

DAFTAR PUSTAKA

- Anomius. 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum RI. Jakarta.
- Anomius. 2002. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*. SK SNI 03-1726-2002. Badan Standardisasi Nasional. Bandung.
- Anomius. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. SK SNI 03-2847-2002. Yayasan LPMB. Bandung.
- Applied Technology Council 40 (ATC 40). 1996. *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings*. Volume 1. Redwood City, California, U.S.A.
- Aritonang, Tobok Sihol M. *Evaluasi Kinerja Gedung Instalasi Rawat Darurat RSPUDR. Sardjito Yogyakarta Terhadap Pengaruh Gempa*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- ASCE. 2000. FEMA 356 - *Prestandard And Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings*. Federal Emergency Management Agency. Washington, D.C.
- ATC-33 Project. 1997. FEMA 273 - *NEHRP Guidelines For The Seismic Rehabilitation Of Buildings*. Building Seismic Safety Council. Washington, D.C.
- ATC-55 Project. 2005. FEMA 440 - *Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures*. Federal Emergency Management Agency. Washington, D.C.
- Bansal, Rohit. 2011. *Pushover Analysis of Reinforced Concrete Frame*. Department of Civil Engineering, Thapar Univeristy. India.
- Dewobroto, Wiryanto. 2005. *Evaluasi Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa dengan Analisa Pushover*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan. Jakarta.

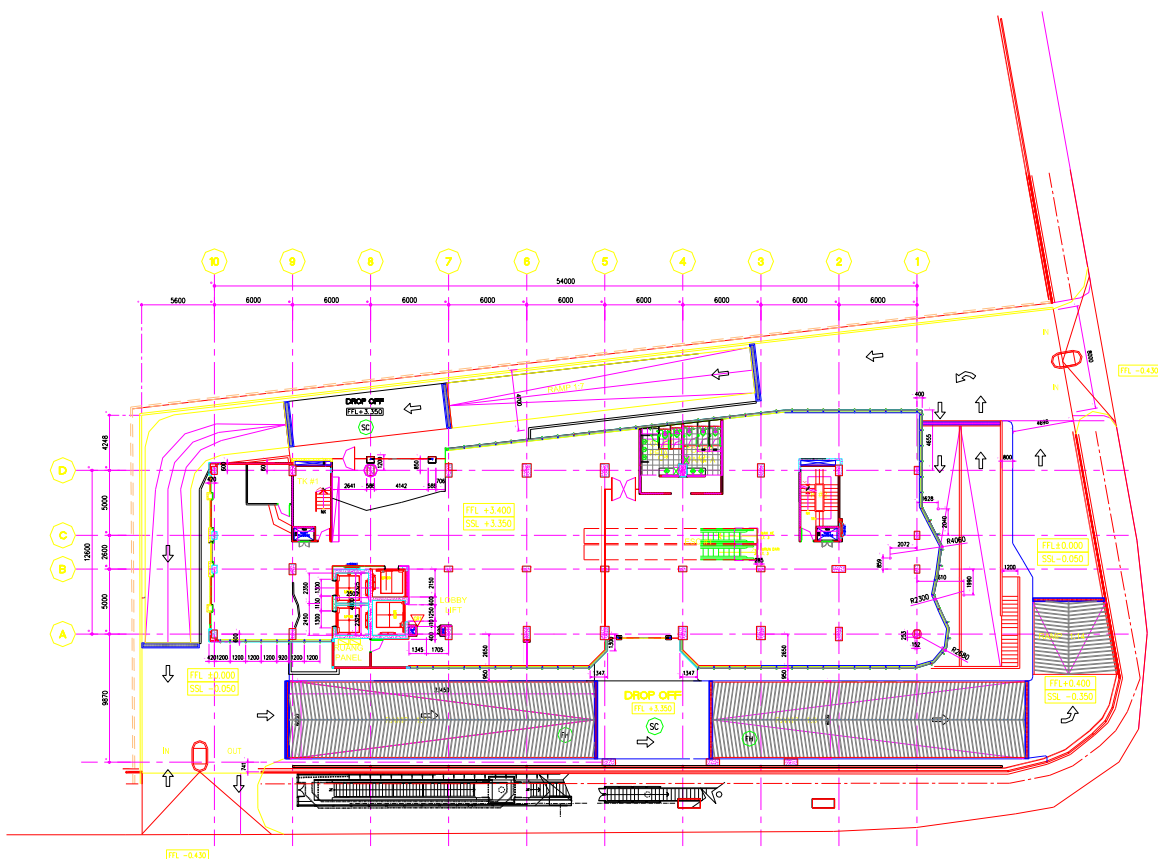
Kholilur R., Rosyid. 2009. *Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Diagnostic Center RSUD Dr. Sudono Madiun dengan Pushover Analysis*. Jurnal AGRITEK. Madiun.

Pusat Studi Konstruksi Indonesia (PUSKI) - ITS. 2008. *Modul SAP 2000 v11 – Analisa Perilaku Non Linear Struktur Akibat Beban Gempa*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.

Satyarno, Iman, dkk. 2012. *Belajar SAP 2000 Analisis Gempa*. Zamil Publishing. Yogyakarta.

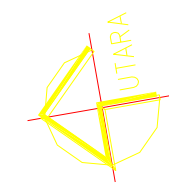
LAMPIRAN 1

GEDUNG KAREBOSI CONDOTEL, MAKASSAR



SITE PLAN
SKALA 1 : 200

01
0103



JL. BULU SARUNG

JL. Jend. SUDIRMAN

JL. AHMAD YANI

PROJECT NAME :
KARBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMAI LESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 3B, Makassar 90174
Telp: 0411-326803 Fax: 0411-326801

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
A. Bintang Sampun Timur
Bintang Sampun Timur 12330
Phone : 7564176
Fax : 7563078
e-mail : arkonin@indosat.net.id
Home page : www.arkonin-id.com

CIVIL CONSULTANT :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Bontomatene 116
Telp. 3600053 (Kantor), 3600054 (Rumah)
Jakarta 11610

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOMPRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Jl. Muar Kelantan Blok R/2 No. 26/26
Phone : (021) 5823140, 5823167
Fax : (021) 5823168 Jakarta 11610
E-mail : kpranata@indosat.net.id

NOTE :

I P T B
NAMA : Ir. ATIQ LAZUARDI
NO. : 0830/PA-A/DPPB/IV-2011

NO	S T A T U S	DATE	SIGN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

FOR TENDER

NO	R E V I S I O N	DATE	SIGN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

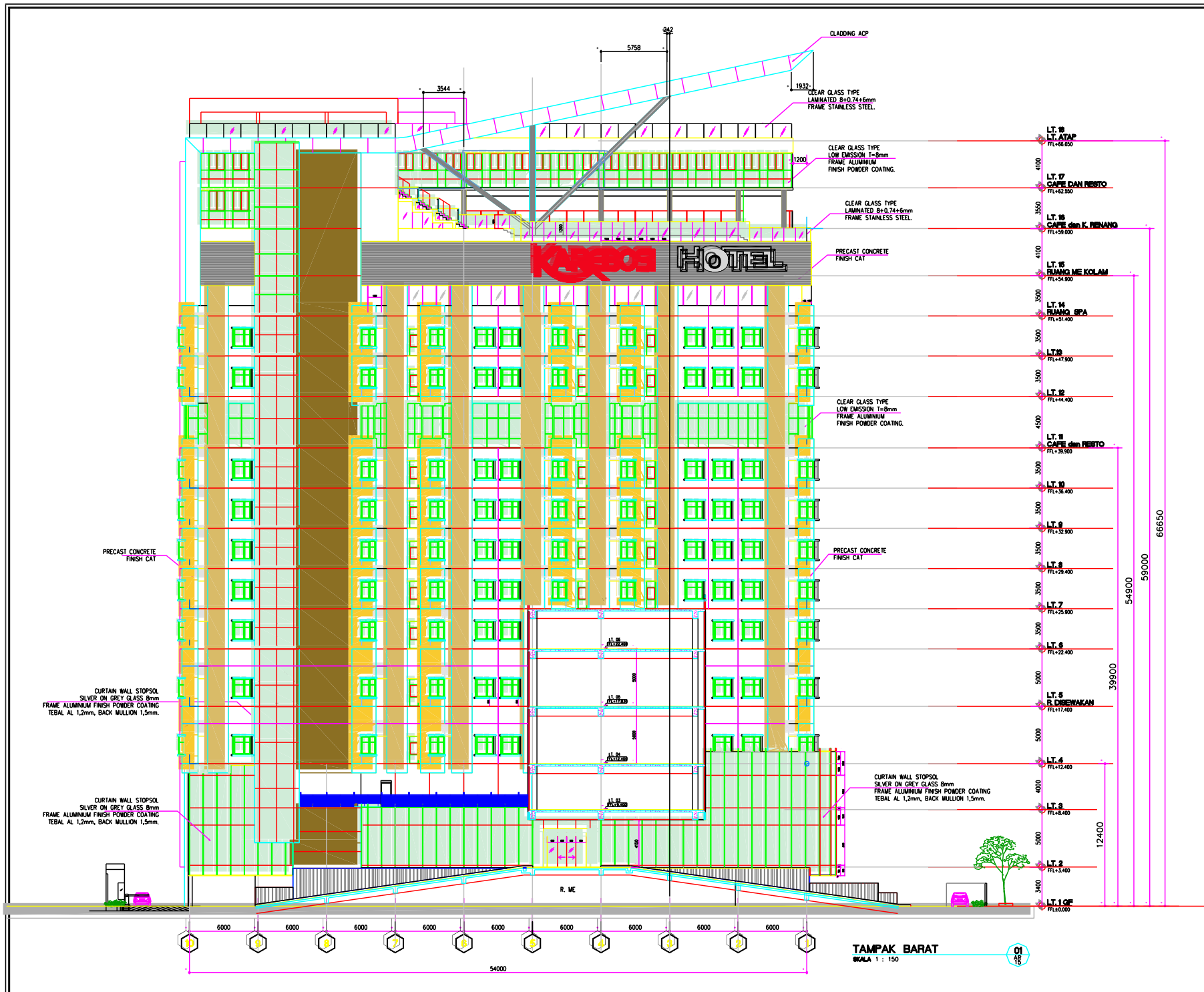
CONTRACT PACKAGE :

	SIGN	DATE
DRAWN BY		
ENGINEER		
RESPONSIBILITY		
PROJECT COORDINATOR		
FILE NAME :		
PROJECT NO. :		

DRAWING TITLE :
SITE PLAN

SCALE : 1 : 200

DRAWING NUMBER : AR 0103 W0



PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
 MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMA LESTARI
 J. HOS Cokroaminoto 38, Makassar 90174
 Telp. 0411-328803 Fax. 0411-328801

ARCHITECTURE CONSULTAN :
ARKONIN
 Gedung Tosan Perma
 Blok 100 Jln. Jend. Sudirman 12330
 Phone : 7261175
 Fax : 7263029
 e-mail : arkonin@indinet.id
 Home page : www.arkonin-id.com

CIVIL CONSULTAN :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
 Jl. Tanah Abang V No. 28 - 29 A
 Tlp. 021-2500225 (Marketing System) & Line
 Jakarta 10185 1500025

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTAN :
PT. METAKOM PRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEER
 Phone : 4 0021 56231 40.0023107
 Fax : 0021 5823108 Jakarta 11610
 E-mail : MPranata@com.net.id

NOTE :

I P T B
 NAME : Ir. ATIQ LAZUARDI
 NO. : 0630/D/2-A-1/DPB/IV-2011

NO	REVISION	DATE	SIGN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

FOR TENDER

KEY PLAN :

NO	REVISION	DATE	SIGN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

CONTRACT PACKAGE :

DRAWN BY	ENGINEER	RESPONSIBILITY	PROJECT COORDINATOR	FILE NAME	PROJECT NO.

DRAWING TITLE :
TAMPAK BARAT

SCALE : 1 : 150
 DRAWING NUMBER : AR 0301 W0



TAMPAK TIMUR
SKALA 1 : 150

01
48

5400

PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER
PT. TOSAN PERMA LESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 30, Makassar 90174
Telp: 0411-326803 Fax: 0411-326801

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
Jl. Seroja Timur
Blok 100, Jember 12330
Phone : 031-817170
Fax : 031-817170
E-mail : arkonin@indosat.net.id
Home page : www.arkonin-10.com

CIVIL CONSULTANT :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Tunggul Wicakara V No. 38 - 39 &
Tugu-3, Surabaya, Jawa Timur, 60131
Jember 10180 INDONESIA

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOM PRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Phone : (021) 5823140, 5823107
Fax : (021) 5823108
E-mail : mpranata@cbn.net.id

NOTE :

I.P.T.B
NAME : IRI AYO LAZUARDI
NO. : 0620/P/A-A/DPPB/IV-2011

NO.	STATUS	DATE	SIGN.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

FOR TENDER

NO.	REVISION	DATE	SIGN.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

KEY PLAN :

CONTRACT PACKAGE :

DRAWN BY	ENGINEER	RESPONSIBILITY	PROJECT COORDINATOR

FILE NAME : PROJECT NO. :

DRAWING TITLE :
TAMPAK TIMUR

SCALE : 1 : 150
DRAWING NUMBER : AR 0303 W0



TAMPAK SELATAN
SKALA 1 : 150

PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMALLESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 3B, Makassar 90174
Telp. 0411-328803 Fax. 0411-328801

ARCHITECTURE CONSULTAN :
ARKONN
Jl. Boreas Tamara Timur
Boreas Indah, Jakarta 12330
Phone : 021-7283255
Fax : 021-7283255
E-mail : arkonn@indinet.id
Homepage : www.arkonn-16.com

CIVIL CONSULTAN :
KETRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Tanah Abang V No. 58 - 58 A
Tlp.3300000 (During Office) & Lines
Jakarta 10180 Indonesia

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTAN :
PT. METAKOMPRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Phone : 021 5823140-5823167
Fax : 021 5823168 Jakarta 11010
E-mail : mkompranata@comcast.id

NOTE :

I P T B
NAME : ATO LAZUARDI
NO. : 0630/27/A-A/0000/VI-2011

NO.	REVISION	DATE	SIGN.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

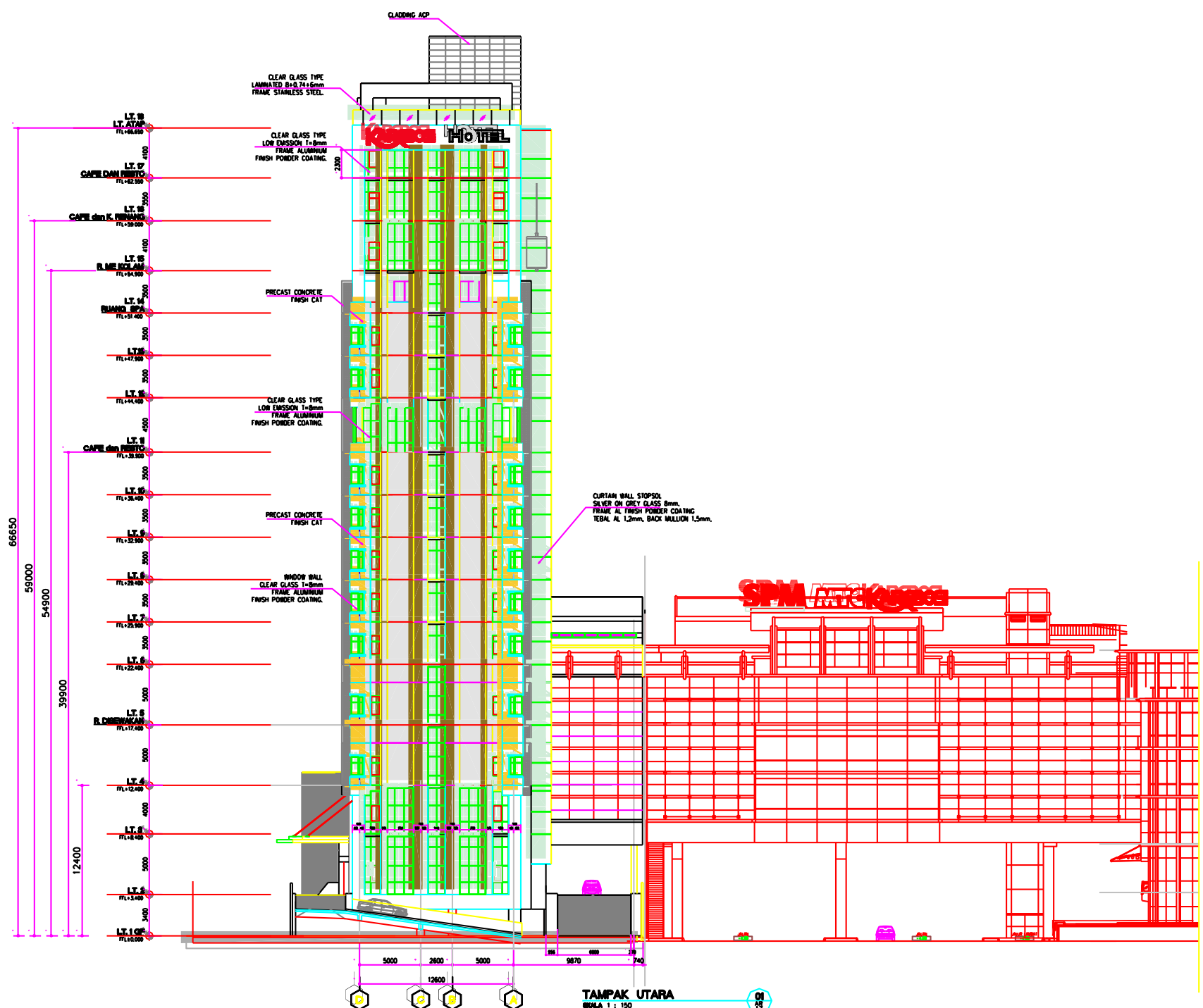
KEY PLAN :

