

THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH CHỊU
TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT BẰNG
ETABS THEO PHƯƠNG PHÁP
PHỔ PHẢN ỨNG

TS. LƯƠNG VĂN HẢI
ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM

1. BÀI TOÁN ĐIỂN HÌNH

Một công trình dân dụng gồm 5 tầng, diện tích xây dựng $B \times L = (5 \times 6) \times (3 \times 7) \text{ m}^2$, chiều cao của tầng là 3,5m, được xây dựng tại quận 1 Thành Phố Hồ Chí Minh. Giả thiết tường gạch xây trên tất cả các dầm chính, tường dày 200, khoảng cách từ mặt móng đến đà kiềng là 1.5m. Hoạt tải toàn phần $p_{tp} = 200 \text{ kG/m}^2$, $n_p = 1.2$. Chọn bề dày sàn 10cm, kích thước dầm chính $30 \times 60 \text{ cm}^2$, hệ dầm phụ trực giao $20 \times 35 \text{ cm}^2$, cột tầng 1,2 có tiết diện $30 \times 40 \text{ cm}^2$, cột tầng 3,4,5 có tiết diện $30 \times 30 \text{ cm}^2$. Bê tông cấp độ bền B20. có $E = 2.7 \times 10^6 \text{ T/m}^2$

1.1 TĨNH TẢI (DEAD)

1.1.1 Tĩnh tải tác dụng lên bản sàn Các Lớp Cấu Tạo Sàn 110 (kG/m²)

1.1.2 Tải Trọng Do Tường Xây Trên Dầm $gt = bt \cdot ht \cdot ng \cdot \gamma_t = 0.2(3.5 - 0.6) \times 1.1 =$ **1148(kG/m)**

1.1.3 Tĩnh Tải Của Trọng Lượng Bản Thân Dầm, Sàn: Chương trình tự tính toán.

1.2 HOẠT TẢI (LIVE)

1.2.1 Hoạt tải sàn: sơ bộ chọn và gán hoạt tải sàn có cùng giá trị **240** (kG/m²)

1.2.2 Hoạt tải gió (Wind)

Cao Trình	Phương Tác Dụng	
	Trục X (T)	Trục Y(T)
Lầu 1	14.93	10.45
Lầu 2	16.25	11.38
Lầu 3	17.42	12.20
Lầu 4	18.00	12.60
Lầu 5	18.45	12.91

1.3 TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT (QUAKE)

1.3.1 Vị trí công trình và đặc trưng nền đất dưới chân công trình

Địa danh	Tọa độ		Gia tốc nền a_{gR}
	Kinh độ	Vĩ độ	
Quận 1 (TPHCM)	106.6985	10.7825	0.0848

Gia tốc nền trung bình thiết kế: $a_g = \gamma I a_{gR} = 1 \times 0.0848 \times 9.81 = 0.8319 \text{ m/s}^2$, với độ cản nhớt $\xi = 5\%$

BẢNG LOẠI ĐẤT NỀN CÔNG TRÌNH

Loại	Mô tả	Các Tham Số		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (Nhát/30cm)	C_u (Pa)
B	Đất cát, cuội sỏi rất chặt hoặc đất sét rất cứng có bề dày ít nhất hàng chục mét, tính chất cơ học tăng dần theo độ sâu.	360-800	>50	>250

1.3.2 Phổ phản ứng gia tốc nền

1.3.2.1 Phổ phản ứng đàn hồi

- Phổ phản ứng đàn hồi theo phương nằm ngang

$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right]$$

Trong đó

$S_e(T)$ Phổ phản ứng đàn hồi ;

T Chu kỳ dao động của hệ tuyến tính một bậc tự do;

a_g Gia tốc nền thiết kế trên nền loại A ($a_g = \gamma_I \cdot a_{gR}$);

T_B Giới hạn dưới của chu kỳ, ứng với đoạn nằm ngang của phổ phản ứng gia tốc: 0,15 (s)

T_C Giới hạn trên của chu kỳ, ứng với đoạn nằm ngang của phổ phản ứng gia tốc; 0,5 (s)

T_D Giá trị xác định điểm bắt đầu của phần phản ứng dịch chuyển không đổi trong phổ phản ứng; 2(s)

S Hệ số nền: 1,2

η Hệ số điều chỉnh độ cản với giá trị tham chiếu $\eta = 1$ đối với độ cản nhất 5%

Bảng 5: Xây dựng phổ phản ứng đàn hồi theo phương ngang

$0 \leq T \leq T_B \Leftrightarrow 0 \leq T \leq 0.15$		$T_B \leq T \leq T_c \Leftrightarrow 0.15 \leq T \leq 0.5$	
T	S_c	T	S_c
0	0.9983	0.2	2.4957
0.1	1.9966	0.4	2.4957
0.15	2.4957		
$T_c \leq T \leq T_D \Leftrightarrow 0.5 \leq T \leq 2$		$T_D \leq T \leq 4s \Leftrightarrow 2 \leq T \leq 4$	
T	S_c	T	S_c
0.6	2.0798	2.5	0.3993
0.8	1.5598	3	0.2773
1	1.2479	4	0.1559
1.5	0.8319		
2	0.6239		

- Phổ phản ứng đàn hồi theo phương thẳng đứng

$$0 \leq T \leq T_B : S_{ve}(T) = a_{vg} \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 3,0 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_{ve}(T) = a_{vg} \cdot \eta \cdot 3,0$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_{ve}(T) = a_{vg} \cdot \eta \cdot 3,0 \cdot \frac{T_C}{T}$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_{ve}(T) = a_{vg} \cdot \eta \cdot 3,0 \cdot \frac{T_C \cdot T_D}{T^2}$$

Bảng : Các giá trị kiến nghị cho các tham số mô tả phổ phản ứng đàn hồi theo phương đứng

Phổ	a_{vg}/a_g	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
Loại 1	0,90	0,05	0,15	1,0
Loại 2	0,45	0,05	0,15	1,0

Bảng 6: Xây dựng phổ phản ứng đàn hồi theo phương thẳng đứng

$0 \leq T \leq T_B \Leftrightarrow 0 \leq T \leq 0.05$		$T_B \leq T \leq T_c \Leftrightarrow 0.05 \leq T \leq 0.15$	
T	S_v	T	S_v
0	0.7487	0.06	2.2461
0.025	1.4974	0.08	2.2461
0.05	2.2461	0.1	0.2461
$T_c \leq T \leq T_D \Leftrightarrow 0.15 \leq T \leq 1$		$T_D \leq T \Leftrightarrow 1 \leq T$	
T	S_d	T	S_d
0.15	2.2461	2	0.0842
0.2	1.6846	3	0.0374
0.5	0.6784	4	0.0210
1	0.3369		

