\ &= 106,1212 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$V_s = \frac{V_e \text{ total}}{\phi} - v_c = \frac{320,14}{0,75} - 106,1212 = 320,73 \text{ kN}$$

Dierencanakan tulangan sengkang $\phi 10$

$$\begin{aligned} S &= \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{v_s} \\ &= \frac{(2 \times 1/4 \cdot \pi \cdot 10) \cdot 240 \cdot 387,5 \cdot 10}{320,73} \\ &= 110,99 \text{ mm} \end{aligned}$$

Persyaratan spasi maksimum pada daerah gempa SNI – 2847 Pasal 23.3.(3.(2)) S maks sepanjang sendi plastis di ujung balok $2h = 2 \cdot 500 = 1000 \text{ mm}$ spasi maksimum tidak boleh melebihi

$$d/4 = 387,5/4 = 96,875 \text{ mm}$$

$$8 \times \text{diameter tulangan utama} = 8 \times 25 = 200 \text{ mm}$$

$$24 \times \text{diameter sengkang} = 24 \times 10 = 240 \text{ mm}$$

300mm

Jadi dipasang sengkang 10-100 mm

$$\begin{aligned} V_s \text{ terpasang} &= \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s} \\ &= \frac{(2 \times 1/4 \cdot \pi \cdot 10) \cdot 240 \cdot 387,5 \cdot 10}{100} = 164,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_n &= V_c + V_s \text{ terpasang} \\ &= 109,375 + 164,85 \\ &= 274,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi V_n &= 0,75 \times V_n \\ &= 0,75 \times 275,22 \\ &= 305,56 \text{ kN} > V_u \end{aligned}$$

Kontrol kuat geser nominal menurut SNI-2847 pasal 13,5

$$V_s \text{ maks} < (2/3) \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s \text{ maks} < 2/3 \sqrt{f_c} \cdot 300 \times 387,5$$

$$164,850 < 437,5 \text{ kN} \dots \text{ok}$$

Tulangan Geser Pada daerah luar Sendi Plastis

$$V_u(d) = 213,714 \frac{3530-1000}{3530} = 146,471 \text{ kN}$$

$$V_c = 1/6 \sqrt{f_c \cdot b \cdot w \cdot d}$$

$$= 1/6 \cdot \sqrt{30} \cdot 300 \cdot 387,5$$

$$= 106,1212 \text{ kN}$$

$$V_s = \frac{V_e \text{ total}}{\phi} - v_c = \frac{320,14}{0,75} - 106,1212 = 320,73 \text{ kN}$$

Dierencanakan tulangan sengkang $\emptyset 10$

$$S = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{v_s}$$

$$= \frac{(2 \times 1/4 \cdot \pi \cdot 10) 240 \cdot 387,5 \cdot 10}{320,73}$$

$$= 110,99 \text{ mm}$$

Persyaratan spasi maksimum pada daerah gempa SNI – 2847 Pasal 23.3.(3.(2)) S maks sepanjang sendi plastis di ujung balok $2h=2.500 = 1000\text{mm}$ spasi maksimum tidak boleh melebihi

$$d/4 = 387,5/2 = 193,75 \text{ mm}$$

Jadi dipasang sengkang 10-100 mm

$$V_s \text{ terpasang} = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s}$$

$$= \frac{(2 \times 1/4 \cdot \pi \cdot 10) 240 \cdot 387,5 \cdot 10}{200} = 92,425 \text{ kN}$$

$$V_n = V_c + V_s \text{ terpasang}$$

$$= 109.375 + 92,425$$

$$= 219,330 \text{ kN}$$

$$\phi V_n = 0,75 \times V_n$$

$$= 0,75 \times 92,425$$

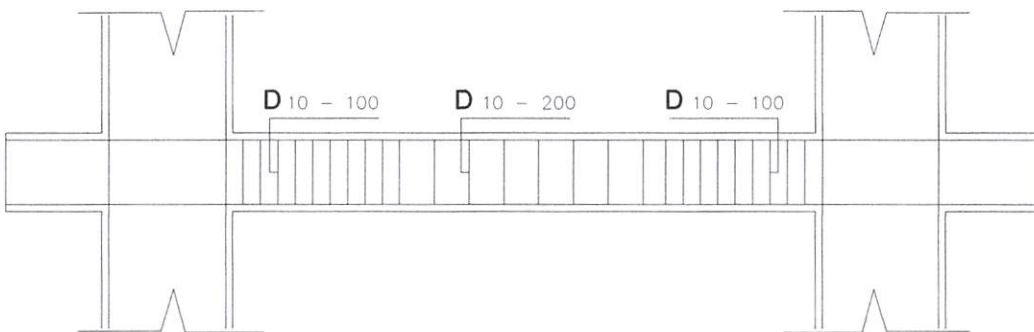
$$= 305,56 \text{ kN} > V_u = 92,425 \text{ kN}$$

Kontrol kuat geser nominal menurut SNI-2847 pasal 13,5

$$V_s \text{ maks} < (2/3) \sqrt{f_c} b_w d$$

$$V_s \text{ maks} < 2/3 \sqrt{f_c} 300 \times 387,5$$

$$164,850 < 437,5 \text{ kN...ok}$$



Lantai	As pasang	As' pasang	a^-	a^+	Mpr^-	Mpr^+
1	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
2	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
3	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
4	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
5	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
6	2454.37	1472.62	160.42	96.25	343969.856	230005.162
7	1963.5	1472.62	128.33	96.25	290924.717	230005.162
8	1963.5	981.75	128.33	64.17	290924.717	161211.191
9	1472.62	981.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
10	1472.62	981.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
11	2945.24	1472.62	192.5	96.25	389140.578	230005.162
12	1963.5	1472.62	128.33	96.25	290924.717	230005.162
13						
14	1963.5	1472.62	128.33	96.25	290924.717	230005.162
15	1472.62	891.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
16	1472.62	891.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
17	1472.62	891.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191

Tabel 4.1 perhitungan Mpr bentang 7,2

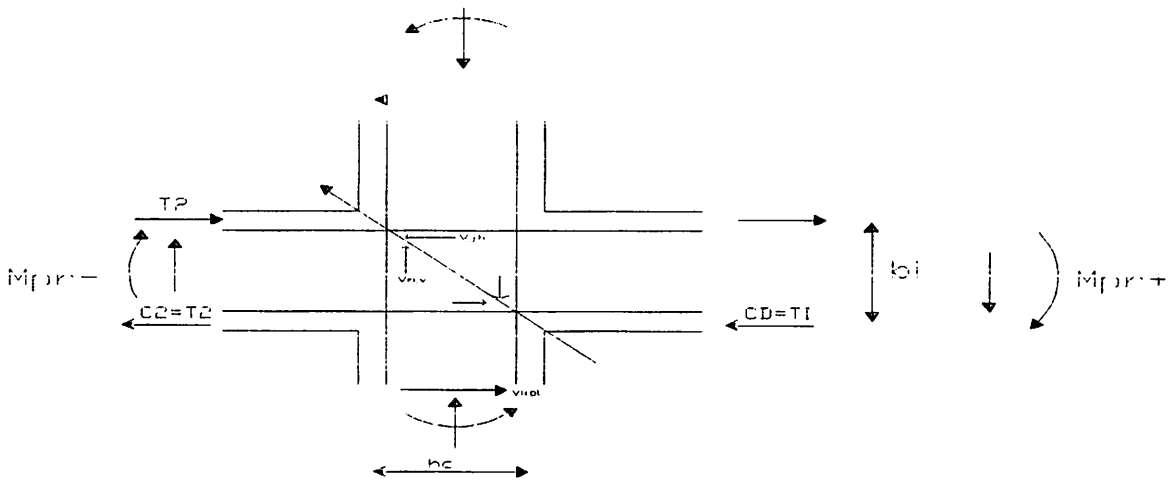
Lantai	As pasang	As' pasang	a^-	a^+	Mpr^-	Mpr^+
1	3926.99	1963.5	256.67	128.33	455858.773	290924.717
2	3926.99	1963.5	256.67	128.33	456858.773	290924.717
3	3926.99	1963.5	256.67	128.33	456858.773	290924.717
4	3926.99	1963.5	256.67	128.33	456858.773	290924.717
5	3926.99	1963.5	256.67	128.33	290924.717	290924.717
6	1963.5	1963.5	128.33	128.33	290924.717	290924.717
7	1963.5	1472.62	128.33	96.25	290924.717	230005.162
8	1963.5	981.75	128.33	64.17	290924.717	161211.191
9	1472.62	981.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
10	1472.62	981.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191
11	2945.24	1472.62	192.5	96.25	389140.578	230005.162
12	1963.5	1472.62	128.33	96.25	290924.717	230005.162
13						
14	2454.37	1472.62	160.42	96.25	343969.856	230005.162
15	2454.37	1472.62	160.42	96.25	343969.856	230005.162
16	1963.5	981.75	128.33	64.17	290924.717	161211.191
17	1963.5	981.75	96.25	64.17	230005.162	161211.191

Tabel 4.2 perhitungan Mpr bentang 4,1

Lantai	As pasang	As' pasang	a^-	a^+	Mpr^-	Mpr^+
1	4908.74	2454.37	320.83	160.42	1380970609	786451017.9
2	4908.74	3926.99	320.83	256.67	1380970609	1166190121
3	3926.99	1963.5	256.67	128.33	1166190121	644520470.3
4						
5	3926.99	1963.5	256.67	128.33	1166190121	644520470.3
6	2945.24	1472.62	192.5	96.25	920709636	494903863.6

Tabel 4.3 perhitungan Mpr bentang 9

4.2 Perhitungan Hubungan Balok dan Kolom



Gambar 4.3 Hubungan Balok Kolom

Data perencanaan :

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

Sendi plastis (I_o) pada kolom $5\phi 10$ ($5.1/4.3,14.12^2 = 565.487 \text{ mm}^2$) dengan spasi 100 mm.

Pada perencanaan balok telah terpasang jumlah tulangan pada joint yaitu :

$$T1 = 8 \text{ D } 25$$

$$T2 = 4 \text{ D } 25$$

Pemeriksaan kuat geser nominal pada bentang 7,8 :

Gaya geser yang terjadi :

$$As1 = 8 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2 = 3925 \text{ mm}^2$$

$$As2 = 4 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2 = 1962 \text{ mm}^2$$

$$Ts = As \cdot 1,25 \cdot f_y$$

$$Ts1 = As1 \cdot f_y = 3925 \cdot 1,25 \cdot 400 = 1913437,5 \text{ N}$$

$$Ts2 = As2 \cdot f_y = 1962 \cdot 1,25 \cdot 400 = 956718,75 \text{ N}$$

$$\begin{aligned}
 M_n &= \frac{M_{nkiri} + M_{nkanan}}{2} \\
 &= \frac{377 + 892.075}{2} \\
 &= 634.5375 \text{KNm} = 63453750 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_h &= \frac{2 \times M_n}{\frac{h_n}{2}} \\
 &= \frac{2 \times 63453750}{\left[\left(\frac{4000}{2}\right) + \left(\frac{4000}{2}\right)\right]} \\
 &= 31726.875 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{jh} &= T_{s1} + T_{s2} - V_h \\
 &= 1913437.5 + 956718.75 - 31726.875 \\
 &= 2838428.875 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Kuat geser nominal untuk hubungan balok kolom yang terkekang keempat sisinya maka berlaku :

$$\begin{aligned}
 \phi V_c &= 0,75 \times 1,7 \times \sqrt{f_c'} \times A_j \\
 &= 0,75 \times 1,7 \times \sqrt{30} \times (750 \times 800) \\
 &= 4190077.565 \text{ N} > 2838428.875 \text{ N} \dots\dots\dots(\text{OK})
 \end{aligned}$$

Kontrol penulangan geser horizontal

$$\begin{aligned}
 P_u &= 3141400 \text{ N} \\
 \frac{P_u}{A_g} &= \frac{3141400}{(750 \times 800)} \\
 &= 5.235 \text{ N/mm}^2 > 0,1 \cdot f_c' = 3 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi $V_{c,h}$ dihitung menurut persamaan :

$$\begin{aligned}
 V_{c,h} &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{P_{u,k}}{A_g} - 0,1 \cdot f_c'\right)} \times h_j \times h_c \\
 &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{3141400}{562500} - 0,1 \cdot 30\right)} \times 750 \times 800 \\
 &= 915263.163 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$V_{s,h} + V_{c,h} = V_{j,h}$$

$$\begin{aligned} V_{s,h} &= V_{j,h} - V_{c,h} \\ &= 2838428.875 - 915263.163 \\ &= 1923165.712 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{j,h} &= \frac{V_{s,h}}{f_y} \\ &= \frac{1923165.712}{400} \\ &= 4807.914 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Coba di pasang 10 lapis (5 \emptyset 12 = 565.487 mm²) :

$$A_s \text{ ada} = 10 \times 565.487 = 5654.87 \text{ mm}^2 > A_{j,h} = 4807.914 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{aman})$$

Kontrol penulangan geser vertical

$$\begin{aligned} V_{j,h} &= \frac{hc}{bj} \cdot V_{j,h} \\ &= \frac{750}{800} \cdot 2838428.875 \\ &= 2661027.07 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{c,v} &= \frac{A_s' \cdot V_{j,h}}{A_s} \times \left[0.6 \times \frac{P_{u,k}}{A_g \cdot f_{cr}} \right] \\ &= \frac{(6.14 \cdot 3.14 \cdot 25^2) \cdot 2661027.07}{6.14 \cdot 3.14 \cdot 25^2} \times \left[0.6 \times \frac{3141400}{600000 \cdot 30} \right] \\ &= 464408.357 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{s,v} &= V_{j,h} - V_{c,v} \\ &= 2661027.07 - 464408.357 \\ &= 2196618.713 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{j,y} &= \frac{V_{s,v}}{f_y} \\ &= \frac{2521176.689}{240} \\ &= 9152.5779 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Tulangan kolom yang terpasang 20 D 25, dimana luas tulangan ($A_s \text{ ada} = 9812.5 \text{ mm}^2$) > ($A_{j,y} = 9152.5779 \text{ mm}^2$), maka tidak diperlukan lagi tulangan geser vertical karena sudah ditahan oleh kolom yang terpasang

Lantai 7-11

Pemeriksaan kuat geser nominal pada bentang 7,8 :

Gaya geser yang terjadi :

$$As1 = 8 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2 = 3925 \text{ mm}^2$$

$$As2 = 4 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2 = 1962 \text{ mm}^2$$

$$Ts = As \cdot 1,25 \cdot fy$$

$$Ts1 = As1 \cdot fy = 3925 \cdot 1,25 \cdot 400 = 1913437.5 \text{ N}$$

$$Ts2 = As2 \cdot fy = 1962 \cdot 1,25 \cdot 400 = 956718.75 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} Mn &= \frac{Mn_{kiri} + Mn_{kanan}}{2} \\ &= \frac{377 + 892.075}{2} \\ &= 634.5375 \text{ KNm} = 63453750 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Vh &= \frac{2xMn}{\frac{h_n}{2}} \\ &= \frac{2x63453750}{\left[\left(\frac{4000}{2}\right) + \left(\frac{4000}{2}\right)\right]} \\ &= 31726.875 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Vjh &= Ts1 + Ts2 - Vh \\ &= 1913437.5 + 956718.75 - 31726.875 \\ &= 2838428.875 \text{ N} \end{aligned}$$

Kuat geser nominal untuk hubungan balok kolom yang terkekang keempat sisinya maka berlaku :

$$\begin{aligned} \phi V_c &= 0,75 \times 1,7 \times \sqrt{f_c'} \times A_j \\ &= 0,75 \times 1,7 \times \sqrt{30} \times (750 \times 650) \\ &= 3404438,022 \text{ N} > 2838428,875 \text{ N} \dots\dots\dots(\text{OK}) \end{aligned}$$

Kontrol penulangan geser horizontal

$$\begin{aligned} P_u &= 3141400 \text{ N} \\ \frac{P_u}{A_g} &= \frac{3141400}{(750 \times 650)} \\ &= 6,443 \text{ N/mm}^2 > 0,1 \cdot f_c' = 3 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Jadi $V_{c,h}$ dihitung menurut persamaan :

$$\begin{aligned} V_{c,h} &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{P_u}{A_g} - 0,1 \cdot f_c'\right)} \cdot x_h \cdot j \cdot x_c \\ &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{3141400}{487500} - 0,1 \cdot 30\right)} \cdot 750 \times 650 \\ &= 603126,576 \text{ N} \end{aligned}$$

$$V_{s,h} + V_{c,h} = V_{j,h}$$

$$\begin{aligned} V_{s,h} &= V_{j,h} - V_{c,h} \\ &= 2838428,875 - 603126,576 \\ &= 2235302,299 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{j,h} &= \frac{V_{s,h}}{f_y} \\ &= \frac{2235302,299}{400} \\ &= 5588,255 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Coba di pasang 10 lapis (5 ϕ 12 = 565,487 mm^2) :

$$A_s \text{ ada} = 10 \times 565,487 = 5654,87 \text{ mm}^2 > A_{j,h} = 5588,255 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots(\text{aman})$$

Kontrol penulangan geser vertical

$$\begin{aligned} V_{j,h} &= \frac{h_c}{b_j} \cdot V_{j,h} \\ &= \frac{750}{650} \cdot 2838428,875 \end{aligned}$$

$$= 3275110.24 \text{ N}$$

$$V_{c,v} = \frac{A_s' \cdot V_{j,h}}{A_s} \times \left[0.6 \times \frac{P_{u,k}}{A_g \cdot f_{c'}} \right]$$

$$= \frac{(6 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2) \cdot 3275110.24}{6 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 25^2} \times \left[0.6 \times \frac{3141400}{487500 \cdot 30} \right]$$

$$= 422089.489 \text{ N}$$

$$V_{s,v} = V_{j,h} - V_{c,v}$$

$$= 3275110.24 - 422089.489$$

$$= 2853020.75 \text{ N}$$

$$A_{j,y} = \frac{V_{s,v}}{f_y}$$

$$= \frac{2853020.75}{240}$$

$$= 9786.499 \text{ mm}^2$$

Tulangan kolom yang terpasang 20 D 25, dimana luas tulangan ($A_s \text{ ada} = 9812.5 \text{ mm}^2$) $>$ ($A_{j,y} = 9786.499 \text{ mm}^2$), maka tidak diperlukan lagi tulangan geser vertical karena sudah ditahan oleh kolom yang terpasang.





Lantai	M_{pr}^-	M_{pr}^+	As1	As2	Ts1	Ts2	Mn	Vh	Vjh	ϕ_{vc}	Vc,h	$V_{s,h} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,h} = \frac{V_{s,h}}{f_y}$	$V_{c,h} = \frac{As' \cdot V_{j,h}}{As} \times \left[0.6 \times \frac{P_{uk}}{Ag \cdot f_c'} \right]$	$V_{s,v} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,y} = \frac{V_{s,v}}{f_y}$
1	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.75	186.6958725	2869970.304	3928197.7	602888.9	2267081.404	5607.70351	160279.9586	2709690.346	6947.923963
2	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.75	186.6958725	2869970.304	3928197.7	602888.9	2267081.404	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
3	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.75	186.6958725	2869970.304	3928197.7	602888.9	2267081.404	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
4	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.75	186.6958725	2869970.304	3928197.7	602888.9	2267081.404	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
5	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.75	186.6958725	2869970.304	3928197.7	602888.9	2267081.404	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
6	343969.9	230005.2	2454.37	1472.62	1913438	956719	286987.51	143.4937545	2870013.506	3928197.7	602888.9	2267124.606	5606.811516	192338.0946	2677675.412	6865.834389
7	290924.7	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	260464.94	130.2324698	2870026.768	3928197.7	602888.9	2267137.868	5607.844669	240423.2394	2629603.528	6742.573149
8	290924.7	161211.2	1963.5	981.75	1913438	956719	226067.95	113.033977	2870043.966	3928197.7	602888.9	2267155.066	5607.887665	160283.6643	2709760.302	6948.103338
9	230005.2	161211.2	1472.62	981.75	1913438	956719	195608.18	97.80408825	2870059.196	3928197.7	602888.9	2267170.296	5607.92574	213713.412	2656345.784	6811.143036
10	230005.2	161211.2	1472.62	981.75	1913438	956719	195608.18	97.80408825	2870059.196	3928197.7	602888.9	2267170.296	5607.92574	213713.412	2656345.784	6811.143036
11	389140.6	230005.2	2945.24	1472.62	1913438	956719	309572.87	154.786435	2870002.214	3928197.7	602888.9	2267113.314	5607.783284	160281.3325	2709720.881	6948.002259
12	290924.7	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	260464.94	130.2324698	2870026.768	3928197.7	602888.9	2267137.868	5607.844669	240423.2394	2629603.528	6742.573149
13																
14	290924.7	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	260464.94	130.2324698	2870026.768	3928197.7	602888.9	2267137.868	5607.844669	240423.2394	2629603.528	6742.573149
15	230005.2	161211.2	1472.62	891.75	1913438	956719	195608.18	97.80408825	2870059.196	3928197.7	602888.9	2267170.296	5607.92574	194121.6554	2675937.541	6861.378309
16	230005.2	161211.2	1472.62	891.75	1913438	956719	195608.18	97.80408825	2870059.196	3928197.7	602888.9	2267170.296	5607.92574	160243.678	2709815.518	6948.244918
17	230005.2	161211.2	1472.62	891.75	1913438	956719	195608.18	97.80408825	2870059.196	3928197.7	602888.9	2267170.296	5607.92574	160243.678	2709815.518	6948.244918

* Tulangan kolom yang terpasang 20 D 25, dimana luas tulangan As ada > $A_{j,y}$ maka tidak diperlukan lagi tulangan geser vertical karena sudah ditahan oleh kolom yang terpasang.

Tabel 4.4 perhitungan HBK untuk bentang 7,2



Lantai	M_{pr}^-	M_{pr}^+	As1	As2	Ts1	Ts2	Mn	Vh	Vjh	ϕVc	Vc,h	$V_{s,h} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,h} = \frac{V_{s,h}}{f_y}$	$V_{c,h} = \frac{A_{s'} \cdot V_{j,h}}{A_s} \times \left[0.6 \times \frac{p_{u,k}}{A_g \cdot f_c'} \right]$	$V_{s,v} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,y} = \frac{V_{s,v}}{f_y}$
1	455858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373391.7	186.6959	2869970	3928198	602888.9	2267081.404	5607.70351	160279.9586	2709690.346	6947.92396
2	456858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373891.7	186.9459	2869970	3928198	602888.9	2267081.154	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.02972
3	456858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373891.7	186.9459	2869970	3928198	602888.9	2267081.154	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.02972
4	456858.8	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	373891.7	186.9459	2869970	3928198	602888.9	2267081.154	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.02972
5	290924.7	290924.7	3926.99	1963.5	1913438	956719	290924.7	145.4624	2870012	3928198	602888.9	2267122.638	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.02972
6	290924.7	290924.7	2454.37	1472.62	1913438	956719	290924.7	145.4624	2870012	3928198	602888.9	2267122.638	5606.811516	192337.9627	2677673.575	6865.82968
7	290924.7	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	260464.9	130.2325	2870027	3928198	602888.9	2267137.868	5607.844669	240423.2394	2629603.528	6742.57315
8	290924.7	161211.2	1963.5	981.75	1913438	956719	226068	113.034	2870044	3928198	602888.9	2267155.066	5607.887665	160283.6643	2709760.302	6948.10334
9	230005.2	161211.2	1472.62	981.75	1913438	956719	195608.2	97.80409	2870059	3928198	602888.9	2267170.296	5607.92574	213713.412	2656345.784	6811.14304
10	230005.2	161211.2	1472.62	981.75	1913438	956719	195608.2	97.80409	2870059	3928198	602888.9	2267170.296	5607.92574	213713.412	2656345.784	6811.14304
11	389140.6	230005.2	2945.24	1472.62	1913438	956719	309572.9	154.7864	2870002	3928198	602888.9	2267113.314	5607.783284	160281.3325	2709720.881	6948.00226
12	290924.7	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	260464.9	130.2325	2870027	3928198	602888.9	2267137.868	5607.844669	240423.2394	2629603.528	6742.57315
13																
14	343969.9	230005.2	1963.5	1472.62	1913438	956719	286987.5	143.4938	2870014	3928198	602888.9	2267124.606	5607.844669	240422.1285	2629591.378	6742.54199
15	343969.9	230005.2	1472.62	891.75	1913438	956719	286987.5	143.4938	2870014	3928198	602888.9	2267124.606	5607.92574	194118.5651	2675894.941	6861.26908
16	290924.7	161211.2	1472.62	891.75	1913438	956719	226068	113.034	2870044	3928198	602888.9	2267155.066	5607.92574	160243.678	2709800.288	6948.20587
17	230005.2	161211.2	1472.62	891.75	1913438	956719	195608.2	97.80409	2870059	3928198	602888.9	2267170.296	5607.92574	160243.678	2709815.518	6948.24492

* Tulangan kolom yang terpasang 20 D 25, dimana luas tulangan A_s ada $> A_{j,y}$ maka tidak diperlukan lagi tulangan geser vertical karena sudah ditahan oleh kolom yang terpasang.

Tabel 4.5 perhitungan HBK untuk bentang 4,1



Lantai	M_{pr}^-	M_{pr}^+	As1	As2	Ts1	Ts2	Mn	Vh	Vjh	ϕ_{Vc}	Vc,h	$V_{s,h} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,h} = \frac{V_{s,h}}{f_y}$	$V_{c,h} = \frac{A_s' \cdot V_{j,h}}{A_s} \times \left[0.6 \times \frac{p_{uk}}{A_g \cdot f_c'} \right]$	$V_{s,v} = V_{j,h} - V_{c,h}$	$A_{j,y} = \frac{V_{s,v}}{f_y}$
1	1380970609	786451018	4908.74	2454.37	1913438	956719	1083710813	541855.4	2328302	3928198	602888.9	1725412.693	5607.70351	130028.9178	2198272.676	5636.596604
2	1380970609	1166190121	4908.74	3926.99	1913438	956719	1273580365	636790.2	2233367	3928198	602888.9	1630477.918	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
3	1166190121	644520470	3926.99	1963.5	1913438	956719	905355296	452677.6	2417479	3928198	602888.9	1814590.452	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
4																
5	1166190121	644520470	3926.99	1963.5	1913438	956719	905355296	452677.6	2417479	3928198	602888.9	1814590.452	5607.70351	160238.7149	2709731.589	6948.029716
6	920709636	494903864	2945.24	1472.62	1913438	956719	707806750	353903.4	2516254	3928198	602888.9	1913364.725	5606.811516	140525.4958	2375728.129	6091.610588

* Tulangan kolom yang terpasang 20 D 25, dimana luas tulangan A_s ada $> A_{j,y}$ maka tidak diperlukan lagi tulangan geser vertical karena sudah ditahan oleh kolom yang terpasang.

Tabel 4.6 perhitungan HBK untuk bentang 9

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari data perencanaan gedung Apartemen Blimbing Malang menggunakan struktur gempa dengan konsep system rangka pemikul momen khusus (SRPMK) kami harapkan struktur yang kami desain dapat menjamin struktur tersebut tidak akan mengalami kerusakan pada waktu menahan gaya gempa dengan kekuatan kecil, sedang atau tinggi tidak mengalami kerusakan yang fatal akibat gempa kuat, portal yang di analisa adalah melintang line 2.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisa yang telah dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam perencanaan struktur yang terletak pada daerah yang memiliki intensitas gempa yang tinggi perlu dipertimbangkan adanya gaya lateral yang bekerja terhadap struktur. Karena beban gempa ini sangat mempengaruhi dalam perencanaan struktur karena beban ini merupakan salah satu faktor dari kegagalan suatu struktur.
2. Dalam analisa struktur agar struktur sekunder (balok anak, balok bordes, balok penggantung lift, pelat dan tangga) berfungsi sebagai penyalur beban, maka dalam pemodelan strukturnya dipisahkan dengan struktur primer. Reaksi-reaksi dari struktur sekunder kemudian berfungsi sebagai beban untuk struktur primer.
3. Sebelum dilakukan perhitungan struktur (output gaya-gaya dalam dari analisis) perlu dilakukan kontrol terhadap analisa struktur yaitu kontrol drift, partisipasi massa, $V_t > 0,8 V_1$, kontrol reaksi ($\sum V = 0$; $\sum H = 0$ dan $\sum M = 0$).
4. Dalam perencanaan pelat digunakan ketebalan pelat $\geq h_{min}$ menghasilkan rasio tulangan tarik $< \rho_{min}$, sehingga ketebalan pelat dapat lebih diefisiensi.
5. Dalam perencanaan penulangan balok dengan tulangan rangkap akan efisien jika $\rho = 0,5 \cdot \rho_{maks} = 0,5 \cdot 0,75 \cdot \rho_{balance}$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan, maka disarankan :

1. Dalam perencanaan ketebalan pelat dapat digunakan ketebalan $< h_{\min}$, tetapi dalam perhitungannya perlu dikontrol terhadap lendutan yang terjadi akibat beban-beban yang bekerja pada pelat agar lebih efisien.
2. Untuk menghasilkan dimensi struktur yang efisien dan memenuhi syarat-syarat yang ditentukan, maka perlu dilakukan analisa secara bertahap dengan menggunakan dimensi minimum yang ditentukan sampai memperoleh dimensi yang tepat. Dalam hal ini perlu dikontrol diantaranya kontrol drift, partisipasi massa, $V_t > 0,8 V_1$, kontrol reaksi ($\sum V = 0$; $\sum H = 0$ dan $\sum M = 0$).



DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standardisasi Nasional. *"Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung"*. SNI 03 – 2847 – 2002
2. Departemen Pekerjaan Umum. *"Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983"*. Yayasan LPMB Bandung.
3. Badan Standardisasi Nasional. *"Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung "*. SNI 03 – 1726 – 2002“ .
4. Precast / Prestressed Concrete Institute. *"PCI Design Handbook"* Fourth Edition. Chicago
5. Kusuma, Gideon. Vis,W, C. *"Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang"*. Berdasarkan SKSNI T – 15 – 1991 – 03.
6. Dipohusodo Istimawan. *"Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SKSNI T – 15 – 1991 – 03 "* . Departemen Pekerjaan Umum.
7. Wang Chu kia; Salmon Carles G.; Hariandja. Binsar *"Disain Beton Bertulang"* Jilid 1 Edisi keempat. 1986 . Erlangga, Jakarta.
8. Purwono. Rachmat , *"Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa"* Edisi Pertama. 2005 . ITS, Surabaya.

LAMPIRAN



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG STRUKTUR

Nama : ARKHMAD ZAKI FAHROODIN
NIM : 0621060
Hari / tanggal : Kamis 1 21 FEB' 2013

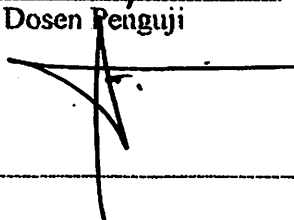
Perbaiki materi Skripsi meliputi :

- Perbaiki & lengkapi kesimpulan sesuai hasil pembahasan
- Cece lagi hasil perh. pd. kesimpulan.
- Hitung semua joint yg balok kanan & kiri mempunyai nilai Mpr. berbeda.
- Buat tabel hasil perhitungan

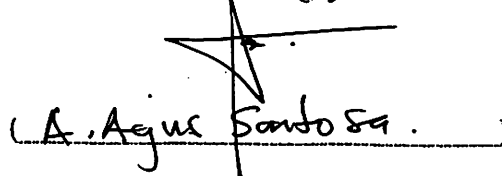
Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 26 - 2 - 2013,
Dosen Penguji



Malang, 21 - 2 - 2013
Dosen Penguji


(A. Agus Santosa)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

UJIAN SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG _____

Nama : A. ZAKI . F
NIM : 06 21 060
Hari / tanggal : KAMIS / _____

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

- > Gambar penulangan HBK salah.
- > Perhit yg gale perlu diperbaiki.
- > Perhit HBK yg lengkap

[Signature]
Per
22.7.2013

Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2013

Dosen Penguji

[Signature]

Malang, 21-2-2013 2013

Dosen Penguji

[Signature]
(Bambang Wedyantadi)







INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bend. Sigura-gura No. 2

MALANG

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Akhmad Zaki Fakhruddin
Nim : 06.21.060
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing II : Ir, Ester Priskasari, MT
Judul : Analisa Perencanaan Hubungan Balok Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi Pada Rencana Awal Apartemen Blimbing Malang

TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
	ace Balok	
	Langutkan HBK	
	Langutkan tul traaf	
	ace mayu sumu hasil	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
MALANG

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Akhmad Zaki Fakhruddin
Nim : 06.21.060
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing I : Ir, Ester Priskasari. MT
Judul : Analisa Perencanaan Hubungan Balok Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi Pada Rencana Awal

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
	20/6	betulkan teori yg di beri tanda, dan pustaka pd pendahuluan	
	25/6	lanjutkan perencanaan data ?	
		betulkan statika	
		perhitungan balok gunakan balok T dan diagram tegang untuk mencari M_u	

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
1	M _{Tump1}	3,016,330	0.05	0.00012	0.00016	0.000277	30.15	8	25	3,926.99	17.14	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,007,741	0.03	8E-05	0.0001	0.000185	20.07	4	25	1,963.50	11.41	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	3,590,900	0.06	0.00014	0.00019	0.00033	35.90	8	25	3,926.99	20.40	4	25	1,963.50
2	M _{Tump1}	3,158,780	0.05	0.00013	0.00017	0.00029	31.58	8	25	3,926.99	17.95	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,597,210	0.04	0.0001	0.00014	0.000239	25.96	4	25	1,963.50	14.76	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	3,792,100	0.06	0.00015	0.0002	0.000349	37.91	8	25	3,926.99	21.55	4	25	1,963.50
3	M _{Tump1}	2,473,590	0.04	9.8E-05	0.00013	0.000227	24.72	8	25	3,926.99	14.05	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,670,720	0.04	0.00011	0.00014	0.000245	26.70	4	25	1,963.50	15.17	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	3,134,110	0.05	0.00012	0.00016	0.000288	31.33	8	25	3,926.99	17.81	4	25	1,963.50
5	M _{Tump1}	3,659,820	0.06	0.00015	0.00019	0.000336	36.59	8	25	3,926.99	20.79	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,511,760	0.04	1E-04	0.00013	0.000231	25.11	4	25	1,963.50	14.27	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	2,446,950	0.04	9.7E-05	0.00013	0.000225	24.46	8	25	3,926.99	13.90	4	25	1,963.50
6	M _{Tump1}	2,398,900	0.04	9.5E-05	0.00013	0.00022	23.98	4	25	1,963.50	13.63	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	1,249,940	0.02	5E-05	6.5E-05	0.000115	12.49	4	25	1,963.50	7.10	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	2,078,000	0.03	8.2E-05	0.00011	0.000191	20.77	4	25	1,963.50	11.81	4	25	1,963.50



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a	a	Mpr	Mpr ⁺	Cek	L (mm)	Ln (mm)	Vg(Stad) (N)	V _U (N)	V _s (N)	Jumlah
			(mm)	(mm)	(Nmm)	(Nmm)							kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	4100	3350	-275,758	498,678	623,348	2
Lapangan											349,819	338,547	2
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	4100	3350	283,643	506,563	633,204	2
Lapangan											355,350	345,461	2
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	4100	3350	-272,689	495,609	619,512	3
Lapangan											347,666	335,856	2
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	4100	3350	-258,957	481,877	602,347	2
Lapangan											338,033	323,815	2
Tumpuan	1,963.50	1,963.50	128.33	128.33	290,924,717	290,924,717	OK	4100	3350	-249,266	422,952	528,690	2
Lapangan											296,698	272,145	2



Tabel Tulangan Balok L = 410

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
7	M _{Tump1}	1,903,410	0.03	7.5E-05	9.9E-05	0.000175	19.02	4	25	1,963.50	10.81	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	1,280,140	0.02	5.1E-05	6.7E-05	0.000118	12.79	3	25	1,472.62	7.27	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,519,690	0.04	1E-04	0.00013	0.000232	25.19	5	25	2,454.37	14.32	3	25	1,472.62
8	M _{Tump1}	1,557,920	0.02	6.2E-05	8.1E-05	0.000143	15.57	4	25	1,963.50	8.85	2	25	981.75
	M _{Lap}	1,884,520	0.03	7.5E-05	9.8E-05	0.000173	18.84	4	25	1,963.50	10.71	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	2,190,110	0.03	8.7E-05	0.00011	0.000201	21.89	5	25	2,454.37	12.44	3	25	1,472.62
9	M _{Tump1}	958,540	0.02	3.8E-05	5E-05	8.81E-05	9.58	3	25	1,472.62	5.45	2	25	981.75
	M _{Lap}	2,415,330	0.04	9.6E-05	0.00013	0.000222	24.14	5	25	2,454.37	13.72	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	1,608,270	0.03	6.4E-05	8.4E-05	0.000148	16.07	4	25	1,963.50	9.14	2	25	981.75
10	M _{Tump1}	398,070	0.01	1.6E-05	2.1E-05	3.66E-05	3.98	3	25	1,472.62	2.26	2	25	981.75
	M _{Lap}	1,671,230	0.03	6.6E-05	8.7E-05	0.000154	16.70	4	25	1,963.50	9.50	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	1,069,890	0.02	4.2E-05	5.6E-05	9.83E-05	10.69	3	25	1,472.62	6.08	2	25	981.75
11	M _{Tump1}	2,608,660	0.04	0.0001	0.00014	0.00024	26.08	6	25	2,945.24	14.82	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	245,880	0	9.7E-06	1.3E-05	2.26E-05	2.46	3	25	1,472.62	1.40	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	1,770,380	0.03	7E-05	9.2E-05	0.000163	17.69	4	25	1,963.50	10.06	3	25	1,472.62



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a (mm)	a (mm)	Mpr ⁻ (Nmm)	Mpr ⁺ (Nmm)	Cek	L (mm)	Ln (mm)	Vg(Stad) (N)	V _U (N)	V _s (N)	Jumlah kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	1,963.50	1,472.62	128.33	96.25	290,924,717	230,005,162	OK	4100	3350	254,370	409,871	512,339	1
Lapangan											287,522	260,675	1
Tumpuan	1,963.50	981.75	128.33	64.17	290,924,717	161,211,191	OK	4100	3350	267,700	402,666	503,332	1
Lapangan											282,467	254,357	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	4100	3350	263,495	380,276	475,345	1
Lapangan											266,761	234,724	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	4100	3350	257,489	374,270	467,838	1
Lapangan											262,548	229,458	1
Tumpuan	2,945.24	1,472.62	192.50	96.25	389,140,578	230,005,162	OK	4100	3350	254,668	439,488	549,360	1
Lapangan											308,297	286,645	1



Tabel Tulangan Balok L = 410

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
12	M _{Tump1}	1,137,770	0.02	6.1E-05	8.4E-05	0.000145	13.59	4	25	1,963.50	7.90	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	163,570	0	8.7E-06	1.2E-05	2.08E-05	1.95	3	25	1,472.62	1.14	2	25	981.75
	M _{Tump2}	1,331,870	0.03	7.1E-05	9.9E-05	0.00017	15.91	3	25	1,472.62	9.25	2	25	981.75
14	M _{Tump1}	2,176,200	0.05	0.00012	0.00016	0.000277	26.00	5	25	2,454.37	15.11	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	378,460	0.01	2E-05	2.8E-05	4.82E-05	4.52	3	25	1,472.62	2.63	2	25	981.75
	M _{Tump2}	1,371,590	0.03	7.3E-05	0.0001	0.000175	16.39	3	25	1,472.62	9.52	2	25	981.75
15	M _{Tump1}	2,162,980	0.05	0.00012	0.00016	0.000276	25.85	5	25	2,454.37	15.02	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	485,560	0.01	2.6E-05	3.6E-05	6.19E-05	5.80	3	25	1,472.62	3.37	2	25	981.75
	M _{Tump2}	1,361,230	0.03	7.3E-05	0.0001	0.000173	16.26	3	25	1,472.62	9.45	2	25	981.75
16	M _{Tump1}	1,549,130	0.03	8.3E-05	0.00011	0.000197	18.51	4	25	1,963.50	10.76	2	25	981.75
	M _{Lap}	2,202,130	0.05	0.00012	0.00016	0.000281	26.31	5	25	2,454.37	15.29	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	783,080	0.02	4.2E-05	5.8E-05	9.98E-05	9.35	3	25	1,472.62	5.44	2	25	981.75
17	M _{Tump1}	1,214,990	0.03	6.5E-05	9E-05	0.000155	14.52	3	25	1,472.62	8.44	2	25	981.75
	M _{Lap}	2,033,760	0.04	0.00011	0.00015	0.000259	24.30	5	25	2,454.37	14.12	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	729,680	0.02	3.9E-05	5.4E-05	9.3E-05	8.72	3	25	1,472.62	5.07	2	25	981.75



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a ⁻ (mm)	a ⁺ (mm)	Mpr ⁻ (Nmm)	Mpr ⁺ (Nmm)	Cek	L (mm)	Ln (mm)	Vg(SAP) (N)	V _U (N)	V _s (N)	Jumlah kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	1,963.50	1,472.62	128.33	96.25	290,924,717	230,005,162	OK	4100	3350	208,357	363,858	1,212,862	1
Lapangan											255,244	752,086	1
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	4100	3350	200,918	372,254	1,240,846	1
Lapangan											261,133	771,717	1
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	4100	3350	185,902	357,238	1,190,793	1
Lapangan											250,600	736,605	1
Tumpuan	1,963.50	981.75	128.33	64.17	290,924,717	161,211,191	OK	4100	3350	167,239	302,205	1,007,350	1
Lapangan											211,995	607,921	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	4100	3350	147,632	264,413	881,377	1
Lapangan											185,484	519,552	1



Tabel Tulangan Balok L = 720

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
7	M _{Tump1}	2,623,110	0.02	4.3E-05	5.1E-05	9.43E-05	15.92	4	25	1,963.50	8.63	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	1,748,920	0.01	2.9E-05	3.4E-05	6.29E-05	10.61	4	25	1,963.50	5.75	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,422,830	0.02	4E-05	4.7E-05	8.71E-05	14.70	4	25	1,963.50	7.97	3	25	1,472.62
8	M _{Tump1}	2,416,360	0.02	4E-05	4.7E-05	8.69E-05	14.66	5	25	2,454.37	7.95	2	25	981.75
	M _{Lap}	1,326,090	0.01	2.2E-05	2.6E-05	4.77E-05	8.05	4	25	1,963.50	4.36	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,492,390	0.02	4.1E-05	4.9E-05	8.96E-05	15.12	4	25	1,963.50	8.20	2	25	981.75
9	M _{Tump1}	2,823,860	0.02	4.7E-05	5.5E-05	0.000102	17.14	5	25	2,454.37	9.29	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	1,815,370	0.01	3E-05	3.5E-05	6.53E-05	11.02	4	25	1,963.50	5.97	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,505,790	0.02	4.1E-05	4.9E-05	9.01E-05	15.21	4	25	1,963.50	8.24	2	25	981.75
10	M _{Tump1}	2,244,320	0.01	3.7E-05	4.4E-05	8.07E-05	13.62	5	25	2,454.37	7.38	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	2,187,610	0.01	3.6E-05	4.3E-05	7.87E-05	13.27	4	25	1,963.50	7.20	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,527,410	0.02	4.2E-05	4.9E-05	9.09E-05	15.34	4	25	1,963.50	8.31	3	25	1,472.62
11	M _{Tump1}	1,805,940	0.01	3E-05	3.5E-05	6.49E-05	10.96	5	25	2,454.37	5.94	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	2,547,710	0.02	4.2E-05	5E-05	9.16E-05	15.46	4	25	1,963.50	8.38	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,544,380	0.02	4.2E-05	5E-05	9.15E-05	15.44	4	25	1,963.50	8.37	3	25	1,472.62



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a	a	Mpr ⁻	Mpr ⁺	Cek	L	Ln	Vg(Stad)	V _U	V _s	Jumlah
			(mm)	(mm)	(Nmm)	(Nmm)		(mm)	(mm)	(N)	(N)	(N)	kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	1,963.50	1,472.62	128.33	96.25	290,924,717	230,005,162	OK	7200	6450	360,695	441,459	551,824	1
Lapangan											373,016	367,543	1
Tumpuan	2,454.37	981.75	160.42	64.17	343,969,856	161,211,191	TDK	7200	6450	353,005	431,328	539,160	1
Lapangan											364,455	356,842	1
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	7200	6450	341,627	430,615	538,269	1
Lapangan											363,853	356,090	1
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	7200	6450	328,612	417,600	522,000	1
Lapangan											352,856	342,343	1
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	7200	6450	318,162	407,150	508,938	1
Lapangan											344,026	331,306	1

Tabel Tulangan Balok L = 720

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
1	M _{Tump1}	7,410,580	0.04	8.7999E-05	0.0001	0.000189	37.63	8	25	3,926.99	20.14	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,652,300	0.01	3.1482E-05	3.6E-05	6.77E-05	13.46	4	25	1,963.50	7.21	2	25	981.75
	M _{Tump2}	3,203,600	0.02	3.8027E-05	4.4E-05	8.18E-05	16.26	4	25	1,963.50	8.71	2	25	981.75
2	M _{Tump1}	7,136,600	0.03	8.4744E-05	9.8E-05	0.000182	36.24	8	25	3,926.99	19.39	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	3,700,890	0.02	4.3932E-05	5.1E-05	9.45E-05	18.79	4	25	1,963.50	10.06	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	2,702,020	0.01	3.2072E-05	3.7E-05	6.9E-05	13.72	4	25	1,963.50	7.34	2	25	981.75
3	M _{Tump1}	5,875,810	0.03	6.9764E-05	8E-05	0.00015	29.83	8	25	3,926.99	15.97	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	1,740,180	0.01	2.0653E-05	2.4E-05	4.44E-05	8.83	4	25	1,963.50	4.73	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,645,940	0.01	3.1406E-05	3.6E-05	6.76E-05	13.43	4	25	1,963.50	7.19	2	25	981.75
5	M _{Tump1}	4,782,270	0.02	5.6775E-05	6.5E-05	0.000122	24.28	6	25	2,945.24	13.00	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	3,358,160	0.02	3.9862E-05	4.6E-05	8.58E-05	17.05	5	25	2,454.37	9.13	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,647,850	0.01	3.1429E-05	3.6E-05	6.76E-05	13.44	4	25	1,963.50	7.20	2	25	981.75
6	M _{Tump1}	4,814,200	0.02	5.7154E-05	6.6E-05	0.000123	24.44	5	25	2,454.37	13.08	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	1,462,520	0.01	1.7358E-05	2E-05	3.74E-05	7.42	4	25	1,963.50	3.97	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,416,940	0.01	2.8687E-05	3.3E-05	6.17E-05	12.27	4	25	1,963.50	6.57	2	25	981.75



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a	a	Mpr ⁻	Mpr ⁺	Cek	L	Ln	Vg(SAP)	V _U	V _s	Jumlah
			(mm)	(mm)	(Nmm)	(Nmm)		(mm)	(mm)	(N)	(N)	(N)	kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	7200	6450	434,782	550,562	688,203	2
Lapangan											465,204	482,778	2
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	7200	6450	453,885	569,665	712,082	2
Lapangan											481,345	502,954	2
Tumpuan	3,926.99	1,963.50	256.67	128.33	455,858,773	290,924,717	OK	7200	6450	432,578	548,358	685,448	2
Lapangan											463,342	480,450	2
Tumpuan	2,945.24	1,472.62	192.50	96.25	389,140,578	230,005,162	OK	7200	6450	403,964	499,956	624,944	2
Lapangan											422,443	429,327	2
Tumpuan	2,454.37	1,472.62	160.42	96.25	343,969,856	230,005,162	OK	7200	6450	360,980	449,968	562,460	1
Lapangan											380,206	376,530	1



Tabel Tulangan Balok L = 720

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
12	M _{Tump1}	1,910,570	0.02	5.9E-05	7.4E-05	0.000133	16.43	4	25	1,963.50	9.19	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	597,770	0.01	1.8E-05	2.3E-05	4.15E-05	5.14	4	25	1,963.50	2.87	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,494,930	0.03	7.6E-05	9.7E-05	0.000173	21.45	4	25	1,963.50	11.99	3	25	1,472.62
13	M _{Tump1}	1,254,210	0.02	3.8E-05	4.9E-05	8.71E-05	10.78	4	25	1,963.50	6.03	3	25	1,472.62
	M _{Lap}	2,668,210	0.03	8.2E-05	0.0001	0.000185	22.94	4	25	1,963.50	12.83	2	25	981.75
	M _{Tump2}	2,505,190	0.03	7.7E-05	9.7E-05	0.000174	21.54	4	25	1,963.50	12.04	3	25	1,472.62
15	M _{Tump1}	1,174,720	0.01	3.6E-05	4.6E-05	8.16E-05	10.10	3	25	1,472.62	5.65	2	25	981.75
	M _{Lap}	2,981,190	0.04	9.1E-05	0.00012	0.000207	25.63	6	25	2,945.24	14.33	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	2,529,290	0.03	7.7E-05	9.8E-05	0.000176	21.75	6	25	2,945.24	12.16	3	25	1,472.62
16	M _{Tump1}	1,499,170	0.02	4.6E-05	5.8E-05	0.000104	12.89	3	25	1,472.62	7.21	2	25	981.75
	M _{Lap}	1,349,600	0.02	4.1E-05	5.2E-05	9.38E-05	11.60	6	25	2,945.24	6.49	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	2,529,290	0.03	7.7E-05	9.8E-05	0.000176	21.75	5	25	2,454.37	12.16	2	25	981.75
17	M _{Tump1}	1,959,950	0.02	6E-05	7.6E-05	0.000136	16.85	3	25	1,472.62	9.42	2	25	981.75
	M _{Lap}	2,033,760	0.02	6.2E-05	7.9E-05	0.000141	17.49	4	25	1,963.50	9.78	2	25	981.75
	M _{Tump2}	1,679,030	0.02	5.1E-05	6.5E-05	0.000117	14.43	3	25	1,472.62	8.07	2	25	981.75



Letak	As pasang	As' pasang	a ⁻	a ⁺	Mpr ⁻	Mpr ⁺	Cek	L	Ln	Vg(Stad)	V _U	V _s	Jumlah
	(mm ²)	(mm ²)	(mm)	(mm)	(Nmm)	(Nmm)		(mm)	(mm)	(N)	(N)	(N)	kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	1,963.50	1,472.62	128.33	96.25	290,924,717	230,005,162	OK	7200	6450	278,480	359,244	1,197,481	1
Lapangan											303,548	913,098	1
Tumpuan	1,963.50	1,472.62	128.33	96.25	290,924,717	230,005,162	OK	7200	6450	268,811	349,575	1,165,251	1
Lapangan											295,378	885,865	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	7200	6450	253,491	314,145	1,047,149	1
Lapangan											265,440	786,073	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	7200	6450	235,682	296,336	987,786	1
Lapangan											250,392	735,914	1
Tumpuan	1,472.62	981.75	96.25	64.17	230,005,162	161,211,191	OK	7200	6450	217,293	277,947	926,489	1
Lapangan											234,854	684,120	1



Tabel Tulangan Balok L = 9

Lantai	Lokasi	Stad Pro (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ_s	ρ'	ρ	As (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As pasang (mm ²)	As' (mm ²)	Σ Tul (Btg)	D (mm)	As' pasang (mm ²)
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(11)	(12)	(13)
1	M _{Tump1}	6,568,850	0.03	6.7E-05	7.7E-05	0.000144	30.84	10	25	4,908.74	16.42	5	25	2,454.37
	M _{Lap}	2,652,300	0.01	2.7E-05	3.1E-05	5.82E-05	12.45	5	25	2,454.37	6.63	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	3,203,600	0.01	3.3E-05	3.7E-05	7.03E-05	15.04	7	25	3,436.12	8.01	4	25	1,963.50
2	M _{Tump1}	5,804,840	0.02	6E-05	6.8E-05	0.000127	27.25	10	25	4,908.74	14.51	8	25	3,926.99
	M _{Lap}	2,536,750	0.01	2.6E-05	3E-05	5.57E-05	11.91	5	25	2,454.37	6.34	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	4,659,730	0.02	4.8E-05	5.4E-05	0.000102	21.87	8	25	3,926.99	11.65	3	25	1,472.62
3	M _{Tump1}	6,170,390	0.03	6.3E-05	7.2E-05	0.000136	28.96	10	25	4,908.74	15.43	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	568,690	0	5.8E-06	6.7E-06	1.25E-05	2.67	5	25	2,454.37	1.42	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	3,877,300	0.02	4E-05	4.5E-05	8.51E-05	18.20	6	25	2,945.24	9.69	4	25	1,963.50
5	M _{Tump1}	5,494,790	0.02	5.6E-05	6.4E-05	0.000121	25.79	10	25	4,908.74	13.74	4	25	1,963.50
	M _{Lap}	2,482,860	0.01	2.5E-05	2.9E-05	5.45E-05	11.65	5	25	2,454.37	6.21	4	25	1,963.50
	M _{Tump2}	3,885,000	0.02	4E-05	4.5E-05	8.53E-05	18.23	6	25	2,945.24	9.71	4	25	1,963.50
6	M _{Tump1}	5,894,300	0.02	6.1E-05	6.9E-05	0.000129	27.67	6	25	2,945.24	14.74	5	25	2,454.37
	M _{Lap}	4,439,690	0.02	4.6E-05	5.2E-05	9.75E-05	20.84	5	25	2,454.37	11.10	3	25	1,472.62
	M _{Tump2}	3,653,880	0.01	3.7E-05	4.3E-05	8.02E-05	17.15	5	25	2,454.37	9.13	3	25	1,472.62



Letak	As pasang (mm ²)	As' pasang (mm ²)	a (mm)	a (mm)	Mpr ⁻ (Nmm)	Mpr ⁺ (Nmm)	Cek	L (mm)	Ln (mm)	Vg(Stad) (N)	V _U (N)	V _s (N)	Jumlah kaki
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tumpuan	4,908.74	2,454.37	320.83	160.42	491,079,304	343,969,856	OK	9000	8250	-223,719	324,937	406,171	2
Lapangan											285,550	258,211	2
Tumpuan	4,908.74	3,926.99	320.83	256.67	491,079,304	455,858,773	OK	9000	8250	79,774	194,555	243,193	2
Lapangan											170,972	114,988	2
Tumpuan	4,908.74	1,963.50	320.83	128.33	491,079,304	290,924,717	OK	9000	8250	43,394	138,182	172,728	2
Lapangan											121,433	53,064	2
Tumpuan	4,908.74	1,963.50	320.83	128.33	491,079,304	290,924,717	OK	9000	8250	66,553	161,341	201,676	2
Lapangan											141,785	78,504	2
Tumpuan	2,945.24	2,454.37	192.50	160.42	389,140,578	343,969,856	OK	9000	8250	-208,051	296,913	371,141	2
Lapangan											260,923	227,427	2



Tabel Tulangan Pelat Lantai 1-6

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	Q _{ult} (kg/m)	Ly/Lx	a		M _{lx} (Nmm)	M _{ly} (Nmm)	R _n (Mpa)	ρ perlu	ρ alt	ρ pakai	As (mm ²)	TULANGAN PAKAI
					(0.001 * Q _{ult} * Lx ² * a)		(Mlx/0,8)	(Mly/0,8)	Mn/(b * dx ²)				ρ * b * dx	
A	4.100	3.90	1057.6	1.051	Mtx	36	5790994.560	7238743	0.397	0.00100	0.00133	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	36	5790994.560	7238743	0.463	0.00117	0.00156	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mlx	36	5790994.560	7238743	0.397	0.00100	0.00133	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	36	5790994.560	7238743	0.463	0.00117	0.00156	0.00350	437.50	φ 10 - 200
B	3.90	3.60	1057.6	1.083	Mtx	51	6990312.960	8737891	0.479	0.00121	0.00161	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	38	5208468.480	6510586	0.417	0.00105	0.00140	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mlx	51	6990312.960	8737891	0.479	0.00121	0.00161	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	38	5208468.480	6510586	0.417	0.00105	0.00140	0.00350	437.50	φ 10 - 200

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	Q _{ult} (kg/m)	Ly/Lx	a		M _{lx} (Nmm)	M _{ly} (Nmm)	R _n (Mpa)	ρ perlu	ρ alt	ρ pakai	As (mm ²)	TULANGAN PAKAI
					(0.001 * Q _{ult} * Lx ² * a)		(Mlx/0,8)	(Mly/0,8)	Mn/(b * dx ²)				ρ * b * dx	
C	4.50	3.90	1057.6	1.154	Mtx	36	5790994.560	7238743	0.397	0.00100	0.00133	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	36	5790994.560	7238743	0.463	0.00117	0.00156	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mlx	36	5790994.560	7238743	0.397	0.00100	0.00133	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1057.6		Mty	36	5790994.560	7238743	0.463	0.00117	0.00156	0.00350	437.50	φ 10 - 200
D	4.10	1.18	1036	3.475	Mtx	62	894366.368	1117958	0.061	0.00015	0.00020	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1036		Mty	35	504884.240	631105	0.040	0.00010	0.00013	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1036		Mlx	62	894366.368	1117958	0.061	0.00015	0.00020	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1036		Mty	35	504884.240	631105	0.040	0.00010	0.00013	0.00350	437.50	φ 10 - 200



TYPE PELAT	L _y (m)	L _x (m)	q _{ult} (kg/m)	L _y /L _x	a	M _{tu} (Nmm) (0,001 * q _{ult} * L _x ² * a)	M _{tu} (Nmm) (Mtu/0,9)	R _{tu} (N/mm ²) (Mtu/(b * dx ²))	p _{perlu}	p _{ait}	p _{pakal}	As (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKAI
E	4,10	1,42	1057,6	2,887	Mlx	1343503	1679379	0,092	0,00023	0,00031	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mly	810367	1012959	0,065	0,00016	0,00022	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mlx	1343503	1679379	0,092	0,00023	0,00031	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mly	277231	346539	0,022	0,00006	0,00007	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mlx	7721326	9651658	0,530	0,00134	0,00178	0,00350	472,50	φ 10 - 200
F	4,46	3,90	1057,6	1,144	Mly	7721326	9651658	0,618	0,00156	0,00208	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mlx	7721326	9651658	0,530	0,00134	0,00178	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mlx	7721326	9651658	0,530	0,00134	0,00178	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1057,6		Mly	7721326	9651658	0,618	0,00156	0,00208	0,00350	437,50	φ 10 - 200

TYPE PELAT	L _y (m)	L _x (m)	q _{ult} (kg/m)	L _y /L _x	a	M _{tu} (Nmm) (0,001 * q _{ult} * L _x ² * a)	M _{tu} (Nmm) (Mtu/0,9)	R _{tu} (N/mm ²) (Mtu/(b * dx ²))	p _{perlu}	p _{ait}	p _{pakal}	As (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKAI
G	5,090	3,90	1247,2	1,305	Mlx	6829168,320	8536460	0,468	0,00118	0,00158	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mly	6829168,320	8536460	0,546	0,00138	0,00184	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mlx	6829168,320	8536460	0,468	0,00118	0,00158	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mly	6829168,320	8536460	0,546	0,00138	0,00184	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mlx	9674655,120	12093319	0,664	0,00168	0,00224	0,00350	472,50	φ 10 - 200
H	4,85	3,90	1247,2	1,244	Mly	7208566,560	9010708	0,577	0,00146	0,00194	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mlx	9674655,120	12093319	0,664	0,00168	0,00224	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mlx	7208566,560	9010708	0,577	0,00146	0,00194	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			1247,2		Mly	7208566,560	9010708	0,577	0,00146	0,00194	0,00350	437,50	φ 10 - 200



TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	q _{lit} (kg/m)	Ly/Lx	a		Mu (Nmm)	Mn (Nmm)	Rn (Mpa)	ρ perlu	ρ alt	ρ pakai	As (mm ²)	TULANGAN
							(0.001 * q _{lit} * Lx ² * a)	(Mu/0,8)	Mn/(b * dx ²)				ρ * b * dx	PAKAI
I	5.30	1.42	1247.2	3.732	Mtx	36	905347.469	1131684	0.062	0.00016	0.00021	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mty	36	905347.469	1131684	0.072	0.00018	0.00024	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mlx	36	905347.469	1131684	0.062	0.00016	0.00021	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mty	36	905347.469	1131684	0.072	0.00018	0.00024	0.00350	437.50	φ 10 - 200
J	4.46	3.90	1247.2	1.144	Mtx	62	11761345.440	14701682	0.807	0.00205	0.00273	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mty	35	6639469.200	8299337	0.531	0.00134	0.00179	0.00350	437.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mlx	62	11761345.440	14701682	0.807	0.00205	0.00273	0.00350	472.50	φ 10 - 200
			1247.2		Mty	35	6639469.200	8299337	0.531	0.00134	0.00179	0.00350	437.50	φ 10 - 200



Tabel Tulangan Pelat Lantai 7 - 17

TYPE PELAT	L _y (m)	L _x (m)	q _{ult} (kg/m)	L _y /L _x	n	M _{lx} (Nmm)	M _{ly} (Nmm)	R _{lx} (Npa)	p _{perlu}	p _{tit}	p _{pakai}	A _s (mm ²)	TULANGAN PAKAI
						(0,001 * q _{ult} * L _x ² * g)	(M _{lx} /0,9)	M _{lx} /(0 * dx ²)				p * b * dx	
A	4.100	3.90	942,4	1.051	Mlx	5160205,440	6450257	0,354	0,00089	0,00119	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mly	5160205,440	6450257	0,413	0,00104	0,00139	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	5160205,440	6450257	0,354	0,00089	0,00119	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	5160205,440	6450257	0,413	0,00104	0,00139	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	6228887,040	7786109	0,427	0,00108	0,00144	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	4641131,520	5801414	0,371	0,00094	0,00125	457,50	φ 10 - 200	
B	3.90	3.60	942,4	1.083	Mlx	4641131,520	5801414	0,427	0,00108	0,00144	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mly	6228887,040	7786109	0,371	0,00094	0,00125	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	4641131,520	5801414	0,427	0,00108	0,00144	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	6228887,040	7786109	0,371	0,00094	0,00125	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	4641131,520	5801414	0,371	0,00094	0,00125	457,50	φ 10 - 200	
					Mly	6228887,040	7786109	0,427	0,00108	0,00144	472,50	φ 10 - 200	

TYPE PELAT	L _y (m)	L _x (m)	q _{ult} (kg/m)	L _y /L _x	n	M _{lx} (Nmm)	M _{ly} (Nmm)	R _{lx} (Npa)	p _{perlu}	p _{tit}	p _{pakai}	A _s (mm ²)	TULANGAN PAKAI
						(0,001 * q _{ult} * L _x ² * g)	(M _{lx} /0,9)	M _{lx} /(0 * dx ²)				p * b * dx	
C	4.50	3.90	942,4	1.154	Mlx	5160205,440	6450257	0,354	0,00089	0,00119	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mly	5160205,440	6450257	0,413	0,00104	0,00139	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	5160205,440	6450257	0,354	0,00089	0,00119	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	5160205,440	6450257	0,413	0,00104	0,00139	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	794915,590	993644	0,055	0,00014	0,00018	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	448742,672	560928	0,036	0,00009	0,00012	457,50	φ 10 - 200	
D	4.10	1.18	920,8	3.475	Mlx	794915,590	993644	0,055	0,00014	0,00018	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mly	448742,672	560928	0,036	0,00009	0,00012	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	794915,590	993644	0,055	0,00014	0,00018	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	448742,672	560928	0,036	0,00009	0,00012	457,50	φ 10 - 200	
					Mlx	794915,590	993644	0,055	0,00014	0,00018	472,50	φ 10 - 200	
					Mly	448742,672	560928	0,036	0,00009	0,00012	457,50	φ 10 - 200	

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	qm (kg/m)	Ly/Lx	a		Ma (Nmm) (0,001 * qm * Lx ² * a)	Mb (Nmm) (Ma/0,5)	Rm (N/mm ²)	p perata	p sit	p pakel	As (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKEL
					Mtx	Mty								
E	4,10	1,42	942,4	2,887	Mtx	63	1197161	1496451	0,082	0,00021	0,00027	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mty	38	722097	902621	0,058	0,00014	0,00019	0,00350	437,50	φ 10 - 200
					MDx	63	1197161	1496451	0,082	0,00021	0,00027	0,00350	472,50	φ 10 - 200
F	4,46	3,90	942,4	1,144	Mtx	48	6880274	8600342	0,472	0,00119	0,00139	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mty	48	6880274	8600342	0,550	0,00139	0,00185	0,00350	437,50	φ 10 - 200
					MDx	48	6880274	8600342	0,472	0,00119	0,00159	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			942,4		MDy	48	6880274	8600342	0,550	0,00139	0,00185	0,00350	437,50	φ 10 - 200

Tabel Tulangan Pelat Lantai Atap

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	qm (kg/m)	Ly/Lx	a		Ma (Nmm) (0,001 * qm * Lx ² * a)	Mb (Nmm) (Ma/0,5)	Rm (N/mm ²)	p perata	p sit	p pakel	As (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKEL
					Mtx	Mty								
A	4,100	3,90	884,8	1,051	Mtx	36	4844810,880	6056014	0,332	0,00084	0,00111	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					Mty	36	4844810,880	6056014	0,388	0,00098	0,00130	0,00350	437,50	φ 10 - 200
					MDx	36	4844810,880	6056014	0,332	0,00084	0,00111	0,00350	472,50	φ 10 - 200
B	3,90	3,60	884,8	1,083	Mty	36	4844810,880	6056014	0,388	0,00098	0,00130	0,00350	437,50	φ 10 - 200
					Mtx	51	5848174,080	7310218	0,401	0,00101	0,00135	0,00350	472,50	φ 10 - 200
					MDx	51	5848174,080	7310218	0,349	0,00088	0,00117	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			884,8		MDy	38	4357463,040	5446829	0,401	0,00101	0,00135	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		MDy	38	4357463,040	5446829	0,349	0,00088	0,00117	0,00350	437,50	φ 10 - 200

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	q _{air} (kg/m)	Ly/Lx	a	M _{air} (Nmm) (0,001 * q _{air} * Lx ² * a)	M _{air} (Nmm) (Nmm/0,9)	R _{air} (Mpa) M _{air} / (0 * dx ²)	p _{perlu}	p _{alt}	p _{pakel}	A _s (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKAI
C	4,30	3,90	884,8	1,154	Mtk	4844810,880	6056014	0,332	0,00084	0,00111	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		Mty	4844810,880	6056014	0,388	0,00098	0,00130	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			884,8		Mtk	4844810,880	6056014	0,332	0,00084	0,00111	0,00350	472,50	φ 10 - 200
D	4,10	1,18	863,2	3,475	Mty	4844810,880	6056014	0,388	0,00098	0,00130	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			863,2		Mtk	745190,202	931488	0,051	0,00013	0,00017	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			863,2		Mtk	745190,202	931488	0,051	0,00013	0,00017	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			863,2		Mty	420671,888	525840	0,034	0,00008	0,00011	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			863,2		Mtk	745190,202	931488	0,051	0,00013	0,00017	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			863,2		Mty	420671,888	525840	0,034	0,00008	0,00011	0,00350	437,50	φ 10 - 200

TYPE PELAT	Ly (m)	Lx (m)	q _{air} (kg/m)	Ly/Lx	a	M _{air} (Nmm) (0,001 * q _{air} * Lx ² * a)	M _{air} (Nmm) (Nmm/0,9)	R _{air} (Mpa) M _{air} / (0 * dx ²)	p _{perlu}	p _{alt}	p _{pakel}	A _s (mm ²) p * b * dx	TULANGAN PAKAI
E	4,10	1,42	884,8	2,887	Mtk	1123990	1404987	0,077	0,00019	0,00026	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		Mty	677962	847453	0,054	0,00014	0,00018	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			884,8		Mtk	1123990	1404987	0,077	0,00019	0,00026	0,00350	472,50	φ 10 - 200
F	4,46	3,90	884,8	1,144	Mty	231934	289918	0,019	0,00005	0,00006	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			884,8		Mtk	6459748	8074685	0,443	0,00112	0,00149	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		Mty	6459748	8074685	0,517	0,00131	0,00174	0,00350	437,50	φ 10 - 200
			884,8		Mtk	6459748	8074685	0,443	0,00112	0,00149	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		Mty	6459748	8074685	0,443	0,00112	0,00149	0,00350	472,50	φ 10 - 200
			884,8		Mty	6459748	8074685	0,517	0,00131	0,00174	0,00350	437,50	φ 10 - 200



STAAD SPACE DXF IMPORT OF GAMBAR SIAP STD.DXF

START JOB INFORMATION

ENGINEER NAME Allif

ENGINEER DATE 24-Jul-12

END JOB INFORMATION

INPUT WIDTH 79

UNIT METER KG

JOINT COORDINATES

1 13.6212 0 -8.02618; 2 17.7212 0 -8.02618; 3 24.9212 0 -8.02618;
4 33.9212 0 -8.02618; 5 45.2212 0 -8.02618; 6 41.1212 0 -8.02618;
7 13.6212 0 -15.8262; 8 17.7212 0 -15.8262; 9 24.9212 0 -15.8262;
10 33.9212 0 -15.8262; 11 41.1212 0 -15.8262; 12 45.2212 0 -15.8262;
13 13.6212 0 -23.6262; 14 17.7212 0 -23.6262; 15 24.9212 0 -23.6262;
16 33.9212 0 -23.6262; 17 45.2212 0 -23.6262; 18 41.1212 0 -23.6262;
19 13.6212 0 -31.4262; 20 17.7212 0 -31.4262; 21 24.9212 0 -31.4262;
22 33.9212 0 -31.4262; 23 45.2212 0 -31.4262; 24 41.1212 0 -31.4262;
25 13.6212 0 -39.2262; 26 17.7212 0 -39.2262; 27 24.9212 0 -39.2262;
28 33.9212 0 -39.2262; 29 45.2212 0 -39.2262; 30 41.1212 0 -39.2262;
31 13.6212 0 -47.0262; 32 17.7212 0 -47.0262; 33 24.9212 0 -47.0262;
34 33.9212 0 -47.0262; 35 45.2212 0 -47.0262; 36 41.1212 0 -47.0262;
37 13.6212 0 -54.8262; 38 17.7212 0 -54.8262; 39 24.9212 0 -54.8262;
40 33.9212 0 -54.8262; 41 45.2212 0 -54.8262; 42 41.1212 0 -54.8262;
43 13.6212 5 -8.02618; 44 17.7212 5 -8.02618; 45 24.9212 5 -8.02618;
46 33.9212 5 -8.02618; 47 45.2212 5 -8.02618; 48 41.1212 5 -8.02618;
49 13.6212 5 -15.8262; 50 17.7212 5 -15.8262; 51 24.9212 5 -15.8262;
52 33.9212 5 -15.8262; 53 41.1212 5 -15.8262; 54 45.2212 5 -15.8262;
55 13.6212 5 -23.6262; 56 17.7212 5 -23.6262; 57 24.9212 5 -23.6262;
58 33.9212 5 -23.6262; 59 45.2212 5 -23.6262; 60 41.1212 5 -23.6262;
61 13.6212 5 -31.4262; 62 17.7212 5 -31.4262; 63 24.9212 5 -31.4262;
64 33.9212 5 -31.4262; 65 45.2212 5 -31.4262; 66 41.1212 5 -31.4262;
67 13.6212 5 -39.2262; 68 17.7212 5 -39.2262; 69 24.9212 5 -39.2262;
70 33.9212 5 -39.2262; 71 45.2212 5 -39.2262; 72 41.1212 5 -39.2262;
73 13.6212 5 -47.0262; 74 17.7212 5 -47.0262; 75 24.9212 5 -47.0262;
76 33.9212 5 -47.0262; 77 49.6812 5 -47.0262; 78 45.2212 5 -47.0262;
79 41.1212 5 -47.0262; 80 8.8112 5 -54.8262; 81 13.6212 5 -54.8262;
82 17.7212 5 -54.8262; 83 24.9212 5 -54.8262; 84 33.9212 5 -54.8262;
85 49.6812 5 -54.8262; 86 45.2212 5 -54.8262; 87 41.1212 5 -54.8262;
88 49.6812 5 -41.7062; 89 8.3212 5 -41.7062; 90 8.51989 5 -47.0262;
91 11.2212 9 -8.02618; 92 13.6212 9 -8.02618; 93 17.7212 9 -8.02618;
94 24.9212 9 -8.02618; 95 33.9212 9 -8.02618; 96 47.6212 9 -8.02618;
97 45.2212 9 -8.02618; 98 41.1212 9 -8.02618; 99 13.6212 9 -15.8262;
100 17.7212 9 -15.8262; 101 11.2212 9 -15.8262; 102 24.9212 9 -15.8262;
103 33.9212 9 -15.8262; 104 41.1212 9 -15.8262; 105 45.2212 9 -15.8262;
106 47.6212 9 -15.8262; 107 11.2212 9 -23.6262; 108 13.6212 9 -23.6262;
109 17.7212 9 -23.6262; 110 24.9212 9 -23.6262; 111 33.9212 9 -23.6262;
112 47.6212 9 -23.6262; 113 45.2212 9 -23.6262; 114 41.1212 9 -23.6262;
115 11.2212 9 -31.4262; 116 13.6212 9 -31.4262; 117 17.7212 9 -31.4262;
118 24.9212 9 -31.4262; 119 33.9212 9 -31.4262; 120 47.6212 9 -31.4262;
121 45.2212 9 -31.4262; 122 41.1212 9 -31.4262; 123 11.2212 9 -39.2262;
124 13.6212 9 -39.2262; 125 17.7212 9 -39.2262; 126 24.9212 9 -39.2262;
127 33.9212 9 -39.2262; 128 47.6212 9 -39.2262; 129 45.2212 9 -39.2262;
130 41.1212 9 -39.2262; 131 13.6212 9 -47.0262; 132 17.7212 9 -47.0262;
133 24.9212 9 -47.0262; 134 33.9212 9 -47.0262; 135 49.6812 9 -47.0262;
136 45.2212 9 -47.0262; 137 41.1212 9 -47.0262; 138 8.8112 9 -54.8262;
139 13.6212 9 -54.8262; 140 17.7212 9 -54.8262; 141 24.9212 9 -54.8262;
142 33.9212 9 -54.8262; 143 49.6812 9 -54.8262; 144 45.2212 9 -54.8262;
145 41.1212 9 -54.8262; 146 47.6212 9 -41.7062; 147 11.2212 9 -41.7062;
149 49.6812 9 -41.7062; 150 8.3212 9 -41.7062; 151 8.51989 9 -47.0262;
152 47.6212 9 -6.46618; 153 11.2212 9 -4.46618; 154 13.6212 9 -4.60618;
155 17.7212 9 -4.82618; 156 24.9212 9 -5.21618; 157 33.9212 9 -5.71618;
158 41.1212 9 -6.10618; 159 45.2212 9 -6.32618; 160 11.2212 13 -8.02618;
161 13.6212 13 -8.02618; 162 17.7212 13 -8.02618; 163 24.9212 13 -8.02618;
164 33.9212 13 -8.02618; 165 47.6212 13 -8.02618; 166 45.2212 13 -8.02618;
167 41.1212 13 -8.02618; 168 13.6212 13 -15.8262; 169 17.7212 13 -15.8262;
170 11.2212 13 -15.8262; 171 24.9212 13 -15.8262; 172 33.9212 13 -15.8262;
173 41.1212 13 -15.8262; 174 45.2212 13 -15.8262; 175 47.6212 13 -15.8262;
176 11.2212 13 -23.6262; 177 13.6212 13 -23.6262; 178 17.7212 13 -23.6262;
179 24.9212 13 -23.6262; 180 33.9212 13 -23.6262; 181 47.6212 13 -23.6262;
182 45.2212 13 -23.6262; 183 41.1212 13 -23.6262; 184 11.2212 13 -31.4262;
185 13.6212 13 -31.4262; 186 17.7212 13 -31.4262; 187 24.9212 13 -31.4262;
188 33.9212 13 -31.4262; 189 47.6212 13 -31.4262; 190 45.2212 13 -31.4262;
191 41.1212 13 -31.4262; 192 11.2212 13 -39.2262; 193 13.6212 13 -39.2262;
194 17.7212 13 -39.2262; 195 24.9212 13 -39.2262; 196 33.9212 13 -39.2262;
197 47.6212 13 -39.2262; 198 45.2212 13 -39.2262; 199 41.1212 13 -39.2262;
200 13.6212 13 -47.0262; 201 17.7212 13 -47.0262; 202 24.9212 13 -47.0262;
203 33.9212 13 -47.0262; 204 49.6812 13 -47.0262; 205 45.2212 13 -47.0262;
206 41.1212 13 -47.0262; 207 8.8112 13 -54.8262; 208 13.6212 13 -54.8262;
209 17.7212 13 -54.8262; 210 24.9212 13 -54.8262; 211 33.9212 13 -54.8262;
212 49.6812 13 -54.8262; 213 45.2212 13 -54.8262; 214 41.1212 13 -54.8262;

215 47.6212 13 -41.7062; 216 11.2212 13 -41.7062; 217 8.33919 13 -41.7062;
218 49.6812 13 -41.7062; 219 8.3212 13 -41.7062; 220 8.51989 13 -47.0262;
221 47.6212 13 -6.46618; 222 11.2212 13 -4.46618; 223 13.6212 13 -4.60618;
224 17.7212 13 -4.82618; 225 24.9212 13 -5.21618; 226 33.9212 13 -5.71618;
227 41.1212 13 -6.10618; 228 45.2212 13 -6.32618; 229 11.2212 17 -8.02618;
230 13.6212 17 -8.02618; 231 17.7212 17 -8.02618; 232 24.9212 17 -8.02618;
233 33.9212 17 -8.02618; 234 47.6212 17 -8.02618; 235 45.2212 17 -8.02618;
236 41.1212 17 -8.02618; 237 13.6212 17 -15.8262; 238 17.7212 17 -15.8262;
239 11.2212 17 -15.8262; 240 24.9212 17 -15.8262; 241 33.9212 17 -15.8262;
242 41.1212 17 -15.8262; 243 45.2212 17 -15.8262; 244 47.6212 17 -15.8262;
245 11.2212 17 -23.6262; 246 13.6212 17 -23.6262; 247 17.7212 17 -23.6262;
248 24.9212 17 -23.6262; 249 33.9212 17 -23.6262; 250 47.6212 17 -23.6262;
251 45.2212 17 -23.6262; 252 41.1212 17 -23.6262; 253 11.2212 17 -31.4262;
254 13.6212 17 -31.4262; 255 17.7212 17 -31.4262; 256 24.9212 17 -31.4262;
257 33.9212 17 -31.4262; 258 47.6212 17 -31.4262; 259 45.2212 17 -31.4262;
260 41.1212 17 -31.4262; 261 11.2212 17 -39.2262; 262 13.6212 17 -39.2262;
263 17.7212 17 -39.2262; 264 24.9212 17 -39.2262; 265 33.9212 17 -39.2262;
266 47.6212 17 -39.2262; 267 45.2212 17 -39.2262; 268 41.1212 17 -39.2262;
269 13.6212 17 -47.0262; 270 17.7212 17 -47.0262; 271 24.9212 17 -47.0262;
272 33.9212 17 -47.0262; 273 49.6812 17 -47.0262; 274 45.2212 17 -47.0262;
275 41.1212 17 -47.0262; 276 8.8112 17 -54.8262; 277 13.6212 17 -54.8262;
278 17.7212 17 -54.8262; 279 24.9212 17 -54.8262; 280 33.9212 17 -54.8262;
281 49.6812 17 -54.8262; 282 45.2212 17 -54.8262; 283 41.1212 17 -54.8262;
284 47.6212 17 -41.7062; 285 11.2212 17 -41.7062; 286 8.33919 17 -41.7062;
287 49.6812 17 -41.7062; 288 8.3212 17 -41.7062; 289 8.51989 17 -47.0262;
290 47.6212 17 -6.46618; 291 11.2212 17 -4.46618; 292 13.6212 17 -4.60618;
293 17.7212 17 -4.82618; 294 24.9212 17 -5.21618; 295 33.9212 17 -5.71618;
296 41.1212 17 -6.10618; 297 45.2212 17 -6.32618; 298 11.2212 21 -8.02618;
299 13.6212 21 -8.02618; 300 17.7212 21 -8.02618; 301 24.9212 21 -8.02618;
302 33.9212 21 -8.02618; 303 47.6212 21 -8.02618; 304 45.2212 21 -8.02618;
305 41.1212 21 -8.02618; 306 13.6212 21 -15.8262; 307 17.7212 21 -15.8262;
308 11.2212 21 -15.8262; 309 24.9212 21 -15.8262; 310 33.9212 21 -15.8262;
311 41.1212 21 -15.8262; 312 45.2212 21 -15.8262; 313 47.6212 21 -15.8262;
314 11.2212 21 -23.6262; 315 13.6212 21 -23.6262; 316 17.7212 21 -23.6262;
317 24.9212 21 -23.6262; 318 33.9212 21 -23.6262; 319 47.6212 21 -23.6262;
320 45.2212 21 -23.6262; 321 41.1212 21 -23.6262; 322 11.2212 21 -31.4262;
323 13.6212 21 -31.4262; 324 17.7212 21 -31.4262; 325 24.9212 21 -31.4262;
326 33.9212 21 -31.4262; 327 47.6212 21 -31.4262; 328 45.2212 21 -31.4262;
329 41.1212 21 -31.4262; 330 11.2212 21 -39.2262; 331 13.6212 21 -39.2262;
332 17.7212 21 -39.2262; 333 24.9212 21 -39.2262; 334 33.9212 21 -39.2262;
335 47.6212 21 -39.2262; 336 45.2212 21 -39.2262; 337 41.1212 21 -39.2262;
338 13.6212 21 -47.0262; 339 17.7212 21 -47.0262; 340 24.9212 21 -47.0262;
341 33.9212 21 -47.0262; 342 49.6812 21 -47.0262; 343 45.2212 21 -47.0262;
344 41.1212 21 -47.0262; 345 8.8112 21 -54.8262; 346 13.6212 21 -54.8262;
347 17.7212 21 -54.8262; 348 24.9212 21 -54.8262; 349 33.9212 21 -54.8262;
350 49.6812 21 -54.8262; 351 45.2212 21 -54.8262; 352 41.1212 21 -54.8262;
353 47.6212 21 -41.7062; 354 11.2212 21 -41.7062; 355 8.33919 21 -41.7062;
356 49.6812 21 -41.7062; 357 8.3212 21 -41.7062; 358 8.51989 21 -47.0262;
359 47.6212 21 -6.46618; 360 11.2212 21 -4.46618; 361 13.6212 21 -4.60618;
362 17.7212 21 -4.82618; 363 24.9212 21 -5.21618; 364 33.9212 21 -5.71618;
365 41.1212 21 -6.10618; 366 45.2212 21 -6.32618; 367 13.6212 25 -8.02618;
368 17.7212 25 -8.02618; 369 24.9212 25 -8.02618; 370 33.9212 25 -8.02618;
371 45.2212 25 -8.02618; 372 41.1212 25 -8.02618; 373 13.6212 25 -15.8262;
374 17.7212 25 -15.8262; 375 24.9212 25 -15.8262; 376 33.9212 25 -15.8262;
377 41.1212 25 -15.8262; 378 45.2212 25 -15.8262; 379 13.6212 25 -23.6262;
380 17.7212 25 -23.6262; 381 24.9212 25 -23.6262; 382 33.9212 25 -23.6262;
383 45.2212 25 -23.6262; 384 41.1212 25 -23.6262; 385 13.6212 25 -31.4262;
386 17.7212 25 -31.4262; 387 24.9212 25 -31.4262; 388 33.9212 25 -31.4262;
389 45.2212 25 -31.4262; 390 41.1212 25 -31.4262; 391 13.6212 25 -39.2262;
392 17.7212 25 -39.2262; 393 24.9212 25 -39.2262; 394 33.9212 25 -39.2262;
395 45.2212 25 -39.2262; 396 41.1212 25 -39.2262; 397 13.6212 25 -47.0262;
398 17.7212 25 -47.0262; 399 24.9212 25 -47.0262; 400 33.9212 25 -47.0262;
401 45.2212 25 -47.0262; 402 41.1212 25 -47.0262; 403 13.6212 25 -54.8262;
404 17.7212 25 -54.8262; 405 24.9212 25 -54.8262; 406 33.9212 25 -54.8262;
407 45.2212 25 -54.8262; 408 41.1212 25 -54.8262; 409 13.6212 29 -8.02618;
410 17.7212 29 -8.02618; 411 24.9212 29 -8.02618; 412 33.9212 29 -8.02618;
413 45.2212 29 -8.02618; 414 41.1212 29 -8.02618; 415 13.6212 29 -15.8262;
416 17.7212 29 -15.8262; 417 24.9212 29 -15.8262; 418 33.9212 29 -15.8262;
419 41.1212 29 -15.8262; 420 45.2212 29 -15.8262; 421 13.6212 29 -23.6262;
422 17.7212 29 -23.6262; 423 24.9212 29 -23.6262; 424 33.9212 29 -23.6262;
425 45.2212 29 -23.6262; 426 41.1212 29 -23.6262; 427 13.6212 29 -31.4262;
428 17.7212 29 -31.4262; 429 24.9212 29 -31.4262; 430 33.9212 29 -31.4262;
431 45.2212 29 -31.4262; 432 41.1212 29 -31.4262; 433 13.6212 29 -39.2262;
434 17.7212 29 -39.2262; 435 24.9212 29 -39.2262; 436 33.9212 29 -39.2262;
437 45.2212 29 -39.2262; 438 41.1212 29 -39.2262; 439 13.6212 29 -47.0262;
440 17.7212 29 -47.0262; 441 24.9212 29 -47.0262; 442 33.9212 29 -47.0262;
443 45.2212 29 -47.0262; 444 41.1212 29 -47.0262; 445 13.6212 29 -54.8262;
446 17.7212 29 -54.8262; 447 24.9212 29 -54.8262; 448 33.9212 29 -54.8262;
449 45.2212 29 -54.8262; 450 41.1212 29 -54.8262; 451 13.6212 33 -8.02618;

452 17.7212 33 -8.02618; 453 24.9212 33 -8.02618; 454 33.9212 33 -8.02618;
455 45.2212 33 -8.02618; 456 41.1212 33 -8.02618; 457 13.6212 33 -15.8262;
458 17.7212 33 -15.8262; 459 24.9212 33 -15.8262; 460 33.9212 33 -15.8262;
461 41.1212 33 -15.8262; 462 45.2212 33 -15.8262; 463 13.6212 33 -23.6262;
464 17.7212 33 -23.6262; 465 24.9212 33 -23.6262; 466 33.9212 33 -23.6262;
467 45.2212 33 -23.6262; 468 41.1212 33 -23.6262; 469 13.6212 33 -31.4262;
470 17.7212 33 -31.4262; 471 24.9212 33 -31.4262; 472 33.9212 33 -31.4262;
473 45.2212 33 -31.4262; 474 41.1212 33 -31.4262; 475 13.6212 33 -39.2262;
476 17.7212 33 -39.2262; 477 24.9212 33 -39.2262; 478 33.9212 33 -39.2262;
479 45.2212 33 -39.2262; 480 41.1212 33 -39.2262; 481 13.6212 33 -47.0262;
482 17.7212 33 -47.0262; 483 24.9212 33 -47.0262; 484 33.9212 33 -47.0262;
485 45.2212 33 -47.0262; 486 41.1212 33 -47.0262; 487 13.6212 33 -54.8262;
488 17.7212 33 -54.8262; 489 24.9212 33 -54.8262; 490 33.9212 33 -54.8262;
491 45.2212 33 -54.8262; 492 41.1212 33 -54.8262; 493 13.6212 37 -8.02618;
494 17.7212 37 -8.02618; 495 24.9212 37 -8.02618; 496 33.9212 37 -8.02618;
497 45.2212 37 -8.02618; 498 41.1212 37 -8.02618; 499 13.6212 37 -15.8262;
500 17.7212 37 -15.8262; 501 24.9212 37 -15.8262; 502 33.9212 37 -15.8262;
503 41.1212 37 -15.8262; 504 45.2212 37 -15.8262; 505 13.6212 37 -23.6262;
506 17.7212 37 -23.6262; 507 24.9212 37 -23.6262; 508 33.9212 37 -23.6262;
509 45.2212 37 -23.6262; 510 41.1212 37 -23.6262; 511 13.6212 37 -31.4262;
512 17.7212 37 -31.4262; 513 24.9212 37 -31.4262; 514 33.9212 37 -31.4262;
515 45.2212 37 -31.4262; 516 41.1212 37 -31.4262; 517 13.6212 37 -39.2262;
518 17.7212 37 -39.2262; 519 24.9212 37 -39.2262; 520 33.9212 37 -39.2262;
521 45.2212 37 -39.2262; 522 41.1212 37 -39.2262; 523 13.6212 37 -47.0262;
524 17.7212 37 -47.0262; 525 24.9212 37 -47.0262; 526 33.9212 37 -47.0262;
527 45.2212 37 -47.0262; 528 41.1212 37 -47.0262; 529 13.6212 37 -54.8262;
530 17.7212 37 -54.8262; 531 24.9212 37 -54.8262; 532 33.9212 37 -54.8262;
533 45.2212 37 -54.8262; 534 41.1212 37 -54.8262; 535 13.6212 41 -8.02618;
536 17.7212 41 -8.02618; 537 24.9212 41 -8.02618; 538 33.9212 41 -8.02618;
539 45.2212 41 -8.02618; 540 41.1212 41 -8.02618; 541 13.6212 41 -15.8262;
542 17.7212 41 -15.8262; 543 24.9212 41 -15.8262; 544 33.9212 41 -15.8262;
545 41.1212 41 -15.8262; 546 45.2212 41 -15.8262; 547 13.6212 41 -23.6262;
548 17.7212 41 -23.6262; 549 24.9212 41 -23.6262; 550 33.9212 41 -23.6262;
551 45.2212 41 -23.6262; 552 41.1212 41 -23.6262; 553 13.6212 41 -31.4262;
554 17.7212 41 -31.4262; 555 24.9212 41 -31.4262; 556 33.9212 41 -31.4262;
557 45.2212 41 -31.4262; 558 41.1212 41 -31.4262; 559 13.6212 41 -39.2262;
560 17.7212 41 -39.2262; 561 24.9212 41 -39.2262; 562 33.9212 41 -39.2262;
563 45.2212 41 -39.2262; 564 41.1212 41 -39.2262; 565 13.6212 41 -47.0262;
566 17.7212 41 -47.0262; 567 24.9212 41 -47.0262; 568 33.9212 41 -47.0262;
569 45.2212 41 -47.0262; 570 41.1212 41 -47.0262; 571 13.6212 41 -54.8262;
572 17.7212 41 -54.8262; 573 24.9212 41 -54.8262; 574 33.9212 41 -54.8262;
575 45.2212 41 -54.8262; 576 41.1212 41 -54.8262; 577 13.6212 45 -8.02618;
578 17.7212 45 -8.02618; 579 24.9212 45 -8.02618; 580 33.9212 45 -8.02618;
581 45.2212 45 -8.02618; 582 41.1212 45 -8.02618; 583 13.6212 45 -15.8262;
584 17.7212 45 -15.8262; 585 24.9212 45 -15.8262; 586 33.9212 45 -15.8262;
587 41.1212 45 -15.8262; 588 45.2212 45 -15.8262; 589 13.6212 45 -23.6262;
590 17.7212 45 -23.6262; 591 24.9212 45 -23.6262; 592 33.9212 45 -23.6262;
593 45.2212 45 -23.6262; 594 41.1212 45 -23.6262; 595 13.6212 45 -31.4262;
596 17.7212 45 -31.4262; 597 24.9212 45 -31.4262; 598 33.9212 45 -31.4262;
599 45.2212 45 -31.4262; 600 41.1212 45 -31.4262; 601 13.6212 45 -39.2262;
602 17.7212 45 -39.2262; 603 24.9212 45 -39.2262; 604 33.9212 45 -39.2262;
605 45.2212 45 -39.2262; 606 41.1212 45 -39.2262; 607 13.6212 45 -47.0262;
608 17.7212 45 -47.0262; 609 24.9212 45 -47.0262; 610 33.9212 45 -47.0262;
611 45.2212 45 -47.0262; 612 41.1212 45 -47.0262; 613 13.6212 45 -54.8262;
614 17.7212 45 -54.8262; 615 24.9212 45 -54.8262; 616 33.9212 45 -54.8262;
617 45.2212 45 -54.8262; 618 41.1212 45 -54.8262; 619 13.6212 49 -8.02618;
620 17.7212 49 -8.02618; 621 24.9212 49 -8.02618; 622 33.9212 49 -8.02618;
623 45.2212 49 -8.02618; 624 41.1212 49 -8.02618; 625 13.6212 49 -15.8262;
626 17.7212 49 -15.8262; 627 24.9212 49 -15.8262; 628 33.9212 49 -15.8262;
629 41.1212 49 -15.8262; 630 45.2212 49 -15.8262; 631 13.6212 49 -23.6262;
632 17.7212 49 -23.6262; 633 24.9212 49 -23.6262; 634 33.9212 49 -23.6262;
635 45.2212 49 -23.6262; 636 41.1212 49 -23.6262; 637 13.6212 49 -31.4262;
638 17.7212 49 -31.4262; 639 24.9212 49 -31.4262; 640 33.9212 49 -31.4262;
641 45.2212 49 -31.4262; 642 41.1212 49 -31.4262; 643 13.6212 49 -39.2262;
644 17.7212 49 -39.2262; 645 24.9212 49 -39.2262; 646 33.9212 49 -39.2262;
647 45.2212 49 -39.2262; 648 41.1212 49 -39.2262; 649 13.6212 49 -47.0262;
650 17.7212 49 -47.0262; 651 24.9212 49 -47.0262; 652 33.9212 49 -47.0262;
653 45.2212 49 -47.0262; 654 41.1212 49 -47.0262; 655 13.6212 49 -54.8262;
656 17.7212 49 -54.8262; 657 24.9212 49 -54.8262; 658 33.9212 49 -54.8262;
659 45.2212 49 -54.8262; 660 41.1212 49 -54.8262; 661 13.6212 53 -8.02618;
662 17.7212 53 -8.02618; 663 24.9212 53 -8.02618; 664 33.9212 53 -8.02618;
665 45.2212 53 -8.02618; 666 41.1212 53 -8.02618; 667 13.6212 53 -15.8262;
668 17.7212 53 -15.8262; 669 24.9212 53 -15.8262; 670 33.9212 53 -15.8262;
671 41.1212 53 -15.8262; 672 45.2212 53 -15.8262; 673 13.6212 53 -23.6262;
674 17.7212 53 -23.6262; 675 24.9212 53 -23.6262; 676 33.9212 53 -23.6262;
677 45.2212 53 -23.6262; 678 41.1212 53 -23.6262; 679 13.6212 53 -31.4262;
680 17.7212 53 -31.4262; 681 24.9212 53 -31.4262; 682 33.9212 53 -31.4262;
683 45.2212 53 -31.4262; 684 41.1212 53 -31.4262; 685 13.6212 53 -39.2262;
686 17.7212 53 -39.2262; 687 24.9212 53 -39.2262; 688 33.9212 53 -39.2262;

689 45.2212 53 -39.2262; 690 41.1212 53 -39.2262; 691 13.6212 53 -47.0262;
692 17.7212 53 -47.0262; 693 24.9212 53 -47.0262; 694 33.9212 53 -47.0262;
695 45.2212 53 -47.0262; 696 41.1212 53 -47.0262; 697 13.6212 53 -54.8262;
698 17.7212 53 -54.8262; 699 24.9212 53 -54.8262; 700 33.9212 53 -54.8262;
701 45.2212 53 -54.8262; 702 41.1212 53 -54.8262; 703 13.6212 57 -8.02618;
704 17.7212 57 -8.02618; 705 24.9212 57 -8.02618; 706 33.9212 57 -8.02618;
707 45.2212 57 -8.02618; 708 41.1212 57 -8.02618; 709 13.6212 57 -15.8262;
710 17.7212 57 -15.8262; 711 24.9212 57 -15.8262; 712 33.9212 57 -15.8262;
713 41.1212 57 -15.8262; 714 45.2212 57 -15.8262; 715 13.6212 57 -23.6262;
716 17.7212 57 -23.6262; 717 24.9212 57 -23.6262; 718 33.9212 57 -23.6262;
719 45.2212 57 -23.6262; 720 41.1212 57 -23.6262; 721 13.6212 57 -31.4262;
722 17.7212 57 -31.4262; 723 24.9212 57 -31.4262; 724 33.9212 57 -31.4262;
725 45.2212 57 -31.4262; 726 41.1212 57 -31.4262; 727 13.6212 57 -39.2262;
728 17.7212 57 -39.2262; 729 24.9212 57 -39.2262; 730 33.9212 57 -39.2262;
731 45.2212 57 -39.2262; 732 41.1212 57 -39.2262; 733 13.6212 57 -47.0262;
734 17.7212 57 -47.0262; 735 24.9212 57 -47.0262; 736 33.9212 57 -47.0262;
737 45.2212 57 -47.0262; 738 41.1212 57 -47.0262; 739 13.6212 57 -54.8262;
740 17.7212 57 -54.8262; 741 24.9212 57 -54.8262; 742 33.9212 57 -54.8262;
743 45.2212 57 -54.8262; 744 41.1212 57 -54.8262; 745 13.6212 61 -8.02618;
746 17.7212 61 -8.02618; 747 24.9212 61 -8.02618; 748 33.9212 61 -8.02618;
749 45.2212 61 -8.02618; 750 41.1212 61 -8.02618; 751 13.6212 61 -15.8262;
752 17.7212 61 -15.8262; 753 24.9212 61 -15.8262; 754 33.9212 61 -15.8262;
755 41.1212 61 -15.8262; 756 45.2212 61 -15.8262; 757 13.6212 61 -23.6262;
758 17.7212 61 -23.6262; 759 24.9212 61 -23.6262; 760 33.9212 61 -23.6262;
761 45.2212 61 -23.6262; 762 41.1212 61 -23.6262; 763 13.6212 61 -31.4262;
764 17.7212 61 -31.4262; 765 24.9212 61 -31.4262; 766 33.9212 61 -31.4262;
767 45.2212 61 -31.4262; 768 41.1212 61 -31.4262; 769 13.6212 61 -39.2262;
770 17.7212 61 -39.2262; 771 24.9212 61 -39.2262; 772 33.9212 61 -39.2262;
773 45.2212 61 -39.2262; 774 41.1212 61 -39.2262; 775 13.6212 61 -47.0262;
776 17.7212 61 -47.0262; 777 24.9212 61 -47.0262; 778 33.9212 61 -47.0262;
779 45.2212 61 -47.0262; 780 41.1212 61 -47.0262; 781 13.6212 61 -54.8262;
782 17.7212 61 -54.8262; 783 24.9212 61 -54.8262; 784 33.9212 61 -54.8262;
785 45.2212 61 -54.8262; 786 41.1212 61 -54.8262; 787 13.6212 65 -8.02618;
788 17.7212 65 -8.02618; 789 24.9212 65 -8.02618; 790 33.9212 65 -8.02618;
791 45.2212 65 -8.02618; 792 41.1212 65 -8.02618; 793 13.6212 65 -15.8262;
794 17.7212 65 -15.8262; 795 24.9212 65 -15.8262; 796 33.9212 65 -15.8262;
797 41.1212 65 -15.8262; 798 45.2212 65 -15.8262; 799 13.6212 65 -23.6262;
800 17.7212 65 -23.6262; 801 24.9212 65 -23.6262; 802 33.9212 65 -23.6262;
803 45.2212 65 -23.6262; 804 41.1212 65 -23.6262; 805 13.6212 65 -31.4262;
806 17.7212 65 -31.4262; 807 24.9212 65 -31.4262; 808 33.9212 65 -31.4262;
809 45.2212 65 -31.4262; 810 41.1212 65 -31.4262; 811 13.6212 65 -39.2262;
812 17.7212 65 -39.2262; 813 24.9212 65 -39.2262; 814 33.9212 65 -39.2262;
815 45.2212 65 -39.2262; 816 41.1212 65 -39.2262; 817 13.6212 65 -47.0262;
818 17.7212 65 -47.0262; 819 24.9212 65 -47.0262; 820 33.9212 65 -47.0262;
821 45.2212 65 -47.0262; 822 41.1212 65 -47.0262; 823 13.6212 65 -54.8262;
824 17.7212 65 -54.8262; 825 24.9212 65 -54.8262; 826 33.9212 65 -54.8262;
827 45.2212 65 -54.8262; 828 41.1212 65 -54.8262; 871 13.6212 5 -41.7062;
872 45.2212 5 -41.7062; 873 13.6212 5 -11.9262; 874 17.7212 5 -11.9262;
875 24.9212 5 -11.9262; 876 33.9212 5 -11.9262; 877 41.1212 5 -11.9262;
878 45.2212 5 -11.9262; 879 13.6212 5 -19.7262; 880 17.7212 5 -19.7262;
881 24.9212 5 -19.7262; 882 33.9212 5 -19.7262; 883 41.1212 5 -19.7262;
884 45.2212 5 -19.7262; 885 13.6212 5 -27.5262; 886 17.7212 5 -27.5262;
887 24.9212 5 -27.5262; 888 33.9212 5 -27.5262; 889 41.1212 5 -27.5262;
890 45.2212 5 -27.5262; 891 13.6212 5 -35.3262; 892 17.7212 5 -35.3262;
893 24.9212 5 -35.3262; 894 33.9212 5 -35.3262; 895 41.1212 5 -35.3262;
896 45.2212 5 -35.3262; 897 13.6212 5 -43.1262; 898 17.7212 5 -43.1262;
899 24.9212 5 -43.1262; 900 33.9212 5 -43.1262; 901 41.1212 5 -43.1262;
902 45.2212 5 -43.1262; 903 13.6212 5 -50.9262; 904 17.7212 5 -50.9262;
905 24.9212 5 -50.9262; 906 33.9212 5 -50.9262; 907 41.1212 5 -50.9262;
908 45.2212 5 -50.9262; 909 8.66554 5 -50.9262; 910 49.6812 5 -43.1262;
911 49.6812 5 -50.9262; 912 8.37434 5 -43.1289; 913 21.3212 5 -8.02618;
914 29.4212 5 -8.02618; 915 37.5212 5 -8.02618; 916 37.5212 5 -11.9262;
917 29.4212 5 -11.9262; 918 21.3212 5 -11.9262; 919 21.3212 5 -15.8262;
920 29.4212 5 -15.8262; 921 37.5212 5 -15.8262; 922 21.3212 5 -19.7262;
923 29.4212 5 -19.7262; 924 37.5212 5 -19.7262; 925 21.3212 5 -23.6262;
926 29.4212 5 -23.6262; 927 37.5212 5 -23.6262; 928 21.3212 5 -27.5262;
929 29.4212 5 -27.5262; 930 37.5212 5 -27.5262; 931 21.3212 5 -31.4262;
932 29.4212 5 -31.4262; 933 37.5212 5 -31.4262; 934 21.3212 5 -35.3262;
935 29.4212 5 -35.3262; 936 37.5212 5 -35.3262; 937 21.3212 5 -39.2262;
938 29.4212 5 -39.2262; 939 37.5212 5 -39.2262; 940 21.3212 5 -43.1262;
941 29.4212 5 -43.1262; 942 37.5212 5 -43.1262; 943 21.3212 5 -47.0262;
944 29.4212 5 -47.0262; 945 37.5212 5 -47.0262; 946 21.3212 5 -50.9262;
947 29.4212 5 -50.9262; 948 37.5212 5 -50.9262; 949 21.3212 5 -54.8262;
950 29.4212 5 -54.8262; 951 37.5212 5 -54.8262; 952 13.6212 9 -11.9262;
953 17.7212 9 -11.9262; 954 24.9212 9 -11.9262; 955 33.9212 9 -11.9262;
956 41.1212 9 -11.9262; 957 45.2212 9 -11.9262; 958 13.6212 9 -19.7262;
959 17.7212 9 -19.7262; 960 24.9212 9 -19.7262; 961 33.9212 9 -19.7262;
962 41.1212 9 -19.7262; 963 45.2212 9 -19.7262; 964 13.6212 9 -27.5262;
965 17.7212 9 -27.5262; 966 24.9212 9 -27.5262; 967 33.9212 9 -27.5262;

968 41.1212 9 -27.5262; 969 45.2212 9 -27.5262; 970 13.6212 9 -35.3262;
 971 17.7212 9 -35.3262; 972 24.9212 9 -35.3262; 973 33.9212 9 -35.3262;
 974 41.1212 9 -35.3262; 975 45.2212 9 -35.3262; 976 13.6212 9 -43.1262;
 977 17.7212 9 -43.1262; 978 24.9212 9 -43.1262; 979 33.9212 9 -43.1262;
 980 41.1212 9 -43.1262; 981 45.2212 9 -43.1262; 982 13.6212 9 -50.9262;
 983 17.7212 9 -50.9262; 984 24.9212 9 -50.9262; 985 33.9212 9 -50.9262;
 986 41.1212 9 -50.9262; 987 45.2212 9 -50.9262; 988 8.66555 9 -50.9262;
 989 49.6812 9 -43.1262; 990 49.6812 9 -50.9262; 991 8.37434 9 -43.1289;
 992 21.3212 9 -8.02618; 993 29.4212 9 -8.02618; 994 37.5212 9 -8.02618;
 995 37.5212 9 -11.9262; 996 29.4212 9 -11.9262; 997 21.3212 9 -11.9262;
 998 21.3212 9 -15.8262; 999 29.4212 9 -15.8262; 1000 37.5212 9 -15.8262;
 1001 21.3212 9 -19.7262; 1002 29.4212 9 -19.7262; 1003 37.5212 9 -19.7262;
 1004 21.3212 9 -23.6262; 1005 29.4212 9 -23.6262; 1006 37.5212 9 -23.6262;
 1007 21.3212 9 -27.5262; 1008 29.4212 9 -27.5262; 1009 37.5212 9 -27.5262;
 1010 21.3212 9 -31.4262; 1011 29.4212 9 -31.4262; 1012 37.5212 9 -31.4262;
 1013 21.3212 9 -35.3262; 1014 29.4212 9 -35.3262; 1015 37.5212 9 -35.3262;
 1016 21.3212 9 -39.2262; 1017 29.4212 9 -39.2262; 1018 37.5212 9 -39.2262;
 1019 21.3212 9 -43.1262; 1020 29.4212 9 -43.1262; 1021 37.5212 9 -43.1262;
 1022 21.3212 9 -47.0262; 1023 29.4212 9 -47.0262; 1024 37.5212 9 -47.0262;
 1025 21.3212 9 -50.9262; 1026 29.4212 9 -50.9262; 1027 37.5212 9 -50.9262;
 1028 21.3212 9 -54.8262; 1029 29.4212 9 -54.8262; 1030 37.5212 9 -54.8262;
 1031 13.6212 13 -11.9262; 1032 17.7212 13 -11.9262; 1033 24.9212 13 -11.9262;
 1034 33.9212 13 -11.9262; 1035 41.1212 13 -11.9262; 1036 45.2212 13 -11.9262;
 1037 13.6212 13 -19.7262; 1038 17.7212 13 -19.7262; 1039 24.9212 13 -19.7262;
 1040 33.9212 13 -19.7262; 1041 41.1212 13 -19.7262; 1042 45.2212 13 -19.7262;
 1043 13.6212 13 -27.5262; 1044 17.7212 13 -27.5262; 1045 24.9212 13 -27.5262;
 1046 33.9212 13 -27.5262; 1047 41.1212 13 -27.5262; 1048 45.2212 13 -27.5262;
 1049 13.6212 13 -35.3262; 1050 17.7212 13 -35.3262; 1051 24.9212 13 -35.3262;
 1052 33.9212 13 -35.3262; 1053 41.1212 13 -35.3262; 1054 45.2212 13 -35.3262;
 1055 13.6212 13 -43.1262; 1056 17.7212 13 -43.1262; 1057 24.9212 13 -43.1262;
 1058 33.9212 13 -43.1262; 1059 41.1212 13 -43.1262; 1060 45.2212 13 -43.1262;
 1061 13.6212 13 -50.9262; 1062 17.7212 13 -50.9262; 1063 24.9212 13 -50.9262;
 1064 33.9212 13 -50.9262; 1065 41.1212 13 -50.9262; 1066 45.2212 13 -50.9262;
 1067 8.66555 13 -50.9262; 1068 49.6812 13 -43.1262; 1069 49.6812 13 -50.9262;
 1070 8.37434 13 -43.1289; 1071 21.3212 13 -8.02618; 1072 29.4212 13 -8.02618;
 1073 37.5212 13 -8.02618; 1074 37.5212 13 -11.9262; 1075 29.4212 13 -11.9262;
 1076 21.3212 13 -11.9262; 1077 21.3212 13 -15.8262; 1078 29.4212 13 -15.8262;
 1079 37.5212 13 -15.8262; 1080 21.3212 13 -19.7262; 1081 29.4212 13 -19.7262;
 1082 37.5212 13 -19.7262; 1083 21.3212 13 -23.6262; 1084 29.4212 13 -23.6262;
 1085 37.5212 13 -23.6262; 1086 21.3212 13 -27.5262; 1087 29.4212 13 -27.5262;
 1088 37.5212 13 -27.5262; 1089 21.3212 13 -31.4262; 1090 29.4212 13 -31.4262;
 1091 37.5212 13 -31.4262; 1092 21.3212 13 -35.3262; 1093 29.4212 13 -35.3262;
 1094 37.5212 13 -35.3262; 1095 21.3212 13 -39.2262; 1096 29.4212 13 -39.2262;
 1097 37.5212 13 -39.2262; 1098 21.3212 13 -43.1262; 1099 29.4212 13 -43.1262;
 1100 37.5212 13 -43.1262; 1101 21.3212 13 -47.0262; 1102 29.4212 13 -47.0262;
 1103 37.5212 13 -47.0262; 1104 21.3212 13 -50.9262; 1105 29.4212 13 -50.9262;
 1106 37.5212 13 -50.9262; 1107 21.3212 13 -54.8262; 1108 29.4212 13 -54.8262;
 1109 37.5212 13 -54.8262; 1110 13.6212 17 -11.9262; 1111 17.7212 17 -11.9262;
 1112 24.9212 17 -11.9262; 1113 33.9212 17 -11.9262; 1114 41.1212 17 -11.9262;
 1115 45.2212 17 -11.9262; 1116 13.6212 17 -19.7262; 1117 17.7212 17 -19.7262;
 1118 24.9212 17 -19.7262; 1119 33.9212 17 -19.7262; 1120 41.1212 17 -19.7262;
 1121 45.2212 17 -19.7262; 1122 13.6212 17 -27.5262; 1123 17.7212 17 -27.5262;
 1124 24.9212 17 -27.5262; 1125 33.9212 17 -27.5262; 1126 41.1212 17 -27.5262;
 1127 45.2212 17 -27.5262; 1128 13.6212 17 -35.3262; 1129 17.7212 17 -35.3262;
 1130 24.9212 17 -35.3262; 1131 33.9212 17 -35.3262; 1132 41.1212 17 -35.3262;
 1133 45.2212 17 -35.3262; 1134 13.6212 17 -43.1262; 1135 17.7212 17 -43.1262;
 1136 24.9212 17 -43.1262; 1137 33.9212 17 -43.1262; 1138 41.1212 17 -43.1262;
 1139 45.2212 17 -43.1262; 1140 13.6212 17 -50.9262; 1141 17.7212 17 -50.9262;
 1142 24.9212 17 -50.9262; 1143 33.9212 17 -50.9262; 1144 41.1212 17 -50.9262;
 1145 45.2212 17 -50.9262; 1146 8.66555 17 -50.9262; 1147 49.6812 17 -43.1262;
 1148 49.6812 17 -50.9262; 1149 8.37434 17 -43.1289; 1150 21.3212 17 -8.02618;
 1151 29.4212 17 -8.02618; 1152 37.5212 17 -8.02618; 1153 37.5212 17 -11.9262;
 1154 29.4212 17 -11.9262; 1155 21.3212 17 -11.9262; 1156 21.3212 17 -15.8262;
 1157 29.4212 17 -15.8262; 1158 37.5212 17 -15.8262; 1159 21.3212 17 -19.7262;
 1160 29.4212 17 -19.7262; 1161 37.5212 17 -19.7262; 1162 21.3212 17 -23.6262;
 1163 29.4212 17 -23.6262; 1164 37.5212 17 -23.6262; 1165 21.3212 17 -27.5262;
 1166 29.4212 17 -27.5262; 1167 37.5212 17 -27.5262; 1168 21.3212 17 -31.4262;
 1169 29.4212 17 -31.4262; 1170 37.5212 17 -31.4262; 1171 21.3212 17 -35.3262;
 1172 29.4212 17 -35.3262; 1173 37.5212 17 -35.3262; 1174 21.3212 17 -39.2262;
 1175 29.4212 17 -39.2262; 1176 37.5212 17 -39.2262; 1177 21.3212 17 -43.1262;
 1178 29.4212 17 -43.1262; 1179 37.5212 17 -43.1262; 1180 21.3212 17 -47.0262;
 1181 29.4212 17 -47.0262; 1182 37.5212 17 -47.0262; 1183 21.3212 17 -50.9262;
 1184 29.4212 17 -50.9262; 1185 37.5212 17 -50.9262; 1186 21.3212 17 -54.8262;
 1187 29.4212 17 -54.8262; 1188 37.5212 17 -54.8262; 1189 13.6212 21 -11.9262;
 1190 17.7212 21 -11.9262; 1191 24.9212 21 -11.9262; 1192 33.9212 21 -11.9262;
 1193 41.1212 21 -11.9262; 1194 45.2212 21 -11.9262; 1195 13.6212 21 -19.7262;
 1196 17.7212 21 -19.7262; 1197 24.9212 21 -19.7262; 1198 33.9212 21 -19.7262;
 1199 41.1212 21 -19.7262; 1200 45.2212 21 -19.7262; 1201 13.6212 21 -27.5262;
 1202 17.7212 21 -27.5262; 1203 24.9212 21 -27.5262; 1204 33.9212 21 -27.5262;

1205	41.1212	21	-27.5262;	1206	45.2212	21	-27.5262;	1207	13.6212	21	-35.3262;
1208	17.7212	21	-35.3262;	1209	24.9212	21	-35.3262;	1210	33.9212	21	-35.3262;
1211	41.1212	21	-35.3262;	1212	45.2212	21	-35.3262;	1213	13.6212	21	-43.1262;
1214	17.7212	21	-43.1262;	1215	24.9212	21	-43.1262;	1216	33.9212	21	-43.1262;
1217	41.1212	21	-43.1262;	1218	45.2212	21	-43.1262;	1219	13.6212	21	-50.9262;
1220	17.7212	21	-50.9262;	1221	24.9212	21	-50.9262;	1222	33.9212	21	-50.9262;
1223	41.1212	21	-50.9262;	1224	45.2212	21	-50.9262;	1225	8.66555	21	-50.9262;
1226	49.6812	21	-43.1262;	1227	49.6812	21	-50.9262;	1228	8.37434	21	-43.1289;
1229	21.3212	21	-8.02618;	1230	29.4212	21	-8.02618;	1231	37.5212	21	-8.02618;
1232	37.5212	21	-11.9262;	1233	29.4212	21	-11.9262;	1234	21.3212	21	-11.9262;
1235	21.3212	21	-15.8262;	1236	29.4212	21	-15.8262;	1237	37.5212	21	-15.8262;
1238	21.3212	21	-19.7262;	1239	29.4212	21	-19.7262;	1240	37.5212	21	-19.7262;
1241	21.3212	21	-23.6262;	1242	29.4212	21	-23.6262;	1243	37.5212	21	-23.6262;
1244	21.3212	21	-27.5262;	1245	29.4212	21	-27.5262;	1246	37.5212	21	-27.5262;
1247	21.3212	21	-31.4262;	1248	29.4212	21	-31.4262;	1249	37.5212	21	-31.4262;
1250	21.3212	21	-35.3262;	1251	29.4212	21	-35.3262;	1252	37.5212	21	-35.3262;
1253	21.3212	21	-39.2262;	1254	29.4212	21	-39.2262;	1255	37.5212	21	-39.2262;
1256	21.3212	21	-43.1262;	1257	29.4212	21	-43.1262;	1258	37.5212	21	-43.1262;
1259	21.3212	21	-47.0262;	1260	29.4212	21	-47.0262;	1261	37.5212	21	-47.0262;
1262	21.3212	21	-50.9262;	1263	29.4212	21	-50.9262;	1264	37.5212	21	-50.9262;
1265	21.3212	21	-54.8262;	1266	29.4212	21	-54.8262;	1267	37.5212	21	-54.8262;
1268	13.6212	25	-11.9262;	1269	17.7212	25	-11.9262;	1270	24.9212	25	-11.9262;
1271	33.9212	25	-11.9262;	1272	41.1212	25	-11.9262;	1273	45.2212	25	-11.9262;
1274	13.6212	25	-19.7262;	1275	17.7212	25	-19.7262;	1276	24.9212	25	-19.7262;
1277	33.9212	25	-19.7262;	1278	41.1212	25	-19.7262;	1279	45.2212	25	-19.7262;
1280	13.6212	25	-27.5262;	1281	17.7212	25	-27.5262;	1282	24.9212	25	-27.5262;
1283	33.9212	25	-27.5262;	1284	41.1212	25	-27.5262;	1285	45.2212	25	-27.5262;
1286	13.6212	25	-35.3262;	1287	17.7212	25	-35.3262;	1288	24.9212	25	-35.3262;
1289	33.9212	25	-35.3262;	1290	41.1212	25	-35.3262;	1291	45.2212	25	-35.3262;
1292	13.6212	25	-43.1262;	1293	17.7212	25	-43.1262;	1294	24.9212	25	-43.1262;
1295	33.9212	25	-43.1262;	1296	41.1212	25	-43.1262;	1297	45.2212	25	-43.1262;
1298	13.6212	25	-50.9262;	1299	17.7212	25	-50.9262;	1300	24.9212	25	-50.9262;
1301	33.9212	25	-50.9262;	1302	41.1212	25	-50.9262;	1303	45.2212	25	-50.9262;
1304	21.3212	25	-8.02618;	1305	37.5212	25	-8.02618;	1306	37.5212	25	-11.9262;
1307	21.3212	25	-11.9262;	1308	21.3212	25	-15.8262;	1309	37.5212	25	-15.8262;
1310	21.3212	25	-19.7262;	1311	37.5212	25	-19.7262;	1312	21.3212	25	-23.6262;
1313	37.5212	25	-23.6262;	1314	21.3212	25	-27.5262;	1315	37.5212	25	-27.5262;
1316	21.3212	25	-31.4262;	1317	37.5212	25	-31.4262;	1318	21.3212	25	-35.3262;
1319	37.5212	25	-35.3262;	1320	21.3212	25	-39.2262;	1321	37.5212	25	-39.2262;
1322	21.3212	25	-43.1262;	1323	37.5212	25	-43.1262;	1324	21.3212	25	-47.0262;
1325	37.5212	25	-47.0262;	1326	21.3212	25	-50.9262;	1327	37.5212	25	-50.9262;
1328	21.3212	25	-54.8262;	1329	37.5212	25	-54.8262;	1330	13.6212	29	-11.9262;
1331	17.7212	29	-11.9262;	1332	24.9212	29	-11.9262;	1333	33.9212	29	-11.9262;
1334	41.1212	29	-11.9262;	1335	45.2212	29	-11.9262;	1336	13.6212	29	-19.7262;
1337	17.7212	29	-19.7262;	1338	24.9212	29	-19.7262;	1339	33.9212	29	-19.7262;
1340	41.1212	29	-19.7262;	1341	45.2212	29	-19.7262;	1342	13.6212	29	-27.5262;
1343	17.7212	29	-27.5262;	1344	24.9212	29	-27.5262;	1345	33.9212	29	-27.5262;
1346	41.1212	29	-27.5262;	1347	45.2212	29	-27.5262;	1348	13.6212	29	-35.3262;
1349	17.7212	29	-35.3262;	1350	24.9212	29	-35.3262;	1351	33.9212	29	-35.3262;
1352	41.1212	29	-35.3262;	1353	45.2212	29	-35.3262;	1354	13.6212	29	-43.1262;
1355	17.7212	29	-43.1262;	1356	24.9212	29	-43.1262;	1357	33.9212	29	-43.1262;
1358	41.1212	29	-43.1262;	1359	45.2212	29	-43.1262;	1360	13.6212	29	-50.9262;
1361	17.7212	29	-50.9262;	1362	24.9212	29	-50.9262;	1363	33.9212	29	-50.9262;
1364	41.1212	29	-50.9262;	1365	45.2212	29	-50.9262;	1366	21.3212	29	-8.02618;
1367	37.5212	29	-8.02618;	1368	37.5212	29	-11.9262;	1369	21.3212	29	-11.9262;
1370	21.3212	29	-15.8262;	1371	37.5212	29	-15.8262;	1372	21.3212	29	-19.7262;
1373	37.5212	29	-19.7262;	1374	21.3212	29	-23.6262;	1375	37.5212	29	-23.6262;
1376	21.3212	29	-27.5262;	1377	37.5212	29	-27.5262;	1378	21.3212	29	-31.4262;
1379	37.5212	29	-31.4262;	1380	21.3212	29	-35.3262;	1381	37.5212	29	-35.3262;
1382	21.3212	29	-39.2262;	1383	37.5212	29	-39.2262;	1384	21.3212	29	-43.1262;
1385	37.5212	29	-43.1262;	1386	21.3212	29	-47.0262;	1387	37.5212	29	-47.0262;
1388	21.3212	29	-50.9262;	1389	37.5212	29	-50.9262;	1390	21.3212	29	-54.8262;
1391	37.5212	29	-54.8262;	1392	13.6212	33	-11.9262;	1393	17.7212	33	-11.9262;
1394	24.9212	33	-11.9262;	1395	33.9212	33	-11.9262;	1396	41.1212	33	-11.9262;
1397	45.2212	33	-11.9262;	1398	13.6212	33	-19.7262;	1399	17.7212	33	-19.7262;
1400	24.9212	33	-19.7262;	1401	33.9212	33	-19.7262;	1402	41.1212	33	-19.7262;
1403	45.2212	33	-19.7262;	1404	13.6212	33	-27.5262;	1405	17.7212	33	-27.5262;
1406	24.9212	33	-27.5262;	1407	33.9212	33	-27.5262;	1408	41.1212	33	-27.5262;
1409	45.2212	33	-27.5262;	1410	13.6212	33	-35.3262;	1411	17.7212	33	-35.3262;
1412	24.9212	33	-35.3262;	1413	33.9212	33	-35.3262;	1414	41.1212	33	-35.3262;
1415	45.2212	33	-35.3262;	1416	13.6212	33	-43.1262;	1417	17.7212	33	-43.1262;
1418	24.9212	33	-43.1262;	1419	33.9212	33	-43.1262;	1420	41.1212	33	-43.1262;
1421	45.2212	33	-43.1262;	1422	13.6212	33	-50.9262;	1423	17.7212	33	-50.9262;
1424	24.9212	33	-50.9262;	1425	33.9212	33	-50.9262;	1426	41.1212	33	-50.9262;
1427	45.2212	33	-50.9262;	1428	21.3212	33	-8.02618;	1429	37.5212	33	-8.02618;
1430	37.5212	33	-11.9262;	1431	21.3212	33	-11.9262;	1432	21.3212	33	-15.8262;
1433	37.5212	33	-15.8262;	1434	21.3212	33	-19.7262;	1435	37.5212	33	-19.7262;
1436	21.3212	33	-23.6262;	1437	37.5212	33	-23.6262;	1438	21.3212	33	-27.5262;
1439	37.5212	33	-27.5262;	1440	21.3212	33	-31.4262;	1441	37.5212	33	-31.4262;