CONTRACT PACKAGE :

NO.	REVISION	DATE	SIGN.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

DRAWING TITLE :
TAMPAK SELATAN

DATE : 1 - 150
DRAWING NUMBER : AR 0302 W0



TAMPAK UTARA
SKALA 1 : 150

PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMAN LESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 30, Makassar 90174
Telp. 0411-328832 Fax. 0411-328821

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
Jl. Seroja Raya No. 1238
Phone : 7341715
Fax : 7343822
e-mail : arkonin@indosat.net.id
Home page : www.arkonin.com

CIVIL CONSULTANT :
KETRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Soekarno-Hatta No. 25 - 26 A
Tanjungbenda, Palembang 31132

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOMPRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Phone : 021 5823140, 5823167
Fax : 021 5823168 Jakarta 11610
E-mail : mpranata@pcn.net.id

NOTE :

I P T B
NAME : Ir. ATIQ LAZUARDI
No. : 2630/P/2011/0220/2011

NO	STATUS	DATE	SHW
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

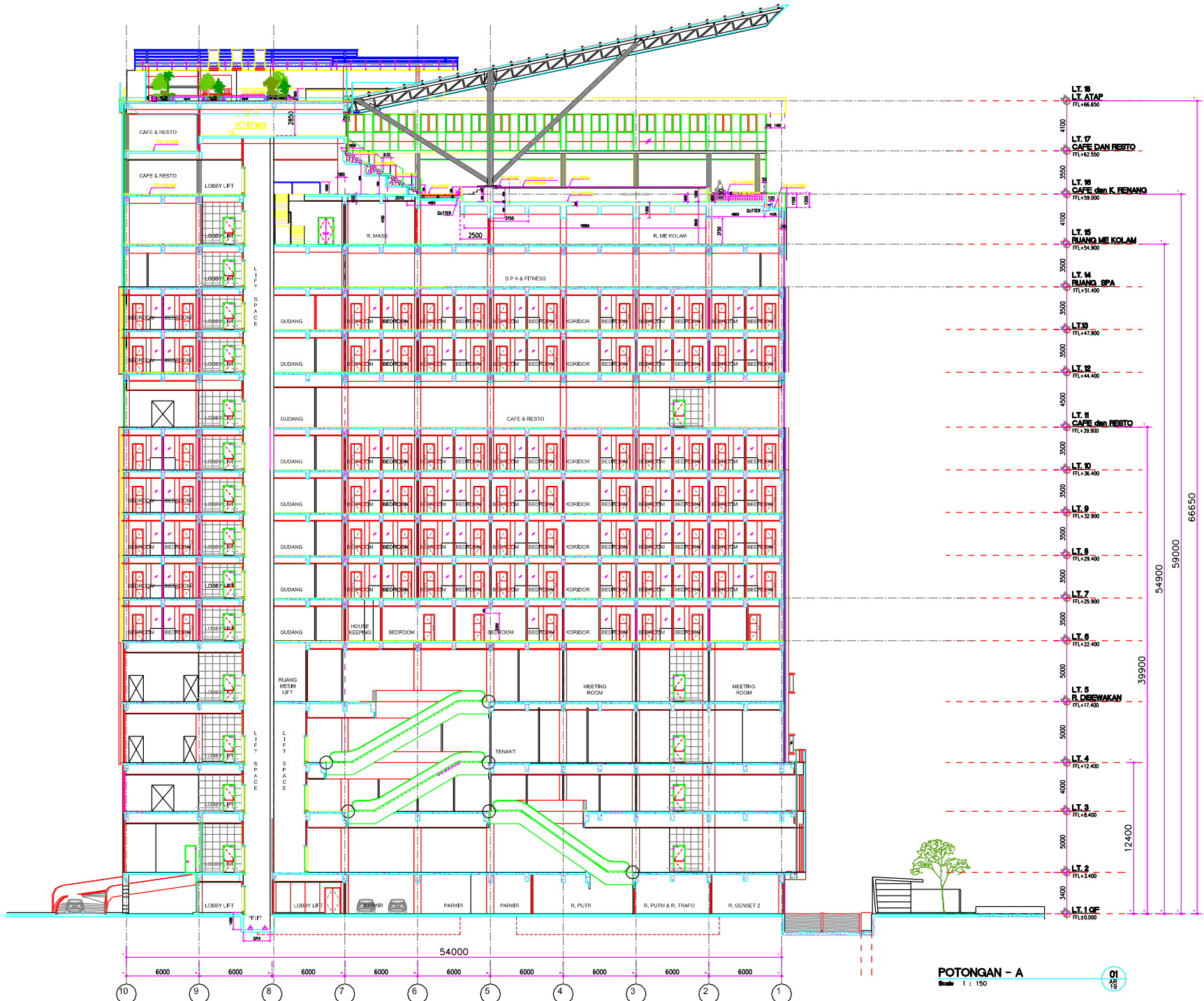
KEY PLAN :

CONTRACT PACKAGE :

NO	DATE	SHW
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

DRAWING TITLE :
TAMPAK UTARA

DRWG NO :
AR 0304 W0



PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMAI LESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 38, Makassar 90174
Telp.: 0411-326803 Fax: 0411-326801

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
Jl. Binero Tompo Tiga
Binero Jenebera 72330
Phone : 7364170
Fax : 7363070
E-mail : arkonin@arkonin.id
Home page : www.arkonin-ic.com

CIVIL CONSULTANT :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Tanah Meng V No. 54 - 54 A
Tj.3600082 (Ponding System) 4 Lines
Jembera 10160 INDONESIA

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOM PRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Phone : (021) 5823140, 5823187
Fax : (021) 5823108, Jakarta 11610
E-mail : Mpranata@ctbn.net.id

NOTE :

I P T B
NAME : Ir. ATO LAZUARDI
NO. : 2173/ PTB / A-1 / DPPS / III-2007

NO	REVISI	Uraian	DATE	SIGN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

FOR TENDER

NO	REVISI	Uraian	DATE	SIGN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

KEY PLAN :

CONTRACT PACKAGE :

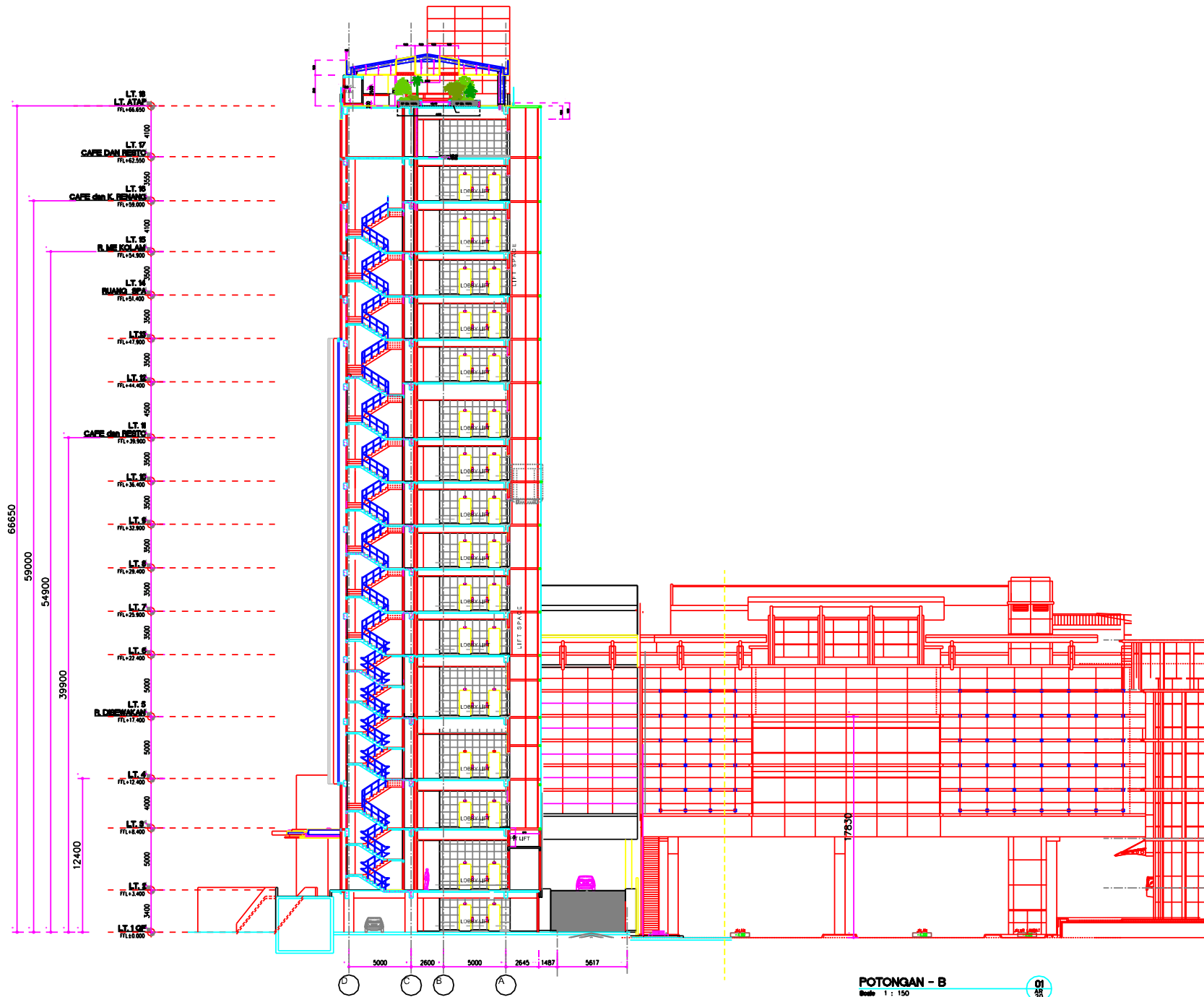
NO	REVISI	Uraian	DATE	SIGN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

DRAWING TITLE :
POTONGAN - A

SCALE : 1 : 150

DRAWING NUMBER : AR 0305 W0

POTONGAN - A
Scale 1 : 150



POTONGAN - B
Scale 1 : 150

PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMAI LESTARI
Jl. HOS Cokroaminoto 35, Makassar 90174
Telp. 0411-326803 Fax. 0411-326801

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
A. Satrio Satrio Satrio
Jl. Satrio Satrio Satrio 12330
Phone : 021-222222
Email : arkonin@indinet.id
Home page : www.arkonin-id.com

CIVIL CONSULTANT :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
Jl. Ketira Ketira Ketira 12330
Phone : 021-222222
Email : ketira@indinet.id

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOM PRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
Phone : 021-222222
Fax : 021-222222
E-mail : mpranata@cbn.net.id

NOTE :

I P T B
NAME : dr. ANDI LAZARDI
NO. : 2723/PTB/A-A/DPBB/B-2007

NO.	REVISION	DATE	BY
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

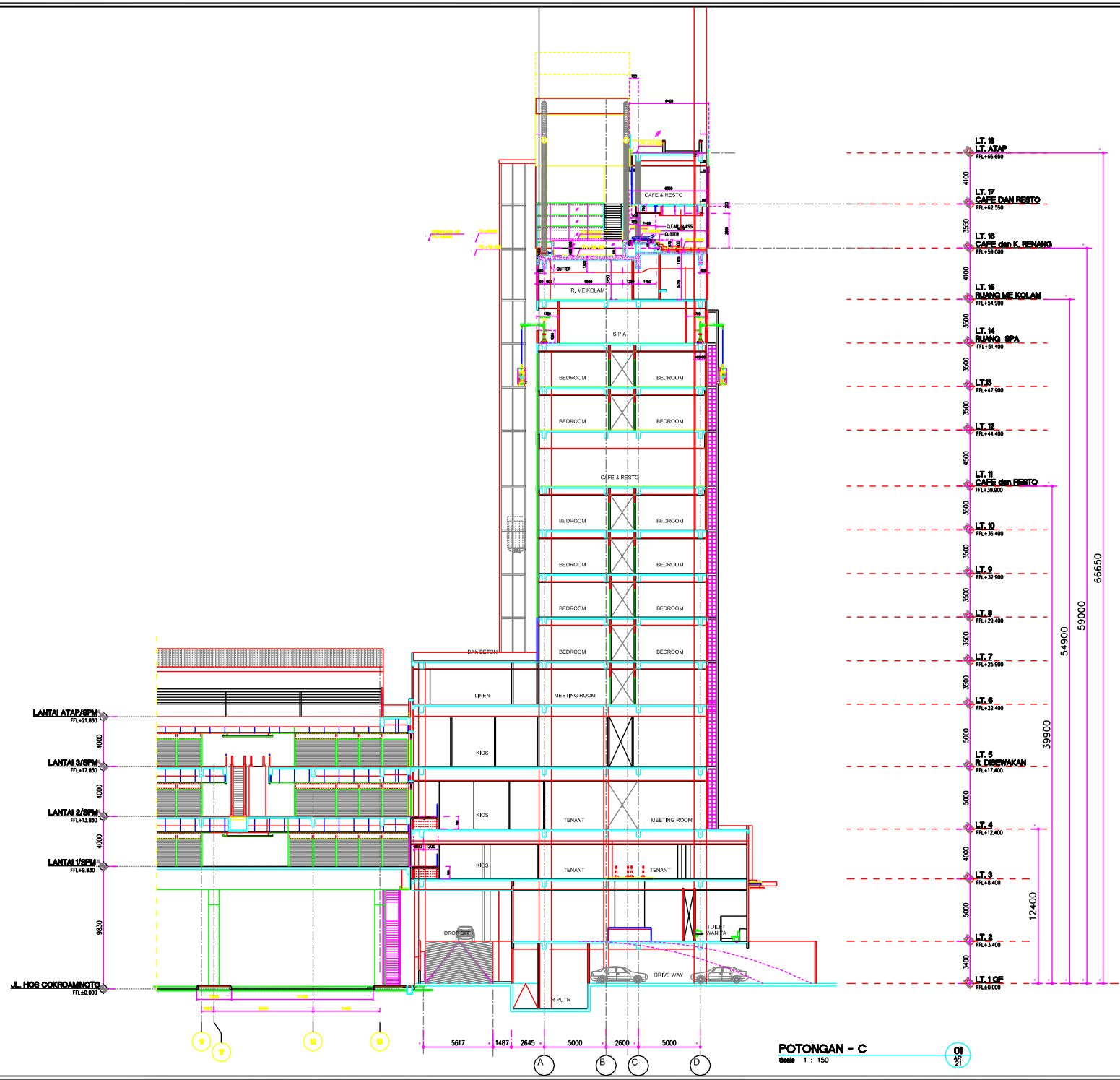
FOR TENDER

CONTRACT PACKAGE :

NO.	REVISION	DATE	BY
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

DRAWING TITLE :
POTONGAN - B

SCALE : 1 : 150
DRAWING NUMBER : AR 0306 W0



PROJECT NAME :
KAREBOSI HOTEL
 MAKASSAR - INDONESIA

OWNER :
PT. TOSAN PERMAI LESTARI
 Jl. HOS Cokroaminoto 38, Makassar 90174
 Tlp: 0411-326803 Fax: 0411-326801

ARCHITECTURE CONSULTANT :
ARKONIN
 Jl. Bontone Tapani Timur
 Komplek Jln. Jendral 12330
 Phone : 0271-581276
 Fax : 0271-581202
 e-mail : arkonin@indosat.net.id
 Home page : www.arkonin.com

CIVIL CONSULTANT :
KETIRA ENGINEERING CONSULTANTS
 Jl. Rappahong 19 No. 28 - 29
 Tlp. 0271-5823145 (Working System) & Lines
 200946 10180 1000E24

MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTANT :
PT. METAKOMPRANATA
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS
 Phone : (0271) 5823145, 5823146
 Fax : (0271) 5823145, 5823146
 E-mail : mpranata@obornet.id

NOTE :

I P T B
 NAME : Ir. ATO LAZUARDI
 NO : 273 / IPIV / A-A / DPRP / II-2007

NO	S.T.A.T.U.S	DATE	SIGN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

KEY PLAN :

CONTRACT PACKAGE :

	SIGN	DATE
DRAWN BY		
ENGINEER		
RESPONSIBILITY		
PROJECT COORDINATOR		
FILE NAME		
PROJECT NO.		