1.3.2.2 Phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi

- Đối với thành phần nằm ngang :

$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \left(\frac{2,5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \frac{T_C}{T} \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

$$T_D \leq T : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

Trong đó:

q : Hệ số ứng xử ;

Hệ số ứng xử q ; hệ số làm việc của các nhà BTCT đối với các tác động động đất theo phương ngang được xác định như sau :

$$q = q_0 \cdot k_w \geq 1,5$$

Chọn loại khung BTCT có cấp dẻo trung bình (DCM), ta có $q_0 = 3,0 \frac{\alpha_u}{\alpha_1}$

Với nhà hệ khung nhiều tầng, nhiều nhịp ta có : $\frac{\alpha_u}{\alpha_1} = 1,3$

β : hệ số ứng với cận dưới của phổ thiết kế theo phương ngang, ($\beta=0,2$)

Xây dựng phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi theo phương ngang

$0 \leq T \leq T_B \Leftrightarrow 0 \leq T \leq 0.15$		$T_B \leq T \leq T_c \Leftrightarrow 0.15 \leq T \leq 0.5$	
T	S_d	T	S_d
0	0.6655	0.2	0.6399
0.1	0.6485	0.4	0.6399
0.15	0.6399	0.5	0.6399
$T_c \leq T \leq T_D \Leftrightarrow 0.5 \leq T \leq 2$		$T_D \leq T \Leftrightarrow 2 \leq T$	
T	S_d	T	S_d
0.6	0.5333	3	0.1664
0.8	0.4000	4	0.1664
1	0.3200	5	0.1664
1.5	0.2133	6	0.1664
2	0.1664	7	0.1664

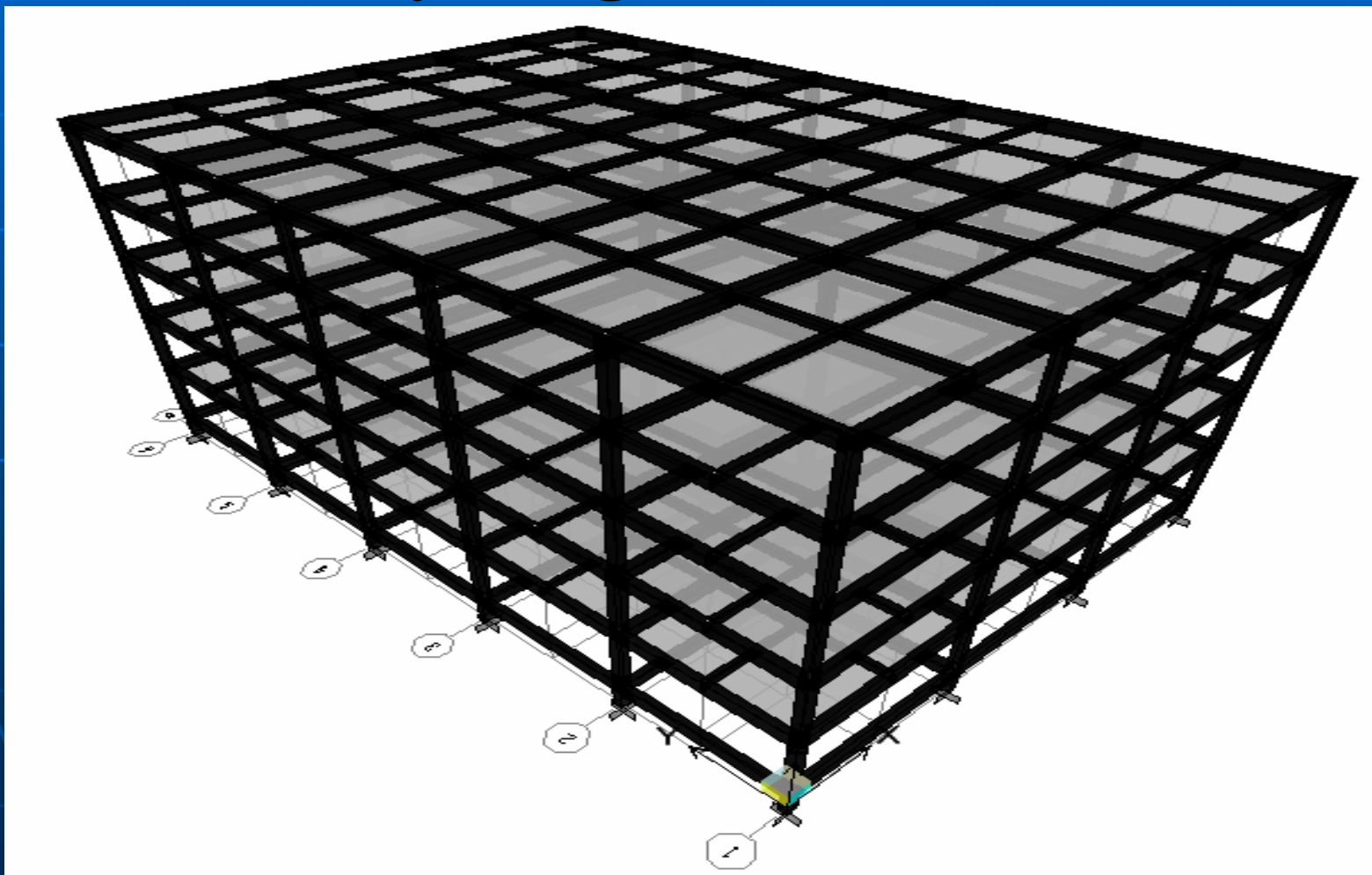
- Đối với thành phần thẳng đứng:
Đối với các thành phần thẳng đứng của tác động động đất, phổ thiết kế được xác định theo các biểu thức trên, trong đó gia tốc nền thiết kế theo phương ngang a_g được thay bằng gia tốc nền thiết kế a_{Vg} ; S được lấy bằng 1,0.

Phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi theo phương đứng

$0 \leq T \leq T_B \Leftrightarrow 0 \leq T \leq 0.05$		$T_B \leq T \leq T_c \Leftrightarrow 0.05 \leq T \leq 0.15$	
T	S_v	T	S_v
0	0.4991	0.06	0.4799
0.01	0.4953	0.08	0.4799
0.02	0.4915	0.1	0.4799
0.03	0.4876		
0.04	0.4838		
0.05	0.4799		
$T_c \leq T \leq T_D \Leftrightarrow 0.15 \leq T \leq 1$		$T_D \leq T \Leftrightarrow 1 \leq T$	
T	S_d	T	S_d
0.15	0.4799	2	0.1497
0.2	0.3600	3	0.1497
0.4	0.1800	4	0.1497
0.6	0.1497	5	0.1497
0.8	0.1497	6	0.1497
1	0.1497	7	0.1497

2. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN BẰNG PHẦN MỀM ETABS

2.1 Xây dựng mô hình



2.2. Khai báo tải trọng tham gia dao động (Mass source)

Define Mass Source

Mass Definition

From Self and Specified Mass

From Loads

From Self and Specified Mass and Loads

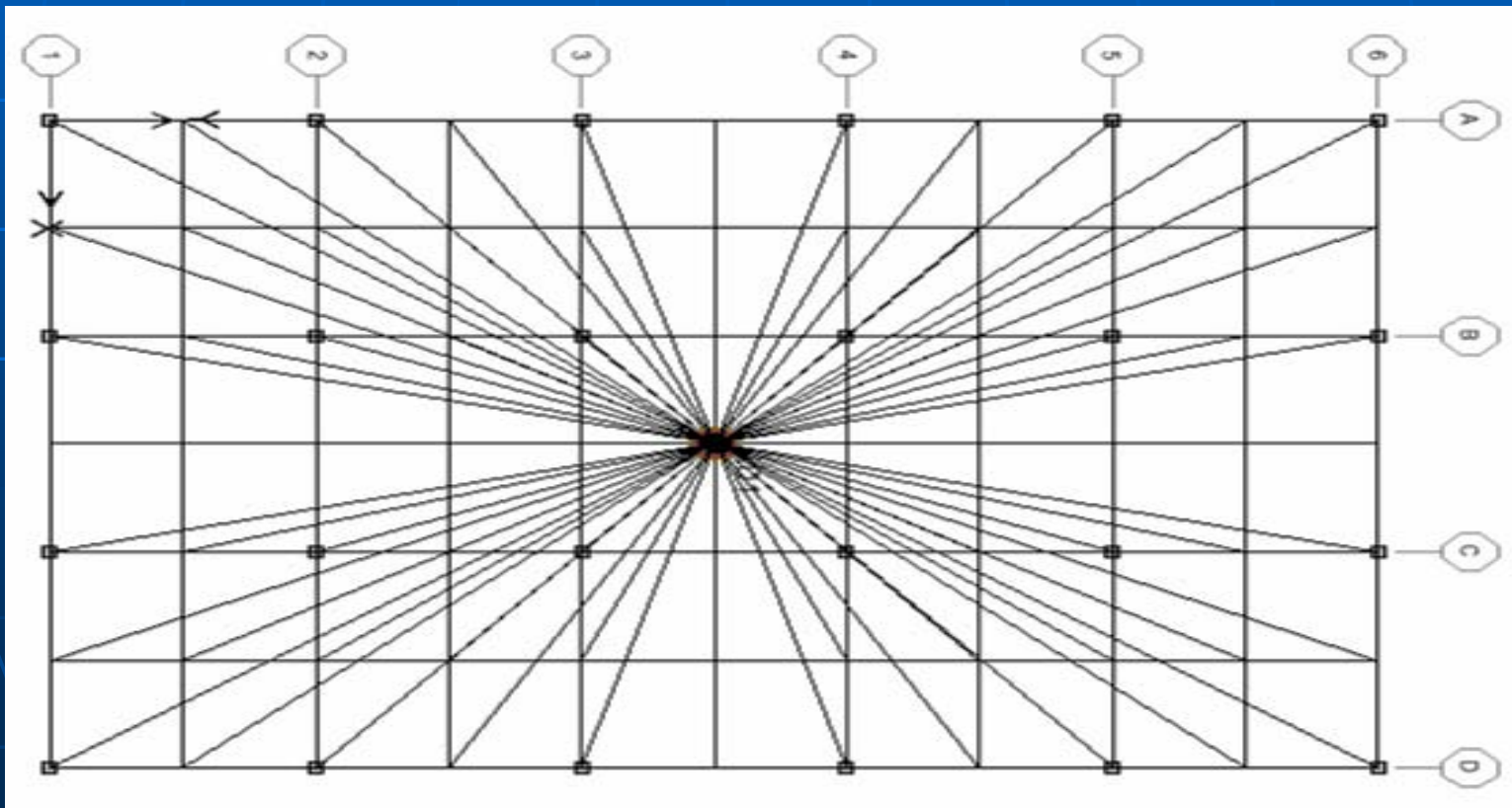
Define Mass Multiplier for Loads

Load	Multiplier
TT	1
TT	1
HT	0.5

Add

2.3. Khai báo sàn tuyệt đối cứng (Diaphragms)

Chọn từng sàn -> Assign -> Shell/ Area ->
Diaphragms



2.4. Khai báo tải trọng gió (Wind Load)

2.4.1 Gió đẩy theo phương x: GX

User Wind Load

Edit

User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY6	D5	18.45	0.	0.	10.5	15.
STORY5	D4	18	0.	0.	10.5	15.
STORY4	D3	17.42	0.	0.	10.5	15.
STORY3	D2	16.25	0.	0.	10.5	15.
STORY2	D1	14.93	0.	0.	10.5	15.

2.4.2 Gió hút theo phương x: GXX

User Wind Load

Edit

User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY6	D5	-18.42	0.	0.	10.5	15.
STORY5	D4	-18	0.	0.	10.5	15.
STORY4	D3	-17.42	0.	0.	10.5	15.
STORY3	D2	-16.25	0.	0.	10.5	15.
STORY2	D1	-14.93	0.	0.	10.5	15.

2.4.3. Gió đẩy theo phương y: GY

User Wind Load

Edit

User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY6	D5	0.	12.91	0.	10.5	15.
STORY5	D4	0.	12.6	0.	10.5	15.
STORY4	D3	0.	12.2	0.	10.5	15.
STORY3	D2	0.	11.38	0.	10.5	15.
STORY2	D1	0.	10.45	0.	10.5	15.