1442 21.3212 33 -35.3262; 1443 37.5212 33 -35.3262; 1444 21.3212 33 -39.2262;
1445 37.5212 33 -39.2262; 1446 21.3212 33 -43.1262; 1447 37.5212 33 -43.1262;
1448 21.3212 33 -47.0262; 1449 37.5212 33 -47.0262; 1450 21.3212 33 -50.9262;
1451 37.5212 33 -50.9262; 1452 21.3212 33 -54.8262; 1453 37.5212 33 -54.8262;
1454 13.6212 37 -11.9262; 1455 17.7212 37 -11.9262; 1456 24.9212 37 -11.9262;
1457 33.9212 37 -11.9262; 1458 41.1212 37 -11.9262; 1459 45.2212 37 -11.9262;
1460 13.6212 37 -19.7262; 1461 17.7212 37 -19.7262; 1462 24.9212 37 -19.7262;
1463 33.9212 37 -19.7262; 1464 41.1212 37 -19.7262; 1465 45.2212 37 -19.7262;
1466 13.6212 37 -27.5262; 1467 17.7212 37 -27.5262; 1468 24.9212 37 -27.5262;
1469 33.9212 37 -27.5262; 1470 41.1212 37 -27.5262; 1471 45.2212 37 -27.5262;
1472 13.6212 37 -35.3262; 1473 17.7212 37 -35.3262; 1474 24.9212 37 -35.3262;
1475 33.9212 37 -35.3262; 1476 41.1212 37 -35.3262; 1477 45.2212 37 -35.3262;
1478 13.6212 37 -43.1262; 1479 17.7212 37 -43.1262; 1480 24.9212 37 -43.1262;
1481 33.9212 37 -43.1262; 1482 41.1212 37 -43.1262; 1483 45.2212 37 -43.1262;
1484 13.6212 37 -50.9262; 1485 17.7212 37 -50.9262; 1486 24.9212 37 -50.9262;
1487 33.9212 37 -50.9262; 1488 41.1212 37 -50.9262; 1489 45.2212 37 -50.9262;
1490 21.3212 37 -8.02618; 1491 37.5212 37 -8.02618; 1492 37.5212 37 -11.9262;
1493 21.3212 37 -11.9262; 1494 21.3212 37 -15.8262; 1495 37.5212 37 -15.8262;
1496 21.3212 37 -19.7262; 1497 37.5212 37 -19.7262; 1498 21.3212 37 -23.6262;
1499 37.5212 37 -23.6262; 1500 21.3212 37 -27.5262; 1501 37.5212 37 -27.5262;
1502 21.3212 37 -31.4262; 1503 37.5212 37 -31.4262; 1504 21.3212 37 -35.3262;
1505 37.5212 37 -35.3262; 1506 21.3212 37 -39.2262; 1507 37.5212 37 -39.2262;
1508 21.3212 37 -43.1262; 1509 37.5212 37 -43.1262; 1510 21.3212 37 -47.0262;
1511 37.5212 37 -47.0262; 1512 21.3212 37 -50.9262; 1513 37.5212 37 -50.9262;
1514 21.3212 37 -54.8262; 1515 37.5212 37 -54.8262; 1516 13.6212 41 -11.9262;
1517 17.7212 41 -11.9262; 1518 24.9212 41 -11.9262; 1519 33.9212 41 -11.9262;
1520 41.1212 41 -11.9262; 1521 45.2212 41 -11.9262; 1522 13.6212 41 -19.7262;
1523 17.7212 41 -19.7262; 1524 24.9212 41 -19.7262; 1525 33.9212 41 -19.7262;
1526 41.1212 41 -19.7262; 1527 45.2212 41 -19.7262; 1528 13.6212 41 -27.5262;
1529 17.7212 41 -27.5262; 1530 24.9212 41 -27.5262; 1531 33.9212 41 -27.5262;
1532 41.1212 41 -27.5262; 1533 45.2212 41 -27.5262; 1534 13.6212 41 -35.3262;
1535 17.7212 41 -35.3262; 1536 24.9212 41 -35.3262; 1537 33.9212 41 -35.3262;
1538 41.1212 41 -35.3262; 1539 45.2212 41 -35.3262; 1540 13.6212 41 -43.1262;
1541 17.7212 41 -43.1262; 1542 24.9212 41 -43.1262; 1543 33.9212 41 -43.1262;
1544 41.1212 41 -43.1262; 1545 45.2212 41 -43.1262; 1546 13.6212 41 -50.9262;
1547 17.7212 41 -50.9262; 1548 24.9212 41 -50.9262; 1549 33.9212 41 -50.9262;
1550 41.1212 41 -50.9262; 1551 45.2212 41 -50.9262; 1552 21.3212 41 -8.02618;
1553 37.5212 41 -8.02618; 1554 37.5212 41 -11.9262; 1555 21.3212 41 -11.9262;
1556 21.3212 41 -15.8262; 1557 37.5212 41 -15.8262; 1558 21.3212 41 -19.7262;
1559 37.5212 41 -19.7262; 1560 21.3212 41 -23.6262; 1561 37.5212 41 -23.6262;
1562 21.3212 41 -27.5262; 1563 37.5212 41 -27.5262; 1564 21.3212 41 -31.4262;
1565 37.5212 41 -31.4262; 1566 21.3212 41 -35.3262; 1567 37.5212 41 -35.3262;
1568 21.3212 41 -39.2262; 1569 37.5212 41 -39.2262; 1570 21.3212 41 -43.1262;
1571 37.5212 41 -43.1262; 1572 21.3212 41 -47.0262; 1573 37.5212 41 -47.0262;
1574 21.3212 41 -50.9262; 1575 37.5212 41 -50.9262; 1576 21.3212 41 -54.8262;
1577 37.5212 41 -54.8262; 1578 13.6212 45 -11.9262; 1579 17.7212 45 -11.9262;
1580 24.9212 45 -11.9262; 1581 33.9212 45 -11.9262; 1582 41.1212 45 -11.9262;
1583 45.2212 45 -11.9262; 1584 13.6212 45 -19.7262; 1585 17.7212 45 -19.7262;
1586 24.9212 45 -19.7262; 1587 33.9212 45 -19.7262; 1588 41.1212 45 -19.7262;
1589 45.2212 45 -19.7262; 1590 13.6212 45 -27.5262; 1591 17.7212 45 -27.5262;
1592 24.9212 45 -27.5262; 1593 33.9212 45 -27.5262; 1594 41.1212 45 -27.5262;
1595 45.2212 45 -27.5262; 1596 13.6212 45 -35.3262; 1597 17.7212 45 -35.3262;
1598 24.9212 45 -35.3262; 1599 33.9212 45 -35.3262; 1600 41.1212 45 -35.3262;
1601 45.2212 45 -35.3262; 1602 13.6212 45 -43.1262; 1603 17.7212 45 -43.1262;
1604 24.9212 45 -43.1262; 1605 33.9212 45 -43.1262; 1606 41.1212 45 -43.1262;
1607 45.2212 45 -43.1262; 1608 13.6212 45 -50.9262; 1609 17.7212 45 -50.9262;
1610 24.9212 45 -50.9262; 1611 33.9212 45 -50.9262; 1612 41.1212 45 -50.9262;
1613 45.2212 45 -50.9262; 1614 21.3212 45 -8.02618; 1615 37.5212 45 -8.02618;
1616 37.5212 45 -11.9262; 1617 21.3212 45 -11.9262; 1618 21.3212 45 -15.8262;
1619 37.5212 45 -15.8262; 1620 21.3212 45 -19.7262; 1621 37.5212 45 -19.7262;
1622 21.3212 45 -23.6262; 1623 37.5212 45 -23.6262; 1624 21.3212 45 -27.5262;
1625 37.5212 45 -27.5262; 1626 21.3212 45 -31.4262; 1627 37.5212 45 -31.4262;
1628 21.3212 45 -35.3262; 1629 37.5212 45 -35.3262; 1630 21.3212 45 -39.2262;
1631 37.5212 45 -39.2262; 1632 21.3212 45 -43.1262; 1633 37.5212 45 -43.1262;
1634 21.3212 45 -47.0262; 1635 37.5212 45 -47.0262; 1636 21.3212 45 -50.9262;
1637 37.5212 45 -50.9262; 1638 21.3212 45 -54.8262; 1639 37.5212 45 -54.8262;
1640 13.6212 49 -11.9262; 1641 17.7212 49 -11.9262; 1642 24.9212 49 -11.9262;
1643 33.9212 49 -11.9262; 1644 41.1212 49 -11.9262; 1645 45.2212 49 -11.9262;
1646 13.6212 49 -19.7262; 1647 17.7212 49 -19.7262; 1648 24.9212 49 -19.7262;
1649 33.9212 49 -19.7262; 1650 41.1212 49 -19.7262; 1651 45.2212 49 -19.7262;
1652 13.6212 49 -27.5262; 1653 17.7212 49 -27.5262; 1654 24.9212 49 -27.5262;
1655 33.9212 49 -27.5262; 1656 41.1212 49 -27.5262; 1657 45.2212 49 -27.5262;
1658 13.6212 49 -35.3262; 1659 17.7212 49 -35.3262; 1660 24.9212 49 -35.3262;
1661 33.9212 49 -35.3262; 1662 41.1212 49 -35.3262; 1663 45.2212 49 -35.3262;
1664 13.6212 49 -43.1262; 1665 17.7212 49 -43.1262; 1666 24.9212 49 -43.1262;
1667 33.9212 49 -43.1262; 1668 41.1212 49 -43.1262; 1669 45.2212 49 -43.1262;
1670 13.6212 49 -50.9262; 1671 17.7212 49 -50.9262; 1672 24.9212 49 -50.9262;
1673 33.9212 49 -50.9262; 1674 41.1212 49 -50.9262; 1675 45.2212 49 -50.9262;
1676 21.3212 49 -8.02618; 1677 37.5212 49 -8.02618; 1678 37.5212 49 -11.9262;

1679 21.3212 49 -11.9262; 1680 21.3212 49 -15.8262; 1681 37.5212 49 -15.8262;
 1682 21.3212 49 -19.7262; 1683 37.5212 49 -19.7262; 1684 21.3212 49 -23.6262;
 1685 37.5212 49 -23.6262; 1686 21.3212 49 -27.5262; 1687 37.5212 49 -27.5262;
 1688 21.3212 49 -31.4262; 1689 37.5212 49 -31.4262; 1690 21.3212 49 -35.3262;
 1691 37.5212 49 -35.3262; 1692 21.3212 49 -39.2262; 1693 37.5212 49 -39.2262;
 1694 21.3212 49 -43.1262; 1695 37.5212 49 -43.1262; 1696 21.3212 49 -47.0262;
 1697 37.5212 49 -47.0262; 1698 21.3212 49 -50.9262; 1699 37.5212 49 -50.9262;
 1700 21.3212 49 -54.8262; 1701 37.5212 49 -54.8262; 1702 13.6212 53 -11.9262;
 1703 17.7212 53 -11.9262; 1704 24.9212 53 -11.9262; 1705 33.9212 53 -11.9262;
 1706 41.1212 53 -11.9262; 1707 45.2212 53 -11.9262; 1708 13.6212 53 -19.7262;
 1709 17.7212 53 -19.7262; 1710 24.9212 53 -19.7262; 1711 33.9212 53 -19.7262;
 1712 41.1212 53 -19.7262; 1713 45.2212 53 -19.7262; 1714 13.6212 53 -27.5262;
 1715 17.7212 53 -27.5262; 1716 24.9212 53 -27.5262; 1717 33.9212 53 -27.5262;
 1718 41.1212 53 -27.5262; 1719 45.2212 53 -27.5262; 1720 13.6212 53 -35.3262;
 1721 17.7212 53 -35.3262; 1722 24.9212 53 -35.3262; 1723 33.9212 53 -35.3262;
 1724 41.1212 53 -35.3262; 1725 45.2212 53 -35.3262; 1726 13.6212 53 -43.1262;
 1727 17.7212 53 -43.1262; 1728 24.9212 53 -43.1262; 1729 33.9212 53 -43.1262;
 1730 41.1212 53 -43.1262; 1731 45.2212 53 -43.1262; 1732 13.6212 53 -50.9262;
 1733 17.7212 53 -50.9262; 1734 24.9212 53 -50.9262; 1735 33.9212 53 -50.9262;
 1736 41.1212 53 -50.9262; 1737 45.2212 53 -50.9262; 1738 21.3212 53 -8.02618;
 1739 37.5212 53 -8.02618; 1740 37.5212 53 -11.9262; 1741 21.3212 53 -11.9262;
 1742 21.3212 53 -15.8262; 1743 37.5212 53 -15.8262; 1744 21.3212 53 -19.7262;
 1745 37.5212 53 -19.7262; 1746 21.3212 53 -23.6262; 1747 37.5212 53 -23.6262;
 1748 21.3212 53 -27.5262; 1749 37.5212 53 -27.5262; 1750 21.3212 53 -31.4262;
 1751 37.5212 53 -31.4262; 1752 21.3212 53 -35.3262; 1753 37.5212 53 -35.3262;
 1754 21.3212 53 -39.2262; 1755 37.5212 53 -39.2262; 1756 21.3212 53 -43.1262;
 1757 37.5212 53 -43.1262; 1758 21.3212 53 -47.0262; 1759 37.5212 53 -47.0262;
 1760 21.3212 53 -50.9262; 1761 37.5212 53 -50.9262; 1762 21.3212 53 -54.8262;
 1763 37.5212 53 -54.8262; 1764 13.6212 57 -11.9262; 1765 17.7212 57 -11.9262;
 1766 24.9212 57 -11.9262; 1767 33.9212 57 -11.9262; 1768 41.1212 57 -11.9262;
 1769 45.2212 57 -11.9262; 1770 13.6212 57 -19.7262; 1771 17.7212 57 -19.7262;
 1772 24.9212 57 -19.7262; 1773 33.9212 57 -19.7262; 1774 41.1212 57 -19.7262;
 1775 45.2212 57 -19.7262; 1776 13.6212 57 -27.5262; 1777 17.7212 57 -27.5262;
 1778 24.9212 57 -27.5262; 1779 33.9212 57 -27.5262; 1780 41.1212 57 -27.5262;
 1781 45.2212 57 -27.5262; 1782 13.6212 57 -35.3262; 1783 17.7212 57 -35.3262;
 1784 24.9212 57 -35.3262; 1785 33.9212 57 -35.3262; 1786 41.1212 57 -35.3262;
 1787 45.2212 57 -35.3262; 1788 13.6212 57 -43.1262; 1789 17.7212 57 -43.1262;
 1790 24.9212 57 -43.1262; 1791 33.9212 57 -43.1262; 1792 41.1212 57 -43.1262;
 1793 45.2212 57 -43.1262; 1794 13.6212 57 -50.9262; 1795 17.7212 57 -50.9262;
 1796 24.9212 57 -50.9262; 1797 33.9212 57 -50.9262; 1798 41.1212 57 -50.9262;
 1799 45.2212 57 -50.9262; 1800 21.3212 57 -8.02618; 1801 37.5212 57 -8.02618;
 1802 37.5212 57 -11.9262; 1803 21.3212 57 -11.9262; 1804 21.3212 57 -15.8262;
 1805 37.5212 57 -15.8262; 1806 21.3212 57 -19.7262; 1807 37.5212 57 -19.7262;
 1808 21.3212 57 -23.6262; 1809 37.5212 57 -23.6262; 1810 21.3212 57 -27.5262;
 1811 37.5212 57 -27.5262; 1812 21.3212 57 -31.4262; 1813 37.5212 57 -31.4262;
 1814 21.3212 57 -35.3262; 1815 37.5212 57 -35.3262; 1816 21.3212 57 -39.2262;
 1817 37.5212 57 -39.2262; 1818 21.3212 57 -43.1262; 1819 37.5212 57 -43.1262;
 1820 21.3212 57 -47.0262; 1821 37.5212 57 -47.0262; 1822 21.3212 57 -50.9262;
 1823 37.5212 57 -50.9262; 1824 21.3212 57 -54.8262; 1825 37.5212 57 -54.8262;
 1826 13.6212 61 -11.9262; 1827 17.7212 61 -11.9262; 1828 24.9212 61 -11.9262;
 1829 33.9212 61 -11.9262; 1830 41.1212 61 -11.9262; 1831 45.2212 61 -11.9262;
 1832 13.6212 61 -19.7262; 1833 17.7212 61 -19.7262; 1834 24.9212 61 -19.7262;
 1835 33.9212 61 -19.7262; 1836 41.1212 61 -19.7262; 1837 45.2212 61 -19.7262;
 1838 13.6212 61 -27.5262; 1839 17.7212 61 -27.5262; 1840 24.9212 61 -27.5262;
 1841 33.9212 61 -27.5262; 1842 41.1212 61 -27.5262; 1843 45.2212 61 -27.5262;
 1844 13.6212 61 -35.3262; 1845 17.7212 61 -35.3262; 1846 24.9212 61 -35.3262;
 1847 33.9212 61 -35.3262; 1848 41.1212 61 -35.3262; 1849 45.2212 61 -35.3262;
 1850 13.6212 61 -43.1262; 1851 17.7212 61 -43.1262; 1852 24.9212 61 -43.1262;
 1853 33.9212 61 -43.1262; 1854 41.1212 61 -43.1262; 1855 45.2212 61 -43.1262;
 1856 13.6212 61 -50.9262; 1857 17.7212 61 -50.9262; 1858 24.9212 61 -50.9262;
 1859 33.9212 61 -50.9262; 1860 41.1212 61 -50.9262; 1861 45.2212 61 -50.9262;
 1862 21.3212 61 -8.02618; 1863 37.5212 61 -8.02618; 1864 37.5212 61 -11.9262;
 1865 21.3212 61 -11.9262; 1866 21.3212 61 -15.8262; 1867 37.5212 61 -15.8262;
 1868 21.3212 61 -19.7262; 1869 37.5212 61 -19.7262; 1870 21.3212 61 -23.6262;
 1871 37.5212 61 -23.6262; 1872 21.3212 61 -27.5262; 1873 37.5212 61 -27.5262;
 1874 21.3212 61 -31.4262; 1875 37.5212 61 -31.4262; 1876 21.3212 61 -35.3262;
 1877 37.5212 61 -35.3262; 1878 21.3212 61 -39.2262; 1879 37.5212 61 -39.2262;
 1880 21.3212 61 -43.1262; 1881 37.5212 61 -43.1262; 1882 21.3212 61 -47.0262;
 1883 37.5212 61 -47.0262; 1884 21.3212 61 -50.9262; 1885 37.5212 61 -50.9262;
 1886 21.3212 61 -54.8262; 1887 37.5212 61 -54.8262; 1888 13.6212 65 -11.9262;
 1889 17.7212 65 -11.9262; 1890 24.9212 65 -11.9262; 1891 33.9212 65 -11.9262;
 1892 41.1212 65 -11.9262; 1893 45.2212 65 -11.9262; 1894 13.6212 65 -19.7262;
 1895 17.7212 65 -19.7262; 1896 24.9212 65 -19.7262; 1897 33.9212 65 -19.7262;
 1898 41.1212 65 -19.7262; 1899 45.2212 65 -19.7262; 1900 13.6212 65 -27.5262;
 1901 17.7212 65 -27.5262; 1902 24.9212 65 -27.5262; 1903 33.9212 65 -27.5262;
 1904 41.1212 65 -27.5262; 1905 45.2212 65 -27.5262; 1906 13.6212 65 -35.3262;
 1907 17.7212 65 -35.3262; 1908 24.9212 65 -35.3262; 1909 33.9212 65 -35.3262;
 1910 41.1212 65 -35.3262; 1911 45.2212 65 -35.3262; 1912 13.6212 65 -43.1262;
 1913 17.7212 65 -43.1262; 1914 24.9212 65 -43.1262; 1915 33.9212 65 -43.1262;

1916 41.1212 65 -43.1262; 1917 45.2212 65 -43.1262; 1918 13.6212 65 -50.9262;
1919 17.7212 65 -50.9262; 1920 24.9212 65 -50.9262; 1921 33.9212 65 -50.9262;
1922 41.1212 65 -50.9262; 1923 45.2212 65 -50.9262; 1924 21.3212 65 -8.02618;
1925 37.5212 65 -8.02618; 1926 37.5212 65 -11.9262; 1927 21.3212 65 -11.9262;
1928 21.3212 65 -15.8262; 1929 37.5212 65 -15.8262; 1930 21.3212 65 -19.7262;
1931 37.5212 65 -19.7262; 1932 21.3212 65 -23.6262; 1933 37.5212 65 -23.6262;
1934 21.3212 65 -27.5262; 1935 37.5212 65 -27.5262; 1936 21.3212 65 -31.4262;
1937 37.5212 65 -31.4262; 1938 21.3212 65 -35.3262; 1939 37.5212 65 -35.3262;
1940 21.3212 65 -39.2262; 1941 37.5212 65 -39.2262; 1942 21.3212 65 -43.1262;
1943 37.5212 65 -43.1262; 1944 21.3212 65 -47.0262; 1945 37.5212 65 -47.0262;
1946 21.3212 65 -50.9262; 1947 37.5212 65 -50.9262; 1948 21.3212 65 -54.8262;
1949 37.5212 65 -54.8262; 2012 11.2212 9 -11.9262; 2013 47.6212 9 -11.9262;
2014 11.2212 9 -19.7262; 2015 47.6212 9 -19.7262; 2016 11.2212 9 -27.5262;
2017 47.6212 9 -27.5262; 2018 11.2212 9 -35.3262; 2019 47.6212 9 -35.3262;
2020 11.2212 13 -11.9262; 2021 47.6212 13 -11.9262; 2022 11.2212 13 -19.7262;
2023 47.6212 13 -19.7262; 2024 11.2212 13 -27.5262; 2025 47.6212 13 -27.5262;
2026 11.2212 13 -35.3262; 2027 47.6212 13 -35.3262; 2028 11.2212 17 -11.9262;
2029 47.6212 17 -11.9262; 2030 11.2212 17 -19.7262; 2031 47.6212 17 -19.7262;
2032 11.2212 17 -27.5262; 2033 47.6212 17 -27.5262; 2034 11.2212 17 -35.3262;
2035 47.6212 17 -35.3262; 2036 11.2212 21 -11.9262; 2037 47.6212 21 -11.9262;
2038 11.2212 21 -19.7262; 2039 47.6212 21 -19.7262; 2040 11.2212 21 -27.5262;
2041 47.6212 21 -27.5262; 2042 11.2212 21 -35.3262; 2043 47.6212 21 -35.3262;
2044 17.7212 5 -36.4962; 2045 14.9712 5 -36.4962; 2046 14.9712 5 -41.7062;
2047 17.7212 5 -41.7062; 2048 41.1212 5 -36.4962; 2049 41.1212 5 -41.7062;
2050 43.8712 5 -36.4962; 2051 43.8712 5 -41.7062; 2052 21.3212 9 -5.02118;
2053 29.4212 9 -5.46618; 2054 37.5212 9 -5.91118; 2055 21.3212 13 -5.02118;
2056 29.4212 13 -5.46618; 2057 37.5212 13 -5.91118; 2058 21.3212 17 -5.02118;
2059 29.4212 17 -5.46618; 2060 37.5212 17 -5.91118; 2061 21.3212 21 -5.02118;
2062 29.4212 21 -5.46618; 2063 37.5212 21 -5.91118; 2064 17.7212 9 -36.4962;
2065 14.9712 9 -36.4962; 2066 14.9712 9 -41.7062; 2067 17.7212 9 -41.7062;
2068 41.1212 9 -36.4962; 2069 41.1212 9 -41.7062; 2070 43.8712 9 -36.4962;
2071 43.8712 9 -41.7062; 2072 17.7212 13 -36.4962; 2073 14.9712 13 -36.4962;
2074 14.9712 13 -41.7062; 2075 17.7212 13 -41.7062; 2076 41.1212 13 -36.4962;
2077 41.1212 13 -41.7062; 2078 43.8712 13 -36.4962; 2079 43.8712 13 -41.7062;
2080 17.7212 17 -36.4962; 2081 14.9712 17 -36.4962; 2082 14.9712 17 -41.7062;
2083 17.7212 17 -41.7062; 2084 41.1212 17 -36.4962; 2085 41.1212 17 -41.7062;
2086 43.8712 17 -36.4962; 2087 43.8712 17 -41.7062; 2088 17.7212 21 -36.4962;
2089 14.9712 21 -36.4962; 2090 14.9712 21 -41.7062; 2091 17.7212 21 -41.7062;
2092 41.1212 21 -36.4962; 2093 41.1212 21 -41.7062; 2094 43.8712 21 -36.4962;
2095 43.8712 21 -41.7062; 2096 17.7212 25 -36.4962; 2097 14.9712 25 -36.4962;
2098 14.9712 25 -41.7062; 2099 17.7212 25 -41.7062; 2100 41.1212 25 -36.4962;
2101 41.1212 25 -41.7062; 2102 43.8712 25 -36.4962; 2103 43.8712 25 -41.7062;
2104 17.7212 29 -36.4962; 2105 14.9712 29 -36.4962; 2106 14.9712 29 -41.7062;
2107 17.7212 29 -41.7062; 2108 41.1212 29 -36.4962; 2109 41.1212 29 -41.7062;
2110 43.8712 29 -36.4962; 2111 43.8712 29 -41.7062; 2112 17.7212 33 -36.4962;
2113 14.9712 33 -36.4962; 2114 14.9712 33 -41.7062; 2115 17.7212 33 -41.7062;
2116 41.1212 33 -36.4962; 2117 41.1212 33 -41.7062; 2118 43.8712 33 -36.4962;
2119 43.8712 33 -41.7062; 2120 17.7212 37 -36.4962; 2121 14.9712 37 -36.4962;
2122 14.9712 37 -41.7062; 2123 17.7212 37 -41.7062; 2124 41.1212 37 -36.4962;
2125 41.1212 37 -41.7062; 2126 43.8712 37 -36.4962; 2127 43.8712 37 -41.7062;
2128 17.7212 41 -36.4962; 2129 14.9712 41 -36.4962; 2130 14.9712 41 -41.7062;
2131 17.7212 41 -41.7062; 2132 41.1212 41 -36.4962; 2133 41.1212 41 -41.7062;
2134 43.8712 41 -36.4962; 2135 43.8712 41 -41.7062; 2136 17.7212 45 -36.4962;
2137 14.9712 45 -36.4962; 2138 14.9712 45 -41.7062; 2139 17.7212 45 -41.7062;
2140 41.1212 45 -36.4962; 2141 41.1212 45 -41.7062; 2142 43.8712 45 -36.4962;
2143 43.8712 45 -41.7062; 2144 17.7212 49 -36.4962; 2145 14.9712 49 -36.4962;
2146 14.9712 49 -41.7062; 2147 17.7212 49 -41.7062; 2148 41.1212 49 -36.4962;
2149 41.1212 49 -41.7062; 2150 43.8712 49 -36.4962; 2151 43.8712 49 -41.7062;
2152 17.7212 53 -36.4962; 2153 14.9712 53 -36.4962; 2154 14.9712 53 -41.7062;
2155 17.7212 53 -41.7062; 2156 41.1212 53 -36.4962; 2157 41.1212 53 -41.7062;
2158 43.8712 53 -36.4962; 2159 43.8712 53 -41.7062; 2160 17.7212 57 -36.4962;
2161 14.9712 57 -36.4962; 2162 14.9712 57 -41.7062; 2163 17.7212 57 -41.7062;
2164 41.1212 57 -36.4962; 2165 41.1212 57 -41.7062; 2166 43.8712 57 -36.4962;
2167 43.8712 57 -41.7062; 2168 17.7212 61 -36.4962; 2169 14.9712 61 -36.4962;
2170 14.9712 61 -41.7062; 2171 17.7212 61 -41.7062; 2172 41.1212 61 -36.4962;
2173 41.1212 61 -41.7062; 2174 43.8712 61 -36.4962; 2175 43.8712 61 -41.7062;
2176 17.7212 65 -36.4962; 2177 14.9712 65 -36.4962; 2178 14.9712 65 -41.7062;
2179 17.7212 65 -41.7062; 2180 41.1212 65 -36.4962; 2181 41.1212 65 -41.7062;
2182 43.8712 65 -36.4962; 2183 43.8712 65 -41.7062; 2192 29.4212 25 -39.2262;
2193 29.4212 25 -35.3262; 2194 29.4212 25 -31.4262; 2195 29.4212 29 -39.2262;
2196 29.4212 29 -35.3262; 2197 29.4212 29 -31.4262; 2198 29.4212 33 -39.2262;
2199 29.4212 33 -35.3262; 2200 29.4212 33 -31.4262; 2201 29.4212 37 -39.2262;
2202 29.4212 37 -35.3262; 2203 29.4212 37 -31.4262; 2204 29.4212 41 -39.2262;
2205 29.4212 41 -35.3262; 2206 29.4212 41 -31.4262; 2207 29.4212 45 -39.2262;
2208 29.4212 45 -35.3262; 2209 29.4212 45 -31.4262; 2210 29.4212 49 -39.2262;
2211 29.4212 49 -35.3262; 2212 29.4212 49 -31.4262; 2213 29.4212 53 -39.2262;
2214 29.4212 53 -35.3262; 2215 29.4212 53 -31.4262; 2216 29.4212 57 -39.2262;
2217 29.4212 57 -35.3262; 2218 29.4212 57 -31.4262; 2219 29.4212 61 -39.2262;
2220 29.4212 61 -35.3262; 2221 29.4212 61 -31.4262; 2222 29.4212 65 -39.2262;

2223 29.4212 65 -35.3262; 2224 29.4212 65 -31.4262; 2225 13.6212 5 -36.4962;
 2226 45.2212 5 -36.4962; 2227 13.6212 9 -41.7062; 2228 45.2212 9 -41.7062;
 2229 13.6212 9 -36.4962; 2230 45.2212 9 -36.4962; 2231 13.6212 13 -41.7062;
 2232 45.2212 13 -41.7062; 2233 13.6212 13 -36.4962; 2234 45.2212 13 -36.4962;
 2235 13.6212 17 -41.7062; 2236 45.2212 17 -41.7062; 2237 13.6212 17 -36.4962;
 2238 45.2212 17 -36.4962; 2239 13.6212 21 -41.7062; 2240 45.2212 21 -41.7062;
 2241 13.6212 21 -36.4962; 2242 45.2212 21 -36.4962; 2243 13.6212 25 -41.7062;
 2244 45.2212 25 -41.7062; 2245 13.6212 25 -36.4962; 2246 45.2212 25 -36.4962;
 2247 13.6212 29 -41.7062; 2248 45.2212 29 -41.7062; 2249 13.6212 29 -36.4962;
 2250 45.2212 29 -36.4962; 2251 13.6212 33 -41.7062; 2252 45.2212 33 -41.7062;
 2253 13.6212 33 -36.4962; 2254 45.2212 33 -36.4962; 2255 13.6212 37 -41.7062;
 2256 45.2212 37 -41.7062; 2257 13.6212 37 -36.4962; 2258 45.2212 37 -36.4962;
 2259 13.6212 41 -41.7062; 2260 45.2212 41 -41.7062; 2261 13.6212 41 -36.4962;
 2262 45.2212 41 -36.4962; 2263 13.6212 45 -41.7062; 2264 45.2212 45 -41.7062;
 2265 13.6212 45 -36.4962; 2266 45.2212 45 -36.4962; 2267 13.6212 49 -41.7062;
 2268 45.2212 49 -41.7062; 2269 13.6212 49 -36.4962; 2270 45.2212 49 -36.4962;
 2271 13.6212 53 -41.7062; 2272 45.2212 53 -41.7062; 2273 13.6212 53 -36.4962;
 2274 45.2212 53 -36.4962; 2275 13.6212 57 -41.7062; 2276 45.2212 57 -41.7062;
 2277 13.6212 57 -36.4962; 2278 45.2212 57 -36.4962; 2279 13.6212 61 -41.7062;
 2280 45.2212 61 -41.7062; 2281 13.6212 61 -36.4962; 2282 45.2212 61 -36.4962;
 2283 13.6212 65 -41.7062; 2284 45.2212 65 -41.7062; 2285 13.6212 65 -36.4962;
 2286 45.2212 65 -36.4962; 2288 33.9212 5 -31.7262; 2289 33.9212 9 -31.7262;
 2290 33.9212 13 -31.7262; 2291 33.9212 17 -31.7262; 2292 33.9212 21 -31.7262;

MEMBER INCIDENCES

1 1 43; 2 2 44; 3 3 45; 4 4 46; 5 5 47; 6 6 48; 7 7 49; 8 8 50; 9 9 51;
 10 10 52; 11 11 53; 12 12 54; 13 13 55; 14 14 56; 15 15 57; 16 16 58; 17 17 59;
 18 18 60; 19 19 61; 20 20 62; 21 21 63; 22 22 64; 23 23 65; 24 24 66; 25 25 67;
 26 26 68; 27 27 69; 28 28 70; 29 29 71; 30 30 72; 31 31 73; 32 32 74; 33 33 75;
 34 34 76; 35 35 78; 36 36 79; 37 37 81; 38 38 82; 39 39 83; 40 40 84; 41 41 86;
 42 42 87; 43 43 44; 44 44 913; 45 45 914; 46 47 48; 47 48 915; 48 49 50;
 49 50 919; 50 51 920; 51 53 921; 52 54 53; 53 55 56; 54 56 925; 55 57 926;
 56 59 60; 57 60 927; 58 61 62; 59 62 931; 60 63 932; 61 65 66; 62 66 933;
 63 68 937; 64 69 938; 65 72 939; 66 73 74; 67 74 943; 68 75 944; 69 77 78;
 70 78 79; 71 79 945; 72 80 81; 73 81 82; 74 82 949; 75 83 950; 76 85 86;
 77 86 87; 78 87 951; 79 44 874; 80 50 880; 81 56 886; 82 62 892; 83 68 2047;
 84 74 904; 85 45 875; 86 51 881; 87 57 887; 88 63 893; 89 69 899; 90 75 905;
 91 46 876; 92 52 882; 93 58 888; 94 64 2288; 95 70 900; 96 76 906; 97 48 877;
 98 53 883; 99 60 889; 100 66 895; 101 72 2049; 102 79 907; 103 47 878;
 104 54 884; 105 59 890; 106 65 896; 107 71 872; 108 78 908; 109 43 873;
 110 49 879; 111 55 885; 112 61 891; 113 67 871; 114 73 903; 115 80 909;
 116 73 90; 117 77 911; 118 88 910; 119 43 92; 120 44 93; 121 45 94; 122 46 95;
 123 47 97; 124 48 98; 125 49 99; 126 50 100; 127 51 102; 128 52 103;
 129 53 104; 130 54 105; 131 55 108; 132 56 109; 133 57 110; 134 58 111;
 135 59 113; 136 60 114; 137 61 116; 138 62 117; 139 63 118; 140 64 119;
 141 65 121; 142 66 122; 143 67 124; 144 68 125; 145 69 126; 146 70 127;
 147 71 129; 148 72 130; 149 73 131; 150 74 132; 151 75 133; 152 76 134;
 153 78 136; 154 79 137; 155 81 139; 156 82 140; 157 83 141; 158 84 142;
 159 86 144; 160 87 145; 161 91 92; 162 92 93; 163 93 992; 164 94 993;
 165 96 97; 166 97 98; 167 98 994; 168 99 100; 169 101 99; 170 100 998;
 171 102 999; 172 104 1000; 173 105 104; 174 106 105; 175 107 108; 176 108 109;
 177 109 1004; 178 110 1005; 179 112 113; 180 113 114; 181 114 1006;
 182 115 116; 183 116 117; 184 117 1010; 185 118 1011; 186 120 121; 187 121 122;
 188 122 1012; 189 123 124; 190 125 1016; 191 126 1017; 192 128 129;
 193 130 1018; 194 131 132; 195 132 1022; 196 133 1023; 197 135 136;
 198 136 137; 199 137 1024; 200 138 139; 201 139 140; 202 140 1028;
 203 141 1029; 204 143 144; 205 144 145; 206 145 1030; 207 106 2015;
 208 112 2017; 209 128 146; 210 101 2014; 211 107 2016; 212 123 147; 213 93 953;
 214 100 959; 215 109 965; 216 117 971; 217 125 2067; 218 132 983; 219 94 954;
 220 102 960; 221 110 966; 222 118 972; 223 126 978; 224 133 984; 225 95 955;
 226 103 961; 227 111 967; 228 119 2289; 229 127 979; 230 134 985; 231 98 956;
 232 104 962; 233 114 968; 234 122 974; 235 130 2069; 236 137 986; 237 97 957;
 238 105 963; 239 113 969; 240 121 975; 241 129 2228; 242 136 987; 243 92 952;
 244 99 958; 245 108 964; 246 116 970; 247 124 2227; 248 131 982; 250 149 146;
 251 147 150; 252 138 988; 253 131 151; 254 135 990; 255 149 989; 256 96 152;
 257 91 153; 258 92 154; 259 93 155; 260 94 156; 261 95 157; 262 98 158;
 263 97 159; 264 152 159; 265 159 158; 266 158 2054; 267 157 2053; 268 156 2052;
 269 155 154; 270 154 153; 271 92 161; 272 93 162; 273 94 163; 274 95 164;
 275 97 166; 276 98 167; 277 99 168; 278 100 169; 279 102 171; 280 103 172;
 281 104 173; 282 105 174; 283 108 177; 284 109 178; 285 110 179; 286 111 180;
 287 113 182; 288 114 183; 289 116 185; 290 117 186; 291 118 187; 292 119 188;
 293 121 190; 294 122 191; 295 124 193; 296 125 194; 297 126 195; 298 127 196;
 299 129 198; 300 130 199; 301 131 200; 302 132 201; 303 133 202; 304 134 203;
 305 136 205; 306 137 206; 307 139 208; 308 140 209; 309 141 210; 310 142 211;
 311 144 213; 312 145 214; 313 160 161; 314 161 162; 315 162 1071; 316 163 1072;
 317 165 166; 318 166 167; 319 167 1073; 320 168 169; 321 170 168; 322 169 1077;
 323 171 1078; 324 173 1079; 325 174 173; 326 175 174; 327 176 177; 328 177 178;
 329 178 1083; 330 179 1084; 331 181 182; 332 182 183; 333 183 1085;
 334 184 185; 335 185 186; 336 186 1089; 337 187 1090; 338 189 190; 339 190 191;
 340 191 1091; 341 192 193; 342 194 1095; 343 195 1096; 344 197 198;

345 199 1097; 346 200 201; 347 201 1101; 348 202 1102; 349 204 205;
350 205 206; 351 206 1103; 352 207 208; 353 208 209; 354 209 1107;
355 210 1108; 356 212 213; 357 213 214; 358 214 1109; 359 175 2023;
360 181 2025; 361 197 215; 362 170 2022; 363 176 2024; 364 192 216;
365 162 1032; 366 169 1038; 367 178 1044; 368 186 1050; 369 194 2075;
370 201 1062; 371 163 1033; 372 171 1039; 373 179 1045; 374 187 1051;
375 195 1057; 376 202 1063; 377 164 1034; 378 172 1040; 379 180 1046;
380 188 2290; 381 196 1058; 382 203 1064; 383 167 1035; 384 173 1041;
385 183 1047; 386 191 1053; 387 199 2077; 388 206 1065; 389 166 1036;
390 174 1042; 391 182 1048; 392 190 1054; 393 198 2232; 394 205 1066;
395 161 1031; 396 168 1037; 397 177 1043; 398 185 1049; 399 193 2231;
400 200 1061; 401 217 216; 402 218 215; 403 216 219; 404 207 1067; 405 200 220;
406 204 1069; 407 218 1068; 408 165 221; 409 160 222; 410 161 223; 411 162 224;
412 163 225; 413 164 226; 414 167 227; 415 166 228; 416 221 228; 417 228 227;
418 227 2057; 419 226 2056; 420 225 2055; 421 224 223; 422 223 222;
423 161 230; 424 162 231; 425 163 232; 426 164 233; 427 166 235; 428 167 236;
429 168 237; 430 169 238; 431 171 240; 432 172 241; 433 173 242; 434 174 243;
435 177 246; 436 178 247; 437 179 248; 438 180 249; 439 182 251; 440 183 252;
441 185 254; 442 186 255; 443 187 256; 444 188 257; 445 190 259; 446 191 260;
447 193 262; 448 194 263; 449 195 264; 450 196 265; 451 198 267; 452 199 268;
453 200 269; 454 201 270; 455 202 271; 456 203 272; 457 205 274; 458 206 275;
459 208 277; 460 209 278; 461 210 279; 462 211 280; 463 213 282; 464 214 283;
465 229 230; 466 230 231; 467 231 1150; 468 232 1151; 469 234 235; 470 235 236;
471 236 1152; 472 237 238; 473 239 237; 474 238 1156; 475 240 1157;
476 242 1158; 477 243 242; 478 244 243; 479 245 246; 480 246 247; 481 247 1162;
482 248 1163; 483 250 251; 484 251 252; 485 252 1164; 486 253 254; 487 254 255;
488 255 1168; 489 256 1169; 490 258 259; 491 259 260; 492 260 1170;
493 261 262; 494 263 1174; 495 264 1175; 496 266 267; 497 268 1176;
498 269 270; 499 270 1180; 500 271 1181; 501 273 274; 502 274 275;
503 275 1182; 504 276 277; 505 277 278; 506 278 1186; 507 279 1187;
508 281 282; 509 282 283; 510 283 1188; 511 244 2031; 512 250 2033;
513 266 284; 514 239 2030; 515 245 2032; 516 261 285; 517 231 1111;
518 238 1117; 519 247 1123; 520 255 1129; 521 263 2083; 522 270 1141;
523 232 1112; 524 240 1118; 525 248 1124; 526 256 1130; 527 264 1136;
528 271 1142; 529 233 1113; 530 241 1119; 531 249 1125; 532 257 2291;
533 265 1137; 534 272 1143; 535 236 1114; 536 242 1120; 537 252 1126;
538 260 1132; 539 268 2085; 540 275 1144; 541 235 1115; 542 243 1121;
543 251 1127; 544 259 1133; 545 267 2236; 546 274 1145; 547 230 1110;
548 237 1116; 549 246 1122; 550 254 1128; 551 262 2235; 552 269 1140;
553 286 285; 554 287 284; 555 285 288; 556 276 1146; 557 269 289; 558 273 1148;
559 287 1147; 560 234 290; 561 229 291; 562 230 292; 563 231 293; 564 232 294;
565 233 295; 566 236 296; 567 235 297; 568 290 297; 569 297 296; 570 296 2060;
571 295 2059; 572 294 2058; 573 293 292; 574 292 291; 575 230 299; 576 231 300;
577 232 301; 578 233 302; 579 235 304; 580 236 305; 581 237 306; 582 238 307;
583 240 309; 584 241 310; 585 242 311; 586 243 312; 587 246 315; 588 247 316;
589 248 317; 590 249 318; 591 251 320; 592 252 321; 593 254 323; 594 255 324;
595 256 325; 596 257 326; 597 259 328; 598 260 329; 599 262 331; 600 263 332;
601 264 333; 602 265 334; 603 267 336; 604 268 337; 605 269 338; 606 270 339;
607 271 340; 608 272 341; 609 274 343; 610 275 344; 611 277 346; 612 278 347;
613 279 348; 614 280 349; 615 282 351; 616 283 352; 617 298 299; 618 299 300;
619 300 1229; 620 301 1230; 621 303 304; 622 304 305; 623 305 1231;
624 306 307; 625 308 306; 626 307 1235; 627 309 1236; 628 311 1237;
629 312 311; 630 313 312; 631 314 315; 632 315 316; 633 316 1241; 634 317 1242;
635 319 320; 636 320 321; 637 321 1243; 638 322 323; 639 323 324; 640 324 1247;
641 325 1248; 642 327 328; 643 328 329; 644 329 1249; 645 330 331;
646 332 1253; 647 333 1254; 648 335 336; 649 337 1255; 650 338 339;
651 339 1259; 652 340 1260; 653 342 343; 654 343 344; 655 344 1261;
656 345 346; 657 346 347; 658 347 1265; 659 348 1266; 660 350 351; 661 351 352;
662 352 1267; 663 303 2037; 664 313 2039; 665 319 2041; 666 327 2043;
667 335 353; 668 298 2036; 669 308 2038; 670 314 2040; 671 322 2042;
672 330 354; 673 300 1190; 674 307 1196; 675 316 1202; 676 324 1208;
677 332 2091; 678 339 1220; 679 301 1191; 680 309 1197; 681 317 1203;
682 325 1209; 683 333 1215; 684 340 1221; 685 302 1192; 686 310 1198;
687 318 1204; 688 326 2292; 689 334 1216; 690 341 1222; 691 305 1193;
692 311 1199; 693 321 1205; 694 329 1211; 695 337 2093; 696 344 1223;
697 304 1194; 698 312 1200; 699 320 1206; 700 328 1212; 701 336 2240;
702 343 1224; 703 299 1189; 704 306 1195; 705 315 1201; 706 323 1207;
707 331 2239; 708 338 1219; 709 355 354; 710 356 353; 711 354 357;
712 345 1225; 713 338 358; 714 342 1227; 715 356 1226; 716 303 359;
717 298 360; 718 299 361; 719 300 362; 720 301 363; 721 302 364; 722 305 365;
723 304 366; 724 359 366; 725 366 365; 726 365 2063; 727 364 2062;
728 363 2061; 729 362 361; 730 361 360; 731 299 367; 732 300 368; 733 301 369;
734 302 370; 735 304 371; 736 305 372; 737 306 373; 738 307 374; 739 309 375;
740 310 376; 741 311 377; 742 312 378; 743 315 379; 744 316 380; 745 317 381;
746 318 382; 747 320 383; 748 321 384; 749 323 385; 750 324 386; 751 325 387;
752 326 388; 753 328 389; 754 329 390; 755 331 391; 756 332 392; 757 333 393;
758 334 394; 759 336 395; 760 337 396; 761 338 397; 762 339 398; 763 340 399;
764 341 400; 765 343 401; 766 344 402; 767 346 403; 768 347 404; 769 348 405;
770 349 406; 771 351 407; 772 352 408; 773 367 368; 774 368 1304; 775 371 372;

776 372 1305; 777 373 374; 778 374 1308; 779 377 1309; 780 378 377;
781 379 380; 782 380 1312; 783 383 384; 784 384 1313; 785 385 386;
786 386 1316; 787 387 2194; 788 389 390; 789 390 1317; 790 392 1320;
791 393 2192; 792 396 1321; 793 397 398; 794 398 1324; 795 402 1325;
796 403 404; 797 404 1328; 798 407 408; 799 408 1329; 800 368 1269;
801 374 1275; 802 380 1281; 803 386 1287; 804 392 2099; 805 398 1299;
806 369 1270; 807 375 1276; 808 381 1282; 809 387 1288; 810 393 1294;
811 399 1300; 812 370 1271; 813 376 1277; 814 382 1283; 815 388 1289;
816 394 1295; 817 400 1301; 818 372 1272; 819 377 1278; 820 384 1284;
821 390 1290; 822 396 2101; 823 402 1302; 824 371 1273; 825 378 1279;
826 383 1285; 827 389 1291; 828 395 2244; 829 401 1303; 830 367 1268;
831 373 1274; 832 379 1280; 833 385 1286; 834 391 2243; 835 397 1298;
836 367 409; 837 368 410; 838 369 411; 839 370 412; 840 371 413; 841 372 414;
842 373 415; 843 374 416; 844 375 417; 845 376 418; 846 377 419; 847 378 420;
848 379 421; 849 380 422; 850 381 423; 851 382 424; 852 383 425; 853 384 426;
854 385 427; 855 386 428; 856 387 429; 857 388 430; 858 389 431; 859 390 432;
860 391 433; 861 392 434; 862 393 435; 863 394 436; 864 395 437; 865 396 438;
866 397 439; 867 398 440; 868 399 441; 869 400 442; 870 401 443; 871 402 444;
872 403 445; 873 404 446; 874 405 447; 875 406 448; 876 407 449; 877 408 450;
878 409 410; 879 410 1366; 880 413 414; 881 414 1367; 882 415 416;
883 416 1370; 884 419 1371; 885 420 419; 886 421 422; 887 422 1374;
888 425 426; 889 426 1375; 890 427 428; 891 428 1378; 892 429 2197;
893 431 432; 894 432 1379; 895 434 1382; 896 435 2195; 897 438 1383;
898 439 440; 899 440 1386; 900 444 1387; 901 445 446; 902 446 1390;
903 449 450; 904 450 1391; 905 410 1331; 906 416 1337; 907 422 1343;
908 428 1349; 909 434 2107; 910 440 1361; 911 411 1332; 912 417 1338;
913 423 1344; 914 429 1350; 915 435 1356; 916 441 1362; 917 412 1333;
918 418 1339; 919 424 1345; 920 430 1351; 921 436 1357; 922 442 1363;
923 414 1334; 924 419 1340; 925 426 1346; 926 432 1352; 927 438 2109;
928 444 1364; 929 413 1335; 930 420 1341; 931 425 1347; 932 431 1353;
933 437 2248; 934 443 1365; 935 409 1330; 936 415 1336; 937 421 1342;
938 427 1348; 939 433 2247; 940 439 1360; 941 409 451; 942 410 452;
943 411 453; 944 412 454; 945 413 455; 946 414 456; 947 415 457; 948 416 458;
949 417 459; 950 418 460; 951 419 461; 952 420 462; 953 421 463; 954 422 464;
955 423 465; 956 424 466; 957 425 467; 958 426 468; 959 427 469; 960 428 470;
961 429 471; 962 430 472; 963 431 473; 964 432 474; 965 433 475; 966 434 476;
967 435 477; 968 436 478; 969 437 479; 970 438 480; 971 439 481; 972 440 482;
973 441 483; 974 442 484; 975 443 485; 976 444 486; 977 445 487; 978 446 488;
979 447 489; 980 448 490; 981 449 491; 982 450 492; 983 451 492; 984 452 1428;
985 455 456; 986 456 1429; 987 457 458; 988 458 1432; 989 461 1433;
990 462 461; 991 463 464; 992 464 1436; 993 467 468; 994 468 1437; 995 469 470;
996 470 1440; 997 471 2200; 998 473 474; 999 474 1441; 1000 476 1444;
1001 477 2198; 1002 480 1445; 1003 481 482; 1004 482 1448; 1005 486 1449;
1006 487 488; 1007 488 1452; 1008 491 492; 1009 492 1453; 1010 452 1393;
1011 458 1399; 1012 464 1405; 1013 470 1411; 1014 476 2115; 1015 482 1423;
1016 453 1394; 1017 459 1400; 1018 465 1406; 1019 471 1412; 1020 477 1418;
1021 483 1424; 1022 454 1395; 1023 460 1401; 1024 466 1407; 1025 472 1413;
1026 478 1419; 1027 484 1425; 1028 456 1396; 1029 461 1402; 1030 468 1408;
1031 474 1414; 1032 480 2117; 1033 486 1426; 1034 455 1397; 1035 462 1403;
1036 467 1409; 1037 473 1415; 1038 479 2252; 1039 485 1427; 1040 451 1392;
1041 457 1398; 1042 463 1404; 1043 469 1410; 1044 475 2251; 1045 481 1422;
1046 451 493; 1047 452 494; 1048 453 495; 1049 454 496; 1050 455 497;
1051 456 498; 1052 457 499; 1053 458 500; 1054 459 501; 1055 460 502;
1056 461 503; 1057 462 504; 1058 463 505; 1059 464 506; 1060 465 507;
1061 466 508; 1062 467 509; 1063 468 510; 1064 469 511; 1065 470 512;
1066 471 513; 1067 472 514; 1068 473 515; 1069 474 516; 1070 475 517;
1071 476 518; 1072 477 519; 1073 478 520; 1074 479 521; 1075 480 522;
1076 481 523; 1077 482 524; 1078 483 525; 1079 484 526; 1080 485 527;
1081 486 528; 1082 487 529; 1083 488 530; 1084 489 531; 1085 490 532;
1086 491 533; 1087 492 534; 1088 493 494; 1089 494 1490; 1090 497 498;
1091 498 1491; 1092 499 500; 1093 500 1494; 1094 503 1495; 1095 504 503;
1096 505 506; 1097 506 1498; 1098 509 510; 1099 510 1499; 1100 511 512;
1101 512 1502; 1102 513 2203; 1103 515 516; 1104 516 1503; 1105 518 1506;
1106 519 2201; 1107 522 1507; 1108 523 524; 1109 524 1510; 1110 528 1511;
1111 529 530; 1112 530 1514; 1113 533 534; 1114 534 1515; 1115 494 1455;
1116 500 1461; 1117 506 1467; 1118 512 1473; 1119 518 2123; 1120 524 1485;
1121 495 1456; 1122 501 1462; 1123 507 1468; 1124 513 1474; 1125 519 1480;
1126 525 1486; 1127 496 1457; 1128 502 1463; 1129 508 1469; 1130 514 1475;
1131 520 1481; 1132 526 1487; 1133 498 1458; 1134 503 1464; 1135 510 1470;
1136 516 1476; 1137 522 2125; 1138 528 1488; 1139 497 1459; 1140 504 1465;
1141 509 1471; 1142 515 1477; 1143 521 2256; 1144 527 1489; 1145 493 1454;
1146 499 1460; 1147 505 1466; 1148 511 1472; 1149 517 2255; 1150 523 1484;
1151 493 535; 1152 494 536; 1153 495 537; 1154 496 538; 1155 497 539;
1156 498 540; 1157 499 541; 1158 500 542; 1159 501 543; 1160 502 544;
1161 503 545; 1162 504 546; 1163 505 547; 1164 506 548; 1165 507 549;
1166 508 550; 1167 509 551; 1168 510 552; 1169 511 553; 1170 512 554;
1171 513 555; 1172 514 556; 1173 515 557; 1174 516 558; 1175 517 559;
1176 518 560; 1177 519 561; 1178 520 562; 1179 521 563; 1180 522 564;
1181 523 565; 1182 524 566; 1183 525 567; 1184 526 568; 1185 527 569;