DRAWING TITLE :
POTONGAN - C

SCALE : 1 : 150
DRAWING NUMBER : AR 0307 W0

POTONGAN - C
 Scale 1 : 150

FOR TENDER

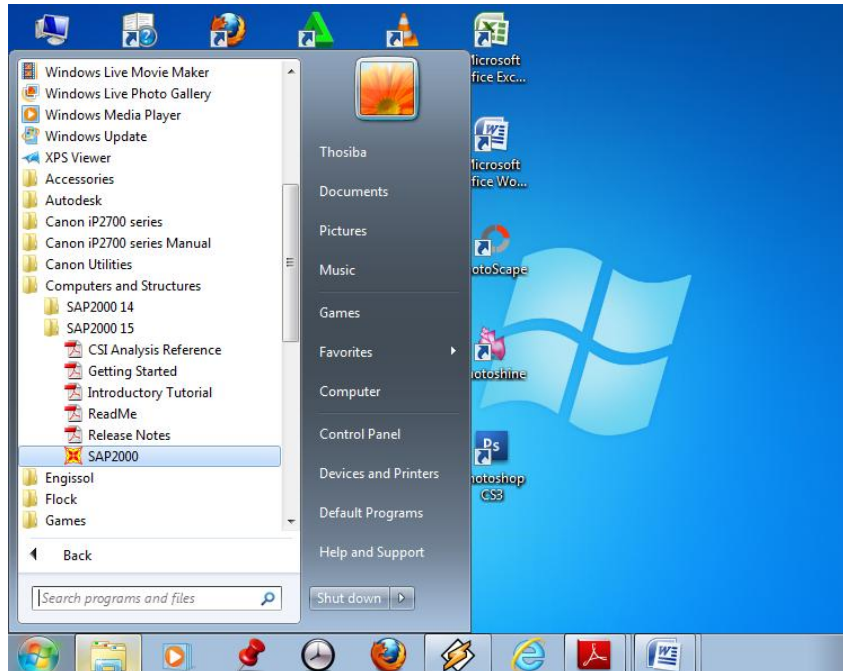
SAP 2000 VERSI 15

TUTORIAL
PUSHOVER ANALYSIS

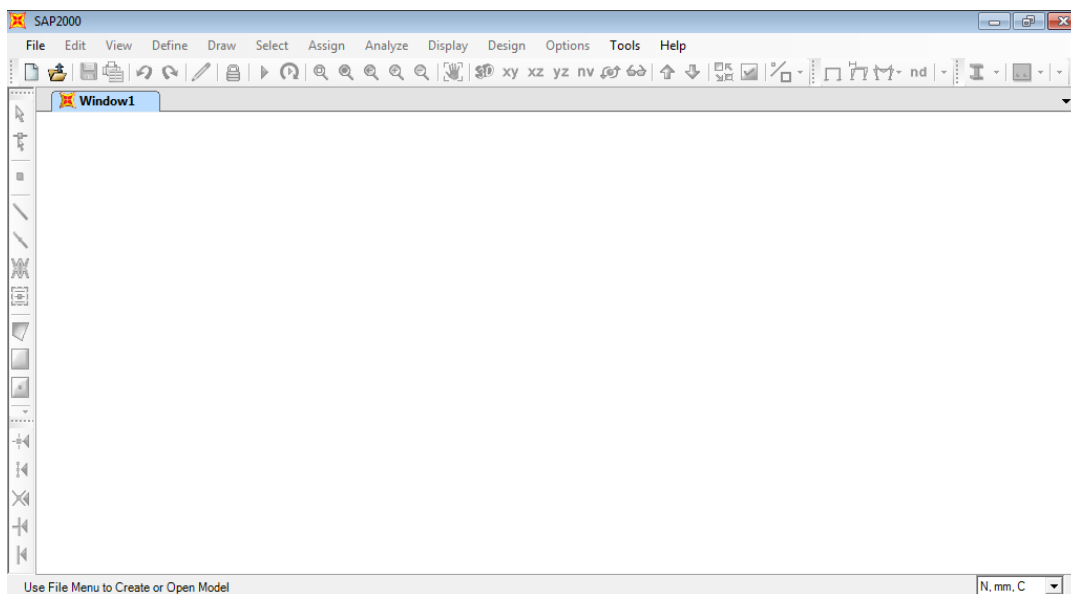
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

- PERMODELAN STRUKTUR GEDUNG KAREBOSI CONDOTEL

1. Bukalah program SAP dengan cara klik **Start Menu>All Program>Computer and Structure>Sap 2000 15>Sap 2000**

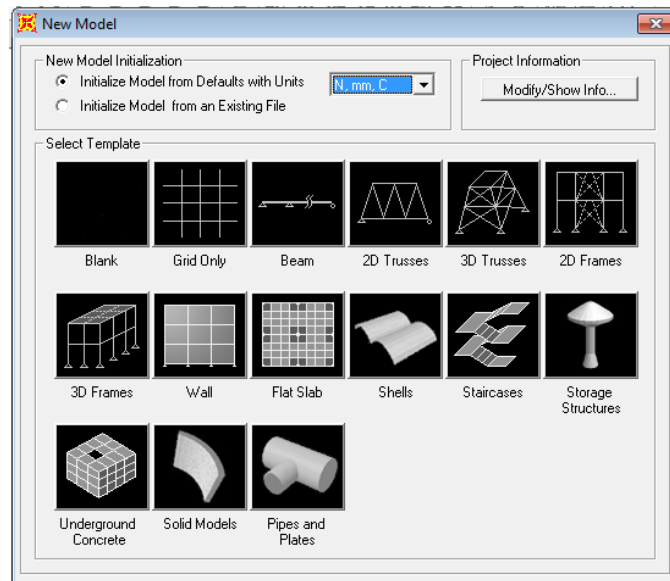


2. Maka akan muncul tampilan utama dari SAP 2000 15 sebagai berikut :



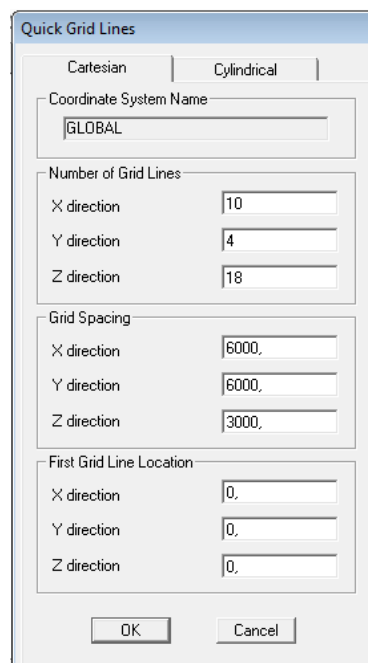
3. Lalu klik **File – New Model**, maka akan muncul kotak dialog seperti di bawah ini

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



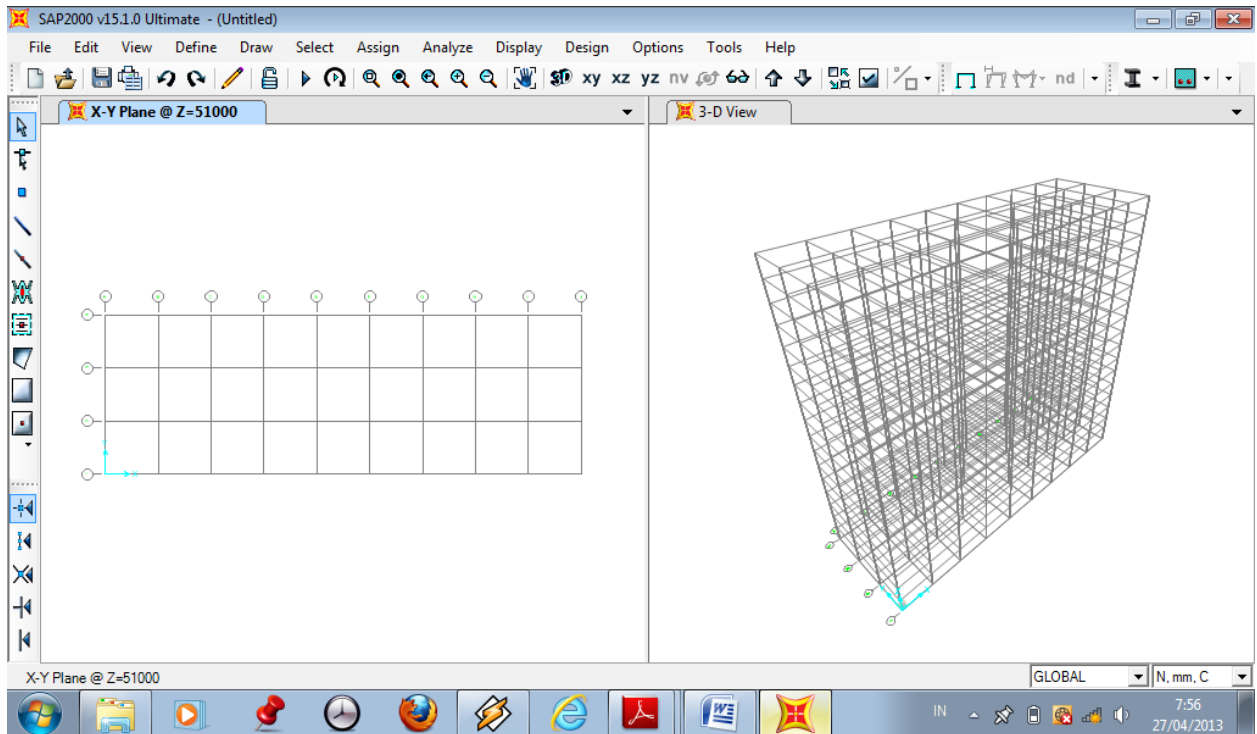
Pastikan satuan utama pada SAP merupakan *N, mm, C*.

4. Pilih **Grid Only**, maka akan tampil seperti gambar di bawah ini. Setelah itu masukkan jumlah nilai *x, y, dan z* pada **Number of Grid Lines**. **Number of Grid Lines** menunjukkan jumlah joint tinjauan sb.x. sedangkan **Grid Spacing** merupakan jarak antar joint.

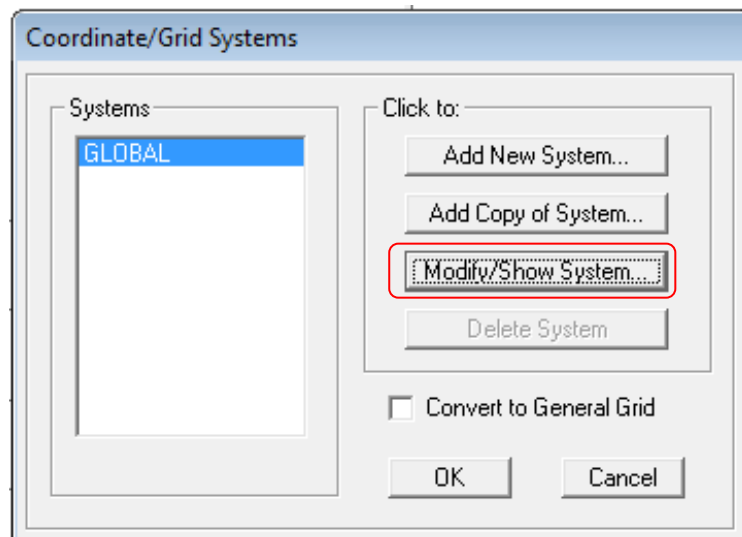


5. Bila data telah diisi, klik **OK** maka akan muncul grid sebagai berikut :

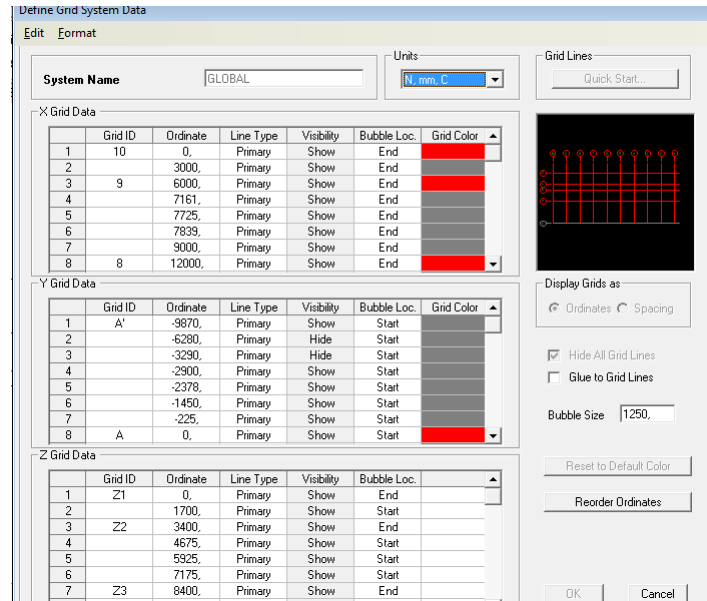
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



6. Untuk mengatur jarak grid, klik kanan mouse, lalu pilih menu **Edit Grid Data > Modify Show System** maka akan muncul kotak dialog seperti di bawah ini. Isi Jarak terhadap bidang X,Y,Z sesuai dengan ukuran gedung Karebosi Condotel.

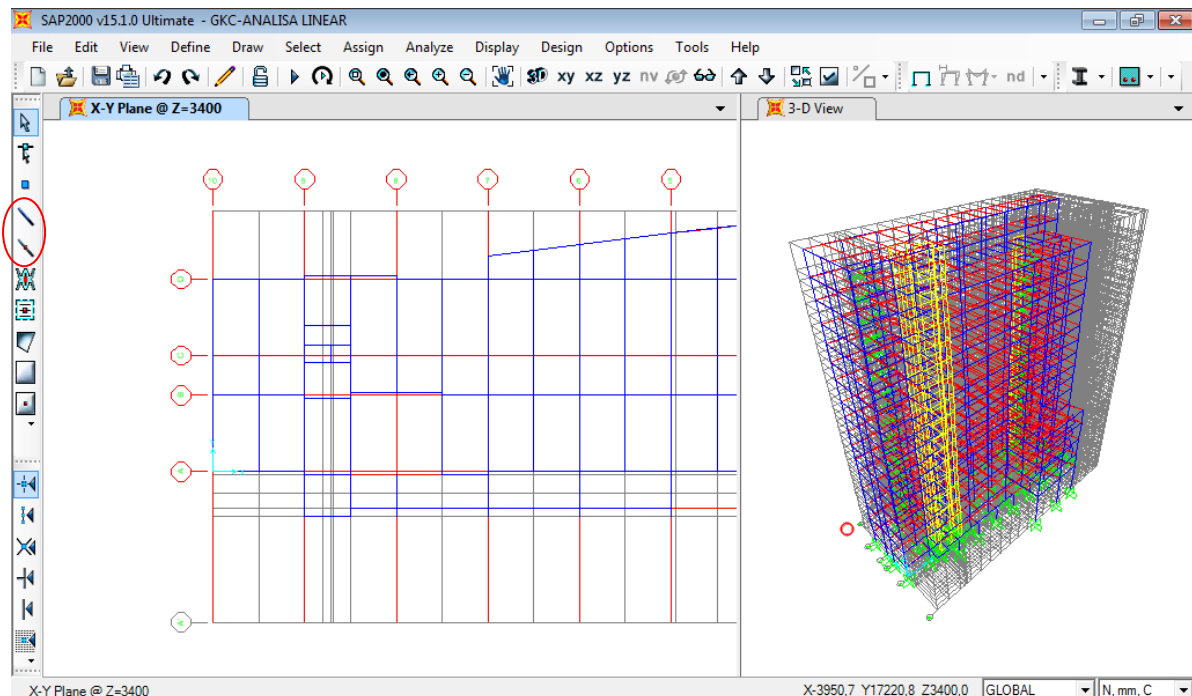


TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



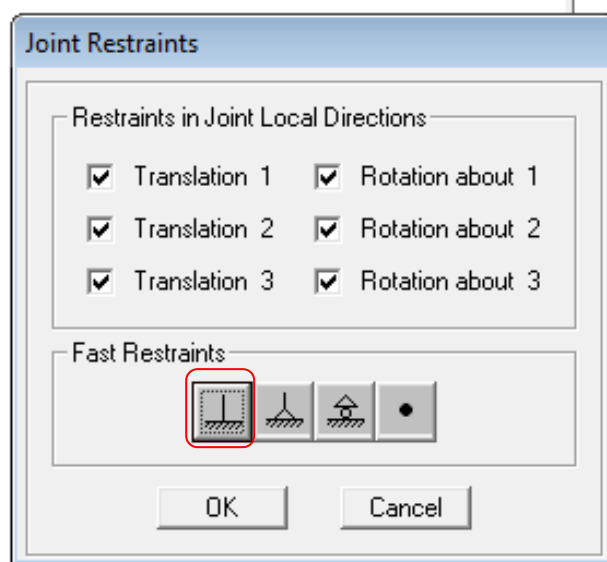
Isi kotak dialog di atas dengan jarak dalam satuan milimeter. Setelah itu klik **OK**

- Setelah jarak grid diatur, maka saatnya untuk menggambar Frame pada grid-grid tersebut. Klik pada menu **Draw – Draw frame/cable/tendon**. Dan gambar elemen frame, maka akan tampil seperti gambar di bawah ini.