2.4.4. Gió hút theo phương y: Gió GYY

User Wind Load

Edit

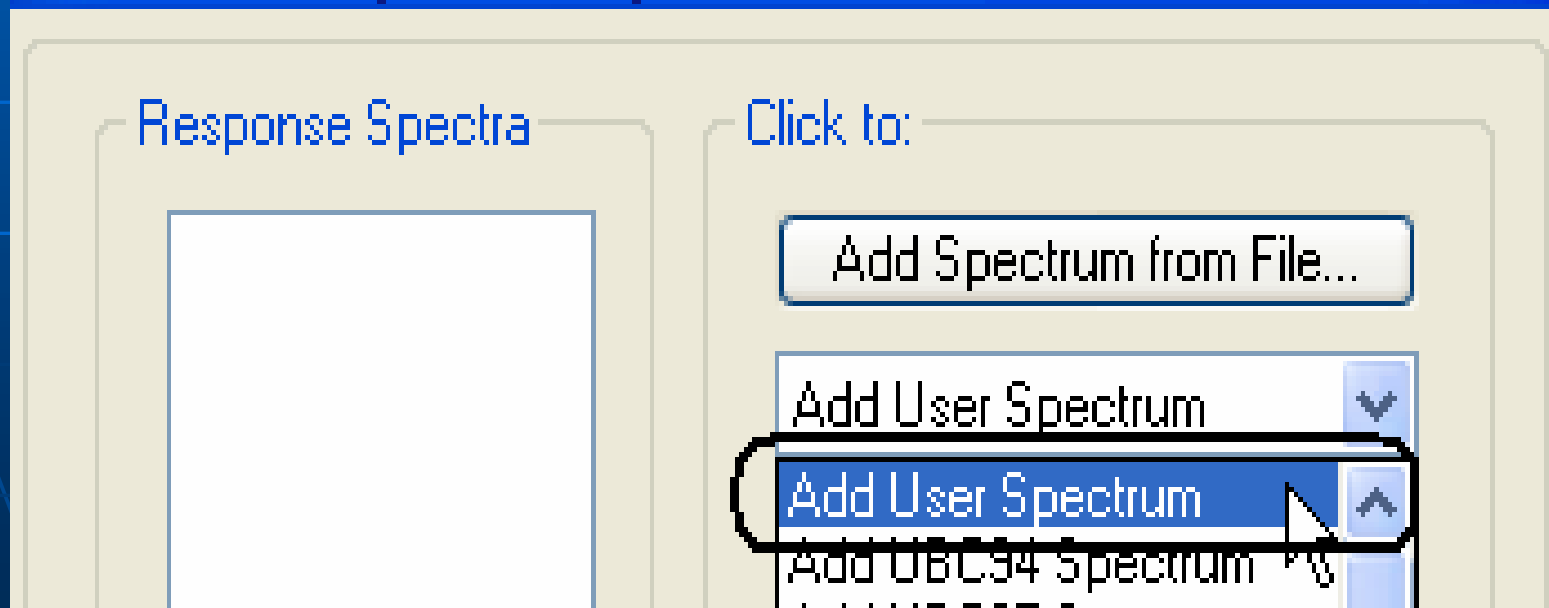
User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY6	D5	0.	-12.91	0.	10.5	15.
STORY5	D4	0.	-12.6	0.	10.5	15.
STORY4	D3	0.	-12.2	0.	10.5	15.
STORY3	D2	0.	-11.38	0.	10.5	15.
STORY2	D1	0.	-10.45	0.	10.5	15.

2.5. Khai báo tải trọng động đất (Quake Load)

Click chọn menu Define \Rightarrow Response Spectrum Functon...

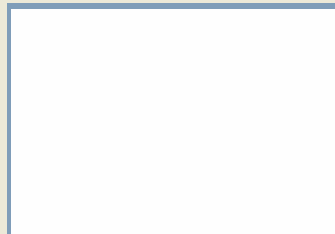
Define Response Spectrum Functions



Click chọn Add User Spectrum
Click chọn menu Define \Rightarrow Response
Spectrum Cases...

Define Response Spectra

Spectra



Click to:



U N K I S I C A

Click chọn Add New Spectrum..

Response Spectrum Case Data

Spectrum Case Name

Structural and Function Damping

Damping

Modal Combination

CQC SRSS ABS GMC

f1 f2

Directional Combination

SRSS
 ABS Orthogonal SF
 Modified SRSS (Chinese)

Input Response Spectra

Direction	Function	Scale Factor
U1	<input type="text" value="DX"/>	<input type="text" value="1"/>
U2	<input type="text" value="DY"/>	<input type="text" value="0.3"/>
UZ	<input type="text" value="DZ"/>	<input type="text" value="0.3"/>

Excitation angle

Eccentricity

% Eccentricity

Override Eccentricities

Response Spectrum Case Data

Spectrum Case Name

Structural and Function Damping

Damping

Modal Combination

CQC SRSS ABS GMC

f1 f2

Directional Combination

SRSS
 ABS Orthogonal SF
 Modified SRSS (Chinese)

Input Response Spectra

Direction	Function	Scale Factor
U1	<input type="text" value="DX"/>	<input type="text" value="0.3"/>
U2	<input type="text" value="DY"/>	<input type="text" value="1"/>
UZ	<input type="text" value="DZ"/>	<input type="text" value="0.3"/>

Excitation angle

Eccentricity

% Eccentricity

Override Eccentricities

Response Spectrum Case Data

Spectrum Case Name

DDZ

Structural and Function Damping

Damping

0.05

Modal Combination

CQC

SRSS

ABS

GMC

f1

f2

Directional Combination

SRSS

ABS

Orthogonal SF

Modified SRSS (Chinese)

Input Response Spectra

Direction

Function

Scale Factor

U1

DX

0.3

U2

DY

0.3

UZ

DZ

1

Excitation angle

0.

Eccentricity

% Eccentricity

0.

Override Eccentricities

Override...