1186 528 570; 1187 529 571; 1188 530 572; 1189 531 573; 1190 532 574;
1191 533 575; 1192 534 576; 1193 535 536; 1194 536 1552; 1195 539 540;
1196 540 1553; 1197 541 542; 1198 542 1556; 1199 545 1557; 1200 546 545;
1201 547 548; 1202 548 1560; 1203 551 552; 1204 552 1561; 1205 553 554;
1206 554 1564; 1207 555 2206; 1208 557 558; 1209 558 1565; 1210 560 1568;
1211 561 2204; 1212 564 1569; 1213 565 566; 1214 566 1572; 1215 570 1573;
1216 571 572; 1217 572 1576; 1218 575 576; 1219 576 1577; 1220 536 1517;
1221 542 1523; 1222 548 1529; 1223 554 1535; 1224 560 2131; 1225 566 1547;
1226 537 1518; 1227 543 1524; 1228 549 1530; 1229 555 1536; 1230 561 1542;
1231 567 1548; 1232 538 1519; 1233 544 1525; 1234 550 1531; 1235 556 1537;
1236 562 1543; 1237 568 1549; 1238 540 1520; 1239 545 1526; 1240 552 1532;
1241 558 1538; 1242 564 2133; 1243 570 1550; 1244 539 1521; 1245 546 1527;
1246 551 1533; 1247 557 1539; 1248 563 2260; 1249 569 1551; 1250 535 1516;
1251 541 1522; 1252 547 1528; 1253 553 1534; 1254 559 2259; 1255 565 1546;
1256 535 577; 1257 536 578; 1258 537 579; 1259 538 580; 1260 539 581;
1261 540 582; 1262 541 583; 1263 542 584; 1264 543 585; 1265 544 586;
1266 545 587; 1267 546 588; 1268 547 589; 1269 548 590; 1270 549 591;
1271 550 592; 1272 551 593; 1273 552 594; 1274 553 595; 1275 554 596;
1276 555 597; 1277 556 598; 1278 557 599; 1279 558 600; 1280 559 601;
1281 560 602; 1282 561 603; 1283 562 604; 1284 563 605; 1285 564 606;
1286 565 607; 1287 566 608; 1288 567 609; 1289 568 610; 1290 569 611;
1291 570 612; 1292 571 613; 1293 572 614; 1294 573 615; 1295 574 616;
1296 575 617; 1297 576 618; 1298 577 578; 1299 578 1614; 1300 581 582;
1301 582 1615; 1302 583 584; 1303 584 1618; 1304 587 1619; 1305 588 587;
1306 589 590; 1307 590 1622; 1308 593 594; 1309 594 1623; 1310 595 596;
1311 596 1626; 1312 597 2209; 1313 599 600; 1314 600 1627; 1315 602 1630;
1316 603 2207; 1317 606 1631; 1318 607 608; 1319 608 1634; 1320 612 1635;
1321 613 614; 1322 614 1638; 1323 617 618; 1324 618 1639; 1325 578 1579;
1326 584 1585; 1327 590 1591; 1328 596 1597; 1329 602 2139; 1330 608 1609;
1331 579 1580; 1332 585 1586; 1333 591 1592; 1334 597 1598; 1335 603 1604;
1336 609 1610; 1337 580 1581; 1338 586 1587; 1339 592 1593; 1340 598 1599;
1341 604 1605; 1342 610 1611; 1343 582 1582; 1344 587 1588; 1345 594 1594;
1346 600 1600; 1347 606 2141; 1348 612 1612; 1349 581 1583; 1350 588 1589;
1351 593 1595; 1352 599 1601; 1353 605 2264; 1354 611 1613; 1355 577 1578;
1356 583 1584; 1357 589 1590; 1358 595 1596; 1359 601 2263; 1360 607 1608;
1361 577 619; 1362 578 620; 1363 579 621; 1364 580 622; 1365 581 623;
1366 582 624; 1367 583 625; 1368 584 626; 1369 585 627; 1370 586 628;
1371 587 629; 1372 588 630; 1373 589 631; 1374 590 632; 1375 591 633;
1376 592 634; 1377 593 635; 1378 594 636; 1379 595 637; 1380 596 638;
1381 597 639; 1382 598 640; 1383 599 641; 1384 600 642; 1385 601 643;
1386 602 644; 1387 603 645; 1388 604 646; 1389 605 647; 1390 606 648;
1391 607 649; 1392 608 650; 1393 609 651; 1394 610 652; 1395 611 653;
1396 612 654; 1397 613 655; 1398 614 656; 1399 615 657; 1400 616 658;
1401 617 659; 1402 618 660; 1403 619 660; 1404 620 1676; 1405 623 624;
1406 624 1677; 1407 625 626; 1408 626 1680; 1409 629 1681; 1410 630 629;
1411 631 632; 1412 632 1684; 1413 635 636; 1414 636 1685; 1415 637 638;
1416 638 1688; 1417 639 2212; 1418 641 642; 1419 642 1689; 1420 644 1692;
1421 645 2210; 1422 648 1693; 1423 649 650; 1424 650 1696; 1425 654 1697;
1426 655 656; 1427 656 1700; 1428 659 660; 1429 660 1701; 1430 620 1641;
1431 626 1647; 1432 632 1653; 1433 638 1659; 1434 644 2147; 1435 650 1671;
1436 621 1642; 1437 627 1648; 1438 633 1654; 1439 639 1660; 1440 645 1666;
1441 651 1672; 1442 622 1643; 1443 628 1649; 1444 634 1655; 1445 640 1661;
1446 646 1667; 1447 652 1673; 1448 624 1644; 1449 629 1650; 1450 636 1656;
1451 642 1662; 1452 648 2149; 1453 654 1674; 1454 623 1645; 1455 630 1651;
1456 635 1657; 1457 641 1663; 1458 647 2268; 1459 653 1675; 1460 619 1640;
1461 625 1646; 1462 631 1652; 1463 637 1658; 1464 643 2267; 1465 649 1670;
1466 619 661; 1467 620 662; 1468 621 663; 1469 622 664; 1470 623 665;
1471 624 666; 1472 625 667; 1473 626 668; 1474 627 669; 1475 628 670;
1476 629 671; 1477 630 672; 1478 631 673; 1479 632 674; 1480 633 675;
1481 634 676; 1482 635 677; 1483 636 678; 1484 637 679; 1485 638 680;
1486 639 681; 1487 640 682; 1488 641 683; 1489 642 684; 1490 643 685;
1491 644 686; 1492 645 687; 1493 646 688; 1494 647 689; 1495 648 690;
1496 649 691; 1497 650 692; 1498 651 693; 1499 652 694; 1500 653 695;
1501 654 696; 1502 655 697; 1503 656 698; 1504 657 699; 1505 658 700;
1506 659 701; 1507 660 702; 1508 661 662; 1509 662 1738; 1510 665 666;
1511 666 1739; 1512 667 668; 1513 668 1742; 1514 671 1743; 1515 672 671;
1516 673 674; 1517 674 1746; 1518 677 678; 1519 678 1747; 1520 679 680;
1521 680 1750; 1522 681 2215; 1523 683 684; 1524 684 1751; 1525 686 1754;
1526 687 2213; 1527 690 1755; 1528 691 692; 1529 692 1758; 1530 696 1759;
1531 697 698; 1532 698 1762; 1533 701 702; 1534 702 1763; 1535 662 1703;
1536 668 1709; 1537 674 1715; 1538 680 1721; 1539 686 2155; 1540 692 1733;
1541 663 1704; 1542 669 1710; 1543 675 1716; 1544 681 1722; 1545 687 1728;
1546 693 1734; 1547 664 1705; 1548 670 1711; 1549 676 1717; 1550 682 1723;
1551 688 1729; 1552 694 1735; 1553 666 1706; 1554 671 1712; 1555 678 1718;
1556 684 1724; 1557 690 2157; 1558 696 1736; 1559 665 1707; 1560 672 1713;
1561 677 1719; 1562 683 1725; 1563 689 2272; 1564 695 1737; 1565 661 1702;
1566 667 1708; 1567 673 1714; 1568 679 1720; 1569 685 2271; 1570 691 1732;
1571 661 703; 1572 662 704; 1573 663 705; 1574 664 706; 1575 665 707;
1576 666 708; 1577 667 709; 1578 668 710; 1579 669 711; 1580 670 712;

1581 671 713; 1582 672 714; 1583 673 715; 1584 674 716; 1585 675 717;
1586 676 718; 1587 677 719; 1588 678 720; 1589 679 721; 1590 680 722;
1591 681 723; 1592 682 724; 1593 683 725; 1594 684 726; 1595 685 727;
1596 686 728; 1597 687 729; 1598 688 730; 1599 689 731; 1600 690 732;
1601 691 733; 1602 692 734; 1603 693 735; 1604 694 736; 1605 695 737;
1606 696 738; 1607 697 739; 1608 698 740; 1609 699 741; 1610 700 742;
1611 701 743; 1612 702 744; 1613 703 704; 1614 704 1800; 1615 707 708;
1616 708 1801; 1617 709 710; 1618 710 1804; 1619 713 1805; 1620 714 713;
1621 715 716; 1622 716 1808; 1623 719 720; 1624 720 1809; 1625 721 722;
1626 722 1812; 1627 723 2218; 1628 725 726; 1629 726 1813; 1630 728 1816;
1631 729 2216; 1632 732 1817; 1633 733 734; 1634 734 1820; 1635 738 1821;
1636 739 740; 1637 740 1824; 1638 743 744; 1639 744 1825; 1640 704 1765;
1641 710 1771; 1642 716 1777; 1643 722 1783; 1644 728 2163; 1645 734 1795;
1646 705 1766; 1647 711 1772; 1648 717 1778; 1649 723 1784; 1650 729 1790;
1651 735 1796; 1652 706 1767; 1653 712 1773; 1654 718 1779; 1655 724 1785;
1656 730 1791; 1657 736 1797; 1658 708 1768; 1659 713 1774; 1660 720 1780;
1661 726 1786; 1662 732 2165; 1663 738 1798; 1664 707 1769; 1665 714 1775;
1666 719 1781; 1667 725 1787; 1668 731 2276; 1669 737 1799; 1670 703 1764;
1671 709 1770; 1672 715 1776; 1673 721 1782; 1674 727 2275; 1675 733 1794;
1676 703 745; 1677 704 746; 1678 705 747; 1679 706 748; 1680 707 749;
1681 708 750; 1682 709 751; 1683 710 752; 1684 711 753; 1685 712 754;
1686 713 755; 1687 714 756; 1688 715 757; 1689 716 758; 1690 717 759;
1691 718 760; 1692 719 761; 1693 720 762; 1694 721 763; 1695 722 764;
1696 723 765; 1697 724 766; 1698 725 767; 1699 726 768; 1700 727 769;
1701 728 770; 1702 729 771; 1703 730 772; 1704 731 773; 1705 732 774;
1706 733 775; 1707 734 776; 1708 735 777; 1709 736 778; 1710 737 779;
1711 738 780; 1712 739 781; 1713 740 782; 1714 741 783; 1715 742 784;
1716 743 785; 1717 744 786; 1718 745 746; 1719 746 1862; 1720 749 750;
1721 750 1863; 1722 751 752; 1723 752 1866; 1724 755 1867; 1725 756 755;
1726 757 758; 1727 758 1870; 1728 761 762; 1729 762 1871; 1730 763 764;
1731 764 1874; 1732 765 2221; 1733 767 768; 1734 768 1875; 1735 770 1878;
1736 771 2219; 1737 774 1879; 1738 775 776; 1739 776 1882; 1740 780 1883;
1741 781 782; 1742 782 1886; 1743 785 786; 1744 786 1887; 1745 746 1827;
1746 752 1833; 1747 758 1839; 1748 764 1845; 1749 770 2171; 1750 776 1857;
1751 747 1828; 1752 753 1834; 1753 759 1840; 1754 765 1846; 1755 771 1852;
1756 777 1858; 1757 748 1829; 1758 754 1835; 1759 760 1841; 1760 766 1847;
1761 772 1853; 1762 778 1859; 1763 750 1830; 1764 755 1836; 1765 762 1842;
1766 768 1848; 1767 774 2173; 1768 780 1860; 1769 749 1831; 1770 756 1837;
1771 761 1843; 1772 767 1849; 1773 773 2280; 1774 779 1861; 1775 745 1826;
1776 751 1832; 1777 757 1838; 1778 763 1844; 1779 769 2279; 1780 775 1856;
1781 745 787; 1782 746 788; 1783 747 789; 1784 748 790; 1785 749 791;
1786 750 792; 1787 751 793; 1788 752 794; 1789 753 795; 1790 754 796;
1791 755 797; 1792 756 798; 1793 757 799; 1794 758 800; 1795 759 801;
1796 760 802; 1797 761 803; 1798 762 804; 1799 763 805; 1800 764 806;
1801 765 807; 1802 766 808; 1803 767 809; 1804 768 810; 1805 769 811;
1806 770 812; 1807 771 813; 1808 772 814; 1809 773 815; 1810 774 816;
1811 775 817; 1812 776 818; 1813 777 819; 1814 778 820; 1815 779 821;
1816 780 822; 1817 781 823; 1818 782 824; 1819 783 825; 1820 784 826;
1821 785 827; 1822 786 828; 1823 787 788; 1824 788 1924; 1825 791 792;
1826 792 1925; 1827 793 794; 1828 794 1928; 1829 797 1929; 1830 798 797;
1831 799 800; 1832 800 1932; 1833 803 804; 1834 804 1933; 1835 805 806;
1836 806 1936; 1837 807 2224; 1838 809 810; 1839 810 1937; 1840 812 1940;
1841 813 2222; 1842 816 1941; 1843 817 818; 1844 818 1944; 1845 822 1945;
1846 823 824; 1847 824 1948; 1848 827 828; 1849 828 1949; 1850 788 1889;
1851 794 1895; 1852 800 1901; 1853 806 1907; 1854 812 2179; 1855 818 1919;
1856 789 1890; 1857 795 1896; 1858 801 1902; 1859 807 1908; 1860 813 1914;
1861 819 1920; 1862 790 1891; 1863 796 1897; 1864 802 1903; 1865 808 1909;
1866 814 1915; 1867 820 1921; 1868 792 1892; 1869 797 1898; 1870 804 1904;
1871 810 1910; 1872 816 2181; 1873 822 1922; 1874 791 1893; 1875 798 1899;
1876 803 1905; 1877 809 1911; 1878 815 2284; 1879 821 1923; 1880 787 1888;
1881 793 1894; 1882 799 1900; 1883 805 1906; 1884 811 2283; 1885 817 1918;
1991 90 912; 1992 151 991; 1993 220 1070; 1994 289 1149; 1995 358 1228;
1996 871 897; 1997 89 871; 1998 872 902; 1999 88 872; 2000 873 49; 2001 874 50;
2002 873 874; 2003 875 51; 2004 874 918; 2005 876 52; 2006 875 917;
2007 877 53; 2008 876 916; 2009 878 54; 2010 877 878; 2011 879 55; 2012 880 56;
2013 881 57; 2014 882 58; 2015 883 60; 2016 884 59; 2017 879 880; 2018 880 922;
2019 881 923; 2020 882 924; 2021 883 884; 2022 885 61; 2023 886 62;
2024 887 63; 2025 888 64; 2026 889 66; 2027 890 65; 2028 885 886; 2029 886 928;
2030 887 929; 2031 888 930; 2032 889 890; 2033 891 2225; 2034 892 2044;
2035 893 69; 2036 894 70; 2037 895 2048; 2038 896 2226; 2039 891 892;
2040 892 934; 2041 893 935; 2042 894 936; 2043 895 896; 2044 897 73;
2045 898 74; 2046 899 75; 2047 900 76; 2048 901 79; 2049 902 78; 2050 898 940;
2051 899 941; 2052 900 942; 2053 901 902; 2054 903 81; 2055 904 82;
2056 905 83; 2057 906 84; 2058 907 87; 2059 908 86; 2060 903 904; 2061 904 946;
2062 905 947; 2063 906 948; 2064 907 908; 2065 909 90; 2066 903 909;
2067 910 77; 2068 911 85; 2069 908 911; 2070 902 910; 2071 912 89;
2072 897 912; 2073 913 45; 2074 914 46; 2075 915 46; 2076 916 877;
2077 915 916; 2078 917 876; 2079 914 917; 2080 918 875; 2081 913 918;
2082 919 51; 2083 920 52; 2084 921 52; 2085 922 881; 2086 923 882;

2087 924 883; 2088 925 57; 2089 926 58; 2090 927 58; 2091 928 887;
2092 929 888; 2093 930 889; 2094 931 63; 2095 932 64; 2096 933 64;
2097 934 893; 2098 935 894; 2099 936 895; 2100 937 69; 2101 938 70;
2102 939 70; 2103 940 899; 2104 941 900; 2105 942 901; 2106 943 75;
2107 944 76; 2108 945 76; 2109 946 905; 2110 947 906; 2111 948 907;
2112 949 83; 2113 950 84; 2114 951 84; 2115 949 946; 2116 946 943;
2117 943 940; 2118 940 937; 2119 937 934; 2120 934 931; 2121 931 928;
2122 928 925; 2123 925 922; 2124 922 919; 2125 919 918; 2126 950 947;
2127 947 944; 2128 944 941; 2129 941 938; 2130 938 935; 2131 935 932;
2132 932 929; 2133 929 926; 2134 926 923; 2135 923 920; 2136 920 917;
2137 951 948; 2138 948 945; 2139 945 942; 2140 939 942; 2141 939 936;
2142 936 933; 2143 933 930; 2144 930 927; 2145 927 924; 2146 924 921;
2147 921 916; 2148 952 99; 2149 953 100; 2150 954 102; 2151 955 103;
2152 956 104; 2153 957 105; 2154 958 108; 2155 959 109; 2156 960 110;
2157 961 111; 2158 962 114; 2159 963 113; 2160 964 116; 2161 965 117;
2162 966 118; 2163 967 119; 2164 968 122; 2165 969 121; 2166 970 2229;
2167 971 2064; 2168 972 126; 2169 973 127; 2170 974 2068; 2171 975 2230;
2172 976 131; 2173 977 132; 2174 978 133; 2175 979 134; 2176 980 137;
2177 981 136; 2178 982 139; 2179 983 140; 2180 984 141; 2181 985 142;
2182 986 145; 2183 987 144; 2184 988 151; 2185 989 135; 2186 990 143;
2187 991 150; 2188 992 94; 2189 993 95; 2190 994 95; 2191 998 102;
2192 999 103; 2193 1000 103; 2194 1004 110; 2195 1005 111; 2196 1006 111;
2197 1010 118; 2198 1011 119; 2199 1012 119; 2200 1016 126; 2201 1017 127;
2202 1018 127; 2203 1022 133; 2204 1023 134; 2205 1024 134; 2206 1028 141;
2207 1029 142; 2208 1030 142; 2209 952 953; 2210 953 997; 2211 954 996;
2212 955 995; 2213 956 957; 2214 958 959; 2215 959 1001; 2216 960 1002;
2217 961 1003; 2218 962 963; 2219 964 965; 2220 965 1007; 2221 966 1008;
2222 967 1009; 2223 968 969; 2224 970 971; 2225 971 1013; 2226 972 1014;
2227 973 1015; 2228 974 975; 2229 976 977; 2230 977 1019; 2231 978 1020;
2232 979 1021; 2233 980 981; 2234 982 983; 2235 983 1025; 2236 984 1026;
2237 985 1027; 2238 986 987; 2239 982 988; 2240 987 990; 2241 981 989;
2242 976 991; 2243 995 956; 2244 994 995; 2245 996 955; 2246 993 996;
2247 997 954; 2248 992 997; 2249 1001 960; 2250 1002 961; 2251 1003 962;
2252 1007 966; 2253 1008 967; 2254 1009 968; 2255 1013 972; 2256 1014 973;
2257 1015 974; 2258 1019 978; 2259 1020 979; 2260 1021 980; 2261 1025 984;
2262 1026 985; 2263 1027 986; 2264 1028 1025; 2265 1025 1022; 2266 1022 1019;
2267 1019 1016; 2268 1016 1013; 2269 1013 1010; 2270 1010 1007; 2271 1007 1004;
2272 1004 1001; 2273 1001 998; 2274 998 997; 2275 1029 1026; 2276 1026 1023;
2277 1023 1020; 2278 1020 1017; 2279 1017 1014; 2280 1014 1011; 2281 1011 1008;
2282 1008 1005; 2283 1005 1002; 2284 1002 999; 2285 999 996; 2286 1030 1027;
2287 1027 1024; 2288 1024 1021; 2289 1018 1021; 2290 1018 1015; 2291 1015 1012;
2292 1012 1009; 2293 1009 1006; 2294 1006 1003; 2295 1003 1000; 2296 1000 995;
2297 1031 168; 2298 1032 169; 2299 1033 171; 2300 1034 172; 2301 1035 173;
2302 1036 174; 2303 1037 177; 2304 1038 178; 2305 1039 179; 2306 1040 180;
2307 1041 183; 2308 1042 182; 2309 1043 185; 2310 1044 186; 2311 1045 187;
2312 1046 188; 2313 1047 191; 2314 1048 190; 2315 1049 2233; 2316 1050 2072;
2317 1051 195; 2318 1052 196; 2319 1053 2076; 2320 1054 2234; 2321 1055 200;
2322 1056 201; 2323 1057 202; 2324 1058 203; 2325 1059 206; 2326 1060 205;
2327 1061 208; 2328 1062 209; 2329 1063 210; 2330 1064 211; 2331 1065 214;
2332 1066 213; 2333 1067 220; 2334 1068 204; 2335 1069 212; 2336 1070 219;
2337 1071 163; 2338 1072 164; 2339 1073 164; 2340 1077 171; 2341 1078 172;
2342 1079 172; 2343 1083 179; 2344 1084 180; 2345 1085 180; 2346 1089 187;
2347 1090 188; 2348 1091 188; 2349 1095 195; 2350 1096 196; 2351 1097 196;
2352 1101 202; 2353 1102 203; 2354 1103 203; 2355 1107 210; 2356 1108 211;
2357 1109 211; 2358 1031 1032; 2359 1032 1076; 2360 1033 1075; 2361 1034 1074;
2362 1035 1036; 2363 1037 1038; 2364 1038 1080; 2365 1039 1081; 2366 1040 1082;
2367 1041 1042; 2368 1043 1044; 2369 1044 1086; 2370 1045 1087; 2371 1046 1088;
2372 1047 1048; 2373 1049 1050; 2374 1050 1092; 2375 1051 1093; 2376 1052 1094;
2377 1053 1054; 2378 1055 1056; 2379 1056 1098; 2380 1057 1099; 2381 1058 1100;
2382 1059 1060; 2383 1061 1062; 2384 1062 1104; 2385 1063 1105; 2386 1064 1106;
2387 1065 1066; 2388 1061 1067; 2389 1066 1069; 2390 1060 1068; 2391 1055 1070;
2392 1074 1035; 2393 1073 1074; 2394 1075 1034; 2395 1072 1075; 2396 1076 1033;
2397 1071 1076; 2398 1080 1039; 2399 1081 1040; 2400 1082 1041; 2401 1086 1045;
2402 1087 1046; 2403 1088 1047; 2404 1092 1051; 2405 1093 1052; 2406 1094 1053;
2407 1098 1057; 2408 1099 1058; 2409 1100 1059; 2410 1104 1063; 2411 1105 1064;
2412 1106 1065; 2413 1107 1104; 2414 1104 1101; 2415 1101 1098; 2416 1098 1095;
2417 1095 1092; 2418 1092 1089; 2419 1089 1086; 2420 1086 1083; 2421 1083 1080;
2422 1080 1077; 2423 1077 1076; 2424 1108 1105; 2425 1105 1102; 2426 1102 1099;
2427 1099 1096; 2428 1096 1093; 2429 1093 1090; 2430 1090 1087; 2431 1087 1084;
2432 1084 1081; 2433 1081 1078; 2434 1078 1075; 2435 1109 1106; 2436 1106 1103;
2437 1103 1100; 2438 1097 1100; 2439 1097 1094; 2440 1094 1091; 2441 1091 1088;
2442 1088 1085; 2443 1085 1082; 2444 1082 1079; 2445 1079 1074; 2446 1110 237;
2447 1111 238; 2448 1112 240; 2449 1113 241; 2450 1114 242; 2451 1115 243;
2452 1116 246; 2453 1117 247; 2454 1118 248; 2455 1119 249; 2456 1120 252;
2457 1121 251; 2458 1122 254; 2459 1123 255; 2460 1124 256; 2461 1125 257;
2462 1126 260; 2463 1127 259; 2464 1128 2237; 2465 1129 2080; 2466 1130 264;
2467 1131 265; 2468 1132 2084; 2469 1133 2238; 2470 1134 269; 2471 1135 270;
2472 1136 271; 2473 1137 272; 2474 1138 275; 2475 1139 274; 2476 1140 277;
2477 1141 278; 2478 1142 279; 2479 1143 280; 2480 1144 283; 2481 1145 282;

2482 1146 289; 2483 1147 273; 2484 1148 281; 2485 1149 288; 2486 1150 232;
2487 1151 233; 2488 1152 233; 2489 1156 240; 2490 1157 241; 2491 1158 241;
2492 1162 248; 2493 1163 249; 2494 1164 249; 2495 1168 256; 2496 1169 257;
2497 1170 257; 2498 1174 264; 2499 1175 265; 2500 1176 265; 2501 1180 271;
2502 1181 272; 2503 1182 272; 2504 1186 279; 2505 1187 280; 2506 1188 280;
2507 1110 1111; 2508 1111 1155; 2509 1112 1154; 2510 1113 1153; 2511 1114 1115;
2512 1116 1117; 2513 1117 1159; 2514 1118 1160; 2515 1119 1161; 2516 1120 1121;
2517 1122 1123; 2518 1123 1165; 2519 1124 1166; 2520 1125 1167; 2521 1126 1127;
2522 1128 1129; 2523 1129 1171; 2524 1130 1172; 2525 1131 1173; 2526 1132 1133;
2527 1134 1135; 2528 1135 1177; 2529 1136 1178; 2530 1137 1179; 2531 1138 1139;
2532 1140 1141; 2533 1141 1183; 2534 1142 1184; 2535 1143 1185; 2536 1144 1145;
2537 1140 1146; 2538 1145 1148; 2539 1139 1147; 2540 1134 1149; 2541 1153 1114;
2542 1152 1153; 2543 1154 1113; 2544 1151 1154; 2545 1155 1112; 2546 1150 1155;
2547 1159 1118; 2548 1160 1119; 2549 1161 1120; 2550 1165 1124; 2551 1166 1125;
2552 1167 1126; 2553 1171 1130; 2554 1172 1131; 2555 1173 1132; 2556 1177 1136;
2557 1178 1137; 2558 1179 1138; 2559 1183 1142; 2560 1184 1143; 2561 1185 1144;
2562 1186 1183; 2563 1183 1180; 2564 1180 1177; 2565 1177 1174; 2566 1174 1171;
2567 1171 1168; 2568 1168 1165; 2569 1165 1162; 2570 1162 1159; 2571 1159 1156;
2572 1156 1155; 2573 1187 1184; 2574 1184 1181; 2575 1181 1178; 2576 1178 1175;
2577 1175 1172; 2578 1172 1169; 2579 1169 1166; 2580 1166 1163; 2581 1163 1160;
2582 1160 1157; 2583 1157 1154; 2584 1188 1185; 2585 1185 1182; 2586 1182 1179;
2587 1176 1179; 2588 1176 1173; 2589 1173 1170; 2590 1170 1167; 2591 1167 1164;
2592 1164 1161; 2593 1161 1158; 2594 1158 1153; 2595 1189 306; 2596 1190 307;
2597 1191 309; 2598 1192 310; 2599 1193 311; 2600 1194 312; 2601 1195 315;
2602 1196 316; 2603 1197 317; 2604 1198 318; 2605 1199 321; 2606 1200 320;
2607 1201 323; 2608 1202 324; 2609 1203 325; 2610 1204 326; 2611 1205 329;
2612 1206 328; 2613 1207 2241; 2614 1208 2088; 2615 1209 333; 2616 1210 334;
2617 1211 2092; 2618 1212 2242; 2619 1213 338; 2620 1214 339; 2621 1215 340;
2622 1216 341; 2623 1217 344; 2624 1218 343; 2625 1219 346; 2626 1220 347;
2627 1221 348; 2628 1222 349; 2629 1223 352; 2630 1224 351; 2631 1225 358;
2632 1226 342; 2633 1227 350; 2634 1228 357; 2635 1229 301; 2636 1230 302;
2637 1231 302; 2638 1235 309; 2639 1236 310; 2640 1237 310; 2641 1241 317;
2642 1242 318; 2643 1243 318; 2644 1247 325; 2645 1248 326; 2646 1249 326;
2647 1253 333; 2648 1254 334; 2649 1255 334; 2650 1259 340; 2651 1260 341;
2652 1261 341; 2653 1265 348; 2654 1266 349; 2655 1267 349; 2656 1189 1190;
2657 1190 1234; 2658 1191 1233; 2659 1192 1232; 2660 1193 1194; 2661 1195 1196;
2662 1196 1238; 2663 1197 1239; 2664 1198 1240; 2665 1199 1200; 2666 1201 1202;
2667 1202 1244; 2668 1203 1245; 2669 1204 1246; 2670 1205 1206; 2671 1207 1208;
2672 1208 1250; 2673 1209 1251; 2674 1210 1252; 2675 1211 1212; 2676 1213 1214;
2677 1214 1256; 2678 1215 1257; 2679 1216 1258; 2680 1217 1218; 2681 1219 1220;
2682 1220 1262; 2683 1221 1263; 2684 1222 1264; 2685 1223 1224; 2686 1219 1225;
2687 1224 1227; 2688 1218 1226; 2689 1213 1228; 2690 1232 1193; 2691 1231 1232;
2692 1233 1192; 2693 1230 1233; 2694 1234 1191; 2695 1229 1234; 2696 1238 1197;
2697 1239 1198; 2698 1240 1199; 2699 1244 1203; 2700 1245 1204; 2701 1246 1205;
2702 1250 1209; 2703 1251 1210; 2704 1252 1211; 2705 1256 1215; 2706 1257 1216;
2707 1258 1217; 2708 1262 1221; 2709 1263 1222; 2710 1264 1223; 2711 1265 1262;
2712 1262 1259; 2713 1259 1256; 2714 1256 1253; 2715 1253 1250; 2716 1250 1247;
2717 1247 1244; 2718 1244 1241; 2719 1241 1238; 2720 1238 1235; 2721 1235 1234;
2722 1266 1263; 2723 1263 1260; 2724 1260 1257; 2725 1257 1254; 2726 1254 1251;
2727 1251 1248; 2728 1248 1245; 2729 1245 1242; 2730 1242 1239; 2731 1239 1236;
2732 1236 1233; 2733 1267 1264; 2734 1264 1261; 2735 1261 1258; 2736 1255 1258;
2737 1255 1252; 2738 1252 1249; 2739 1249 1246; 2740 1246 1243; 2741 1243 1240;
2742 1240 1237; 2743 1237 1232; 2744 1268 373; 2745 1269 374; 2746 1270 375;
2747 1271 376; 2748 1272 377; 2749 1273 378; 2750 1274 379; 2751 1275 380;
2752 1276 381; 2753 1277 382; 2754 1278 384; 2755 1279 383; 2756 1280 385;
2757 1281 386; 2758 1282 387; 2759 1283 388; 2760 1284 390; 2761 1285 389;
2762 1286 2245; 2763 1287 2096; 2764 1288 393; 2765 1289 394; 2766 1290 2100;
2767 1291 2246; 2768 1292 397; 2769 1293 398; 2770 1294 399; 2771 1295 400;
2772 1296 402; 2773 1297 401; 2774 1298 403; 2775 1299 404; 2776 1300 405;
2777 1301 406; 2778 1302 408; 2779 1303 407; 2780 1304 369; 2781 1305 370;
2782 1308 375; 2783 1309 376; 2784 1312 381; 2785 1313 382; 2786 1316 387;
2787 1317 388; 2788 1320 393; 2789 1321 394; 2790 1324 399; 2791 1325 400;
2792 1328 405; 2793 1329 406; 2794 1268 1269; 2795 1269 1307; 2796 1271 1306;
2797 1272 1273; 2798 1274 1275; 2799 1275 1310; 2800 1277 1311; 2801 1278 1279;
2802 1280 1281; 2803 1281 1314; 2804 1283 1315; 2805 1284 1285; 2806 1286 1287;
2807 1287 1318; 2808 1289 1319; 2809 1290 1291; 2810 1292 1293; 2811 1293 1322;
2812 1295 1323; 2813 1296 1297; 2814 1298 1299; 2815 1299 1326; 2816 1301 1327;
2817 1302 1303; 2818 1306 1272; 2819 1305 1306; 2820 1307 1270; 2821 1304 1307;
2822 1310 1276; 2823 1311 1278; 2824 1314 1282; 2825 1315 1284; 2826 1318 1288;
2827 1319 1290; 2828 1322 1294; 2829 1323 1296; 2830 1326 1300; 2831 1327 1302;
2832 1328 1326; 2833 1326 1324; 2834 1324 1322; 2835 1322 1320; 2836 1320 1318;
2837 1318 1316; 2838 1316 1314; 2839 1314 1312; 2840 1312 1310; 2841 1310 1308;
2842 1308 1307; 2843 1329 1327; 2844 1327 1325; 2845 1325 1323; 2846 1321 1323;
2847 1321 1319; 2848 1319 1317; 2849 1317 1315; 2850 1315 1313; 2851 1313 1311;
2852 1311 1309; 2853 1309 1306; 2854 1330 415; 2855 1331 416; 2856 1332 417;
2857 1333 418; 2858 1334 419; 2859 1335 420; 2860 1336 421; 2861 1337 422;
2862 1338 423; 2863 1339 424; 2864 1340 426; 2865 1341 425; 2866 1342 427;
2867 1343 428; 2868 1344 429; 2869 1345 430; 2870 1346 432; 2871 1347 431;
2872 1348 2249; 2873 1349 2104; 2874 1350 435; 2875 1351 436; 2876 1352 2108;

2877 1353 2250; 2878 1354 439; 2879 1355 440; 2880 1356 441; 2881 1357 442;
2882 1358 444; 2883 1359 443; 2884 1360 445; 2885 1361 446; 2886 1362 447;
2887 1363 448; 2888 1364 450; 2889 1365 449; 2890 1366 411; 2891 1367 412;
2892 1370 417; 2893 1371 418; 2894 1374 423; 2895 1375 424; 2896 1378 429;
2897 1379 430; 2898 1382 435; 2899 1383 436; 2900 1386 441; 2901 1387 442;
2902 1390 447; 2903 1391 448; 2904 1330 1331; 2905 1331 1369; 2906 1333 1368;
2907 1334 1335; 2908 1336 1337; 2909 1337 1372; 2910 1339 1373; 2911 1340 1341;
2912 1342 1343; 2913 1343 1376; 2914 1345 1377; 2915 1346 1347; 2916 1348 1349;
2917 1349 1380; 2918 1351 1381; 2919 1352 1353; 2920 1354 1355; 2921 1355 1384;
2922 1357 1385; 2923 1358 1359; 2924 1360 1361; 2925 1361 1388; 2926 1363 1389;
2927 1364 1365; 2928 1368 1334; 2929 1367 1368; 2930 1369 1332; 2931 1366 1369;
2932 1372 1338; 2933 1373 1340; 2934 1376 1344; 2935 1377 1346; 2936 1380 1350;
2937 1381 1352; 2938 1384 1356; 2939 1385 1358; 2940 1388 1362; 2941 1389 1364;
2942 1390 1388; 2943 1388 1386; 2944 1386 1384; 2945 1384 1382; 2946 1382 1380;
2947 1380 1378; 2948 1378 1376; 2949 1376 1374; 2950 1374 1372; 2951 1372 1370;
2952 1370 1369; 2953 1391 1389; 2954 1389 1387; 2955 1387 1385; 2956 1383 1385;
2957 1383 1381; 2958 1381 1379; 2959 1379 1377; 2960 1377 1375; 2961 1375 1373;
2962 1373 1371; 2963 1371 1368; 2964 1392 457; 2965 1393 458; 2966 1394 459;
2967 1395 460; 2968 1396 461; 2969 1397 462; 2970 1398 463; 2971 1399 464;
2972 1400 465; 2973 1401 466; 2974 1402 468; 2975 1403 467; 2976 1404 469;
2977 1405 470; 2978 1406 471; 2979 1407 472; 2980 1408 474; 2981 1409 473;
2982 1410 2253; 2983 1411 2112; 2984 1412 477; 2985 1413 478; 2986 1414 2116;
2987 1415 2254; 2988 1416 481; 2989 1417 482; 2990 1418 483; 2991 1419 484;
2992 1420 486; 2993 1421 485; 2994 1422 487; 2995 1423 488; 2996 1424 489;
2997 1425 490; 2998 1426 492; 2999 1427 491; 3000 1428 453; 3001 1429 454;
3002 1432 459; 3003 1433 460; 3004 1436 465; 3005 1437 466; 3006 1440 471;
3007 1441 472; 3008 1444 477; 3009 1445 478; 3010 1448 483; 3011 1449 484;
3012 1452 489; 3013 1453 490; 3014 1392 1393; 3015 1393 1431; 3016 1395 1430;
3017 1396 1397; 3018 1398 1399; 3019 1399 1434; 3020 1401 1435; 3021 1402 1403;
3022 1404 1405; 3023 1405 1438; 3024 1407 1439; 3025 1408 1409; 3026 1410 1411;
3027 1411 1442; 3028 1413 1443; 3029 1414 1415; 3030 1416 1417; 3031 1417 1446;
3032 1419 1447; 3033 1420 1421; 3034 1422 1423; 3035 1423 1450; 3036 1425 1451;
3037 1426 1427; 3038 1430 1396; 3039 1429 1430; 3040 1431 1394; 3041 1428 1431;
3042 1434 1400; 3043 1435 1402; 3044 1438 1406; 3045 1439 1408; 3046 1442 1412;
3047 1443 1414; 3048 1446 1418; 3049 1447 1420; 3050 1450 1424; 3051 1451 1426;
3052 1452 1450; 3053 1450 1448; 3054 1448 1446; 3055 1446 1444; 3056 1444 1442;
3057 1442 1440; 3058 1440 1438; 3059 1438 1436; 3060 1436 1434; 3061 1434 1432;
3062 1432 1431; 3063 1453 1451; 3064 1451 1449; 3065 1449 1447; 3066 1445 1447;
3067 1445 1443; 3068 1443 1441; 3069 1441 1439; 3070 1439 1437; 3071 1437 1435;
3072 1435 1433; 3073 1433 1430; 3074 1454 499; 3075 1455 500; 3076 1456 501;
3077 1457 502; 3078 1458 503; 3079 1459 504; 3080 1460 505; 3081 1461 506;
3082 1462 507; 3083 1463 508; 3084 1464 510; 3085 1465 509; 3086 1466 511;
3087 1467 512; 3088 1468 513; 3089 1469 514; 3090 1470 516; 3091 1471 515;
3092 1472 2257; 3093 1473 2120; 3094 1474 519; 3095 1475 520; 3096 1476 2124;
3097 1477 2258; 3098 1478 523; 3099 1479 524; 3100 1480 525; 3101 1481 526;
3102 1482 528; 3103 1483 527; 3104 1484 529; 3105 1485 530; 3106 1486 531;
3107 1487 532; 3108 1488 534; 3109 1489 533; 3110 1490 495; 3111 1491 496;
3112 1494 501; 3113 1495 502; 3114 1498 507; 3115 1499 508; 3116 1502 513;
3117 1503 514; 3118 1506 519; 3119 1507 520; 3120 1510 525; 3121 1511 526;
3122 1514 531; 3123 1515 532; 3124 1454 1455; 3125 1455 1493; 3126 1457 1492;
3127 1458 1459; 3128 1460 1461; 3129 1461 1496; 3130 1463 1497; 3131 1464 1465;
3132 1466 1467; 3133 1467 1500; 3134 1469 1501; 3135 1470 1471; 3136 1472 1473;
3137 1473 1504; 3138 1475 1505; 3139 1476 1477; 3140 1478 1479; 3141 1479 1508;
3142 1481 1509; 3143 1482 1483; 3144 1484 1485; 3145 1485 1512; 3146 1487 1513;
3147 1488 1489; 3148 1492 1458; 3149 1491 1492; 3150 1493 1456; 3151 1490 1493;
3152 1496 1462; 3153 1497 1464; 3154 1500 1468; 3155 1501 1470; 3156 1504 1474;
3157 1505 1476; 3158 1508 1480; 3159 1509 1482; 3160 1512 1486; 3161 1513 1488;
3162 1514 1512; 3163 1512 1510; 3164 1510 1508; 3165 1508 1506; 3166 1506 1504;
3167 1504 1502; 3168 1502 1500; 3169 1500 1498; 3170 1498 1496; 3171 1496 1494;
3172 1494 1493; 3173 1515 1513; 3174 1513 1511; 3175 1511 1509; 3176 1507 1509;
3177 1507 1505; 3178 1505 1503; 3179 1503 1501; 3180 1501 1499; 3181 1499 1497;
3182 1497 1495; 3183 1495 1492; 3184 1516 541; 3185 1517 542; 3186 1518 543;
3187 1519 544; 3188 1520 545; 3189 1521 546; 3190 1522 547; 3191 1523 548;
3192 1524 549; 3193 1525 550; 3194 1526 552; 3195 1527 551; 3196 1528 553;
3197 1529 554; 3198 1530 555; 3199 1531 556; 3200 1532 558; 3201 1533 557;
3202 1534 2261; 3203 1535 2128; 3204 1536 561; 3205 1537 562; 3206 1538 2132;
3207 1539 2262; 3208 1540 565; 3209 1541 566; 3210 1542 567; 3211 1543 568;
3212 1544 570; 3213 1545 569; 3214 1546 571; 3215 1547 572; 3216 1548 573;
3217 1549 574; 3218 1550 576; 3219 1551 575; 3220 1552 537; 3221 1553 538;
3222 1556 543; 3223 1557 544; 3224 1560 549; 3225 1561 550; 3226 1564 555;
3227 1565 556; 3228 1568 561; 3229 1569 562; 3230 1572 567; 3231 1573 568;
3232 1576 573; 3233 1577 574; 3234 1516 1517; 3235 1517 1555; 3236 1519 1554;
3237 1520 1521; 3238 1522 1523; 3239 1523 1558; 3240 1525 1559; 3241 1526 1527;
3242 1528 1529; 3243 1529 1562; 3244 1531 1563; 3245 1532 1533; 3246 1534 1535;
3247 1535 1566; 3248 1537 1567; 3249 1538 1539; 3250 1540 1541; 3251 1541 1570;
3252 1543 1571; 3253 1544 1545; 3254 1546 1547; 3255 1547 1574; 3256 1549 1575;
3257 1550 1551; 3258 1554 1520; 3259 1553 1554; 3260 1555 1518; 3261 1552 1555;
3262 1558 1524; 3263 1559 1526; 3264 1562 1530; 3265 1563 1532; 3266 1566 1536;
3267 1567 1538; 3268 1570 1542; 3269 1571 1544; 3270 1574 1548; 3271 1575 1550;

3272 1576 1574; 3273 1574 1572; 3274 1572 1570; 3275 1570 1568; 3276 1568 1566;
3277 1566 1564; 3278 1564 1562; 3279 1562 1560; 3280 1560 1558; 3281 1558 1556;
3282 1556 1555; 3283 1577 1575; 3284 1575 1573; 3235 1573 1571; 3286 1569 1571;
3287 1569 1567; 3288 1567 1565; 3289 1565 1563; 3290 1563 1561; 3291 1561 1559;
3292 1559 1557; 3293 1557 1554; 3294 1578 583; 3295 1579 584; 3296 1580 585;
3297 1581 586; 3298 1582 587; 3299 1583 588; 3300 1584 589; 3301 1585 590;
3302 1586 591; 3303 1587 592; 3304 1588 594; 3305 1589 593; 3306 1590 595;
3307 1591 596; 3308 1592 597; 3309 1593 598; 3310 1594 600; 3311 1595 599;
3312 1596 2265; 3313 1597 2136; 3314 1598 603; 3315 1599 604; 3316 1600 2140;
3317 1601 2266; 3318 1602 607; 3319 1603 608; 3320 1604 609; 3321 1605 610;
3322 1606 612; 3323 1607 611; 3324 1608 613; 3325 1609 614; 3326 1610 615;
3327 1611 616; 3328 1612 618; 3329 1613 617; 3330 1614 579; 3331 1615 580;
3332 1618 585; 3333 1619 586; 3334 1622 591; 3335 1623 592; 3336 1626 597;
3337 1627 598; 3338 1630 603; 3339 1631 604; 3340 1634 609; 3341 1635 610;
3342 1638 615; 3343 1639 616; 3344 1578 1579; 3345 1579 1617; 3346 1581 1616;
3347 1582 1583; 3348 1584 1585; 3349 1585 1620; 3350 1587 1621; 3351 1588 1589;
3352 1590 1591; 3353 1591 1624; 3354 1593 1625; 3355 1594 1595; 3356 1596 1597;
3357 1597 1628; 3358 1599 1629; 3359 1600 1601; 3360 1602 1603; 3361 1603 1632;
3362 1605 1633; 3363 1606 1607; 3364 1608 1609; 3365 1609 1636; 3366 1611 1637;
3367 1612 1613; 3368 1616 1582; 3369 1615 1616; 3370 1617 1580; 3371 1614 1617;
3372 1620 1586; 3373 1621 1588; 3374 1624 1592; 3375 1625 1594; 3376 1628 1598;
3377 1629 1600; 3378 1632 1604; 3379 1633 1606; 3380 1636 1610; 3381 1637 1612;
3382 1638 1636; 3383 1636 1634; 3384 1634 1632; 3385 1632 1630; 3386 1630 1628;
3387 1628 1626; 3388 1626 1624; 3389 1624 1622; 3390 1622 1620; 3391 1620 1618;
3392 1618 1617; 3393 1639 1637; 3394 1637 1635; 3395 1635 1633; 3396 1631 1633;
3397 1631 1629; 3398 1629 1627; 3399 1627 1625; 3400 1625 1623; 3401 1623 1621;
3402 1621 1619; 3403 1619 1616; 3404 1640 625; 3405 1641 626; 3406 1642 627;
3407 1643 628; 3408 1644 629; 3409 1645 630; 3410 1646 631; 3411 1647 632;
3412 1648 633; 3413 1649 634; 3414 1650 636; 3415 1651 635; 3416 1652 637;
3417 1653 638; 3418 1654 639; 3419 1655 640; 3420 1656 642; 3421 1657 641;
3422 1658 2269; 3423 1659 2144; 3424 1660 645; 3425 1661 646; 3426 1662 2148;
3427 1663 2270; 3428 1664 649; 3429 1665 650; 3430 1666 651; 3431 1667 652;
3432 1668 654; 3433 1669 653; 3434 1670 655; 3435 1671 656; 3436 1672 657;
3437 1673 658; 3438 1674 660; 3439 1675 659; 3440 1676 621; 3441 1677 622;
3442 1680 627; 3443 1681 628; 3444 1684 633; 3445 1685 634; 3446 1688 639;
3447 1689 640; 3448 1692 645; 3449 1693 646; 3450 1696 651; 3451 1697 652;
3452 1700 657; 3453 1701 658; 3454 1640 1641; 3455 1641 1679; 3456 1643 1678;
3457 1644 1645; 3458 1646 1647; 3459 1647 1682; 3460 1649 1683; 3461 1650 1651;
3462 1652 1653; 3463 1653 1686; 3464 1655 1687; 3465 1656 1657; 3466 1658 1659;
3467 1659 1690; 3468 1661 1691; 3469 1662 1663; 3470 1664 1665; 3471 1665 1694;
3472 1667 1695; 3473 1668 1669; 3474 1670 1671; 3475 1671 1698; 3476 1673 1699;
3477 1674 1675; 3478 1678 1644; 3479 1677 1678; 3480 1679 1642; 3481 1676 1679;
3482 1682 1648; 3483 1683 1650; 3484 1686 1654; 3485 1687 1656; 3486 1690 1660;
3487 1691 1662; 3488 1694 1666; 3489 1695 1668; 3490 1698 1672; 3491 1699 1674;
3492 1700 1698; 3493 1698 1696; 3494 1696 1694; 3495 1694 1692; 3496 1692 1690;
3497 1690 1688; 3498 1688 1686; 3499 1686 1684; 3500 1684 1682; 3501 1682 1680;
3502 1680 1679; 3503 1701 1699; 3504 1699 1697; 3505 1697 1695; 3506 1693 1695;
3507 1693 1691; 3508 1691 1689; 3509 1689 1687; 3510 1687 1685; 3511 1685 1683;
3512 1683 1681; 3513 1681 1678; 3514 1702 667; 3515 1703 668; 3516 1704 669;
3517 1705 670; 3518 1706 671; 3519 1707 672; 3520 1708 673; 3521 1709 674;
3522 1710 675; 3523 1711 676; 3524 1712 678; 3525 1713 677; 3526 1714 679;
3527 1715 680; 3528 1716 681; 3529 1717 682; 3530 1718 684; 3531 1719 683;
3532 1720 2273; 3533 1721 2152; 3534 1722 687; 3535 1723 688; 3536 1724 2156;
3537 1725 2274; 3538 1726 691; 3539 1727 692; 3540 1728 693; 3541 1729 694;
3542 1730 696; 3543 1731 695; 3544 1732 697; 3545 1733 698; 3546 1734 699;
3547 1735 700; 3548 1736 702; 3549 1737 701; 3550 1738 663; 3551 1739 664;
3552 1742 669; 3553 1743 670; 3554 1746 675; 3555 1747 676; 3556 1750 681;
3557 1751 682; 3558 1754 687; 3559 1755 688; 3560 1758 693; 3561 1759 694;
3562 1762 699; 3563 1763 700; 3564 1702 1703; 3565 1703 1741; 3566 1705 1740;
3567 1706 1707; 3568 1708 1709; 3569 1709 1744; 3570 1711 1745; 3571 1712 1713;
3572 1714 1715; 3573 1715 1748; 3574 1717 1749; 3575 1718 1719; 3576 1720 1721;
3577 1721 1752; 3578 1723 1753; 3579 1724 1725; 3580 1726 1727; 3581 1727 1756;
3582 1729 1757; 3583 1730 1731; 3584 1732 1733; 3585 1733 1760; 3586 1735 1761;
3587 1736 1737; 3588 1740 1706; 3589 1739 1740; 3590 1741 1704; 3591 1738 1741;
3592 1744 1710; 3593 1745 1712; 3594 1748 1716; 3595 1749 1718; 3596 1752 1722;
3597 1753 1724; 3598 1756 1728; 3599 1757 1730; 3600 1760 1734; 3601 1761 1736;
3602 1762 1760; 3603 1760 1758; 3604 1758 1756; 3605 1756 1754; 3606 1754 1752;
3607 1752 1750; 3608 1750 1748; 3609 1748 1746; 3610 1746 1744; 3611 1744 1742;
3612 1742 1741; 3613 1763 1761; 3614 1761 1759; 3615 1759 1757; 3616 1755 1757;
3617 1755 1753; 3618 1753 1751; 3619 1751 1749; 3620 1749 1747; 3621 1747 1745;
3622 1745 1743; 3623 1743 1740; 3624 1764 709; 3625 1765 710; 3626 1766 711;
3627 1767 712; 3628 1768 713; 3629 1769 714; 3630 1770 715; 3631 1771 716;
3632 1772 717; 3633 1773 718; 3634 1774 720; 3635 1775 719; 3636 1776 721;
3637 1777 722; 3638 1778 723; 3639 1779 724; 3640 1780 726; 3641 1781 725;
3642 1782 2277; 3643 1783 2160; 3644 1784 729; 3645 1785 730; 3646 1786 2164;
3647 1787 2278; 3648 1788 733; 3649 1789 734; 3650 1790 735; 3651 1791 736;
3652 1792 738; 3653 1793 737; 3654 1794 739; 3655 1795 740; 3656 1796 741;
3657 1797 742; 3658 1798 744; 3659 1799 743; 3660 1800 705; 3661 1801 706;
3662 1804 711; 3663 1805 712; 3664 1808 717; 3665 1809 718; 3666 1812 723;

3667 1813 724; 3668 1816 729; 3669 1817 730; 3670 1820 735; 3671 1821 736;
3672 1824 741; 3673 1825 742; 3674 1764 1765; 3675 1765 1803; 3676 1767 1802;
3677 1768 1769; 3678 1770 1771; 3679 1771 1806; 3680 1773 1807; 3681 1774 1775;
3682 1776 1777; 3683 1777 1810; 3684 1779 1811; 3685 1780 1781; 3686 1782 1783;
3687 1783 1814; 3688 1785 1815; 3689 1786 1787; 3690 1788 1789; 3691 1789 1818;
3692 1791 1819; 3693 1792 1793; 3694 1794 1795; 3695 1795 1822; 3696 1797 1823;
3697 1798 1799; 3698 1802 1768; 3699 1801 1802; 3700 1803 1766; 3701 1800 1803;
3702 1806 1772; 3703 1807 1774; 3704 1810 1778; 3705 1811 1780; 3706 1814 1784;
3707 1815 1786; 3708 1818 1790; 3709 1819 1792; 3710 1822 1796; 3711 1823 1798;
3712 1824 1822; 3713 1822 1820; 3714 1820 1818; 3715 1818 1816; 3716 1816 1814;
3717 1814 1812; 3718 1812 1810; 3719 1810 1808; 3720 1808 1806; 3721 1806 1804;
3722 1804 1803; 3723 1825 1823; 3724 1823 1821; 3725 1821 1819; 3726 1817 1819;
3727 1817 1815; 3728 1815 1813; 3729 1813 1811; 3730 1811 1809; 3731 1809 1807;
3732 1807 1805; 3733 1805 1802; 3734 1826 751; 3735 1827 752; 3736 1828 753;
3737 1829 754; 3738 1830 755; 3739 1831 756; 3740 1832 757; 3741 1833 758;
3742 1834 759; 3743 1835 760; 3744 1836 762; 3745 1837 761; 3746 1838 763;
3747 1839 764; 3748 1840 765; 3749 1841 766; 3750 1842 768; 3751 1843 767;
3752 1844 2281; 3753 1845 2168; 3754 1846 771; 3755 1847 772; 3756 1848 2172;
3757 1849 2282; 3758 1850 775; 3759 1851 776; 3760 1852 777; 3761 1853 778;
3762 1854 780; 3763 1855 779; 3764 1856 781; 3765 1857 782; 3766 1858 783;
3767 1859 784; 3768 1860 786; 3769 1861 785; 3770 1862 747; 3771 1863 748;
3772 1866 753; 3773 1867 754; 3774 1870 759; 3775 1871 760; 3776 1874 765;
3777 1875 766; 3778 1878 771; 3779 1879 772; 3780 1882 777; 3781 1883 778;
3782 1886 783; 3783 1887 784; 3784 1826 1827; 3785 1827 1865; 3786 1829 1864;
3787 1830 1831; 3788 1832 1833; 3789 1833 1868; 3790 1835 1869; 3791 1836 1837;
3792 1838 1839; 3793 1839 1872; 3794 1841 1873; 3795 1842 1843; 3796 1844 1845;
3797 1845 1876; 3798 1847 1877; 3799 1848 1849; 3800 1850 1851; 3801 1851 1880;
3802 1853 1881; 3803 1854 1855; 3804 1856 1857; 3805 1857 1884; 3806 1859 1885;
3807 1860 1861; 3808 1864 1830; 3809 1863 1864; 3810 1865 1828; 3811 1862 1865;
3812 1868 1834; 3813 1869 1836; 3814 1872 1840; 3815 1873 1842; 3816 1876 1846;
3817 1877 1848; 3818 1880 1852; 3819 1881 1854; 3820 1884 1858; 3821 1885 1860;
3822 1886 1884; 3823 1884 1882; 3824 1882 1880; 3825 1880 1878; 3826 1878 1876;
3827 1876 1874; 3828 1874 1872; 3829 1872 1870; 3830 1870 1868; 3831 1868 1866;
3832 1866 1865; 3833 1887 1885; 3834 1885 1883; 3835 1883 1881; 3836 1879 1881;
3837 1879 1877; 3838 1877 1875; 3839 1875 1873; 3840 1873 1871; 3841 1871 1869;
3842 1869 1867; 3843 1867 1864; 3844 1888 793; 3845 1889 794; 3846 1890 795;
3847 1891 796; 3848 1892 797; 3849 1893 798; 3850 1894 799; 3851 1895 800;
3852 1896 801; 3853 1897 802; 3854 1898 804; 3855 1899 803; 3856 1900 805;
3857 1901 806; 3858 1902 807; 3859 1903 808; 3860 1904 810; 3861 1905 809;
3862 1906 2285; 3863 1907 2176; 3864 1908 813; 3865 1909 814; 3866 1910 2180;
3867 1911 2286; 3868 1912 817; 3869 1913 818; 3870 1914 819; 3871 1915 820;
3872 1916 822; 3873 1917 821; 3874 1918 823; 3875 1919 824; 3876 1920 825;
3877 1921 826; 3878 1922 828; 3879 1923 827; 3880 1924 789; 3881 1925 790;
3882 1928 795; 3883 1929 795; 3884 1932 801; 3885 1933 802; 3886 1936 807;
3887 1937 808; 3888 1940 813; 3889 1941 814; 3890 1944 819; 3891 1945 820;
3892 1948 825; 3893 1949 826; 3894 1888 1889; 3895 1889 1927; 3896 1891 1926;
3897 1892 1893; 3898 1894 1895; 3899 1895 1930; 3900 1897 1931; 3901 1898 1899;
3902 1900 1901; 3903 1901 1934; 3904 1903 1935; 3905 1904 1905; 3906 1906 1907;
3907 1907 1938; 3908 1909 1939; 3909 1910 1911; 3910 1912 1913; 3911 1913 1942;
3912 1915 1943; 3913 1916 1917; 3914 1918 1919; 3915 1919 1946; 3916 1921 1947;
3917 1922 1923; 3918 1926 1892; 3919 1925 1926; 3920 1927 1890; 3921 1924 1927;
3922 1930 1896; 3923 1931 1898; 3924 1934 1902; 3925 1935 1904; 3926 1938 1908;
3927 1939 1910; 3928 1942 1914; 3929 1943 1916; 3930 1946 1920; 3931 1947 1922;
3932 1948 1946; 3933 1946 1944; 3934 1944 1942; 3935 1942 1940; 3936 1940 1938;
3937 1938 1936; 3938 1936 1934; 3939 1934 1932; 3940 1932 1930; 3941 1930 1928;
3942 1928 1927; 3943 1949 1947; 3944 1947 1945; 3945 1945 1943; 3946 1941 1943;
3947 1941 1939; 3948 1939 1937; 3949 1937 1935; 3950 1935 1933; 3951 1933 1931;
3952 1931 1929; 3953 1929 1926; 4064 1288 2193; 4065 1350 2196; 4066 1412 2199;
4067 1474 2202; 4068 1536 2205; 4069 1598 2208; 4070 1660 2211; 4071 1722 2214;
4072 1784 2217; 4073 1846 2220; 4074 1908 2223; 4076 401 402; 4077 443 444;
4078 485 486; 4079 527 528; 4080 569 570; 4081 611 612; 4082 653 654;
4083 695 696; 4084 737 738; 4085 779 780; 4086 821 822; 4088 2012 101;
4089 952 2012; 4090 2013 106; 4091 957 2013; 4092 2014 107; 4093 2015 112;
4094 958 2014; 4095 963 2015; 4096 2016 115; 4097 2017 120; 4098 964 2016;
4099 969 2017; 4100 2018 123; 4101 2019 128; 4102 970 2018; 4103 975 2019;
4104 2020 170; 4105 2021 175; 4106 2022 176; 4107 2023 181; 4108 2024 184;
4109 2025 189; 4110 2026 192; 4111 2027 197; 4112 1031 2020; 4113 1036 2021;
4114 1037 2022; 4115 1042 2023; 4116 1043 2024; 4117 1048 2025; 4118 1049 2026;
4119 1054 2027; 4120 2028 239; 4121 2029 244; 4122 2030 245; 4123 2031 250;
4124 2032 253; 4125 2033 258; 4126 2034 261; 4127 2035 266; 4128 1110 2028;
4129 1115 2029; 4130 1116 2030; 4131 1121 2031; 4132 1122 2032; 4133 1127 2033;
4134 1128 2034; 4135 1133 2035; 4136 2036 308; 4137 2037 313; 4138 2038 314;
4139 2039 319; 4140 2040 322; 4141 2041 327; 4142 2042 330; 4143 2043 335;
4144 1189 2036; 4145 1194 2037; 4146 1195 2038; 4147 1200 2039; 4148 1201 2040;
4149 1206 2041; 4150 1207 2042; 4151 1212 2043; 4152 2044 68; 4153 2045 2044;
4154 2047 898; 4155 2046 2045; 4156 2046 2047; 4157 898 897; 4158 2048 72;
4159 2049 901; 4160 2049 2051; 4161 2051 2050; 4162 2050 2048; 4163 2052 155;
4164 992 2052; 4165 2053 156; 4166 993 2053; 4167 2054 157; 4168 994 2054;
4169 2055 224; 4170 2056 225; 4171 2057 226; 4172 1071 2055; 4173 1072 2056;