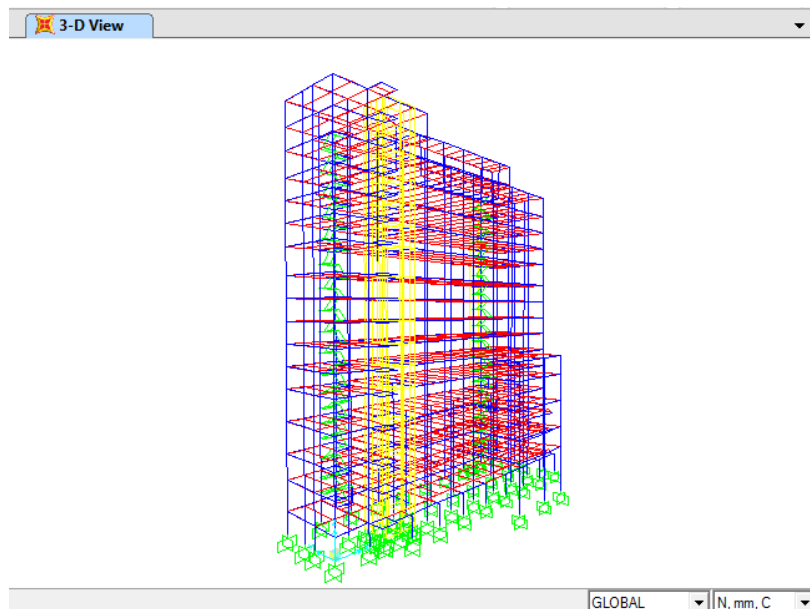


TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

8. Draw semua frame pada grid arah x, arah y, arah z. sehingga setelah semua diberikan frame, maka berikan perletakan pada joint dasar. Lalu blok titik yang akan di berikan perletakan. Setelah itu pilih menu **Assign-Joint-Restraints**. Beri perletakan Jepit pada masing-masing joint dasar (pertimbangan jenis pondasi yang digunakan adalah tiang pancang). Lalu klik **OK**.



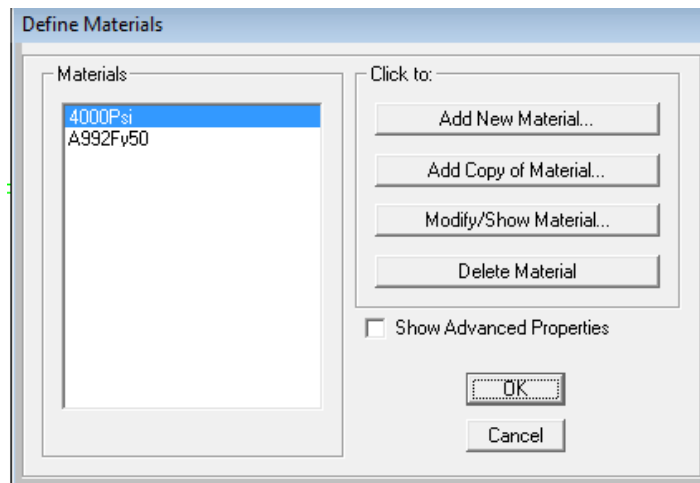
Sehingga muncul tampilan sebagai berikut :



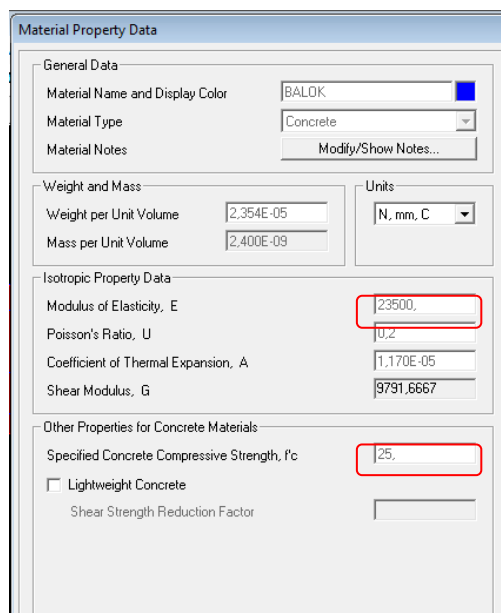
Gambar perletakan pada joint lantai dasar

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

9. Langkah selanjutnya adalah mendefinisikan penampang untuk material yang akan digunakan. Pilih menu **Define-Materials** maka akan tampil seperti gambar di bawah ini.



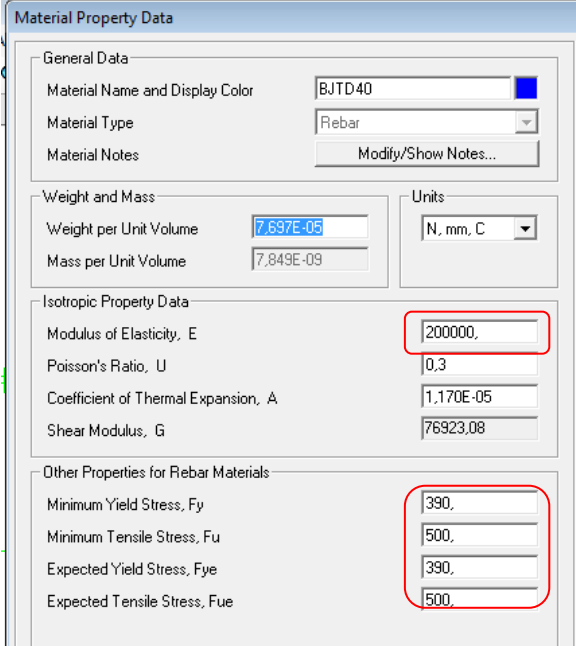
Pilih **Add New Material**, lalu pilih material **Concrete** karena material yang digunakan adalah beton. Isi data beton dengan memasukkan $f'c$ 25 mPa pada kolom yang tersedia, serta masukkan modulus elastisitas beton sesuai rumus $4700 \cdot (f'c)^{0.5}$. sehingga kota dialog tampak sebagai berikut :



10. Setelah pendefinisian bahan beton telah selesai, berikutnya adalah mutu baja tulangan yang akan digunakan sebagai tulangan beton. Ulangi langkah no.9, kemudian pilih **Add**

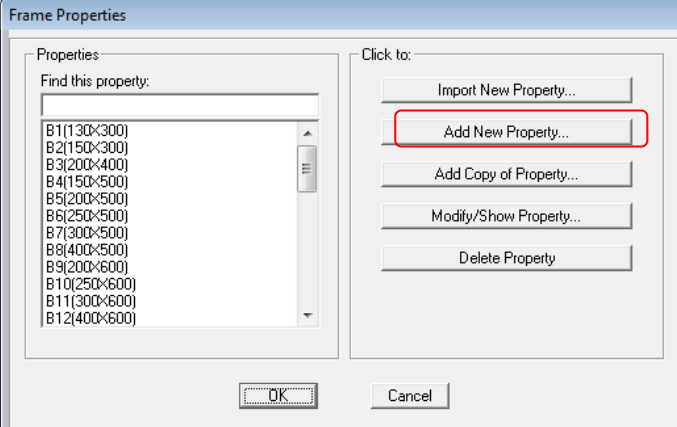
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

New Material, lalu pilih material **Rebar**, klik **OK** sehingga muncul kotak dialog di bawah ini:



The image shows the 'Material Property Data' dialog box for a Rebar material named 'BJTD40'. The 'Material Type' is set to 'Rebar'. The 'Weight and Mass' section shows 'Weight per Unit Volume' as 7.697E-05 and 'Mass per Unit Volume' as 7.849E-09. The 'Units' are set to 'N, mm, C'. The 'Isotropic Property Data' section has 'Modulus of Elasticity, E' set to 200000, 'Poisson's Ratio, U' to 0.3, 'Coefficient of Thermal Expansion, A' to 1.170E-05, and 'Shear Modulus, G' to 76923.08. The 'Other Properties for Rebar Materials' section has 'Minimum Yield Stress, Fy' set to 390, 'Minimum Tensile Stress, Fu' to 500, 'Expected Yield Stress, Fye' to 390, and 'Expected Tensile Stress, Fue' to 500. Red boxes highlight the 'Modulus of Elasticity, E' and the 'Minimum Yield Stress, Fy' and 'Expected Yield Stress, Fye' fields.

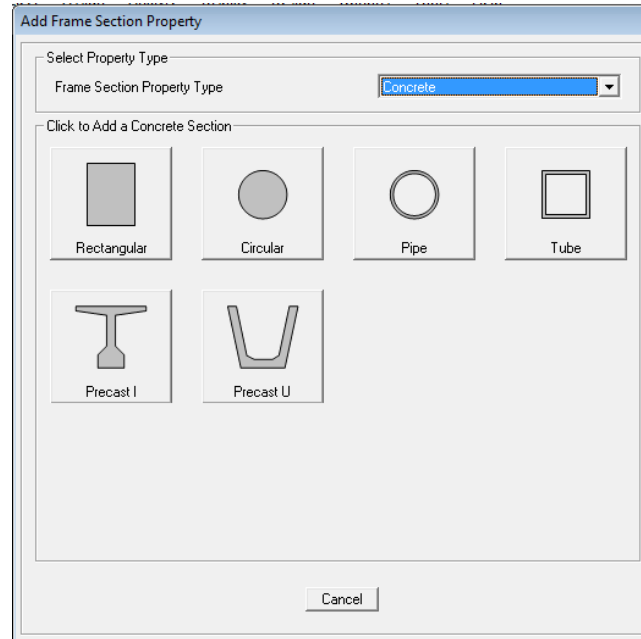
11. Setelah material beton dan tulangan telah didefinisikan, maka langkah selanjutnya adalah mendefinisikan properties ukuran penampang balok maupun kolom yang akan digunakan. Ubah kembali satuan sesuai pada soal yakni **Ton, mm, C** lalu pilih menu **Define-Section Properties-Frame Sections**.



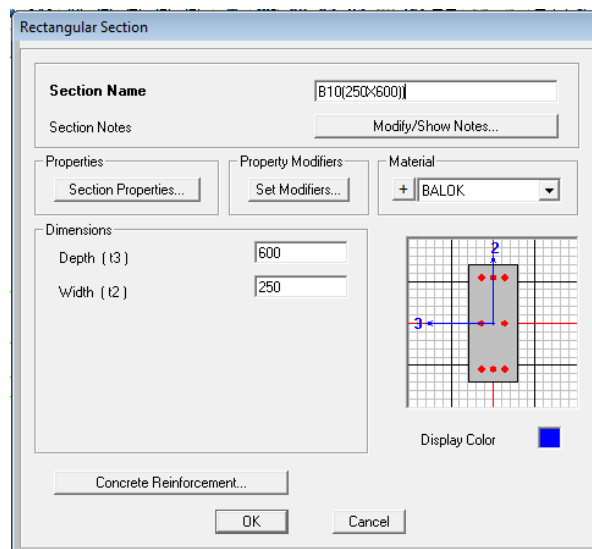
The image shows the 'Frame Properties' dialog box. The 'Properties' section has a list of section properties: B1(130x300), B2(150x300), B3(200x400), B4(150x500), B5(200x500), B6(250x500), B7(300x500), B8(400x500), B9(200x600), B10(250x600), B11(300x600), and B12(400x600). The 'Click to:' section has buttons for 'Import New Property...', 'Add New Property...', 'Add Copy of Property...', 'Modify/Show Property...', and 'Delete Property'. The 'Add New Property...' button is highlighted with a red box. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Lalu pilih **Add New Property**, pada **Frame Section Property Type** pilih **Concrete** lalu pilih **Rectangular**.

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



Kemudian ubah Section Name menjadi B10(250X600), pilih material BALOK lalu pada kolom **Dimensions** ubah Depth = 600 dan Width = 250



Pilih **Concrete Reinforcement**. Lalu pilih design type yang digunakan adalah **Beam**. Pastikan jenis tulangan yang terpasang adalah jenis **BJTD40** yang telah kita desain sebelumnya. Juga perhatikan selimut beton yang disyaratkan sebagai bangunan tahan gempa adalah sebesar 40mm.

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

Reinforcement Data

Rebar Material

Longitudinal Bars: + BJTD40

Confinement Bars (Ties): + BJTD40

Design Type

Column (P-M2-M3 Design)

Beam (M3 Design Only)

Concrete Cover to Longitudinal Rebar Center

Top: 40.

Bottom: 40.

Reinforcement Overrides for Ductile Beams

	Left	Right
Top	0.	0.
Bottom	0.	0.

OK Cancel

12. Setelah frame properties untuk deain balok selesai, kemudian lakukan kembali langkah yang sama seperti pada saat pendefinisian balok. Pada **Concrete Reinforcement** pilih design type yang digunakan adalah **Column**.

Reinforcement Data

Rebar Material

Longitudinal Bars: + BJTD40

Confinement Bars (Ties): + BJTD40

Design Type

Column (P-M2-M3 Design)

Beam (M3 Design Only)

Reinforcement Configuration

Rectangular

Circular

Confinement Bars

Ties

Spiral

Longitudinal Bars - Rectangular Configuration

Clear Cover for Confinement Bars: 40.

Number of Longit Bars Along 3-dir Face: 5

Number of Longit Bars Along 2-dir Face: 4

Longitudinal Bar Size: + D19

Confinement Bars

Confinement Bar Size: + D10

Longitudinal Spacing of Confinement Bars: 100.

Number of Confinement Bars in 3-dir: 3

Number of Confinement Bars in 2-dir: 3

Check/Design

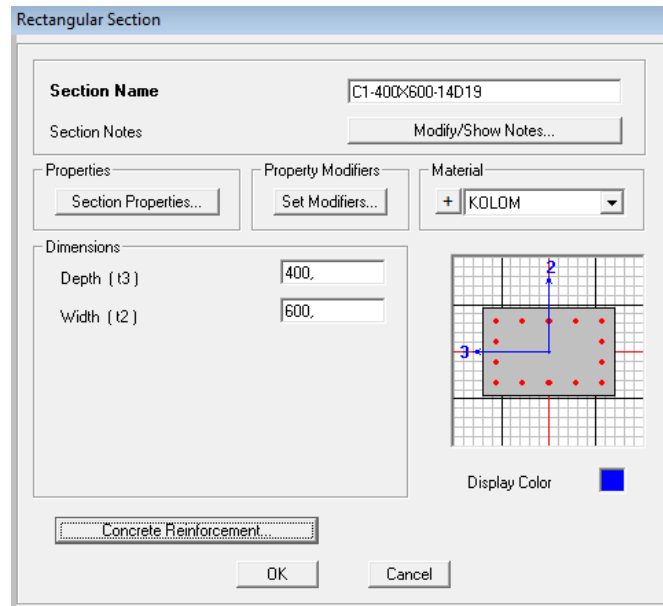
Reinforcement to be Checked

Reinforcement to be Designed

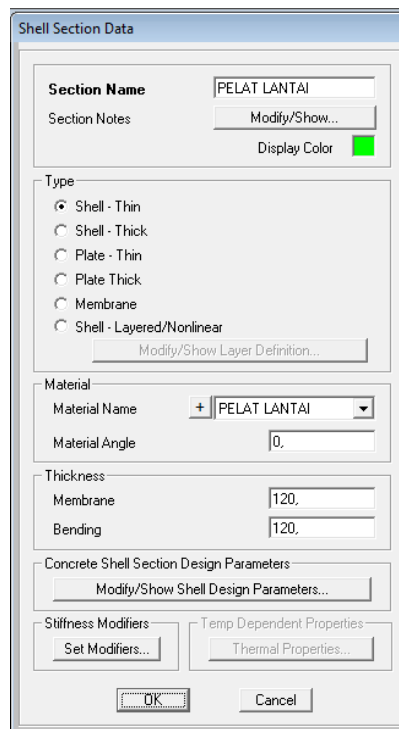
OK Cancel

Setelah itu, klik **OK**, maka desain kolom yang akan kita gunakan adalah sebagai berikut :

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

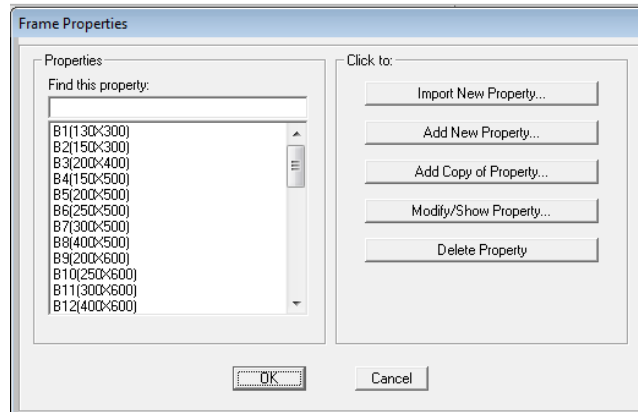


13. Setelah pendesainan balok dan kolom telah selesai, selanjutnya adalah pendesainan pelat, dinding geser, dan tangga yang akan digunakan dalam struktur. Pilih menu **Define>Section Properties>Area Section**, selanjutnya pilih **Add New Section** lalu definisikan tebal pelat, dinding geser, dan tangga yang digunakan.