OK

Cancel

2.6 Tải trọng và tổ tải trọng:

1. Tĩnh tải

2. Hoạt tải chất đầy

3. Thành phần tĩnh của tải gió phương X

4. Thành phần tĩnh của tải gió theo phương XX (ngược chiều với X)

5. Thành phần tĩnh của tải gió phương Y

6. Thành phần tĩnh của tải gió theo phương YY (ngược chiều với Y)

7. Động đất theo phương X (DDX Spectra)

8. Động đất theo phương Y (DDY Spectra)

9. Động đất theo phương Z (DDZ Spectra)

Tổ hợp nội lực	loại
TH12 = PA1+PA2	ADD
TH13 = PA1+PA3	ADD
TH14 = PA1+PA4	ADD
TH15 = PA1+PA5	ADD
TH16 = PA1+PA6	ADD
TH17 = PA1+PA7	ADD
TH18 = PA1+PA8	ADD
TH19 = PA1+PA9	ADD
TH123 = PA1+0.9(PA2+PA3)	ADD
TH124 = PA1+0.9(PA2+PA4)	ADD
TH125 = PA1+0.9(PA2+PA5)	ADD
TH126 = PA1+0.9(PA2+PA6)	ADD
TH127 = PA1+0.9(PA2+PA7)	ADD
TH128 = PA1+0.9(PA2+PA8)	ADD
TH129 = PA1+0.9(PA2+PA9)	ADD
THBAO = ENVE (TH12....TH129)	ENVE

Load Combination Data

Load Combination Name

TH128

Load Combination Type

ADD

Define Combination

Case Name	Scale Factor
DDY Spectra	0.9
TT Static Load	1
HT Static Load	0.9
DDY Spectra	0.9

Add

Modify

2.7 Chọn modes dao động

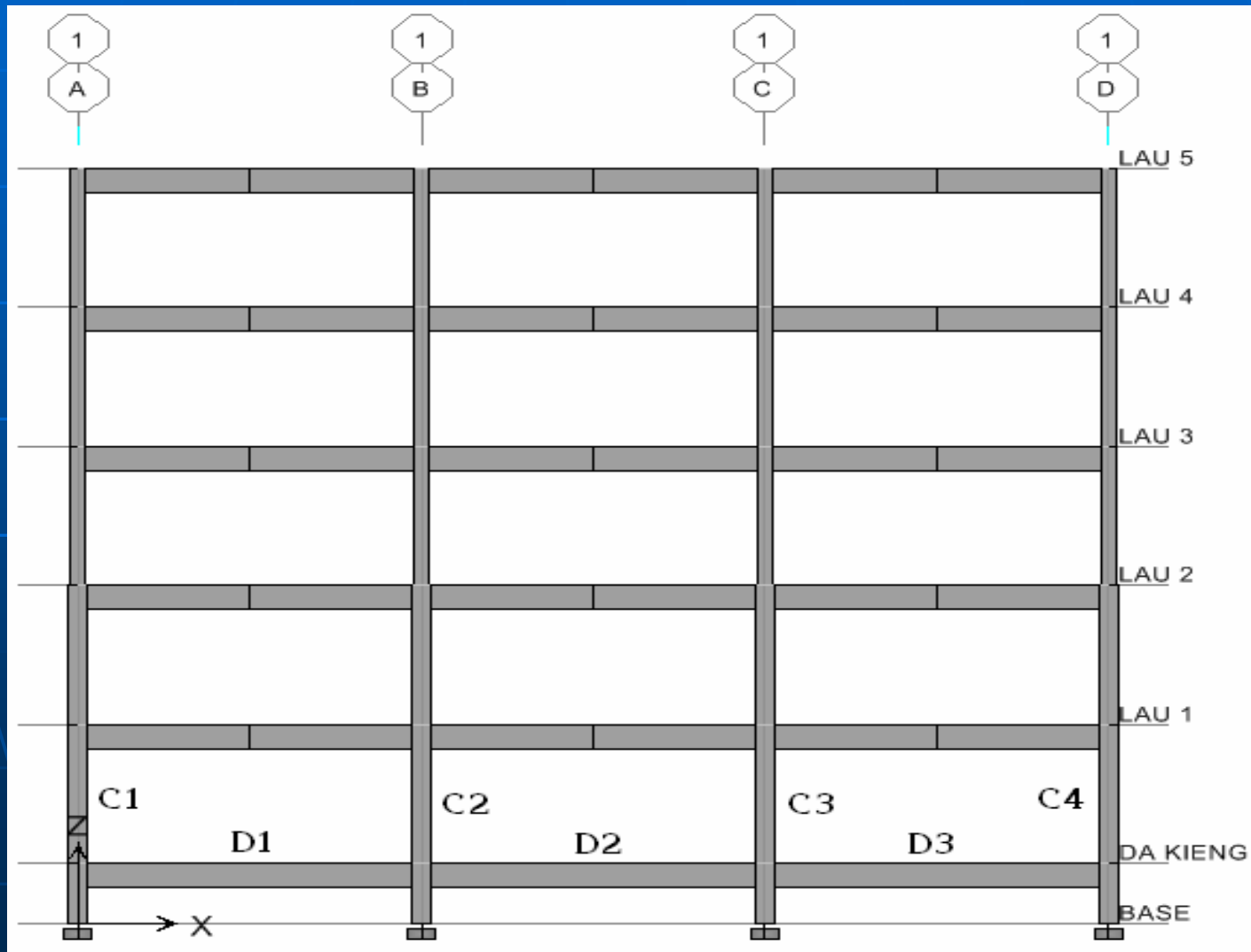
Click chọn menu **Analyze** \Rightarrow **Set Analysis Options..**

Click chọn **Set Dynamic Parameters...**

Tại dòng **Number of Modes** nhập giá trị **5**
(Lấy 5 modes dao động đầu tiên)

2.8. Giải mô hình.

3. SO SÁNH KẾT QUẢ NỘI LỰC VÀ CHUYỂN VỊ CỦA KẾT CẤU TRONG TRƯỜNG CÓ TÍNH ĐẾN TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT



SO SÁNH KẾT QUẢ NỘI LỰC PHẦN TỬ DẦM

Không tính đến tải trọng động đất

Trục	Phần Tử	M (T.m)			Q (T)	
		Gối	Nhịp	Gối	Gối	Gối
A-B	D1	-9.54	4.22	-10.58	-6.56	7.12
B-C	D2	-9.67	2.23	-9.67	-6.54	6.54
C-D	D3	-10.58	4.22	-9.54	-7.12	6.56

Có tính đến tải trọng động đất theo phổ phản ứng đàn hồi

Trục	Phần Tử	M (T.m)			Q (T)	
		Gối	Nhịp	Gối	Gối	Gối
A-B	D1	-20.47	5.46	-19.93	-9.64	10.19
B-C	D2	-17.81	3.56	-17.81	-9.00	9.00
C-D	D3	-19.93	4.9	-20.47	-10.19	9.64