1 TO 42 119 TO 160 271 TO 312 423 TO 464 575 TO 616 731 TO 772 836 TO 877 -
941 TO 982 1046 TO 1087 1151 TO 1192 1256 TO 1297 1361 TO 1402 1466 TO 1507 -
1571 TO 1612 1676 TO 1717 1781 TO 1822 PRIS YD 0.75 ZD 0.75
MEMBER PROPERTY AMERICAN
1850 TO 1855 1868 TO 1855 3844 3845 3848 TO 3851 3854 TO 3857 3860 TO 3863 -
3866 TO 3869 3872 TO 3875 3878 3879 4327 TO 4330 4520 TO 4522 -
4523 PRIS YD 0.5 ZD 1.25 YB 0.4 ZB 0.25
1856 TO 1867 3846 3847 3852 3853 3858 3859 3864 3865 3870 3871 3876 -
3877 PRIS YD 0.5 ZD 1.8 YB 0.4 ZB 0.25
1823 1825 1827 1830 1831 1833 1835 1838 1843 1846 1848 -
4086 PRIS YD 0.4 ZD 1.95 YB 0.3 ZB 0.25
1824 1826 1828 1829 1832 1834 1836 1839 1840 1842 1844 1845 1847 1849 3880 -
3881 TO 3893 PRIS YD 0.5 ZD 1.95 YB 0.4 ZB 0.25
1837 1841 4397 4399 PRIS YD 0.5 ZD 1.95 YB 0.4 ZB 0.3
1325 TO 1330 1343 TO 1360 1430 TO 1435 1448 TO 1465 1535 TO 1540 1553 TO 1570 -
1640 TO 1645 1658 TO 1675 1745 TO 1750 1763 TO 1780 3294 3295 3298 TO 3301 -
3304 TO 3307 3310 TO 3313 3316 TO 3319 3322 TO 3325 3328 3329 3404 3405 3408 -
3409 TO 3411 3414 TO 3417 3420 TO 3423 3426 TO 3429 3432 TO 3435 3438 3439 -
3514 3515 3518 TO 3521 3524 TO 3527 3530 TO 3533 3536 TO 3539 3542 TO 3545 -
3548 3549 3624 3625 3628 TO 3631 3634 TO 3637 3640 TO 3643 3646 TO 3649 3652 -
3653 TO 3655 3658 3659 3734 3735 3738 TO 3741 3744 TO 3747 3750 TO 3753 3756 -
3757 TO 3759 3762 TO 3765 3768 3769 4277 TO 4280 4287 TO 4290 4297 TO 4300 -
4307 TO 4310 4317 TO 4320 4480 TO 4483 4488 TO 4491 4496 TO 4499 -
4504 TO 4507 4512 TO 4515 PRIS YD 0.55 ZD 1.25 YB 0.43 ZB 0.3
1331 TO 1342 1436 TO 1447 1541 TO 1552 1646 TO 1657 1751 TO 1762 3296 3297 -
3302 3303 3308 3309 3314 3315 3320 3321 3326 3327 3406 3407 3412 3413 3418 -
3419 3424 3425 3430 3431 3436 3437 3516 3517 3522 3523 3528 3529 3534 3535 -
3540 3541 3546 3547 3626 3627 3632 3633 3638 3639 3644 3645 3650 3651 3656 -
3657 3736 3737 3742 3743 3748 3749 3754 3755 3760 3761 3766 -
3767 PRIS YD 0.55 ZD 1.8 YB 0.43 ZB 0.3
1298 1300 1302 1305 1306 1308 1310 1313 1318 1321 1323 1403 1405 1407 1410 -
1411 1413 1415 1418 1423 1426 1428 1508 1510 1512 1515 1516 1518 1520 1523 -
1528 1531 1533 1613 1615 1617 1620 1621 1623 1625 1628 1633 1636 1638 1718 -
1720 1722 1725 1726 1728 1730 1733 1738 1741 1743 4081 TO 4084 -
4085 PRIS YD 0.4 ZD 1.95 YB 0.28 ZB 0.3
1299 1301 1303 1304 1307 1309 1311 1314 1315 1317 1319 1320 1322 1324 1404 -
1406 1408 1409 1412 1414 1416 1419 1420 1422 1424 1425 1427 1429 1509 1511 -
1513 1514 1517 1519 1521 1524 1525 1527 1529 1530 1532 1534 1614 1616 1618 -
1619 1622 1624 1626 1629 1630 1632 1634 1635 1637 1639 1719 1721 1723 1724 -
1727 1729 1731 1734 1735 1737 1739 1740 1742 1744 3330 TO 3343 3440 TO 3453 -
3550 TO 3563 3660 TO 3673 3770 TO 3783 PRIS YD 0.55 ZD 1.95 YB 0.43 ZB 0.3
1312 1316 1417 1421 1522 1526 1627 1631 1732 1736 4372 4374 4377 4379 4382 -
4384 4387 4389 4392 4394 PRIS YD 0.6 ZD 1.95 YB 0.48 ZB 0.3
800 TO 805 818 TO 835 905 TO 910 923 TO 940 1010 TO 1015 1028 TO 1045 1115 -
1116 TO 1120 1133 TO 1150 1220 TO 1225 1238 TO 1255 2744 2745 2748 TO 2751 -
2754 TO 2757 2760 TO 2763 2766 TO 2769 2772 TO 2775 2778 2779 2854 2855 2858 -
2859 TO 2861 2864 TO 2867 2870 TO 2873 2876 TO 2879 2882 TO 2885 2888 2889 -
2964 2965 2968 TO 2971 2974 TO 2977 2980 TO 2983 2986 TO 2989 2992 TO 2995 -
2998 2999 3074 3075 3078 TO 3081 3084 TO 3087 3090 TO 3093 3096 TO 3099 3102 -
3103 TO 3105 3108 3109 3184 3185 3188 TO 3191 3194 TO 3197 3200 TO 3203 3206 -
3207 TO 3209 3212 TO 3215 3218 3219 4227 TO 4230 4237 TO 4240 4247 TO 4250 -
4257 TO 4260 4267 TO 4270 4440 TO 4443 4448 TO 4451 4456 TO 4459 -
4464 TO 4467 4472 TO 4475 PRIS YD 0.65 ZD 1.25 YB 0.53 ZB 0.3
806 TO 817 911 TO 922 1016 TO 1027 1121 TO 1132 1226 TO 1237 2746 2747 2752 -
2753 2758 2759 2764 2765 2770 2771 2776 2777 2856 2857 2862 2863 2868 2869 -
2874 2875 2880 2881 2886 2887 2966 2967 2972 2973 2978 2979 2984 2985 2990 -
2991 2996 2997 3076 3077 3082 3083 3088 3089 3094 3095 3100 3101 3106 3107 -
3186 3187 3192 3193 3198 3199 3204 3205 3210 3211 3216 -
3217 PRIS YD 0.65 ZD 1.8 YB 0.53 ZB 0.3
773 775 777 780 781 783 785 788 793 796 798 878 880 882 885 886 888 890 893 -
898 901 903 983 985 987 990 991 993 995 998 1003 1006 1008 1088 1090 1092 -
1095 1096 1098 1100 1103 1108 1111 1113 1193 1195 1197 1200 1201 1203 1205 -
1208 1213 1216 1218 4076 TO 4080 PRIS YD 0.45 ZD 1.95 YB 0.33 ZB 0.3
774 776 778 779 782 784 786 789 790 792 794 795 797 799 879 881 883 884 887 -
889 891 894 895 897 899 900 902 904 984 986 988 989 992 994 996 999 1000 -
1002 1004 1005 1007 1009 1089 1091 1093 1094 1097 1099 1101 1104 1105 1107 -
1109 1110 1112 1114 1194 1196 1198 1199 1202 1204 1206 1209 1210 1212 1214 -
1215 1217 1219 2780 TO 2793 2890 TO 2903 3000 TO 3013 3110 TO 3123 -
3220 TO 3233 PRIS YD 0.65 ZD 1.95 YB 0.53 ZB 0.3
787 791 892 896 997 1001 1102 1106 1207 1211 4347 4350 4352 4354 4357 4359 -
4362 4364 4367 4369 PRIS YD 0.75 ZD 1.95 YB 0.63 ZB 0.35
79 TO 84 97 TO 114 213 TO 218 231 TO 248 365 TO 370 383 TO 400 517 TO 522 -
535 TO 552 673 TO 678 691 TO 708 1996 1998 2000 2001 2007 2009 2011 2012 -
2015 2016 2022 2023 2026 2027 2033 2034 2037 2038 2044 2045 2048 2049 2054 -
2055 2058 2059 2148 2149 2152 TO 2155 2158 TO 2161 2164 TO 2167 2170 TO 2173 -
2176 TO 2179 2182 2183 2297 2298 2301 TO 2304 2307 TO 2310 2313 TO 2316 2319 -
2320 TO 2322 2325 TO 2328 2331 2332 2446 2447 2450 TO 2453 2456 TO 2459 2462 -
2463 TO 2465 2468 TO 2471 2474 TO 2477 2480 2481 2595 2596 2599 TO 2602 2605 -
2606 TO 2608 2611 TO 2614 2617 TO 2620 2623 TO 2626 2629 2630 4152 4154 4158 -

4159 4187 TO 4190 4197 TO 4200 4207 TO 4210 4217 TO 4220 4402 4406 -
4408 TO 4411 4416 TO 4419 4424 TO 4427 4432 TO 4434 -
4435 PRIS YD 0.8 ZD 1.25 YB 0.64 ZB 0.3
85 TO 96 219 TO 230 371 TO 382 523 TO 534 679 TO 690 2003 2005 2013 2014 2024 -
2025 2035 2036 2046 2047 2056 2057 2150 2151 2156 2157 2162 2163 2168 2169 -
2174 2175 2180 2181 2299 2300 2305 2306 2311 2312 2317 2318 2323 2324 2329 -
2330 2448 2449 2454 2455 2460 2461 2466 2467 2472 2473 2478 2479 2597 2598 -
2603 2604 2609 2610 2615 2616 2621 2622 2627 2628 4528 TO 4531 -
4532 PRIS YD 0.8 ZD 1.8 YB 0.64 ZB 0.3
43 46 48 52 53 56 58 61 66 70 73 77 162 166 168 173 176 180 183 187 194 198 -
201 205 314 318 320 325 328 332 335 339 346 350 353 357 466 470 472 477 480 -
484 487 491 498 502 505 509 618 622 624 629 632 636 639 643 650 654 657 -
661 PRIS YD 0.45 ZD 1.95 YB 0.29 ZB 0.3
44 47 49 51 54 57 59 62 63 65 67 71 74 78 163 167 170 172 177 181 184 188 -
190 193 195 199 202 206 315 319 322 324 329 333 336 340 342 345 347 351 354 -
358 467 471 474 476 481 485 488 492 494 497 499 503 506 510 619 623 626 628 -
633 637 640 644 646 649 651 655 658 662 2073 2075 2082 2084 2088 2090 2094 -
2096 2100 2102 2106 2108 2112 2114 2188 2190 2191 2193 2194 2196 2197 2199 -
2200 2202 2203 2205 2206 2208 2337 2339 2340 2342 2343 2345 2346 2348 2349 -
2351 2352 2354 2355 2357 2486 2488 2489 2491 2492 2494 2495 2497 2498 2500 -
2501 2503 2504 2506 2635 2637 2638 2640 2641 2643 2644 2646 2647 2649 2650 -
2652 2653 2655 PRIS YD 0.75 ZD 1.95 YB 0.59 ZB 0.3
45 50 55 60 64 68 75 164 171 178 185 191 196 203 316 323 330 337 343 348 355 -
468 475 482 489 495 500 507 620 627 634 641 647 652 659 2074 2083 2089 2095 -
2101 2107 2113 2189 2192 2195 2198 2201 2204 2207 2338 2341 2344 2347 2350 -
2353 2356 2487 2490 2493 2496 2499 2502 2505 2636 2639 2642 2645 2648 2651 -
2654 PRIS YD 0.8 ZD 1.95 YB 0.64 ZB 0.4

MEMBER PROPERTY AMERICAN

2002 2004 2006 2008 2010 2017 TO 2021 2028 TO 2032 2039 TO 2043 2050 TO 2053 -
2060 TO 2064 2066 2069 2070 2072 2076 TO 2081 2085 TO 2087 2091 TO 2093 2097 -
2098 TO 2099 2103 TO 2105 2109 TO 2111 2115 TO 2147 2209 TO 2296 2358 TO 2445 -
2507 TO 2594 2656 TO 2743 2794 TO 2853 2904 TO 2963 3014 TO 3073 -
3124 TO 3183 3234 TO 3293 3344 TO 3403 3454 TO 3513 3564 TO 3623 -
3674 TO 3733 3784 TO 3843 3894 TO 3953 4064 TO 4074 4089 4091 4094 4095 4098 -
4099 4102 4103 4112 TO 4119 4128 TO 4135 4144 TO 4151 4157 4164 4166 4168 -
4172 TO 4174 4178 TO 4180 4184 TO 4186 4348 4349 4351 4353 4355 4356 4358 -
4360 4361 4363 4365 4366 4368 4370 4371 4373 4375 4376 4378 4380 4381 4383 -
4385 4386 4388 4390 4391 4393 4395 4396 4398 4400 4401 PRIS YD 0.4 ZD 0.2
69 72 76 115 TO 118 161 165 169 174 175 179 182 186 189 192 197 200 204 207 -
208 TO 212 250 TO 270 313 317 321 326 327 331 334 338 341 344 349 352 356 -
359 TO 364 401 TO 422 465 469 473 478 479 483 486 490 493 496 501 504 508 -
511 TO 516 553 TO 574 617 621 625 630 631 635 638 642 645 648 653 656 660 -
663 TO 672 709 TO 730 1991 TO 1995 1997 1999 2065 2067 2068 2071 -
2184 TO 2187 2333 TO 2336 2482 TO 2485 2631 TO 2634 4088 4090 4092 4093 4096 -
4097 4100 4101 4104 TO 4111 4120 TO 4127 4136 TO 4143 4163 4165 4167 4169 -
4170 TO 4171 4175 TO 4177 4181 TO 4183 PRIS YD 0.4 ZD 0.3

MEMBER PROPERTY AMERICAN

4153 4155 4156 4160 TO 4162 4191 TO 4196 4201 TO 4206 4211 TO 4216 -
4221 TO 4226 4231 TO 4236 4241 TO 4246 4251 TO 4256 4261 TO 4266 -
4271 TO 4276 4281 TO 4286 4291 TO 4296 4301 TO 4306 4311 TO 4316 -
4321 TO 4326 4331 TO 4336 4403 TO 4405 4407 4412 TO 4415 4420 TO 4423 4428 -
4429 TO 4431 4436 TO 4439 4444 TO 4447 4452 TO 4455 4460 TO 4463 4468 TO 4471 -
4476 TO 4479 4484 TO 4487 4492 TO 4495 4500 TO 4503 4508 TO 4511 -
4516 TO 4519 4524 TO 4527 PRIS YD 0.4 ZD 0.3

CONSTANTS

MATERIAL CONCRETE MEMB 1 TO 68 70 71 73 TO 75 77 TO 114 119 TO 160 -
162 TO 164 166 TO 168 170 TO 173 176 TO 178 180 181 183 TO 185 187 188 190 -
191 193 TO 196 198 199 201 TO 203 205 206 213 TO 248 271 TO 312 314 TO 316 -
318 TO 320 322 TO 325 328 TO 330 332 333 335 TO 337 339 340 342 343 -
345 TO 348 350 351 353 TO 355 357 358 365 TO 400 423 TO 464 466 TO 468 470 -
471 TO 472 474 TO 477 480 TO 482 484 485 487 TO 489 491 492 494 495 -
497 TO 500 502 503 505 TO 507 509 510 517 TO 552 575 TO 616 618 TO 620 622 -
623 TO 624 626 TO 629 632 TO 634 636 637 639 TO 641 643 644 646 647 -
649 TO 652 654 655 657 TO 659 661 662 673 TO 708 731 TO 773 775 777 780 781 -
783 785 788 793 796 798 800 TO 878 880 882 885 886 888 890 893 898 901 903 -
905 TO 983 985 987 990 991 993 995 998 1003 1006 1008 1010 TO 1088 1090 1092 -
1095 1096 1098 1100 1103 1108 1111 1113 1115 TO 1193 1195 1197 1200 1201 -
1203 1205 1208 1213 1216 1218 1220 TO 1311 1313 TO 1315 1317 TO 1416 1418 -
1419 TO 1420 1422 TO 1521 1523 TO 1525 1527 TO 1626 1628 TO 1630 1632 TO 1731 -
1733 TO 1735 1737 TO 1885 1996 1998 2000 2001 2003 2005 2007 2009 -
2011 TO 2016 2022 TO 2027 2033 TO 2038 4402 4406 4408 4409 4416 4417

MATERIAL CONCRETE MEMB 4528 TO 4532

MATERIAL CONCRETE MEMB 4424 4425 4432 4433 4440 4441 4448 4449 4456 4457 4464 -
4465 4472 4473 4480 4481 4488 4489 4496 4497 4504 4505 4512 4513 4520 4521
MATERIAL CONCRETE MEMB 2044 TO 2049 2054 TO 2059 2073 TO 2075 2082 TO 2084 -
2088 TO 2090 2094 TO 2096 2100 TO 2102 2106 TO 2108 2112 TO 2114 -
2148 TO 2183 2188 TO 2208 2297 TO 2332 2337 TO 2357 2446 TO 2481 -
2486 TO 2506 4410 4411 4418 4419 4426 4427
MATERIAL CONCRETE MEMB 774 776 778 779 782 784 786 787 789 TO 792 794 795 -

797 799 879 881 883 884 887 889 891 892 894 TO 897 899 900 902 904 984 986 -
 988 989 992 994 996 997 999 TO 1002 1004 1005 1007 1009 1089 1091 1093 1094 -
 1097 1099 1101 1102 1104 TO 1107 1109 1110 1112 1114 1194 1196 1198 1199 -
 1202 1204 1206 1207 1209 TO 1212 1214 1215 1217 1219 1312 1316 1417 1421 -
 1522 1526 1627 1631 1732 1736 2595 TO 2630 2635 TO 2655 2744 TO 2793 2854 -
 2855 TO 2903 2964 TO 3013 3074 TO 3123 3184 TO 3233 3294 TO 3343 3404 TO 3453 -
 3514 TO 3563 3624 TO 3673 3734 TO 3783 3844 TO 3893 4076 TO 4086 4152 4154 -
 4158 4159 4187 TO 4190 4197 4434 4435 4442 4443 4450 4451 4458 4459 4466 -
 4467 4474 4475 4482 4483 4490 4491 4498 4499 4506 4507 4514 4515 4522 4523
MATERIAL CONCRETE MEMB 69 72 76 115 TO 118 161 165 169 174 175 179 182 186 -
 189 192 197 200 204 207 TO 212 250 TO 270 313 317 321 326 327 331 334 338 -
 341 344 349 352 356 359 TO 364 401 TO 422 465 469 473 478 479 483 486 490 -
 493 496 501 504 508 511 TO 516 553 TO 574 617 621 625 630 631 635 638 642 -
 645 648 653 656 660 663 TO 672 709 TO 730 1991 TO 1995 1997 1999 2002 2004 -
 2006 2008 2010 2017 TO 2021 2028 TO 2032 2039 TO 2043 2050 TO 2053 -
 2060 TO 2072 2076 TO 2081 2085 TO 2087 2091 TO 2093 2097 TO 2099 -
 2103 TO 2105 2109 TO 2111 2115 TO 2147 2184 TO 2187 2209 TO 2296 -
 2333 TO 2336 2358 TO 2445 2482 TO 2485 2507 TO 2594 2631 TO 2634 -
 2656 TO 2743 2794 TO 2853 2904 TO 2963 3014 TO 3073 3124 TO 3183 -
 3234 TO 3293 3344 TO 3403 3454 TO 3513 3564 TO 3623 3674 TO 3733 -
 3784 TO 3843 3894 TO 3953 4064 TO 4074 4088 TO 4151 4153 4155 TO 4157 4160 -
 4161 TO 4186 4191 TO 4196 4198 TO 4336 4347 TO 4401 4403 TO 4405 4407 4412 -
 4413 TO 4415 4420 TO 4423 4428 TO 4431 4436 TO 4439 4444 TO 4447 4452 TO 4455 -
 4460 TO 4463 4468 TO 4471 4476 TO 4479 4484 TO 4487 4492 TO 4495 -
 4500 TO 4503 4508 TO 4511 4516 TO 4519 4524 TO 4527

SUPPORTS

1 TO 42 FIXED

LOAD 1 SW

UNIT METER NEWTON

SELFWEIGHT Y -1

UNIT METER KG

LOAD 2 BEBAN MATI

MEMBER LOAD

104 105 110 111 2000 2009 2011 2016 2022 2027 UNI Y -1557.5
 103 106 109 112 UNI GY -844.8
 2033 2038 4402 4406 UNI GY -1060.35
 107 113 1996 1998 UNI GY -939.81
 108 114 2044 2049 2054 2059 UNI GY -1781.46
 80 81 98 99 2001 2007 2012 2015 2023 2026 UNI GY -1880.42
 79 82 97 100 UNI GY -1168.02
 2034 2037 4152 4158 UNI GY -1383.57
 83 101 4154 4159 UNI GY -1427.41
 84 102 2045 2048 2055 2058 UNI GY -1771.62
 85 88 91 94 4528 UNI GY -1880.02
 86 87 92 93 2003 2005 2013 2014 2024 2025 2035 2036 UNI GY -2264.42
 89 95 2046 2047 UNI GY -1771.62
 90 96 2056 2057 UNI GY -2155.62
 43 46 UNI GY -634.8
 44 47 2073 2075 UNI GY -1472.4
 45 2074 UNI GY -1804.86
 48 56 UNI GY -1687.82
 49 57 2082 2090 UNI GY -1740
 50 55 60 2083 2089 2095 UNI GY -2227.31
 52 53 58 61 UNI GY -2113.82
 51 54 59 62 2084 2088 2094 2096 UNI GY -2130
 63 65 UNI GY -1903.82
 2100 2102 UNI GY -2130
 64 2101 UNI GY -2611.31
 116 UNI GY -1651.82
 66 70 UNI GY -1687.82
 67 71 2106 2108 UNI GY -1740
 68 2107 UNI GY -2227.31
 69 UNI GY -1051.55
 72 UNI GY -1287.63
 73 77 UNI GY -1317.63
 74 78 2112 2114 UNI GY -1422
 75 2113 UNI GY -1743.05
 76 UNI GY -1010.5
 237 240 243 246 UNI GY -844.8
 238 239 244 245 2148 2153 2154 2159 2160 2165 UNI GY -1557.2
 2166 2171 4410 4411 UNI GY -1251.77
 241 247 4408 4409 UNI GY -1295.61
 242 248 2172 2177 2178 2183 UNI GY -1781.46
 258 UNI GY -1759.52
 263 UNI GY -793.87
 213 216 231 234 UNI GY -1168.02
 214 215 232 233 2149 2152 2155 2158 2161 2164 UNI GY -1880.42
 2167 2170 4187 4189 UNI GY -1383.57
 217 235 4188 4190 UNI GY -1427.41

218 236 2173 2176 2179 2182 UNI GY -1771.62
 259 UNI GY -1773.87
 262 UNI GY -874.24
 219 TO 223 225 TO 229 2150 2151 2156 2157 2162 2163 2168 2169 -
 4529 UNI GY -1880.42
 2174 2175 UNI GY -1771.62
 224 230 2180 2181 UNI GY -2155.62
 260 UNI GY -1620.47
 261 UNI GY -1459.73
 389 392 395 398 541 544 547 550 UNI GY -844.8
 390 391 396 397 542 543 548 549 2297 2302 2303 2308 2309 2314 2446 2451 2452 -
 2457 2458 2463 UNI GY -1829.92
 2315 2320 2464 2469 4418 4419 4426 4427 UNI GY -1371.14
 393 399 545 551 4416 4417 4424 4425 UNI GY -1315.62
 394 400 546 552 2321 2326 2327 2332 2470 2475 2476 2481 UNI GY -1776.4
 410 562 UNI GY -1419.02
 415 567 UNI GY -746.27
 365 368 383 386 517 520 535 538 UNI GY -1113.82
 366 367 370 384 385 388 518 519 522 536 537 540 2298 2301 2304 2307 2310 2313 -
 2322 2325 2328 2331 2447 2450 2453 2456 2459 2462 2471 2474 2477 -
 2480 UNI GY -1771.62
 2316 2319 2465 2468 4197 4199 4207 4209 UNI GY -1312.85
 369 387 521 539 4198 4200 4208 4210 UNI GY -1353.33
 411 563 UNI GY -1684.27
 414 566 UNI GY -820.48
 371 TO 375 377 TO 381 523 TO 527 529 TO 533 2299 2300 2305 2306 2311 2312 -
 2317 2318 2323 2324 2448 2449 2454 2455 2460 2461 2466 2467 2472 2473 4530 -
 4531 UNI GY -1771.62
 376 382 528 534 2329 2330 2478 2479 UNI GY -2155.62
 412 564 UNI GY -1110.62
 413 565 UNI GY -962.2
 697 700 703 706 UNI GY -844.8
 698 699 704 705 2595 2600 2601 2606 2607 2612 UNI GY -2132.62
 2613 2618 4434 4435 UNI GY -1635.77
 701 707 4432 4433 UNI GY -1679.61
 702 708 2619 2624 2625 2630 UNI GY -1885.6
 673 676 691 694 UNI GY -1552.02
 674 675 678 692 693 696 2596 2599 2602 2605 2608 2611 2620 2623 2626 -
 2629 UNI GY -2264.42
 2614 2617 4217 4219 UNI GY -1767.57
 677 695 4218 4220 UNI GY -1811.41
 718 UNI GY -1303.32
 723 UNI GY -1225.87
 719 UNI GY -1773.87
 722 UNI GY -1306.24
 720 UNI GY -1187.32
 721 UNI GY -1488.53
 679 TO 681 683 TO 687 689 690 2597 2598 2603 2604 2609 2610 2621 2622 2627 -
 2628 UNI GY -2264.42
 682 688 2615 2616 4532 UNI GY -1880.42
 824 827 830 833 929 932 935 938 1034 1037 1040 1043 1139 1142 1145 1148 1244 -
 1247 1250 1253 UNI GY -753.6
 825 826 829 831 832 835 930 931 934 936 937 940 1035 1036 1039 1041 1042 1045 -
 1140 1141 1144 1146 1147 1150 1245 1246 1249 1251 1252 1255 2744 2749 2750 -
 2754 2757 2760 2769 2772 2775 2778 2854 2859 2860 2865 2866 2871 2878 2883 -
 2884 2889 2964 2969 2970 2975 2976 2981 2988 2993 2994 2999 3074 3079 3080 -
 3085 3086 3091 3098 3103 3104 3109 3184 3189 3190 3195 3196 3201 3208 3213 -
 3214 3219 UNI GY -1341.2
 828 834 933 939 1038 1044 1143 1149 1248 1254 2762 2767 2872 2877 2982 2987 -
 3092 3097 3202 3207 4440 TO 4443 4448 TO 4451 4456 TO 4459 4464 TO 4467 4472 -
 4473 TO 4475 UNI GY -753.6
 800 803 818 821 905 908 923 926 1010 1013 1028 1031 1115 1118 1133 1136 1220 -
 1223 1238 1241 UNI GY -928.93
 801 802 805 819 820 823 906 907 910 924 925 928 1011 1012 1015 1029 1030 1033 -
 1116 1117 1120 1134 1135 1138 1221 1222 1225 1239 1240 1243 2745 2748 2751 -
 2754 2757 2760 2769 2772 2775 2778 2855 2858 2861 2864 2867 2870 2879 2882 -
 2885 2888 2965 2968 2971 2974 2977 2980 2989 2992 2995 2998 3075 3078 3081 -
 3084 3087 3090 3099 3102 3105 3108 3185 3188 3191 3194 3197 3200 3209 3212 -
 3215 3218 UNI GY -1924.53
 2763 2766 2873 2876 2983 2986 3093 3096 3203 3206 4227 4229 4237 4239 4247 -
 4249 4257 4259 4267 4269 UNI GY -1514.72
 804 822 909 927 1014 1032 1119 1137 1224 1242 4228 4230 4238 4240 4248 4250 -
 4258 4260 4268 4270 UNI GY -1550.88
 806 TO 808 810 TO 814 816 817 911 TO 913 915 TO 919 921 922 1016 TO 1018 1020 -
 1021 TO 1024 1026 1027 1121 TO 1123 1125 TO 1129 1131 1132 1226 TO 1228 1230 -
 1231 TO 1234 1236 1237 2746 2747 2752 2753 2758 2759 2770 2771 2776 2777 2856 -
 2857 2862 2863 2868 2869 2880 2881 2886 2887 2966 2967 2972 2973 2978 2979 -
 2990 2991 2996 2997 3076 3077 3082 3083 3088 3089 3100 3101 3106 3107 3186 -
 3187 3192 3193 3198 3199 3210 3211 3216 3217 UNI GY -1336.93

809 815 914 920 1019 1025 1124 1130 1229 1235 2764 2765 2874 2875 2984 2985 -
 3094 3095 3204 3205 UNI GY -1516.53
 1349 1352 1355 1358 1454 1457 1460 1463 1559 1562 1565 1568 1664 1667 1670 -
 1673 1769 1772 1775 1778 UNI GY -723.6
 1350 1351 1354 1356 1357 1360 1455 1456 1459 1461 1462 1465 1560 1561 1564 -
 1566 1567 1570 1665 1666 1669 1671 1672 1675 1770 1771 1774 1776 1777 1780 -
 3294 3299 3300 3305 3306 3311 3318 3323 3324 3329 3404 3409 3410 3415 3416 -
 3421 3428 3433 3434 3439 3514 3519 3520 3525 3526 3531 3538 3543 3544 3549 -
 3624 3629 3630 3635 3636 3641 3648 3653 3654 3659 3734 3739 3740 3745 3746 -
 3751 3758 3763 3764 3769 UNI GY -1311.2
 1353 1359 1458 1464 1563 1569 1668 1674 1773 1779 3312 3317 3422 3427 3532 -
 3537 3642 3647 3752 3757 4480 TO 4483 4488 TO 4491 4496 TO 4499 4504 TO 4507 -
 4512 TO 4515 UNI GY -723.6
 1325 1328 1343 1346 1430 1433 1448 1451 1535 1538 1553 1556 1640 1643 1658 -
 1661 1745 1748 1763 1766 UNI GY -1306.93
 1326 1327 1330 1344 1345 1348 1431 1432 1435 1449 1450 1453 1536 1537 1540 -
 1554 1555 1558 1641 1642 1645 1659 1660 1663 1746 1747 1750 1764 1765 1768 -
 3295 3298 3301 3304 3307 3310 3319 3322 3325 3328 3405 3408 3411 3414 3417 -
 3420 3429 3432 3435 3438 3515 3518 3521 3524 3527 3530 3539 3542 3545 3548 -
 3625 3628 3631 3634 3637 3640 3649 3652 3655 3658 3735 3738 3741 3744 3747 -
 3750 3759 3762 3765 3768 UNI GY -1894.53
 3313 3316 3423 3426 3533 3536 3643 3646 3753 3756 4277 4279 4287 4289 4297 -
 4299 4307 4309 4317 4319 UNI GY -1484.72
 1329 1347 1434 1452 1539 1557 1644 1662 1749 1767 4278 4280 4288 4290 4298 -
 4300 4308 4310 4318 4320 UNI GY -1520.88
 1331 TO 1333 1335 TO 1339 1341 1342 1436 TO 1438 1440 TO 1444 1446 1447 1541 -
 1542 TO 1543 1545 TO 1549 1551 1552 1646 TO 1648 1650 TO 1654 1656 1657 1751 -
 1752 TO 1753 1755 TO 1759 1761 1762 3296 3297 3302 3303 3308 3309 3320 3321 -
 3326 3327 3406 3407 3412 3413 3418 3419 3430 3431 3436 3437 3516 3517 3522 -
 3523 3528 3529 3540 3541 3546 3547 3626 3627 3632 3633 3638 3639 3650 3651 -
 3656 3657 3736 3737 3742 3743 3748 3749 3760 3761 3766 -
 3767 UNI GY -1306.93
 1334 1340 1439 1445 1544 1550 1649 1655 1754 1760 3314 3315 3424 3425 3534 -
 3535 3644 3645 3754 3755 UNI GY -1480.53
 1874 1877 1880 1883 UNI GY -600
 1875 1876 1878 1879 1881 1882 1884 1885 3844 3849 3850 3855 3856 3861 3862 -
 3867 3868 3873 3874 3879 4520 TO 4523 UNI GY -765.2
 1850 1853 1868 1871 UNI GY -1121.38
 1851 1852 1854 1855 1869 1870 1872 1873 3845 3848 3851 3854 3857 3860 3863 -
 3866 3869 3872 3875 3878 4327 TO 4330 UNI GY -1286.58
 1856 TO 1858 1860 TO 1864 1866 1867 3846 3847 3852 3853 3858 3859 3870 3871 -
 3876 3877 UNI GY -1109.38
 1859 1865 3864 3865 UNI GY -1286.58
 161 UNI GY -1043.2
 162 UNI GY -1335.34
 163 UNI GY -1671.09
 2188 UNI GY -1696.44
 164 2189 UNI GY -2431.38
 2190 UNI GY -1596.8
 167 UNI GY -1559.1
 166 UNI GY -1074.17
 165 UNI GY -972.64
 169 174 UNI GY -1511.6
 168 173 UNI GY -1687.82
 170 172 2191 2193 UNI GY -1740
 171 2192 UNI GY -2227.31
 175 179 UNI GY -1085.6
 176 180 UNI GY -1687.82
 177 181 2194 2196 UNI GY -1740
 178 2195 UNI GY -3980.91
 182 186 UNI GY -1073.2
 183 187 UNI GY -1374.31
 184 188 2197 2199 UNI GY -2130
 185 2198 UNI GY -2611.31
 189 192 UNI GY -1085.6
 190 193 UNI GY -1903.82
 2200 2202 UNI GY -2130
 191 2201 UNI GY -2611.31
 253 UNI GY -1538.46
 194 198 UNI GY -1574.46
 195 199 2203 2205 UNI GY -1639.2
 196 2204 UNI GY -2103.69
 197 UNI GY -984.2
 200 UNI GY -1287.63
 201 205 UNI GY -1317.63
 202 206 2206 2208 UNI GY -1422
 203 2207 UNI GY -1743.05
 204 UNI GY -1010.5
 313 465 UNI GY -1009.6

314 466 UNI GY -634.8
 315 467 UNI GY -1575.58
 2337 2486 UNI GY -1598.98
 316 468 2338 2487 UNI GY -2321.56
 2339 2488 UNI GY -1506.98
 319 471 UNI GY -1472.16
 318 470 UNI GY -1220.5
 317 469 UNI GY -944.45
 321 326 327 331 473 478 479 483 UNI GY -982.4
 320 325 328 332 472 477 480 484 UNI GY -1574.46
 322 324 329 333 474 476 481 485 2340 2342 2343 2345 2489 2491 2492 -
 2494 UNI GY -1639.2
 323 330 475 482 2341 2344 2490 2493 UNI GY -2103.69
 334 338 486 490 UNI GY -577.6
 335 339 487 491 UNI GY -634.8
 336 340 488 492 2346 2348 2495 2497 UNI GY -1639.2
 337 489 2347 2496 UNI GY -2103.69
 341 344 493 496 UNI GY -982.4
 342 345 494 497 2349 2351 2498 2500 UNI GY -1826.46
 343 495 2350 2499 UNI GY -2103.69
 405 557 UNI GY -1538.46
 346 350 498 502 UNI GY -1574.46
 347 351 499 503 2352 2354 2501 2503 UNI GY -1826.46
 348 500 2353 2502 UNI GY -2103.69
 349 501 UNI GY -1488.4
 352 504 UNI GY -1287.63
 353 357 505 509 UNI GY -1374.31
 354 358 506 510 2355 2357 2504 2506 UNI GY -1584.31
 355 507 2356 2505 UNI GY -1804.86
 356 508 UNI GY -1044.17
 618 UNI GY -1244.76
 619 UNI GY -1842.77
 2635 UNI GY -1544.47
 620 2636 UNI GY -1796.35
 2637 UNI GY -1391.49
 623 UNI GY -1821.19
 622 UNI GY -997.2
 617 UNI GY -966.4
 621 UNI GY -908.2
 624 629 632 636 UNI GY -1857.72
 626 628 633 637 640 644 2638 2640 2641 2643 2644 2646 UNI GY -1899.6
 627 634 2639 2642 UNI GY -1580.4
 625 630 631 635 UNI GY -1791.67
 639 643 UNI GY -1244.76
 641 2645 UNI GY -1970.4
 645 648 UNI GY -1791.16
 646 649 2647 2649 UNI GY -1644.72
 647 2648 UNI GY -1580.4
 713 UNI GY -1680.72
 650 654 UNI GY -1374.31
 651 655 2650 2652 UNI GY -2034.72
 652 2651 UNI GY -1580.4
 653 UNI GY -1636
 656 UNI GY -1454.76
 657 661 UNI GY -1374.31
 658 662 2653 2655 UNI GY -1554.31
 659 2654 UNI GY -1543.2
 660 UNI GY -1557.2
 773 775 878 880 983 985 1088 1090 1193 1195 UNI GY -663.6
 774 776 838 839 841 879 881 943 944 946 984 986 1048 1049 1051 1089 1091 1153 -
 1154 1156 1194 1196 2780 2781 2890 2891 3000 3001 3110 3111 3220 -
 3221 UNI GY -1326
 777 780 781 783 793 882 885 886 888 893 987 990 991 993 1003 1092 1095 1096 -
 1098 1108 1197 1200 1201 1203 1213 4076 TO 4080 UNI GY -1883.52
 778 779 782 784 844 845 850 851 883 884 887 889 949 950 955 956 988 989 992 -
 994 1054 1055 1060 1061 1093 1094 1097 1099 1159 1160 1165 1166 1198 1199 -
 1202 1204 2782 TO 2785 2892 TO 2895 3002 TO 3005 3112 TO 3115 3222 TO 3224 -
 3225 UNI GY -1868.4
 785 788 796 798 890 893 901 903 995 998 1006 1008 1100 1103 1111 1113 1205 -
 1208 1216 1218 UNI GY -1273.56
 786 789 891 894 996 999 1101 1104 1206 1209 2786 2787 2896 2897 3006 3007 -
 3116 3117 3226 3227 UNI GY -1868.4
 787 797 799 874 875 892 902 904 979 980 997 1007 1009 1084 1085 1102 1112 -
 1114 1189 1190 1207 1217 1219 2792 2793 2902 2903 3012 3013 3122 3123 3232 -
 3233 4350 4354 4359 4364 4369 UNI GY -1584.38
 790 792 794 795 868 869 895 897 899 900 973 974 1000 1002 1004 1005 1078 1079 -
 1105 1107 1109 1110 1183 1184 1210 1212 1214 1215 2788 TO 2791 2898 TO 2901 -
 3008 TO 3011 3118 TO 3121 3228 TO 3231 UNI GY -2063.52
 791 896 1001 1106 1211 4347 4352 4357 4362 4367 UNI GY -1584.38

1298 1300 1403 1405 1508 1510 1613 1615 1718 1720 UNI GY -663.6
 1299 1301 1362 TO 1364 1404 1406 1467 TO 1469 1509 1511 1572 TO 1574 1614 -
 1616 1677 TO 1679 1719 1721 3330 3331 3440 3441 3550 3551 3660 3661 3770 -
 3771 UNI GY -1326
 1302 1305 1306 1308 1318 1407 1410 1411 1413 1423 1512 1515 1516 1518 1528 -
 1617 1620 1621 1623 1633 1722 1725 1726 1728 1738 4081 TO 4084 -
 4085 UNI GY -1853.52
 1303 1304 1307 1309 1369 1375 1376 1408 1409 1412 1414 1474 1480 1481 1513 -
 1514 1517 1519 1579 1585 1586 1618 1619 1622 1624 1684 1690 1691 1723 1724 -
 1727 1729 3332 TO 3335 3442 TO 3445 3552 TO 3555 3662 TO 3665 3772 TO 3774 -
 3775 UNI GY -1808.4
 1310 1313 1415 1418 1520 1523 1625 1628 1730 1733 UNI GY -1273.56
 1311 1314 1416 1419 1521 1524 1626 1629 1731 1734 3336 3337 3446 3447 3556 -
 3557 3666 3667 3776 3777 UNI GY -1808.4
 1312 1316 1417 1421 1522 1526 1627 1631 1732 1736 4372 4374 4377 4379 4382 -
 4384 4387 4389 4392 4394 UNI GY -1584.38
 1315 1317 1319 1320 1393 1394 1420 1422 1424 1425 1498 1499 1525 1527 1529 -
 1530 1603 1604 1630 1632 1634 1635 1708 1709 1735 1737 1739 1740 -
 3338 TO 3341 3448 TO 3451 3558 TO 3561 3668 TO 3671 3778 TO 3780 -
 3781 UNI GY -1973.52
 1321 1323 1426 1428 1531 1533 1636 1638 1741 1743 UNI GY -1243.56
 1322 1324 1399 1400 1427 1429 1504 1505 1532 1534 1609 1610 1637 1639 1714 -
 1715 1742 1744 3342 3343 3452 3453 3562 3563 3672 3673 3782 -
 3783 UNI GY -1493.11
 1823 1825 UNI GY -1013.18
 1824 1826 3880 3881 UNI GY -892.8
 1827 1830 1831 1833 UNI GY -1258.37
 1828 1829 1832 1834 3882 TO 3885 UNI GY -1197.6
 1835 1838 UNI GY -713.18
 1836 1839 3886 3887 UNI GY -1197.6
 1837 1841 4397 4399 UNI GY -868.14
 1840 1842 3888 3889 UNI GY -1318.93
 1843 4086 UNI GY -1258.37
 1844 1845 3890 3891 UNI GY -1973.52
 1846 1848 UNI GY -893.18
 1847 1849 3892 3893 UNI GY -733.18
 2077 2081 2120 TO 2122 2124 2125 2142 TO 2147 UNI GY -1529.65
 2118 2119 2123 2140 2141 UNI GY -1961.65
 2115 TO 2117 2137 TO 2139 UNI GY -1421.24
 2079 2131 TO 2136 UNI GY -1540
 2129 2130 UNI GY -1972
 2126 TO 2128 UNI GY -1430.8
 2002 2010 UNI GY -1286.71
 2004 2008 2076 2080 UNI GY -1430.4
 2006 2078 UNI GY -1728.11
 2017 2021 2028 2032 UNI GY -1594.22
 2018 2020 2029 2031 2085 2087 2091 2093 UNI GY -1430.4
 2019 2030 2086 2092 UNI GY -1728.11
 2039 2043 UNI GY -861.68
 2040 2097 UNI GY -1430.4
 2042 2099 UNI GY -1862.4
 2041 2098 UNI GY -2160.11
 2053 4157 UNI GY -1575.07
 2050 2103 UNI GY -1329.6
 2052 2105 UNI GY -1761.6
 2051 2104 UNI GY -2036.49
 2072 UNI GY -1649.14
 2070 UNI GY -1579.85
 2060 2064 UNI GY -1480.86
 2061 2063 2109 2111 UNI GY -1329.6
 2062 2110 UNI GY -2036.49
 2066 UNI GY -1684.35
 2069 UNI GY -1590.65
 2209 2213 UNI GY -1286.71
 2210 2212 2243 2247 UNI GY -1862.4
 2211 2245 UNI GY -2160.11
 4089 4091 UNI GY -985.6
 2214 2218 2219 2223 UNI GY -1594.22
 2215 2217 2220 2222 2249 2251 2252 2254 UNI GY -1862.4
 2216 2221 2250 2253 UNI GY -2160.11
 4094 4095 4098 4099 UNI GY -1424
 2224 2228 UNI GY -1286.71
 2225 2227 2255 2257 UNI GY -1430.4
 2226 2256 UNI GY -1728.11
 4102 4103 UNI GY -985.6
 2229 2233 UNI GY -1575.07
 2230 2232 2258 2260 UNI GY -1329.6
 2231 2259 UNI GY -1604.49
 2242 UNI GY -1649.14

2241 UNI GY -1579.85
2234 2238 UNI GY -798.03
2235 2237 2261 2263 UNI GY -1329.6
2236 2262 UNI GY -2036.49
2239 UNI GY -1684.35
2240 UNI GY -852.92
4164 UNI GY -1643.2
2244 2248 2267 TO 2274 2289 TO 2296 UNI GY -1961.65
2264 TO 2266 2286 TO 2288 UNI GY -1421.24
4166 UNI GY -1050.45
2246 2278 TO 2285 UNI GY -1540
2275 TO 2277 UNI GY -1430.8
4168 UNI GY -889.71
4172 4178 UNI GY -1127.2
2393 2397 2413 TO 2423 2435 TO 2445 2542 2546 2562 TO 2572 2584 TO 2593 -
2594 UNI GY -1421.24
4174 4180 UNI GY -830.35
4173 4179 UNI GY -978.77
2395 2424 TO 2434 2544 2573 TO 2583 UNI GY -1430.8
4112 4113 4128 4129 UNI GY -520
2358 2362 2507 2511 UNI GY -798.03
2359 2361 2392 2396 2508 2510 2541 2545 UNI GY -1329.6
2360 2394 2509 2543 UNI GY -1604.49
4114 TO 4117 4130 TO 4133 UNI GY -924.8
2363 2367 2368 2372 2512 2516 2517 2521 UNI GY -1480.86
2364 2366 2369 2371 2398 2400 2401 2403 2513 2515 2518 2520 2547 2549 2550 -
2552 UNI GY -1329.6
2365 2370 2399 2402 2514 2519 2548 2551 UNI GY -1604.49
4118 4119 4134 4135 UNI GY -520
2373 2377 2522 2526 UNI GY -798.03
2374 2376 2404 2406 2523 2525 2553 2555 UNI GY -1329.6
2375 2405 2524 2554 UNI GY -1604.49
2391 2540 UNI GY -1649.14
2378 2382 2527 2531 UNI GY -1143.07
2379 2381 2407 2409 2528 2530 2556 2558 UNI GY -1329.6
2380 2408 2529 2557 UNI GY -1604.49
2390 2539 UNI GY -1579.85
2388 2537 UNI GY -1684.35
2383 2387 2532 2536 UNI GY -798.03
2384 2386 2410 2412 2533 2535 2559 2561 UNI GY -1329.6
2385 2411 2534 2560 UNI GY -1604.49
2389 2538 UNI GY -852.92
4184 UNI GY -1211.2
4186 UNI GY -889.71
2691 2695 2711 TO 2721 2733 TO 2743 UNI GY -1529.65
4185 UNI GY -1050.45
2693 2722 TO 2732 UNI GY -1540
4144 4145 UNI GY -533.6
2656 2660 UNI GY -1286.71
2657 2659 2690 2694 UNI GY -1862.4
2658 2692 UNI GY -1728.11
638 642 4146 TO 4149 UNI GY -992
2661 2665 2666 2670 UNI GY -2026.22
2662 2664 2667 2669 2696 2698 2699 2701 UNI GY -1862.4
2663 2668 2697 2700 UNI GY -1728.11
4150 4151 UNI GY -553.6
2671 2675 UNI GY -861.68
2672 2674 2702 2704 UNI GY -1862.4
2673 2703 UNI GY -2160.11
2689 UNI GY -1776.47
2676 2680 UNI GY -1228.39
2677 2679 2705 2707 UNI GY -1430.4
2678 2706 UNI GY -1728.11
2688 UNI GY -1701.42
2686 UNI GY -1814.6
2681 2685 UNI GY -2026.22
2682 2684 2708 2710 UNI GY -1594.22
2683 2709 UNI GY -1728.11
2819 2821 2832 TO 2853 2929 2931 2942 TO 2963 3039 3041 3052 TO 3073 3149 -
3151 3162 TO 3183 3259 3261 3272 TO 3293 3369 3371 3382 TO 3403 3479 3481 -
3492 TO 3513 3589 3591 3602 TO 3623 3699 3701 3712 TO 3733 3809 3811 3822 -
3823 TO 3843 UNI GY -1733.06
4349 4351 4355 4356 4360 4361 4365 4366 4370 4371 4375 4376 4380 4381 4385 -
4386 4390 4391 4395 4396 UNI GY -1722.4
2794 2797 2904 2907 3014 3017 3124 3127 3234 3237 3344 3347 3454 3457 3564 -
3567 3674 3677 3784 3787 UNI GY -1176.36
2795 2796 2818 2820 2905 2906 2928 2930 3015 3016 3038 3040 3125 3126 3148 -
3150 3235 3236 3258 3260 3345 3346 3368 3370 3455 3456 3478 3480 3565 3566 -
3588 3590 3675 3676 3698 3700 3785 3786 3808 3810 UNI GY -1651.2

2798 2801 2802 2805 2908 2911 2912 2915 3018 3021 3022 3025 3128 3131 3132 -
 3135 3238 3241 3242 3245 3348 3351 3352 3355 3458 3461 3462 3465 3568 3571 -
 3572 3575 3678 3681 3682 3685 3788 3791 3792 3795 UNI GY -1786.32
 2799 2800 2803 2804 2822 TO 2825 2909 2910 2913 2914 2932 TO 2935 3019 3020 -
 3023 3024 3042 TO 3045 3129 3130 3133 3134 3152 TO 3155 3239 3240 3243 3244 -
 3262 TO 3265 3349 3350 3353 3354 3372 TO 3375 3459 3460 3463 3464 -
 3482 TO 3485 3569 3570 3573 3574 3592 TO 3595 3679 3680 3683 3684 -
 3702 TO 3705 3789 3790 3793 3794 3812 TO 3815 UNI GY -1651.2
 2806 2809 2916 2919 3026 3029 3136 3139 3246 3249 3356 3359 3466 3469 3576 -
 3579 3686 3689 3796 3799 UNI GY -825.79
 2807 2808 2826 2827 2917 2918 2936 2937 3027 3028 3046 3047 3137 3138 3156 -
 3157 3247 3248 3266 3267 3357 3358 3376 3377 3467 3468 3486 3487 3577 3578 -
 3596 3597 3687 3688 3706 3707 3797 3798 3816 3817 UNI GY -1651.2
 4064 TO 4073 4348 4353 4358 4363 4368 4373 4378 4383 4388 4393 UNI GY -1896.76
 2810 2813 2920 2923 3030 3033 3140 3143 3250 3253 3360 3363 3470 3473 3580 -
 3583 3690 3693 3800 3803 UNI GY -1052.58
 2811 2812 2828 2829 2921 2922 2938 2939 3031 3032 3048 3049 3141 3142 3158 -
 3159 3251 3252 3268 3269 3361 3362 3378 3379 3471 3472 3488 3489 3581 3582 -
 3598 3599 3691 3692 3708 3709 3801 3802 3818 3819 UNI GY -1651.2
 2814 2817 2924 2927 3034 3037 3144 3147 3254 3257 3364 3367 3474 3477 3584 -
 3587 3694 3697 3804 3807 UNI GY -1786.32
 2815 2816 2830 2831 2925 2926 2940 2941 3035 3036 3050 3051 3145 3146 3160 -
 3161 3255 3256 3270 3271 3365 3366 3380 3381 3475 3476 3490 3491 3585 3586 -
 3600 3601 3695 3696 3710 3711 3805 3806 3820 3821 UNI GY -1651.2
 3919 3921 3932 TO 3953 UNI GY -1186.77
 4400 4401 UNI GY -1194.4
 3894 3897 UNI GY -2323.58
 3895 3896 3918 3920 UNI GY -1104
 3898 3901 3902 3905 UNI GY -1224.77
 3899 3900 3903 3904 3922 TO 3925 UNI GY -1104
 3906 3909 UNI GY -2010.24
 3907 3908 3926 3927 UNI GY -1104
 4074 4398 UNI GY -1323.48
 3910 3913 UNI GY -995.07
 3911 3912 3928 3929 UNI GY -1104
 3914 3917 UNI GY -1224.77
 3915 3916 3930 3931 UNI GY -1104
 118 2071 UNI GY -844.31
 115 117 1991 2065 2067 2068 UNI GY -1262.6
 257 409 561 717 UNI GY -1163.77
 256 408 560 716 UNI GY -889.76
 255 407 559 715 2187 2336 2485 2634 UNI GY -844.79
 252 254 404 406 556 558 712 714 1992 TO 1995 2184 TO 2186 2333 TO 2335 2482 -
 2483 TO 2484 2631 TO 2633 UNI GY -1262.6
 2687 UNI GY -914.16
 207 TO 212 4088 4090 4092 4093 4096 4097 4100 4101 UNI GY -1180.22
 359 TO 364 511 TO 516 663 TO 672 709 711 4104 TO 4111 4120 TO 4127 -
 4136 TO 4143 UNI GY -748.22
 251 709 711 1997 UNI GY -935.63
 4403 TO 4405 4407 4412 TO 4415 4436 TO 4439 UNI GY -919.28
 250 710 1999 UNI GY -907.73
 4420 4423 4428 4431 UNI GY -895.18
 4404 4405 4413 4414 4421 4422 4429 4430 4437 4438 UNI GY -949.84
 401 403 553 555 UNI GY -935.63
 402 554 UNI GY -907.73
 270 UNI GY -1043.2
 269 UNI GY -1305.34
 4163 UNI GY -1193.49
 268 UNI GY -1218.84
 267 4165 UNI GY -1231.33
 4167 UNI GY -1119.2
 266 UNI GY -1081.5
 265 UNI GY -1044.17
 264 UNI GY -972.64
 422 574 UNI GY -1009.6
 421 573 UNI GY -1251.65
 4169 4175 UNI GY -896.38
 420 572 UNI GY -919.78
 419 571 4170 4176 UNI GY -931.31
 4171 4177 UNI GY -827.78
 418 570 UNI GY -792.96
 417 569 UNI GY -758.5
 416 568 UNI GY -692.45
 730 UNI GY -731.2
 729 UNI GY -933.34
 4181 UNI GY -881.49
 728 UNI GY -906.84
 727 4182 UNI GY -919.33
 4183 UNI GY -807.2

726 UNI GY -769.5
 725 UNI GY -732.17
 724 UNI GY -660.64
 4153 4162 4191 4196 UNI GY -919.28
 4156 4160 4193 4194 UNI GY -949.84
 4201 4206 4211 4216 UNI GY -895
 4203 4204 4213 4214 UNI GY -949.84
 4221 4226 UNI GY -919.28
 4223 4224 UNI GY -978.48
 4231 4236 4241 4246 4251 4256 4261 4266 4271 4276 4281 4286 4291 4296 4301 -
 4306 4311 4316 4321 4326 4452 4455 4460 4463 4468 4471 4476 4479 4484 4487 -
 4492 4495 4500 4503 4508 4511 4516 4519 UNI GY -516.08
 4233 4234 4243 4244 4253 4254 4263 4264 4273 4274 4283 4284 4293 4294 4303 -
 4304 4313 4314 4323 4324 4453 4454 4461 4462 4469 4470 4477 4478 4485 4486 -
 4493 4494 4501 4502 4509 4510 4517 4518 UNI GY -575.28
 4155 4161 4192 4195 4202 4205 4212 4215 4222 4225 4232 4235 4242 4245 4252 -
 4255 4262 4265 4272 4275 4282 4285 4292 4295 4302 4305 4312 4315 4322 -
 4325 UNI GY -272.8
 4331 4336 4524 4527 UNI GY -548
 4333 4334 4525 4526 UNI GY -589
 4332 4335 UNI GY -216
 LOAD 3 BEBAN HIDUP
 MEMBER LOAD
 43 46 UNI GY -200
 44 47 2073 2075 UNI GY -240
 45 2074 UNI GY -294.33
 48 52 53 56 UNI GY -539.79
 49 51 54 57 2082 2084 2088 2090 UNI GY -480
 50 55 2083 2089 UNI GY -588.65
 58 61 UNI GY -269.89
 59 62 2094 2096 UNI GY -480
 60 2095 UNI GY -588.65
 63 65 2100 2102 UNI GY -480
 64 2101 UNI GY -588.65
 66 70 UNI GY -971.62
 67 71 2106 2108 UNI GY -864
 68 2107 UNI GY -1059.58
 116 UNI GY -1121.93
 69 UNI GY -1049.72
 73 77 UNI GY -485.81
 74 78 2112 2114 UNI GY -432
 75 2113 UNI GY -529.79
 72 UNI GY -540.32
 76 UNI GY -524.86
 103 106 109 112 UNI GY -200
 104 105 110 111 2000 2009 2011 2016 2022 2027 UNI GY -260
 2033 2038 4402 4406 UNI GY -78.67
 107 113 1996 1998 UNI GY -189.67
 108 114 2044 2049 2054 2059 UNI GY -936
 79 82 97 100 UNI GY -258.11
 80 81 98 99 2001 2007 2012 2015 2023 2026 UNI GY -518.11
 2034 2037 4152 4158 UNI GY -336.78
 83 101 4154 4159 UNI GY -352.78
 84 102 2045 2048 2055 2058 UNI GY -932.6
 85 TO 89 91 TO 95 2003 2005 2013 2014 2024 2025 2035 2036 4528 UNI GY -260
 90 96 2046 2047 2056 2057 UNI GY -932.6
 162 UNI GY -255.67
 163 UNI GY -454.85
 2188 UNI GY -464.1
 164 2189 UNI GY -522.99
 2190 UNI GY -427.74
 167 UNI GY -413.98
 166 UNI GY -160.36
 161 UNI GY -160
 165 UNI GY -134.25
 168 173 176 180 UNI GY -539.79
 170 172 177 181 2191 2193 2194 2196 UNI GY -480
 171 178 2192 2195 UNI GY -588.65
 169 174 175 179 189 192 UNI GY -320
 183 187 UNI GY -269.89
 184 188 2197 2199 UNI GY -480
 185 2198 UNI GY -588.65
 182 186 UNI GY -320
 190 193 2200 2202 UNI GY -480
 191 2201 UNI GY -588.65
 194 198 UNI GY -971.62
 195 199 2203 2205 UNI GY -864
 196 2204 UNI GY -1059.58
 253 UNI GY -1080

197 UNI GY -1049.72
201 205 UNI GY -485.81
202 206 2206 2208 UNI GY -432
203 2207 UNI GY -529
200 UNI GY -540
204 UNI GY -524
237 240 243 246 UNI GY -200
238 239 244 245 2148 2153 2154 2159 2160 2165 UNI GY -470.01
2166 2171 4410 4411 UNI GY -288.67
241 247 4408 4409 UNI GY -304.67
242 248 2172 2177 2178 2183 UNI GY -936
258 UNI GY -474.11
263 UNI GY -255
213 216 231 234 UNI GY -258.11
214 215 232 233 2149 2152 2155 2158 2161 2164 UNI GY -518.11
2167 2170 4187 4189 UNI GY -336.78
217 235 4188 4190 UNI GY -352.78
218 236 2173 2176 2179 2182 UNI GY -932.6
259 UNI GY -480
262 UNI GY -288
219 TO 223 225 TO 229 2150 2151 2156 2157 2162 2163 2168 2169 -
4529 UNI GY -518.11
224 230 2174 2175 2180 2181 UNI GY -932.6
260 UNI GY -370.68
261 UNI GY -312.02
314 466 UNI GY -460.21
315 467 UNI GY -818.39
2337 2486 UNI GY -835.39
316 468 2338 2487 UNI GY -941.38
2339 2488 UNI GY -769.93
319 471 UNI GY -745.16
318 470 UNI GY -288.64
313 465 UNI GY -288
317 469 UNI GY -241.65
320 325 328 332 472 477 480 484 UNI GY -971.62
322 324 329 333 474 476 481 485 2340 2342 2343 2345 2489 2491 2492 -
2494 UNI GY -864
323 330 475 482 2341 2344 2490 2493 UNI GY -1059.58
321 326 327 331 341 344 473 478 479 483 UNI GY -576
335 339 487 491 UNI GY -485.81
336 340 488 492 2346 2348 2495 2497 UNI GY -864
337 489 2347 2496 UNI GY -1059.58
334 338 486 490 UNI GY -576
342 345 494 497 2349 2351 2498 2500 UNI GY -864
343 495 2350 2499 UNI GY -1059.58
346 350 498 499 502 503 2501 2503 UNI GY -971.62
347 351 499 503 2352 2354 2501 2503 UNI GY -864
348 500 2353 2502 UNI GY -1059.58
405 557 UNI GY -1080
349 501 UNI GY -1049.72
353 357 505 509 UNI GY -485.81
354 358 506 510 2355 2357 2504 2506 UNI GY -432
355 507 2356 2505 UNI GY -529.79
352 504 UNI GY -540
356 508 UNI GY -524.86
389 392 395 398 541 544 547 550 UNI GY -360
390 391 396 397 542 543 548 549 2297 2302 2303 2308 2309 2314 2446 2451 2452 -
2457 2458 2463 UNI GY -846.01
2315 2320 2464 2469 4418 4419 4426 4427 UNI GY -519.61
393 399 545 551 4416 4417 4424 4425 UNI GY -548.41
394 400 546 552 2321 2326 2327 2332 2470 2475 2476 2481 UNI GY -936
410 562 UNI GY -758.58
415 567 UNI GY -408
365 383 517 535 UNI GY -464.6
366 TO 368 384 TO 386 518 TO 520 536 TO 538 2298 2301 2304 2307 2310 2313 -
2447 2450 2453 2456 2459 2462 UNI GY -932.6
2316 2319 2465 2468 4197 4199 4207 4209 UNI GY -606.2
369 387 521 539 4198 4200 4208 4210 UNI GY -695
370 388 522 540 2322 2325 2328 2331 2471 2474 2477 2480 UNI GY -932.6
411 563 UNI GY -768
414 566 UNI GY -460.8
371 TO 382 523 TO 534 2299 2300 2305 2306 2311 2312 2317 2318 2323 2324 2329 -
2330 2448 2449 2454 2455 2460 2461 2466 2467 2472 2473 2478 2479 4530 -
4531 UNI GY -932.6
412 564 UNI GY -667.23
413 565 UNI GY -561.63
618 UNI GY -239.69
619 UNI GY -426.42
2635 UNI GY -435.1