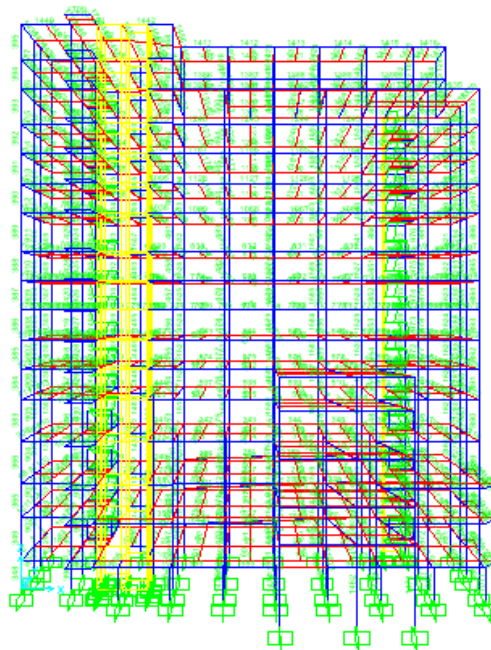


TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

14. Setelah pendimensian pelat selesai, maka langkah selanjutnya adalah me-assign frame-frame tadi kedalam golongannya masing-masing. Klik semua balok atau kolom pada gambar rencana, lalu pilih menu **Assign - Frame -Frame Sections**. Pilih dimensi balok atau kolom yang digunakan lalu klik **OK**.

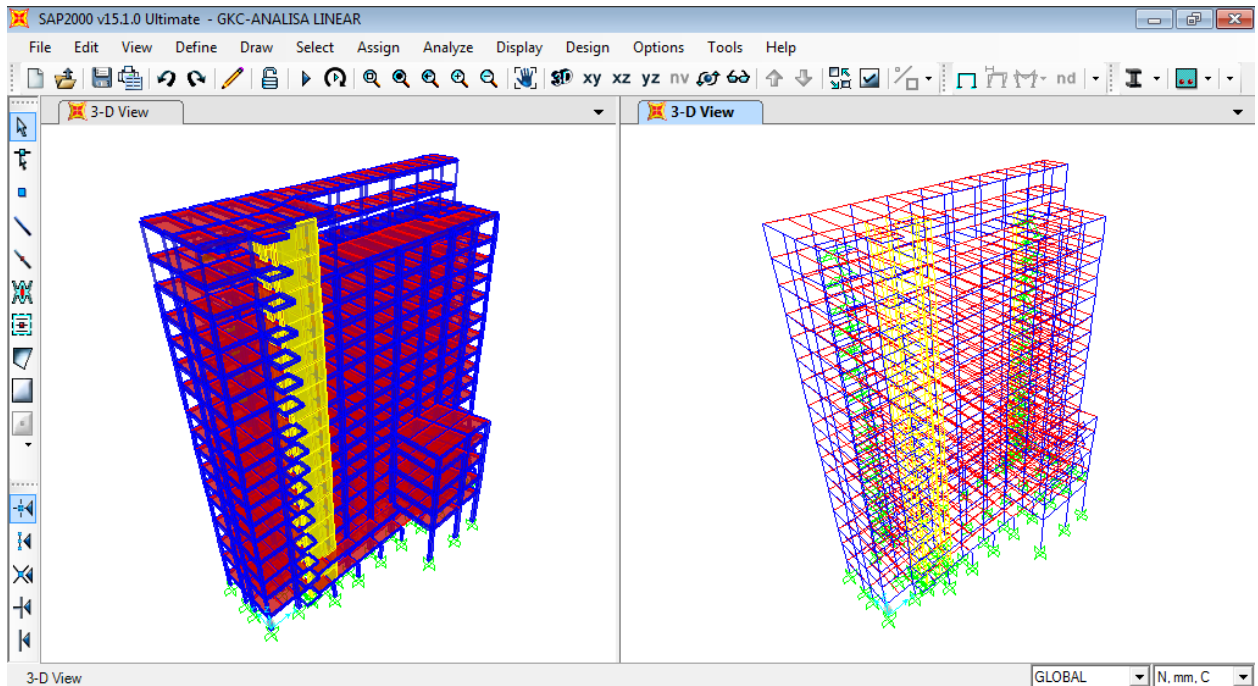


Sehingga tampilan struktur seperti berikut :



15. Setelah proses assign pada balok dan kolom telah selesai, dilanjutkan pada proses assign pada pelat, dinding geser, dan tangga dengan memilih menu **Draw > Quick Draw Area**. Gambar semua pelat, dinding geser, dan tangga yang telah didesain pada semua frame, sehingga tampak struktur apabila ditampilkan secara extrude akan seperti berikut :

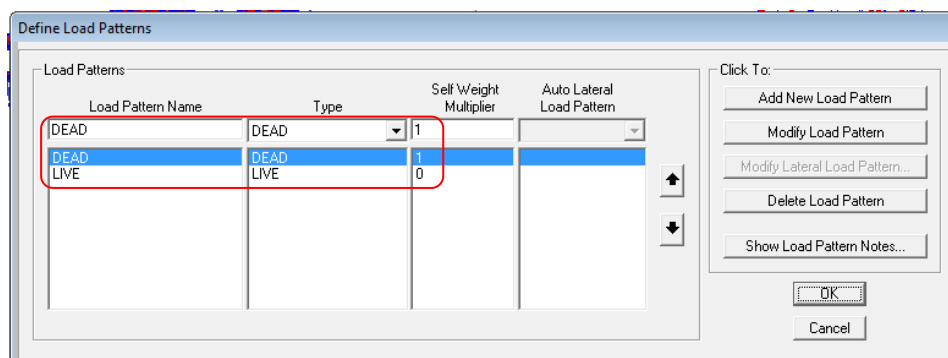
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



- **PEMBEBANAN STRUKTUR GEDUNG KAREBOSI CONDOTEL**

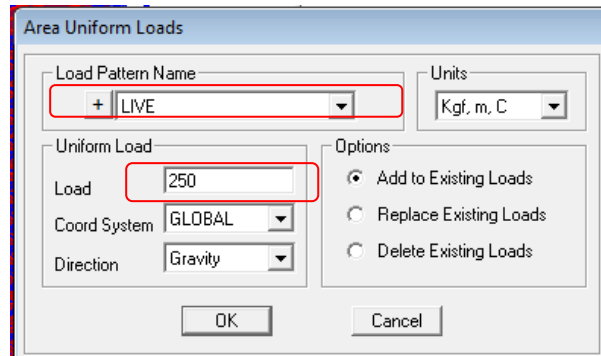
16. Setelah assign frame/plate section telah selesai. Maka selanjutnya adalah memberikan beban-beban pada komponen struktur yang digunakan. Untuk jenis beban yang digunakan adalah Beban Mati, Hidup, dan Gempa. Adapun Gaya gempa yang akan didefenisikan berupa Respon Spectrum.

17. Pendefinisian beban luar dengan memilih **Define>Load Pattern**. Setelah kotak dialog muncul. Masukkan jenis beban seperti pada gambar berikut :

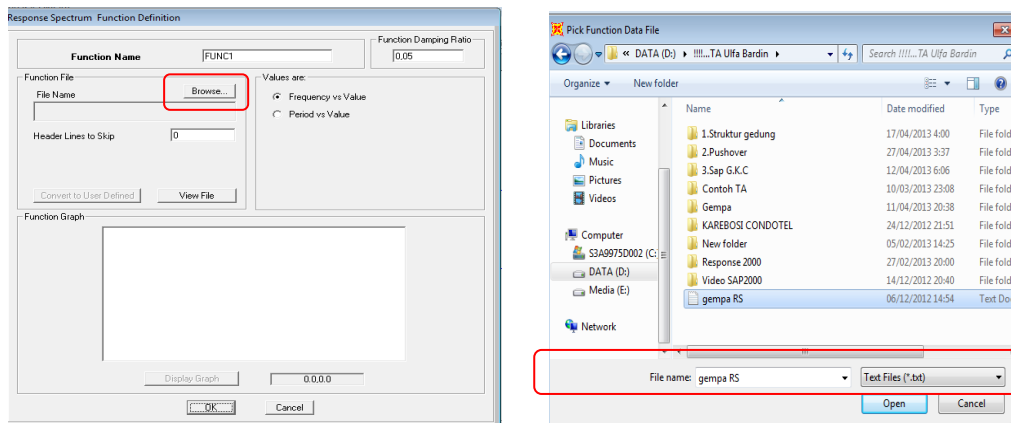


18. Untuk beban mati tambahan dan beban hidup, pilih semua elemen pelat lalu pilih **Assign-Area Loads-Uniform(Shell)**. Untuk input beban mati tambahan maka pada **Load Pattern Name** pilih **DEAD** sedangkan untuk beban hidup pilih **LIVE**. Input nilai beban pada **Uniform Load-Load**.

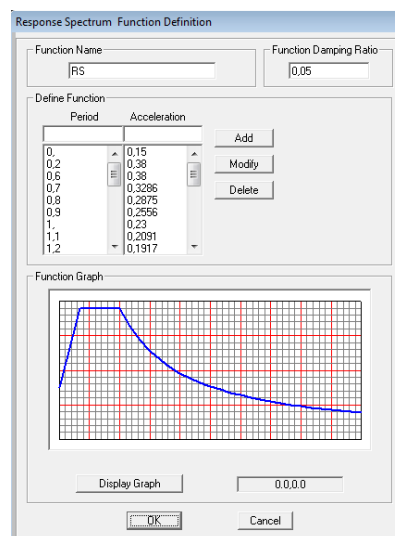
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



19. Untuk beban gempa, pilih **Define > Function > Respon Spectrum**. Pada **Choose Function Type To Add** pilih **From File** (karena akan mengambil/impor data dari luar). Lalu klik **Add New Function**. Pada kotak input yang muncul, klik **Browse** untuk menginput koordinat grafik *response spectrum* yang telah dibuat sebelumnya.



Pada **Values are** pilih **Period vs Value** karena input dalam bentuk waktu/periode, lalu klik **Display Graph**. Klik **Convert to User Defined**, sehingga tampilan akan berubah menjadi seperti gambar berikut :



TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

20. Setelah pendefinisian respon spectrum selesai. Masuk ke **Load Cases** lalu **modify** Pada bagian **MODAL** sehingga muncul kotak dialog berikut :

Load Case Data - Modal

Load Case Name: MODAL Notes: Load Case Type: Modal

Stiffness to Use: Zero Initial Conditions - Unstressed State

Number of Modes: Maximum Number of Modes: 54, Minimum Number of Modes: 1

Load Type	Load Name	Target Mass Participation Ratios (%)	Static Correction
Accel	UX	99	No
Accel	UY	99	No

Other Parameters: Frequency Shift (Center): 0, Cutoff Frequency (Radius): 0

21. Lalu masuk kembali ke **Load Cases** > **Add New Load Cases**, pada **Load Case Type** pilih **Response Spectrum** sehingga muncul kotak dialog berikut :

Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: RS-X Notes: Load Case Type: Response Spectrum

Modal Combination: CQC, SRSS, Absolute, GMC, NRC 10 Percent, Double Sum

Directional Combination: SRSS, CQC3, Absolute

Modal Load Case: Use Modes from this Modal Load Case: MODAL

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	RS	1509.2
Accel	U1	RS	1509.2

Other Parameters: Modal Damping: Constant at 0,05

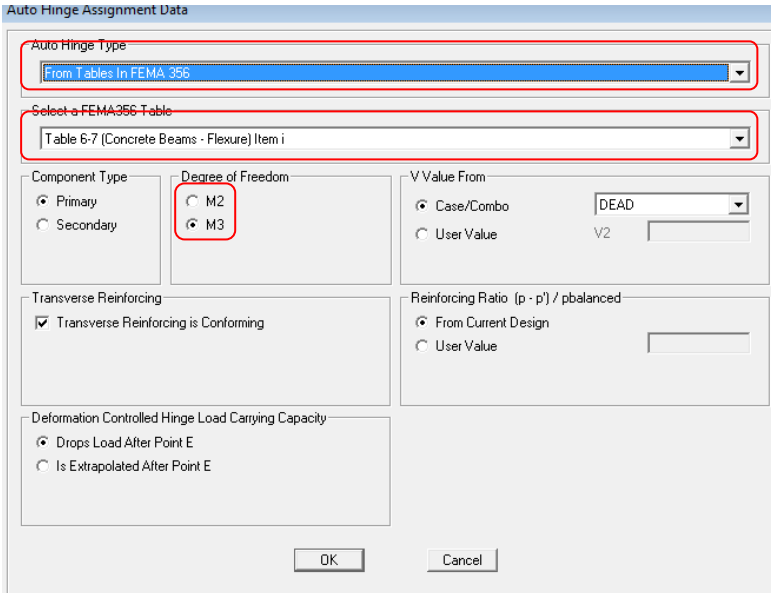
Isi parameter-parameter seperti yang diatas.

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

- **ANALISA BEBAN DORONG STATIK (PUSHOVER ANALYSIS)**

22. Perilaku leleh dan pasca leleh pada elemen struktur dapat dimodelkan dalam **Hinge Properties**. **Hinge Properties** hanya dapat dipakai dalam elemen rangka. Pushover memberikan pilihan perhitungan *yield moment* dan *yield rotation* dari sendi plastis elemen rangka dilakukan secara otomatis oleh program ini atau bisa diinputkan nilainya. Untuk penelitian ini, perilaku leleh dan pasca leleh elemen rangka didapatkan secara otomatis dari program SAP2000 yang mengacu pada Tabel 6-7 dan 6-8 FEMA 356.

- Pendefinisian *Hinge Properties* balok
 - Pilih semua elemen balok, lalu pilih **Assign-Frame-Hinges**. Pada **Relative Distance** masukkan nilai 0 yang menyatakan posisi awal dari panjang bersih balok, lalu klik **Add**, sehingga muncul kotak dialog berikut :

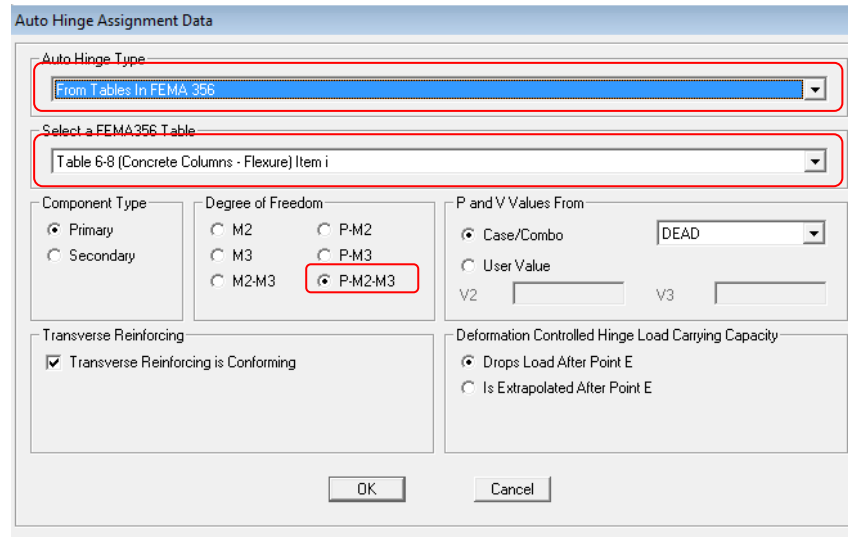


Pada kotak **Auto Hinge Type** pilih **From Tables In FEMA 356**, lalu pilih **Table 6-7 (Concrete Beams-Flexure)Item i**. Untuk elemen balok, pada **Degree of Freedom** pilih **M3** yang berarti sendi plastis hanya terjadi karena momen searah sumbu lokal 3.

- Kembali pada form **Frame Hinge Assignment** masukkan 1 pada **Relative Distance** yang menyatakan posisi akhir dari panjang bersih balok, lalu klik **Add**.

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

- Pendefinisian *Hinge Properties* kolom
 - Pilih semua elemen kolom, lalu pilih **Assign-Frame-Hinges**. Pada **Relative Distance** masukkan nilai 0 yang menyatakan posisi awal dari panjang bersih kolom, lalu klik **Add**, sehingga muncul kotak dialog berikut :



Pada kotak **Auto Hinge Type** pilih **From Tables In FEMA 356**, lalu pilih **Table 6-8 (Concrete Columns-Flexure)Item i**. Untuk elemen kolom, pada **Degree of Freedom** pilih **P-M2-M3** yang berarti sendi plastis terjadi karena interaksi gaya aksial (P) dan momen (M) searah sumbu lokal 2 dan sumbu lokal 3.

- Kembali pada form **Frame Hinge Assignment** masukkan 1 pada **Relative Distance** yang menyatakan posisi akhir dari panjang bersih kolom, lalu klik **Add**.

23. Pembebanan diberikan dalam dua tahapan, yakni yang pertama adalah pembebanan akibat beban gravitasi, yaitu kombinasi beban mati dan beban hidup. Pilih **Define-Load Case-Add New Load Case**. Pada tahap ini, sudah diperhitungkan kondisi nonlinier.