Có tính đến tải trọng động đất theo phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi

Trục	Phần Tử	M (T.m)			Q (T)	
		Gối	Nhịp	Gối	Gối	Gối
A-B	D1	-9.54	4.22	-10.58	-6.56	7.12
B-C	D2	-9.67	2.23	-9.67	-6.54	6.54
C-D	D3	-10.58	4.22	-9.54	-7.12	6.56

3.2 SO SÁNH KẾT QUẢ NỘI LỰC PHẦN TỬ CỘT

Nội lực trong phần tử cột không tính đến tải trọng động đất

Trục	Phần Tử	M (T.m)	Q (T)
A	C1	-8.07	-4.67
B	C2	7.39	4.18
C	C3	-7.39	-4.17
D	C4	8.07	4.68

Nội lực trong phân tử cột có tính đến tải trọng động đất theo phổ phản ứng đàn hồi

Trục	Phần Tử	M (T.m)	Q (T)
A	C1	-18.82	-10.48
B	C2	21.50	12.10
C	C3	-21.50	-12.10
D	C4	18.82	10.48

Nội lực trong phân tử cột có tính đến tải trọng động đất theo phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi

Trục	Phần Tử	M (T.m)	Q (T)
A	C1	-8.07	-4.67
B	C2	7.39	4.18
C	C3	-7.39	-4.17
D	C4	8.07	4.68

3.3 SO SÁNH KẾT QUẢ CHUYỂN VỊ ĐỈNH KHUNG TRỤC 1

Point Displacements

	X	Y	Z
Point Object 7			
Story Level LAU 5			
Trans	0.022398	0.017690	-0.002993
Rotn	-0.001092	-0.001332	0.000000

Lateral Drifts...

không tính
tải trọng động đất

Point Displacements

	X	Y	Z
Point Object 7			
Story Level LAU 5			
Trans	0.068623	0.072700	-0.003474
Rotn	-0.001431	-0.001704	0.000000

Lateral Drifts...

Tính động đất theo
phổ phản ứng đàn hồi

4. KẾT LUẬN

Thiết kế công trình chịu động đất theo phương pháp phổ phản ứng, *phương pháp phân tích phổ phản ứng dạng dao động*, là một trong những phương pháp động và có nhiều ưu điểm:

- + Phương pháp này phân tích động tuyến tính, cho phép áp dụng nguyên lý độc lập tác dụng;
- + Phương pháp này xét đến nhiều dạng dao động của hệ kết cấu, tạo ra mức độ chính xác hơn khi thiết kế;
- + Với khả năng đa dạng hiện nay của các bộ phần mềm thiết kế kết cấu, phương pháp này trở nên đơn giản và dễ kiểm soát.

- Tuy nhiên khi phân tích cần đặc biệt lưu tâm đến việc lựa chọn phổ phản ứng. Trong các kết quả phân tích cho thấy, nếu dùng *Phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi* (loại phổ có xét đến hệ số ứng xử q) kết quả nội lực do tác động động đất không đáng kể so với các loại tải trọng khác. Điều này cho thấy, việc đưa hệ số ứng xử q , biểu thức (15), nhằm giảm tải cho tác động động đất, biểu thức (11); (12); (13); (14), xét sự làm việc của hệ kết cấu trong miền đàn hồi là chưa chính xác. Các nhà thiết kế cần thận trọng khi đưa vào hệ số ứng xử q khi chuyển *Phổ phản ứng đàn hồi* sang *Phổ thiết kế dùng trong phân tích đàn hồi*.

5. PHỤ LỤC

CÁC CÁCH THỨC NHẬP
TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT
THEO DẠNG PHỔ ĐẠO
ĐỘNG

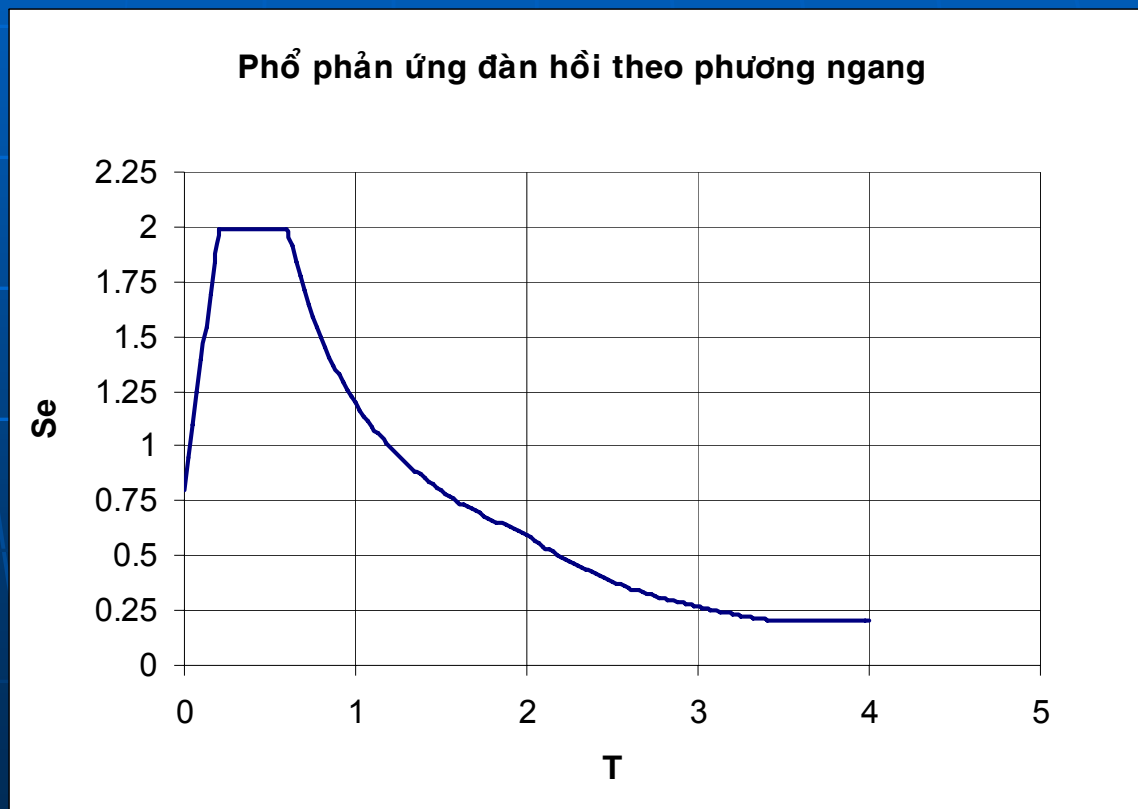
DẠNG PHỔ DAO ĐỘNG

- TÙY VÀO DẠNG ĐẤT NỀN, VÙNG KHÁNG CHẤN ĐỂ THIẾT LẬP PHỔ DAO ĐỘNG ĐỘNG ĐẤT CHO KHU VỰC ĐÓ.
- CÓ THỂ SỬ DỤNG EXCEL ĐỂ LẬP PHỔ DAO ĐỘNG.
- CHUẨN BỊ SỐ LIỆU CỦA PHỔ DƯỚI DẠNG .TXT ĐỂ NHẬP VÀO ETABS