620 2636 UNI GY -490.3
 2637 UNI GY -401
 623 UNI GY -388.1
 622 UNI GY -191.25
 617 UNI GY -150
 621 UNI GY -125.86
 624 629 632 636 UNI GY -506.05
 626 628 633 637 2638 2640 2641 2643 UNI GY -450
 627 634 2639 2642 UNI GY -551.86
 625 630 631 635 UNI GY -300
 639 643 UNI GY -253.03
 640 644 2644 2646 UNI GY -450
 641 2645 UNI GY -551.86
 638 642 645 648 UNI GY -300
 646 649 2647 2649 UNI GY -450
 647 2648 UNI GY -551.86
 650 654 UNI GY -506.05
 651 655 2650 2652 UNI GY -450
 652 2651 UNI GY -551.86
 713 UNI GY -562.5
 653 UNI GY -546.73
 657 661 UNI GY -303.63
 658 662 2653 2655 UNI GY -270
 659 2654 UNI GY -331.12
 656 UNI GY -337.5
 660 UNI GY -328.04
 697 703 UNI GY -187.5
 698 699 704 705 2595 2600 2601 2606 2607 2612 UNI GY -440.63
 700 706 UNI GY -196.87
 2613 2618 4434 4435 UNI GY -270.63
 701 707 4432 4433 UNI GY -285.63
 702 708 2619 2624 2625 2630 UNI GY -487.5
 718 UNI GY -213.75
 723 UNI GY -212.5
 673 676 691 694 UNI GY -241.98
 2614 2617 4217 4219 UNI GY -315.73
 677 695 4218 4220 UNI GY -361.98
 719 UNI GY -400
 722 UNI GY -240
 679 TO 690 2597 2598 2603 2604 2609 2610 2615 2616 2621 2622 2627 2628 -
 4532 UNI GY -485.73
 720 UNI GY -347.51
 721 UNI GY -292.52
 674 675 678 692 693 696 2596 2599 2602 2605 2608 2611 2620 2623 2626 -
 2629 UNI GY -485.73
 773 775 878 880 983 985 1088 1090 1193 1195 1298 1300 1403 1405 1508 1510 -
 1613 1615 1718 1720 UNI GY -187.5
 774 776 879 881 984 986 1089 1091 1194 1196 1299 1301 1404 1406 1509 1511 -
 1614 1616 1719 1721 2780 2781 2890 2891 3000 3001 3110 3111 3220 3221 3330 -
 3331 3440 3441 3550 3551 3660 3661 3770 3771 UNI GY -225
 777 780 781 783 793 882 885 886 888 898 987 990 991 993 1003 1092 1095 1096 -
 1098 1108 1197 1200 1201 1203 1213 1302 1305 1306 1308 1318 1407 1410 1411 -
 1413 1423 1512 1515 1516 1518 1528 1617 1620 1621 1623 1633 1722 1725 1726 -
 1728 1738 4076 TO 4085 UNI GY -506.05
 778 779 782 784 794 795 883 884 887 889 899 900 988 989 992 994 1004 1005 -
 1093 1094 1097 1099 1109 1110 1198 1199 1202 1204 1214 1215 1303 1304 1307 -
 1309 1319 1320 1408 1409 1412 1414 1424 1425 1513 1514 1517 1519 1529 1530 -
 1618 1619 1622 1624 1634 1635 1723 1724 1727 1729 1739 1740 2782 TO 2785 -
 2790 2791 2892 TO 2895 2900 2901 3002 TO 3005 3010 3011 3112 TO 3115 3120 -
 3121 3222 TO 3225 3230 3231 3332 TO 3335 3340 3341 3442 TO 3445 3450 3451 -
 3552 TO 3555 3560 3561 3662 TO 3665 3670 3671 3772 TO 3775 3780 -
 3781 UNI GY -450
 785 788 890 893 995 998 1100 1103 1205 1208 1310 1313 1415 1418 1520 1523 -
 1625 1628 1730 1733 UNI GY -253.03
 786 789 891 894 996 999 1101 1104 1206 1209 1311 1314 1416 1419 1521 1524 -
 1626 1629 1731 1734 2786 2787 2896 2897 3006 3007 3116 3117 3226 3227 3336 -
 3337 3446 3447 3556 3557 3666 3667 3776 3777 UNI GY -450
 787 892 997 1102 1207 1312 1417 1522 1627 1732 4350 4354 4359 4364 4369 4374 -
 4379 4384 4389 4394 UNI GY -551.86
 790 792 895 897 1000 1002 1105 1107 1210 1212 1315 1317 1420 1422 1525 1527 -
 1630 1632 1735 1737 2788 2789 2898 2899 3008 3009 3118 3119 3228 3229 3338 -
 3339 3448 3449 3558 3559 3668 3669 3778 3779 UNI GY -450
 791 896 1001 1106 1211 1316 1421 1526 1631 1736 4347 4352 4357 4362 4367 4372 -
 4377 4382 4387 4392 UNI GY -551.86
 796 798 901 903 1006 1008 1111 1113 1216 1218 1321 1323 1426 1428 1531 1533 -
 1636 1638 1741 1743 UNI GY -253.03
 797 799 902 904 1007 1009 1112 1114 1217 1219 1322 1324 1427 1429 1532 1534 -
 1637 1639 1742 1744 2792 2793 2902 2903 3012 3013 3122 3123 3232 3233 3342 -
 3343 3452 3453 3562 3563 3672 3673 3782 3783 UNI GY -225

824 827 830 833 929 932 935 938 1034 1037 1040 1043 1139 1142 1145 1148 1244 -
 1247 1250 1253 1349 1352 1355 1358 1454 1457 1460 1463 1559 1562 1565 1568 -
 1664 1667 1670 1673 1769 1772 1775 1778 UNI GY -187.5
 825 826 831 832 930 931 936 937 1035 1036 1041 1042 1140 1141 1146 1147 1245 -
 1246 1251 1252 1350 1351 1356 1357 1455 1456 1461 1462 1560 1561 1566 1567 -
 1665 1666 1671 1672 1770 1771 1776 1777 2744 2749 2750 2755 2756 2761 2854 -
 2859 2860 2865 2866 2871 2964 2969 2970 2975 2976 2981 3074 3079 3080 3085 -
 3086 3091 3184 3189 3190 3195 3196 3201 3294 3299 3300 3305 3306 3311 3404 -
 3409 3410 3415 3416 3421 3514 3519 3520 3525 3526 3531 3624 3629 3630 3635 -
 3636 3641 3734 3739 3740 3745 3746 3751 UNI GY -73.75
 2762 2767 2872 2877 2982 2987 3092 3097 3202 3207 3312 3317 3422 3427 3532 -
 3537 3642 3647 3752 3757 4442 4443 4450 4451 4458 4459 4466 4467 4474 4475 -
 4482 4483 4490 4491 4498 4499 4506 4507 4514 4515 UNI GY -73.75
 828 834 933 939 1038 1044 1143 1149 1248 1254 1353 1359 1458 1464 1563 1569 -
 1668 1674 1773 1779 4440 4441 4448 4449 4456 4457 4464 4465 4472 4473 4480 -
 4481 4488 4489 4496 4497 4504 4505 4512 4513 UNI GY -88.75
 829 835 934 940 1039 1045 1144 1150 1249 1255 1354 1360 1459 1465 1564 1570 -
 1669 1675 1774 1780 2768 2773 2774 2779 2878 2883 2884 2889 2988 2993 2994 -
 2999 3098 3103 3104 3109 3208 3213 3214 3219 3318 3323 3324 3329 3428 3433 -
 3434 3439 3538 3543 3544 3549 3648 3653 3654 3659 3758 3763 3764 -
 3769 UNI GY -243.75
 800 803 818 821 905 908 923 926 1010 1013 1028 1031 1115 1118 1133 1136 1220 -
 1223 1238 1241 1325 1328 1343 1346 1430 1433 1448 1451 1535 1538 1553 1556 -
 1640 1643 1658 1661 1745 1748 1763 1766 UNI GY -241.98
 801 802 805 819 820 823 906 907 910 924 925 928 1011 1012 1015 1029 1030 1033 -
 1116 1117 1120 1134 1135 1138 1221 1222 1225 1239 1240 1243 1326 1327 1330 -
 1344 1345 1348 1431 1432 1435 1449 1450 1453 1536 1537 1540 1554 1555 1558 -
 1641 1642 1645 1659 1660 1663 1746 1747 1750 1764 1765 1768 2745 2748 2751 -
 2754 2757 2760 2769 2772 2775 2778 2855 2858 2861 2864 2867 2870 2879 2882 -
 2885 2888 2965 2968 2971 2974 2977 2980 2989 2992 2995 2998 3075 3078 3081 -
 3084 3087 3090 3099 3102 3105 3108 3185 3188 3191 3194 3197 3200 3209 3212 -
 3215 3218 3295 3298 3301 3304 3307 3310 3319 3322 3325 3328 3405 3408 3411 -
 3414 3417 3420 3429 3432 3435 3438 3515 3518 3521 3524 3527 3530 3539 3542 -
 3545 3548 3625 3628 3631 3634 3637 3640 3649 3652 3655 3658 3735 3738 3741 -
 3744 3747 3750 3759 3762 3765 3768 UNI GY -485.73
 2763 2766 2873 2876 2983 2986 3093 3096 3203 3206 3313 3316 3423 3426 3533 -
 3536 3643 3646 3753 3756 4227 4229 4237 4239 4247 4249 4257 4259 4267 4269 -
 4277 4279 4287 4289 4297 4299 4307 4309 4317 4319 UNI GY -315.73
 804 822 909 927 1014 1032 1119 1137 1224 1242 1329 1347 1434 1452 1539 1557 -
 1644 1662 1749 1767 4228 4230 4238 4240 4248 4250 4258 4260 4268 4270 4278 -
 4280 4288 4290 4298 4300 4308 4310 4318 4320 UNI GY -361.98
 806 TO 808 810 TO 814 816 817 911 TO 913 915 TO 919 921 922 1016 TO 1018 1020 -
 1021 TO 1024 1026 1027 1121 TO 1123 1125 TO 1129 1131 1132 1226 TO 1228 1230 -
 1231 TO 1234 1236 1237 1331 TO 1333 1335 TO 1339 1341 1342 1436 TO 1438 1440 -
 1441 TO 1444 1446 1447 1541 TO 1543 1545 TO 1549 1551 1552 1646 TO 1648 1650 -
 1651 TO 1654 1656 1657 1751 TO 1753 1755 TO 1759 1761 1762 2746 2747 2752 -
 2753 2758 2759 2770 2771 2776 2777 2856 2857 2862 2863 2868 2869 2880 2881 -
 2886 2887 2966 2967 2972 2973 2978 2979 2990 2991 2996 2997 3076 3077 3082 -
 3083 3088 3089 3100 3101 3106 3107 3186 3187 3192 3193 3198 3199 3210 3211 -
 3216 3217 3296 3297 3302 3303 3308 3309 3320 3321 3326 3327 3406 3407 3412 -
 3413 3418 3419 3430 3431 3436 3437 3516 3517 3522 3523 3528 3529 3540 3541 -
 3546 3547 3626 3627 3632 3633 3638 3639 3650 3651 3656 3657 3736 3737 3742 -
 3743 3748 3749 3760 3761 3766 3767 UNI GY -241.98
 809 815 914 920 1019 1025 1124 1130 1229 1235 1334 1340 1439 1445 1544 1550 -
 1649 1655 1754 1760 2764 2765 2874 2875 2984 2985 3094 3095 3204 3205 3314 -
 3315 3424 3425 3534 3535 3644 3645 3754 3755 UNI GY -485.73
 1823 1825 UNI GY -75
 1824 1826 3880 3881 UNI GY -90
 1827 1830 1831 1833 1843 4086 UNI GY -202.42
 1828 1829 1832 1834 1844 1845 3882 TO 3885 3890 3891 UNI GY -180
 1835 1838 UNI GY -101.21
 1836 1839 3886 3887 UNI GY -180
 1837 4399 UNI GY -220.75
 1840 1842 3888 3889 UNI GY -180
 1841 4397 UNI GY -220.75
 1846 1848 UNI GY -101.21
 1847 1849 3892 3893 UNI GY -90
 1874 1877 1880 1883 UNI GY -75
 1875 1876 1879 1881 1882 1885 3844 3849 3850 3855 3856 3861 3868 3873 3874 -
 3879 UNI GY -97.5
 3862 3867 4522 4523 UNI GY -29.25
 1878 1884 4520 4521 UNI GY -35.25
 1850 1853 1868 1871 UNI GY -96.79
 1851 1852 1855 1869 1870 1873 3845 3848 3851 3854 3857 3860 3869 3872 3875 -
 3878 UNI GY -194.29
 3863 3866 4327 4329 UNI GY -126.29
 1854 1872 4328 4330 UNI GY -132
 1856 TO 1858 1860 TO 1864 1866 1867 3846 3847 3852 3853 3858 3859 3870 3871 -
 3876 3877 UNI GY -96.79

1859 1865 3864 3865 UNI GY -259
 2077 2081 2118 TO 2125 2140 TO 2147 UNI GY -516.22
 2115 TO 2117 2137 TO 2139 UNI GY -825.85
 2079 2129 TO 2136 UNI GY -520
 2126 TO 2128 UNI GY -832
 2002 2010 UNI GY -269.89
 2004 2008 2018 2020 2029 2031 2040 2042 2076 2080 2085 2087 2091 2093 2097 -
 2099 UNI GY -480
 2006 2078 UNI GY -588.65
 2017 2021 2028 2032 UNI GY -540
 2019 2030 2041 2086 2092 2098 UNI GY -588.65
 2039 2043 4403 4407 UNI GY -114.77
 2053 4157 UNI GY -731.29
 4404 4405 UNI GY -244.8
 2050 2052 2061 2063 2103 2105 2109 2111 UNI GY -864
 2072 UNI GY -789.4
 1997 UNI GY -234
 2070 UNI GY -740.38
 1999 UNI GY -216
 2051 2062 2104 2110 UNI GY -1059.58
 2060 2064 UNI GY -917.62
 2066 UNI GY -1080.65
 2069 UNI GY -1049.72
 115 117 1991 2065 2067 2068 UNI GY -468
 118 2071 UNI GY -381.6
 2244 2248 2267 TO 2274 2289 TO 2296 UNI GY -516.22
 4164 UNI GY -400
 4168 UNI GY -340
 2264 TO 2266 2286 TO 2288 UNI GY -825.95
 2246 2278 TO 2285 UNI GY -520
 4166 UNI GY -342
 2275 TO 2277 UNI GY -832
 2209 2213 UNI GY -269.89
 2210 2212 2215 2217 2220 2222 2225 2227 2243 2247 2249 2251 2252 2254 2255 -
 2257 UNI GY -480
 2211 2216 2221 2226 2245 2250 2253 2256 UNI GY -588.65
 2214 2218 2219 2223 UNI GY -540
 4089 4091 4102 4103 UNI GY -160
 4094 4095 4098 4099 UNI GY -320
 2224 2228 4412 4415 UNI GY -114.77
 2229 2233 UNI GY -731.29
 2230 2232 2235 2237 2258 2260 2261 2263 UNI GY -864
 2231 2236 2259 2262 UNI GY -1059.58
 2242 UNI GY -774
 2241 UNI GY -740.38
 2234 2238 UNI GY -917.62
 2239 UNI GY -1080
 2240 UNI GY -1049.72
 4413 4414 UNI GY -244.8
 251 UNI GY -234
 250 UNI GY -216
 2393 2397 2413 TO 2423 2435 TO 2445 2542 2546 2562 TO 2572 2584 TO 2593 -
 2594 UNI GY -928.8
 4172 4178 UNI GY -720
 4174 4180 UNI GY -756
 2395 2424 TO 2434 2544 2573 TO 2583 UNI GY -615.6
 4173 4179 UNI GY -615.6
 2358 2362 2507 2511 UNI GY -468
 2359 2361 2364 2366 2369 2371 2374 2376 2379 2381 2384 2386 2392 2396 2398 -
 2400 2401 2403 2404 2406 2407 2409 2410 2412 2508 2510 2513 2515 2518 2520 -
 2523 2525 2528 2530 2533 2535 2541 2545 2547 2549 2550 2552 2553 2555 2556 -
 2558 2559 2561 UNI GY -864
 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2394 2399 2402 2405 2408 2411 2509 2514 2519 -
 2524 2529 2534 2543 2548 2551 2554 2557 2560 UNI GY -1059.58
 2373 2377 2522 2526 4420 4423 4428 4431 UNI GY -206.59
 2378 2382 2527 2531 UNI GY -731.29
 4421 4422 4429 4430 UNI GY -244.8
 2363 2367 2368 2372 2383 2387 2512 2516 2517 2521 2532 2536 UNI GY -971
 2391 2540 UNI GY -774
 2390 2539 UNI GY -740.38
 401 403 553 555 UNI GY -234
 402 554 UNI GY -216
 2388 2537 UNI GY -1080
 2389 2538 UNI GY -1049.72
 207 TO 212 4088 4090 4092 4093 4096 4097 4100 4101 UNI GY -210
 256 257 UNI GY -206
 252 254 1992 2184 TO 2186 UNI GY -468
 255 2187 UNI GY -381.6
 404 406 556 558 1993 1994 2333 TO 2335 2482 TO 2484 UNI GY -468

407 559 2336 2485 UNI GY -381.6
 4112 4113 4118 4119 4128 4129 4134 4135 UNI GY -288
 341 344 493 496 4114 TO 4117 4130 TO 4133 UNI GY -676
 359 TO 364 511 TO 516 4104 TO 4111 4120 TO 4127 UNI GY -378
 408 409 560 561 UNI GY -370
 2691 2695 2711 TO 2721 2733 TO 2743 UNI GY -516.22
 4184 UNI GY -400
 4186 UNI GY -340
 2693 2722 TO 2732 UNI GY -520
 4185 UNI GY -341.33
 2656 2660 2671 2675 4436 4439 UNI GY -243.03
 2657 2659 2662 2664 2667 2669 2672 2674 2677 2679 2682 2684 2690 2694 2696 -
 2698 2699 2701 2702 2704 2705 2707 2708 2710 UNI GY -450
 2661 2665 2666 2670 2681 2685 UNI GY -506.25
 2658 2663 2668 2673 2678 2683 2692 2697 2700 2703 2706 2709 UNI GY -551.86
 4144 TO 4151 UNI GY -300
 663 TO 672 4136 TO 4143 UNI GY -196.87
 716 717 UNI GY -193.12
 712 714 1995 2631 TO 2633 UNI GY -243.75
 715 2634 UNI GY -198.75
 2689 UNI GY -403.13
 2688 UNI GY -385.62
 2676 2680 UNI GY -380.88
 4437 4438 UNI GY -127.5
 709 711 UNI GY -121.87
 710 UNI GY -112.5
 2686 UNI GY -675
 2687 UNI GY -656.08
 2819 2821 2832 TO 2853 2929 2931 2942 TO 2963 3039 3041 3052 TO 3073 3149 -
 3151 3162 TO 3183 3259 3261 3272 TO 3293 3369 3371 3382 TO 3403 3479 3481 -
 3492 TO 3513 3589 3591 3602 TO 3623 3699 3701 3712 TO 3733 3809 3811 3822 -
 3823 TO 3843 UNI GY -483.96
 4349 4351 4355 4356 4360 4361 4365 4366 4370 4371 4375 4376 4380 4381 4385 -
 4386 4390 4391 4395 4396 UNI GY -487.5
 2794 2797 2806 2809 2904 2907 2916 2919 3014 3017 3026 3029 3124 3127 3136 -
 3139 3234 3237 3246 3249 3344 3347 3356 3359 3454 3457 3466 3469 3564 3567 -
 3576 3579 3674 3677 3686 3689 3784 3787 3796 3799 4444 4447 4452 4455 4460 -
 4463 4468 4471 4476 4479 4484 4487 4492 4495 4500 4503 4508 4511 4516 -
 4519 UNI GY -251.12
 2798 2801 2802 2805 2814 2817 2908 2911 2912 2915 2924 2927 3018 3021 3022 -
 3025 3034 3037 3128 3131 3132 3135 3144 3147 3238 3241 3242 3245 3254 3257 -
 3348 3351 3352 3355 3364 3367 3458 3461 3462 3465 3474 3477 3568 3571 3572 -
 3575 3584 3587 3678 3681 3682 3685 3694 3697 3788 3791 3792 3795 3804 -
 3807 UNI GY -506.05
 2799 2800 2803 2804 2807 2808 2811 2812 2815 2816 2822 TO 2831 2909 2910 2913 -
 2914 2917 2918 2921 2922 2925 2926 2932 TO 2941 3019 3020 3023 3024 3027 -
 3028 3031 3032 3035 3036 3042 TO 3051 3129 3130 3133 3134 3137 3138 3141 -
 3142 3145 3146 3152 TO 3161 3239 3240 3243 3244 3247 3248 3251 3252 3255 -
 3256 3262 TO 3271 3349 3350 3353 3354 3357 3358 3361 3362 3365 3366 3372 -
 3373 TO 3381 3459 3460 3463 3464 3467 3468 3471 3472 3475 3476 3482 TO 3491 -
 3569 3570 3573 3574 3577 3578 3581 3582 3585 3586 3592 TO 3601 3679 3680 -
 3683 3684 3687 3688 3691 3692 3695 3696 3702 TO 3711 3789 3790 3793 3794 -
 3797 3798 3801 3802 3805 3806 3812 TO 3821 UNI GY -450
 2810 2813 2920 2923 3030 3033 3140 3143 3250 3253 3360 3363 3470 3473 3580 -
 3583 3690 3693 3800 3803 UNI GY -360.88
 4445 4446 4453 4454 4461 4462 4469 4470 4477 4478 4485 4486 4493 4494 4501 -
 4502 4509 4510 4517 4518 UNI GY -127.5
 4064 TO 4073 4348 4353 4358 4363 4368 4373 4378 4383 4388 4393 UNI GY -551.86
 3919 3921 3932 TO 3953 UNI GY -206.49
 4400 4401 UNI GY -208
 3894 3897 3906 3909 4524 4527 UNI GY -101.25
 3898 3901 3902 3905 3914 3917 UNI GY -202.42
 3895 3896 3899 3900 3903 3907 3908 3911 3912 3915 3916 3918 3920 3922 TO 3924 -
 3926 TO 3931 UNI GY -180
 4074 4398 UNI GY -220.75
 3910 3913 UNI GY -152.03
 4525 4526 UNI GY -51
 264 TO 270 724 TO 730 4163 4165 4167 4181 TO 4183 UNI GY -250
 416 TO 422 568 TO 574 4169 TO 4171 4175 TO 4177 UNI GY -400
 4153 4155 4156 4160 TO 4162 4191 TO 4196 4221 TO 4226 4231 TO 4236 -
 4241 TO 4246 4251 TO 4256 4261 TO 4266 4271 TO 4276 4281 TO 4286 -
 4291 TO 4296 4301 TO 4306 4311 TO 4316 4321 TO 4326 UNI GY -250
 4201 TO 4206 4211 TO 4216 UNI GY -400
 4331 TO 4336 UNI GY -100
 LOAD 4 BEBAN GEMPA S - U
 JOINT LOAD
 2288 FX 1555.26 FZ -5184.19
 2289 FX 1678.39 FZ -5594.63
 2290 FX 2193.87 FZ -7312.89

2291 FX 2868.9 FZ -9563.01
 2292 FX 3296.5 FZ -10988.3
 2194 FX 1191.19 FZ -3970.62
 2197 FX 1381.78 FZ -4605.92
 2200 FX 1572.37 FZ -5241.22
 2203 FX 1762.96 FZ -5876.52
 2206 FX 1953.55 FZ -6511.82
 2209 FX 1901.7 FZ -6339
 2212 FX 2070.74 FZ -6902.47
 2215 FX 2239.78 FZ -7465.94
 2218 FX 2408.82 FZ -8029.4
 2221 FX 2577.86 FZ -8592.87
 2224 FX 1656.34 FZ -5521.12

LOAD 5 BEBAN GEMPA U - S

JOINT LOAD

2288 FX -1555.26 FZ 5184.19
 2289 FX -1678.39 FZ 5594.63
 2290 FX -2193.87 FZ 7312.89
 2291 FX -2868.9 FZ 9563.01
 2292 FX -3296.5 FZ 10988.3
 2194 FX -1191.19 FZ 3970.62
 2197 FX -1381.78 FZ 4605.92
 2200 FX -1572.37 FZ 5241.22
 2203 FX -1762.96 FZ 5876.52
 2206 FX -1953.55 FZ 6511.82
 2209 FX -1901.7 FZ 6339
 2212 FX -2070.74 FZ 6902.47
 2215 FX -2239.78 FZ 7465.94
 2218 FX -2408.82 FZ 8029.4
 2221 FX -2577.86 FZ 8592.87
 2224 FX -1656.34 FZ 5521.12

LOAD 6 BEBAN GEMPA T - B

JOINT LOAD

2288 FX -5184.19 FZ 1555.26
 2289 FX -5594.63 FZ 1678.39
 2290 FX -7312.89 FZ 2193.87
 2291 FX -9563.01 FZ 2868.9
 2292 FX -10988.3 FZ 3296.5
 2194 FX -3970.62 FZ 1191.19
 2197 FX -4605.92 FZ 1381.78
 2200 FX -5241.22 FZ 1572.37
 2203 FX -5876.52 FZ 1762.96
 2206 FX -6511.82 FZ 1953.55
 2209 FX -6339 FZ 1901.7
 2212 FX -6902.47 FZ 2070.74
 2215 FX -7465.94 FZ 2239.78
 2218 FX -8029.4 FZ 2408.82
 2221 FX -8592.87 FZ 2577.86
 2224 FX -5521.12 FZ 1656.34

LOAD 7 BEBAN GEMPA B - T

JOINT LOAD

2288 FX 5184.19 FZ -1555.26
 2289 FX 5594.63 FZ -1678.39
 2290 FX 7312.89 FZ -2193.87
 2291 FX 9563.01 FZ -2868.9
 2292 FX 10988.3 FZ -3296.5
 2194 FX 3970.62 FZ -1191.19
 2197 FX 4605.92 FZ -1381.78
 2200 FX 5241.22 FZ -1572.37
 2203 FX 5876.52 FZ -1762.96
 2206 FX 6511.82 FZ -1953.55
 2209 FX 6339 FZ -1901.7
 2212 FX 6902.47 FZ -2070.74
 2215 FX 7465.94 FZ -2239.78
 2218 FX 8029.4 FZ -2408.82
 2221 FX 8592.87 FZ -2577.86
 2224 FX 5521.12 FZ -1656.34

SPECTRUM CQC X 1 Y 1 ACC DAMP 0.05 LIN MIS

0 0.28; 0.2 0.7; 0.5 0.7; 0.6 0.7; 0.7 0.6; 0.8 0.52; 0.9 0.46; 1 0.42;
 1.2 0.35; 1.5 0.28;

LOAD COMB 8 COMB 1

2 1.4

LOAD COMB 9 COMB 2

2 1.2 3 1.6

LOAD COMB 10 COMB 3

2 1.2 3 1.0 4 1.0

LOAD COMB 11 COMB 4

2 1.2 3 1.0 5 1.0

LOAD COMB 12 COMB 5

2 1.2 3 1.0 6 1.0
LOAD COMB 13 COMB 6
2 1.2 3 1.0 7 1.0
LOAD COMB 14 COMB 7
2 0.9 4 1.0
LOAD COMB 15 COMB 8
2 0.9 5 1.0
LOAD COMB 16 COMB 9
2 0.9 6 1.0
LOAD COMB 17 COMB 10
2 0.9 7 1.0
PERFORM ANALYSIS
START CONCRETE DESIGN
CODE ACI
UNIT MMS NEWTON
CLB 40 MEMB 1 TO 248 250 TO 1885 1991 TO 3953 4064 TO 4074 4076 TO 4086 4088 -
4089 TO 4336 4347 TO 4527
CLS 40 ALL
CLT 40 MEMB 1 TO 248 250 TO 1885 1991 TO 3953 4064 TO 4074 4076 TO 4086 4088 -
4089 TO 4336 4347 TO 4527
FC 30 MEMB 1 TO 248 250 TO 1385 1991 TO 3953 4064 TO 4074 4076 TO 4086 4088 -
4089 TO 4336 4347 TO 4527
FYMAIN 400 MEMB 1 TO 248 250 TO 1885 1991 TO 3953 4064 TO 4074 4076 TO 4086 -
4088 TO 4336 4347 TO 4527
FYSEC 240 ALL
MAXMAIN 16 ALL
MINMAIN 12 ALL
MINSEC 8 ALL
REINF 1 ALL
TRACK 2 ALL
DESIGN BEAM 43 TO 118 161 TO 248 250 TO 270 313 TO 422 465 TO 574 617 TO 730 -
773 TO 835 878 TO 940 983 TO 1045 1088 TO 1150 1193 TO 1255 1298 TO 1360 -
1403 TO 1465 1508 TO 1570 1613 TO 1675 1718 TO 1780 1823 TO 1885 -
1991 TO 3953 4064 TO 4074 4076 TO 4086 4088 TO 4336 4347 TO 4527
DESIGN COLUMN 1 TO 42 119 TO 160 271 TO 312 423 TO 464 575 TO 616 731 TO 772 -
836 TO 877 941 TO 982 1046 TO 1087 1151 TO 1192 1256 TO 1297 1361 TO 1402 -
1466 TO 1507 1571 TO 1612 1676 TO 1717 1781 TO 1822
CONCRETE TAKE
END CONCRETE DESIGN
UNIT METER NEWTON
LOAD LIST 2 4 5 8 TO 17
PERFORM ANALYSIS
FINISH



Job No	Sheet No 217	Rev
Part		
Ref		
By Allif	Date 24-Jul-12	Chd
Client	File new structure dimenal pen	Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont..

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		3.600	62.4E 3	186E 3	-22.3E 3	25.267	-5.129	-117.873				
	15:COMB 8	0.000	-77.1E 3	-31.1E 3	19.6E 3	-24.311	-67.923	-380.657				
		0.360	-77.1E 3	-37.9E 3	19.6E 3	-24.311	-60.851	-368.110				
		0.720	-77.1E 3	-44.6E 3	19.6E 3	-24.311	-53.779	-353.195				
		1.080	-77.1E 3	-51.4E 3	19.6E 3	-24.311	-46.707	-335.910				
		1.440	-77.1E 3	-58.2E 3	19.6E 3	-24.311	-39.635	-316.257				
		1.800	-77.1E 3	-64.9E 3	19.6E 3	-24.311	-32.563	-294.235				
		2.160	-77.1E 3	-71.7E 3	19.6E 3	-24.311	-25.490	-269.508				
		2.520	-77.1E 3	-78.5E 3	19.6E 3	-24.311	-18.418	-242.409				
		2.880	-77.1E 3	-85.2E 3	19.6E 3	-24.311	-11.346	-212.942				
		3.240	-77.1E 3	-92E 3	19.6E 3	-24.311	-4.274	-181.107				
		3.600	-77.1E 3	-98.8E 3	19.6E 3	-24.311	2.798	-146.904				
	16:COMB 9	0.000	144E 3	352E 3	-3.56E 3	1.997	13.550	1.04E 3				
		0.360	144E 3	346E 3	-3.56E 3	1.997	12.268	915.514				
		0.720	144E 3	339E 3	-3.56E 3	1.997	10.986	792.356				
		1.080	144E 3	332E 3	-3.56E 3	1.997	9.703	671.567				
		1.440	144E 3	325E 3	-3.56E 3	1.997	8.421	553.147				
		1.800	144E 3	319E 3	-3.56E 3	1.997	7.139	437.096				
		2.160	144E 3	312E 3	-3.56E 3	1.997	5.857	323.751				
		2.520	144E 3	305E 3	-3.56E 3	1.997	4.574	212.776				
		2.880	144E 3	298E 3	-3.56E 3	1.997	3.292	104.169				
		3.240	144E 3	292E 3	-3.56E 3	1.997	2.010	-2.070				
		3.600	144E 3	285E 3	-3.56E 3	1.997	0.728	-105.939				
	17:COMB 10	0.000	-830.333	124E 3	-1.27E 3	0.585	3.910	195.491				
		0.360	-2.13E 3	118E 3	-1.27E 3	0.563	3.406	152.027				
		0.720	-3.44E 3	111E 3	-1.27E 3	0.542	2.903	110.932				
		1.080	-4.74E 3	104E 3	-1.27E 3	0.521	2.399	72.205				
		1.440	-6.04E 3	97.4E 3	-1.27E 3	0.499	1.895	35.848				
		1.800	-7.35E 3	90.7E 3	-1.27E 3	0.478	1.392	1.859				
		2.160	-8.65E 3	83.9E 3	-1.27E 3	0.457	0.888	-29.423				
		2.520	-9.95E 3	77.1E 3	-1.27E 3	0.436	0.384	-58.336				
		2.880	-11.3E 3	70.4E 3	-1.27E 3	0.414	-0.119	-84.881				
		3.240	-12.6E 3	63.6E 3	-1.27E 3	0.393	-0.623	-109.057				
		3.600	-13.9E 3	30.2E 3	-1.42E 3	0.372	-1.205	-133.913				
52	1:SW	0.000	434E 3	1.72E 6	-21.5E 3	0.874	61.416	1.26E 3				
		0.410	434E 3	1.38E 6	-21.5E 3	0.874	52.592	628.068				
		0.820	434E 3	1.05E 6	-21.5E 3	0.874	43.768	133.526				
		1.230	434E 3	710E 3	-21.5E 3	0.874	34.944	-228.726				
		1.640	434E 3	373E 3	-21.5E 3	0.874	26.120	-452.688				
		2.050	434E 3	38.4E 3	-21.5E 3	0.874	17.296	-544.359				
		2.460	434E 3	-300E 3	-21.5E 3	0.874	8.472	-482.555				
		2.870	434E 3	-637E 3	-21.5E 3	0.874	-0.352	-286.460				
		3.280	434E 3	-974E 3	-21.5E 3	0.874	-9.176	43.926				
		3.690	434E 3	-1.31E 6	-21.5E 3	0.874	-18.000	508.602				



Analisa Perencanaan Balok Dan Kolom Struktur Portal
Beton Bertulang Bangunan Tinggi di Kota Palembang
Awal Apartemen Bimbingan Malang

Software licensed to Snow Parather j.z@pt

Job No

Sheet No

Rev

218

Part

Job Title

Ref

Client

By AEF

Date 24-Jul-12

Chd

File new structure dimensi pon

Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
	2:BEBAN MAT	4.100	434E 3	-1.65E 6	-21.5E 3	0.674	-26.824	1.11E 3	37.499		
		0.000	26.6E 3	46.2E 3	-370.528	0.032	1.832	37.499			
		0.410	26.6E 3	37.7E 3	-378.528	0.032	1.677	20.501			
		0.820	26.6E 3	29.2E 3	-378.528	0.032	1.522	6.891			
		1.230	26.6E 3	20.7E 3	-378.528	0.032	1.366	-3.331			
		1.640	26.6E 3	12.2E 3	-378.528	0.032	1.211	-10.166			
		2.050	26.6E 3	3.68E 3	-378.528	0.032	1.056	-13.612			
		2.460	26.6E 3	-4.81E 3	-378.528	0.032	0.901	-13.187			
		2.870	26.6E 3	-13.3E 3	-378.528	0.032	0.746	-9.374			
		3.280	26.6E 3	-21.8E 3	-378.528	0.032	0.590	-2.173			
		3.690	26.6E 3	-30.3E 3	-378.528	0.032	0.435	8.416			
		4.100	26.6E 3	-38.8E 3	-378.528	0.032	0.280	22.393			
	3:BEBAN HIDU	0.000	3.06E 3	12.4E 3	4.129	-0.014	0.289	11.098			
		0.410	3.06E 3	10.2E 3	4.129	-0.014	0.290	6.515			
		0.820	3.06E 3	8.04E 3	4.129	-0.014	0.292	2.797			
		1.230	3.06E 3	5.87E 3	4.129	-0.014	0.294	-0.056			
		1.640	3.06E 3	3.7E 3	4.129	-0.014	0.295	-2.044			
		2.050	3.06E 3	1.53E 3	4.129	-0.014	0.297	-3.166			
		2.460	3.06E 3	-638.239	4.129	-0.014	0.299	-3.300			
		2.870	3.06E 3	-2.81E 3	4.129	-0.014	0.301	-2.569			
		3.280	3.06E 3	-4.98E 3	4.129	-0.014	0.302	-0.972			
		3.690	3.06E 3	-7.15E 3	4.129	-0.014	0.304	1.489			
		4.100	3.06E 3	-9.32E 3	4.129	-0.014	0.306	4.616			
	4:GEMPA U-S	0.000	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	61.803	247.433			
		0.410	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	53.250	200.182			
		0.820	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	44.697	152.931			
		1.230	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	36.144	105.660			
		1.640	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	27.591	58.429			
		2.050	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	19.039	11.179			
		2.460	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	10.486	-36.072			
		2.870	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	1.933	-63.323			
		3.280	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	-6.620	-130.574			
		3.690	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	-15.173	-177.825			
		4.100	74.4E 3	115E 3	-20.9E 3	1.394	-23.725	-225.076			
	5:GEMPA S-U	0.000	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-61.803	-247.433			
		0.410	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-53.250	-200.182			
		0.820	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-44.697	-152.931			
		1.230	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-36.144	-105.660			
		1.640	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-27.591	-58.429			
		2.050	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-19.039	-11.179			
		2.460	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-10.486	36.072			
		2.870	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	-1.933	83.323			
		3.280	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	6.620	130.574			
		3.690	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	16.173	177.825			



Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)					
6:GEMPA B-T		4.100	-74.4E 3	-115E 3	20.9E 3	-1.394	23.725	225.076					
		0.000	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.682	421.087					
		0.410	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.669	340.649					
		0.820	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.656	260.210					
		1.230	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.643	179.772					
		1.640	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.630	99.334					
		2.050	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.617	18.886					
		2.460	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.604	-61.543					
		2.870	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.591	-141.981					
		3.280	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.577	-222.419					
7:GEMPA T-B		3.690	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.564	-302.857					
		4.100	143E 3	196E 3	-31.841	-1.112	2.551	-383.296					
		0.000	7.14E 3	10.8E 3	65.937	0.040	0.200	23.077					
		0.410	5.71E 3	10.8E 3	65.937	0.032	0.187	22.871					
		0.820	4.28E 3	10.8E 3	65.937	0.024	0.175	22.684					
		1.230	2.86E 3	10.8E 3	65.937	0.016	0.162	22.458					
		1.640	1.43E 3	10.8E 3	65.937	0.008	0.150	22.252					
		2.050	0.000	10.8E 3	65.937	0.000	0.137	22.045					
		2.460	-1.43E 3	10.8E 3	65.937	-0.008	0.125	21.839					
		2.870	-2.86E 3	10.8E 3	65.937	-0.016	0.112	21.632					
8:CONB 1		3.280	-4.28E 3	10.8E 3	65.937	-0.024	0.099	21.426					
		3.690	-5.71E 3	10.8E 3	65.937	-0.032	0.087	21.220					
		4.100	-7.14E 3	10.8E 3	65.937	-0.040	-0.074	-21.013					
		0.000	37.3E 3	64.7E 3	-529.940	0.045	2.565	52.498					
		0.410	37.3E 3	52.8E 3	-529.940	0.045	2.347	28.701					
		0.820	37.3E 3	40.9E 3	-529.940	0.045	2.130	9.647					
		1.230	37.3E 3	29E 3	-529.940	0.045	1.913	-4.684					
		1.640	37.3E 3	17.1E 3	-529.940	0.045	1.696	-14.232					
		2.050	37.3E 3	5.16E 3	-529.940	0.045	1.478	-19.057					
		2.460	37.3E 3	-6.74E 3	-529.940	0.045	1.261	-18.462					
9:COMB 2		2.870	37.3E 3	-18.6E 3	-529.940	0.045	1.044	-13.123					
		3.280	37.3E 3	-30.5E 3	-529.940	0.045	0.827	-3.042					
		3.690	37.3E 3	-42.4E 3	-529.940	0.045	0.609	11.783					
		4.100	37.3E 3	-54.3E 3	-529.940	0.045	0.392	31.350					
		0.000	36.9E 3	75.2E 3	-447.627	0.016	2.660	62.754					
		0.410	36.9E 3	81.8E 3	-447.627	0.016	2.477	35.024					
		0.820	36.9E 3	47.9E 3	-447.627	0.016	2.293	12.744					
		1.230	36.9E 3	34.2E 3	-447.627	0.016	2.110	-4.087					
		1.640	36.9E 3	20.5E 3	-447.627	0.016	1.926	-15.469					
		2.050	36.9E 3	8.87E 3	-447.627	0.016	1.743	-21.401					
	2.460	36.9E 3	-8.8E 3	-447.627	0.016	1.559	-21.104						
	2.870	36.9E 3	-20.5E 3	-447.627	0.016	1.376	-18.356						
	3.280	36.9E 3	-34.1E 3	-447.627	0.016	1.192	-4.163						
	3.690	36.9E 3	-47.9E 3	-447.627	0.016	1.008	12.462						



Schedule Download to Excel Pustaka P201

Job Title

Part

By AWR

Date 24-Jul-12



CH

Chart

File new structure dimensi pen | Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont..

Beam	LC	d (m)	Axial		Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nmm)	My (Nmm)	Mz (Nmm)		
10:COMB 3		4.100	36.9E 3	-61.5E 3	-447.627	0.016	0.625	34.577		
		0.000	109E 3	183E 3	-21.3E 3	1.419	64.290	303.529		
		0.410	109E 3	171E 3	-21.3E 3	1.419	55.582	231.297		
		0.820	109E 3	158E 3	-21.3E 3	1.419	46.815	163.997		
		1.230	109E 3	146E 3	-21.3E 3	1.419	38.076	101.627		
		1.640	109E 3	134E 3	-21.3E 3	1.419	29.340	44.167		
		2.050	109E 3	121E 3	-21.3E 3	1.419	20.603	-8.322		
		2.460	109E 3	109E 3	-21.3E 3	1.419	11.866	-56.197		
		2.870	109E 3	96.5E 3	-21.3E 3	1.419	3.126	-87.140		
		3.280	109E 3	84.1E 3	-21.3E 3	1.419	-6.609	-134.154		
11:COMB 4		3.690	109E 3	71.7E 3	-21.3E 3	1.419	-14.347	-166.236		
		4.100	109E 3	59.4E 3	-21.3E 3	1.419	-23.094	-183.389		
		0.000	-30.4E 3	-47.4E 3	20.4E 3	-1.389	-69.316	-191.337		
		0.410	-30.4E 3	-69.8E 3	20.4E 3	-1.389	-60.947	-169.096		
		0.820	-30.4E 3	-72.2E 3	20.4E 3	-1.389	-42.579	-141.865		
		1.230	-30.4E 3	-64.6E 3	20.4E 3	-1.389	-34.211	-109.734		
		1.640	-30.4E 3	-68.9E 3	20.4E 3	-1.389	-25.843	-72.672		
		2.050	-30.4E 3	-109E 3	20.4E 3	-1.389	-17.474	-30.679		
		2.460	-30.4E 3	-122E 3	20.4E 3	-1.389	-9.106	16.946		
		2.870	-30.4E 3	-134E 3	20.4E 3	-1.389	-0.736	69.506		
12:COMB 5		3.280	-39.4E 3	-148E 3	20.4E 3	-1.389	7.631	126.994		
		3.690	-39.4E 3	-159E 3	20.4E 3	-1.389	15.999	169.413		
		4.100	-39.4E 3	-171E 3	20.4E 3	-1.389	24.367	256.763		
		0.000	178E 3	26.4E 3	-481.945	-1.068	5.169	477.183		
		0.410	178E 3	23.2E 3	-481.945	-1.068	4.971	371.784		
		0.820	178E 3	23.9E 3	-481.945	-1.068	4.774	271.276		
		1.230	178E 3	22.7E 3	-481.945	-1.068	4.576	175.718		
		1.640	178E 3	21.5E 3	-481.945	-1.068	4.379	85.091		
		2.050	178E 3	20.2E 3	-481.945	-1.068	4.181	-0.605		
		2.460	178E 3	19.0E 3	-481.945	-1.068	3.983	-80.667		
13:COMB 6		2.870	178E 3	17.7E 3	-481.945	-1.068	3.786	-155.793		
		3.280	178E 3	16.5E 3	-481.945	-1.068	3.588	-225.899		
		3.690	178E 3	15.3E 3	-481.945	-1.068	3.391	-291.269		
		4.100	178E 3	14.0E 3	-481.945	-1.068	3.193	-351.609		
		0.000	42.2E 3	78.6E 3	-394.168	0.066	2.667	79.173		
		0.410	40.7E 3	69.2E 3	-394.168	0.067	2.490	53.966		
		0.820	39.3E 3	63.8E 3	-394.168	0.049	2.293	33.730		
		1.230	37.9E 3	41.4E 3	-394.168	0.041	2.096	18.404		
		1.640	36.4E 3	29.1E 3	-394.168	0.033	1.898	8.009		
		2.050	35E 3	16.7E 3	-394.168	0.026	1.701	2.544		
		2.460	33.6E 3	4.34E 3	-394.168	0.017	1.504	2.715		
		2.870	32.2E 3	-8.03E 3	-394.168	0.009	1.307	7.815		
		3.280	30.7E 3	-20.4E 3	-394.168	0.000	1.110	17.846		
		3.690	29.3E 3	-32.8E 3	-394.168	-0.006	0.913	32.899		

  Analisa Perencanaan Balok Dan Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Bangunan Tinggi Pada Rencana Awal Apartemen Blimbing Malang Software licensed to Snow Panther [L2Q]	Job No	Sheet No 221	Rev
	Part		
Job Title	Ref		
Client	By AMF	Date 24-Jul-12	Chd
	File new structure dimensi per	Date/Time 22-Jul-2013 21:47	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		4.100	27.9E 3	-66.6E 3	-518.041	-0.018	0.567	10.874				
14:COMB 7		0.000	98.4E 3	157E 3	-21.2E 3	1.423	63.451	281.182				
		0.410	98.4E 3	149E 3	-21.2E 3	1.423	54.759	218.633				
		0.820	98.4E 3	142E 3	-21.2E 3	1.423	46.066	159.133				
		1.230	98.4E 3	134E 3	-21.2E 3	1.423	37.374	102.682				
		1.640	98.4E 3	126E 3	-21.2E 3	1.423	28.681	49.280				
		2.050	98.4E 3	119E 3	-21.2E 3	1.423	19.989	-1.072				
		2.460	98.4E 3	111E 3	-21.2E 3	1.423	11.296	-47.940				
		2.870	98.4E 3	103E 3	-21.2E 3	1.423	2.604	-91.759				
		3.280	98.4E 3	95.6E 3	-21.2E 3	1.423	-6.069	-132.529				
		3.690	98.4E 3	88E 3	-21.2E 3	1.423	-14.781	-170.250				
		4.100	98.4E 3	80.3E 3	-21.2E 3	1.423	-23.474	-204.922				
15:COMB 8		0.000	-50.5E 3	-73.7E 3	20.5E 3	-1.365	-60.154	-213.684				
		0.410	-50.5E 3	-81.3E 3	20.5E 3	-1.365	-51.741	-181.731				
		0.820	-50.5E 3	-89E 3	20.5E 3	-1.365	-43.328	-146.729				
		1.230	-50.5E 3	-96.6E 3	20.5E 3	-1.365	-34.914	-108.678				
		1.640	-50.5E 3	-104E 3	20.5E 3	-1.365	-26.501	-67.578				
		2.050	-50.5E 3	-112E 3	20.5E 3	-1.365	-18.088	-23.429				
		2.460	-50.5E 3	-120E 3	20.5E 3	-1.365	-9.675	24.204				
		2.870	-50.5E 3	-127E 3	20.5E 3	-1.365	-1.262	74.887				
		3.280	-50.5E 3	-135E 3	20.5E 3	-1.365	7.151	128.619				
		3.690	-50.5E 3	-143E 3	20.5E 3	-1.365	15.584	185.399				
		4.100	-50.5E 3	-150E 3	20.5E 3	-1.365	23.977	245.229				
16:COMB 9		0.000	167E 3	238E 3	-372.516	-1.083	4.331	454.838				
		0.410	167E 3	230E 3	-372.516	-1.083	4.178	359.099				
		0.820	167E 3	222E 3	-372.516	-1.083	4.025	268.412				
		1.230	167E 3	215E 3	-372.516	-1.083	3.872	178.774				
		1.640	167E 3	207E 3	-372.516	-1.083	3.720	90.185				
		2.050	167E 3	200E 3	-372.516	-1.083	3.567	6.645				
		2.460	167E 3	192E 3	-372.516	-1.083	3.414	-73.411				
		2.870	167E 3	184E 3	-372.516	-1.083	3.262	-150.417				
		3.280	167E 3	177E 3	-372.516	-1.083	3.109	-224.375				
		3.690	167E 3	169E 3	-372.516	-1.083	2.956	-295.283				
		4.100	167E 3	161E 3	-372.516	-1.083	2.803	-363.142				
17:COMB 10		0.000	31.1E 3	52.3E 3	-274.739	0.069	1.848	56.826				
		0.410	29.7E 3	44.7E 3	-274.739	0.061	1.696	41.322				
		0.820	28.3E 3	37E 3	-274.739	0.053	1.544	26.866				
		1.230	26.8E 3	29.4E 3	-274.739	0.045	1.392	19.460				
		1.640	26.4E 3	21.7E 3	-274.739	0.037	1.240	13.103				
		2.050	24E 3	14.1E 3	-274.739	0.029	1.087	9.794				
		2.460	22.5E 3	6.42E 3	-274.739	0.021	0.935	9.971				
		2.870	21.1E 3	-1.23E 3	-274.739	0.013	0.783	13.196				
		3.280	19.7E 3	-8.88E 3	-274.739	0.005	0.631	19.471				
		3.690	18.3E 3	-16.5E 3	-274.739	-0.003	0.479	28.794				



Job Title

Part

Part

By / IRI

Date: 24-Jul-12

CHD

Client

The new structure dimensi pen Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont..

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My (Nm)	Mz (Nm)				
53	1:SW	4.100	16.8E 3	-45.7E 3	-406.612	-0.012	0.178	-0.860				
		0.000	495E 3	1.73E 6	-8.35E 3	0.564	19.368	1.28E 3				
		0.410	495E 3	1.39E 6	-8.35E 3	0.564	15.943	642.746				
		0.820	495E 3	1.06E 6	-8.35E 3	0.564	12.518	144.463				
		1.230	495E 3	719E 3	-8.35E 3	0.564	9.093	-219.529				
		1.640	495E 3	362E 3	-8.35E 3	0.564	5.689	-449.230				
		2.050	495E 3	45.5E 3	-8.35E 3	0.564	2.244	-544.640				
		2.460	495E 3	-291E 3	-8.35E 3	0.564	-1.181	-486.575				
		2.870	495E 3	-628E 3	-8.35E 3	0.564	-4.608	-294.219				
		3.280	495E 3	-965E 3	-8.35E 3	0.564	-8.031	32.428				
		3.690	495E 3	-1.3E 6	-8.35E 3	0.564	-11.456	493.365				
		4.100	495E 3	-1.64E 6	-8.35E 3	0.564	-14.881	1.09E 3				
2:BEBAN MAT		0.000	29.1E 3	46.7E 3	-509.434	-0.014	1.350	38.854				
		0.410	29.1E 3	38.2E 3	-509.434	-0.014	1.141	21.644				
		0.820	29.1E 3	29.7E 3	-509.434	-0.014	0.932	7.823				
		1.230	29.1E 3	21.2E 3	-509.434	-0.014	0.723	-2.610				
		1.640	29.1E 3	12.7E 3	-509.434	-0.014	0.514	-9.656				
		2.050	29.1E 3	4.2E 3	-509.434	-0.014	0.306	-13.314				
		2.460	29.1E 3	-4.3E 3	-509.434	-0.014	0.097	-13.100				
		2.870	29.1E 3	-12.8E 3	-509.434	-0.014	-0.112	-9.498				
		3.280	29.1E 3	-21.3E 3	-509.434	-0.014	-0.321	-2.508				
		3.690	29.1E 3	-29.8E 3	-509.434	-0.014	-0.530	7.870				
		4.100	29.1E 3	-38.3E 3	-509.434	-0.014	-0.739	21.635				
		3:BEBAN HIDL		0.000	3.46E 3	12.9E 3	-101.577	0.012	0.333	12.170		
0.410	3.46E 3			10.8E 3	-101.577	0.012	0.291	7.362				
0.820	3.46E 3			8.59E 3	-101.577	0.012	0.250	3.418				
1.230	3.46E 3			6.42E 3	-101.577	0.012	0.208	0.340				
1.640	3.46E 3			4.25E 3	-101.577	0.012	0.166	-1.873				
2.050	3.46E 3			2.08E 3	-101.577	0.012	0.125	-3.221				
2.460	3.46E 3			-88.454	-101.577	0.012	0.083	-3.580				
2.870	3.46E 3			-2.26E 3	-101.577	0.012	0.041	-3.074				
3.280	3.46E 3			-4.43E 3	-101.577	0.012	-0.000	-1.703				
3.690	3.46E 3			-6.6E 3	-101.577	0.012	-0.042	0.533				
4.100	3.46E 3			-8.77E 3	-101.577	0.012	-0.084	3.634				
4:GEMPA U.S				0.000	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	12.522	-174.949		
		0.410	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	11.110	-141.530				
		0.820	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	9.698	-108.110				
		1.230	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	8.287	-74.690				
		1.640	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	6.875	-41.270				
		2.050	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	5.463	-7.850				
		2.460	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	4.052	25.570				
		2.870	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	2.640	58.990				
		3.280	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	1.228	92.410				
		3.690	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	-0.183	125.830				



Analisa Perencanaan Balok Dan Kolom Struktur Portal
Beton Bertulang Bangunan Tinggi Tingkat Pada Rencana
Awal Apartemen Estimasi Malang

Software licensed to Snow Purifier [JZJ]

Job No

223

Sheet No

Rev

Pict

Job Title

Ref

Date: 24-Jul-12

Chd

By: ABE

Date/Time: 22-Jul-2013 21:47

Chart

File: new structure dimensi pen

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Actual			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Fx (kNm)	Fy (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		4.100	-62.5E 3	-81.5E 3	-3.44E 3	1.194	-1.595	159.248				
	5:GEMPA S-U	0.000	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-12.522	174.948				
		0.410	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-11.110	141.530				
		0.820	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-9.698	108.110				
		1.230	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-8.287	74.690				
		1.640	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-6.875	41.270				
		2.050	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-5.463	7.850				
		2.460	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-4.052	-25.570				
		2.870	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-2.640	-66.980				
		3.280	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	-1.228	-82.410				
		3.690	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	0.183	-125.830				
		4.100	52.5E 3	81.5E 3	3.44E 3	-1.194	1.595	-159.248				
	6:GEMPA B-T	0.000	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	98.788	-472.820				
		0.410	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	80.689	-382.408				
		0.820	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	62.590	-292.197				
		1.230	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	44.491	-201.988				
		1.640	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	26.382	-111.774				
		2.050	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	8.282	-21.563				
		2.460	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	-9.807	68.849				
		2.870	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	-27.906	158.860				
		3.280	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	-46.005	249.071				
		3.690	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	-64.104	339.283				
		4.100	7.95E 3	-220E 3	-44.1E 3	-1.812	-82.203	429.494				
	7:GEMPA T-B	0.000	6.58E 3	10.5E 3	223.222	0.046	0.491	22.645				
		0.410	5.28E 3	10.5E 3	223.222	0.036	0.465	22.441				
		0.820	3.95E 3	10.5E 3	223.222	0.027	0.479	22.237				
		1.230	2.63E 3	10.5E 3	223.222	0.018	0.473	22.032				
		1.640	1.32E 3	10.5E 3	223.222	0.009	0.467	21.826				
		2.050	0.000	10.5E 3	223.222	0.000	0.461	21.624				
		2.460	-1.32E 3	10.5E 3	223.222	-0.009	0.455	21.419				
		2.870	-2.63E 3	10.5E 3	223.222	-0.018	0.449	21.215				
		3.280	-3.95E 3	10.5E 3	223.222	-0.027	0.443	21.011				
		3.690	-5.28E 3	10.5E 3	223.222	-0.036	0.437	20.807				
		4.100	-6.58E 3	-10.5E 3	-223.222	-0.046	-0.431	-20.602				
	8:CONIB 1	0.000	40.8E 3	66.4E 3	-713.208	-0.020	1.890	64.395				
		0.410	40.8E 3	66.4E 3	-713.208	-0.020	1.897	30.302				
		0.820	40.8E 3	41.6E 3	-713.208	-0.020	1.305	10.962				
		1.230	40.8E 3	29.7E 3	-713.208	-0.020	1.013	-3.654				
		1.640	40.8E 3	17.8E 3	-713.208	-0.020	0.720	-13.518				
		2.050	40.8E 3	5.88E 3	-713.208	-0.020	0.428	-18.639				
		2.460	40.8E 3	-6.02E 3	-713.208	-0.020	0.135	-18.339				
		2.870	40.8E 3	-17.9E 3	-713.208	-0.020	-0.157	-13.287				
		3.280	40.8E 3	-29.8E 3	-713.208	-0.020	-0.450	-3.511				
		3.690	40.8E 3	-41.7E 3	-713.208	-0.020	-0.742	11.017				



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)				
		4.100	40.8E 3	-53.6E 3	-713.208	-0.020	-1.034	30.289				
9:COMB 2	0.000	0.000	40.5E 3	76.7E 3	-773.844	0.002	2.152	66.096				
	0.410	0.410	40.5E 3	63.1E 3	-773.844	0.002	1.835	37.752				
	0.820	0.820	40.5E 3	49.4E 3	-773.844	0.002	1.518	14.857				
	1.230	1.230	40.5E 3	35.7E 3	-773.844	0.002	1.201	-2.588				
	1.640	1.640	40.5E 3	22E 3	-773.844	0.002	0.883	-14.584				
	2.050	2.050	40.5E 3	8.37E 3	-773.844	0.002	0.566	-21.130				
	2.460	2.460	40.5E 3	-5.3E 3	-773.844	0.002	0.249	-21.448				
	2.870	2.870	40.5E 3	-19E 3	-773.844	0.002	-0.068	-16.316				
	3.280	3.280	40.5E 3	-32.6E 3	-773.844	0.002	-0.386	-5.735				
	3.690	3.690	40.5E 3	-46.3E 3	-773.844	0.002	-0.703	10.296				
	4.100	4.100	40.5E 3	-60E 3	-773.844	0.002	-1.020	31.777				
10:COMB 3	0.000	0.000	-14.1E 3	-12.5E 3	-4.16E 3	1.188	14.475	-116.155				
	0.410	0.410	-14.1E 3	-24.9E 3	-4.16E 3	1.188	12.771	-108.195				
	0.820	0.820	-14.1E 3	-37.3E 3	-4.16E 3	1.188	11.067	-95.304				
	1.230	1.230	-14.1E 3	-49.7E 3	-4.16E 3	1.188	9.363	-77.482				
	1.640	1.640	-14.1E 3	-62E 3	-4.16E 3	1.188	7.659	-54.730				
	2.050	2.050	-14.1E 3	-74.4E 3	-4.16E 3	1.188	5.955	-27.047				
	2.460	2.460	-14.1E 3	-86.8E 3	-4.16E 3	1.188	4.251	6.270				
	2.870	2.870	-14.1E 3	-99.1E 3	-4.16E 3	1.188	2.547	44.518				
	3.280	3.280	-14.1E 3	-111E 3	-4.16E 3	1.188	0.843	87.697				
	3.690	3.690	-14.1E 3	-124E 3	-4.16E 3	1.188	-0.861	135.806				
	4.100	4.100	-14.1E 3	-136E 3	-4.16E 3	1.188	-2.565	188.846				
11:COMB 4	0.000	0.000	90.9E 3	150E 3	2.73E 3	-1.199	-10.569	233.744				
	0.410	0.410	90.9E 3	138E 3	2.73E 3	-1.199	-9.450	174.865				
	0.820	0.820	90.9E 3	126E 3	2.73E 3	-1.199	-8.330	120.916				
	1.230	1.230	90.9E 3	113E 3	2.73E 3	-1.199	-7.211	71.898				
	1.640	1.640	90.9E 3	101E 3	2.73E 3	-1.199	-6.092	27.810				
	2.050	2.050	90.9E 3	88.6E 3	2.73E 3	-1.199	-4.972	-11.347				
	2.460	2.460	90.9E 3	76.3E 3	2.73E 3	-1.199	-3.853	-44.870				
	2.870	2.870	90.9E 3	63.9E 3	2.73E 3	-1.199	-2.733	-73.461				
	3.280	3.280	90.9E 3	51.5E 3	2.73E 3	-1.199	-1.614	-97.123				
	3.690	3.690	90.9E 3	39.2E 3	2.73E 3	-1.199	-0.495	-115.853				
	4.100	4.100	90.9E 3	26.8E 3	2.73E 3	-1.199	0.625	-129.653				
12:COMB 5	0.000	0.000	46.3E 3	-151E 3	-44.9E 3	-1.817	100.741	-413.825				
	0.410	0.410	46.3E 3	-163E 3	-44.9E 3	-1.817	82.349	-349.073				
	0.820	0.820	46.3E 3	-176E 3	-44.9E 3	-1.817	63.958	-279.391				
	1.230	1.230	46.3E 3	-188E 3	-44.9E 3	-1.817	45.567	-204.778				
	1.640	1.640	46.3E 3	-201E 3	-44.9E 3	-1.817	27.175	-125.234				
	2.050	2.050	46.3E 3	-213E 3	-44.9E 3	-1.817	8.784	-40.760				
	2.460	2.460	46.3E 3	-225E 3	-44.9E 3	-1.817	-9.608	49.349				
	2.870	2.870	46.3E 3	-238E 3	-44.9E 3	-1.817	-27.999	144.389				
	3.280	3.280	46.3E 3	-250E 3	-44.9E 3	-1.817	-46.391	244.359				
	3.690	3.690	46.3E 3	-262E 3	-44.9E 3	-1.817	-64.782	349.259				