- Nama analisis adalah **GRAV**.
- Tipe analisis ditentukan **Static-Nonlinear**.
- **Scale factor** yang digunakan adalah 1,0 untuk beban mati dan 0,3 untuk beban hidup.

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

Load Case Data - Nonlinear Static

Load Case Name: GRAV Notes: Load Case Type: Static

Initial Conditions:

- Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
- Continue from State at End of Nonlinear Case

Analysis Type:

- Linear
- Nonlinear
- Nonlinear Staged Construction

Modal Load Case: All Modal Loads Applied Use Modes from Case: MODAL

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Scale Factor
DEAD	DEAD	1
DEAD	DEAD	1
LIVE	LIVE	0,3

Other Parameters:

Load Application: Full Load Modify/Show...

Results Saved: Final State Only Modify/Show...

Nonlinear Parameters: Default Modify/Show...

Buttons: OK, Cancel

24. Selanjutnya adalah pendefinisian beban lateral pada struktur. Pendefinisian tahap kedua melalui menu **Define-Loads Cases-Add New Case**.

- Nama **Load Case Name** adalah **PUSH-X**.
- Tipe analisis ditentukan **Static-Nonlinear**.
- Karena tahap kedua baru dilakukan setelah tahap pertama selesai, maka opsi **Continue from State at End of Nonlinear Case** diaktifkan, dengan akhir dari analisis **GRAV** sebagai permulaan dari analisis tahap kedua.
- Tipe beban adalah **Acceleration** untuk pembebanan arah-X dan arah-Y.
- **Scale factor** yang digunakan adalah 1,0.

Load Case Data - Nonlinear Static

Load Case Name: PUSH:X Notes: Load Case Type: Static

Initial Conditions:

- Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
- Continue from State at End of Nonlinear Case: GRAV

Analysis Type:

- Linear
- Nonlinear
- Nonlinear Staged Construction

Modal Load Case: All Modal Loads Applied Use Modes from Case: MODAL

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Scale Factor
Accel	LX	-1
Accel	LX	1

Other Parameters:

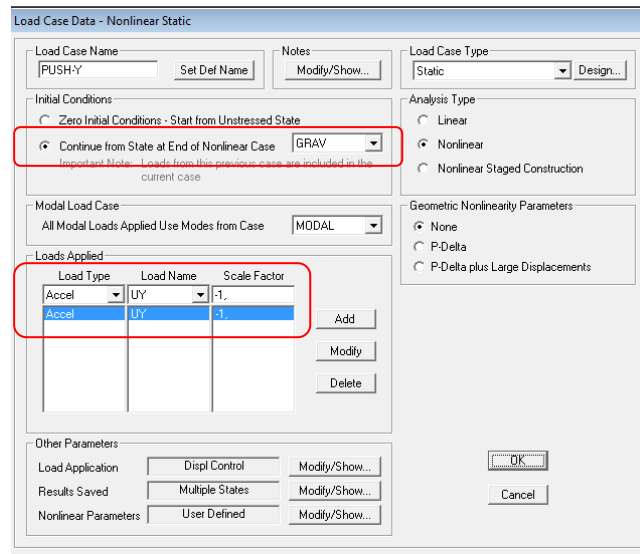
Load Application: Displ Control Modify/Show...

Results Saved: Multiple States Modify/Show...

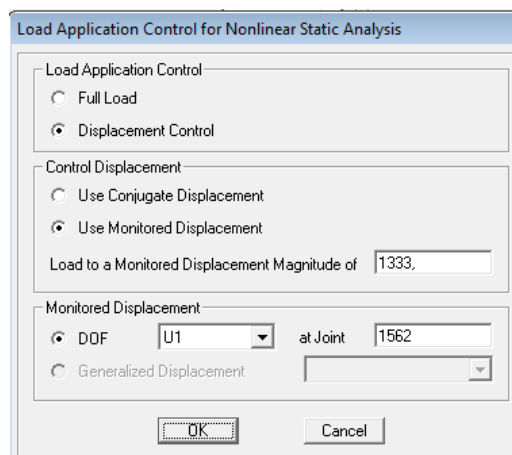
Nonlinear Parameters: User Defined Modify/Show...

Buttons: OK, Cancel

TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

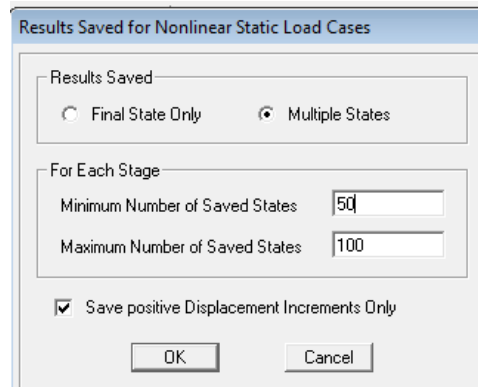


- Pada **Other Parameters-Load Application** klik **Modifiy/Show**. Pilih **Displacement Control** yang berarti pembeban diberikan sampai mencapai target displacement tercapai. Pada **Load to a Monitored Displacement Magnitude of** masukkan target displacement yang ingin dicapai, pada penelitian ini target displacement maksimum yang ingin dicapai adalah 0,02H yaitu 1333mm.

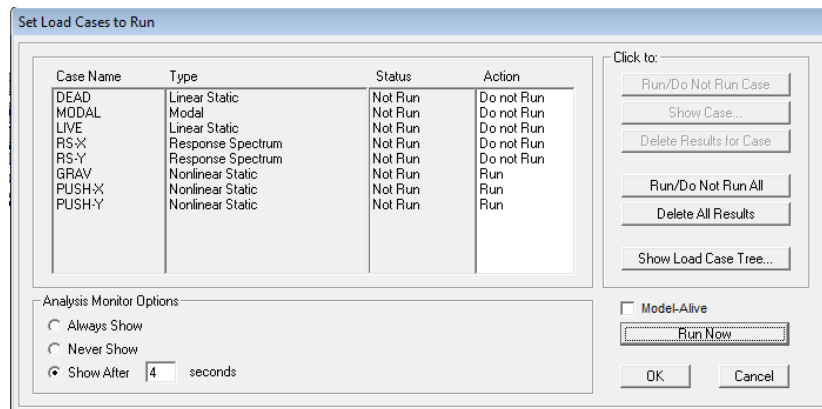


- Pada **Other Parameters-Results Saved** klik **Modifiy/Show**. Hasil pushover disimpan secara **Multiple States** dengan jumlah minimum 50 dan maksimum 100 steps.

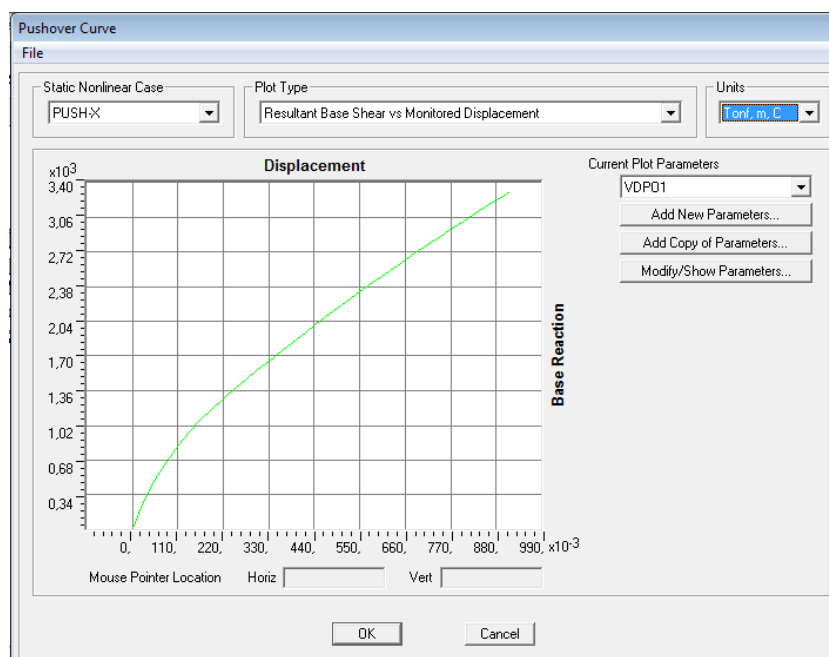
TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS



25. Klik **Run Analysis** untuk menampilkan **Set Load Cases to Run**, pada form ini pastikan beban **GRAV**, **PUSH-X**, dan **PUSH-Y** pada posisi **Run** di action. Klik **Run Now** untuk menjalankan analisis.

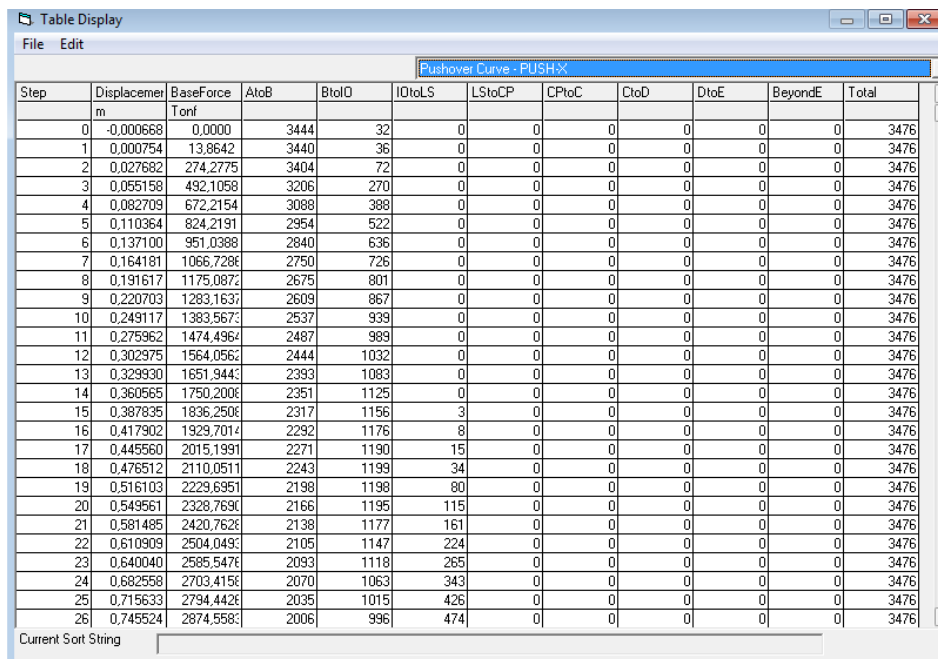


26. Untuk menampilkan kurva pushover, pilih **Display-Show Static Pushover Curve**.



TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

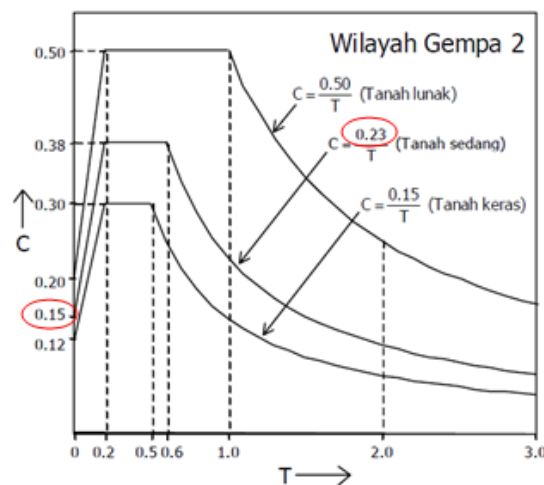
Pilih **File-Display Table** untuk menampilkan perpindahan titik kontrol vs gaya geser dasar yang terjadi pada tiap step.



Step	Displacement m	BaseForce Tonf	AtoB	BtoD	DtoLS	LtoCP	CPtoC	CtoD	DtoE	BeyondE	Total
0	-0,000668	0,0000	3444	32	0	0	0	0	0	0	3476
1	0,000754	13,8642	3440	36	0	0	0	0	0	0	3476
2	0,027682	274,2775	3404	72	0	0	0	0	0	0	3476
3	0,055158	492,1058	3206	270	0	0	0	0	0	0	3476
4	0,082709	672,2154	3088	388	0	0	0	0	0	0	3476
5	0,110364	824,2191	2954	522	0	0	0	0	0	0	3476
6	0,137100	951,0388	2840	636	0	0	0	0	0	0	3476
7	0,164181	1066,7286	2750	726	0	0	0	0	0	0	3476
8	0,191617	1175,0872	2675	801	0	0	0	0	0	0	3476
9	0,220703	1283,1637	2609	867	0	0	0	0	0	0	3476
10	0,249117	1383,5673	2537	939	0	0	0	0	0	0	3476
11	0,275962	1474,4964	2487	989	0	0	0	0	0	0	3476
12	0,302975	1564,0562	2444	1032	0	0	0	0	0	0	3476
13	0,329930	1651,9443	2393	1083	0	0	0	0	0	0	3476
14	0,360565	1750,2008	2351	1125	0	0	0	0	0	0	3476
15	0,387835	1836,2508	2317	1156	3	0	0	0	0	0	3476
16	0,417902	1929,7014	2292	1176	8	0	0	0	0	0	3476
17	0,445560	2015,1991	2271	1190	15	0	0	0	0	0	3476
18	0,476512	2110,0511	2243	1199	34	0	0	0	0	0	3476
19	0,516103	2229,6951	2198	1198	80	0	0	0	0	0	3476
20	0,549561	2328,7690	2166	1195	115	0	0	0	0	0	3476
21	0,581485	2420,7628	2138	1177	161	0	0	0	0	0	3476
22	0,610909	2504,0493	2105	1147	224	0	0	0	0	0	3476
23	0,640040	2585,5478	2093	1118	285	0	0	0	0	0	3476
24	0,682558	2703,4158	2070	1063	343	0	0	0	0	0	3476
25	0,715633	2794,4428	2035	1015	426	0	0	0	0	0	3476
26	0,745524	2874,5583	2006	996	474	0	0	0	0	0	3476

27. Untuk menampilkan kurva pushover dalam format ADRS maka pada **Plot Type** pilih **ATC-40 Capacity Spectrum**.

Pada **Modify Show Parameter** input nilai C_a dan C_v yang diperoleh melalui kurva response spectrum yang penggunaannya disesuaikan dengan wilayah pembangunan berdasarkan Peta Gempa Indonesia dan kondisi tanah pada lokasi struktur gedung. Untuk daerah Makassar dengan kondisi tanah medium maka didapatkan nilai C_a dan C_v adalah 0,15 dan 0,23.



TUTORIAL SAP2000 VERSI 15 PUSHOVER ANALYSIS

Parameters For ATC-40 Capacity Spectrum

Pushover Parameters Name: **Name** A40PO1 **Units** Tonf, m, C

Plot Axes: Sa - Sd Sa - T Sd - T **Axis Labels and Range** Set Axis Data...

Demand Spectrum Definition: Function User Coeffs **Ca** 0.15 **Cv** 0.23

Damping Parameters Definition: Inherent + Additional Damping 0.05
Structural Behavior Type: A B C User Modify/Show...

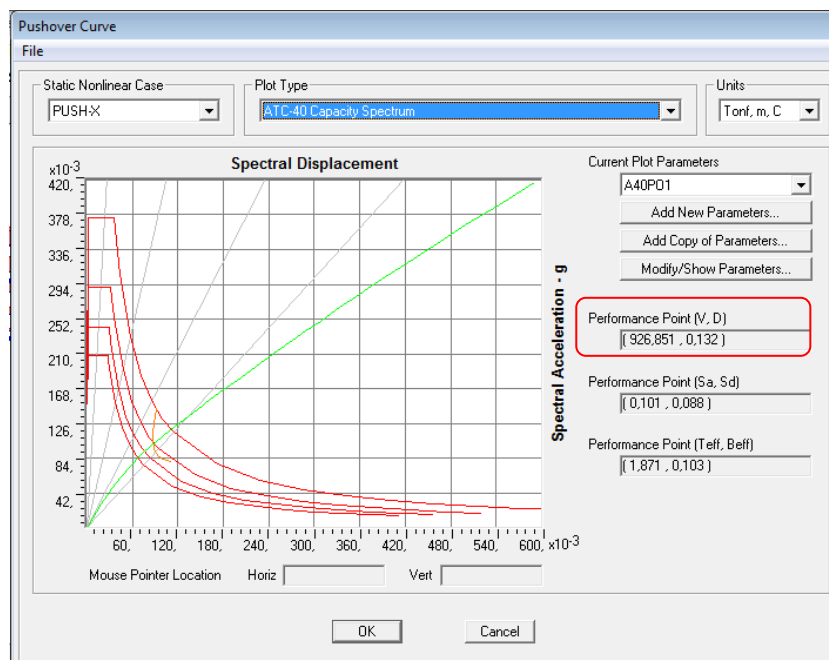
Items Visible On Plot: Show Capacity Curve Color ■
 Show Family of Demand Spectra Color ■
Damping Ratios: 0.05 0.1 0.15 0.2
 Show Single Demand Spectrum (ADRS) (Variable Damping) Color ■
 Show Constant Period Lines at Color ■
0.5 1. 1.5 2.