VÍ DỤ PHỔ DAO ĐỘNG

- VÍ DỤ



NHẬP PHỔ VÀO ETABS

- DEFINE-> RESPONSE SPECTRUM FUNCTIONS
- CHOOSE FUNCTION TYPE TO ADD:
CHỌN SPECTRUM FROM FILE-> ADD
NEW FUNCTION ĐƯỢC KẾT QUẢ NHƯ
SAU:



NHẬP PHỔ DAO ĐỘNG

ETABS Nonlinear v9.5.0 - TL.Crack section

File Edit View Define Draw Select Assign Analyze Display Design Options Help

Plan View - STORY8 - Elevation 26.4

Elevation View - 1

Response Spectrum Function Definition

Function Name: FUNC1

Function Damping Ratio: 0.05

Function File:

File Name: Browse...

Header Lines to Skip: 0

Values are:

Frequency vs Value

Period vs Value

Convert to User Defined View File

Function Graph:

Display Graph 0.0,0.0

OK Cancel

Plan View - STORY8 - Elevation 26.4

X:2.91 Y:33.73 Z:26.40

One Story GLOBAL KN-m

ETABS Nonlinear v9.5.0... BAO CAO BTCNC... Book1 PHO DONG DAT Microsoft PowerPoi...

2:22 PM

NHẬP PHỔ DAO ĐỘNG

- TẠI MỤC VALUES ARE: CHỌN PERIOD AND VALUE
- NHẤN VÀO BROWSE-> CHỈ ĐẾN FILE PHỔ DAO ĐỘNG Ở DẠNG TEXT ĐÃ LƯU TRƯỚC ĐÓ
- NHẤN DISPLAY GRAPH -> THẤY PHỔ DẠNG DAO ĐỘNG HIỆN LÊN
- NHẤN CONVERT TO USER DEFINED
- OK
- ĐẾN ĐÂY ĐÃ KHAI BÁO XONG DẠNG PHỔ DAO ĐỘNG



NHẬP PHỔ DAO ĐỘNG

ETABS Nonlinear v9.5.0 - TL.Crack section

File Edit View Define Draw Select Assign Analyze Display Design Options Help

Plan View - STORY8 - Elevation 26.4

Elevation View - 1

Response Spectrum Function Definition

Function Name: FUNC1

Function Damping Ratio: 0.05

Function File: Browse...

File Name: d:\Van's graduate class\second semester\bai tap lon\btct nc\bao cao btctnc\bao cao btctnc.nouven

Header Lines to Skip: 0

Convert to User Defined View File

Values are:

Frequency vs Value

Period vs Value

Function Graph

Display Graph [0.2017 , 1.9931]

OK Cancel

Plan View - STORY8 - Elevation 26.4

X:2.91 Y:33.73 Z:26.40

One Story GLOBAL KN-m

ETABS Nonlinear v9... BAO CAO BTCTNC... Book1 PHO DONG DAT Microsoft PowerPoi...

2:29 PM



ĐỊNH NGHĨA TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT

- DEFINE-> RESPONSE SPECTRUM
CASES-> ADD NEW SPECTRUM
- INPUT RESPONSE SPECTRA : NHẬP
CÁC GIÁ TRỊ PHÙ HỢP.
- OK



ĐỊNH NGHĨA TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT

The screenshot displays the ETABS Nonlinear v9.5.0 interface. The main window shows a structural model in Plan View (STORY8 - Elevation 26.4) and Elevation View (Elevation View - 1). A dialog box titled "Response Spectrum Case Data" is open, showing the following configuration:

- Spectrum Case Name:** SPEC1
- Structural and Function Damping:** Damping: 0.05
- Modal Combination:** CQC (selected), SRSS, ABS, GMC. f1 and f2 fields are empty.
- Directional Combination:** SRSS (selected), ABS, Modified SRSS (Chinese). Orthogonal SF field is empty.
- Input Response Spectra:**

Direction	Function	Scale Factor
U1	PHONGANI	1.
U2		
UZ		

Excitation angle: 0.
- Eccentricity:** Ecc. Ratio (All Diaph.): 0. Override Diaph. Eccen.: Override...

The dialog box has "OK" and "Cancel" buttons at the bottom.



KHAI BÁO TIẾT DIỆN GIẢM YẾU

- ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KHÁNG CHẤN, CẦN PHÂN TÍCH VỚI ĐỘ CỨNG TIẾT DIỆN (WALL, COLUMN, BEAM) ĐÃ GIẢM YẾU (BỊ NÚT)
- THÔNG THƯỜNG CÓ THỂ PHÂN TÍCH VỚI CÁC ĐẶC TRƯNG ĐỘ CỨNG CHỐNG UỖN VÀ ĐỘ CỨNG CHỐNG CẮT ĐÃ GIẢM YẾU 50%.
- GIẢ SỬ ĐÃ KHAI BÁO CỘT NHƯ SAU



KHAI BÁO TIẾT DIỆN GIẢM YẾU

The screenshot displays the ETABS Nonlinear v9.5.0 software interface. The main window shows a plan view of a structure with a grid of columns (A-E) and floors (1-7). A dialog box titled "Rectangular Section" is open, showing the following configuration:

- Section Name:** C70x70
- Properties:** Section Properties...
- Property Modifiers:** Set Modifiers...
- Material:** C30
- Dimensions:** Depth (t3): 0.7, Width (t2): 0.7
- Concrete:** Reinforcement...
- Display Color:** Blue

The background shows a grid of columns (A-E) and floors (1-7) with arrows indicating load directions. The status bar at the bottom shows the current view is "Plan View - STORY8 - Elevation 26.4" and the coordinates are "X-0.15 Y33.58 Z26.40".