Job Title

Part

Client

By ARIFF

Date 24-Jul-12

Chd

File new structure dimensi pen Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial		Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)		
	13:COMB 6	4.100	46.3E 3	-275E 3	-44.9E 3	-1.817	-83.173	459.090		
		0.000	45E 3	79.5E 3	-489.676	0.039	2.443	81.439		
		0.410	43.7E 3	67.1E 3	-489.676	0.030	2.145	55.776		
		0.820	42.3E 3	54.8E 3	-489.676	0.022	1.847	35.043		
		1.230	41E 3	42.4E 3	-489.676	0.013	1.549	19.240		
		1.640	39.7E 3	30E 3	-489.676	0.004	1.250	8.368		
		2.050	38.4E 3	17.7E 3	-489.676	-0.005	0.952	2.426		
		2.460	37.1E 3	5.3E 3	-489.676	-0.014	0.654	2.120		
		2.870	35.9E 3	-7.07E 3	-489.676	-0.023	0.356	6.744		
		3.280	34.4E 3	-19.4E 3	-489.676	-0.032	0.057	16.298		
		3.690	33.1E 3	-31.8E 3	-489.676	-0.041	-0.241	30.783		
		4.100	31.8E 3	-65.3E 3	-936.120	-0.050	-1.401	8.994		
	14:COMB 7	0.000	-26.3E 3	-39.5E 3	-3.9E 3	1.181	13.737	-139.981		
		0.410	-26.3E 3	-47.1E 3	-3.9E 3	1.181	12.137	-122.050		
		0.820	-26.3E 3	-54.8E 3	-3.9E 3	1.181	10.537	-101.069		
		1.230	-26.3E 3	-62.4E 3	-3.9E 3	1.181	8.938	-77.039		
		1.640	-26.3E 3	-70.1E 3	-3.9E 3	1.181	7.338	-49.960		
		2.050	-26.3E 3	-77.7E 3	-3.9E 3	1.181	5.738	-19.832		
		2.460	-26.3E 3	-85.4E 3	-3.9E 3	1.181	4.139	13.780		
		2.870	-26.3E 3	-93E 3	-3.9E 3	1.181	2.539	50.442		
		3.280	-26.3E 3	-101E 3	-3.9E 3	1.181	0.939	90.152		
		3.690	-26.3E 3	-108E 3	-3.9E 3	1.181	-0.660	132.912		
		4.100	-26.3E 3	-116E 3	-3.9E 3	1.181	-2.260	178.721		
	15:COMB 8	0.000	78.7E 3	124E 3	2.98E 3	-1.206	-11.307	209.918		
		0.410	78.7E 3	116E 3	2.98E 3	-1.206	-10.083	161.010		
		0.820	78.7E 3	108E 3	2.98E 3	-1.206	-8.860	115.151		
		1.230	78.7E 3	101E 3	2.98E 3	-1.206	-7.638	72.341		
		1.640	78.7E 3	92.9E 3	2.98E 3	-1.206	-6.412	32.580		
		2.050	78.7E 3	85.3E 3	2.98E 3	-1.206	-5.188	-4.132		
		2.460	78.7E 3	77.6E 3	2.98E 3	-1.206	-3.965	-37.360		
		2.870	78.7E 3	70E 3	2.98E 3	-1.206	-2.741	-67.538		
		3.280	78.7E 3	62.3E 3	2.98E 3	-1.206	-1.517	-94.667		
		3.690	78.7E 3	54.7E 3	2.98E 3	-1.206	-0.294	-118.747		
		4.100	78.7E 3	47E 3	2.98E 3	-1.206	0.930	-139.778		
	16:COMB 9	0.000	34.2E 3	-178E 3	-44.6E 3	-1.824	100.003	-437.652		
		0.410	34.2E 3	-196E 3	-44.6E 3	-1.824	81.716	-382.928		
		0.820	34.2E 3	-193E 3	-44.6E 3	-1.824	63.429	-285.156		
		1.230	34.2E 3	-201E 3	-44.6E 3	-1.824	45.142	-204.335		
		1.640	34.2E 3	-209E 3	-44.6E 3	-1.824	28.855	-120.484		
		2.050	34.2E 3	-216E 3	-44.6E 3	-1.824	8.567	-33.545		
		2.460	34.2E 3	-224E 3	-44.6E 3	-1.824	-9.720	56.959		
		2.870	34.2E 3	-232E 3	-44.6E 3	-1.824	-28.007	150.312		
		3.280	34.2E 3	-239E 3	-44.6E 3	-1.824	-48.294	248.814		
		3.690	34.2E 3	-247E 3	-44.6E 3	-1.824	-64.581	348.365		



Job Title

Part

By ARI

Date 24-Jul-12

CH

Check

File new structure detail part pen Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My (Nm)	Mz (Nm)				
		4.100	34.2E 3	-23.4E 3	-44.6E 3	-1.824	-62.898	448.966				
	17-COMB 10	0.000	32.8E 3	62.6E 3	-235.269	0.032	1.706	57.613				
		0.410	31.5E 3	44.9E 3	-235.269	0.023	1.512	41.921				
		0.820	30.1E 3	37.3E 3	-235.269	0.014	1.316	29.277				
		1.230	28.6E 3	29.6E 3	-235.269	0.005	1.124	19.683				
		1.640	27.5E 3	22E 3	-235.269	-0.004	0.930	13.138				
		2.050	26.2E 3	14.3E 3	-235.269	-0.013	0.736	9.641				
		2.460	24.9E 3	6.68E 3	-235.269	-0.022	0.542	6.630				
		2.870	23.6E 3	-970.511	-235.269	-0.030	0.346	12.667				
		3.280	22.3E 3	-8.02E 3	-235.269	-0.039	0.154	16.754				
		3.690	20.9E 3	-16.3E 3	-235.269	-0.046	-0.040	27.889				
		4.100	19.6E 3	-45E 3	-681.713	-0.057	-1.096	-1.131				
54	1-SW	0.000	-277E 3	4.14E 6	4.22E 3	9.662	8.665	5.05E 3				
		0.360	-277E 3	3.78E 6	4.22E 3	9.662	10.165	3.64E 3				
		0.720	-277E 3	3.41E 6	4.22E 3	9.662	11.705	2.34E 3				
		1.080	-277E 3	3.03E 6	4.22E 3	9.662	13.226	1.18E 3				
		1.440	-277E 3	2.65E 6	4.22E 3	9.662	14.746	143.819				
		1.800	-277E 3	2.23E 6	4.22E 3	9.662	16.267	-766.164				
		2.160	-277E 3	1.86E 6	4.22E 3	9.662	17.787	-1.53E 3				
		2.520	-277E 3	1.5E 6	4.22E 3	9.662	19.308	-2.17E 3				
		2.880	-277E 3	1.24E 6	4.22E 3	9.662	20.828	-2.68E 3				
		3.240	-277E 3	876E 3	4.22E 3	9.662	22.349	-3.06E 3				
		3.600	-277E 3	514E 3	4.22E 3	9.662	23.869	-3.32E 3				
	2-BEBAN MAT	0.000	-5.55E 3	132E 3	-101.776	-2.362	1.161	179.622				
		0.360	-5.55E 3	124E 3	-101.776	-2.362	1.144	134.020				
		0.720	-5.55E 3	117E 3	-101.776	-2.362	1.107	90.751				
		1.080	-5.55E 3	109E 3	-101.776	-2.362	1.071	50.113				
		1.440	-5.55E 3	102E 3	-101.776	-2.362	1.034	12.107				
		1.800	-5.55E 3	94.1E 3	-101.776	-2.362	0.997	-23.267				
		2.160	-5.55E 3	86.6E 3	-101.776	-2.362	0.961	-65.633				
		2.520	-5.55E 3	79E 3	-101.776	-2.362	0.924	-85.367				
		2.880	-5.55E 3	71.5E 3	-101.776	-2.362	0.888	-112.469				
		3.240	-5.55E 3	64E 3	-101.776	-2.362	0.851	-136.940				
		3.600	-5.55E 3	56.5E 3	-101.776	-2.362	0.814	-158.778				
	3-BEBAN HRD	0.000	-4.1E 3	33.9E 3	-46.132	0.157	0.476	46.629				
		0.360	-4.1E 3	31.9E 3	-46.132	0.157	0.469	34.119				
		0.720	-4.1E 3	30.1E 3	-46.132	0.157	0.442	23.001				
		1.080	-4.1E 3	28.4E 3	-46.132	0.157	0.424	12.477				
		1.440	-4.1E 3	26.7E 3	-46.132	0.157	0.407	2.546				
		1.800	-4.1E 3	25E 3	-46.132	0.157	0.390	-6.793				
		2.160	-4.1E 3	23.3E 3	-46.132	0.157	0.372	-15.453				
		2.520	-4.1E 3	21.6E 3	-46.132	0.157	0.356	-23.520				
		2.880	-4.1E 3	19.9E 3	-46.132	0.157	0.339	-30.994				
		3.240	-4.1E 3	18.2E 3	-46.132	0.157	0.320	-37.875				



Beam Force Detail Cont..

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		3.600	-4.4E 3	16.5E 3	-48.132	0.157	0.303	-44.163				
	4:GEMPA U-S	0.000	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	18.704	-373.288				
		0.360	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	16.770	-337.076				
		0.720	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	14.835	-300.884				
		1.080	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	12.900	-264.652				
		1.440	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	10.965	-228.440				
		1.800	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	9.030	-192.228				
		2.160	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	7.095	-156.016				
		2.520	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	5.160	-119.804				
		2.880	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	3.226	-83.591				
		3.240	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	1.291	-47.379				
		3.600	-47.7E 3	-101E 3	-5.37E 3	-14.955	-0.644	-11.167				
	5:GEMPA S-U	0.000	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-18.704	373.288				
		0.360	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-16.770	337.076				
		0.720	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-14.835	300.884				
		1.080	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-12.900	264.652				
		1.440	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-10.965	228.440				
		1.800	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-9.030	192.228				
		2.160	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-7.095	156.016				
		2.520	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-5.160	119.804				
		2.880	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-3.226	83.591				
		3.240	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	-1.291	47.379				
		3.600	47.7E 3	101E 3	5.37E 3	14.955	0.644	11.167				
	6:GEMPA B-T	0.000	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	30.467	-1E 3				
		0.360	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	24.688	-905.588				
		0.720	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	18.910	-808.342				
		1.080	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	13.132	-711.116				
		1.440	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	7.354	-613.891				
		1.800	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	1.575	-516.665				
		2.160	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	-4.203	-419.439				
		2.520	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	-8.981	-322.213				
		2.880	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	-15.760	-224.988				
		3.240	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	-21.538	-127.762				
		3.600	-8.6E 3	-270E 3	-16.1E 3	-12.217	-27.316	-30.538				
	7:GEMPA T-B	0.000	5.72E 3	13.1E 3	94.975	0.235	0.226	48.595				
		0.360	4.57E 3	13.1E 3	94.975	0.188	0.222	43.887				
		0.720	3.43E 3	13.1E 3	94.975	0.141	0.218	39.178				
		1.080	2.29E 3	13.1E 3	94.975	0.094	0.214	34.470				
		1.440	1.14E 3	13.1E 3	94.975	0.047	0.210	29.762				
		1.800	0.000	13.1E 3	94.975	0.000	0.206	25.054				
		2.160	-1.14E 3	13.1E 3	94.975	-0.047	0.202	20.346				
		2.520	-2.29E 3	13.1E 3	94.975	-0.094	0.198	15.637				
		2.880	-3.43E 3	13.1E 3	94.975	-0.141	0.194	10.929				
		3.240	-4.57E 3	13.1E 3	94.975	-0.188	0.190	6.221				



Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		3.600	-6.72E 3	-13.1E 3	-94.975	-0.235	-0.166	-1.513
8:COMB 1	0.000	0.000	-7.77E 3	184E 3	-142.486	-3.293	1.653	251.890
	0.360	0.360	-7.77E 3	174E 3	-142.486	-3.293	1.602	187.628
	0.720	0.720	-7.77E 3	163E 3	-142.486	-3.293	1.550	127.051
	1.080	1.080	-7.77E 3	153E 3	-142.486	-3.293	1.499	70.158
	1.440	1.440	-7.77E 3	142E 3	-142.486	-3.293	1.448	16.950
	1.800	1.800	-7.77E 3	132E 3	-142.486	-3.293	1.396	-32.574
	2.160	2.160	-7.77E 3	121E 3	-142.486	-3.293	1.345	-77.886
	2.520	2.520	-7.77E 3	111E 3	-142.486	-3.293	1.294	-119.514
	2.880	2.880	-7.77E 3	100E 3	-142.486	-3.293	1.243	-157.457
	3.240	3.240	-7.77E 3	89.6E 3	-142.486	-3.293	1.191	-191.716
	3.600	3.600	-7.77E 3	79.1E 3	-142.486	-3.293	1.140	-222.269
9:COMB 2	0.000	0.000	-13.7E 3	212E 3	-199.142	-2.571	2.179	289.233
	0.360	0.360	-13.7E 3	200E 3	-199.142	-2.571	2.107	215.414
	0.720	0.720	-13.7E 3	188E 3	-199.142	-2.571	2.035	145.702
	1.080	1.080	-13.7E 3	176E 3	-199.142	-2.571	1.964	80.098
	1.440	1.440	-13.7E 3	165E 3	-199.142	-2.571	1.892	18.601
	1.800	1.800	-13.7E 3	153E 3	-199.142	-2.571	1.820	-36.789
	2.160	2.160	-13.7E 3	141E 3	-199.142	-2.571	1.749	-91.484
	2.520	2.520	-13.7E 3	129E 3	-199.142	-2.571	1.677	-140.073
	2.880	2.880	-13.7E 3	118E 3	-199.142	-2.571	1.605	-184.554
	3.240	3.240	-13.7E 3	106E 3	-199.142	-2.571	1.533	-224.828
	3.600	3.600	-13.7E 3	94.2E 3	-199.142	-2.571	1.462	-261.195
10:COMB 3	0.000	0.000	-58.7E 3	90.9E 3	-5.54E 3	-17.621	20.597	-111.553
	0.360	0.360	-58.7E 3	80.2E 3	-5.54E 3	-17.621	18.601	-142.133
	0.720	0.720	-58.7E 3	69.5E 3	-5.54E 3	-17.621	16.605	-168.962
	1.080	1.080	-58.7E 3	58.7E 3	-5.54E 3	-17.621	14.609	-192.040
	1.440	1.440	-58.7E 3	48E 3	-5.54E 3	-17.621	12.613	-211.366
	1.800	1.800	-58.7E 3	37.3E 3	-5.54E 3	-17.621	10.617	-226.941
	2.160	2.160	-58.7E 3	26.6E 3	-5.54E 3	-17.621	8.620	-238.228
	2.520	2.520	-58.7E 3	15.9E 3	-5.54E 3	-17.621	6.624	-245.764
	2.880	2.880	-58.7E 3	5.15E 3	-5.54E 3	-17.621	4.628	-249.549
	3.240	3.240	-58.7E 3	-5.56E 3	-5.54E 3	-17.621	2.632	-249.582
	3.600	3.600	-58.7E 3	-16.3E 3	-5.54E 3	-17.621	0.636	-245.864
11:COMB 4	0.000	0.000	36.6E 3	292E 3	5.2E 3	12.290	-16.611	636.023
	0.360	0.360	36.6E 3	281E 3	5.2E 3	12.290	-14.938	532.019
	0.720	0.720	36.6E 3	271E 3	5.2E 3	12.290	-13.084	432.768
	1.080	1.080	36.6E 3	260E 3	5.2E 3	12.290	-11.191	337.264
	1.440	1.440	36.6E 3	249E 3	5.2E 3	12.290	-9.317	245.514
	1.800	1.800	36.6E 3	238E 3	5.2E 3	12.290	-7.444	157.515
	2.160	2.160	36.6E 3	226E 3	5.2E 3	12.290	-5.570	73.803
	2.520	2.520	36.6E 3	217E 3	5.2E 3	12.290	-3.696	-6.157
	2.880	2.880	36.6E 3	206E 3	5.2E 3	12.290	-1.823	-82.366
	3.240	3.240	36.6E 3	196E 3	5.2E 3	12.290	0.051	-154.823



Beam Force Detail Cont..

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)				
		3.600	36.6E 3	185E 3	5.2E 3	12.290	1.924	-223.529				
12:COMB 5	0.000	0.000	-19.7E 3	-78.6E 3	-16.2E 3	-14.882	32.360	-741.058				
	0.360	0.360	-19.7E 3	-89.3E 3	-16.2E 3	-14.882	26.520	-710.625				
	0.720	0.720	-19.7E 3	-100E 3	-16.2E 3	-14.882	20.680	-676.440				
	1.080	1.080	-19.7E 3	-111E 3	-16.2E 3	-14.882	14.841	-638.504				
	1.440	1.440	-19.7E 3	-121E 3	-16.2E 3	-14.882	9.001	-596.817				
	1.800	1.800	-19.7E 3	-132E 3	-16.2E 3	-14.882	3.162	-551.378				
	2.160	2.160	-19.7E 3	-143E 3	-16.2E 3	-14.882	-2.678	-501.652				
	2.520	2.520	-19.7E 3	-154E 3	-16.2E 3	-14.882	-8.517	-448.174				
	2.880	2.880	-19.7E 3	-164E 3	-16.2E 3	-14.882	-14.357	-390.945				
	3.240	3.240	-19.7E 3	-175E 3	-16.2E 3	-14.882	-20.196	-329.965				
	3.600	3.600	-19.7E 3	-186E 3	-16.2E 3	-14.882	-26.036	-265.233				
13:COMB 6	0.000	0.000	-5.34E 3	205E 3	-75.288	-2.431	2.119	310.330				
	0.360	0.360	-6.48E 3	194E 3	-75.288	-2.478	2.054	238.829				
	0.720	0.720	-7.63E 3	183E 3	-75.288	-2.525	1.988	171.080				
	1.080	1.080	-8.77E 3	172E 3	-75.288	-2.572	1.923	107.082				
	1.440	1.440	-9.91E 3	162E 3	-75.288	-2.618	1.858	46.836				
	1.800	1.800	-11.1E 3	151E 3	-75.288	-2.665	1.793	-9.659				
	2.160	2.160	-12.2E 3	140E 3	-75.288	-2.712	1.727	-61.867				
	2.520	2.520	-13.3E 3	130E 3	-75.288	-2.759	1.662	-110.323				
	2.880	2.880	-14.5E 3	119E 3	-75.288	-2.806	1.597	-155.028				
	3.240	3.240	-15.6E 3	108E 3	-75.288	-2.853	1.531	-195.982				
	3.600	3.600	-16.8E 3	71.2E 3	-265.238	-2.900	1.094	-236.210				
14:COMB 7	0.000	0.000	-52.7E 3	17.9E 3	-5.47E 3	-17.072	19.767	-211.358				
	0.360	0.360	-52.7E 3	11.2E 3	-5.47E 3	-17.072	17.799	-216.458				
	0.720	0.720	-52.7E 3	4.39E 3	-5.47E 3	-17.072	15.831	-219.188				
	1.080	1.080	-52.7E 3	-2.36E 3	-5.47E 3	-17.072	13.864	-219.550				
	1.440	1.440	-52.7E 3	-9.15E 3	-5.47E 3	-17.072	11.896	-217.544				
	1.800	1.800	-52.7E 3	-15.9E 3	-5.47E 3	-17.072	9.928	-213.168				
	2.160	2.160	-52.7E 3	-22.7E 3	-5.47E 3	-17.072	7.960	-208.085				
	2.520	2.520	-52.7E 3	-29.4E 3	-5.47E 3	-17.072	5.992	-196.634				
	2.880	2.880	-52.7E 3	-36.2E 3	-5.47E 3	-17.072	4.024	-184.814				
	3.240	3.240	-52.7E 3	-43E 3	-5.47E 3	-17.072	2.056	-170.625				
	3.600	3.600	-52.7E 3	-49.8E 3	-5.47E 3	-17.072	0.089	-154.068				
15:COMB 8	0.000	0.000	42.7E 3	219E 3	5.28E 3	12.838	-17.642	535.218				
	0.360	0.360	42.7E 3	212E 3	5.28E 3	12.838	-15.740	457.694				
	0.720	0.720	42.7E 3	206E 3	5.28E 3	12.838	-13.838	382.539				
	1.080	1.080	42.7E 3	199E 3	5.28E 3	12.838	-11.936	309.753				
	1.440	1.440	42.7E 3	192E 3	5.28E 3	12.838	-10.034	239.336				
	1.800	1.800	42.7E 3	185E 3	5.28E 3	12.838	-8.132	171.287				
	2.160	2.160	42.7E 3	178E 3	5.28E 3	12.838	-6.230	105.946				
	2.520	2.520	42.7E 3	172E 3	5.28E 3	12.838	-4.329	42.973				
	2.880	2.880	42.7E 3	165E 3	5.28E 3	12.838	-2.427	-17.631				
	3.240	3.240	42.7E 3	158E 3	5.28E 3	12.838	-0.525	-75.866				



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		3.600	42.7E 3	151E 3	5.26E 3	12.638	1.377	-131.733				
	16:COMB 9	0.000	-13.6E 3	-152E 3	-16.1E 3	-14.334	31.529	-840.864				
		0.380	-13.6E 3	-158E 3	-16.1E 3	-14.334	25.718	-784.950				
		0.720	-13.6E 3	-165E 3	-16.1E 3	-14.334	19.907	-726.667				
		1.080	-13.6E 3	-172E 3	-16.1E 3	-14.334	14.095	-666.015				
		1.440	-13.6E 3	-179E 3	-16.1E 3	-14.334	8.284	-602.994				
		1.800	-13.6E 3	-185E 3	-16.1E 3	-14.334	2.473	-537.605				
		2.160	-13.6E 3	-192E 3	-16.1E 3	-14.334	-3.338	-469.509				
		2.520	-13.6E 3	-199E 3	-16.1E 3	-14.334	-9.150	-399.044				
		2.880	-13.6E 3	-206E 3	-16.1E 3	-14.334	-14.961	-326.210				
		3.240	-13.6E 3	-212E 3	-16.1E 3	-14.334	-20.772	-251.008				
		3.600	-13.6E 3	-219E 3	-16.1E 3	-14.334	-26.583	-173.436				
	17:COMB 10	0.000	720.188	132E 3	3.377	-1.883	1.289	210.524				
		0.380	-423.043	125E 3	3.377	-1.930	1.252	164.505				
		0.720	-1.57E 3	118E 3	3.377	-1.976	1.215	120.854				
		1.080	-2.71E 3	111E 3	3.377	-2.023	1.178	79.572				
		1.440	-3.85E 3	105E 3	3.377	-2.070	1.141	40.658				
		1.800	-5E 3	97.6E 3	3.377	-2.117	1.104	4.113				
		2.160	-6.14E 3	91E 3	3.377	-2.164	1.067	-29.724				
		2.520	-7.26E 3	84.2E 3	3.377	-2.211	1.030	-61.193				
		2.880	-8.43E 3	77.5E 3	3.377	-2.258	0.993	-90.293				
		3.240	-9.57E 3	70.7E 3	3.377	-2.305	0.956	-117.025				
		3.600	-10.7E 3	37.8E 3	-186.573	-2.352	0.547	-144.413				
55	1:SW	0.000	-849E 3	6E 6	4.7E 3	11.072	9.178	9.14E 3				
		0.450	-849E 3	5.47E 6	4.7E 3	11.072	11.291	6.57E 3				
		0.900	-849E 3	4.94E 6	4.7E 3	11.072	13.405	4.23E 3				
		1.350	-849E 3	4.42E 6	4.7E 3	11.072	15.518	2.12E 3				
		1.800	-849E 3	3.89E 6	4.7E 3	11.072	17.632	247.317				
		2.250	-849E 3	3.37E 6	4.7E 3	11.072	19.746	-1.4E 3				
		2.700	-849E 3	2.84E 6	4.7E 3	11.072	21.859	-2.78E 3				
		3.150	-849E 3	2.31E 6	4.7E 3	11.072	23.973	-3.93E 3				
		3.600	-849E 3	1.79E 6	4.7E 3	11.072	26.086	-4.96E 3				
		4.050	-849E 3	1.26E 6	4.7E 3	11.072	28.200	-5.55E 3				
		4.500	-849E 3	734E 3	4.7E 3	11.072	30.313	-6.01E 3				
	2:BEBAN MAT	0.000	-35.1E 3	170E 3	-127.932	0.388	1.573	302.073				
		0.450	-35.1E 3	161E 3	-127.902	0.388	1.515	227.626				
		0.900	-35.1E 3	151E 3	-127.902	0.388	1.458	157.879				
		1.350	-35.1E 3	141E 3	-127.902	0.388	1.400	82.233				
		1.800	-35.1E 3	131E 3	-127.902	0.388	1.343	30.687				
		2.250	-35.1E 3	121E 3	-127.902	0.388	1.285	-26.159				
		2.700	-35.1E 3	111E 3	-127.902	0.388	1.228	-78.291				
		3.150	-35.1E 3	102E 3	-127.902	0.388	1.170	-126.122				
		3.600	-35.1E 3	91.8E 3	-127.902	0.388	1.113	-169.653				
		4.050	-35.1E 3	82E 3	-127.902	0.388	1.055	-206.664				



Job Title

Ref

By ARI DWZ-A-JF-12 CW

Client

File new structure.dimensional pen DateTime 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Rx (Nm)	Ry (Nm)	Rz (Nm)				
3:BEBAN HDK		4.500	-35.1E 3	72.2E 3	-127.902	0.388	0.997	-243.814				
		0.000	-0.71E 3	50.1E 3	13.850	0.189	0.334	89.682				
		0.450	-0.71E 3	47.5E 3	13.850	0.189	0.340	87.777				
		0.900	-0.71E 3	44.9E 3	13.850	0.189	0.346	47.008				
		1.350	-0.71E 3	42.3E 3	13.850	0.189	0.352	27.375				
		1.800	-0.71E 3	39.7E 3	13.850	0.189	0.359	8.880				
		2.250	-0.71E 3	37.1E 3	13.850	0.189	0.365	-8.480				
		2.700	-0.71E 3	34.5E 3	13.850	0.189	0.371	-24.540				
		3.150	-0.71E 3	31.9E 3	13.850	0.189	0.377	-39.484				
		3.600	-0.71E 3	29.3E 3	13.850	0.189	0.384	-53.251				
4:GEMPA U-S		4.050	-0.71E 3	26.7E 3	13.850	0.189	0.390	-65.902				
		4.500	-0.71E 3	24.1E 3	13.850	0.189	0.396	-77.417				
		0.000	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	43.550	-416.780				
		0.450	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	39.288	-375.061				
		0.900	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	35.028	-333.342				
		1.350	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	30.784	-291.824				
		1.800	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	26.502	-249.905				
		2.250	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	22.240	-208.186				
		2.700	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	17.978	-168.467				
		3.150	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	13.716	-124.748				
5:GEMPA S-U		3.600	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	9.453	-83.030				
		4.050	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	5.191	-41.311				
		4.500	216.588	-82.7E 3	-9.47E 3	-17.916	0.929	0.408				
		0.000	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-43.550	416.780				
		0.450	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-39.288	375.061				
		0.900	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-35.028	333.342				
		1.350	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-30.784	291.824				
		1.800	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-26.502	249.905				
		2.250	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-22.240	208.186				
		2.700	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-17.978	168.467				
6:GEMPA B-T		3.150	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-13.716	124.748				
		3.600	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-9.453	83.030				
		4.050	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-5.191	41.311				
		4.500	-216.588	82.7E 3	9.47E 3	17.916	-0.929	-0.408				
		0.000	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	37.253	-1.11E 3				
		0.450	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	32.784	-996.119				
		0.900	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	28.275	-867.184				
		1.350	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	23.788	-778.249				
		1.800	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	19.297	-688.314				
		2.250	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	14.808	-604.379				
	2.700	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	10.320	-443.444					
	3.150	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	5.831	-332.509					
	3.600	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	1.342	-221.574					
	4.050	78.9E 3	-24.7E 3	-0.98E 3	-10.562	-3.147	-110.639					



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending					
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.500	75.9E 3	-247E 3	-9.99E 3	-10.562	-7.636	0.286									
	7:GEMPA T-B	0.000	1.77E 3	12.3E 3	79.520	0.204	0.355	55.128									
		0.450	1.41E 3	12.3E 3	79.520	0.163	0.326	49.618									
		0.900	1.06E 3	12.3E 3	79.520	0.122	0.296	44.107									
		1.350	706.799	12.3E 3	79.520	0.082	0.266	38.597									
		1.800	353.400	12.3E 3	79.520	0.041	0.236	33.087									
		2.250	0.000	12.3E 3	79.520	0.000	0.206	27.576									
		2.700	-353.400	12.3E 3	79.520	-0.041	0.176	22.066									
		3.150	-706.799	12.3E 3	79.520	-0.082	0.146	16.555									
		3.600	-1.06E 3	12.3E 3	79.520	-0.122	0.116	11.045									
		4.050	-1.41E 3	12.3E 3	79.520	-0.163	0.087	5.534									
		4.500	-1.77E 3	-12.3E 3	-79.520	-0.204	-0.057	-0.024									
	8:CONB 1	0.000	-49.1E 3	239E 3	-179.163	0.544	2.202	422.902									
		0.450	-49.1E 3	225E 3	-179.063	0.544	2.122	318.956									
		0.900	-49.1E 3	211E 3	-179.063	0.544	2.041	221.031									
		1.350	-49.1E 3	197E 3	-179.063	0.544	1.961	129.126									
		1.800	-49.1E 3	184E 3	-179.063	0.544	1.880	43.241									
		2.250	-49.1E 3	170E 3	-179.063	0.544	1.799	-36.623									
		2.700	-49.1E 3	156E 3	-179.063	0.544	1.719	-109.607									
		3.150	-49.1E 3	142E 3	-179.063	0.544	1.638	-176.571									
		3.600	-49.1E 3	129E 3	-179.063	0.544	1.558	-237.514									
		4.050	-49.1E 3	115E 3	-179.063	0.544	1.477	-292.437									
		4.500	-49.1E 3	101E 3	-179.063	0.544	1.396	-341.340									
	8:COMB 2	0.000	-57.6E 3	285E 3	-131.322	0.768	2.422	505.978									
		0.450	-57.6E 3	269E 3	-131.322	0.768	2.362	381.833									
		0.900	-57.6E 3	253E 3	-131.322	0.768	2.303	264.667									
		1.350	-57.6E 3	237E 3	-131.322	0.768	2.244	154.490									
		1.800	-57.6E 3	221E 3	-131.322	0.768	2.185	51.271									
		2.250	-57.6E 3	205E 3	-131.322	0.768	2.126	-44.959									
		2.700	-57.6E 3	189E 3	-131.322	0.768	2.067	-133.213									
		3.150	-57.6E 3	173E 3	-131.322	0.768	2.008	-214.489									
		3.600	-57.6E 3	157E 3	-131.322	0.768	1.949	-288.788									
		4.050	-57.6E 3	141E 3	-131.322	0.768	1.890	-356.104									
		4.500	-57.6E 3	125E 3	-131.322	0.768	1.831	-416.444									
	10:COMB 3	0.000	-51.6E 3	162E 3	-9.61E 3	-17.262	45.771	35.389									
		0.450	-51.6E 3	148E 3	-9.61E 3	-17.262	41.447	-33.894									
		0.900	-51.6E 3	133E 3	-9.61E 3	-17.262	37.122	-86.680									
		1.350	-51.6E 3	119E 3	-9.61E 3	-17.262	32.797	-153.569									
		1.800	-51.6E 3	104E 3	-9.61E 3	-17.262	28.472	-203.961									
		2.250	-51.6E 3	90E 3	-9.61E 3	-17.262	24.147	-248.057									
		2.700	-51.6E 3	75.6E 3	-9.61E 3	-17.262	19.822	-284.956									
		3.150	-51.6E 3	61.2E 3	-9.61E 3	-17.262	15.497	-315.559									
		3.600	-51.6E 3	46.8E 3	-9.61E 3	-17.262	11.172	-339.066									
		4.050	-51.6E 3	32.4E 3	-9.61E 3	-17.262	6.847	-357.874									



Job Title	Job No	Sheet No
Chart	Part	233
	Ref	
	By ARI	Dim/24-Jul-12
	File new structure dimerical pen	Dim/Time 22-Jul-2013 21:47
		CH1

Beam Force Detail Cont..

Beam	L/C	d (m)	Axial		Shear		Torsion			Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My (Nm)	Mz (Nm)			
11:COMB 4		4.500	-51.0E 3	18E 3	-0.61E 3	-17.282	2.922	-369.588			
		0.000	-62E 3	347E 3	0.33E 3	18.571	-41.329	888.949			
		0.450	-62E 3	333E 3	0.33E 3	18.571	-37.130	716.229			
		0.900	-62E 3	319E 3	0.33E 3	18.571	-32.930	569.805			
		1.350	-62E 3	304E 3	0.33E 3	18.571	-28.731	429.678			
		1.800	-62E 3	290E 3	0.33E 3	18.571	-24.532	286.448			
		2.250	-62E 3	275E 3	0.33E 3	18.571	-20.333	169.315			
		2.700	-62E 3	261E 3	0.33E 3	18.571	-16.133	47.978			
		3.150	-62E 3	247E 3	0.33E 3	18.571	-11.934	-66.062			
		3.600	-62E 3	232E 3	0.33E 3	18.571	-7.735	-173.805			
12:COMB 5		4.050	-62E 3	218E 3	0.33E 3	18.571	-3.535	-278.282			
		4.500	-62E 3	203E 3	0.33E 3	18.571	0.664	-370.402			
		0.000	24.1E 3	8.14E 3	-10.1E 3	-0.907	39.474	-656.885			
		0.450	24.1E 3	6.25E 3	-10.1E 3	-0.907	34.922	-656.951			
		0.900	24.1E 3	-20.8E 3	-10.1E 3	-0.907	30.371	-650.721			
		1.350	24.1E 3	-35E 3	-10.1E 3	-0.907	25.819	-638.194			
		1.800	24.1E 3	-49.4E 3	-10.1E 3	-0.907	21.267	-619.370			
		2.250	24.1E 3	-63.8E 3	-10.1E 3	-0.907	16.716	-594.250			
		2.700	24.1E 3	-78.2E 3	-10.1E 3	-0.907	12.164	-561.933			
		3.150	24.1E 3	-92.6E 3	-10.1E 3	-0.907	7.612	-523.319			
13:COMB 6		3.600	24.1E 3	-107E 3	-10.1E 3	-0.907	3.061	-478.409			
		4.050	24.1E 3	-121E 3	-10.1E 3	-0.907	-1.491	-427.202			
		4.500	24.1E 3	-136E 3	-10.1E 3	-0.907	-6.043	-369.888			
		0.000	-60E 3	267E 3	-60.112	0.859	2.577	507.297			
		0.450	-60.4E 3	253E 3	-60.112	0.816	2.484	390.785			
		0.900	-60.7E 3	238E 3	-60.112	0.777	2.391	280.570			
		1.350	-61.1E 3	224E 3	-60.112	0.737	2.299	178.652			
		1.800	-61.4E 3	209E 3	-60.112	0.696	2.206	79.030			
		2.250	-61.8E 3	195E 3	-60.112	0.655	2.113	-12.295			
		2.700	-62.1E 3	181E 3	-60.112	0.614	2.021	-98.423			
14:COMB 7		3.150	-62.5E 3	166E 3	-60.112	0.573	1.928	-174.255			
		3.600	-62.9E 3	152E 3	-60.112	0.532	1.835	-245.790			
		4.050	-63.2E 3	137E 3	-60.112	0.492	1.742	-311.029			
		4.500	-63.6E 3	98.5E 3	-219.153	0.451	1.536	-370.018			
		0.000	-31.3E 3	60.7E 3	-0.89E 3	-17.867	44.995	-144.914			
		0.450	-31.3E 3	61.9E 3	-0.89E 3	-17.867	40.662	-170.019			
		0.900	-31.3E 3	43E 3	-0.89E 3	-17.867	36.338	-191.251			
		1.350	-31.3E 3	34.2E 3	-0.89E 3	-17.867	32.024	-208.614			
		1.800	-31.3E 3	25.3E 3	-0.89E 3	-17.867	27.710	-222.107			
		2.250	-31.3E 3	16.5E 3	-0.89E 3	-17.867	23.396	-231.729			
	2.700	-31.3E 3	7.82E 3	-0.89E 3	-17.867	19.083	-236.929				
	3.150	-31.3E 3	-1.22E 3	-0.89E 3	-17.867	14.769	-238.256				
	3.600	-31.3E 3	-10.1E 3	-0.89E 3	-17.867	10.455	-238.717				
	4.050	-31.3E 3	-18.9E 3	-0.89E 3	-17.867	6.141	-239.306				



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		4.500	-31.3E 3	-27.8E 3	-9.59E 3	-17.567	1.827	-219.025	
15:COMB 8		0.000	-31.8E 3	246E 3	9.36E 3	18.266	-42.134	688.645	
		0.450	-31.8E 3	237E 3	9.36E 3	18.266	-37.924	580.104	
		0.900	-31.8E 3	228E 3	9.36E 3	18.266	-33.714	475.434	
		1.350	-31.8E 3	220E 3	9.36E 3	18.266	-29.504	374.633	
		1.800	-31.8E 3	211E 3	9.36E 3	18.266	-25.293	277.703	
		2.250	-31.8E 3	202E 3	9.36E 3	18.266	-21.083	184.642	
		2.700	-31.8E 3	193E 3	9.36E 3	18.266	-16.873	96.005	
		3.150	-31.8E 3	184E 3	9.36E 3	18.266	-12.662	11.239	
		3.600	-31.8E 3	175E 3	9.36E 3	18.266	-8.452	-69.658	
		4.050	-31.8E 3	167E 3	9.36E 3	18.266	-4.242	-146.684	
		4.500	-31.8E 3	158E 3	9.36E 3	18.266	-0.032	-219.841	
16:COMB 9		0.000	44.3E 3	-93.1E 3	-10.1E 3	-10.212	38.669	-837.188	
		0.450	44.3E 3	-102E 3	-10.1E 3	-10.212	34.128	-793.076	
		0.900	44.3E 3	-111E 3	-10.1E 3	-10.212	29.587	-745.093	
		1.350	44.3E 3	-120E 3	-10.1E 3	-10.212	25.047	-693.239	
		1.800	44.3E 3	-128E 3	-10.1E 3	-10.212	20.506	-637.516	
		2.250	44.3E 3	-137E 3	-10.1E 3	-10.212	15.965	-577.922	
		2.700	44.3E 3	-146E 3	-10.1E 3	-10.212	11.425	-513.906	
		3.150	44.3E 3	-155E 3	-10.1E 3	-10.212	6.884	-446.019	
		3.600	44.3E 3	-164E 3	-10.1E 3	-10.212	2.343	-374.262	
		4.050	44.3E 3	-173E 3	-10.1E 3	-10.212	-2.197	-298.634	
		4.500	44.3E 3	-182E 3	-10.1E 3	-10.212	-6.738	-219.137	
17:COMB 10		0.000	-29.8E 3	166E 3	-35.592	0.554	1.771	326.994	
		0.450	-30.1E 3	157E 3	-35.592	0.513	1.689	254.661	
		0.900	-30.5E 3	148E 3	-35.592	0.472	1.608	186.199	
		1.350	-30.9E 3	139E 3	-35.592	0.431	1.526	121.608	
		1.800	-31.2E 3	130E 3	-35.592	0.390	1.444	60.884	
		2.250	-31.6E 3	121E 3	-35.592	0.350	1.363	4.033	
		2.700	-31.9E 3	113E 3	-35.592	0.309	1.281	-48.396	
		3.150	-32.3E 3	104E 3	-35.592	0.268	1.199	-96.955	
		3.600	-32.6E 3	94.9E 3	-35.592	0.227	1.118	-141.643	
		4.050	-33E 3	86E 3	-35.592	0.186	1.036	-182.461	
		4.500	-33.3E 3	52.7E 3	-194.632	0.145	0.841	-219.457	
66	1:6W	0.000	482E 3	1.71E 6	-4.42E 3	-0.305	18.425	1.23E 3	
		0.410	482E 3	1.37E 6	-4.42E 3	-0.305	16.611	610.000	
		0.820	482E 3	1.04E 6	-4.42E 3	-0.305	14.797	119.477	
		1.230	482E 3	700E 3	-4.42E 3	-0.305	12.983	-236.755	
		1.640	482E 3	364E 3	-4.42E 3	-0.305	11.169	-458.696	
		2.050	482E 3	26.6E 3	-4.42E 3	-0.305	9.355	-546.347	
		2.460	482E 3	-310E 3	-4.42E 3	-0.305	7.541	-480.522	
		2.870	482E 3	-647E 3	-4.42E 3	-0.305	5.727	-280.407	
		3.280	482E 3	-984E 3	-4.42E 3	-0.305	3.913	53.998	
		3.690	482E 3	-1.32E 6	-4.42E 3	-0.305	2.099	522.695	



Beam Force Detail Cont..

Beam	LC	d (m)	Axial		Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)		
		4.100	482E 3	-1.69E 6	-4.42E 3	-0.305	0.285	1.13E 3		
	2-BEBAN MAT	0.000	28.2E 3	37.3E 3	-42.497	0.011	0.573	30.893		
		0.410	28.2E 3	30.5E 3	-42.497	0.011	0.556	17.132		
		0.820	28.2E 3	23.8E 3	-42.497	0.011	0.538	6.075		
		1.230	28.2E 3	17E 3	-42.497	0.011	0.521	-2.277		
		1.640	28.2E 3	10.2E 3	-42.497	0.011	0.503	-7.823		
		2.050	28.2E 3	3.4E 3	-42.497	0.011	0.486	-10.885		
		2.460	28.2E 3	-3.39E 3	-42.497	0.011	0.468	-10.715		
		2.870	28.2E 3	-10.2E 3	-42.497	0.011	0.451	-7.860		
		3.280	28.2E 3	-17E 3	-42.497	0.011	0.434	-2.300		
		3.690	28.2E 3	-23.7E 3	-42.497	0.011	0.416	5.966		
		4.100	28.2E 3	-30.5E 3	-42.497	0.011	0.399	16.936		
	3-BEBAN HIDL	0.000	3.17E 3	12.5E 3	-51.037	-0.003	0.234	11.172		
		0.410	3.17E 3	10.3E 3	-51.037	-0.003	0.213	6.555		
		0.820	3.17E 3	8.13E 3	-51.037	-0.003	0.193	2.803		
		1.230	3.17E 3	5.99E 3	-51.037	-0.003	0.172	-0.084		
		1.640	3.17E 3	3.79E 3	-51.037	-0.003	0.151	-2.106		
		2.050	3.17E 3	1.62E 3	-51.037	-0.003	0.130	-3.283		
		2.460	3.17E 3	-654.483	-51.037	-0.003	0.109	-3.431		
		2.870	3.17E 3	-2.72E 3	-51.037	-0.003	0.088	-2.734		
		3.280	3.17E 3	-4.9E 3	-51.037	-0.003	0.067	-1.172		
		3.690	3.17E 3	-7.07E 3	-51.037	-0.003	0.046	1.295		
		4.100	3.17E 3	-9.24E 3	-51.037	-0.003	0.025	4.547		
	4-GEMPA U-S	0.000	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	20.615	174.951		
		0.410	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	18.827	141.531		
		0.820	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	17.039	108.112		
		1.230	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	15.251	74.692		
		1.640	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	13.462	41.273		
		2.050	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	11.674	7.854		
		2.460	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	9.886	-25.568		
		2.870	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	8.098	-58.985		
		3.280	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	6.310	-82.405		
		3.690	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	4.522	-125.824		
		4.100	62.6E 3	81.5E 3	-4.38E 3	1.390	2.733	-189.244		
	5-GEMPA S-U	0.000	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-20.615	-174.951		
		0.410	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-18.827	-141.531		
		0.820	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-17.039	-108.112		
		1.230	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-15.251	-74.692		
		1.640	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-13.462	-41.273		
		2.050	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-11.674	-7.854		
		2.460	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-9.886	25.568		
		2.870	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-8.098	58.985		
		3.280	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-6.310	92.405		
		3.690	-62.6E 3	-81.5E 3	4.38E 3	-1.390	-4.522	125.824		



Job Title

Part

Rev

By AHE

Date: 4-Jul-12

CHK

Check

File: new structure dimensi peni

Date/Time: 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont..

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (tknm)	My (tknm)	Mz (tknm)			
6:GEMPA B-T		4.100	-62.5E 3	-61.5E 3	4.36E 3	-1.360	-2.733	159.244			
		0.000	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	13.181	488.966			
		0.410	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	11.543	379.376			
		0.620	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	9.905	289.796			
		1.230	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	6.268	200.217			
		1.640	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	6.630	110.637			
		2.050	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	4.982	21.067			
		2.460	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	3.365	-68.623			
		2.870	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	1.717	-159.103			
		3.280	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	0.080	-247.682			
7:GEMPA T-B		3.690	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	-1.556	-337.262			
		4.100	199E 3	218E 3	-3.99E 3	-1.111	-3.198	-426.842			
		0.000	7.07E 3	10.8E 3	89.323	0.041	0.261	22.715			
		0.410	5.69E 3	10.8E 3	89.323	0.033	0.236	22.511			
		0.620	4.24E 3	10.8E 3	89.323	0.025	0.225	22.308			
		1.230	2.83E 3	10.8E 3	89.323	0.017	0.211	22.105			
		1.640	1.41E 3	10.8E 3	89.323	0.008	0.198	21.901			
		2.050	0.000	10.8E 3	89.323	0.000	0.185	21.698			
		2.460	-1.41E 3	10.8E 3	89.323	-0.006	0.172	21.494			
		2.870	-2.83E 3	10.8E 3	89.323	-0.017	0.159	21.291			
8:CONB 1		3.280	-4.24E 3	10.8E 3	89.323	-0.025	0.146	21.087			
		3.690	-5.69E 3	10.8E 3	89.323	-0.033	0.133	20.884			
		4.100	-7.07E 3	-10.6E 3	-89.323	-0.041	-0.120	-20.681			
		0.000	39.5E 3	62.3E 3	-59.496	0.015	0.892	43.251			
		0.410	39.5E 3	42.8E 3	-59.496	0.015	0.778	23.984			
		0.620	39.5E 3	33.3E 3	-59.496	0.015	0.763	6.505			
		1.230	39.5E 3	23.8E 3	-59.496	0.015	0.729	-3.189			
		1.640	39.5E 3	14.3E 3	-59.496	0.015	0.705	-11.093			
		2.050	39.5E 3	4.77E 3	-59.496	0.015	0.680	-15.211			
		2.460	39.5E 3	-4.73E 3	-59.496	0.015	0.656	-16.001			
9:CONB 2		2.870	39.5E 3	-14.2E 3	-59.496	0.015	0.631	-11.004			
		3.280	39.5E 3	-23.7E 3	-59.496	0.015	0.607	-3.220			
		3.690	39.5E 3	-33.2E 3	-59.496	0.015	0.583	8.362			
		4.100	39.5E 3	-42.7E 3	-59.496	0.015	0.568	23.710			
		0.000	39E 3	64.6E 3	-132.666	0.006	1.063	64.948			
		0.410	39E 3	53.1E 3	-132.666	0.006	1.006	31.046			
		0.620	39E 3	41.6E 3	-132.666	0.006	0.984	11.774			
		1.230	39E 3	29.9E 3	-132.666	0.006	0.899	-2.867			
		1.640	39E 3	18.3E 3	-132.666	0.006	0.846	-12.678			
		2.050	39E 3	6.67E 3	-132.666	0.006	0.791	-18.259			
	2.460	39E 3	-4.96E 3	-132.666	0.006	0.736	-18.348				
	2.870	39E 3	-18.6E 3	-132.666	0.006	0.682	-13.807				
	3.280	39E 3	-28.2E 3	-132.666	0.006	0.628	-4.606				
	3.690	39E 3	-39.6E 3	-132.666	0.006	0.573	9.167				



Beam Force Detail Cont..

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)				
10:COMB 3		4.100	39E 3	-51.4E 3	-132.8E6	0.008	0.519	27.599				
		0.000	89.5E 3	139E 3	-4.46E 3	1.400	21.537	223.195				
		0.410	89.5E 3	128E 3	-4.46E 3	1.400	19.707	168.644				
		0.820	89.5E 3	118E 3	-4.46E 3	1.400	17.877	118.205				
		1.230	89.5E 3	108E 3	-4.46E 3	1.400	16.047	71.876				
		1.640	89.5E 3	97.5E 3	-4.46E 3	1.400	14.217	29.659				
		2.050	89.5E 3	87.2E 3	-4.46E 3	1.400	12.387	-8.447				
		2.460	89.5E 3	76.9E 3	-4.46E 3	1.400	10.557	-41.855				
		2.870	89.5E 3	66.6E 3	-4.46E 3	1.400	8.727	-71.151				
		3.280	89.5E 3	56.3E 3	-4.46E 3	1.400	6.897	-96.337				
11:COMB 4		3.690	89.5E 3	46E 3	-4.46E 3	1.400	5.067	-117.411				
		4.100	89.5E 3	35.6E 3	-4.46E 3	1.400	3.237	-134.373				
		0.000	-15.4E 3	-24.2E 3	4.26E 3	-1.380	-19.693	-126.706				
		0.410	-15.4E 3	-34.6E 3	4.26E 3	-1.380	-17.947	-114.418				
		0.820	-15.4E 3	-44.9E 3	4.26E 3	-1.380	-16.200	-98.019				
		1.230	-15.4E 3	-55.2E 3	4.26E 3	-1.380	-14.454	-77.509				
		1.640	-15.4E 3	-65.5E 3	4.26E 3	-1.380	-12.708	-52.887				
		2.050	-15.4E 3	-75.8E 3	4.26E 3	-1.380	-10.961	-24.155				
		2.460	-15.4E 3	-86.1E 3	4.26E 3	-1.380	-9.215	9.277				
		2.870	-15.4E 3	-96.4E 3	4.26E 3	-1.380	-7.469	46.819				
12:COMB 5		3.280	-15.4E 3	-107E 3	4.26E 3	-1.380	-5.722	88.473				
		3.690	-15.4E 3	-117E 3	4.26E 3	-1.380	-3.976	134.238				
		4.100	-15.4E 3	-127E 3	4.26E 3	-1.380	-2.230	184.114				
		0.000	19.9E 3	27.9E 3	-4.1E 3	-1.101	14.103	517.201				
		0.410	19.9E 3	28.9E 3	-4.1E 3	-1.101	12.423	406.489				
		0.820	19.9E 3	2.55E 3	-4.1E 3	-1.101	10.744	299.889				
		1.230	19.9E 3	2.4E 3	-4.1E 3	-1.101	9.084	187.400				
		1.640	19.9E 3	2.35E 3	-4.1E 3	-1.101	7.385	99.022				
		2.050	19.9E 3	2.24E 3	-4.1E 3	-1.101	5.705	4.756				
		2.460	19.9E 3	2.14E 3	-4.1E 3	-1.101	4.026	-84.812				
13:COMB 6		2.870	19.9E 3	2.04E 3	-4.1E 3	-1.101	2.346	-170.289				
		3.280	19.9E 3	1.93E 3	-4.1E 3	-1.101	0.687	-251.614				
		3.690	19.9E 3	1.83E 3	-4.1E 3	-1.101	-1.013	-328.849				
		4.100	19.9E 3	1.73E 3	-4.1E 3	-1.101	-2.692	-401.972				
		0.000	44.1E 3	67.9E 3	-12.711	0.051	1.173	70.960				
		0.410	42.7E 3	57.5E 3	-12.711	0.043	1.116	49.625				
		0.820	41.3E 3	47.2E 3	-12.711	0.035	1.063	32.401				
		1.230	39.9E 3	36.9E 3	-12.711	0.028	1.006	19.288				
		1.640	38.5E 3	26.6E 3	-12.711	0.018	0.953	10.287				
		2.050	37E 3	16.3E 3	-12.711	0.010	0.898	5.397				
	2.460	35.6E 3	5.97E 3	-12.711	0.002	0.843	5.205					
	2.870	34.2E 3	-4.34E 3	-12.711	-0.007	0.788	9.125					
	3.280	32.8E 3	-14.7E 3	-12.711	-0.015	0.733	17.156					
	3.690	31.4E 3	-26E 3	-12.711	-0.023	0.679	29.298					



Job Title

Part

Ref

By ABEI

Date 24-Jul-12

Chd

Client

File: \\sww structure\dimensi\pon

Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Fx (kNm)	Fy (kNm)	Mz (kNm)	My (kNm)	Mx (kNm)		
	14-COMB 7	4.100	30E 3	-68.5E 3	-191.357	-0.032	0.384	4.190				
		0.000	77.9E 3	115E 3	-4.4E 3	1.400	21.131	202.755				
		0.410	77.9E 3	109E 3	-4.4E 3	1.400	19.327	156.950				
		0.820	77.9E 3	103E 3	-4.4E 3	1.400	17.523	113.579				
		1.230	77.9E 3	98.6E 3	-4.4E 3	1.400	15.719	72.843				
		1.640	77.9E 3	90.7E 3	-4.4E 3	1.400	13.915	34.142				
		2.050	77.9E 3	84.6E 3	-4.4E 3	1.400	12.112	-1.925				
		2.460	77.9E 3	78.5E 3	-4.4E 3	1.400	10.308	-35.208				
		2.870	77.9E 3	72.4E 3	-4.4E 3	1.400	8.504	-66.059				
		3.280	77.9E 3	66.3E 3	-4.4E 3	1.400	6.700	-94.474				
		3.690	77.9E 3	60.1E 3	-4.4E 3	1.400	4.896	-120.455				
		4.100	77.9E 3	54E 3	-4.4E 3	1.400	3.092	-144.001				
	15-COMB 8	0.000	-27.1E 3	-47.9E 3	4.32E 3	-1.380	-20.089	-147.147				
		0.410	-27.1E 3	-54E 3	4.32E 3	-1.380	-19.327	-128.113				
		0.820	-27.1E 3	-60.1E 3	4.32E 3	-1.380	-18.564	-102.845				
		1.230	-27.1E 3	-66.2E 3	4.32E 3	-1.380	-14.782	-78.742				
		1.640	-27.1E 3	-72.3E 3	4.32E 3	-1.380	-13.009	-48.404				
		2.050	-27.1E 3	-78.4E 3	4.32E 3	-1.380	-11.237	-17.932				
		2.460	-27.1E 3	-84.6E 3	4.32E 3	-1.380	-9.484	15.922				
		2.870	-27.1E 3	-90.7E 3	4.32E 3	-1.380	-7.692	51.911				
		3.280	-27.1E 3	-96.8E 3	4.32E 3	-1.380	-5.919	90.335				
		3.690	-27.1E 3	-103E 3	4.32E 3	-1.380	-4.147	131.193				
		4.100	-27.1E 3	-109E 3	4.32E 3	-1.380	-2.375	174.496				
	16-COMB 9	0.000	183E 3	252E 3	-4.03E 3	-1.101	13.688	496.760				
		0.410	183E 3	246E 3	-4.03E 3	-1.101	12.043	394.795				
		0.820	183E 3	240E 3	-4.03E 3	-1.101	10.390	295.284				
		1.230	183E 3	234E 3	-4.03E 3	-1.101	8.736	196.168				
		1.640	183E 3	228E 3	-4.03E 3	-1.101	7.083	103.506				
		2.050	183E 3	222E 3	-4.03E 3	-1.101	5.430	11.279				
		2.460	183E 3	215E 3	-4.03E 3	-1.101	3.776	-78.168				
		2.870	183E 3	209E 3	-4.03E 3	-1.101	2.123	-165.177				
		3.280	183E 3	203E 3	-4.03E 3	-1.101	0.470	-249.752				
		3.690	183E 3	197E 3	-4.03E 3	-1.101	-1.184	-331.893				
		4.100	183E 3	191E 3	-4.03E 3	-1.101	-2.637	-411.600				
	17-COMB 10	0.000	32.6E 3	44.2E 3	61.076	0.051	6.768	60.619				
		0.410	31.1E 3	39.1E 3	61.076	0.043	6.736	37.930				
		0.820	29.6E 3	32E 3	61.076	0.035	6.709	27.775				
		1.230	28.2E 3	25.9E 3	61.076	0.028	6.680	20.056				
		1.640	26.8E 3	19.8E 3	61.076	0.018	6.651	14.770				
		2.050	25.4E 3	13.6E 3	61.076	0.010	6.623	11.919				
		2.460	24E 3	7.54E 3	61.076	0.001	6.594	11.861				
		2.870	22.6E 3	1.43E 3	61.076	-0.007	6.566	14.217				
		3.280	21.2E 3	-4.97E 3	61.076	-0.016	6.538	19.018				
		3.690	19.7E 3	-10.8E 3	61.076	-0.023	6.508	26.253				



Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear		Torsion		Bending	
			Px (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
2:BEBAN MAT		4.100	544E 3	-1.3E 6	-17.9E 3	0.951	-40.8E 6	524.710			
		0.000	16.5E 3	55.4E 3	-911.428	0.072	1.802	75.448			
		0.410	16.5E 3	48.7E 3	-911.428	0.072	1.428	54.284			
		0.820	16.5E 3	41.9E 3	-911.428	0.072	1.054	35.785			
		1.230	16.5E 3	35.1E 3	-911.428	0.072	0.681	20.012			
		1.640	16.5E 3	28.3E 3	-911.428	0.072	0.307	6.943			
		2.050	16.5E 3	21.5E 3	-911.428	0.072	-0.067	-3.420			
		2.460	16.5E 3	14.7E 3	-911.428	0.072	-0.440	-10.692			
		2.870	16.5E 3	7.93E 3	-911.428	0.072	-0.814	-15.259			
		3.280	16.5E 3	1.15E 3	-911.428	0.072	-1.188	-17.121			
3:BEBAN HIKL		3.690	16.5E 3	-5.64E 3	-911.428	0.072	-1.561	-16.277			
		4.100	16.5E 3	-12.4E 3	-911.428	0.072	-1.935	-12.729			
		0.000	9.02E 3	17.4E 3	-494.103	0.020	1.019	22.094			
		0.410	9.02E 3	15.2E 3	-494.103	0.020	0.816	15.464			
		0.820	9.02E 3	13E 3	-494.103	0.020	0.614	9.699			
		1.230	9.02E 3	10.9E 3	-494.103	0.020	0.411	4.789			
		1.640	9.02E 3	8.7E 3	-494.103	0.020	0.209	0.784			
		2.050	9.02E 3	6.53E 3	-494.103	0.020	0.006	-2.406			
		2.460	9.02E 3	4.35E 3	-494.103	0.020	-0.196	-4.587			
		2.870	9.02E 3	2.18E 3	-494.103	0.020	-0.389	-5.903			
4:GEMPA US		3.280	9.02E 3	14.133	-494.103	0.020	-0.602	-6.353			
		3.690	9.02E 3	-2.16E 3	-494.103	0.020	-0.804	-5.939			
		4.100	9.02E 3	-4.33E 3	-494.103	0.020	-1.007	-4.699			
		0.000	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	35.361	-164.512			
		0.410	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	31.274	-132.744			
		0.820	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	27.167	-100.975			
		1.230	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	23.100	-69.206			
		1.640	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	19.013	-37.437			
		2.050	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	14.925	-5.689			
		2.460	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	10.836	26.100			
5:GEMPA 9-U		2.870	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	6.751	57.889			
		3.280	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	2.684	89.638			
		3.690	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	-1.423	121.407			
		4.100	7.68E 3	-77.5E 3	-9.97E 3	1.164	-5.510	153.175			
		0.000	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-36.361	164.512			
		0.410	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-31.274	132.744			
		0.820	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-27.167	100.975			
		1.230	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-23.100	69.206			
		1.640	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-19.013	37.437			
		2.050	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-14.925	5.689			
		2.460	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-10.836	-26.100			
		2.870	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-6.751	-57.889			
		3.280	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	-2.684	-89.638			
	3.690	-7.68E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	1.423	-121.407				



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		4.100	-7.66E 3	77.5E 3	9.97E 3	-1.164	5.510	-153.175	
6:GEMPA B-T		0.000	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	156.540	-428.510	
		0.410	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	128.625	-345.744	
		0.820	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	100.710	-262.979	
		1.230	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	72.796	-180.214	
		1.640	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	44.881	-97.448	
		2.050	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	16.966	-14.683	
		2.460	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	-10.949	68.083	
		2.870	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	-38.864	150.848	
		3.280	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	-66.779	233.613	
		3.690	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	-94.694	316.379	
		4.100	231E 3	-202E 3	-68.1E 3	-1.434	-122.609	399.144	
7:GEMPA T-B		0.000	6.22E 3	10.3E 3	459.978	0.044	1.022	21.879	
		0.410	4.97E 3	10.3E 3	459.978	0.035	1.008	21.726	
		0.820	3.73E 3	10.3E 3	459.978	0.026	0.994	21.573	
		1.230	2.49E 3	10.3E 3	459.978	0.017	0.980	21.421	
		1.640	1.24E 3	10.3E 3	459.978	0.009	0.966	21.268	
		2.050	0.000	10.3E 3	459.978	0.000	0.952	21.115	
		2.460	-1.24E 3	10.3E 3	459.978	-0.009	0.938	20.963	
		2.870	-2.49E 3	10.3E 3	459.978	-0.017	0.924	20.810	
		3.280	-3.73E 3	10.3E 3	459.978	-0.026	0.910	20.657	
		3.690	-4.97E 3	10.3E 3	459.978	-0.035	0.896	20.505	
		4.100	-6.22E 3	-10.3E 3	-459.978	-0.044	-0.883	-20.352	
8:CONB 1		0.000	23.1E 3	77.6E 3	-1.28E 3	0.100	2.522	105.627	
		0.410	23.1E 3	68.1E 3	-1.28E 3	0.100	1.999	75.970	
		0.820	23.1E 3	58.6E 3	-1.28E 3	0.100	1.476	50.100	
		1.230	23.1E 3	49.1E 3	-1.28E 3	0.100	0.953	28.017	
		1.640	23.1E 3	39.6E 3	-1.28E 3	0.100	0.430	9.721	
		2.050	23.1E 3	30.1E 3	-1.28E 3	0.100	-0.093	-4.788	
		2.460	23.1E 3	20.6E 3	-1.28E 3	0.100	-0.617	-14.969	
		2.870	23.1E 3	11.1E 3	-1.28E 3	0.100	-1.140	-21.362	
		3.280	23.1E 3	1.61E 3	-1.28E 3	0.100	-1.663	-23.969	
		3.690	23.1E 3	-7.89E 3	-1.28E 3	0.100	-2.186	-22.768	
		4.100	23.1E 3	-17.4E 3	-1.28E 3	0.100	-2.709	-17.820	
9:COMB 2		0.000	34.2E 3	84.3E 3	-1.88E 3	0.118	3.792	125.688	
		0.410	34.2E 3	82.7E 3	-1.88E 3	0.118	3.020	89.859	
		0.820	34.2E 3	71.1E 3	-1.88E 3	0.118	2.247	58.460	
		1.230	34.2E 3	59.5E 3	-1.88E 3	0.118	1.475	31.692	
		1.640	34.2E 3	47.9E 3	-1.88E 3	0.118	0.702	9.554	
		2.050	34.2E 3	36.2E 3	-1.88E 3	0.118	-0.070	-7.953	
		2.460	34.2E 3	24.6E 3	-1.88E 3	0.118	-0.843	-20.169	
		2.870	34.2E 3	13E 3	-1.88E 3	0.118	-1.615	-27.755	
		3.280	34.2E 3	1.4E 3	-1.88E 3	0.118	-2.388	-30.710	
		3.690	34.2E 3	-10.2E 3	-1.88E 3	0.118	-3.161	-29.036	



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial		Shear		Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)		
10-COMB 3		4.100	34.2E 3	-21.0E 3	-1.08E 3	0.118	-3.953	-22.730		
		0.000	38.5E 3	6.42E 3	-11.0E 3	1.270	38.542	-51.981		
		0.410	38.5E 3	-3.9E 3	-11.0E 3	1.270	33.804	-52.163		
		0.820	38.5E 3	-14.2E 3	-11.0E 3	1.270	29.098	-48.334		
		1.230	38.5E 3	-24.5E 3	-11.0E 3	1.270	24.328	-40.363		
		1.640	38.5E 3	-34.8E 3	-11.0E 3	1.270	19.560	-28.341		
		2.050	38.5E 3	-45.2E 3	-11.0E 3	1.270	14.861	-12.178		
		2.460	38.5E 3	-55.5E 3	-11.0E 3	1.270	10.113	8.883		
		2.870	38.5E 3	-65.8E 3	-11.0E 3	1.270	5.375	33.856		
		3.280	38.5E 3	-76.1E 3	-11.0E 3	1.270	0.637	62.740		
11-COMB 4		3.690	38.5E 3	-86.4E 3	-11.0E 3	1.270	-4.101	95.935		
		4.100	38.5E 3	-96.7E 3	-11.0E 3	1.270	-8.839	133.241		
		0.000	21.2E 3	161E 3	8.38E 3	-1.058	-32.180	277.144		
		0.410	21.2E 3	151E 3	8.38E 3	-1.058	-28.744	213.324		
		0.820	21.2E 3	141E 3	8.38E 3	-1.058	-25.308	153.616		
		1.230	21.2E 3	130E 3	8.38E 3	-1.058	-21.872	88.019		
		1.640	21.2E 3	120E 3	8.38E 3	-1.058	-18.436	48.533		
		2.050	21.2E 3	110E 3	8.38E 3	-1.058	-14.999	-0.041		
		2.460	21.2E 3	99.5E 3	8.38E 3	-1.058	-11.563	-43.517		
		2.870	21.2E 3	89.2E 3	8.38E 3	-1.058	-8.127	-82.082		
12-COMB 5		3.280	21.2E 3	78.9E 3	8.38E 3	-1.058	-4.691	-116.538		
		3.690	21.2E 3	68.6E 3	8.38E 3	-1.058	-1.255	-148.878		
		4.100	21.2E 3	58.2E 3	8.38E 3	-1.058	2.181	-173.109		
		0.000	28.0E 3	-119E 3	-69.7E 3	-1.328	159.721	318.878		
		0.410	28.0E 3	-128E 3	-69.7E 3	-1.328	131.155	-268.164		
		0.820	28.0E 3	-138E 3	-69.7E 3	-1.328	102.589	-210.338		
		1.230	28.0E 3	-148E 3	-69.7E 3	-1.328	74.024	-151.401		
		1.640	28.0E 3	-158E 3	-69.7E 3	-1.328	45.456	-88.352		
		2.050	28.0E 3	-170E 3	-69.7E 3	-1.328	16.882	-21.193		
		2.460	28.0E 3	-180E 3	-69.7E 3	-1.328	-11.674	50.696		
13-COMB 6		2.870	28.0E 3	-190E 3	-69.7E 3	-1.328	-40.240	126.635		
		3.280	28.0E 3	-200E 3	-69.7E 3	-1.328	-68.806	206.715		
		3.690	28.0E 3	-211E 3	-69.7E 3	-1.328	-97.972	280.907		
		4.100	28.0E 3	-221E 3	-69.7E 3	-1.328	-128.938	378.210		
		0.000	35.1E 3	94.2E 3	-1.13E 3	0.160	4.203	134.510		
		0.410	33.8E 3	83.9E 3	-1.13E 3	0.141	3.638	102.307		
		0.820	32.8E 3	73.8E 3	-1.13E 3	0.132	2.873	74.215		
		1.230	31.3E 3	63.3E 3	-1.13E 3	0.123	2.208	50.234		
		1.640	30.1E 3	52.9E 3	-1.13E 3	0.115	1.543	30.364		
		2.050	28.8E 3	42.6E 3	-1.13E 3	0.108	0.878	14.805		
	2.460	27.6E 3	32.3E 3	-1.13E 3	0.097	0.213	3.548			
	2.870	26.4E 3	22E 3	-1.13E 3	0.088	-0.462	-3.403			
	3.280	25.1E 3	11.7E 3	-1.13E 3	0.080	-1.117	-8.241			
	3.690	23.9E 3	1.39E 3	-1.13E 3	0.071	-1.762	-4.967			



Job Title	Part
Client	Ref
File	Date 24-Jul-12 Chd
Date/Time	22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.100	22.6E 3	-29.5E 3	-2.05E 3	0.062	-4.212	-40.286						
	14:COMB 7	0.000	22.5E 3	-27.6E 3	-10.8E 3	1.228	36.982	-96.609						
		0.410	22.5E 3	-33.7E 3	-10.8E 3	1.228	32.559	-83.906						
		0.820	22.5E 3	-39.8E 3	-10.8E 3	1.228	28.136	-68.768						
		1.230	22.5E 3	-45.9E 3	-10.8E 3	1.228	23.712	-51.195						
		1.640	22.5E 3	-52E 3	-10.8E 3	1.228	19.289	-31.188						
		2.050	22.5E 3	-58.1E 3	-10.8E 3	1.228	14.865	-8.747						
		2.460	22.5E 3	-64.2E 3	-10.8E 3	1.228	10.442	16.478						
		2.870	22.5E 3	-70.3E 3	-10.8E 3	1.228	6.018	44.136						
		3.280	22.6E 3	-76.5E 3	-10.8E 3	1.228	1.595	74.229						
		3.690	22.5E 3	-82.6E 3	-10.8E 3	1.228	-2.828	106.757						
		4.100	22.6E 3	-88.7E 3	-10.8E 3	1.228	-7.252	141.719						
	15:COMB 8	0.000	7.2E 3	127E 3	9.15E 3	-1.099	-33.739	232.416						
		0.410	7.2E 3	121E 3	9.15E 3	-1.099	-29.989	181.581						
		0.820	7.2E 3	115E 3	9.15E 3	-1.099	-26.238	133.182						
		1.230	7.2E 3	109E 3	9.15E 3	-1.099	-22.487	87.217						
		1.640	7.2E 3	103E 3	9.15E 3	-1.099	-18.736	43.688						
		2.050	7.2E 3	96.8E 3	9.15E 3	-1.099	-14.986	2.590						
		2.460	7.2E 3	90.7E 3	9.15E 3	-1.099	-11.235	-35.723						
		2.870	7.2E 3	84.6E 3	9.15E 3	-1.099	-7.484	-71.602						
		3.280	7.2E 3	78.5E 3	9.15E 3	-1.099	-3.733	-105.046						
		3.690	7.2E 3	72.4E 3	9.15E 3	-1.099	0.018	-136.056						
		4.100	7.2E 3	66.3E 3	9.15E 3	-1.099	3.768	-164.631						
	16:COMB 9	0.000	246E 3	-152E 3	-68.9E 3	-1.369	158.182	-360.607						
		0.410	246E 3	-158E 3	-68.9E 3	-1.369	129.911	-296.907						
		0.820	246E 3	-164E 3	-68.9E 3	-1.369	101.659	-230.772						
		1.230	246E 3	-170E 3	-68.9E 3	-1.369	73.408	-162.203						
		1.640	246E 3	-176E 3	-68.9E 3	-1.369	45.157	-81.199						
		2.050	246E 3	-183E 3	-68.9E 3	-1.369	16.906	-17.761						
		2.460	246E 3	-189E 3	-68.9E 3	-1.369	-11.346	58.460						
		2.870	246E 3	-195E 3	-68.9E 3	-1.369	-39.597	137.115						
		3.280	246E 3	-201E 3	-68.9E 3	-1.369	-67.848	218.205						
		3.690	246E 3	-207E 3	-68.9E 3	-1.369	-96.099	301.729						
		4.100	246E 3	-213E 3	-68.9E 3	-1.369	-124.351	387.688						
	17:COMB 10	0.000	21.1E 3	60.2E 3	-360.307	0.108	2.843	89.782						
		0.410	19.8E 3	64.1E 3	-360.307	0.099	2.293	70.564						
		0.820	18.6E 3	48E 3	-360.307	0.091	1.943	53.780						
		1.230	17.3E 3	41.6E 3	-360.307	0.082	1.592	39.431						
		1.640	16.1E 3	35.8E 3	-360.307	0.073	1.242	27.517						
		2.050	14.9E 3	29.7E 3	-360.307	0.064	0.892	18.037						
		2.460	13.6E 3	23.5E 3	-360.307	0.056	0.542	11.340						
		2.870	12.4E 3	17.4E 3	-360.307	0.047	0.192	7.077						
		3.280	11.1E 3	11.3E 3	-360.307	0.038	-0.159	5.249						
		3.690	9.8E 3	5.23E 3	-360.307	0.030	-0.908	6.666						



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.100	8.65E 3	-21.5E 3	-1.28E 3	0.021	-2.624	-31.808						
177	1:SW	0.000	336E 3	4.32E 6	12.8E 3	17.041	-17.438	5.84E 3						
		0.360	336E 3	3.96E 6	12.8E 3	17.041	-12.828	4.16E 3						
		0.720	336E 3	3.59E 6	12.8E 3	17.041	-8.214	2.8E 3						
		1.080	336E 3	3.23E 6	12.8E 3	17.041	-3.603	1.58E 3						
		1.440	336E 3	2.87E 6	12.8E 3	17.041	1.009	475.136						
		1.800	336E 3	2.51E 6	12.8E 3	17.041	5.821	-499.314						
		2.160	336E 3	2.14E 6	12.8E 3	17.041	10.232	-1.33E 3						
		2.520	336E 3	1.78E 6	12.8E 3	17.041	14.844	-2.03E 3						
		2.880	336E 3	1.42E 6	12.8E 3	17.041	19.456	-2.81E 3						
		3.240	336E 3	1.06E 6	12.8E 3	17.041	24.067	-3.06E 3						
		3.600	336E 3	693E 3	12.8E 3	17.041	28.679	-3.36E 3						
	2:BEBAN MAT	0.000	13.3E 3	128E 3	354.948	0.645	-0.328	185.758						
		0.360	13.3E 3	122E 3	354.948	0.645	-0.200	140.721						
		0.720	13.3E 3	116E 3	354.948	0.645	-0.072	97.833						
		1.080	13.3E 3	110E 3	354.948	0.645	0.055	57.086						
		1.440	13.3E 3	104E 3	354.948	0.645	0.183	18.508						
		1.800	13.3E 3	97.8E 3	354.948	0.645	0.311	-17.929						
		2.160	13.3E 3	91.7E 3	354.948	0.645	0.439	-51.909						
		2.520	13.3E 3	85.5E 3	354.948	0.645	0.567	-83.739						
		2.880	13.3E 3	79.4E 3	354.948	0.645	0.694	-113.420						
		3.240	13.3E 3	73.2E 3	354.948	0.645	0.822	-140.950						
		3.600	13.3E 3	67.1E 3	354.948	0.645	0.950	-166.330						
	3:BEBAN HIDU	0.000	1.91E 3	35.2E 3	82.573	0.284	-0.009	51.902						
		0.360	1.91E 3	33.8E 3	82.573	0.284	0.021	39.559						
		0.720	1.91E 3	31.8E 3	82.573	0.284	0.051	27.809						
		1.080	1.91E 3	30.1E 3	82.573	0.284	0.080	16.852						
		1.440	1.91E 3	28.4E 3	82.573	0.284	0.110	6.088						
		1.800	1.91E 3	26.8E 3	82.573	0.284	0.140	-3.882						
		2.160	1.91E 3	25.1E 3	82.573	0.284	0.170	-13.175						
		2.520	1.91E 3	23.4E 3	82.573	0.284	0.199	-21.875						
		2.880	1.91E 3	21.7E 3	82.573	0.284	0.229	-29.981						
		3.240	1.91E 3	20E 3	82.573	0.284	0.259	-37.495						
		3.600	1.91E 3	18.3E 3	82.573	0.284	0.288	-44.415						
	4:GEMPA U-S	0.000	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	63.697	-379.163						
		0.360	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	48.616	-342.267						
		0.720	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	43.336	-305.351						
		1.080	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	38.056	-268.445						
		1.440	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	32.776	-231.539						
		1.800	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	27.496	-194.633						
		2.160	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	22.216	-157.727						
		2.520	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	16.936	-120.821						
		2.880	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	11.656	-83.915						
		3.240	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	6.376	-47.009						





Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		3.600	-1.8E 3	-103E 3	-14.7E 3	-14.285	1.096	-10.103			
	5:GEMPA S-U	0.000	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-53.897	379.163			
		0.360	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-48.616	342.257			
		0.720	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-43.336	305.351			
		1.080	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-38.056	268.445			
		1.440	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-32.776	231.539			
		1.800	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-27.496	194.633			
		2.160	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-22.216	157.727			
		2.520	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-16.936	120.821			
		2.880	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-11.656	83.915			
		3.240	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-6.376	47.009			
		3.600	1.8E 3	103E 3	14.7E 3	14.285	-1.096	10.103			
	6:GEMPA B-T	0.000	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	61.022	-988.472			
		0.360	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	51.068	-892.244			
		0.720	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	41.114	-796.016			
		1.080	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	31.160	-699.787			
		1.440	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	21.206	-603.559			
		1.800	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	11.252	-507.331			
		2.160	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	1.299	-411.103			
		2.520	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	-8.655	-314.875			
		2.880	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	-16.609	-218.647			
		3.240	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	-26.563	-122.418			
		3.600	170E 3	-267E 3	-27.6E 3	-11.633	-36.517	-26.190			
	7:GEMPA T-B	0.000	4.66E 3	13.7E 3	185.318	0.239	0.529	50.901			
		0.360	3.85E 3	13.7E 3	185.318	0.191	0.505	45.856			
		0.720	2.74E 3	13.7E 3	185.318	0.143	0.480	41.011			
		1.080	1.82E 3	13.7E 3	185.318	0.096	0.456	36.066			
		1.440	911.977	13.7E 3	185.318	0.048	0.431	31.120			
		1.800	0.000	13.7E 3	185.318	0.000	0.407	26.175			
		2.160	-911.977	13.7E 3	185.318	-0.048	0.382	21.230			
		2.520	-1.82E 3	13.7E 3	185.318	-0.096	0.358	16.285			
		2.880	-2.74E 3	13.7E 3	185.318	-0.143	0.334	11.339			
		3.240	-3.85E 3	13.7E 3	185.318	-0.191	0.309	6.384			
		3.600	-4.66E 3	-13.7E 3	-185.318	-0.239	-0.285	-1.449			
	8:CONB 1	0.000	18.7E 3	180E 3	496.927	0.903	-0.459	260.062			
		0.360	18.7E 3	171E 3	496.927	0.903	-0.280	197.009			
		0.720	18.7E 3	163E 3	496.927	0.903	-0.101	136.967			
		1.080	18.7E 3	154E 3	496.927	0.903	0.078	79.934			
		1.440	18.7E 3	146E 3	496.927	0.903	0.257	25.912			
		1.800	18.7E 3	137E 3	496.927	0.903	0.435	-25.101			
		2.160	18.7E 3	128E 3	496.927	0.903	0.614	-72.673			
		2.520	18.7E 3	120E 3	496.927	0.903	0.793	-117.235			
		2.880	18.7E 3	111E 3	496.927	0.903	0.972	-158.788			
		3.240	18.7E 3	103E 3	496.927	0.903	1.151	-197.330			



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (N)	Vy (N)	Vz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		3.600	18.7E 3	93.9E 3	496.927	0.903	1.330	-232.862						
	9:COMB 2	0.000	19.1E 3	211E 3	558.054	1.198	-0.408	305.953						
		0.360	19.1E 3	201E 3	558.054	1.198	-0.207	232.159						
		0.720	19.1E 3	190E 3	558.054	1.198	-0.006	161.894						
		1.080	19.1E 3	180E 3	558.054	1.198	0.195	95.158						
		1.440	19.1E 3	170E 3	558.054	1.198	0.396	31.951						
		1.800	19.1E 3	160E 3	558.054	1.198	0.597	-27.727						
		2.160	19.1E 3	150E 3	558.054	1.198	0.798	-83.371						
		2.520	19.1E 3	140E 3	558.054	1.198	0.999	-135.487						
		2.880	19.1E 3	130E 3	558.054	1.198	1.200	-184.074						
		3.240	19.1E 3	120E 3	558.054	1.198	1.400	-229.132						
		3.600	19.1E 3	110E 3	558.054	1.198	1.601	-270.680						
	10:COMB 3	0.000	16.1E 3	86.8E 3	-14.2E 3	-13.248	53.494	-104.352						
		0.360	16.1E 3	77.9E 3	-14.2E 3	-13.248	48.397	-133.834						
		0.720	16.1E 3	68.8E 3	-14.2E 3	-13.248	43.300	-160.142						
		1.080	16.1E 3	59.7E 3	-14.2E 3	-13.248	38.203	-183.278						
		1.440	16.1E 3	50.7E 3	-14.2E 3	-13.248	33.106	-203.241						
		1.800	16.1E 3	41.6E 3	-14.2E 3	-13.248	28.009	-220.030						
		2.160	16.1E 3	32.5E 3	-14.2E 3	-13.248	22.912	-233.193						
		2.520	16.1E 3	23.5E 3	-14.2E 3	-13.248	17.815	-243.183						
		2.880	16.1E 3	14.4E 3	-14.2E 3	-13.248	12.718	-250.000						
		3.240	16.1E 3	5.34E 3	-14.2E 3	-13.248	7.621	-253.644						
		3.600	16.1E 3	-3.73E 3	-14.2E 3	-13.248	2.524	-254.115						
	11:COMB 4	0.000	19.7E 3	292E 3	15.2E 3	15.323	-54.289	653.975						
		0.360	19.7E 3	283E 3	15.2E 3	15.323	-48.838	550.681						
		0.720	19.7E 3	274E 3	15.2E 3	15.323	-43.373	450.560						
		1.080	19.7E 3	265E 3	15.2E 3	15.323	-37.910	353.612						
		1.440	19.7E 3	256E 3	15.2E 3	15.323	-32.446	259.838						
		1.800	19.7E 3	247E 3	15.2E 3	15.323	-26.983	169.236						
		2.160	19.7E 3	238E 3	15.2E 3	15.323	-21.520	82.261						
		2.520	19.7E 3	229E 3	15.2E 3	15.323	-16.057	-1.541						
		2.880	19.7E 3	219E 3	15.2E 3	15.323	-10.594	-82.170						
		3.240	19.7E 3	210E 3	15.2E 3	15.323	-5.131	-159.625						
		3.600	19.7E 3	201E 3	15.2E 3	15.323	0.332	-233.908						
	12:COMB 5	0.000	188E 3	-77.9E 3	-27.1E 3	-10.594	60.620	-713.660						
		0.360	188E 3	-86.9E 3	-27.1E 3	-10.594	50.849	-683.820						
		0.720	188E 3	-86E 3	-27.1E 3	-10.594	41.078	-650.807						
		1.080	188E 3	-105E 3	-27.1E 3	-10.594	31.307	-614.620						
		1.440	188E 3	-114E 3	-27.1E 3	-10.594	21.536	-575.261						
		1.800	188E 3	-123E 3	-27.1E 3	-10.594	11.765	-532.728						
		2.160	188E 3	-132E 3	-27.1E 3	-10.594	1.995	-486.569						
		2.520	188E 3	-141E 3	-27.1E 3	-10.594	-7.776	-437.237						
		2.880	188E 3	-150E 3	-27.1E 3	-10.594	-17.647	-384.732						
		3.240	188E 3	-159E 3	-27.1E 3	-10.594	-27.318	-329.063						

  Analisa Perencanaan Balok Dan Kolom Struktur Portal Beton Bertulang Bangunan Tinggi Pada Rencana Awal Apartemen Blimbing Malang Software licensed to Snow Panther [L22]	Job No	Sheet No 752	Rev
	Part		
Job Title	Ref		
	By AMF	Date 24-Jul-12	Ctd
Client	File new structure dimeral pen	Date/Time 22-Jul-2013 21:47	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (N)	Vy (N)	Vz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		3.600	188E 3	-169E 3	-27.1E 3				-10.694	-37.089	-270.202	
	13:COMB 6	0.000	22.5E 3	203E 3	693.829			1.278		0.127	325.713	
		0.360	21.6E 3	194E 3	693.829			1.230		0.266	254.360	
		0.720	20.7E 3	185E 3	693.829			1.182		0.444	186.219	
		1.080	19.7E 3	176E 3	693.829			1.134		0.603	121.233	
		1.440	18.8E 3	167E 3	693.829			1.087		0.761	59.419	
		1.800	17.9E 3	158E 3	693.829			1.039		0.920	0.778	
		2.160	17E 3	149E 3	693.829			0.991		1.079	-54.238	
		2.520	16.1E 3	140E 3	693.829			0.943		1.237	-106.078	
		2.880	15.2E 3	131E 3	693.829			0.896		1.396	-154.746	
		3.240	14.3E 3	122E 3	693.829			0.848		1.554	-200.241	
		3.600	13.4E 3	85E 3	323.182			0.800		1.144	-245.460	
	14:COMB 7	0.000	10.2E 3	13.1E 3	-14.3E 3			-13.704		53.601	-211.981	
		0.360	10.2E 3	7.82E 3	-14.3E 3			-13.704		48.438	-215.608	
		0.720	10.2E 3	2.09E 3	-14.3E 3			-13.704		43.271	-217.301	
		1.080	10.2E 3	-3.44E 3	-14.3E 3			-13.704		38.108	-217.059	
		1.440	10.2E 3	-8.97E 3	-14.3E 3			-13.704		32.941	-214.882	
		1.800	10.2E 3	-14.5E 3	-14.3E 3			-13.704		27.778	-210.769	
		2.160	10.2E 3	-20E 3	-14.3E 3			-13.704		22.611	-204.448	
		2.520	10.2E 3	-25.6E 3	-14.3E 3			-13.704		17.448	-196.187	
		2.880	10.2E 3	-31.1E 3	-14.3E 3			-13.704		12.281	-185.993	
		3.240	10.2E 3	-36.6E 3	-14.3E 3			-13.704		7.116	-173.884	
		3.600	10.2E 3	-42.1E 3	-14.3E 3			-13.704		1.951	-159.601	
	15:COMB 8	0.000	13.8E 3	218E 3	15E 3			14.865		-54.182	546.348	
		0.360	13.8E 3	213E 3	15E 3			14.865		-48.797	488.906	
		0.720	13.8E 3	207E 3	15E 3			14.865		-43.402	393.401	
		1.080	13.8E 3	202E 3	15E 3			14.865		-38.007	319.832	
		1.440	13.8E 3	196E 3	15E 3			14.865		-32.611	248.197	
		1.800	13.8E 3	191E 3	15E 3			14.865		-27.216	178.497	
		2.160	13.8E 3	185E 3	15E 3			14.865		-21.821	111.009	
		2.520	13.8E 3	179E 3	15E 3			14.865		-16.426	45.458	
		2.880	13.8E 3	174E 3	15E 3			14.865		-11.031	-18.162	
		3.240	13.8E 3	168E 3	15E 3			14.865		-5.636	-79.848	
		3.600	13.8E 3	163E 3	15E 3			14.865		-0.241	-139.594	
	16:COMB 9	0.000	182E 3	-182E 3	-27.3E 3			-11.052		60.727	-821.269	
		0.360	182E 3	-157E 3	-27.3E 3			-11.052		50.888	-765.595	
		0.720	182E 3	-163E 3	-27.3E 3			-11.052		41.049	-707.966	
		1.080	182E 3	-168E 3	-27.3E 3			-11.052		31.210	-648.401	
		1.440	182E 3	-174E 3	-27.3E 3			-11.052		21.371	-589.902	
		1.800	182E 3	-179E 3	-27.3E 3			-11.052		11.532	-523.467	
		2.160	182E 3	-185E 3	-27.3E 3			-11.052		1.693	-457.821	
		2.520	182E 3	-190E 3	-27.3E 3			-11.052		-8.145	-390.240	
		2.880	182E 3	-196E 3	-27.3E 3			-11.052		-17.984	-320.724	
		3.240	182E 3	-201E 3	-27.3E 3			-11.052		-27.823	-249.273	



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (kNm)	Vy (kNm)	Vz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		3.600	182E 3	-207E 3	-27.3E 3				-11.052	-37.662	-175.888			
	17:COMB 10	0.000	16.6E 3	129E 3	504.771				0.820	0.234	218.084			
		0.360	15.7E 3	124E 3	504.771				0.772	0.325	172.605			
		0.720	14.7E 3	118E 3	504.771				0.724	0.415	129.061			
		1.080	13.8E 3	113E 3	504.771				0.676	0.506	87.452			
		1.440	12.9E 3	107E 3	504.771				0.629	0.596	47.778			
		1.800	12E 3	102E 3	504.771				0.581	0.687	10.039			
		2.160	11.1E 3	96.2E 3	504.771				0.533	0.777	-25.488			
		2.520	10.2E 3	90.7E 3	504.771				0.485	0.868	-59.081			
		2.880	9.28E 3	85.2E 3	504.771				0.438	0.958	-90.738			
		3.240	8.38E 3	79.6E 3	504.771				0.390	1.049	-120.481			
		3.600	7.45E 3	74.6E 3	134.134				0.342	0.570	-151.148			
178	1:SW	0.000	295E 3	6.01E 6	6.61E 3				20.514	7.784	9.22E 3			
		0.450	295E 3	5.48E 6	6.61E 3				20.514	10.739	6.65E 3			
		0.900	295E 3	4.95E 6	6.61E 3				20.514	13.735	4.31E 3			
		1.350	295E 3	4.43E 6	6.61E 3				20.514	16.710	2.2E 3			
		1.800	295E 3	3.9E 6	6.61E 3				20.514	19.685	318.303			
		2.250	295E 3	3.37E 6	6.61E 3				20.514	22.660	-1.33E 3			
		2.700	295E 3	2.85E 6	6.61E 3				20.514	25.635	-2.72E 3			
		3.150	295E 3	2.32E 6	6.61E 3				20.514	28.610	-3.88E 3			
		3.600	295E 3	1.8E 6	6.61E 3				20.514	31.585	-4.8E 3			
		4.050	295E 3	1.27E 6	6.61E 3				20.514	34.560	-5.5E 3			
		4.500	295E 3	743E 3	6.61E 3				20.514	37.535	-5.96E 3			
	2:BEBAN MAT	0.000	10.1E 3	252E 3	30.282				0.920	1.114	413.472			
		0.450	10.1E 3	234E 3	30.282				0.920	1.127	304.531			
		0.900	10.1E 3	217E 3	30.282				0.920	1.141	203.276			
		1.350	10.1E 3	199E 3	30.282				0.920	1.154	109.708			
		1.800	10.1E 3	182E 3	30.282				0.920	1.168	23.825			
		2.250	10.1E 3	164E 3	30.282				0.920	1.182	-54.372			
		2.700	10.1E 3	146E 3	30.282				0.920	1.195	-123.786			
		3.150	10.1E 3	129E 3	30.282				0.920	1.209	-185.513			
		3.600	10.1E 3	111E 3	30.282				0.920	1.223	-239.554			
		4.050	10.1E 3	93.7E 3	30.282				0.920	1.236	-285.910			
		4.500	10.1E 3	76.2E 3	30.282				0.920	1.250	-324.579			
	3:BEBAN MIDL	0.000	1.31E 3	60.3E 3	-51.737				0.323	0.684	90.932			
		0.450	1.31E 3	47.7E 3	-51.737				0.323	0.661	68.936			
		0.900	1.31E 3	45.1E 3	-51.737				0.323	0.638	48.076			
		1.350	1.31E 3	42.5E 3	-51.737				0.323	0.614	28.353			
		1.800	1.31E 3	39.9E 3	-51.737				0.323	0.591	9.700			
		2.250	1.31E 3	37.3E 3	-51.737				0.323	0.568	-7.685			
		2.700	1.31E 3	34.7E 3	-51.737				0.323	0.544	-23.836			
		3.150	1.31E 3	32.1E 3	-51.737				0.323	0.521	-38.851			
		3.600	1.31E 3	29.5E 3	-51.737				0.323	0.498	-62.730			
		4.050	1.31E 3	26.9E 3	-51.737				0.323	0.475	-65.472			



Analisa Perencanaan Balok Dan Kolom Struktur Portal
 Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi Pada Rencana
 Awal Apartemen Blimbing Malang

Software licensed to Snow Panther [L20]

Job No

Sheet No

754

Rev

Part

Job Title

Ref

By AWF

Date 24-Jul-12

Chd

Client

File new structure dimenal pen

Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (kNm)	Vy (kNm)	Vz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.500	1.31E 3	24.3E 3	-51.737			0.323			0.451			-77.078
	4:GEMPA U-S	0.000	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			78.430			-451.045
		0.450	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			69.188			-405.903
		0.900	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			61.942			-360.762
		1.350	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			54.699			-315.620
		1.800	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			47.455			-270.479
		2.250	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			40.211			-225.337
		2.700	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			32.967			-180.195
		3.150	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			25.723			-135.054
		3.600	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			18.479			-89.912
		4.050	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			11.235			-44.771
		4.500	15.920	-100E 3	-16.1E 3			-17.055			3.992			0.371
	5:GEMPA S-U	0.000	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-78.430			451.045
		0.450	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-69.188			405.903
		0.900	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-61.942			360.762
		1.350	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-54.699			315.620
		1.800	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-47.455			270.479
		2.250	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-40.211			225.337
		2.700	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-32.967			180.195
		3.150	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-25.723			135.054
		3.600	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-18.479			89.912
		4.050	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-11.235			44.771
		4.500	-15.920	100E 3	16.1E 3			17.055			-3.992			-0.371
	6:GEMPA B-T	0.000	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			51.654			-1.17E 3
		0.450	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			45.337			-1.05E 3
		0.900	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			39.019			-933.946
		1.350	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			32.702			-817.128
		1.800	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			26.384			-700.310
		2.250	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			20.067			-583.491
		2.700	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			13.749			-466.673
		3.150	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			7.432			-349.855
		3.600	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			1.115			-233.036
		4.050	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			-5.203			-116.218
		4.500	110E 3	-260E 3	-14E 3			-10.234			-11.520			0.600
	7:GEMPA T-B	0.000	2.91E 3	13.8E 3	170.581			0.213			0.600			62.127
		0.450	2.33E 3	13.8E 3	170.581			0.170			0.730			55.917
		0.900	1.74E 3	13.8E 3	170.581			0.128			0.659			49.706
		1.350	1.16E 3	13.8E 3	170.581			0.085			0.589			43.496
		1.800	581.519	13.8E 3	170.581			0.043			0.519			37.286
		2.250	0.000	13.8E 3	170.581			0.000			0.449			31.075
		2.700	-581.519	13.8E 3	170.581			-0.043			0.378			24.865
		3.150	-1.16E 3	13.8E 3	170.581			-0.085			0.308			18.655
		3.600	-1.74E 3	13.8E 3	170.581			-0.128			0.238			12.444
		4.050	-2.33E 3	13.8E 3	170.581			-0.170			0.167			6.234



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (kNm)	Vy (kNm)	Vz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.500	-2.91E 3	-13.8E 3	-170.581	-0.213	-0.097	-0.023						
8:COMB 1		0.000	14.1E 3	353E 3	42.395	1.288	1.559	578.860						
		0.450	14.1E 3	328E 3	42.395	1.288	1.578	426.343						
		0.900	14.1E 3	303E 3	42.395	1.288	1.597	284.587						
		1.350	14.1E 3	279E 3	42.395	1.288	1.616	153.591						
		1.800	14.1E 3	254E 3	42.395	1.288	1.635	33.354						
		2.250	14.1E 3	230E 3	42.395	1.288	1.654	-76.121						
		2.700	14.1E 3	205E 3	42.395	1.288	1.673	-173.300						
		3.150	14.1E 3	180E 3	42.395	1.288	1.693	-259.718						
		3.600	14.1E 3	156E 3	42.395	1.288	1.712	-335.376						
		4.050	14.1E 3	131E 3	42.395	1.288	1.731	-400.274						
		4.500	14.1E 3	107E 3	42.395	1.288	1.750	-454.411						
9:COMB 2		0.000	14.2E 3	383E 3	-46.441	1.621	2.431	641.658						
		0.450	14.2E 3	358E 3	-46.441	1.621	2.410	475.735						
		0.900	14.2E 3	332E 3	-46.441	1.621	2.389	320.853						
		1.350	14.2E 3	307E 3	-46.441	1.621	2.368	177.013						
		1.800	14.2E 3	282E 3	-46.441	1.621	2.347	44.215						
		2.250	14.2E 3	257E 3	-46.441	1.621	2.326	-77.542						
		2.700	14.2E 3	231E 3	-46.441	1.621	2.306	-186.881						
		3.150	14.2E 3	206E 3	-46.441	1.621	2.285	-284.778						
		3.600	14.2E 3	181E 3	-46.441	1.621	2.264	-371.833						
		4.050	14.2E 3	156E 3	-46.441	1.621	2.243	-447.847						
		4.500	14.2E 3	130E 3	-46.441	1.621	2.222	-512.819						
10:COMB 3		0.000	13.4E 3	252E 3	-16.1E 3	-15.628	78.451	138.053						
		0.450	13.4E 3	229E 3	-16.1E 3	-15.628	71.200	28.470						
		0.900	13.4E 3	205E 3	-16.1E 3	-15.628	63.949	-66.754						
		1.350	13.4E 3	181E 3	-16.1E 3	-15.628	56.696	-155.818						
		1.800	13.4E 3	158E 3	-16.1E 3	-15.628	49.447	-232.123						
		2.250	13.4E 3	134E 3	-16.1E 3	-15.628	42.197	-298.289						
		2.700	13.4E 3	110E 3	-16.1E 3	-15.628	34.946	-352.574						
		3.150	13.4E 3	86.5E 3	-16.1E 3	-15.628	27.695	-398.521						
		3.600	13.4E 3	62.8E 3	-16.1E 3	-15.628	20.444	-430.107						
		4.050	13.4E 3	39.1E 3	-16.1E 3	-15.628	13.194	-453.334						
		4.500	13.4E 3	15.4E 3	-16.1E 3	-15.628	5.943	-468.202						
11:COMB 4		0.000	13.4E 3	453E 3	16.1E 3	18.482	-74.410	1.04E 3						
		0.450	13.4E 3	429E 3	16.1E 3	18.482	-67.173	840.277						
		0.900	13.4E 3	406E 3	16.1E 3	18.482	-59.936	652.769						
		1.350	13.4E 3	382E 3	16.1E 3	18.482	-52.699	475.622						
		1.800	13.4E 3	358E 3	16.1E 3	18.482	-45.462	308.834						
		2.250	13.4E 3	334E 3	16.1E 3	18.482	-38.225	152.405						
		2.700	13.4E 3	311E 3	16.1E 3	18.482	-30.988	7.816						
		3.150	13.4E 3	287E 3	16.1E 3	18.482	-23.751	-126.413						
		3.600	13.4E 3	263E 3	16.1E 3	18.482	-16.514	-260.283						
		4.050	13.4E 3	240E 3	16.1E 3	18.482	-9.277	-363.793						



Job No	Draw No	Rev
	756	
Part		
Ref		
By ABE	Date 24-Jul-12	Chd
File new structure dimenal pon		Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Job Title
Client

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Vx (kNm)	Vy (kNm)	Vz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		4.500	13.4E 3	216E 3	16.1E 3	18.482	-2.040	-466.944						
	12:COMB 5	0.000	123E 3	92.9E 3	-14.1E 3	-8.807	53.675	-580.484						
		0.450	123E 3	69.3E 3	-14.1E 3	-8.807	47.350	-616.391						
		0.900	123E 3	45.6E 3	-14.1E 3	-8.807	41.026	-641.938						
		1.350	123E 3	21.9E 3	-14.1E 3	-8.807	34.701	-657.126						
		1.800	123E 3	-1.77E 3	-14.1E 3	-8.807	28.377	-661.954						
		2.250	123E 3	-25.4E 3	-14.1E 3	-8.807	22.053	-656.423						
		2.700	123E 3	-49.1E 3	-14.1E 3	-8.807	15.728	-639.052						
		3.150	123E 3	-72.6E 3	-14.1E 3	-8.807	9.404	-611.321						
		3.600	123E 3	-96.5E 3	-14.1E 3	-8.807	3.080	-573.231						
		4.050	123E 3	-120E 3	-14.1E 3	-8.807	-3.245	-524.782						
		4.500	123E 3	-144E 3	-14.1E 3	-8.807	-9.569	-465.973						
	13:COMB 6	0.000	16.3E 3	366E 3	155.182	1.640	2.820	649.225						
		0.450	15.7E 3	343E 3	155.182	1.597	2.743	490.290						
		0.900	15.1E 3	319E 3	155.182	1.555	2.666	341.714						
		1.350	14.5E 3	295E 3	155.182	1.512	2.589	203.498						
		1.800	14E 3	272E 3	155.182	1.470	2.512	75.641						
		2.250	13.4E 3	248E 3	155.182	1.427	2.434	-41.856						
		2.700	12.8E 3	224E 3	155.182	1.384	2.357	-147.514						
		3.150	12.2E 3	201E 3	155.182	1.342	2.280	-242.812						
		3.600	11.6E 3	177E 3	155.182	1.299	2.203	-327.751						
		4.050	11.1E 3	153E 3	155.182	1.257	2.126	-402.330						
		4.500	10.5E 3	102E 3	-185.979	1.214	1.854	-466.596						
	14:COMB 7	0.000	9.07E 3	126E 3	-16.1E 3	-16.227	77.432	-78.921						
		0.450	9.07E 3	111E 3	-16.1E 3	-16.227	70.201	-131.825						
		0.900	9.07E 3	94.7E 3	-16.1E 3	-16.227	62.969	-177.813						
		1.350	9.07E 3	78.9E 3	-16.1E 3	-16.227	55.738	-216.883						
		1.800	9.07E 3	63.1E 3	-16.1E 3	-16.227	48.506	-249.036						
		2.250	9.07E 3	47.3E 3	-16.1E 3	-16.227	41.274	-274.272						
		2.700	9.07E 3	31.5E 3	-16.1E 3	-16.227	34.043	-291.602						
		3.150	9.07E 3	15.7E 3	-16.1E 3	-16.227	28.811	-302.015						
		3.600	9.07E 3	-137.310	-16.1E 3	-16.227	19.580	-305.511						
		4.050	9.07E 3	-15.9E 3	-16.1E 3	-16.227	12.348	-302.089						
		4.500	9.07E 3	-31.8E 3	-16.1E 3	-16.227	5.116	-291.750						
	15:COMB 8	0.000	9.04E 3	327E 3	16.1E 3	17.883	-75.428	823.169						
		0.450	9.04E 3	311E 3	16.1E 3	17.883	-68.172	679.981						
		0.900	9.04E 3	295E 3	16.1E 3	17.883	-60.916	543.710						
		1.350	9.04E 3	280E 3	16.1E 3	17.883	-53.660	414.357						
		1.800	9.04E 3	264E 3	16.1E 3	17.883	-46.403	291.921						
		2.250	9.04E 3	248E 3	16.1E 3	17.883	-39.147	176.402						
		2.700	9.04E 3	232E 3	16.1E 3	17.883	-31.891	68.786						
		3.150	9.04E 3	216E 3	16.1E 3	17.883	-24.635	-31.908						
		3.600	9.04E 3	200E 3	16.1E 3	17.883	-17.379	-125.887						
		4.050	9.04E 3	185E 3	16.1E 3	17.883	-10.123	-212.546						



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear		Torsion		Bending	
			Px (N)	Py (N)	Pz (N)	Mx (tkm)	My (tkm)	Mz (tkm)			
		4.500	9.04E 3	189E 3	16.1E 3	17.883	-2.867	-282.483			
	18:COMB 9	0.000	119E 3	-32.9E 3	-14E 3	-9.408	52.658	-795.458			
		0.480	119E 3	-48.7E 3	-14E 3	-9.408	48.351	-778.667			
		0.900	119E 3	-64.6E 3	-14E 3	-9.408	40.046	-750.997			
		1.350	119E 3	-80.4E 3	-14E 3	-9.408	33.741	-718.391			
		1.800	119E 3	-96.2E 3	-14E 3	-9.408	27.436	-678.867			
		2.250	119E 3	-112E 3	-14E 3	-9.408	21.130	-632.428			
		2.700	119E 3	-128E 3	-14E 3	-9.408	14.825	-578.080			
		3.150	119E 3	-144E 3	-14E 3	-9.408	8.520	-516.816			
		3.600	119E 3	-159E 3	-14E 3	-9.408	2.215	-448.635			
		4.050	119E 3	-175E 3	-14E 3	-9.408	-4.090	-373.537			
		4.500	119E 3	-191E 3	-14E 3	-9.408	-10.385	-291.821			
	17:COMB 10	0.000	12E 3	240E 3	197.834	1.041	1.802	434.251			
		0.450	11.4E 3	225E 3	197.834	0.988	1.744	329.994			
		0.900	10.8E 3	208E 3	197.834	0.936	1.686	232.855			
		1.350	10.2E 3	193E 3	197.834	0.913	1.628	142.233			
		1.800	9.64E 3	177E 3	197.834	0.871	1.570	58.728			
		2.250	9.05E 3	161E 3	197.334	0.828	1.512	-17.880			
		2.700	8.47E 3	148E 3	197.834	0.786	1.454	-86.542			
		3.150	7.89E 3	130E 3	197.834	0.743	1.396	-148.307			
		3.600	7.31E 3	114E 3	197.834	0.700	1.338	-203.155			
		4.050	6.73E 3	98.2E 3	197.834	0.658	1.280	-251.085			
		4.500	6.15E 3	84.7E 3	-143.327	0.615	1.028	-282.145			
178	1:SW	0.000	-2.09E 3	-1.44E 6	894.950	2.275	-0.870	-123.183			
		0.240	-2.09E 3	-1.5E 6	894.950	2.275	-0.696	231.156			
		0.480	-2.09E 3	-1.58E 6	894.950	2.275	-0.441	599.343			
		0.720	-2.09E 3	-1.62E 6	894.950	2.275	-0.226	981.389			
		0.960	-2.09E 3	-1.68E 6	894.950	2.275	-0.011	1.38E 3			
		1.200	-2.09E 3	-1.74E 6	894.950	2.275	0.204	1.79E 3			
		1.440	-2.09E 3	-1.8E 6	894.950	2.275	0.418	2.21E 3			
		1.680	-2.09E 3	-1.86E 6	894.950	2.275	0.633	2.63E 3			
		1.920	-2.09E 3	-1.92E 6	894.950	2.275	0.848	3.11E 3			
		2.160	-2.09E 3	-1.98E 6	894.950	2.275	1.063	3.57E 3			
		2.400	-2.09E 3	-2.04E 6	894.950	2.275	1.278	4.05E 3			
	2:BEBAN MAT	0.000	-69.985	-69.7E 3	29.982	-0.195	-0.026	-4.394			
		0.240	-69.985	-72.3E 3	29.982	-0.195	-0.020	12.680			
		0.480	-69.985	-74.8E 3	29.982	-0.195	-0.013	30.350			
		0.720	-69.985	-77.4E 3	29.982	-0.195	-0.006	48.616			
		0.960	-69.985	-79.9E 3	29.982	-0.193	0.001	67.478			
		1.200	-69.985	-82.5E 3	29.982	-0.195	0.008	86.938			
		1.440	-69.985	-85.1E 3	29.982	-0.195	0.016	107.078			
		1.680	-69.985	-87.6E 3	29.982	-0.195	0.023	127.812			
		1.920	-69.985	-90.2E 3	29.982	-0.195	0.030	149.146			
		2.160	-69.985	-92.7E 3	29.982	-0.195	0.037	171.073			



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		2.400	-69.965	-95.3E 3	29.952	-0.195	0.044	193.598						
	3:BEBAN HIDU	0.000	-27.706	-12.4E 3	6.644	0.020	-0.007	-1.009						
		0.240	-27.706	-13.1E 3	6.644	0.020	-0.006	2.064						
		0.480	-27.706	-13.9E 3	6.644	0.020	-0.004	5.313						
		0.720	-27.706	-14.6E 3	6.644	0.020	-0.003	8.738						
		0.960	-27.706	-15.4E 3	6.644	0.020	-0.001	12.338						
		1.200	-27.706	-16.2E 3	6.644	0.020	0.001	16.114						
		1.440	-27.706	-16.9E 3	6.644	0.020	0.002	20.090						
		1.680	-27.706	-17.7E 3	6.644	0.020	0.004	24.243						
		1.920	-27.706	-18.4E 3	6.644	0.020	0.005	28.571						
		2.160	-27.706	-19.2E 3	6.644	0.020	0.007	33.075						
		2.400	-27.706	-19.9E 3	6.644	0.020	0.009	37.755						
	4:GEMPA U-S	0.000	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	-1.312	0.484						
		0.240	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	-0.922	-0.281						
		0.480	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	-0.532	-1.025						
		0.720	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	-0.141	-1.770						
		0.960	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	0.249	-2.514						
		1.200	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	0.639	-3.258						
		1.440	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	1.029	-4.003						
		1.680	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	1.420	-4.747						
		1.920	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	1.810	-5.492						
		2.160	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	2.200	-6.236						
		2.400	-485.697	3.1E 3	1.63E 3	-19.381	2.591	-6.981						
	5:GEMPA S-U	0.000	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	1.312	-0.484						
		0.240	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	0.922	0.281						
		0.480	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	0.532	1.025						
		0.720	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	0.141	1.770						
		0.960	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-0.249	2.514						
		1.200	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-0.639	3.258						
		1.440	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-1.029	4.003						
		1.680	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-1.420	4.747						
		1.920	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-1.810	5.492						
		2.160	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-2.200	6.236						
		2.400	485.697	-3.1E 3	-1.63E 3	19.381	-2.591	6.981						
	6:GEMPA B-T	0.000	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.237	1.128						
		0.240	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.212	-0.703						
		0.480	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.188	-2.533						
		0.720	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.163	-4.362						
		0.960	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.139	-6.191						
		1.200	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.114	-8.021						
		1.440	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.090	-9.850						
		1.680	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.066	-11.679						
		1.920	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.041	-13.509						
		2.160	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	0.016	-15.338						



Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
		2.400	3.001	7.62E 3	-102.147	-0.322	-0.008	-17.167						
	7:GEMPA T-B	0.000	4.883	387.800	2.257	0.119	0.005	0.058						
		0.240	3.908	387.800	2.257	0.096	0.005	0.140						
		0.480	2.930	387.800	2.257	0.072	0.005	0.221						
		0.720	1.953	387.800	2.257	0.048	0.005	0.302						
		0.960	0.977	387.800	2.257	0.024	0.005	0.384						
		1.200	0.000	387.800	2.257	0.000	0.005	0.465						
		1.440	-0.977	387.800	2.257	-0.024	0.005	0.546						
		1.680	-1.953	387.800	2.257	-0.048	0.006	0.626						
		1.920	-2.930	387.800	2.257	-0.072	0.006	0.709						
		2.160	-3.908	387.800	2.257	-0.096	0.006	0.791						
		2.400	-4.883	-387.800	-2.257	-0.119	-0.006	-0.872						
	8:CONB 1	0.000	-97.951	-97.6E 3	41.932	-0.272	-0.039	-6.152						
		0.240	-97.951	-101E 3	41.932	-0.272	-0.029	17.751						
		0.480	-97.951	-105E 3	41.932	-0.272	-0.018	42.489						
		0.720	-97.951	-108E 3	41.932	-0.272	-0.008	68.062						
		0.960	-97.951	-112E 3	41.932	-0.272	0.002	94.469						
		1.200	-97.951	-115E 3	41.932	-0.272	0.012	121.711						
		1.440	-97.951	-119E 3	41.932	-0.272	0.022	149.907						
		1.680	-97.951	-123E 3	41.932	-0.272	0.032	178.937						
		1.920	-97.951	-126E 3	41.932	-0.272	0.042	208.802						
		2.160	-97.951	-130E 3	41.932	-0.272	0.052	239.502						
		2.400	-97.951	-133E 3	41.932	-0.272	0.062	271.037						
	8:COMB 2	0.000	-128.288	-103E 3	46.573	-0.202	-0.045	-6.887						
		0.240	-128.288	-108E 3	46.573	-0.202	-0.034	18.519						
		0.480	-128.288	-112E 3	46.573	-0.202	-0.023	44.920						
		0.720	-128.288	-116E 3	46.573	-0.202	-0.011	72.319						
		0.960	-128.288	-121E 3	46.573	-0.202	-0.000	100.714						
		1.200	-128.288	-125E 3	46.573	-0.202	0.011	130.106						
		1.440	-128.288	-129E 3	46.573	-0.202	0.022	160.636						
		1.680	-128.288	-133E 3	46.573	-0.202	0.033	192.163						
		1.920	-128.288	-138E 3	46.573	-0.202	0.044	224.687						
		2.160	-128.288	-142E 3	46.573	-0.202	0.056	258.208						
		2.400	-128.288	-146E 3	46.573	-0.202	0.067	292.725						
	10:COMB 3	0.000	-697.361	-62.9E 3	1.67E 3	-19.594	-1.353	-5.816						
		0.240	-697.361	-66.8E 3	1.67E 3	-19.594	-0.952	16.999						
		0.480	-697.361	-101E 3	1.67E 3	-19.594	-0.552	40.707						
		0.720	-697.361	-104E 3	1.67E 3	-19.594	-0.151	65.307						
		0.960	-697.361	-106E 3	1.67E 3	-19.594	0.249	90.797						
		1.200	-697.361	-112E 3	1.67E 3	-19.594	0.650	117.179						
		1.440	-697.361	-116E 3	1.67E 3	-19.594	1.050	144.579						
		1.680	-697.361	-120E 3	1.67E 3	-19.594	1.481	172.870						
		1.920	-697.361	-124E 3	1.67E 3	-19.594	1.881	202.053						
		2.160	-697.361	-127E 3	1.67E 3	-19.594	2.252	232.127						



Analisa Perencanaan Batok Dan Kolom Struktur Portal
Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi Pada Rencana
Awal Apartemen Bimbingan Malang

Software licensed to Snow Panther (J20)

Job No

Sheet No

760

Rev

Job Title

Part

Ref

By Arief

Date 24-Jul-12

Chd

Client

File new structure dimenal pen

Date/Time 22-Jul-2013 21:47

Beam Force Detail Cont...

Beam	LC	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		2.400	-597.361	-131E 3	1.87E 3	-19.594	2.652	263.091	
11:COMB 4		0.000	374.033	-89.2E 3	-1.58E 3	19.167	1.272	-6.745	
		0.240	374.033	-103E 3	-1.58E 3	19.167	0.892	17.561	
		0.480	374.033	-107E 3	-1.58E 3	19.167	0.512	42.758	
		0.720	374.033	-111E 3	-1.58E 3	19.167	0.132	68.848	
		0.960	374.033	-114E 3	-1.58E 3	19.167	-0.249	95.825	
		1.200	374.033	-118E 3	-1.58E 3	19.167	-0.629	123.698	
		1.440	374.033	-122E 3	-1.58E 3	19.167	-1.009	152.585	
		1.680	374.033	-126E 3	-1.58E 3	19.167	-1.389	182.365	
		1.920	374.033	-130E 3	-1.58E 3	19.167	-1.769	213.036	
		2.160	374.033	-134E 3	-1.58E 3	19.167	-2.149	244.599	
		2.400	374.033	-137E 3	-1.58E 3	19.167	-2.529	277.052	
12:COMB 5		0.000	-108.663	-88.4E 3	-59.560	-0.536	0.196	-5.156	
		0.240	-108.663	-82.2E 3	-59.560	-0.536	0.182	16.577	
		0.480	-108.663	-86.1E 3	-59.560	-0.536	0.168	39.200	
		0.720	-108.663	-89.9E 3	-59.560	-0.536	0.154	62.714	
		0.960	-108.663	-104E 3	-59.560	-0.536	0.139	87.120	
		1.200	-108.663	-108E 3	-59.560	-0.536	0.125	112.417	
		1.440	-108.663	-111E 3	-59.560	-0.536	0.111	138.732	
		1.680	-108.663	-115E 3	-59.560	-0.536	0.096	165.939	
		1.920	-108.663	-119E 3	-59.560	-0.536	0.082	194.036	
		2.160	-108.663	-123E 3	-59.560	-0.536	0.068	223.025	
		2.400	-108.663	-127E 3	-59.560	-0.536	0.054	252.905	
13:COMB 6		0.000	-108.781	-95.7E 3	44.843	-0.094	-0.036	-8.223	
		0.240	-107.758	-89.5E 3	44.843	-0.118	-0.025	17.420	
		0.480	-108.734	-103E 3	44.843	-0.142	-0.015	41.954	
		0.720	-109.711	-107E 3	44.843	-0.166	-0.005	67.379	
		0.960	-110.688	-111E 3	44.843	-0.190	0.006	93.695	
		1.200	-111.664	-115E 3	44.843	-0.214	0.016	120.903	
		1.440	-112.641	-119E 3	44.843	-0.238	0.026	149.128	
		1.680	-113.617	-122E 3	44.843	-0.261	0.037	178.246	
		1.920	-114.594	-126E 3	44.843	-0.285	0.047	208.254	
		2.160	-115.570	-130E 3	44.843	-0.309	0.057	239.153	
		2.400	-116.547	-135E 3	40.330	-0.333	0.058	269.200	
14:COMB 7		0.000	-548.665	-69.8E 3	1.65E 3	-19.556	-1.337	-3.491	
		0.240	-548.665	-61.9E 3	1.65E 3	-19.556	-0.940	11.131	
		0.480	-548.665	-64.2E 3	1.65E 3	-19.556	-0.544	28.289	
		0.720	-548.665	-66.5E 3	1.65E 3	-19.556	-0.147	41.984	
		0.960	-548.665	-68.8E 3	1.65E 3	-19.556	0.250	56.216	
		1.200	-548.665	-71.1E 3	1.65E 3	-19.556	0.647	74.984	
		1.440	-548.665	-73.4E 3	1.65E 3	-19.556	1.043	92.366	
		1.680	-548.665	-75.7E 3	1.65E 3	-19.556	1.440	110.284	
		1.920	-548.665	-78E 3	1.65E 3	-19.556	1.837	128.738	
		2.160	-548.665	-80.3E 3	1.65E 3	-19.556	2.234	147.730	