Reset Default Colors

Update Plot

OK Cancel

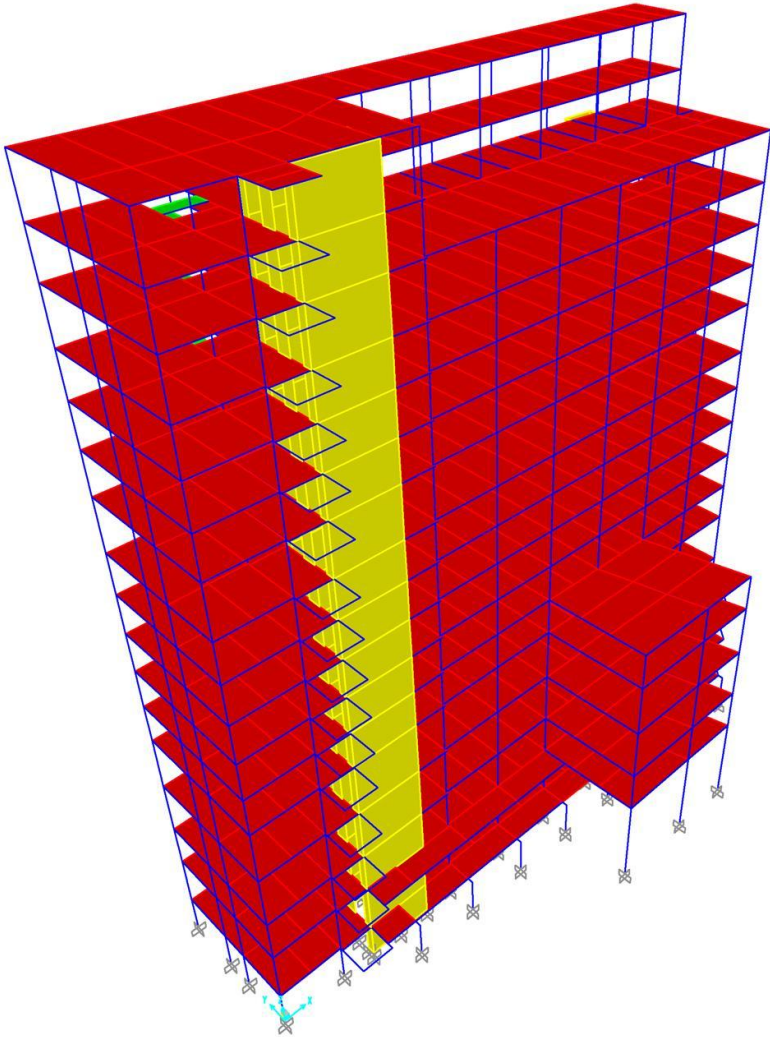
Dari kurva pushover dapat dievaluasi kinerja gedung melalui nilai pada **Performance Point** yakni target perpindahan (*displacement*) dan gaya geser dasar pada titik kontrol (*base reaction*) yang terjadi.



LAMPIRAN 3

SAP 2000 VERSI 15

OUTPUT
PUSHOVER ANALYSIS



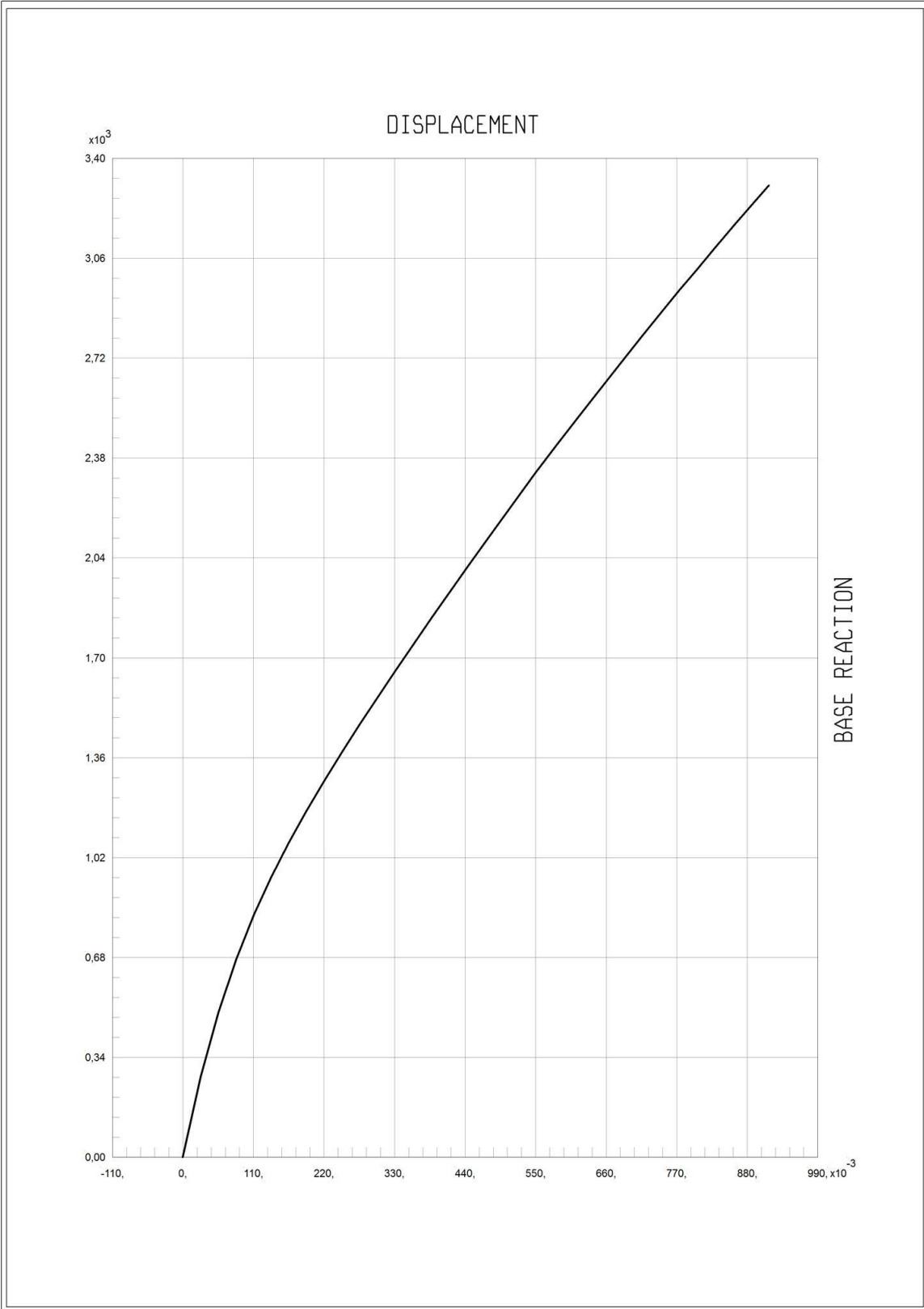


TABLE: Pushover Curve - PUSH-X

Step	Displacement m	BaseForce Tonf	AtoB	BtoIO	IOtoLS	LStoCP	CPtoC	CtoD	DtoE	BeyondE	Total
0	-0,000668	0,0000	3444	32	0	0	0	0	0	0	3476
1	0,000754	13,8642	3440	36	0	0	0	0	0	0	3476
2	0,027682	274,2775	3404	72	0	0	0	0	0	0	3476
3	0,055158	492,1058	3206	270	0	0	0	0	0	0	3476
4	0,082709	672,2154	3088	388	0	0	0	0	0	0	3476
5	0,110364	824,2191	2954	522	0	0	0	0	0	0	3476
6	0,1371	951,0388	2840	636	0	0	0	0	0	0	3476
7	0,164181	1066,7286	2750	726	0	0	0	0	0	0	3476
8	0,191617	1175,0872	2675	801	0	0	0	0	0	0	3476
9	0,220703	1283,1637	2609	867	0	0	0	0	0	0	3476
10	0,249117	1383,5673	2537	939	0	0	0	0	0	0	3476
11	0,275962	1474,4964	2487	989	0	0	0	0	0	0	3476
12	0,302975	1564,0562	2444	1032	0	0	0	0	0	0	3476
13	0,32993	1651,9443	2393	1083	0	0	0	0	0	0	3476
14	0,360565	1750,2008	2351	1125	0	0	0	0	0	0	3476
15	0,387835	1836,2508	2317	1156	3	0	0	0	0	0	3476
16	0,417902	1929,7014	2292	1176	8	0	0	0	0	0	3476
17	0,44556	2015,1991	2271	1190	15	0	0	0	0	0	3476
18	0,476512	2110,0511	2243	1199	34	0	0	0	0	0	3476
19	0,516103	2229,6951	2198	1198	80	0	0	0	0	0	3476
20	0,549561	2328,7690	2166	1195	115	0	0	0	0	0	3476
21	0,581485	2420,7628	2138	1177	161	0	0	0	0	0	3476
22	0,610909	2504,0493	2105	1147	224	0	0	0	0	0	3476
23	0,64004	2585,5476	2093	1118	265	0	0	0	0	0	3476
24	0,682558	2703,4158	2070	1063	343	0	0	0	0	0	3476
25	0,715633	2794,4426	2035	1015	426	0	0	0	0	0	3476

26	0,745524	2874,5583	2006	996	474	0	0	0	0	0	3476
27	0,774361	2951,4455	1978	988	509	1	0	0	0	0	3476
28	0,801018	3021,0658	1964	965	545	2	0	0	0	0	3476
29	0,830288	3096,9858	1940	961	571	4	0	0	0	0	3476
30	0,861695	3177,5293	1915	952	604	5	0	0	0	0	3476
31	0,896159	3264,0922	1883	962	622	9	0	0	0	0	3476
32	0,913618	3308,2583	1870	962	626	16	0	2	0	0	3476

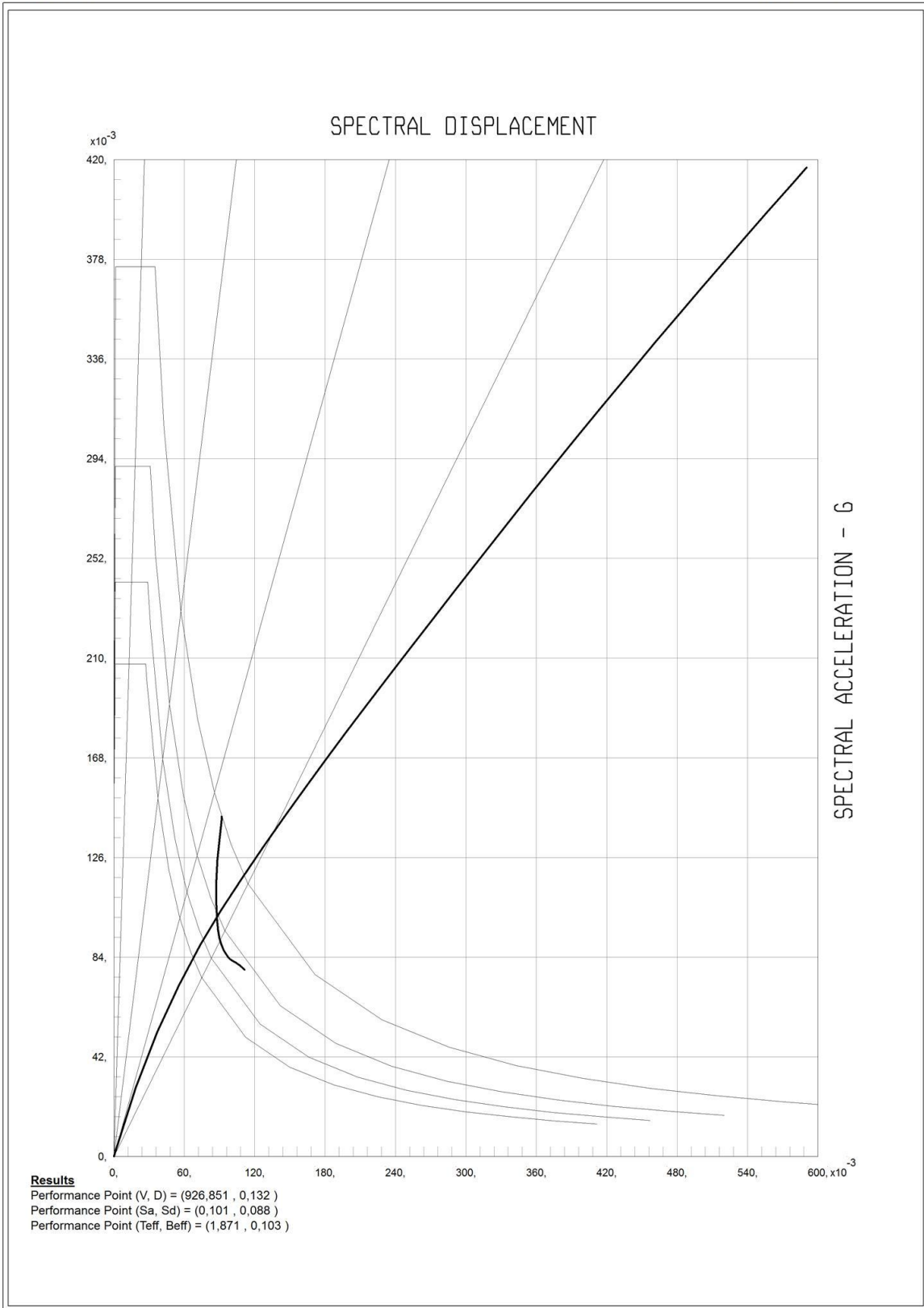
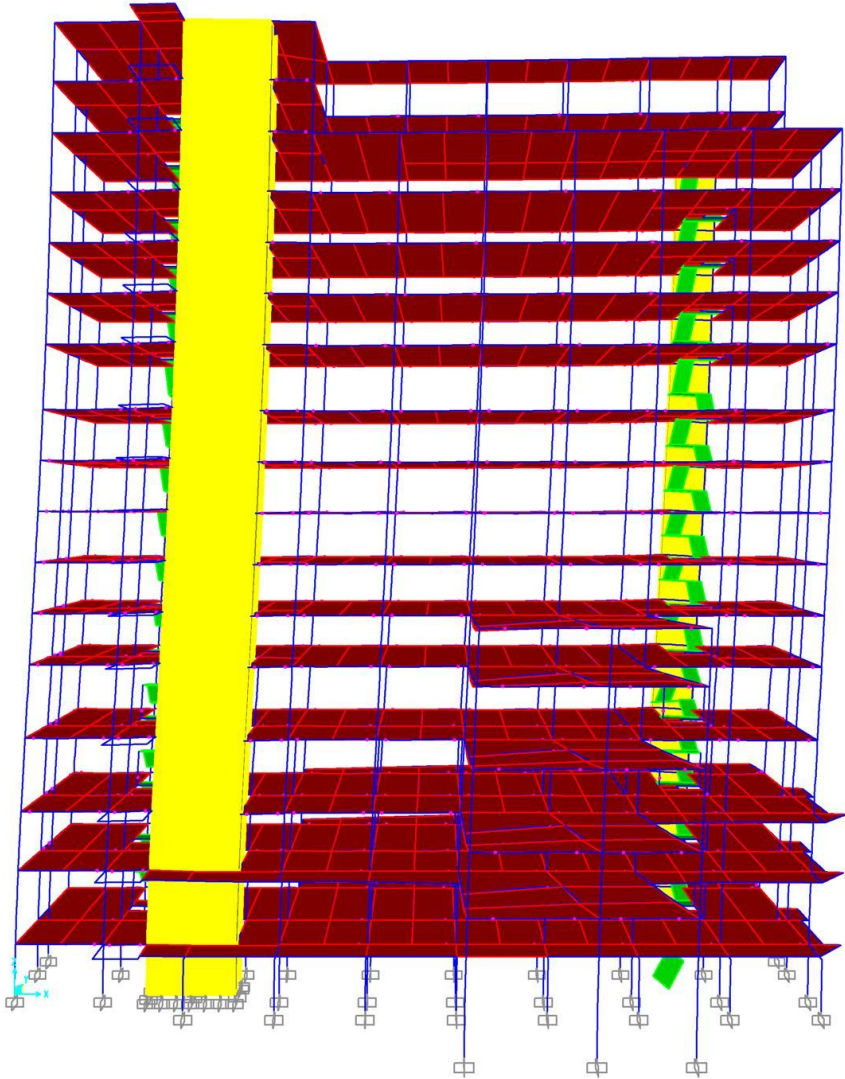