KHAI BÁO TIẾT DIỆN GIẢM YẾU

- VÀO SET MODIFIERS
- KHAI BÁO CÁC HỆ SỐ PHÙ HỢP
- OK



KHAI BÁO TIẾT DIỆN GIẢM YẾU

The screenshot displays the ETABS Nonlinear v9.5.0 software interface. The main window is split into two views: 'Plan View - STORY8 - Elevation 26.4' on the left and 'Elevation View - 1' on the right. The plan view shows a grid of columns (A-E) and floors (1-7). A rectangular section is highlighted in red on floor 4. The elevation view shows the vertical profile of the structure with floor levels from 100P1 to 100P15. A 'Rectangular Section' dialog box is open, showing 'Analysis Property Modification Factors' for a concrete section. The factors are:

Property	Value
Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	0.5
Shear Area in 3 direction	0.5
Torsional Constant	1
Moment of Inertia about 2 axis	0.5
Moment of Inertia about 3 axis	0.5
Mass	1
Weight	1

The status bar at the bottom shows the current location as X-0.15 Y33.58 Z26.40, the story level as 'One Story', and the global coordinate system as 'GLOBAL' and 'KN-m'. The taskbar at the bottom includes icons for ETABS Nonlinear v9..., BAO CAO BTCTNC..., Book1, PHO DONG DAT, and Microsoft PowerPoi... The system clock shows 3:29 PM.



- PHẦN NÀY CUNG CẤP BẢNG TÍNH PHỔ BẢNG EXCEL VÀ CÁCH CHUYỂN THÀNH FILE.TXT
- TỪ CÔNG THỨC LẬP ĐƯỢC FILE EXCEL NHƯ SAU (XEM FILE KÈM THEO)



Gia tốc nền thiết kế ag_R	0.831888		Chu kỳ dao động cơ bản theo phương X	1.458267
Hệ số tầm quan trọng γ_I	1.25		Chu kỳ dao động cơ bản theo phương Y	1.557344
Loại nền đất	E		Hệ số hiệu chỉnh λ	1
Hệ số ứng với cận dưới của phổ thiết kế β	0.2			
Hệ số ứng xử theo phương ngang q	2			
Hệ số ứng xử theo phương đứng q	1.5			

Phổ thiết kế theo phương ngang		Phổ thiết kế theo phương đứng		Lực ngang tương đương					
Chu kỳ T	Se	Chu kỳ T	Sev	Tầng	Khối lượng m (T)	Chuyển vị phương X	Chuyển vị phương Y	Lực DD phương X(kN)	Lực DD phương Y(kN)
0	0.970536	0	0.623916	STORY15	299.3692	0.0214	-0.0216	365.90544	334.403558
0.025	1.1120725	0.025	1.091853	STORY14	321.9703	0.0202	-0.0205	371.462655	341.334114
0.05	1.253609	0.05	1.55979	STORY13	321.9703	0.0189	-0.0193	347.556642	321.35358
0.075	1.3951455	0.075	1.55979	STORY12	321.9703	0.0176	-0.0181	323.65063	301.373047
0.1	1.536682	0.1	1.55979	STORY11	321.9703	0.0161	-0.0166	296.066769	276.39738
0.125	1.6782185	0.125	1.55979	STORY10	321.9703	0.0145	-0.0151	266.643985	251.421713
0.15	1.819755	0.15	1.55979	STORY9	321.9703	0.0129	-0.0135	237.2212	224.781002
0.175	1.819755	0.175	1.33696286	STORY8	321.9703	0.0112	-0.0117	205.959492	194.810201
0.2	1.819755	0.2	1.1698425	STORY7	321.9703	0.0094	-0.01	172.858859	166.504446
0.225	1.819755	0.225	1.03986	STORY6	321.9703	0.0077	-0.0081	141.597151	134.868601
0.25	1.819755	0.25	0.935874	STORY5	321.9703	0.0059	-0.0063	108.496518	104.897801
0.275	1.819755	0.275	0.85079455	STORY4	321.9703	0.0043	-0.0046	79.0737334	76.592045
0.3	1.819755	0.3	0.779895	STORY3	321.9703	0.0028	-0.003	51.4898729	49.9513337
0.325	1.819755	0.325	0.71990308	STORY2	326.6081	0.0015	-0.0016	27.9811904	27.0244557
0.35	1.819755	0.35	0.66848143	STORY1	330.1653	0.0006	-0.0006	11.3143772	10.2445456
0.375	1.819755	0.375	0.623916						



- COPY 2 CỘT: T VÀ Se
- MỞ NOTEPAD VÀ DÁN VÀO. LƯU LẠI FILE VỚI ĐUÔI.TXT
- NHẬP VÀO ETABS NHƯ CÁCH ĐÃ GỢI Ý PHÍA TRÊN



File TXT

```
PHO NGANG - Notepad
File Edit Format View Help
0 0.797226
0.025 0.946705875
0.05 1.09618575
0.075 1.245665625
0.1 1.3951455
0.125 1.544625375
0.15 1.69410525
0.175 1.843585125
0.2 1.993065
0.225 1.993065
0.25 1.993065
0.275 1.993065
0.3 1.993065
0.325 1.993065
0.35 1.993065
0.375 1.993065
0.4 1.993065
0.425 1.993065
0.45 1.993065
0.475 1.993065
0.5 1.993065
0.525 1.993065
0.55 1.993065
0.575 1.993065
0.6 1.993065
0.625 1.9133424
0.65 1.839752308
0.675 1.771613333
0.7 1.708341429
0.725 1.649433103
0.75 1.594452
0.775 1.543018065
0.8 1.49479875
0.825 1.449501818
0.85 1.406869412
0.875 1.366673143
0.9 1.32871
0.925 1.292798919
0.95 1.258777895
0.975 1.226501538
1 1.195839
1.025 1.166672195
1.05 1.138894286
1.075 1.112408372
1.1 1.087126364
1.125 1.062968
1.15 1.03986
1.175 1.017735319
1.2 0.9965325
1.225 0.976195102
1.25 0.9566712
1.275 0.937912941
1.3 0.919876154
1.325 0.90252
1.35 0.885806667
1.375 0.869701091
1.4 0.854170714
1.425 0.839185263
1.45 0.824716552
1.475 0.810738305
1.5 0.797226
1.525 0.784156721
```