TABLE: Pushover Curve Demand Capacity - ATC40 - PUSH-X								
Step	Teff	Beff	SdCapacity	SaCapacity	SdDemand	SaDemand	Alpha	PFPhi
			m		m			
0	1.605.273	0,050000	0,000000	0,000000	0,091714	0,143278	1.000.000	1.000.000
1	1.605.273	0,050000	0,000942	0,001472	0,091714	0,143278	0,828719	1.509.809
2	1.610.546	0,050141	0,018779	0,029145	0,091959	0,142720	0,828150	1.509.672
3	1.684.370	0,070322	0,037057	0,052581	0,088085	0,124988	0,823604	1.506.508
4	1.756.086	0,084863	0,055211	0,072073	0,087150	0,113767	0,820771	1.510.151
5	1.822.848	0,096051	0,073483	0,089028	0,087258	0,105717	0,814716	1.510.994
6	1.881.871	0,104645	0,091041	0,103489	0,087794	0,099799	0,808707	1.513.263
7	1.934.316	0,110714	0,108685	0,116938	0,088693	0,095428	0,802765	1.516.760
8	1.979.838	0,114473	0,126432	0,129849	0,089842	0,092269	0,796381	1.520.861
9	2.021.063	0,116634	0,145131	0,143034	0,091176	0,089859	0,789463	1.525.319
10	2.055.755	0,117563	0,163332	0,155585	0,092509	0,088122	0,782568	1.529.312
11	2.084.874	0,117938	0,180472	0,167144	0,093726	0,086804	0,776323	1.532.816
12	2.110.980	0,117851	0,197711	0,178608	0,094921	0,085750	0,770620	1.535.799
13	2.134.364	0,117462	0,214893	0,189899	0,096073	0,084899	0,765527	1.538.436
14	2.158.383	0,116853	0,234375	0,202532	0,097313	0,084092	0,760472	1.541.262
15	2.177.647	0,116122	0,251718	0,213687	0,098376	0,083513	0,756210	1.543.406
16	2.196.816	0,115122	0,270878	0,225956	0,099512	0,083009	0,751544	1.545.238
17	2.212.882	0,114136	0,288497	0,237173	0,100510	0,082629	0,747725	1.546.733
18	2.229.263	0,112954	0,308241	0,249693	0,101583	0,082288	0,743661	1.548.075
19	2.248.290	0,111443	0,333556	0,265646	0,102880	0,081934	0,738636	1.549.277
20	2.263.082	0,110239	0,355048	0,279078	0,103906	0,081673	0,734326	1.549.731
21	2.276.745	0,109372	0,375578	0,291683	0,104788	0,081381	0,730349	1.550.019
22	2.288.789	0,108686	0,394527	0,303183	0,105547	0,081110	0,726820	1.550.153
23	2.300.146	0,108069	0,413269	0,314457	0,106257	0,080851	0,723569	1.550.340
24	2.315.734	0,107213	0,440658	0,330799	0,107238	0,080503	0,719180	1.550.469
25	2.327.266	0,106667	0,461859	0,343287	0,107941	0,080229	0,716353	1.550.908
26	2.337.297	0,106186	0,481233	0,354623	0,108556	0,079996	0,713334	1.550.584
27	2.346.593	0,105770	0,499844	0,365425	0,109119	0,079774	0,710764	1.550.542
28	2.354.912	0,105386	0,517214	0,375457	0,109627	0,079581	0,708090	1.550.010
29	2.363.810	0,105034	0,536232	0,386338	0,110154	0,079362	0,705441	1.549.619
30	2.373.118	0,104723	0,556627	0,397892	0,110688	0,079122	0,702770	1.549.265
31	2.383.108	0,104456	0,579041	0,410451	0,111240	0,078852	0,699826	1.548.816
32	2.387.949	0,104310	0,590321	0,416752	0,111513	0,078725	0,698571	1.548.795



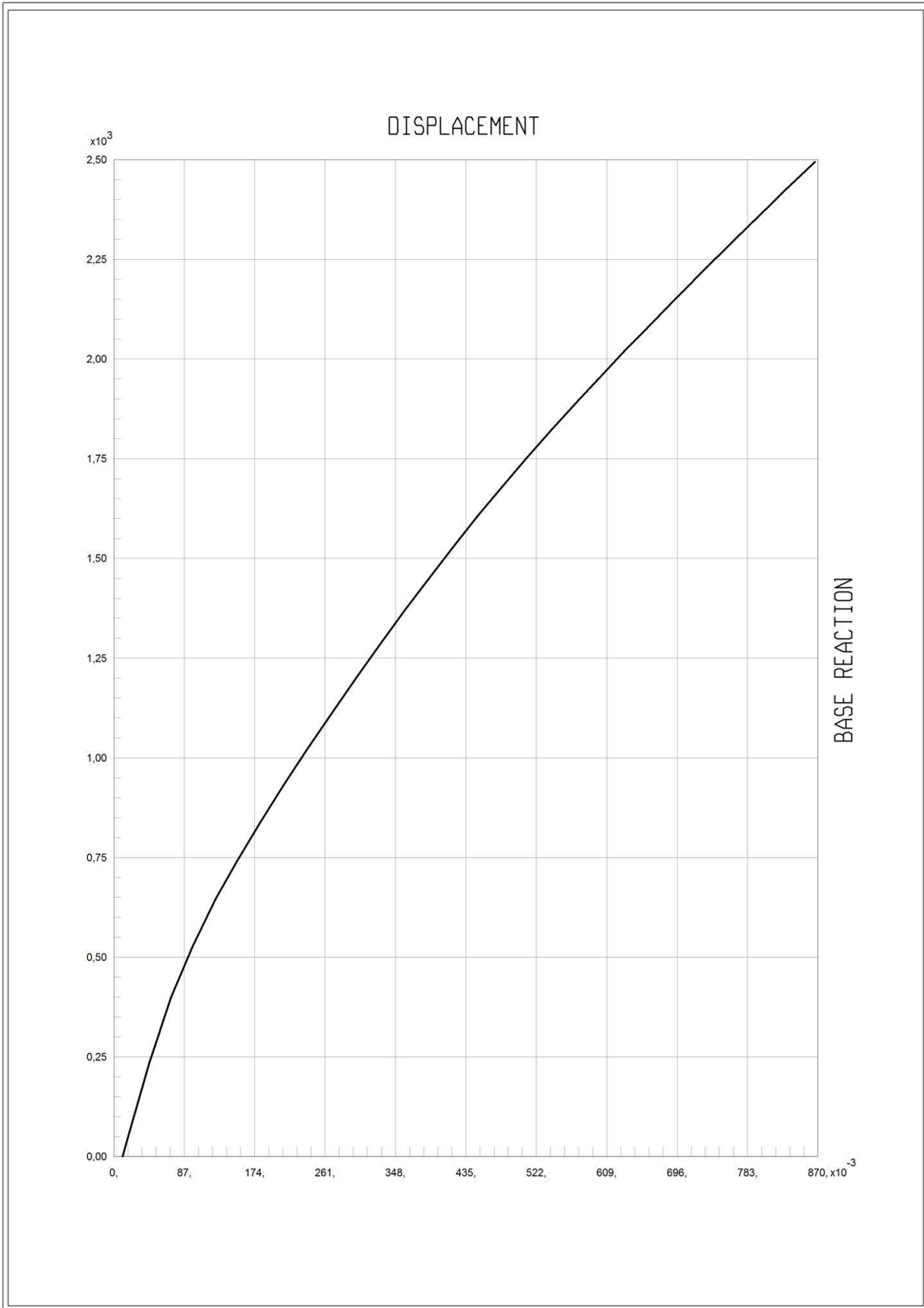


TABLE: Pushover Curve - PUSH-Y

Step	Displacement m	BaseForce Tonf	AtoB	BtoIO	IOtoLS	LStoCP	CPtoC	CtoD	DtoE	BeyondE	Total
0	0,010882	0,0000	3444	32	0	0	0	0	0	0	3476
1	0,016507	41,0764	3439	37	0	0	0	0	0	0	3476
2	0,043538	234,4534	3367	109	0	0	0	0	0	0	3476
3	0,070753	400,0313	3247	229	0	0	0	0	0	0	3476
4	0,097833	529,0275	3157	319	0	0	0	0	0	0	3476
5	0,125819	646,2827	3061	415	0	0	0	0	0	0	3476
6	0,152719	743,5095	2962	514	0	0	0	0	0	0	3476
7	0,181001	838,3919	2894	582	0	0	0	0	0	0	3476
8	0,209708	931,1649	2825	650	1	0	0	0	0	0	3476
9	0,238715	1020,6895	2767	699	10	0	0	0	0	0	3476
10	0,269467	1112,9191	2712	734	30	0	0	0	0	0	3476
11	0,299651	1200,9562	2653	769	54	0	0	0	0	0	3476
12	0,329083	1285,0409	2596	810	70	0	0	0	0	0	3476
13	0,359757	1370,1579	2534	850	92	0	0	0	0	0	3476
14	0,390086	1452,1112	2472	895	106	3	0	0	0	0	3476
15	0,422329	1536,4663	2417	930	120	9	0	0	0	0	3476
16	0,450950	1609,6751	2361	966	134	15	0	0	0	0	3476
17	0,478494	1676,9223	2316	993	142	22	0	3	0	0	3476
18	0,510122	1751,9080	2266	1021	150	30	0	9	0	0	3476
19	0,540103	1821,0670	2219	1045	160	38	0	13	0	1	3476
20	0,572980	1894,3910	2166	1076	171	41	0	21	0	1	3476
21	0,602717	1959,2453	2129	1095	181	34	0	36	0	1	3476
22	0,630457	2018,6645	2101	1096	199	37	0	42	0	1	3476
23	0,659004	2078,7602	2064	1109	216	35	0	51	0	1	3476

24	0,687274	2137,3140	2035	1123	219	36	0	61	1	1	3476
25	0,715985	2196,1909	2014	1130	224	38	0	66	3	1	3476
26	0,744998	2254,9871	1987	1133	240	40	0	70	5	1	3476
27	0,774548	2314,3898	1961	1139	247	44	0	79	5	1	3476
28	0,805707	2376,2484	1941	1133	260	53	0	82	6	1	3476
29	0,832387	2428,9223	1919	1138	270	50	0	89	8	2	3476
30	0,859600	2481,7294	1900	1142	278	50	0	96	8	2	3476
31	0,866411	2494,8618	1893	1145	279	51	0	97	9	2	3476

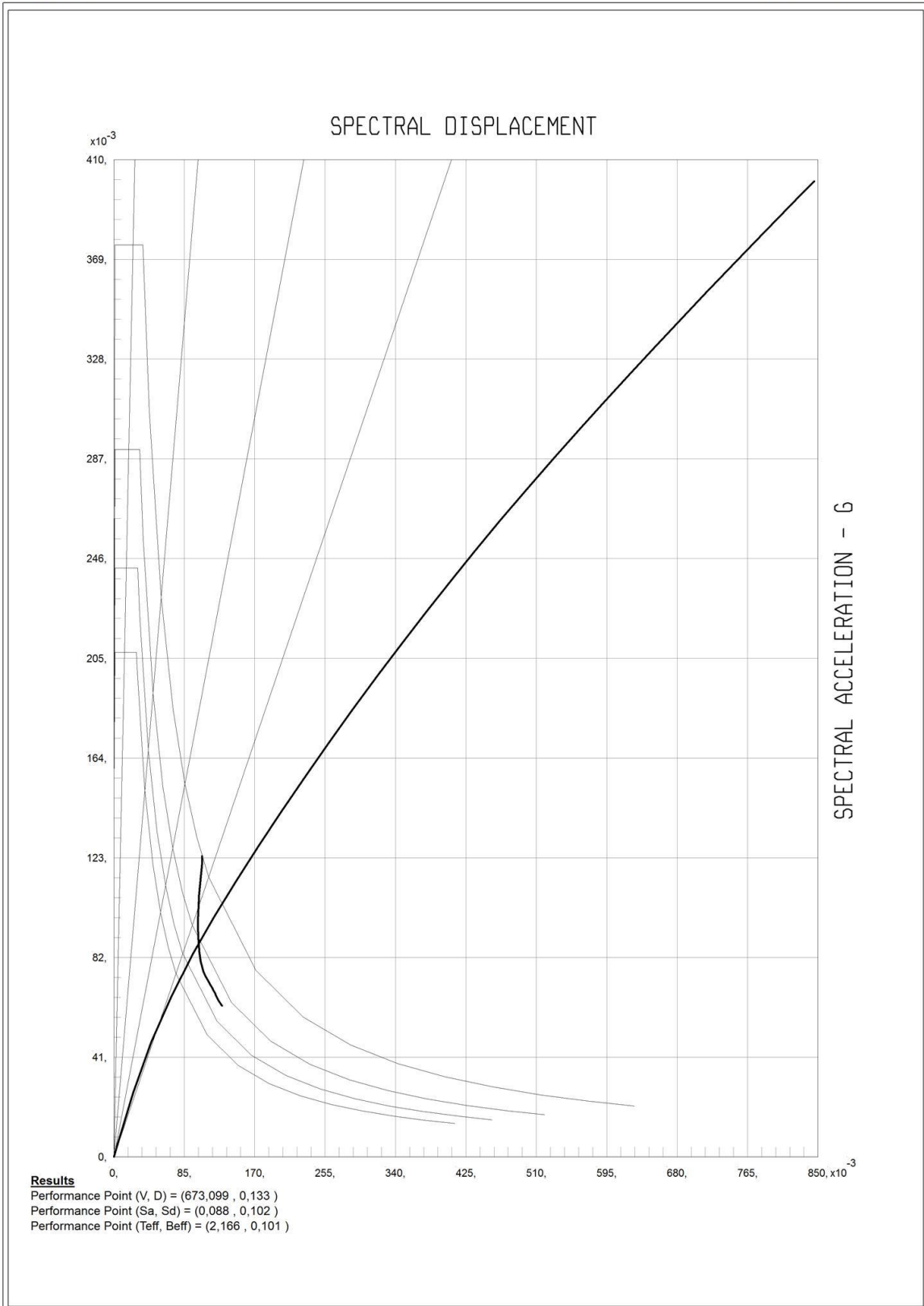


TABLE: Pushover Curve Demand Capacity - ATC40 - PUSH-Y								
Step	Teff	Beff	SdCapacity	SaCapacity	SdDemand	SaDemand	Alpha	PFPhi
			m		m			
0	1.858.296	0,050000	0,000000	0,000000	0,106170	0,123769	1.000.000	1.000.000
1	1.858.296	0,050000	0,003936	0,004588	0,106170	0,123769	0,787866	1.429.448
2	1.879.022	0,051625	0,023181	0,026430	0,106510	0,121441	0,780621	1.408.752
3	1.959.495	0,069704	0,044999	0,047179	0,102719	0,107696	0,746156	1.330.516
4	2.059.247	0,088176	0,069202	0,065697	0,101076	0,095955	0,708638	1.256.487
5	2.145.153	0,098284	0,095242	0,083321	0,101987	0,089221	0,682587	1.206.793
6	2.221.535	0,106606	0,120764	0,098508	0,103055	0,084063	0,664209	1.174.504
7	2.289.332	0,111902	0,147569	0,113348	0,104624	0,080363	0,650909	1.152.817
8	2.346.130	0,114346	0,174938	0,127944	0,106500	0,077891	0,640466	1.136.556
9	2.395.421	0,115645	0,202625	0,142157	0,108354	0,076019	0,631850	1.124.410
10	2.440.263	0,116072	0,231962	0,156813	0,110255	0,074535	0,624554	1.114.774
11	2.478.976	0,116067	0,260827	0,170862	0,112005	0,073372	0,618542	1.107.130
12	2.512.915	0,115889	0,289064	0,184280	0,113593	0,072416	0,613661	1.100.801
13	2.545.318	0,115739	0,318492	0,197903	0,115105	0,071524	0,609265	1.095.399
14	2.575.074	0,115635	0,347740	0,211113	0,116483	0,070717	0,605305	1.090.482
15	2.605.145	0,115628	0,379383	0,225037	0,117846	0,069902	0,600839	1.084.517
16	2.629.868	0,115464	0,407771	0,237349	0,119017	0,069276	0,596815	1.079.206
17	2.653.103	0,115590	0,435199	0,248896	0,120028	0,068646	0,592903	1.074.482
18	2.678.789	0,115913	0,466604	0,261764	0,121084	0,067928	0,588965	1.069.946
19	2.702.376	0,116219	0,496974	0,273956	0,122049	0,067279	0,584970	1.064.888
20	2.727.994	0,116725	0,530973	0,287227	0,123038	0,066556	0,580408	1.058.620
21	2.750.363	0,117136	0,562199	0,299191	0,123909	0,065942	0,576273	1.052.715
22	2.770.502	0,117483	0,591592	0,310273	0,124700	0,065402	0,572544	1.047.303
23	2.790.430	0,117775	0,622061	0,321610	0,125499	0,064884	0,568805	1.041.895
24	2.809.453	0,118032	0,652383	0,332735	0,126267	0,064400	0,565273	1.036.803
25	2.827.856	0,118210	0,683171	0,343917	0,127034	0,063950	0,561959	1.032.104
26	2.845.618	0,118325	0,714299	0,355112	0,127792	0,063532	0,558813	1.027.743
27	2.862.915	0,118380	0,746051	0,366430	0,128550	0,063139	0,555820	1.023.612
28	2.880.395	0,118384	0,779640	0,378294	0,129334	0,062755	0,552779	1.019.478
29	2.894.736	0,118339	0,808460	0,388400	0,129994	0,062451	0,550329	1.016.136
30	2.909.238	0,118372	0,838052	0,398613	0,130633	0,062135	0,547887	1.012.727
31	2.912.816	0,118384	0,845471	0,401155	0,130790	0,062056	0,547297	1.011.897

